

55
2 Gen



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

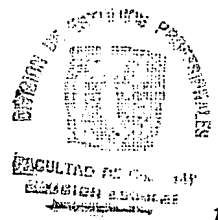
DISEÑO DE UNA RED DE INFORMACION PARA EL CONTROL DE LA TESORERIA INTERNACIONAL EN UNA INSTITUCION BANCARIA

T E S I S
Que para obtener el Título de:
A C T U A R I O
p r e s e n t a

SERGIO HONORATO PAVON VERGARA



México, D. F.



1994

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.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AVENIDA DE
MEXICO

M. EN C. VIRGINIA ABRIN BATULE
Jefe de la División de Estudios Profesionales
Facultad de Ciencias
Presente

Los abajo firmantes, comunicamos a Usted, que habiendo revisado el trabajo de Tesis que realiz(ó)ron EL pasante(s) SERGIO HONORATO PAVON VERGARA

con número de cuenta 7733783-4 con el Título:

■ DISEÑO DE UNA RED DE INFORMACION PARA EL CONTROL DE LA TESORERIA INTERNACIONAL EN UNA INSTITUCION BANCARIA.

Otorgamos nuestro **Voto Aprobatorio** y consideramos que a la brevedad deberá presentar su Examen Profesional para obtener el título de ACTUARIO

GRADO NOMBRE(S) APELLIDOS COMPLETOS

FIRMA

ACT. DAVID GABRIEL LOPEZ SERVIN

Director de Tests

M. EN C. VIRGINIA ABRIN BATULE

M. EN C. JOSE GUERRERO GRAJEDA

DRA. CARMEN LOPEZ LAISECA

Suplente

ACT. CESAR CRISPIN CASTILLO VILLANUEVA

Suplente

Virginia Abrin Batule

*Con respeto y gratitud a la U.N.A.M.
por brindarnos los conocimientos que
han hecho de nosotros unos profesionistas.*

*Al Act. David Gabriel López Servín
por su acertada asesoría.*

*A mi esposa Diana
por sus acertadas observaciones,
su cariño y apoyo.*

*A mi hija Paulina
por el ímpetu de seguir adelante.*

*A mis padres Jorge y Gloria
por haberme dado su comprensión
y confianza.*

*A mis Hermanos
Jorge
Enrique
Cristina
Laura
Aída
Adriana
por su entusiasmo ante la vida.*

ÍNDICE.

INTRODUCCIÓN.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO.

1.1 Concepto general de la tesorería.....	1
1.2 La tesorería en las instituciones bancarias.	9
1.3 La computación en el desarrollo de las instituciones bancarias.	11

CAPÍTULO II

ANÁLISIS DE TECNOLOGÍA DE REDES.

2.1 Topologías y protocolos de acceso en redes locales.....	13
2.2 Medios de transmisión.	24
2.3 Sistemas operativos.	32
2.4 Arquitectura de redes.....	34
2.5 Estándares de interconectividad.	36
2.6 Componentes de interconexión en redes.	44
2.7 Conectividad remota entre redes locales y redes de cobertura amplia.	47

CAPÍTULO III

CASO DE ESTUDIO.

3.1 Situación actual.....	49
3.2 Flujo general de operaciones.	52
3.3 Planteamiento del problema.	55
3.4 Análisis de requerimientos.....	57

CAPÍTULO IV

ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN.

4.1 Elección de tecnologías.....	59
4.2 Diseño de redes.....	62
4.3 Planteamiento de alternativas de solución.....	65
4.4 Evaluación y selección de las alternativas de solución.....	78

CONCLUSIONES.....	80
--------------------------	-----------

BIBLIOGRAFÍA.....	81
--------------------------	-----------

INTRODUCCIÓN.

En la actualidad, el avance tecnológico de las comunicaciones ha facilitado a las empresas otorgar un servicio eficiente y de alta calidad al estar basadas en medios como computadoras, equipos de comunicaciones y redes, mediante los cuales se reduce la complejidad en el manejo de la información.

Por medio de la explotación de sistemas enfocados a topologías de redes de microcomputadoras, se puede encontrar alternativas de solución que se ajusten a las necesidades de información de las empresas. Sin embargo es importante mencionar que no todas las necesidades de información y comunicación se satisfacen con una infraestructura de redes.

El presente trabajo tiene como propósito mostrar, en forma práctica, los elementos que son necesarios evaluar para un diseño de redes de computadoras. Además se presenta un caso real en el cual se muestra la mejor alternativa de diseño para la implementación de una red en el área de Tesorería Internacional de una institución bancaria.

Lo anterior se lleva a cabo analizando las características de los dispositivos de cómputo y comunicaciones existentes en el mercado, y después de comparar los resultados obtenidos para determinar la mejor opción de diseño de la red adecuada a las necesidades de la empresa, optimizando el uso de la infraestructura con la que actualmente cuenta.

El diseño de una red de microcomputadoras está basado en el flujo de información existente dentro de la empresa o estructura funcional en la cual se instalará. Por lo tanto es muy importante conocer las funciones y objetivos de la empresa. Es por esto que en el capítulo I se exponen estas funciones; se describen las actividades de la tesorería en forma general para cualquier empresa y en forma específica en una institución financiera.

En el capítulo II se hace un análisis de los diferentes dispositivos, topologías, sistemas operativos, estándares de interconectividad, componentes de interconexión etc. que intervienen en un diseño de red de computadoras.

En el capítulo III se expone el caso de estudio del presente trabajo haciendo una descripción de los antecedentes, problemática y requerimientos del área que solicita la instalación de la red.

Posteriormente en el capítulo IV se plantean dos alternativas de solución, presentando una descripción de sus componentes y un análisis comparativo de sus ventajas y desventajas.

Finalmente se establecen las conclusiones que se desprenden del análisis y objetivo del presente trabajo.

CAPITULO I

MARCO TEÓRICO

1.1 CONCEPTO GENERAL DE LA TESORERÍA.

Las organizaciones para poder cumplir con sus objetivos y metas de: calidad, funcionalidad, productividad, ventas, utilidades etc. requieren de una estructura funcional.

La función como concepto dentro de una empresa significa tarea especializada realizada por una unidad estructural. Por subfunción puede entenderse la tarea que realiza cada parte especializada de una unidad estructural. Cada unidad estructural tiene una posición o nivel dentro de la organización según el tipo de negocio; por lo general se utiliza para designar tales niveles los términos de dirección, dirección adjunta, subdirección, gerencia, departamento, sección etc. La interrelación entre las distintas funciones y subfunciones conforman el cuadro de la organización funcional de la empresa o la "estructura orgánica, la que puede considerarse como el marco o armazón que mantiene unidas las diversas funciones, de acuerdo con un modelo que sugiere orden, arreglo lógico y relaciones armoniosas" (George R. Terry).

La estructura funcional está reflejada en las gráficas de organización general o cartas de organización, las cuales deben ser examinadas cada vez que se detecte un cambio funcional importante a fin de adecuarlas al real funcionamiento de la empresa y determinar las funciones necesarias o las que no lo son, señalar su importancia, jerarquizarlas y unificar actividades afines en una sola función.

Diversos autores han señalado las principales funciones de la empresa sin existir un consenso general al respecto: H. Fayol señala seis; Técnica, Comercial, Financiera, Administración, incluyendo las funciones Contables y de Seguridad las cuales pueden ser funciones de control derivadas de la función administrativa; Nipven Nivelle propone las funciones de Producción, Económica y Administración; T. Suavent sugiere : Industrial, Comercial, Financiera y Administrativa.

Las condiciones particulares de cada negocio originan diversas opiniones respecto a cuales deberían ser las funciones principales y cuales las subfunciones, pero podemos generalizar concluyendo que la empresa se apoya en cuatro funciones:

- 1.- Función productiva
- 2.- Función de comercialización
- 3.- Función financiera
- 4.- Función administrativa

La jerarquización de estas funciones depende del giro de la empresa.

Conviene distinguir la función administrativa de la administración, ya que ésta es un cúmulo de conocimientos científicos y la función administrativa es la aplicación de esos conocimientos al fenómeno empresa.

También hay que señalar que el término función de comercialización engloba las actividades de ventas, compras, publicidad, relaciones públicas y distribución.

El funcionamiento de la empresa implica la realización de varias funciones, como ya quedo señalado. En nuestro caso analizaremos la función financiera por ser el objeto del presente estudio.

FUNCIÓN FINANCIERA

Las empresas deben mantenerse redituables, es decir, lograr a través de los años utilidades adecuadas en relación al volumen y naturaleza de las operaciones, de acuerdo con el monto de los recursos totales invertidos en la negociación, así como de acuerdo con la proporción de estos recursos que corresponde a la inversión de los accionistas.

El objetivo de redituabilidad se entiende como la maximización del valor actual del patrimonio de la empresa y es uno de los dos principales objetivos de la función financiera.

El segundo objetivo es mantener disponibles, en tiempo y monto, los fondos requeridos por la empresa.

Dependiendo del tamaño, giro y requerimientos específicos de la empresa, del medio socio-económico y del estilo de mando de la dirección, la función financiera tiene sus modalidades en cada empresa y puede estar desempeñada por un funcionario, y/o por un equipo integrado o no integrado.

La función financiera tiene por objeto:

- 1.- Definir objetivos y políticas de la empresa.
- 2.- Coordinar e integrar los planes generales de acción.
- 3.- Desarrollar los sistemas de información para toma de decisiones.
- 4.- Llevar los registros de contabilidad general y de costos, ayudar al establecimiento de los sistemas y procedimientos de control interno para la protección de los activos de la empresa.
- 5.- Llevar la administración fiscal y las relaciones con los auditores externos, además de la administración de seguros.
- 6.- Llevar la función de tesorería.

La función de tesorería, derivada de la función financiera, está enfocada hacia todas aquellas actividades relativas a la administración del dinero.

Los organigramas de diversas compañías, tanto en tamaño como en actividades, muestran la función de tesorería con ciertas variantes en cuanto a su ubicación. En algunas empresas la tesorería se ubica a nivel directivo o a nivel de subdirección financiera. En organizaciones pequeñas puede comprender las actividades de contraloría. La contraloría comprende el establecimiento y el mantenimiento del

catálogo de cuentas, la preparación de reportes internos y externos y el control presupuestal.

El tesorero y el contralor tienen frecuentemente tareas interrelacionadas, es por ello que la tesorería y contraloría están íntimamente relacionadas, se complementan y son relevantes. En una empresa grande es posible encontrar las dos funciones; en una empresa mediana, tal vez exista una u otra abarcando la suma de actividades de ambas funciones.

La tesorería para cumplir con su cometido de adquisición y custodia de efectivo requiere interactuar en forma ocasional o continua con algunas áreas internas de la empresa. A continuación se señalan aquellas que de alguna manera destacan.

Área Ventas.

Debe coordinarse para colocar con acierto los productos del negocio de modo que los riesgos crediticios sean mínimos o la recuperación sea rápida. El interés de las áreas de ventas y tesorería es que se disminuyan las pérdidas por cuentas malas y se eleven las utilidades.

El departamento de tesorería tiene elementos para valorar la situación financiera de los clientes y recomendar aquellos que sean más convenientes, sugiriendo el momento y el lugar en que debe acentuarse la gestión comercializadora.- Asimismo, puede descubrir algunos clientes con gran potencial de consumo y proponer, en consecuencia.

Por otra parte, el área de tesorería tiene una fuente de información importante en el área de ventas. A través del equipo de vendedores puede obtener información respecto a ciertos aspectos que facilitarán su gestión, tales como: recursos del cliente, nuevos productos, cambios en la administración, situaciones contingentes de tipo laboral, dificultades para la obtención de materias primas y otros.

La tesorería puede contribuir al aseguramiento del pago de créditos concedidos a través de la asesoría financiera a los clientes, sugiriendo la utilización de ciertas fuentes de capital.

Área Compras

Se relaciona para proporcionar información respecto a la situación financiera de los proveedores más importantes, ya que también es importante para este departamento el asegurar el abastecimiento continuo de materias primas para a su vez asegurar el proceso productivo. El área de tesorería puede sugerir que se establezcan cláusulas que cubran daños o perjuicios por incumplimiento de las entregas en el caso de proveedores riesgosos.

Área Producción

Debe obtener información respecto a los problemas que afectan el término de la producción, tales como escasez de materias primas o fallas técnicas que puedan afectar la producción, de modo que se tomen decisiones razonables respecto a la concesión de créditos, otorgándolos a clientes que los garanticen por su solidez financiera y se ponga más cuidado a la atención de solicitudes de productos que no presenten problemas en su producción.

Área Contabilidad

Se relaciona para tener un control eficaz de los montos de créditos que maneja, de los pagos recibidos, valores obtenidos en pago o garantía de ellos, descuentos conseguidos o concedidos, castigos de cuentas malas y, en general, todo tipo de información significativa para la dirección eficaz de la función de tesorería.

Área Auditoría

Para proporcionarle información que facilite al tesorero sus revisiones programadas o sugerirle el examen, en especial de aspectos o asuntos que a lo largo de su gestión haya detectado como anormales o deficientes para los fines departamentales.

Área Jurídico

Se relaciona para conocer y valorar el monto de la recuperación de cuentas por procedimientos judiciales, para dar forma jurídica a los convenios celebrados con algunos clientes malos, para la recuperación de los créditos y en general, para asesorarse en el aspecto jurídico de las transacciones financieras que realice con los clientes o con instituciones bancarias.

Área Sistemas de Información

Para obtener una serie diversa de relaciones de saldos de cuentas de clientes y otra información estadística para auxiliarse en la evaluación de ciertos aspectos que afectan el movimiento de los recursos del negocio y para el establecimiento o modificación de programas de proceso de datos que permitan contar con información oportuna para la toma de decisiones.

La función de tesorería es un centro de decisiones y como tal se apoya, principalmente en la información financiera que formulan los funcionarios de control, aplicando los sistemas establecidos y sancionados por la dirección. Las decisiones no surgen ni pueden surgir de un solo individuo; se apoyan en los sistemas de información producidos por grupos especializados.

Los sistemas de información que auxilian a la tesorería tienen su principal fuente de datos dentro de la empresa misma, pero también debe auxiliarse de ciertos datos exteriores y de la competencia; por lo que se pueden distinguir tres sistemas de información según la fuente de datos:

- 1.- Externa. Relativa a los aspectos económicos, sociales y políticos del medio en el que se opera la empresa. Incluye datos sobre niveles de precios, sueldos, mano de obra, comercio exterior etc.
- 2.- Interna. Relativa a los fenómenos cuantificables que suceden en el seno de la propia empresa. Incluyen datos sobre costos, -- productividad, recursos humanos etc.
- 3.- Competitiva. Relativa a los datos representativos del funcionamiento de la empresa y de sus competidores, incluyendo participación en el mercado, rendimiento de la inversión, nuevos productos

que serán introducidos.

Los sistemas de control, de toma de decisiones y de información a los ejecutivos, están estrechamente relacionados entre sí y son subsistemas del sistema de administración. Un sistema es un conjunto de elementos interrelacionados por una estructura racional, que persiguen un objetivo común.

La empresa que cuente con un sistema de información que traduzca "a términos de flujo de efectivo" las operaciones del negocio, cuenta con un elemento de juicio para elegir alternativas óptimas y emprender acciones oportunas que adapten su orientación hacia una posición competitiva.

La información de interés para los negocios está constituida por datos ya sean aislados o combinados con otras cifras que hayan sido procesadas, que sean correctas, actuales y oportunas presentadas en forma significativa para ser utilizadas en su conducción.

Los sistemas de información son adecuados, en tanto métodos de comunicación utilizados se diseñen de modo que la información, llegue a todos los niveles de la organización informando de los hechos que les afecten, y que coadyuven al desarrollo de la empresa.

FUNCIONES DE TESORERÍA

Antes de hacer referencia a la función de la tesorería conviene distinguir entre ésta y la función de contraloría, ya que ambas se relacionan y tienen cierta similitud por encontrarse ubicadas en el área financiera de la organización.- Las principales funciones de la contraloría son:

- Planeación para el control.
- Información e interpretación de los resultados de operación y de la situación financiera.
- Evaluación y deliberación.
- Administración de impuestos.
- Informes oficiales.
- Coordinación de la auditoría externa.
- Protección de los activos de la empresa.
- Evaluación económica.

La tesorería tiene la responsabilidad de:

- Obtención de Capitales.
- Relaciones con los inversionistas
- Financiamientos a corto plazo
- Control de cuentas.

- Caja y custodia.
- Crédito y cobranzas.
- Evaluación de inversiones.
- Préstamos y financiamientos a corto plazo.

De la enunciación anterior se desprende que el objetivo fundamental del área de tesorería es realizar todas las actividades necesarias para obtener y aplicar los recursos de y para la empresa, y en coordinación con las demás áreas, abastecer los fondos en forma oportuna y eficiente para que el negocio alcance sus objetivos.

Para lograr su objetivo, la tesorería realiza las siguientes actividades:

A. Controla y aplica los fondos y valores de la empresa de acuerdo con lo programado por disposición del Consejo Administrativo y de la Dirección, para lo cual realiza entre otras, las siguientes actividades:

- a) Estudia y propone los sistemas adecuados de organización financiera para evitar fuga de recursos por intereses y capital ociosos, con objeto de optimizar el rendimiento de la inversión.
- b) Gestiona la recuperación oportuna de los créditos otorgados, con motivo de las operaciones de comercialización que realice la compañía.
- c) Cobra oportunamente los rendimientos de las inversiones en acciones, bonos y valores.
- d) Obtiene y ejerce las líneas de financiamiento necesarias a la operación del negocio y de acuerdo con el órgano directivo.
- e) Vigila la concentración oportuna de la oficina matriz, y de las afiliadas.
- f) Recibe y guarda los depósitos y valores que provengan de operaciones de la compañía.

- g) Lleva el control de otros ingresos mediante el servicio de cajas.
- B. Efectúa, verifica y aplica los fondos propios del negocio, provenientes de créditos abiertos por instituciones bancarias o por otras entidades, cuidando que las erogaciones se realicen dentro de los límites aprobados por el Consejo de Administración para lo cual, realiza las siguientes actividades:**
- a) Efectúa la administración de fondos propios a las empresas -
afiliadas de acuerdo con las necesidades de éstas, con la autorización de la dirección y de acuerdo con el presupuesto.
 - b) Devuelve los depósitos recibidos por fondos de terceros atendiendo a las disposiciones legales establecidas y con base en los acuerdos de la dirección.
 - c) Exige las firmas autorizadas en los documentos por los cuales la empresa contraiga obligaciones o cualesquiera otros documentos que signifiquen movimientos de fondos.
- C. Registra los vencimientos y vigila, de acuerdo con el departamento jurídico, el cumplimiento de las obligaciones de y con la compañía.**
- D. Obtiene de las distintas áreas información para evaluar la situación financiera del negocio.**
- E. Lleva los registros que permitan conocer en cualquier momento la situación operativa del área.**
- F. Elabora los proyectos de financiamiento de los programas de inversión que trace la dirección.**
- G. Suscribe títulos de crédito y otros documentos mercantiles necesarios para la realización de las operaciones del negocio.**
- H. Reglamenta el funcionamiento de cajas de oficina matriz y afiliadas.**
- I. Recaba los datos de las diferentes áreas para obtener el "flujo de caja" anual.**
- J. Efectúa las actividades que por su naturaleza deban entenderse de la competencia de la función de tesorería.**

Finalmente mencionaremos las principales funciones del tesorero.

a) Supervisión:

Planea, dirige y supervisa las funciones del área.

b) Planeación y control financiero:

Vigila la estructura financiera de la empresa. Integra los presupuestos de ingresos y egresos.

c) Control presupuestal:

Atiende las peticiones de los departamentos para ejercer los presupuestos y reportar disponibilidades.

d) Información:

Produce la información sistemática y eventual que sea necesaria.

e) Cumple las comisiones específicas que le confiere la dirección o subdirección del negocio.

f) Obtención de capitales:

Establece y ejecuta programas para la obtención del capital requerido por la entidad, incluyendo la suscripción de títulos de crédito, todas las negociaciones para obtenerlo y el mantenimiento y control de los convenios financieros necesarios.

g) Relaciones con los inversionistas:

Establece y mantiene un mercado adecuado para valores de la entidad y su relación con ellos; mantiene los contactos necesarios con los banqueros, inversionistas, analistas, financieros y accionistas.

h) Financiamientos a corto plazo.

Mantiene fuentes adecuadas de préstamos a corto plazo con instituciones de crédito.

i) Custodia:

Recibe, custodia y desembolsa el efectivo y los valores de la entidad y ajenos, y se responsabiliza del aspecto financiero de las transacciones con bienes raíces.

j) Crédito y cobranza:

Formula las políticas generales de crédito y cobranzas. Dirige el otorgamiento de créditos y su recuperación de las cuentas a favor del negocio incluyendo la supervisión de arreglos especiales requeridos para el financiamiento de las operaciones de comercialización.

k) Evaluación de inversiones:

Invierte los fondos de la entidad según se requiera o convenga establecer y coordina la política para la inversión de fideicomisos, pensiones y otros planes similares.

Por último cabe mencionar que el principal objetivo de la tesorería es el de mantener la supervivencia financiera de cualquier empresa.

1.2 LA TESORERÍA EN LAS INSTITUCIONES BANCARIAS.

La tesorería en las instituciones bancarias difiere en cuanto a que el giro principal son las finanzas y los créditos. Es por esto que esta área es de vital importancia para la administración de los recursos financieros de la empresa.

Generalmente dentro de estas instituciones existen dos tipos de tesorería: Tesorería Doméstica y Tesorería Internacional. La tesorería doméstica se refiere al control de efectivo de los recursos en moneda nacional y la tesorería internacional se especializa en el control de los recursos en moneda extranjera.

Como se mencionó anteriormente la tesorería es una función financiera y por ello, la banca cuenta con mayores recursos que la mayoría de las empresas, que de hecho recurren a los bancos para el manejo de su tesorería.

La banca en México está regulada por el Banco de México, el cual establece los lineamientos para el manejo de las tesorerías de los bancos. Esto se debe principalmente a que las instituciones financieras manejan una gran cantidad de recursos financieros tanto en moneda nacional como en moneda extranjera y el banco central requiere controlar la emisión de moneda nacional así como la intermediación en moneda extranjera.

Uno de los conceptos principales que establece el Banco de México para el control de las tesorerías en las instituciones financieras es el "Coeficiente de Liquidez" y se refiere a la inversión que deben hacer los bancos en los diferentes mercados financieros. Se establece que con no menos del 15% del total de pasivos invertibles de la empresa, se efectúen inversiones en instrumentos del "Mercado de Dinero" de alta liquidez, a cargo del gobierno, en moneda nacional o de los gobiernos de procedencia de las monedas extranjeras. Y no más del ochenta y cinco por ciento del pasivo, en créditos. Los plazos para las inversiones no deben ser mayor a un año y en el caso de los créditos, estos deben ser congruentes con los plazos de las operaciones pasivas.

El objetivo de estas regulaciones, es el de garantizar a los clientes de los bancos la disponibilidad de sus recursos en efectivo que depositan en estas instituciones.

Por lo anterior, la estructura funcional de la tesorería en la banca es similar en cada una de sus dependencias.

Generalmente la tesorería, por su importancia, se encuentra a nivel de Dirección y está subdividida por tesorería nacional e internacional.

La tesorería nacional se encarga de administrar el manejo de efectivo en moneda nacional. Para cumplir con su función se divide en dos áreas: Inversiones y Operaciones. Dentro de inversiones se encuentran departamentos de análisis financiero, mercado de dinero, mercado de capitales y control y registro de información. En la operación tenemos mercado interbancario, pronóstico financiero, posición financiera, información y control posición de liquidez.

El mercado de dinero es el "mercado financiero en el cual los fondos son solicitados en préstamo o prestados por periodos cortos menores de un año", (F.J. Weston, E.F. Brigham). El mercado interbancario son las transferencias de

fondos que hacen los bancos por concepto de préstamos a corto plazo, generalmente de días.

Los instrumentos en los cuales se invierte en los mercados anteriores son: Cetes, papel comercial, Aceptaciones Bancarias, Tesobonos, Bondes, Ajustabonos, Bondis, Crédibur, Call money, Forward's etc.

El mercado de capitales se define como los mercados de deudas a mediano y largo plazo. Generalmente es, en las Bolsas de Valores donde se desarrolla este mercado.

La tesorería internacional es la responsable de administrar los recursos en moneda extranjera que por concepto de captación obtiene. En forma similar la conforman dos áreas: Ejecución de Operaciones y Apoyo y Control. Dentro de ejecución de operaciones tenemos los departamentos de administración de efectivo, mercado de dinero moneda extranjera, y operaciones cambiarias. Apoyo y Control está constituido por administración de riesgos, control y registro de información.

Sus principales funciones son la administración de las cuentas abiertas con bancos del extranjero, administración de la posición de liquidez, control de la estructura de activos y pasivos en moneda extranjera, estrategias de fondeos, pronósticos de efectivo, inversión del coeficiente de liquidez, compraventa de divisas, asignación de créditos en moneda extranjera, control y seguimiento de límites de endeudamiento y fondeos corporativos de bancos y empresas mayores.

Como en tesorería nacional las inversiones también se hacen en los mercados financieros de dinero, interbancario y de capitales; la diferencia es que el principal mercado de dinero es el de New York, los préstamos interbancarios se hacen con bancos extranjero y las inversiones en la Bolsa de Valores es generalmente en New York o Londres.

Adicionalmente algunas instituciones bancarias tienen oficinas de representación en el extranjero o sucursales lo que implica el control de sus tesorías.

Como se puede observar el tema de la tesorería es muy extenso y el objetivo del presente trabajo no es el de profundizar en cada uno de sus puntos, sino dar un marco de referencia sobre el problema que se plantea más adelante.

Una de las subfunciones de la tesorería es el manejo y control de información financiera como se ha mencionado anteriormente. La necesidad creciente de contar con información confiable y oportuna, a hecho que se desarrollen tecnologías para un manejo y control de información, como es el caso de la tecnología de redes de computadoras. A continuación se hace una breve semblanza del papel de la computación en el desarrollo de la banca en México.

1.3 LA COMPUTACIÓN EN EL DESARROLLO DE LAS INSTITUCIONES BANCARIAS.

Actualmente en nuestra sociedad el flujo de información es muy importante como apoyo a la toma de decisiones, procesamiento de datos y administración de los recursos de una empresa.

Dentro de las empresas que requieren mayor rapidez y confiabilidad en el manejo de su información tenemos: las empresas del ramo financiero y de servicios. En el caso de las empresas bancarias la administración de sus recursos se hace prioritariamente mediante el manejo de información oportuna y confiable. Es por ello que fueron y son, los principales clientes de los fabricantes de hardware y software para computadoras.- Veamos cómo ha evolucionado el aspecto informático en los principales bancos:

En 1967 la Banca adquiere su primer computador central (Mainframe) y en 1969 se pone en funcionamiento una aplicación denominada Spac, este sistema tiene por objeto llevar el control de pagos de las cuentas de: cheques, cartera, cobranzas, valores y créditos hipotecarios.- A mediados de los años setentas algunas instituciones bancarias ofrecieron a sus clientes un servicio de pagos por computadora conocido como la "computadora parlante", la cual consistía en una grabación que daba las instrucciones a los clientes para que efectuaran sus pagos.- Entre 1973 a 1979 hubo un gran crecimiento en las principales instituciones financieras las cuales modernizaron sus sucursales con sistemas centralizados de control de cuentas: de cheques, inversiones y ahorro.- A finales de 1978 se comienzan los trabajos para instalar la primer red de Teleproceso en México.

En 1979 se instala el primer sistema en "línea" (on-line) el cual permite checar los saldos de las cuentas de cheques y actualizarlos al momento de la operación. A finales de 1980 este sistema se expande en las principales ciudades del país mediante la nueva red de Teleproceso.- En 1981 la banca se incorpora a la red internacional de Telecomunicaciones SWIFT (Society for World wide Interbank Financial Telecommunication). Esta red permite a sus miembros transmitir pagos internacionales, estados de cuenta y demás operaciones asociadas a las finanzas internacionales. En ese año la sociedad estaba conformada por 750 instituciones de todo el mundo, para 1993 la integran 2,500 diferentes instituciones financieras.

Hasta estos momentos los sistemas de arquitectura jerárquica como SNA de IBM., Bourrows, Sperry son los principales proveedores de la banca. Con la introducción de los minicomputadores la centralización de la información en el Host Central comenzó a descongestionarse . Estos minicomputadores dieron soporte principalmente a las áreas operativas así como a las sucursales en el extranjero con las que cuentan algunas instituciones bancarias.

En 1983 se introducen los primeros sistemas vía satélite (Microondas), con el objeto de interconectar a las sucursales existentes en toda la república. En 1985 se introduce en el área metropolitana los "Cajeros Automáticos", los cuales permiten atender al cliente las 24 horas los 365 días al año.

En esta época las micro computadoras o PC's comienzan a tener auge en México y la banca las introduce en sus oficinas de sistemas y áreas financieras, estos equipos sustituyen rápidamente a las antiguas maquinas registradoras y calculadoras de escritorio.

A finales de 1988 el servicio de cajeros automáticos se amplía a las principales ciudades del país, lo mismo que el sistema on-line . Permitiendo que la actualización de saldos en las sucursales sea el mismo día y en los cajeros automáticos, con 24 horas de retraso.

En 1990 la Banca Nacional cuenta con una gran infraestructura tecnológica que le permite efectuar transferencias de fondos en forma automática a toda la república y al extranjero. Los principales bancos establecen enlaces directos con sus sucursales en Estados Unidos de Norteamérica.

Se instalan las primeras redes de micro computadoras en algunos bancos con objeto de distribuir la información a las áreas internas.

Los cajeros automáticos, por fin, actualizan los saldos en línea y en red nacional, el uso de este servicio crece y cubre casi todas las sucursales de los principales bancos.

Las Pc's adquieren gran importancia y son utilizadas en las sucursales con el objeto de aliviar las cargas operativas.

En 1991 algunos bancos instrumentan las redes de Pc's en las sucursales bajo los esquemas de procesos distribuidos, las cuales son interconectadas a sus computadoras centrales.

Hasta este momento los principales avances están enfocados a ofrecer, en forma directa, una mejor atención a los clientes, sin embargo, los procesos internos de operación , aclaraciones y control, se encuentran aislados de estos avances. La información está centralizada por el Mainframe el cual realiza procesos muy específicos y costosos que no permiten que los usuarios de las oficinas internas puedan acceder a la información en forma inmediata o en un tiempo razonable.

No es hasta la introducción de los Sistemas Abiertos, en 1992, cuando se cuenta con la tecnología necesaria para distribuir la información sin importar la plataforma de hardware o software existente .- Estos sistemas rompen con los esquemas ya establecidos de la arquitectura jerárquica como SNA (System Network Architecture) de I.B.M., en los cuales se concentra la información y se distribuye para una misma familia de productos de hardware y software.

Las micro computadoras que en un principio se emplearon en las oficinas como herramientas de trabajo son utilizadas para diseñar sistemas de control de gestión interna, esto mediante la creciente tecnología de Redes.

Las instituciones bancarias que se han caracterizado por contar con los últimos adelantos en el manejo de información comienzan a utilizar las redes de micro computadoras para solucionar los lentos procesos operativos internos y explotar la información depositada en el host central. Es por ello que se esta dando una creciente demanda de estas redes que permiten reducir costos operativos, disminución de tiempos de atención a clientes y toma de decisiones oportuna.

CAPITULO II

ANÁLISIS DE TECNOLOGÍAS DE REDES.

2.1 TOPOLOGÍAS Y PROTOCOLOS DE ACCESO EN REDES LOCALES.

Inicialmente definiremos qué es una red de área local o LAN (Local Área Network) por sus siglas en inglés: es un sistema de comunicaciones entre computadoras, que permite compartir información y recursos, con la característica de que la distancia entre las computadoras debe ser pequeña [Hopper/Temple/Williamson].

La topología de una red se refiere a la forma geométrica que adoptará ésta, mediante el cableado. Es la descripción de varias situaciones, cada una de las cuales es un atributo importante de las características de la red, pero también cada una de ellas deberá estudiarse separadamente con objeto de establecer un mejor entendimiento y evaluación de ellas. Estas definen tanto el medio físico por el cual se transmite información, como la manera en que se trasladan por dicho medio físico.

Así, el término topología agrupa a: Topología lógica y Topología física.

Antes de comenzar con la descripción de las topologías es conveniente mencionar los principales objetivos que un diseñador de redes locales debe plantearse a la hora de establecer una topología en particular.

Primero, proporcionar la máxima confiabilidad posible, para garantizar la recepción correcta de todo el tráfico de la red. Como pueden ser encaminamientos alternativos que aseguren una buena recepción. Dicha confiabilidad no se refiere a transportar datos sin errores si no a la capacidad de recuperación de los mismos dentro de la red. También la confiabilidad está relacionado con el mantenimiento del sistema, como es el caso del mantenimiento preventivo, que se ocupa de relevar de sus tareas a los componentes averiados o de funcionamiento incorrecto.

Segundo, diseñar rutas de tráfico con caminos muy económicos entre el transmisor y el receptor, siempre y cuando la confiabilidad no se considere como un punto relevante.

Para esto, es necesario *minimizar* la longitud real del canal de comunicación que une a los nodos a través del menor número posible de componentes intermedios.

Tercero, proporcionar al usuario final un tiempo de respuesta óptimo y la mayor cantidad de datos en un determinado período de tiempo.

Finalmente la utilidad costo/beneficio que debe ser directamente proporcional a la inversión.

Topología lógica.

Es la manera en que se transfiere la información entre nodos. Los nodos o vértices son puntos que se unen mediante líneas o aristas y generalmente los nodos son computadoras o periféricos y las aristas son los cables.

Las topologías lógicas básicas de red son: Canal o Bus, Anillo y Estrella.

Canal o Bus.

Un bus lógico es una red en la cual todos los nodos están conectados lógicamente a un medio común compartido por todos los componentes.- Cuando un paquete es transmitido, todos los demás nodos lo reciben casi al mismo tiempo, por ello a fin de poder identificar hacia cual de los nodos de toda la red se está dirigiendo, se agrega una dirección al paquete de información para indicar el nodo destino y garantizar que solamente éste lo reciba. Cada uno de los nodos revisa el mensaje y compara la dirección de la terminal de recepción, en caso de no ser igual a la propia, se rechaza y en caso de ser igual la dirección, se acepta el mensaje. Esto implica que los nodos tengan inteligencia para transmitir, recibir y resolver problemas. Algunos ejemplos de canales lógicos son Arcnet y Ethernet.

Anillo.

Un anillo lógico está compuesto por una secuencia ordenada de nodos, conectados punto a punto (peer to peer), donde cada nodo está ligado al nodo anterior y al siguiente, y eventualmente se cierra el anillo conectando el último nodo al primero, dando como resultado un patrón circular. Un paquete de información se transmitirá en un solo sentido por todos los nodos intermedios hasta llegar a su destino, donde lo tomarán al reconocerlo, liberando a la red para posteriores comunicaciones. Esto permite tener un control de recepción de mensajes con una simple configuración y un mínimo de inteligencia. Algunos ejemplos de anillos lógicos son Token Ring de I.B.M., FDDI (Fiber Distributed Data Interface) y Apollo Domain.

Debido a que la transmisión es unidireccional y pasa de nodo en nodo hasta llegar a su destino, la velocidad de transmisión, puede disminuir a medida que aumenta el número de nodos, además de que si consideramos el hecho de que una falla en cualquier nodo o arista incapacita a toda la red comprendemos por que en la práctica se tuvo que compensar al anillo lógico conectándolo como estrella física.

Estrella.

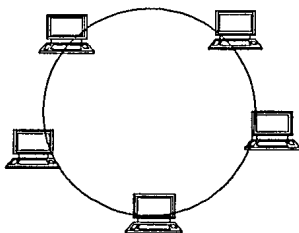
Una estrella lógica es la conexión punto a punto con comunicación bidireccional, donde del nodo central salen ligas a cada uno de los nodos remotos. Debido a que todas las comunicaciones entre nodos se llevan a cabo a través del nodo central y siendo éste un equipo costoso, complejo y potencialmente el cuello de botella, la estrella lógica ya no se utiliza para redes locales, sino para configuraciones basadas en mainframes, donde el equipo es poderoso.

Esta topología es una de las más antiguas y su diseño es relativamente simple. Su tamaño se controla por intermedio del poder del nodo central el cual tiene el control total de la red.

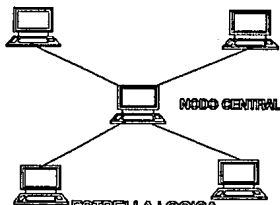
TOPOLOGIAS LOGICAS



CANAL O BUS LOGICO



ANILLO LOGICO



Topología Física

La topología física de una red se refiere a la manera en que los nodos están conectados por medio del cableado. Las opciones de topologías físicas son: Canal o bus, Anillo, Estrella, Estrella-Anillo, Bus-Estrella y Malla.

Canal

El canal o bus físico consiste de un solo cable que conecta a todos los nodos de la red. Este funciona como un único canal de comunicación multi-punto.

Cuando los datos se transmiten al canal toman la forma de señales eléctricas digitales, si se emplea el método de banda baja o analógica si emplea la transmisión de banda amplia. Estas señales eléctricas se propagan o viajan sobre el cable en ambas direcciones al mismo tiempo.

El sistema de banda amplia, que usan los componentes de la televisión de circuito cerrado, tiene por objeto permitir que diferentes tipos de elementos, tales como voz, datos, video, se transmitan por el mismo sistema.

La red de canal de banda baja, más ampliamente reconocida es la Ethernet, que permite que una diversidad de productos se conecten a un bus o canal en un gran número de puntos intermedios de conexión.

Ventajas de la red en canal.

- No se requiere planear trayectorias especiales, la señal se propaga en ambas direcciones en la red.
- La comunicación no se rompe si falla o agrega una estación
- Control de acceso distribuido que permite que cada uno de los dispositivos conectados a la red tenga inteligencia y reconozca el protocolo de comunicación.
- Medio de transmisión común y versátil (generalmente cable coaxial).
- Si es necesario se pueden combinar varios tipos de conductores en el canal, como fibra óptica entre edificios y cable coaxial dentro de edificios.
- Es posible la transmisión a altas velocidades.

Desventajas de la red en canal

La principal desventaja de una topología de canal está en el hecho de que una falla en el medio común de transmisión (canal o bus) puede afectar a toda la red. Algunos fabricantes proporcionan canales redundantes por si falla el canal principal, y otros ofrecen conmutadores que permiten rodear un nodo en caso de que falle. Otro inconveniente de esta configuración estriba en la dificultad de aislar averías de los componentes individuales conectados al canal. Además, cuando el canal físico ha

pasado por paredes y ductos, es demasiado complicado su mantenimiento y detectar problemas en el cable requiere de equipos especiales y una magnífica documentación.

La utilización de cable telefónico y concentradores en esta topología permite reducir en forma notable estas desventajas.

En el mercado actual de redes locales se comercializa principalmente con esta topología, la arquitectura ETHERNET.

ETHERNET

Esta red es sin duda la más difundida y la que cuenta con mayor número de vendedores y empresas investigadoras.

Este tipo de redes utiliza una técnica de control de acceso de datos o protocolo de acceso denominado CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access/Collision Detection. Método de acceso múltiple por detección de portadora con detección de colisiones) el cual explicaremos más adelante, a continuación se mencionan las principales características de la red:

Su velocidad de transmisión es de 10 Mbps y hay que tomar en cuenta que conforme aumenta el número de nodos activos, el rendimiento efectivo decrece, pues se incrementa la posibilidad de colisiones que es en lo que se fundamenta su protocolo de acceso; es por ello que se recomienda para redes pequeñas con distancias cortas. Es especialmente adecuada para aplicaciones en las cuales el número de nodos activos en la red, en cualquier instante dado, es relativamente pequeño y, además por su naturaleza de trabajo, Ethernet es perfecta cuando pocos nodos requieren intercambiar grandes volúmenes de datos.

Además, Ethernet es muy accesible cuando se trata de intercomunicar redes con otros ambientes o equipos, debido a que soporta el protocolo de comunicación TCP/IP (Transport Control Protocol/Internetwork Protocol), el protocolo más popular para intercomunicaciones.

Las características generales son:

- Topología de Canal o Bus. Es posible conectar Ethernet en estrella, sólo con cable telefónico (UTP, Unshield Twisted Pair, Cable de par torcido sin blindar) conectado a un concentrador o centro de cableado.
- Es un estándar que cumple con la norma IEEE 802.3 de la Asociación de Ingenieros Electrónicos y Eléctricos.
- Difícil el cableado para grandes áreas y de mantenimiento complicado.
- Difícil de predecir su rendimiento por ser no determinístico.
- Soporta tres tipos de cables :

Variación.	Tipo de cable.	Max. longitud del segmento.
10 BASE T	IBM Tipo 3	100 mts.
10 BASE 2	COAXIAL RG-58	185 mts.
10 BASE 5	ETHERNET TRUNK CABLE	500 mts

Y recientemente el cable UTP anteriormente mencionado.

Anillo

Consiste de un cable que va de un nodo al siguiente en una secuencia ordenada. La única red que es verdaderamente anillo físico es Apollo Domain y es muy difícil encontrarla en instalaciones de grandes áreas por la dificultad del cableado y su mantenimiento.

La organización en anillo resulta atractiva porque con ella son bastante raros los embotellamientos, tan frecuentes en los sistemas en estrella. El mensaje que entra en una red anillo debe contener un grupo de bits indicando la dirección donde debe entregar el mensaje.

Ventajas de la red anillo.

- o Los datos fluyen en una sola dirección.
- o No requiere de un nodo central porque todos los nodos comparten con igual responsabilidad el control de la red.
- o Control Distribuido.

Desventajas de la red anillo

El problema más importante de esta topología es que todos los componentes del anillo están unidos por un mismo canal. Si falla el canal entre dos nodos, toda la red se interrumpe. Otro problema propio de la configuración radica en que a medida que se pasan los mensajes, se puede disminuir notablemente la velocidad de la red.

Sin embargo el anillo modificado como Estrella-Anillo es más confiable y supera muchos de los inconvenientes del anillo físico.

Estrella

Las redes estrella física parten de un punto central, llamado controlador o centro de alambrado, en donde se conectan todos los nodos de la red mediante su propio cable. Los controladores, dependiendo del fabricante, no sólo son el centro de alambrado, sino que proveen características que mejoran la capacidad de mantenimiento y operación.

Los controladores no almacenan ni interpretan los contenidos de los paquetes de información que se transmiten a través de ellos, sólo en algunos casos amplifican y regeneran la señal para incrementar distancia de transmisión y mejorar la confiabilidad. Los controladores también aíslan a los nodos, de tal manera que cuando falla uno de ellos la red se mantiene funcionando. Existen algunos fabricantes que han agregado a sus controladores la capacidad de administrar y diagnosticar fallas en la red, a éstos se les llama controladores inteligentes.

Ventajas de la red estrella

- o Fácil control.
- o Fácil de instalar.
- o Posibilidad de asignar prioridades y fácil detección de fallas.
- o Se pueden retirar o agregar nodos sin necesidad de detener la red.
- o Gran capacidad de procesamiento de información.

Desventajas de la red estrella

La desventaja principal radica en las limitaciones en cuanto a rendimiento y confiabilidad generales. En caso de fallar el controlador central, todo el sistema deja de funcionar. Así mismo, la red sólo puede crecer hasta alcanzar la capacidad del controlador central. Por eso algunos fabricantes han ideado diseños especiales como Bus-Estrella.

Estrella-Anillo (Token Ring)

La topología Estrella-Anillo mejor conocida como Token Ring se define como un anillo lógico con cableado de una estrella física, que obedece a la tecnología de control de acceso de datos "Token Passing" que se analizará posteriormente. Los nodos se enlazan en una estrella alrededor de un concentrador/repetidor o MAU (Multiple Access Unit; Unidad de acceso múltiple). Cada nodo contiene una tarjeta de interfase de red que funciona como transmisor y receptor, conocida como repetidor el cual es conectado en un anillo. Todos los nodos se configuran lógicamente en un anillo, sirviendo el repetidor como un punto de conexión con los dispositivos cercanos y el concentrador.

El concentrador o MAU, convierte a esta estrella física en un anillo lógico al conectar cada nodo con sus vecinos y proveer un círculo cerrado entre la primera y la última. Un MAU puede presentar 4, 8, 16 o más puertos de conexión a nodos o estaciones y tiene además dos puertos de anillo, anillo de entrada (Ring In, RI) y anillo de salida (Ring Out, RO) que permiten la expansión de la red.

Las características generales de Token Ring son:

- o Velocidad de transmisión de 4 o 16 Mbps.
- o Topología Estrella-Anillo.
- o Adecuada para aplicaciones de explotación de grandes bases de datos, debido a la eficiencia de su método de acceso al medio físico llamado Token Passing, donde sólo cuando un nodo tiene el Token puede transmitir; significando que quien tenga algo que transmitir deberá esperar a recibir el token.
- o Es un estándar que cumple con la norma IEEE 802.5

- o Los datos son pasados secuencialmente alrededor del anillo.
Cada nodo debe recibir y regenerar los datos.
- o Difícil y costoso el cableado. Deben cumplirse las especificaciones del cableado de I.B.M.
- o Las tarjetas controladoras de red son las más costosas.
- o Semi tolerante a fallas. Todos los nodos deben conectarse en anillo físico. Agregar o eliminar nodos de la red se lleva a cabo electromecánicamente.
- o Rendimiento alto en redes con muchos nodos y con una gran carga de trabajo.
- o Cuando se utiliza cable par trenzado blindado se puede llegar a 260 nodos y con cable trenzado sin blindaje (UTP) hasta 72.

Las soluciones comerciales para conectar muchos nodos recomiendan formar muchos anillos pequeños unidos entre sí por dispositivos de puentes y ruteadores. Estos subanillos son mucho más sencillos de administrar y reparar, cuando al mismo tiempo ofrecen a la red un mejor rendimiento.

Bus-Estrella

La topología Bus-Estrella se define como un Bus o Canal lógico con cableado de una estrella física, que obedece a la tecnología de control de acceso de datos "CSMA/CD" que se analizará posteriormente.

Los nodos se enlazan en un bus mediante un concentrador o "Hub" utilizando cable de par torcido sin blindar (UTP, cable telefónico). El "Hub" convierte el bus lógico en una estrella física. En la actualidad existen en el mercado comercial de redes concentradores inteligentes que detectan en forma automática las fallas en el cable y aíslan el nodo con el objeto de que la red no interrumpa su actividad. Además, estos concentradores proporcionan estadísticas del monitoreo de la red. Este tipo de redes está adquiriendo gran popularidad debido al bajo costo de mantenimiento y al aprovechamiento de las infraestructura ya existente de la telefonía.

Comercialmente este tipo de red es una Ethernet con cable telefónico y un concentrador o "Hub".

Sus características generales son:

- o Fácil control.
- o Fácil de instalar.
- o Posibilidad de asignar prioridades y fácil detección de fallas.
- o Se pueden retirar o agregar nodos sin necesidad de detener la red.

o Distancia máxima de cableado de 110 mts. entre el nodo y el receptor más cercano.

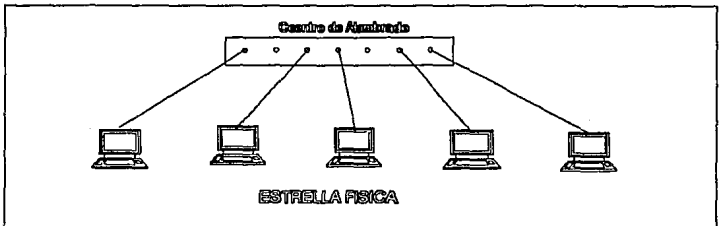
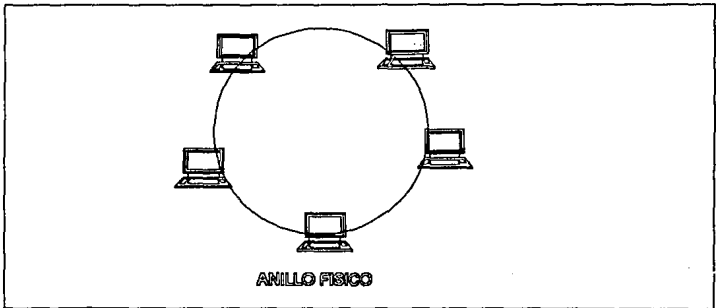
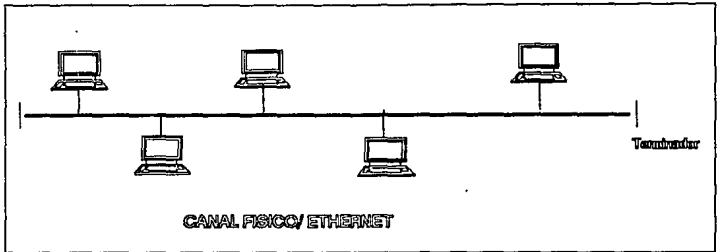
Para lograr mayores distancias se añade un cable central (backbone) de fibra óptica o coaxial. El cable telefónico se recomienda para ambientes con poca interferencia electromagnética y en donde se pueden aislar grupo de estaciones con un radio menor a 110 mts conectados a otros grupos más lejanos.

Malla.

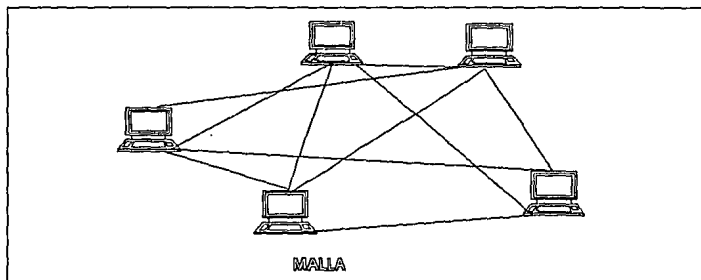
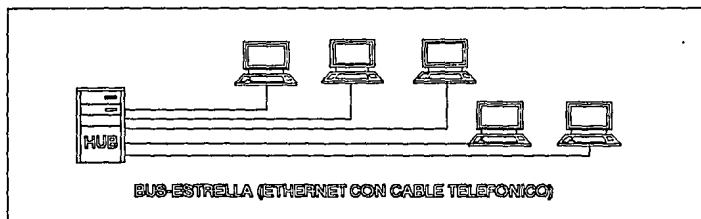
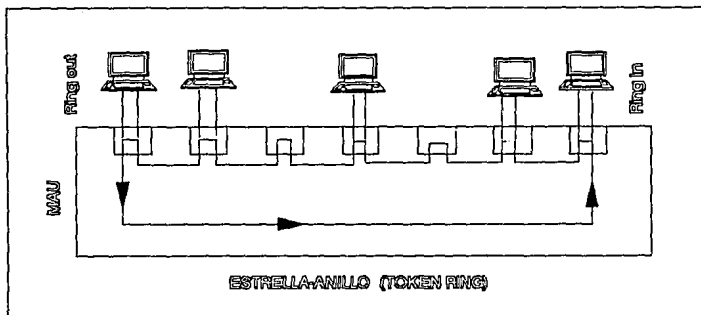
Las topologías anteriores son casos particulares de una topología de malla. La interconexión de esta red es más aleatoria que las descritas anteriormente. Las redes de malla permiten redundancia, ya que puede haber más de un camino para los paquetes de información entre dos nodos de la red. Por esta razón es común que la redes de área amplia (WAN, Wide, Area Network) se basen en una malla. Para poder aplicar la topología de malla en las redes locales, los nodos de conmutación no deben operar según el principio de almacenamiento y reenvío, ya que aumentaría el retardo de la red.

En la actualidad no se han comercializado redes locales que usen la técnica de interconexión de malla.

TOPOLOGIAS FISICAS



TOPOLOGIAS FISICAS



Protocolos de acceso para redes locales

A las tecnologías de control de acceso de datos que son un estándar, se les conoce como protocolos de comunicación. Para lograr ésta, entre los nodos se utilizan tarjetas de interfase que normalmente son las que manejan el protocolo. Existen tres tipos básicos para redes locales, a saber:

CSMA/CD

Carrier Sense Multiple Access/Collision Detection, Método de acceso múltiple por detección de portadora con detección de colisiones. En este protocolo de acceso, que se utiliza en la red Ethernet, un mensaje se transmite por cualquier nodo de la red en cualquier momento, mientras la línea de comunicación (el canal o bus) se encuentra sin tráfico. Es decir antes que un nodo transmita, toma un tiempo para verificar que ningún otro lo esté haciendo. Por lo tanto, el primer mensaje que se envía es el primero en atenderse. Como hay una probabilidad finita de que otro nodo comience una transmisión al mismo tiempo, puede ocurrir una colisión. El periodo de tiempo crítico durante el cual puede ocurrir una colisión es igual al retardo de propagación de extremo a extremo de la red. Por ejemplo, una red que tiene un cable de banda base es 450 veces mayor que la duración de un bit [Uyless Black]. Si no han ocurrido colisiones en este periodo de tiempo, no pueden aparecer colisiones, ya que todos los nodos han detectado la señal y han cedido el canal. Para que este esquema funcione correctamente es necesario que el paquete más corto de información enviado, sea suficientemente grande para alcanzar toda la red. Así, a medida que aumente el tamaño de la red, también debe aumentar el tamaño mínimo del paquete. Como sólo hay una gran probabilidad de que un paquete sea entregado una vez iniciada la transmisión, las redes que utilizan este protocolo se consideran como redes probabilísticas.

Las redes que manejan este protocolo no son recomendables para redes grandes, y tampoco para acceder grandes volúmenes de información. Debido a que a mayor tamaño mayor probabilidad de que ocurran colisiones. Como es el caso de Ethernet, mencionado anteriormente.

Token Passing

Este protocolo, es el que se utiliza en las redes Arcnet y Token Ring, se basa en un esquema libre de colisiones, dado que la señal (token, testigo) se pasa de un nodo al siguiente nodo para ser examinado, si comprueba que se encuentra ocupado, deberá regenerarlo y entregarlo al siguiente nodo y sucesivamente dentro del anillo hasta que un nodo lo quite para enviar un mensaje y cuando termine pone de nuevo la señal en el anillo para que otro nodo lo pueda tomar. Con esto se garantiza que todas las estaciones tendrán la misma oportunidad de transmitir y que un sólo paquete viajará a la vez en la red. Este esquema es particularmente apropiado para nodos que requieren transmitir grandes cantidades de datos en intervalos irregulares.

En este método, el acceso a la línea de comunicación siempre está libre para transmitir mensajes, por lo que se puede tener tiempo de respuesta predecible aún con gran cantidad de actividad en la red.

Las redes que utilizan este protocolo son recomendables para redes que soportan un gran número de nodos ya que son sumamente confiables, pues el tipo de acceso es determinístico.

En el caso de Arcnet, cada mensaje incluye una identificación del nodo fuente y del nodo destino y solamente el nodo destino puede leer el mensaje completo. En esta red no es necesario que cada nodo regenere el token antes de transmitirlo al siguiente. Todos los nodos tienen la capacidad de indicar si pueden o no recibirlo y además reconocen cuando esto sucede. Así se elimina la necesidad de ocupar tiempos extras para la retransmisión, pero su velocidad de transferencia es más baja (2.5 Mbps) en comparación con Ethernet y Token Ring.

Protocolo de Poleo.

Este método de acceso se caracteriza por contar con un dispositivo controlador central, que es una computadora inteligente, como un servidor. Pasa lista a cada nodo en una secuencia predefinida solicitando acceso a la red. Si tal solicitud se realiza, el mensaje se transmite; de lo contrario, el dispositivo central se mueve a pasar lista al siguiente nodo. Este protocolo se utiliza en redes con topología estrella.

De los tres tipos de protocolos actualmente se mantienen en el mercado de redes locales el CSMA/CD y Token Passing correspondientes a las redes raas populares como Ethernet y Token Ring.

Estándares de redes locales.

En el mundo de la computación, cuando se establece un estándar y, un fabricante lo cumple se dice que su producto es compatible. De esta manera, los fabricantes pueden desarrollar productos de red que puedan desempeñarse con otros productos que a su vez también lo sean.

Con esto no importa la marca de un producto. Mientras se apegue al estándar podrá comunicarse perfectamente con todos los que lo sigan.

"El IEEE (Institute of Electric and Electronic Engineers), ha desarrollado una familia de estándares referentes a redes locales, conocido con el número 802. La diversidad de métodos de acceso, protocolos de línea, medio físicos, dispositivos conmutables, aplicaciones, etc., han impuesto la necesidad de unificar criterios para hallar una solución armónica y eficiente, que ahorre esfuerzos aislados y busque un nivel de compatibilidad a través del desarrollo de recomendaciones de uso "universal"- para beneficio del usuario final." [Nestor Gonzalez Sainz].

Los documentos elaborados por ésta asociación, con el fin de lograr la conexión a través de las tarjetas de interfase son:

802.1 Describe un modelo de referencia y proporciona un glosario.

802.3 Estándar de contención de bus (CSMA/CD) para las redes Ethernet.

802.4 Estándar de token passing para las redes Arcnet.

802.5 Estándar Token Ring para las redes del mismo nombre.

10Base-T Estándar de Ethernet a 10 Megabits por cableado telefónico.

Gracias a los estándares, las redes locales han tomado gran auge.

2.2 MEDIOS DE TRANSMISIÓN.

Son los medios físicos mediante los cuales se interconectan los diferentes nodos de una red para intercambiar mensajes. En la actualidad existen dos medios: alámbrico e inalámbrico.

Los medios alámbricos son los que utilizan cable y los inalámbricos aprovechan las nuevas tecnologías de radio frecuencia, vía satélite y telefonía celular.

Los medios de transmisión pueden llegar a representar una porción substancial del costo de instalación total de la red. Elegir el equivocado podría tener gran impacto sobre el funcionamiento y la confiabilidad de la red.

La selección del medio físico a utilizar depende de:

- o Tipo de ambiente donde se va a instalar
- o Tipo de equipo a usar (hardware)
- o Tipo de aplicación y requerimientos específicos (distancias, entre nodos o redes)
- o Soporte técnico existente en el mercado
- o Capacidad económica (costo/beneficio esperado)

Por el momento el cable, es el medio tradicional y más económico que existe para enlazar las redes.

Medios alámbricos.

Cable.

Existen cuatro diferentes tipos de cable utilizados como medios de transmisión e interconexión de nodos: cable coaxial, par trenzado blindado, par trenzado sin blindaje (cable telefónico), y fibra óptica.

Existen dispositivos para mezclar en la misma red diferentes tipos de cables que facilitan su instalación y con ello se logra la conexión de todos los nodos de una manera más sencilla.

Cable coaxial.

El cable coaxial se conforma por un alambre de cobre duro en su parte central, es el conductor básico, cubierto por un material aislante. Este material aislante está rodeado por un conductor cilíndrico que frecuentemente se presenta como una malla de tejido trenzado y finalmente todo el conjunto está protegido por una cubierta exterior, denominada Jacket.

Hay dos tipos de cable coaxial que se utilizan con frecuencia: coaxial de banda base y coaxial de banda ancha.

Coaxial de banda base.

Este cable se utiliza en la transmisión digital, es conocido popularmente como cable coaxial delgado RG/58 A/U de 50 ohms. El ancho de banda que se puede obtener depende de la longitud del cable; para cables de 1 km., por ejemplo es factible obtener velocidades de 10 Mbps. La distancia de transmisión sin utilizar repetidores puede ser de hasta 600 mts. pero en la práctica se utiliza de 200 a 300 mts. máximo.

Principales características:

- o Transmiten una señal digital simple, en forma dúplex.
- o Uso de enchufes especiales para conexión física.
- o Se conectan a un transmisor-receptor: Transceptor (transceiver, "T")
- o Se usa una unidad de interconexión a la red (NIU: Network Interface Unite) independiente o integrada, para conectar la estación del usuario a la red.
- o Se recomienda para topología de canal (Ethernet).
- o Alcance de 1 a 10 Km. y ancho de banda, 10 Mbps.
- o Con el uso de repetidores, se pueden alargar distancias.
- o Bajo costo, simple de instalar y bifurcar.
- o Poca inmunidad a los ruidos.
- o El ancho de banda puede transportar solamente un 40 % de su carga para permanecer estable.

En general este tipo de cable se recomienda para redes que no requieren manejar gran cantidad de información y tampoco aplicaciones en "tiempo real".

Cable coaxial de banda ancha.

Este cable se utiliza para transmisiones analógicas y comúnmente se emplea para el envío de la señal de televisión por cable. Se denomina de banda ancha porque maneja frecuencias de 4 a 400 Mhz. y extenderse a longitudes de 100 mts. sin amplificadores. La principal ventaja de este tipo de cable es la transmisión de voz, datos y video simultáneamente.

Principales características:

- o Es el mismo usado en redes de televisión.
- o Instalación más difícil que el de banda base.
- o Ancho de banda máximo de 400 Mhz. . Puede transportar el 100 % de

su carga.

- o Mejor inmunidad al ruido que el de banda base.
- o Es un medio resistente que no necesita conductos.
- o Recomendable para topologías de canal y anillo.
- o Costo elevado. Requiere de amplificadores en vez de repetidores.

Este cable se emplea generalmente en redes token ring donde el flujo de información es grande y tienen aplicaciones en "tiempo real".

Par trenzado blindado.

Este cable es conocido como STP (Shielded Twisted Pair). Este consiste en dos alambres de cobre aislados, en general de 1 mm de espesor. Los alambres se entrelazan en forma helicoidal para reducir la interferencia eléctrica con respecto a los pares cercanos que se encuentran a su alrededor. Anteriormente este cable se utilizaba en las instalaciones telefónicas pero debido a sus propiedades, cada vez más se emplea en las redes que requieren conexiones en tiempo real. La diferencia de este cable blindado es que es mucho más grueso que el cable sin blindar.

Principales características:

- o Su costo es similar al cable coaxial de banda ancha.
- o Muy recomendable para topologías de anillo.
- o Transmisión dúplex (en ambos sentidos).
- o Distancia de transmisión hasta de 500 mts.
- o Fácil instalación
- o Mejor inmunidad al ruido que el sin blindaje.

Este tipo de cable es el que más se utiliza para redes del tipo token ring.

Par trenzado sin blindaje.

Mejor conocido como UTP (Unshielded Twisted Pair) es sumamente barato, flexible y permite manipular una señal a una distancia máxima de 110 mts. sin el uso de amplificadores.

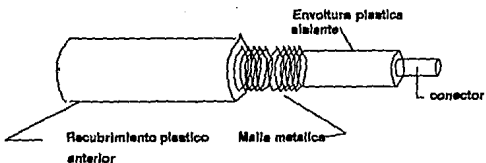
Principales características:

- o Fácil instalación
- o Muy económico.
- o No es muy tolerante al ruido.
- o Recomendable para redes pequeñas.
- o Es el mismo cable que el de las redes telefónicas.
- o Ancho de banda de 10 Mbps.

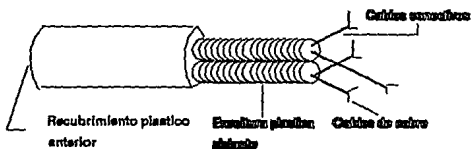
MEDIOS DE TRANSMISION

ALAMBRICO

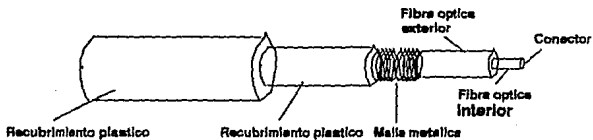
CABLE COAXIAL



CABLE TELEFONICO SIN BUNDAJE (UTP)



CABLE DE FIBRA OPTICA



El uso de este cable cada vez es mayor debido a que combinado con los concentradores inteligentes los hacen una opción económica y eficiente.

Fibra óptica.

El sistema de transmisión óptico tiene tres componentes : el medio de transmisión, la fuente de luz y el detector.

El medio de transmisión es una fibra ultradelgada de vidrio o silicio fundido. La fuente de luz puede ser un "LED" o un diodo láser; cualquiera de los dos emite pulsos de luz cuando se aplica una corriente eléctrica. El detector es un foto diodo que genera un pulso eléctrico en el momento en que recibe un rayo de luz. Al colocar un "LED" en el extremo de una fibra óptica y un foto diodo en el otro se tiene una transmisión de datos unidireccional que acepta una señal eléctrica, la convierte y la transmite por medio de pulsos de luz, después, reconvierte la salida en una señal eléctrica, en el extremo receptor.

En la actualidad, los sistemas de fibra óptica son capaces de hacer transmisiones de datos de 100 Mbps. en un kilómetro. Las distancias máximas obtenidas para redes locales son de 200 mts de nodo a nodo sin el uso de amplificadores.

Principales características:

- Transmisión de voz, video y datos por el mismo canal.
- Inmune a interferencias y relámpagos. No genera señales eléctricas o magnéticas.
- Liviana, durable e instalable en muy poco espacio.
- Recomendable para redes de alta velocidad.
- Recomendable para topologías de anillo estrella en "Backbone".
- Su capacidad de multipunto es muy baja.
- Muy costosa. Requiere mantenimiento por personal entrenado.
- Alcance 10 Km.
- Compatibilidad con FDDI (Fiber Data Distributed Interfase; Interfase de datos distribuidos por fibra), que es una estándar de transmisión a 100 Mbps, mediante fibra óptica.

Una red con fibra óptica es extraordinariamente costosa debido a los altos costos de las tarjetas controladoras de red para fibra óptica y la propia instalación de la fibra.

Medios inalámbricos.

Radio Frecuencia (Microondas.)

"Dentro de tres años, las comunicaciones de datos inalámbricas serán tan comunes como lo son hoy en día las comunicaciones soportadas por cable." [Mello Jr. y Wayner; Byte, febrero,1993].

Esto no quiere decir que en los próximos años desaparecerá el concepto de "cableado estructurado" (es un cableado previamente planificado, de acuerdo a las características arquitectónicas del edificio, generalmente se utiliza cable telefónico y un concentrador por nivel.) en edificios, sino que será modificado por el de usuarios fijos y usuarios móviles, pudiendo un mismo usuario ser fijo o móvil.

La información se transmite en forma digital a través de ondas de radio de muy corta longitud. Los sistemas de radio frecuencia envían los datos en paquetes que varían de tamaño desde 240 hasta 500 bytes.

Aunque la comunicación inalámbrica de datos ofrece la ventaja de no requerir de cables, también tiene sus desventajas. En primer lugar el espectro de radio es muy ruidoso y propenso a perder bits. En una comunicación telefónica o en un programa de radio no es tan perceptible pero en una transferencia de datos es desastroso. En segundo lugar, el costo de las comunicaciones inalámbricas es mucho mayor que el de las comunicaciones alámbricas.

El equipo que se requiere para establecer transferencias de datos por medio de la radio frecuencia en un red móvil, es un "modem" y una suscripción a cualquier red de radio frecuencia como por ejemplo Radio Mail de Internet, MCI Mail o GENie. Cuando la red se encuentra fija (por ejem. en un edificio) se utilizan estaciones que contienen una antena parabólica y circuitos que interconectan a la antena con la terminal del usuario.

En México la red móvil, que ofrece este servicio es Skitel y actualmente se puede utilizar mediante un comunicador personal convencional (pager) de recepción y transmisión de datos que puso a la venta, en agosto de 1992, Hewlett-Packard, denominado 9SLX-Skitel el cual tiene un modem Mobidem, fabricado por la compañía Ericsson. Y en redes fijas es Teléfonos de México mediante su Red Digital Integrada (RDI).

Comunicaciones Vía Satélite.

El satélite de comunicaciones es un dispositivo que actúa principalmente como reflector de las emisiones terrenas. Este tipo de comunicación puede imaginarse como si un enorme repetidor de radio frecuencia o micro-ondas estuviese localizado en el cielo. Físicamente, los satélites giran alrededor de la Tierra en forma sincrónica con ésta a una altura de 35,680 km., en un arco directamente ubicado sobre el ecuador. El alcance que tiene un satélite es muy grande aproximadamente la mitad del globo terráqueo.

El satélite está constituido por uno o más dispositivos receptor-transmisor, cada uno de los cuales escucha una parte del espectro, amplificando la señal de entrada y, después, la retransmite a otra frecuencia, para evitar los efectos de interferencia con las señales de entrada. Su frecuencia de operación de recepción es de 6 ghz y envía a 4 ghz. Un satélite típico divide su ancho de banda de 500 mhz en aproximadamente una docena de receptores-transmisores, cada uno con un ancho de banda de 36 mhz. Cada receptor-transmisor puede emplearse para codificar un flujo de información de 50 Mbps, 800 canales de voz digitalizada de 64 kbps, o bien, otras combinaciones diferentes.

Una de las grandes ventajas de este medio de transmisión es que el costo del envío de un mensaje es independiente a la distancia que se recorre, por lo que es particularmente atractivo para redes de cobertura amplia.

En México existen diferentes redes privadas de este tipo, la más conocida es la de Red Digital Integrada de Teléfonos de México.

Telefonía Celular.

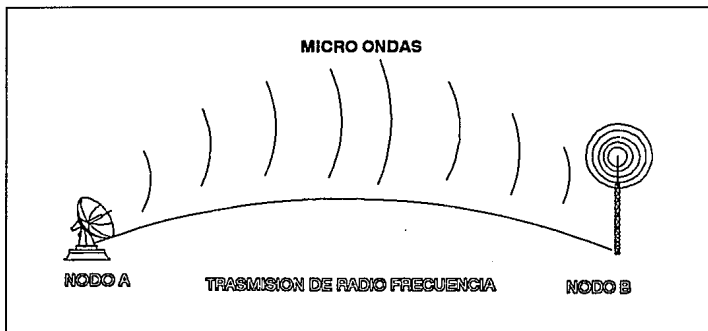
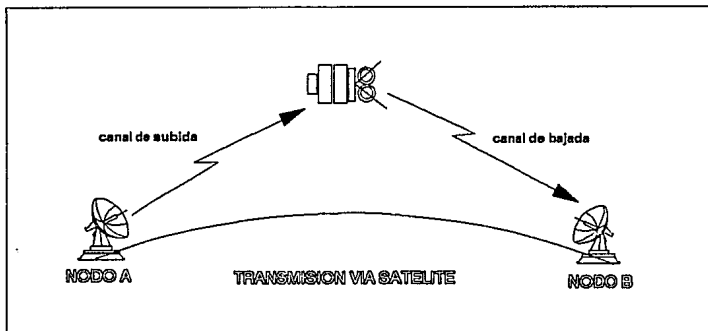
Esta tecnología es la más reciente, y por lo tanto menos robusta, la ventaja que tiene por el momento es el crecimiento exponencial de las compañías de telefonía celular. Su base instalada cada vez es mayor y de uso más común. Además, el costo de hardware, un teléfono celular, un adaptador y un modem es cada vez más económico.

Con la telefonía celular se amplía el concepto de redes móviles, por ejemplo; un nodo puede ser una notebook conectado con modem celular y transmitir o recibir información a una red local, desde cualquier transporte terrestre o aéreo.

Una de las principales aplicaciones que tiene, por el momento, ésta tecnología es el correo electrónico, por medio de la telefonía celular se pretende en un futuro conectarse a cualquier red del mundo con la misma facilidad que actualmente se hace con el teléfono común.

MEDIOS DE TRANSMISION

INALAMBRICO



Tarjetas de Interfase.

Como se comentó anteriormente, las tarjetas de Interfase (NIC, Network, Interfase Card) para red, contienen el protocolo de comunicación que permite interconectar dos o más nodos en la red.

Las tarjetas de interfase o adaptadores de red son componentes críticos debido a que este hardware afecta al desempeño, la confiabilidad y el acceso a la red. Es por esto que es muy importante hacer la elección adecuada para la red que se diseñe. Hay que tomar en cuenta, antes de hacer ésta elección, la topología, el protocolo de acceso, tipo de cableado y sistema operativo de la nueva red. El desempeño y rendimiento de una red, depende en gran medida de la tarjeta de interfase.

Funciones de las tarjeta de interfase.

La tarjeta se adapta a la ranura de expansión de una PC, aunque algunas son unidades externas que se conectan a ésta a través de un puerto serial o paralelo, normalmente este tipo de tarjetas se utiliza para computadoras portátiles. Para conectar el cable a la tarjeta se utiliza un "transceiver" o conector, el cual coloca la señal eléctrica en el cable, asegurándose que los datos puedan llegar a la siguiente tarjeta de interfase, repetidor, amplificador etc.

Son ocho las funciones de la tarjeta de interfase: comunicaciones de host a tarjeta, "buffering", formación de paquetes, conversión serial a paralelo, codificación y decodificación, acceso al cable, saludo, y transmisión y recepción. Estos pasos hacen que los datos de la memoria de una computadora pasen a la memoria de otra.

La comunicación entre el host o PC y la tarjeta se puede establecer de tres diferentes maneras, dependiendo del tipo de tarjeta, que implica el manejo de la memoria del ordenador y son: acceso directo a la memoria, E/S, y memoria compartida. E/S es el método más sencillo por lo que las tarjetas que lo utilizan son las más económicas. El acceso directo a la memoria (DMA, Direct Memory Access) aprovecha la tecnología Intel, que proporciona un "chip" controlador de acceso directo a la memoria en todos sus equipos. Este "chip" se encarga de transferir datos de un dispositivo de entrada y salida a la memoria principal de la PC, de tal manera que el CPU de la computadora no tenga que participar en la transferencia. Para ésta el controlador en tarjeta envía una señal al CPU que le indica que desea transferir información. Así, el CPU cede el control del bus o canal de la PC al controlador de acceso directo a la memoria. Una vez que el controlador tiene el control del bus, toma los datos de la tarjeta y los coloca directamente en la memoria. Este acceso por lo general es más rápido que el E/S pero tiene la desventaja de que el CPU no puede acceder memoria mientras el controlador está trabajando. Finalmente el método de memoria compartida, comparte la memoria de la PC y el procesador de la tarjeta de interfase de red. Este método es el más rápido que existe por el momento, puesto que no necesita un "buffer" en la tarjeta. El inconveniente es que esta memoria requiere de más RAM de la PC que los métodos anteriores.

El "buffering", se trata de un lugar que almacena los datos mientras entran y salen de la tarjeta, y es necesario porque algunas partes de la transferencia son más lentas que otras.

La formación de paquetes es la función más importante de un tarjeta de interfase de red. Los paquetes son las unidades básicas de transmisión. Un paquete tiene tres secciones: "header", información y "trailer". La conversión de serial a paralelo consiste en transformar los datos que llegan a la PC en forma paralela, 8, 16 o 32 bits a la vez, pero deben viajar sobre el cable en forma serial, que es un bit a la vez.

La codificación consiste en convertir en una serie de pulsos eléctricos los bits y la descodificación es la función inversa, posteriormente se obtiene acceso al cable, antes de enviar los datos efectúa un "saludo" que consiste en que la tarjeta transmisora envía los parámetros que desea utilizar y la tarjeta receptora responde con sus parámetros. Finalmente se efectúa la transmisión y recepción de los paquetes de información.

Adicionalmente al hardware, las tarjetas tienen un software que se comunica con el sistema operativo de la red. El desempeño de la tarjeta está ligado a la calidad de este software (conocidos comúnmente como "driver" o manejador).

2.3 SISTEMAS OPERATIVOS.

Como se vio antes, las redes se forman conectando computadoras entre si mediante tarjetas de interfase, cables, conectores, concentradores y algunos otros elementos que requiere cada topología. Sin embargo, la operación de la red se lleva a cabo mediante un software que aprovecha las características de comunicación de cada arquitectura y organiza y administra el trabajo en red. Este software se le conoce como Sistema Operativo de Red (NOS, Network Operating System).

Actualmente existen en el mercado varios NOS, entre los más populares y eficientes se encuentran NetWare de Novell, LAN Manager de Microsoft, VINES de Banyan, Appleshare de Apple y cada vez el sistemas operativo UNIX se está abriendo paso entre los sistemas operativos de red.

A continuación se describe los principales componentes que todo NOS debe tener.

El NOS se engloba en dos componentes básicos: El sistema operativo de red del Servidor o equipo principal y el sistema de la estación de trabajo. El NOS del Servidor de red se ejecuta dentro de la máquina del Servidor y procesa todos los servicios y en cada estación de trabajo se requieren de rutinas de software que establezcan la conexión con la red y el Servidor, y controlen el flujo de las comunicaciones.

El sistema operativo del servidor de red se puede dividir en cinco subsistemas básicos: el núcleo de control (control kernel), las interfases de la red, los sistemas de archivo, las extensiones del sistema y los servicios del sistema.

El "control kernel" es el corazón del sistema operativo, el cual coordina los diferentes procesos de los otros subsistemas. En el "control kernel" están los procesos que optimizan el acceso a los servicios, el reporte de errores, la inicialización/terminación de los servicios y otras facilidades básicas de administración de la red.

Las interfases de red manejan los protocolos de bajo nivel de la red y proporcionan el traslado básico entre estos protocolos cuando se requieren servicios de puenteo (bridges). En ésta se pueden instalar, simultáneamente, múltiples interfases de diferentes tipos y marcas.

Los sistemas de archivos (file system) son los mecanismos mediante los cuales, se organizan, almacenan y recuperan los datos, a partir de los subsistemas de almacenamiento disponibles para el NOS.

Las extensiones del sistema operativo de red definen lo "abierto" del sistema. Las extensiones que comúnmente se ofrecen en los sistemas operativos de red, por lo general son manejadores de productos de alto nivel que efectúan operaciones, tales como el traslado entre protocolos de acceso de archivos que requieren los sistemas operativos de las estaciones, administración de la red y servicios de bases de datos.

Los servicios del sistema de red cubren todos los servicios que no se ajustan fácilmente a cualquiera de las otras categorías del modelo. Estos pueden ser servicios de almacenar y dirigir al nivel de sistemas, tales como enfilear protocolos o subsistemas de contabilidad de recursos, seguridad y confiabilidad de la red.

En las estaciones de trabajo, los servicios del sistema operativo de red atrapan o capturan las llamadas desde la estación de trabajo y luego las dirigen hacia un recurso de la red. Estas llamadas pueden ser dirigidas por el sistema operativo de la estación, si el sistema está consciente de los servicios de archivos remotos (OS/2, UNIX). En el caso en que el sistema operativo no está consciente de la red, atrapa la entrada/salida de la aplicación antes que esta entrada/salida llegue al sistema operativo local. El software que emplea este método, con frecuencia el redirector o "shell", examina y envía la solicitud al servidor de archivos para su acción. Esta técnica frecuentemente se utiliza para estaciones de trabajo que operan con DOS.

En últimas fechas se está utilizando el sistema operativo Unix en redes locales. La topología que empieza a utilizar este sistema operativo es Ethernet. Dentro de la red se encuentran equipos tipo cliente basado principalmente en PC's compatibles y equipos servidores que son "workstations" basados en el sistema multiusuario Unix.

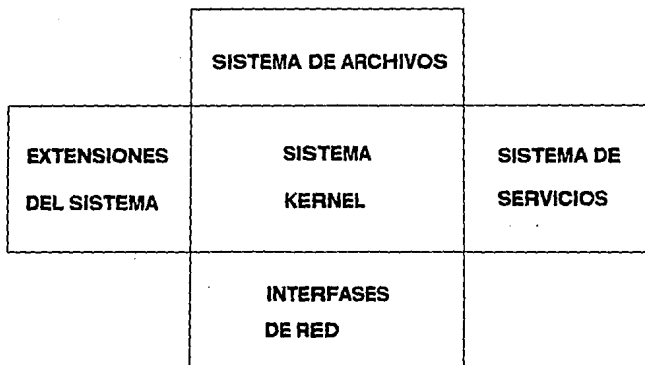
En este tipo de redes generalmente conviven el sistema operativo DOS en las PC's y Unix en los servidores. La razón de utilizar servidores Unix dentro de las redes locales está principalmente en la posibilidad de correr aplicaciones de base de datos en estos servidores conjuntamente con las demás aplicaciones desarrolladas para Unix. En lugar de únicamente proporcionar el servicio de archivos e impresoras, como el caso de Novell o Lan Manager, el servidor Unix puede adicionalmente correr aplicaciones muy robustas, como los manejadores de bases de datos Oracle, Informix, SyBase, Ingres y Progress.

En general los servicios que proporcionan los servidores Unix son:

- o Aplicaciones de bases de datos
- o Servicio de archivos e impresoras para clientes DOS.
- o Aplicaciones "X" de gráficas
- o Comunicaciones TCP/IP, X.25
- o Conectividad con Mainframes, Workstations, Terminales "X" y PC's.

Finalmente, este sistema operativo es la puerta de entrada a los llamados "Sistemas Abiertos" que es la tecnología que sin importar marca o desarrollador, puede interoperar e interconectarse a cualquier equipo y sistema.

SISTEMA OPERATIVO DE RED



COMPONENTES BASICOS

2.4 ARQUITECTURA DE REDES.

Jerárquica.

Comúnmente se utiliza en los mainframes y minicomputadoras. El proceso se centraliza en un solo equipo por lo que todos los usuarios comparten el poder de un procesador central y una sola copia del software de aplicación corre en este hardware. Las terminales tontas enlazadas que necesiten usar una aplicación deben compartirla con el procesador central. Este ambiente está tendiendo a desaparecer, con la introducción de las redes locales el proceso se descentraliza.

Distribuida.

El proceso distribuido surge, con la introducción de las redes de área local y es la contraparte del proceso centralizado. En contraste con el proceso centralizado, que requiere que todo el procesamiento ocurra de forma central en una sola máquina éste se distribuye entre las computadoras de la red. En una red cada PC corre su propia copia del programa y el NOS sincroniza el uso de recursos compartidos por las múltiples aplicaciones. El equipo responsable de distribuir las aplicaciones es el servidor, el cual se encarga de administrar los niveles de seguridad de los usuarios y el acceso a disco, nunca del proceso de información, que es la tarea que más tiempo le quita a una computadora.

El proceso distribuido, especialmente en redes de computadoras donde el número de máquinas interconectadas es grande, hace que este proceso se lleve al punto llamado servicios distribuidos. Los procesos distribuidos se llevan a cabo cuando existen varios servidores en la red y cada uno de ellos realiza tareas específicas. Como son los servidores de bases de datos, de comunicaciones, de impresión, de administración de red, de archivos, etc. Esto no implica que deben existir físicamente, varios servidores. En redes pequeñas se conjuntan varios de estos servicios en una sola computadora de la red. En redes de tamaño medio es recomendable contar por lo menos de un servidor de impresión y un servidor de archivos (20 nodos a lo más). En redes con más de 40 nodos es mejor contar con un verdadero proceso distribuido, de lo contrario la red manifestará degradación en su rendimiento.

Cliente/Servidor.

El más reciente procesamiento que la tecnología de redes ha desarrollado es el proceso cooperativo, también llamado modelo cliente/servidor. En una red el "cliente" es la máquina solicitante y el "servidor" es la máquina contestadora.

En lo que aplicaciones se refiere, cuando diferentes partes de las mismas se llevan a cabo en varias computadoras de la red, y esto es transparente para el usuario, se está llevando a cabo un proceso cooperativo.

Una de las principales aplicaciones de este modelo es el manejo de bases de datos. Por ejemplo; El "cliente" realiza una solicitud : Deseo los nombres de los empleados cuyo sueldo sea mayor a N\$ 3,000.00, se envía la solicitud por el sistema de red, el "servidor" recibe la solicitud, procesa la información, se envían solo los datos que

cumplan con la condición hacia el "cliente", el "cliente" con esta información puede correr un proceso para obtener otra información.

La arquitectura cliente/servidor requiere de tres componentes básicos: un servidor, software especializado, y un cliente.

El servidor debe tener las siguientes características:

- o Gran capacidad de almacenamiento.
- o Alto rendimiento al procesar datos.
- o Excelente interfaz con la red.
- o Recursos de seguridad.

El software en ambas partes (cliente y servidor) debe tener un diseño especial, que aproveche toda la tecnología.

El cliente:

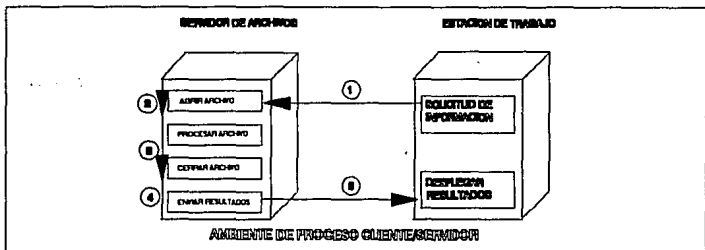
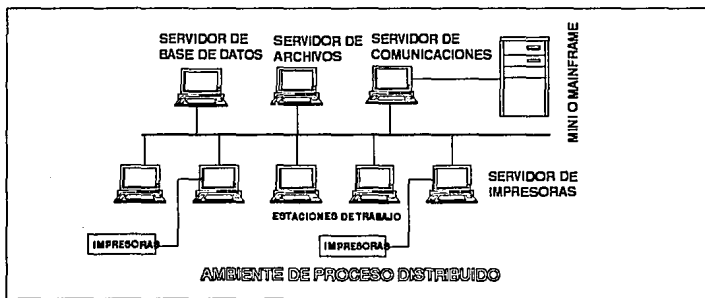
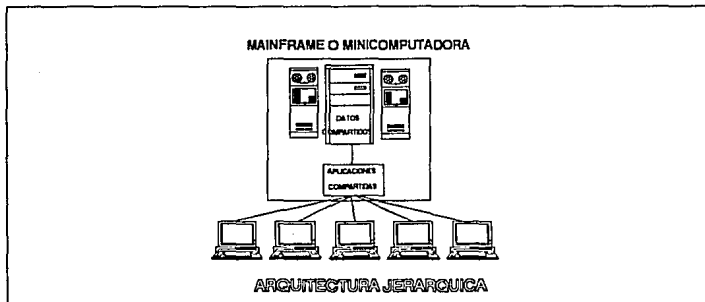
- o Excelente interfaz de red.
- o Animación.
- o Interfaz gráfica.
- o Sonido.
- o Poca capacitación para su uso.
- o Mouse y otros.
- o Fácil adecuación a nuevas necesidades.
- o Cumplimiento de expectativas a futuro.

Los beneficios del procesamiento cooperativo son:

- o Selección de equipos por tareas
- o Aprovechamiento de interfases para el usuario.
- o Independencia de aplicaciones.
- o Disminución de costo al modificar.
- o Mejor enfoque a sistemas integrales.
- o Menor tráfico en la red.

Por el momento el inconveniente de esta tecnología es su alto costo y aunque se ha difundido ampliamente en el mercado, no existe una línea clara y uniforme de lo que es y sus aplicaciones.

ARQUITECTURA DE REDES



2.5 ESTANDARES DE INTERCONECTIVIDAD.

Los estándares de interconectividad son los protocolos de comunicación, los cuales contienen las reglas comunes para que las interconexiones entre redes sean posibles.

Los protocolos han sido clasificados en dos tipos: los propietarios y los abiertos. Los propietarios son los que únicamente un fabricante usa, mientras que los abiertos están para que todo aquel que así lo desee los incluya en sus desarrollos.

A continuación, se describen los protocolos de comunicación que más aceptación tienen en el mercado, estos protocolos son los siguientes: OSI, TCP/IP, XNS, IPX, DECnet, SNA y Apple Talk.

OSI (Open Systems Interconnection)

Para tratar de simplificar la comunicación entre dispositivos, la Organización Internacional de Estandarización, ISO por sus siglas en inglés, propuso un modelo de referencia de Interconexión de Sistemas Abiertos, mejor conocido como modelo OSI. Este modelo describe un sistema de redes ideal en donde la comunicación ocurre con procesos en capas totalmente definidas y discretas. Este modelo ha proporcionado el impulso para casi todas las actividades recientes de diseño de redes.

El modelo propone siete capas, cada una de éstas dentro de un nodo provee servicios a capas superiores y recibe servicios de capas inferiores. Este sistema permite al desarrollador, concentrar sus esfuerzos en las funciones de una capa en particular. No necesita crear todos los mecanismos para enviar información a través de la red. Sólo debe conocer cuáles servicios debe proveer su software para la capa superior, cuáles servicios van a ser provistos al software por la capa inferior, y qué serie de protocolos provee esos servicios.

Las capas que integran el modelo son:

Capa Física.

Es la capa inferior del modelo OSI. Contiene las funciones para activar, mantener y desactivar los circuitos físicos que interconectan los elementos de la red. Estos circuitos pueden ser alámbricos (cable coaxial, par torcido etc.) o inalámbricos (como microondas, vía satélite etc.) También se ocupa de la transmisión de bits a lo largo de estos canales de comunicación.

Capa de Enlace de Datos.

Esta capa se encarga de la transmisión de datos entre los dispositivos en una misma red. Provee la sincronización y el control de errores de transmisión sobre el enlace de comunicación. También introduce la direcciones del enlace de datos, generalmente llamadas direcciones físicas, las cuales proporcionan una identificación única para cada dispositivo o nodo de la red.

Capa de Red.

A diferencia de las capas física y de enlace de datos, esta capa se encarga de transferir datos entre nodos de diferentes redes. La capa de red añade el concepto de una dirección de red, que es una identificación específica para cada red intermedia entre el origen de la información y su destino. Las funciones proporcionadas por esta capa incluyen el ruteo de los mensajes, las notificaciones de errores y opcionalmente la segmentación y el bloqueo. La utilidad de esta capa puede ser vista como de direccionamiento de los datos entre los nodos de conmutación, más que como proveedora de ayuda para la transferencia de datos entre estos nodos.

Capa de Transporte.

La función principal de la capa de transporte consiste en aceptar los datos de la capa de sesión, dividirlos, siempre que sea necesario, en unidades más pequeñas, pasarlos a la capa de red y asegurar que todos ellos lleguen correctamente al otro extremo. Esta capa es la más importante para los administradores o diseñadores de red puesto que maneja la transferencia de datos desde un programa de origen hasta un programa de destino. La capa de transporte crea una dirección más, la dirección de proceso, que identifica un programa específico de computación.

Capa de Sesión.

La capa de sesión permite que los usuarios de diferentes máquinas puedan establecer sesiones entre ellos. Es decir maneja el diálogo entre diferentes aplicaciones en la red. A través de una sesión se puede llevar a cabo un transporte de datos ordinario, tal como lo hace la capa de transporte, pero mejorando los servicios que ésta proporciona y que se utilizan en algunas aplicaciones (esto se llama Servicio de Administración de Sesión).

Una sesión podría permitir al usuario acceder a un sistema de tiempo compartido a distancia, o transferir un archivo entre dos nodos. Otro de los servicios de la capa de sesión es la sincronización. Las sesiones permiten que el tráfico vaya en ambas direcciones al mismo tiempo, o bien, en una sola dirección en un instante dado (a esto se le llama Servicio de Diálogo de Sesión).

Capa de Presentación.

Proporciona un conjunto de servicios de conversión y descifrado que la capa de aplicación puede seleccionar; para poder interpretar el significado de los datos intercambiados. Dentro de esta capa existen tres protocolos:

- o Protocolo de terminal virtual.
- o Protocolo de archivo virtual
- o Protocolo de transferencia de trabajos y manipulación.

Otra de las cosas que puede incluirse en esta capa es la conversión de código.

Capa de Aplicación.

Todas las otras capas existen en función de brindar soporte a ésta. Por lo que interactúa directamente con el software de aplicación que quiere transferir datos a través de la red. Ocupándose de los aspectos de sintaxis y semántica de la información que se transmite. Estos procesos de aplicación son la fuente y el destino último de los datos intercambiados.

Aunque el modelo OSI proporciona un marco conceptual para los diseñadores de red, hasta hace poco su presencia en términos de productos diseñados de acuerdo con el modelo conceptual había sido mínima en el mercado comercial. Otros productos y protocolos de comunicación alcanzan mayor predominio en el mercado.

TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol).

TCP/IP es un grupo de protocolos desarrollados para permitir que computadoras cooperativas compartan recursos a través de una red. Fue desarrollado por la comunidad de investigadores unidos por la red ARPAnet. Internet es una colección de redes, que incluyen a las redes públicas ARPA y NSF; redes regionales tales como NYsemet, redes locales de una gran cantidad de universidades e instituciones de investigación y redes militares. El Departamento de Defensa de los Estados Unidos de Norteamérica desarrollo estos protocolos a principio de los años 70. Es por ello que la mayoría de los recursos para el desarrollo de los protocolos de Internet provienen de ésta organización (DDN, Defense Data Network). Todas estas redes están interconectadas entre sí. Los usuarios pueden enviarse mensajes, siempre y cuando no rebasen las políticas de seguridad que restrinjan el acceso.

Este protocolo es el estándar para las redes que contienen computadoras corriendo bajo el sistema operativo Unix. El TCP/IP se basa en un modelo que supone la existencia de un gran número de redes independientes conectadas a través de Gateways.

Al igual que el modelo OSI, TCP/IP, consta de una serie de capas jerárquicas.

Capa de Interfase de Red.

Realiza el intercambio de datos entre un dispositivo y la red a la que se conecte. También rutea datos entre dispositivos en la misma red. Esta capa corresponde a las capas físicas y de enlace de datos de OSI.

Capa Internet.

Realiza el intercambio de datos entre dispositivos en redes diferentes. Ofrece servicios de "datagrama" (colección de datos que se envían como un sólo mensaje) a la capa de Transporte. Esta capa contiene el protocolo IP (Internet Protocol), el cual añade un encabezado (header) que contiene la dirección Internet tanto origen como destino, también determina la dirección física de la computadora destino o las computadoras intermedias en el camino al nodo destino.

Esta capa corresponde a la de red del modelo OSI.

Capa de Transporte.

Proporciona conectividad de extremo a extremo entre el origen y destino de la información. Divide la corriente de bytes que recibe de la capa de Aplicación en "datagramas", añade un encabezado con un número secuencial para ese segmento a la capa Internet. Dentro de esta capa se encuentra el protocolo TCP (Transmission Control Protocol). Esta capa corresponde a la capa de transporte del modelo OSI.

Capa de Aplicación.

Administra las funciones de conexión remota a la red, transferencia de archivos, correo electrónico, servidores de nombres y terminales etc. requeridas por los programas de los usuarios. Esta capa pasa una corriente de bytes a la capa de Transporte; corresponde a las capas superiores del modelo OSI.

Como se puede observar los datos del nodo origen pasan de la capa de Aplicación a la capa de Interfase de Red, en el nodo destino la información pasa de manera inversa, como si fuera conectada directamente a la aplicación de nodo origen.

Los protocolos TCP/IP ofrecen principalmente tres tipos de servicios:

Transferencia de archivos. Este protocolo es conocido como FTP (File Transfer Protocol), permite al usuario de una computadora, obtener o enviar archivos que estén en alguna otra.

Login remoto. Este protocolo para terminal de red es conocido como Telnet, permite a un usuario darse de alta en alguna otra computadora en la red. Las sesión se inicia especificando una computadora a la que se desea conectar. También se pueden realizar impresiones remotas a otras redes locales al igual que ejecuciones remotas, donde se puede solicitar que un programa en particular sea ejecutado en una computadora distinta.

Correo electrónico. Este permite enviar mensajes a usuarios de otras computadoras. Existen ciertos problemas con esto cuando se utilizan PC's, debido a que las computadoras personales no satisfacen los requisitos para recibir correo. Por que en el caso de la PC, ésta puede estar apagada, o estar ejecutando una aplicación distinta al sistema de correo. Por lo que para resolver este problema usualmente se utilizan servidores de correo y las PCs se convierten en una interfase de usuario para recoger correspondencia de servidores de correo.

TCP/IP es uno de los protocolos más populares comercialmente, principalmente porque se considera que es un medio confiable y maduro para lograr la conectividad entre fabricantes múltiples. Por consiguiente, TCP/IP es considerado como un paso intermedio mientras no existan en el mercado los productos que el modelo OSI propone.

XNS. (Xerox Networking System)

Este protocolo empezó a desarrollarse en 1975 en Xerox Corp. para servir en la redes Ethernet. XNS se ha consolidado como un estándar por su modularidad y velocidad (más veloz que TCP/IP).

Cada elemento que se ha conectado a la red recibe el nombre de "recurso". Si cada "recurso" puede ser utilizado directamente por una persona es una estación, de otra manera es un servidor. El software que corre en los servidores se llama servicio.

Este conjunto de protocolos consta de cinco capas y son las siguientes:

Capa de Medios de Transmisión.

Se encarga del intercambio de datos entre un dispositivo y su red. Esta capa corresponde a las capas física y de enlace de datos OSI.

Capa de Internet.

Permite el intercambio de datos entre dispositivos de diferentes redes. Este nivel define cómo se entregan los datos a través de la red. Esta capa corresponde a la capa de red de modelo OSI.

Capa de Transporte.

Permite la conectividad de extremo a extremo entre los dispositivos de comunicación. Corresponde a la capa de transporte de OSI.

Capa de Control.

Maneja los recursos de presentación de datos y de control de dispositivos. Esta capa corresponde a las capas de presentación y sesión de OSI.

Capa de Aplicación.

Maneja la sintaxis y semántica de la información que se maneja. Corresponde a la capa de aplicación del modelo OSI.

XNS generó varios subproductos propietarios. El más conocido de estos subproductos es el IPX de Novell.

IPX. (Internetwork Packet Exchange)

Como se menciona, IPX está basado en los protocolos de XNS y es una adaptación de éste protocolo a redes de área local. Novell es la compañía que ha tenido mayor éxito al utilizar IPX en sus productos. Por lo que este protocolo es propietario.

Puede decirse que en gran parte IPX es casi idéntico a XNS; los dos se basan en la misma jerarquía de cinco capas. Estas familias de protocolos se diferencian básicamente en que IPX proporciona características de valor agregado tales como Service Advertising Protocol (Protocolo de anuncio de servicio) que permite a los servidores IPX difundir su identidad y ofrecer servicios en toda la red.

IPX junto con SPX (Sequenced Packet Exchange) manejan las conexiones y transmisiones de datos entre los nodos. IPX proporciona las ligas de comunicación entre estaciones, sin haber conexión y sin entregar paquetes ni secuenciarlos, por lo que este protocolo corresponde a la capa de red del modelo OSI. SPX proporciona un camino entre estaciones, orientado a la comunicación, que garantiza la entrega de paquetes, en secuencia, sin errores ni duplicidades. Corresponde a la capa de transporte del modelo OSI.

Este protocolo actualmente es el más utilizado en redes de área local. No tiene, por el momento, facilidades para incorporarse a redes de área amplia por lo que a las redes que corren bajo este protocolo hay que adicionarle Gateways para poder integrarlas a grandes redes.

DECnet.

Este protocolo es propietario y pertenece a Digital Equipment Corporation. Esta familia de protocolos fué desarrollada a principios de los setentas. El protocolo ha sufrido varias modificaciones a través del tiempo, ahora se encuentra, en desarrollo, en la llamada Fase V, de hecho esta constituido por tres protocolos DECnet/IV, OSI/DECnet V y TCP/IP con un gran rendimiento y eficiencia.

Aun cuando su desarrollo fue anterior a OSI, todas las fases se parecen al modelo OSI. La estructura en capas de la Fase IV de DECnet, a pesar de las diferencias en terminología, se asemejan con gran precisión a OSI.

Las capas son:

Capa de Enlace Físico.

Aquí residen las funciones que son responsables de la transmisión de las señales eléctricas que transportan los datos, entre dos nodos adyacentes.

Capa de Enlace de Datos.

Mantiene un camino de comunicación entre nodos adyacentes, secuencial y libre de error, para la transmisión de los bloques de datos.

Capa de Ruteo.

Se encarga del transporte de mensajes desde el nodo de origen al destino. Así como de las funciones de conmutación.

Capa de Comunicaciones Finales.

Realiza la creación y el manejo de los caminos lógicos para que los usuarios de la red transmitan sus datos. Utiliza los servicios proporcionados por la capa de transporte para mover los datos de un nodo a otro.

Capa de Control de Sesión.

Es responsable del establecimiento y mantenimiento de una conexión lógica entre usuarios finales, y el control de extremo a extremo, que asegura la llegada de los mensajes con el secuenciamiento correcto y sin que falte ninguno.

Capa de Aplicación de Red.

En este nivel se ejecutan los programas de administración de recursos y los módulos orientados a funciones de la red, tales como el acceso a recursos, la transferencia de archivos y el cargador remoto del sistema.

Capa de Aplicación de Usuario.

Contiene todas las funciones proporcionadas por el usuario de la red.

Este protocolo tiene aceptación debido a la gran cantidad de maquinas DEC existentes en el mercado.

SNA (Systems Network Architecture).

En 1974 IBM anunció la primera arquitectura de red propietaria conocida como SNA2. Esta arquitectura esta orientada al procesamiento distribuido y a la administración de las telecomunicaciones. En un principio tenía como fin permitir un acceso remoto a los grandes computadores "Mainframe". Donde este computador centralizaba todas las operaciones, procesadores de estaciones de trabajo, controladores de grupo y terminales e impresoras. Sin embargo SNA continúa evolucionando con las nuevas tecnologías, por lo que resulta una red de cobertura amplia muy eficiente. De hecho el modelo OSI se basó en SNA para la creación de las siete capas.

Las capas que la conforman son:

Capa de Control Físico.

Corresponde a la capa física de OSI. Describe la conexión física entre dispositivos adyacentes.

Capa de Control de Enlace de Datos.

Establece las reglas que gobiernan las comunicaciones en una línea que conecta a dos nodos adyacentes y a través de la cual se transferirán los bits que forman el mensaje. Corresponde a la capa de enlace de datos de OSI.

Capa de Control de Trayectoria.

Puede decirse que corresponde a la capa de red de OSI. El control de trayectoria establece una conexión lógica entre el origen y destino de un mensaje. Asigna a los mensajes un camino primario o alternativo cuando existen condiciones que así lo determinen. A diferencia de la capa de red de OSI, SNA no da función alguna de dirección de red. Por lo tanto el tráfico SNA debe transmitirse por puentes (Bridge's) y no por ruteadores.

Capa de Control de Transmisión.

Corresponde a la capa de transporte de OSI. Es responsable de mover los mensajes desde el nodo origen hasta el nodo destino, aún a través de nodos intermediarios. Administra el correcto secuenciamiento de los mensajes de datos, dentro de una sesión de comunicaciones.

Capa de Control de Flujo de Datos.

Corresponde a la capa de sesión de OSI. Realiza la mayoría de las funciones de mantención de integridad de los datos, que se transmiten en una sesión de comunicaciones entre los diferentes nodos de la red.

Capa de Servicios de Presentación.

Describe los servicios orientados al usuario como son traducción, encriptación, configuración, sesión, operación y servicios de gerencia y mantenimiento de la red. Corresponde a la capa de presentación de OSI.

Capa de Servicios de Transacción.

En esta capa se ofrecen dos servicios principalmente: los servicios de presentación y los servicios de aplicación a aplicación. Los primeros se encargan que los mensajes sean compatibles con las características del usuario final de destino. Se encargan de los formatos de pantalla, atributos de video, compresión y compactación de datos. En general se encarga de la administración de la red. No tiene un equivalente en OSI.

Apple Talk.

Apple Computer, Inc. introdujo por primera vez Apple Talk en 1985 para permitir conectividad con las computadoras Macintosh. Uno de los grandes objetivos de este protocolo ha sido el de permanecer en un sistema abierto y de hecho se adecúa perfectamente a las 7 capas del modelo de referencia OSI.

En la capa física tiene un particularidad, además de aceptar los cableados comunes de Ethernet y Token Ring cuenta con un cableado llamado "LocalTalk". Es un

cableado especial diseñado por Apple con velocidades de transmisión de 234 Kbps . Aunque esta velocidad es muy baja, su gran ventaja reside en el costo, debido a que todas las máquinas Macintosh cuentan con el hardware y software necesario para esta conexión.

Otro aspecto importante es que cumple de forma notable con las especificaciones de la capa de Presentación del modelo OSI, que da esa interfase de usuario tan familiares y distintivas de estas computadoras. (Y que ahora se emula en las PC's a través de Windows).

En México este tipo de topología no ha crecido mucho, debido principalmente a que estos equipos son mucho más caros, en un principio, que las PC's convencionales. Sin embargo debido a la reciente apertura comercial con Estados Unidos y Canadá el costo de estos equipos se reducirá notablemente, por lo que en un corto plazo es posible un mayor crecimiento de esta tecnología.

CAPAS	MODELO OSI						TCP/IP			NETWARE NOVELL		XNS		DECNET		SNA			APPLE TALK		
7 APLICACION	CCITT	ISO	ISO	CCITT	ISO	ISO	A P L I C A C I O N	FTP	RPC			NCP	SAP	CLEARING HOUSE		DAP	SMB	SRV.	CCITT	CICS	APPLE TALK FILING PROTOCOL
	X.400	FTAM	VT	X.50	CMIP	EDA			SMB	RUNIK	DNS			SMB	NBP	LAT	NICE	TRANSAC	X.400	SMB	
6 PRESENTACION	ISO ACSE (ASSOCIATION CONTROL SERVICE CLIENTE).						TELNET	SNMP			PRESENTACION COURIER	CTERN	SERV. PRESENTACION	SSCP	POSTSCRIPT						
	ISO PRESENTACION							XDR	ANS.1	NFS											
5 SESION	ISO SESION						SMTP	NETBIOS			SESION COURIER	FOUND NSP	CONTROL FLUJO DATOS	VTAM	ATDSP	ZONE					
															ATSP	INFORMATION					
4 TRANSPORTE	ISO TRANSPORT CONNECTION ORIENTED AND CONNECTIONLESS						TRANSPORTE	TCP	UDP	ERROR	RIP	NETBIOS	ECHO	ERROR	SPP	CONTROL	NAV	SNAP	RTMP		
							ECHO			SFX	SNAP	PEP	RIP	NSP	DRP	TRANS.	IRMANM	AEP	AITP		
3 RED	ISO	CLNS	ISO CONS			INTERNET	RIP	GGP	IP	ICMP	XNS	IPX	IDP (INTERNET DATAGRAM PROTOCOL)	TP	CONTROL	SDLC	DATA DELIVERY PROTOCOL				
	ISO	CLNF	CCITT	X.25/ISO PLP																	
2 ENLACE	IEEE802.1	IEEE802.2			IEEE802.3	RED	ARP	TELR	SNAP	SNAP	ENLACE	DDE	CONTROL	LLC	MAC	TOKEN TALK	LOCAL TALK	ETHER TALK			
	CSMA/CD	TOKEN BUS	TOKEN RING	FDDI	HDLCLAFB		LLC	MAC	AFRP	LLC	ETHERNET		ENLACE FISICO								
1 FISICA	LOCAL TALK																				
	ISO 8802/3	ISO 8802/4	ISO 8802/5	ISO 9314	X.21	X.21 Ma	X.25	TOKEN RING	CABLE GRUESO	BANDA ANCHA	PAR TRENZADO	FDDI	CABLE DELGADO	PAR TRENZADO BLINDADO	ETHERNET						

ABREVIATURAS

ACSE	ASSOCIATION CONTROL SERVICE CLIENT
AEP	APPLE TALK ECHO PROTOCOL
ARP	ADDRESS RESOLUTIONS PROTOCOL
ATDSP	APPLE TALK DATA STREAM PROTOCOL
ATSP	APPLE TALK SESSION PROTOCOL
ATTP	APPLE TALK TRANSACTION PROTOCOL
CCIT	INTERNATIONAL TELEGRAPH AND TELEPHONE CONSULTIVE COMMITTEE
CICS	CUSTOMER INFORMATION CONTROL SYSTEM
CMIP	COMMON MANAGEMENT INFORMATION PROTOCOL
CMIP	COMMON MANAGEMENT INFORMATION PROTOCOL
CSMA/CD	CARRIER-SENSE MULTIPLE ACCESS WITH COLLISION DETECTION.
DDCMP	DIGITAL DATA COMMUNICATION MESSAGE PROTOCOL
DECNET	DIGITAL EQUIPMENT CORP.
ONS	DOMAIN NAME SERVICE
DSAP	DESTINATION SERVICE ACCESS POINT
ECHO	ES UN PROTOCOLO DE TRANSPORTE CUYA FUNCION ES PRODUCIR UN ECO PARA SABER SI LA ESTACION ESTA EN LINEA
EGP	EXTERNAL TO GATEWAY PROTOCOL
FDDI	FIBER DISTRIBUTED DATA INTERFACE
FTAM	FILE TRANSFER, ACCESS AND MANAGEMENT
FTP	FILE TRANSFER PROTOCOL
GGP	GATEWAY TO GATEWAY PROTOCOL
HDLC	HIGH LEVEL DATA LINK CONTROL
HIPPI	HIGH PERFORMANCE PARALLEL INTERFACE
ICMP	INTERNET CONTROL MESSAGE PROTOCOL
IP	INTERNET PROTOCOL
IPX	INTERNETWORK PACKET EXCHANGE
LLC	LOGICAL LINK CONTROL
MAC	MEDIUM ACCESS CONTROL
NAV	RED DE CONTROL DE RUTAS
NETBIOS	NETWORK BASIC INPUT/OUTPUT SYSTEM
NFS	NETWORK FILE SYSTEM
NIS	NETWORK INFORMATION SYSTEM
NSP	NETWORK SERVICES PROTOCOL
OSI	OPEN SYSTEM INTERCONNECTION
PAP	PRINTER ACCESS PROTOCOL
RARP	REVERSE ARP
RDA	ES EL PROTOCOLO PARA ACCESO REMOTO A DATOS EN PROCESO COOPERATIVO, (REMOTE DATA ACCESS).
RIP	ROUTING INFORMATION PROTOCOL
RJE	REMOTE JOB ENTRY
RPC	REMOTE PROTOCOL CALL
RTMP	ROUTING TABLE MAINTENANCE PROTOCOL
SMTP	SIMPLE MAIL TRANSFER PROTOCOL
SNA	SYSTEMS NETWORK MANAGEMENT PROTOCOL
SNMP	SIMPLE NETWORK MANAGEMENT PROTOCOL
SPX	SEQUENCE PACKET EXCHANGE
SRP	SOURCE ROUTING PROTOCOL
SSAP	SOURCE SERVICE ACCESS POINT
TCP	TRANSMISSION CONTROL PROTOCOL
TELNET	EMULACION REMOTA DE UNA TERMINAL
TP	TRANSPORT PROTOCOL
TSO	TIME SHARING OPTION
UDP	USER DATAGRAM PROTOCOL
VT	VIRTUAL TERMINAL
VTAM	VIRTUAL TELECOMMUNICATION ACCESS METHOD
X.25	ES UNA RECOMENDACION DE CCITT PARA ESPECIFICAR LA COMUNICACION ENTRE EQUIPOS GRANDES, PARA TRANSFERENCIA DE ARCHIVOS.
X.400	PROTOCOLO DE CORREO ELECTRONICO
XDR	EXTERNAL DATA REPRESENTATION
XNS	XEROX NETWORKING SYSTEM

2.6 COMPONENTES DE INTERCONEXIÓN EN REDES

Hasta ahora se han descrito las topologías y los protocolos de comunicación necesarios para intercomunicación entre redes, sin embargo para poder realizar esta comunicación es necesario recurrir a software y hardware especializado. Normalmente las redes locales (LAN's) son el principio, en las empresas e instituciones, en lo que se refiere a la comunicación electrónica para transferencia de información. Con el incremento de esta tecnología algunas empresas poseen dos o mas LAN's, que en ocasiones se encuentran geográficamente distribuidas. Sin embargo estos recursos no son muy productivos si no existe un intercambio de información. Por lo que es necesario enlazar estas redes locales, que en ocasiones manejan diferentes protocolos de comunicación.

Cuando se desea interconectar sistemas similares como LAN's dispersas en una ciudad se denominan MAN (Metropolitan Area Network), cuando se encuentran en ciudades diferentes se denominan WAN (Wide Area Network) y cuando los sistemas incluyen además de LAN's minicomputadoras o macrocomputadoras diferentes se denominan GAN (Global Area Network). Los componentes necesarios para diseñar este tipo de redes son, los siguientes:

REPETIDOR

El Repetidor es hardware puro, sin programación. Lo único que hace es regenerar la señal y amplificarla para que llegue a su destino; no filtra mensajes puesto que todos los paquetes de información (frames) que recibe los regenera y transmite. No degrada la velocidad de la transmisión de la señal. Estos equipos solo pueden ser utilizados mediante cable y la distancia la restringe la topología que se esté usando. Solo permite ampliar la distancia entre nodos de una LAN por lo que es el más barato de los equipos de conectividad.

El Repetidor por ser solo hardware actúa en la capa física del modelo OSI (Open System Interconnection).

PUNTES (BRIDGES)

Un Puente o Bridge es hardware con software en memoria. Consecuentemente presentan un grado mayor de "inteligencia" que los repetidores.

Los Puentes conectan dos o más LAN's aisladas para formar una red lógica común. Estos dispositivos son transparentes al protocolo de comunicación por lo que pueden interconectar redes con diferentes protocolos de transporte.

Los puentes son "inteligentes". Aprenden las direcciones de destino del tráfico que paso por ellos y lo dirigen a su destino; Mediante tablas de direcciones de los nodos que asocia a cada LAN.

Estos dispositivos son un poco más lentos que los repetidores, debido a que aprenden direcciones, examinan paquetes y toman decisiones de envío. Permiten hacer uso de líneas telefónicas analógicas y digitales al igual que enlazarse mediante FDDI.

Como características generales dependiendo de la marca, manejan Ethernet, Token Ring, RS-232, V35, RS-499. Actúa en la capa de enlace de datos y física del modelo OSI. Así, en las circunstancias adecuadas, se pueden usar puentes para conectar segmentos similares, como son dos Ethernet, o mezclar segmentos diferentes, como es uno Token Ring y uno Ethernet.

ENRUTADOR (ROUTER)

Los Routers son equipos con mayor "inteligencia" que los repetidores y puentes; son más difíciles de configurar y dejarlos funcionando en forma óptima, sin embargo el servicio que proporcionan es mucho más flexible. Los routers no tienen la misma capacidad de aprendizaje que los puentes, pero pueden tomar decisiones de enrutamiento que determinen la trayectoria más eficiente de datos entre dos segmentos de red. Esto se debe a que operan en la capa superior del modelo OSI a la de los puentes, la capa de Red. A diferencia de los puentes no consideran una red heterogénea de un extremo a otro.

Los puentes saben cuál es el destino final de la red; los routers sólo saben dónde se encuentre el siguiente enrutador. Lo único que consideran son los paquetes dirigidos a ellos por el router anterior o por la estación final de la red.

Los routers requieren el mismo protocolo de alto nivel en todos los segmentos de red que conectan. Con frecuencia, eso no es posible en la red que creció sin planeación alguna. Si se conectan redes en un ambiente de protocolos múltiples, tal vez convenga utilizar puentes. Lo mismo aplica cuando se desea dividir una red en segmentos para controlar las cargas de tráfico.

Estos routers de la primera generación, eran más lentos que los repetidores y puentes. Actualmente, los de la segunda generación, son capaces de satisfacer las nuevas demandas sin una degradación significativa en el funcionamiento. Los recientes routers pueden operar múltiples protocolos y un volumen de tráfico más alto. Sin embargo, es difícil encontrar en el mercado actual este tipo de aparatos, debido a que los fabricantes ofrecen características que en la práctica no se cumplen. Una diferencia importante entre los primeros routers y los segundos, es que los anteriores poseen un solo procesador y los últimos tienen procesadores múltiples, lo cual los hace mucho más "inteligentes".

Estos routers son conocidos como "routers multiprotocolo" y existen de hardware o de software, este último es el más simple. Un router normal, brinda servicios de ruteo para un protocolo específico, mientras que un multiprotocolo lo hace para diferentes protocolos como: IPX, OSI, TCP/IP, Apple Talk, o NetBios. Los routers de la primera generación ofrecen servicios de comunicación asincrónica, los de la segunda ofrecen servicios de comunicación síncrona como: X.25, L64, Link64 o T1, que permiten una tasa de transmisión más eficiente.

Antes de que salieran al mercado estos nuevos routers, se creó una especie de híbrido entre puentes y routers de la primera generación, para satisfacer los requerimientos de enlazar redes con múltiples protocolos. Estos aparatos se conocen como Brouters los cuales con frecuencia, se denominan incorrectamente routers multiprotocolo. Los brouters ofrecen muchas de las ventajas, tanto de los puentes como de los routers. Los routers multiprotocolo no contienen las ventajas de puenteo de los brouters. Los brouters toman la decisión de si un paquete utiliza un protocolo que puede ser enrutable. Así enrutan aquellos que pueden y puentean el resto.

Estos dispositivos son complicados, costosos y difíciles de instalar, pero en caso de redes heterogéneas muy complejas, con frecuencia ofrecen la mejor solución de interconexión.

COMPUERTAS (GATEWAYS)

Los gateways operan en las tres capas superiores del modelo OSI (sesión, presentación y aplicación). Ofrecen el mejor método para conectar segmentos de red y redes a "mainframes". Es útil cuando se tienen que interconectar sistemas que se construyeron totalmente en base a diferentes arquitecturas de comunicación.

Un uso frecuente para los gateways es conectar un sistema remoto como una red pública de datos con conmutación de paquetes X.25. El segmento X.25 cuenta con un protocolo que enruta los paquetes de datos entre dos puntos terminales en la red sin importar qué protocolo pasa por ellos.

En cada extremo de la red, el gateway ofrece la conversión del protocolo de y a los segmentos de la red conectados en el otro lado. Los gateways no proporcionan enrutamiento de paquetes dentro del segmento de la red; simplemente entregan sus paquetes de datos de tal forma que los segmentos puedan leerlos. Cuando reciben paquetes del segmento, los traducen y enrutan al gateway en el otro extremo, donde los paquetes vuelven a traducirse y entregarse al segmento de la red en el extremo opuesto.

CONCENTRADORES (HUB'S)

Destacan entre los dispositivos de enlace de redes los concentradores o "hub", cuyas funciones se han extendido, en algunos casos a grado tal, que realizan funciones de administración de redes en forma autónoma. Estos incorporan funciones muy novedosas, por ejemplo, permiten que, en lugar de colocar un puente y un router entre dos redes, se le ubique dentro del concentrador. Así, el puenteo y el enrutamiento se hacen de puerto a puerto para crear redes múltiples.

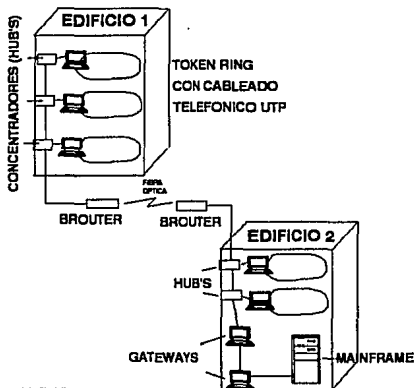
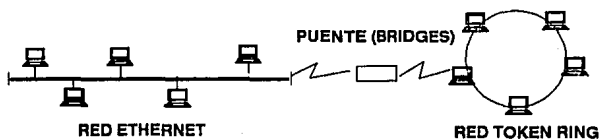
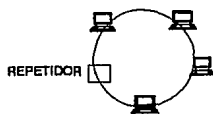
Otras innovaciones interconstruidas comprenden el análisis de redes locales, el servicio de comunicación y el almacenamiento de archivos. Con estos dispositivos se busca facilitar la administración de redes al incorporar software específicamente para tal fin.

Algunos concentradores se les ha añadido centros de acceso multimedia o tarjetas RISC (Reduced Instruction Set Computing; Computación con un conjunto reducido de instrucciones), que permiten corregir automáticamente diversos problemas en las redes locales.

Esta en investigación el añadir características inalámbricas así como desarrollar tarjetas que suministren a los usuarios finales acceso de alta velocidad a los directorios centralizados de las redes.

Los concentradores o "hub", sustituyen a los puentes y enrutadores, debido a su "gran inteligencia" facilitando la administración de la red.

COMPONENTES DE INTERCONEXION



EJEMPLO; UTILIZACION DE CONCENTRADORES, RUTEADOR O BROUTER Y GATEWAY (COMPUERTAS)

2.7 CONECTIVIDAD REMOTA ENTRE REDES LOCALES Y REDES DE COBERTURA AMPLIA

En la sección anterior se mencionaron los principales componentes de conectividad para armar redes de cobertura amplia, partiendo de una red local.

Sin embargo, el interconectar una red local (LAN) con una red de área amplia (WAN) no es simple. Se tienen que contemplar principalmente cuatro aspectos claves como son:

ANCHO DE BANDA

Es un número que representa el rango de frecuencia en bytes por segundo que son transmitidos sin especificar cuáles son su límites inferior y superior. Se obtiene como diferencia entre los valores máximo y mínimo del rango de frecuencia.

A diferencia de un enlace de terminal hacia un Mainframe que porta flujos regulares predecibles de datos orientados a una pantalla, un enlace de LAN a LAN experimenta ráfagas de tráfico en forma de archivos. Este ancho de banda tiene que ser flexible, que se estire y se encoja en función de la demanda. La conmutación de paquetes (packet-switching), la conmutación de circuitos (circuit-switching), y los servicios de línea alquilada (frame-relay), afirman por igual estar ofreciendo el ancho de banda por demanda.

PROTOCOLOS DE COMUNICACIÓN

Las WAN's generalmente, usan protocolos y equipos asociados con SNA de IBM. Estos protocolos son propietarios, mientras que en las LAN's los protocolos tienden a ser abiertos.

Una solución para este conflicto es encapsular el tráfico de SNA dentro del protocolo TCP/IP. La topología que más fácilmente se enlaza con las redes SNA es, Token Ring.

Las estrategias de encapsulamiento de SNA buscan minimizar el tráfico de exploración en busca de rutas. Esto se debe a que SNA requiere de un tiempo de respuesta determinístico, lo que las LAN's carecen. Es por esto que la alternativa de utilizar el protocolo TCP/IP bajo el sistema operativo UNIX parece ser la mejor opción.

ADMINISTRACIÓN

Como TCP/IP maneja direcciones de una cantidad de 32 bits, hay más de 4 millones de direcciones disponibles, las cuales el protocolo tiene un desperdicio considerable. La administración de estas direcciones es problemática.

Los protocolos de administración de dispositivos SNA a menudo son propietarios, y los más abiertos típicamente se confinan a los componentes de TCP/IP de una red.

El aislamiento de fallas, control de flujo de tráfico y administración de la configuración son tareas que raras veces pueden ser detectados por los protocolos y equipos.

En general la administración de WAN's esta en proceso de crecimiento, pero falta mucho por hacer.

CULTURA ORGANIZACIONAL

Algunos de los más arduos problemas no son los técnicos, sino los derivados de la falta de comprensión, la actitud y las políticas de las organizaciones, sobre todo como es el caso, de las que pueden tener una red de cobertura amplia. Las grandes corporaciones enfrentan un sinnúmero de problemas entre los administradores de WAN's y LAN's.

La única alternativa de solución, para romper estas barreras es, la capacitación. En todo organización es necesario crear una "Cultura Informática"

Como puede apreciarse no es fácil integrar redes WAN's, se requiere la participación de un gran número de personal especializado, para que puedan funcionar correctamente. El mercado de la informática esta evolucionando apresuradamente, por lo que se espera que en un futuro no muy lejano, contar con herramientas más óptimas para la interconectividad entre redes LAN's y WAN's.

CAPITULO III

CASO DE ESTUDIO.

CASO DE ESTUDIO

Introducción

En el primer capítulo del presente trabajo, se menciona el papel de la tesorería, en las instituciones bancarias. Esta función financiera es de vital importancia, ya que es la responsable de administrar los flujos de efectivo, que por concepto de captación se obtienen. En el caso de la tesorería internacional, existen puntos críticos como el de contar con información lo más oportuna posible; debido a los frecuentes cambios que existen en los mercados financieros internacionales.

En este capítulo se expone la problemática de un caso en particular. Se hacen los planteamientos generales del manejo de información en virtud de que no es el propósito de este trabajo particularizar en el flujo de información. Limitándose al contexto general de manejo de información financiera, que coadyuva al control de la tesorería internacional, en una institución bancaria.

3.1 SITUACIÓN ACTUAL

Estructura Funcional.

En la institución financiera existe actualmente una Dirección General de Tesorería y Mercado de Capitales, la cual está constituida por dos direcciones: Dirección de Casa de Bolsa y Dirección de Tesorería.

Dentro de la Dirección de Tesorería existen cuatro direcciones adjuntas: Dirección Adjunta Control de Tesorerías, Dirección Adjunta Tesorería Nacional, Dirección Adjunta Tesorería Internacional y Dirección Adjunta Mesa de Dinero y Central de Cambios.

La Dirección Adjunta de Tesorería Internacional esta conformada por las siguientes unidades estructurales:

• Dirección Divisional Información y Desarrollo de Sistemas.

Su función principal es proporcionar información de las entidades externas a la tesorería internacional, como son oficinas en el extranjero y otras áreas internas del banco que requieren informar a la tesorería de sus movimientos financieros.

Proporcionar información al Banco de México así como a las otras estructuras funcionales de la tesorería internacional.

Control y seguimiento del límite de endeudamiento.

Automatizar el flujo de información, mediante el desarrollo de sistemas, que simplifiquen los procesos operativos y de análisis.

• Dirección Divisional Administración de Efectivo.

Su función es administrar las cuentas abiertas con bancos del extranjero. Mediante las cuales se operan los diferentes servicios internacionales que afectan directamente a la tesorería.

Controlar los saldos de estas cuentas con el objeto de conocer las coberturas de fondos necesarias para ser enviadas diariamente.

Tomar las medidas necesarias para el manejo eficiente de los saldos flotantes, con el fin de invertir productivamente los recursos en moneda extranjera.

• Dirección Divisional Gestión Financiera.

Función, determinar los pasivos y activos en moneda extranjera en la República Mexicana y agencias del extranjero. Evaluar sus riesgos de inversión a corto y mediano plazo.

Pronósticos de tasas y situación económica de estos activos y pasivos.

o Dirección Divisional Servicios Internacionales.

Su función es administrar los productos financieros de futuros y derivados internacionales. Mediante la captación y colocación de estos instrumentos financieros, en los mercados internacionales.

Políticas de brechas de tasas y flujos de estas operaciones.

o Dirección Divisional Mercado de Dinero.

Función, control y seguimiento del "Coeficiente de Liquidez" que establece el Banco de México y sus políticas de inversión. Administración de la captación nacional en moneda extranjera así como la administración de las tesorerías de las agencias en el extranjero.

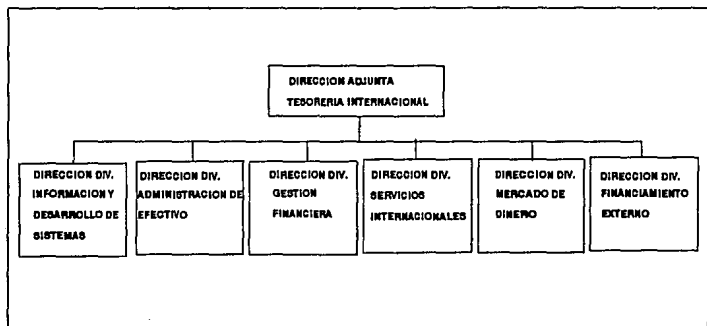
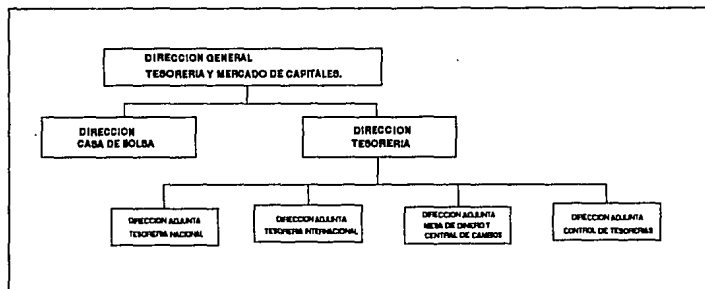
Fondeo Corporativo de Bancos y Empresas mayores.

Asignación de créditos en moneda extranjera.

o Dirección Divisional Financiamiento Externo.

Función, administración de los financiamientos a largo plazo hechos en moneda extranjera. Evaluación del riesgo de inversión de estos financiamientos.

ESTRUCTURA FUNCIONAL.



3.2 FLUJO GENERAL DE OPERACIONES.

Las principales entidades estructurales con las que Tesorería Internacional está sumamente vinculada son:

Dentro de la tesorería, las oficinas del extranjero y la Dirección Adjunta de Mesa de Dinero y Central de Cambios.

Fuera de la tesorería, Comercio Exterior, Banca Metropolitana, Banca Corporativa, Banca Comercial, Banca Internacional y los Centros Regionales distribuidos en toda la república.

Son tres oficinas, una agencia y un banco filial. El banco filial es el Mercury Bank, que opera en U.S.A. ; Las oficinas se encuentran distribuidas geográficamente en Nueva York, Isla Gran Caimán y Los Angeles, California; La agencia se localiza en Londres, Inglaterra.

La agencia de Londres, es responsable de invertir recursos financieros en divisas diferentes al dólar americano así como su intermediación en operaciones realizadas en el continente Europeo.

La oficina de Nueva York tiene como principal función, dentro de la tesorería, el invertir los recursos financieros que se le envían en dólares americanos, en los mercados internacionales de dinero. Así como la intermediación de operaciones internacionales que se realizan en esta divisa.

Las oficina de los Angeles, proporciona atención a clientes, americanos. Canaliza recursos a la oficina de Nueva York y Gran Caimán. Controla los negocios realizados en el área oeste de Estados Unidos con empresarios mexicanos.

La oficina de Gran Caimán, efectúan transferencias de fondos en dólares americanos con las demás oficinas, principalmente la de Nueva York. Efectúa inversiones y otorga créditos con los recursos que le transfieren.

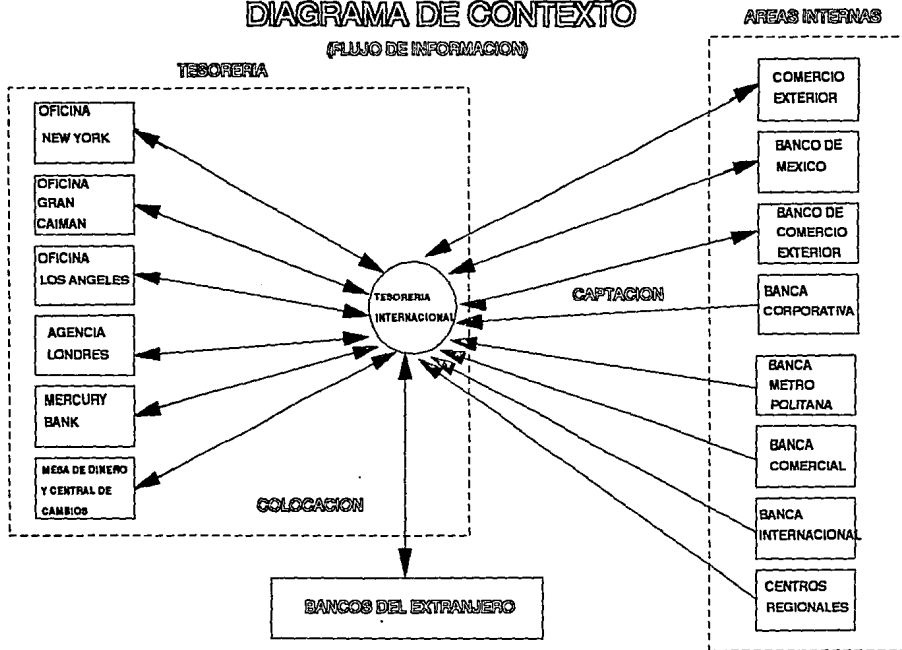
La Dirección Adjunta de Mesa de Dinero y Central de Cambios, es la responsable de concertar operaciones en divisas con Bancos Extranjeros, Bancos Nacionales, Casas de Cambio, Casas de Bolsa y Empresas Corporativas. Las principales operaciones que se realizan son: transferencias de fondos de clientes corporativos, giros internacionales, órdenes de pago remitidas al extranjero, cheques de viajero, compra/venta de divisas. Todo esto se efectúa en la Mesa de Dinero de México.

Comercio Exterior, su principal función es la de fomentar y canalizar recursos en moneda extranjera por concepto de operaciones crediticias, relacionadas con la exportación e importación en los mercados comerciales internacionales.

Banca Metropolitana, conforma toda la infraestructura de sucursales existentes en el Distrito Federal y área metropolitana. Es el principal canal conductor de los recursos de los clientes de menudeo y medio mayoreo.

DIAGRAMA DE CONTEXTO

(FLUJO DE INFORMACION)



Banca Corporativa, atiende exclusivamente a las grandes corporaciones empresariales y gubernamentales. Asesora, otorga créditos y realiza inversiones dentro y fuera del país, con los recursos de estas corporaciones.

Banca Comercial, se encarga de comercializar los productos bancarios a los clientes cautivos y potenciales. Crea nuevos productos y establece las estrategias de mercadotecnia.

Banca Internacional, es la responsable de administrar los servicios internacionales que ofrece el banco. Controla los negocios pactados en moneda extranjera, con bancos y corporaciones extranjeras. Canaliza recursos de gobierno federal para el fomento comercial.

Los Centro Regionales, comprenden toda la infraestructura existente en resto de la República Mexicana, como son oficinas, sucursales y demás instalaciones.

Cabe hacer mención que el control administrativo de todas las operaciones realizadas en divisas esta centralizado en la oficina matriz.

Flujo de información Tesorería Internacional.

Actualmente la información que se proporciona a la tesorería es en forma semi-automatizada, es decir existen procesos intermedios, en los cuales las operaciones se realizan en forma manual, de hecho el total de la información es proporcionado mediante papel.

Las diferentes direcciones divisionales que conforman a la Tesorería Internacional, reciben información de las bancas, oficinas y agencias del extranjero, mencionadas anteriormente, en forma diaria. Adicionalmente se capta información de los bancos del extranjero con los cuales existen intercambio de negocios y operaciones internacionales.

Se proporciona información en forma semanal, mensual y semestral al Banco de México. Con el objeto de llevar el control y seguimiento del coeficiente de liquidez.

En forma periódica se informa a la dirección del banco, el estado en que se encuentra la administración del efectivo (Cash Management) de la tesorería.

Con los bancos extranjeros, principalmente con los que se tiene cuentas abiertas, se intercambia información de estados de cuentas en forma diaria.

Los sistemas automatizados de información, con los que cuenta el banco, para proporcionar información a la tesorería son:

• Sistema ALTAMIRA, proporciona en forma centralizada toda la información contable de banco.

• Sistema KIBS, proporciona en forma individual, por oficinas la información contable.

• Sistema MERCADO CAMBIARIO en sucursales, controla la compra/venta de dólares en todas las sucursales a nivel nacional. Proporciona información de los servicios de órdenes de pago y giros internacionales, así como de cheques de viajero.

• S.W.I.F.T. ,es una red de telecomunicaciones a nivel mundial mediante la cual se realizan las transferencias de fondos en divisas, con los bancos en el extranjero.

- o Sistema BANK TRADE, proporciona toda la información relacionada con el comercio exterior, como son: cartas de crédito de importación y exportación.
- o Sistema COBEX, contiene la información de las cobranzas realizadas en México, por concepto de cartas de crédito o algún otro negocio internacional.
- o Sistema CORONA, efectúa la conciliación de las cuentas abiertas con bancos del extranjero.
- o Sistema SIAC, sistema de información de Banco de México.
- o Sistema SICOBAN, controla las cuentas abiertas con bancos del extranjero, proporciona saldos y realiza coberturas.
- o SI-EMPRESARIAL, sistema de servicio a empresas corporativas.
- o Diferentes aplicaciones realizadas mediante el manejador de base de datos SYBASE
- o Sistema, CARTERA TRADICIONAL, proporciona información relacionada con la cartera vigente y en tránsito de operaciones realizadas en moneda extranjera.

La mayoría de estos sistemas están instalados en el host central, un mainframe S9000 de I.B.M.

Los sistemas que no están en esta arquitectura son el sistema Kibs y Sicoban y las aplicaciones desarrolladas con SYBASE.

KIBS (Kapiti Internacional Banking System), este sistema reside en cinco I.B.M. AS/400, es decir, cada oficina y agencia tiene su propio sistema y existe un sistema adicional en la oficina matriz.

Los cinco AS/400 se encuentran intercomunicados mediante una red de telecomunicaciones vía satélite.

El sistema SICOBAN (Sistema Coberturas Bancarias), esta desarrollado en una plataforma para redes de microcomputadoras. Actualmente operan ocho nodos con este sistema, en modo "stand alone" (monousuario).

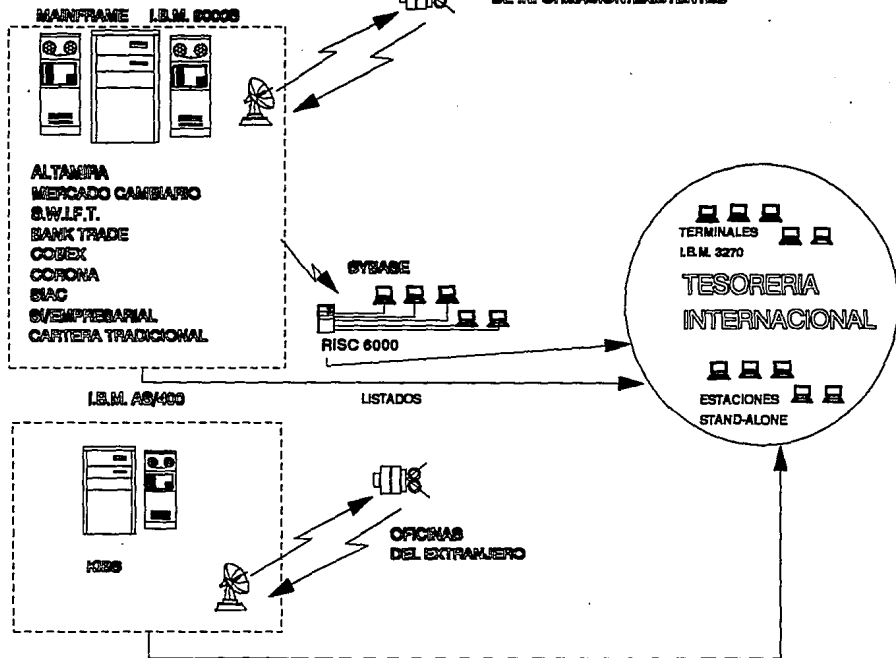
Las aplicaciones desarrolladas mediante Sybase se encuentra alojadas en un I.B.M. RISC 6000.

La plataforma de hardware con la que cuenta la Tesorería es de noventa y siete computadores y 60 impresoras de matriz y láser.

El único medio de comunicación, en algunos computadores, es correo electrónico, el cual esta centralizado en el host.

Se cuenta con diez microcomputadores que cuentan, con software para emular terminales I.B.M. 3270.

**SISTEMAS AUTOMATIZADOS
DE INFORMACION. EXISTENTES**



3.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

El problema principal es que no se cuenta con información oportuna para la toma de decisiones, además la información existente, por el momento no es confiable, debido a que intervienen varios procesos manuales y de interpretación de información.

En virtud de que no existe explotación directa de los sistemas que suministran información a la Tesorería Internacional, muy frecuentemente no se proporciona información, por lo que se recurre a proyecciones y pronósticos, que en ocasiones no son acertados. Ocasionando con esto, falsas pérdidas de liquidez o pérdidas considerables por no canalizar los recursos en donde se requirieren.

Banco de México ha sancionado al banco con multas, porque no le ha sido coherente la información proporcionada. Así como por los considerables desfases de entrega de información.

La tesorería no ha logrado centralizar la información, debido a que se encuentra dispersa en diferentes unidades estructurales de la institución.

Las operaciones que se realizan en la Mesa de Dinero y Mercado de Dinero requieren información en tiempo real, esto propiciado por la dinámica que los mercados internacionales tienen diariamente. Está información por el momento es proporcionada por fax, llamadas telefónicas, telegramas, dealers, teletext etc.

La información de la contabilidad general del banco es proporcionado con dos días de atraso y la información contable de las oficinas y agencias del extranjero se tiene con un día de atraso. Por lo que esta información no puede ser utilizada para toma de decisiones en Mercado de Dinero.

Existen un gran número de recapturas, generadas por la falta de comunicación entre los diferentes sistemas de información que alimentan a la tesorería.

Los desarrollos de sistemas existentes, no pueden ser explotados en forma adicional a los reportes que generan, en virtud de encontrarse desarrollados para plataforma de mainframe en el cual su acceso es restringido.

Existen aplicaciones desarrolladas por usuarios, en lenguajes xbase, que únicamente son explotados por sus desarrolladores.

La plataforma de software con la que cuenta el hardware de la tesorería, no esta estandarizado.

Los usuarios manejan diversas versiones de sistema operativo, algunos trabajan en Windows, y otros en DOS. El software comercial como hojas de cálculo, procesadores de palabra, existen de diferentes marcas y versiones. Esto provoca que la información se proporcione en diferentes formatos.

Adicionalmente se tiene, una subutilización de equipos de impresión. Principalmente porque un gran número de Pc's tienen impresoras esclavas.

En general la información se encuentra regionalizada, es decir no existe un flujo adecuado de información entre las diferentes áreas funcionales que conforman la Tesorería Internacional.

3.4 ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS.

Se levantó información en todas las direcciones divisionales y dirección que conforman a la Tesorería Internacional, con el fin de detectar los principales requerimientos de información, comunicación y automatización de oficinas. Dando el siguiente resultado.

Los requerimientos generales son:

- Fondo en moneda extranjera en forma oportuna y aumento de la captación en los mercados de dinero.
- Inversión y control de liquidez regular y excedente.
- Gestión del proceso de administración de activos y pasivos de las oficinas y agencia del extranjero.
- Gestión del proceso de administración de activos y pasivos en la República Mexicana.
- Vigilar y ejecutar las políticas y tácticas financieras de la alta administración.

Los requerimientos para el proceso de información y comunicación son:

- Eliminar la duplicidad de funciones y la falta de claridad de responsabilidades.
- Separar el proceso de registro de activos, del proceso de captación.
- Coordinar el fondeo e inversión de liquidez de manera centralizada.
- Mejorar el apoyo al análisis de información.
- Crear una tesorería única en moneda extranjera integrando los procesos y actividades de las oficinas y agencia del extranjero.

Finalmente, los requerimientos de automatización son:

Interfasar los sistemas contables de "ALTAMIRA Y KIBS" a una red de información integral para la Tesorería Internacional.

Interfasar los sistemas de BANK TRADE, MERCADO CAMBIARIO, SICOBAN, COBEX, CORONA , CARTERA TRADICIONAL a la red de información de la tesorería.

Desarrollo de interfase con la red de telecomunicaciones S.W.I.F.T.

Desarrollo de aplicaciones de extracción y consolidación automática de información.

Sistemas de servicio de información de mercados externos y de comunicación.

Desarrollo de plataformas en tiempo real para el área de Mesa de Dinero y Administración de Efectivo.

Establecer enlaces de comunicación con el Host Central, AS/400 y RISC 6000 mediante la tecnología existente.

Utilizar la infraestructura existente de hardware, software y comunicaciones existente dentro de la institución.

Reducir los costos de inversión en equipo.

Establecer los estándares institucionales de software existentes.

Contar con tecnología abierta que permita futuras interfases con otras estructuras dentro y fuera de la institución.

CAPITULO IV

ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN.

4.1 ELECCIÓN DE TECNOLOGÍAS.

El principal punto a considerar para hacer una elección, de cualquier tipo, en una empresa es considerar los objetivos que conforman su misión, sus políticas, y su cultura organizacional.

Estos puntos son muy difíciles de evaluar, sin embargo es necesario que la decisión que se tome, este apegada lo más posible, a estos lineamientos.

En el ámbito, de los sistemas de cómputo y telecomunicaciones, específicamente las redes, el punto de partida es la arquitectura de redes. Como se menciona en el segundo capítulo, existen básicamente tres tipos: Jerárquica, Distribuida y Cliente/Servidor. La similitud que existe con este tipo de arquitecturas y las estructuras organizacionales de las empresas, es notable. Una empresa con una organización piramidal, generalmente se adapta fácilmente a la arquitectura jerárquica. En cambio una empresa que cuenta con una dinámica de grupos de trabajo, con estructuras lineales, se adapta a la arquitectura Cliente/Servidor.

En la actualidad están surgiendo grandes cambios en las estructuras funcionales de las empresas, cada vez son menos las estructuras jerárquicas que centralizan funciones, y cada vez son más las estructuras de economías de escala, que decentralizan éstas funciones. Lo mismo ocurre con las arquitecturas de redes.

La decisión que se tome para elegir una tecnología determinada, debe evaluar qué arquitectura satisface sus objetivos, políticas, estructura y principalmente los beneficios que aporta, a la inversión.

Para evaluar una arquitectura se recomienda considerar los siguientes puntos:

Tendencias de la arquitectura.

o La necesidad de protocolos de comunicación de datos que trasciendan los límites de los anteriores protocolos.

o La capacidad de trasladar inteligencia a dispositivos, cada vez más pequeños.

o El desarrollo de las comunicaciones entre clases más nuevas de dispositivos.

o La necesidad de interconectarse con medios más nuevos de transporte de datos, de uso común.

Por lo tanto cualquier producto que se desarrolle en la arquitectura seleccionada, debe ser lo suficientemente versátil como para adaptarse no solamente al nuevo ambiente, sino también para poder ajustarse a nuevos ambientes que surjan en el futuro. A este concepto se le conoce como "Escalabilidad".

Asimismo, la arquitectura debe cubrir los productos de comunicación existentes y futuros con igual facilidad, permitiendo la omisión selectiva y el reemplazo en forma transparente. Este concepto se denomina "Portabilidad".

La "Interoperabilidad", implica un manejo transparente y fluido de datos en una red de área amplia a la que se incorporan tecnologías de todo tipo, con independencia del hardware y del sistema operativo. Busca también aprovechar la base instalada de equipo y eliminar los datos redundantes dentro de una organización.

Estos tres conceptos se manejan en forma comercial para vender los denominados "Sistemas Abiertos". La arquitectura Clientes/Servidor se fundamenta en estos preceptos.

Estándares.

Como se menciona en el segundo capítulo, existe un comité de estándares internacionales. El "I.E.E.E." el cual ha establecido los estándares "universales" que rigen al mundo de la computación, en los últimos años.

También dentro de las empresas e instituciones existen estándares de cómputo, que son diferentes a los internacionales. Estos tienen como fin establecer uniformidad, en la compra de hardware, software, equipo de comunicaciones, teleinformática etc.

A mayor tamaño de la institución más estrictos deben ser los estándares, pues generalmente existen grandes necesidades de automatización por múltiples áreas con diferentes objetivos e intereses.

La estandarización debe cumplir con los siguientes objetivos:

- o Formalizar a nivel institucional los estándares de hardware y software autorizados para compra y uso en microcomputadores y equipo para redes locales.
- o Identificar los productos vigentes a los que se continuará proporcionando soporte.
- o Establecer los procedimientos de presupuesto, adquisición y asignación de equipos.

Los beneficios que se obtienen son:

- o Compatibilidad e integración total en las plataformas establecidas
- o Interoperabilidad, portabilidad y escalabilidad.
- o Economías de escala y servicios de valor agregado, a través de las sociedades tecnológicas con los proveedores.
- o Fácil soporte y mantenimiento.
- o Facilita la administración de las redes y en general de la red corporativa.

La elección que se haga debe estar acorde a los estándares establecidos dentro de la empresa.

Evaluación Costo/Beneficio.

Este punto es crítico en toda evaluación, en muchas ocasiones se descartan soluciones óptimas por el hecho de que su costo es demasiado elevado y no se cuenta con los recursos financieros para llevarlo a cabo.

Existen diferentes metodologías para hacer un análisis de este tipo como son: matriz de toma de decisiones, árboles de decisión Kepner-Tregoe, etc.

Es recomendable establecer comités de evaluación que ponderen los objetivos y riesgos a los que se compromete la empresa al realizar una inversión de este tipo.

Por lo tanto hay que considerar que la elección de la arquitectura de comunicaciones de la red no es más que:

“Una estrategia comercial para solucionar problemas de compatibilidad en una línea de productos mediante un conjunto de especificaciones técnicas que definen las interrelaciones entre las partes de un sistema y la distribución de funciones entre los componentes de la red” [Nestor González Sainz].

ARQUITECTURA DE COMUNICACIONES ACTUAL

MODELO OSI	TCP/IP	PRODUCTOS ESTANDAR				ARQUITECTURA SNA	
APLICACION	DNS	DBRM	POWERPNT	FRONT END	FOX PRO	PC/SUPPORT	CIC'S
	PRESENTACION	EXCEL	CORREO	WORD	SYBASE	GATEWAY	NETVIEW
SESION		SNMP	WINDOWS			TCP/SNA	
	TRANSPORTE	FTP	LAN	NT	OS/2	DOS	COMM SERVER
TELNET				UNIX		TCP/IP	VTAM
RED	TCP	MANAGER	ROUTER			MVS	DATA FLOW
	UDP		CISCO			ESA	TRANSM PATH
ENLACE DE DATOS	TOKEN PASSING	CSMA/CD				FDDI	
FISICO	TARJETAS DE PC'S TR Y ETHERNET UTP-RJ45			HUB INTELIGENTE CABLETRON			FIBRA OPTICA-ST

4.2 DISEÑO DE REDES.

Antes de comenzar el diseño de la red es necesario haber tomado la decisión de qué tipo de arquitectura se empleará. Esta decisión por regla general, es tomada por la dirección de la empresa, apoyada por la dirección de sistemas de información.

No existen reglas o recetas para el diseño de redes, debido a que es una tecnología reciente. sin embargo la experiencia es una buena guía para diseñar redes.

A continuación se proponen algunos pasos básicos que deben considerarse para diseñar una red local. En el caso de redes mayores como área metropolitana o área amplia su proceso de diseño es mucho más complicado, pues implica protocolos de comunicación y sus componentes de interconexión, los cuales son difíciles de evaluar. Adicionalmente su implementación requiere de un gran equipo de profesionales en comunicaciones, hardware y software de computación.

Cargas de trabajo.

Una vez que se tiene la arquitectura a implementar es necesario estimar las cargas de trabajo que la red tiene que soportar a corto, y mediano plazo.

El flujo de datos que la red debe soportar en forma diaria, semanal y mensual se estima en Megabytes o Gigabytes. Esta estimación se tiene que hacer basandose en la información que actualmente se maneja. Posteriormente tomando como referencia los objetivos de la empresa a mediano plazo y la información actual, se proyecta las cargas de trabajo en el futuro.

Es importante mencionar que ésta carga de trabajo es independiente a la capacidad de almacenaje de información de la red. Para ello es necesario hacer otra evaluación.

Dependiendo de como se evalúe este punto, la red que se diseñe tendrá un adecuado rendimiento en el, envío de paquetes de datos un tiempo de respuesta satisfactorio y pérdida de información mínima.

Para determinar estos flujos se pueden hacer con algunas técnicas de muestreo o medición directa. También es necesario elaborar cuestionarios que permitan determinar posibles interfases con otros sistemas o redes.

Distribución física.

Los espacios físicos en donde se instalará la red son de suma importancia, pues de esto depende el medio de transmisión ha utilizar, puede ser alámbrico o inalámbrico.

Es necesario contar con un plano arquitectónico del inmueble que cuente con la distribución del mobiliario y equipo así como las instalaciones de agua, drenaje, luz y teléfono.

Cuando se decide utilizar cable telefónico (Par trenzado sin blindaje) en ocasiones se puede utilizar el existente en el inmueble o hacer uso de los mismo ductos. Es una tendencia común en los edificios de reciente construcción incluir la instalación del cableado. El cual se conoce como cableado estructurado.

Adicionalmente a la distribución física es necesario levantar un inventario de equipo de cómputo y de software y evaluar cual puede ser utilizado en la red y cual se reubica o se desecha.

Modelo de referencia.

El modelo de referencia es la guía técnica que permite estratificar las funciones que la red debe cumplir.

Como se menciona en el capítulo dos existen diferentes modelos de referencia que establecen los estándares de interconectividad en redes. Como son OSI, TCP/IP, XNS, DECnet, SNA etc.

El modelo de referencia depende de la arquitectura seleccionada, por ejemplo una arquitectura cliente/servidor requiere del modelo de referencia OSI (Open Systems Interconnection). En base a este modelo se hace la elección de topología, protocolos de acceso, medios de transmisión, sistema operativo y tarjetas de interfase de red.

Si la red requiere comunicación con protocolos de acceso diferentes a la arquitectura es necesario estudiar el modelo de referencia de ese protocolo para poder hacer el enlace.

Todos los modelos de referencia deben proporcionar una ejecución de funciones que aseguren:

- Independencia de actividades entre capas (un cambio en una capa sólo afectará esa capa).
- El ocultamiento de una implementación específica de cada capa, según lo ven los usuarios de esa capa.
- La utilización de servicios comunes compartidos por diferentes aplicaciones.
- El secuenciamiento de los sucesos en el tiempo, de capa a capa.
- La especificación de una capa debe referirse a la serie de servicios proporcionados por las capas más bajas.

Elección de topología.

En el mercado comercial de computadores existen básicamente dos topologías ETHERNET y TOKEN RING en diferentes modalidades. Sus principales características se mencionan en el capítulo dos.

La elección depende del volumen de información que debe soportar la red, del grado de confiabilidad que se requiere, de la velocidad de respuesta de la información y del tipo de aplicaciones que se instalarán.

Esta decisión determina el protocolo de acceso que la red utilizará. En el caso de Ethernet es CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access/Collision Detection) y en Token Ring es Token Passing.

Elección de los medios de Transmisión.

Un factor de peso para seleccionar el medio de transmisión de la red es la confiabilidad de la información, el ancho de banda por donde fluyen los datos y el tipo de aplicaciones que correrán en la red. Por ejemplo si la red debe soportar

aplicaciones multimedia de voz, imagen y datos. Se puede utilizar cable coaxial de banda ancha o cable telefónico sin blindar o blindado.

Un aspecto importante del cableado son los conectores y terminadores de red. Estos deben ser de óptima calidad.

Elección del sistema operativo de red.

El sistema operativo de red es el responsable de aprovechar al máximo la arquitectura seleccionada. Se debe escoger el sistema operativo que sea capaz de aprovechar las facilidades que ofrece el equipo y software instalado. Este NOS (Network Operating System) debe soportar a todas las estaciones de trabajo existentes en la red, dar un rendimiento óptimo en el flujo de información así como establecer adecuada comunicación con otros ambientes y arquitecturas.

Debe considerarse, en su caso, si soporta aplicaciones y manejadores de bases de datos. Finalmente debe contar con una documentación y soporte técnico de buena calidad.

Elección de la tarjeta de interfase de red.

La elección es simple si consideramos que la tarjeta contiene el protocolo de comunicación, protocolo de acceso, topología y tipo de cableado o sin cableado en el caso de las tarjetas inalámbricas.

Pero se complica si queremos que la red se enlace a otras redes, o se interfase con otro tipo de arquitecturas.

La tarjeta es un elemento crítico dentro de la red, si esta no funciona correctamente tendremos serios problemas, aunque todos los demás componentes funcionen en forma óptima. Es por ello que en este rubro no es conveniente escatimar recursos económicos para contar con las mejores tarjetas que puedan dar la garantía de confiabilidad, y fácil instalación.

Contar con soporte y mantenimiento de calidad.

Este soporte no depende de ninguna de las elecciones anteriores, sino de la elección del proveedor del hardware y software que conforma la red.

El proveedor o vendedor debe contar con una adecuada infraestructura para que la inversión brinde los beneficios esperados. Para hacer esta elección es necesario levantar información sobre los diferentes proveedores y formar un comité de evaluación que dicte los lineamientos de contrato comercial que se establezca con el proveedor seleccionado.

4.3 PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN.

Planteamiento general.

El diseño de redes propuesto, debe satisfacer ciertos requerimientos obligatorios, como son: tipo de arquitectura, conectividad con el host central, adecuado rendimiento en cargas de trabajo y respetar la distribución física de los usuarios de la red. Estos requerimientos los establece la dirección de sistemas de información.

La arquitectura de red seleccionada para cualquiera de las soluciones propuestas debe ser Cliente/Servidor. Esta decisión se fundamenta en el hecho de que esta arquitectura optimiza el uso de los recursos tecnológicos con los que se cuenta para la instalación de redes dentro del banco. Además es una tecnología de punta que cubre los estándares establecidos.

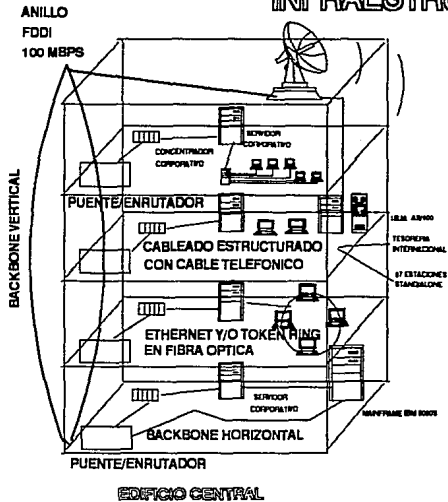
Se requiere de conectividad con el host central, un mainframe I.B.M. S9000, en virtud de que la mayoría de los sistemas informáticos institucionales se encuentran residentes en este sistema central.

Las aplicaciones residentes en el mainframe que se requiere extraer información a corto y mediano plazo para cubrir las necesidades de la tesorería internacional son:

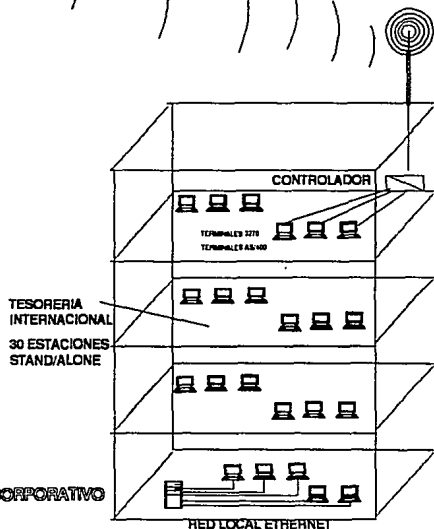
- Créditos Comerciales
- Cartera tradicional
- Compra y venta de billetes en moneda extranjera.
- Ordenes de pago remitidas y recibidas del extranjero.
- Giros vendidos en moneda extranjera.
- Remesas en camino en moneda extranjera.
- Cobranzas del extranjero.
- Mercado de dinero en moneda extranjera.
- Futuros y Derivados moneda extranjera.
- Cheques de viajero en dólares.
- Cuenta de cheques en moneda extranjera.

La carga de trabajo que debe soportar la red, se estimó en base a información estadística de los servicios anteriores. Estas arrojaron un saldo de 2,000,000 durante el año de 1993, con un promedio diario de 6,450 operaciones de los diferentes servicios. Adicionalmente el flujo de información que existe actualmente dentro de las áreas internas del banco, se estima que sea de aproximadamente 1,500 operaciones diarias. Si se considera que la operación máxima requiere de 8,000

INFRAESTRUCTURA ACTUAL



MICRO ONDAS



Kbytes y la mínima de 300 Kbytes, se necesita que la red pueda manejar cargas de trabajo a una velocidad de transferencia mínima de 3 Megabytes por segundo.

Estimando un crecimiento durante los próximos cinco años del 450 % en el flujo de operaciones, se tiene que la velocidad máxima de transferencia de información que debe soportar la red será de 15 Megabytes por segundo.

La distribución física de los usuarios de la red se localiza en dos edificios, uno es la oficina central y el otro es un edificio que se encuentra a una distancia de 3 kms. de la oficina central.

La distribución de las estaciones de trabajo es la siguiente:

• Oficina central 67 estaciones.

• Edificio externo 30 estaciones.

Dentro del inventario realizado para determinar el tipo de estaciones con las que se cuenta, se determinó:

- 51 estaciones I.B.M. PS/2 modelos 30-286 y 55SX-286.
- 37 estaciones I.B.M. PS/ 2 modelo 35SX-386.
- 7 estaciones H.P. Vectra modelo 486
- 2 estaciones I.B.M. modelo 80088

Planteamiento específico.

ALTERNATIVA UNO.

Dentro del análisis de requerimientos expuesto en el capítulo anterior se tiene el desarrollo de una plataforma en tiempo real para las áreas de Mesa de Dinero y Administración de Efectivo. En base a este requerimiento se plantea la siguiente alternativa:

En virtud de que esta alternativa considera tiempo real en el flujo de operaciones, se opta por la topología de red basada en el estándar IEEE 802.5 Token Ring, que tiene una velocidad de transmisión de 4 a 16 Megabytes por segundo.

El medio de transmisión es cable UTP (Unshielded twisted pair) par trenzado sin blindaje, el cual se encuentra instalado en el cableado estructurado con el que cuentan los edificios.

Como la arquitectura de red es Cliente/Servidor, y el software que se requiere instalar para procesar en tiempo real operara en ambiente Unix, el sistema operativo seleccionado es I.B.M. Unix para los servidores y Lan Manager para red.

El protocolo de comunicación que se requiere es TCP/IP para conexión entre redes y SNA-TCP/IP para conexión al mainframe.

Las tarjetas de interfase de red seleccionadas son token passing para redes token ring.

Configuración de la red.

Como la información se encuentra centralizada en el mainframe I.B.M. S9000 y la mayoría de los procesos de información que se necesitan interfazar con la red se ejecutan mediante un control de producción de procesos en bach. Es imposible contar con información en tiempo real en forma directa del host. Es por ello que se propone crear una plataforma que intercepte la información crítica dentro del mainframe, y la procese en forma independiente. La información que no es crítica continuara con su proceso normal. La información interceptada se copia en forma filtrada a la red de servidores de base de datos que para este fin se tienen. Posteriormente se reintegra la información al host central sin modificación alguna, con el fin de dar continuidad a los procesos normales que requiere esta información.

Como la información que corre en esta plataforma es crítica y en tiempo real, provoca la necesidad de un ambiente distribuido integrado por componentes independientes, que en todo momento son recuperables através de otros componentes similares redundantes y/o paralelos.

REQUERIMIENTOS DE HARDWARE.

La red de esta plataforma requiere de cuatro servidores. Un servidor de comunicaciones el cual establece el intercambio de información con el host central y los minicomputadores I.B.M. AS/400 además contiene la ubicación de cada uno de los componentes dentro de la plataforma. Un servidor maestro que en base a la arquitectura cliente/servidor , contenga mediante software el servidor de base de datos, el cual es responsable de la administración de las bases de datos y manejo histórico de la información, el servidor de administración e individualización de los usuarios en lo referente a seguridad y personalización de las aplicaciones, monitoreo y registro de todo lo que sucede en la red. Dos servidores más, los cuales contienen cada uno un servidor de archivos , un servidor de impresión y un servidor de respaldo de información.

Debido a la ubicación física y a estrategias de seguridad se opto por que la red contenga dos redes locales token ring, una en cada edificio. La red local de la oficina matriz soporta a 60 nodos y la del edificio externo 40 nodos.

Las características técnicas de los servidores son las siguientes:

SERVIDOR MAESTRO

Procesador	RISC 6000.
Velocidad	60 Mhz.
Memoria RAM	260 Megabytes
Disco duro	4 Gigabytes
Tarjeta de Video	Super VGA
Monitor	Color
Puertos seriales	2
Puertos Paralelos	2
Fuente de poder	1

Slots de expansión	2
Floppy 3 1/4 " de 1.4 Mb.	
Floppy 5 1/4 " de 1.2 Mb.	
Teclado	101
Mouse	1

SERVIDOR DE COMUNICACIONES.

Procesador	486
Velocidad	33 Mhz.
Memoria RAM	50 Megabytes
Disco duro	1 Gigabyte
Tarjeta de video	Super VGA
Monitor	Color
Puertos seriales	3
Puertos paralelos	2
Fuente de poder	1
Slots de expansión	5
Floppy 3 1/4 " de 1.4 Mb.	
Floppy 5 1/4 " de 1.2 Mb.	

Teclado	101
Mouse	1

SERVIDORES DE ARCHIVOS

Procesador	486
Velocidad	50 Mhz
Memoria RAM	250 Mhz.
Disco duro	2 Gigabytes
Tarjeta de video	Super VGA
Monitor	Color
Puertos seriales	3
Puertos paralelos	3

Fuente de poder	1
Slots de expansión	5
Floppy 3 1/2 " de 1.4 Mb.	
Floppy 5 1/4 " de 1.2 Mb.	
Teclado	101
Mouse	1

En cuanto a las estaciones de trabajo se determinó que es necesario sustituir 29 equipos y adquirir adicionalmente cuatro más. Por lo tanto se requieren 33 estaciones de trabajo con las siguientes características:

Procesador	486
Velocidad	33 Mhz.
Memoria RAM	6 Megabytes
Disco duro	212 Megabytes
Tarjeta de video	Super VGA
Monitor	Color 21"
Puertos serial	2
Puerto paralelo	1
Slots de expansión	3
Teclado	101
Mouse	1

Floppy 3 1/2" de 1.4. Mb.

Adicionalmente es necesario expandir la memoria RAM de 60 estaciones, a 6 Megabytes y adquirir 40 "ratones" (Mouse) en forma adicional.

El equipo de comunicaciones necesario es:

Dos Concentradores (HUB) para Token Ring para manejo de 60 estaciones con escalamiento a 120 cada uno.

Dos Brouter's para establecer el enlace entre las dos redes Token Ring.

Un Gateway FDDI Adapter con I.B.M. emulación 5250 y 3270.

Doscientos cincuenta conectores para cable telefónico UTP-RJ45 .

Doscientos sesenta metros de cable telefónico (par torcido sin blindar) para conectar las tarjetas de interfase de red a los transceivers UTP 10BASE-T RJ45 del cableado estructurado.

REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE.

La base fundamental de la plataforma de esta red es el software. Mediante software se podrá contar con tiempo real en las aplicaciones. Real-time MIPS (Market Information Platform System) es la plataforma de software que proporciona todas las facilidades para la adquisición, organización, distribución y administración de la información del mercado financiero que requiere la tesorería internacional.

Para escoger este software como la plataforma para tiempo real se hicieron varias evaluaciones dentro y fuera de país, de otro software que cumpliera con los estándares establecidos por el banco.

Adicionalmente a ésta plataforma de software es necesario contar con herramientas de productividad y comunicaciones.

Software Tiempo Real:

Real-time MIPS el cual esta formado por los siguientes módulos:

- Line Handler
- Log Server
- Page Parser
- Historical Server
- Profile Server
- Entitlements Server
- Map Server
- Communication Server

Software en los servidores:

- I.B.M. UNIX.
- Microsoft Lan Manager.
- Focus (Acceso de datos al Host).
- Sybase SQL Server.
- Real-time MIPS.

Software de Comunicaciones:

- Host-Servidor SNA y TCP/IP.
- Software para Brouter.
- Servidor-Servidor TCP/IP.
- Software para Gateway.
- Servidor-Pc NetBios, NetBEUI y TCP/IP.
- PC-Support-AS/400 I.B.M.

Sistema operativo en estaciones de trabajo:

I.B.M. DOS ver 6.02 con Windows Microsoft. ver 3.1

Herramientas de productividad para estaciones:

- Word para Windows.
- Power Point para Windows.
- Excel para Windows.
- Lotus Real-Time.
- Windows para Grupos de Trabajo.
- Correo Electrónico

Software para desarrollos y base de datos:

o Fox Pro para Windows

o Acces Microsoft

o VisualBasic

o SQL Windows

En total se requieren 25 licencias para el software de desarrollo y 100 licencias para el software de herramienta. Quince licencias para Lotus Real-time y veinticinco licencias para Sybase SQL Server.

Sesenta licencias de TCP/IP.

El esquema de la red de acuerdo al modelo de referencia OSI es:

Capa Física.

En este nivel se determinan los estándares de los factores de niveles de voltajes eléctricos, circuitos de intercambio y control, impedancia y velocidad de transmisión, formato de conectores y las distancias de transmisión aplicables. Por lo tanto en esta alternativa tenemos:

Estándar de intercambio y control: IEEE 802.5 Token Ring.

Impedancia: 50 Oms.

Velocidad de transmisión: 4 a 16 Megabytes por segundo.

Medio de transmisión: Cable telefónico sin blindar UTP 10BASE-T

Conectores : UTP-RJ45

Capa de Enlace de Datos.

Es la responsable de establecer, mantener y liberar las conexiones entre los nodos de la red.

En este caso el enlace será de 100 nodos.

El protocolo de acceso a datos es: Token Passing

Dos concentradores inteligentes (HUB'S) orientado a bits.

El estándar de enlace de datos es: HDLC(High Level Data Link Control)

Capa de Red.

Como se menciona en el capítulo dos ésta capa se encarga de transferir datos entre nodos de diferentes redes:

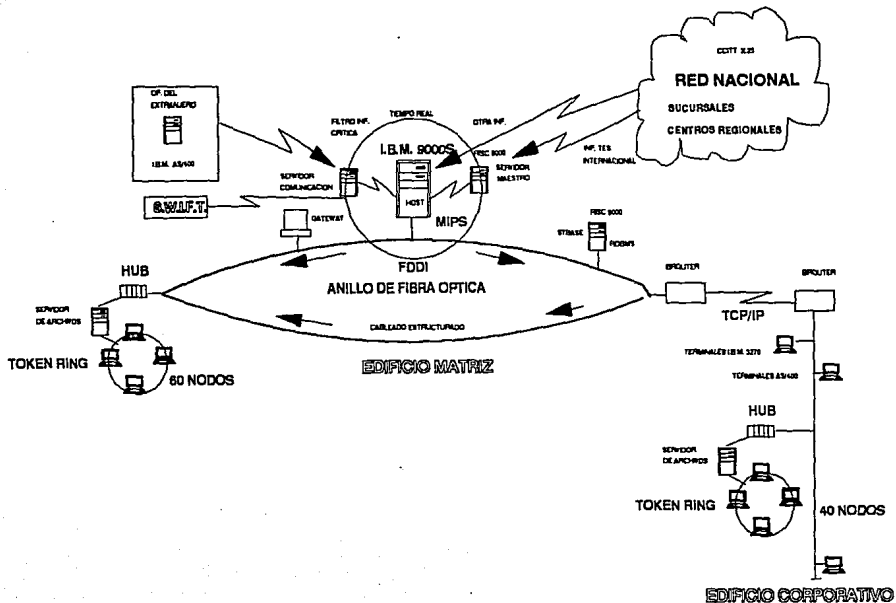
En este caso el Brouter propuesto se encarga de establecer la conexión, mantener la conexión y terminar la conexión entre los nodos de las diferentes redes, así como transferir los datos a través de esta conexión.

Capa de Transporte.

Proporciona la transferencia de datos entre dos nodos a un nivel suficiente de calidad, llevando un monitoreo y notifica al usuario en caso de encontrar fallas.

En esta capa se encuentra parte del software especializado de Real-time MIPS.

ALTERNATIVA UNO



Capa de Sesión.

Esta capa controla cuando pueden enviar y recibir datos los usuarios.

En esta capa, en la de presentación y en la de aplicación se encuentra el Gateway Adapter I.B.M. el cuál establece la comunicación entre el ambiente de red y el Mainframe I.B.M. S9000.

Capa de Presentación.

Es la responsable de presentar la información de manera significativa para el usuario en la red que puede ser através de:

Traducción de código de caracteres, conversión de datos, comprensión de datos y expansión de datos.

En esta capa se encuentra el software de emulación de terminales.

Capa de Aplicación.

En esta capa se encuentra el software de aplicación como son:

El software de herramientas de productividad , desarrollo de aplicaciones y bases de datos.

ALTERNATIVA DOS.

Esta alternativa no maneja la posibilidad, a corto plazo, de contar con información en tiempo real. Se base en la utilización de los recursos tecnológicos con los que actualmente se cuentan.

En virtud de que por el momento no se utilizará tiempo real en el flujo de operaciones, la topología de red basada en el estándar IEEE 802.3 Ethernet, que tiene una velocidad de transmisión de 10 Megabytes por segundo es la más adecuada.

El medio de transmisión es también cable telefónico sin blindar , el cual se encuentra instalado en el cableado estructurado.

Este cableado estructurado forma parte de un Backbone de fibra óptica que enlaza a todo el edificio corporativo y permite velocidades de transferencia a 100 Megabytes por segundo.

El sistema operativo de los servidores es Windows NT Advanced Server y Lan Manager para red.

También el protocolo de comunicación es TCP/IP para conexión entre redes y SNA-NT Service para conexión al mainframe.

Las tarjetas de interfase de red seleccionadas son Etherlink para redes Ethernet.

Configuración de la red.

Como se mencionó, los procesos que requiere la red de información se encuentran centralizados en el mainframe I.B.M. S9000. Y la mayoría de estos procesos son en bach. Se opto por procesar las aplicaciones críticas en un tiempo que tuviera un desfase, desde el momento de su ejecución, de 12 horas. Para ello es necesario realizar desarrollos en ambiente de host central que permitan alimentar a la red de

Tesorería Internacional con información al día siguiente de su operación. Esto permite aprovechar la infraestructura de comunicaciones existente en la Red Nacional y el Backbone corporativo.

Para llevar a cabo estos desarrollos es necesario contar con software que permita emular a las estaciones de trabajo, terminales I.B.M. 3270 y manejadores de base de datos que permitan sustraer información desde las estaciones al mainframe.

REQUERIMIENTOS DE HARDWARE.

Esta red requiere de tres servidores. Un servidor RISC DBMS, responsable del manejo de las bases de datos, y comunicación con el mainframe y equipo I.B.M. AS/400. Los otros dos servidores corresponden a cada uno de los edificios corporativos en los cuales se instalará la red.

Por lo tanto se tendrán dos redes locales Ethernet con la misma distribución de nodos propuesta en la alternativa uno: 60 nodos para la oficina matriz y 40 para el edificio externo.

Las características de los servidores son:

SERVIDOR RISC DBMS.

Procesador	RISC 6000.
Velocidad	60 Mhz.
Memoria RAM	260 Megabytes
Disco duro	4 Gigabytes
Tarjeta de Video	Super VGA
Monitor	Color
Puertos seriales	2
Puertos Paralelos	2
Fuente de poder	1
Slots de expansión	2
Floppy 3 1/2 " de 1.4 Mb.	
Floppy 5 1/4 " de 1.2 Mb.	
Teclado	101
Mouse	1

SERVIDORES DE ARCHIVOS

Procesador	486
Velocidad	50 Mhz
Memoria RAM	250 Mhz.

Disco duro	2 Gigabytes
Tarjeta de video	Super VGA
Monitor	Color
Puertos seriales	3
Puertos paralelos	3
Fuente de poder	1
Slots de expansión	5
Floppy 3 1/4 " de 1.4 Mb.	
Floppy 5 1/4 " de 1.2 Mb.	
Teclado	101
Mouse	1

En cuanto a las estaciones de trabajo se determinó que es necesario sustituir 29 equipos y adquirir adicionalmente cuatro más. Por lo tanto se requieren 33 estaciones de trabajo con las siguientes características:

Procesador	486
Velocidad	33 Mhz.
Memoria RAM	6 Megabytes
Disco duro	212 Megabytes
Tarjeta de video	Super VGA
Monitor	Color 21"
Puertos serial	2
Puerto paralelo	1
Slots de expansión	3
Teclado	101
Mouse	1
Floppy 3 1/4" de 1.4. Mb.	

Adicionalmente es necesario expandir la memoria RAM de 60 estaciones, a 6 Megabytes y adquirir 40 "ratones" (Mouse) en forma adicional.

El equipo de comunicaciones necesario es:

Dos Concentradores (HUB) para Ethernet para manejo de 60 estaciones con escalamiento a 120 cada uno.

Dos Brouter's para establecer el enlace entre las dos redes Ethernet

Doscientos cincuenta conectores para cable telefónico UTP-RJ45 .

Doscientos sesenta metros de cable telefónico (par torcido sin blindar) para conectar las tarjetas de interfase de red a los Transceivers UTP 10BASE-T RJ45 del cableado estructurado.

REQUERIMIENTOS DE SOFTWARE.

Esta plataforma requiere de desarrollos de aplicaciones en el mainframe, las cuales son las responsables de entregar la información requerida para la red de Tesorería Internacional.

El software básico de esta propuesta son los manejadores de bases de datos, los cuales permiten manipular la información tanto en el host como en los servidores de red.

Software en el Mainframe.

- o DB2 (manejador de base de datos)
- o Cobol (lenguaje de programación)
- o CICS (Customer Information Control System)
- o VTAM (Virtual Telecommunication Access Method)
- o RJE (Remote Job Entry)
- o TSO (Time Sharing Option)

Software en los servidores:

- o Windows NT Advanced Server
- o Focus (Acceso de datos al Host).
- o Microsoft Lan Manager.
- o Sybase SQL Server.

Software de Comunicaciones:

- o Host-Servidor SNA y TCP/IP.
- o Servidor-Servidor TCP/IP.
- o Servidor-Pc NetBios, NetBEUI y TCP/IP.
- o PC-Support-AS/400 I.B.M.
- o Software para Brouter.
- o Software para Gateway.

Sistema operativo en estaciones de trabajo:

I.B.M. DOS ver 6.02 con Windows Microsoft. ver 3.1

Herramientas de productividad para estaciones:

- o Word para Windows.
- o Excel para Windows.
- o Windows para Grupos de Trabajo.
- o Power Point para Windows.
- o Correo Electrónico

Software para desarrollos y base de datos:

o Fox Pro para Windows

o Acces Microsoft

o VisualBasic

o SQL Windows

En total se requieren 25 licencias para el software de desarrollo y 100 licencias para el software de herramienta. Veinticinco licencias para Sybase SQL Server.

Sesenta licencias de TCP/IP.

Licencia Corporativa I.B.M. DB2

El esquema de la red de acuerdo al modelo de referencia OSI es:

Capa Física.

Estándar de intercambio y control: IEEE 802.3 Ethernet.

Impedancia: 40 Oms.

Velocidad de transmisión: 10 Megabytes por segundo.

Medio de transmisión: Cable telefónico sin blindar UTP 10BASE-T

Conectores : UTP-RJ45

Capa de Enlace de Datos.

En este caso el enlace será de 100 nodos.

El protocolo de acceso a datos es: CSMA/CD

Dos concentradores inteligentes (HUB'S) orientado a bits.

El estandar de enlace de datos es: HDLC(High Level Data Link Control)

Capa de Red.

En este caso el Brouter propuesto se encarga de establecer la conexión, mantener la conexión y terminar la conexión entre los nodos de las diferentes redes, así como transferir los datos a través de esta conexión.

Capa de Transporte.

Los proporcionados por la red.

Capa de Sesión.

En esta capa, en la de Presentación y en la de Aplicación se encuentra el Gateway Adapter I.B.M. el cuál establece la comunicación entre el ambiente de red y el Mainframe I.B.M. S9000.

Capa de Presentación.

En esta capa se encuentra el software de emulación de terminales.

Capa de Aplicación.

En esta capa se encuentra el software de aplicación como son:

El software de herramientas de productividad , desarrollo de aplicaciones y bases de datos.

4.4 EVALUACION Y SELECCION DE LAS ALTERNATIVAS DE SOLUCION.

Partiendo del análisis de requerimientos expuesto en el capítulo tres tenemos los siguientes objetivos obligatorios que debe cubrir cualquiera de las alternativas propuestas con anterioridad:

- 1.- Aprovechar la infraestructura de cómputo, conmutación y telecomunicaciones existentes.**
- 2.- Apoyo a la descentralización operativa y centralización de información financiera para la toma de decisiones.**
- 3.- Seguridad y confiabilidad en la información.**
- 4.- Reducción de tiempos de procesamiento de información.**
- 5.- Elevar la productividad.**

Los objetivos deseados son:

- A.- Proporcionar la posibilidad de crecimiento y expansión de acuerdo a los estándares institucionales.**
- B.- Establecer enlaces de comunicación con el host central, AS/400, RISC 6000 y otras redes corporativas, mediante la tecnología existente.**
- C.- Contar con una plataforma en "Tiempo Real".**
- D.- Mínima inversión en equipo de cómputo y conmutación.**

Adicionalmente se evalúa el riesgo de la inversión, costo de operación, costo de instalación y costo de mantenimiento.

En las tablas de análisis de decisiones que se muestran, se observa que los objetivos obligatorios son cubiertos por la alternativa dos con un 96.5 % contra el 94.75 % de la alternativa uno. La diferencia radica en que la alternativa uno, no aprovecha en su totalidad la infraestructura de cómputo y conmutación existente.

En relación a los objetivos deseados, la alternativa uno satisface con un 86 % los objetivos a diferencia de la alternativa dos que cubre un 76 %. El problema radica en que la alternativa dos no cumple satisfactoriamente con la expectativa de contar con una plataforma en "Tiempo Real".

El riesgo de inversión en la alternativa uno es mayor que en la alternativa dos, debido a que se requiere invertir en equipo de cómputo que no está dentro de los estándares establecidos. La instalación requiere de adaptaciones al host central, esto eleva los costos. En cuanto al costo de operación por tratarse de equipo y software

especializado se requiere mayor adiestramiento del personal de operación. Adicionalmente el costo de mantenimiento es un poco más gravoso en consecuencia de las adecuaciones necesarias para su instalación en la infraestructura existente.

En general las dos alternativas son buenas, sin embargo en virtud de existir una fuerte inversión en infraestructura de cómputo y telecomunicaciones dentro de esta institución, no es conveniente hacer gastos en equipo y software, que por el momento, requieren de adaptaciones que en un futuro cercano deban ser modificadas o desechadas por no cumplir con los estándares institucionales establecidos.

Por lo tanto la alternativa seleccionado es la número dos. La decisión se basa en que cubre en su totalidad los estándares establecidos por la institución, lo cual reduce el riesgo de inversión y costo de operación en forma sustancial. Además ofrece la posibilidad de crecimiento con la tecnología establecida por la institución.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

ANALISIS DE DECISIONES

OBJETIVOS OBLIGATORIOS	PONDERACION	ALTERNATIVA UNO		ALTERNATIVA DOS	
			%		%
1	20%	0.9	18	1	20
2	25%	1	25	1	25
3	25%	0.95	23.75	0.9	22.5
4	20%	0.9	18	0.95	19
5	10%	1	10	1	10
TOTAL	100%		94.75		96.5

OBJETIVOS DESEADOS	PONDERACION	ALTERNATIVA UNO		ALTERNATIVA DOS	
			%		%
A	30%	0.8	24	1	30
B	15%	0.7	10.5	1	15
C	40%	1	40	0.4	16
D	15%	0.3	7.5	1	15
TOTAL	100%		86		76

	PONDERACION	ALTERNATIVA UNO		ALTERNATIVA DOS	
			%		%
RIESGO DE INVERSIÓN	28%	0.9	25.2	1	28
COSTO DE INSTALACIÓN	20%	0.7	14	0.97	19.4
COSTO DE OPERACIÓN	22%	0.9	19.8	1	22
COSTO DE MANTENIMIENTO	30%	0.9	27	0.95	28.5
TOTAL	100%		86		97.9

	ALT. 1	ALT. 2
OBLIGATORIOS	94.75	96.5
DESEADOS	86	76
RIESGO Y COSTOS	86	97.9
TOTAL	266.75	270.4

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES.

Después de hacer la propuesta de las alternativas de solución y de someterlas a una evaluación, se observa que la alternativa uno satisface los requerimientos deseados por el usuario, sin embargo se opto por la segunda alternativa en virtud de que la primera no cumple, en su totalidad, con los estándares institucionales. Es necesario mencionar que la estandarización institucional, obedece a una planeación estratégica que no contradice a las necesidades de los usuarios, sino las orienta a objetivos comunes e integrales. Este tipo de decisiones se toman cuando la inversión en la infraestructura de cómputo es muy elevada, como es el caso de las instituciones financieras. Por eso es muy importante conscientizar a los usuarios de que aunque los avances tecnológicos existen para satisfacer sus requerimientos, no hay las condiciones apropiadas, por el momento, para satisfacer sus demandas.

En la investigación que se hizo sobre aspectos técnicos de los componentes de una red, sus protocolos, topologías etc., propició la comprensión de muchos conceptos que estaban vagamente identificados, ayudando así a la definición y planteamiento de la red propuesta.

Espero que el presente trabajo sirva como una referencia práctica para aquellos que se inician en el diseño de redes y requieren de un punto de partida.

Finalmente, el contacto con proveedores , el trabajo en equipo y la aplicación de los conocimientos adquiridos es la mejor manera de tratar de resolver problemas complejos, que con frecuencia se enfrentan los profesionales que se dedican al mundo de la computación.

BIBLIOGRAFÍA.

TANEMBAUN A.S.

COMPUTER NETWORKS (second edition)

ENGLE WOOD CLIFF'S N.J. : PRENTICE HALL. 1990

STALLING W.

LOCAL NETWORKS (thir edition)

MACMILLAN PUBLISHING CO. N.Y. 1990.

STALLING W.

COMPUTER COMMUNICATIONS

ARCHITECTURES, PROTOCOLS AND STARNDARS (third edition)

IEEE COMPUTERS SOCIETY PRESS, CA, 1992.

P.E. GREEN

COMPUTER NETWORKS ARCHITECTURE AND PROTOCOLS

PLENUM, N.Y. 1989.

D.N. CHORAFAS DESIGNING AND IMPLEMENTING LOCAL AREA NETWORKS.

MCGRAW-HILLS BOOK CO. N.Y. 1984.

HOPPER/TEMPLE WILLIAMSON

DISEÑO DE REDES LOCALES

SITESA ADDISON-WESLEY IBEROAMERICA, 1989.

LAN TECHNOLOGY vol. 20 al 30, 1993.

INFORMATION TECHNOLOGY vol. 26, 27,28 1992. vol. 32, 33 , 1993.

LAN TIME vol. 67, 78, 84 , 1991, 1992.

BYTE vol. 112, 134, 137, 139, 145 1992, 1993.

PC/TIPCS vol. 50 al 75 , 1992, 1993. 1994.

GONZÁLEZ SAINZ NESTOR
COMUNICACIONES Y REDES DE PROCESAMIENTO
DE DATOS.
MACGRAW-HILL , 1987.

UYLESS BLANK
REDES DE COMPUTADORES
MACROBIT-RAMA, 1990.