

El marco teórico lo conforma la fundamentación teórica de las variables, la revisión de la literatura, definición de términos básicos y sistemas de variables las cuales están definidas conceptuales y operacionalmente.

A. FUNDAMENTACION TEORICA.

Dada la problemática planteada en esta investigación, la fundamentación teórica esta comprendida por las variables *sistema integral, aplicaciones en operaciones y telecomunicaciones en operaciones.*

Las tareas realizadas en el área de operaciones son manejadas desde dos puntos de vista ó ambientes, **Telecomunicaciones** y **Aplicaciones**. En ambos ambientes las labores realizadas por los operadores son principalmente las mismas, es decir, sus funciones son las de monitorear, controlar, configurar y recuperar los objetos (Líneas, Estaciones, Procesos, Enlaces, Nodos), que dependiendo del ambiente donde se estén manejando significan algo distinto y se procesan de forma diferente, esto es, debido a que en primer lugar, en el ambiente de **Telecomunicaciones** los objetos y las funciones asociadas a ellos se manipulan y controlan con programas

enfocados a las comunicaciones como tal, es decir, en este ambiente los objetos se ven como entes netamente físicos, claro que su control es finalmente lógico. En segundo lugar, en el ambiente de **Aplicaciones** los objetos se definen como procesos lógicos, encargados de recibir y enviar información en forma de mensajes entre dispositivos y entre otros procesos. La relación entre los dos ambientes es muy estrecha, ya que, ambos deben interactuar y comunicarse entre sí de manera constante y eficiente.

1. SISTEMA INTEGRAL.

Los sistemas en general son un grupo de elementos interdependientes o que interactúan regularmente entre sí formando un todo, por ejemplo, la sociedad está rodeada de sistemas. Tal es el caso, del sistema económico que rige actualmente, en el que se intercambian bienes y servicios por otros de valor comparable, y en el que, al menos en teoría, los participantes obtienen algún beneficio en el intercambio.

Los sistemas en general llevan consigo una serie de características que los conforman y que los hacen formar parte de cualquier sistema particular:

- La finalidad de un sistema es la razón de su existencia, es decir, éstos fueron creados o se crearon con un propósito determinado.
- Todos los sistemas tienen niveles aceptables de desempeño, denominados estándares, y contra los que se comparan los niveles de desempeño actuales. Siempre deben tomarse en cuenta las actividades que se encuentran en niveles superiores o inferiores de acuerdo a los estándares para poder efectuar los ajustes necesarios. La información proporcionada al comparar los resultados con los estándares junto con el proceso de captar las diferencias y reportarlas a las fuentes principales de control recibe el nombre de *retroalimentación*.

Senn (1992,p.22) resume lo anteriormente planteado de la siguiente manera, los sistemas emplean un modelo de control básico consistente en:

Un estándar para lograr un desempeño aceptable, un método para medir su rendimiento, un medio para comparar el funcionamiento actual contra el estándar y un método de retroalimentación.

Siendo un poco más específicos, en el mundo informático la definición de sistema es recursiva, es decir, es una entidad con una dimensión delimitada, unos mecanismos de funcionamiento específicos, y unos objetivos particulares, que vistos en forma general forman un conjunto de subsistemas de menor dimensión, pero al evaluarlos en forma individual cada subsistema se ve como un sistema, lo que en pocas palabras significa, que un sistema está formado por subsistemas más pequeños que considerados independientemente son también sistemas.

Existe una entidad abstracta y de la cual todo sistema organizacional depende denominada **sistema de información**. *Senn, (1992,p.20) dice que este sistema es el medio por el cual los datos fluyen de una persona o departamento hacia otros y puede ser cualquier cosa, desde la comunicación interna entre los diferentes componentes de la organización y líneas telefónicas hasta sistemas de computo que generan reportes periódicos para varios usuarios. Los sistemas de información proporcionan servicio a todos los demás sistemas de una organización y enlazan todos sus componentes de forma tal que éstos trabajan con eficiencia para alcanzar el mismo objetivo.*

Los sistemas de información desarrollados por los analistas se pueden dividir en varias categorías:

Sistemas para el procesamiento de transacciones, de información administrativa, para el soporte de decisiones, para la dirección, expertos e inteligencia artificial y sistemas integrales. Cada uno de estos tipos cumple una función específica dentro del área donde se apliquen, por ejemplo, los sistemas para el procesamiento de transacciones tienen como finalidad mejorar las actividades operacionales de una empresa que regularmente son sencillas y quitan mucho tiempo, así como también, los sistemas de información administrativa que ayudan a los directivos a tomar decisiones y resolver problemas de situaciones bien estructuradas. En contra parte, existen los sistemas para el soporte de decisiones, que apoyan a los directivos que necesitan tomar las mismas en situaciones no muy estructuradas, en fin, las diferentes clases de sistemas tienen características que les hacen útiles y diferenciables de los otros tipos sistemas, pero, dado el objeto de estudio de este trabajo, la investigación se centrará en los Sistemas Integrales.

El sistema integral es aquel que argumentado por la *Enciclopedia Temática de la Informática, (1990)* reúne las funciones de varios programas en uno solo, ya sea mediante paquetes o programas independientes que al unirlos y relacionarlos forman una aplicación, ó mediante un sistema de programación modular donde cada módulo se construye por separado y con sus propias características para crear una independencia entre las diferentes partes del sistema y facilitar su mantenimiento. Este tipo de sistema se forma como un conjunto compacto de aplicaciones, cuyos elementos se relacionan y comparten la información almacenada centralmente, por lo que toda la aplicación integral debe ser capaz de lo siguiente:

- ▣ La ejecución de varios procesos simultáneamente, es una característica intrínseca del software integral y es la que determina la diferencia principal y más importante respecto a otros softwares. Aquí los datos introducidos o generados en cualquier proceso se pueden actualizar o tomar de entrada para otros datos.

- Existe una unificación de interfaz de usuario, de esta manera todos los componentes del software integral trabajan de manera uniforme.
- El acceso compartido de los datos es independientemente de los procesos que se generen.

Un sistema integral tiene la capacidad de mantener organizados, unidos y en comunicación un conjunto de subsistemas en forma centralizada, cada uno de ellos alimentándose de las salidas y entradas de datos de los otros subsistemas a través del sistema integral en forma transparente para los usuarios quienes, solo interactúan con una sola aplicación o sistema.

En nuestro caso de estudio, no existe un sistema integral capaz de fusionar todas las tareas que actualmente realizan las aplicaciones en forma separada, sino que, los ambientes que componen todo lo relacionado con el sistema TANDEM se encuentran aislados y funcionando independientemente uno de los otros, lo que dificulta o retrasa en algunos casos la solución de ciertos problemas.

Cada una de estas aplicaciones va dirigida hacia un área en específica, es decir, existe una aplicación diseñada para manejar toda la parte de comunicaciones, así como también, programas que controlan todos los procesos relacionados con la maquina (físicamente hablando), además, un software principal llamado Base24 que se encarga del manejo administrativo de las transacciones de banca electrónica (cajeros automáticos y puntos de venta) y del cual nos extenderemos en gran medida mas adelante en esta investigación.

La función del sistema integral en nuestro caso, no sería la de sustituir de ninguna forma las aplicaciones manejadas en el área de operaciones del banco occidental de descuento, de lo contrario, el sistema integral se alimentaría de las entradas y salidas provocadas por los subsistemas, que al ser fusionados mantendrían una comunicación entre ellos por medio de una sola interfaz que sería el sistema integral.

2. APLICACIONES EN OPERACIONES.

Las aplicaciones cumplen un papel importante dentro del área de operaciones en virtud de que a través de las mismas es posible monitorear, controlar, configurar los diferentes

ambientes de la institución, además, las aplicaciones son vistas como subsistemas los cuales mantienen un nivel alto de información acerca del comportamiento global de un sistema o bien de otros pequeños subsistemas. Por otro lado son una fuente generadora de eventos, los cuales identifican un suceso en particular especificando en detalle dicho suceso, dado esto, ciertas personas encargadas del monitoreo de los eventos (operadores), pueden en algún momento detectar fallas o anomalías que afecten la producción de la institución e intervenir de manera manual a la resolución de estos problemas.

A continuación se detallan todas y cada una de las aplicaciones que actualmente se encuentran en ejecución dentro del sistema global que se encarga de la transferencia electrónica de fondos dentro del banco occidental de descuento.

Los elementos de información relacionados con el dinero electrónico (cajeros automáticos y puntos de venta) en el banco occidental de descuento, se encuentran estructurados y divididos de acuerdo a las políticas y definiciones de una aplicación llamada **Base24**. Entre sus definiciones, la aplicación divide el movimiento electrónico en dos partes fundamentales. La primera tiene que ver únicamente con todo lo relacionado con

los ATM's (cajeros automáticos) y la segunda trata sobre todo lo referente a los POS (puntos de venta).

Según el manual *Base24 CRT Access Manual (1999)*, es una aplicación desarrollada por una subsidiaria llamada ACI (Applied Communications Inc), perteneciente a la empresa Transaction System Architects Inc.sistema, encargada de las operaciones de transferencia electrónica de fondos y va dirigido fundamentalmente a instituciones financieras, aunque no se queda allí, ya que es un software adaptable y flexible capaz de satisfacer las necesidades de muchos tipos de organizaciones, esto debido a que es un programa modular que se vende de la misma forma, es decir, existe una aplicación básica a la cual se le van adaptando los componentes necesarios según los requerimientos que surjan, por ejemplo, en nuestro caso, la institución adquirió Base-24 con otros componentes como lo son **Base24-ATM** el cual se enfoca en los cajeros automáticos y **Base24-POS** para trabajar con puntos de ventas. Todos los módulos o componentes pertenecientes a esta aplicación son programables y modificables, es decir, la empresa entrega el código fuente de los programas con la finalidad de que las

empresas adapten esos componentes a las necesidades puntuales que se requieran.

Por medio de esta aplicación los operadores están en la capacidad de mantener un control total de todas las transacciones producidas o generadas desde cualquier dispositivo, además de controlarlos. Los operadores de base24 están en la capacidad de por ejemplo, hacer que un cajero automático quede inhabilitado, verificar el estado de los cajetines donde se coloca el dinero, habilitar la línea de un punto de venta, en pocas palabras, mantenerse informado sobre el estado general en el que se encuentran los equipos. Por otra parte, también se pueden realizar diferentes tipos de seguimientos a las tarjetas de debito/credito con el fin de saber en que cajero o punto de venta fue realizada la transacción, la hora, el monto e infinidad de cosas. Esta aplicación mantiene una interfase visual esquemáticamente estructurada y organizada, de forma que se pueda acceder fácilmente a las diferentes funciones que permiten monitorear y controlar todo lo que atañe a la banca electrónica dentro de un ente bancario.

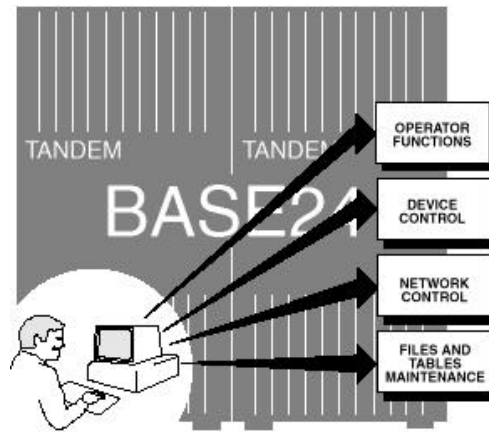


FIGURA #1.FUNCIONES DE LA APLICACION.(Base24 CRT Access Manual,1999).

Entre otras de las funciones más resaltantes que se pueden realizar por medio de base24, se encuentran:

- ❑ Arrancar y detener una red Base24, además, llevar a cabo otras criticas operaciones de red.
- ❑ Filtrar y rutear información que será llevada hacia el log de mensajes.
- ❑ Cargar la data de las configuraciones para ATM y POS, también, ejecutar otros comandos de control de dispositivos.
- ❑ Leer y actualizar archivos y tablas de programas.
- ❑ Generar reportes de transacciones ATM y POS.

Para el cumplimiento de las funciones anteriormente mencionadas, el sistema base24 mantiene un control de acceso

restringido por claves de usuarios, estas claves tienen diferentes tipos de privilegios dentro del sistema, esto, con la finalidad de establecer responsabilidades a cada una de las personas usuarios de la aplicación que ponen en ejecución la realización de ciertos procesos.

El subsistema base24, se estructura en módulos de trabajo o ambientes, como ya se hizo referencia. Dichos módulos son productos que se adquieren por separado, según los requerimientos de la compañía, que en nuestro caso, son 2 llamados Base24-ATM y Base24-POS.

Base24-ATM, es un modulo dedicado única y exclusivamente a la administración de transacciones provenientes de cajeros automáticos (ATM). Este modulo, maneja ciertos archivos necesarios para el mantenimiento de su base de datos, como lo son:

El **TDF**, es el archivo que contiene un registro por cada terminal ATM incluido en la red lógica, además, se definen las características de un terminal o dispositivo, incluyendo los parámetros de seguridad de transacciones, parámetros compartidos, total de transacciones, terminal owner y la data dispositivo-dependiente. El TDF contiene los tipos de

transacciones que pueden ser realizadas por el ATM, en él se definen las denominaciones de moneda, registro del movimiento del cajero automático, las imágenes o displays que muestran por pantalla los cajeros, igualmente se controla la generación de recibo de la transacción del cliente.

El **TLF**, es un archivo que sirve de histórico de las transacciones realizadas por los tarjetabientes que contiene (consulta, retiro, transferencia y pago de servicios); de las cuales se registra la fecha, número de secuencia, terminal, número de tarjeta, código de respuesta del sistema, hora y monto según sea el caso. Todas las transacciones ocurrentes por cada día de proceso en Base24 a través de los terminales incluidos en la red lógica, son registrados en el Transaction Log File (TLF). (*Base24-ATM Files Maintenance manual, 1999*).

La aplicación Base-ATM, esta formado por una serie de procesos y entidades, a través de los cuales una transacción en especifica es aprobada una vez que sea autorizada. El camino que una transacción toma varia dependiendo de una serie de factores, incluyendo el tipo de transacción, donde fue procesada, donde fue originada y quien debe autorizar la transacción.

A lo largo del camino de una transacción, la misma se encuentra con diferentes tipos de procesos por los cuales debe pasar antes de ser autorizada, cada uno de esos procesos tiene su propia responsabilidad y requerimientos a cumplir. Esos procesos son los siguientes:

- **Device Handler Proceses:** estos tipos de procesos tienen la responsabilidad de comunicarse directamente con los ATM's attached al producto base24-atm. Los device handler son designados específicamente por cada tipo de dispositivo, sin embargo, todas las clases de device handler cumplen esencialmente las mismas funciones:
 - Reconocer los mensajes nativos provenientes de los ATM y transformarlos en formato de mensajes internos conocidos por base24. Cada tipo de ATM, envía y recibe mensajes en un formato nativo específico. Base24-atm no tiene la capacidad manejar mensajes nativos internamente, es por eso que los device handler se encuentran transformando mensajes entre los ATM y base24-atm.

- Controla los tiempos de respuesta de las transacciones pasados por el device handler. Los device handler, tienen un tiempo máximo de espera por la respuesta del autorizador de procesos, antes de cancelar la transacción.
 - Actualiza el campo acumulador y las banderas de status en el registro TDF por cada ATM.
- **Authorization Processes:** las siguientes tareas son responsabilidad de este tipo de procesos:
- Autorizan y/o rutean transacciones hacia el apropiado interfase process, el cual envía la transacción hacia la entidad encargada de autorizarla.
 - Registra las transacciones en el TLF.
 - Generan mensajes que se envían a todas las sub-redes y al host que dicen si la transacción fue aprobada o no por base24-atm.
- **Host interface proceses:** este tipo de proceso, tiene la responsabilidad de comunicarse con el HOST del sistema. Ellos se encuentran envueltos en procesos, donde el host es el autorizador apropiado o, es quien recibe el mensaje de

transacción autorizada por parte de base24-atm. Existen dos tipos de host interfaces, uno que se comunica con el host usando mensajes en formato ANSI y otro, que se comunica con el host usando mensajes en formato ISO.

- **Interchange interface procesos:** los procesos de este tipo tienen la responsabilidad de mantener comunicación con el interchange. Ellos se encuentran involucrados en los procesos cuando el interchange es el autorizador apropiado o cuando base24 es el autorizador, y el interchange es el adquirente de la transacción. Cada interchange tiene su propio interchange interface processes, debido a que cada interchange tiene su propio formato de mensajes y requerimientos para manejar los mismos. Los interface interchange processes son típicamente responsable de lo siguiente:

- Transforman mensajes entre el formato base24-atm y el formato externo reconocido por el interchange.
- Registra las transacciones en el interchange log file (ILF).

- **BIC interface process:** base24 interchange interface process, tienen la responsabilidad de comunicarse con otros sistemas base24 y sub-redes. Ellos se ven involucrados cuando la transacción necesita viajar hacia otro sistema base24 o otra sub-red para ser autorizada. Existen dos tipos de BIC, uno maneja el formato ANSI y el otro el formato ISO. (*Base24-ATM Transaction Processing Manual, 1999*).

Base24-POS, es un modulo dedicado una y exclusivamente a manejar transacciones provenientes de puntos de venta (POS). Este modulo es quien se encarga de manejar los archivos:

ADMN (Administrative card file), este archivo contiene un registro por cada numero de tarjeta administrativa valida. Aquí se definen los números de las tarjetas, identificaciones de comerciantes y un set de transacciones administrativas que pueden ser mejoradas con tarjetas administrativas particulares, por otro lado, existe el **AST** (Authorization selection table), que es un archivo creado para especificar el ruteo que deben tener las transacciones en base24-pos. Para una transacción se definen los autorizadores primarios y secundarios, en caso de que el primario no este disponible el secundario hará la

autorización de la transacción, además, existe el archivo **CAPF** (Card authorization parameters file), contiene un registro por cada tipo de tarjeta de crédito soportada por las diferentes instituciones. Cada registro maneja ciertos criterios que se definen en el positive balance file (PBF) y el cardholder authorization file (CAF), por otro lado se encuentra el archivo **PTDF** (Pos Terminal Data File), el cual sujeta un registro por cada terminal point-of-sale (punto de venta) ó POS de una red lógica. El PTDF define las características de los terminales POS, incluyendo los métodos de seguridad de transacciones, terminals owner, tipo de tarjeta, limite de fondos y un set de transacciones comerciales. El PTDF es leído y actualizado cada vez que una transacción es procesada por un terminal POS.

Al igual que en el modulo de ATM, existe un archivo llamado TLF, encargado de almacenar todas las transacciones de los tarjetabientes, en el modulo de POS existe un **PTLF** (POS Transaction Log File), creado para auditar la actividad ocurrida en un terminal POS, es decir, todas las transacciones procesadas por un terminal POS son registradas en el PTLF.

(Base24-ATM Files Maintenance manual, 1999).

En otro orden de ideas, la aplicación base24 mantiene en su interior un modulo que es intocable que es el núcleo y principal componente de la aplicación, ese núcleo se llama **NET24-XPNET**.

El **NET24-XPNET** es la pieza principal de la aplicación comercialmente llamada Base-24 el cual cumple las siguientes funciones:

- ❑ Un sistema XPNET provee una capa que maneja y controla la red que procesa las transacciones y las aplicaciones.
- ❑ Es la plataforma sobre la cual muchos programas son ejecutados.
- ❑ Provee funciones que permiten la configuración y el control de la red y todos sus componentes.

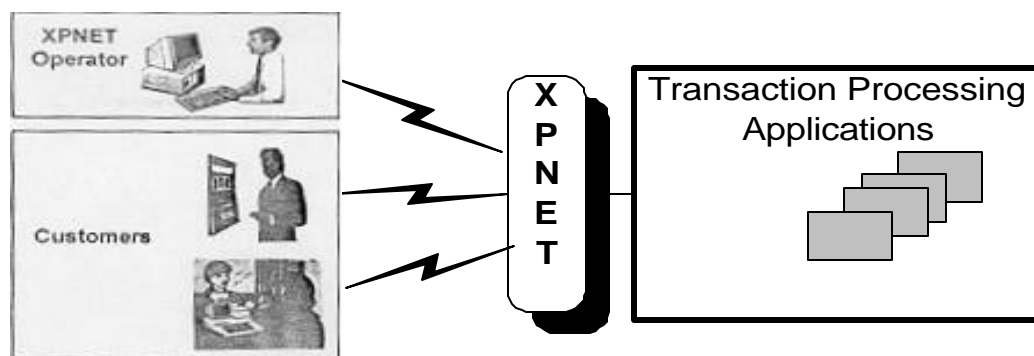


FIGURA #2. SISTEMA XPNET. (Base-24 Operator Training,p.5. 1997)

Según la interpretación dada en el manual *Net24-XPNET Introduction Manual*, (1999) acerca de la arquitectura del producto NET24-XPNET radica en que, tiene un diseño modular que esta compuesto por 2 elementos básicos que son parte de todo el sistema XPNET y son: XPNET Node y el Tandem System, ellos proveen la estructura o el marco de aplicaciones manejados por el XPNET process.

El **XPNET Node** es el bloque de construcción fundamental de un sistema XPNET, esto consiste de un XPNET process asociado a estaciones, líneas y procesos de aplicaciones. El XPNET process y los procesos de aplicaciones trabajan juntos para llevar a cabo el procesamiento de mensajes.

Cada XPNET Node tiene la habilidad de comunicarse con otros XPNET Nodes, es por eso que un sistema XPNET es altamente escalable. (*Net24-XPNET Introduction Manual*, 1999).

El nodo XPNET esta diseñado para correr sobre sistemas TANDEM y es donde se ejecuta el XPNET process y las diferentes aplicaciones. Los sistemas Tandem realizan sus comunicaciones con cualquier otro ente usando el Tandem Expand, sin embargo funciona como un sistema de

procesamiento distribuido. (*Net24-XPNET Introduction Manual, 1999*).

Una red Tandem puede consistir de cualquier numero de sistemas Tandem, además, pueden incluir diferentes tipos de procesadores o una mezcla de ellos. Los sistemas XPNET se pueden expandir a múltiples sistemas Tandem sin afectar o alterar las operaciones de interfaces y sin impactar la conectividad en la configuración entre procesos, estaciones y líneas.

Un sistema XPNET es una red estructurada de XPNET nodos, líneas, estaciones, enlaces, procesos y dispositivos. Para efectivamente controlar la red, un operador debe familiarizarse con esos componentes, como están definidos en el sistema y como se identifican, para poder ser accesados.

Nodos, procesos, líneas, enlaces, estaciones, y dispositivos son objetos contenidos en un sistema XPNET. Un objeto es un componente de un sistema XPNET, que es identificado con un nombre simbólico y que se definen y controlan usando comandos de control XPNET. En cada nodo estos objetos son definidos en un archivo de control especial llamado Network

Environment File (NEFs), el cual contiene los atributos de los objetos y del nodo como tal.

Para el manejo de los objetos el operador de la red usa los nombres simbólicos de los objetos para identificar sobre cual de ellos los comandos deben actuar. (*Net24-XPNET Network Control Operations Guide, 1999*). Los objetos de una red XPNET son definidos a continuación:

Estaciones: una estación es un punto físico en el sistema XPNET que envía o recibe mensajes. Las estaciones son puntos direccionables. Los dispositivos y las conexiones remotas hacia otras plataformas son estaciones.

Líneas: los procesos XPNET envían mensajes a las estaciones usando líneas de comunicaciones. Los mensajes transmitidos sobre líneas de comunicaciones son gobernados por protocolos de líneas comunes.

Procesos: un proceso ejecuta un codificado set de instrucciones contenidas en un programa para acceder a una variedad de archivos con el fin de obtener información necesaria para ejecutar otros programas.

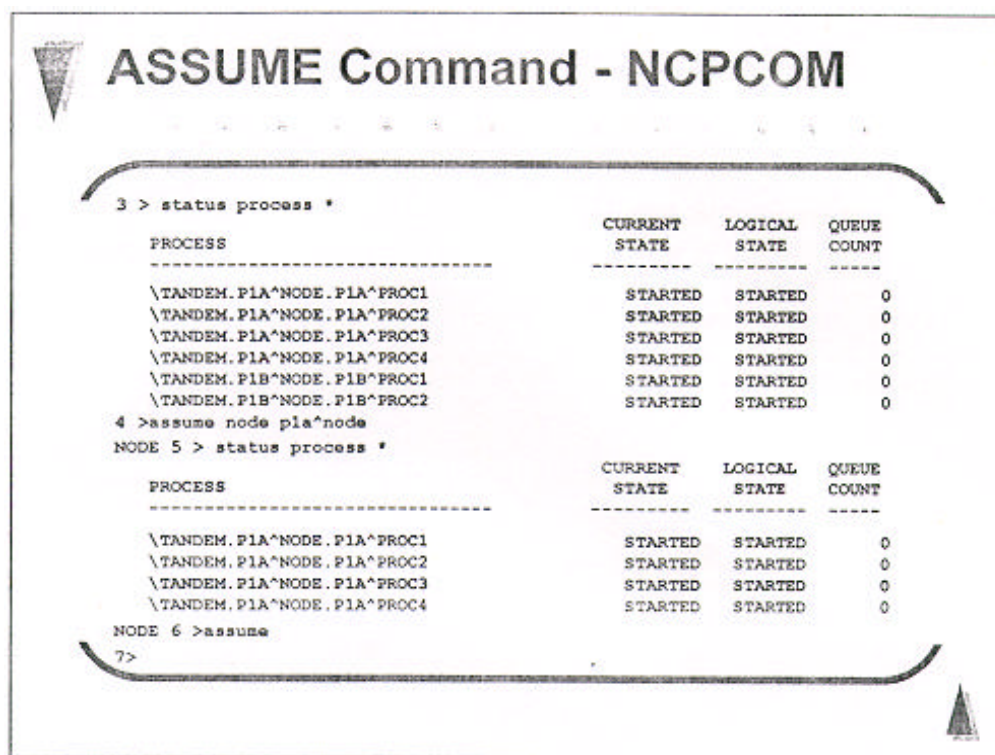
Links : los links o enlaces, identifican los otros XPNET Nodes con los cuales un XPNET Node puede comunicarse. La función

básica del link es proveer un camino de conexión del XPNET process con otro XPNET Node. Cada XPNET process es responsable de mantener este enlace. (*Net24-XPNET Introduction Manual, 1999*).

Todas las funciones en un sistema XPNET son tratadas por una interface común e implementada en una manera consistente. La estructura de los comandos de red esta construida alrededor de una convención estándar lo que facilita aprender y operar un sistema XPNET.

El subsistema de control de red de XPNET proporciona una interface de pantalla formateada como el NCS (Network Control Supervisor) y un prompt interactivo como el NCPCOM (Network Control Point Communications), donde los comandos de control de red son usados para definir, manejar, y cambiar objetos, además, permite ver las actuales configuraciones y cambiarlas. (*Net24-XPNET Introduction Manual, 1999*).

El **NCPCOM** es una utilidad NCPCOM que provee un prompt interactivo que permite a los operadores introducir comandos para controlar y monitorear el estado de los objetos en el ámbito lógico. (*Net24-XPNET Network Control Operations Guide, 1999*).



ASSUME Command - NCPCOM

```

3 > status process *

```

PROCESS	CURRENT STATE	LOGICAL STATE	QUEUE COUNT
\TANDEM.P1A^NODE.P1A^PROC1	STARTED	STARTED	0
\TANDEM.P1A^NODE.P1A^PROC2	STARTED	STARTED	0
\TANDEM.P1A^NODE.P1A^PROC3	STARTED	STARTED	0
\TANDEM.P1A^NODE.P1A^PROC4	STARTED	STARTED	0
\TANDEM.P1B^NODE.P1B^PROC1	STARTED	STARTED	0
\TANDEM.P1B^NODE.P1B^PROC2	STARTED	STARTED	0

```

4 > assume node pla^node
NODE 5 > status process *

```

PROCESS	CURRENT STATE	LOGICAL STATE	QUEUE COUNT
\TANDEM.P1A^NODE.P1A^PROC1	STARTED	STARTED	0
\TANDEM.P1A^NODE.P1A^PROC2	STARTED	STARTED	0
\TANDEM.P1A^NODE.P1A^PROC3	STARTED	STARTED	0
\TANDEM.P1A^NODE.P1A^PROC4	STARTED	STARTED	0

```

NODE 6 > assume
7>

```

FIGURA #3. INTERFACE NCPCOM. (*Net24-XPNET Network Control Operations Guide*, 1999).

Nota: Utilización del comando **assume** para demostrar el tipo de respuesta dada por la interface NCPCOM.

Al igual que el NCPCOM, el **NCS** es una herramienta que cumple la misma función, pero, con un formato diferente, es decir, el NCS no tienen un prompt interactivo donde el operador pueda introducir comandos, sino que se muestra con una pantalla preformateada. (*Net24-XPNET Network Control Operations Guide*, 1999).

Assumed Values - NCS Screen

NET24-NCS OPEN NETWORK CONTROL PRO1 YY/MM/DD HH:MM 08 OF 08

USER: SUPER/SUPER PASSWORD: SYSNAME:

NODE: pla^node OBJECT: process NAME:

COMMAND: status *

PROCESS	CURRENT STATE	LOGICAL STATE	QUEUE COUNT
\TANDEM.P1A^NODE.P1A^PROC1	STARTED	STARTED	0
\TANDEM.P1A^NODE.P1A^PROC2	STARTED	STARTED	0
\TANDEM.P1A^NODE.P1A^PROC3	STARTED	STARTED	0
\TANDEM.P1A^NODE.P1A^PROC4	STARTED	STARTED	0

DESTINATION: LOGICAL NETWORK ID:

F1-ENTER F3-PREV-PAGE F4-NEXT-PAGE F5-NEXT-OBJECT F12-HELP

FIGURA #4. INTERFACE NCS. (*Net24-XPNET Network Control Operations Guiede, 1999*).

Nota: Utilización del comando **assume** para demostrar el tipo de respuesta dada por la interface NCS.

3. TELECOMUNICACIONES EN OPERACIONES.

En el área operacional de cualquier entidad, la plataforma de telecomunicaciones es manejada desde dos perspectivas una física y otra lógica.

La primera trata sobre el mantenimiento estable y funcional de las diferentes conexiones, tipos de enlaces, dispositivos, cableado, entre otros, que aseguren la calidad de la información al enviarla o recibirla, es decir, esta perspectiva se basa en la

confiabilidad de un medio físico seguro que no pierda ni altere el estado de los datos.

En el caso planteado en esta investigación, esa plataforma física de comunicaciones está basada en gran medida en una arquitectura de red denominada SNA (System Network Architecture) y otra parte en un protocolo de comunicaciones binarias síncronas llamado BISYNC, estos temas y lo relacionado con ellos se explican mas adelante en este capitulo.

La segunda perspectiva, abarca el monitoreo y control constante de los componentes de los sistemas de comunicaciones de cualquier organización, dicho monitoreo y control se realiza mediante programas desarrollados con el fin específico de brindar información en línea del estado, comportamiento y errores de los diferentes dispositivos que forman una plataforma de telecomunicaciones.

La descripción, funcionamiento, modo de trabajo, y función específica de los programas se explicarán tomando en cuenta la intervención de los mismos con el tema de estudio.

A continuación se presenta una descripción de lo que son las telecomunicaciones, sus orígenes y aplicaciones.

El termino telecomunicación proviene del griego tele (distancia) y comunicarse (compartir). En términos modernos, telecomunicación es la transmisión electrónica de sonidos, datos, dibujos, voz, vídeo y otra información entre sistemas conectados mediante el uso de técnicas de señalización, bien sea analógicas o digitales.

El envío de información de un punto a otro, obedece a ciertos métodos de transmisión, por ejemplo, la transmisión de información digital sobre canales analógicos requiere de un dispositivo que convierte las señales de analógicas a digitales (modem). A continuación se muestra un método de transmisión que facilita los mecanismos de sincronización entre entes emisores y receptores:

Transmisión Síncrona: cuando 2 dispositivos intercambian datos, hay un flujo de información entre ellos denominados flujo de bits. En cualquier transmisión de datos tanto el receptor como el emisor deben ser capaces de extraer el flujo de bits transmitido, los caracteres o los bloques (tramas) individuales. Los caracteres llegan como un flujo continuo de bits, de forma que es necesario separar los sucesivos bloques de bits. En la comunicación síncrona, el emisor y el receptor están

sincronizados con un reloj, y así se sabe que, por ejemplo, cada segundo se puede recoger un bloque de bits.

Lo importante en la comunicación síncrona es que el emisor y el receptor sincronicen sus relojes para que el receptor pueda saber exactamente cuando comienzan los nuevos caracteres. Para mantener la sincronización del reloj durante largo periodos de tiempo, se utiliza un patrón especial de transiciones de bits, embebido en la señal digital, que ayuda a conservar la coordinación entre el emisor y el receptor. Uno de los posibles métodos de incluir información de sincronización es la denominada codificación bipolar, este método consiste en que el flujo de bits se mezcla con la señal de reloj para obtener la señal combinada que será transmitida.

La comunicación síncrona puede estar orientada al carácter o al bit. Las transmisiones orientadas al carácter se utilizan para enviar bloques de caracteres como los que se encuentran en los archivos ASCII, cada bloque debe contener una marca de partida para que el sistema receptor pueda sincronizarse inicialmente con el flujo de bits y sea capaz de localizar el principio de los caracteres. El emisor inserta en el principio del flujo de datos 2 o más caracteres de control, denominados vacío de sincronización.

Estos caracteres se utilizan para sincronizar un bloque de información. Una vez que el emisor y el receptor se han sincronizado correctamente, el receptor coloca el bloque que le llega como caracteres en un buffer de memoria.

La comunicación Síncrona orientada al bit se utiliza fundamentalmente para la transmisión de datos binarios. Este tipo de comunicación no esta asociada a ningún juego de caracteres concreto y el contenido de la transmisión no tiene por que incluir múltiplos de 8 bits. Un patrón de 8 bits único (01111110) se utiliza como marca del comienzo de la trama (*Tom Sheldon, 1994, p.186*).

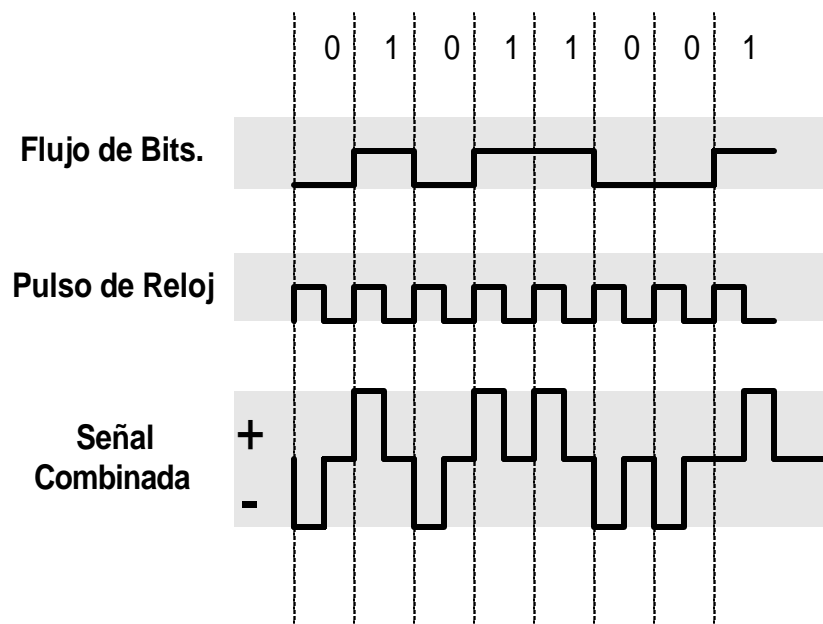


FIGURA #5. CODIFICACION BIPOLAR PARA COMUNICACIONES SINCRONAS. (*Tom Sheldon, 1994, p.187*).

Seguidamente se detallan 2 tecnologías de transmisión síncronas como SNA y BISYNC.

Arquitectura de Sistemas de Red (SNA) de IBM.

La arquitectura de sistemas en red (SNA, System Network Architecture) aparecida en 1974, es el esquema de IBM para la conexión de su familia de productos. Dentro de esta arquitectura se incluyen sistemas de computadoras centrales (anfitriones), sistemas de tipo medio, terminales 3270 y computadoras de sobremesa, junto con una estrategia que permite a estos sistemas comunicarse con sistemas anfitriones, o unos con otros en situación de par a par. Una breve introducción histórica servirá para distinguir como el SNA jerárquico y centralizado encaja en los paradigmas par a par y cliente servidor de hoy en día.

SNA se diseñó en los días en que un gran número de terminales no programables se conectaban a los sistemas anfitrión de IBM. SNA proporcionaba encaminamiento estático entre los anfitriones interconectados de forma que un usuario que estuviese trabajando en uno de los terminales pudiera acceder a cualquiera de los anfitriones interconectados. Antes de

que se implantara esta organización los usuarios tenían que abrir una sesión en un terminal diferente para cada anfitrión. En esa misma época, se estaba desarrollando el TCP/IP que tenía como objetivo la interconexión de computadoras de tamaños diferentes, incluidas las PC, y no solo de sistemas anfitrión. Esta es la diferencia básica entre SNA y TCP/IP. Este último se diseñó específicamente para los entornos de par a par predominante hoy en día.

La estrategia SNA de IBM empezó a derrumbarse cuando sus clientes empezaron a crear LAN's y desearon integrarlas en el entorno SNA. Dado esto, IBM introdujo comunicaciones avanzadas programa a programa (APPC, Advanced Program-to-Program Communications) para proporcionar un medio de comunicación entre programas, y conexión de red avanzada par a par (APPN, Advanced Peer-to-Peer Networking) para hacer frente a la amenaza de TCP/IP.

La estrategia más reciente de IBM, consiste en mantener el apoyo en APPN a la vez que adopta los protocolos generalmente aceptados en la industria como TCP/IP y los protocolos de interconexión de sistemas abiertos (OSI, Open Systems Intercommunication).

Es interesante reseñar que ISO utilizó la pila de protocolos SNA de IBM como modelo de partida para su pila OSI.

Con todo esto en mente, a continuación se presenta una descripción de SNA donde se compara la pila del modelo OSI con el modelo SNA. *(Tom Sheldon, 1994,p.77).*

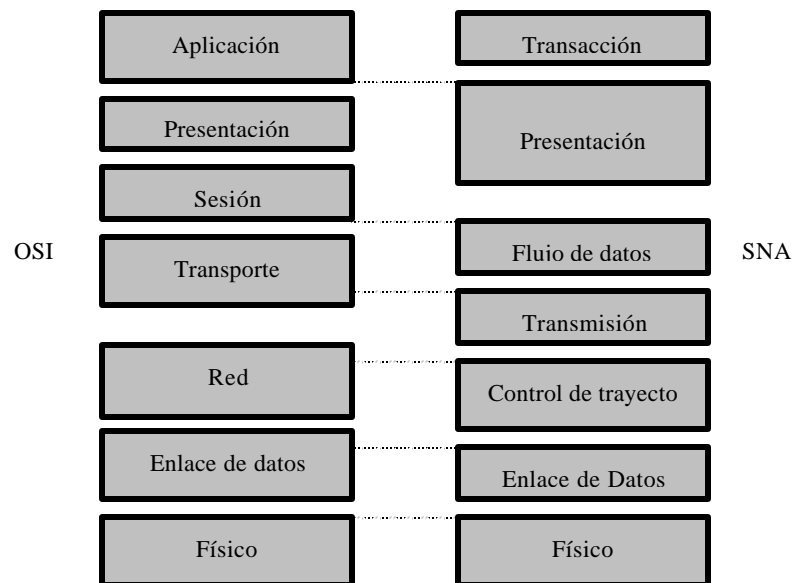


FIGURA #6. COMPARACION DE LAS 7 CAPAS DEL MODELO OSI CON SNA. *(Tom Sheldon, 1994,p.78).*

El **nivel físico** permite muchos tipos de conexiones físicas diferentes.

El **nivel de enlace de datos** define varios protocolos incluyendo el control síncrono de enlace de datos (SDLC, Synchronous Data Link) y algunos protocolos de LAN como Token Ring.

El **control de trayecto** controla el encaminamiento y puede dividir los datagramas y reensamblarlos para acomodarlos a las facilidades de transmisión.

El **nivel de transmisión** define los servicios orientados a la conexión que permiten establecer enlaces entre dos puntos terminales para controlar el flujo de datos y garantizar la entrega.

El **nivel de flujo de datos** controla el flujo de los mismos y gestiona <<conversaciones>> entre los puntos extremos para evitar el desbordamiento de los datos.

El **nivel de presentación** se encarga de las conversaciones de datos y las interfaces de las aplicaciones.

El **nivel de transacción** proporciona a las aplicaciones la interfaz a los servicios de red. *IBM System Network Architecture (SNA) Protocols [Página web en línea]. Disponible: <http://www.cisco.com> [Consulta: 2000, Junio 1]*

En SNA, existen unos objetos, denominados Entidades Físicas, estas entidades asumen una de las siguientes 4 formas: hosts (anfitriones), communications controllers (controlador de

comunicaciones), establishment controllers (controlador de grupos), o terminals (terminales).

Los **hosts** en SNA controlan todo o parte de una red y típicamente provee la parte computacional como ejecución de programas, acceso a la base de datos, servicios de directorio y manejo de la red.

Los **communications controllers** operan la red física y controlan los enlaces de comunicaciones. Particularmente los communications controllers también son llamados front-end processors (FEPs) y realizan funciones de ruteo de datos a través de la red SNA.

Los **establishment controllers** son comúnmente llamados cluster controllers, estos dispositivos controlan las operaciones de entrada y salida de dispositivos attached, tales como, terminales.

Los **terminals** son reconocidos también como workstations, estos proveen la interface del usuario con la red. *IBM System Network Architecture (SNA) Protocols [Pagina web en línea]. Disponible: <http://www.cisco.com> [Consulta: 2000, Junio 1]*

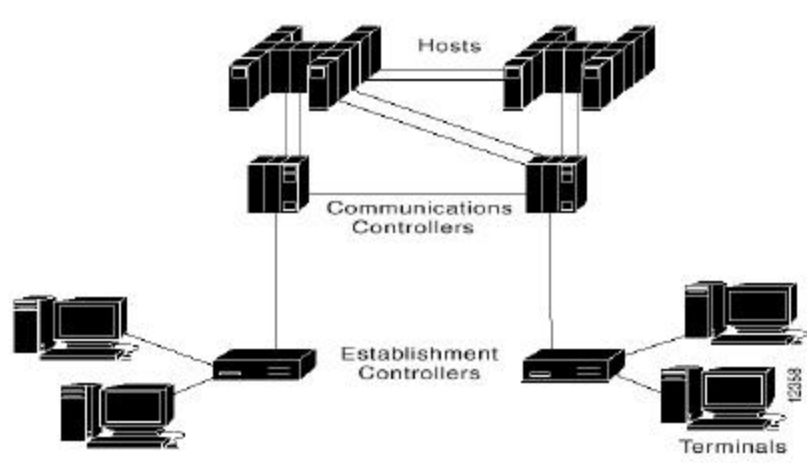


FIGURA #7. ENTIDADES FÍSICAS SNA PUEDEN ASUMIR UNA DE 4 FORMAS. *IBM System Network Architecture (SNA) Protocols* [Pagina web en línea]. Disponible: <http://www.cisco.com> [Consulta: 2000, Junio 1]

En otro orden de ideas, en SNA el medio de interconexión de los nodos puede ser cable de par trenzado, fibra óptica o microondas. Los enlaces de datos están gobernados por el protocolo de control síncrono de enlace de datos (SDLC, Synchronous Data Link Control), el protocolo de comunicaciones binarias síncronas (BISYNC, Binary Synchronous Communications), la red Token Ring, X.25 y, más recientemente Ethernet, Frame Relay y la interfaz de datos distribuidas por fibra (FDDI, Fiber Distributed Data Interface). Además, existen enlaces de canal que son conexiones directas entre anfitriones o

entre los anfitriones y sus procesadores frontales (Front-End) *(Tom Sheldon, 1994, p.p. 75).*

SDLC ha sido ampliamente implementado en redes SNA para interconectar controladores de grupos y controladores de comunicaciones y para mover data entre enlaces de comunicaciones.

Las redes **X.25** han estado largamente implementadas para interconexiones WAN. En general una red X.25 esta situada entre 2 nodos SNA y son tratadas como un enlace único. SNA implementa X.25 como el protocolo de acceso, y los nodos SNA están considerados adyacentes uno del otro en el contexto de redes X.25. Para interconectar nodos SNA sobre un X.25 Wan, SNA requiere de la capacidad de DLC-protocol que X.25 no provee.

Las redes **Token Ring** mediante SNA DLC son el método primario para proveer acceso al medio en dispositivos LAN. Dado que token ring es soportado por IBM, es virtualmente lo mismo que el protocolo IEEE 802.5 Link-Access corriendo bajo IEEE 802.2 Logical Link Control tipo 2 (LLC2).

Considerando los tipos de medios básicos, IBM comenzó a

soportar una variedad de otros medios ampliamente implementados, incluyendo IEEE 802.3/Ethernet, FDDI y Frame Relay. *IBM System Network Architecture (SNA) Protocols* [Pagina web en línea]. Disponible: <http://www.cisco.com> [Consulta: 2000, Junio 1]

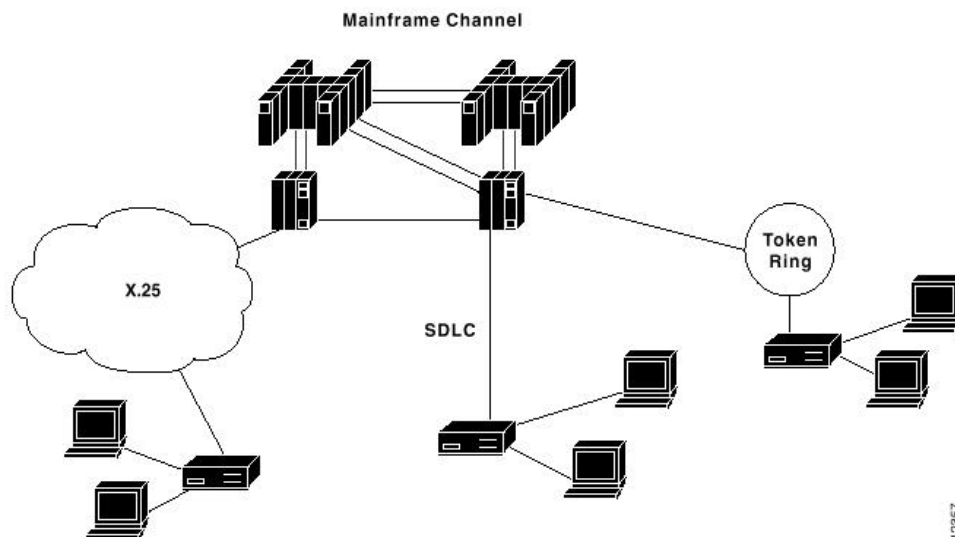


FIGURA #8. SNA TIENE CAPACIDAD PARA SOPORTAR UNA VARIEDAD DE MEDIOS. *IBM System Network Architecture (SNA) Protocols* [Pagina web en línea]. Disponible: <http://www.cisco.com> [Consulta: 2000, Junio 1]

Otros entes importantes dentro de la arquitectura SNA, son las unidades direccionables de red (**NAUs**) que pueden ser de 3 tipos: *Unidades Lógicas (LUs)*, *Unidades Físicas (PUs)* y *Puntos de Control (SSCP)*. Cada uno de estos juega un rol importante en el establecimiento de conexiones entre sistemas y redes SNA.

Las **LUs** o unidades lógicas son puertos de la red a través de los cuales los usuarios acceden a los recursos de la misma. Las LUes se consideran sesiones y pueden ser de varios tipos. (*Tom Sheldon, 1994,p.79*). Otra definición de LUes, podría ser la planteada por *Sainz (1987,p.282)* donde expresa que, “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 esta representado por una LU en SNA, aunque un LU puede representar a varios usuarios. Una LU puede ser un subsistema de aplicaciones, la programación o lógica asociada con un dispositivo independiente o un subsistema terminal.

Sesiones entre Unidades Lógicas: normalmente, un usuario final accede a la red para efectos de comunicarse con otro a través de la misma. Para que ello sea posible, existe un mecanismo de conexión de LUes entre si, llamado “sesión” o “sesión LU-LU”.

Una sesión es una conexión o relación temporal, que permite el intercambio de datos entre las unidades lógicas, o en un sentido mas general, entre entidades interlocutoras de la red.

Cuando se activa una sesión LU-LU, la red pone recursos, tales como la capacidad del procesador y la memoria, a disposición de las partes, mientras dure la misma.

En el proceso de establecimiento de una sesión, las unidades lógicas especifican un cierto número de reglas que equivalen a los términos de un contrato entre los usuarios. Se especifican cosas tales como, el formato de los datos, cuantos datos se van a enviar antes de una respuesta, y que acciones se tomaran en caso de error. Las LUs se identifican por un nombre (o nombre de red) que está asociado con una dirección (o dirección de red, NA: NetworkAddress). Los usuarios trabajan a nivel de nombres lógicos y no de direcciones físicas.

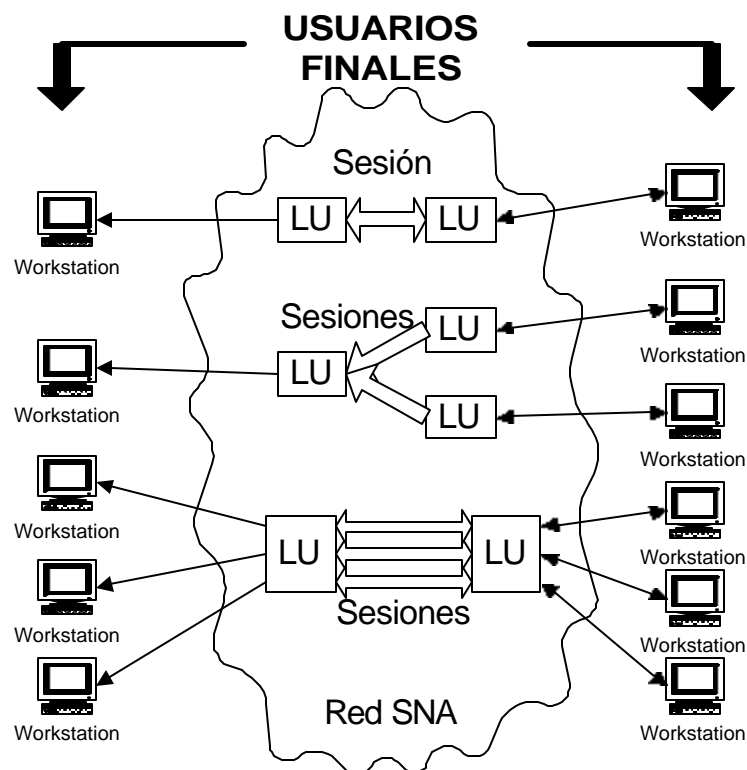


FIGURA #9. RELACIONES ENTRE LOS USUARIOS FINALES Y LAS UNIDADES LÓGICAS. (Sainz, 1987,p.p.286). Modificado por: Soranno M.

Una LU puede comunicarse concurrentemente con múltiples LUs. Puede haber múltiples sesiones concurrentes en LUs, donde una LU representa varios usuarios finales.

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 una oficina.

El tipo de unidad lógica define un subconjunto de protocolos de capas y opciones SNA, soportadas por programas de aplicación durante una sesión.

LU tipo 0. Se le llama de extremo abierto. Es definida por el producto que se usa. Vincula 2 programas entre si.

LU tipo 1. Se refiere al flujo de datos entre un terminal y un programa.

LU tipo 2. Nuevamente vincula un programa con un terminal, pero esta vez usando una corriente de “datos 3270”.

LU tipo 3. También hace referencia al flujo de datos entre un programa y una terminal, pero en este caso, se trata de una impresora simple.

LU tipo 4. La sesión LU-LU tipo 4, define un flujo de datos entre dos terminales o un programa y una terminal, en lo que se llama una corriente de datos SNA. En este caso no existe una relación primaria/secundaria.

LU tipo 6. En este tipo, se referencia el flujo de datos (complejo) entre programas. Se refiere a la comunicación entre sistemas usando CICS o IMS.

LU tipo 6.2 (Alias “C”). A la LU 6.2 se le conoce como “Unidad Lógica Tipo C” diseñada para comunicaciones avanzadas entre programas de aplicación. Algunos de los beneficios de esta LU son: la estandarización, las comunicaciones distribuidas y el sistema operativo distribuido. (*Sainz, 1987,p.p.286*)

LU tipo 7. Una sesión con una computadora de gama media de IBM sobre terminales 525x. (*Tom Sheldon, 1994,p.78*)

Los **PUs** o unidades físicas, son usados para monitorear y

controlar los enlaces y recursos pertenecientes a una red asociado a un nodo en particular. Los PUs son implementados en un host por los métodos de acceso de SNA, tales como Virtual Communications Access Method (VTAM). PUs también son aplicados en los Controladores de Comunicaciones vía NCPs (Network Control Programs). *IBM System Network Architecture (SNA) Protocols* [Pagina web en línea]. Disponible: <http://www.cisco.com> [Consulta: 2000, Junio 1]

El tipo de PU define la clase de nodo que representa la red. Un tipo de PU determina el rol de ese nodo dentro de la red, su tamaño y capacidades, tipos de encabezamiento que se usaran en la transmisión, entre otros.

PU tipo 5. Una unidad física tipo 5 representa un nodo central (**Host**) conteniendo una PU, una LU y un SSCP. Como ejemplo de producto podemos mencionar: un IBM 3031 con MVS y VTAM o un 4331 con SSC/VTAME.

PU tipo 4. Hace referencia a un nodo que contiene software de control de encaminamiento (PC), una PU y LU's opcionalmente. Por ejemplo: un 3705 corriendo software ACF/NCP/VS.

El PUT3 no ha sido definido, por lo cual seguimos con el PUT2.

PU tipo 2. Se refiere a un nodo final con funciones de ruteo limitadas, que contiene una PU y LU's. Generalmente es un dispositivo que controla un grupo de terminales. Ejemplo son: un IBM 3274, 3600, 36XO, S/34/38, 4700.

PU tipo 1. Los dispositivos de dirección única contienen una PUT1 y opcionalmente una LU. Son dispositivos simples, de bajo costo o dispositivos pre-SNA.

Por ejemplo: un 3271 (operando en BSC o SDLC) o un 2741 asincrónico. (Sainz, 1987, p.p.289).

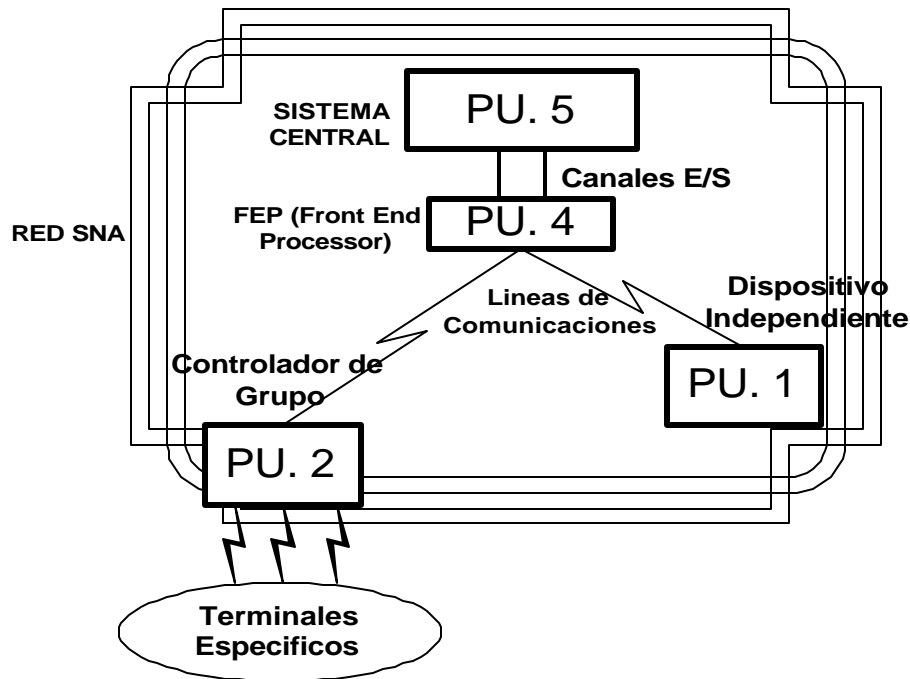


FIGURA #10. RELACION DE LOS TIPOS DE UNIDADES FISICAS Y LOS DISPOSITIVOS EN UNA RED SNA. (Sainz, 1987, p.292)

El SSCP (**System Services Control Point**), es un conjunto de componentes SNA que actúan como el cerebro de control de toda la red o una parte de ella (dominio), interactúan con los operadores de la red, de quienes recibe comandos y a quienes envía respuestas. En el caso de hacer referencias a funciones rutinarias, el “operador de la red” puede “convertirse” en un programa, o sea, un conjunto predeterminado de comandos y respuestas. 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.
- ❑ 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. *(Sainz, 1987, p.291)*

A continuación se menciona un breve explicación sobre otros de los elementos fundamentales en una red SNA:

Un **nodo** es un punto de la red que contiene componentes SNA. Cada procesador, controlador y terminal que respete las especificaciones de SNA, puede ser un nodo, y deberá contener una unidad física que represente al nodo y sus recursos ante la red y el SSCP. Realmente un nodo no es una maquina sino que está dentro de la maquina y de hecho, una maquina puede contener varios nodos SNA, dado que el nodo hace referencia a aquellas partes de la maquina que se ajustan a las especificaciones de arquitectura. (*Sainz, 1987, p.295*).

Los nodos tradicionales SNA pertenecen a una de 2 categorías: subárea nodes (nodos subárea) y peripheral nodes (nodos periféricos).

Los Nodos subárea en SNA son los que proporcionan todos los servicios de la red, incluyendo ruteo del nodo intermedio y mapeo de dirección entre la red local y el resto de la red. Existen 2 nodos subárea que son de particular interés: Nodos tipo 4 y Nodos tipo 5.

Los **Nodos tipo 4 (T4)** están casi siempre contenidos dentro de un Controller Communications (controlador de comunicaciones), el cual rutea data y controla el flujo entre el procesador front-end y otros recursos de la red, además,

proporcionan a los terminales remotos enlaces con los sistemas anfitrión (Hosts). Los controladores de comunicaciones liberan a las computadoras centrales de las constantes interrupciones provenientes de los terminales. Son ellos los encargados de la transmisión y la recepción de la información, de la detección y corrección de los errores y de concentrar las conexiones de muchos terminales.

Los **Nodos tipo 5 (T5)** se encuentran usualmente contenidos en un Host, un ejemplo de este es un VTAM (virtual telecommunication acces method) residentes dentro de un IBM mainframe. Un VTAM controla el flujo lógico de la data, además, proporciona la interface entre subsistemas de aplicaciones y la red, también protege los subsistemas de aplicaciones de accesos no autorizados. En resumen *Tom Sheldon (1994, p.78)* expresa lo siguiente “ Los nodos tipos 5 son computadoras anfitrión que controlan y gestionan la red ”.

Los Peripheral nodes (nodos perifericos) usan solo direccionamiento local y logra su comunicación con otros nodos a través de subárea nodes.

Los **Nodos tipo 2 (T2)** son generalmente el tipo de nodo de interés de los Peripheral node. T2 regularmente residen en

terminales inteligentes o Establishment controllers (controladores de grupos). Nodo tipo 1 esta ya obsoleto, pero cuando fue implementado residía en terminales no inteligentes.

Los **Nodos tipo 2.1 (T2.1)** son también Peripherals Node (nodos periférico), pero son significativamente mas poderosos que los nodos tipo 2,

ya que, sus especificaciones presumen en la presencia de una computadora inteligente capaz de soportar aplicaiones.

Introduction to (SNA) [Pagina web en línea]. Disponible: <http://pclt.cis.yale.edu/pclt/COMM/intro.htm> [Consulta: 2000, Junio 2].

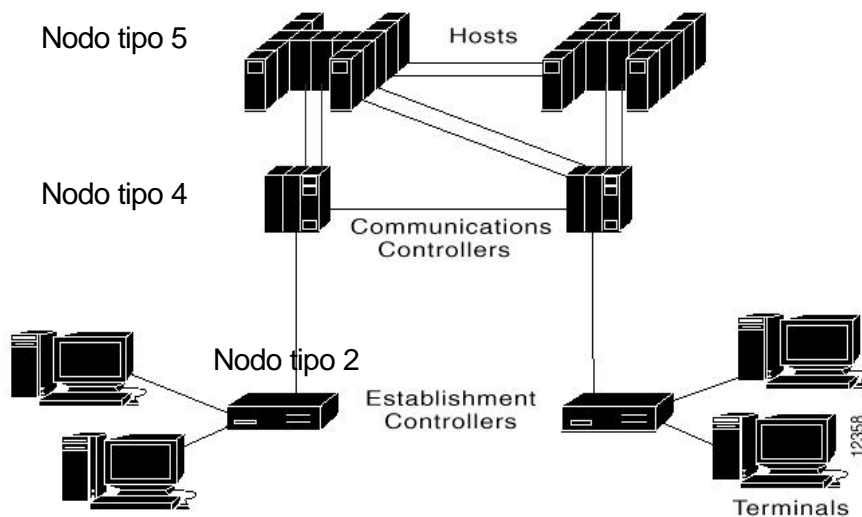


FIGURA #11. COMUNICACIÓN DE NODOS PERIFERICOS CON OTROS NODOS A TRAVES DE NODOS SUB-AREAS. *Introduction to (SNA) [Pagina web en línea]. Disponible:*

<http://pclt.cis.yale.edu/pclt/COMM/intro.htm> [Consulta: 2000, Junio 2].

Un **dominio** es el grupo de nodos y recursos que son controlados por un único nodo central, y consiste de:

- ❑ Un SSCP.
- ❑ Sistemas aplicados y LUs.
- ❑ La PU del Sistema Central, CC's y controladores remotos.
- ❑ LUs de los dispositivos terminales asociados con las PUs.

Un dominio es en si, una colección de NAUs y las comunicaciones entre dominios son controladas y apoyadas por el software NCP que reside en los procesadores de comunicaciones (FEP). (*Sainz, 1987, p.295*).

La **comunicación entre las NAUs** o unidades direccionables de la red se da en cuatro clases de sesiones:

- ❑ Unidades Lógicas entre si (LU-LU). Un usuario final accede a la red para efectos de comunicarse con otro a través de la red.
- ❑ Unidades Lógicas con el punto de control de los servicios del sistema (SSCP-LU). Permite a los usuarios finales acceder, controlar y supervisar el procesamiento y los recursos de comunicaciones de la red.

- El punto de control de los servicios del sistema con las unidades físicas (SSCP-PU). Esto con el fin de permitir que los operadores accedan y controlen la red.
- Los puntos de control de los servicios de sistema entre sí, cuando están en dominios diferentes (SSCP-SSCP). Cuando la red esta dividida en 2 o más partes (dominios), los SSCP se comunican entre si para coordinar sus actividades.

Como se observará, no se mencionó la posibilidad de sesiones LU-PU y PU-PU. Sin embargo, las unidades físicas (PU) se comunican entre si en una relación llamada: Flujo PU-PU.

Tal puede ser el caso cuando se desea transferir un programa de un nodo a otro (de un host a un controlador, por ejemplo). También el flujo PU-PU puede ser usado en el manejo de rutas entre nodos.

APPN (Advanced Peer to Peer Networking).

APPN proporciona servicios de conexión de red entre entidades pares similares, de una forma similar, pero no completamente igual al modo en que lo hace TCP/IP. Una de las principales razones por las que IBM introdujo APPN fue para la

prestación de un servicio informático cliente – servidor para aquellos usuarios que podrían haberse cambiado a TCP/IP u otros servicios. Fundamentalmente, APPN es independiente del nivel de enlace, puede ejecutarse sobre redes Token Ring, Ethernet, FDDI, X.25, entre otros.

APPN se basa en el concepto de que las computadoras de la red tienen suficiente potencia de proceso propia para el manejo de la gestión de las sesiones y del encaminamiento. APPN transfiere varios servicios de un control central (tales como los proporcionados por una computadora central anfitrión), a puntos de control descentralizados que operan en una relación entre unidades pares. En el antiguo modelo de SNA, se necesita una computadora central para el control de sesiones, en cambio en el modelo APPN, las estaciones de usuario establecen y mantienen sus propias sesiones.

APPN es parte de la revisión de IBM de SNA y con frecuencia se denomina la **nueva SNA**. Todavía APPN esta estrechamente integrada con SNA y utiliza su protocolo LU 6.2, que se comercializa formalmente como APPC (Advanced Program to Program Communicatios).

APPC fue introducido a principios de los ochenta, también se llama LU6.2 y es la interfaz de aplicación para APPN. Proporciona un camino para que las aplicaciones en sistemas separados se comuniquen sin la participación de un sistema anfitrión, APPC forjó el trayecto para APPN. Proporcionó el medio para la sustitución del control centralizado de la computadora principal que permite a los dispositivos programables como las computadoras el control de sus propias sesiones. LU6.2, proporciona comunicación par a par entre sistemas que no son anfitrión y permite que esos sistemas ejecuten aplicaciones distribuidas, como la compartición de los archivos y el acceso remoto. LU6.2 cuenta con nodos tipos 2.1, estos nodos se diferencian de otros nodos SNA en que ejecutan software de punto de control SSCP que les permite tomar parte en conexiones par a par con otros nodos tipos 2.1. *(Tom Sheldon, 1994,p.173)*

APPN proporciona servicios de encaminamiento para sesiones APPC. El entorno de encaminamiento consta de la jerarquía siguiente:

- Nodos Finales (ENs, End Nodes). Un EN es una computadora con su propio sistema operativo. Cuando inicia la sesión

(Logon) en la red transmite información sobre él mismo y sobre cualquier recurso unido localmente a los nodos de la red (NNs, Network Node). Después, el NN mantiene esta información y se proporciona a otros nodos en la red APPN, esto reduce la necesidad de búsqueda de cada EN cuando se establecen las sesiones. Un ejemplo de nodos finales, son las computadoras de escritorio que ejecutan OS/2.

- Nodos de Red (NNs, Network Node). Un NN es un nodo encaminador que transfiere tráfico entre nodos finales. Los NNs intercambian información de encaminamiento con otros NNs sobre la topología de la red así como de los cambios que se produzcan. También los NNs localizan recursos y almacenan información de éstos para su uso posterior, de ese modo los NNs sirven como depositarios distribuidos de la información sobre la red.
- Nodos Low-Entry (LENs, Low-Entry Nodes). Un LEN puede participar en una sesión con otro nodo LEN de la red, pero necesita los servicios de un nodo de red para hacerlo. Este nodo de red puede ser parte de una red de área local o conectarse directamente al LEN. Estos nodos no tienen capacidad de operación como nodos finales.

- Nodos Frontera (BNs, Border Nodes). Es posible la subdivisión de una red APPN si su difusión llega a ser excesiva. La división de las redes aísla las difusiones en subredes específicas. El BN encamina información entre subredes. (Tom Sheldon, 1994,p.220)

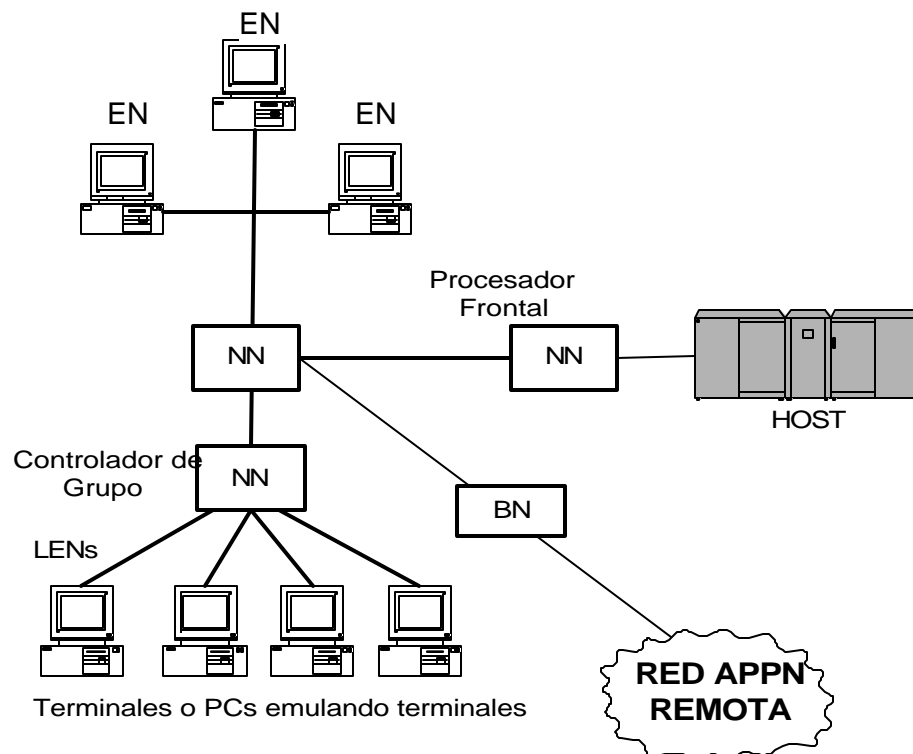


FIGURA #12. ENTORNO DE ENCAMINAMIENTO APPN. (Tom Sheldon, 1994,p.220)

Al comienzo de este capítulo se mencionó, que la arquitectura física de red en nuestro caso, se basaba en 2 tipos de filosofías de conexión, una era la SNA, ya explicada en profundidad

anteriormente y la otra filosofía era la tecnología de red BISYNC. Este tipo de comunicación se expone a continuación de forma breve, dado, que no es el basamento fundamental de ésta investigación.

Comunicaciones Binarias Síncronas (BINYNC).

En los años sesenta, IBM desarrollo las comunicaciones binarias síncronas, este tipo de comunicaciones permite los terminales interactivos y las entradas de trabajos remotos. BISYNC, establece las reglas para la transmisión de datos binarios codificados entre un terminal y un puerto BISYNC de una computadora anfitriona. Esta tecnología presenta las siguientes características:

- ❑ BISYNC acepta los conjuntos de caracteres ASCII y EBCDIC.
- ❑ Aunque BISYNC es un protocolo semi-duplex sincronizará ambos sentidos en un canal dúplex.
- ❑ BISYNC permite transmisiones punto a punto (sobre líneas alquiladas o enlaces telefónicos) y multipunto.
- ❑ Se añade sobrecarga al tener que reconocer el mensaje.

BISYNC es un protocolo orientado a carácter, lo que significa que los grupos de bits (caracteres) son el elemento principal de

la transmisión, en vez de serlo un flujo de bits (*Tom Sheldon, 1994, p.174*).

Según la perspectiva lógica mencionada al comienzo, las aplicaciones utilizadas en el área de operaciones para el monitoreo, control y configuración de los objetos de telecomunicaciones son las siguientes

ICE (Intersystem Communications Enviroment).

Es un software proveniente de la familia Tandem, que permiten que un amplio numero de usuarios puedan acceder a una gran variedad de aplicaciones dentro de las computadoras Tandem. ICE brinda a los actuales sistemas Tandem, tecnología SNA y APPN mezclada, con un rango de especificas mejoras hechas a las implementaciones Tandem, sin dejar a un lado lo poderoso y sencillo del paquete.

Usando ICE, un sistema Tandem puede participar como un servidor de aplicaciones o un cliente en un ambiente SNA, APPN, TCP/IP. En redes SNA y APPN, ICE implementa los servicios de red necesarios para habilitar el fácil acceso de los usuarios hacia aplicaciones tales como Pathway, Base24, Tacl, o cualquier

aplicación escrita por algún usuario que use los protocolos SNA tales como APPC, 3270, HLS y otros. En un ambiente TCP/IP, ICE utiliza el software ya existente para permitir que desde las estaciones de los usuarios se puedan acceder a las diferentes aplicaciones de Tandem. (*Ice System Magnament, 1999*).

Por otro lado, pero siguiendo con las diferentes tipos de aplicaciones manejadas en el área de operaciones se encuentra el NOF (Node Operator Facility), es una utilidad provista por ICE para configurar y manejar los recursos de ICE on-line. NOF es un proceso separado que puede correr en modo interactivo desde un terminal 3270 o 6530, ó en modo no interactivo escribiendo los comando en un archivo, para procesarlo posteriormente y ejecutar lo que exista en ese archivo. En modo interactivo, NOF provee una interface sencilla para los operadores y los administradores de sistema de esta área (*Ice System Magnament, 1999*), es decir, los operadores y administradores utilizan la interface proporcionada por NOF para solucionar problemas de comunicaciones en toda la red, realizar configuraciones de dispositivos y vigilar el estado de los

mismos, por ejemplo, problemas de caídas de líneas, estaciones que no responden, direcciones que reconfigurar, entre otros.

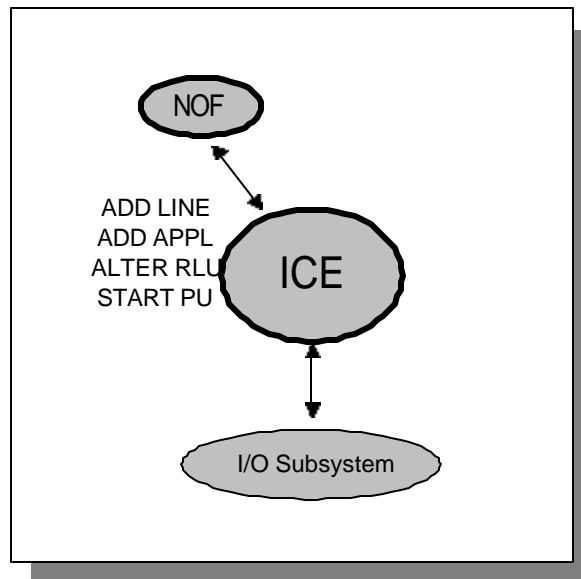


FIGURA #13. INTEGRACIÓN DE LA INTERFAZ DE COMANDOS NOF Y LA APLICACIÓN ICE. (*Ice System Magnament, 1999*)

El banco occidental de Descuento, además, de contar con los dos tipos de aplicaciones mencionadas anteriormente, tiene a su disposición el **SCF** (Subsystem Control Facility), el cual proporciona un operador de interface en procesos intermedios llamado SCP (Subsystem Control Point). Las diferentes funciones de SCP proveen una interface para mantener el desempeño de los subsistemas, operaciones y servicios como se muestra en la siguiente figura.

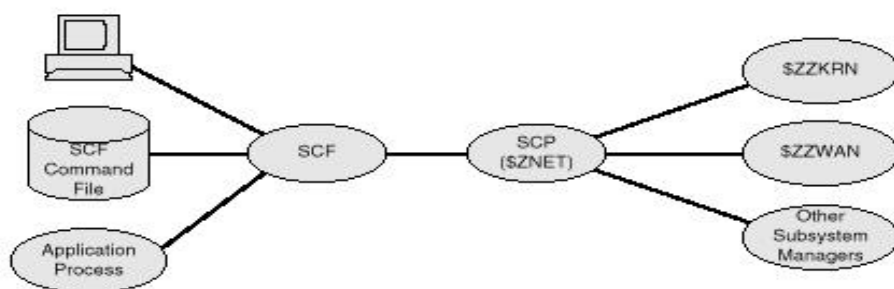


FIGURA #14. INTEGRACION DE SCF Y SCP. (*SCF Reference Manual for G-Series Releases—135084*).

El proceso por defecto de SCP se conoce como \$ZNET, éste es un proceso genérico que permite el acceso a programas de aplicación tanto locales como remotos.

SCP trabaja como un manejador de procesos de red que recibe y distribuye los mensajes que SCF envía a los diferentes subsistemas, además, brinda seguridad, control de versiones y soporta tracing para todos los subsistemas. (*SCF Reference Manual for G-Series Releases—135084*).

B. REVISION DE LA LITERATURA.

En la actualidad un gran número de instituciones, están buscando cambiar la manera en que operan sus sistemas, al tratar de unir o integrar todos los pequeños sistemas en uno solo que cumpla con todas o la mayoría de las funciones que

realizaban los otros fragmentos, con la finalidad, de centralizarlos para facilitar las operaciones de depuración manejo, control, consultas y muchas otras tareas, tal es el caso, de la empresa **PDVSA**, donde Fernandez, P y Linares, J (2000), desarrollaron un sistema integrado conformado por PLC siemens y actuadores eléctricos de menor tamaño y bajo consumo, para la alineación automática entre los pozos y el separador de medidas, con la finalidad de disminuir el alto consumo de los actuadores y eliminar las limitaciones de espacio que en algunos casos no permiten automatizar las diferentes secciones que integran las estaciones de flujo; ya que en un 75% de sus estructuras fueron diseñadas hace muchos años, época para la cual los conceptos de integración y automatización no eran muy utilizado.

El desarrollo del sistema integrado se estructuró en 4 fases, las cuales tienen el propósito de satisfacer tanto los objetivos específicos como el general de la investigación. En la primera fase se realizó el **Estudio de la Situación Actual**, aquí , se ubicó el problema y se identificaron los objetivos de la investigación, en la segunda fase se realizó una **Selección de la Tecnología** donde se analizaron las necesidades y

requerimientos de la empresa, para luego, **Desarrollar el Sistema Integrado** siguiendo con los estándares de construcción del sistema. Una vez desarrollado, la fase de **Evaluación del Sistema Integrado** fue de vital importancia para detectar posibles errores o fallas que en un futuro pudiesen generar problemas a la institución.

Como conclusión se obtuvo, que de implantarse el sistema, el mismo permitirá llevar las estaciones de flujo al nivel de automatización industrial, además, de tener la capacidad de controlar la prueba de pozos a través de los actuadores eléctricos, los cuales son los encargados de alinear el pozo de producción a prueba.

En ese mismo orden de ideas, Rincón, J (1999), desarrollo un sistema integrado con el propósito de mantener mayor nivel de integridad e integración de su información, debido a que, se llevaba a cabo el control administrativo y legal de los convenios operativos con cada operadora de forma manual; los 16 convenios operativos generan aproximadamente mas de 3000 facturas mensuales en occidente, las cuales deben ser verificadas manualmente y en papel por el staff de analistas de la gerencia, esto trae como consecuencia que el control de

desembolso de cada operadora se haga sumamente complicado y teniendo un gran riesgo de falla debido a posibles errores humanos.

Para el desarrollo de esta investigación se utilizó la **Metodología para la Implantación de Sistemas**, la cual se comprendió en 4 fases. Primero se realizó un **Planificación Estratégica**, donde se elaboró una arquitectura integrada de información como base fundamental para la implantación del proyecto, después, se realizó un **Análisis** que permitió definir el ámbito o el alcance del proyecto, para determinar posibles problemas, oportunidades, restricciones técnicas, entre otros. Como tercera fase se **Diseñó el Sistema**, seleccionando la opción a desarrollar y realizando un estudio de viabilidad (técnica, operativa, económica y de fechas), para asegura el éxito del producto a generar. Finalmente y dependiendo de la opción seleccionada para la solución del problema, se puede **Adquirir el Hardware y el Software** seleccionado, que consiste en obtener las opciones técnicas que satisfagan las necesidades del sistema.

En conclusión el desarrollo del sistema integral permitió solventar la mayoría de los inconvenientes, gracias a las

interfaces entre los sistemas que apoyaran las diferentes funciones de la gerencia, de esta forma se logrará mejorar notablemente la gestión de convenios con terceros.

C. DEFINICION DE TERMINOS BASICOS.

- ➔ Nodo: estación de trabajo, cliente, usuario de red o computadora personal. También define a los servidores, impresoras y otros dispositivos conectados a la red. (*Tom Sheldon, 1994, p.623*).
- ➔ Operador: se define como una persona que cumple regularmente ciertas funciones, dependiendo de la organización y trabajo. Esas funciones tienen que ver con el monitoreo de problemas, supervisión, corrección y mantenimiento de equipos. (*Base-24 Operator Training, 1997, P.17*).
- ➔ Asincronico: define intervalos diferentes de tiempo entre los eventos que se dan en la transmisión de datos. (*Sainz, 1987,p.382*).
- ➔ ANSI: Instituto Americano de estándares Nacionales, que esta formado por compañías industriales, sociedades técnicas,

organizaciones de consumidores y agencias del gobierno. Este grupo desarrolla y aprueba aspectos, tales como terminología técnica, símbolos, abreviaturas técnicas, estructuras de código, entre otros. *Sainz (1987,p.381).*

- ➔ ISO: Organización Internacional de Estandarización. Tiene el objetivo de promover y desarrollar normas para el intercambio internacional. *(Tom Sheldon, 1994, p.660).*
- ➔ Modelo OSI: el modelo de referencia OSI define los protocolos de comunicación en siete niveles. Cada nivel tiene funciones muy definidas, que se interrelacionan con las funciones de los niveles contiguos. *(Tom Sheldon, 1994, p.660).*
- ➔ Host: se define típicamente en el modelo de computadora centralizada como un sistema informático de tiempo compartido con el que los terminales se comunican y sobre el que se descarga el procesamiento. *(Tom Sheldon, 1994, p.27).*
- ➔ Dispositivo: sistema, procedimiento con el que se espera conseguir un determinado fin. *(Enciclopedia Interactiva Santillana, 1995).*
- ➔ Red de comunicación: cada una de las diversas situaciones que se pueden dar entre varios emisores y receptores en

función de sus conexiones o canales de comunicación.
(Enciclopedia Interactiva Santillana, 1995).

- ➔ Cajero Automático: dispositivo automático existentes en los bancos, que se activa mediante una tarjeta y una clave y que permite realizar una serie de operaciones en cualquier momento. (Enciclopedia Interactiva Santillana, 1995).
- ➔ Interfaz: dispositivo que pone en conexión dos aparatos o circuitos. (Enciclopedia Interactiva Santillana, 1995).
- ➔ TCP: proporciona transporte de datos fiables de un nodo a otro mediante el uso de técnicas orientadas a la conexión. *(Tom Sheldon, 1994, p.720)*.
- ➔ TACL: Tandem Advanced Command Language. Es un lenguaje de programación de alto nivel propio del sistema operativo Guardian de la familia Tandem. (Compaq Division, Total Information Manager (TIM), 1999).
- ➔ Conmutación: Son dispositivos que enlazan terminales, computadoras y otros elementos de conmutación a computadoras anfitriones (host). Son fundamentalmente dispositivos concentradores que posibilitan que muchos dispositivos compartan un número limitado de puertos". *(Sheldon 1994, p. 230)*.

- ➔ ATM: Automatic Teller Machine. Termino utilizado para identificar un cajero automático.
- ➔ POS: Point of Sale. Termino usado para identificar a un punto de venta. (HYPERCOM VENEZUELA, C.A, Procedimientos para la configuración de los terminales, 1999).
- ➔ Punto de venta: dispositivo electrónico diseñado para procesar transacciones de consulta, compra por medio de una tarjeta magnética y una clave. (HYPERCOM VENEZUELA, C.A, Procedimientos para la configuración de los terminales, 1999).
- ➔ EMS (Event Management Service): es una colección de procesos, herramientas e interfaces diseñadas para proveer información acerca de un sistema. (*EMS Manual 1997, p.1-1*).

D. SISTEMA DE VARIABLES.

Definición Conceptual y Operacional.

SISTEMA INTEGRAL, es el conjunto de elementos relacionados entre si de modo que constituyen un todo estructurado o una unidad. (Enciclopedia Interactiva Santillana, 1995). Operacionalmente el sistema, toma las funciones

realizadas por los diferentes subsistemas que existen en el área de operaciones del Banco Occidental de Descuento, para estructurarlas, organizarlas y ponerlas en funcionamiento desde un único punto centralizado. Esta unificación de subsistemas en un sólo sistema, facilita las operaciones realizadas por los operadores al mantener una interfaz unificada y encontrar todo lo que buscan en un solo punto. A continuación se muestra un cuadro donde se exponen las dimensiones e indicadores de esta variable.

TABLA #1. SISTEMA INTEGRAL (DEFINICIÓN CONCEPTUAL)

Variable	Dimensiones	Indicadores
SISTEMA INTEGRAL	<ul style="list-style-type: none"> Unificación de Funciones 	<ul style="list-style-type: none"> Modulos Independientes. Aplicaciones Independientes. Ejecución de procesos en forma simultanea. Las salidas de un sistema son entradas para otro.
	<ul style="list-style-type: none"> Centralización 	<ul style="list-style-type: none"> Interfaz de usuario unificada. Acceso compartido a los datos en forma independiente. Interrelación de aplicaciones independientes.

APLICACIONES EN OPERACIONES, son un conjunto de programas, diseñados específicamente para ser usados en áreas

operacionales, atendiendo directamente, al control lógico de los entes que intervienen en un sistema. (*Base-24 Operator Training, 1997, P.17*). Operacionalmente, son herramientas utilizadas por los operadores del Banco Occidental de Descuento con la finalidad de mantener un monitoreo y control de los eventos que ocurren en los diferentes subsistemas.

Los programas que intervienen en el proceso preventivo y correctivo de errores, regularmente van dedicados hacia un área en específica. En el siguiente cuadro se dan a conocer las dimensiones e indicadores de esta variable.

TABLA #2. APLICACIONES EN OPERACIONES (DEFINICIÓN CONCEPTUAL)

Variable	Dimensiones	Indicadores
APLICACIONES EN OPERACIONES	<ul style="list-style-type: none"> • Area Operacional 	<ul style="list-style-type: none"> • Herramientas de Monitoreo. • Herramientas de Control. • Log de Eventos.
	<ul style="list-style-type: none"> • Control Lógico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Administración mediante Base24. • Control por medio de NCPCOM (Network Control Point Communications). • Estaciones, Líneas, Procesos, Enlaces, Nodos.

TELECOMUNICACIONES EN OPERACIONES, es el conjunto de utilidades formadas por hardware y software, diseñadas para

ser manejadas por personal operativo en el área de comunicaciones. (*Ice System Magnament, 1999, Modulo 1-1*). Operacionalmente, significa que existe un conjunto de personas (operadores), encargadas de manejar todo lo que abarca la palabra telecomunicaciones del Banco Occidental de Descuento, es decir, redes, telefonía, microondas, cableado, dispositivos electrónicos, entre otros. Por lo general los operadores necesitan pasar mucho tiempo en ésta área, principalmente a las horas en que el trafico de transacciones aumenta. El monitoreo y control desde terminales por medio de aplicaciones, es algo intrínseco en este tema. En el cuadro que se expresa a continuación se establecen las dimensiones e indicadores de ésta variable.

TABLA #3. TELECOMUNICACIONES EN OPERACIONES (DEFINICIÓN CONCEPTUAL)

Variable	Dimensiones	Indicadores
TELECOMUNICACIONES EN OPERACIONES	<ul style="list-style-type: none"> • Area Operacional 	<ul style="list-style-type: none"> • Herramientas de Monitoreo. • Herramientas de Control. • Log de Eventos.
	<ul style="list-style-type: none"> • Ambiente Lógico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Administración a través de \$ICE. • Control por medio de NOF (Node Operator Facility). • Configuración mediante SCF (Subsystem Control Facility).
	<ul style="list-style-type: none"> • Arquitectura de Red SNA 	<ul style="list-style-type: none"> • Unidades Físicas (PU). • Unidades Lógicas (LU). • Líneas Asíncronas. • Nodos tipo: 2, 4, 5, etc.