

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MÉXICO



**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
ARAGON**

***“ Sustitución de equipos de cobro y soporte informático
en una cadena de tiendas de autoservicio ”***

**TRABAJO ESCRITO EN OPCIÓN DE
DESARROLLO DE UN CASO PRACTICO**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
INGENIERO EN COMPUTACIÓN**

PRESENTA:

OSCAR HUERTA PARRA

ASESOR:

ING. GILBERTO GARCÍA SANTAMARIA GONZÁLEZ

MEXICO 2006





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

Agradecimientos

Es especial para mi papá † (Pastor Huerta González q. p. d) que le hubiera gustado estar presente en este examen. Mas sin embargo a el se lo dedico, junto con mi mamá Esperanza Parra Ramos. Gracias mamá por creer en mí.

Un agradecimiento profundo a mi asesor; Ing. Gilberto García Santamaría por ese apoyo y encauzamiento brindado para la elaboración de lo que nunca creí terminar y hoy lo concluyo. Gracias a su supervisión.

Mis más sinceras gracias Al Ing. José Luis Pérez Báez, por esa orientación desinteresada y esos sabios consejos que siempre me brindo durante el desarrollo.

Al Ing. Arturo González Miranda por el apoyo mostrado para este buen desarrollo

Al Ing. Francisco Javier Arrieta Galicia mis mas sinceras gracias por todo el material brindado durante el desarrollo y terminación de este trabajo.

Un agradecimiento y mis más sinceras gracias a todos mis profesores que contribuyeron con su granito de conocimientos para mi formación profesional.

A mi familia por creer en mí y nunca perder la esperanza
A mis hermanos (as); Lourdes, Rosalina, Javier y Jaime
A mis cuñadas (o); Georgina, Patricia y Gustavo
A mis sobrinos (as) Lesly, Ashly, Oscar, Kevin, Francisco y Daniel.

A todos mis amigos
Miguel, Toño, Benigno, Juan, Andrés, Francisco Javier, Alejandro, José Manuel, Jesús, Arturo, David, Adrián Sergio, Tomas (q. p. d.), Adriana, Cristina, Linda, Lidia, Enrique, Ricardo, Mariano, Jaime, Amador, José Luis, Rosario, Columba, Irma, Juan Antonio, Marco Antonio, Jorge, Margarita, José, Lucio, Andrés, Gloria, Mónica, Nidia y a todos los que en el transcurso de la vida se han ido sumando.
A todos los amigos y profesores de la secundaria.
A los amigos de la infancia (primaria).



Índice



Sustitución de equipos de cobro y soporte informático en una cadena de tiendas de autoservicio

1 Introducción

	<i>Página</i>
☞ 1.1 <i>Tratamiento de la Información.</i>	1
☞ 1.2 <i>Modelos y funciones en el sistema de cobro.</i>	4
☞ 1.3 <i>Reducciones de tiempo y ventajas obtenidas.</i>	5

2 Descripción de la problemática

☞ 2.1 <i>Comunicación prevaleciente antes de la Intervención.</i>	7
☞ 2.2 <i>Organización propuesta en la problemática.</i>	11
☞ 2.3 <i>Agrupación detallada para la Migración.</i>	14
☞ 2.4 <i>Topología y protocolo de información; Una División Un Puerto.</i> ..	17
☞ 2.5 <i>Sistema informático y procesos empleados.</i>	18

3 Sistemas, y tecnología que sirvieron para resolver el problema.

☞ 3.1 <i>Ventajas de agrupación por división.</i>	24
☞ 3.2 <i>Funcionalidad de la red en su comunicación.</i>	26
☞ 3.3 <i>Periféricos que se adicionaron a este cambio.</i>	28
☞ 3.4 <i>Prueba remota de comunicación durante el cambio.</i>	31
☞ 3.5 <i>Procedimiento seguido para realizar la migración.</i>	34

4 Conclusiones.	44
------------------------------	----

5 Anexos.	46
------------------------	----

Referencias bibliográficas	78
---	----



Resumen



Por cuestiones y políticas de la empresa, omito su nombre y razón social; pero esta migración fue hecha en el año de 1999.

Dentro de los problemas que presentaba una cadena de tiendas de autoservicio se tenía que el cambio del milenio estaba llegando y era necesario cuantificar las afectaciones a este cambio. Sobre todo con el dígito verificador que estaba por afectar en algunos casos a los Sistemas Operativos (programas) y otro al Bios que tienen las computadoras.

Estaban involucrados los sistemas de comunicación de voz y datos. Lo que originó hacer pruebas de laboratorio a todos los equipos, para empezar a dar prioridades de cambio y se decidió por actualizar las terminales que estaban como cajas para cada tienda.

En cada tienda se manejaba el envío y regreso de información de autorización de tarjetas de crédito o débito, además de pagos adicionales como; recibos telefónico, pago con cheque y depósito a la misma cuenta, por lo que era necesario, dar prioridad a esta comunicación. Ya que los pagos que hacía el cliente eran variados.

Antiguamente el tiempo de respuesta para estos pagos era lenta, ya que algunas autorizaciones se tenía que hacer telefónicamente, por lo que se demoraban minutos estas operaciones. Estas demoras se redujeron en un 70%, ya no eran minutos los que se tardaban en la autorización, se redujo a segundos; menos de un minuto, para tener la verificación y saber si se aceptaba el pago o se rechazaba, dependiendo del monto a pagar y del saldo a favor que tuviese la tarjeta. Esto se lograba porque se hacía en línea (comunicación simultánea).

Los pagos en efectivo quedaban registrados en el controlador y la terminal donde se realizaba la operación de cada tienda.

Estos cambios tenían que hacerse sin afectar la operación de cada tienda, ni su comunicación con oficinas generales, ni con bancos; el cambio se hacía después de las 22:00 hrs. y antes de las 6:00 A. M. por lo que el calendario que se programó dio resultado. De hecho uno de los objetivos fue hacer el cambio sin interrupción de trabajo en tiendas y oficinas generales. Además de garantizar que este cambio permitiría adicionar terminales en cada isla de tienda cuando le fuese requerida, sin afectar las ya existentes.

También se aprovechó el momento para ordenar las divisiones con sus puertos respectivos en tandem para empezar hacer; cambios de terminal, controlador, programa y un tandem con más capacidad de almacenamiento.



Resumen



Este tandem tendría la capacidad de tener más puertos que el anterior, mejor programa para hacer el cambio de todas las tiendas en su momento requerido, además de un soporte de corriente adicional (baterías) si la interrupción de corriente se presentara, y que esto permitiera trabajar y hacer los respaldos.

Las terminales nuevas que asumirían el papel de cajas estaban probadas, así como su controlador, de tal manera que se garantizaba la llegada del nuevo milenio sin afectar los programas de punto de venta que tendrían almacenado en su disco para operar. Por otro lado mantenían buena comunicación con su red y a la vez con el tandem.

Las terminales, tenían la capacidad de ambas funciones, es decir manejar el cajón del dinero y contar con su programa de punto de venta (POS), Antiguamente las cajas no tenían esta atribución de tener funciones que tiene la computadora y la computadora darle mas salidas para conectar accesorios diferentes a las computadoras de escritorio, además, de hacerlas en tamaño reducido para espacio y comodidad.

La tecnología tenía que poner a prueba una vez más su eficiencia con toda su electrónica como componente principal que utilizan los equipos, aparte de las computadoras y terminales otros equipos como los modems, switch, controladores gatekeepers, routers, y gateways, tuvieron una participación importante, ya que eran mas rápidos, y ofrecían buena seguridad en su comunicación.

Para que una terminal pueda operar eficientemente requiere aparte de su comunicación, un programa que establezca la comunicación y la información necesaria del producto que estará manejando, como punto de venta. El programa de punto de venta (POS) nuevo era más sencillo en su manejo para el usuario (cajero), y era rápido en comunicación con su controlador, para la comunicación hacia tandem.

Las pruebas que se hicieron antes de hacer los cambios fueron de gran importancia porque se simuló toda la operación que se llevaría a cabo. Mientras que el proveedor de soporte se comprometió a darlo en forma directa, es decir; en cada uno de las tiendas que se estarían cambiando.

El calendario programado para hacer los cambios, fue otro de los puntos importantes, ya que estaban ordenados de tal manera que los mismos se realizaran sin afectar la operación de la tienda y con ello su información. Dentro de este calendario estaba contemplado el tiempo que se tardaría en cada tienda, y el trabajo que podría desarrollar sin afectar a la cadena de tiendas, según lo estipulado.



Resumen



Durante el cambio se cuidó mucho que todas las terminales quedaran funcionando al 100% y también dejarles activas determinadas islas que en un futuro no muy lejano, las llegarían a ocupar. El proveedor de soporte probaba sus terminales y su controlador antes de llevarlas a las tiendas para estar seguro que su cambio sería el correcto y no dejaría errores.

El reporte que se corría durante la instalación, fue la prueba que garantizaba la funcionalidad de las terminales y con ello la garantía de la información de cada tienda. Se corría desde el tandem, de uno de sus archivos que mandaba a traer, con mi nombre de usuario.

Se garantizó que los servicios adicionales tendrían una respuesta favorable para cada una de las tiendas y una buena imagen para la cadena de tiendas, quedando a la vanguardia del tiempo

Por lo que a continuación en cada uno de los temas, tendremos mas detallada la información, para cada uno de los casos.



1 Introducción



1.1 Tratamiento de la información

Una cadena de tiendas de autoservicio se vio en la necesidad de cambiar sus terminales punto de venta (cajas) porque eran obsoletas. Antes del primer cambio de punto de venta (POS). De manera inicial se clasificaba la información para después poder enviarla, a quien correspondía; como se muestra en la figura. 1.1



Fig. 1.1

El envío de información se hacía por medio de los servicios de mensajería que manejaban las compañías para llevarla a su destino por ejemplo Guadalajara, Monterrey, Puebla y así sucesivamente hasta donde se tuviera la tienda, sin importar la distancia. Como lo podemos observar en la siguiente figura. 1.2

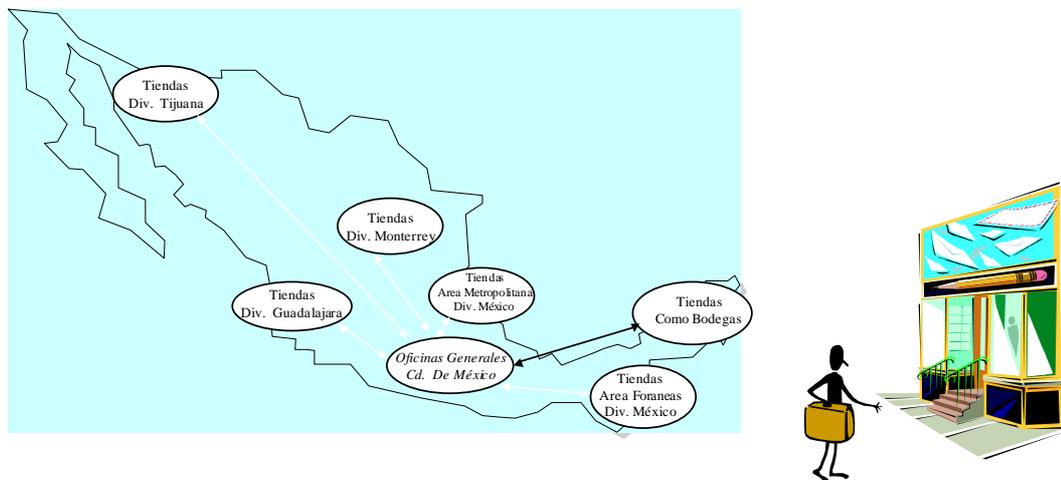


Fig. 1.2



1 Introducción



En el caso de que las tiendas se encontraran en el área metropolitana de la ciudad de México; no había problema, porque existía un departamento que se encargaba, primero de clasificarla y después llevarla. Pero esto traía consigo que existiera mucho exceso de personal para manejar los paquetes de información y otra para vaciar la información a la computadora y así poder correr ciertos procesos que se hacían después de la captura, como se muestra en la figura 1.3.

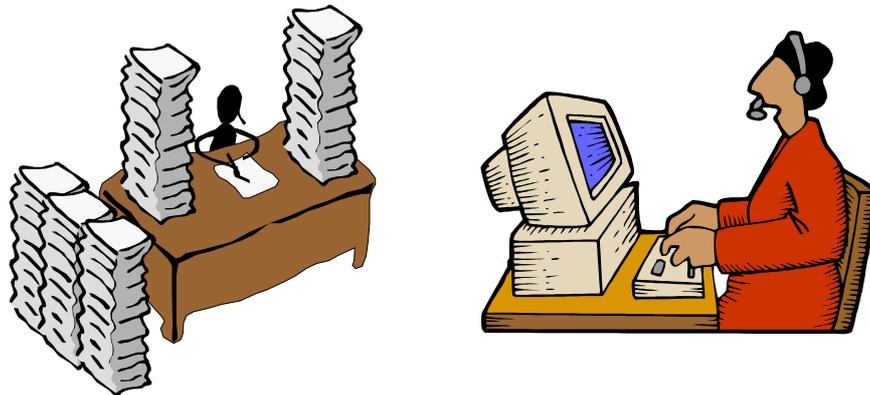


Fig. 1.3

Esto se hacía tanto para el envío como el regreso de la información; esto se hacía entre ambas partes, es decir; para hacerles saber si la información coincidía con la que se calculaba y así poder validar en las oficinas generales. Esto se hacía todos los días, las 24 horas y los 365 días el año, por lo que provocaba pérdidas económicas en cuanto a utilidades se refiere, o porque generaba incremento en la nómina, tiempos muertos y las causas son atribuibles a que había costos no previstos.

Se perdían ciertos detalles en el envío y otra más importante, el pago en el personal y los servicios como; mensajería o paquetería y las líneas telefónicas para cada capturista, que incrementaban los costos operativos Ya que las cajas registradoras únicamente cumplían esa función, como lo podemos ver en la siguiente figura. 1.4



1 Introducción



Fig. 1.4

La caja, la de la figura anterior, en cierta forma es moderna para los tiempos en los cuales se presentó la problemática; la caja ya tenía un display que nos mostraba la información que se estaba ingresando; no eran como las anteriores que únicamente tenían teclas y papel en la cual se imprimía la cantidad digitada como se muestra en la figura. 1.5



Fig. 1.5



1 Introducción



1.2 Modelos y funciones en el sistema de cobro.

Desde luego que el costo de estas cajas estaba en función no tanto de operación; sino del material con el cual estaban construidas. Podemos darnos cuenta que las cajas registradoras empezaron a utilizarse en base a las necesidades; porque se fue incrementando el número de artículos que la tienda ofrecía y porque además se incrementaron las ventas.

Es decir, la población y la demanda se había incrementado, por lo que era necesario que se llevara un control de todos los artículos que se vendían al público. Y así saber al menos, lo que salía de la tienda como ventas registradas contable y financieramente.

Es evidente que las cajas registradoras empezaron a jugar un papel importante para todas las tiendas que involucraban integración en la cadena de ventas. Es decir se hicieron dependientes de estos equipos de tal forma que se volvió un accesorio más de trabajo.

Pero posteriormente la electrónica aparece y revoluciona a la mayor parte de los equipos por ejemplo; la regla de cálculo, maquina de escribir, cajas registradoras, radio, televisión, la computadora.

Después de haberse dado el paso para que la electrónica fuera reemplazando muchos sistemas eléctricos, la tecnología siguió avanzando paralelamente junto con la programación, con la cual tendrían que trabajar los fabricantes de cajas registradoras. Es aquí, donde nos referimos que los sistemas se empezaron a convertir en amigables, de tal forma que cualquier persona pudiera manipular ese tipo de equipo. Por ejemplo una video casetera, una grabadora, una televisión, hasta llegar a una computadora, como podemos ver hoy en nuestros días . La figura 1.6 muestra una caja registradora actual.



Fig. 1.6



1 Introducción



La caja registradora de la figura anterior cuenta con accesorios que hacen que se faciliten en su uso con la manipulación, la comunicación y la compatibilidad de operación con otros equipos, con lo cual el trabajo lo hace en forma eficiente en todos los sentidos, tanto económico como humano.

1.3 Reducciones de tiempo y ventajas obtenidas.

No se profundizará en las generaciones de cajas que han existido, porque sería inútil y además no es el tema a tratar. Como podemos darnos cuenta, hoy en día se cuenta con sistemas y equipos que nos permiten, manejar en forma simultánea la información y esto se debe a que se fue avanzando en el desarrollo en las computadoras, también se fueron creando módulos o aditamentos externos. Que llegaron a ser accesorios necesarios de las computadoras, como es el caso de la impresora, para tener la información escrita, los discos duros y flexibles para almacenar la información y evitar tener la gran cantidad de información apilada en los archivos de papel físico. Como se muestra en la figura 1.7



Fig. 1.7

La evolución permitió que se crearan más accesorios para poder comunicar equipos entre si, en el mismo lugar y después manejarlos a distancias mayores; como es el caso de las redes que se tienen en la actualidad. Desde luego las redes en forma general son de datos o de voz.



1 Introducción



En la actualidad existen diferentes tipos de redes, e iremos haciendo referencia de que tipo de red se trata. Por ejemplo, la red que es de interés para este trabajo es la red interna que existe dentro de la tienda y la red que se habilita para establecer comunicación externa tal como: bancos y tiendas que se tiene en la actualidad. Como lo podemos observar esquemáticamente en la figura. 1.8

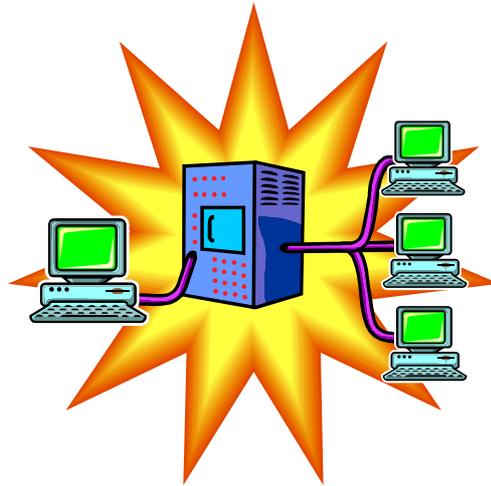


Fig. 1.8

La tecnología esta siendo aprovechada para el desarrollo de la economía. El desarrollo económico ha influido mucho en desarrollo y la puesta en marcha de la tecnología; en bancos, en grandes corporativos, y en las propias empresas que venden la tecnología a los usuarios.



2 Descripción de la problemática

2.1 Comunicación prevaleciente antes de la Intervención.

La red que se tenía era una LAN y aunque estaba en los estándares requeridos, no cumplía con las exigencias de la actualidad. Ya que muchas tiendas de este tipo ofrecían otros servicios a parte de cobrar la mercancía que adquirirían en su tienda; es decir: aceptar pagos de luz, teléfono, predio, etc. estos servicios, por lo regular eran hechos en bancos.

El problema que se presentaba era en la operación de pago, ya que muchas veces el pago no se hacía en efectivo, se hacía con tarjeta de crédito y eso con determinadas tarjetas, esto se debía a que no tenían el medio electrónico y la comunicación adecuada para poder hacerlo, sus equipos como son: cajas, *hubs*, *routers*, *gatekeepers* y *switches controladores* se habían vuelto obsoletos.

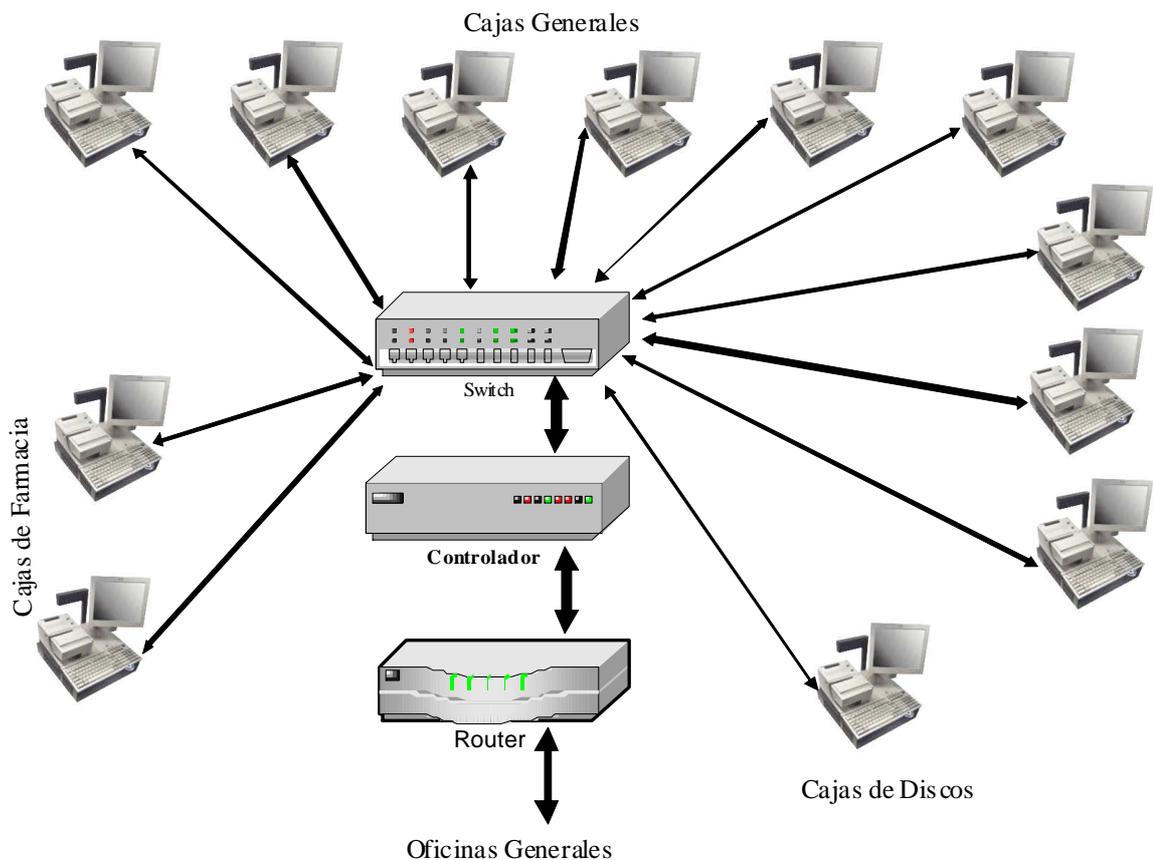


Fig. 2.1



2 Descripción de la problemática

Las cajas que se tenían no soportaban los nuevos programas. Al igual que los controladores de cada tienda, junto con los routers, como medio de salida y/o entrada entre tienda y oficinas generales se habían vuelto lentas y más cuando se tenía que hacer la comunicación con bancos y oficinas generales. Para entender mejor este problema veamos la figura anterior. Fig. 2.1

Como podemos ver en la figura 2.1; la comunicación que tenemos dentro de la tienda es una red Lan. Todas las cajas y sus accesorios como escaners están conectados a un switch y este al controlador, y el, al router y al final al modem de cada tienda, el cual sale por una línea que telmex asignaba para cada tienda, y así llegar a las oficinas generales. Esa línea se conecta al modem, al router, y este al switch para que finalmente pueda ser ser conectado a un equipo llamado tandem. Este tandem se va encargar de almacenar toda la información que recoja de las tiendas y las almacenara generando historiales para su respaldo, por otro lado se encargará de verificar la operación que se genera diariamente con bancos y así validar diariamente la operación.

Para entender mejor esta conexión, lo mostraremos a continuación, como la figura Fig. 2.2 lo muestra.

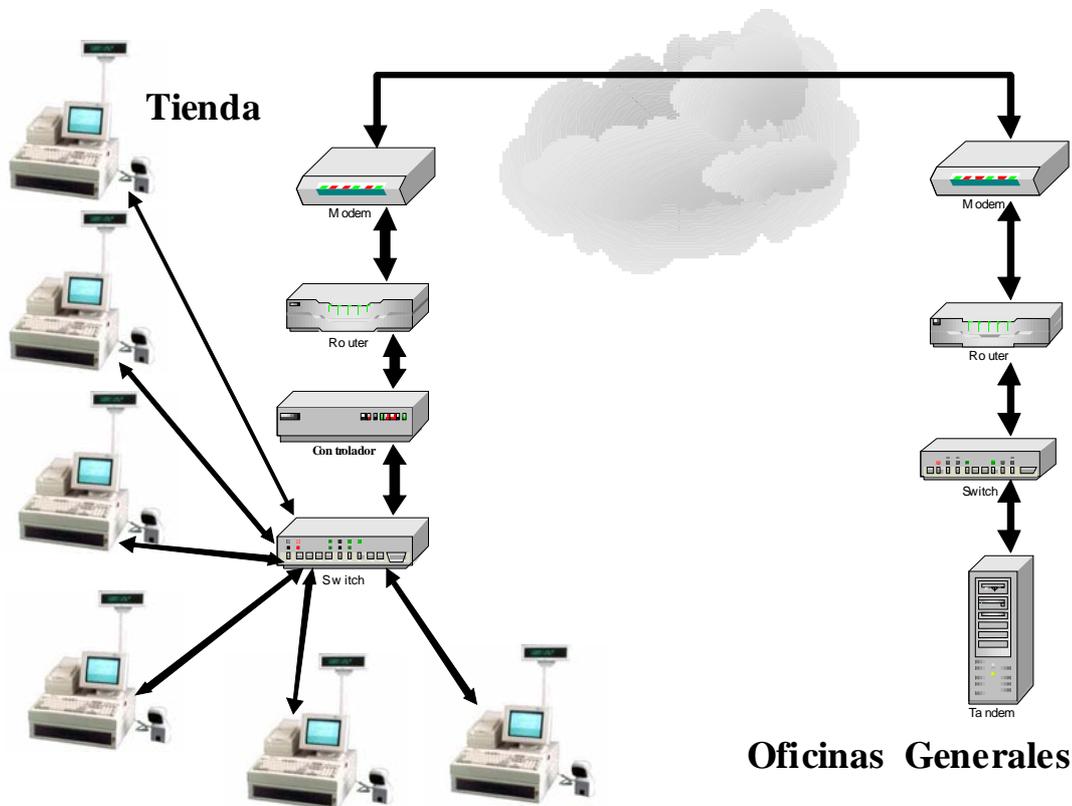


Fig. 2.2



2 Descripción de la problemática

El controlador de cada tienda juega un papel muy importante para cada operación que se realiza en las cajas, ya que este equipo tiene la facilidad de tener un sistema operativo Versión OS4690 (a este programa también se le conoce como Punto de Venta POS) o posteriores que permiten recoger la información de cada caja y poder enviarla al tandem de Oficinas Generales y el tandem encargarse de todos los procesos siguientes.

El controlador tiene la particularidad de poseer un disco duro, que le permite almacenar y enviar la información, además puede encargarse de la habilitación y deshabilitación de terminales.

Desglosando esto por partes es lo siguiente: La tienda por día, desde que abre hasta que cierra debe tener cobros en cajas ya sea que hagan en efectivo, con cheque, o con tarjeta. Por lo tanto aquí esta la parte importante, que se debe analizar;

- Si el cliente paga en efectivo, no hay problema, ya que únicamente queda registrado en el punto de venta, como monto del producto y mercancía adquirida.
- Pero si el cliente, hace su pago con cheque, este debe ser leído por el escáner, para verificar, la firma con el número de cuenta y además comprobar su saldo que le permita hacer el pago, es decir, el pago no debe rebasar el saldo del cuenta habiente.

Aquí es donde se empieza a probar la funcionalidad de la red y la tecnología, ya que esta operación es en línea. La información es llevada de la tienda al tandem de las oficinas generales y de ahí enviada al banco y del banco regresada al tandem de oficinas generales para ser llevada a la tienda, desde luego, esto se logra por los medios electrónicos y la infraestructura tecnológica, con la que cuenta la tienda y las oficinas Generales.

Por un lado tenemos a los bancos, por el otro están todas las tiendas no importa si son del área metropolitana o foráneas y en otro lado están las oficinas generales que controlan el proceso, generando sus respectivos historiales.

El siguiente esquema muestra en forma general como estaría constituida esta comunicación. Figura 2.3



2 Descripción de la problemática

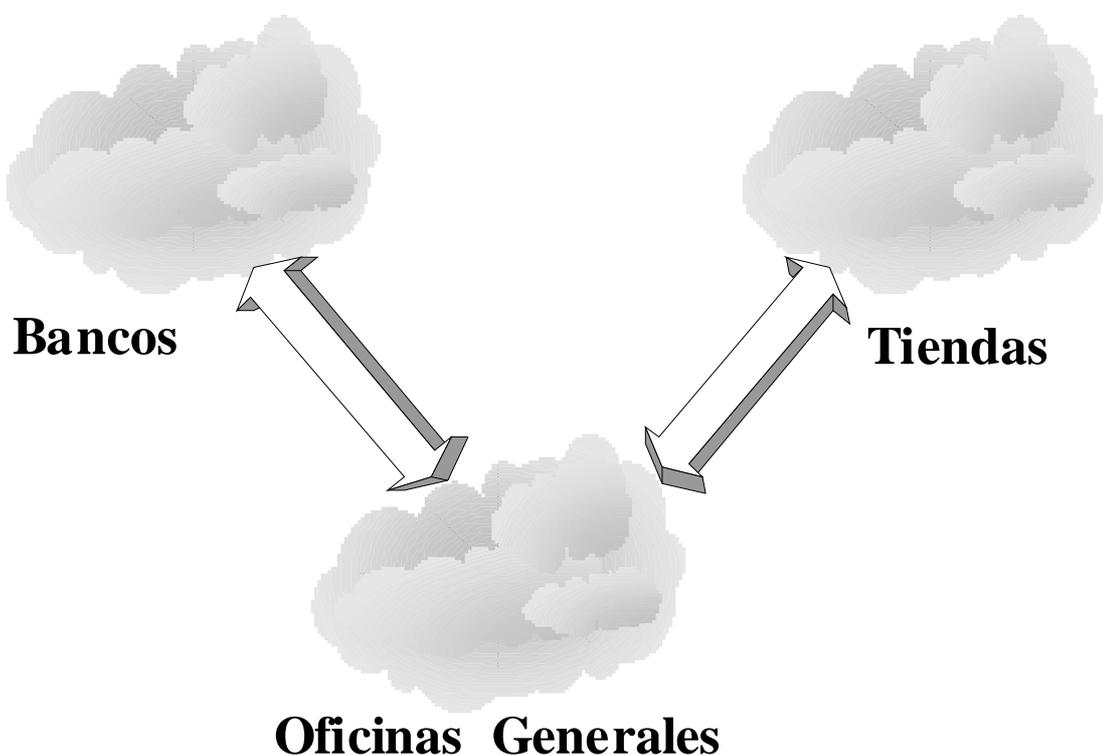


Fig. 2.3

Los bancos se encargaban de verificar; saldos, número de cuenta, nombre del tarjeta habiente y su firma. Con ello validaban que los datos eran correctos y que el saldo era favorable para que aceptaran el pago que hacia el cliente con tarjeta. Es decir que la mercancía adquirida podía ser pagada con su tarjeta.

El sistema verificaba en base al código de tarjeta si pertenecía a crédito a débito. Una vez realizada la operación y hecho el pago con la tarjeta el pago quedaba registrado en el equipo Tandem, para generar el historial.

Si el cliente pagaba su mercancía con cheque el proceso era similar al de las tarjetas, con la única diferencia que aquí únicamente se verificaba; la cuenta del usuario, su nombre y su firma para poder ser autorizado el pago de su mercancía.



2 Descripción de la problemática

Toda esta operación era hecha en minutos, lo que empezó a demorar a los clientes, ya que otras tiendas, no tardaban mucho.

- Esto mismo pasaba cuando el cliente pagaba con tarjeta, ya sea que fuera de crédito o de débito, la tarjeta tenía que pasar por el escaner para ser leída y después poder validar el monto del pago. Esto tenía que hacerse en línea; para eso se requería de una buena comunicación de tiendas a bancos y de bancos a tiendas. Para lograr esta operación mostramos la imagen de esta caja registradora. Figura 2.4



Fig. 2.4

La caja debería tener esa versatilidad de poder digitar la operación de lo adquirido por un lado y por el otro escanear el producto en base a su código de barras que pudiera tener, Desde luego que el scanner fuera adicional, es decir como periférico externo o integrado a la misma caja y con el cual pudiesen leer las tarjetas y los cheques.

2.2 Organización propuesta en la problemática.

Pero no era solo cajas y programas de punto de venta, lo que contribuía a la lentitud del proceso para dar resultado a los clientes, también se enfrentaba el problema de la agrupación, con la cual se tenían registradas las tiendas o las bodegas, por lo que se adoptó asignar un dígito que identificara la tienda de la bodega. Y para saber a que región pertenecían, se agruparon por división, como lo mostramos en la siguiente figura.



2 Descripción de la problemática

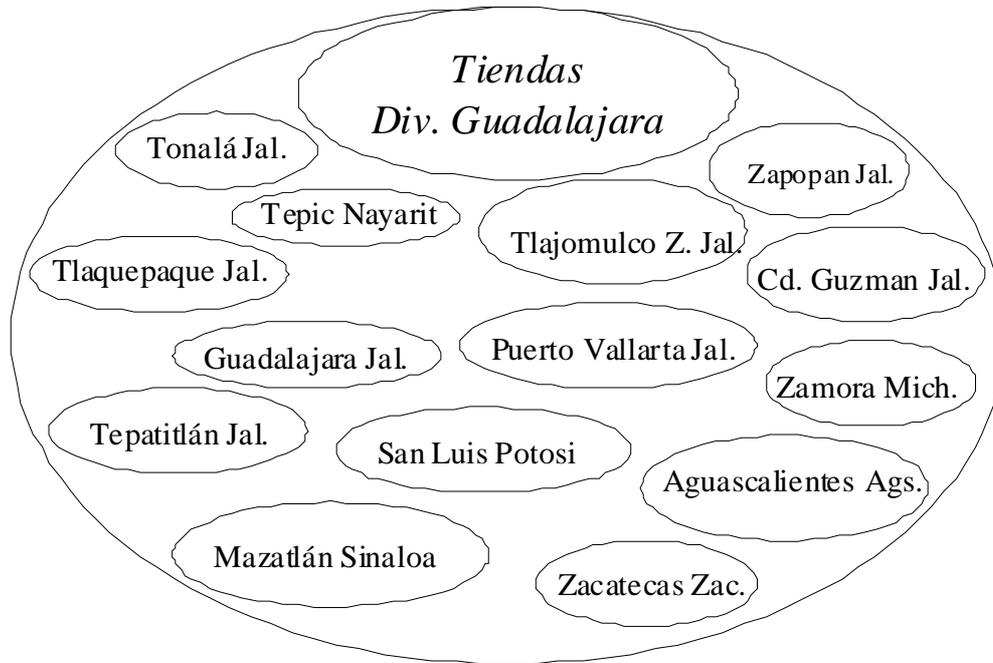


Fig. 2.5

Cada división tenía sus respectivas tiendas, o bodegas. Se identificaban por su dígito que tenían asignado para bodega o tienda y el dígito para la división; por eso no importaba en que parte de la república se encontraba la tienda o la bodega, el sistema tenía la facilidad de poder identificar en que parte se encontraba.

La comunicación con Tandem debería tener la capacidad de verificar que tanto la operación de la tienda, como de sus cajas estarían funcionando y a la vez poder generar el historial, que involucraba a bancos con respecto a cada tienda. Pero la falta de esta actualización, estaban dejando fuera, en ventas a estas tiendas, porque involucraban rapidez tanto en cobro, como en la lectura de las tarjetas y saber la respuesta si se aceptaba el pago con tarjeta o se rechazaba; además de aceptar otros tipos de pagos.

Desde luego que esto era hecho en todas las tiendas o bodegas, ya que las oficinas generales junto con la sucursal tenían el acuerdo hecho con la dependencia que le aceptaban el pago de sus servicios por ejemplo; el pago del teléfono, y algunos pagos de tarjeta. Lo que tal vez no se imaginó fue que la tecnología permitiría realizar más operaciones que hacer un simple servicio.



2 Descripción de la problemática

Es decir; vender el producto que tenía la tienda y que a la vez los servicios adicionales como los pagos de; teléfono, tarjetas de crédito, predios, cablevisión etc. Sería un servicio adicional que las tiendas ofrecerían para captar mas clientes, e incrementar las ventas de sus productos.

Las divisiones se agruparon para que tanto geográficamente como en forma general se pudieran reconocer y tener una identificación bien definida.

Veamos la siguiente figura 2.6, de cómo estaban agrupadas.

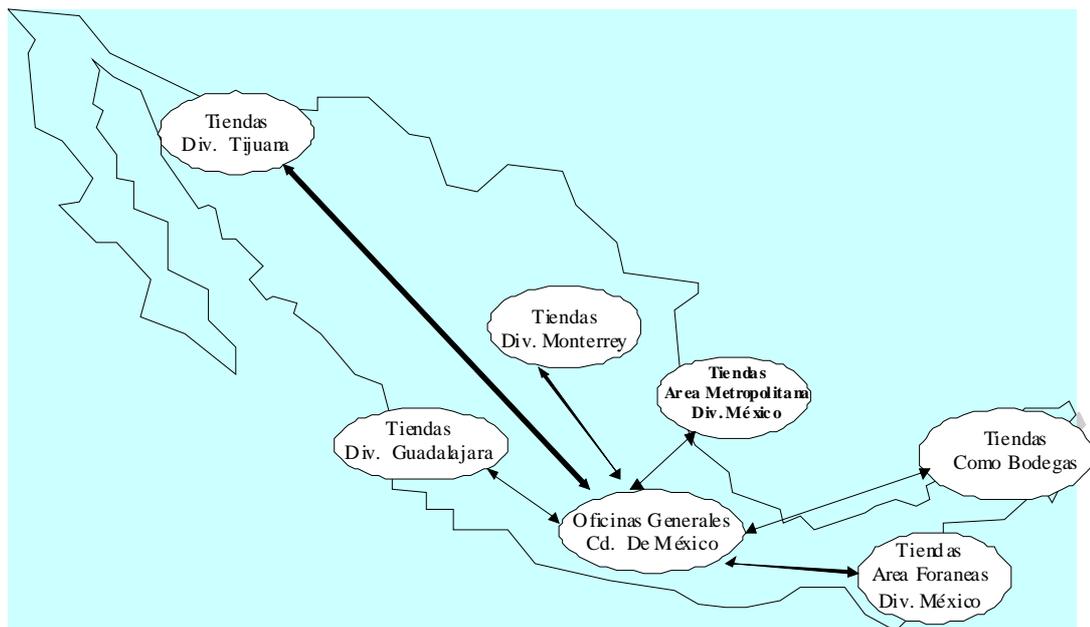


Fig. 2.6

Aquí podemos ver que existe una relación de comunicación en línea de tiendas, con respecto a oficinas generales.



2 Descripción de la problemática

Esta comunicación estaba abierta las 24 horas y los 365 días del año, desde luego que se tenían restricciones en ciertos procesos, por ejemplo el horario de inicio de cobro en la caja empezaba a las 8:00 y se cerraba a las 21:30 horas así como saber el nombre del usuario que opero la caja.

La ubicación geográfica era muy importante sobre todo cuando se corrían los procesos de ventas; si eran hechos con tarjeta, cheque o en efectivo. Esa información se almacenaba para ir generando el historial y después separarlo, lo que debería quedarse en el tandem y lo que sería almacenado en cinta. El equipo tenía la facilidad de poder separar cada uno de los procesos, pero seguía persistiendo el problema en la comunicación de cada una de las divisiones.

Por esto se optó por hacer cambio de POS (punto de venta) el cual eliminará por un lado el problema de comunicación que llegaba a presentar entre tiendas y oficinas generales y por otro lado tener la información real de los bancos con respecto a la operación que realizaba el cliente al hacer su pago, ya sea que fuera de tarjeta o de cheque.

Las cajas fueron sustituidas por unas de generación reciente ya que las anteriores, presentaron el problema que todo equipo electrónico tiene, cuando la modernidad lo alcanza.

- Su memoria no era suficiente para soportar los programas del POS que le serían instalados.
- Por otro lado los periféricos que le serían instalados para que imprimiera su nota al cliente o su scanner para sus productos de códigos de barras y su scanner para leer sus tarjetas electrónicas o los cheques.

Esto fue lo que originó el cambio de terminales y junto con ello también el equipo del Tandem.

2.3 Agrupación detallada para la migración

Para hacer estos cambios se organizó un calendario con fecha y hora de inicio para realizar lo cambios.

- ◆ Primero se hizo la agrupación de tiendas o bodegas por división
- ◆ Se les asignó un a dirección de puerto en el tandem .



2 Descripción de la problemática

Para entender mejor esto veamos la siguiente figura tabla 2.1;

Tabla 2.1.1

TIENDA NO.	SUCURSAL	PUERTO	DIRECCIÓN	ESTACIÓN	DIVISIÓN
3	EJERCITO	HLS8		V1DH	
		13	C1	8	MÉXICO

TIENDA NO.	SUCURSAL	PUERTO	DIRECCIÓN	ESTACIÓN	DIVISIÓN
83	TLAXCALA	14	C1	13	MÉXICO
33	ACAPULCO COSTERA	14	C2	136	MÉXICO
42	ANIMAS	14	C3	137	MÉXICO

TIENDA NO.	SUCURSAL	PUERTO	DIRECCIÓN	ESTACIÓN	DIVISIÓN
		HLS1		V2DH	
		17	C1		
		17	C2		
121	BELENES	17	C3	66	GUADALAJARA
154	CAMICHINES	17	C4	67	GUADALAJARA
169	TIJUANA RIO	17	C5	68	TIJUANA
305	FLORIDO	17	C6	143	TIJUANA
26	ZARAGOZA	17	C7	144	MÉXICO
28	TOLUCA AMERICA	17	C8	145	MÉXICO

TIENDA NO.	SUCURSAL	PUERTO	DIRECCIÓN	ESTACIÓN	DIVISIÓN
		HLS9		V1DH	
552	CANTIL	20	C1	200	MÉXICO
43	EUGENIA	20	C2	201	MÉXICO
6	LA VILLA	20	C3	202	MÉXICO
14	IZTAPALAPA	20	C4	203	MÉXICO
99	MIRAMONTES	20	C5	204	MÉXICO
30	COAPA	20	C6	205	MÉXICO
1	MIXCOAC	20	C7	206	MÉXICO
57	SALADO	20	C8	207	MÉXICO

TIENDA NO.	SUCURSAL	PUERTO	DIRECCIÓN	ESTACIÓN	DIVISIÓN
		HLS8		V1DH1	
264	REYNOSA 2	40	C1	268	MONTERREY
265	SALTILLO BELLA VISTA	40	C2	269	MONTERREY
528	TLATILCO	40	C3	270	MÉXICO
13	ROSARIO	40	C4	271	MÉXICO
97	TORREON	40	C5	272	MONTERREY
244	VICTORIA	40	C6	273	MONTERREY
258	SANTA CATARINA	40	C7	274	MONTERREY
261	VICTORIA SATELITE	40	C8	275	MONTERREY

TIENDA NO.	SUCURSAL	PUERTO	DIRECCIÓN	ESTACIÓN	DIVISIÓN
		HLS2		V2DH	
565	BODEGA TEXCOCO	43	C1	292	MÉXICO
11	SCHILLER	43	C2	293	MÉXICO
10	TLALPAN	43	C3	294	MÉXICO
544	IXTAPALUCA	43	C4	295	MÉXICO
703	TLAHUAC	43	C5	296	MÉXICO
530	TULANCINGO	43	C6	297	MÉXICO
12	ECHEGARAY	43	C7	298	MÉXICO
66	ZAPATA	43	C8	299	MÉXICO

TIENDA NO.	SUCURSAL	PUERTO	DIRECCIÓN	ESTACIÓN	DIVISIÓN
		HLS2		V1DH	
520	BODEGA MINATITLAN	46	C1	316	MÉXICO
523	BODEGA POZA RICA	46	C2	317	MÉXICO
532	BODEGA TUXTLA SOL	46	C3	318	MÉXICO
531	BO. Tuxt. BOULEVARD	46	C4	319	MÉXICO
504	BODEGA CANCÚN	46	C5	320	MÉXICO
505	BODEGA CARDENAS	46	C6	321	MÉXICO
27	SALTILLO ABAZOLO	46	C7	322	MONTERREY
208	VISTA HERMOSA	46	C8	323	MONTERREY

TIENDA NO.	SUCURSAL	PUERTO	DIRECCIÓN	ESTACIÓN	DIVISIÓN
		HLS3		V2DH	
96	SALAMANCA	15	C1	241	MÉXICO
98	MORELIA	15	C2	242	MÉXICO
84	TOLUCA CENTRO	15	C3	243	MÉXICO
249	LAREDO MALDONADO	15	C4	244	MONTERREY
317	LOPEZ MATEOS	15	C5	245	TIJUANA
24	ARAGON	15	C6	246	MÉXICO
313	UNIVERSIDAD	15	C7	247	TIJUANA
61	VIRREYES	15	C8	248	MÉXICO

TIENDA NO.	SUCURSAL	PUERTO	DIRECCIÓN	ESTACIÓN	DIVISIÓN
		HLS1		V2DH	
170	MISION	18	C1	15	TIJUANA
318	PIPILA	18	C2	69	TIJUANA
315	GASTELUM	18	C3	70	TIJUANA
316	JUAREZ	18	C4	71	TIJUANA
8	TACUBAYA	18	C5	72	MÉXICO
164	JUSTO SIERRA	18	C6	73	TIJUANA
165	VILLA FONTANA	18	C7	74	TIJUANA
252	PLA. FIESTA. MATAMO	18	C8	75	MÉXICO

TIENDA NO.	SUCURSAL	PUERTO	DIRECCIÓN	ESTACIÓN	DIVISIÓN
		HLS9		V1DH	
267	SAN MIGUEL	29	C1	252	MONTERREY
266	LA SILLA	29	C2	253	MONTERREY
555	V. NICOLAS ROMERO	29	C3	254	MÉXICO
556	LA VIGA RECREO	29	C4	255	MÉXICO
4	CUITLAHUAC	29	C5	256	MÉXICO
5	DIVISIÓN NORTE	29	C6	257	MÉXICO
9	LOMAS VALLE	29	C7	258	MÉXICO
31	BRISAS	29	C8	259	MONTERREY

TIENDA NO.	SUCURSAL	PUERTO	DIRECCIÓN	ESTACIÓN	DIVISIÓN
		HLS2		V1DH1	
44	MAGNOLIAS	41	C1	276	MÉXICO
525	BODEGA TACUBAYA	41	C2	277	MÉXICO
534	BODE. VILLAHERMOSA	41	C3	278	MÉXICO
7	SANTA MONICA	41	C4	279	MÉXICO
40	SAN MATEO	41	C5	280	MÉXICO
521	BODE. NAUCALPAN	41	C6	281	MÉXICO
527	BOD. TLANEPANTLA	41	C7	282	MÉXICO
47	PERINORTE	41	C8	283	MÉXICO

TIENDA NO.	SUCURSAL	PUERTO	DIRECCIÓN	ESTACIÓN	DIVISIÓN
		HLS1		V2DH	
513	BODEGA CUERNAVACA	44	C1	300	MÉXICO
49	SAN MIGUEL	44	C2	301	MÉXICO
701	BODE. S. JUAN DEL RIO	44	C3	302	MÉXICO
702	BODEGA IRAPUTO	44	C4	303	MÉXICO
22	QUERETARO	44	C5	304	MÉXICO
15	CELAYA	44	C6	305	MÉXICO
80	OAXACA MADERO	44	C7	306	MÉXICO
81	OAXACA REFORMA	44	C8	307	MÉXICO

TIENDA NO.	SUCURSAL	PUERTO	DIRECCIÓN	ESTACIÓN	DIVISIÓN
		HLS2		V2DH	
203	MADERO	47	C1	324	MONTERREY
206	TECNOLOGICO	47	C2	325	MONTERREY
251	LOS ANGELES	47	C3	326	MONTERREY
19	COLON	47	C4	327	MONTERREY
18	CIGARRERA	47	C5	328	MONTERREY
263	MATAMO. LAU. VILLAR	47	C6	329	MONTERREY
257	AZTLAN	47	C7	330	MONTERREY
256	ESCOBEDO	47	C8	331	MONTERREY



2 Descripción de la problemática

Tabla 2.1.2

TIENDA NO.	SUCURSAL	PUERTO HLS2	DIRECCIÓN	ESTACIÓN V2DH	DIVISIÓN
160	TRANSITO	49	C1	340	GUADALAJARA
127	CIRCUNVALACION	49	C2	341	GUADALAJARA
119	ROSAS	49	C3	342	GUADALAJARA
158	CHAPALITA	49	C4	343	GUADALAJARA
162	LAS AGUILAS	49	C5	344	GUADALAJARA
159	MAZATLAN	49	C6	345	GUADALAJARA
120	PROVIDENCIA	49	C7	346	GUADALAJARA
102	UNIVERSIDAD	49	C8	347	GUADALAJARA

TIENDA NO.	SUCURSAL	PUERTO HLS8	DIRECCIÓN	ESTACIÓN VIDH1	DIVISIÓN
161	PATRIA	50	C1	348	GUADALAJARA
122	OBLATOS	50	C2	349	GUADALAJARA
117	AMERICAS	50	C3	350	GUADALAJARA
156	SAN JORGE	50	C4	351	GUADALAJARA
110	LOS ALTOS	50	C5	352	GUADALAJARA
112	PLAZA ANA	50	C6	353	GUADALAJARA
124	BOSQUE	50	C7	354	GUADALAJARA
116	SOL	50	C8	355	GUADALAJARA

TIENDA NO.	SUCURSAL	PUERTO HLS2	DIRECCIÓN	ESTACIÓN V2DH	DIVISIÓN
181	TANGAMANGA	52	C1	364	GUADALAJARA
182	GLORIETA	52	C2	365	GUADALAJARA
151	TERRANOVA	52	C3	366	GUADALAJARA
150	PALOMAR	52	C4	367	GUADALAJARA
108	SAN MARCOS	52	C5	368	GUADALAJARA
106	ZAPOTLAN	52	C6	369	GUADALAJARA
113	ZACATECAS	52	C7	370	GUADALAJARA
114	TEPIC	52	C8	371	GUADALAJARA

TIENDA NO.	SUCURSAL	PUERTO HLS3	DIRECCIÓN	ESTACIÓN VIDH1	DIVISIÓN
167	LA MESA	53	C1	372	TIJUANA
308	MESA LIMON	53	C2	373	TIJUANA
303	CONSTITUCION	53	C3	374	TIJUANA
166	ENSENADA	53	C4	375	TIJUANA
309	BRISAS	53	C5	376	TIJUANA
311	PINOS	53	C6	377	TIJUANA
321	SOLER	53	C7	378	TIJUANA
304	FRONCISCO VILLA	53	C8	379	TIJUANA

TIENDA NO.	SUCURSAL	PUERTO HLS8	DIRECCIÓN	ESTACIÓN VIDH1	DIVISIÓN
522	PACHUCA	16	C1	14	MÉXICO
512	CUAU. IZCALLI	16	C2	16	MÉXICO
551	CONSULADO	16	C3	17	MÉXICO
211	SAN NICOLAS	16	C4	19	MONTERREY
554	ATIZAPAN	16	C5	20	MÉXICO
58	APIZACO	16	C6	249	MÉXICO
2	LA VIGA ERMIL	16	C7	250	MÉXICO
32	LINCON	16	C8	251	MONTERREY

TIENDA NO.	SUCURSAL	PUERTO HLS7	DIRECCIÓN	ESTACIÓN VIDH1	DIVISIÓN
59	OAX. PLAZA VAL	45	C1	308	MÉXICO
547	B. PUE. LBRAMI	45	C2	309	MÉXICO
54	PUE. LA PAZ	45	C3	310	MÉXICO
546	B. PUE. FUERTES	45	C4	311	MÉXICO
82	ORIZABA	45	C5	312	MÉXICO
42	ANIMAS	45	C6	313	MÉXICO
83	TLAXCALA	45	C7	314	MÉXICO
533	BOD. VERACRUZ	45	C8	315	MÉXICO

TIENDA NO.	SUCURSAL	PUERTO HLS	DIRECCIÓN	ESTACIÓN BCEB	DIVISIÓN
82	ORIZABA	19	C2	108	MÉXICO
54	LA PAZ	19	C3		

TIENDA NO.	SUCURSAL	PUERTO HLS1	DIRECCIÓN	ESTACIÓN V2DH	DIVISIÓN
250	REVOLUCION	48	C1	332	MONTERREY
23	ANAHUAC	48	C2	333	MONTERREY
20	CENTRAL	48	C3	334	MONTERREY
253	LA PASTORA	48	C4	335	MONTERREY
17	LINDA VISTA	48	C5	336	MONTERREY
222	SANTO DOMINGO	48	C6	337	MONTERREY
103	EL SAUZ	48	C7	338	GUADALAJARA
109	CRUZ DEL SUR	48	C8	339	GUADALAJARA

TIENDA NO.	SUCURSAL	PUERTO HLS3	DIRECCIÓN	ESTACIÓN VIDH	DIVISIÓN
38	GALERIAS	30	C1	260	MONTERREY
204	VALLE	30	C2	261	MONTERREY
207	MITRAS	30	C3	262	MONTERREY
209	MARNE	30	C4	263	MONTERREY
210	SAL TILLO REP	30	C5	264	MONTERREY
216	GUADALUPE	30	C6	265	MONTERREY
242	REYNOSA	30	C7	266	MONTERREY
243	MATAMOROS	30	C8	267	MONTERREY

TIENDA NO.	SUCURSAL	PUERTO HLS8	DIRECCIÓN	ESTACIÓN VIDH1	DIVISIÓN
125	TOLSA	51	C1	356	GUADALAJARA
152	JUAREZ	51	C2	357	GUADALAJARA
104	GUADALUPE	51	C3	358	GUADALAJARA
101	TEPEYAC	51	C4	359	GUADALAJARA
105	TLAQUEPAQUE	51	C5	360	GUADALAJARA
163	TORRES	51	C6	361	GUADALAJARA
157	CARACOL	51	C7	362	GUADALAJARA
174	CARRANZA	51	C8	363	GUADALAJARA

TIENDA NO.	SUCURSAL	PUERTO HLS2	DIRECCIÓN	ESTACIÓN V2DH	DIVISIÓN
511	BAJA C. CENTRO	42	C1	284	MÉXICO
509	BOD. COACALCO	42	C2	285	MÉXICO
515	BOD. ECATEPEC	42	C3	286	MÉXICO
536	BOD. AEROPUER	42	C4	287	MÉXICO
45	ECATEPEC	42	C5	288	MÉXICO
553	BOD. TUILITLA	42	C6	289	MÉXICO
64	AZTECA	42	C7	290	MÉXICO
63	ATZACOALCO	42	C8	291	MÉXICO

TIENDA NO.	SUCURSAL	PUERTO HLS1	DIRECCIÓN	ESTACIÓN VIDH	DIVISIÓN
306	FUNDADORES	54	C1	380	TIJUANA
307	LIBERTAD	54	C2	381	TIJUANA
322	REVOLUCION	54	C3	382	TIJUANA
302	BAZAR RIO	54	C4	383	TIJUANA
301	TECATE	54	C5	384	TIJUANA
310	LIBRAMIENTO	54	C6	385	TIJUANA
320	VALLE DORADO	54	C7	386	TIJUANA
314	BAHIA	54	C8	387	TIJUANA



2 Descripción de la problemática

Esta tabla muestra en forma general la agrupación de todas las divisiones y a su vez una dirección lógica específica para cada una de las tiendas por ejemplo: para el caso de la división Guadalajara, le corresponden:

- ☞ **Puerto**, que es el mismo para todas las tiendas o bodegas que están asignadas a él.
- ☞ **Dirección**, que es asignada para cada una de las tiendas o bodegas que estén asignadas a dicho puerto
- ☞ **Estación**, es asignada para cada una de las tiendas y es independiente para cada una de ellas
- ☞ **División**, la división podría incluir un promedio de 24 tiendas y ocupar tres puertos.

2.4 Topología y protocolo de información; Una División, un Puerto

Para entender mejor lo anterior veamos el siguiente esquema, que nos muestra la división de un solo puerto.

Tabla 2.2

TIENDA NO.	SUCURSAL	PUERTO	DIRECCIÓN	ESTACIÓN	DIVISIÓN
		HLS2		V2DH	
181	TANGAMANGA	52	C1	364	GUADALAJARA
182	GLORIETA	52	C2	365	GUADALAJARA
151	TERRANOVA	52	C3	366	GUADALAJARA
150	PALOMAR	52	C4	367	GUADALAJARA
108	SAN MARCOS	52	C5	368	GUADALAJARA
106	ZAPOTLAN	52	C6	369	GUADALAJARA
113	ZACATECAS	52	C7	370	GUADALAJARA
114	TEPIC	52	C8	371	GUADALAJARA

- ☞ *El número* de la tienda puede ser cualquiera, siempre y cuando no se repita.
- ☞ *La sucursal* corresponde al nombre del lugar geográfico en cual se encontraba la tienda.



2 Descripción de la problemática

- ✎ *El puerto* corresponde a la división asignada y es el mismo para todas las tiendas que pertenecen a la división. El puerto puede soportar ocho; por lo regular una división ocupaba tres puertos, que desde luego entre ellos son diferentes.
- ✎ *La dirección*, es diferente para cada una de las tiendas y solo estarán comprendidas de la *C1* a la *C8* y se repetirán para todas las tiendas, lo que las hace diferentes a cada una es el puerto al cual están conectadas.
- ✎ *La estación* es diferente para cada una de las tiendas y no se repite.
- ✎ *La división* establece la cercanía geográfica con respecto al nombre que se le da a la división.

2.5 *Sistema Informático y procesos empleados.*

Una vez desglosando esto podemos decir que el ordenamiento fue diseñado para su pronta ubicación de la tienda o bodega y en el tandem tener la certeza de que la información recibida es la correcta y a la vez monitorear su porcentaje de ocupación y la disponibilidad de la red.

Si en un determinado momento la caja de alguna tienda no responde desde su lugar de operación se procede hacer su levantamiento (o switcheo remoto) para que la caja pueda operar y vuelva a tener comunicación con las oficinas generales. Si con ese switcheo remoto no funciona se procedía a hablarle a la tienda para verificar el funcionamiento de la caja. Esto se lograba debido al monitoreo constante que se hacía desde las oficinas generales.

Si con todo este proceso no se activaba, entonces se les informaba al gerente de la tienda que únicamente se verificara, que dicha caja estuviera dada de alta en el controlador y que reiniciara su terminal. En el caso extremo que al final del día de operación reiniciaran únicamente el controlador. Para que al siguiente día todas sus cajas (Terminales) estuvieran funcionando al 100%

Como mostramos en la siguiente imagen el equipo Tandem que nos permitía hacer todo lo anterior, desde luego que este, tenía sus limitaciones ya que era un equipo pequeño y que se quedaría obsoleto si no se pensaba en cambiar también el equipo Tandem.



2 Descripción de la problemática



Fig. 2.7

En este Tandem fue donde se empezó el reordenamiento junto con la migración de las tiendas con el nuevo punto de venta.

El ordenamiento empezó como ya se menciona anteriormente, con la asignación de puertos por división con sus respectivas estaciones, y es que estos equipos tienen la facilidad de poder realizar esta carga de trabajo, debido a su estructura física de cómo está constituido interiormente.

Este equipo tiene dos tarjetas madres, dos discos duros, y su respectivo número de puertos, para ambas tarjetas madres y discos duros. El equipo tiene la facilidad de estar en **Redundancia Automática**, es decir; que el equipo que tiene en forma paralela entre en respaldo automático si por alguna razón se daña, del disco duro o cualesquiera de alguna tarjeta del equipo que está trabajando en ese momento.

Por programa o (software) automáticamente toda la información es pasada al otro equipo, debido a que ambos tienen la misma configuración que les permite tener esa facilidad de cambio en línea.

Nos podemos dar cuenta que estos equipos ofrecen un buen rendimiento, pero sobre todo, la garantía de que la información no se perderá si llegará a existir alguna interrupción prolongada de corriente, por ejemplo que la luz se fuera por un determinado tiempo, digamos unas 2 horas en forma continua.



2 Descripción de la problemática

Todo este tiempo el sistema tiene la capacidad, de poder seguir operando sin ningún problema, después de ese determinado tiempo, el sistema cambia a una modalidad de respaldo. Sobre todo de la información más importante y al final cierra procesos para no perder su información, o le sea difícil de recuperar.

Como lo podemos ver en la siguiente figura 2.8, de como está constituido el equipo por la parte de atrás y cuales son sus conexiones mas importantes.

Modulo Adaptador de Entrada / Salida (I/O)

Vista de la Tarjeta

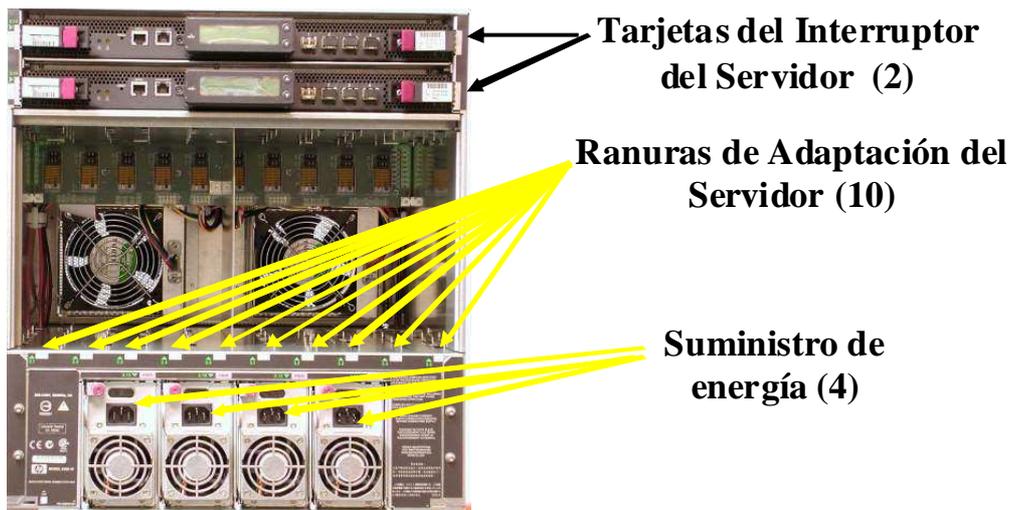


Fig. 2.8

Estos equipos pueden ofrecer una carga de trabajo por dos horas consecutivas sin corriente continua, debido a su diseño en su rendimiento de energía con sus baterías adicionales internas que en forma automática entran en el momento que dejan de percibir esa entrada de corriente AC.

Y en un extremo cuando el equipo que está en operación se daña, el otro entra en forma automática a operar, sin perder información por ese pequeño incidente.

En forma lógica están constituidos para operar con esta carga, como lo muestra la siguiente figura 2.9.



2 Descripción de la problemática

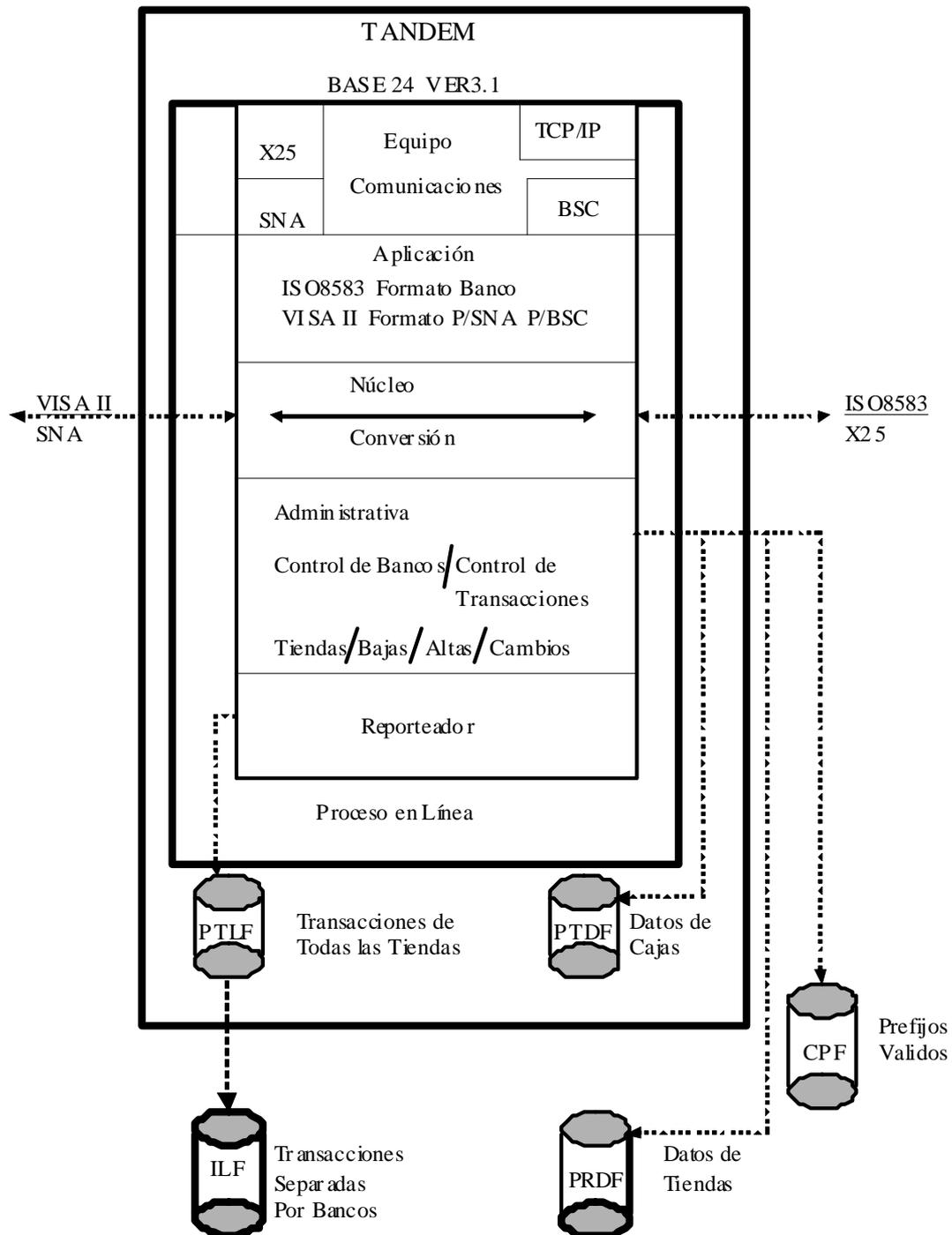


Fig. 2.9



2 Descripción de la problemática

Podemos ver que existe una unidad lógica asignada para los archivos que tendrán una función importante; por lo tanto el equipo sabrá cada una de las tareas que tienen prioridad para llevarse a cabo según se le requiera.

Tenemos la unidad donde existen los siguientes archivos de Base 24:

- ✎ *La Unidad Administrativa,*
- ✎ *La Unidad de Control, Bancos y Transacciones*
- ✎ *La Unidad de Tiendas /Bajas / Altas*
- ✎ *La Unidad de Reportes*

La Unidad lógica que tiene las tareas *para los archivos de; Administrativa, Control, Bancos, Transacciones, Tiendas / Bajas /.Altas*

Está contenida en tres volúmenes para sus respectivos archivos:

- ✓ **Datos de cajas (PTDF).**
- ✓ **Datos de Tiendas (PRDF)**
- ✓ **Prefijos Válidos (CPF)**

La Unidad lógica que tiene la tarea de; **Reportada.** *Está contenida en dos volúmenes:*

Un archivo para cada tarea, estas que se mencionan son las que se utilizaron para hacer el cambio. Desde luego que tiene mas archivos como cualquier otro programa, pero para este caso no se utilizaron.

- ✓ **Transacciones de todas las tiendas (PTLF)**
- ✓ **Transacciones separadas por bancos (ILF)**

Cada volumen tiene información almacenada, de tal forma que si se requiriera un reporte del día anterior, el sistema tiene la facilidad de poder obtener ese reporte, cuando se le solicita y lo que le piden. Tiene esta facilidad porque cada volumen tiene una tarea especificada. Esto se puede realizar gracias a que su sistema operativo Guardián 90 de Tandem, bajo el cual trabaja D40 de Base 24.

Este sistema operativo, junto con Base 24 tienen la facilidad de operar ambos con sencillez pero únicamente dentro del equipo. Es decir: los archivos no pueden ser llevados o exportados para trabajarlos en otro equipo, ya sea igual o de similares características. De hecho esta es una característica que ya la mayoría de los programas tienen para protegerse de la piratería.



2 Descripción de la problemática

Todas estas características son determinantes para saber si el equipo es capaz de soportar la carga de trabajo al que va a ser puesto. Como es nuestro caso, además por su versatilidad, estos equipos también son utilizados por bancos. Y esto se debe a la confiabilidad en el desempeño de su trabajo y a la seguridad que ofrece en no permitir la copia de archivos, todo lo va dejando almacenado en las localidades asignadas por el programa.

Los volúmenes como las tareas, son asignadas por el usuario o por el administrador de la red de la compañía y los obtendrá cuando le sea solicitado el reporte, gracias a su sistema con el cual trabaja Base 24 y el Sistema Operativo.

Su eficiencia de estos dos programas es del 100% cuando se le da el uso adecuado, lo cual se traduce en resultados que garantizan su operación como es el caso de los Bancos y las Cadenas de tiendas comerciales, que a diario manejan operaciones financieras.

Pudimos darnos cuenta que la operación de ventas y financiera empezaba a enfrentar el problema de rezago tecnológico para realizar sus operaciones, aparte de la llegada del nuevo milenio que traía consigo el dígito verificador. Por lo que era necesario hacer pruebas y cambios, además tener una plataforma que permitiera, dejar bases para los años siguientes (venideros), en el cual los cambios resultaran mas sencillos.



3 Sistemas y tecnología que se utilizó para resolver el problema

3.1 Ventajas de agrupación por división

Se estableció un calendario al cual se le llamó (Roll Out) y en el se establecía la fecha, día y hora en el cual el cambio se tendría que hacer. A la vez también los nuevos programas de punto de venta (POS) que pondrían en las nuevas terminales. La agrupación se hizo en base a las divisiones que se habían establecido, para no caer en perder la ubicación de puerto para determinada tienda. Veamos la siguiente imagen como deberían quedar, figura 3.1

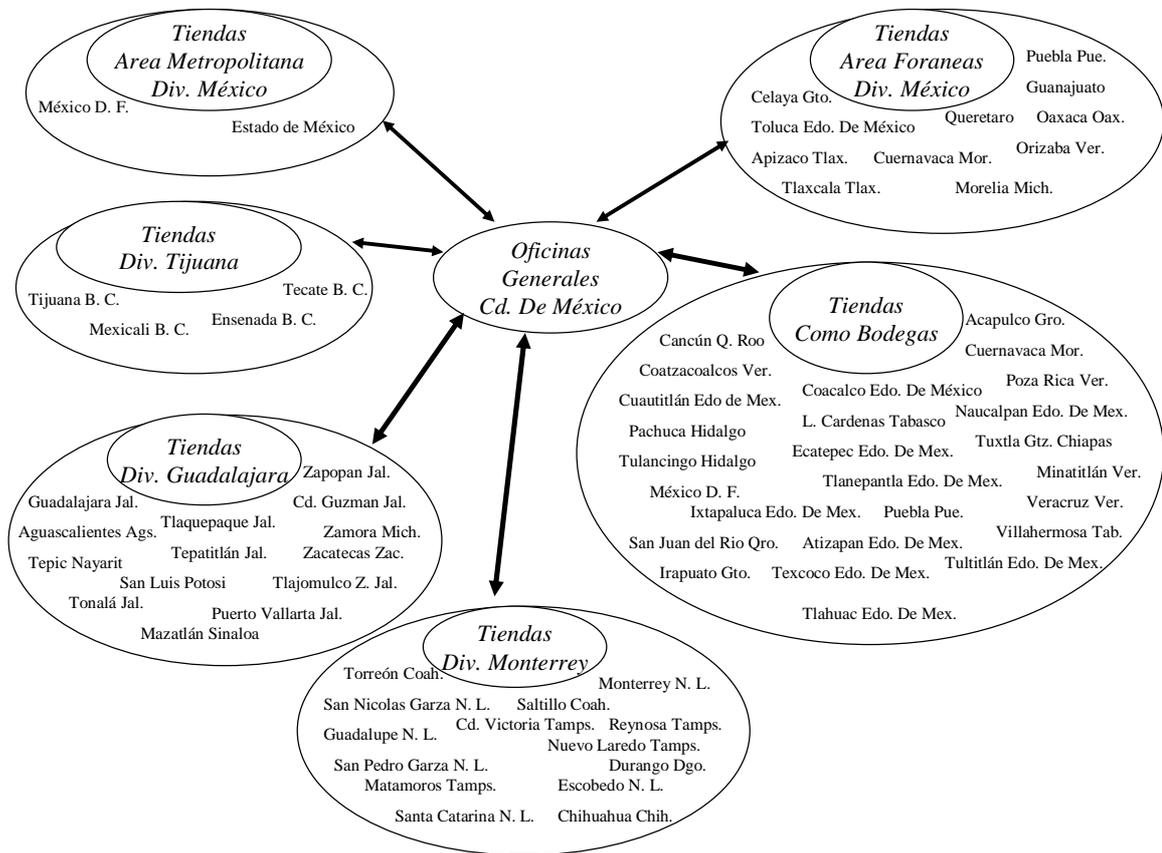


Fig. 3.1

Una vez aprobada las pruebas de laboratorio que se hicieron a terminales y a programas que no tendrían problemas para hacerse el cambio, se inicio el cambio con dos tiendas del área metropolitana y una tienda foránea.



3 Sistemas y tecnología que se utilizó para resolver el problema

Para lo cual los cambios se programaron para hacerse después de las 22:00 hrs., empezando por las conexiones hacia el switch y router, después los programas de cada terminal. Aunque era el mismo programa para todas las tiendas y las terminales se tenía que verificar que su configuración fuese la correcta.

Este programa era importante porque era su único medio con el cual podían salir hacia las oficinas generales, donde se recopilaba toda información generada durante el día de cada tienda y de cada terminal.

La siguiente figura nos mostrará la importancia que tenía el programa instalado para las terminales, figura 3.2.

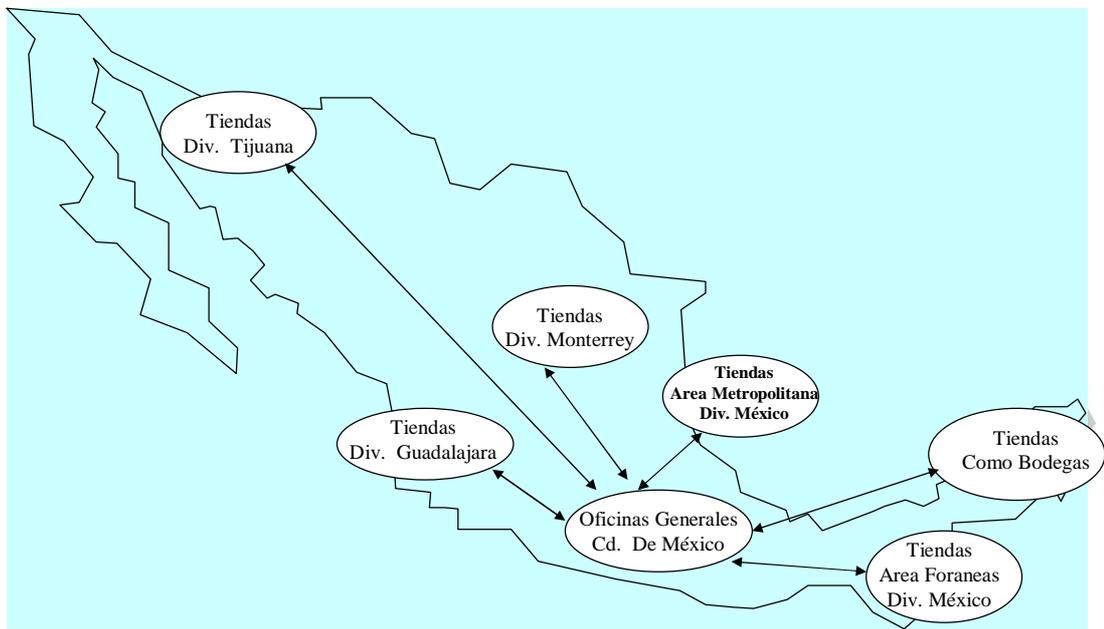


Fig. 3.2



3 Sistemas y tecnología que se utilizó para resolver el problema

3.2 Funcionalidad de la red en su comunicación

La red de cada tienda y la de oficinas generales siguieron teniendo la misma topología, lo único que cambió fue la distribución de sus nuevas terminales y sus programas. Ya que había terminales que faltaban en algunas áreas; se daba el caso como farmacia, no tenía terminal y fuente de sodas si, pero la demanda de uso era en farmacia; por lo que en este cambio se aprovecho para dejar previsto esto ya sea con su terminal instalada ó en otro de los casos dejar la conexión y el registro de alta en el tandem.

Dejar listo este punto fue uno de los principales retos, previendo el incremento del servicio tanto adicional como de cobros por el producto adquirido en la tienda.

La terminal debería tener la característica de ser rápida en su funcionamiento interno, como terminal y rápida en la comunicación con Tandem. Veamos a continuación la red de las terminales, colocadas como cajas, figura 3.3.

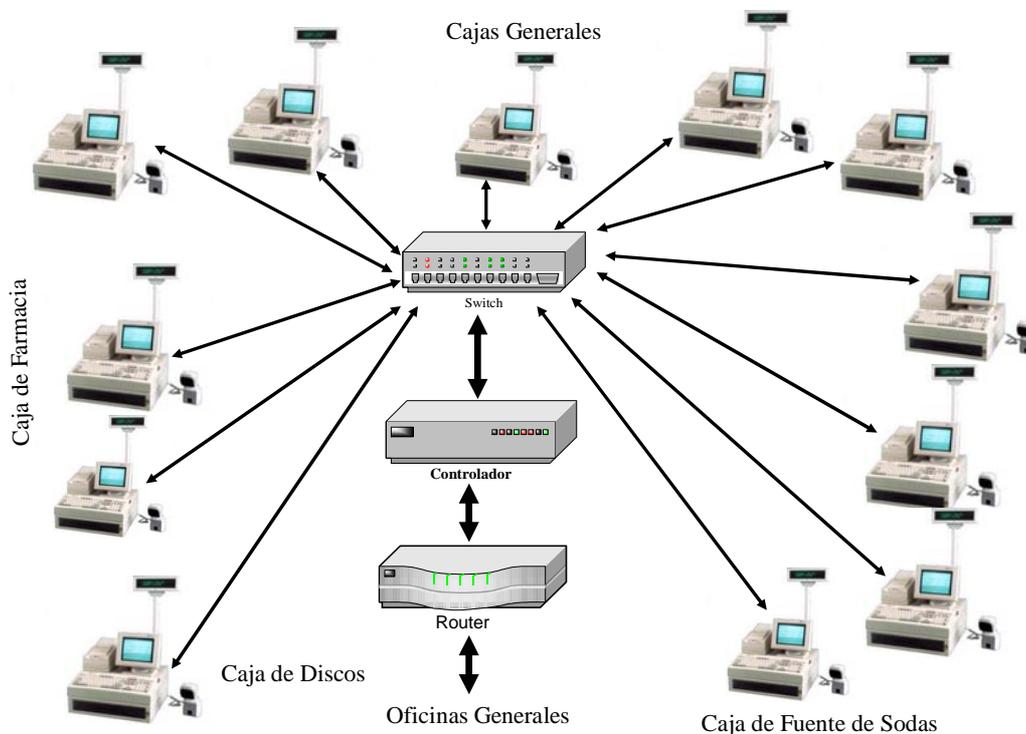


Fig. 3.3



3 Sistemas y tecnología que se utilizó para resolver el problema

En forma general se utiliza el nombre de cajas para especificar que existe la conexión física de un equipo con funciones para cobrar y tener opción a comunicación a oficinas generales con Tandem.

Pero aquí aclaremos algo muy importante: la caja registradora en si es un equipo que tiene teclas para digitar la operación a realizar y posteriormente a imprimir en su mini impresora, con la opción de tener su cajón de dinero para el cambio.

En la actualidad ya existen cajas con programas preinstalados para realizar la operación dependiendo del giro del negocio, además de tener puertos adicionales para conectar ciertos accesorios como scanners, impresoras y también un puerto para conectarse a una computadora por ejemplo el acceso a conexión a bancos, además de tener el cajón del dinero.

Veamos la siguiente figura de una caja, figura 3.4.



Fig. 3.4



3 Sistemas y tecnología que se utilizó para resolver el problema

Este tipo de cajas o terminales se cambio por la terminal que daba opción a conectar sus periféricos con otros dispositivos y que pudieran estar retirados del monitor para tener espacio y a la vez movimiento con el cajón de dinero y su mercancía que cobraban. Esto permitiría mayor espacio en la mesa para tener su mercancía en espera de ser cobrada y por el otro lado, la acumulación de mercancía, mientras es colocada en las bolsas y después a los carritos del cliente.

3.3 Periféricos que se adicionaron a este cambio

A su mesa se les instaló el escáner óptico en un lugar especial, para que pudieran leer el código de barras que ya muchos productos lo tenían con lo cual reduciría el tiempo de estar digitando el valor del producto, para ingresarse a la suma.

Además se les instaló la banda que se encarga de llevar la mercancía asta el frente de la cajera, la persona que está en la terminal cobrando. Con este otro accesorio más a la mesa se ahorro tiempo en el cobro.

El escáner o lector de mostrador, es como el que se muestra en la siguiente figura 3.5.



Fig. 3.5

Cada periférico debería tener la ubicación de su lugar y a la vez su programa o manejador que le permitiera poder utilizarse.



3 Sistemas y tecnología que se utilizó para resolver el problema

Además de estos lectores ópticos para los productos que tenían código de barras debería haber el lector para las tarjetas de crédito, para los clientes que pagaban con tarjeta.

La siguiente figura muestra un lector de tarjetas, figura 3.6



Fig. 3.6

Estos accesorios eran tecnología de punta, por lo cual, se cumplían las expectativas y objetivos que inicialmente se habían propuesto desde el inicio. Los tiempos que llevaban para cada una de las tiendas, estaban dentro del tiempo y fecha establecida por el calendario que se había hecho.

Para entender mejor estos cambios veamos la siguiente imagen, figura 3.7



3 Sistemas y tecnología que se utilizó para resolver el problema

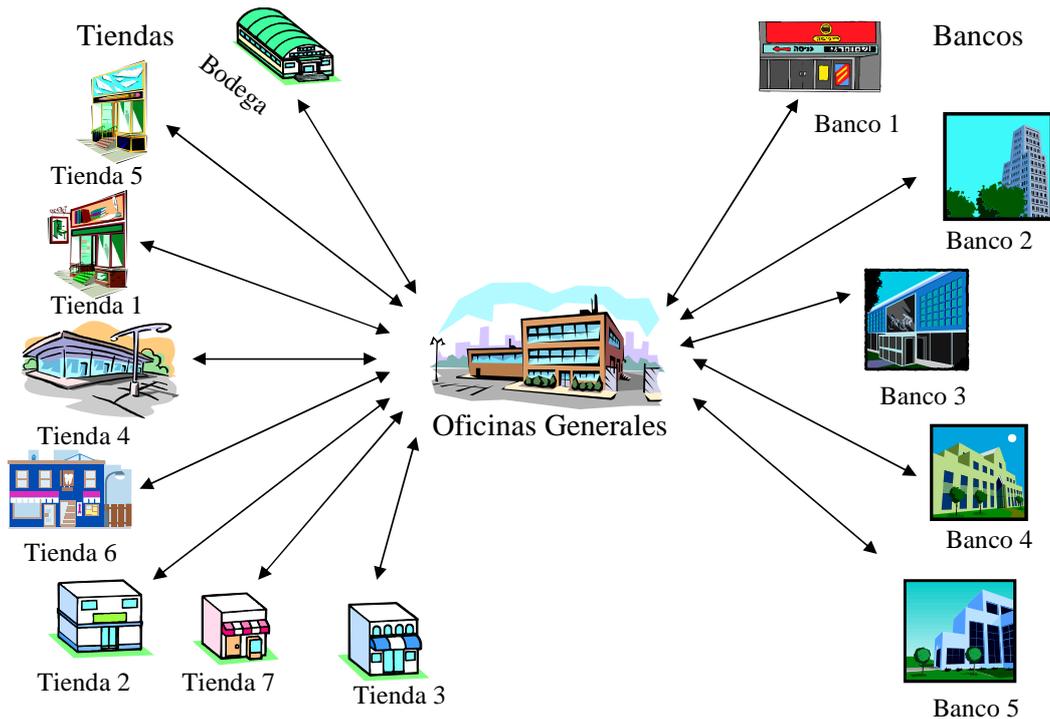


Fig. 3.7

La comunicación con oficinas generales quedó establecida por puerto sin importar si fuese bodega o tienda; esta identificación se hizo desde su registro en el equipo tandem. El registro de su dirección física, debía ser desde una *c1* hasta una *c8* y su parte complementaria de esta dirección física podía ser desde una *pu01* hasta una *pu08*. Estas direcciones físicas tenían la tarea de almacenar la información en la dirección correspondiente. Ya que la información no podía duplicarse con estas direcciones para el mismo puerto con dos tiendas. De hecho se tenía una simetría para hacer este registro es decir; que la dirección *c1 fuera para pu01*, para *c2, pu02* y así sucesivamente hasta llegar al *c8, pu08*. La tienda tenía la seguridad, que la operación de sus servicios de comunicación, a oficinas y bancos estaban garantizados, porque las pruebas de comunicación se hacían durante el cambio, con un reporte. Para verificar cada caja que se instalaba en la tienda; se corría un reporte y con esto se sabía que la terminal y la comunicación a bancos era satisfactoria.



3 Sistemas y tecnología que se utilizó para resolver el problema

3.4 Prueba remota de comunicación durante el cambio

Veamos la siguiente imagen que muestra el contenido de ese reporte el cual nos indicaba que la comunicación estaba funcionando.

```
ENFORM - T9152D30 - (31OCT94)    DATE - TIME : 8/12/99 - 00:45:37
COPYRIGHT TANDEM COMPUTERS INCORPORATED 1979, 1983, 1991
SOURCE FILE NAME IS $DATA . OSCAR SAUZ → Nombre de la tienda

1 *      ?DICTIONARY $B24 . PS34DDL
2 *      ASSING PTLF , $DATA . PRO1PTLF PO990812 → Fecha del cambio
3 *      OPEN PTLF ;
4 *      TITLE " TRANSACCIONES TOTALES " CENTER
5 *      SUBTITLE " BUSQUEDA E 1999 " CENTER;
6 *
7 *
8 *      DECLARE CONT1;
9 *
10 *     set @width to 132;
11 *
12 *
13 *
14 *     LIST BY AUTH . TRAN - DAT HEADING "DIA" ,
15 *           CRD . CARD HEADING "TARJETA" ,
16 *           AUTH . TRAN - TIM HEADING "HORA" ,
17 *           RETL . TERM - ID HEADING "TERMINAL" ,
18 *           AMT - 1 HEADING "MONTO" ,
19 *           RESP - CDE HEADING "RESP" ,
20 *           APPRV - CDE HEADING "APROB" ,
21 *           RESPONDER HEADING "AUT" ,
22 . 001*           CONT1 := COUNT (CRD . CARD) NOPRINT ,
22 . 002*
24 *           WHERE REC - TYP = "01" AND (RETL . RDFKEY . ID CONTAINS "GIGA4103")
25 *
26 *           AT END PRINT TAB 30 "TOTAL DEL DIA =" CONT1;
```

Aquí se especifica si es bodega ó tienda ←



3 Sistemas y tecnología que se utilizó para resolver el problema

TRANSACCIONES TOTALES
BUSQUEDA E 1999

DIA	TARJETA	HORA	TERMINAL	MONTO	RESP	APROB	AUT
990812	5290010366925599	000 00063062	41030051	10	0	03131000	7
	5290010366925599	000 00111028	41030011	10	0	00034300	7
	5290010366925599	000 00115622	41030010	10	0	03132500	7
	5290010366925599	000 00130560	41030009	10	0	03174800	7
	5290010366925599	000 00135003	41030008	10	0	03174900	7
	5290010366925599	000 00143008	41030007	10	0	03133200	7
	5290010366925599	000 00150950	41030006	10	0	00035500	7
	5290010366925599	000 00154580	41030005	10	0	03133900	7
	5290010366925599	000 00162275	41030004	10	0	03134000	7
	5290010366925599	000 00165909	41030003	10	0	03176000	7
	5290010366925599	000 00174181	41030002	10	0	03176300	7
	5290010366925599	000 00181831	41030001	10	0	00036600	7
	5290010366925599	000 00394248	41030057	10	0	03140500	7
	TOTAL DEL DIA = 13						

Fecha en el cual se hace el cambio
Tarjeta de prueba
El total de terminales que se instalaron
Numero de terminal asignado para cada isla
Valor ficticio para la prueba de caja
Valor de respuesta asignado para la prueba
De 0 - 49 se Aprobaba
De 50 - 909 se Rechazaba
Numero asignado en base a la tarjeta para el producto
Un numero exclusivo para la autorización de esa Tarjeta. El 7 corresponde a Bancos y el 3 al Nombre de la Cadena de la Tienda

** END - OF - ENFORM - RUN **

Ese reporte a nivel de programa se corría durante la instalación y después, nos daba el detalle de cuál caja era la que funcionaba y cuál no.



3 Sistemas y tecnología que se utilizó para resolver el problema

El Tandem recogía toda esa información y la guardaba en una localidad especial que tenía asignada en un volumen especial de información. Y con el programa de base-24 se leía la información del volumen solicitado.

Cabe recordar que se tenían agrupadas las tiendas por división: la división México correspondía a la zona Centro, división Monterrey correspondía a la zona Norte, división Guadalajara correspondía a la zona Occidente y la división Tijuana correspondía a la zona de Baja California.

En la imagen anterior podemos darnos cuenta que el reporte primeramente corresponde a la tienda el **Sauz**; ya que en el inicio del programa aparece el nombre de la tienda; posteriormente en el reporte de las terminales, aparece al inicio de izquierda a derecha, un **4** que corresponde a la división o estado asignado, los siguientes **tres** dígitos corresponden al número de la tienda, y los **cuatro** últimos dígitos corresponden al número de terminal asignado a las cajas ya sea de línea o de islas. Como en este caso la primera terminal que se probó fue la **51** la cual correspondía a la isla de fuente de sodas, podemos ver que aparece como **41030051**. Las siguientes terminales excepto la **57** fue de otra isla.

Las otras terminales fueron asignadas a las cajas de línea; estas son las que se encuentran a la salida de la tienda, y son las encargadas de cobrar la mercancía que en cualquier otra isla no haya sido pagada o en otro caso la que apenas se va a pagar.

Para entender mejor esto explicaremos lo siguiente:

- ☞ Se les llama **cajas de línea**, a las cajas que tienen su mesita y un número indicador en la parte superior con colores rojos o naranjas regularmente; que dice el número de caja que puede estar operando en ese momento. A estas cajas se les asigna un número que puede ser del **1** al **19** según sea la cantidad de cajas existentes. Y es para saber que pertenecen a este grupo.

Se les llama **Islas** a la parte de *Farmacias*, *Discos*, y *Fuente de Sodas*

- ☞ La **Isla de Farmacias** se tenía asignado el número **52**
- ☞ La **Isla de Discos** el número **60**
- ☞ La **Isla de Fuente de Sodas**, el **51**



3 Sistemas y tecnología que se utilizó para resolver el problema

Podemos ver que para cualquier isla que se encuentre lejos de las *cajas de línea* puede ocupar un número que este entre el **50 y 60**; estos valores de caja se tenían que registrar en el Tandem, para que toda su operación pudiera registrarse en él.

Toda esta información queda almacenada en un archivo que tiene asignado el tandem, dentro de su disco duro.

3.5 Procedimiento seguido, para realizar la migración

Para poder hacer estos cambios se tenían que hacer antes el registro de toda la información que se necesitaba de la tienda, como eran; nombre de la tienda, para verificar su división, saber si era bodega o sería tienda, el número de cajas para hacer su registro, y por último si tendrían cajas en islas; cuales islas se les activarían sus cajas.

PARA EL PUNTO DE VENTA (tienda)

- 1.- Verificar **con punto de venta** la dirección física (*c1, c2, c3, c4, c5, c6, c7, c8*)
- 2.- Verificar el **ID o nombre y número de la tienda** a instalarse con punto de venta (*cajas, que tenía registrado IBM, para cada tienda*)

El **ID** o nombre corresponde a la división, la tienda y el número correspondiente a su caja Veamos el siguiente ejemplo.

1XXX	Bodega	
0XXX	México	(Centro)
3XXX	Monterrey	(Norte)
4XXX	Guadalajara	(Occidente)
5XXX	Tijuana	(Baja California)



3 Sistemas y tecnología que se utilizó para resolver el problema

El número **1** es un carácter exclusivamente para **Bodegas**.

Los números **0, 3, 4, 5** fueron asignados a **Tiendas** dependiendo su **División**.

3.- Verificar el **número de Cajas de Línea e Islas** que sean instaladas.

Las cajas de línea son del **1** al **15** ó al **19**; **por lo regular son quince cajas**. Y las cajas de **Islas** son del número **50** en adelante asta el **60**. En el caso de las cajas de **Isla se identifica primero la Isla** y luego se asigna el número, por ejemplo a **Farmacias** se le asignó el **52**, a **Discos** el numero **60**, a **Fuente de Sodas** el número **51**.

Una vez identificada la división, la tienda o bodega y el numero de cajas, al igual que si tendrán islas activas con cajas. Se pasa a dar de alta las cajas de las tiendas de la siguiente forma:

1.- Entrar al programa de **Base 24**, se entra con o **goaft** <Presionar **Enter**> y después hacer lo siguiente:

Estando en el directorio **TACL** se teclea lo siguiente:

TACL> *logon 255,199* <**Enter**> password *xxxx*

El sistema manda al siguiente volumen.

\$data.operador> o *goaft* <**Enter**>

a. En **USER NAME** teclear *super/super*, en **PASSWORD** *xxxx*

b. En **LOGICAL** escribir *pro1*, en **FILE DESTINATION** *ptdf*

Nota: recordemos que para esta ventana, se tomarán en cuenta los siguientes comandos **habilitados desde las teclas de función:**

F2 LEE

F3 ADICIONA

F4 ELIMINA (NO UTILIZAR)

F5 ACTUALIZA

F6 CAMBIA A LA SIGUIENTE LECCIÓN

F7 CAMBIO DE PAGINA DIRECTA

F9 CAMBIO DE HOJA POR HOJA

F16 SALE DE LA APLICACIÓN (CON RATON)



3 Sistemas y tecnología que se utilizó para resolver el problema

1. Llamar la pantalla de ejemplo (es siempre, de la primera de tienda)
2. Verificar los Campos Nuevos
3. Escribir los Campos Nuevos sobre el Ejemplo
4. Presionar **F3** para adicionar la nueva caja
5. Teclar **F2** para verificar que ya se dio de alta la caja que se creo
6. Ir dando de alta las siguientes cajas; ejemplo **ID** (terminal ID 30310001)
7. Al terminar, pasar al **ncs** para mandar el **warmboot** a los procesos **V2DH** (refresca las tablas) y **POSETL**

sen P1A^V2DH,"9501***" F1** (para actualizar tablas), Actualiza o refresca el registro de cajas

sen P1A^POSETL,"9501***" F1** (para hacer el corte), Actualiza la fecha de cajas
estos dos comandos se corren una sola vez

Este **warmboot** se corre desde **base 24** con la última opción de **ncs** (pantalla de operación de Base 24)

Las dos instrucciones anteriores se deben escribir con minúsculas, por lo que quedaría lo siguiente:

sen p1a^v2dh,"9501***" F1**

sen p1a^posetl,"9501***" F1**

Aparecerá una ventana, y en la cual se tendrá en cuenta los siguientes puntos:



3 Sistemas y tecnología que se utilizó para resolver el problema

TERMINAL ID: 30310001

FIID: GIGA

En **Terminal ID**: El primer dígito de izquierda a derecha (3) corresponde a la **división o estado**, los siguientes tres, corresponden al **número de la tienda** y los últimos cuatro corresponden al **número de caja**.

En **FIID**: se pone **GIGA** si es tienda y **BODE** si es bodega.

RETAILER GROUP: GIGA

REGION: 3031

En **Retailer group** la **Tienda** ó la **Bodega**

En **Region 3031** (Se especifica el **Estado** y el número de **Tienda**)

LOCATION: SUC. BRISAS –IBM-4690 CITY: MONTERREY N. L.

En **Location** por ejemplo **Brisas** por otra tienda

En **City** el estado que se está registrando

STATE: NL COUNTRY: MX POSTAL CODE: 64780

En **State** la capital del estado

En **Country** es el país, en este caso **MX** es México

En **Postal Code** el código postal del lugar en el que se registra la tienda

RETAILER ID: GIGA3031

En **Retailer ID** la bodega o la tienda junto con su estado y el número de caja (**GIGA3031**)



3 Sistemas y tecnología que se utilizó para resolver el problema

Siguiente paso

Comunicaciones RED1 (IBM)

4.- *Verificar con comunicaciones que estén configurados ambos puertos, Oficinas Generales y Tienda para recibir a Tandem*

5.- *Verificar la dirección física (C1 a C8)*

Pasando a Tandem

Tandem

Para esto se tendrá que estar dentro del directorio **TACL** y después de teclear *logon 255,199 <Enter>* escribir *Luna <Enter>* o *logon 255,200 <Enter>* escribir *Password xxxx*

1.- Entrar a SCF y seguir los siguientes pasos:

a) **Asumir la línea**

2>*assume line \$pos14 <enter>* (el número 14 corresponde al puerto)

b) **Verificar el estatus del PU**

3>*STATUS PU #PU08 <enter>* (el 08 corresponde a la dirección física)

c) **Verificar el estatus de la LU**

4>*STATUS LU #LU148 <enter>* (el 14 corresponde al puerto y el 8 a la dirección física)



3 Sistemas y tecnología que se utilizó para resolver el problema

d) Si se quisiera dar de baja o tirar toda la línea

5>*ABORT PU #PU08* <enter> (el 08 corresponde a la dirección física)

6>*ABORT LU #LU148* <enter> (el 14 corresponde al puerto y el 8 a la dirección física)

ABORT da de baja la línea

e) Para activar todas las líneas se hará lo siguiente; dar de alta las pu's y las lu's

7>*START PU #PU08* <enter> (el 08 corresponde a la dirección física)

8>*START LU #LU148* <enter> (el 14 corresponde al puerto y el 8 a la dirección física)

START Activa la línea

f) Dar de alta la línea

9>*START* <enter>

g) Para dar de alta las pu's y lu's juntas

10>*START, SUB ALL* <enter>

Cabe recordar que para salirse de este nivel se tecléa *exit* y poder entrar a otro menu



3 Sistemas y tecnología que se utilizó para resolver el problema

- 2.- Asumir Puerto Correspondiente
- 3.- Verificar como está el Puerto
- 4.- Levantar *PU*
- 5.- Levantar *LU*

Se pasa a Base 24

- 6.- Levantar estación y verificar estatus (**IDLE**)
Se tendrá que seguir los siguientes pasos: estando en **TACL** se tecldea lo siguiente,
TACL>logon 255,199 <Enter> y luego **xxxx**
\$data.operador>o goaft <Enter>
Recordatorio la *tecla F1* es el que funge el papel de comando enter

- a) En **USER NAME** teclear *super/super*, en **PASSWORD** *xxxx*
En **LOGICAL** escribir *pro1*, en **FILE DESTINACIÓN** *ncs*

Para saber el número de estación de la tienda, se siguen los siguientes puntos, partiendo de que la pantalla se parece a la anterior.

- b) En **RESOURCE NODE NAME** *pla^gate*,
en **COMMAND** *stl lla^pos148*
status line < enter >
sen line pos 148 < enter >

Aquí es donde se debe tomar en cuenta lo siguiente:

STATION NAME	STATION NO.	CURRENT	STATUS LOGICAL
S1AIBM0148	142	UP	UP



3 Sistemas y tecnología que se utilizó para resolver el problema

Para levantar la estación de sucursal, se sigue los siguientes pasos, partiendo de que la pantalla se parece a la anterior.

- c) En **RESOURCE NODE NAME** *pla^gate*, en **COMMAND** *str #142*

Para verificar el estatus de la estación de la tienda, se siguen los siguientes pasos, partiendo de que la pantalla se parece a la anterior.

- d) En **RESOURCE NODE NAME** *pla^gate*, en **COMMAND** *inq #142*
En esta pantalla verificar lo siguiente:

STATION NUMBER *142*
STATUS STATION *SIA^POS148*
PLU State *IDLE*

STATUS: CURRENT UP LOGICAL UP

MESSAGES: **0 0**
 1 1

Mensajes de transacciones por estación
La cantidad de mensajes que entran, debe ser igual a los que salen.

PARA CORRER EL WARMBOOT

- ☞ El **Warmboot** *refresca el proceso.*
- ☞ *Se corre* desde **Base 24**, para eso *debe haber entrado* con **O GOAFT**
- ☞ En esta pantalla escribir casi lo mismo, lo que cambia es la última parte en:



3 Sistemas y tecnología que se utilizó para resolver el problema

FILE DESTINATION NCS

En **Resource Node Name:** *PIA^GATE*

En **COMMAND:** *Proces PIA^V2DH,“9501xxxx” F1* (Es el comando Enter)

Esto mismo se hace. Lo único que cambia es dentro del **COMMAND**

COMMAND: *sen PIA^POSETL,“9501xxxx” F1* (Es el comando Enter)

Proces PIA^POSETL,“9501xxxx” F1 (Es el comando Enter)

ESTO SE CORRE EN FORMA INDEPENDIENTE SOLO UNA VEZ Y UNO POR UNO

El *sen* inicializa

Las cajas se dan de alta en *PTDF*

Para sacar el reporte Enform

Estando en **\$DATA OPERADOR 1**>cambiarse a:

\$DATA OPERADOR 1>*VOLUME \$DATA.OSCAR* <Enter>

\$DATA OSCAR 2>*FILEINFO* <Enter> (muestra los archivos)

\$DATA OSCAR 2>*TEDIT* <Enter>sirve para editar un archivo nuevo

TEDIT sirve para editar un archivo existente

En este menú, lo que se debe cambiar es la *fecha* (año, mes y día)



3 Sistemas y tecnología que se utilizó para resolver el problema

PO990321

CONTAINS "GIGA3207"

En donde **3** es la División y el **207** el número de la tienda.

Se presiona comando **F1** y luego se le da **exit** en la línea **COMMAND** y luego <Enter>

\$DATA OSCAR> *Enform/in mitras,out \$S.#mit/*<Enter>

donde *mit* se identifica a la tienda.

\$DATA OSCAR>*PERUSE* <Enter>

JOB	STATUS	LOCALIZACION	REPORT
<i>609</i>	<i>Ready</i>	<i>#in</i>	<i>super prod</i>

_J 609 <Enter> El 609 corresponde al número del Ready job

_L A <Enter>

**** End of Enform Run****

_Loc <Enter> Este loc manda a imprimir el reporte

_Exit <Enter> Se sale de la aplicación

Pudimos ver los comandos que se corrían para levantar las direcciones y estaciones lógicas, que se habilitaban para cada tienda y el programa que nos permitía garantizar, que sus cajas de cada tienda, tenían comunicación con oficinas generales y bancos.



4 CONCLUSIONES

4 Conclusiones

El cambio de terminales se hizo, con el objetivo de contar con mas funcionalidades probadas y adicionales a estas. Para pasar el nuevo cambio de milenio y con ello tener la actualización tecnológica junto a la organización intervenida, siguiendo una prueba de laboratorio para evitar el surgimiento de errores de comunicación en las tiendas y con esto evitar dejar muerta la comunicación entre las tiendas, generando con esto pérdidas económicas. Ya que la información de cada tienda es importante para su procesamiento; y hacer el corte respectivo para cada banco, generando el historial para almacenamiento en Tandem. La salida y entrada de información para autorización de transacciones bancarias que exigía que esta comunicación estuviera funcionando al 100% de su seguridad; ya que la autorización de tarjetas en línea era frecuente, al igual que el pago de otros servicios.

Los cambios de equipo y configuración se empezaron hacer en el Tandem que operaba en ese momento, y a la par se hizo el cambio de puertos para las tiendas. Por el otro, el ordenamiento de dichos puertos dentro del Tandem. Partiendo de que estos servidores, tienen esta característica única de trabajo, por lo cual son muy utilizados en bancos y cadenas comerciales.

La ventaja que ofrece este equipo es la versatilidad de comunicación en línea con bancos y tiendas; además la garantía de respaldo por interrupción de corriente es aproximadamente de 2 horas.

La garantía en el respaldo de la información es tan segura que todos los bancos y casas de bolsa trabajan su comunicación con estos equipos. Aquí es donde la tecnología de punta juega su importancia, ya que contamos con equipos que son sencillos de conectar a otros al igual que manipularlos, para comunicarse con el usuario final. El programa de punto de venta (POS) fue importante en este cambio, porque su manejo fue más sencillo, para los operadores (cajeras) de las terminales y a la vez se establecía una buena comunicación con el Tandem (servidor) de oficinas generales.

Los archivos que se generaban, dentro del Tandem (operaciones bancarias) ya no se tenían que cambiar de formato para enviarse al banco y después regresarlas a las oficinas generales. Es decir; cambiar de formato el archivo para hacer su envío al banco y después el banco volver a cambiar el formato primero para leerlo y después para regresar el envío a las oficinas generales. Y en oficinas generales hacer todo lo anterior.



4 CONCLUSIONES

El nuevo software (programa) nos dio la facilidad de poder obtener reportes ó historiales generados para la tienda que sea requerida en una forma más sencilla de operar y una seguridad, para no alterar la información por alguna persona ajena al sistema.

El modem, al igual que el switch, el controlador o el router; son otra parte de la tecnología que nos ofrece la facilidad de poder unir varias computadoras y formar una red; a la vez, con estos mismos módulos unir redes, sin salirnos de los protocolos que cada uno maneja. Cumpliendo con los estándares que se manejan para los dispositivos, se pudieron integrar las nuevas terminales a la red interna de cada tienda y después enlazarla a la Oficina General, para dejar la comunicación completa en la red; con Bancos y Oficinas Generales.

Con estos cambios se logró mejorar la rapidez de los procesos de operación a atención al cliente en su adquisición de productos y además ofrecerle otros servicios adicionales, como el pago de recibos telefónicos etc., el pago de tarjeta y el depósito a la misma.

La integración de nuevas terminales, switch, controlador, modem, router y tandem hicieron que las expectativas se cumplieran al igual que los objetivos marcados en el proyecto, el software para el punto de venta también fue otra de las partes importantes en todo este cambio.

Algunos logros alcanzados con la intervención fueron:

- ✘ *La comunicación garantizada con Oficinas Generales y Bancos las 24 horas y los 365 días del año.*
- ✘ *Confidencialidad de información de Bancos a Oficinas Generales.*
- ✘ *Información en tiempo real de cada tienda a Oficinas Generales.*
- ✘ *Control en la fuga de información.*
- ✘ *Acortar los tiempos para autorización de las tarjetas de Crédito / Débito.*
- ✘ *Se dio el primer paso para cargar la información en forma remota de los productos existentes almacenados.*
- ✘ *Facilidad de poder verificar archivos para envío y/o recepción a bancos*
- ✘ *Se dejaron las bases para el siguiente cambio en su comunicación con protocolo **TCP/IP***
- ✘ *Quedar a la par de tecnología que tenía la actualidad*



Conceptos Básicos de Redes

Hub (concentrador)

Simplemente une conexiones y no altera las tramas que le llegan, se sitúa en la capa física (1) del modelo OSI. Tampoco tiene capacidad de almacenar información

Repetidores

Son equipos que actúan a nivel físico (capa 1 de OSI). Prolongan la longitud de la red uniendo dos segmentos y amplificando la señal, pero junto con ella amplifican también el ruido. La red sigue siendo una sola.

Routers (enrutadores)

Son equipos de interconexión de redes que actúan a nivel de los protocolos de red. Permite utilizar varios sistemas de interconexión mejorando el rendimiento de la transmisión entre redes. Su finalidad es unir varias redes. La diferencia con el hub es que éste reexpide las tramas de datagramas que le llegan por todas las redes que se encuentran unidas al mismo, el router trabaja en el nivel 3 de OSI.

Al router también se le dan otras funciones como:

- ☞ Cortafuegos/firewall, dando una seguridad adicional a nuestra intranet, al permitir filtrar las comunicaciones y estado de los puertos.

- ☞ Servidor de DHCP, dando la configuración de red a los clientes que se conectan en la intranet.

Modem (modulador – demodulador)

Son equipos que permiten a las computadoras comunicarse entre sí a través de líneas telefónicas principalmente; modula y demodula las señales electrónicas que pueden ser procesadas por computadoras. Los modems pueden ser externos (un dispositivo de comunicación) ó interno (tarjeta de circuitos que se inserta en una de las ranuras de expansión de la computadora).

Gateways (puerta de entrada)

Son equipos para interconectar redes con protocolos y arquitecturas completamente diferentes a todos los niveles de comunicación. La traducción de las unidades de información puede reducir la velocidad de transmisión a través de estos equipos.

Gatekeeper

Es un elemento opcional en la comunicación entre terminales H.323. Es un elemento importante en una red H.323 (sin él no se puede decir que existe una zona H.323).



5 ANEXOS



Actúan como punto central de todas las llamadas dentro de una zona y proporcionan servicios a las terminales registradas y el control de las llamadas. De alguna forma, el gatekeeper H.323 actúa como un conmutador virtual.

Switches

Estos dispositivos se usarán en las redes cuando se requiera dividir el tráfico en varios segmentos, a fin de contar con ancho de banda suficiente para redes grandes o para aplicaciones que generan altos volúmenes de tráfico.

Controladores

También llamados procesadores nodales. Se tiene independencia ante caídas de central y también en su procesamiento, puede realizar almacenamiento, envío (store and forward) y conmutación de mensajes (message switching), dos formas de comunicaciones de amplia difusión actualmente. También maneja lo que se conoce como suavización de tráfico (traffic smoothing).

Cuando las velocidades en un extremo superan las del otro, los datos pueden ser demorados temporalmente, guardándolos en buffers. Pueden encargarse de la habilitación y deshabilitación de terminales; llevar bitácora de mensajes; contadores de errores para obtener estadísticas y encargarse de los reintentos de las transmisiones ante situaciones de excepción.

La función principal es controlar un grupo de terminales de aplicación específica, implementando algunos conceptos del procesamiento distribuido de datos.

Tandem

Conjunto de servidores que guarda la información de clientes, bancos y empresa para la autorización de sus compras.

SNA

SNA (System Network Architecture) es un esquema corporativo de IBM orientado al procesamiento distribuido y a la administración de las comunicaciones. Representa un conjunto común de estándares de interconexión, para que una familia de productos de hardware y software se comuniquen. Es también una filosofía de comercialización, que tuvo entre sus objetivos iniciales, la solución a problemas de compatibilidad dentro de la amplia línea de productos de teleprocesamiento y comunicaciones de datos de IBM. Responde a los requerimientos de los clientes de proveer nuevas capacidades. Haciendo un uso efectivo de nuevas tecnologías, SNA tiene como objetivo proveer:

- ☞ Un mecanismo de distribución de funciones, que mueva algunas de las tareas del computador central, hacia los periféricos del sistema y equipos remotos.



5 ANEXOS



- ☞ Independencia de conexión, de forma tal, que diferentes tipos de equipos puedan conectarse al mismo enlace, usando un protocolo común, SDLC.
- ☞ Independencia del dispositivo, a efecto de que las aplicaciones sean escritas sin tener en cuenta las características específicas del dispositivo a ser usado.
- ☞ Flexibilidad de configuración, para que se pueda cambiar fácilmente la disposición de la red.

BSC

BSC (Binary Synchronous). Es un protocolo de comunicaciones sincrónicas más usado hasta hace poco tiempo, fue desarrollado por IBM para comunicaciones entre procesadores y entrada remota de lotes, por lo que muchos proveedores la adoptaron. Adquiere la modalidad de transmisión orientada al carácter.

En BSC, el encabezamiento contiene información provista por el usuario y no es solamente un campo de control de enlace de datos.

Comandos de control de línea para “sondeo”, direccionamiento, etc., se proveen en un mensaje de control separados (a diferencia de los protocolos orientados al bit), en lugar de estar contenidos en el encabezamiento. El control de la línea está mezclado con el control del dispositivo y con los comandos de control de extremo a extremo.

En BSC, cada mensaje debe ser reconocido individualmente, ya sea positivo o negativamente. Esta forma de control de seguridad (que también existe en el ISO ASYNC), tiene el grave inconveniente de introducir grandes demoras debidas a la propagación, cuando se usan satélites.

DLC

DLC (capa de control de enlace de datos). Es la menor de las capas discutidas en la literatura SNA. Establece las reglas que gobiernan las comunicaciones en una línea que conecta dos nodos adyacentes y a través de la cual se transferirán los bits que forman un mensaje.

La capa DLC provee la conexión lógica a través de la línea, el direccionamiento, el secuenciamiento y la recuperación de errores. Existe una dirección de enlace que identifica una conexión de enlace en esta capa. En esta misma capa, se determina el uso de una disciplina de comunicaciones conocida como HDLC (High – Level DATA LINK CONTROL)

HDLC

(High – Level DATA LINK CONTROL) es un protocolo de línea considerado como un estándar universal, al cual muchos toman como modelo. Los datos, en HDLC, se organizan en TRAMAS. La trama es un encuadre de los datos según un formato ya bastante conocido.



SDLC

SDLC Synchronous Data Link Control (Este es un protocolo orientado al bit bastante similar al HDLC y precursor del NCR/DLC – CC.) es un protocolo para el canal de E/S del computador. Existe un componente en la capa DLC por cada línea de comunicaciones del nodo.

Servicios en las Sesiones en la Red

Estos servicios se encuentran ubicados en los puntos de control de los servicios del sistema (SSCP), en las unidades lógicas (LU) y en las unidades físicas (PU), lo cual muestra los siguientes conceptos.

- ✎ *Servicios de Configuración.* Responsables de controlar los recursos asociados con la configuración física de la red SNA. Incluyen la activación y desactivación de enlaces entre nodos. Permiten que el operador de la red altere la configuración de la misma.
- ✎ *Servicios al Operador de la Red.* Facilitan la comunicación entre el punto de control (SSCP) y los operadores de la red. Proveen los medios para ejecutar comandos para arrancar y detener la red SNA, activando y desactivando los recursos, llevando bitácoras de errores en los nodos.
- ✎ *Servicios de Sesión.* Ayudan a activar y a desactivar sesiones cuando así se solicita. Una de sus principales funciones es convertir los “ nombres ” de los elementos que inician una sesión en “ direcciones de red ”.
- ✎ *Servicios de Gerencia y Mantenimiento.* Permiten que un punto de control (SSCP) ejecute varias pruebas para determinar si un enlace o un nodo han fallado y por que razón. Ayudan además a llevar estadísticas de errores ocurridos en los nodos.

SSCP (System Services Control Point)

El SSCP es un conjunto de componentes SNA que actúa como el cerebro de control de toda la red o una parte de ella (dominio). Interactúa con los operadores de la red, de quienes recibe comandos y a quienes envía respuestas. En el caso de hacer referencia a funciones rutinarias, el “ operador de la red ” puede “ convertirse ” en un programa, o sea, un conjunto predeterminado de comandos y respuestas. Esto no afecta la relación con el SSCP. Tres son las funciones principales que realiza el SSCP:

- Administración de los recursos de la red de acuerdo con los comandos emitidos por los operadores de la red;



5 ANEXOS



- Coordinación de la activación de sesiones entre unidades direccionables de la red (NAU: Network Addressable Unit);
- Activación de sesiones en la red física cuando ello sea requerido.

El SSCP normalmente reside en el sistema Central y puede ser considerado el “ cerebro de la red ”, sin el cual la red no podría operar eficientemente, de acuerdo con su arquitectura.

Unidades físicas (PU: Physical Units)

La unidad física representa las propiedades físicas que tiene el producto respecto de la red. Una unidad física no es un dispositivo físico, sino que es un conjunto de componentes SNA que provee servicios usados para controlar enlaces, terminales, controladores y procesadores en la red. Cada procesador, controlador o terminal tiene una unidad física que es en la red, la representación de ese dispositivo.

La PU administra los recursos físicos de un nodo, activando y desactivando: a la propia máquina y a cada enlace, proveyendo acceso a otros nodos SNA.

Tipos de unidades físicas

El tipo de PU define la clase de nodo que representa en la red. Un tipo de PU determina el rol de ese nodo dentro de la red, su tamaño y capacidades, tipos de encabezamientos que se usarán en la transmisión, etc. Existen cuatro tipos de unidades físicas (1, 2, 4, 5) en SNA asta el momento.

Unidades lógicas (LU: Logical Units)

Los usuarios finales no son parte de la red y por lo tanto no están identificados en la red. Sin embargo, debe existir algún punto de conexión o contacto entre la red y sus usuarios. A esta puerta de acceso, se le llama “ Unidad Lógica ” (LU). Una LU es una pieza de software (programa o microcódigo) que permite que un usuario se conecte a la red para usar sus servicios y envíe y reciba datos por la red.

Cada usuario está representado por una LU en SNA, aunque una LU puede representar a varios usuarios.

Una LU puede ser un subsistema de aplicación (CICS, IMS), la programación ó la lógica asociada con un dispositivo independiente o un subsistema terminal.

Activación de una sesión

Una sesión entre dos unidades lógicas puede ser iniciada por una de las dos LUs involucradas, por una LU diferente, por el operador de la red o por un procedimiento predefinido. El primer paso a realizar para activar una sesión consiste en enviar un “ requerimiento de activación ”. Esta se realizará satisfactoriamente, si se cumplen ciertas condiciones:



5 ANEXOS



- ☞ Existe un camino disponible entre las LUs;
- ☞ Ambas LUs cumplen con las necesidades de los usuarios;
- ☞ Hay una autorización para la conexión.

La red SNA puede proveer diferentes niveles de servicio a las sesiones, dependiendo de los requerimientos y las opciones disponibles (velocidades, controles de seguridad, etc.).

¿Cómo se controla el flujo en una sesión?

Ya vimos que una sesión se activa bajo ciertas reglas. Un aspecto importante para el control, es el secuenciamiento del intercambio: ¿en qué momento la LU emisora se convierte en receptora? ¿Cómo se esperan las respuestas? Otro aspecto a tener en cuenta es la velocidad (tasa) de arribo de los datos. Se utiliza una técnica llamada “Session Level Pacing”, para regular el flujo.

Desactivación de una sesión

Una sesión LU – LU se desactiva a requerimiento de una de las partes involucradas, o por causa de un evento ajeno a la sesión, tal como una falla. Siempre se trata que, de ser posible, la transferencia de datos sea completada antes de la culminación de la sesión.

Flujo de datos en sesiones LU – LU

La corriente de datos transmitidos en una sesión LU – LU puede viajar entre:

- ☞ Un programa y una terminal, por ejemplo, en una consulta de una base de datos;
- ☞ Dos programas, que residen, por ejemplo, en dos sistemas centrales remotos;
- ☞ Dos terminales, como en el caso de conmutación de mensajes en una oficina.

ANEXO DEL MODELO OSI

MODELO OSI

El modelo **OSI** fue hecho como guía para la elaboración de los estándares de dispositivos en la computación de redes; se debió a que existía una complejidad en los dispositivos de conexión para la integración a la red.

Este modelo es estratificado y se estructura en siete capas;

- Capa 1 Física
- Capa 2 Enlace de datos
- Capa 3 Red



5 ANEXOS



- Capa 4 Transporte
- Capa 5 Sesión
- Capa 6 Presentación
- Capa 7 Aplicación

El **modelo OSI** pone los lineamientos con los cuales operen tanto el software como el hardware de fabricantes diferentes. El beneficio se nota cuando se amplia la red o se expande con otras redes es decir; se forman redes de área amplia **WAN**.

Las siete capas del modelo **OSI** son; *la física, enlace de datos, red, transporte, sesión, presentación y de aplicación.*

La capa *física* y de *enlace de datos*, lo comprende el hardware de la red **LAN**, que son cables *Ethernet* y adaptadores de red.

La capa que corresponde a; Red, Transporte y Sesión pertenece a los protocolos de comunicación, como el sistema básico de *entrada/salida* de red (**NetBIOS**), **TCP/IP** y el protocolo medular **NetWare (NCP)** de Novell.

Las capas que son; de *Presentación y Aplicación*, proporcionan los servicios y funciones de red al software de aplicación.

Capa Física

Es la interfaz del cable de red como medio físico. Dentro de la capa física están contenidos los elementos de la intensidad de la señal de la red, los voltajes indicados para la señal y distancia de los cables. Además maneja tipos y especificaciones de los cables, incluyendo los *Ethernet 802.3* del instituto de ingenieros, eléctricos y Electrónicos (**IEEE**) (*Thick Ethernet* y **UTP** en distintas categorías)

Capa de enlace de Datos

Define el protocolo que detecta y corrige errores cometidos al transmitir datos por el cable de la red. Esta capa es la causante del flujo de datos de la red, al cual se divide en paquetes o cuadros de información. Si un paquete de información es recibido incorrectamente hace que se reenvíe. Además está dividida en dos subcapas: El control de acceso al medio (**MAC**) y el control de enlace lógico (**LLC**), Los puentes trabajan en la capa **MAC**.

Capa de control de red

Provee el control entre dos nodos adyacentes; estas conexiones se proveen: punto a punto o en red. Una o más conexiones de red pueden ser ubicadas en la misma conexión de enlace y se distinguen por sus direcciones

Las funciones proporcionadas por este estrato incluye 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 *“dirección del control entre los puntos de conmutación”*, más que como proveedora de ayuda para la transferencia de datos entre estos puntos.



Capa de transporte

Proporciona y mantiene el enlace en las comunicaciones. Esta capa es la encargada de responder adecuadamente si el enlace presenta problemas o se dificulta su establecimiento. Sus estándares pertenecientes a esta capa incluyen el protocolo de transporte (**TP**) de la organización internacional de estándares (**ISO**) y el protocolo de intercambio de paquetes en secuencia (**SPX**) de Novell. Los otros estándares que ejecutan funciones importantes en la capa de transporte incluyen el protocolo de control de transmisión (**TCP**) del Departamento de la Defensa, que es parte de **TCP/IP** y de **NCP** de Novell.

Capa de sesión

Se encarga de controlar las conexiones de red entre nodos. Además es responsable de la creación, mantenimiento y terminación de las sesiones de red. El **TCP** ejecuta funciones importantes en esta capa, así como hace **NCP** de Novell.

Capa de presentación

Es la encargada del formato de los datos. Además traduce los datos entre formatos específicos para asegurarse de que los datos sean recibidos en un formato legible para el dispositivo al que se presenta.

Capa de aplicación

Es la mas alta definida en el modelo **OSI**. La capa de aplicación es la encargada de proporcionar funciones a las aplicaciones de usuario y al administrador de red, como de proporcionar al sistema operativo servicios como la transferencia de archivos.

ANEXO DEL PROTOCOLO TCP/IP

Protocolo TCP/IP (Transmisión Control Protocol/Internet Protocol).

Los protocolos son reglas y procedimientos para comunicarse en lo que se refiere a redes, se debe tomar en cuenta que hay muchos y que todos sirven esencialmente en comunicaciones básicas, y todos tienen distintos propósitos cumpliendo diferentes tareas; desde luego teniendo sus ventajas y desventajas

Determinados protocolos funcionan en capas diferentes del modelo **OSI**. Es una suite de protocolo estándares que provee comunicaciones en un ambiente heterogéneo. También provee un protocolo trazado que permite el acceso al Internet y sus recursos. Por esto se ha convertido en el estándar para interoperabilidad entre diversos tipos de computadoras. Es por esto, que casi todas las redes ahora soportan el protocolo **TCP/IP**. Uno de los problemas es el tamaño y la velocidad (es poco aplicable a ambientes limitados como el *MS-DOS*) con la llegada de los sistemas gráficos como el *Windows 95/NT*, pero esto a pasado a segundo término.



Protocolo IP

En una red se pueden agrupar los protocolos en **tres grupos**: *aplicación*, *transporte* y de *red*: El **protocolo de aplicación** funciona en la capa superior del modelo **OSI** y se encarga de la interacción entre aplicaciones e intercambio de datos.

Pertenece al **protocolo de transporte** y se encargan de las sesiones de comunicación entre computadoras y garantizan que los datos sean capaces de moverse en confiabilidad entre las computadoras de la red. Los mas conocidos son:

- ✗ **TOP** (Transmisión Control Protocol). El protocolo **TCP/IP** para envío garantizado de datos secuenciales.
- ✗ **SPX** Parte del **IPX/SPX** (Internetwork packet exchange/sequential packet exchange) del Novell para datos secuenciales.
- ✗ **NWLink** es la versión Microsoft del **IPX/SPX**.
- ✗ **NetBEUI** (**NetBIOS** Extended User Interface). Que establece la comunicación entre computadoras **NetBIOS** y provee de servicios adicionales de transporte.
- ✗ **ATP** (Apple Talk transaction protocol), **NBP** (name binding protocol). Sesión de comunicaciones y protocolo de transporte de datos Apple.

El **protocolo de red** provee servicios de enlace (*link*). Maneja las direcciones y trazado, control de errores y pedidos de retransmisión. A la vez define las reglas para comunicarse en ciertos ambientes de red como *Ethernet* o *Token Ring*. Los mas conocidos son:

- ✗ **IP** (Internet Protocol). El protocolo **TCP/IP** para el trazado de envío de paquetes.
- ✗ **IPX** (Internetwork packet exchange) Protocolo NetWare.
- ✗ **NWLink**. La version Microsoft del **IPX/CPX**.
- ✗ **NetBEUI** Protocolo de transporte que provee servicios de transporte de datos para sesiones **NetBIOS** y sus aplicaciones.
- ✗ **DDP** (Datagram delivery protocol). Un protocolo de transporte de datos de Apple.

Dirección IP

El papel de la capa de *Internet* es averiguar cómo encaminar paquetes o *datagramas* a su destino final, lo que se consigue mediante el protocolo **IP**.

Para lograrlo, cada interfaz en la red necesita una dirección **IP**, que identifica tanto un ordenador concreto como la red a la que éste pertenece, debido a que el sistema de direcciones **IP** es un sistema jerárquico.

Se trata de una dirección única a nivel mundial y la concede **INTERNIC** (*Centro de Información de la Red Internet*).

	Red		Host
192.	0.	3.	1



5 ANEXOS



Consiste en 32 bits que normalmente **se expresan en forma decimal**, en *cuatro grupos de tres dígitos separados por puntos*; por ejemplo **189.225.226.10** (*notación decimal separada por puntos*). Cada número estará entre cero y 255. Cada número entre los puntos, en una dirección **IP** se compone de 8 dígitos binarios (**00000000 a 11111111**); se escriben en forma decimal para una mejor facilidad de usuario; pero debemos recordar que la red solo trabaja con ceros y unos (*0 ó 1*).

No todas las direcciones **IP** son válidas; ya que no podemos asignar a un host una **IP** aislada, pues no existen **Ips** aisladas, si no que forman parte de una red. Todos los host conectados a una misma red poseen direcciones **IP** con los primeros bits iguales (*bits de red*), mientras que los restantes son los que identifican a cada host concreto dentro de esa red. Para redes que no van a estar nunca conectadas con otras, se pueden asignar las direcciones **IP** que se desee, en forma general, dos nodos conectados a una misma red no pueden tener la misma dirección **IP**.

A partir de una dirección **IP**, una red puede determinar si los datos deben ser enviados a través de un **router** o un **gateway** hacia el exterior de la red.

Si los bytes correspondientes a la red de la dirección **IP** del host destino son los mismos que los de la dirección de la red actual (*enrutado directo*), los datos no se pasarán al **router**; si son diferentes, si se les pasaran, para que los *enrute* hacia el exterior de la red.

En este caso, el **router** tendrá que determinar el camino de enrutamiento idóneo en base a la dirección **IP** de los paquetes y una tabla interna que contiene la información de enrutamiento.

Desde el punto de vista de su accesibilidad podemos clasificar las direcciones **IP** en dos: *públicas y privadas*.

- ✓ Las direcciones **IP públicas** son; aquellas que son visibles por todos los host conectados a **Internet**. Para que una máquina sea visible desde **Internet** debe tener asignada obligatoriamente una dirección **IP pública** y no puede haber dos host con la misma dirección **IP pública**.
- ✓ Las direcciones **IP privadas** son; aquellas que son visibles únicamente por los host de su propia red o de otra red *privada* interconectada por medio de **routers**. Los host con direcciones **IP privadas** no son visibles desde **Internet**, por lo que si quieren salir a ésta deben hacerlo a través de un **router** o un *proxy* que tenga asignada una **IP pública**. Las direcciones **IP privadas** se utilizan en redes *privadas* para interconectar los puestos de trabajo.

Las direcciones **IP** se clasifican en *estáticas y dinámicas*; y es de acuerdo a que tanto perduran:



5 ANEXOS



- ✓ Las direcciones **IP estáticas**; son aquellas asignadas de forma fija o permanente a un host determinado, por lo que si una máquina con éste tipo de **IP** se conecta a la red lo hará siempre con la misma dirección **IP**. Por lo general son usadas por servidores web, **routers** o máquinas que deban estar conectadas a la red de forma permanente y en el caso de direcciones **IP** públicas *estáticas* hay que contratarlas, regularmente a un **ISP** (*proveedor de Servicios de Internet*). Las conexiones a **Internet** mediante **ADSL** sin de este tipo.
- ✓ Las direcciones **IP dinámicas**; son aquellas asignadas de forma *dinámica* a los host que desean conectarse a **Internet** y no tienen una **IP** fija. Un ejemplo de éste tipo de direcciones **IP** sería el de una conexión a **Internet** mediante **MODEM**. El **ISP** dispone de un conjunto de direcciones **IP** para asignar a sus clientes, de forma que cuando uno de ellos se conecta mediante **MODEM** se le asigna una **IP**, que es válida durante el tiempo que dura la conexión. Cada vez que el usuario se conecte lo hará con una dirección **IP** distinta.

Datagramas IP

Los protocolos **IP** de dos *host* que se comunican entre si, intercambian unas unidades de protocolo (**PDU**) denominadas *datagramas o paquetes IP*, cuya longitud máxima es de 65,635 bytes.

IP recoge los segmentos elaborados por la capa de transporte, introduciéndolos en el campo de datos del *datagrama*, añadiéndole otros diferentes campos de encabezado. El formato general de un *datagrama IP* es el siguiente:

Versión	IHL	TOS	Longitud Total	ID	Flags	Offset	Tiempo de vida	CRC	Protocolo	Direcciones IP	Relleno	Datos
---------	-----	-----	----------------	----	-------	--------	----------------	-----	-----------	----------------	---------	-------

El mismo consiste en una parte de cabecera y en una parte de datos cuyo tamaño es variable.

Cabecera: en ella hay una parte fija de 20 bytes y una parte opcional de longitud variable. La siguiente figura se observa el formato de la cabecera **IP**.

32 Bits					
Versión	IHL	Tipo de servicio	Longitud total		
Identificación			DF	MF	Desplazamiento del fragmento
Tiempo de vida		Protocolo	Suma de comprobación		
Dirección del origen					
Dirección del destino					
Opciones (0 o más palabras)					



5 ANEXOS



Los campos son como sigue:

VERS: Versión del protocolo **IP** (4 bits). La inclusión de este campo hace posible la transición entre diferentes versiones del protocolo **IP**, ejecutando cada máquina la mayor versión que soporte.

HLEN: (4bits). Longitud del encabezado **IP** en palabras de 32 bits, necesario ya que la cabecera de un *datagrama* no es constante. El valor mínimo de este campo es 5, y el valor máximo 15, lo que limita la cabecera a 600 bytes.

TOS: Tipo de servicio (8bits), que establece la prioridad del *datagrama* (3bits), la solicitud de retardos cortos (*Delay-1 bit*), la solicitud de alto rendimiento (*Throughput-1 bit*) y la solicitud de mínima probabilidad de pérdida (*Reliability-1 bit*).

Long.Total: Longitud total del *datagrama IP* (16 bits). La longitud máxima es de 65,635 bytes.

ID: Número identificador de secuencia del *datagrama*, que lo identifica de forma única. En caso de *datagrama fragmentado*, todos los fragmentos llevarán el mismo identificador (16 bits).

Flags: (3 bits). Contiene el bit de más fragmentos (*MF*), que indica que no es el último fragmento del *datagrama* total (todos los fragmentos, excepto el último, tiene activado este bit), y el de no fragmentar (*NF*), que prohíbe la fragmentación del *datagrama*, generalmente porque el *host* destino es incapaz de juntar de nuevo los fragmentos. Si este *flag* está activado y el *datagrama* llega a una red que precisa la *fragmentación*, el *datagrama* será desechado.

Offset (desplazamiento del fragmento): (13 bits). Indica la ubicación del *datagrama* actual en uno fragmentado, medido en unidades de 64 bits. Si el paquete no está fragmentado, este campo tiene un valor cero. **Tiempo de vida:** (8 bits). **Tiempo de espera (TLL)**, que puede estar un *datagrama* en la red antes de su destrucción, acción necesaria para que un *datagrama* no entregado no vague indefinidamente por la red. Generalmente se implementa mediante la métrica de contador de saltos (número de *routers* que puede atravesar el *datagrama* antes de su destrucción).

CRC; Suma de comprobación de la cabecera del *datagrama*, para la comprobación de errores (16 bits). El último para detectar errores generados por palabras de memoria erróneas en uno de los *routers* que atraviesa en *datagrama*.

Protocolo: Protocolo usado en el campo de datos (8 bits). El valor 1 corresponde a **ICMP**, el 2 a **IGMP**, el 6 a **TCP** y el 17 a **UDP**.

Direcciones: Direcciones **IP** de origen (32 bits) y destino (32 bits) del *datagrama*.

Relleno: Bits necesarios para asegurar que la longitud del *datagrama* sea múltiplo de 32 bits.



5 ANEXOS



Datos: Segmento **TCP/UDP** de la capa de transporte.

Opciones (variable): Contiene las opciones solicitadas por el usuario que envía los datos. Y se diseño para que las versiones posteriores del protocolo pudieran incluir información no considerada originalmente, para que los investigadores pudieran probar cosas nuevas y para que aquella información que es utilizada pocas veces, no tuviera asignada unos bits determinados en la cabecera. Cada una de las opciones empieza en 1 byte que identifica la opción. Algunas de las opciones vienen seguidas de un campo de 1 byte para indicar la longitud de la opción y a continuación uno o más bytes de datos. Hay seis opciones (Seguridad, Encaminamiento, estricto desde el origen, Encaminamiento libre desde el origen, Registrar la ruta, Identificación de secuencia, Marca de tiempo) definidas actualmente pero no todas son reconocidas por todos los dispositivos de encaminamiento.

Fragmentación

En su viaje de **router** en **router** puede ser necesario a veces que los paquetes sean troceados, al no ser capaces ciertas redes de manejar paquetes que superen un cierto tamaño (generalmente su **MTU**, *Unidad de Transferencia Máxima de la red*), no estando obligados entonces los diferentes trozos a seguir el mismo camino. El host destino debe pues contar con la suficiente memoria (*buffer*) para ir guardando los trozos que va recibiendo, y ensamblarlos todos al final para obtener el *datagrama inicial*. La **MTU** de las redes **Ethernet** suele ser de 1500 bytes y el de las redes **Token Ring** de 8192 bytes. Como se a dicho antes, si el flag **NF** está activado y el *datgrama* llega a una red que precisa la fragmentación, el *datagrama* será desechado.

Clases de redes según las direcciones IP

Cuando se asignan las **IP** a una red se considera el tamaño y las necesidades de ésta, por lo cual *se distinguen 3 principales tipos de red (y de direcciones IP)*:

Tipos de redes según el número tipo de **IPs**

13.x..x.x	153.125.x.x	213.125.159.x
Clase A	Clase B	Clase C

1.- Redes de clase A: son aquellas redes que precisan un gran número de direcciones **IP**, debido al número de host que comprenden. A este tipo de redes se les asigna un rango de direcciones **IP** identificado por el primer grupo de 3 dígitos (primer octeto de la **IP**), de tal forma que disponen de los tres grupos siguientes para asignar direcciones a sus host.

Si expresamos una dirección **IP** de este tipo de formato binario, su primer bit es siempre un 0, por lo que tendremos para estas redes:

Desde **00000000.xxxxxxxxx.xxxxxxxxx.xxxxxxxxx. (0.aaa.aaa.aaa)**

Hasta **01111111.xxxxxxxxx.xxxxxxxxx.xxxxxxxxx (127.aaa.aaa.aaa)**



5 ANEXOS



Por esta causa, su primer byte tiene un valor comprendido entre 1 y 126, ambos (inclusive las direcciones **127.aaa.aaa.aaa**) están reservadas para tareas de diagnóstico – *loopback* –y no se usan. El número de direcciones resultante es muy elevado, mas de 16 millones, por lo que *las redes de clase A* corresponden fundamentalmente a organismos gubernamentales, grandes universidades, etc.

2.- Redes de clase B: son redes que precisan un número de direcciones **IP** intermedio para conectar todos sus host con Internet. A este tipo de redes se les asigna un rango de direcciones **IP** identificado por los dos primeros grupos de 3 dígitos (primeros y segundos octetos de la **IP**), de tal forma que disponen de los otros 2 grupos siguientes para asignar direcciones a sus host. Si expresamos una dirección **IP** de este tipo en formato binario, sus dos primeros bits son siempre un 10, por lo que tendremos para estas redes:

Desde 1000000.xxxxxxxxx.xxxxxxxxx.xxxxxxxxx (128.aaa.aaa.aaa)

Hasta 10111111.xxxxxxxxx.xxxxxxxxx.xxxxxxxxx (191.aaa.aaa.aaa)

Por esto, sus dos primeros bytes deben estar entre 128.1 y 191.254 (las direcciones **128.0.aaa.aaa** y **191.255.aaa.aaa** están reservadas y no se pueden usar), por lo que el número de direcciones resultante es de 64.516. *Las redes de clase B* corresponden fundamentalmente a grandes empresas, organizaciones gubernamentales o universidades de tipo medio, etc.

3.- Redes de clase C: son redes que precisan un número de direcciones **IP** pequeño para conectar sus host con Internet. A este tipo de redes se les asigna un rango de direcciones **IP** identificado por los tres primeros grupos de 3 dígitos (primero, segundo, y tercer octetos de la **IP**), de tal forma que disponen de un solo grupo para asignar direcciones a sus host. Si expresamos una dirección **IP** de este tipo de formato binario, sus tres primeros bits son siempre un 110, por lo que tendremos para estas redes lo siguiente:

Desde 11000000.xxxxxxxxx.xxxxxxxxx.xxxxxxxxx (192.aaa.aaa.aaa)

Hasta 11011111.xxxxxxxxx.xxxxxxxxx.xxxxxxxxx (223.aaa.aaa.aa)

Sus tres primeros bytes deben estar comprendidos entre **192.1.1** y **223.254.254** (las direcciones desde **192.0.0.aaa** hasta **192.1.0.aaa** y desde **223.254.255.aaa** hasta **223.255.255.aaa** están reservadas, y no se pueden usar). El número de direcciones resultante es de 256 para cada una de las redes, por lo que estas corresponden por lo regular a pequeñas empresas, organismos locales, etc.



5 ANEXOS



En la siguiente tabla aparece un resumen de los tipos posibles de redes.

Clase	Primeros Bits Binarios	Primer Byte Decimal	Identificación De red	Identificación De host	Número de redes	Número de host
A	0	1-26	1 byte	3 bytes	126	16.387.064
B	10	128-191	2 bytes	2 bytes	16.256	64.516
C	110	192-223	3 bytes	1 byte	2.064.512	254

Se puede observar, que hay ciertos números de red que no se usan. Esto se da, debido a están reservados para ciertos usos específicos. De esta forma, las redes cuyo primer byte es superior a 223 corresponden a otras clases especiales, *la D* (está reservada para difusión de tablas de enrutamiento, canales de videoconferencia, etc.) y *la E* (que aún no está definida), por lo tanto, las que empiezan con el byte 127 (nota que falta en la tabla) se usan para propósitos especiales.

Hay que destacar que los valores extremos en cualquiera de los bytes, 0 y 255, no se pueden asignar a ningún host ni red, siempre que estemos refiriéndonos a una dirección pura, es decir; **63.1.0.0** esto está permitido para asignación a un host *por ser de clase A*, pero no lo serían ni la **63.0.0.0** ni la **63.255.255.255**. El número 0 se denomina dirección de red, y está reservado como dirección de la propia red, mientras que el 255 se reserva para la función *broadcast* en las redes **Ethernet**, mediante la cual, es enviado un mensaje a todas las máquinas de la red, no saliendo fuera de la misma. La dirección de *broadcast* (*broadcast address*) hace referencia a todos los host de la misma red.

Por lo tanto, dada una red cualquiera, por ejemplo la *red de clase C* **220.40.12.x** (donde x puede variar entre 0 y 255), tendríamos las siguientes direcciones **IP**:

220.40.12.0	<i>dirección de red</i>
220.40.12.1 a 220.40.12.224	<i>direcciones disponibles para host</i>
220.40.12.255	<i>dirección de broadcast</i>

No todas las direcciones **IP** posibles son aptas para su uso común. En primer lugar, existen una serie de direcciones reservadas para su uso en redes privadas (aquellas cuyos host no van a ser visibles desde **Internet**), que sirven para implementar la pila de protocolos **TCP/IP** a las mismas. Existe un rango de direcciones reservadas según la clase de red:

Clase	Rango de direcciones IP reservadas
A	10.x.x.x
B	172.16.x.x - 172.31.x.x
C	192.168.0.x - 192.168.255.x



5 ANEXOS



Cuando se configura una red privada, el administrador de red, es el encargado de fijar que clase de red va a utilizar, dependiendo el número de direcciones **IP** que necesite, y asignar luego una **IP** adecuada a cada uno de los host, de tal forma que su esquema final de la red sea lógico y funcional. Estas **IPs** privadas no se pueden asignar a ningún host que tenga acceso directo a **Internet**, son para uso exclusivo interno. De esta forma nos aseguramos de que si nos conectamos alguno de los host de la red privada a **Internet**, no encontraremos con **IPs** repetidas; lo cual haría, que los host que las tuvieran fuesen inaccesibles (las direcciones **IP** son únicas para cada host conectado a **Internet**).

De la misma manera, si usamos direcciones **IP** privadas para configurar una serie de redes o subredes internas, nunca se puede asignar una misma **IP** a dos host diferentes.

Aparte de las **IPs** reservadas, existen otras direcciones especiales que tienen un significado especial y que no se pueden asignar a ningún host de una red.

Si por ejemplo, nuestro host pertenece a una *red de clase C*, con un rango de direcciones **IP 220.2.36.x** las siguientes direcciones serian especiales:

220.2.36.0	<i>dirección propia de la red</i>
220.2.36.255	<i>dirección de broadcast de la red 220.2.36.0</i>
255.255.255.255	<i>dirección de broadcast de nuestra red</i>
0.0.0.0	<i>nuestro propio host</i>
127.0.0.x	<i>loopback de nuestro propio host</i>
0.0.0.25	<i>host 25 de nuestra propia red</i>

De esta forma, si queremos mandar un mensaje *broadcast* a la red *de clase B 140.26.5.95* tendríamos que hacerlo mediante la **IP 140.26.255.255**, con lo que el mensaje llegaría a todos los host de esa red.

La dirección de *loopback* (generalmente la **127.0.0.1**) corresponde a nuestro propio host, y se utiliza para acceder a los servicios **TCP/IP** del mismo. Por lo tanto, si tenemos un servidor web local y queremos acceder a las páginas del mismo vía **HTTP**, tendremos que introducir en la barra de direcciones del navegador, la dirección **127.0.0.1**, si el puerto en el que esta escuchando el servidor es el 80 (el que se usa por defecto). Si hubiésemos configurado el servidor web para que escuchara en el puerto 9025, por ejemplo, la dirección de acceso sería la **127.0.0.1:9025**. Otra forma de acceder al *loopback* de nuestra máquina es usando el nombre reservado local host, que produce el mismo resultado.

Máscara de red

Cuando dos o más redes diferentes se encuentran conectadas entre si por medio de un *router*; éste debe disponer de algún medio para diferenciar los paquetes que van dirigidos a los host de cada una de las redes. Aquí es donde entra en juego el concepto de *máscara de red*, que es una especie de dirección **IP** especial que permite efectuar este enrutamiento interno de paquetes.



Dada una dirección **IP** de red cualquiera, *la máscara de red asociada es aquella que en binario tiene todos los bits que definen puestos en la red a 1 (255 en decimal), y los bits correspondientes a los host puestos a 0 (0 en decimal), siempre que trabajemos con redes completas, no con subredes.* Así, las máscaras de red de los diferentes tipos de redes (ya mencionadas anteriormente) principales son:

Red Clase A	<i>Máscara de red = 255.0.0.0</i>
Red Clase B	<i>Máscara de red = 255.255.0.0</i>
Red Clase C	<i>Máscara de red = 255.255.255.0</i>

La máscara de red posee la importante propiedad de que cuando se combina con la dirección **IP** de un host se obtiene la dirección propia de la red, en la que se encuentra el mismo.

Cuando al *router* que conecta varias redes, le llega un paquete, saca de él, la dirección **IP** del host destino y realiza una operación **AND** lógica entre esta **IP** y las diferentes máscaras de red de las redes que une, comprobando si el resultado coincide con alguna de las direcciones propias de red. Este proceso de identificación de la red destino de un paquete (y del host al que va dirigido el paquete) se denomina *enrutamiento*. Por cada paquete **IP** enviado a la **WAN** (o a **Internet**), la función **NAPT** sustituye las **IP** privadas de origen, en el encabezamiento **IP**, por las direcciones **IP** públicas de la interfaz **WAN**. Además, reemplaza el número de puerto de origen **TCP/UDP** (**UDP**; *User Datagram Protocol* o protocolo de *datagramas* de usuario. Protocolo dentro de la suite de protocolos **TCP/IP**.

Cuando sea necesario proporcionar los datos de manera segura, las comunicaciones podrán recurrir a **UDP** en vez de **TCP**) con un número de puerto único. También convierte la dirección **IP** pública y el puerto de destino dentro del paquete **IP** (recibido desde la interfaz **WAN**) en la dirección **IP** privada de la PC de origen y su número de puerto **TCP/UDP** original.

ANEXO CLASIFICACIÓN DE REDES

Clasificación de las redes de datos

Las redes de datos se pueden clasificar sobre la base de tres características, su tecnología de transmisión, su tamaño o escala y su topología.

Clasificación por su tecnología de transmisión:

- ✓ *Redes punto a punto o conmutadas.*
- ✓ *Redes de difusión.*

Clasificación por su tamaño o escala:

- ✓ **LAN**
- ✓ **MAN**
- ✓ **WAN**



Clasificación por su topología. Esta clasificación es mas aplicable a las redes **LAN**. En este tipo de clasificación tenemos primeramente una clasificación por la forma de distribución de los componentes:

- ✓ *Topología de **BUS**.*
- ✓ *Topología de **Anillo**.*
- ✓ *Topología de **Estrella**.*

Así mismo dentro de la clasificación por topología se puede hacer una distinción por el tipo de tecnología:

- ✓ **Ethernet**
- ✓ **Token Ring**
- ✓ **FDDI**

Clasificación por tipo de transmisión

Dependiendo de la arquitectura, la forma y la tecnología de transferir la información, las redes de comunicación de datos se clasifican en:

- ✓ *Redes punto a punto o conmutadas.*
- ✓ *Redes de difusión.*

Redes punto a punto o conmutadas.

En las redes punto a punto, se interconectan un conjunto de nodos entre sí a través de un medio de transmisión formando una topología en forma de malla, es decir, consiste en muchas conexiones entre pares individuales de máquinas.

La información se transmite encaminandola del nodo origen al nodo destino, mediante la conmutación entre nodos intermedios.

Un nodo realiza la conmutación ya sea física o lógica de un camino de entrada al nodo a un camino de salida al nodo para realizar la transmisión de la información de su entrada a su salida. A su vez las redes conmutadas se subdividen en:

- ✓ *Conmutación de paquetes.*
- ✓ *Conmutación de circuitos.*

Conmutación de paquetes

En las redes de conmutación de paquetes, los nodos dividen la información que quieren enviar en paquetes. Cada paquete se envía por el medio de transmisión, con una información de cabecera.

En cada nodo intermedio, por el que pasa el paquete se procesa para determinar hacia donde se dirige. Para llegar del origen al destino un paquete, tendrá que pasar por máquinas intermedias y tendrá que viajar por varias posibles rutas de longitud variable, por lo que en este tipo de redes se tienen que implementar algoritmos de ruteo.



Conmutación de circuitos

En este tipo de redes, dos nodos se conectan usando en forma exclusiva para ellos el circuito físico que los conecta durante la transmisión. En cada nodo intermedio de la red se cierra un circuito entre la entrada y la salida de la red.

Un ejemplo de este tipo de redes son las redes telefónicas públicas. Como regla general las grandes redes suelen ser punto a punto.

Redes de difusión

En las redes de difusión, no existen nodos de conmutación, tienen un solo canal de comunicación compartido por todas las máquinas de la red. Los mensajes o paquetes que componen la información transmitida por un nodo, son escuchados por todos los demás. Debido a que el mensaje llega a todas las máquinas debe haber alguna forma de indicar para quien está dirigido el mensaje, por eso dentro del mensaje se incluye un campo de dirección que especifica a quien se dirige y por lo tanto quien debe procesarlo. La difusión o *broadcast* que se realiza puede ser de dos tipos:

- ✓ *Multicast (Multidifusión)*. Es una forma de *broadcast* en el cual el paquete es liberado sobre la base de un conjunto predefinido de posibles direcciones de destino. Esto es, de todas las computadoras que componen la red y que componen el mensaje solo algunas de ellas procesaran el mensaje ya que va dirigido solamente a algunas, no a todas.
- ✓ *Unicast (Unidifusión)*. En este caso una trama es enviada de una computadora a otra. El *unicast* contiene una dirección **MAC** específica de los dispositivos de origen y destino. Es decir, el mensaje llega a todas las computadoras pero solo una lo procesara por que es a quien va dirigido.

Como una regla general las redes pequeñas tienden a usar la difusión como es el caso de las redes **LAN**.

Clasificación por tamaño

Esta clasificación solía hacerse sobre la base de las distancias que cubría cada tipo de red; en la actualidad se puede definir esta clasificación de tipos de redes sobre la base de su ubicación geográfica, así tenemos una clasificación básica que consiste de 3 tipos (aunque suelen manejarse más):

- ✓ *Red de área local LAN (Local Area Network)*
- ✓ *Red de área metropolitana MAN (Metropolitan Area Network)*
- ✓ *Red de área extensa WAN (Wide Area Network)*



Red de área local LAN

Una red de área local es un sistema de comunicaciones de datos a alta velocidad y bajos niveles de error que cubre un área geográfica relativamente pequeña (edificio u oficina, universidad) o que está restringida geográficamente (hasta unos pocos de miles de metros, en este tipo de red no habrá por lo general dos estaciones de trabajo que disten entre si más de un kilómetro) y proporciona la interconexión a una variedad de dispositivos permitiéndoles compartir los recursos de la red como archivos, periféricos, impresoras, así como el intercambio de información. Las redes de área local no utilizan medios de telecomunicaciones externos.

Una configuración típica en una red de área local, es tener una computadora que funciona como servidores de ficheros por ejemplo, en la que se almacena todo el software de control de la red, así como el software que se comparte con los demás ordenadores de la red, estos son menos potentes y suelen tener software personalizado por cada usuario.

La mayoría de las redes **LAN** están conectadas por medio de cables y tarjetas de red en cada equipo. Además son las más conocidas de la clasificación por tamaño, ya que son las que son las que interconectan computadoras a alta velocidad y bajo costo.

Con las computadoras o estaciones personales conectadas por medio de una **LAN** se generan grandes ventajas como la reducción en el costo de tecnología, interfases gráficas de usuario, reducción del ciclo de desarrollo de aplicaciones, las aplicaciones se diseñan en forma modular, delegación y gestión de las aplicaciones por el usuario.

Red de área metropolitana MAN

Las redes **MAN** cubren áreas metropolitanas de extensiones mayores que las **LAN** como puede ser una ciudad o un distrito.

Estas redes se forman interconectando redes **LAN**, para distribuir la información a los diferentes puntos del distrito. Las bibliotecas, universidades u organismos oficiales suelen interconectarse mediante este tipo de redes.

Redes de área amplia WAN

Las redes **WAN** salen del área de la **MAN**, o sea salen de una ciudad y cubren un estado o grandes regiones como un país, un continente o incluso el mundo. Cables transoceánicos o satélites, se utilizan para enlazar puntos que distan grandes distancias entre si. El uso de estas redes permiten comunicar lugares muy distantes sin pagar cantidades enormes de dinero, como sucede en la comunicación por teléfono. Se tiene que hacer uso de equipo y técnicas que permitan que redes de diferentes características se puedan comunicar sin problemas. El mejor ejemplo de una red **WAN** es el **Internet**. En esta clasificación de red **WAN**, que abarca todo el mundo, puede haber cierta discrepancia, ya que existe un gran número de literatura de redes, que limitan el alcance de una red **WAN** a todo un país y para abarcar áreas mayores se tienen otras clasificaciones. Existen tres clasificaciones básicas de red **WAN**, donde se incluye el área de un país hasta todo el mundo.



- ✓ Red de un Campus o **CAN** (*Campus Area Network*)
Es un red que abarca un conjunto de edificios ubicados en la misma área
- ✓ Red de Área Global **GAN** (*Global Area Network*)
Es una red que abarca diferentes países por ejemplo Internet.
- ✓ Red **PAN** (*Personal Area Network*)
Es una red casera personal con por lo menos dos computadoras y un equipo de conectividad.

Clasificación por topología

La topología de una red se determina por la forma como se utiliza el medio de transmisión para interconectar los diferentes dispositivos, así como la logística de distribución de los elementos de la red, esta distribución forma el patrón de interconexión entre nodos y servidor. En el contexto de las redes **LAN**, la topología tiene dos acepciones que son:

- ✓ La topología lógica que se refiere a como funciona la **LAN**, describiendo como se transmiten los mensajes desde un dispositivo a otro y la forma en que es controlado el flujo de los datos.
- ✓ La topología física se refiere a la apariencia física que se basa en la distribución del cableado de la red que interconecta las diferentes computadoras, es decir; es el mapa de distribución del cable que forma la Intranet.

Existen tres topologías físicas puras:

- Topología en **BUS** o *bus lineal*.
- Topología en anillo.
- Topología en estrella (**STAR**).

De la mezcla de topologías físicas se originan las topologías lógicas que hacen el funcionamiento de una topología física más eficiente:

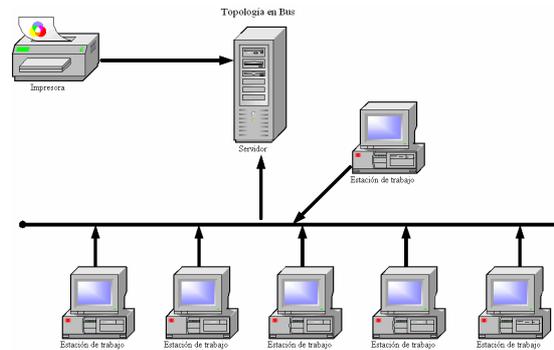
- ✓ Topología de Árbol (*Tree*)
- ✓ Topología anillo-estrella o tecnología Token Ring **FDDI**, **CDDI**

Topología en BUS

En esta *topología de bus lineal*, todos los elementos o nodos de la red están conectados directamente a través de interfaces físicas llamadas tomas de conexión a un único medio de transmisión compuesto por un cable central que es el *bus*, también llamado *backbone* o segmento por el cual se envían o reciben las señales de información entre los equipos. como se muestra en la figura.



5 ANEXOS



El *bus* debe tener conectados en cada extremo una resistencia llamada terminador el cual permite cerrar el *bus*, además evita que las señales reboten y regresen al *bus*, y es un indicador de que ya no hay más computadoras conectadas en el extremo.

Se permite la transmisión full duplex, ya que cada estación puede recibir o transmitir, y la señal de transmisión de cada estación se propaga a ambos lados del emisor hacia todas las estaciones conectadas al *bus*, hasta llegar a los puntos de terminación donde la señal es absorbida, de aquí que el *bus* también reciba el nombre de canal de difusión.

Las redes de *bus lineal* son de las más fáciles de instalar y son relativamente baratas. En esta topología una avería de una estación no afecta más que a ella misma, pero una avería del *bus* afecta a toda la red. Tiene las ventajas de su modularidad y adaptabilidad a la distribución geográfica de las estaciones con costo reducido, lo que la hace ser la topología más sencilla. El cableado puede ser con coaxial, par trenzado o fibra óptica.

Los equipos conectados en red con esta topología transmiten datos a un equipo particular por el *bus* llegando los datos a todos los equipos en la red. La información solo es aceptada por el equipo cuya dirección coincida con la dirección incluida en la señal transmitida, los otros equipos no procesan los datos. Solo un equipo puede enviar sus datos cuando está libre el *bus*. Cuanto más equipos haya conectados al *bus*, más equipos estarán esperando para transmitir datos, por lo que la red será más lenta.

Como los datos o señales electrónicas transmitidas se envían a toda la red, es decir viajan de un extremo a otro del cable, la señal puede continuar rebotando ininterrumpidamente una y otra vez por el cable provocando que otros equipos envíen señales, es por ello, que la señal debe ser detenida una vez que llega a su destino. Para detener este rebote o eco de la señal el terminador en cada extremo del cable absorbe las señales libres, con lo cual libera al *bus* para que otros equipos puedan enviar datos. Si el cable es separado en dos o se desconecta un extremo del mismo, un extremo no tendrá un terminador por lo que la señal rebotará y la actividad de la red se detendrá.

Para realizar las transmisiones en la topología de *bus*, en cualquier instante una computadora es la maestra y puede transmitir, se pide a las otras máquinas que se abstengan de enviar mensajes.



5 ANEXOS



Para esto se utiliza un mecanismo de arbitraje para resolver conflictos cuando 2 o más máquinas quieren transmitir simultáneamente y de esta manera se evita que se genere el fenómeno llamado colisión.

El mecanismo de arbitraje puede ser centralizado o distribuido, cuando se detecta una colisión en el medio de comunicación, las terminales involucradas dejan de transmitir un tiempo al azar, transcurrido ese tiempo lo intentaran de nuevo.

Las ventajas de la topología Bus son:

- ✓ Es fácil de instalar y mantener, además que se pueden conectar nuevos nodos a la red fácilmente sin afectar el servicio.
- ✓ No existen elementos centrales de los que dependa toda la red cuyo fallo dejaría fuera de operación a todas las computadoras.
- ✓ Comparado por ejemplo con la topología de estrella se requiere menos cable.

Sus desventajas son:

- ✓ Toda la red se cae si existiera una ruptura del cable backbone.
- ✓ Se requieren terminadores.
- ✓ Es un poco complejo determinar el origen de un problema cuando toda la red se cae.
- ✓ Los datos son recibidos, por todas las estaciones, por lo que se tiene que dotar a la red de un mecanismo para saber hacia que destinatario van los datos, y debido a que todas las estaciones pueden querer transmitir al mismo tiempo, se tiene que implementar un mecanismo para evitar que unos datos interfieran con otros. Para el caso del primer problema, se inserta en las tramas, una información de control con el identificador de la estación destino y se mantiene una cooperación entre todas las estaciones mediante la información de control. Para el segundo caso, se hace uso de los protocolos de contención o de acceso al medio.

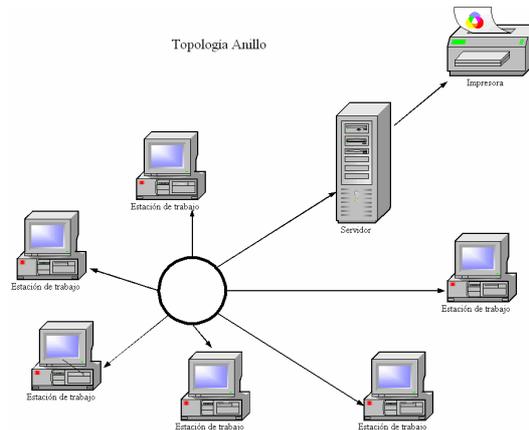
Cuando se instala una red con la topología de *Bus* en un edificio con varias plantas, por lo que se recomienda hacer, es instalar una red de *Bus* por planta, y después unir las con un *bus troncal*. Esta topología es muy utilizada con protocolos **Ethernet**.

Topología en Anillo

En esta topología, todas las estaciones están conectadas una con otra a un solo canal de comunicación por lo que es un sistema de difusión al igual que el de bus. En esta topología, la conexión de las estaciones *forman un anillo o círculo cerrado*.



5 ANEXOS



Para formar este tipo de red se tienen una serie de *repetidores* que reciben y retransmiten en un solo sentido la información sin almacenarla. Cada estación se conecta al anillo con un repetidor que pasa la información de la red a la estación y viceversa.

Los datos circulan en el anillo en una sola dirección; en las tramas de información se incluye el identificador sobre la estación destino.

Cuando la trama llega al repetidor, este lo copia y retransmite al siguiente repetidor en una dirección predeterminada, el repetidor analiza la trama y si esta dirigida para su estación de enlace se lo pasa, y si no lo elimina. Para impedir que una trama de vueltas continuamente por el anillo, se puede eliminar, ya sea por el repetidor destino, o por el repetidor origen cuando le vuelve a llegar la trama.

Los repetidores pueden estar en tres estados posibles; escucha, cuando recibe las tramas del anillo, y comprueba si pertenece a su estación; si los son le pasa dichas tramas, sino los reenvía otra vez al anillo: transmisión, cuando el enlace tiene permiso para transmitir datos de su estación, entonces los pasa al anillo y el último estado de cortocircuito, el repetidor sin hacer la comprobación, pasa la información otra vez al anillo.

Sus principales características son:

- ✓ El cable forma un bucle cerrado, formando un anillo, al cual se conectan todas las computadoras que forman parte de la red.
- ✓ Las redes en anillo usan como método de acceso al medio, el modelo paso de testigo.

Desventajas de esta topología

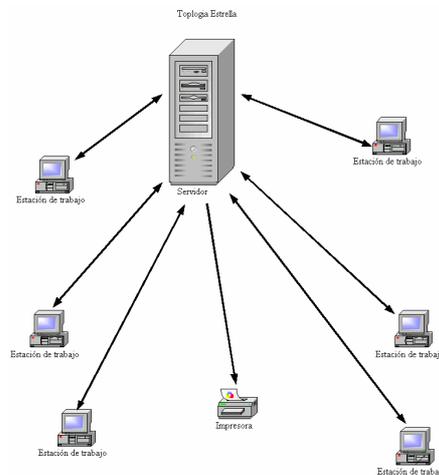
- ✓ Si se rompe un enlace o falla un repetidor, el resto del anillo, queda inservible paralizando toda la red.
- ✓ Es difícil de instalar.
- ✓ Cada vez que introduce un nuevo repetidor se tiene que adaptar a sus vecinos.
- ✓ Requiere mantenimiento.



Topología en Estrella

En esta topología de red, todas las estaciones de trabajo *están conectadas mediante enlaces bidireccionales a un nodo central*, que asume las funciones de gestión y control de las comunicaciones, proporcionando un camino entre dos dispositivos que deseen comunicarse, el nodo central normalmente es un dispositivo concentrador.

El concentrador o hub controla todas las funciones de la red, además de actuar como amplificador de los datos.



Las estaciones se comunican unas con otras a través del nodo central, este puede funcionar de dos formas; el nodo solo repite y retransmite las tramas que le llegan hacia todas las demás, en este caso, la red funciona igual que la topología de bus; en la otra forma de funcionamiento, el nodo central, al llegarle la trama la almacena para usar el identificador de cada estación y los datos de destino y así transmitir la trama solamente al destino.

Esta configuración suele hacerse con cable de par trenzado, aunque también es posible implementarla con cable coaxial o fibra óptica. La principal ventaja de esta topología es que la decisión de cuando una estación puede o no transmitir, se halla bajo control central, además la flexibilidad, en cuanto a configuración y localización de fallos es aceptable al estar toda la funcionalidad localizada en un nodo central. En esta topología, si una de las estaciones de trabajo no funciona, no afecta a las demás, pero el nodo central es una fuente potencial de fallo que puede dejar inoperante la red si falla. Esta topología se puede usar tanto con el protocolo **Ethernet** como con **Local Talk**.

Sus características de esta topología son:

- ✓ Todas las computadoras se conectan al punto central o concentrador formando una estrella física.
- ✓ Esta topología se puede usar como método de acceso al medio, el poleo, siendo el nodo central el que se encarga de implementarlo.



5 ANEXOS



- ✓ Es muy fácil de instalar.
- ✓ Cuando dos computadoras se quieren comunicar, la información transferida de una hacia otra debe pasar por el punto central.
- ✓ La velocidad es alta para la comunicación, entre el nodo central y los nodos extremos, pero es baja entre los nodos extremos.
- ✓ Se pueden desconectar elementos de red sin causar problemas al resto de la red.
- ✓ Si falla un cable solo se pierde la conexión del nodo al cual interconectaba.
- ✓ Es más fácil detectar un fallo y repararlo.

Desventajas:

- ✓ Requiere más cableado que la topología de Bus.
- ✓ Un fallo en el concentrador provoca el aislamiento de todos los nodos conectados a él.
- ✓ Se tienen que adquirir equipos concentradores.

Topología en Estrella

En esta topología de red, todas las estaciones de trabajo *están conectadas mediante enlaces bidireccionales a un nodo central*, que asume las funciones de gestión y control de las comunicaciones proporcionando un camino entre dos dispositivos que deseen comunicarse; el nodo central normalmente, es un dispositivo concentrador.

El *concentrador o hub*, controla todas las funciones de la red, además de actuar como amplificador de los datos. Las estaciones se comunican unas con otras a través del nodo central, este puede funcionar de dos formas: el nodo solo repite y retransmite las tramas que le llegan hacia todas las demás, en este caso, la red funciona *igual que la topología de bus*; en la otra forma de funcionamiento, el nodo central, al llegarle la trama, la almacena para usar el identificador de cada estación y los datos de destino, y así transmitir la trama solamente al destino. Esta configuración se puede hacer con cable de par trenzado, aunque también es posible implementarla con cable coaxial o fibra óptica. La principal ventaja de esta topología es que la decisión de cuando una estación puede o no transmitir se halla bajo control central, además la flexibilidad en cuanto a configuración y localización de fallos es aceptable al estar toda la funcionalidad localizada en un nodo central. Por lo que, si alguna de las estaciones de trabajo no funciona, no afecta a las demás, pero el nodo central, es una fuente potencial de fallo que puede dejar sin operación a la red. Esta topología se puede usar tanto con el protocolo **Ethernet** como con **Local Talk**.

Sus características son:

- ✓ Todas las computadoras se conectan al punto central o concentrador formando una estrella física.
- ✓ Se puede usar como método de acceso al medio el poleo, siendo el nodo central el que se encarga de implementarlo.
- ✓ Es muy fácil de instalar.



5 ANEXOS



- ✓ Cuando dos computadoras se quieren comunicar, la información transferida de una hacia otra debe pasar por el punto central.
- ✓ La velocidad es alta para la comunicación, entre el nodo central y los nodos extremos, pero es baja entre los nodos extremos.
- ✓ Se pueden desconectar elementos de red sin causar problemas al resto de la red.
- ✓ Si falla un cable solo se pierde la conexión del nodo al cual interconectaba.

Es fácil detectar un fallo y repararlo.

Desventajas:

- ✓ Requiere más cableado que la topología de Bus.
- ✓ Un fallo en el concentrador provoca el aislamiento de todos los nodos conectados a él.
- ✓ Se tienen que adquirir equipos concentradores.

Topología de Árbol (Tree)

La topología de árbol combina características de la topología estrella con la de bus. Y consiste, en un conjunto de subredes en estrella conectadas a un bus. Esta topología facilita el crecimiento de la red. El cableado a utilizar, puede ser par trenzado, coaxial o fibra óptica. Se usa con el protocolo **Ethernet**.

Sus ventajas:

- ✓ El cableado es punto a punto para segmentos individuales.
- ✓ Soportado por muchos vendedores de software y hardware.

Desventajas:

- ✓ La medida de cada segmento, es determinada por el tipo de cable utilizado.
- ✓ Si falla el segmento principal, toda la red falla.
- ✓ Es más difícil la configuración.

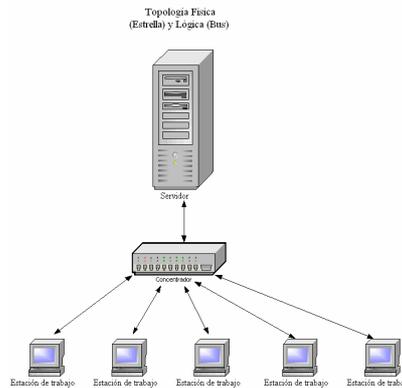
En esta topología, también se puede implementar con una *topología bus-estrella*, la cual, como centro, tiene a un concentrador que implementa internamente al bus y al que están conectadas todas las computadoras. *La diferencia que existe entre esta topología lógica y la topología en estrella con hub, es el método de acceso al medio que utiliza.*

Topología lógica Anillo-estrella o Token Ring

Uno de los inconvenientes de la topología en anillo era, que si el cable se rompía, toda la red quedaba incomunicada; con esta topología mixta anillo-estrella, este y otros problemas quedan resueltos. Esta topología físicamente parece una topología estrella, pero el tipo de concentrador utilizado, conocido como **MAU** (Multi-Station Access Unit) se encarga de interconectar internamente la red en forma de anillo, el cableado se realiza con par trenzado.



5 ANEXOS



Principales características:

- ✓ Cuando se instala una configuración en anillo, el anillo se establece de forma lógica (internamente el equipo concentrador, se constituye de un anillo), ya que de forma física se usa una configuración en estrella.
- ✓ Se utiliza un concentrador o incluso un servidor de redes, como dispositivo central, de esta forma, si se daña algún cable, solo queda sin operación, el nodo que conectaba y los demás, pueden seguir funcionando.
- ✓ El concentrador que se utiliza es un **MAU** (Unidad de Acceso Multiestación) que consiste en un dispositivo que proporciona el punto de conexión para múltiples nodos. Contiene un anillo interno que se extiende a un anillo externo.
- ✓ Cuando la **MAU** detecta que un nodo se desconectado, puentea su entrada y su salida para así cerrar el anillo.

Esta topología de *anillo estrella* (Star Wired Ring) se usa en redes con protocolo *Token Ring*. Las redes *Token Ring*, fueron el primer tipo de red **LAN** de tecnología **IBM**. Estas redes basadas en unos sistemas llamados *Token Passing*, tienen el control de acceso al medio en la posesión de un *token*. El *token*, es un paquete físico especial (no es un paquete de datos), con un contenido especial, que permite a la estación que lo posee realizar la transmisión. Si ninguna estación, necesita transmitir, el *token* va circulando por la red de una a otra estación. Cuando una estación transmite cierta cantidad de información debe pasar el *token* a la siguiente. Cada estación puede mantener el *token* por un periodo limitado de tiempo, no más de 10 mseg. Las redes *Token Ring* tienen una *topología en anillo* y están definidas en la especificación **IEEE 802.5** para una velocidad de transmisión de 4 Mbits/s. Las de 16 Mbits/s no tienen alguna especificación asociada.



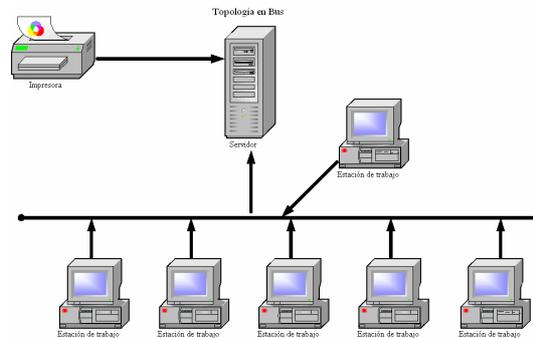
Clasificación por tecnología.

En la tecnología de transmisión se realiza en tres tipos:

- ✓ Topología por tecnología **Ethernet** (*bus, estrella, o árbol*).
- ✓ Topología por tecnología *Token Bus*.
- ✓ Topología por tecnología **FDDI**.

Topología por tecnología Ethernet

El protocolo **Ethernet** se puede usar en tres tipos de redes con topología en *Bus, estrella y árbol*



El funcionamiento de las dos topologías anteriores, se a explicado anteriormente en las *topologías de bus y estrella*, por su parte la *topología en árbol* es una combinación de varias *topologías de estrella interconectadas por topologías en bus*.

Protocolos de comunicaciones.

Los protocolos de comunicaciones permiten la comunicación entre dos medios situados en sistemas diferentes, las cuales necesitan interconectarse para intercambiar algún tipo de información.

Un protocolo está definido por los siguientes puntos:

- ✗ *Sintaxis*: La cual define el formato de los datos y los niveles de las señales.
- ✗ *Semántica*: incluye información de control para la coordinación y manejo de errores.
- ✗ *Temporización*: incluye la sincronización de velocidades y secuenciación.

Protocolos orientados a caracter.

Un protocolo orientado a caracter usa un código para la transmisión de la información con lo cual determinados caracteres establecen el control de la comunicación. Las tramas de información se hacen acompañar de trama de control.

Por lo que los mensajes se componen de un conjunto de caracteres de un determinado código, cada caracter tanto de información como de control tiene un significado único.



5 ANEXOS



Los códigos más usados por este tipo de protocolos para llevar a cabo el control son el **ASCII** y el **EBCDIC**. Los caracteres de control se clasifican en tres categorías según su función:

- ✓ *Delimitadores de bloque;*
 - ⊗ **SYN** (*Synchronous Idle*). Mantienen el sincronismo en la transmisión de los caracteres.
 - ⊗ **SOH** (*Start of Heading*). Indica el principio de un mensaje integrado por caracteres.
 - ⊗ **STX** (*Start of Text*). Indica el comienzo de un bloque de información dentro de un mensaje.
 - ⊗ **ETX** (*End of Text*). Indica el final de un bloque y el final del mensaje.
 - ⊗ **ETB** (*End of Transmisión Block*). Indica el final de un bloque al que le siguen otros bloques.

- ✓ *Controladores de diálogo entre estaciones:*
 - ⊗ **EOT** (*End of Transmisión*). Indica que la transmisión ha terminado y se puede liberar el enlace.
 - ⊗ **ENQ** (*Enquiry*). Indica que se desea respuesta de la estación con la que se quiere establecer el enlace.
 - ⊗ **ACK** (*Affirmative Acknowledge*). Indica que se ha recibido bien un bloque de información.
 - ⊗ **NACK** (*Negative Acknowledge*). Indica que se ha recibido mal un bloque de información.

- ✓ *Transmisión transparente*
 - ⊗ **DEL** (*Data Link Scape*). Cambia el significado de los caracteres de control que le siguen para que las estaciones puedan enviarse información coincidente con los propios caracteres de control.

Protocolo PPP

Es un protocolo mejor conocido como punto a punto **PPP** (*Point to Point Protocol*) y esta orientado a carácter por lo que las tramas tienen un número entero de *bytes* que maneja tasas de datos desde las más bajas a las más altas y es compatible prácticamente con cualquier tecnología de redes. Además toma prestado parte del control de enlace de datos de **HDLC** para su interfaz con el nivel inferior por lo cual puede usarse en líneas seriales asíncronas. Este protocolo se convirtió en el más usado después de **SLIP** por las siguientes características:



5 ANEXOS



- ✓ Es compatible con controladores estándar de **HDLC**.
- ✓ Puede ser usado solo en enlaces punto a punto.
- ✓ Convive con otros protocolos del tipo **HDLC** sobre el mismo enlace si usan direcciones.
- ✓ Puede usarse en líneas que tengan control de flujo por software.
- ✓ Tiene mecanismos de detección de errores más potentes que **HDLC**. Posee un método para delinear el final de un marco y el inicio del siguiente, el formato del marco también maneja la detección de errores.
- ✓ Puede negociar direcciones **IP** en el momento de la conexión.
- ✓ Posee mecanismos de verificación de la autenticidad.
- ✓ Delimita sin ambigüedades el final de un marco y el inicio del siguiente.
- ✓ Tiene un protocolo de control de enlace **LCP** (*Link Control Protocol*) para activar líneas, probarlas, negociar opciones, y desactivarlas cuando ya no se usan.
- ✓ Posee un protocolo de negociación de red **NCP** (*Network Control Protocol*) para cada capa de red reconocida con el cual negocia opciones de la capa de red independientemente del protocolo de red usado.
- ✓ Para los protocolos de nivel de red tiene una interfaz orientada a paquetes y puede proporcionar secuencia y confiabilidad.
- ✓ Posee tres tipos de entramado estándar para su uso en distintos medios: **HDLC** asíncrono, **HDLC bit síncrono** y **HDLC octeto síncrono**.

EL marco de control es un valor predeterminado por que **PPP** no tiene transmisión confiable (*no hay números de secuencia y acuses de recibo*).

El campo de protocolo indica la clase de paquete que va en la carga útil, por lo que se tienen códigos para **LCP**, **NCP**, **IP**, **IPX**, **Appletalk** y otros. Su longitud de campo de carga se puede negociar.

1. Cuando se detecta la portadora es porque se ha realizado una conexión en el ámbito de capa física y la conexión está en la fase a establecer. Hasta entonces la línea esta en reposo o muerta ya que no había conexión.
2. Se negocian las opciones **LCP**, y si hay acuerdos se procede a validar.
3. Al entrar en la fase de red se invoca al protocolo **NCP** apropiado para configurar la capa de red.
4. Después se pasa a la fase abierta y comienza el transporte de datos.
5. y 6. La conexión pasa a la fase de terminar y vuelve a entrar en reposo la línea.

El protocolo **PPP** es muy utilizado en **Internet** para la transferencia de datos entre computadoras y para la transferencia de datos entre *routers*, satélites, etc.



Protocolos de nivel de red

Los protocolos de nivel de red manejan la información de direccionamiento y encaminamiento, comprueban los errores y las peticiones de retransmisión, proporcionan los procedimientos para el acceso a la red cuando la red usada los especifica como **Ethernet**, algunos ejemplos de protocolos de red son:

- ✓ El protocolo de conexión de red avanzada **APPN** (*Advanced Peer-to-Peer Networking*) de **IBM**.
- ✓ Protocolo de servicio de red orientado a la conexión **CONS** (*Conexión Oriented Network Service*) y servicio de red no orientado a conexión **CLNS** (*Conexiónless Network Service*).
- ✓ Protocolo de **Internet** del grupo de protocolos **TCP/IP** de **Internet** y **Unix**.
- ✓ El protocolo **IPX** del grupo de protocolos **SPX/IPX** de **Novell**.
- ✓ Interfaces **NetBEUI** de **Microsoft**.
- ✓ Protocolo de distribución de datagramas **DDT** (*Datagram Delivery Protocol*) de *Apple Talk*.



Referencias bibliográficas

Comunicaciones y Redes de Procesamiento de Datos

Néstor González Sainz

Editorial MC-GRAW-HILL

Tesis

Estudio y Análisis de la Actualización de un Sistema de Cableado Categoría 5 a un Sistema de Cableado Estructurado, Categoría 6 con Tecnología Gigabit Ethernet

Luis Fernando García Cabrera

U. N. A. M.