

29/13

Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE INGENIERIA



**CONEXION REMOTA A LOS SERVICIOS
BANCARIOS, ESTUDIO Y EVALUACION DEL
MICROCOMPUTADOR COMO UN MEDIO
ALTERNO.**

T E S I S P R O F E S I O N A L

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

INGENIERO EN COMPUTACION

P R E S E N T A N

MIGUEL A. ESPINOSA RESCALA

ALFONSO G. HEREDIA DUVIGNAU

DIRECTOR DE TESIS

ING. SOCRATES MUÑIZ ZAFRA

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

En la actualidad la banca comercial ofrece a sus clientes un sin número de servicios que de una u otra forma satisfacen sus necesidades financieras.

Sin embargo en algunas instituciones estos servicios no se prestan con la atención suficiente debido principalmente a la gran demanda de que son objeto. La falta de jerarquización de los servicios así como la forma en que se tramitan o activan son factores importantes que contribuyen también a este problema.

Las instituciones bancarias han atacado este punto mediante la apertura de mas ventanillas de atención y con el establecimiento de nuevos procedimientos que simplifican y agilizan la atención al cliente. La automatización de algunas tareas através del uso de equipo especializado como: auxiliares de cajero, contadores de monedas, terminales inteligentes, así como de computadores conectados en red, ha sido una alternativa con resultados satisfactorios.

No obstante estos esfuerzos, la banca comercial sigue padeciendo de una gran afluencia de clientes en demanda de diversos servicios; siendo ésta incapaz de ofrecer eficientemente la atención requerida en el tiempo de servicio.

Las soluciones dadas a lo descrito en los párrafos anteriores se han presentado dentro del esquema clásico del servicio bancario, donde el cliente es atendido directamente por un empleado de la institución.

Sin embargo la solución puede presentarse buscado un nuevo enfoque de este esquema mediante la introducción del autoservicio bancario. Muchos de los servicios que se prestan en las sucursales bancarias son susceptibles a ser automatizados, prescindiendo así de una atención personalizada. Esto permite al cliente el realizar por sí mismo sus operaciones bancarias de manera más agíl. Así pues, ante esta premisa es necesario contar con un medio de entrega que permita al cliente de una manera fácil y confiable realizar sus operaciones bancarias más comunes. Hacer esto através de microcomputadoras es una alternativa bastante aceptable si se considera la extensa difusión que actualmente tienen así como la gran variedad de herramientas de hardware y software con que se cuenta para estos equipos.

En nuestros días, las microcomputadoras forman parte del patrimonio de muchas empresas y particulares como instrumento de apoyo en el desempeño de sus actividades. Aprovechar la existencia de estas últimas para mejorar los servicios bancarios al cliente, la hace un medio de entrega óptimo.

La solución propuesta deberá presentarse mediante la instalación de un sistema en la microcomputadora del cliente para que este pueda realizar sus operaciones bancarias. El sistema que en ellas opere deberá contar con una buena interfase con el usuario a fin de que el autoservicio no requiera más asesoría que la que éste proporcione; también deberá ser lo suficientemente confiable y eficiente para que el cliente lo use y prefiera para agilizar sus operaciones. Esta respuesta pretende aprovechar al máximo la infraestructura computacional con que cuentan las instituciones bancarias integrando estos equipos y su servicio a su ambiente de operación actual.

La presentación del sistema propuesto se hará mediante la demostración del software desarrollado así como de la simulación de la integración de este a la red de un banco. Este trabajo constará también de la evaluación de diferentes alternativas dentro del marco de solución presentado, destacando sus ventajas y desventajas así como la estimación del hardware y software requerido para llevarlo a cabo.

Distrito Federal, México.

M. A. E. R.

A. G. H. D.



PANORAMA GENERAL DE LOS SERVICIOS BANCARIOS EN MEXICO



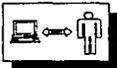
CONEXION REMOTA A LOS SERVICIOS BANCARIOS



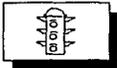
PRESENTACION Y EVALUACION DE ALTERNATIVAS DE CRSB POR MEDIO DE MICROCOMPUTADORAS



AMBIENTE GENERAL DE OPERACION



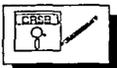
INTERFASE CON EL USUARIO



SEGURIDAD Y CONTROL



ELEMENTOS DE COMUNICACION



DISEÑO DEL SISTEMA



CONCLUSIONES



APENDICE



BIBLIOGRAFIA

Dedicatorias	iii
Prefacio	vii
Contenido temático	ix
Introducción	xvii

PARTE UNO: CONCEPTOS GENERALES DE CRSB. PRESENTACION Y ALTERNATIVAS

CAPITULO I. PANORAMA GENERAL DE LOS SERVICIOS BANCARIOS.

1.1 Concepto general de un banco	1
1.2 Desarrollo de la banca en México	1
1.2.1 Banca Especializada	2
1.2.2 Grupos Financieros	4
1.2.3 Banca Múltiple	5
1.2.4 Banca Nacionalizada	5
1.2.5 Esquema Actual del Sistema Financiero Mexicano	6
1.3 Operaciones de banca y crédito	7
1.3.1 Concepto y Base Legal	7

1.3.2 Operaciones Pasivas (de captación)	7
1.3.3 Operaciones Activas (de canalización)	8
1.3.4 Operaciones Complementarias	8
1.3.5 Cuadro General de Operaciones de Banca y Crédito.	9
1.4 Panorama general de los servicios bancarios.	10
CAPITULO II. CONEXION REMOTA A LOS SERVICIOS BANCARIOS.	
2.1 Medios electrónicos de entrega	13
2.2 Niveles de estudio de los MEE	13
2.2.1 Nivel Directivo	14
2.2.2 Nivel de Ingeniería	14
2.3 Descripción de los diversos Medios Electrónicos de Entrega	17
2.3.1 Terminales de Punto de Venta (POS)	19
2.3.2 Cajas Registradoras Automáticas (ECR)	21
2.3.3 Video Interactivo (IV)	24
2.3.4 Cajeros Automáticos (ATM)	26
2.3.5 Sistemas de Audio-Respuesta (ARS)	31
2.4 Arquitectura típica de un Banco	34
2.5 El microcomputador como un MEE alterno	37
2.5.1 Características generales que debe contemplar un MEE	37
2.5.2 Uso del microcomputador como un MEE. Ventajas y Desventajas	38
CAPITULO III. PRESENTACION Y EVALUACION DE ALTERNATIVAS DE CRSB POR MEDIO DE MICROCOMPUTADORES	
3.1 Arquitecturas alternas	41
3.1.1 Vía red pública conmutada	41
3.1.2 Vía línea privada y emulador de terminal	43
3.1.3 Vía línea privada y convertidor de protocolo	44
3.1.4 Otras alternas	44

3.2 Factibilidad de las arquitecturas de CRCB-PC	46
3.3 Selección de una alternativa de estudio para CRSB-PC	49

PARTE DOS: REQUERIMIENTOS PARA LA SOLUCION PROPUESTA

CAPITULO IV. AMBIENTE GENERAL DE OPERACION	53
4.1 Elementos que componen el esquema de operacion CRSB-PC	53
4.2 Uso del modelo OSI como referencia para la implementación del esquema CRSB-PC	55
4.2.1 La comunicación entre computadoras	55
4.2.2 El modelo OSI	56
4.2.3 Operación del esquema de CRSB propuesto en base al modeloOSI	58
4.3 Problemas y consideraciones generales	63
CAPITULO V. INTERFASE CON EL USUARIO	67
5.1 Antecedentes	67
5.2 Criterios basicos de diseño	68
5.2.1 Funcionalidad	68
5.2.2 Desempeño y confiabilidad	69
5.3 Factores humanos en el diseño	69
5.3.1 Factores humanos medibles	69
5.3.2 Ubicación de la comunidad usuaria de CRSB-PC	69
5.4 Estilos de interacción	70
5.4.1 Selección por menues	70
5.4.2 Llenado de formas	72
5.4.3 Lenguajes de comandos	74
5.4.4 Lenguaje natural	75
5.4.5 Manipulación directa	76

5.5 DISPOSITIVOS DE INTERFASE CON EL USUARIO	76
5.5.1 Teclados	77
5.5.2 Dispositivos de puntualización	77
5.5.3 Pantallas de video	80
5.6 Tiempos de respuesta y tasas de despliegue	80
5.7 Mensajes del sistema	85
5.8 Consideraciones tomadas para CRSB-PC	85
CAPITULO VI. SEGURIDAD Y CONTROL	89
6.1 Necesidad de mecanismos de control y seguridad	89
6.2 Puntos de implementación de los mecanismos de control y seguridad para el esquema CRSB-PC	89
6.3 Niveles de implementación de los mecanismos de control y seguridad	92
6.3.1 Controles de hardware	92
6.3.2 Controles de software	93
6.3.3 Controles en protocolo	94
6.3.4 Seguridad de la información-enscriptión	94
6.4 Control de errores en la transmisión y recepción de datos	98
6.4.1 Errores en la comunicación de datos	98
6.4.2 Control de errores	101
CAPITULO VII. ELEMENTOS DE COMUNICACION	105
7.1 Elementos en la comunicación PC-HOST	105
7.2 La red telefónica pública	106
7.2.1 Operación de la red telefónica pública	106
7.2.2 Organización del sistema telefónico	108

7.3 Modems	109
7.3.1 Principio de operación de los modems	109
7.3.2 Estándares en modems	110
7.3.3 Consideraciones para la selección de modems	111
7.4 Puerto serial de comunicaciones	112
7.5 Regulaciones relativas al uso de líneas públicas para la transmisión de datos	114

PARTE TRES: DISEÑO E IMPLANTACION DEL SISTEMA

CAPITULO VIII. DISEÑO Y ANALISIS DE UN SISTEMA CRSB-PC	117
8.1 Arquitectura general	117
8.2 Archivos de datos y control básicos	121
8.3 Interfase con el usuario	124
8.4 Módulo de comunicaciones	124
8.5 Estructura jerárquica de la aplicación prototipo	127
CONCLUSIONES	129
APENDICE	133
BIBLIOGRAFIA	135

La Banca del México actual esta formada por instituciones sólidas, que se preocupan por mantener un nivel competitivo muy alto. Por esto se interesan en permanecer actualizados en cuanto a tecnología bancaria internacional.

El objetivo de este trabajo es presentar una visión general de los retos tecnológicos de la Banca actual, enfocandonos a una nueva generación de servicios prestados de manera remota (Conexión Remota a los Servicios Bancarios PC).

El trabajo esta organizado en tres partes presentadas en varios capitulos.

La primera parte esta formada por tres capitulos y su intención es la de mostrar los conceptos más importantes de CRSB y Transferencia electrónica de fondos (EFT), así como la presentación de alternativas técnicas.

El primer capitulo presenta una visión muy general de la evolución y estructura del sistema financiero en México, su objetivo es el de ubicar al lector lego, respecto a los requerimientos administrativos y técnicos que la Banca mexicana ha tenido en las diferentes etapas de su historia, hasta nuestros dias en la banca estatizada.

El segundo capitulo presenta una vista global del concepto de "Medio Electronico de Entrega", esta visión cubre la definición de MEE, sus niveles de estudio, una descripción de varios de estos medios y una arquitectura típica bancaria. Al final muestra al microcomputador personal como un MEE alterno.

El tercer capitulo se adentra en un análisis sencillo de las alternativas técnicas del concepto CRSB por medio de microcomputadores personales y su factibilidad. Concluye con la selección una de ellas a la que dedicamos la atención durante el resto del trabajo.

En la segunda parte de la tesis se muestran los requerimientos del esquema CRSB-PC seleccionado. Se presentan en cuatro capitulos.

El cuarto capitulo establece el escenario de operación, describimos los elementos que componen el esquema, utilizamos el modelo OSI de comunicaciones como referencia de construcción de un sistema CRSB-PC y finalmente plantemos los problemas y consideraciones generales para estos sistemas.

En el capitulo cinco se plantea la importancia de una buena interfase con el usuario, se describen los criterios basicos de diseño, incluyendo los factores humanos, los

estilos de interacción, el manejo de dispositivos especiales de entrada/salida, los tiempos de respuesta, mensajes de salida y las consideraciones para el caso de CRSB-PC.

En el capítulo seis se plantea la gran importancia de los elementos de seguridad y control, debido a la naturaleza bancaria de las aplicaciones CRSB-PC, se identifican los puntos y niveles de implementación de estos mecanismos y planteamos el control de errores de transmisión y recepción de datos.

El capítulo siete está dedicado a los elementos de comunicación, plantea la relación 'PC-HOST', describimos de forma general la red telefónica pública, las características de los modems y las consideraciones para su selección, revisamos también el puerto serial de las PC's y concluimos con una breve nota sobre las regulaciones en el uso de las líneas públicas de transmisión de datos.

La parte final del trabajo la dedicamos a las consideraciones de análisis y diseño de un esquema CRSB-PC y a las conclusiones finales.

El capítulo ocho describe un diseño general iniciando con la arquitectura, a continuación se describen las estructuras de datos básicas, los elementos de control, la interfase con el usuario, el módulo de comunicaciones y finalmente se presenta la estructura jerárquica de una aplicación prototipo.



CAPITULO UNO

PANORAMA GENERAL DE LOS SERVICIOS BANCARIOS EN MEXICO

1.1 CONCEPTO GENERAL DE UN BANCO.

En su acepción más amplia, podemos decir que un banco es una institución que sirve de intermediario entre personas que le confían dinero y personas que lo solicitan a través de un crédito. A las primeras se les conoce como tenedoras del dinero, pudiendo ser cuentahabientes, ahorradores, inversionistas etc; a las segundas como usuarios del dinero, donde encontramos agricultores, industriales, comerciantes, profesionistas, y particulares entre otros. (Fig 1.1)

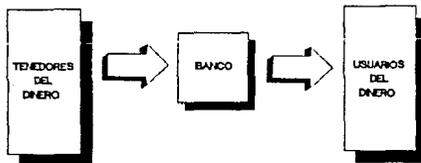


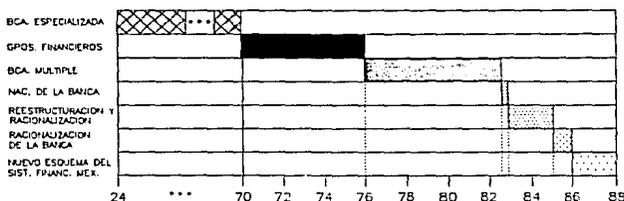
Fig. 1.1 Concepto general de un banco.

Actualmente en México un banco es una institución de crédito considerada como Banca Múltiple o Banca de Desarrollo constituida con el carácter de Sociedad Nacional de Crédito, teniendo como función principal la prestación

de servicios de banca y crédito, en forma habitual, masiva y profesional. Estas funciones están fundamentadas en el artículo 82 de la Ley Reglamentaria del Servicio Público de Banca y Crédito.

1.2 DESARROLLO DE LA BANCA EN MÉXICO.

El desarrollo de la Banca en México ha pasado por una serie de etapas para llegar a lo que actualmente conocemos como las Sociedades Nacionales de Crédito. De 1924 a 1970 se presenta la etapa de la Banca Especializada, de 1970 a 1976 nace la banca estructurada en forma de Grupos Financieros (etapa de reconocimiento), de 1976 a 1982 se consolida la Banca Múltiple y para 1982 se estatiza la Banca. Hasta el 31 de agosto de 1982 existía concesión otorgada por parte de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público para el establecimiento de un banco, esto es que un banco era aquella institución de crédito que requería de una concesión del gobierno federal para poder realizar las operaciones que la Ley catalogaba como actividades de Banca y Crédito. A partir de 1982 se presentan una serie de transformaciones; en 1983 se reestructura la Banca y se constituyen las sociedades nacionales de crédito, en 1984 se presenta una etapa de racionalización de la Banca y de 1985 a la fecha se define el nuevo Sistema Financiero Mexicano. (Grafica 1.1)



Graf. 1.1 Evolución y transformación de la banca en México

1.2.1 Banca Especializada.

Esta etapa se desarrolló entre los años de 1921 y 1970. El artículo segundo de la Ley General de Instituciones de Crédito y Organizaciones Auxiliares establecía que para dedicarse al ejercicio de la Banca y del crédito se requería concesión del Gobierno Federal. La concesión era otorgada discrecionalmente por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público tomando en cuenta la opinión de la Comisión Nacional Bancaria y de Seguros así como del Banco de México. Las concesiones se referían a alguno de los siguientes grupos de operaciones de Banca y Crédito: Depósito, Ahorro, Financiero, Hipotecario, Capitalización y Fiduciarias. Este mismo artículo establecía que no podía otorgarse concesión a una misma sociedad para llevar a cabo más de uno de estos grupos de operaciones.

Estas especializaciones de la Banca se dividían en tres ramos principales y dos secundarios; los primeros estaban constituidos por Depósito, Financiero e Hipotecario, mientras que los segundos en Ahorro y Fiduciario.

De lo anterior se desprende que sólo podía ejercerse en forma compatible con cualquiera de los ramos principales, las operaciones de depósito, ahorro y fiduciario. (Fig. 1.2)

Elementos que conformaban la Banca Especializada

Banca de Depósito

La función primordial de estas instituciones era la de recibir del público en general depósitos de dinero retirables a la vista mediante la expedición de cheques a su cargo. Debido a la naturaleza de esta Banca, en que sus pasivos tenían exigibilidad inmediata, la canalización hacia operaciones productivas en un banco de depósito debía, en términos generales, efectuarse a plazos cortos, esto es, habiendo siempre un balance entre la exigibilidad del pasivo y la liquidez de las inversiones reflejadas en el activo.

Dentro de las operaciones que manejaba esta Banca se encontraban:

- Depósitos de ahorro
- Cuentas de cheques
- Préstamos a corto plazo

Banca de Ahorro

Estaba autorizada para recibir depósitos de ahorro entendiéndose éstos como depósitos de dinero con intereses, siendo de hasta \$500,000.00 en 1970 con tasas del orden de 4.5% anual y capitalizaciones con una

periodicidad de 6 meses. Algunas de las características de trámite de esta Banca eran: retiros no mayores a \$10,000.00 o 30% del saldo de la cuenta, periodos entre retiros de 30 días, retiros del 50% del saldo con preavisos de 15 días naturales, etc.

Dentro de las operaciones que manejaba esta Banca se encontraban:

- ♦ Depósitos de ahorro
- ♦ Retiro de dinero
- ♦ Abono de intereses

Es importante hacer notar que no existía en el medio Bancario institución alguna que se dedicara expresamente a las operaciones de ahorro, sino que constituían un departamento de una institución autorizada para explotar alguno de los ramos principales.

Banca Financiera

A esta Banca le correspondía atender necesidades de crédito a largo plazo, apoyando con su intervención a empresas del sector productivo y secundariamente actividades de distribución.

Dentro de las operaciones que manejaba esta Banca se encontraban:

- ♦ Emisión de bonos
- ♦ Depósitos a plazo con intereses

- ♦ Préstamos a largo plazo

Estas sociedades ocupaban un lugar importante en el Sistema Bancario Mexicano, ya que de acuerdo con estadísticas del Banco de México, captaban más del 50% de los recursos totales manejados por las instituciones de crédito que constituían el sistema.

Banca Hipotecaria

Esta Banca sólo estaba autorizada para emitir bonos hipotecarios para garantizar la emisión de cédulas representativas de hipotecas así como para negociar, adquirir o ceder dichas cédulas; para recibir depósitos a plazos; para otorgar créditos o préstamos con garantía; para efectuar avalúos sobre terrenos, fincas urbanas o rústicas; para custodiar y administrar los títulos emitidos por ellas o con su intervención; para recibir préstamos de organizaciones oficiales destinadas al fomento de la vivienda de interés social de acuerdo a las normas que fija el Banco de México, utilizando como garantía de estos préstamos el inmueble.

Sus instrumentos de captación variaron hasta hacerlos competitivos con los de la Banca Financiera, pues ofrecían plazos, montos, intereses y formas de documentarlos muy similares.

Dentro de las operaciones que manejaba esta Banca se encontraban:

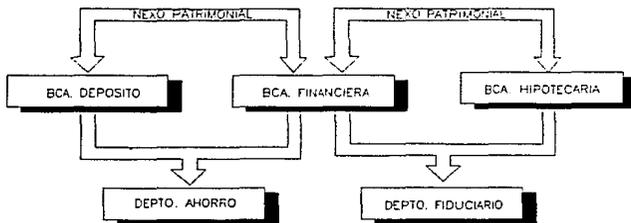


Fig. 1.3 Grupos financieros integrados.

- Emisión de bonos
- Garantía de cédulas e intereses
- Préstamos hipotecarios a largo plazo

1.2.2 Grupos Financieros.

Banca Fiduciaria

Dentro de las operaciones a la que ésta Banca tenía concesión de explotación destacan la celebración de contratos de fideicomiso en sus modalidades de inversión, garantía y administración.

La contabilidad de las instituciones fiduciarias estaba organizada en una general y en otra especial que debían abrirse por cada contrato de fideicomiso, mandato, comisión, administración o custodia y demás bienes, valores o derechos que se les confiaban. Así también los incrementos o disminuciones por los productos o gastos debiendo coincidir invariablemente los saldos de las cuentas controladas de la contabilidad de la institución con las contabilidades especiales.

Dentro de las operaciones que manejaba esta Banca se encontraban:

- Fideicomisos
- Mandatos y comisiones
- Avalúos
- Administración de valores.

Debido a las necesidades derivadas del entorno económico y financiero del país, las instituciones de crédito se vieron obligadas a unir esfuerzos para poder ofrecer a su clientela un servicio integral de las operaciones permitidas por la legislación. Así los grandes grupos bancarios del país tuvieron que vincularse con otras instituciones a través de nexos patrimoniales y así poder manejar toda la gama de operaciones bancarias y ofrecer una imagen única frente al público. De esta forma un banco de depósito que contaba ya con departamentos de ahorro y fiduciario decidió manejar de manera simultánea una financiera y una hipotecaria por medio de la inversión mayoritaria en sus capitales y a través de personas jurídicas independientes. Esto permitió una intermediación y canalización más eficiente de sus recursos, mejorar el aprovechamiento de las operaciones bancarias, además de lograr facilidades técnicas y administrativas para concentrar capacidades y esfuerzos hacia la misma finalidad. En 1970 estos agrupamientos fueron reconocidos legalmente y se incorporaron a la ley bancaria en los llamados Grupos Financieros siempre y cuando cumplieran los requisitos impuestos por el Artículo 99 bis de la Ley General de Instituciones de Crédito y Organizaciones Auxiliares. (Fig. 1.3)

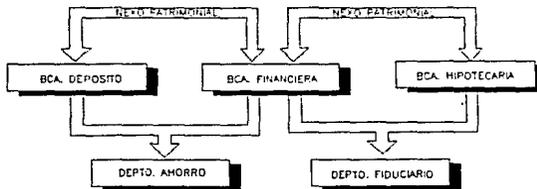


Fig. 1.3 Grupos financieros integrados.

1.2.3 Banca Múltiple.

Bajo este concepto se agrupaban las instituciones que operaban los diversos instrumentos de captación de recursos a plazos y en mercados diferentes y que ofrecían a su clientela servicios financieros integrados.

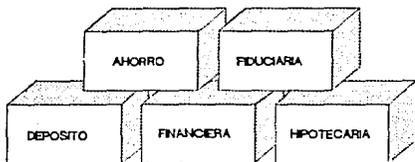


Fig. 1.4 Banca múltiple.

Aunque el antecedente de la Banca Múltiple fueron los Grupos Financieros, en México no ha sido requisito indispensable el adoptar la segunda modalidad para llegar a la primera. Esto último abre la posibilidad del surgimiento de instituciones bancarias múltiples a través de la fusión de instituciones pequeñas, que de esta forma pueden mejorar su situación competitiva. Se prevee también que dichas fusiones creen un capital suficiente para respaldar un volumen adecuado de operaciones a costos razonables. (Fig. 1.4)

En la actualidad la Banca Múltiple es aquella Sociedad Nacional de Crédito autorizada para operar en los ramos de depósito, ahorro, financiero, hipotecario y fiduciario en forma compatible, es decir con instrumentos diversificados de captación y canalización de recursos. Esto le permite tener mayor flexibilidad de adaptación a las condiciones de los mercados y a la demanda de créditos de nuestra economía.

En cuanto a su reglamentación como Banca concesionada se realizó mediante adiciones a la Ley General de Instituciones de Crédito y Organizaciones Auxiliares publicadas en el

Diario Oficial de la Federación el día 27 de Diciembre de 1978. Hoy en día éstas tienen carácter de Sociedades Nacionales de Crédito mediante la Ley Reglamentaria del Servicio Público de Banca y Crédito.

1.2.4 Banca Nacionalizada.

Por decreto presidencial el 10 de Septiembre de 1982 se estatiza la Banca privada o concesionada a particulares hasta esa fecha.

Este proceso se llevó a cabo a través de la expropiación a favor de la nación de las instalaciones, edificios, mobiliario, equipo, activos, cajas, bóvedas, sucursales, agencias, oficinas, inversiones, acciones o participaciones que tuvieren en otras empresas, valores, derechos y todos los demás muebles e inmuebles que a juicio de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público fueren necesarios, propiedad de las instituciones de crédito privadas a las que se les haya otorgado.

Esta expropiación no incluyó el dinero y los valores propiedad de los usuarios del servicio así como tampoco los fondos o fideicomisos administrados por los bancos, ni tampoco el Banco Obrero ni el City Bank así como las oficinas de representación de entidades financieras del exterior, ni las sucursales de bancos extranjeros.

Es importante subrayar que la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHyCP) vigila el servicio público de Banca y Crédito el cual continúa prestandose con las mismas estructuras administrativas.

Reestructura y racionalización de la Banca.

Estos fenómenos los podemos resumir en dos etapas:

- a) A partir del 29 de Agosto de 1983 de 60 bancos quedaron sólo 29 Sociedades Nacionales de Crédito (SNC) bajo el siguiente esquema:

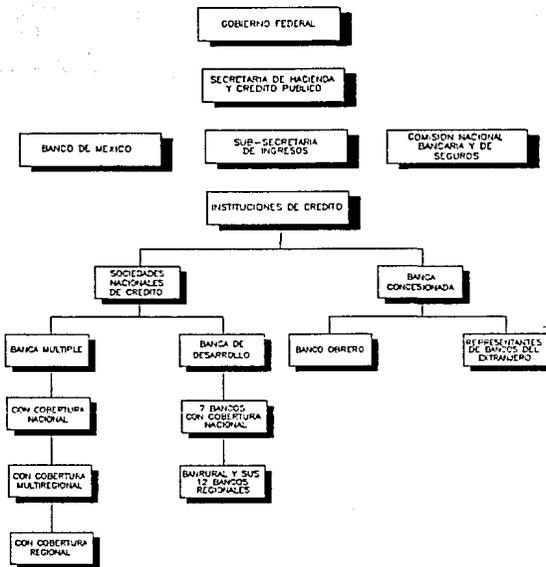


Fig. 1.5 Esquema actual de la banca en Mexico.

- 17 SNC que conservan sus denominaciones
- 20 SNC se incorporan a 12 bancos
- 11 concesiones fueron revocadas

En la *Figura 1.5* se aprecia el resultado de estas etapas de racionalización y reestructuración de la Banca.

1.2.5. Esquema actual del Sistema Financiero Mexicano.

b) El 18 de Marzo de 1985 de las 29 SNC la SHyCP acuerda reducir a 20 el número de bancos múltiples tomando en cuenta su capacidad y cobertura de operación. Quedan entonces:

- Seis Bancos con cobertura nacional
- Ocho Bancos con cobertura multiregional
- Seis Bancos con cobertura regional

El Plan Nacional de Desarrollo (PND 1982-1988) es base de la estructura del Sistema Financiero Mexicano. Este plan es un documento al que deben sujetarse los programas de los diferentes sectores de la Administración Pública Federal. Algunos ejemplos son: Comunicaciones y Transportes, Comercio y Salud. Por lo anterior, el PND así como los programas sectoriales que se derivan de este son referencia obligada de las instituciones bancarias, en particular del sector financiero a través del Programa Nacional de Financiamiento y Desarrollo.

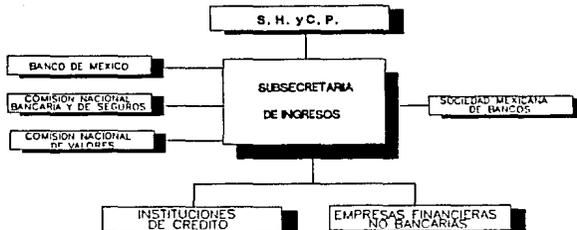


Fig. 1.6 Sistema Financiero Mexicano

El PND 1982-1988 define diferentes objetivos, entre los cuales destacan:

- Reestructuración de la Banca
- Organización de la Banca
- Funcionamiento de la Banca
- Reglas de Operación

Además clasifica a la Banca en Banca Múltiple y Banca de Desarrollo y reestructura su racionalización considerando su capacidad, competitividad y productividad. También hace una distinción entre los negocios bancarios y los que corresponden a empresas financieras no bancarias como las instituciones aseguradoras, casas de bolsa, afianzadoras y arrendadoras entre otras.

En conclusión, el Sistema Financiero Mexicano (SFM) está constituido por un conjunto de actividades representadas por dependencias del Gobierno Federal, SNC así como por empresas financieras no bancarias. Estas entidades participan en forma coordinada en el desarrollo económico y financiero del país, ya que a través de las diferentes operaciones e instrumentos que manejan se fomenta el ahorro y se da un mayor apoyo a las diferentes actividades productivas y de comercialización. (Fig. 1.6)

1.3 OPERACIONES DE BANCA Y CREDITO.

1.3.1 Concepto y base legal.

Los artículos 30 y 31 de la Ley Reglamentaria del Servicio Público de Banca y Crédito establecen las condiciones en que se darán las operaciones de Banca y Crédito.

La Ley Orgánica del Banco de México atendiendo al propósito de regulación monetaria y crediticia regula las tasas de interés, comisiones, premios, descuentos y otros conceptos análogos tales como montos, plazos y demás características de las operaciones activas, pasivas, contingentes y de servicio, así como las operaciones con oro y plata y divisas que realicen las instituciones de crédito.

Se puede decir que las operaciones básicas de Banca y Crédito son aquellas que se clasifican por Ley en su carácter de captación y canalización de recursos, dividiéndose en: las de tipo contingente (punto 1.3.4) y las que corresponden propiamente a servicios que cubren de manera diversificada las necesidades de los usuarios. (Fig. 1.7)

1.3.2 Operaciones pasivas (de captación).

Son aquellas que el banco realiza para hacerse de recursos, esencialmente del público

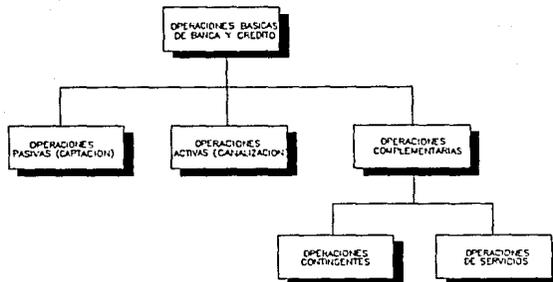


Fig. 1.7 Operaciones de Banca y Crédito

ahorrador, inversionista o cuentahabiente, convirtiéndose así en deudor de las personas que se lo depositan.

Entre las operaciones pasivas más importantes están:

- Depósitos a la vista (Cuentas de Cheques)
- Depósitos parcialmente retirables a la vista (Cuentas de Ahorro)
- Depósitos retirables en días preestablecidos (DPR)
- Depósitos a plazo fijo (PZO)
- Pagarés con rendimiento liquidable al vencimiento (PAG)
- Emisión de obligaciones subordinadas
- Emisión de bonos bancarios
- Otros servicios como préstamos interbancarios y aceptaciones bancarias en circulación entre otros

En conclusión, se trata de recursos con los que trabaja el banco y a excepción de los depósitos a la vista, para los restantes, tiene que cubrir a los depositantes determinado tipo de interés que representa su costo financiero.

1.3.3 Operaciones activas (de canalización).

Son aquellas que efectúan los bancos al invertir el dinero poniéndolo en condiciones de producir y por lo cual se constituye en

acreedor de las personas a quienes se los proporciona.

Entre las operaciones activas más importantes están:

- Inversiones en valores (Renta Fija o Renta Variable)
- Descuentos
- Préstamos
- Crédito

1.3.4 Operaciones complementarias

a) Operaciones Contingentes.

Son aquellas que se refieren a situaciones que pueden darse, y corresponden a las operaciones que pueden, en fecha determinada, constituirse en una obligación para el banco en el momento que una tercera persona no cumpla con una obligación pactada a través de un título de crédito, contrato o convenio. Estas operaciones pueden ser:

- Avales
- Títulos descontados con otras instituciones (Redescuentos) y
- Fianzas

b) Operaciones de Servicio.

Constituyen servicios complementarios a las operaciones definidas como activas, pasivas

y contingentes tales como:

- Cobranzas
- Mandatos
- Avaluos
- Cobros de servicios
- Custodia y Administración de valores
- Ordenes de pago
- Comprá y venta de divisas
- Operaciones en oro y plata

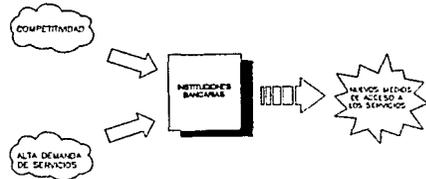


Fig. 1.9 Necesidades y retos de la banca.

El esquema de la *Figura 1.8* es un resumen de las operaciones generales de Banca y Crédito.

1.4 PANORAMA GENERAL DE LOS SERVICIOS BANCARIOS.

La Banca Especializada fue muy útil y conveniente para satisfacer las necesidades de entonces en cuanto a servicios bancarios, hasta el momento en que se distinguió la falta de una infraestructura, así como de medios de control y administración internos y externos adecuados y suficientes para manejar a más de un grupo de las operaciones de Banca y Crédito.

Un ejemplo claro de lo anterior es el caso de la Banca de Depósito, donde sus operaciones activas se veían limitadas a períodos cortos debido a la exigibilidad de sus pasivos, esto es, no podían otorgar créditos a

largo plazo ya que la naturaleza de las cuentas de depósito requerían de liquidez inmediata.

Ante estos problemas surgen los Grupos Financieros que fueron sólo una suma de patrimonios y no la gestación de un sistema de control y administración integral de los servicios de Banca y Crédito, como lo fueron más tarde las instituciones de Banca Múltiple.

A pesar de que la estatización de la Banca conduce a pensar en la unidad de esfuerzos para la prestación de los servicios bancarios, la realidad es que por la naturaleza de ésta se conservaron las estructuras administrativas fundamentales.

Lo anterior ha permitido que prevalezca el ambiente de competitividad entre las instituciones bancarias. Actualmente se ha provocado una explosión y crecimiento incontrolable de la información que sumados a

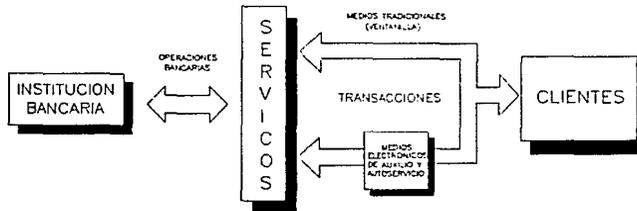


Fig. 1.10 Medios de entrega de los servicios bancarios.

la alta demanda de servicios crean necesidades e imponen retos. (Fig. 1.9)

Bajo este esquema y en base al entendimiento del valor de cada uno de los clientes es necesario desarrollar productos que hagan perdurar y acrecentar esta relación, constituyendo un proceso total de atención al cliente, flexible y adaptable a la institución bancaria. Esto es, un ambiente que permita tener información actualizada, fidedigna y oportuna tanto para la institución bancaria como para el usuario; de igual forma debe contarse con medios efectivos para la difusión masiva de los servicios que la institución ofrece.

Tradicionalmente la información y los servicios de la Banca se han proporcionado a través de sucursales y atención en ventanilla. Actualmente utilizando los avances tecnológicos, la Banca ha podido establecer un sistema de entrega de servicios fundamentado en medios electrónicos tanto de auxilio en sucursales como de autoservicio bancario externo a éstas, como una alternativa que actúa ante las necesidades y retos planteados. (Fig. 1.10)

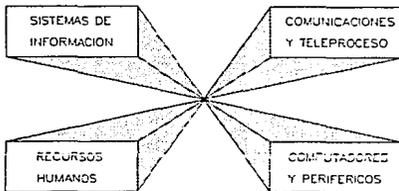


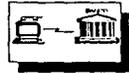
Fig. 1.11 Infraestructura computacional para soportar medios electrónicos de entrega de servicios

Los medios electrónicos de auxilio y autoservicio constituyen el **MEDIO DE ENTREGA** de los servicios de la Banca, por tanto no es posible concebirlas como entes aislados sino como nodos terminales de toda

una infraestructura computacional (Hardware y Software).

Esta infraestructura debe responder no sólo a las necesidades de proporcionar servicios al cliente sino considerar las implicaciones operacionales, organizacionales y financieras derivadas de la prestación de éstos (Fig. 1.11).

En la actualidad las instituciones bancarias existentes cuentan ya con estructuras similares desarrolladas en menor o mayor escala, en respuesta a la demanda de nuestros tiempos.



CAPITULO DOS

CONEXION REMOTA A LOS SERVICIOS BANCARIOS

2.1 MEDIOS ELECTRONICOS DE ENTREGA.

En la actualidad en el ambiente financiero los *MEDIOS ELECTRONICOS DE ENTREGA (MEE)* son una alternativa que responde a los retos y necesidades de la banca actual.

En nuestros días, la materialización del concepto de MEE, se ha llevado a cabo a través de un sin número de dispositivos electrónicos. Esto se refiere a que cada uno de estos medios puede prestar diferentes tipos de servicios, requiriendo de diversas infraestructuras y atendiendo diferentes mercados, además de contar con facilidades técnicas de software y hardware muy variadas. Esto es consecuencia del alto nivel de competencia existente tanto en el ambiente bancario como entre los proveedores de los medios electrónicos de entrega.

Dada la organización administrativa que existe en una institución bancaria surgen distintos puntos de vista respecto a lo que deben de ser los MEE. Sin embargo estas diferentes posiciones pueden categorizarse en dos grandes grupos o niveles, que responden a diferentes necesidades e intereses. Estos niveles son el Nivel Directivo y el Nivel de Ingeniería. (Fig. 2.1)

En el Nivel Directivo se cuenta con un alto poder de decisión dentro de la institución. En

estos niveles se tienen fuertes compromisos respecto a los impactos de los servicios proporcionados al cliente tanto en el presente como el futuro, siendo entonces una planeación estratégica factor importante en la toma de decisiones.

En este nivel los rubros considerados para el análisis se refieren generalmente a factores de mercado, impacto organizacional así como la imagen que ofrece la institución a su clientela. Por ejemplo es importante el nivel de seguridad que ofrezca el MEE tanto para la institución como para su clientela, también es importante la factibilidad de su uso y los tipos de servicio que ofrece dependiendo del mercado y a quien va dirigido entre otros.

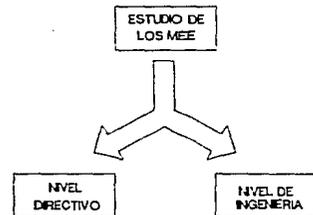


Fig. 2. 1 Niveles de estudio de los MEE.

Por otra parte se tiene el Nivel de Ingeniería, donde los factores a considerar en el análisis para la selección de los MEE se basan fundamentalmente en el conocimiento técnico de los mismos así como de la infraestructura computacional de la organización.

A este nivel es de interés establecer la factibilidad técnica de la incorporación de un MEE, así como el impacto. Por otra parte se tiene el Nivel de Ingeniería, donde los factores a considerar en el análisis para la selección de los MEE se basan fundamentalmente en el conocimiento técnico de los mismos así como de la infraestructura computacional de la organización. A este nivel es de interés establecer la factibilidad técnica de la incorporación de un MEE, así como el impacto que tendrán sus características en hardware y software para su instalación y soporte. Por ejemplo es importante el considerar el medio de conexión del dispositivo (línea conmutada, línea privada, radio, etc), la naturaleza de su software para evaluar el tipo de programación que requiere (ensamblador, lenguaje de alto nivel o bien aplicaciones creadas por medio de sistemas parametrizados), entre otros.

Ambos niveles ofrecen información importante para la toma de una decisión definitiva respecto a la introducción de un MEE. Es importante subrayar el balance

requerido en los resultados de ambos criterios, ya que no en pocas ocasiones se encuentran divergencias que producen confusión y hacen difícil llegar a una resolución definitiva. (Fig. 2.2)

2.2 NIVELES DE ESTUDIO DE LOS MEE.

2.2.1 Nivel Directivo.

Las decisiones tomadas a este nivel se realizan en función del papel que juega o jugará el MEE dentro del banco. Para la definición de lo anterior se estudian los grupos de información. (Fig 2.3.)

Impacto Organizacional

Este grupo de información define la magnitud con que la introducción del MEE afectará a la estructura interna de la institución y es de gran importancia ya que de su correcta definición se desprenderán las políticas adecuadas para su administración.

En el impacto organizacional se consideran los siguientes rubros (Fig. 2.4):

- a) Volúmen de operaciones.

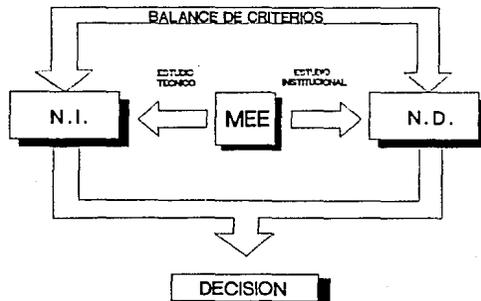


Fig. 2.2 Toma de decisión respecto a la introducción de un MEE.

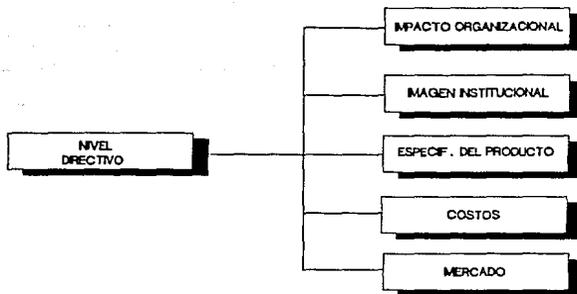


Fig. 2.3 Grupos de información del Nivel Corporativo

Esta cuantificación permitirá determinar el nivel de control requerido para el manejo adecuado del medio, esto se refleja en



Fig. 2.4

situaciones organizacionales y estratégicas, como sería la creación de una nueva dirección, departamento u otro esquema que permita la correcta administración del MEE.

b) Servicios Proporcionados.

Es importante conocer el potencial que tiene un MEE, respecto a los servicios que presta una institución bancaria, ya que debido a sus características puede estar orientado al manejo de ciertos servicios excluyendo algunos

otros. El conocimiento de los servicios que puede ofrecer un MEE, es factor de gran interés para determinar el impacto de éste dentro y fuera de la organización, ya que auxilia a responder preguntas tales como: ¿Quién llevará la administración del MEE?, ¿Que tan atractivo es el MEE para que el cliente prefiera su utilización en vez de los medios tradicionales? ¿Conviene la automatización de los servicios ofrecidos por este MEE?.

La diversidad de los servicios prestados por una institución bancaria, así como la necesidad de definir la potencialidad de un MEE para prestarlos exige la agrupación de los servicios en conjuntos (Fig. 2.5):

c) Cobertura.

En este punto se define el alcance geográfico de la prestación de servicios a través del MEE, lo que permite establecer estrategias de atención a este medio ya sea a nivel metropolitano, regional o nacional. (Fig. 2.6)

Imagen Institucional

Este concepto se define a través de la calidad de los servicios proporcionados por la institución bancaria. Lo anterior es producto

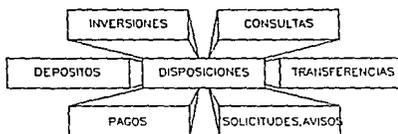


Fig. 2.5 Servicios bancarios.

de factores como el liderazgo tecnológico y la capacidad innovadora. (Fig. 2.7)

Específicos del Producto

En este grupo se destacan parámetros que definen aspectos particulares de un MEE y cuyo peso podría influir de manera determinante en una decisión. Dentro de estos se encuentran (Fig. 2.8):



Fig. 2.6 Cobertura de los MEE.

a) Facilidad de uso.

La facilidad de manejo es una característica inherente al MEE, cuyo impacto repercute sensiblemente en la aceptación del público. En la práctica este parámetro resulta ser bastante subjetivo, por esto, desde el diseño un MEE nace con la filosofía de un ambiente de operación sencillo.

b) Factibilidad de integración.

En el mercado se encuentran disponibles un sin número de MEE para satisfacer las más diversas necesidades de automatización, pero lo anterior no sugiere que todos sean susceptibles de integrarse a la infraestructura actual o planeada de la institución. Por lo tanto es necesario discriminar aquellos que no presenten una factibilidad técnica de fácil solución.

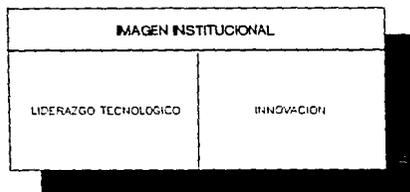


Fig. 2.7

c) Soporte del proveedor.

Una institución bancaria debe contar con un soporte técnico interno para la atención de sus MEE, sin embargo esto no implica que este soporte tenga que extenderse, adquiriendo responsabilidades más allá de los intereses y posibilidades de la institución, por tanto es de gran interés que el proveedor de un MEE seleccionado cuente con la infraestructura necesaria para el soporte integral de éste considerando los niveles de crecimiento planeados para el mismo.

d) Confiabilidad.

Tanto para la organización como para el cliente el MEE debe inspirar acercamiento a éste, en la seguridad de que la operación solicitada se efectúe correctamente, para efectos del presente estudio se considerarán los MEE cuyo desempeño en el mercado los ha mostrado como altamente confiables.

ESPECIFICOS DEL PRODUCTO			
CONFIABILIDAD	SEGURIDAD	DISPONIBILIDAD	OPORTUNIDAD
FACILIDAD DE USO	FACTIBILIDAD TECNICA	SOPORTE DEL PROVEEDOR	

Fig. 2.8

e) Seguridad.

La institución debe ofrecer al cliente un MEE en un ambiente altamente protegido contra contingencias vandálicas, incluyendo en esto, puertas de seguridad, contenedores de efectivo sellados, alarmas, cámaras, comunicación con exteriores y algunos dispositivos más dependiendo de la naturaleza del MEE, además de privacidad para el cliente al momento de realizar sus operaciones.

f) Disponibilidad.

Una imagen institucional de alto nivel de servicio, también se refleja en la disponibilidad con que un MEE proporciona los servicios al cliente; este parámetro se cuantifica en horas/día, dependiendo de la infraestructura de sistemas y políticas generales en cuanto a los servicios asociados al mismo.

g) Oportunidad.

Este parámetro se refiere a la posibilidad que se le da al cliente para poder realizar sus operaciones bancarias a través del MEE justo donde y cuando lo necesite.

Costos.

Es un factor de especial consideración, ya que afecta a la institución a todos los niveles. Para su correcto análisis deben considerarse los beneficios asociados; los extremos casi nunca

resultan ser la mejor solución, siempre deben cubrirse las necesidades y perspectivas de crecimiento a mediano plazo.

Mercado.

Cada MEE de acuerdo al volumen de sus operaciones, monto de las mismas así como el tipo de servicios cubiertos, está diseñado para satisfacer las necesidades de diferentes sectores de la población con características económicas y financieras diversas.

2.2.2 Nivel de Ingeniería.

Este nivel tiene como preocupación primordial estudiar al MEE desde el punto de vista de hardware y software a fin de establecer su factibilidad técnica.

Aquí es importante la labor de análisis ya que las decisiones tomadas se reflejarán posteriormente en buenas y más eficientes soluciones a las responsabilidades que el nivel de ingeniería enfrenta (desarrollo, implantación, operación y mantenimiento del medio de entrega).

En forma análoga al Nivel Directivo existen grupos de información que definen un proceso de análisis para la correcta determinación de esta factibilidad técnica. (Fig. 2.9)

Especificaciones de Software

Las especificaciones de software de un MEE permiten conocer las herramientas de programación con que cuenta y así la facilidad con que cubrirá los requerimientos de operación. El concepto de programación puede ir desde el desarrollo de aplicaciones completas de manera tradicional hasta esquemas de software más rígidos que requieran de la introducción de parámetros para su operación.

El profesional de sistemas se enfrenta a problemas de diferente naturaleza cuando programa a través de un lenguaje de alto nivel que cuando lo hace en lenguaje ensamblador o bien por medio del ajuste de parámetros en un software genérico proporcionado por el proveedor. Otro factor de igual peso es el

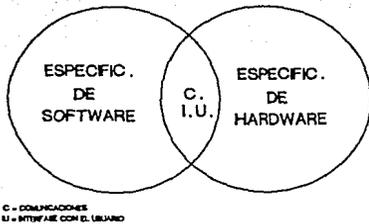


Fig. 2.9 Grupos de información del nivel de Ingeniería

ambiente de desarrollo en el cual se realizará la programación del MEE. Lo anterior implica determinar si se requiere de un equipo especial, de migración de software o bien si MEE es autosuficiente. (Fig. 2.10.)



Fig. 2.10

Especificaciones de Hardware

Aquí intervienen factores como las instalaciones necesarias, el ambiente de operación, y los dispositivos periféricos. La información anterior pretende de forma general prever las necesidades de mantenimiento y soporte técnico que demanda el MEE. (Fig. 2.11)

Esto se entiende mejor cuando comparamos las necesidades de un MEE como es un cajero automático (ATM), que para su operación requiere de instalaciones especiales como corriente regulada, tierra física, temperatura controlada y un área especialmente diseñada para su instalación, contra lo que demanda una terminal de punto de venta (POS) donde solo

se necesita una entrada de corriente casera y la existencia de una línea telefónica, además de que sólo ocupa un área pequeña en un mostrador.

Hay que aclarar que en este grupo de información se incluyen elementos genéricos aplicables a los diferentes MEE, esto es, se pretende ubicar el tipo de MEE mas no confrontar los diferentes MEE de un mismo tipo.

Comunicaciones

Este punto es el mas importante a considerar cuando se habla del estudio de un MEE. Lo anterior radica en el hecho de que el MEE proporciona el servicio en puntos remotos a los computadores donde se ejecutan las aplicaciones que se encargan de efectuar las operaciones bancarias. En pocas palabras, para el Nivel de Ingeniería el MEE no es sino un dispositivo que funge como nodo terminal, siendo su principal función la comunicación con las aplicaciones.

Los parámetros a considerar en comunicaciones son muy diversos cubriendo aspectos de hardware y software que están relacionados de forma intrínseca. A nivel de hardware se toman en cuenta parámetros como características físicas y eléctricas del equipo, especificaciones de puertos (protocolo, interfase, tasas de velocidad, paridad y código) y liga a la red bancaria (velocidades de enlace e interfaces). A nivel de software se considera básicamente la estructura que tendrá la información que viaje entre el MEE y el computador anfitrión (HOST), esquemas de protección y control de mensajes (encriptación, codificación, etc), conexiones lógicas e intercambio de datos entre otros (Fig. 2.12).

Interfase con el usuario

La interfase con el usuario consiste en la manera como se establece la relación e interacción entre el usuario final y el MEE. Esta relación se presenta a través de diferentes dispositivos de entrada/salida como son: monitores (cr), despliegues de siete

segmentos, despliegues de cristal líquido (lcd), teclados, videos sensibles al tacto (touch-screen), miniterminales, lectores de banda magnetica, miniteclados (key-pads), impresoras, dispensadores de efectivo, voz, etc.



Fig. 2.11

El software utilizado en combinación con estos dispositivos generará ambientes amigables para el usuario. Los ambientes de operación son variados y pueden ser catalogados como menus, sesiones de audio-respuesta, sesiones de captura y aplicación de operaciones, lenguajes de consulta (query) entre otros.

2.3 DESCRIPCION DE LOS DIVERSOS MEDIOS ELECTRONICOS DE ENTREGA

Los MEE más utilizados en el medio bancario son:

- Terminales de punto de venta (Point of sale terminals o POS)
- Cajas registradoras automáticas (Electronic cash registers o ECR)
- Terminales inteligentes - Video Interactivo (Interactive Video o IV)
- Cajeros automáticos (Automatic teller machines o ATM)
- Sistemas de audiorespuesta (Audio-response systems o ARS)

2.3.1 Terminales de punto de venta (POS)

Las terminales de punto de venta o POS son sistemas que ofrecen la funcionalidad y

flexibilidad necesarias para responder a necesidades organizacionales y de negocio.

En términos generales las POS son utilizadas para realizar operaciones tales como:

- Autorización de créditos
- Autorización de cheques
- Pago electrónico on-linea.

Y para obtener ventajas como:

- Facilidades en adquisición automática
- Mejor control de inventario
- Control más fácil y eficiente de fondos

Además éstos dispositivos pueden ser integrados dentro de diferentes ambientes para así responder a requerimientos de negocios pequeños y grandes.

Probablemente estos equipos son en los que se encuentra la mayor variedad en cuanto a características y posibilidades que ofrecen al usuario.

En la actualidad, la aplicación principal de las terminales de punto de venta es la autorización y pago electrónico de artículos o servicios que ofrecen negocios al cliente. En pocas palabras substituyen el tradicional sistema de pago con tarjeta de crédito que requería de un recibo con la calca de la información grabada en la tarjeta, por un



Fig. 2.12

dispositivo electrónico capaz de leer la banda magnética con que cuentan las tarjetas de crédito, capturar el importe de la transacción, llamar al computador 'Host' para pedir la autorización, y una vez concluida la transacción emitir un recibo o comprobante para el cliente y el negocio.

Estas terminales pueden encontrarse en tiendas de autoservicio, restaurantes, agencias de viaje, etc.

Su difusión y efectividad ha logrado que éstas sean compartidas por diferentes instituciones bancarias y de servicios, donde la autorización para la venta es realizada llamando al teléfono correspondiente una vez identificado el emisor de la tarjeta usada.

Configuración de las terminales POS.

Las terminales de punto de venta cuentan en general con los siguientes dispositivos (Fig. 2.13):

- Lector de banda magnética (magnetic strip reader o MSR)
- Teclado alfanumérico
- Teclado auxiliar para el cliente o Pin-Pad (opcional)

- Modem integrado
- Impresora integrada o puerto para ésta

El lector de banda magnética es capaz de leer la información grabada en las tres pistas o tracks que componen la banda magnética de las tarjetas de crédito. De esta forma se evita el capturar los datos del cliente y por consiguiente agilizar la transacción. Dentro de los datos capturados se encuentran: el número de tarjeta, nombre del negocio, fecha de expedición, fecha de expiración, nombre del cliente, offset (encriptación del número confidencial) y datos adicionales grabados por la institución que expide la tarjeta.

Los teclados alfanuméricos permiten introducir datos adicionales a la transacción como lo son importes, números confidenciales y referencias. Existe la alternativa de integrar un teclado numérico conocido como 'Pin-Pad' destinado para el uso del cliente y cuya función principal consiste en darle privacidad a este para la captura de números confidenciales y/o referencias requeridas.

Un despliegue es indispensable en las terminales POS ya que a través de estas se presentan mensajes de autorización, se

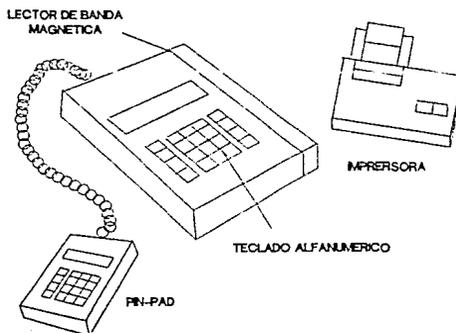


Fig. 2.13 Terminal de Punto de Venta (POS).

retroalimenta la captura de información, se envían estatus y mensajes de error al usuario. Dichos despliegues pueden ser fluorescentes, de cristal líquido o bien de matrices de puntos.

Debido a los requerimientos de las transacciones realizadas en este tipo de dispositivos, es esencial contar con tiempos de respuesta reducidos para operaciones de autorización, donde los mensajes transmitidos son cortos. Así pues, los modems con que cuentan estas terminales deben operar de forma eficiente y manejar un coeficiente de señal a ruido grande para evitar el ruido inducido en las líneas telefónicas. Estos modems son generalmente de automarcado, operan en ambientes de tonos o pulsos, comparten líneas telefónicas y manejan directorios telefónicos.

En cuanto a software se refiere las terminales POS pueden ser programadas usando lenguajes como BASIC y C. Generalmente en estos casos dicha programación se realiza externa al equipo usando computadoras personales y transportando el programa a la terminal para programar su operación. Sin embargo existen terminales POS que permiten la programación 'en-sitio'.

Arquitecturas de las terminales POS.

Existen dos tipos de arquitecturas básicas en que se pueden configurar las terminales de punto de venta. Estas son:

- a) Conexión fuera de línea
- b) Conexión directa vía modem
- c) Conexión múltiple a través de un concentrador o controlador

a) La configuración 'off-line' o fuera de línea, aunque existe, podemos decir que prácticamente no se utiliza ya que desaprovecha las ventajas que ofrecen estos dispositivos para la autorización inmediata de créditos en línea.

b) La configuración de conexión directa es la más típica en negocios pequeños como

tiempos de ropa y restaurantes donde sólo es requerida una terminal POS para las operaciones de venta realizadas. En esta modalidad la terminal cuenta únicamente con un modem mediante el cual se logra la conexión de ésta al computador anfitrión que procesará la petición de autorización.

c) La configuración múltiple se presenta en negocios grandes como tiendas de autoservicio y hoteles donde pueden ser requeridas más de una de estas terminales y se pretende aprovechar el uso de una sola línea telefónica. Esta arquitectura consta de varias terminales POS conectadas a través de un concentrador o controlador que administra los mensajes que salen y llegan a éstas, que a su vez se encuentra conectado a un modem y éste último a la línea telefónica.

El siguiente esquema pretende presentar a grandes rasgos lo que constituiría una arquitectura típica de terminales de punto de venta y su conexión con el computador que autorizará las transacciones locales y direccionará aquellas correspondientes a créditos ofrecidos por otras instituciones (Fig. 2.14).

Dentro de las compañías más importantes que fabrican este tipo de equipos se encuentran:

- GN Telematic (Dinamarca).
- Serge Dassault (Francia).
- ICOT (EUA).
- NCR (EUA).
- Magtek (EUA).
- Schlumberger (Alemania).

2.3.2 Cajas registradoras automáticas (ECR).

Las cajas registradoras automáticas (ECR), son dispositivos mediante los cuales gran cantidad de negocios obtienen autorización electrónica y asentamiento de las tarjetas de crédito, tarjetas de débito o cheques de sus clientes en sus cajas registradoras. Este tipo de transacciones que procesa el ECR puede

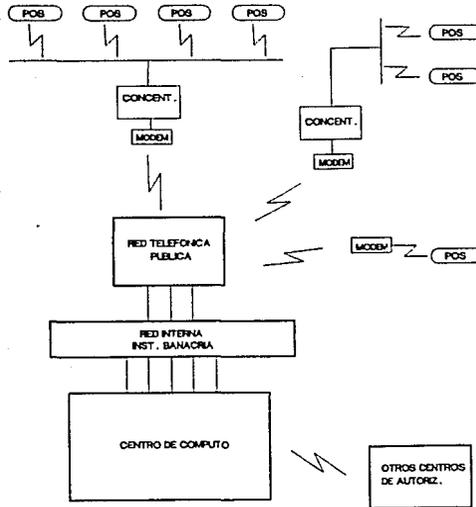


Fig. 2.14

acelerar en forma significativa la atención al cliente y así reducir costos operativos.

La forma como operan los ECR's es a través de la línea telefónica haciendo conexión entre los negocios y la computadora de la institución bancaria. Dicha conexión es directa evitando la necesidad de contar con dispositivos de marcado que vuelven a la operación cara y mucho mas lenta.

La utilización mas general de este tipo de dispositivos es en centros de autoservicio y negocios grandes.

Las operaciones que se pueden realizar en estos equipos son de lo mas diverso y dependen del proveedor. Sin embargo éstas se pueden clasificar en dos tipos:

- Transacciones comerciales
- Transacciones financieras.

Entre otras funciones que pudieran presentarse encuentran: Control de ventas, record de fondos (efectivo, cheques, tarjeta de crédito), control de inventarios, transmisión de datos cuando son requeridos por el, centro de procesamiento (HOST), recibir información de este centro para la actualización de archivos, etc.

Los ECRs son sistemas basados en microprocesadores, cuya característica mas importante es la modularidad. De esta forma es posible contar con configuraciones simples y cada vez más completas para satisfacer las necesidades del usuario.

Dentro de los dispositivos que le pueden ser adaptados a un ECR se pueden listar los siguientes (Fig. 2.15):

Arquitecturas de las ECRs.

Existen varias arquitecturas con que se pueden conectar estos equipos:

a) Stand-Alone

b) On-Line

- Terminal maestra controlando a satélites.
- Terminales maestras conectadas a un computador anfitrión.

Stand Alone

En esta configuración no existe conexión física a ningún computador, por tanto todas las operaciones son realizadas en la locación donde se encuentra el equipo. El control de las transacciones se realiza a través de archivos locales y bitácoras de transacciones. En esta modalidad el ECR es prácticamente una caja registradora (Fig. 2.16).

On-Line

Terminal Maestra.

Esta arquitectura consta de una terminal maestra que sirve a varias terminales satélites.

Las operaciones de estos satélites son controladas en la terminal maestra. Esta configuración elimina la necesidad de usar un computador anfitrión ya que la terminal maestra realiza la conciliación de todas las operaciones realizadas por las terminales satélites (Fig. 2.17).

Procesador Central.

En esta configuración se utiliza un procesador central que controla a varias terminales maestras que a su vez sirven a otras terminales satélite. La ventaja de esta configuración es que la información de las operaciones realizadas por todas las ECRs puede ser explotada por el computador local (Fig. 2.18).

Esquema general de conexión de ECRs

Un esquema general de conexión de ECRs contempla la conexión a un computador central que en nuestro caso resulta ser el de la institución financiera que se encarga de realizar la autorizaciones a las transacciones realizadas en el negocio (Fig. 2.19).

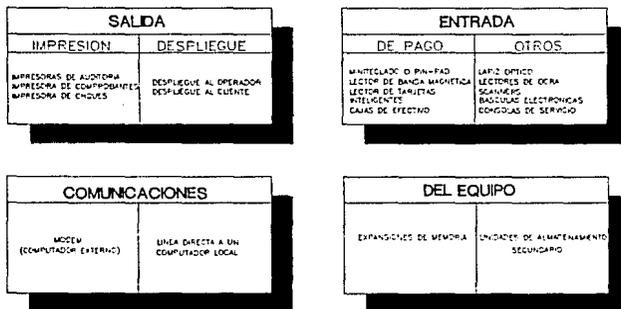


Fig. 2. 15 Perifericos de un ECR.



Fig. 2.16

En general la programación de los ECRs se realiza por medio de herramientas de propósito general, desarrolladas por el proveedor, permitiendo así la personalización de las aplicaciones para los diferentes tipos de comercios. Entre las compañías más importantes que se dedican a la fabricación de estos equipos se encuentran:

- NCR (EUA)
- Serge Dassault (Francia)

ECR TERMINAL MAESTRA

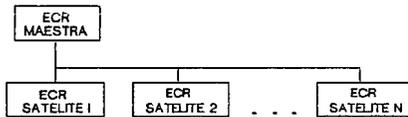


Fig. 2.17

2.3.3 Video Interactivo

Los sistemas de video interactivo son actualmente el medio más novedoso y efectivo

de comunicación para ofrecer servicios financieros a mercados masivos.

Este medio tiene dos ventajas principales. La primera consiste en que representa un conducto ideal para la venta de servicios intangibles, ya que son capaces de hacer una presentación completa del servicio ofrecido con la posibilidad de ser interrogados. La segunda es que crea una predisposición psicológica al uso del mismo ya que el cliente 've y pregunta', siendo el sistema un sustituto del agente que en un medio tradicional lo atendería.

Los sistemas de video interactivo utilizan la tecnología de disco en base a laser, que por sus características provee de una presentación audiovisual con calidad de televisión. Esto es importante porque en la actualidad la sociedad en que vivimos está predispuesta a la información llevada a través de medios de este tipo. Por otro lado las características de acceso aleatorio de un disco laser permiten hacer retrocesos y avances necesarios para atender preguntas y/o dudas del cliente.

También cuentan con pantallas sensibles al tacto (Touch- Screen) que facilitan la entrada de datos, evitando la interacción del usuario con un teclado de computadora. De esta forma cuando se solicita del usuario una entrada de datos, éste la introduce tocando el icono o gráfica correspondiente en la pantalla.

El cierre de la venta puede lograrse mediante el uso del lector de tarjeta con que cuentan estos sistemas, permitiendo así el uso de créditos o débitos autorizados. Cuentan también de una impresora donde se emiten recibos o constancias físicas de la transacción realizada.

La información sobre las operaciones ejecutadas puede ser transmitida via modem a un computador central para después ser procesada.

La integración de audio, video, gráficas y capacidad de procesamiento permiten la creación de presentaciones muy sofisticadas de muy alta calidad y con una fuerza de venta

ECR TERMINAL MAESTRA - PROCESADOR CENTRAL

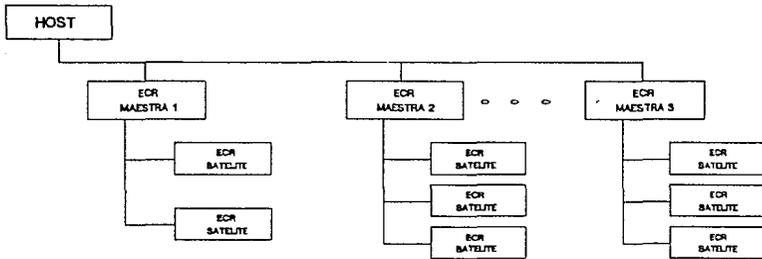


Fig. 2.18

muy poderosa. En el medio bancario estos sistemas están siendo utilizados para la contratación de seguros, presentando planes en base a pronósticos en términos de vida, accidentes y salud. Sin embargo muchas otras aplicaciones pueden ser desarrolladas en estos sistemas que van desde simples consultas de saldos, tasas de interés, información financiera, hasta el cierre de contratos como préstamos hipotecarios y créditos entre otros.

Configuración típica de un sistema de IV

Estas unidades son controladas por un microprocesador 8088 de 16 bits a una velocidad de 8 MHz, además de contar con un MB de memoria real.

El monitor sensible al tacto es capaz de manejar gráficas de alta resolución y cambiar hasta 128 colores para lograr más realismo en la presentación. Cuenta con una gran variedad de patrones ya diseñados para desplegar texto

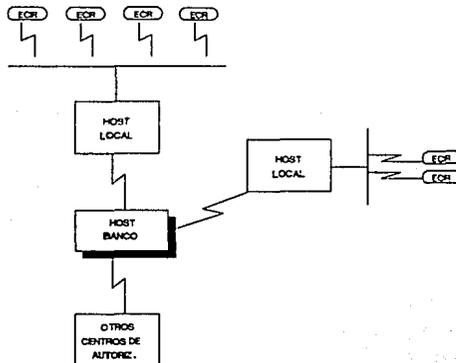


Fig. 2.19

o gráficas. Las imágenes presentadas por el disco laser están integradas con gráficas y es posible cambiar textos y diseños gráficos al mismo tiempo en una pantalla.

En lo que se refiere a comunicaciones estos dispositivos pueden ser controlados desde una central y desde ahí agregar y actualizar programas y hasta realizar diagnósticos remotos mediante el uso de una línea telefónica. De esta forma es posible mantener un diálogo con las aplicaciones siendo ejecutadas en un procesador central o bien transmitir por paquetes toda la información al finalizar el día de trabajo, para esto cuentan con un modem integrado con capacidad de automarcado y autorespuesta e interfases RS232 estandar.

El lector de banda magnética con que cuenta es capaz de leer un track de la cinta magnética que poseen las tarjetas de crédito bancarias.

La impresora instalada en estos sistemas es generalmente de 40/80 columnas y de matriz con mecanismos de presentación y corte de papel.

En cuanto a programación existen herramientas de desarrollo mediante el uso de lenguajes estructurados diseñados especialmente para la creación de aplicaciones de video interactivo. Dichas herramientas operan en ambientes de sistema operativo MSDOS, con extensiones para el control simultáneo de video, gráficas y periféricos (*Fig. 2.20*).

Arquitecturas de las terminales de video interactivo

Existen dos arquitecturas básicas en que pueden encontrarse estos sistemas:

- Stand-Alone.
- En ambiente multiusuario.

La configuración Stand-Alone consta de un solo sistema operando en forma autónoma

fuera de línea (*Off-line*) o bien en conexión con un computador central (*On-line*).

El ambiente multiusuario se presenta cuando se tiene la necesidad de que varios equipos sean accedidos. Así pues pueden ser conectados varios sistemas de IV por medio de una computadora personal, creando una red local (*Fig. 2.21*).

Dentro de las compañías más importantes que fabrican este tipo de equipos se encuentran:

- NCR
- Omron
- TouchCom Systems
- Diebold

2.3.4 Cajeros Automáticos (ATMs)

Los ATMs (*Automatic Teller Machines*) son sistemas que, aunque están diseñados para cubrir las necesidades de distintos tipos de organizaciones, se enfocan especialmente al autoservicio bancario y financiero. Con éstos es posible acercar los servicios a más clientes con mayor rapidez y confiabilidad así como con una cobertura más amplia ya que están orientados a establecer redes de servicio a nivel nacional. Pueden encontrarse en cualquier parte; ya sea centros comerciales, edificios públicos o como anexos a sucursales bancarias, cubriendo al país de norte a sur y de este a oeste; en diversas modalidades: empotrados, autosuficientes y para servicio desde automóvil entre otros. (*Fig. 2.22*)

En general todo ATM puede atender a servicios tales como

- Consulta de saldos de:
Cuenta de Cheques
Tarjeta de Crédito
Inversiones.
- Transferencia de fondos de:
Cheques a cheques

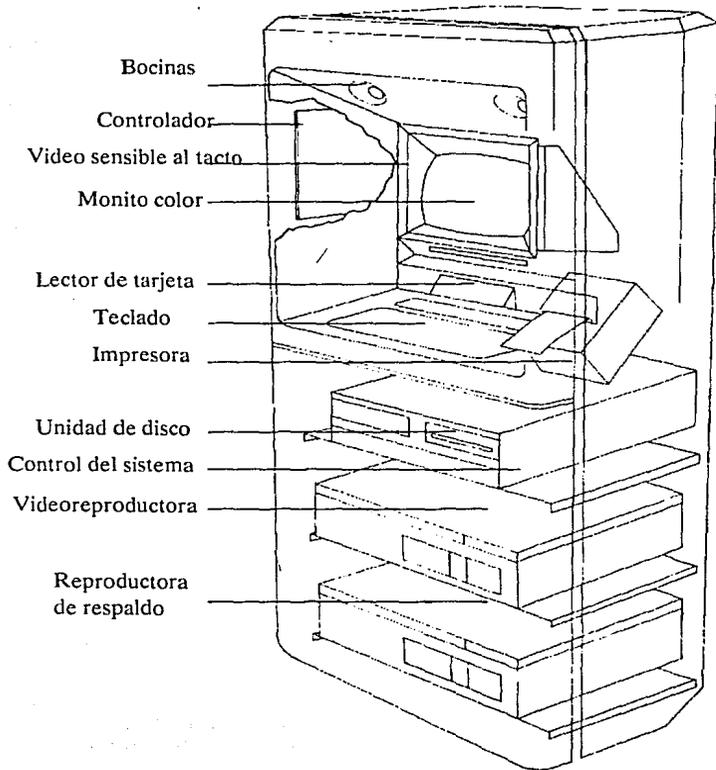


Fig. 2.20

TERMINALES DE VIDEO INTERACTIVO EN RED LOCAL

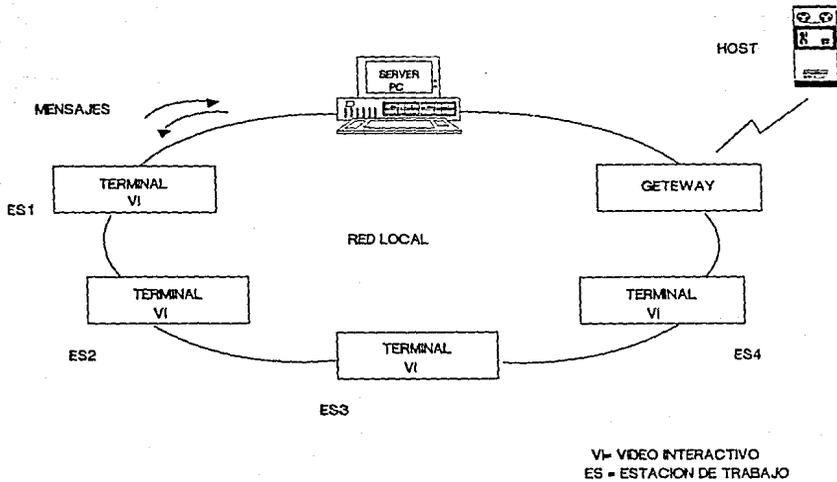


Fig. 2.21

Tarjeta de credito a cheques y viceversa

Inversiones DPR a cheques

Inversiones DPR a tarjeta

- Pago de servicios públicos
- Disposiciones de dinero en efectivo de:

Cuenta de Cheques

Tarjeta de Crédito

Inversiones DPR.

o cualquier otra de las cuentas manejadas por el cliente.

Para cubrir toda esta gama de posibilidades se requiere que el ATM cuente con una serie de características especiales de ambiente de operación, software y hardware tales como:

a) Ambiente de operación:

- Privacidad
- Seguridad física para el cliente
- Facilidad de operación

b) Software:

- Facilidades de programación
- Nivel de inteligencia

c) Hardware:

- Diseños para ambientes de operación con trabajo pesado
- Periféricos especiales

Ambiente de operación.

Para poder ofrecer las características necesarias para un ambiente de operación



Fig. 2.22

adecuado se debe contar con elementos de privacidad y seguridad tanto para el cliente como para la banca, éstos se dan a través de dispositivos especiales de hardware, tales como cámaras de video o ventanillas antivandálicas, además requiere de instalaciones especiales que lo doten de puertas de seguridad, alarmas y comunicación directa, entre otros. Esto eleva los costos pero la seguridad es punto básico para ofrecer al cliente un buen ambiente de acceso a los servicios. Además se debe contar con una buena interfase con el usuario que se establezca a través de software, esto es: un mecanismo de identificación personal, que sea seguro y confiable. Hasta el momento, el más utilizado es el que maneja una tarjeta que tiene grabado magnéticamente un número que sirve como la identificación personal del cliente, en México éste es muy conocido como Número de Identificación Personal (NIP). El cliente tiene acceso al ATM insertando su tarjeta a la entrada de las instalaciones donde actúa como llave, posteriormente en una ranura que es parte de una lectora de tarjetas; entonces el ATM solicita este NIP al cliente como medio de autorización, si es correcto se inicia una sesión, donde, dependiendo de lo programado por la institución, se encontrará una amplia variedad de servicios e información al alcance de la mano.

Software.

Las herramientas de programación y depuración de aplicaciones en un ATM son de vital importancia ya que permiten establecer mecanismos de seguridad y operación que ofrezcan confiabilidad y faciliten el manejo del ATM al cliente. Existen diversos tipos de software de desarrollo, entre estos podemos mencionar:

Tradicional: Este tipo de programación se lleva a cabo a través de una terminal, conectada a un ATM especial de desarrollo, en esta terminal se inserta, compila y depura el programa de aplicación mediante un lenguaje de programación específico del fabricante, una vez listo el programa es distribuido a la red de ATMs utilizando medios como cassettes de cinta magnética o diskettes.

Paramétrico: Muchos fabricantes ofrecen un software de desarrollo de aplicaciones con el que no es necesario elaborar un programa de aplicación, sólo se deben diseñar las pantallas, la estructura de los mensajes entre el ATM y el computador central y definir las secuencias de operación, mediante tablas de parámetros, éstas harán que el software del fabricante se comporte de una u otra forma. Aunque este tipo de software es más fácil de manejar para mantenimiento y desarrollo, se encuentran bastantes restricciones y la aplicación resultante tiene poca flexibilidad.

Externo: Este tipo de software de desarrollo tiene en la actualidad gran popularidad ya que se caracteriza por la facilidad de desarrollar las aplicaciones fuera del ATM utilizando microcomputadores personales como herramienta básica así como lenguajes de programación más poderosos como Pascal o Lenguaje C; al tener lista la aplicación se traslada a los ATMs con diskettes estándares de 5 1/4 de pulgada.

Existen algunas características adicionales del software de los ATMs que son de gran importancia en ciertos casos, tales como:

- Posibilidad de tolerancia a fallas en las aplicaciones.
- Recuperación automática después de fallas.
- Facilidades de autodiagnóstico y auditoría.

Hardware.

Un ATM tipo se muestra en, la *Figura 2.23* donde se indican como partes principales del equipo: La pantalla, el teclado, la ranura de lectora de tarjetas con banda magnética, el dispensador de efectivo, la impresora de auditoría y/o comprobantes de operación, la cámara de video (generalmente opcional), el buzón para sobres de pago y/o depósito y un almacén de billetes de diferentes denominaciones.

Dependiendo del fabricante del ATM las arquitecturas varían desde sistemas con base en

microprocesadores de la familia Intel 8086 similares a la arquitectura de una PC hasta arquitecturas de multiservicio, donde se cuenta con un sistema de multiprocesadores que permiten copias de los procesos en ejecución paralela y copias idénticas de archivos en disco que permitirán recuperaciones en caso de fallas.

La magnitud de los requerimientos para un sistema de esta naturaleza, es muy grande, si consideramos además, que un banco cuenta con una red completa de ATMs distribuidos por toda una ciudad, estado o país.

Es necesario que el banco cuente con una infraestructura muy sólida que soporte esta red; en principio se requiere la definición de una gran cantidad de políticas y procedimientos de atención, tanto para clientes como para los propios ATMs. A nivel de clientes se debe difundir el conocimiento del manejo y características del ATM así como los servicios bancarios que puede acceder a través de éste. También se deben integrar centros de atención inmediata por teléfono directo, lo que implica el ingreso de más personal; así como la construcción o habilitación de locales para los equipos de monitoreo necesarios, también se debe implementar un cuerpo administrativo y de atención directa al ATM, ya que se necesita dotarlos y/o descargarlos de efectivo a ciertos lapsos para asegurar el menor tiempo de interrupción del servicio. Se debe considerar el soporte técnico necesario para satisfacer la demanda de mantenimiento de la red de ATMs así como la infraestructura para el desarrollo, mantenimiento y distribución de aplicaciones para los ATMs de la red.

Alternativas de conexión de los ATMs a la red bancaria

Existen diversas formas de conectar ATMs a una red bancaria entre éstas podemos mencionar las siguientes:

Punto a punto: Este esquema de conexión se refiere a un enlace directo entre el ATM y un computador anfitrión de red, donde sólo existe una línea física entre ambos y en sus extremos unida por medio de modems. En general las líneas utilizadas son privadas y el

protocolo de comunicaciones depende de la marca del equipo.

Punto a concentrador: Se cuenta con un procesador de comunicaciones que recibe y concentra mensajes de varios ATMs simultáneamente y los lleva a un computador anfitrión de red que dirigirá éstos a las aplicaciones adecuadas (cheques, tarjeta de crédito, inversiones) y después recibe la respuesta de la aplicación y la lleva hacia el ATM de origen.

Procesador interceptor: Este esquema está orientado al servicio de pequeñas redes de ATMs. Este procesador es un micro-concentrador en base a una PC-AT con un mínimo de memoria inicial de 512 KB. Este equipo es la alternativa de instituciones donde por su tamaño no se justifica un gasto en equipos mayores y les permite tener independencia en el manejo de sus operaciones, ya que se evita el arrendamiento de los servicios de instituciones o compañías más fuertes.

En México se tienen ya en operación redes de ATMs de diversos bancos, por lo que los servicios bancarios se están llevando con más agilidad a más gente y en más lugares. El mantenerlas en operación, introducir más servicios a través de ellas y expandirlas, seguirá siendo un gran reto para las instituciones bancarias y financieras.

2.3.5 Sistemas de Audiorespuesta (ARS)

Los sistemas de audio-respuesta, son un concepto innovador en la etapa actual del banco en la empresa y el hogar, ya que transfiere el manejo de operaciones financieras, de una sucursal bancaria a las oficinas de una empresa o a la sala misma del cliente. A través de este tipo de sistemas, un banco o cualquier otra institución financiera tiene la posibilidad de mejorar su servicio de atención a clientes, incrementar su volumen de operaciones y además disminuir sus costos de operación.

Todo lo que necesita un cliente, para tener acceso a un sistema de audio-respuesta, es un teléfono generador de tonos, lo que es ya de

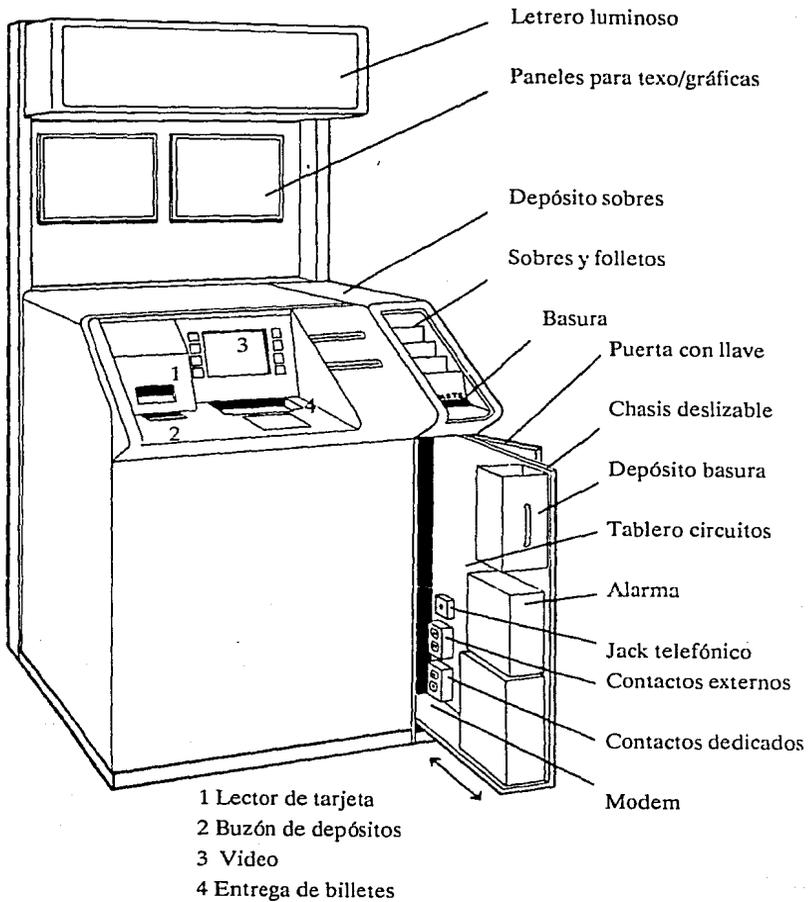


Fig. 2. 23

uso común en nuestro medio.

Todo consiste en una llamada telefónica al banco, teclear su número de cuenta, con el mismo teléfono y como respuesta el cliente tendrá una amable voz humana digitalizada, que atenderá sus solicitudes.

Como resultado, los clientes pueden tener acceso a los servicios bancarios más diversos las 24 horas del día sin tener que salir de sus oficinas u hogares. Entre los servicios que puede prestar un ARS están:

- Consulta de saldos de:
Tarjeta de crédito
Cuenta de cheques
Inversiones.
- Transferencia de fondos de:
Cheques a cheques
Tarjeta de crédito a cheques y viceversa
Inversiones DPR a cheques
Inversiones DPR a Tarjeta de crédito
Pago de servicios públicos.
- Avisos de pérdida de chequera o tarjeta de crédito.

Dentro de las características más importantes de un sistema de audio-respuesta tenemos:

- Incrementa la base de clientes
- Reduce costos de operación
- Mejora el nivel de servicio de atención a clientes

Para poder ofrecer estas ventajas, todo ARS debe tener características especiales de:

- **Hardware**
Diseños para trabajo pesado
Periféricos especiales

- **Software**
Facilidades de programación
Estructura de datos para vocabulario

Hardware.

Los ARS presentan muy diversas arquitecturas desde la utilización de computadoras personales equipadas con tarjetas digitalizadoras de voz hasta sistemas en base a minicomputadores del tipo PDP11 de DEC, estos equipos son los controladores del sistema, pero se requiere tener como infraestructura las aplicaciones bancarias en un computador anfitrión de red. (Fig. 2.24).

Software.

Este tipo de sistemas cuenta con un medio no muy común de periférico de salida, "voz humana emitida por una bocina" por lo que el software siempre está asociado a una estructura de datos que almacena el vocabulario que el equipo será capaz de emitir. Debido a la naturaleza de entradas y salidas de estos sistemas, las aplicaciones son autómatas que siguen secuencias para formar mensajes para el computador anfitrión en un formato numérico y articular las respuestas al cliente a partir de su vocabulario.

El software de desarrollo de estos equipos puede presentarse en dos modalidades:

Tradicional: Por medio de un lenguaje de alto nivel, generalmente lenguaje C y se desarrolla en el propio ARS.

Paramétrico: Se define una aplicación usando tablas de parámetros que definen las secuencias de operación del sistema así como la articulación de las frases de respuesta. Este tipo de software aunque más sencillo de manejar, presenta ciertas restricciones que no permiten flexibilidad en las aplicaciones, por ejemplo resulta difícil el definir nuevas operaciones con diferentes secuencias de entrada y salida.

Ambiente de operación.

Los ARS cuentan con la terminal más común en nuestros días: el "teléfono". Por esto, se infiltra en todo lugar y a cualquier hora del día, lo que le da una gran ventaja respecto a los otros MEE y su manejo resulta ser el más simple de todos, se efectúa una llamada, el ARS contesta y sirve como intermediario entre el teléfono y la red bancaria, para cada tipo de operación existe una clave que el cliente digitará, cuando el ARS reconoce el tipo de operación, solicita al cliente los datos asociados a ésta tales como número de cuenta, importe o cuenta destino. Con estos datos el ARS puede formar un mensaje que constituye la solicitud de una operación al computador anfitrión de

Alternativas de conexión de ARS a una red bancaria.

Los ARS presentan alternativas de conexión a una red bancaria en función del equipo con que sean diseñados, por ejemplo una PC con tarjeta digitalizadora de voz y controlador de dos líneas telefónicas puede utilizar un convertidor de protocolo o una tarjeta emuladora de terminal para conectarse después a través de módem a un HOST de red. Un equipo especializado en ARS puede utilizar interfaces RS232 o RS422 para manejar un módem y así poder comunicarse al computador anfitrión de red directamente.

CONFIGURACION BASICA DE UN SISTEMA DE AUDIO RESPUESTA

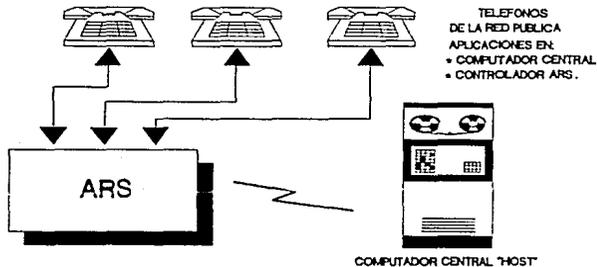


Fig. 2.24

red, la envía y espera respuesta para más tarde contestar al cliente, el saldo, número de autorización de operación o lo indicado para la solicitud presentada; en su caso se entregará el mensaje de error correspondiente como pudiera ser "NUMERO DE CUENTA INEXISTENTE" o "FONDOS INSUFICIENTES".

2.4 ARQUITECTURA TÍPICA DE UN BANCO.

En la actualidad las instituciones bancarias están continuamente incorporando nuevos servicios y centros de atención en el mercado para permanecer competitivos con otros bancos e instituciones que ofrezcan servicios financieros. Dichos servicios son prestados por diferentes medios electrónicos de entrega. Este crecimiento ha ocasionado que se requieran redes con líneas punto a punto o multipunto

en diferentes arquitecturas para el control de estos dispositivos. Lo cual provoca que el mantenimiento y operación de éstas sea complicado.

En la vida real la configuración de las redes bancarias depende de muchos factores que van de acuerdo a las necesidades y perspectivas de crecimiento que se tengan. Sin embargo, existen modelos de redes que pretenden integrar en forma eficiente los diferentes MEE. De acuerdo a estos modelos las redes bancarias deben contar con las siguientes características.

- Manejo de protocolos múltiples en las mismas líneas para eliminar la necesidad de contar con redes independientes y así reducir los costos de líneas mientras se mantiene una transparencia total a todos los protocolos y aplicaciones.
- Facilitar la rápida y sencilla integración de nuevas aplicaciones y servicios como se vaya requiriendo.
- Reducir el tiempo de instalación de nuevos centros de atención que ofrezcan MEE.
- Manejo de prioridades en el envío de mensajes.
- Manejo de cargas de tráfico altas sin degradación de la integridad de la información.
- Manejo de autodiagnósticos de la red para asegurar su óptimo desempeño.

En el siguiente diagrama se muestra lo que podría ser una red bancaria con varios MEE integrados. (Fig. 2.25)

Cada MEE en un esquema como el presentado, se encuentra ejecutando una aplicación que se encarga de atender al cliente y proporcionarle los servicios para que fue programado. La naturaleza de cada MEE hace que estos se encuentren instalados de acuerdo a las necesidades de operación que se requiera. Por ejemplo, en una cadena de tiendas, se pueden tener conectadas todas las ECRs a un computador local, donde se controle la operación de la tienda y dicho computador pudiera estar enlazado al computador de la

institución bancaria para obtener autorizaciones o líneas de crédito; en el caso de terminales de punto de venta es posible tenerlas enlazadas en forma directa a la institución o bien en red y hacer la conexión a través de un concentrador.

Otros MEE presentados podrían ser cajeros automáticos instalados en la ciudad, sistemas de video interactivo en tiendas o bien sistemas de audiorrespuesta accionados por usuarios desde su domicilio.

Del lado de la institución es necesario contar con un frente de comunicaciones capaz de soportar el acceso de los diversos MEE instalados. También deben existir aplicaciones ejecutándose en un procesador anfitrión donde arriven los mensajes provenientes de los MEE, y sean atendidos y posteriormente se envíe de regreso el resultado de la transacción. Cabe aclarar que el concepto de operar en línea en conjunto con un MEE implica tener tiempos de respuesta muy reducidos además de transacciones pequeñas y fáciles de aplicar.

Debe aclararse que aunque lo interesante en este punto es mostrar la conectividad de diferentes MEE bajo un mismo ambiente, las implicaciones son más profundas.

Muchas de las redes desarrolladas por bancos son redes privadas que combinan circuitos punto a punto en líneas privadas, circuitos de marcado, de desborde múltiple, multiplexaje, conmutación de paquetes así como redes privadas en casas para servicios de banco en casa (Home Banking). Estas redes no sólo son usadas en un área o ciudad sino que tienen cobertura nacional e internacional.

Muchos bancos, principalmente en Estados Unidos comparten redes logrando así la comunicación entre éstos. Algunas redes usadas con estos propósitos son las siguientes: (Fig. 2.26)

- SWIFT (Society for Worldwide Interbank Telecommunications)
- CHIPS (Clearing House Interbank Payments System)

EJEMPLO DE RED BANCARIA CON DIVERSOS MEE CONECTADOS

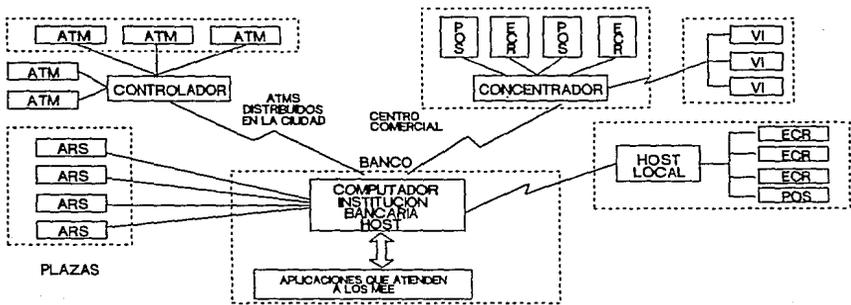


Fig. 2.25

RED TIPICA BANCARIA

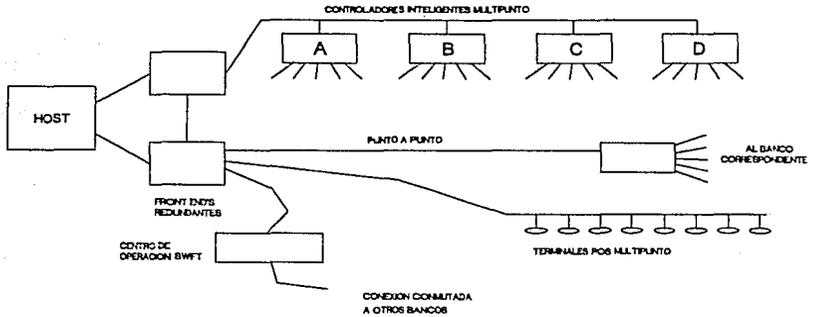


Fig. 2.26

- ♦ MINTS (Mutual Institution National Transfer System)
- ♦ FED WIRE (Federal Reserve Bank Telecommunications Network)
- ♦ BANK WIRE (Interbank Network)

En conclusión podemos decir que bajo un ambiente ya establecido, el incorporar un nuevo MEE significa no sólo lograr su conectividad a una red sino el establecer todo un esquema de operación y atención a dicho medio, lo cual en muchos casos resulta ser una tarea difícil.

2.5 EL MICROCOMPUTADOR COMO UN MEE ALTERNO.

2.5.1 Características generales que debe contemplar un MEE.

Para que un dispositivo sea candidato a convertirse en un medio electrónico de entrega de servicios bancarios, debe cumplir con ciertas características, tanto técnicas como de

ambiente de operación, entre estas las más importantes son:

Técnicas

- ♦ Capacidad de conectividad a un procesador de comunicaciones
- ♦ Facilidades de programación de aplicaciones
- ♦ Soporte de una interfaz con el usuario de alta calidad
- ♦ Capacidad para soprtar periféricos especiales

Ambiente de operacion

- ♦ Confiabilidad en la aplicación de operaciones
- ♦ Facilidad de manejo (Interfaz con el usuario)
- ♦ Privacidad al momento de efectuar operaciones
- ♦ Seguridad física del cliente.

2.5.2 Uso del microcomputador como un MEE. Ventajas y Desventajas.

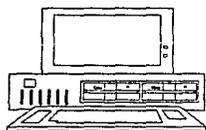
En la actualidad existen ya todo tipo de MEEs, algunos por las características de su diseño están orientados a cierto tipo de servicios, tal es el caso de los ATMs y el servicio de disposición de efectivo, otros ofrecen ventajas técnicas en el desarrollo de software o de seguridad, algunos ofrecen ambientes de operación muy regulados y otros llegan directamente a la oficina del cliente. Esto es que las características de cada MEE cubren en mayor o menor medida todas las necesidades planteadas, esto se debe a que cada MEE es realmente una computadora especializada en la prestación de servicios financieros. En la actualidad existe un gran interés en la conectividad de microcomputadores personales (PCs) con los Mainframes de las corporaciones, un estudio realizado por "FUTURE COMPUTING" en 1985 reveló que para 1989 habrá instaladas en el mundo más de 28 millones de PCs, lo que representa más de cuatro veces la base instalada de 1984 que era de 6.5 millones, cuando menos el 45 % de las PCs usadas en las grandes compañías ya han sido conectadas al

computador anfitrión y el 76 % de las compañías clasificadas en "FORTUNE 2000", desean conectar sus PCs a sus "computadores anfitriones".

Existen cuatro buenas razones para desear la conexión de una PC a un Mainframe:

1. Se pueden ejecutar programas de un computador anfitrión utilizando la PC como terminal.
2. Al desarrollar para un computador anfitrión, se puede hacer uso de las facilidades de una PC (Editor, facilidad de acceso y control, compiladores, etc.), para más tarde transmitir la aplicación de este.
3. Con Software adecuado se puede compartir información entre una PC y el computador anfitrión
4. Si se cuenta con el hardware y elementos de desarrollo de software adecuados se puede llegar al concepto de sistema distribuido o de diálogo de aplicaciones.

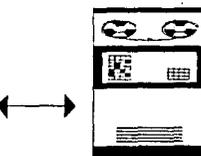
MICROCOMPUTADOR COMO MEE



APLICACIONES BANCARIAS EN AMBOS
COMPUTADORES PERMITE MAYOR:

- * CAPACIDAD.
- * FLEXIBILIDAD.

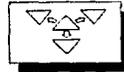
EN MANTENIMIENTO Y DESARROLLO.



COMPUTADOR CENTRAL "HOST"

Fig. 2.27

Por tanto podemos pensar ahora que una computadora de uso general como lo es una PC presenta todas las características de un buen MEE, además de que ofrece un mercado potencial de usuarios de los servicios muy amplio, en México se cuenta ya con una base instalada de PCs muy importante, casi es imposible encontrar una gran o mediana compañía que no disponga de estos equipos, además también existe ya en pequeños negocios y el hogar. (Fig. 2.27)



CAPITULO TRES

PRESENTACION Y EVALUACION DE ALTERNATIVAS DE CRSB POR MEDIO DE MICROCOMPUTADORES

3.1 ARQUITECTURAS ALTERNAS.

La conexión remota a los servicios bancarios en base a microcomputadores personales (CRSB-PC), ofrece diversas alternativas en arquitectura, tanto en software, como en hardware, además de requerimientos propios de operación que van desde técnicos hasta administrativos.

La selección de una arquitectura puede llevar a la solución más práctica, a bajo costo y con excelentes resultados, o a un gasto en equipo e infraestructura de desarrollo y operación que no se justifique.

Es por esto de gran importancia el realizar un análisis de las varias alternativas, con lo que se tendrá la herramienta necesaria para seleccionar aquella arquitectura de CRSB-PC que se apegue más a los requerimientos y restricciones reales del banco.

En orden a realizar un buen análisis se deben responder a preguntas como:

1. ¿Existe algún sistema que ofrezca los servicios esperados de manera similar actualmente? si es así, ¿de que manera se lleva a cabo?
2. ¿Que impacto tendrá la arquitectura CRSB-PC en la infraestructura computacional del banco?

3. ¿Causará la arquitectura CRSB-PC una reubicación o eliminación de algunas tareas o funciones? ¿Cuáles? ¿A quiénes afectaran?
4. ¿Que cobertura geográfica pretende definirse para la arquitectura CRSB-PC?
5. ¿Cuanto tráfico se espera que la arquitectura soporte?
6. ¿Con que recursos económicos y humanos se cuenta?

A continuación se presentan algunas arquitecturas alternas para la CRSB-PC, así como los lineamientos generales para evaluarlas tanto técnica como económicamente.

3.1.1 Via red pública conmutada.

El esquema básico de esta arquitectura se muestra en la *Figura 3.1*.

Los elementos principales de esta arquitectura son:

1. Microcomputador o Computadora Personal (PC).
2. Modem.
3. Línea de la red pública conmutada.

CONEXION VIA RED CONMUTADA PC-HOST

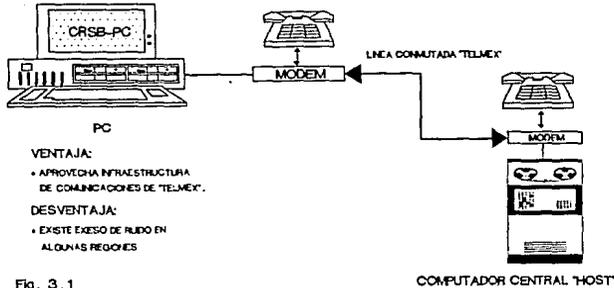


Fig. 3.1

4. Procesador de comunicaciones de la red bancaria.
5. Computador central con las aplicaciones del banco.

En este esquema la idea de operación consiste en que el cliente por medio de su PC y a través de un módem se enlaza al computador del banco. El enlace se realiza llamando a un teléfono asignado por la misma institución y que desborda a una o varias líneas conectadas a modems. Dichos modems contestan las llamadas de los modems de los clientes entregándolas al procesador de comunicaciones, quien se encargará de direccionar la atención del dispositivo conectado a la aplicación correspondiente en el computador del banco. Las características de esta arquitectura hace que sea muy utilizada en nuestros días no solo por instituciones bancarias sino por muchas otras empresas con necesidades de comunicación.

Algunas ventajas ofrecidas por este esquema son:

- Un mercado potencial de los servicios enorme, debido a la base instalada de PC's además de los alcances que tiene la red pública de TELMEX.
- Se reducen costos por renta y mantenimiento de líneas de comunicación privada.

- Se cuenta en el mercado con gran variedad de modems que cubren los requerimientos para la red pública y estándares de comunicación para PC's a un costo relativamente bajo.
- Gran capacidad de desarrollo, ya que se cuenta con una infraestructura muy sólida de herramientas de software, que facilitan la creación de aplicaciones bancarias con la flexibilidad necesaria para crecer y manejar cada vez más tipos de servicios.
- La PC funciona como una estación inteligente y se aprovecha su capacidad, para programar transacciones sin tener que estar en línea.
- Se establece el concepto de dialogo de aplicaciones, una operando en el microcomputador y otra en el computador central del banco, donde la primera tiene la tarea de ser una interfaz con el usuario aprovechando la información que maneja la aplicación central.

Este esquema también presenta algunos inconvenientes, debido principalmente a la naturaleza de la red pública, entre estos tenemos:

- Limitación de la velocidad de transmisión. En México tenemos como un máximo práctico los 2400 BPS para

zonas de bajo ruido y distorsión, por otro lado una velocidad de 300 BPS en las zonas más ruidosas

- Las aplicaciones del computador central deben ajustarse a un protocolo orientado a caracter distinto al protocolo de una terminal común.

Hoy en día esta configuración se reconoce como la más factible tanto económica como técnicamente para llevar a cabo la CRSB-PC.

3.1.2 Via línea privada y emulador de terminal

El esquema básico de esta configuración se puede observar en la *Figura 3.2*.

Los elementos básicos de esta arquitectura son:

1. Microcomputador o Computadora Personal (PC).
2. Tarjeta emuladora de terminal.
3. Módem.
4. Línea privada de alta velocidad

5. Procesador de comunicaciones de la Red bancaria
6. Computador central del Banco

Esta arquitectura es una de las más transparentes en cuanto a implementación. Aquí el propósito es que la PC a través del uso de una tarjeta comercial, haga las veces de una terminal, de tal forma que se integre de manera natural a la red de terminales que soporta el computador de la institución. Este esquema es ideal cuando se trata de introducir servicios bancarios en una sucursal donde ya existe una base instalada de terminales, y no se desean muchos cambios para su incorporación.

En esta configuración se presentan las ventajas siguientes:

- Se puede utilizar la PC para aplicaciones locales o como terminal de la Red Bancaria.
- Se utiliza el protocolo de comunicaciones estándar de las terminales de la Red.

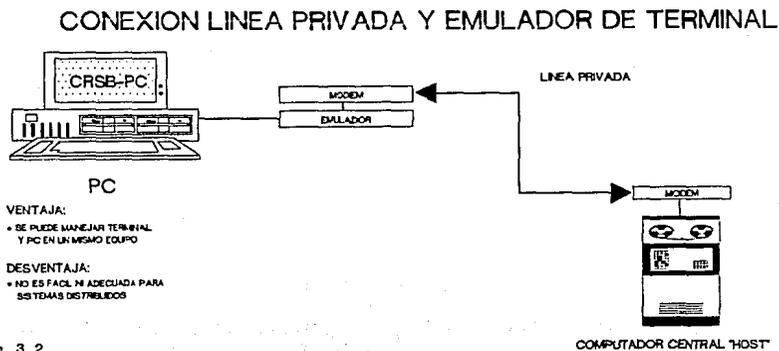


Fig. 3.2

- Se puede utilizar casi transparentemente el software de aplicación del computador central.

Entre las desventajas de esta arquitectura tenemos:

- El esquema de diálogo de aplicaciones es más difícil de implementar y en algunos casos es imposible por lo que no se aprovecha correctamente la capacidad de procesamiento, almacén, entrada y salida de la PC.
- La comunicación con el computador central es a través de máscaras enviadas del y hacia el emulador de terminal, por lo que hay sobrecarga de información no útil en la línea.
- La tarjeta de emulación de terminal consume la mayoría de los recursos de la PC además de que toma el control de aquellos que son críticos como la pantalla y el teclado.

Esta configuración está dirigida a centros de captura que justifiquen un costo de líneas privadas de alta velocidad, modems más rápidos y multiplexores, lo que no es muy común, ya que la CRSB-PC va orientada a usuarios únicos.

3.1.3 Vía línea privada y convertidor de protocolo

El esquema básico de esta configuración se puede observar en la *Figura 3.3*.

Los elementos básicos de esta arquitectura son:

1. Microcomputador o Computadora Personal (PC).
2. Convertidor de protocolos.
3. Modem.
4. Línea privada de alta velocidad
5. Procesador de comunicaciones de la Red bancaria

6. Computador central del Banco

Esta arquitectura es en realidad una alternativa a la utilización de emuladores de terminal, con la diferencia básica de que no existe la emulación por parte de la PC, sino que a través de un convertidor de protocolo se emula la comunicación natural de las terminales con el computador central. Lo anterior evita el consumo de recursos en la PC, con lo que se puede instalar un programa inteligente y establecer un diálogo con aplicaciones en el computador central. Puede utilizarse con el mismo enfoque que el esquema anterior pero sigue estando restringida a los alcances de la red bancaria.

En esta configuración se presentan las ventajas siguientes:

- La PC no emula a ninguna terminal, por lo que puede tener un programa más inteligente que lo lleve al diálogo de aplicaciones.
- La emulación de lleva a cabo a nivel del protocolo de comunicaciones, siendo para la PC transparente la comunicación.

Entre las desventajas de esta arquitectura tenemos:

- El esquema de diálogo de aplicaciones es más difícil de implementar ya que hay que distinguir a nivel de comunicaciones si se trata de una PC o una terminal.
- La atención del computador central sigue siendo como si atendiera a otra terminal, por lo que se consumen recursos del mismo y por consiguiente el crecimiento es limitado.

3.1.4 Otras arquitecturas

Existen diversas arquitecturas alternas a las anteriores, pero hasta el momento no han tenido gran impacto en los productos de

CONEXION VIA LINEA PRIVADA Y CONVERTIDOR DE PROTOCOLO

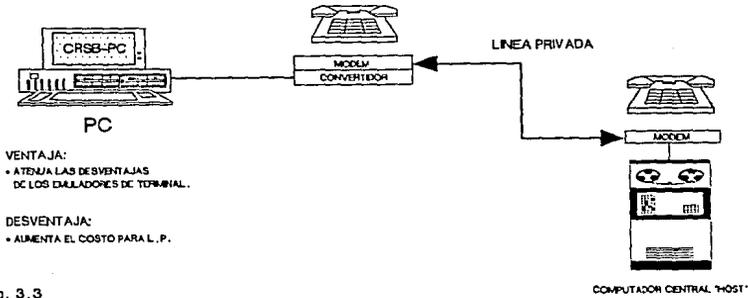


Fig. 3.3

CRSB-PC. Entre estas se encuentra la utilización de redes de PCs o LAN's, en donde utilizando una tarjeta de convertidora de protocolo (GATEWAY), se puede formar una arquitectura como la que se muestra en la *Figura 3.4*

Esta configuración va orientada a automatización de sucursales en donde se requiere compartir información y se justifica una línea de alta velocidad así como equipo de comunicaciones como modems de alta velocidad y tarjetas de conversión de protocolos para el enlace a otros computadores. En este esquema la misma aplicación puede

ejecutarse en cada estación. El problema de aceptación de esta configuración para CRSB-PC ha sido el alto costo que representa para su incorporación ante esquemas actuales basados en terminales estándar controladas por un computador central y que tendría que ser eliminado para dar paso a esta nueva tecnología.

Existen otro tipo de esquemas como la utilización de PCs conectadas vía sus puerto seriales a otra PC con alguna tarjeta con multipuertos que a su vez sirve como puente hacia la red bancaria utilizando un convertidor

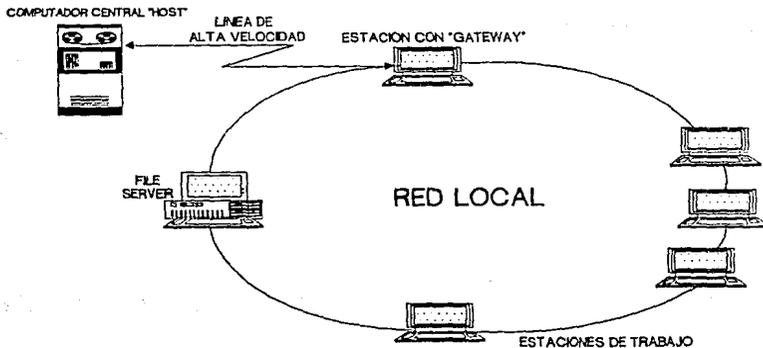


Fig. 3.4

de protocolo y una línea privada como se muestra en la *Figura 3.5*.

Esta arquitectura se utiliza cuando se tienen requerimientos no muy extensos y los recursos son limitados. Tiene como ventajas el bajo costo para pequeños centros de captura, pero está limitada en capacidad de expansión y el software administrador de la arquitectura es muy específico y por lo tanto poco flexible.

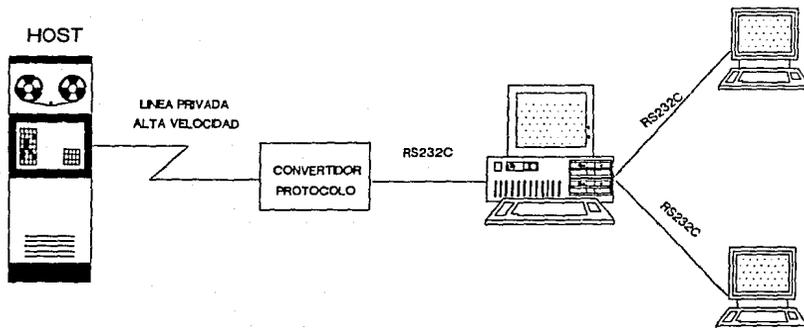


Fig. 3.5

3.2 FACTIBILIDAD DE LAS ARQUITECTURAS DE CRSB-PC

Para determinar la factibilidad técnica de una arquitectura de CRSB-PC es necesario establecer el ambiente a que una computadora personal tendrá que adaptarse, esto es identificar la infraestructura computacional actual del Banco, así como los recursos nuevos que serán necesarios. Entre estos están:

- Disponibilidad de líneas privadas y/o conmutadas
- Equipos de comunicaciones con que cuenta la Red Bancaria específica:
- Procesadores de comunicaciones

- Modems
- Multiplexores
- Equipos de prueba y análisis

- Protocolos soportados por los equipos de comunicación
- Software de aplicación de desarrollo disponible en la Red Bancaria
- Modems

- Emuladores de terminal
- Convertidores de protocolo
- Tarjetas de comunicaciones

- Software de desarrollo adecuado para la programación de la aplicación en la PC así como para el control del puerto de comunicaciones.

Al tener esta información podremos seleccionar el esquema ideal de conectividad PC-COMPUTADOR CENTRAL que requiere el banco para CRSB-PC, así como los

elementos de hardware y software adecuados para llevarla a cabo.

Antes de la selección del equipo, se debe de considerar también el manejo que se hará de los diagnósticos de problemas técnicos y reparación. Se debe recordar que el tiempo medio entre fallas siempre se aplica al hardware, ya que tiene una frecuencia mayor que el software.

Análisis costo-beneficio

Generalmente al inicio de un proyecto de CRSB-PC se proponen limitaciones de costo (y desde luego siempre debe hacerse un esfuerzo para mantener los costos bajos), sin embargo, este punto no debe interferir con el diseño preliminar de las configuraciones alternas. La primera tarea es hacer la identificación de configuraciones tipo, como las descritas en el punto 3.1, y la segunda es establecer el costo de éstas.

Esta última tarea es mucho más compleja que la cotización de una nueva pieza de hardware, ya que se ven involucradas muchas variables e intangibles. Además el establecer el costo de un sistema de CRSB-PC, no siempre es un requisito indispensable para decidir cual configuración se justifica.

Algunas de las preguntas a considerar para la estimación del costo y beneficio de un sistema de estas características son:

¿ Cuáles son los rubros más importantes para estimar el costo del sistema?

¿ Con que métodos de estimación se cuenta y que precisión se puede esperar de ellos?

¿ Es posible identificar con precisión todos los costos en términos de dinero?

¿ Es posible identificar los beneficios con precisión y todos en términos de dinero?

El estimar los variados costos de un sistema de estas características, generalmente requiere de un detallado análisis aunque

podemos distinguir las tres categorías principales en que estos se deben estructurar:

1. Costos de implantación: Son los costos iniciales y se refieren a la creación e instalación del nuevo software, hardware, líneas y facilidades de control y monitoreo entre otras. Estos costos se dan una sola vez en la vida del sistema.
2. Costos de expansión y mejora: Se refieren a la adquisición de nuevos equipos y software a lo largo de la vida del sistema.
3. Costos de operación: Incluyen el mantenimiento de hardware y software así como el personal de soporte técnico que se da a través de toda la vida del sistema.

A continuación se presenta una fórmula para combinar estos costos anualmente:

$$\text{CAPS} = (\text{CI} + \text{CE}) / \text{VES} + \text{CAPO}$$

CAPS: Costo anual promedio del sistema.

CI : Costo de implantación

CE : Costos de expansión

VES : Vida estimada del sistema en años

CAPO: Costo anual promedio de operación

De la fórmula anterior, podemos decir que muchas veces la inversión inicial no es tan representativa como el considerar la vida útil del sistema así como los costos de operación. Una mala conjugación puede llevar a costos anuales promedio insostenibles y por consiguiente al fracaso del proyecto.

Debido a que los métodos de costeo utilizados, generalmente se ajustan específicamente para cada proyecto, solo se revisarán algunas alternativas:

I. Análisis de Costos de Red

Este método fue desarrollado como una guía para que los administradores de redes puedan estimar el costo total de sus sistemas y es aplicable a las arquitecturas CRSB-PC. Además generalmente un esquema CRSB-PC esta inmerso en una estrategia general de automatización donde se involucran entre otros: Cajeros automáticos, terminales de punto de venta, y terminales tontas.

En un estudio realizado en 1981 por CLIX, se detrmínó que la gran mayoría de los

administradores de redes de computadora no tenían conciencia real del costo de sus redes, en respuesta a esta problemática el estudio generó un modelo en que se segmenta el costo en cinco áreas mayores. (Fig. 3.6)

Estos segmentos son:

PR = Personal de Red

- Salarios
- Prestaciones

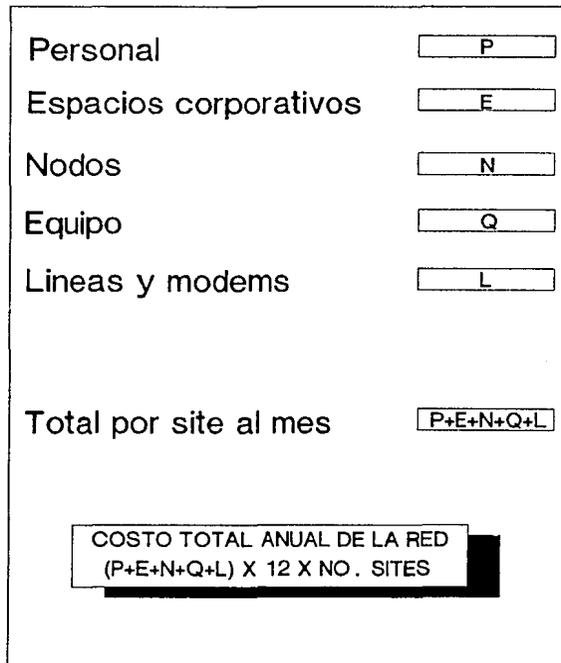


Fig. 3.6

recursos disponibles al momento de iniciar el proyecto.

E = Equipos

RC = Recursos corporativos

- Personal
- Espacios físicos
- Mobiliario

N = Nodos

LM = Líneas y Modems

II Periodo de Autopago

Un criterio muy utilizado para valorar la rentabilidad de un sistema es su autopago, por ejemplo si el costo de un sistema es de \$70'000,000.00 y con su utilización se espera un ahorro de 10'000,000.00 anuales, su periodo de autopago es de 7 años. Esto es, el periodo de autopago se define como el número de años que se requiere para acumular ganancias suficientes para cubrir el costo del sistema. Dos factores se deben examinar detalladamente: la tasa de interés de los fondos y los impuestos. Para calcular el periodo de retorno contamos con la siguiente fórmula:

$$P = I/(1-T)R$$

donde:

P = Periodo de autopago.

I = Inversión.

T = Tasa de impuestos a nivel corporativo.

R = Promedio anual de retorno sobre inversiones.

La decisión entre dos alternativas no sólo dependerá de un periodo de autopago menor, sino también se debe considerar la cantidad de

III. Categorías Costo-Beneficio

En el cuadro de la *Figura 3.7* se muestran varias categorías de costos asociadas a sistemas de CRSB-PC, así como algunas categorías de beneficios.

Los rubros más útiles son los costos directos, costos indirectos y los beneficios intangibles.

Los beneficios intangibles son muchas veces muy difíciles de identificar, los otros beneficios como la reducción de costos directa e indirecta, así como el incremento en los ingresos, deben de identificarse de una manera especial para el banco donde se esta diseñando la arquitectura de CRSB-PC.

El cuadro de esta figura sirve como lista de verificación para evitar omitir o restar importancia a costos o beneficios asociados a la arquitectura.

3.3 SELECCION UNA ALTERNATIVA DE CRSB-PC.

Para efectos del presente trabajo consideraremos el caso hipotético de un banco mexicano para el que las respuestas a las preguntas basicas seria la siguiente:

1. ¿Existe algun sistema que ofrezca los servicios esperados de manera similar actualmente?, si es asi, ¿de que manera se lleva a cabo?

Si lo hay, el servicio se da a clientes corporativos de la institución, por medio de terminales convencionales, conectadas a un procesador central utilizado modems de baja velocidad (2400 BPS máximo) y en algunos casos utilizando línea privada, pero su mercado es todavía reducido y presenta problemas, tales como alta tasa de errores por falta de experiencia por parte de los usuarios, y poco tiempo de acceso disponible para el cliente.

2. ¿Que impacto tendrá la arquitectura CRSB-PC en la infraestructura computacional del banco?

Se debe crear una aplicación controladora de los mensajes que provengan de las PC's, en el procesador central, se debe ampliar la capacidad de comunicaciones del banco, se requiere de un grupo de analistas y programadores para desarrollar y mantener la aplicación en las PC's y el procesador central además de capacitación para el grupo de ejecutivos de cuenta que atienden a los clientes de la institución.

3. ¿Causará la arquitectura CRSB-PC una reubicación o eliminación de algunas tareas o funciones? ¿Cuales? ¿A quienes afectaran?

No elimina funciones, al contrario genera nuevas, tales como el mantenimiento de las aplicaciones en ambos lados del sistema, más capacitación y más personal para dar servicio a nuevos clientes potenciales entre otras.

4. ¿Que cobertura geografica pretende definirse para la arquitectura CRSB-PC?

En principio el area metropolitana, pero posteriormente se puede extender a los principales centros productivos del pais tales como Guadalajara y Monterrey.

5. ¿Cuanto tráfico se espera que la arquitectura soporte?

El número actual de clientes del servicio, no provocó un análisis de tráfico, pero se espera poder soportar a más del doble.

6. ¿Con que recursos económicos y humanos se cuenta?

El desarrollo de ambas aplicaciones se iniciará con el grupo de analistas y programadores actual, pero se dispondrá de mayor numero de personal, al justificarse mediante la presentación de un prototipo del sistema.

CATEGORIAS COSTO/BENEFICIO	
<p>DIRECTOS</p> <ul style="list-style-type: none"> Equipo de computo Equipo de comunicaciones Lineas telefonicas Software Personal de operacion Conversion de archivos Instalaciones Partes especiales Mantenimiento de hardware Mantenimiento de Software Interaccion con el grupo de desarrollo Procedimientos de prueba Documentacion Respaldos Pruebas en tiempo real Seguridad y control <p>INDIRECTOS</p> <ul style="list-style-type: none"> Entrenamiento de personal Transformación de procedimientos Desarrollo de software de soporte Corrupcion de actividades normales Desperdicio al inicio de operacion Capacitación de promotores 	<p>REDUCCION DE COSTOS</p> <ul style="list-style-type: none"> Eliminacion de personal o actividades manuales Reduccion de costo de administracion Eliminacion efectiva de costos Distribucion de recursos, en funcion de las demandas <p>MAYOR PRODUCTIVIDAD</p> <ul style="list-style-type: none"> Incremento en ventas (Captacion) Incremento en la calidad de servicio Agilizacion de las operaciones <p>INTANGIBLES</p> <ul style="list-style-type: none"> Flujo de operaciones mas suaves Reduccion de papel producido y manejo Incremento en el desempeño Capacidad de expansion Agilizacion en la toma de decisiones Incremento en la competitividad Eliminacion de costos futuros Efectos positivos en otras inversiones como mejor utilización del dinero o eficiencia en el uso del espacio Eleva la moral del personal

Fig. 3.7

En base al cuestionario presentado y para responder a los requerimientos planteados, se considera como elemento básico de comunicaciones la utilización de la red telefónica pública, y para no incurrir en costos adicionales de hardware se utilizarán básicamente los mismos modems de la instalación actual, además se debe aprovechar, que prácticamente todos los clientes corporativos cuentan ya con equipos PC para trabajos diversos en sus compañías.

Lo anterior define de manera natural para estas circunstancias la utilización de una arquitectura CRSB-PC vía red pública conmutada, tal como la que se describe en el punto 3.1.1.

Existen factores descritos a lo largo de éste capítulo que deben tratarse a más detalle para no incurrir en errores y viajar por caminos falsos. Sin embargo para efectos del presente estudio nos avocaremos al análisis de la alternativa de CRSB-PC vía red pública conmutada como la adecuada para la entrega de servicios bancarios a los clientes de la institución.



CAPITULO CUATRO

AMBIENTE GENERAL DE OPERACION

4.1 ELEMENTOS QUE COMPONEN EL ESQUEMA DE OPERACIÓN CRSB-PC.

Una de las ventajas mas sobresaliente del esquema CRSB-PC es que el enlace no es permanente, por lo que no se consumen recursos de la institución. La conexión puede ser lograda prácticamente desde cualquier punto, siendo sólo necesario contar con una línea telefónica.

Por otra parte la infraestructura necesaria para soportar dicho esquema resulta ser mas sofisticada. Se requiere contar con elementos de hardware como procesadores de comunicaciones o Front End Processors (FEP), modems y un computador anfitrión o Host, así como el software para controlar desde el acceso al sistema hasta la atención de los mensajes recibidos para la ejecución de las transacciones. Es también necesario definir protocolos de comunicación de igual manera que esquemas de seguridad y encriptación de la información.

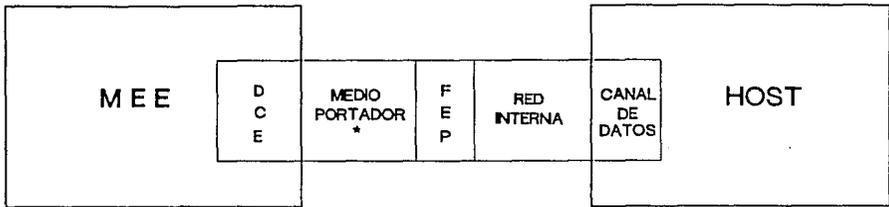
En términos generales se pueden distinguir tres elementos que componen la conexión remota de un MEE al Computador Anfitrión de la institución. Estos elementos son el MEE y su ambiente, el acceso y control de los mensajes a través de la red bancaria hasta su destino y el computador anfitrión que lo atenderá. (Fig. 4.1)

Existen puntos de liga importantes como son: El medio físico de comunicación con la institución. Esta puede ser la red telefonica pública, línea privada, microondas, y satelite entre otras.

El procesador de comunicaciones es parte fundamental ya que se encarga del control y acceso de los mensajes que llegan y salen al MEE.

El esquema CRSB-PC se puede representar con base en la *Figura 4.2*.

Del lado del microcomputador residirá el programa que será la interfase con el usuario para ofrecer los servicios bancarios implementados y transformar sus peticiones en mensajes a la aplicación que se ejecuta en el computador anfitrión. Dichos programas deberán contemplar aspectos como son el control del puerto de comunicaciones, manejo de dispositivos externos como modems (DCE) para la interconexión, llegada y salida de mensajes, manejo de errores, interfase con el usuario y esquemas de seguridad entre otros. Es importante que la comunicación entre el microcomputador y el computador anfitrión sea mediante diálogo, esto es usando mensajes con datos de control o 'Headers' y datos normalizados para evitar la sobrecarga de la línea, los tiempos de respuesta altos y por consiguiente una mayor probabilidad de



(*) LINEA TELEFONICA, RADO, ETC.

Fig. 4.1

errores en la comunicación debido al manejo de mensajes formateados.

caracter, paridad y tipo de comunicación entre otros.

La conexión a la red telefónica se realizará usando un modem (DCE). El programa instalado en el computador controlará al modem para que este realice el marcado al número telefónico correspondiente para el acceso a la red bancaria y así establecer la liga física entre ambos puntos. Aquí es importante considerar parámetros de comunicación como velocidad, bits por

No hay que perder de vista que el medio físico de enlace en este caso resulta ser la red telefónica pública y que al ser este un sistema ajeno y fuera de control por parte de la institución, son de esperarse fallas y problemas en la comunicación. Los problemas generados por la red telefónica como son, ruido, desconexiones, interferencias y cambios bruscos de voltaje, entre otros, deben ser

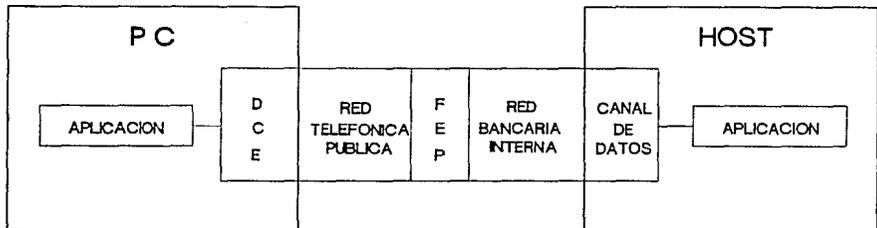


Fig. 4.2

contemplados y controlados con la mayor eficiencia para evitar problemas.

El procesador de comunicaciones (FEP) juega un papel determinante en la operación de este esquema ya que es quien controla el acceso de un dispositivo, valida mensajes y define la ruta para que estos lleguen a su destino. Estos procesadores de comunicaciones, además de contar con equipo en hardware como modems, switches digitales, etc, contemplan la emulación de diferentes protocolos para el acceso de diferentes dispositivos, así como son rutinas de verificación de la integridad de los mensajes entre otras cosas. Estos equipos son generalmente muy veloces y tolerantes a fallas, ya que deben de controlar de manera eficiente el flujo de mensajes de entrada y salida al sistema.

Por último se cuenta con el computador anfitrión que es precisamente donde reside la aplicación que atenderá los mensajes de transacciones enviados por el MEE. Aquí mismo generalmente residen las BD (bases de datos) con los datos de los usuarios que accesan el sistema. La ejecución de una transacción recibida por la aplicación que esta atendiendo, puede ser un proceso que involucre el diálogo con otras aplicaciones en forma concurrente (por ejemplo la realización de cargos y abonos) y en muchos otros casos dependiendo de la estrategia de procesamiento de la institución (centralizada o descentralizada) el diálogo puede establecerse a nivel de computadores y con aplicaciones foráneas.

Lograr la comunicación entre dos computadores y lo que es mas, el diálogo de las aplicaciones residentes en los mismos es algo mas que una simple conexión física y el manejo de protocolos de acceso.

En el siguiente punto se realizará un estudio mas detallado del ambiente de operación que se requiere para la CRSB-PC. Para dicho estudio se utilizará como referencia de análisis el modelo OSI (Open Systems Interconnect) desarrollado por el International Organization for Standardization (ISO). Se distinguirán las funciones que se van a realizar por cada nivel de acuerdo al esquema

CRSB-PC, de tal forma que se logre una descripción clara de la operación del sistema.

4.2 USO DEL MODELO OSI COMO REFERENCIA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL ESQUEMA CRSB-PC.

4.2.1 La comunicación entre computadoras.

En la actualidad, las redes de computadoras se encuentran diseñadas e implementadas de una forma estructurada. Estas se encuentran organizadas a través de una serie de etapas o niveles construidos uno sobre otro.

Entre cada par de etapas existe una liga que define las operaciones primitivas y servicios que la etapa de menor nivel ofrece a la del nivel superior. Lo anterior implica que cada una de las etapas debe realizar una función bien definida.

Cada etapa debe mantener conversación con su análoga en ambos extremos de la comunicación. Las reglas y políticas usadas para esta comunicación se conocen como protocolo.

En realidad no existe información que se transfiera directamente de una etapa de un equipo a su correspondiente en otra máquina, sino que cada etapa o nivel pasa información y datos de control al nivel adyacente inferior hasta alcanzar el nivel mas bajo. Aquí es donde realmente reside la comunicación física. Cualquier otro tipo de conversación se considera como comunicación virtual (*Fig.4.3*).

Al conjunto de etapas y protocolos que constituyen la comunicación en un ambiente de red se le conoce como arquitectura de la red.

Las arquitecturas de redes pretenden facilitar la operación, mantenimiento y crecimiento del ambiente de comunicación y procesamiento, aislando al usuario y a los programas de aplicación de los detalles de la red. Como ya se dijo estas arquitecturas usan protocolos y software para su operación en

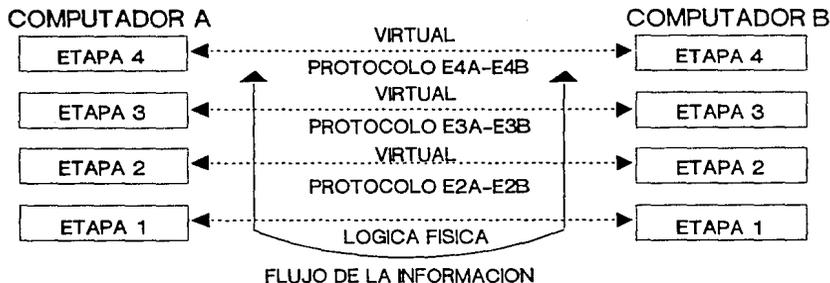


Fig. 4.3

forma conjunta y coordinada para lograr un sistema.

En la vida real existen diferentes tendencias por parte de las instituciones bancarias en cuanto a la arquitectura de red usada.

Esto depende mucho del equipo con que esta se encuentre operando, ya que cada proveedor cuenta con su propio esquema de red.

Entre las arquitecturas mas conocidas se encuentran el SNA (System Network Architecture) de IBM, el DNA (Digital Network Architecture) de Digital Equipment Corporation, el BNA (Burroughs Network Architecture) de Unisys, el DCA (Distributed Communication Architecture) de Sperry Univac y la arquitectura de redes locales como Ethernet de Xerox Corporation (Fig. 4.4).

4.2.2 El modelo OSI.

El modelo OSI es un modelo de referencia cuyo objetivo es estandarizar la estructura lógica de la operación de una red. Una arquitectura de red de siete niveles es usada para la definición de protocolos

estándares y así permitir a cualquier dispositivo o computadora que se ajuste a estos, el comunicarse con otro de manera eficiente. Los siete niveles de que consta el modelo se presentan en la Fig. 4.5.

Estos niveles se describen brevemente a continuación:

ARQUITECTURAS DE RED ESTANDAR

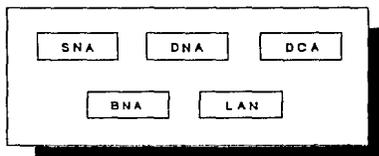


Fig. 4.4

a) Nivel Físico (Physical Layer):

NIVELES DE OSI

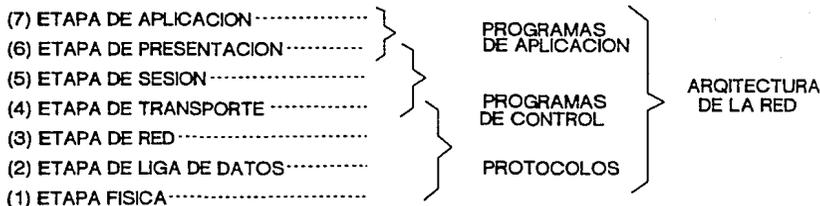


Fig. 4.5

Este nivel tiene que ver con las especificaciones eléctricas, mecánicas y los procedimientos de reconocimiento o handshake sobre la interfase que conecta el dispositivo al medio de transmisión. Un ejemplo es la interfase eléctrica RS232.

Además se ve involucrado en la forma como se realiza el intercambio eléctrico, físico y funcional. Para lograr el establecimiento, permanencia y desconexión de la liga física entre DTE y DCE.

b) Nivel de liga de Datos (Data Link Layer):

Este nivel es el que se encarga de establecer, mantener y desconectar la liga de datos entre los elementos de una red; realiza sus operaciones fraccionando los datos de entrada en bloques o frames, transmitiéndolos y recibiendo aquellos que son regresados por el elemento de comunicación; Además existen controles de comunicación para resolver problemas de daño, pérdida o duplicidad de bloques. Algunos protocolos típicos de este nivel son X.25, HDLC, SDLC y BSC.

c) Nivel de Red (Network Layer):

Este nivel asegura que los datos pasados a éste por el nivel de transporte sean direccionados y enviados a través de la red.

Las funciones principales que realiza este nivel son el direccionamiento y la selección de rutas. Los mensajes de control creados aquí incluyen la conexión en línea y las peticiones de terminación, así como la confirmación de los mensajes. En este nivel pueden existir Bases de Datos con tablas para mantener el control de las diversas rutas que un bloque o paquete puede tomar y para determinar cuántos circuitos diferentes existen entre dos nodos individuales.

d) Nivel de Transporte (Transport Layer):

Este nivel es también llamado "Computador a Computador". Provee las facilidades que permiten a los usuarios finales el transmitir mensajes entre ellos a través de varias estaciones o nodos. En este punto ya no se cuenta con protocolos de mensajes sino con otros programas de software. Este nivel puede incluir especificaciones para mensajes transmitidos, prioridades de mensajes, seguridad, tiempos de respuesta y estrategias de recuperación en caso de falla.

El nivel de transporte es una etapa de fuente destino ya que un programa en el computador fuente puede mantener una conversación virtual con un programa similar en la máquina destino usando datos y mensajes de control.

e) Nivel de Sesión (Session Layer):

El nivel de sesión es responsable de inicializar, mantener y terminar cada sesión lógica entre usuarios. También es responsable de administrar y estructurar todas las sesiones que requieran el transporte de datos. Aquí deben proveerse los servicios requeridos entre los usuarios participantes como, entrar a un equipo determinado, transferencia de archivos entre equipos y uso de varios tipos de terminales, entre otros. Se proveen medios para la terminación de sesiones, abortos prematuros y prevención en caso de ruptura de comunicación a este nivel debido a alguna falla.

Esta etapa se encuentra muy cercana a la de transporte aunque tiene funciones más orientadas a aplicaciones que la primera. Esto es porque la etapa de sesión es manejada por los supervisores del sistema operativo del computador anfitrión.

f) Nivel de Presentación (Presentation Layer):

En éste se realizan una serie de transformaciones y formateos a los mensajes para presentarlos a los usuarios finales. Se efectúan formateos en video, codificaciones de

dispositivos periféricos, encriptación y compactación.

g) Nivel de Aplicación (Application Layer):

Este es la vía de acceso del usuario a la red y por ende es desarrollada por la organización a la que pertenece este mismo.

Cada programa del usuario determina el conjunto de mensajes y cualquier acción que pudiera tomar en la recepción de mensajes. Existen otras consideraciones a este nivel como son el manejo de estadísticas, monitoreo, diagnósticos, hacer que la red sea transparente al usuario y el uso de protocolos.

4.2.3 Operación del esquema de CRSB-PC en base al modelo OSI.

La comunicación de un computador a un computador anfitrión vía red pública usando como referencia el modelo OSI puede visualizarse de la siguiente manera. (Fig. 4.6)

Aunque funcionalmente cada etapa de la comunicación se encuentra bien definida, debido al medio donde se presenta es posible encontrarlas entremezcladas. Tal situación se presenta en el esquema de CRSB-PC. Por parte del computador anfitrión y la liga a

OPERACION DEL ESQUEMA CRSB-PC BASADO EN EL MODELO OSI

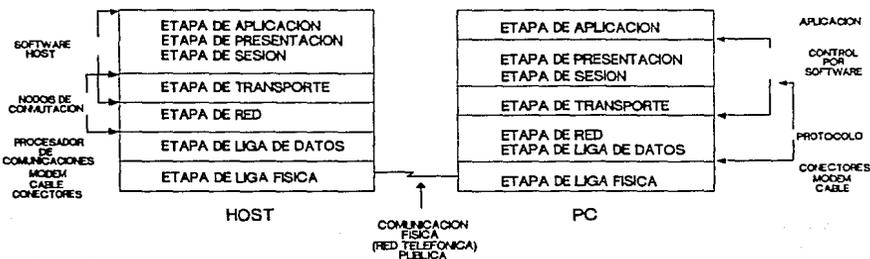


Fig. 4.6

este, es fácil delimitar cada etapa de acuerdo a las funciones que desempeña, ya que puede contarse con varios modems para recibir comunicación de otros dispositivos, un FEP para controlar los mensajes recibidos, una red interna, mas de un computador e incluso varias aplicaciones para atender diversos dispositivos.

Sin embargo el ambiente PC presenta características diferentes. En este esquema como se propuso, no se aplica el concepto de red interna por lo que la selección de ruta de los mensajes no existe. Por otro lado, tampoco se cuenta con aplicaciones concurrentes en espera de mensajes distintos ni siquiera algún esquema de acceso (login o entrada a sesión) natural como es el caso de equipos grandes. Por lo anterior, etapas como la de liga de datos hasta la de sesión son emulados por software en su totalidad.

A continuación se describe lo que involucra cada etapa para los dos elementos en comunicación: el computador anfitrión y el microcomputador.

Identificación de Niveles en el Microcomputador.

La liga física en el lado del microcomputador esta determinada por las características físicas y mecánicas de la comunicación.

En un microcomputador la interfase usada es el estandar internacional RS232. Esta interfase se provee por medio de una tarjeta de comunicaciones asincrona que emula este protocolo usando un UART 8250 y elevadores de voltaje a +12 y -12V (1488 y 1489). Existen en el mercado muchas otras tarjetas sincronicas y asincronicas que emulan otros protocolos (ejemplo RS232, RS422, current loop, etc.) sin embargo el RS232 se ha convertido en el estandar de comunicación para microcomputadores. Otro elemento de la comunicación para nuestro caso es el modem, quien se encarga de transformar los datos proporcionados por el microcomputador a señales analógicas para ser transportados por la linea telefónica pública.

Existen diferentes tipos de modems de acuerdo a las velocidades que manejen, funciones que provean, inmunidad al ruido, errores en la transmisión, etc. Precisamente la comunicación física entre DCE (Modem) y DTE (PC), se logra por medio de la interfase RS232 vía un conector. Los niveles de liga, red, transporte y sesión como se mencionó antes son ejecutados prácticamente vía software.

El nivel de liga de datos la constituye básicamente el software de comunicaciones que controla el puerto serial. Este software de comunicaciones debe ser asincrono de tal forma que la recepción y envío de mensajes sea independiente de la ejecución del programa de aplicación. En este punto debe contemplarse el uso de areas de almacenamiento o buffers de comunicación para evitar la pérdida de información debida a la velocidad de transmisión. Así mismo deben contemplarse protocolos de verificación de envíos para validar la llegada de los datos. Pueden usarse polinomios como el CRC-14, CRC-16 o esquemas mas simples como códigos de chequeo de bloque(BCC). La implementación dependerá de los márgenes de error permitidos, la sustitución de la programación es proporcional al algoritmo usado.

Un protocolo de comunicación es necesario para distinguir la llegada de bloques diferentes, así como para distinguir y controlar la duplicación de mensajes (*Fig. 4.7*).

El nivel de red requiere que el software de comunicaciones defina datos de control (Header) que antecedan a los datos transmitidos de tal forma que éste al llegar a la red bancaria pueda ser llevado hasta su destino. Aquí deben incluirse datos como computador origen y computador destino entre otros.

Tambien debe contemplarse la autentificación de los mensajes, esto es, el reconocer que verdaderamente un mensaje recibido libre de errores corresponde a la respuesta seguida al mensaje enviado. Políticas de manejo de atraso y pérdida de mensajes

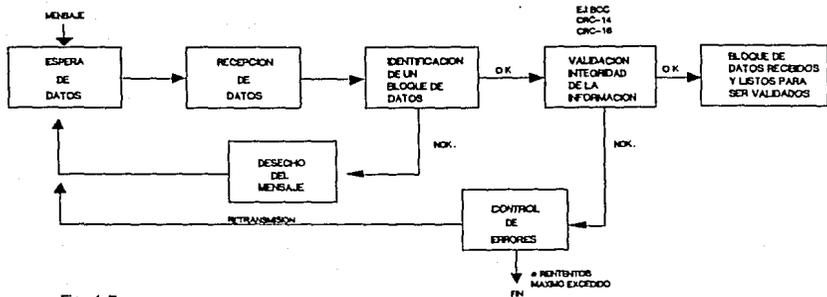


Fig. 4.7

deben ser implementadas para no perder la sincronía de transmisión y recepción.

En el nivel de transporte se requiere de uno o varios datos de control adicionales o Sub-Header, ya que en este punto se mantiene un diálogo con la aplicación que atiende al MEE que en este caso es el micro. Los datos manejados aquí son más específicos a las transacciones operadas. Entre éstos podemos mencionar el tipo de transacción (consulta, transferencia, pago, etc), fecha, hora, número de mensaje, estatus de la transacción, etc. (Fig. 4.8)

En el nivel de sesión se implementa el protocolo de acceso requerido para que el computador anfitrión acepte al microcomputador y lo atienda además de aquel requerido para terminar la sesión. A este nivel son imprescindibles esquemas estrictos de seguridad por lo que se manejan números de cliente, números secretos y usuarios autorizados entre otros.

Esquemas de encriptación y desencriptación son implementados en la etapa de presentación. Aquí mismo se normalizan los datos capturados en la aplicación, para ser enviados al computador anfitrión y se desnormalizan los

mensajes recibidos para ser interpretados y presentados al usuario de manera entendible.

El nivel de aplicación es propiamente el programa que presta los servicios ofrecidos por la institución al cliente. Hace las veces de

FORMATO MENSAJE PC-HOST.

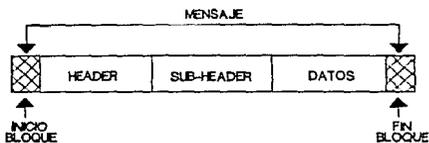


Fig. 4.8

interfase con el usuario para transformar sus peticiones en mensajes transaccionales. El manejo interno de los datos siempre es transparente al usuario. En una micro, al ser un dispositivo inteligente, se pueden manejar conceptos como comprobantes de operaciones, bitácoras de transacciones y archivos que programen operaciones. Lo anterior permite lograr una verdadera retroalimentación con el

usuario a fin de hacer el sistema mas confiable y eficiente. (Fig 4.9)

Identificación de niveles en el computador anfitrión

El nivel físico del lado del computador anfitrión es el mismo que en el

para evitar la saturación por llamadas. (Fig. 4.10)

El nivel de liga de datos en este caso se encuentra soportada por el procesador de comunicaciones de la institución quien se encargará del control central de las comunicaciones además de tareas como la

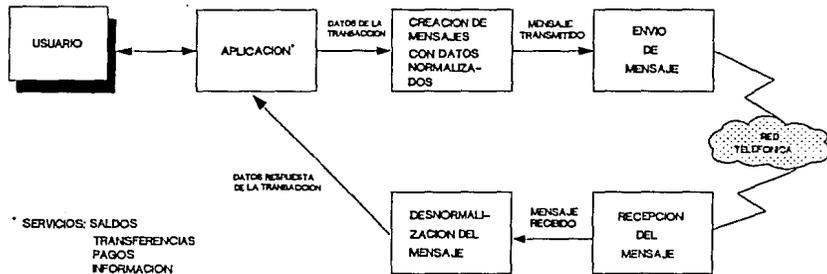


Fig. 4.9

microcomputador ya que éste es el único punto de contacto real entre los dos sistemas.

Al ser la comunicación por modulación a través de la red telefónica pública, también del lado del computador anfitrión se cuenta con un modem asignado a una línea telefónica que puede ser directa o parte de un troncal donde desbordan las llamadas. Dicho modem deberá contestar la llamada y enlazarse a la velocidad y la norma (CCITT o BELL) con que el originador este programado.

Para soportar el acceso de varios microcomputadores es necesario contar con más de una línea telefónica de acceso y por ende de un número igual de modems que contesten las llamadas por cada línea. El número de líneas instalado dependerá realmente de la demanda esperada del servicio,

detección de errores, conversión de código y protocolos de acceso a la red entre otros. Al igual que en el micro existen controles contra la duplicación y reconocimiento de mensajes.

En este ambiente los niveles de red y transporte tienen mayor definición. A nivel de red se maneja el direccionamiento y definición de la ruta de los mensajes hasta el nodo destino. Dependiendo de la infraestructura con que se cuente, el mensaje pudiera viajar por varias redes y aún a través de varios computadores.

La función de definición de la ruta generalmente es manejada por el procesador de comunicaciones, aunque puede también ser realizada en un nodo de conmutación de paquetes. El factor más importante a este nivel es el asegurarse que los paquetes sean recibidos correctamente en sus destinos y en el orden apropiado. A este nivel se reciben los mensajes

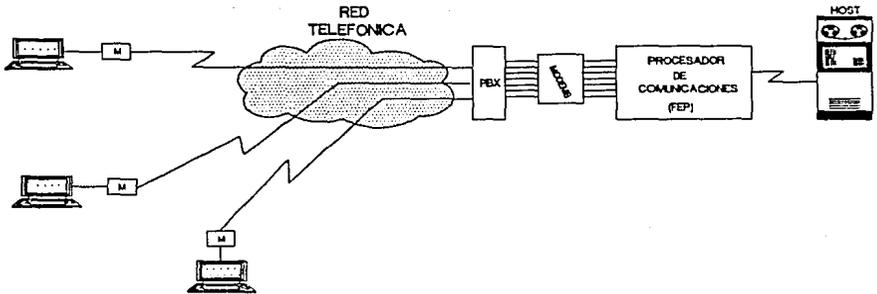


Fig. 4.10

del computador anfitrión, se convierten en paquetes y se asegura el envío de los mismos al destino. El control de congestión de mensajes (muchos paquetes en el canal) es un factor importante. (Fig. 4.11)

Al término del nivel de red y entrando al nivel de transporte se dejan los protocolos de mensaje para incursionar al área de arquitecturas de software y de red.

Algunos de los controles que deben ser chequeados aquí se refieren a conexiones de la red ya que el nivel de transporte tendrá que

crear muchas conexiones de red para obtener el número requerido de rutas por el circuito. En este punto pudiera requerirse del manejo y control de multiplexaje.

Como se mencionó, a este nivel se considera la comunicación computador a computador, por lo que el programa del computador fuente mantiene una conversación con el programa que reside en el computador destino, que en este caso es una microcomputadora. Lo anterior se logra mediante el uso de mensajes de control.

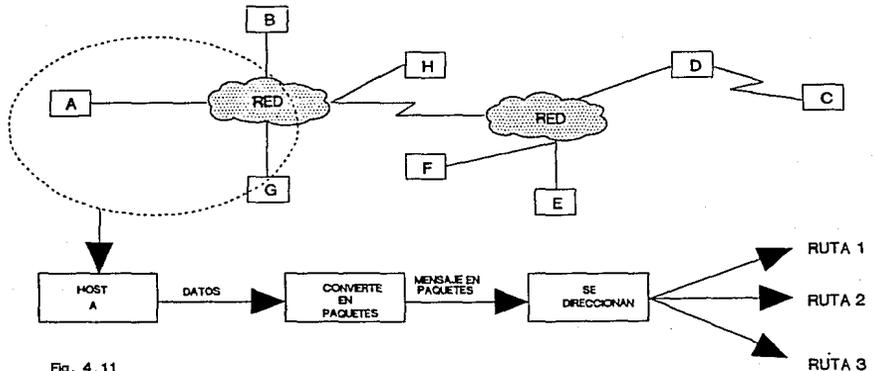


Fig. 4.11

Para una aplicación bancaria este nivel debe contemplar esquemas muy severos de seguridad ya que este lugar es precisamente donde se reciben y autentifican los mensajes transaccionales. Son manejados datos de control como códigos y tipos de transacción, números de operación, aplicación que atiende, estatus de la transacción, etc. (Fig. 4.12)

El control en el nivel de sesión permite al usuario acceder la aplicación en el computador anfitrión.

Típicamente son manejadas claves de acceso o passwords y procedimientos de entrada. Las secuencias de acceso son definidas en el software de comunicaciones del microcomputador y deben contemplar el manejo de abortos de sesión.

El nivel de presentación del lado del computador anfitrión recibe los mensajes normalizados de la PC y los transforma en formatos definidos para que la aplicación los interprete y ejecute. Las acciones realizadas pueden ser accesos a bases de datos para consulta y/o modificación de datos, diálogos con otras aplicaciones, generación de reportes o comprobantes, etc. Los niveles de presentación y aplicación van de la mano. También se realizan a este nivel operaciones de encriptación y desencriptación. (Fig. 4.13)

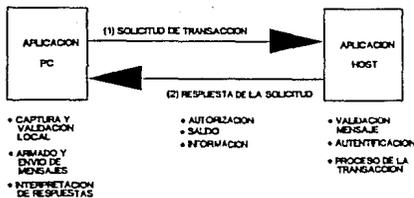


Fig. 4. 12

Un diagrama representativo de la comunicación 'Computador anfitrión-Micro' se presenta en la Figura 4.14.

4.3 PROBLEMAS Y CONSIDERACIONES GENERALES.

Los problemas que se presentan para la interconexión entre computadores se reflejan en las diferentes etapas o niveles que intervienen. A continuación se muestran aquellos de mayor importancia:

1.- Una red, especialmente la bancaria, cuenta normalmente con más de un computador conectado a ésta. Así mismo existen muchos procesos ejecutándose. Lo anterior obliga a que de alguna manera un proceso en una máquina especifique con quien desea dialogar. En cualquier nivel o etapa donde pueda haber más de un destino se requiere algún tipo de direccionamiento.

2.- Es necesario considerar los mecanismos de conexión a la red así como los de desconexión cuando los servicios de esta ya no sean requeridos. En el software de comunicaciones es muy importante este punto ya que podría ocasionar una ocupación ficticia de los canales de acceso y por consiguiente afectar a los demás usuarios.

3.- Las reglas de transferencia de datos deben quedar bien definidas, esto es si se desea transmitir simplex, half- duplex o full-duplex, así como el número de canales lógicos correspondientes a cada conexión.

4.- El control de errores es pieza crítica para cualquier intento de interconexión, sobre todo cuando los circuitos de comunicación no son perfectos. Deben contemplarse mecanismos de detección y corrección de errores.

5.- Una vez conectado y en diálogo es necesario contar con controles de los mensajes transmitidos. No todos los canales de comunicación conservan el orden en que los mensajes le son mandados. Esto implica el contar con medios para evitar la pérdida de secuencia de los mismos como el uso de números y tipos de mensaje. Un protocolo

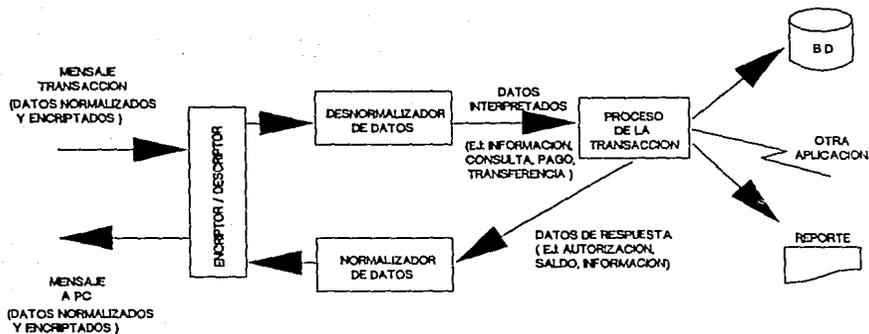


Fig. 4. 13

"DIAGRAMA REPRESENTATIVO DE LA COMUNICACION 'COMPUTADOR ANFITRION-MICRO"

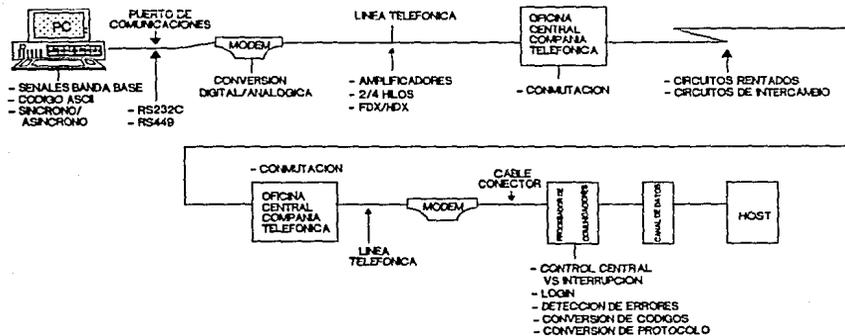


Fig. 4. 14

USO DEL MODELO OSI EN LA REPRESENTACION DE LA COMUNICACION "COMPUTADOR ANFITRION-MICRO"

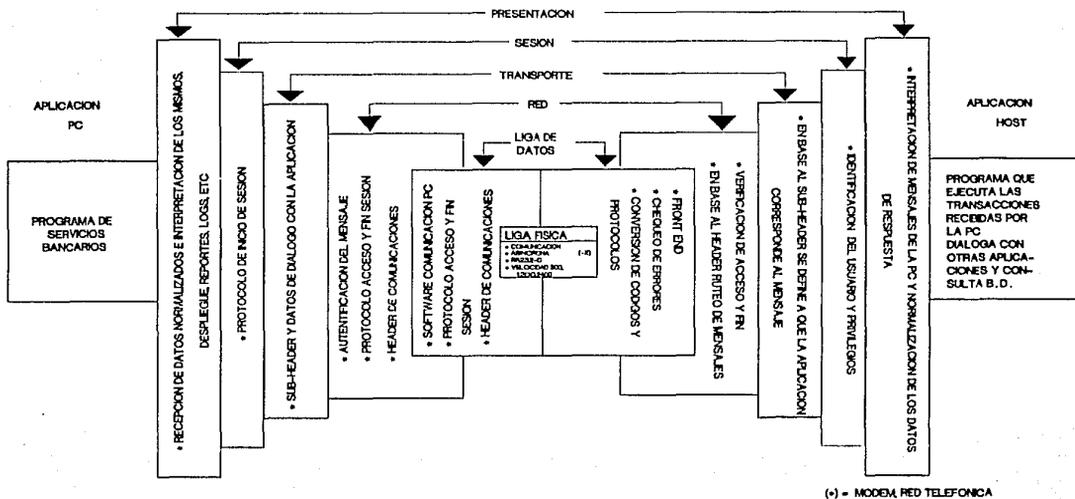
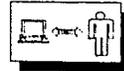


Fig. 4.14A

eficiente de comunicación es necesario. La duplicación de mensajes por falta de sincronía pudiera causar afectaciones contables importantes (hacer un pago doble por una cantidad considerable afecta a las cuentas de los usuarios del servicio).

6.- El tamaño de los mensajes a transmitir debe ser adecuado, ya que mensajes muy cortos ocasionan un desperdicio del canal utilizado y los muy largos corren el riesgo de llegar con error y sobrecargar la línea.

7.- La implementación de mecanismos de control y seguridad para la transmisión de datos es de gran importancia, principalmente en el medio bancario donde mediante éstos se realizan movimientos de dinero.



CAPITULO CINCO

INTERFASE CON EL USUARIO

5.1 ANTECEDENTES

Los usuarios tienen con frecuencia problemas para entender y manejar sus sistemas de información computarizados. Se esfuerzan en aprender lenguajes de comandos o sistemas de selección por menus muy complejos que se supone los ayudarán a hacer su trabajo y en muchas ocasiones sólo los confunden.

A algunas personas les molesta tanto la manera en que se deben manejar las computadoras y sus terminales, que evitan el uso de sistemas computarizados.

Algunos investigadores han demostrado que el rediseño de la interface hombre-máquina puede lograr una gran diferencia en el tiempo de aprendizaje, desempeño, tazas de error y satisfacción de los usuarios.

Los diseñadores comerciales reconocen que los sistemas más fáciles de usar tendrán un nivel más competitivo en los ámbitos de automatización de oficinas y computación personal de hoy en día y en el futuro.

Los programadores y los equipos de control de calidad se están volviendo más cautelosos y ponen más atención a la implementación de las

interfases con el usuario para asegurar su alta calidad.

Los gerentes de centros de cómputo se dan cuenta que deben jugar un papel más activo para asegurar que las facilidades de software y hardware den a sus usuarios una alta calidad de servicio.

En resumen, la diversa utilización de las computadoras en hogares, oficinas, industrias y otras empresas incluyendo la Banca están estimulando ampliamente el interés en los factores humanos. La ingeniería humana está tomando cada vez un papel más importante en el ámbito del desarrollo de sistemas.

Sin embargo, el reconocimiento de los problemas y el deseo de atacarlos correctamente no son suficientes. Los diseñadores, gerentes y programadores deberán asumir su papel y pelear por el usuario.

Los enemigos más frecuentes de los usuarios son:

- Lenguajes de comandos inconsistentes
- Secuencias de operación confusas
- Formatos de despliegue confusos
- Terminología inconsistente
- Procedimientos de recuperación de errores complejos

- Falta de mensajes de error o mensajes confusos

Al parecer el progreso en la atención de usuarios a través de mejores interfaces será cada vez más rápido, ya que los ejemplos de excelencia proliferan (Figura 5.1) y las exigencias de los usuarios aumentan.

Los criterios de diseño para la interfase con el usuario en un esquema CRSB-PC deben cuidarse detalladamente ya que estos impactan directamente en la aceptación de un sistema. Hay que recordar que los usuarios finales de los sistemas bancarios son personajes con poca o nula experiencia en el manejo de medios electrónicos y que por lo general requieren de una especial atención en su entrenamiento al uso de estos. Los sistemas provistos deben tener una alta tolerancia a fallas y deben operarse prácticamente de manera instintiva (hay que recordar que por naturaleza el hombre no se sujeta a esquemas rígidos). La retroalimentación juega un papel importante ya que mantiene al usuario al tanto de lo que está ocurriendo en todo momento y en consecuencia incrementa el grado de confiabilidad hacia el sistema. Un punto importante que siempre debe tomarse en cuenta cuando se trata de sistemas bancarios es

que siempre hay que adecuar la tecnología al usuario y no el usuario a la tecnología. Los siguientes puntos presentan de manera más detallada los rubros principales que deben tomarse en cuenta en el desarrollo de interfaces con el usuario.

5.2 CRITERIOS BASICOS DE DISEÑO

5.2.1 Funcionalidad

El primer paso es determinar la funcionalidad necesaria y las tareas y sub tareas que deben llevarse a cabo.

Las tareas más frecuentes son fáciles de determinar pero las tareas ocasionales, las tareas excepcionales en condiciones de emergencia y las tareas de corrección de errores durante el uso del sistema son más difíciles de descubrir. El análisis de tareas es de gran importancia, porque los sistemas con una funcionalidad inadecuada son molestos para el usuario y generalmente son rechazados o subutilizados.

La excesiva funcionalidad también es peligrosa y probablemente es el error más común entre los diseñadores de la interfaz con el usuario de muchos sistemas.

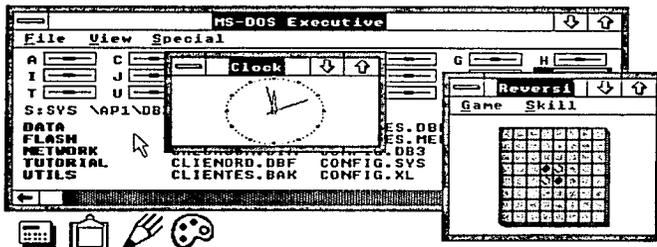


Fig. 5.1

La complejidad hace más difíciles la implementación, mantenimiento, aprendizaje y utilización de los sistemas, por lo que es importante para el diseñador, recordar que la sencillez es siempre más elegante y efectiva.

5.2.2 Desempeño y Confiabilidad

El segundo paso es asegurar el desempeño y la confiabilidad del sistema.

Si el sistema no funciona correctamente o introduce errores, entonces no importa que tan bien diseñada esté la interfase con el usuario.

Además es fundamental asegurar privacidad, seguridad e integridad en la información, esto último se enfatiza en sistemas bancarios tipo CRSB-PC. En estos sistemas se maneja dinero de terceros que son los clientes del banco y donde la fragilidad puede representar la falta de aceptación y por consiguiente el fracaso.

El prestar atención a los factores humanos y a la etapa de prueba, son mecanismos que redundan en la minimización de costo y tiempo de desarrollo. Un diseño creado cuidadosamente requerirá un mínimo de modificaciones durante su implementación y después de su liberación podrá ser la base de futuras versiones sin tener la necesidad de reescribir todo el código.

5.3 FACTORES HUMANOS EN EL DISEÑO

Una vez cubiertos los factores básicos del diseño, entonces se debe poner la atención al diseño en sí, así como al proceso de pruebas. Se deben evaluar las alternativas de interacción para comunidades usuarias específicas y para un conjunto específico de tareas de prueba. Un diseño ideal para una comunidad de usuarios, puede resultar inapropiada para otra. Un diseño eficiente para cierto tipo de tareas puede resultar ineficiente para otro. Para un banco la distinción de éstas comunidades es natural ya que generalmente los productos y servicios que ofrece van orientados a segmentos de mercado perfectamente bien definidos.

5.3.1 Factores humanos medibles.

Tiempo de aprendizaje

Tiempo que tomará, a un miembro típico de la comunidad usuaria, el aprender como usar los comandos del sistema más relevantes.

Desempeño

Tiempo que toma el desarrollar un conjunto de las tareas típicas del sistema.

Tasa de Errores de los Usuarios

Número y tipo de errores que se tienen en el desarrollo de un conjunto de tareas típicas del sistema. Aunque el tiempo para crear y corregir errores se debe tomar en las pruebas en desempeño, el manejo de errores es un componente crítico en el uso del sistema.

Satisfacción Subjetiva

Gusto de los usuarios por los diferentes aspectos del sistema.

Retención a través del tiempo

Se refiere a la facilidad con que el usuario retiene el conocimiento del manejo del sistema a través del tiempo, así como a la duración de esta retención, una hora, un día, o una semana. La retención está cercanamente relacionada con la frecuencia de utilización del sistema.

5.3.2 Ubicación de la comunidad usuaria CRSB-PC

Los sistemas CRSB-PC se dirigen generalmente al sector más importante del mercado bancario. Este mercado está formado básicamente por corporaciones que manejan grandes cantidades de dinero y desean hacerlo en la comodidad de sus propias oficinas, con gran agilidad y sin riesgo alguno.

Los usuarios finales del sistema son tesoreros o los propietarios mismos de las compañías, los cuales generalmente no están familiarizados con el manejo de equipo de cómputo y en realidad no están interesados en

dedicar mucho tiempo al aprendizaje, por lo que la facilidad de manejo es importante.

La selección del nivel de funcionalidad también es crítico ya que los sistemas deben realizar operaciones complejas a través de instrucciones muy sencillas sin perder desempeño y seguridad.

Debido a las características de la comunidad usuaria de CRSB-PC, el buen diseño del sistema es un verdadero reto para la ingeniería de software.

5.4 ESTILOS DE INTERACCION

Cuando ya se ha identificado el nivel de funcionalidad adecuado para la comunidad usuaria del sistema así como las tareas básicas a desarrollar, se puede seleccionar entre los siguientes estilos de interacción primarios:

- Selección por menús
- Llenado de formas
- Lenguaje de comandos
- Lenguaje natural
- Manipulación directa

5.4.1 Selección por menús.

El usuario lee una lista de conceptos, selecciona el más apropiado para la tarea que desea desarrollar, se indica de alguna manera que selección se ha hecho, se solicita confirmación, se inicia la acción y se observa el efecto (*Fig. 5.2*). Si la terminología y el significado de los conceptos es entendible, entonces los usuarios podrán realizar su tarea con poca necesidad de aprendizaje y no será necesario que aprendan secuencias de teclas. El mayor beneficio de este estilo es sin duda su clara estructura que facilita la decisión, ya que se presentan pocas opciones a un tiempo.

Los menús son apropiados para usuarios inexpertos y/o intermitentes y puede ser atractivo también para usuarios expertos, si se cuenta con mecanismos de despliegue y selección muy rápidos.

Para el diseñador, los sistemas de selección por menú requieren un análisis de tareas muy detallado, para poder asegurar que todas las funciones sean manejadas convenientemente, la terminología debe escogerse cuidadosamente y emplearse consistentemente. Las herramientas de diseño y manejo de menús son de enorme ayuda para mantener y asegurar el diseño consistente de pantallas y la validación de datos.

El criterio básico para el diseño de menús es crear una organización semántica que identifique claramente las tareas a realizar por los usuarios. Una descomposición jerárquica es natural y comprensible para la mayoría de las personas, ya que es muy intuitiva debido a que cada concepto pertenece a una sola categoría. Desafortunadamente en algunas aplicaciones algunos conceptos pueden ser difíciles de clasificar como pertenecientes a una categoría y se tiende a duplicarlos o utilizar conceptos muy similares que en muchos casos solo caen en ambigüedad.

Existen cuatro organizaciones básicas en la estructura de menús:

Sencillos:

En algunos casos este tipo de menús es suficiente para realizar todas las tareas de un sistema, pueden tener dos o más opciones, requerir una o más pantallas o permitir selecciones múltiples. Los menús sencillos pueden manejarse con el estilo explosivo (pop up) en la pantalla de trabajo actual o pueden estar permanentemente disponibles en una ventana aislada, mientras la pantalla principal se actualiza.

Secuencia lineal:

A menudo una serie de menús interdependientes, se pueden utilizar para guiar al usuario a través de varias opciones. Con este modelo el usuario ve la misma secuencia de menús sin importar que opciones tome. Los menús de tipo secuencia lineal ayudan al usuario en la toma de decisiones mostrándole un solo tipo de decisión a un tiempo, el usuario debe tener un claro conocimiento de la posición de la secuencia en

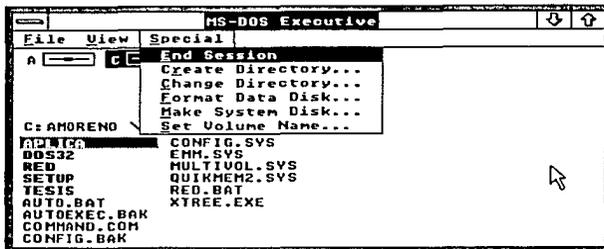


Fig. 5.2

la que se encuentra y su significado, para que pueda retroceder a opciones anteriores y además se le debe dar la posibilidad de reinicializar la secuencia.

Estructura de árbol:

Cuando el número de opciones crece se vuelve más difícil el mantener control sobre éstas, entonces es recomendable organizar los menús en estructuras de árbol, ya que tienen la capacidad de ofrecer al usuario novato o intermitente una clara visión de sus opciones. Si el agrupamiento en cada nivel de la estructura del árbol es natural y comprensible para el usuario y si éste conoce lo que está buscando, entonces el recorrido del menú se puede llevar a cabo rápidamente, por otro lado, si el agrupamiento de las opciones es poco familiar y el usuario tiene sólo una idea vaga de lo que está buscando, el perderse en la estructura de árbol del menú por mucho tiempo es muy posible.

El número de niveles que tiene un árbol depende en parte del número de opciones que se tenga en cada nivel, a más opciones en cada nivel, el árbol tenderá a tener menor número de niveles. Esto es una ventaja, pero no si la claridad es un compromiso substancial o si la lentitud del despliegue consume la paciencia del usuario, muchos autores recomiendan de cuatro a ocho opciones por menú, pero al mismo tiempo recomienda no más de tres a

cuatro niveles. Recordemos por ejemplo que, si tenemos ocho opciones en cada menú y éste cuenta con cuatro niveles entonces el usuario tendrá un total de 4096 opciones. En la figura 5.3 se muestra el tiempo de búsqueda de una opción en el rango de 1 a 4096 en función del tamaño del menú. Al incrementarse el tamaño del menú de 2 a 16 opciones en un árbol de 12 niveles, el tiempo de búsqueda se divide a la mitad. (Doughty & Kelso, 1984)

Redes cíclica y acíclica:

Aunque las estructuras de árbol son muy intuitivas, algunas veces las estructuras de red son más apropiadas, por ejemplo, puede tener más sentido el tener acceso a la información bancaria desde la parte financiera y la de clientes de una estructura de árbol. Un segundo motivo de la proximación de redes es que puede ser deseable el permitir rutas entre partes separadas de un árbol en lugar de necesitar una nueva búsqueda por parte del usuario desde el menú principal, éstas y otras condiciones pueden llevarnos a estructuras de red ya sea acíclicas o cíclicas, al convertirse las estructuras de los menús de árboles a redes, la probabilidad de perderse en los menús aumenta, con una estructura de árbol el usuario puede formar un modelo mental de las relaciones entre menús, lo que resulta más difícil con una red. En la estructura de árbol solamente hay un menú padre, así que los retrocesos y los movimientos transversales a

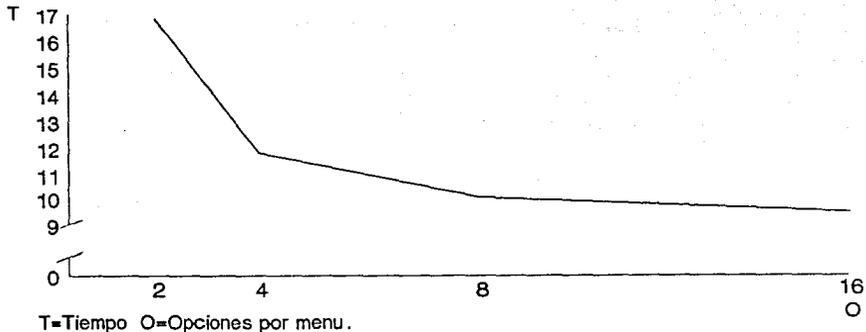


Fig. 5.3

través del menú principal son muy simples. En las redes se debe crear una pila (stack) de los menús visitados para poder realizar estas operaciones.

Las estructuras de éstos se muestra en la *Figura 5.4*

5.4.2 Llenado de formas.

Cuando se requiere de captura de datos, el manejo de menús se convierte en sólo una ayuda y se necesita el concepto de llenado de formas, el usuario ve una pantalla con los campos relacionados a su actividad y tiene la capacidad de mover el cursor a través de estos para llenar y/o editar el campo deseado (*Fig. 5.5*).

Cuando se usa este estilo de interacción es de vital importancia que los usuarios:

- Conozcan el manejo y funciones del teclado
- Entiendan las etiquetas de los campos
- Conozcan los valores permitidos y método de captura
- Sean capaces de responder a mensajes de error.

Debido a esto muchas veces es necesario un programa de capacitación o al menos una sesión de entrenamiento.

El llenado de formas es atractivo, ya que se tiene un complemento de la información visible, dando la sensación al usuario de tener el control del diálogo que entabla con el sistema. Se necesitan pocas instrucciones ya que los métodos son muy similares a los de formas en papel.

Los elementos del diseño de formas de llenado incluyen:

- Títulos significativos, se debe de identificar el tópico, evitando el utilizar terminología de computación.
- Instrucciones comprensibles, es necesario describir las tareas del usuario en términos familiares para éste, se debe tratar de ser breve, pero si se requiere más información se debe crear un conjunto de pantallas de ayuda para el usuario novato, una recomendación asociada a esto, es utilizar la palabra "teclear" cuando se solicita introducir información y la palabra presionar cuando se refiera a teclas especiales tales como TAB, ENTER o teclas de funciones programadas.

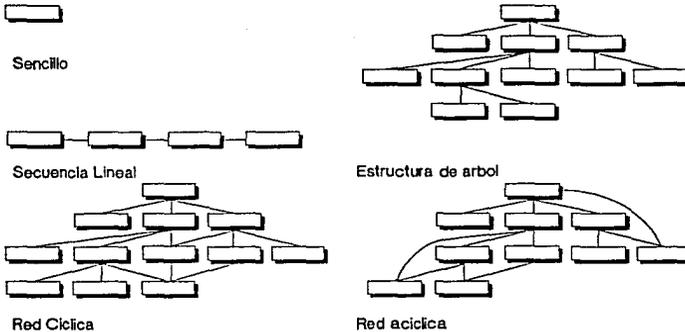


Fig. 5.4

- Agrupamiento y secuencia lógica de campos, los campos asociados deben ser adyacentes y alinearse con espacios en blanco para separación entre grupos, la secuencia debe reflejar patrones comunes; por ejemplo, la sucursal seguida del número de cuenta, y esta seguida del tipo de cuenta.
- Formato visualmente atractivo, una distribución uniforme de los campos es preferible que acumular los campos en ciertas áreas del video y dejar otras partes menos ocupadas, la alineación da sensación de facilidad de comprensión.
- Etiquetas familiares para campos, se deben utilizar términos comunes para el usuario.
- Terminología y abreviaciones consistentes, se debe preparar una lista de los términos y abreviaciones

Omnis Quartz	
File Edit Project Management Personnel	
Inspect/change records	
Social security number	18
First name	BETSY
Last name	FISK
Title	<input type="radio"/> Mr <input checked="" type="radio"/> Miss <input type="radio"/> Ms <input type="radio"/> Mrs
Street &	409 Bair St
City	New York
State & Zip	NV 34512
Home phone	(251) 337 5898
Department	-Eskdale Bank
Business phone	
Extension	
Job title	Financial Analyst
Salary	
Charge rate/hour	75.00
Skills\Orientation	
<input checked="" type="checkbox"/> Sales	<input type="checkbox"/> Marketing
<input checked="" type="checkbox"/> Financial	<input type="checkbox"/> Technical
<input type="button" value="Find"/> <input type="button" value="Next"/> <input type="button" value="Previous"/> <input type="button" value="Change"/> <input type="button" value="Finish"/>	

Fig. 5.5

estandares y apegarse a ellas, sólo se deben hacer adiciones a esta lista después de una cuidadosa consideración, en lugar de utilizar diversos términos como: Dirección, Dir., Domicilio.

- Espacio visible y límites para la captura de campos, líneas de subrayado, fondo de video u otras marcas deben ser utilizadas para que el usuario entienda cuando es apropiada la utilización de abreviaciones u otras técnicas de abreviación de espacio.
- Movimientos del cursor consistentes, se debe hacer asignación de teclas de movimientos de cursor consistentemente, por ejemplo, TAB para movimientos entre campos y la utilización de las flechas y teclas de control de página.
- Corrección de errores en campos, se debe permitir la utilización de la tecla de "BACK SPACE" y el modo de "OVER TYPE" para realizar los cambios pertinentes.
- Mensajes de error para valores inaceptables, esto se refiere al concepto de validación, en el cual se verifica que el dato tecleado corresponda a un determinado tipo que este dentro de cierto rango o que pertenezca a un archivo o lista en memoria, de no ser así, se debe retroalimentar al usuario con el mensaje adecuado para que pueda hacer la corrección.
- Campos opcionales marcados, la palabra opcional u otro indicador debe ser visible en aquellos campos en los que no es forzosa la captura.
- Mensajes de explicación o ayuda en campos, si es posible se debe dar información explicando la naturaleza del campo o sus posibles valores, esto debe de ser en una posición estandar, por ejemplo dentro de una ventana al presionar una tecla asignada previamente para ayudas. Este concepto se puede llevar al detalle de ayudas sensitivas al contexto.
- Señal complementaria, debe ser clara para los usuarios que hacer cuando

terminado de llenar los campos, generalmente los diseñadores deben orientar la terminación automática cuando el sistema está dirigido a capturistas profesionales, y evitarlo si va dirigido a usuarios novatos o intermitentes, que debido a errores pueden desear regresar a campos anteriores para hacer correcciones o revisar el contenido de algunos campos.

Las consideraciones anteriores parecen ser obvias, pero es error de muchos diseñadores de sistemas no seguir estos simples principios.

Este estilo de interacción es apropiado para usuarios intermitentes, conocedores o frecuentes.

5.4.3 Lenguajes de comandos.

Los lenguajes de comandos, deben soportar la fuerte intuición de sus usuarios, estos aprenden la sintaxis y pueden manejar rápidamente expresiones muy complejas, sin tener que leer indicadores (prompts) que solo los distraen (Fig. 5.6); sin embargo, las tasas de error son muy grandes, se requiere de un

```
$ SELECT NOMBREPUESTO FROM EMPLEADO
WHERE NODEPT=1837 AND SAL > 200000;
```

NOMBRE	PUESTO
AGUILAR SERGIO	EJECUTIVO DE VENTAS
DEL CONDE MARTIN	ANALISTA FINANCIERO
JIMENEZ ALBERTO	ING. DE PRODUCTO
OJEDA MIGUEL A	GERENTE DE SISTEMAS

```
$
```

Fig. 5.6

entrenamiento previo y la retención no es por periodos prolongados.

El manejo de errores y ayudas en línea son difíciles de ofrecer en este estilo de interacción, debido básicamente a la enorme cantidad de posibilidades.

Los criterios básicos de diseño de un lenguaje de comandos son:

- Precisión
- Tamaño Compacto
- Facilidad de escritura y lectura
- Rapidez de aprendizaje
- Sencillez para reducir errores
- Facilidad de retención a través del tiempo

Los criterios de diseño de alto nivel incluyen:

- Una cercana relación entre la realidad y la notación
- Compatibilidad con notaciones existentes
- Flexibilidad para ser usado por novatos o expertos
- Intuitivo para motivar la creatividad

Entre las dificultades a que se enfrenta un diseñador de lenguajes de comandos se encuentran:

- Logro de funcionalidad
- Definición de su organización y estructura
- Consistencia en argumentos, símbolos y palabras reservadas

La teoría y la implementación de estos lenguajes es muy compleja y generalmente se recomienda sólo para aplicaciones con una vida útil prolongada y orientada básicamente a desarrolladores o a usuarios permanentes que

con el tiempo y experiencia logran gran habilidad en su manejo.

5.4.4 Lenguaje natural.

La interacción por lenguaje natural (ILN) puede ser definida como la operación de computadoras por personas utilizando un lenguaje coloquial, usando el español, inglés u otro idioma para dar instrucciones. No se tiene que aprender la sintaxis de comandos ni se tiene que seleccionar de un menú.

Este terreno sigue siendo hoy un vasto campo de investigación, y hasta ahora los resultados obtenidos son limitados y requieren de gran cantidad de memoria y proceso por lo que resultan lentos (Fig. 5.7). Desde el punto de vista del usuario, el lenguaje natural no le da un contexto claro para decidir el punto de inicio de alguna tarea ni el de su siguiente comando. Además las personas son diferentes que las computadoras y una interacción de tipo humano-humano no es necesariamente un modelo apropiado para la operación de computadoras.

```
PLEASE ENTER YOUR FIRST REQUEST
WHAT IS IN THE DATA BASE?
FIELDS IN THE FILE OF EMPLOYEES
NAME      JOB      SALARY    SEX
AGE      FAMILY  CITY      STATE
EMP. NUMBER

WHO WORKS IN NEW YORK CITY?
PRINT THE JOB AND NAME OF ALL EMPLOYEES WITH CITY=NEW YORK
JOB      NAME
MACHINIST  ANGELIS
PHYSICIAN  ANGELIS

HOW MANY NEW YORK CITY MEN ARE OVER 30 YEARS OLD?
COUNT: THE EMPLOYEES WITH CITY=NEW YORK & SEX=MALE & AGE>30
ANSWER = 4

PRINT THEM
PRINT THE NAME AND AGE OF ALL EMPLOYEES WITH CITY=NEW YORK
& SEX=MALE & AGE>30
NAME    AGE
ANGUS   43
ELEY    66
HILTON  44
```

Fig. 5.7

En este ambiente es notorio que los usuarios conocedores llevan una gran ventaja sobre aquellos que tienen un punto de vista más limitado sobre los conceptos que el sistema maneja. Aun así y aunque el uso intermitente del sistema evita la justificación de un programa de capacitación, todavía hay posibilidades de uso para este estilo de interacción.

5.4.5 Manipulación directa.

Cuando se puede crear una representación visual de las acciones necesarias para realizar una tarea, la labor de los usuarios se facilita enormemente, permitiendo la manipulación directa de objetos de interés, los ejemplos básicos de este estilo de interacción son:

- Editores de pantalla
- Sistemas de control de tráfico aéreo
- Video juegos

Mediante puntualización visual de los objetos de interés para el usuario, se pueden realizar tareas rápidamente y observar sus efectos de manera inmediata (Fig. 5.8).

La selección en menús o captura de campos se sustituye por movimiento del cursor

para seleccionar conjuntos de objetos o acciones.

La manipulación directa es atractiva para usuarios inexpertos, fácil de recordar para usuarios intermitentes y con un diseño cuidadoso puede ser rápida para usuarios frecuentes, pero generalmente requiere de dispositivos de interacción especializados, tales como mouse, light pen o digitalizadores.

5.5 DISPOSITIVOS DE INTERFASE CON EL USUARIO

Los notables avances en la velocidad de procesadores y la capacidad de almacenamiento en los computadores de hoy día, han sido alcanzados sólo parcialmente por los dispositivos de entrada salida; los lentos teletipos han sido sustituidos por las pantallas de video, pero el teclado ha sido, por muchos años, el mecanismo de entrada primario; esto se debe principalmente a que las habilidades humanas se van transformando con mucha lentitud y el cambio hacia nuevas estrategias de diseño de nuevos mecanismos ha sido más difícil de lo que se esperaba, por ejemplo, el teclado tipo Dvorak, cuya evaluación ha demostrado reducir los tiempos de captura y el número de errores, no ha tenido mucha aceptación por parte de los usuarios. (Fig. 5.9)

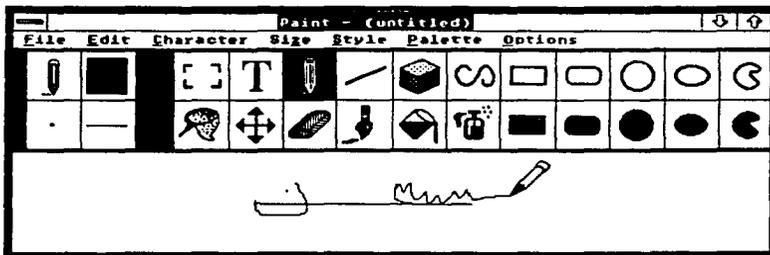


Fig. 5.8

5.5.1 Teclados

Aunque hay cambios en los nuevos teclados, estos no son tan trascendentales que lleguen a opacar el estilo estandar, también es cierto que para algunos ambientes y

integrados que podemos encontrar en algunos teclados, estan el track-ball y plantillas sensibles al tacto (*Fig.5.10*)

5.5.2 Dispositivos de puntualizacion

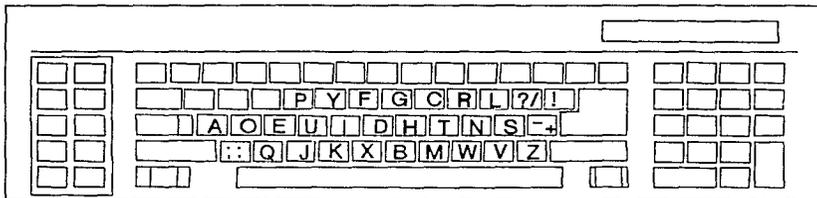


Fig. 5.9 Configuración alfabética teclado "DEVORAK"

necesidades individuales, los usuarios demanden teclados especializados; para atraer a este mercado de especialistas, los fabricantes ofrecen hoy en día, teclados de membrana, y otros que incorporan dispositivos de entrada tradicionalmente eran manejados en forma independientemente.

Los teclados de membrana, estan cubiertos de un material sensible al tacto, para usarlos se debe presionar sobre areas llamadas "BLISTERS" que representan las teclas, se tiene una pequeña retroalimentación táctil; el inconveniente de este teclado es que se requiere de una presión considerable para utilizar cada tecla (aproxomadamente 45 onzas), asi que este teclado esta orientado para sistemas que requieren entradas muy simples y nunca para aquellos orientados a captura en volumen donde se precisa gran rapidez.

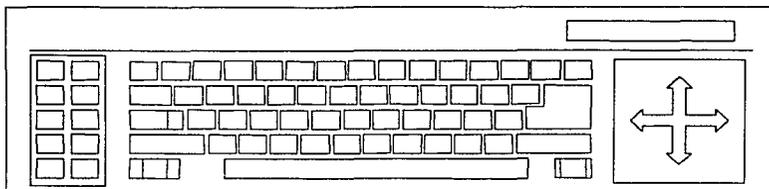
Los teclados con dispositivos integrados, se diseñaron en respuesta a usuarios con poco espacio disponible en sus lugares de trabajo, o para aquellos que no desean dispositivos de puntualización separados. Entre los dispositivos

Cuando se utiliza una pantalla de video para desplegar información como en un sistema de tráfico aereo o un CAD es conveniente puntualizar y seleccionar objetos. Esta manipulación directa es atractiva ya que los usuarios pueden evitar la necesidad de aprender comandos, reducir las probabilidades de errores tipográficos en el teclado y mantener su atención en la pantalla. Los resultados son un mejor desempeño, menor tasa de errores, facilidad de aprendizaje y una mayor satisfacción.

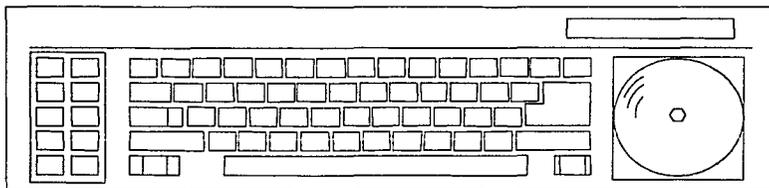
Los dispositivos de puntualización se pueden aplicar a seis tipos de tareas de interacción.

1. Selección: El usuario elige de un conjunto de objetos, esto puede ser la selección tradicional de un menú, la identificación de un archivo en un directorio o el marcar una parte en un diseño automatriz.

2. Posicionamiento: El usuario selecciona un punto en un espacio de una, dos, tres o



TECLADO CON SUPERFICIE DE PRESION



TECLADO CON "TRACKBALL" INTEGRADO

Fig. 5.10 TECLADOS CON DISPOSITIVOS ESPECIALES

más dimensiones. El posicionamiento puede ser usado para crear un dibujo, ubicar una nueva ventana o marcar un bloque de texto en una figura.

3. Orientación: El usuario elige una dirección en un espacio multidimensional, esta dirección puede indicar el giro de un símbolo en la pantalla o la dirección de un movimiento.

4. Enrutamiento: El usuario puede desarrollar una serie de operaciones de posicionamiento y orientación. La ruta puede utilizarse para trazar una línea curva en un programa de dibujo o para dar las instrucciones del corte de una tela a una máquina.

5. Cuantificación: El usuario especifica un valor numérico, esta es una tarea generalmente unidimensional, esta cuantificación también puede ser dinámica cuando se selecciona la

barra de una gráfica y se le hace crecer o disminuir en tamaño.

6. Manipulación de texto: La selección de texto, para su posterior inserción, borrado, movimiento, centrado o justificación son tareas que también se llevan a cabo a través de estos dispositivos.

Los dispositivos de puntualización pueden ser agrupados en aquellos que ofrecen:

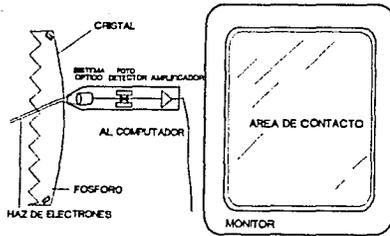
Control directo de la superficie de la pantalla (*Fig. 5.11*)

- Plumitas ópticas (Lightpens)
- Pantallas sensibles al tacto (Touchscreens)

Control indirecto alejado de la superficie de la pantalla (*Fig. 5.12*)

- Ratones (Mouse)
- Bolas de tracción (Trackball)
- Palancas de control (Joystick)

LAPIZ OPTICO



VIDEO SENSIBLE AL TACTO

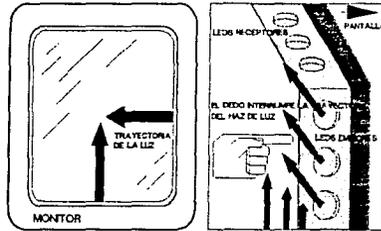


Fig. 5. 11

- **Tabletas gráficas (Graphics tablet)**

Dentro de cada categoría hay muchas variaciones y muchos nuevos diseños se liberan frecuentemente.

Cada dispositivo de puntualización tiene sus entusiastas y detractores motivados por intereses comerciales, preferencias personales y evidencias bibliográficas y empíricas, los factores humanos de interés incluyen velocidad de movimiento para distancias cortas y largas, precisión en el posicionamiento, tasas de error, tiempo de aprendizaje y satisfacción del

TABLETA DIGITALIZADORA

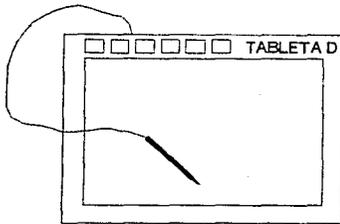
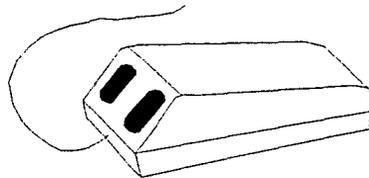


Fig. 5. 12

RATON



**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

usuario, otras variables incluyen costo, duración, requerimientos de espacio, uso por mano izquierda o derecha y compatibilidad con los sistemas actuales. A continuación se presentan algunas gráficas que muestran una comparación entre diferentes dispositivos de posicionamiento.

Un estudio de la Compañía Foxboro comparó muchos dispositivos de posicionamiento, (a) velocidad, (b) exactitud, (c) evaluación subjetiva (*Fig. 5.13*).

5.5.3 Pantallas de video

Las pantallas de video se han convertido en la fuente primaria de retroalimentación de los usuarios de computadoras, estas pantallas tienen muchas características importantes como:

- Velocidad de operación miles de caracteres por segundo o tasa de imágenes por segundo.
- Tamaño físico y formato, típicamente 24 líneas de 80 caracteres, aunque hay dispositivos de 66 líneas de 166 caracteres.
- Resolución, de manera estándar de 320 por 400 pixels pero también existen videos profesionales de 1024 por 1024 pixels.
- Operación silenciosa
- Reducción de uso de papel
- Relativo bajo costo. Se pueden encontrar pantallas de video a un costo de 100 Dls.
- Confiabilidad
- Facilidades de resaltado, tales como sobrescritura, ventanas y destellos.
- Facilidad para manejo de gráficas y animación.

El uso tan popularizado de las pantallas de video ha permitido a los diseñadores desarrollar una variedad de tecnologías con cientos de características de propósito especial, empiezan a existir estándares internacionales y

los costos continúan decreciendo aún cuando la calidad se incrementa.

Podemos encontrar pantallas monocromáticas de color con tecnología digital o tecnología de video analógico, en el ámbito de PC'S se cuenta con los siguientes estándares .

- Monocromático 24 x 80
- Computer Graphics Adapter (CGA) 24 x 80
- Hércules
- Enhanced Graphics Adapter (EGA)
- Video Graphics Adapter (VGA)

5.6 TIEMPOS DE RESPUESTA Y TASA DE DESPLIEGUE

El tiempo es de gran valor, cuando un retardo inesperado, impide el desarrollo de alguna tarea, mucha gente se molesta, se desanima y eventualmente se enfurece.

En los sistemas de información, los tiempos de respuesta y la velocidad de despliegue provocan estas reacciones en los usuarios, motivando también errores más frecuentes y menor satisfacción en el uso de estos sistemas.

Aunque los usuarios toleren esta situación, preferirían poder trabajar más rápido de lo que la computadora les permite.

El tiempo de respuesta de un sistema de computo es el número de segundos que toma desde el momento que el usuario comienza una actividad (generalmente desde que presiona la tecla de "ENTER") hasta que la computadora empieza a mostrar resultados en la pantalla o en la impresora (*Fig. 5.14*).

Cuando la respuesta se ha desplegado completamente, el usuario empieza a formular el siguiente comando.

En este modelo simple, el usuario inicia la acción y espera a que la computadora responda, observa mientras el mensaje se despliega, piensa por un momento y reinicia

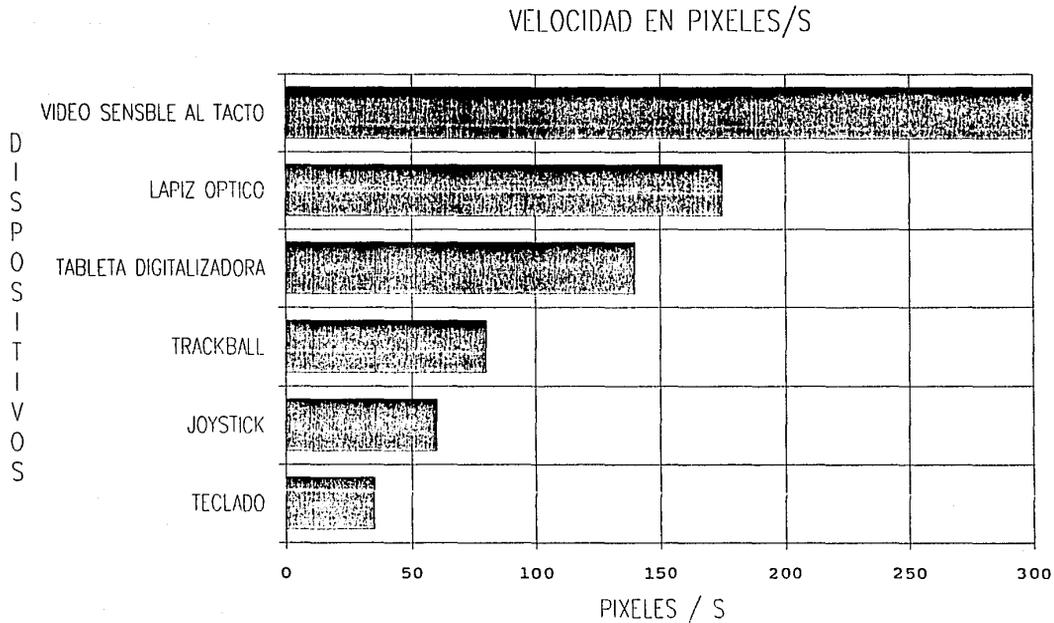


Fig. 5. 13a

EXACTITUD DE POSICIONAMIENTO

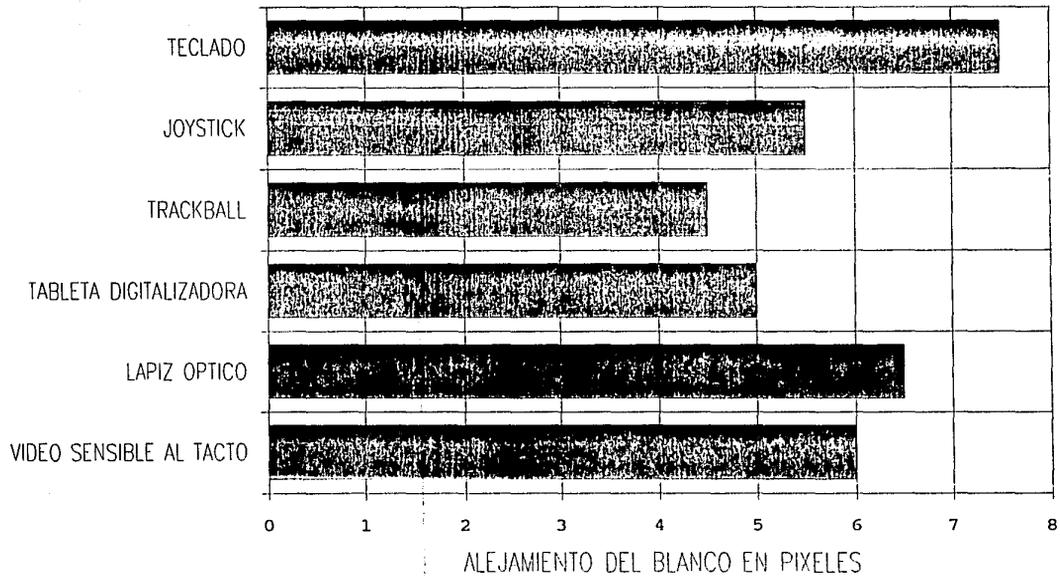


Fig. 5. 13b

EVALUACION DE PUNTOS SUBJETIVOS

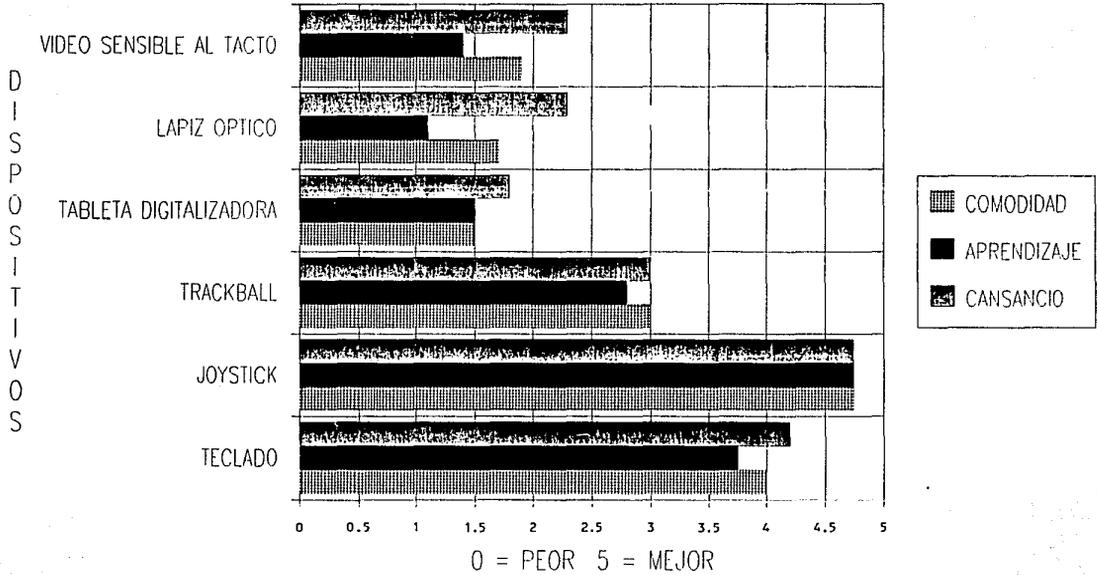


Fig. 5. 13c

INICIO DE ACTIVIDAD
DEL USUARIO

RESPUESTA DEL
COMPUTADOR

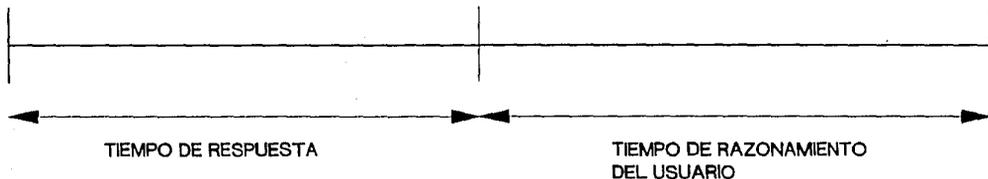


Fig. 5.14

INICIO DE ACTIVIDAD
DEL USUARIO

INICIA RESPUESTA
DEL COMPUTADOR

TERMINA RESPUESTA
DEL COMPUTADOR

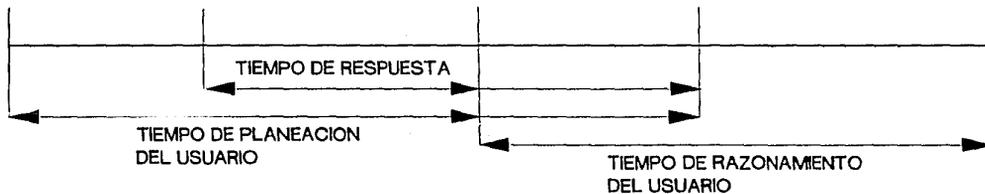


Fig. 5.15

su tarea.

En un modelo más realista, (Fig 5.15) el usuario planea mientras lee los resultados y mientras tecléa en tanto la computadora genera los resultados a desplegar.

La mayoría de las personas utilizan cualquier tiempo que tengan disponible para planear sus proximas acciones, esto es, el determinar el tiempo que utiliza el usuario para pensar, es muy difícil de determinar.

La respuesta del computador es siempre más fácil de definir y medir, aunque también en estos casos se tiene problema ya que muchos sistemas responden con mensajes distrayentes, información de retroalimentación o un simple indicador inmediatamente después de solicitar la ejecución del comando, pero los resultados pueden no aparecer por algunos segundos.

La medición de los tiempos de respuesta de un computador también puede ser difícil debido a retardos de la red, que no son considerados por el hardware y software del computador central.

5.7 MENSAJES DEL SISTEMA

La experiencia que tengan los usuarios con los "PROMPTS" del sistema, sus explicaciones, los mensajes de error y alerta, juegan un papel crítico en la aceptación o rechazo de un sistema, la claridad de los mensajes es de especial importancia para los usuarios novatos, y los expertos también se ven beneficiados por mensajes más precisos y claros.

Algunas de las características que son deseables en los mensajes de retroalimentación al usuario, se describen a continuación:

Específicos

Los mensajes muy genéricos, ponen en dificultades a los usuarios novatos, para averiguar en donde estuvieron mal las cosas, los mensajes simples y en tono de condena, como "ERROR DE SINTAXIS" o "DATO INVALIDO" son molestos y de poca utilidad,

ya que no proporcionan suficiente información, sobre el problema que se presentó; es preferible mostrar mensajes tales como "FALTA PARENTESIS IZQUIERDO" o "TECLEE SOLO NUMEROS"

Guía constructiva y tono positivo

Es mejor emitir mensajes explicativos y no reprimendas, es mejor decir "Opción no correcta, por favor elija sólo alguna de las mostradas en la pantalla" que decir "OPCION ERRORNEA".

Mensajes orientados al usuario

Los mensajes deben estar dirigidos al usuario y hacerle sentir que es él quien lleva el control de las cosas.

Formatos físicos apropiados

Es importante considerar un formato legible y suficientemente amplio para poder explicar todo lo necesario. En algunas ocasiones es deseable utilizar ventanas para emitir este tipo de mensajes.

Consideraciones acerca del color

Se debe llamar la atención a los mensajes y la utilización del color para este propósito es importante. Se deben utilizar por ejemplo tonos de rojo en el fondo con letras blancas o viceversa, pero se debe de evitar el uso excesivo de parpadeo, ya que dificulta la lectura y es muy molesto.

Diseño de ventanas

Cuando se utilicen ventanas para emitir este tipo de mensajes, se debe procurar no cubrir la zona de pantalla en donde se incurrió en el error.

5.8 CONSIDERACIONES TOMADAS PARA CRSB-PC

Dada la arquitectura de CRSB-PC más adecuada para el caso, sabemos que contamos como equipo básico con una computadora personal con características físicas muy bien definidas (Fig. 5.16). Los requerimientos

mínimos de dispositivos de interacción son: monitor monocromático CGA y teclado standard XT o AT. La *Figura 5.17* muestra una configuración completa para una estación CRSB-PC. Es importante destacar que este servicio no tiene como objeto solicitar al cliente ningún equipo adicional, sino al contrario, asegurar la facilidad de su utilización con el equipo mínimo.

Así, las consideraciones más importantes de interfase con el usuario, se definen a nivel de software.

Se asegura la estandarización en los siguientes rubros:

- Programación de teclas especiales.

- Terminología para mensajes de error
- Manejo de color
- Manejo de ventanas de ayuda, captura, mensajes
- Uso de sonido de retroalimentación del modem, asociado a video
- Secuencia y facilidades para edición de campos
- y Amigabilidad entre otras

MICROCOMPUTADOR PC XT

- MONITOR MONOCROMATICO CGA
- UNIDAD DE DISCO FLEXIBLE 5 1/4 360 KB
- DISCO DURO 10 MB
- PUERTO SERIAL INTERFASE RS232C
- MEMORIA RAM 640 KB

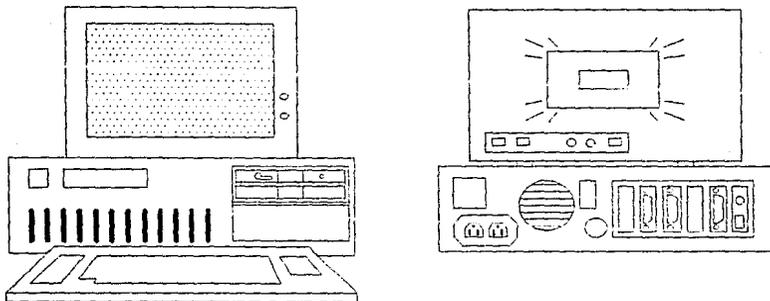
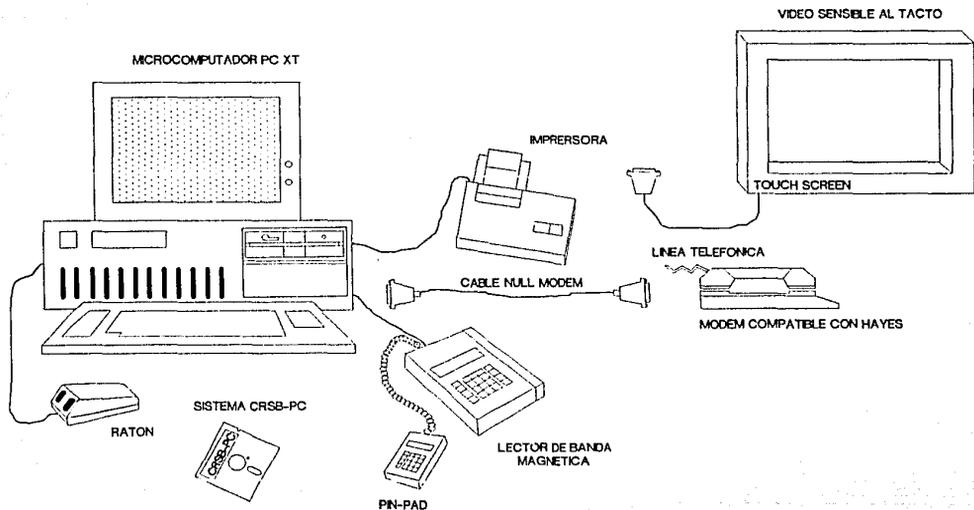


Fig. 5.16

CONFIGURACION COMPLETA DE UNA ESTACION CRSB-PC



87

Fig. 5.17



CAPITULO SEIS

SEGURIDAD Y CONTROL

6.1. NECESIDAD DE MECANISMOS DE SEGURIDAD Y CONTROL.

Debido a los niveles de automatización que han alcanzado las instituciones bancarias, se ha enfatizado una creciente dependencia en el uso de las redes de comunicación para negocios, recuperación de información de bases de datos así como para el procesamiento distribuido de los mismos.

El advenimiento de los MEE no ha sido la excepción a este fenómeno ya que no sólo demandan un medio de comunicación eficiente con la institución, sino también seguro. Lo anterior se enfatiza aun más en el caso de la CRSB-PC donde el medio de entrega se encuentra en manos del usuario a diferencia de lo que ocurre con ATMs o ARSs.

Esta evolución no solo ha traído grandes beneficios para los bancos y usuarios sino que ha cambiado la vulnerabilidad potencial de los controles organizacionales.

Dicho cambio se ha presentado debido a que los mecanismos tradicionales de control y seguridad han tomado una nueva y diferente faceta en los sistemas basados en la comunicación de datos. Esto ha llevado a las instituciones bancarias a aumentar su vigilancia para protegerse contra atentados potenciales como fraudes, pérdida de información (mensajes), falta de

confidencialidad de la información y desastres por la carencia de controles adecuados.

En caso específico de CRSB-PC el reto es aún más grande, ya que como se mencionó el MEE está en poder del usuario y por tanto más expuesto a cualquier tipo de intrusión por éste o algún tercero. Dichas intrusiones pueden ir desde simple curiosidad hasta un verdadero fraude donde se verían afectados tanto el usuario como la Institución. Al ser el microcomputador un sistema abierto la incursión de intrusos en el control de comunicaciones, manejo de mensajes y en detalles de la operación misma del sistema, representa un peligro potencial.

De esta manera los bancos deben implementar mecanismos adecuados de seguridad y control dentro de las posibilidades pero siempre asegurando una contabilidad absoluta en la utilización de sus sistemas.

6.2 PUNTOS DE IMPLEMENTACION DE MECANISMOS DE SEGURIDAD Y CONTROL PARA EL ESQUEMA CRSB-PC.

Existen diferentes puntos donde pueden tenerse mecanismos de control y seguridad en un esquema de CRSB-PC. Estos se distinguen en la *Figura 6.1.*

1.- La PC es un medio donde pueden existir una gran variedad de instrumentos de seguridad que den garantía a la operación del sistema.

Por hacer referencia a algunos, podemos mencionar las llaves de seguridad instaladas en PC'S que bloquean el teclado o bien la alimentación de energía al equipo y en algunos casos hasta el chasis.

Los controles de acceso al sistema son muy demandados en aplicaciones que requieren de mucha seguridad y control de operación. Mediante estos se forza a los usuarios a identificarse ante el sistema. Existen actualmente infinidad de algoritmos de acceso tan eficientes que es prácticamente imposible burlarlos; la encriptación de datos en archivos maestros es pieza clave si se desea mantener absoluta confidencialidad de la información. Aún si se logra interceptar, es necesario contar con una llave para poder decifrarla.

Los sistemas de acceso electrónico deben auxiliarse de archivos de auditoría donde pueda realizarse el seguimiento de cualquier transacción, tanto como de sus operantes. Es por demás discutir la responsabilidad

compartida que tiene la institución bancaria al permitir el acceso a sus sistemas vía electrónica por un medio tan infrangible como lo es una PC (Fig. 6.2).

2.- La encriptación por medio de hardware es un punto de control primario, especialmente si se trata de la seguridad de los mensajes que viajan a través de la línea para la ejecución de las transacciones ordenadas. Aunque es muy efectiva la encriptación por software, no hay nada mejor que una "caja negra" donde entren y se transformen los mensajes bajo la más absoluta confidencialidad.

3.- Los modems así como el hardware de multiplexaje son puntos indiscutibles de control y seguridad a nivel de comunicaciones. Existen muchos tipos de modems y normas de conexión así como protocolos de comunicación entre modems. En el caso de CRSB-PC es necesario contar con modems altamente confiables (Hayes, Paradyne, Racal-Vadic y Gandalf entre otros) tanto por su hardware como por su firmware. También se debe contar con protocolos de comunicación que aseguren la integridad de los datos transmitidos. Los enlaces a velocidades adecuadas para la línea telefónica bajo normas

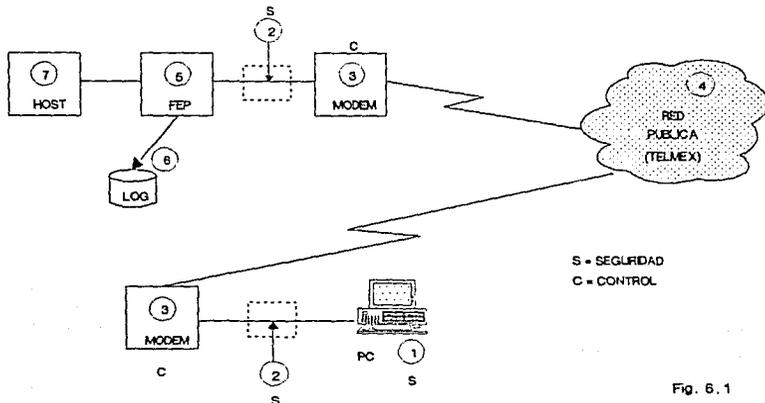


Fig. 6.1

aprobadas como la CCITT B22 bis son formas de asegurar una comunicación adecuada y confiable.

4.- En la red telefónica pública realmente no hay mucho que hacer ya que este es un tercero no controlable por la institución bancaria ni por el usuario. Sin embargo si es posible procurar tener líneas telefónicas limpias, esto es, líneas ajenas a interferencias e inducciones externas, evitando contactos con humedad, cables de alta tensión, cables largos y "volados" así como instalaciones adecuadas. En México Telefonos de México ofrece servicios de limpieza de líneas telefónicas a

contemplar con inteligencia los puntos críticos de la comunicación.

6.- La integridad de los datos en el FEP es salvaguardada mediante archivos de auditoria o bitácoras donde se graban todos los mensajes que se transmiten o reciben. Desde el punto de vista bancario este es un respaldo invaluable para resolver cualquier problema generado de un error (ej. pérdida de mensajes, duplicación de éstos, etc). A través de estas bitácoras es posible computar estadísticas que ayuden a saber los niveles de flujo de mensajes, horas pico, demanda de servicio, así como para hacer estimaciones

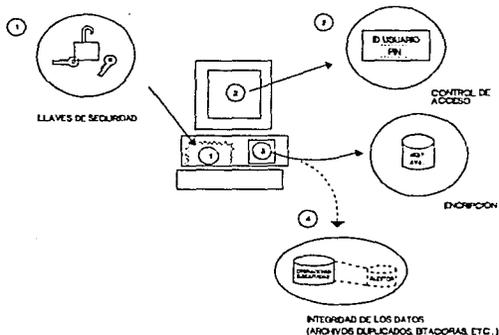


Fig. 6. 2 Puntos de seguridad y control de una PC.

todos sus usuarios. A nivel del establecimiento del diálogo en un esquema CRSB-PC es posible incluir alguna inteligencia en las rutinas de comunicaciones para descartar posibles mensajes viciados.

5.- Del lado de la Institución bancaria los procesadores de comunicaciones son un punto de control mayor en la comunicación. Aquí pudiera existir un nodo de conmutación de paquetes de datos con un control exhaustivo para evitar la pérdida y direccionamiento de los mensajes. La duplicación de los mensajes es un problema potencial en este punto ya que puede ocasionar pérdidas contables significativas dando inconfiabilidad al sistema. El software de comunicaciones del FEP debe

sobre el crecimiento del servicio.

7.- Por parte del computador anfitrión y la aplicación que atiende al MEE existen controles de software y hardware. La encriptación automática de datos es una característica que muchos sistemas ofrecen de manera transparente a sus usuarios. Sin embargo, también se contemplan en este punto llaves de acceso al sistema de tal manera que sólo usuarios autorizados puedan comunicarse con la aplicación. También se llevan controles como: número de mensaje procesado, fecha y hora así como usuarios y privilegios de este para ejecutar la transacción. A nivel de BD se puede llegar a tener asociación de usuario con cuentas autorizadas, así como la generación de

reportes de operaciones ejecutadas vía electrónica con estas.

Los siete puntos anteriores son lugares donde es imprescindible la seguridad y control en un esquema CRSB-PC sin embargo éstos pudieran aumentar dependiendo de la sofisticación deseada. Por otra parte, un abuso indiscriminado de controles pudiera llevar al sistema a un nivel máximo de inoperabilidad resultando contraproducente tanto para la Institución como para el usuario.

6.3 NIVELES DE IMPLEMENTACIÓN DE LOS MECANISMOS DE SEGURIDAD Y CONTROL.

Como ya se ha mencionado , los esfuerzos más grandes para la seguridad y control en la CRSB-PC deben realizarse en las comunicaciones.

Existen tres niveles de implementación de mecanismos de seguridad y control al establecer una liga o canal de comunicación de datos entre dos dispositivos (en nuestro caso la CRSB-PC), estos son: controles de hardware, controles de software y controles en protocolo (Fig. 6.3).

6.3.1 Controles de hardware.

Dentro de los controles de hardware que podemos encontrar en una red bancaria estan aquellos relacionados con procesadores de comunicaciones, controladores de conmutación de paquetes, modems, multiplexores asi como controladores remotos de comunicaciones y los circuitos de conexión.

Cierto es que no todos estos componentes pudieran encontrarse en la red bancaria, ya que depende mucho de las arquitecturas y los tamaños, pero de alguna manera es importante hacer hincapie en la existencia de éstos y los controles que ejercen en la comunicación.

a) Procesadores de comunicación (Front End Processors FEP'S).

Los procesadores de comunicaciones que controlan una red centralizada pueden ser una de las áreas más importantes para seguridad y

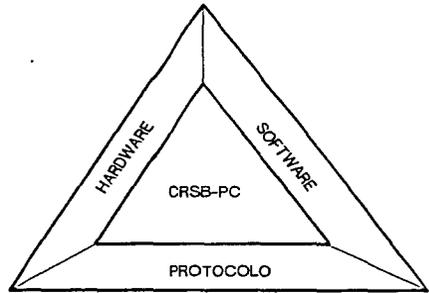


Fig. 6.3 Niveles de seguridad y control en un esquema CRSB-PC

control. Aunque es una pieza de hardware, en ésta se ejecutan programas y protocolos que controlan los metodos de acceso para el flujo de datos. Algunos controles que se localizan en los procesadores de comunicaciones son:

- Registro de todos los mensajes que entran y salen con propósitos históricos y de recuperación inmediata en caso de falla del sistema
- Restringir el acceso sólo a dispositivos autorizados
- Detección de errores y retransmisión de mensajes que arriven con error
- Conmutación de mensajes que reduce la posibilidad de pérdida de éstos.
- Uso de técnicas de almacenamiento y envío (store and forward) para evitar pérdidas de mensajes
- En caso de CRSB-PC contar con facilidades al computador anfitrión de conectarse con una PC no autorizada que haya establecido una llamada
- Recaudo de estadísticas de tráfico para hacer mejor control de la red

b) Controladores de conmutación de paquetes (Packet switching controllers or switching nodes SN).

Estos son similares a los procesadores de comunicaciones, pero poseen algunas características especializadas que tienen que

ver dentro de una red de manejo de paquetes de datos. Además de realizar funciones de control como las de un FEP puede realizar las siguientes:

- Lleva control de los mensajes que viajan entre diferentes nodos de la red.
- Controla la numeración de cada paquete para evitar la pérdida de éstos o bien el mezclado de los mismos.
- Direcciona los mensajes, evitando paquetes con partes de estos por diferentes circuitos.
- En redes de llamado lleva control del enviador de cada mensaje que es recibido.
- Restringe la llamada de dispositivos de mercado.

c) Modems

Estos son dispositivos que pueden ser unidades de interfase entre circuitos análogos de comunicación (banda ancha) o bien circuitos digitales (banda base). Los controles que estos ejercen en la comunicación en ambos casos son los mismos con las pequeñas diferencias que los fabricantes agregan a estos. Dentro de los controles estandar que los modems ofrecen estan:

- "Loopback" mediante la cual es posible aislar problemas e identificar su procedencia en la red.
- Circuitos de equalización automática para compensar inestabilidades electrónicas en las líneas de transmisión, reduciendo así errores de transmisión
- Rutinas de diagnóstico incluidas para la verificación de sus propios circuitos. -
- Tiempos efectivos de servicio largos. El tiempo medio entre fallas (MTBF = Medium Time Between Failure) es un factor importante en la operación del modem.

d) Multiplexores.

El control principal que estos dispositivos ejercen es el prevenir acceso físico a estos. Otra consideración es si el multiplexor debe tener circuitos y fuente de poder de respaldo para evitar bloqueo de las líneas de comunicación en caso de falla.

e) Controladores remotos inteligentes

Estos son una forma especial de multiplexores o procesadores de comunicaciones remotos cuya localización esta distante del computador central. Estos dispositivos generalmente controlan grandes grupos de terminales. Los controles aqui son los mismos que los de los multiplexores. Además en estos dispositivos los controles pueden ser programados. También pueden contar con mecanismos de encriptación al ser inteligentes.

f) Circuitos de comunicación

Algunos circuitos de comunicación susceptibles a control son los cables que van del usuario a la compañía telefónica. Estos deben ser físicamente seguros ya que pueden ser intervenidos. La seguridad radica en la instalación misma de estos. En los cables a veces no hay mucho que hacer, existen recursos como la encriptación que resultan ser un salvaguarda perfecto.

6.3.2 Controles de Software.

Los controles de software se encuentran asociados a los sistemas operativos de las computadoras, monitores de teleproceso, programas de acceso de telecomunicaciones, bases de datos, así como paquetes de programas de seguridad.

Los monitores de teleproceso son programas que liberan al sistema operativo de muchas de las tareas involucradas en el manejo del tráfico de mensajes entre el computador anfitrión y terminales remotas, como el manejo de líneas, métodos de acceso, calendarización de tareas y recuperación del

sistema. De esta forma se incrementa la eficiencia del sistema (throughput).

Los programas de acceso controlan la transmisión de datos de y hacia el computador central y varios dispositivos de comunicaciones. Los programas de control de acceso generalmente residen en los procesadores de comunicaciones pero pueden también residir en el computador central. Las bases de datos que se manejan en sistemas de comunicaciones contienen información global acerca de direcciones y nombres lógicos de todos los periféricos, dispositivos, localización de archivos del sistema, parámetros de tiempo, localización de tareas y prioridades, así como tablas de control de dispositivos. Debido a la importancia de esta información es necesario contar con medidas de control contra copia o destrucción.

Otra base de datos es la de la red que contiene datos como el número de estaciones, listas de poll/call, números de mercado, información de procesos y mensajes, etc.

El impacto de cualquier paquete de seguridad que restringe o controla el acceso a archivos, registros o datos debe ser sometido a revisión. Sin embargo, estos paquetes de software son independientes del software de comunicación de datos.

Finalmente el software debe ser protegido contra situaciones desastrosas como fallas de poder, para lo que se debe de tener disponibles rutinas de recuperación.

6.3.3 Controles en protocolo.

Los controles en el protocolo son de gran importancia, más aún en un esquema de CRSB-PC ya que de éstos depende la comunicación entre los computadores. Siguiendo el modelo de referencia OSI, los controles deben localizarse en cada etapa o nivel que la constituye. A continuación se presenta una tabla donde se distinguen dichos controles por nivel o etapa (*Fig.6.4*).

6.3.4 Seguridad de la información - Encriptación.

La encriptación es el proceso de trasladar información entendible (clear text o plaintext) en inentendible (ciphertext) por medio de algoritmos matemáticos. La desencriptación es el proceso inverso. Aunque las primeras implementaciones de estos algoritmos se dieron para aplicaciones militares donde se encriptaban los mensajes, estas se han expandido a corporaciones privadas y al gobierno para proteger información confidencial.

Una de las razones principales por las que los algoritmos de encriptación están siendo ampliamente utilizados en la actualidad, es consecuencia de los medios de comunicación modernos. Los medios de transporte físicos actualmente explotados comprenden la red telefónica pública, microondas y transmisiones vía satélite entre otras. Debido a lo anterior la información enviada se encuentra expuesta a monitoreo e intervención en varias formas. Los conocimientos del medio de transmisión hacen posible con cierta facilidad el robo de información provocando pérdidas para las organizaciones.

En la Banca los MEE están expuestos a este peligro, ya que por medio de estos se realizan transferencias electrónicas de fondos (EFT=Electronic Found Transfer) que en muchos casos representan millones viajando por redes públicas.

En un sistema de encriptación existen dos componentes principales: Uno que es el algoritmo por sí mismo, que define las reglas para transformar la información y el otro que es una "llave" o código que personaliza el uso de algoritmo haciendo la encriptación de datos única. Los sistemas profesionales de encriptación no dependen del ocultamiento del algoritmo de transformación sino de la confidencialidad de las llaves.

El algoritmo debe ser capaz de aceptar un número grande de llaves produciendo diferentes encriptaciones (ciphertexts) del texto entendible (cleartext). Esta ventaja impide la decodificación de la información a través del

NIVEL O ETAPA

CONTROL

LIGA FISICA

- Protección física de conectores
- Atención en los puntos de control ofrecidos por diferentes interfases (ej. RS 422 y RS232-C)

LIGA DE DATOS

- Control de secuencias de paquetes
- Correcta interpretación de caracteres de control.
- Incremento en la eficiencia del flujo de información.

R E D

- Asegurarse de que todos los paquetes son recibidos correctamente en sus destinos y en el orden apropiado.
- Control de tráfico de paquetes para evitar congestión en canales.

TRANSPORTE

- Control de conexiones en la red.
- Control de multiplexaje
- Como en este nivel se lleva la conversación o diálogo, se requieren controles en headers y mensajes.
- Control de direccionamiento de memorias de entrada/salida.

S E S I O N

- Clases de acceso
- Procedimientos de entrada a sesión
- Direccionamiento de terminales y autenticación.
- Control de usuarios

PRESENTACION

- Encriptación de datos
- Comprensión de datos
- Conversiones de formatos de datos para su presentación

APLICACION

- Controles directamente relacionados con las aplicaciones particulares ejecutándose en el Computador anfitrión y en la PC.

Fig. 6.4

ensayo con cada una de las llaves posibles. Aún si fuera posible esto, tardaría mucho tiempo (años) y resultaría más costoso que el valor de la misma información.

La encriptación puede llevarse a los dos tipos de información existentes: digital y analógica. Sin embargo los primeros han demostrado ser superiores y más efectivos que los segundos. La tecnología actual se concentra en la optimización de algoritmos de transformación digitales. En sistemas analógicos se han hecho esfuerzos en la tecnología de transformación de señales análogicas a digitales a alta velocidad, para después ser sometidos a algoritmos de encriptación digital.

La implementación de los algoritmos de encriptación puede hacerse tanto por software como por hardware. La primera tiene ventajas en la protección de archivos, datos almacenados en la memoria del computador, así como en la transformación de mensajes transmitidos. Sin embargo, la alternativa de hardware ofrece mayor velocidad de procesamiento, independencia de los protocolos de comunicación así como la facilidad de ser llevado a diferentes dispositivos como terminales, TELEX, facsimile, microcomputadores, etc. También existe una mayor protección de la llave al estar esta dentro de una caja negra que autodestruye su información en caso de ser forzada.

El estandar de encriptación DES.

En la actualidad el algoritmo de encriptación mas difundido es el DES o Data Encryption Standard. Fue desarrollado en 1970 por el gobierno de Estados Unidos en colaboración con IBM. Este fue aceptado por la NBS (National Bureau of Standards) referido como NBSDES ó DEA (Data Encryption Algorithm). La asociación Americana de Bancos (ABA) así como muchas otras asociaciones financieras mundiales han adoptado este algoritmo para el uso en la banca, debido a el alto nivel de garantía ofrecido contra fraudes así como por su sofisticación matemática.

Existen varias formas de operación de dispositivos que implementan el algoritmo de

DES. El Electronic Codebook (ECB) encripta un bloque de entrada de 64 bits con una llave de 56 bits. Su característica principal es que cada bloque de salida es independiente criptográficamente. En otras palabras esto significa que dos bloques de entrada idénticos encriptados con la misma llave vía ECB resulta en ciphertexts idénticos. A pesar de esta limitante, ningún sistema con este modo de DES ha sido intervenido. Otros modos de DES incluyen Cipher Block Chaining (CBC), Cipher Feedback (CFB) y Output Feed Back (OFB). Cada uno de éstos códigos de encriptación es una variación del proceso de encriptación que termina con una salida de bloques criptográficamente dependientes de bloques previos. En esencia la llave de encriptación esta continuamente siendo modificada por lo que se esta encriptando. (Fig.6.5)

Los algoritmos de DES son muy complejos y por ende rara vez se implementan por software debido a la rapidez demandante de la conversión. En MEE como ATMs, POS y microcomputadores, una implementación por software haría las aplicaciones lentas y por ende ineficientes. Así entonces la vía más práctica para la implementación del DES en estos MEE es por hardware.

Los protocolos de comunicaciones, verificaciones de paridad y errores así como los mensajes, se encuentran antes de la entrada del dispositivo de DES. Para el caso de un MEE o bien un esquema de CRSB-PC la localización de los dispositivos de encriptación sería la siguiente (Fig. 6.6)

De esta forma se asegura que información inentendible viaje a través de la línea. En este esquema, el hardware de DES en el receptor debe contener la misma llave que el del transmisor para así descryptar la información antes de ser recibida e interpretada por la PC.

El método DES es miembro de una clase de algoritmos conocidos como "Simétricos". Esto es, que la llave usada para descryptar una cadena especifica de datos debe ser la misma que se usó para encriptarla, de lo contrario la información no puede ser interpretada. Lo anterior obliga a mantener un

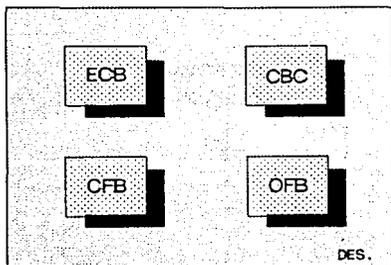


Fig. 6.5

cuidado excesivo en la confidencialidad de la llave.

Por otro lado se han propuesto algoritmos alternativos a DES denominados "Asimétricos" o de "Llave Pública". En estos la llave usada para descifrar el mensaje es diferente a la de encriptación. Sin embargo estas llaves mantienen una relación matemática lejana que impide que se pueda derivar una de otra.

Estos algoritmos reducen notablemente el problema de manejo de llaves. Cada nodo receptor posee una "Llave Pública" disponible en un directorio, mediante la cual encripta los

mensajes que envía, además cada usuario tiene su "Llave Privada" con la cual puede descifrar los mensajes que fueron encriptados con su "Llave Pública". Con lo anterior no es necesario que los usuarios intercambien sus "Llaves Privadas" para comunicarse y exponerse a intervenciones.

Un caso típico de encriptación en un banco se presenta a continuación: (Fig. 6.7)

Esquemas mas sofisticados incluyen una firma electrónica y la encriptación de algunos fragmentos importantes del mensaje. Esto permite autenticar el mensaje del emisor. Para este caso el banco trasmisor encripta su "Firma Electrónica" y contenidos clave del texto a transmitir usando su "Llave Privada". Después encripta el resto del mensaje y las partes ya encriptadas usando la "Llave Pública" del banco receptor. Se transmite el mensaje y el banco receptor usa su llave privada para descifrar el grueso del texto recibido. Después usa la "Llave Pública" del banco, quien se supone fue el transmisor, para descifrar la "Firma Electrónica" de éste y los contenidos clave. De esta forma autentifica el mensaje recibido y su procedencia. (Fig. 6.8)

Finalmente podemos decir que la implementación de algoritmos seguros de encriptación es motivo de preocupación a nivel mundial principalmente por asociaciones bancarias como la ABA; sin embargo con

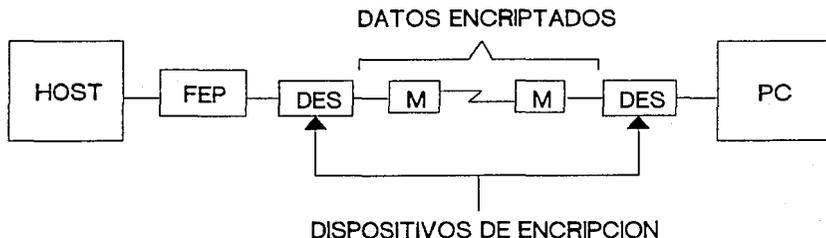


Fig. 6.6

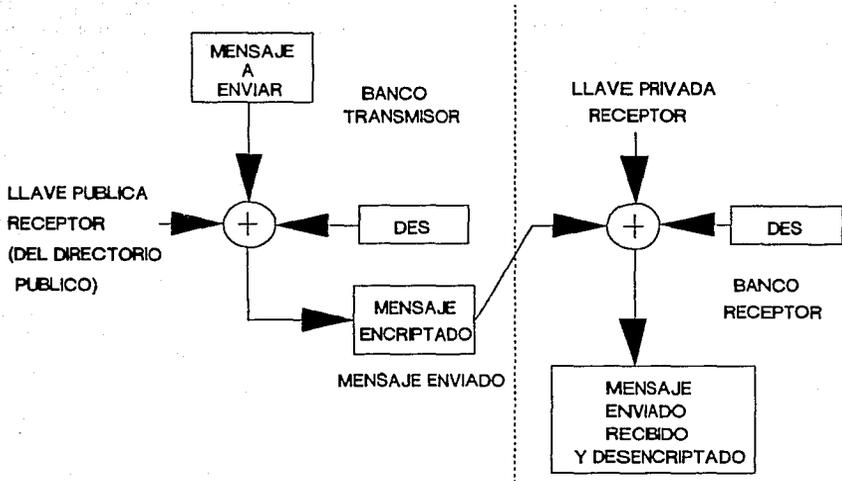


Fig. 6.7

excepción de algunos casos es imposible probar matemáticamente si un algoritmo de encriptación/desencriptación puede ser violado.

6.4 CONTROL DE ERRORES EN LA TRANSMISIÓN Y RECEPCIÓN DE DATOS

Existen dos categorías de errores en la comunicación de datos; datos corrompidos o cambiados y la pérdida de datos

Para seleccionar un sistema de control de errores, se deben considerar factores como el tipo de condiciones de error que pueden sucederse, los efectos y consecuencias de carencia de control o detección adecuada de éstos y el costo de incrementar la eficiencia en la detección y corrección de errores, entre otros. En un esquema de CRSB-PC es necesario tomar en cuenta los puntos anteriores ya que a través de las transacciones realizadas por este medio se involucrará la transferencia de dinero y en consecuencia afectaciones

contables, que de no estar exentas de errores pudieran causar daños irreparables y la no confiabilidad del sistema.

A continuación se presenta una descripción genérica de los tipos de errores de comunicación que un esquema de CRSB-PC puede enfrentar y las posibles medidas de control a ejercer.

6.4.1 Errores en la comunicación de datos.

Los errores son algo inevitable en un sistema de comunicación de datos y dependiendo del tipo de medio de que se trate es la frecuencia con que estos pueden presentarse. La razón de su ocurrencia se debe a ruido en las líneas. Ningún sistema de comunicación puede prever la ocurrencia de estos errores, sin embargo la mayoría de estos pueden ser detectados y en muchos de los casos corregidos.

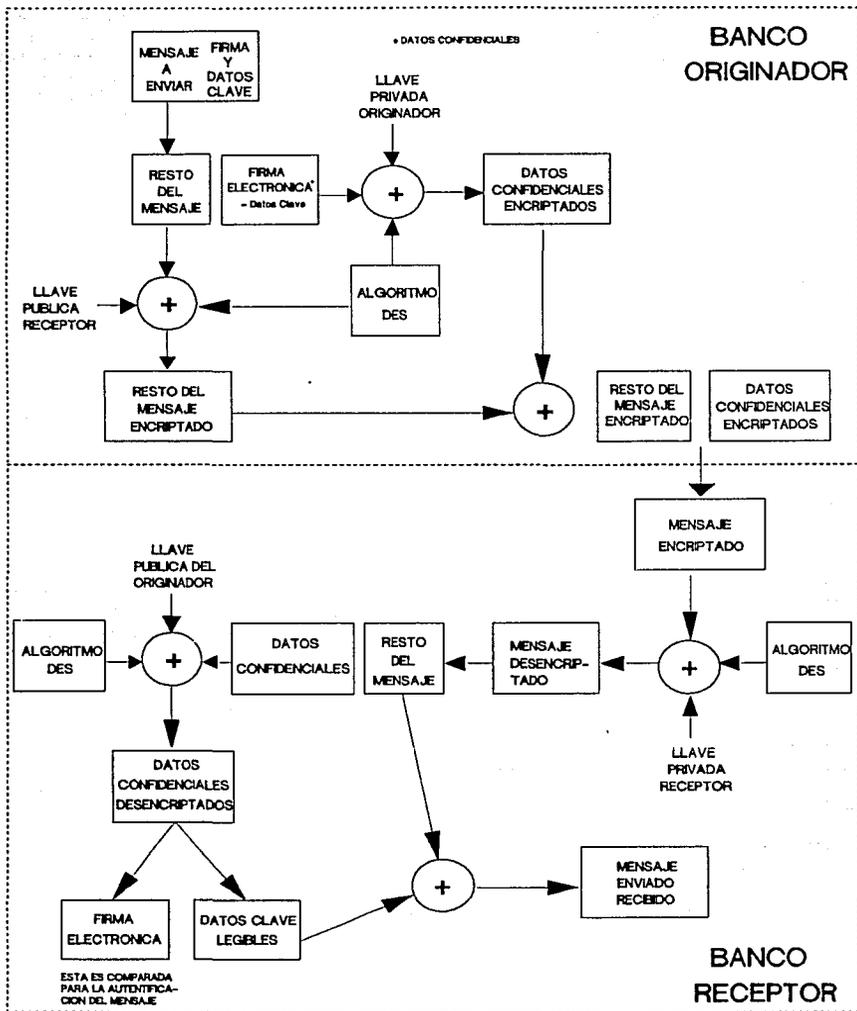


Fig. 6.8

Generalmente los errores ocurren en ráfagas y durante estas, más de un bit es cambiado a causa de los errores. De hecho puede decirse que los errores por bit no están distribuidos en forma normal en el tiempo. Sin embargo la mayoría de los medios de transmisión (portadoras) cuantifican sus errores en función del número de bits erróneos entre el número de bits transmitidos.

Un hecho es que las ráfagas de errores son comunes y algunas veces aparecen por períodos de tiempo que pueden afectar hasta 100 o más bits. Por otra parte, entre estas ráfagas existen períodos de transmisión libres de errores que afortunadamente es el mejor de los casos y se presenta en los períodos más largos. Una de las consecuencias más negativas de que los errores se concentran en ráfagas es que es más difícil recobrar el verdadero significado del mensaje.

Es posible desarrollar metodologías de transmisión con un gran desempeño en la detección de errores y su corrección. La única forma de lograr lo anterior es mediante el envío de información adicional al mensaje. Entre más datos extras sean enviados, mejor será la protección lograda del mensaje. Sin embargo, un esquema de sobreprotección pudiera conducir a una reducción de la información verdaderamente útil.

En el caso de transmisiones sobre la red telefónica conmutada (el caso de CRSB-PC), se encuentra una variación considerable en los niveles de error, a distintos tiempos. El nivel de error es generalmente mayor durante períodos de alto tráfico. En muchos de los casos es necesario que el usuario reduzca su velocidad de transmisión para disminuir la afectación del ruido. Las líneas telefónicas son más propensas a errores debido a que tienen parámetros de transmisión menos estables que los de las líneas privadas, además de que las diferentes llamadas utilizan circuitos diferentes y por consiguiente experimentan diferentes condiciones de transmisión.

El ruido en las líneas y la distorsión pueden provocar errores de comunicación. El ruido se considera como la presencia de una señal indeseable en la línea de transmisión. Este es introducido por equipo o bien por

perturbaciones naturales degradando el funcionamiento de la comunicación. Si el ruido se presenta, los errores se manifiestan como bits que sobran, faltan o bien cuyos estados han sido alterados resultando en un mensaje degradado. El ruido y distorsión en las líneas puede ser clasificado en 11 categorías: (Fig. 6.9)

- Ruido blanco
- Ruido impulsivo
- Cross-talk
- Ecos
- Ruido de intermodulación
- Cambios de amplitud en la señal
- Ausencia de línea
- Atenuación
- Distorsión de atenuación
- Distorsión por retardo
- Agitamiento (Jitter)

a) Ruido blanco (ó Gaussiano)

Este es común por sus efectos de estática y sonido de "hiss" en radio y teléfonos. Es causado por la agitación térmica de electrones por lo que es inevitable. Este ruido representa problemas cuando sus niveles son tan grandes que enmascaran la transmisión de datos. Puede ser provocado también por otras fuentes como inducción de líneas de energía, modulación cruzada de otras líneas así como por la aglomeración de señales aleatorias.

b) Ruido impulsivo (spikes).

Esta es la fuente principal de errores en la comunicación de datos. Un ruido impulsivo puede durar hasta 1/100 s y se distingue por un 'click' en líneas de voz. En líneas de datos provoca ráfagas de errores en la transmisión. Fuentes comunes de este ruido la constituyen cambios de voltaje en líneas adyacentes o circuitos alrededor de las líneas de datos, equipo de conmutación telefónico, relevadores, tonos generados por redes, tormentas de rayos, etc.

c) Cross-talk.

Este ocurre cuando una línea recoge parte de una señal que viaja hacia otra línea. Sucede en pares de líneas que llevan diferentes señales, en ligas multiplexadas manejando señales discretas, ligas de microondas así como en circuitos telefónicos paralelos a distancias muy cortas y no balanceadas eléctricamente.

d) Eco.

Un supresor de eco ocasiona un cambio en el balance eléctrico de la línea y por consiguiente la señal enviada es reflejada, viajando de regreso por la misma línea pero con una fuerza menor. Pueden ocasionarse errores cuando los equipos de comunicación detectan esta señal de regreso.

e) Ruido de intermodulación

Este es un tipo especial de Cross-talk. Es causado por la intermodulación de las señales de dos líneas independientes que crean una señal diferente cuya banda de frecuencia puede caer dentro de una banda reservada por otra señal. Este tipo de ruido puede ser causado por modems mal ajustados que generen un fuerte tono al no transmitir datos. También se genera en líneas multiplexadas donde un desajuste puede ocasionar este tipo de ruido.

f) Ruido de amplitud.

Este es producido por un cambio brusco en el nivel de voltaje de la señal. El efecto de este ruido depende del tipo de modulación usado por el modem. Causas de este ruido pueden ser conectores sucios, amplificadores malos, cargas inesperadas, etc.

g) Ausencia de línea.

Es causa principal de transmisiones incompletas y errores fatales. Esta falla puede ser ocasionada por mal funcionamiento del equipo de intercambio de la red telefónica pública, tormentas, pérdida de portadora, etc.

h) Atenuación.

Es causada por la pérdida de energía que sufre la señal cuando viaja del dispositivo transmisor al receptor. Es resultado de la energía perdida antes de llegar al receptor. Esta atenuación provoca que el equipo receptor no pueda interpretar correctamente los datos. Este problema depende mucho de la distancia.

i) Distorsión por atenuación.

Esta se debe a que las altas frecuencias de una señal pierden energía más rápidamente que las bajas durante la transmisión. La resultante es una señal recibida distorsionada por la pérdida de sus componentes originales.

j) Distorsión por retardo.

Ocurre cuando una señal sufre un retardo mayor en algunas frecuencias y en otras no. Si el método de transmisión involucra datos transmitidos a dos frecuencias diferentes, entonces los bits que son retransmitidos a una frecuencia pueden viajar ligeramente más rápido que los de la otra. Los equalizadores son equipos que corrigen estos errores.

k) Agitamiento (Jitter)

Este error afecta la exactitud de los datos, transmitidos. Debido a que la generación de una portadora pura es imposible, pequeñas variaciones en amplitud, fase y frecuencia pueden ocurrir. Cambios rápidos en estos factores en forma aleatoria o periódica, son causa del agitamiento.

6.4.2. Control de errores.

El control de errores en comunicación de datos es una tarea que implica desde técnicas para diseño y manufactura de ligas de transmisión y equipo para reducir la ocurrencia de errores, hasta metodologías para detectarlos y corregirlos durante la transmisión. Las metodologías para la detección y corrección de errores pueden ser clasificadas por:

1. Chequeo por bucle (loop) o eco.

2. Detección de errores con retransmisión.
3. Corrección anticipada de errores.
(Forward error correction = FEC)

Chequeo por eco.

En este método cada carácter o unidades pequeñas del mensaje que son recibidas se transmiten de regreso al originador, el cual chequea para determinar si el carácter o unidad es el mismo que envío. En caso de existir error, el carácter o unidad es transmitido una segunda vez. Esta forma de chequeo desperdicia la capacidad del canal ya que a fin de cuentas cada mensaje es transmitido dos veces. Sin embargo, tiene un alto nivel de seguridad. El chequeo por eco es utilizado frecuentemente en terminales de baja velocidad y en líneas cortas.

Detección de errores con retransmisión.

Estos esquemas de control y corrección son implementados en los dispositivos de transmisión y recepción de datos, procesadores de comunicaciones (FEP'S), modems y en el software de aplicaciones. Incluye la detección de un error y la retransmisión inmediata, o a un tiempo después. Este método es el más simple, efectivo, manejable y de bajo costo a implementar para reducir errores en la transmisión de datos. Algunos de los métodos más comunes de detección y retransmisión de errores son:

- a) Verificación de paridad.
- b) Códigos de radio constante.
- c) Verificaciones polinominales.

Chequeos de paridad

Consiste en usar el bit más significativo de cada carácter ASCII transmitido como

referencia para la verificación del carácter. En este método se verifica la paridad (par o non) del número de unos contabilizados del código del carácter ASCII recibido. La desventaja de este método consiste en que es posible detectar el error pero no deducir cual fue el bit erróneo. Existe otro método de chequeo de paridad llamado chequeo ciclico de paridad que consiste en tener 2 bits de paridad por carácter.

Códigos de radio constante.

Estos códigos se basan en radios constantes de las relaciones de números de bits en '1' con los bits en '0' en un mensaje. El más común es el IBM 4-8. Este método no es usado por sus restricciones e ineficiencia.

Chequeos polinominales (Ciclico redundancy check = CRC)

Los chequeos polinominales en bloques de datos asincronos se realizan comúnmente en transmisiones de datos o sin errores. En este método todos los bits de un mensaje son chequeados mediante la aplicación de un algoritmo matemático. Dichos algoritmos son aplicados tanto por el transmisor como por el receptor. Los polinomios más comunes para esquemas de chequeo de errores son el CRC-14 y CRC-16. En sistemas ARQ se usan polinomios CRC-25.

Corrección anticipada de errores.

Este método utiliza códigos que contienen detección y corrección de errores en el equipo receptor sin la necesidad de la retransmisión del mensaje original. Una de las características de muchos códigos de detección y corrección de errores es que debe existir un mínimo número de bits sin error entre ráfagas de errores. Muchos métodos de corrección y detección de errores que existen varían por el nivel de redundancia que contemplan. Entre éstos se encuentran los códigos de Hagelbarger, Buse, Chaudhuri y los de Hamming.

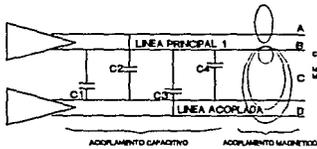
RUÍDO BLANCO O GAUSIANO



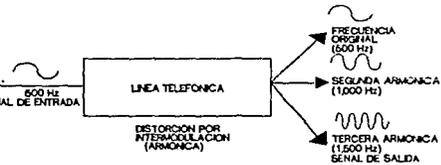
RUÍDO IMPULSIVO



CROSS TALK



DISTORSIÓN POR INTERMODULACIÓN



ECO

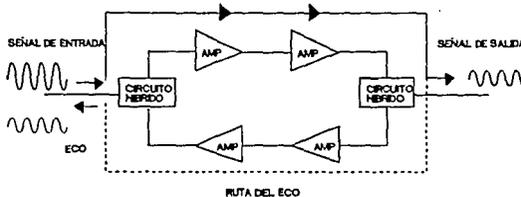
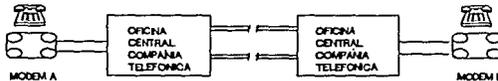


Fig. 6.9 Algunas categorías de ruido



CAPITULO SIETE

ELEMENTOS DE COMUNICACION

7.1. ELEMENTOS EN LA COMUNICACION PC-HOST.

A pesar de que los datos en una PC se transfieren internamente en forma paralela, el hacerlo a distancias largas no sería eficiente ya que se requerirían muchos cables. Así entonces, los datos son convertidos a forma serial y transmitidos en uno o dos cables. En el otro extremo de la comunicación (receptor) los datos recibidos son reconvertidos a forma paralela para poder ser transferidos al bus de la PC y ser tomados por la aplicación e interpretados. La forma de transmisión de datos simplex, half-duplex o full-duplex se realiza dependiendo del medio de transmisión.

Los datos seriales pueden ser transmitidos en forma síncrona o asíncrona. En la primera los datos son enviados en bloques a una tasa constante. El inicio y fin de un bloque son identificados por medio de patrones de bits o caracteres especiales de control. En la forma asíncrona cada carácter de los datos tiene un bit que identifica su inicio, y uno o dos que señalan su terminación. Cada carácter es enviado en forma individual y en cualquier momento. (Fig. 7.1)

Dependiendo del sistema la palabra enviada puede constar de 5,6,7 u 8 bits. El bit de paridad es usado para verificación de errores

en los datos recibidos. Dicha paridad puede ser par, non o bien no existir.

Otro factor importante en la transmisión de datos es el baudaje a que los datos son transmitidos. El baudaje está definido como la velocidad de señalización, esto es el número de veces por segundo en que la señal del circuito de comunicaciones cambia. Este concepto es diferente del número de bits por segundo transmitidos, ya que el baudaje puede contemplar la codificación de más de un bit por cada cambio de la señal. En comunicaciones el término baudaje es comúnmente utilizado para especificar la velocidad de transmisión, siendo valores típicos 300, 1200, 2400, 4800, 9800 y 19200 bauds.

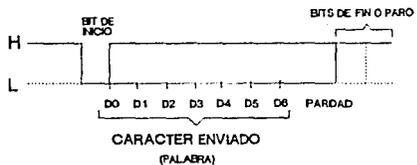


Fig. 7.1

Para que una PC pueda comunicarse por medio de datos seriales, es necesario que cuente con un dispositivo que convierta datos de paralelo a serie y viceversa, esto puede lograrse usando registros de corrimiento paralelo-serie y serie-paralelo. Sin embargo es indispensable tener cierto control adicional para asegurar la sincronía entre el circuito transmisor y receptor. Por esta razón las PCs cuentan con dispositivos para el manejo de comunicaciones seriales asincrónicas o síncronas como los UARTs (Universal Asynchronous Receiver-Transmitter) y los USARTs (Universal Synchronous Asynchronous Receiver-Transmitter).

Comercialmente existen circuitos integrados como el INS8250 y el INS8251A para el manejo de comunicaciones seriales asincrónicas y síncronas-asincrónicas respectivamente.

Una vez que la información es convertida a forma serial es necesario que sea transmitida, esto puede ser logrado usando lazos de corriente (Current Loop) donde la presencia de corriente representa un '1' y la ausencia de esta un '0'. Otro método consiste en usar dispositivos como los 'Line Drivers' para mantener los niveles de voltaje en las líneas de transmisión. En ambos casos la limitante es la distancia.

Sin embargo para transmitir a grandes distancias la utilización de la red telefónica pública es lo más conveniente, por su gran cobertura y porque no requiere de ninguna instalación (ya está instalada). Desafortunadamente este medio presenta los siguientes inconvenientes:

1. Los métodos de lazo de corriente y 'Line Drivers' no son eficientes ya que existe la limitante de la distancia.
2. Señales digitales no pueden ser transmitidas debido al ancho de banda de esta (300 - 3000 Hz)
3. La presencia de ruido en las líneas públicas.

La solución a estos problemas es la utilización de dispositivos que conviertan las señales digitales a tonos cuya frecuencia se encuentre dentro del ancho de banda de la línea telefónica. En pocas palabras lo que se hace es modular y demodular las señales digitales para su transmisión. Los dispositivos que realizan esta labor son los modems.

Los modems se conocen como equipos de comunicación de datos (DCE = Data Communication Equipment) y en nuestro caso la PC, quien manda y recibe la información se nombra terminal de datos (DTE = Data Terminal Equipment). Las señales que generalmente manejan estos equipos para la comunicación es parte de un estándar de comunicación de datos denominado RS232. Existen otros estándares como el RS422A, RS423A y el RS449 utilizados en otro tipo de aplicaciones, sin embargo el RS232 es el más común.

En un esquema de CRSB-PC via red telefónica pública, existen tres elementos fundamentales que intervienen en la comunicación, tanto del lado de la PC como del procesador anfitrión (*Fig. 7.2*):

- La red telefónica pública
- El modem
- El puerto de comunicaciones

Aunque existen algunas diferencias en la forma como se presentan estos elementos en el procesador anfitrión y en la PC, las características y operación básicas de estos es la misma. Por ser tema del presente trabajo el enfoque desde el punto de vista del microcomputador, el desarrollo de cada uno de estos puntos se hara del lado de la PC.

7.2 LA RED TELEFONICA PUBLICA.

7.2.1 Operación de la red telefónica pública.

El uso de la red telefónica pública obedece a razones tanto de disponibilidad y cobertura geográfica como de costos, esto es, donde la

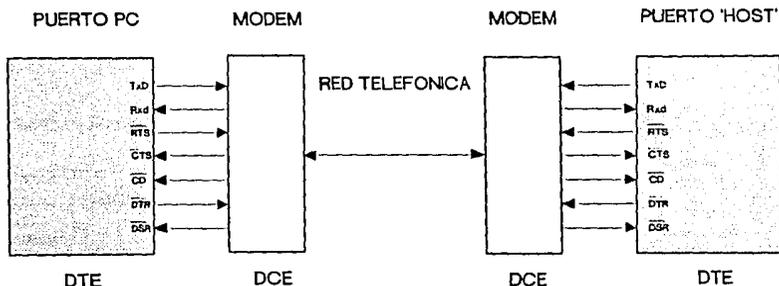


Fig. 7.2

cantidad de datos a transmitir no justifica la utilización de líneas privadas.

Como se mencionó, las líneas telefónicas estandar cuentan con un ancho de banda de 300 - 3000 Hz, por lo que el transmitir datos en forma digital requiere de la utilización de módems para convertir estos datos a tonos, (forma analógica) transmitirlos por este medio y ser recibidos y reconvertidos en el punto receptor.

En términos generales la *Figura 7.3* ejemplifica el diagrama electrónico del comportamiento de la red telefónica pública. En nuestro país el servicio telefónico utiliza discos para marcar los telefonos y un timbre electromecánico para detectar las llamadas. Muchos países cuentan en la actualidad con sistemas mas modernos basados en un marcado de multifrecuencias denominado DMTF (Dual Tone Multy Frecuency o Touch Tone) y timbres electrónicos, sin embargo éstos solo para los nodos ya que el medio es el mismo.

La parte izquierda del circuito ejemplificado corresponde al teléfono, el circuito del centro representa lo que podría ser un conmutador o PBX (Private Branch Exchange) y por último la parte derecha corresponde al sistema telefónico público. Es importante hacer notar que en este punto la transmisión es con base en cuatro hilos o

cables y que estos son convertidos a dos para ser conectados al aparato telefónico. El dispositivo que realiza esta conversión se denomina 'Híbrid Coil'.

Una típica llamada telefónica tiene la siguiente secuencia: Suponiendo que el telefono se encuentra colgado (S1, S2 abiertos y S3 cerrado), para hacer sonar la campana (recibe llamada) se envia una señal de AC de 48V o 96 V rms de la central telefonica local. Este voltaje activa el mecanismo del timbre electromecánico y se establece la llamada. Cuando se descuelga la bocina (S1, S2 cerrados y S3 abierto) se establece la conexión y una corriente empieza a fluir de la fuente de 48V. La circuiteria en la central telefónica local detecta esta corriente y detiene la señal de llamada en aproximadamente 200 ms.

El cerrar S1 y S2 permite también que la señal de voz pueda entrar y salir del teléfono. Conforme se lleva a cabo la conversación la bobina de inducción retroalimenta parte de la voz transmitida al receptor de tal forma que el parlante pueda escuchar lo que habla.

Por otro lado cuando se desea hacer una llamada y se levanta la bocina se produce un flujo de corriente en la central telefónica local regresando el tono de marcado. Cuando se marca a través del disco los switches S4 y S5 se cierran y abren conforme el marcado pasa

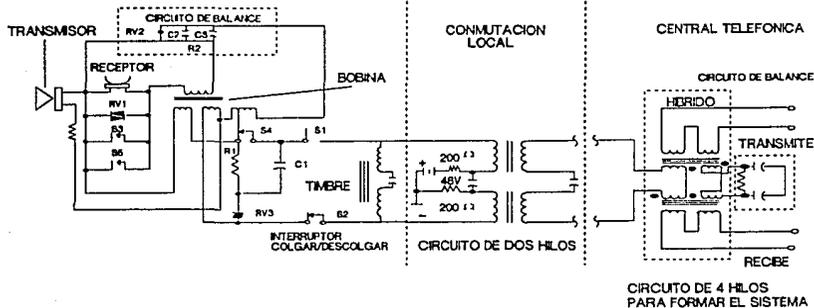


Fig. 7.3

cada número. Se produce un número de pulsos igual al número marcado. Entonces la circuitería de switcheo utiliza estos pulsos para encontrar la ruta del número marcado y establecer la conexión. Si la unidad llamada no está disponible, se regresa un tono ocupado al teléfono llamador.

7.2.2 Organización del sistema telefónico.

La forma como se encuentra organizado el sistema telefónico es altamente redundante. Cada teléfono se encuentra conectado a la central telefónica más cercana a su área, esta distancia es típica de 1 a 10 Km siendo más pequeña en áreas rurales. A su vez estas centrales locales se encuentran conectadas en forma múltiple. Si un usuario conectado a una determinada central telefónica local llama a otro dentro de la misma área cubierta, se realiza una conexión eléctrica directa entre éstos. Dicha conexión es permanente durante la llamada.

Por otra parte si el teléfono llamado corresponde a otra central telefónica el procedimiento es distinto, cada oficina local tiene un número determinado de líneas telefónicas conectadas a una o más centrales telefónicas cercanas (Toll-Offices). Si el llamador y el llamado tienen centrales diferentes, es necesario que se establezca una ruta que los interconecte. Existen oficinas regionales que forman redes mediante las cuales se conectan varias centrales locales. A su vez las oficinas regionales se encuentran intercomunicadas vía troncales de gran ancho de banda. El número de centros de switcheo y la topología depende del país y de la densidad telefónica. (Fig. 7.4)

Entre los medios de transmisión utilizados se encuentran cables de cobre, siendo estos los más comunes. En las oficinas regionales se usan cables coaxiales y microondas. En la actualidad el uso de fibras ópticas se está haciendo popular debido al gran ancho de

banda que ofrecen y a las velocidades que pueden ser alcanzadas.

La transmisión de datos via red telefónica pública involucra, por sus características propias y de instalación, la consideración de varios parámetros fundamentales como son; la distorsión por atenuación, distorsión por retardo de la envolvente, el nivel de la señal y el ruido. Estos parámetros fueron ya discutidos como foco de la generación de errores en la transmisión de datos en el capítulo de seguridad y control. El conocimiento de los mismos de forma preventiva permite evaluar las condiciones de la línea telefónica para lograr una transmisión exitosa y segura.

En un esquema CRSB-PC, demás de los parámetros anteriores, es necesario considerar la operación misma del sistema telefónico y las situaciones particulares que pueden llegar a presentarse en diferentes áreas.

Dentro de estas consideraciones podemos mencionar los tiempos en que se genera el tono de marcado. Estos tiempos varían dependiendo de la central telefónica, de la densidad de teléfonos en esta, así como de las horas pico de utilización.

También debe considerarse el tiempo de conmutación de la red telefónica, de tal forma que el dispositivo llamador tenga el mayor número posible de llamadas exitosas. La velocidad de marcado es de igual importancia, sobre todo cuando se usan conmutadores, ya que de este tiempo depende la correcta interpretación del número llamado.

7.3 MODEMS

7.3.1 Principio de operación de los modems.

Independientemente de las velocidades de transmisión alcanzadas y características ofrecidas por los modems comerciales en la actualidad, todos comparten el mismo principio de operación y tienen el mismo propósito.

En términos generales la función de un modem es el convertir datos en forma digital a señales moduladas similares a las de audio para poder transmitir las sobre la línea telefónica tal como si fuera una transmisión de voz. Dicha modulación es una transformación donde una señal es modificada por otra de tal manera que la resultante pueda transmitir información para después ser interpretada.

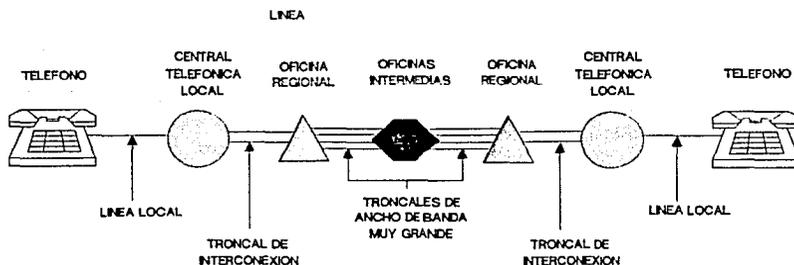


Fig. 7.4

La señal que es modulada se denomina portadora ya que es quien porta o carga todo el peso de la información moduladora. En la mayoría de los sistemas esta es una señal de amplitud y frecuencia constante así como de fase coherente.

Por otro lado la señal moduladora provoca el cambio de uno o más parámetros de la portadora (amplitud, frecuencia y fase) en función de los cambios en ella misma.

Una señal modulada requiere un rango finito de frecuencias para mantener su información. Este rango define el ancho de banda requerido por esta. Lo anterior es importante ya que los canales de datos, así como las señales, tienen anchos de banda característicos que definen los límites de frecuencia a que puede ser transportada una señal.

Un caso concreto de esta limitante son las líneas telefónicas, donde el ancho de banda está limitado por los cables mismos que las componen.

Los canales telefónicos cuentan con una limitante artificial de ancho de banda impuesta por la misma compañía. Para obtener el máximo de un par de cables, la compañía telefónica limita el ancho de banda de las señales telefónicas y las empaqueta una encima de otra mediante técnicas de multiplexaje y así poder manejar muchas conversaciones simultáneas.

Precisamente una de las consecuencias de este manejo es el contar con un ancho de banda restringido de 300 a 3000 Hz en la línea telefónica. De la misma forma se limita el ancho de banda de las señales moduladas que estas pueden transportar y por consiguiente la cantidad de información.

La calidad de las líneas telefónicas varía mucho, en particular, cuando se trata de largas distancias. Usar el ancho de banda teórico no sería prudente ya que algunas conexiones no garantizan los 300 a 3000 Hz nominales. A causa de esto la mayoría de los modems para PC operan en modo duplex, estos es que

utilizan dos portadoras para transmitir y recibir datos simultáneamente. El límite práctico de ancho de banda para modems es de 2400 Hz o 1200 Hz para cada canal duplex.

La modulación más comúnmente utilizada en modems es la FSK (Frequency Shift Key) o modulación por cambio de frecuencia. Por su sencillez los modems de 300 baudios la utilizan ya que es segura y hace que estos sean baratos. Para este caso usando dos portadoras de 300 baudios se ocuparía un espectro de 1200 Hz ($600 \text{ Hz} \times 2$), lo que resulta ser bastante holgado en el límite de los 2400 Hz disponibles.

Los modems que se encuentran comercialmente en la actualidad pueden manejar velocidades altas mediante el uso de métodos de modulación más complejos. En muchos casos modifican dos variables de la señal portadora. Como ejemplo los modems de 1200 y 2400 bps combinan modulaciones en fase y frecuencia. Esta modulación consume poco ancho de banda y da la posibilidad de codificar datos digitales como representaciones de diferentes estados de la señal portadora. (Ej. en la modulación de cuadratura se utilizan los cambios de fase 0°, 90°, 180° y 270° para codificar patrones de 00, 01, 10 y 11). De esta forma una señal de 600 baudios puede transmitir datos a 1200 bps. Esta técnica es muy usada en modems de 1200 bps.

Técnicas más complejas son usadas para modems de 2400, 4800 y 9600 bps. Sin embargo para velocidades altas, debido a la calidad de las líneas telefónicas, la transmisión es más crítica y un error en esta puede causar efectos desastrosos. Para subsanar esta desventaja, los modems de alta velocidad están provistos de igualadores activos que compensan los cambios de línea. Algunos otros tienen una opción denominada "Fall back", que hace que un modem baje su velocidad cuando la transmisión a alta velocidad no puede ser soportada.

7.3.2 Estándares en modems.

Dos organizaciones son responsables de la mayoría de los estándares actualmente usados para modems. En los Estados Unidos la

mayoría de los modems siguen el estándar Bell. (Ej. Bell 103A y 212A). El resto sigue los estándares del Comité Consultivo Internacional de Telefonía y Telegrafía (CCITT), que es parte de la Unión Internacional de Telecomunicaciones. Los estándares más usados de este comité son el CCITT V.22, V.21, V.26 y V.27.

7.3.3 Consideraciones para la selección de modems.

En la actualidad el seleccionar un modem entre los cientos de productos disponibles, resulta ser tarea difícil.

Sin embargo dicha selección puede ser menos ardua si se consideran sólo los requerimientos necesarios para su utilización. Dentro de los puntos más importantes a tomar en cuenta se consideran:

- Velocidad de transmisión
- Tiempo de respuesta
- Número de errores
- Desempeño
- Compatibilidad
- Características adicionales
- Costo

a) Velocidad de Transmisión

Las tasas más altas de velocidad son alcanzadas con esquemas muy elaborados de modulación de fase con codificaciones de multinivel. Obtener estas velocidades incrementa el costo de los modems. En un esquema CRSB-PC, los requerimientos de velocidad no son muy críticos, por lo que el manejo de velocidades de 300 y 1200 baudios resulta ser adecuado y suficiente.

b) Tiempos de respuesta

El tiempo de respuesta, especialmente en líneas multiplexadas puede ser degradado por el tiempo de conmutación del sentido de envío de datos en el modem (turnaround). En forma general este tiempo oscila entre los 200 ms y es suficiente para soportar un esquema de CRSB-PC. Sin embargo, para otras necesidades

pueden requerirse esquemas mejorados de control de la línea.

c) Número de errores

Los modems más libres de errores son aquellos que utilizan modulación de dos fases. La capacidad que tenga un modem para la detección y corrección de errores es factor importante en la decisión. En un esquema CRSB-PC este punto adquiere importancia ya que por la línea se transfieren cantidades.

d) Desempeño

El desempeño de un modem es medido en el momento en que el enlace es perdido. Los mejores modems responden mejor a las malas conexiones y generan menos errores. El parámetro más crítico de desempeño es la relación señal a ruido (S/N) que presenta. Entre mayor sea este ratio, mejor es la conexión.

e) Compatibilidad

La compatibilidad de un modem se refiere a el software mas no al hardware. El software de estos consiste en la serie de comandos de que estan provistos para su control. Los modems más compatibles son aquellos que reconocen los comandos estándar usados para los diversos paquetes de comunicaciones.

En la actualidad, la mayoría de los modems siguen un estándar denominado Hayes o AT desarrollado por Hayes Microcomputer Products. Un modem que trabaja con estos comandos es soportado por una gran variedad de modems.

Dentro del estándar Hayes existen dos grupos de comandos:

- De marcado
- De operación

Los primeros permiten al programa de aplicación comandar al modem para el marcado del número telefónico. Contempla marcados por tonos o pulsos, pausas, retardos

y reintentos. Los segundos básicamente controlan características de programación de velocidad de enlace, eco en los comandos, respuestas verbales o numericas a comandos, leyendas y estatus del modem completas o parciales, inicialización, colgado y programación de registros (por ejemplo número de rings tiempo de espera de portadora, duración de los retardos, etc) entre otros (Fig. 7.5).

f) Características adicionales

Otras características del modem dan facilidad y conveniencia en su uso. La importancia de este punto dependerá prácticamente de los propósitos de su aplicación. Como ejemplos de características adicionales tenemos el marcado manual o automático, el manejo de directorios telefónicos, esquemas especiales de detección de errores, panel tradicional o con despliegue digital, etc.

g) Costo

El costo debe ser evaluado en función de las ventajas obtenidas. Este puede o no ser criterio fundamental de decisión dependiendo de los requerimientos e inversión estimados. En el caso de CRSB-PC, se busca que el modem sea barato y que ofrezca un nivel de operación aceptable.

7.4 PUERTO SERIAL DE COMUNICACIONES.

Las Pcs cuentan con un elemento de comunicación asíncrona denominado UART. Especificamente es el INS8250, que es un microprocesador programable que permite a los datos ser transmitidos y recibidos en forma serial. Soporta los baudajes mas comunes (hata 9600), paridad, numero de bits y configuraciones de bits de inicio y paro. Para transmitir datos, los caracteres son transmitidos a el UART, este realiza el formateo apropiado anteponiendo un bit de inicio y posponiendo

COMANDOS

DESCRIPCION

W	Retardo de 1s
,	Pausa
T	Marcado por tonos
P	Marcado por pulsos
E0	Eco inactivo
E1	Eco activo
F0	Half Duplex
F1	Full Duplex
H0	Colgado
H1	Descolgado
V0	Modo numérico
V1	Modo verbal
X0	Leyendas de resultado básico
X1	Leyendas de resultado completas
Z	Inicialización
Sx=nn	Programación de registros

Fig. 7.5

bits de paro y paridad. Una vez realizado esto la información es transmitida fuera del puerto.

El UART cuenta con cuatro registros internos para la transmisión de datos:

1. El registro de recepción de datos.
2. El registro de corrimiento de recepción.
3. El registro de transmisión de datos.
4. El registro de corrimiento de transmisión.

Cuando se recibe información de la línea de datos, esta se coloca en el registro de corrimiento de datos de recepción. Después de recibir todos los bits necesarios (de inicio, datos, paridad y paro), los datos son transmitidos al registro de recepción de datos. Cuando el dato está listo, el UART prende una bandera y así los datos son transferidos de este registro al CPU. Después de esta transferencia la bandera de datos listos del UART es limpiada hasta que se reciba otro carácter.

Pueden existir distintos tipos de errores durante la recepción de información.

1. **Overrun:** Se recibe un carácter antes de que el registro de datos recibidos sea limpiado. Caso típico cuando el programa de aplicación lee caracteres más lento de lo que son recibidos.
2. **Paridad:** El bit de paridad no refleja el número correcto de bits en el carácter dato. Esto es causado por líneas de transmisión en malas condiciones o parámetros inconsistentes entre los puntos de comunicación.
3. **Framing:** El UART no recibe los bits de stop cuando los espera. Sucede cuando el receptor y el transmisor no han sido programados para usar el mismo baudaje, bits de datos o de paro.
4. **Break:** Se genera cuando la línea se mantiene en espacios por lo menos durante el tiempo que toma el generar un carácter.

La transmisión en el UART es similar a la recepción. Un carácter es colocado en el registro de recepción de datos por el programa de aplicación. El UART copia este al registro de corrimiento de transmisión de datos después de pegarle los bits de inicio, paro y paridad. El paquete completo es enviado de este registro. El UART es capaz de reportar el estado del registro de corrimiento de transmisión y del registro de transmisión de datos.

El estado del UART puede ser inspeccionado en los registros de estatus de línea y estatus del modem. El registro de estatus de línea reporta el estado del UART y cualquier error de transmisión a través de siete banderas de estatus:

- Datos recibidos listos
- Error de overrun
- Error de paridad
- Error de framing
- Interrupción detectada
- Registro de transmisión vacío.
- Registro de corrimiento de transmisión vacío

El registro de estatus del modem reporta el estado de cuatro líneas de control que monitorea el UART (CTS, DSR, RS y RI), además de banderas que indican si ha habido cambio en las líneas desde la última lectura. (Fig. 7.6)

Finalmente el UART soporta el manejo de interrupciones, liberando al programador de la tarea de monitorear el estado del mismo. Cuando llega un dato se genera una interrupción que es atendida por una rutina de servicio que realiza los manejos correspondientes dependiendo de la aplicación.

El INS8250 es el corazón de la tarjeta de comunicaciones asíncrona con que cuentan las PCs. Esta tarjeta provee una interfase RS232 a través de un conector de 25 pines al cual

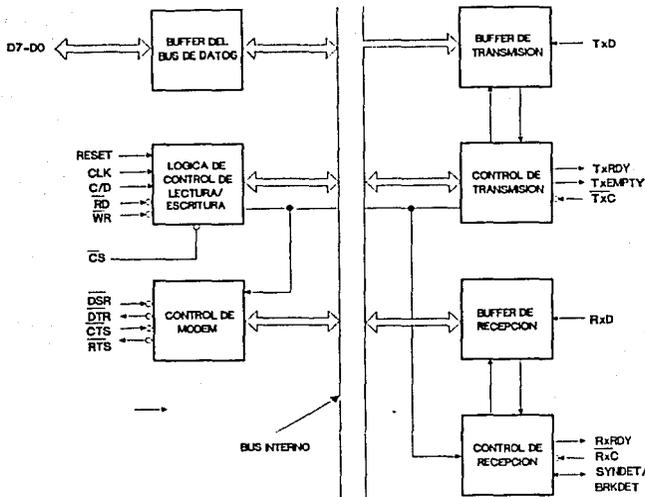


Fig. 7.6

pueden ser conectados dispositivos seriales como modems. (Fig. 7.7)

La interfase RS232 fue desarrollada por la Asociación de Industrias Electrónicas (EIA) y describe la función de 25 señales y el protocolo de comunicación entre dispositivos que transmiten datos seriales. Se manejan niveles de voltaje de - 3V a - 15V para niveles altos y + 3V a + 15V para niveles bajos.

En la Figura 7.8 se presenta un cuadro descriptivo de las señales que se manejan a través de este puerto asíncrono.

7.5 REGULACIONES RELATIVAS AL USO DE LINEAS PUBLICAS PARA LA TRANSMISION DE DATOS.

Referente al uso de líneas telefónicas, existen reglamentaciones que previenen la conexión de dispositivos no probados a la línea telefónica pública, para evitar un posible daño al sistema.

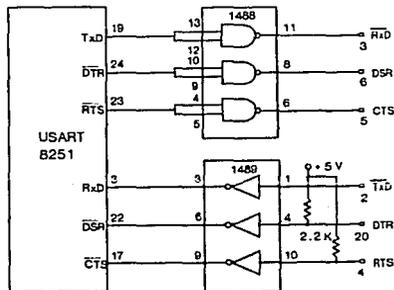


Fig. 7.7

En Estados Unidos existe una comisión denominada FCC (Federal Communication

No	NC	RS	DESCRIPCION
1	-	AA	Tierra Protectiva
2	TxD	BA	Datos Transmitidos
3	RxD	BB	Datos Recibidos
4	RTS	CA	Petición de Envío
5	CTS	CB	Listo para Enviar
6	DSR	CC	Datos Listos
7	GND	AB	Señal de tierra
8	CD	CF	Detector de señal recibida en línea
9	-	-	Reservada para pruebas
10	-	-	Reservada para pruebas
11	-	-	No usada
12	-	SCF	Detector secundario de señal recibida
13	-	SCB	Listo para Enviar (Secundario)
14	-	SBA	Datos Transmitidos (Secundario)
15	-	SDB	Sinc. de la señal del Transmisor
16	-	SBB	Datos Recibidos (Secundario)
17	-	DD	Sinc. de la señal del Receptor
18	-	-	No asignado
19	-	SCA	Petición de Envío (Secundario)
20	DTR	CD	Terminal de Datos Lista
21	-	CG	Detector de calidad de la señal
22	-	CE	Indicador de llamada
23	-	CH/CI	Selector de la velocidad de los datos
24	-	DA	Sincronía del Transmisor
25	-	-	No Asignado

NC = NOMBRE COMUN ; RS = NOMBRE RS232-C

Fig. 7.8

Comisión) fundada en 1934, que tiene la actividad de regular todas las comunicaciones interestatales originadas en los EU.

En México, la vigilancia relativa a equipos de comunicaciones se encuentra a cargo de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), en la Dirección General de Normatividad y Control de Comunicaciones. Este mecanismo lleva control del propietario del equipo, el número de teléfono al que será conectado, certificado de homologación del mismo, aplicación que va a tener y tiempo estimado de utilización de la línea.

Es importante remarcar que esta secretaría restringe el uso de cualquier equipo que no este homologado, sin embargo la validez del certificado de homologación se sostendrá siempre y cuando toda reparación del mismo sea efectuada por el fabricante original, con refacciones originales de equipos de prueba que aseguren su correcta operación dentro de las normas y recomendaciones de la SCT y de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT/CCITT).



CAPITULO OCHO

ANÁLISIS Y DISEÑO DE UN SISTEMA CRSB-PC

8.1 ARQUITECTURA GENERAL

En este capítulo se expondrán los elementos básicos que componen el análisis y diseño de un sistema CRSB-PC, a través de un ejemplo sencillo.

El objetivo del sistema CRSB-PC a desarrollar será el de proporcionar servicios bancarios básicos al cliente por medio de su computador personal y un modem. Dichos servicios comprenden los siguientes rubros.

1. Consulta de Saldos
2. Transferencia de Fondos
3. Información Financiera

A través de la consulta de saldos el usuario podrá consultar los saldos de sus diferentes cuentas (tarjeta, cheques, valores, etc.) y así contar con una información oportuna para el movimiento de sus activos. El servicio de transferencia de fondos le permitirá cargar o abonar importes a sus distintas cuentas o a las de terceros de manera inmediata. Por último la información financiera le proporcionará parámetros para la toma de decisiones. Un sistema de esta índole puede llegar a ser tan completo y complejo como se desee, prestando los servicios bancarios mas diversos. Sin embargo para nuestro caso solo es importante

el destacar el funcionamiento básico del mismo.

Un sistema de esta naturaleza pudiera constar de dos aplicaciones básicas :

1. Instalación del sistema
2. El sistema bancario

Instalación del Sistema

La aplicación de instalación tiene como propósito fundamental generar un archivo de configuración que sea tomado como parámetro de entrada por la aplicación de CRSB- PC para su operación así como el manejo del catalogo de cuentas del cliente y los usuarios del sistema.

Dicha aplicación permitirá configurar parámetros tanto físicos como lógicos del sistema.

Dentro de los parámetros físicos tenemos:

- Marcado (Tonos/Pulsos)
- Tipo de monitor (VGA, CGA, EGA, monocromático)
- Configuración del puerto de comunicaciones (Velocidad, paridad, puerto, etc)
- Parámetros de operación del modem

Catálogo de cuentas.

Dentro de los parámetros lógicos se encuentran:

- ♦ Personalización del sistema (nombre de la empresa)
- ♦ Telefonos de marcado
- ♦ Modo de operación

Esta información de configuración es almacenada en un archivo. Además de éste archivo, la aplicación de instalación tiene como función, la captura del catálogo de cuentas del cliente y el archivo de ejecutivos o usuarios autorizados al uso del sistema. La *Figura 8.1* muestra el diagrama de bloques de un programa de instalacion o configuracion .

Este archivo contiene las cuentas que seran manejadas por el sistema, es especialmente usado en un modo de operación llamado de selección de cuentas. Las cuentas pueden ser propiedad de la empresa o de terceros a quienes podra hacer pagos.

Ejecutivos.

Contiene los identificadores de los ejecutivos o usuarios autorizados del sistema, así como el monto limite por transacción que se le tiene autorizado.

Para complementar, la *Figura 8.2* muestra el diagrama de flujo de datos cero de la aplicación de instalación.

DIAGRAMA DE BLOQUES GRAL DEL PROGRAMA DE CONFIGURACION

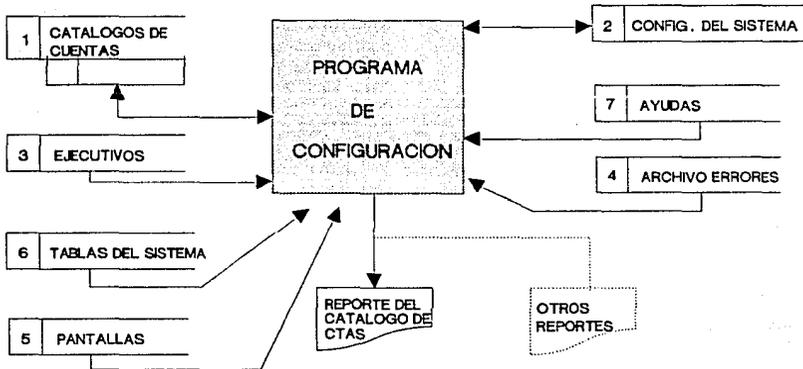


Fig. 8.1

DIAGRAMA DE BLOQUES GRAL DE UN PROGRAMA DE APLICACION EN MICROS

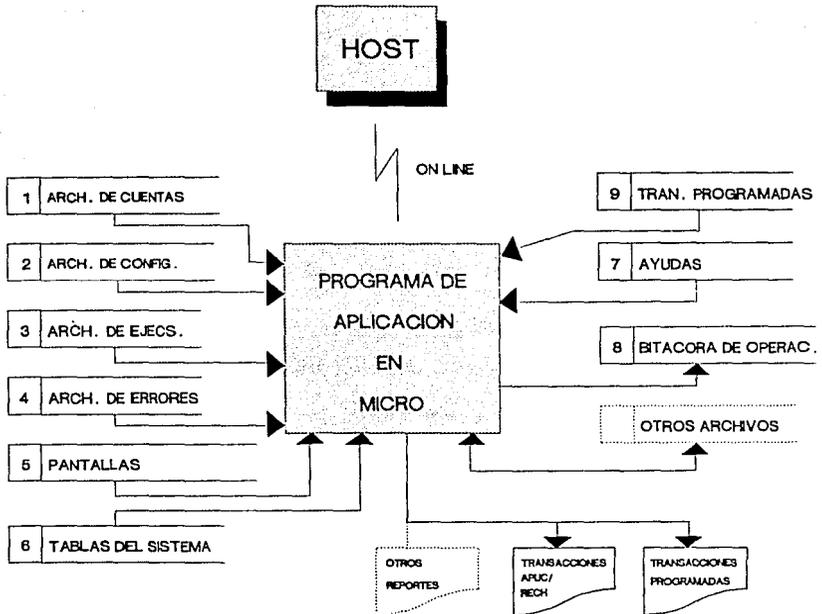


Fig. 8.3

aplicación de producción, es necesario el identificar los servicios que esta podrá prestar.

Los que se consideran para este modelo, son el de Consulta de Saldo, Transferencia de fondos y Solicitud de información general.

Para el primer servicio se manejan las cuentas de Cheques y la de Tarjeta de Crédito, para el segundo se manejan transferencias de Cheques a Cheques, Tarjeta de Crédito a Cheques y Cheques a Tarjeta de Crédito y para el tercero se da información del valor de metales y divisas y las tasas de interés para los

tipos de inversión DPR (Días Preestablecidos), Certificados y Pagares.

Para prestar cada uno de estos servicios, asegurando una gran confiabilidad, así como para facilitar el manejo de errores y posibles "roll-backs", se deben manejar operaciones con definiciones exactas de su inicio y final así como la manera en que se afectan los archivos del banco al momento en que se aplican, sobre todo en operaciones contables como las de transferencia de fondos. A este tipo de operaciones se les conoce como "transacciones", y son el elemento básico sobre el que se debe

tener control en el sistema.

En la *Figura 8.4* se presenta el diagrama de flujo de datos cero a nivel transaccional de un sistema CRSB-PC mostrando el ciclo de vida de una transacción, las etapas básicas del sistema y los módulos con que se debe contar.

Las dos etapas básicas del sistema son la de interfase con el usuario y la de Elementos de comunicación. A la primera pertenecen los módulos de:

- Captura y despliegue
- Validación sintáctica y
- Validación semántica

El objetivo de esta etapa es facilitar al usuario el uso del sistema, por medio de menús, pantallas de ayuda y formas de llenado que sean muy consistentes manejando en ellas un estandar de reconocimiento del teclado asociado y funciones de edición, también el validar los datos de entrada a dos niveles (Sintáctico y Semántico) para evitar errores en los datos y enviarlos así a la segunda etapa con la certeza de que la aplicación en el "HOST" no enviará un mensaje de error como respuesta, estos niveles se explicarán con mayor detalle más adelante.

A la etapa de elementos de comunicación pertenecen los módulos de:

- Estructuración de Mensajes
- Kernel de comunicaciones y
- Validación de mensajes de respuesta

El objetivo de esta etapa es transformar los datos de entrada de la primera etapa, en mensajes o solicitudes de transacción que viajarán al computador central, para obtener un mensaje de respuesta. Además maneja el control del enlace físico y lógico con políticas de validación de la instalación de modem, reintentos de marcado telefónico además de las políticas de reintento de envío de mensajes validación de mensajes de respuesta que envía

el "HOST" y control de la, bitácora de comunicaciones y manejo de errores como el de mensaje perdido.

Para tener una idea clara de como opera el sistema se puede considerar el caso de una consulta de saldo en cuenta de cheques (*Fig. 8.5*)

8.2 ARCHIVOS DE DATOS Y CONTROL BASICOS.

Los archivos básicos además del de configuración con los que se debe contar son los siguientes:

Errores.

Este archivo contiene los mensajes de error manejados por el sistema y serán la retroalimentación básica al usuario cuando se presenten problemas de cualquier índole, por esta razón, el diseño del contenido de estos mensajes es importante para mantener la claridad y facilidad en el manejo del sistema.

Pantallas, Ventanas.

Existe un archivo por cada pantalla o ventana del sistema, que esta contiene en formato caracter, las extensiones de estos archivos son SCR y WIN respectivamente. Las pantallas serán usadas para presentar formas de llenado o selección, las ventanas se usaran para emitir los mensajes de error, capturar algunos datos especiales como el numero de identificación personal de los ejecutivos (NIP) o para desplegar información de ayuda en el manejo del sistema con la filosofía de sensibilidad al contexto.

Programación de transacciones.

Este archivo se crea cuando se solicitan transacciones fuera de linea y se desea aplicarlas mas tarde, por lo que es necesario almacenarlas en la secuencia que se desea aplicar más tarde. Este concepto es una facilidad que permitirá al sistema minimizar el tiempo de enlace al computador central y con esto los costos.

DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS A NIVEL TRANSACCIONAL DE UNA APLICACION DE CRSB-PC

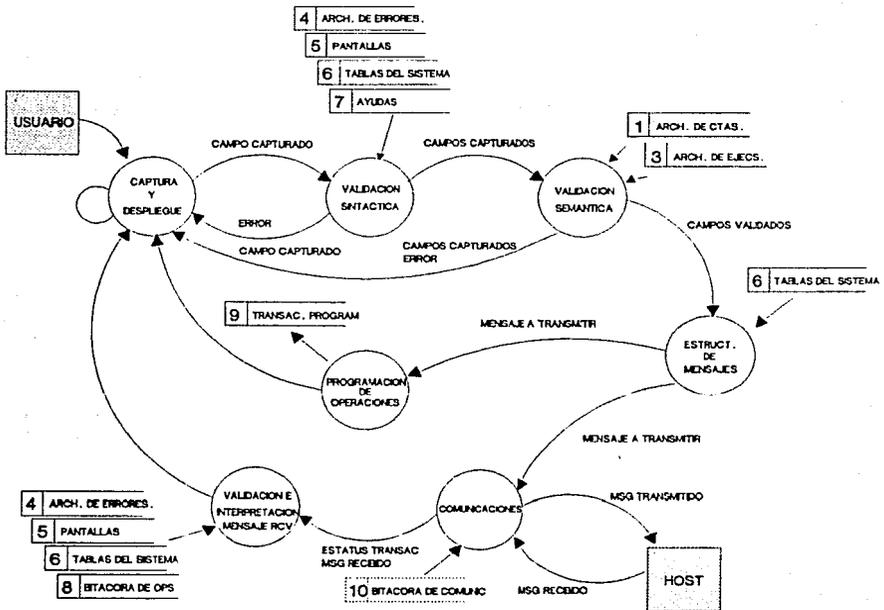


Fig. 8.4

EJEMPLO DEL FLUJO DE DATOS A NIVEL TRANSACCIONAL DE UNA CONSULTA DE SALDOS

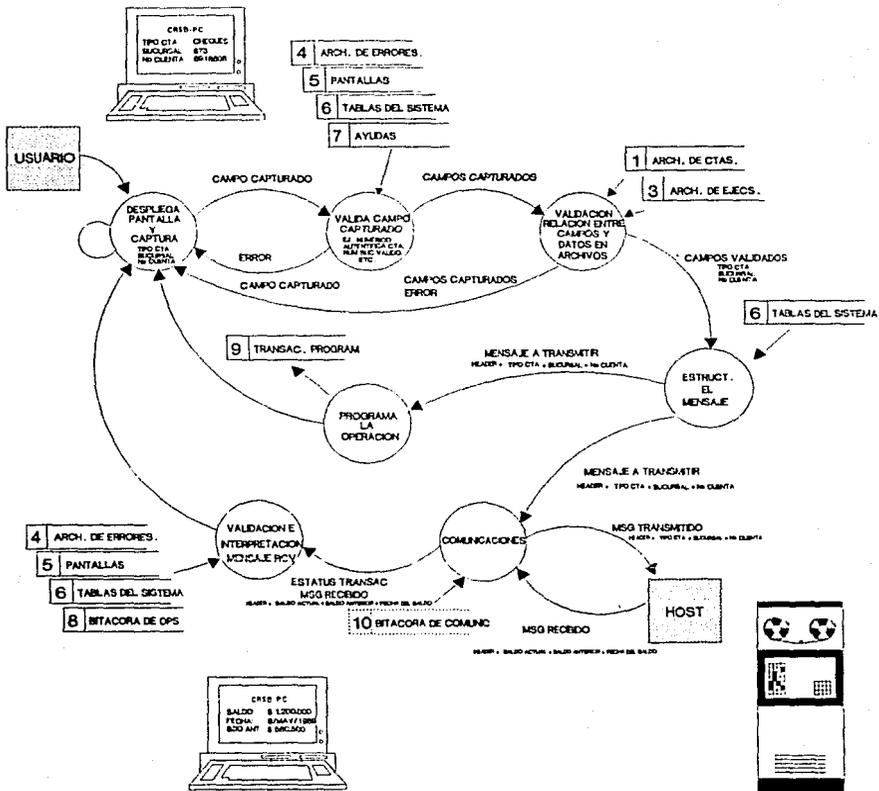


Fig. 8.5

Bitácora de comunicaciones

En esta bitácora se registran los 100 últimos mensajes enviados y los 100 últimos recibidos, el objeto de este archivo, es poder contar con material de auditoría para casos problemáticos como pérdida de mensajes o verificación de saldos.

8.3 INTERFASE CON EL USUARIO

Captura y despliegue

Este módulo tiene como función básica desplegar pantallas, ventanas de menú y ayuda, así como dar las facilidades de captura y edición de campos y/o ventanas. Para realizar su labor utiliza funciones y procedimientos que tienen estrecha relación con el buffer de video y lectura del teclado.

Toda información es leída en formato caracter para evitar errores de tipo al momento de captura y posteriormente se envía esta información a las funciones que pertenecen al siguiente módulo.

Validación sintáctica.

Este módulo es virtual ya que a nivel de código fuente se encuentra inmerso en el módulo de captura y despliegue. Está constituido por una serie de funciones que verifican que el dato que se esta capturando sea del tipo correcto, caracter, numérico, arreglo, cadena de caracteres o tipos especiales como dinero o fecha. Si se encuentra algun error a este nivel, el manejo de errores es simple, ya que sólo se emite una retroalimentación auditiva o simplemente no se acepta la información y se cede el control al módulo de captura y despliegue nuevamente. En caso de aceptación por este módulo se requiere una verificación que se realiza en el siguiente módulo de validación.

Validación semántica

La validación semántica es un concepto más amplio que el de verificación de sintaxis. Este módulo está constituido por una serie de funciones que verifican el estado de la información capturada, pero ahora la

preocupación es respecto al sentido y/o significado de la misma. Por ejemplo, el verificar contra archivo que el monto de una transferencia esta dentro del rango definido para un ejecutivo o la generación de un dígito verificador de una cuenta, son casos que se resuelven en la validación semántica.

8.4 MODULO DE COMUNICACIONES

Para el manejo del puerto de comunicaciones de la PC es necesario que el programa de aplicación contemple los siguientes puntos.

- Manejo del UART a través de interrupciones. Debe contarse con 4 rutinas básicas de atención que corresponden a los tipos de interrupción que soporta el UART.
- Caracter listo para ser leído.
- Registro de corrimiento de transmisión esta vacío por lo que se puede escribir un caracter.
- Cambio de estado del modem.
- Error en la línea.
- Manejo de colas de entrada y salida de datos. El tamaño de estas depende de los volúmenes de información a ser transmitidos o recibidos así como de la velocidad de transmisión. Las colas evitan confusión y facilitan el control de los mensajes con gran seguridad.
- Control manual de las señales DTR y RTS, para administrar el flujo de la transmisión.
- Creación de rutinas que permitan abrir, cerrar y programar los parametros de transmisión tales como la velocidad y el frame del caracter, constituido basicamente por:
 - Numero de bits de datos
 - Bit de paridad (PAR, IMPAR o NO PARIDAD)

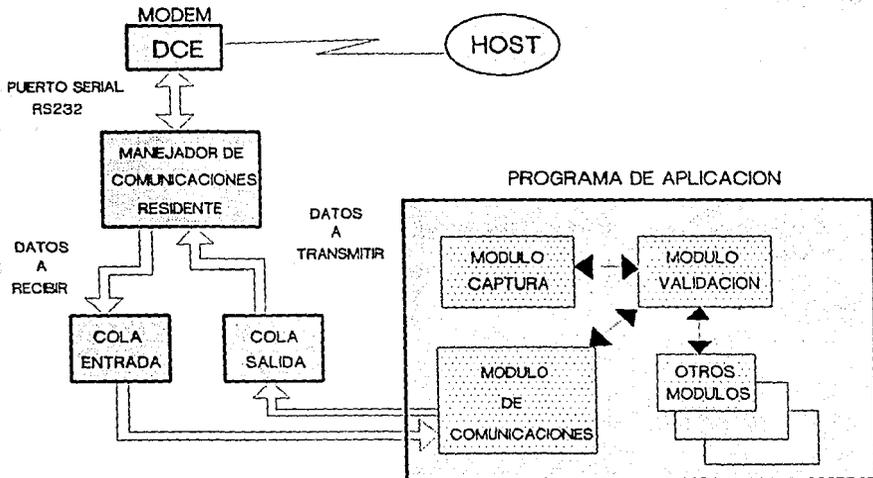


Fig. B. 6

- Bits de paro.
- Asociación lógica de número de puerto con los dispositivos físicos.
- Programación de modems
- Políticas y protocolos de enlace
- Estructuración de mensajes
- Header,
- Subheader, Cuerpo y
- Terminador
- Políticas de control de mensajes
- Rutinas de envío y recepción de mensajes

Para lograr un manejo eficiente de los datos, es recomendable contar con programas residentes que manejen en forma asincrónica las comunicaciones. De esta forma el programa de aplicación no tiene que estar atendiendo lo que sucede en el puerto de comunicaciones,

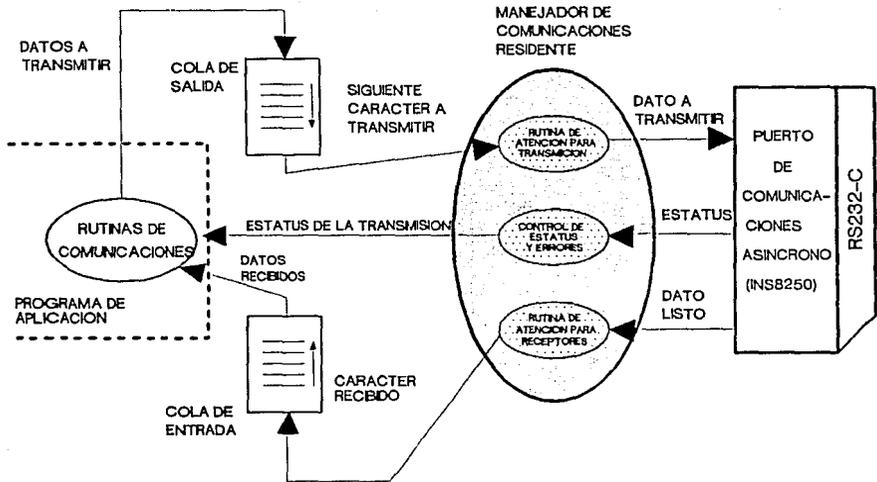


Fig. 8.7

librándose de tareas que sólo lo distraerían y suelen hacer al código fuente menos claro.

La única liga entre el programa de aplicación y este módulo residente deberán ser las colas de entrada y salida, de donde se harán las lecturas y escrituras de mensajes de transacción así como los de programación y estado del modem (Fig. 8.6).

Así para transmitir una transacción sólo se deberá escribir esta sobre la cola de salida.

Cundo el registro de retención de datos transmitidos del UART se encuentre vacío este generará una interrupción que será atendida por el programa residente de comunicaciones, quien toma el carácter de la cola para ser transmitido. La lectura se realiza en forma análoga, cuando una bandera de recepción se habilita, el UART genera una interrupción que es atendida nuevamente por el programa residente, que en este caso toma el carácter del buffer del UART y lo coloca en la cola de entrada, el programa de aplicación consulta el

estado de esta cola y si encuentra datos disponibles los toma para su posterior análisis y manejo (*Fig. 8.7*).

8.5 ESTRUCTURA JERARQUICA DE LA APLICACIÓN PROTOTIPO

La aplicación prototipo presentará la estructura con los servicios que se muestra a continuación:

- Consulta de saldos
 - Cheques, Tarjeta de crédito
- Transferencia de fondos
 - Cheques/Cheques
 - Tarjeta/Cheques
 - Cheques/Tarjeta
- Información
 - Metales y divisas
 - Tasas de interés de:
DPR , Certificados, Pagarés.

La idea básica que se persigue con este modelo es el presentar de una manera práctica los conceptos expuestos a lo largo de todo este trabajo. Se hará incapie en la interfase con el usuario así como en el módulo de comunicaciones.



CONCLUSIONES

La transformación sufrida por la Banca a través de su historia ha provocado que seleccione escenarios tecnológicos que satisfagan sus necesidades en cada etapa. El marco tecnológico que conforma nuestra vida actual obliga a que hoy en día la Banca evalúe diversas alternativas de MEE para mejorar la cantidad y calidad de los servicios que presta. Para llevar a cabo esta tarea es necesario conocer los distintos MEE existentes en el mercado, lo que implica el involucrarse en tecnologías de las más diversas que en muchos casos requieren de un nivel de especialización muy alto. Sin embargo, en este trabajo enfocamos nuestro estudio inicial a aquellos MEE más comunes y de uso general por la mayoría de los Bancos. De esta forma identificamos:

- Cajeros Automáticos
- Terminales de punto de venta
- Sistemas de audiorespuesta
- Cajas registradoras electrónicas

Dentro de cada categoría, las alternativas existentes son muy diversas y no se puede hablar de soluciones generales, sino de esquemas mixtos. Es necesario analizar cada ambiente y estudiar la manera de integrar dichas soluciones a la arquitectura

computacional de la institución financiera en cuestión.

Durante el presente trabajo hemos incluido un elemento más como alternativa de MEE: los computadores personales o PCs. Estos equipos ofrecen características tanto técnicas como operacionales que los convierten en un medio conveniente para ofrecer servicios bancarios especialmente a sectores del mercado financiero de gran valor como son las grandes corporaciones. Dentro de estas características encontramos:

1. Su arquitectura abierta y flexible que permiten la integración de dispositivos externos de la más diversa índole (lectores de tarjeta, videos sensibles al tacto, lectores de caracteres ópticos y ratones entre otros)
2. Posibilidad de comunicación con otros computadores a través de diversos esquemas de conexión (modem, convertidor de protocolo, emulador de terminal, red de área local, etc)
3. Capacidad de procesamiento local que permite cubrir requerimientos de operación y validación muy específicos sin tener que estar atados a una arquitectura particular de MEE
4. Ambientes de desarrollo muy poderosos

Lo anterior resulta más interesante si consideramos su bajo costo y la base instalada de PCs existente a nivel mundial.

Dentro de las diversas alternativas de conexión remota analizadas utilizando PCs (CRSB-PC) identificamos como la más viable a aquella que se establece a través del uso de la red telefónica pública, debido a que ésta es la infraestructura de comunicaciones pública más difundida y utilizada a nivel comercial. Aunado a lo anterior encontramos que la tecnología necesaria se encuentra disponible en México y es la de costos más razonables.

Uno de los factores que hemos destacado más en éste trabajo, es el mostrar la relevante importancia de conocer el ambiente de operación en que va a desenvolverse un MEE, en nuestro caso el medio de CRSB-PC en estudio. Esto es, cómo y cuando se va a conectar, con quién se va a dialogar, la seguridad y los niveles en donde se va a ofrecer, puntos de control y validación, protocolos, residencia de datos y la infraestructura requerida para soportar su operación y crecimiento. Para éste efecto utilizamos el modelo de interconexión entre sistemas abiertos (OSI), manejado por la Organización Internacional para Estandares (ISO) que nos permitió analizar y diseñar el esquema de conectividad 'PC-HOST' propuesto.

Por otro lado, un factor de gran importancia para el éxito en la introducción de un sistema, (especialmente si se trata de un sistema de CRSB-PC) es el reto de incorporarlo a la forma de trabajar y pensar de los usuarios. Lo anterior no solo exige un esfuerzo técnico, sino el manejo de conceptos ergonómicos que conforman la interfase con el usuario: la facilidad de uso, funcionalidad, estructura del sistema, manejo de color, distribución de textos y dispositivos auxiliares entre otros. El perfil de usuarios de CRSB-PC es de especial importancia ya que puede tratarse de personas sin ninguna experiencia en el ambiente de computo quienes probablemente no desean ni deben involucrarse en aspectos técnicos y se les debe un alto nivel de funcionalidad y eficiencia.

A lo largo del trabajo percibimos que las interfases deben ser muy estudiadas y que no necesariamente lo más nuevo en tecnología es lo más fácil para el usuario. Se debe buscar siempre la interacción con retroalimentación, sin confusiones ni ambigüedades. Un factor importante son los tiempos de respuesta, sobre todo en comunicaciones, (en nuestro caso el enlace vía modem al Banco y la transmisión y recepción de mensajes) donde el usuario se impacienta más por estar predispuesto a esperar una respuesta. Es importante mantener al sistema en comunicación constante con el usuario a fin de que siempre conozca lo que sucede.

Por otro lado el manejo de colores y 'adornos' en exceso debilita y empobrece el sistema. Los 'efectos especiales' son un arma de dos filos que pueden llevar a un sistema al fracaso debido a la confusión que podrían causar al usuario.

Algo fundamental, es la consistencia de un producto y la estandarización, (nomenclaturas, colores, ayudas, operación, teclas de función, entre otros) que aunados a la calidad lo hacen fácil y entendible por quién lo utiliza.

La introducción de mecanismos de control y seguridad en esquemas de CRSB-PC es una tarea delicada y comprometedora. Se debe asegurar en el mayor porcentaje posible la confiabilidad de sus sistemas, garantizando a los usuarios la confidencialidad y seguridad en sus operaciones. El abuso en la implementación de éstos mecanismos puede conducir a la ineficiencia en el funcionamiento de los mismos. En nuestro caso es exigible un esquema sólido de control y seguridad ya que el MEE es un dispositivo que se ha convertido de uso universal, cuyas características intrínsecas lo hacen fácilmente infringible por un experto. Es de especial importancia la atención de aspectos como control de acceso, auditabilidad y encriptación.

En lo concerniente a encriptación, encontramos que la utilización de algoritmos estandar como el DES son muy convenientes, pero desafortunadamente solo pueden implementarse eficientemente mediante hardware ya que su manejo por software,

hardware ya que su manejo por software, además de ser complejo puede incrementar los tiempos de respuesta del sistema de forma drástica. Actualmente éstos sistemas son caros y consumen muchos recursos haciendo que en muchos de los casos se obligue la utilización de esquemas de encriptación 'caseros' via software. Para éstos desafortunadamente no hay garantía al respecto si no estan debidamente validados.

Finalmente cuando se desea desarrollar un sistema de CRSB-PC, se deben considerar las características de los elementos básicos de diseño: la estructura de datos, puntos de control, elementos de comunicaciones, estructura del sistema e interfase con el usuario. En el caso específico de un ambiente CRSB-PC, recomendamos definir una arquitectura de software consistente orientada al manejo de la transacción, elemento básico de las operaciones bancarias. La necesidad de lo anterior radica en el hecho de que los sistemas bancarios estan expuestos en forma constante a cambios y nuevos requerimientos que exigen una pronta solución.

Las soluciones técnicas propuestas en éste trabajo pretenden ser una guía, que bajo un estudio profundo y dependiendo de requerimientos e infraestructura, puedan transformarse en el desarrollo de sistemas de CRSB-PC.

En nuestros días vivimos en una sociedad donde la automatización se presenta como una necesidad inherente al desarrollo. La tecnología de vanguardia ha enfocado su interés a responder a estas necesidades mediante el desarrollo de dispositivos capaces de llevar a la eficiencia la actividad del hombre y es nuestra responsabilidad su utilización para hacer de esto una realidad.



Como complemento a éste trabajo se anexa un disco demostrativo de un sistema CRSB-PC. Esta demostración pretende ejemplificar la interacción "PC-HOST" de un sistema real. Para este propósito se utilizan dos PCs que se enlazan via la red telefónica pública. Una de las PCs emula al "HOST" del Banco quién recibe mensajes de la otra que interpreta el papel de MEE.

Los requerimientos para su utilización son los siguientes:

- Dos computadoras IBM XT o compatibles con
640 KB de memoria RAM
Puerto serial
Disco duro
Monitor color (preferentemente)
DOS 3.XX
- Dos modems compatibles con Hayes (1200 bps)
- Dos cables seriales punto a punto
- Dos líneas telefónicas o extensiones

INSTALACIÓN

Para instalar en la PC que emulará al HOST:

1. Inserte el disco demostrativo en la unidad A:
2. Teclear A>INSTHOST
3. Ejecute el programa tecleando A>HOST

Para instalar en la PC que fungirá como MEE:

1. Inserte el disco demostrativo en la unidad A:
2. Teclear A>INSTMEE
3. Ejecute el programa tecleando A>MEE

Para información adicional asegurese de leer el archivo LEE.ME en el disco de demostración.



BIBLIOGRAFIA

TEXTOS

Brown "Lin", C. Marlin. Human-Computer Interface Desing Guidelines. Ablex Publishing Corporation 1988.

Fitzgererld, Jerry. Business Data Communications. John Wiley & Sons. U.S.A. 1987.

Freeman, Roger L. Telecommunication system engineering. Analog and Digital network design. Wiley-Interscience 1980.

Hall, Douglas V. Microprocessors and interfacing. Programming and hardware. Mc. Graw Hill International 1986

IBM Corporation. IBM Technical Reference 1983.

ITSA (Informatica y telecomunicaciones S.A.). Micromodem PC Half/Card. Manual de operación y software de comunicaciones.

Legislacion Bancaria 32a. Edicion. Editorial Porrúa S.A. México 1987.

Martin, James. Systems analysis for data transmission. Prentice-Hall 1972.

Norton, Peter. Programmers guide to the IBM PC. Microsoft Press 1987

Paradyne FDX 2400 Modem. Guide to operations.

Pérez Murillo, José D. ¿Que es un Banco?. Editorial Regina de los Angeles S.A. México 1986.

Pressman, Roger S. Software engineering - A practitioner's approach. Mc. Graw-Hill. U.S.A. 1984.

Servicios de la Banca Electrónica. Banco Nacional de México. México 1987.

Shneiderman, Ben. Designing the User Interface. Addison-Wesley Publishing Company 1987.

Tandembaum, Andrew S. Computer networks. Prentice-Hall Inc 1981.

Woram. John. The PC configuration handbook. Bantam Computer Books 1987

REVISTAS

Alternate input devices. PC Magazine. Vol. 6 No. 14 Agosto 1987.

Caradonna, Lori. Stretch Data Comm Budget by Merging Automating Network. Bank Systems and Equipment. Gralla Publication. Vol. 24 Num. 4 April 1987.

Data Communications. The OSI model. January 1988.

Derfler, Frank J. Micro to mainframe: Making the right connection. PC. Magazine. Vol. 5 No. 9, Mayo 13 1986.

Douglas, Jack. "How to find phone-line faults and what to do about them. Data Communications. Vol. 17 Num 10 September 1988.

Kennedy, Jue & Russell, Tam. "Information Security". Data Protection is more important and challenging than ever". Connect, The Journal of Computer Networking. Volume 1, Number 3 1988.

Rosch, Winn L. "The modern modem: A bridge to the on-line word". PC Magazine. Vol 6 Num 9 Mayo 12, 1987.

Stone, M David. Asynchronous communications: Shopping for software. PC Magazine. Vol. 5 No. 18, Octubre 28 1986.

Thisson, Carlele A. Beaming the Retailer's Partner with POS. The Magazine of Bank Management. Bank Administration Institute. March 1987.

View Text. Lessons of Past Videotext Experience used in Development of Teleaction. View Text. Vol. 8 No. 3. Washington D.C. March 1987.

NOTAS TÉCNICAS PUBLICITARIAS

Atalla System Solutions. 2304 Zanker Road, San Jose, CA 95131. (408) 435-8850 Telex 171614 Atalla SNJ.

By Video Incorporated. Interactive Video Systems. 225 Humboldt Court. Sunnyvale, CA 94089. (408) 1747-1101.

Carte a Memoire et Systems. 420. Rue D'Estienne D'orves. B.P. 84-F 92704 Columbes Cedex. France - (1) 4780-7181.

City Quadstar. 5220 Spring Valley Rd. Dallas Texas 75240. (214) 980-9601

Computer Communications Specialist, Inc. 6683 Jimmy Carter Blv. Norcross. GA. 30071. (404) 441-3114

Connex A.O. Data Systems, Inc. 8901 N Kildder Court, Brown Deer, WI 53209. (357) 2807

Corporated Headquarters. Shared Financial Systems. Cashing in on Noncashing Transactions. 15301 Dallas Parkway, Suite 650. Dallas, Texas 75248. (214) 233-8356.

Dassault, Electronique Serge. Point of Sale Terminals. 55 Quai Carnot, 92214 St-Cloud Cedex. France - (1) 3055-8383.

Diebold Times. PO Box 8320 Canton Ohio.

Digital Techniques Inc. Touchcom Systems. 10 B Street Burlington, MA 01803. (617) 273-3495.

Doeltz Networks. Bank Application Notes. 649 Mission Street Sn. Francisco, CA. 94105. (413) 896-5848.

Fujitsu Systems of America. 12670 High Drv. San Diego CA 92130-2013. (619) 481-404

GN Telematic. EFT/POS Terminals. 6, Telefonvej DK-2860 Svburg. Denmark. (01) 695188.

ICOT Financial Transacion Systems. Point of Sale Terminals. 1875 W Conmercid Blvd. FT. Lauderdale, FL 33309. (305) 776-7616.

Intervoice Inc. 1850 Greenville Ave. Suite 184 Ritchusa TX 75081. (214) 669-3988

Nixdorf computer corporation. Nixdorf integrated branch automation solution. 6120 Bristol parkway. Culver City CA 90230. (213) 642-0030

OMRON Financial Systems. 5201 North O'Connor. Las Colinas Blvd. Las Colinas Texas 75039. (214) 869-2511.

Perception Technology Corp. Shawmut Park. Contor MA 02021-1409. (617) 821-0320

Public Acces Highlights. Using Interactive Video to Market Insurance Through Banks. Data Plus Research & Publishing, March 1987.

Vanguard. Midwest Payment Systems. 38 Fountain Square Plaza. Cincinnati, Ohio 45263. (513) 579-4282.