



**FACULTAD DE INGENIERÍA UNAM
DIVISIÓN DE EDUCACIÓN CONTINUA**

"Tres décadas de orgullosa excelencia" 1971 - 2001

CURSOS INSTITUCIONALES

DIPLOMADO EN AUTOMATIZACIÓN DE INSTALACIONES PETROLERAS

MOD. II REDES Y SISTEMAS DE CONTROL DISTRIBUIDO

Del 6 al 10 de agosto de 2001

APUNTES GENERALES

Ing. Javier Valencia Figueroa
Instituto Mexicano del Petróleo
Agosto /2001

MOD: II REDES Y SISTEMAS DE CONTROL DISTRIBUIDO

CONTENIDO

| | | |
|------------|---|------------|
| 28. | EVOLUCION DE LAS COMPUTADORAS | 75 |
| 29. | DEFINICIÓN DE REDES | 177 |
| 30. | EVOLUCIÓN Y CLASIFICACION | 178 |
| 31. | MODELO DE REFERENCIA OSI DE ISO | 180 |
| 32. | REDES LAN | 185 |
| 33. | INTERCONEXION | 189 |
| 34. | SERVICIOS DE BANDA ANCHA, CONMUTACIÓN DE PAQUETES DE DATOS | 191 |
| 35. | INTRODUCCIÓN A COMUNICACIÓN DE DATOS | 194 |
| 36. | GLOSARIO DE TERMINOS | 203 |
| 37. | S.C.D. TDC 3000 | 206 |
| 38. | S.C.D. MOD 300 | 252 |

- 3. Sistemas de información.
- 4. Sistemas de comunicación.

Y coinciden aproximadamente con la primera, segunda, tercera y cuarta generaciones de computadoras.

La computadora como instrumento de cálculo sirvió en los institutos de investigación, en organismos militares, en secciones gubernamentales de estadística y en algunas grandes empresas.

Posteriormente la necesidad de manejar grandes volúmenes de información en procesos repetitivos provocó su automatización, lo que se denomina proceso electrónico de datos. En esta etapa las computadoras ampliaron su mercado, entrando de lleno a los sectores financieros, comerciales y de gobierno.

Debido a innovaciones tecnológicas como, la introducción del disco magnético, la multiprogramación,

terminales interactivas, etcétera, fue posible hacer de un acervo control de datos organizados de acuerdo con un esquema preconcebido que permitirá la consulta simultánea de la información por varios usuarios. Esto permitió el estudio de la organización misma, su planeación, la toma de decisiones de alto nivel, y no solamente la ejecución de tareas rutinarias. A esta etapa se le conoce como de los sistemas de información.

Por último, los sistemas de comunicación permiten alimentar y actualizar la información de un acervo de datos disponible para todos los usuarios del mismo. En esta etapa los mensajes son enviados y recibidos sólo por los usuarios que cumplan con cierta condición (es selectiva); la distribución y recepción es instantánea y la información queda disponible todo el tiempo. Ejemplo de ello se tiene en las reservaciones aéreas y los sistemas bancarios.

EVOLUCIÓN DE LAS COMPUTADORAS

| <i>Características principales</i> | <i>Primera generación</i> | <i>Segunda generación</i> |
|--|---|---|
| Entra al mercado. | Aproximadamente (1950-1952). | Aproximadamente 1960. |
| Aplicaciones principales. | Instrumento de cálculo. | Proceso de datos, instrumento de cálculo. |
| Tecnologías utilizadas. | Tubos de vacío. | Transistores, ferritas. |
| Unidades periféricas. | Lectoras y perforadoras de tarjetas y cinta de papel, equipo unitario, etcétera. | Lectoras y perforadoras de tarjetas, impresoras y cintas magnéticas. |
| Arquitectura. | ----- | ----- |
| Lenguajes y facilidades de programación. | Lenguaje de máquina ensambladores primitivos. | Ensambladores y primeros compiladores (FORTRAN, ALGOL). |
| Alfabeto. | Numérico. | Números, letras y algunos caracteres especiales. |
| Sistema operativo. | ----- | Rudimentario controla periféricos, inicia y termina tareas. |
| Facilidades adicionales. | ----- | Existencia de bibliotecas. |
| Administración. | Trivial no se requería. | Primitiva, planeación de producción con procesos masivos. |
| Aspectos cuantitativos. | Memoria central 1,000 a 8,000 palabras, proceso: 10 ⁴ ops/seg, precio 1.000,000 a 2.5 millones (dls. USA). | MC: 8,000 a 32,000 palabras, proceso: 10 ⁶ ops/seg, precio 10 ⁵ a 10 ⁷ (Dls. USA). |
| Modelos típicos grandes (macro). | IBM-650, BENDIX 6-15, UNIVAC 5590, BULL-PT, IBM-709. | CDC-160, IBM 7090, IBM 1401, BURROUGHS 5500, BCA 305, BENDIX 6-20, CDC 3600, CEC 6600. |
| Modelos medianos (minis). | ----- | ----- |
| Modelos pequeños (micros). | ----- | ----- |

ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA COMPUTACIÓN

| Tercera generación | Cuarta generación | Quinta generación |
|--|--|--|
| Entre 1968 y 1970. | Entre 1977 y 1981 | Hacia 1990. |
| Sistema de información. | Sistemas de comunicación, sistemas de información, para negocios, uso personal. | Estas máquinas se caracterizarán por la utilización de enjambres procesadores microscópicos operando simultáneamente para recibir y clasificar información, por su capacidad básica de inferencia y generación de conocimientos y esquemas generales a partir de información particular así como su estrecha relación con el hombre. |
| Circuitos integrados (LSI) y memoria de películas magnéticas. | Microelectrónica (ULSI), Memorias - MOS (Metal Oxide Silicates). | Su sistema de control habrá de seguir y utilizar los principios de las máquinas LISP y del flujo de datos. |
| Cintas y discos magnéticos, terminales de video y teletipos. | Terminales inteligentes, discos y cintas magnéticas, equipos de graficación, lectores ópticos y digitalizadores. | El desarrollo de la computación no-numérica como principal aplicación. Comunicación entre máquinas. |
| Multiprogramación, multiproceso, sistemas de interrupción, optimización de código. | Proceso distribuido, uso de microprocesadores. | |
| Lenguajes de alto nivel, cobol, PL/1, base de datos (DMS). | Base de datos distribuidas, lenguajes interactivos, descriptivos y gráficos procedurables (COGEN-LINK). | |
| Números, letras y caracteres especiales. | Irrestringido, mayúsculas, minúsculas, símbolos matemáticos, alfabeto árabe, japonés, etcétera. | |
| Manejo de discos multiproceso, memoria dinámica, memoria virtual, etcétera. | Proceso sin interrupción, comunicación entre máquinas, rutinas de recuperación, etcétera. | |
| Edición y prueba interactiva de programas. | Metaprocessadores, correo electrónico, manejadores de texto, etcétera. | |
| Compleja y especializada. | Muy simple para equipos personales, muy compleja para redes de proceso distribuido. | |
| MC: 64 a 256 K palabras, procesador: 10 ⁶ ops/seg, M. Sec.: 10 ⁴ caracteres, precio: 5 x 10 ⁴ a 10 ⁸ (Dls. USA). | MC: 64 K a 10 ⁷ caracteres, proceso: 10 ⁷ ops/seg, M. Sec.: 10 ¹⁰ caracteres precio: 10 ³ a 10 ⁸ (Dls. USA) | |
| IBM-360, BURROUGHS 6700, PDP 10, PDP 11, UNIVAC 1106, CYBER 170. | IBM 4330, UNIVAC 1100 BURROUGHS 6900, 7900 | |
| ----- | PRIME 550, MP 3100 VAX. | |
| ----- | APPLE, TR 80, IBM - PC. | |

DEFINICION.

- (1) GRUPO DE NODOS INTERCONECTADOS.**
- (2) SERIE DE PUNTOS, NODOS O ESTACIONES CONECTADOS POR CANALES DE COMUNICACIONES**

OBJETIVOS PRINCIPALES.

- * COMPARTIR RECURSOS DISTANTES, TALES COMO INFORMACION (BASES DE DATOS), SOFTWARE Y HARDWARE.**
- * PROPORCIONAR COMUNICACIONES ENTRE USUARIOS, PROCESOS Y PROCESADORES GEOGRAFICAMENTE DISTRIBUIDOS.**
- * PROPORCIONAR COMPATIBILIDAD ENTRE SISTEMAS DISIMILES.**
- * AUMENTAR CONFIABILIDAD DE LOS PROCESOS.**
- * FACILITAR CONTROL CENTRALIZADO.**
- * ELEVAR EFICIENCIA Y BAJAR COSTO**

EVOLUCION.

- **EN LOS AÑOS 50.**
REDES CENTRALIZADAS (UNA COMPUTADORA CENTRAL).

- **EN LOS AÑOS 60.**
REDES CENTRALIZADAS CON PROCESADORES DE COMUNICACIONES Y CONCENTRADORES

- **EN LOS AÑOS 70.**
REDES DISTRIBUIDAS (VARIAS COMPUTADORAS INTERCONECTADAS POR MEDIOS DE VARIOS CANALES DE COMUNICACION

- **EN LOS AÑOS 80.**
REDES LOCALES (LAN).

- **EN LOS AÑOS 90.**
REDES DIGITALES DE SERVICIOS INTEGRADOS (ISDN).

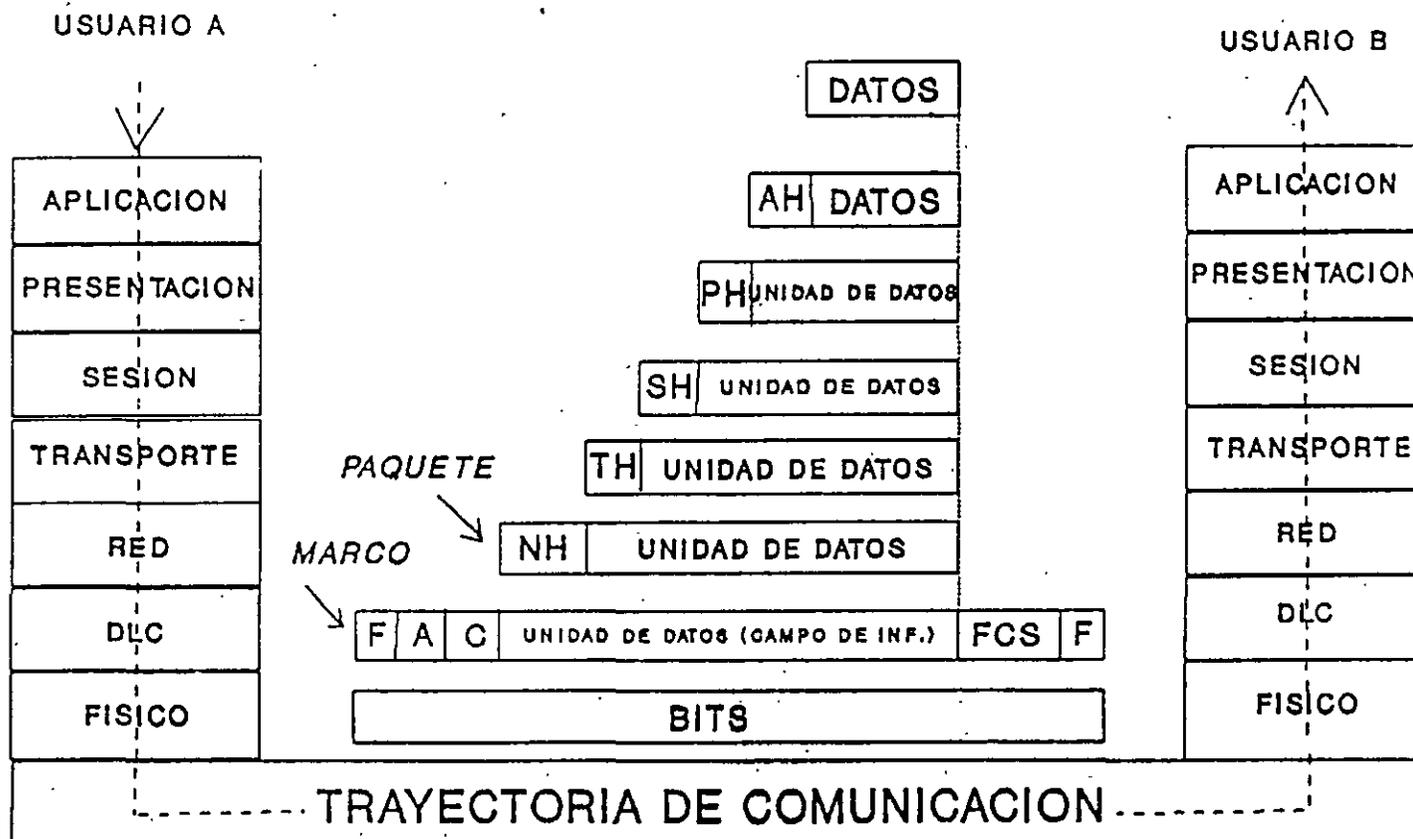
CLASIFICACION DE REDES.

- WAN (WIDE AREA NETWORK)**
- MAN (METROPOLITAN AREA NETWORK)**
- LAN (LOCAL AREA NETWORK)**
- RED CENTRALIZADA.**
- RED DISTRIBUIDA**
- RED DE CONMUTACION POR CIRCUITOS.**
- RED DE CONMUTACION POR PAQUETES.**
- RED DIGITAL DE SERVICIOS INTEGRADOS (ISDN)**

ORGANIZACIONES DE ESTANDARIZACION

- CCITT (COMITE CONSULTATIVO INTERNACIONAL DE TELEGRAFO Y TELEFONO)
MIEMBRO A): LAS ADMINISTRACIONES NACIONALES DE PTT.
MIEMBRO B): LAS ADM. PRIVADAS RECONOCIDAS (AT&T).
MIEMBRO C): LAS ORG. CIENTIFICAS E INDUSTRIALES (IEEE).
MIEMBRO D): OTRAS ORG. INT. DE ESTANDARES (ISO).
MIEMBRO E): OTRAS ORG. QUE INTERESAN CCITT (IBM).
LAS NORMAS DE SERIE V (V.24) Y X (X.25) SON EJEMPLOS.
- ISO (ORGANIZACION INTERNACIONAL DE ESTANDARIZACION)
FUNDADA EN 1946. SUS MIEMBROS SON ORGANIZACIONES NACIONALES DE ESTANDARIZACION DE 89 PAISES MIEMBROS. ELLOS INCLUYEN ANSI, BSI, AFNOR, DIN, ETC.
- IEEE (INSTITUTO DE INGENIERIA ELECTRICA Y ELECTRONICA)
LAS NORMAS DE IEEE 802 PARA REDES LOCALES.

OPERACION DE OSI



F: BANDERA

A: DIRECCIONES

C: CONTROL

FCS: SECUENCIA DE CHEQUEO DE MARCO

PAQUETE: MENSAJES TRUNCADOS

MARCO: PAQUETE CON INF. ADICIONAL

Los estándares OSI adquieren importancia para los fabricantes de la industria de las computadoras. No sólo han sido adoptados en Europa y otros lugares, sino que desde agosto de 1990, el gobierno federal de los Estados Unidos no comprará ningún sistema en red que no cumpla el Government OSI Profile (GOSIP, Perfil OSI del gobierno). A principios de los ochenta, el Departamento de Defensa creó y oficializó un estándar similar denominado TCP/IP que ha utilizado para conectar diversos sistemas formando redes de gran alcance. Aunque aún se usa ampliamente, posee algunas deficiencias y tiende a ser poco eficiente al utilizarlo en redes locales o metropolitanas. OSI resolverá algunos de sus problemas.

A continuación se describe cada nivel del protocolo por capas OSI tal y como se ilustra en la Figura 7-2: Para describir cada capa se utiliza un supuesto mensaje que un usuario envía a otro.

Nivel de aplicación. El sistema operativo de red y sus aplicaciones están en sí disponibles para el usuario en este nivel. El emisor escribe un mensaje y lo dirige al receptor.

Nivel de presentación. Las estaciones de trabajo interconectadas pueden representar los caracteres, números, directorios y otra información de formas distintas. El nivel de presentación puede servir como un traductor entre las estaciones y fija el formato de la información que se visualiza en las pantallas. Por ejemplo, si el mensaje va de un PC basado en el DOS a un Macintosh, la forma en que se escriben los caracteres en la pantalla es ligeramente distinta. El nivel de presentación añade la información de formato y pasa el mensaje al nivel de sesión.

Nivel de sesión. El nivel de sesión coordina el intercambio de información entre las estaciones de trabajo. El nivel toma el nombre de la sesión de comunicaciones que establece y cierra. Será necesaria una coordinación en el caso de que un sistema sea más lento que el otro o la transferencia de paquetes no sea ordenada. Este nivel incorpora paréntesis al principio y al final, además de información sobre el protocolo de comunicación que se utiliza y envía el mensaje al nivel de transporte.

Nivel de transporte. Este nivel divide la información en segmentos más pequeños y le asigna una *paridad* a cada segmento para la comprobación de errores. Almacena una copia hasta que la estación receptora confirma la recepción. Envía los segmentos del mensaje al nivel de red.

Nivel de red. El nivel de red convierte en paquetes la información. El tamaño de cada paquete viene determinado por el método de acceso al cable o el sistema operativo. Se incorporan cabeceras para almacenar el número total de paquetes y su secuencia. Envía los paquetes al nivel de enlace.

Nivel de enlace. Asigna a cada paquete una paridad para comprobación de errores, y añade ésta al bloque del paquete. Incorpora una cabecera de dirección al principio de cada paquete. Almacena una copia de cada paquete hasta que recibe la confirmación de su recepción. Envía el paquete al nivel físico.

Nivel físico. El paquete se convierte en bits digitales para su transmisión por el cable. El nivel físico de la estación receptora recibe la información.

OSI intenta ofrecer un estándar que deje obsoletos al resto de grupos de protocolos. Tiene sus limitaciones, pero éstas tienen su origen principal en el hecho de que el conjunto de protocolos no está completo. Se han escrito, por ejemplo, pocas aplicaciones que saquen partido del modelo OSI. Además, las especificaciones de los servicios de directorio y de direccionamiento entre redes no se están desarrollando plenamente. Los siguientes estándares se han desarrollado a partir del OSI.

Normas de control de acceso 802 de la IEEE

La IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) ha desarrollado un conjunto de estándares que definen la forma en que las placas de interfaz de red transfieren datos desde un sistema a la red. La ISO ha aceptado estos protocolos, que funcionan en los niveles físico y de enlace del modelo de referencia OSI. La sección 802 de la IEEE consiste en un grupo de comités, cuyo objetivo es desarrollar estándares técnicos abiertos a todos los fabricantes, de forma que puedan funcionar juntos una gran variedad de productos de interfaz de red. Entre estos productos se incluyen las placas de interfaz de red, los bridges y routers, además de otros componentes utilizados para crear redes basadas en cables de par trenzado o coaxial, o redes de gran alcance que utilizan elementos de transmisión comunes como el sistema telefónico. En los siguientes capítulos se describe cómo se utilizan las especificaciones 802 para diseñar e implementar estos productos.

A continuación se listan los comités del grupo 802. Los niveles físicos y de enlace están relacionados directamente con las placas de interfaz de red y sus controladores, tratándose en el siguiente capítulo.

| | |
|-------|--|
| 802.1 | Internetworking (Conexión entre redes) |
| 802.2 | Logical link control (LLC) (Control lógico de conexiones) |
| 802.3 | CSMA/CD LAN (Redes con CSMA/CD) |
| 802.4 | Token-Bus LAN (Redes Token-Bus) |
| 802.5 | Token-Ring LAN (Redes Token-Ring) |
| 802.6 | Metropolitan area network (Redes metropolitanas) |
| 802.7 | Slotted-ring LAN (Redes de anillo conmutado) |
| X.25 | Wide area network protocol (Protocolo de redes de gran alcance) |

Los estándares 802 permiten que computadoras y dispositivos de distintos fabricantes se puedan conectar localmente utilizando cables de par trenzado y coaxial, o sobre grandes áreas, utilizando, por ejemplo, sistemas de cableado de gran velocidad, fibra óptica o los servicios de comunicación comunes con la red telefónica.

Una parte importante del estándar 802 se refiere como *direccionamiento global*. Según este esquema, a cada placa de interfaz de cada fabricante se le asigna una dirección única, de forma que dos placas en la misma red no puedan tener direcciones conflictivas. El esquema de direccionamiento ofrece un requisito previo, importante en la interconexión en redes para asegurar que los paquetes alcanzan su destino final tanto local como remoto. Los estándares de direccionamiento 802 facilitan a los fabricantes el diseñar productos compatibles que trabajen en las redes. En el próximo capítulo se ofrece más información.

| OSI | NetWare | UNIX | Apple | LAN Manager |
|-----------------|------------------------------------|--|--|----------------------------------|
| Aplicación | NetWare Core Protocol | | Apple Share | Bloques de mensajes del servidor |
| Presentación | | | Apple Talk Filing Protocol (AFP) | |
| Sesión | Named Pipes NetBIOS | SNMP FTP SMTP Telnet | ASP ADSP ZP PAP | NetBIOS Named Pipes |
| Transporte | SPX | TCP | ATP NBP AEP RTMP | NetBEUI |
| Red | IPX | IP | Datagram Delivery Protocol (DDP) | |
| Enlace de datos | Controladores de red ODI NDIS | Controladores de red Media Access Control | Controladores de red Local-Talk Ether-Talk Token-Talk | Controladores de red NDIS |
| Físico | Físico | Físico | Físico | Físico |

Figura 6-4. Una comparación de protocolos.

INTRODUCCION A LOS HUBS INTELIGENTES

La evolución desde la computación en sistemas centralizados a las LAN de hoy día que se produjo en la década de 1980 ha puesto al alcance de todos redes poderosas, confiables y pasibles de ser interconectadas, las cuales permiten construir eficientes infraestructuras de tecnología informática

Tres tecnologías de LAN corrientes - Ethernet, Token Ring y FDDI - brindan el ancho de banda y la administración de red que se necesita. Más importante aún, permiten interconectar equipos de distintos proveedores con lo cual se asegura el futuro de la inversión realizada.

Ethernet - basada en la técnica CSMA-CD (Carrier Sense Multiple Access/Collision Detection) de 10 Mbps, en la cual todas las estaciones contienen por igual por el acceso al bus de la LAN. Cuando una estación detecta que no hay transmisión en la LAN, transmite. En caso que dos estaciones transmitan simultáneamente ambas advertirán que han entrado en colisión, esperarán un breve período predeterminado y volverán a transmitir

Las ventajas del Ethernet incluyen:

- una norma bien definida para cables UTP, fibra óptica y coaxial
- equipos relativamente económicos
- hubs inteligentes que brindan un alto nivel de administración y tolerancia a las fallas

Las desventajas del Ethernet son:

- limitaciones topológicas en cuanto al número de repetidores, número de estaciones y limitaciones de distancia debidas a las demoras
- la técnica CSMA/CD que reduce el throughput de la red (aproximadamente un 30% antes que el tiempo de respuesta aumente significativamente)

Token Ring - basado en la tecnología "Token Passing" de 4 o 16 Mbps, en la cual una trama única (el "Token" o símbolo) es pasada por una trayectoria cerrada (el "Ring" o anillo) de modo tal que sólo una estación que captura el Token puede acceder a la LAN. Se basa en un sistema estructurado de cableado por el cual todas las estaciones están conectadas en configuración de estrella a un hub o unidad de acceso ubicado en el centro de cableado.

Las ventajas del Token Ring incluyen

- protocolo determinista que garantiza tiempos de respuesta confiables y alto throughput (alrededor del 70% antes que los tiempos de respuesta aumenten significativamente)
- un alto grado de tolerancia a las fallas y confiabilidad incorporados a la norma
- alto grado de flexibilidad en la topología, en lo que hace a distancias y tipos de medio físico de conexión - incluyendo STP, UTP y fibra óptica

Las desventajas del Token Ring son

- equipos de mayor costo
- a causa del jitter, no pueden por lo general haber más de 250 estaciones por LAN.

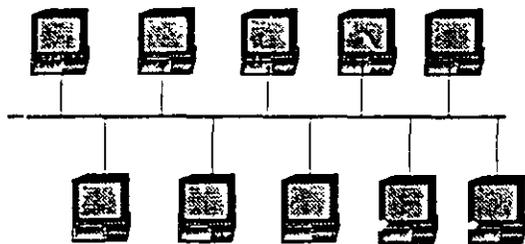
FDDI - Fiber Distributed Data Interface (Interface de Datos Distribuidos por Fibra) Se basa en una tecnología de Token Ring Passing (pase de símbolo) de 100 Mbps, similar en principio al protocolo Token Ring pero con mejores prestaciones de administración, flexibilidad topológica, mayor número de posible de estaciones y prestaciones más elevadas. Definidas originalmente para fibra óptica, existen también normas para cables UTP y STP

Las ventajas del FDDI incluyen:

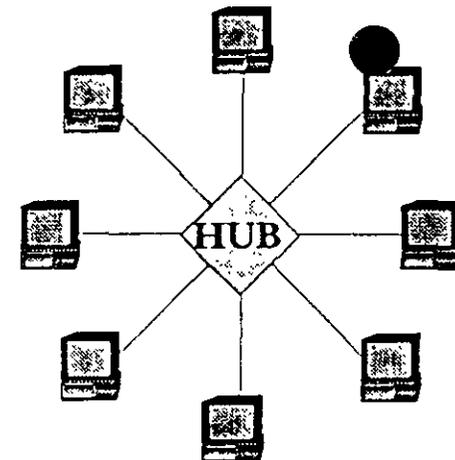
- sumamente robusto, para aplicaciones de backbone
- Alto throughput (hasta 90% antes que los tiempos de respuesta aumenten significativamente)
- Normalización para interconexión con redes LAN de otros tipos (Ethernet, Token Ring)
- Distancias hasta 100 km
- Hasta 500 estaciones

Las desventajas del FDDI son

- No admite aplicaciones de voz o vídeo
- Suele ser demasiado costoso para conexiones sencillas de PC a LAN.

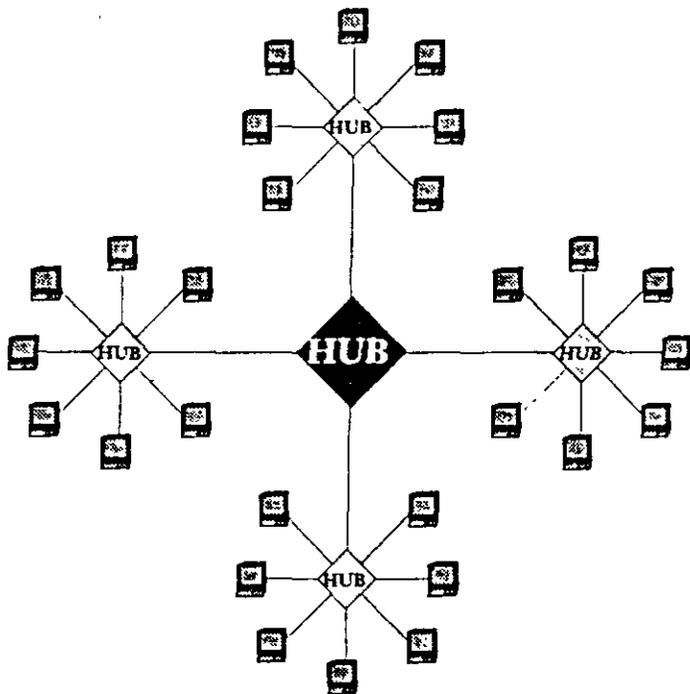


10Base5 & 10Base2 Bus

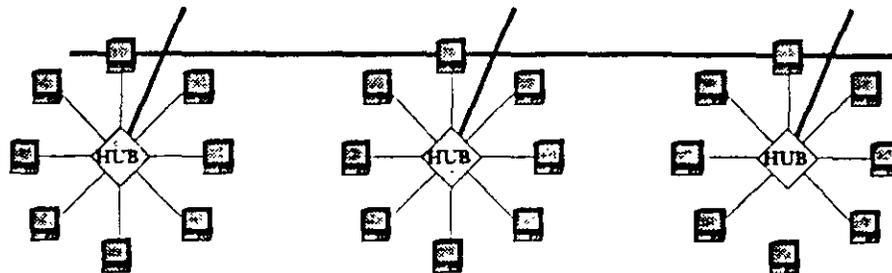


10BaseT Estrella

Topologías Ethernet



Estrella 10BaseT con Backbone FOIRL
(Fibra óptica) en Estrella



Estrella 10BaseT con Backbone
Tipo Bus 10Base-5/2

Normas Ethernet e IEEE 802.3

Originalmente, Ethernet fue creado por Xerox, pero fue desarrollado conjuntamente como estándar en 1980 por Digital Equipment, Intel y Xerox. Este estándar comenzó conociéndose como Ethernet DIX, en referencia a los nombres de los creadores. Ethernet tiene un rendimiento (throughput) de 10 Mbps y usa un método de acceso por detección de portadora (CSMA/CD). El IEEE 802.3 también define un estándar similar con una ligera diferencia que puede causar algún dolor de cabeza a aquellas personas que configuren instalaciones Ethernet. Los estándares DIX e IEEE 802.3 tienen una ligera diferencia en el formato de las tramas. Como el estándar 802.3 es

el usado por omisión en NetWare y el que más se usa comúnmente, se discutirá en esta sección. Si lo necesita, NetWare ofrece una alternativa para usar el estándar Ethernet DIX, ejecutando la orden ECONFIG.

Todas las adaptaciones del estándar IEEE 802.3 tienen una velocidad de transmisión de 10 Mbps, con la excepción del 1BASE5, el cual transmite a 1 Mbps, pero permite usar grandes tramos de par trenzado. En esta sección solamente se discutirán las normas 10BASE5, 10BASE2 y 10BASE-T, debido a su popularidad. Veamos una lista de todas las adaptaciones del estándar IEEE 802.3:

| | |
|-----------|---|
| 10BASE5 | Cable coaxial con una longitud máxima de tramo de hasta 500 metros, usando transmisión en banda base. |
| 10BASE2 | Cable coaxial (RG58A/U) con una longitud máxima de segmento de hasta 185 metros, usando transmisión en banda base. |
| 10BASE-T | Cable de par trenzado con una longitud máxima de segmento de 100 metros. |
| 1BASE5 | Cable de par trenzado con una longitud máxima de segmento de 500 metros y una velocidad de transmisión de 1 Mbps. |
| 10BROAD36 | Cable coaxial (tipo RG59/U CATV) con una longitud máxima de segmento de 3600 metros, usando transmisión en banda ancha. |
| 10BASE-F | Segmentos de cable de fibra óptica con transmisión a 10 Mbps. |

La topología de la Ethernet 802.3 es en bus lineal con un método de acceso CSMA/CD. Las estaciones se conectan con segmentos de cable. Los segmentos forman un sistema de cableado con una línea extensa sencilla conocido como tramo de cable principal (trunk). La versión en par trenzado se puede configurar en estrella, ya que puede usarse un concentrador que trabaja como un hub.

Es posible combinar tipos diferentes de cableado Ethernet para conseguir un sistema de cableado óptimo. Por ejemplo, la Ethernet gruesa se puede usar en una configuración de soporte conectando dos tramos de Ethernet finas separadas.

INTRODUCCION A LA INTERCONEXION POR TOKEN RING

¿QUE ES TOKEN RING?

Token Ring es un tipo de Red de Area Local (LAN - Local Area Network) especificada por la norma IEEE 802.5. La topología del Token Ring corresponde a un anillo lógico, estando cableado físicamente como una estrella. Introducido originalmente por IBM para trabajar a 4 Mbps sobre el sistema IBM de cableado, el Token Ring ha sido mejorado para trabajar a 4 o 16 Mbps sobre STP (Shielded Twisted Pair - par trenzado blindado), UTP (Unshielded Twisted Pair - par trenzado sin blindaje), coaxial o fibra óptica.

¿POR QUE TOKEN RING?

Las LAN Token Ring constituyen un método confiable y de alta velocidad para conectar en una LAN a PCs, estaciones de trabajo, computadoras centrales y recursos compartidos tales como servidores de archivos, impresoras, etc. Además de las funciones básicas que brindan otros protocolos de LAN como p.ej. Ethernet, Token Ring brinda importantes ventajas. Son éstas mayor throughput y mejores prestaciones en redes grandes, avanzada administración a nivel físico como parte del estándar, destinada a asegurar mínimo tiempo de caída de la red; flexibilidad en cuanto a medios de transmisión y topología, lo cual permite diseñar la red para utilizar cualquier sistema de cableado a distancias de hasta 20 km. Y por último, Token Ring es la LAN más adecuada al entorno SNA. Más aún, por basarse en la norma IEEE 802.5, el usuario tiene asegurada la interoperabilidad entre equipos de distintos fabricantes.

¿POR QUE LA GAMA DE PRODUCTOS TOKEN RING DE RAD?

Los productos de la amplia gama para Token Ring de RAD son compatibles con la norma IEEE 802.5 y con las especificaciones de IBM para Token Ring. Diseñados de modo de preservar y mejorar las ventajas inherentes al Token Ring, se subdividen en los cuatro grupos que se detallan a continuación.

NODO (HUB) MODULAR RADRING

Centro inteligente modular de conectividad de LAN (ver capítulo sobre hubs inteligentes para LAN)

UNIDADES DE ACCESO

Las unidades de acceso son los elementos básicos del Token Ring. A través de ellos es que acceden a la red las estaciones de trabajo, servidores, controladores y computadoras centrales. RAD ofrece varios modelos de unidad de acceso, todos ellos compatibles con la MAU (Multiport Access Unit) de IBM pero con prestaciones adicionales:

- *AU - para 8 estaciones, sobre STP o UTP, soporta Administración de Red
- M-AU - para 8 estaciones, sobre STP o UTP, diseño compacto de sólo 1" de profundidad
- LAU-2, LAU-4, SMART-LAU - conexión de 2 o 4 estaciones al lobe de una unidad de acceso
- SLIM-LAU - para conexión de dos estaciones al lobe de una unidad de acceso

REPETIDORES

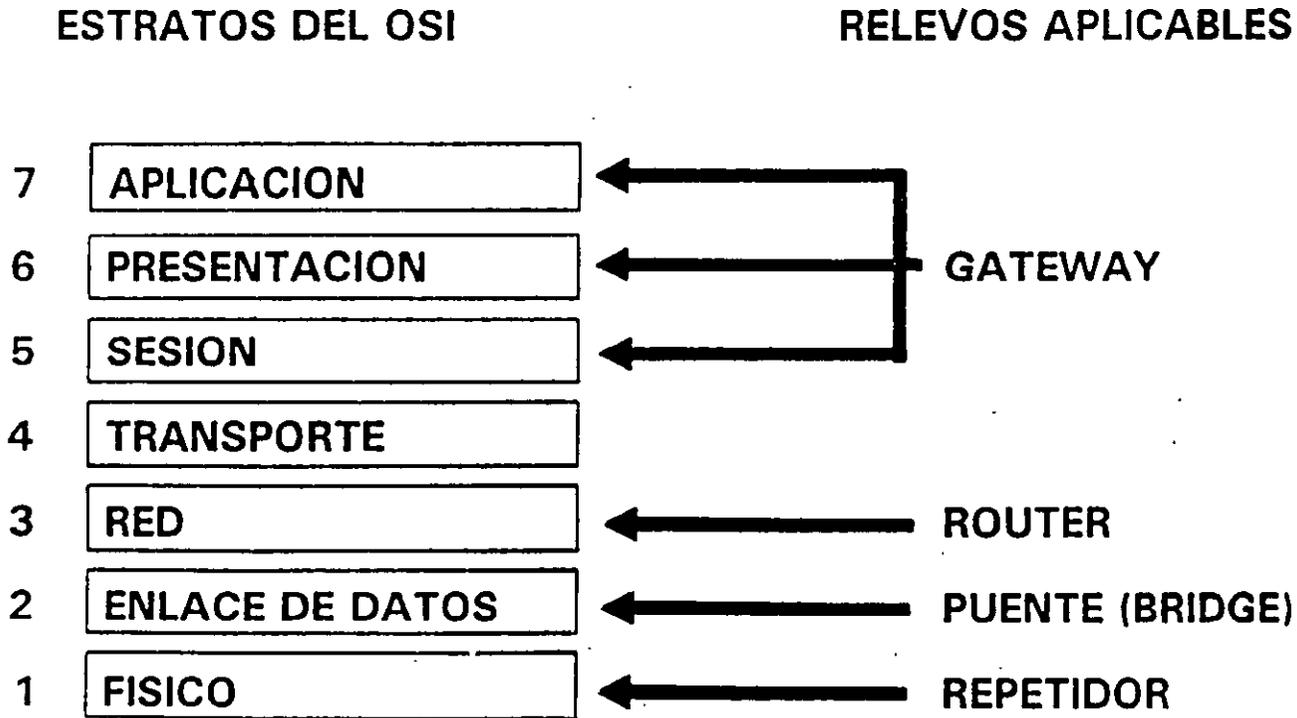
La topología de anillo exige que las señales pasen por todas las estaciones de trabajo de la red que están activas. Esto resulta en degradación de la señal cuando aumenta la distancia entre las estaciones, y en distorsión cuando aumenta su número. Los repetidores superan esta limitación regenerando y volviendo a sincronizar la señal del Token Ring. Además de estas funciones, los repetidores de RAD ofrecen prestaciones exclusivas de eliminación de jitter y cierre automático de bucle al detectar una rotura de cable. Todos los repetidores trabajan a 4 o 16 Mbps y se ofrecen para integración a las unidades de acceso de RAD, como unidades de sobremesa o como módulos RADring.

- TCR - repetidor para cable de cobre sobre STP o UTP
- TFR - repetidor para fibra óptica
- TLR - repetidor para lobe
- TCP - protector contra fallas de cable
- TFC, M-TFC - conversor para fibra óptica y conversor miniatura para fibra óptica
- JitterMizer - unidad de atenuación de jitter

ADMINISTRACION DE RED

El protocolo de administración de red más corriente y que se soporta en la actualidad es el SNMP (Simple Network Management Protocol - Protocolo Sencillo para Administración de Red). En entornos IBM en los cuales se utiliza Netview se debe también proveer plena conectividad de la administración de Token Ring a Netview. La Administración de Red RADview ofrece todas estas prestaciones en una plataforma bajo PC Windows, con interfase gráfica, recuperación automática de fallas y otras prestaciones de seguridad.

TECNOLOGIA DE INTERCONEXION



INTRODUCCION A LOS DISPOSITIVOS DE INTERCONEXION DE REDES

¿Por qué la interconexión?

La interconexión de las LAN (Local Area Network - Redes de Area Local) comprende todas las aplicaciones en las cuales se conectan varias LAN entre sí, formando una red de gran tamaño. La interconexión de redes ("internetworking") se aplica por diversas razones:

- Conectar las LAN de distintos lugares en una sola red
- Conectar entre sí las LAN de los distintos departamentos de la organización, formando una LAN que comprende a toda la empresa
- Subdividir una red de gran envergadura en segmentos, por razones administrativas, de seguridad o de prestaciones.

Soluciones de interconexión más corrientes

Los productos más corrientes utilizados en la interconexión de redes son los repetidores, puentes, routers y gateways. La aplicación del cliente determina el producto a utilizar.

Repetidores: regeneran la señal de la red en distancias más grandes. Operan en el nivel físico del modelo OSI y no interfieren ni controlan los datos. Los repetidores son sencillos y de bajo costo. Su principal desventaja es que dejan pasar todo el tráfico entre las distintas LAN, creando una congestión innecesaria.

Puentes: conectan redes distintas en una única red lógica. Operan al nivel MAC del modelo OSI y por lo tanto son transparentes al protocolo. Realizan la interconexión decidiendo qué paquetes transferir entre las LAN. La mayoría de los puentes aprenden automáticamente la configuración de la red y toman decisiones de enrutado en base a las direcciones de origen y de destino en los paquetes de la LAN. Los puentes son sencillos de instalar y operar, y transparentes a la aplicación del usuario. Sin embargo, no se adaptan a las redes complejas ni a las aplicaciones en las cuales se pueden producir congestiones de tráfico.

Routers: conectan redes separadas formando una red de mayor dimensión. Operan al nivel de red del modelo OSI (nivel 3) por lo cual dependen del protocolo. Pueden interconectar LANs con distintos niveles de MAC. Los routers admiten cualquier topología y brindan el método más rentable de enrutar y compartir cargas. Su principal desventaja es que son bastante complejos de instalar y operar.

Gateways: se utilizan para conectar redes que operan bajo protocolos distintos. Operan por encima del nivel de red del modelo OSI, actuando como conversores de protocolo. Por lo general utilizan todas las siete capas, conectando una misma aplicación a través de distintos entornos.

Conceptos y Consideraciones Acerca de los Puentes

Los puentes pueden ser locales o remotos. Los puentes locales conectan dos o más LANs locales en forma directa; los puentes remotos conectan LANs distantes a través de una WAN (Wide Area Network - Red de Area Extendida). La WAN puede constar de una red de paquetes o datos conmutados, enlaces punto a punto, o cualquier otra tecnología de área extendida.

Los puentes cumplen su función de filtrado y retransmisión comparando las direcciones de origen y destino de la capa MAC, utilizando para ello tablas de direcciones de LAN aprendidas dinámicamente. A esto se lo denomina bridging transparente. Con el bridging transparente las trayectorias redundantes causarían paquetes duplicados y tormentas de broadcast. Esto se evita en el entorno de bridging local con el algoritmo de árbol de extensión ("spanning tree"), el cual asegura que un puente o trayectoria redundantes permanecen en espera hasta ser requeridos. En el entorno de bridging remoto se prefieren otros métodos de redundancia, tales como los enlaces de respaldo automático.

Hay otra técnica de bridging, de uso frecuente en el entorno Token Ring y denominada enrutado de origen ("source routing"). Este nombre surge de que la estación de origen interviene activamente en la determinación de la trayectoria a ser seguida por un paquete hasta su estación de destino en otra LAN.

¿Por qué los puentes con compresión?

Los diseñadores de redes seleccionan puentes cuando sus interredes tienen topologías sencillas - aún si el tráfico comprende muchos protocolos distintos. Como los puentes trabajan al nivel MAC, al administrador de la red no le preocupa el funcionamiento de cada protocolo. Cuando se trata de protocolos que no pueden ser enrutados porque no tienen capa de red, como por ejemplo DEC LAT y NetBios, el puente es la única solución para la interconexión entre redes.

Cuando se interconectan LANs con puentes remotos y un enlace WAN, la WAN puede convertirse en un cuello de botella según sea el porcentaje de tráfico de la LAN que se transmite por la WAN y la velocidad de dicho enlace WAN. Una de las maneras de aliviar la congestión en la WAN es comprimir los datos que un puente retransmite a través de ésta. El efecto es un mayor aprovechamiento de la WAN, un mejor tiempo de respuesta y menor pérdida de paquetes debida a colas sobrepasadas. En muchos casos la utilización de un puente con compresión puede ahorrar el costo de una ampliación de la WAN.

Nuevos productos para interconexión de redes:

- LTR - Local Token Ring Bridge
- RBH-T - Puente remoto/hub para Token Ring
- RBH-E - Puente remoto/hub para Ethernet
- SAH-E - Hub de acceso inteligente para Ethernet
- SAH-T - Hub de acceso inteligente para Token Ring

INTRODUCCION A LOS SERVICIOS DE DATOS DE BANDA ANCHA: ATM Y SMDS

ATM

Una de las importantes tendencias actuales en telecomunicaciones la constituye el surgimiento de redes de banda ancha que brindan un ancho de banda más allá de las velocidades de T1/E1. El crecimiento explosivo de las interconexiones entre redes locales (LANs) es en este momento causa de cuellos de botella en la tradicional infraestructura de las WAN. El incremento de las aplicaciones de banda ancha y de multimedia y el deseo de integrar voz, datos y vídeo en una infraestructura común de comunicaciones, contribuye a su vez a estos cuellos de botella.

La tecnología ATM (Asynchronous Transfer Mode - Modo de Transferencia Asíncrona) ha sido elegida por los carriers como la técnica de multiplexado y conmutación para el futuro. La migración a backbones ATM permite a los carriers brindar servicios más versátiles y utilizar una infraestructura común para las distintas interfaces y servicios. Se utilizan conversores, tales como los de la familia AMCD de RAD, en el borde de la "nube" ATM para ofrecer servicios tales como Frame Relay e ISDN (RSDI).

ATM es una tecnología para múltiples servicios, de alta velocidad y de escala ajustable que puede admitir servicios de comunicaciones con diferentes características de transferencia. Puede llevar servicios de velocidades constantes o variables, servicios isócronos (voz/vídeo) o asíncronos (datos), así como soportar servicios orientados a las conexiones o sin conexiones. El entorno de conmutación ATM es independiente de la velocidad de datos y admite la conmutación tanto de redes públicas como de redes de área local a velocidades ultra altas que superan 1 Gbps.

Aunque inicialmente desarrollada para servir a las redes telefónicas públicas, la tecnología ATM puede también suplir las necesidades de empresas de cables así como las de las LAN (redes de área local) de alta velocidad. Las primeras implementaciones de LANs con ATM apuntan a brindar soluciones de backbone, ayudando a grandes empresas a resolver sus limitaciones de enrutado. Se espera que la implementación de servicio ATM hasta cada escritorio torne corrientes las aplicaciones de multimedia de alta calidad al poner un servicio de calidad adecuada al alcance de las fuentes de vídeo y audio.

La posibilidad de utilizar el ATM a distintas velocidades y sobre distintos medios físicos puede crear incompatibilidades entre los equipos instalados y los cableados existentes. Los conversores de medio y de velocidad de RAD para el entorno ATM brindan la solución para estas incompatibilidades.

SMDS

Las exigencias de un servicio de datos de banda ancha comprenden un nivel de desempeño igual al de las LAN y que admita las comunicaciones de LAN a LAN así como servicios equivalentes de LAN.

A fin de brindar comunicaciones de LAN a LAN que sean transparentes a las aplicaciones de software, un servicio de datos de banda ancha debe brindar los mismos servicios que una LAN, tal como entrega sin conexiones y servicios de multicast (transmisión simultánea a múltiples abonados).

ATM será la tecnología que brinde las soluciones de bajo costo a estas necesidades en el futuro. SMDS (Switched Multimegabit Data Service - Servicios Conmutados de Multimegabits de Datos) es la tecnología actualmente vigente. Se trata de un servicio de datos de banda ancha, ofrecido por varios proveedores de red como etapa intermedia hacia los servicios basados en células y como medio de evolucionar hacia los servicios de transmisión de datos sin conexiones por ATM. SMDS y ATM son tecnologías compatibles.

SMDS, un servicio público de transmisión de datos, brinda conectividad de LAN a LAN sin el gasto que implican las conexiones dedicadas punto a punto y con prestaciones potenciales mayores que las técnicas actualmente ofrecidas de conmutación de paquetes orientadas a la conexión.

El acceso a la red SMDS se implementa con una DSU que admite SIP del lado red y una interface normalizada SMDS de intercambio de datos (DXI - Data Exchange Interface) del lado abonado. El SMCD-E1 de RAD permite acceder a los servicios SMDS por líneas E1.

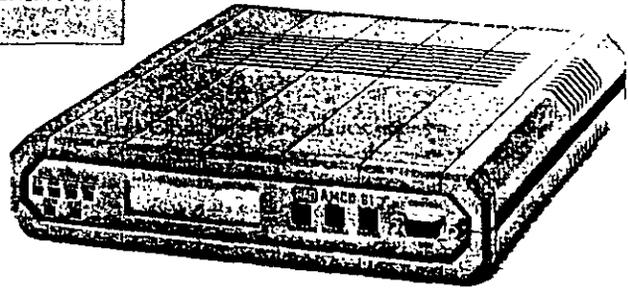
7

AMCD-E1



U de ATM para E1

- Conecta dispositivos de interconexión de redes a servicios ATM por intermedio de enlaces E1
- Cumple la norma UNI de Interface de Usuario para red E1 ATM
- Un único puerto de datos soporta los siguientes servicios de datos:
 - Frame Relay sobre ATM implementando el servicio y la interconexión de redes
 - DXI (Data Exchange Interface - Interface de Intercambio de Datos) por ATM
- Interfaces del puerto de datos: V.35, RS-449/442, X.21 o RS-530
- Funciones diagnósticas por bucle de retorno y código de prueba sobre el puerto de datos y el puerto de red
- Configuración, control y monitoreo desde el panel frontal o puerto de supervisión
- LTU incorporada (opcional)



El AMCD-E1 es una LTU (Line Termination Unit - Unidad de Terminación de Línea) de ATM para E1 que conecta un puerto de datos que soporta Frame Relay o DXI de ATM a una WAN por ATM con interface E1.

Una aplicación típica la constituye la conexión de un router o FRAD multiprotocolo a una WAN E1 por ATM.

El AMCD-E1 soporta el protocolo ATM Adaptation Layer (AAL) 5 para dispositivos de protocolo Frame Relay orientado a conexiones

Como opción, el AMCD-E1 está disponible con LTU incorporada que permite su funcionamiento sin unidad externa

La posibilidad de elegir entre diversas fuentes de temporización brinda la máxima flexibilidad de

conexión a la interface de abonado E1. Las prestaciones de mantenimiento comprenden bucles locales y remotos en diversos puntos que permiten la rápida localización de fallas

El AMCD-E1 tiene un único puerto de datos que puede conectar una aplicación seleccionada a la red ATM. El tráfico de este puerto de datos es convertido en una corriente de células de ATM para su transferencia por la red ATM

La conexión de ATM a puentes/routers se realiza a través del interface DXI (Data Exchange Interface) que emula la DCE y soporta V.35, RS-530, X.21 y RS-449.

El AMCD-E1 está disponible como unidad de sobremesa.

AMCD-T1



CSU/DSU de ATM para T1

- Conecta dispositivos de interconexión de redes a servicios ATM por intermedio de enlaces T1
- Cumple la norma UNI de Interface de Usuario para red T1 ATM
- Un único puerto de datos soporta los siguientes servicios de datos:
 - Frame Relay sobre ATM implementando el servicio y la interconexión de redes
 - DXI (Data Exchange Interface - Interface de Intercambio de Datos) por ATM
- Interfaces del puerto de datos: V.35, RS-449/442, X.21 o RS-530
- Funciones diagnósticas por bucle de retorno y código de prueba sobre el puerto de datos y el puerto de red
- Configuración, control y monitoreo desde el panel frontal o puerto de supervisión
- CSU incorporada (opcional)

El AMCD-T1 es una CSU/DSU para T1 que conecta un puerto de datos que soporta Frame Relay o DXI de ATM a una WAN por ATM con interface T1.

Una aplicación típica la constituye la conexión de un router o FRAD multiprotocolo a una WAN T1 por ATM

El AMCD-T1 soporta el protocolo ATM Adaptation Layer (AAL) 5 para dispositivos de protocolo Frame Relay orientado a conexiones.

Como opción, el AMCD-T1 está disponible con CSU incorporada que permite su funcionamiento sin unidad externa

La posibilidad de elegir entre diversas fuentes de temporización brinda la máxima flexibilidad de conexión a la interface de abonado T1. Las

prestaciones de mantenimiento comprenden bucles locales y remotos en diversos puntos que permiten la rápida localización de fallas

El AMCD-T1 tiene un único puerto de datos que puede conectar una aplicación seleccionada a la red ATM. El tráfico de este puerto de datos es convertido en una corriente de células de ATM para su transferencia por la red ATM.

La conexión de ATM a puentes/routers se realiza a través del interface DXI (Data Exchange Interface) que emula la DCE y soporta V.35, RS-530, X.21 y RS-449.

El AMCD-T1 está disponible como unidad de sobremesa.



INTRODUCCION A LA CONMUTACION DE PAQUETES DE DATOS

¿QUE ES LA CONMUTACION DE PAQUETES?

La conmutación de paquetes es una técnica de comunicaciones de área extendida según la cual los datos son paquetizados para su envío por una red de datos compartida en lugar de por líneas dedicadas. La conmutación de paquetes difiere de la conmutación de circuitos en que utiliza circuitos virtuales, o sea, consta de ancho de banda asignado según demanda desde una red de circuitos compartidos. En las redes de paquetes no hay conexión física directa entre los dos usuarios que intercambian información la conexión es lógica. En los circuitos virtuales se establece una ruta específica para cada llamada; todos los paquetes de la llamada siguen esta ruta a través de la red. Los datos transmitidos son repartidos en cortos paquetes que se transmiten por separado a través de la red. En destino se vuelven a armar los paquetes para reconstruir el formato original.

Algunas de las ventajas de la conmutación de paquetes son:

- Mayor rendimiento de la línea, ya que los enlaces de larga distancia son compartidos dinámicamente por numerosas llamadas y usuarios
- Manejo de la carga - la red brinda buffering para sobreponerse a incrementos temporarios de la carga sin que se produzca bloqueo.
- Conversión de velocidad de datos - usuarios a distintas velocidades pueden intercambiar información
- Costo más bajo como resultado de compartir los recursos de la red entre numerosos usuarios.

¿QUE ES X.25?

Los servicios públicos de conmutación de paquetes admiten numerosos tipos de estaciones terminales de distintos fabricantes. Por lo tanto, es de la mayor importancia definir claramente la interface entre el equipo del usuario final y la red. X 25 fue la primera norma mundialmente aceptada en definir esta interface. La norma X 25 fue emitida originalmente por la ITU en 1976. Desde entonces ha pasado por varias revisiones. La X 25 especifica la interface entre un terminal de datos (DTE en modo de paquetes) y una red de paquetes (DCE) para el acceso a una red de paquetes pública o privada. Los protocolos definidos en X.25 corresponden a los tres niveles más bajos del modelo OSI. La X 25 admite corrección de errores y detección de errores, lo cual la torna ideal para entornos de baja calidad con líneas ruidosas cuando las aplicaciones en cuestión exigen una transmisión sumamente confiable.

¿QUE ES FRAME RELAY?

Frame Relay es un concepto más novedoso de conmutación de paquetes, diseñado para maximizar el throughput y minimizar los costos simplificando el procesamiento en la red. El sistema Frame Relay se presta especialmente a las aplicaciones en las cuales los puntos extremos son dispositivos inteligentes (p. ej., workstations o puentes de LAN) y las líneas de transmisión son de alta calidad. El concepto de red de Frame Relay es similar al de X 25, pero al reducir el procesamiento de protocolos en cada nodo de la red se disminuye el retardo global de extremo a extremo. Todos los acuses de recibo y recuperaciones de error quedan a cargo del equipo de usuario; asimismo, el control de flujo se realiza en los puntos extremos (aunque la red sí genera indicaciones de congestión cuando ello se hace necesario). El manejo de red simplificado de Frame Relay conlleva una utilización más eficiente de la línea aumentando el throughput de la red. Frame Relay utiliza sólo las dos primeras capas del modelo OSI. La Recomendación 1122 de la ITU, de 1988 introdujo el protocolo Frame Relay; subsiguientemente, también la ANSI generó recomendaciones al efecto.

¿QUE VENTAJAS OFRECEN LOS PRODUCTOS RAD PARA CONMUTACION DE PAQUETES?

La línea de productos para conmutación de paquetes de RAD incluye PADs (Packet Assembler/Disassembler - Ensamblador/Desensamblador de Paquetes) y switches de paquetes multiprotocolo. Todos ellos están diseñados según las últimas especificaciones de la ITU y las recomendaciones de la ANSI. Admiten diversos protocolos, incluyendo SDLC, QLLC, LLC2, BSC, HDLC, asíncrono, SLIP, Token Ring y Ethernet y pueden utilizarse para construir redes privadas X.25/Frame Relay de altas prestaciones, o extensiones eficientes de las redes X 25/Frame Relay públicas. RAD ofrece además una amplia gama de interfaces intercambiables, tales como CSU/DSUs incorporadas y adaptadores de terminal BRI ISDN.

ADMINISTRACION SNMP

La línea de productos para conmutación de paquetes incorpora administración SNMP a través de la estación de administración RADview SNMP, basada en una PC o HPOV. Se puede actualizar el software por Frame Relay o X.25 cargando remotamente el software principal en memoria.

NUEVO INTEGRANTE DE LA LINEA RAD DE PRODUCTOS PARA CONMUTACION DE PAQUETES

SPS-3S - Switch de paquetes multiprotocolo de tres puertos con interface DSU/CSU integrada

COMUNICACION DE DATOS.

DEFINICION.

ES EL PROCESO PARA COMPARTIR O INTERCAMBIAR INFORMACION CODIFICADA ENTRE DOS O MAS SISTEMAS O EQUIPOS.

MODOS DE COMUNICACION.

1). M. SIMPLEX.

LA INFORMACION SE PUEDE ENVIAR SOLO EN UNA DIRECCION.

2). M. HALF DUPLEX (HDX).

LA TRANSMISION DE DATOS ES POSIBLE EN AMBAS DIRECCIONES, PERO NO AL MISMO TIEMPO.

3). M. FULL DUPLEX (FDX).

LAS TRANSMISIONES SON POSIBLES EN AMBAS DIRECCIONES SIMULTANEAMENTE, PERO DEBEN ESTAR ENTRE LAS MISMAS ESTACIONES.

MODOS DE TRANSMISION.

1). PARALELO.

2). SERIE

A). TRANSMISION ASINCRONA.

B). TRANSMISION SINCRONA.

B1). TRAMAS O MARCOS ORIENTADOS A CARACTERES.

B2). TRAMAS O MARCOS ORIENTADOS A BIT.

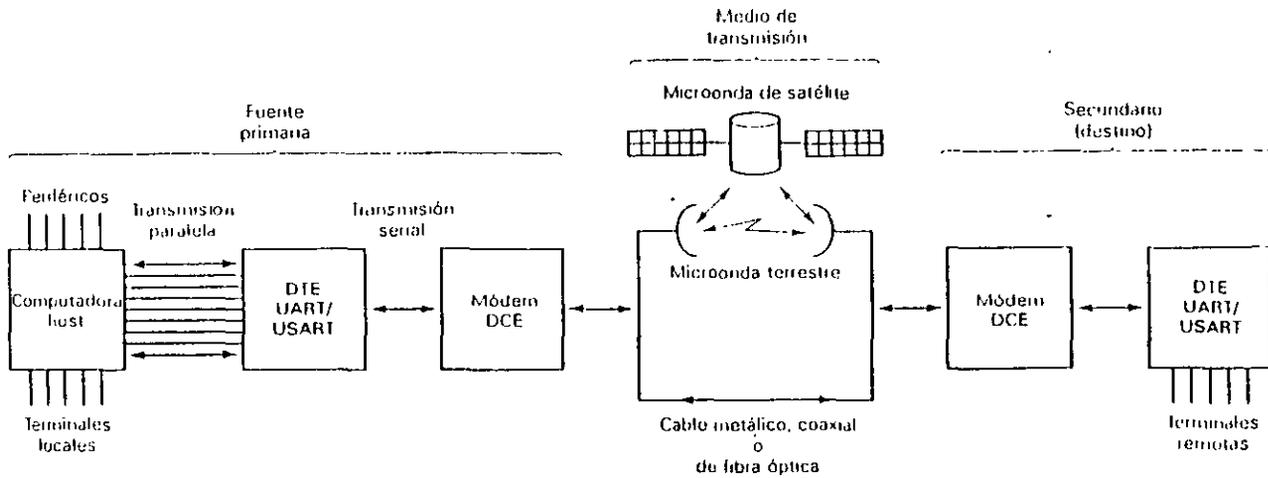


Figura 13-1 Diagrama a bloques simplificado de una red de comunicación de datos

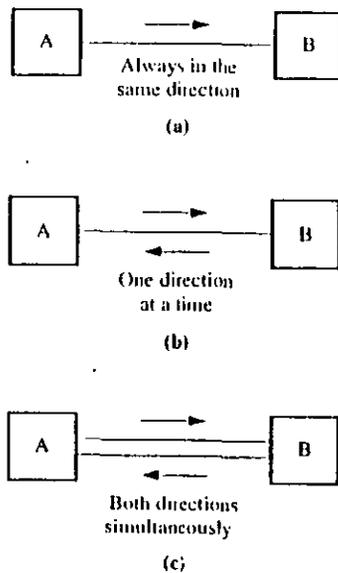


Figure 1-8 Types of Channels: (a) Simplex; (b) Half-duplex; and (c) Full-duplex

CLASIFICACION DE CANALES.

FISICOS.

- A). PAR TRENZADO.**
- B). CABLE COAXIAL DELGADO.**
- C). CABLE COAXIAL GRUESO.**
- D). FIBRA OPTICA.**

ESPACIO LIBRE.

- A). MICROONDAS (RADIOFRECUENCIA).**
- B). SATELITE.**

CODIGOS.

1). DE DATOS

ASCII.
EBCDIC.

2). DETECCION DE DATOS.

- A). PARIDAD.**
- B). DETECCION DE REDUNDANCIA LONGITUDINAL (LRC).**
- C). DETECCION DE REDUNDANCIA VERTICAL Y HORIZONTAL (HRC O VRC).**
- D). DETECCION DE REDUNDANCIA CICLICA (CRC-16 Y CRC-12).**

PROTOCOLOS SINCRONOS.

- A). PROTOCOLOS ORIENTADOS A CARACTERES.**
BSC O BISYNC DE IBM (BINARY SYNCHRONOUS COMMUNICATIONS).

INTRODUCCIÓN A LOS MODEMS DE FIBRA OPTICA

La Tecnología de Fibra Optica

La aplicación de la tecnología de las fibras ópticas a las comunicaciones de datos se ha incrementado como resultado de la creciente demanda por ancho de banda, y el correspondiente descenso en los precios del cableado e instalación de fibra óptica. Estas son las características de la transmisión por fibra óptica que la hacen inherentemente superior a la comunicación por cables de cobre:

- Mayor ancho de banda
- Menor atenuación
- Inmunidad a las interferencias de tipo eléctrico, como EMI/RFI (interferencias electromagnética y de radiofrecuencia), picos transitorios de la red y rayos
- Seguridad de los datos contra derivación no autorizada
- Menor tamaño y peso

Distancia y Ancho de Banda

La distancia y el ancho de banda son determinados por varios factores. Los más importantes son el tipo de cable, el tipo de fuente luminosa y el tamaño del cable

Tipo de cable - en cuanto a la estructura del cable, hay dos tipos fundamentales de cable para fibra óptica: multimodo y monomodo. En la fibra multimodo, el tamaño relativamente grande del núcleo permite que la luz se propague con diversos ángulos. Como resultado, este tipo de cable tiene alta atenuación. En la fibra monomodo, el tamaño del núcleo es tan pequeño que hay una sola trayectoria de transmisión. La fibra monomodo tiene gran ancho de banda y baja atenuación.

Fuente luminosa - la atenuación de la luz en el seno de una fibra óptica es función de su longitud de onda. La atenuación es mínima en tres longitudes de onda, 850 nm, 1300 nm y 1500 nm. Las fuentes luminosas de 850 nm (LEDs) son las más corrientes, pero tienen limitaciones de alcance. Los LEDs de 1300 nm son muy costosos de fabricar, pero se caracterizan por su gran ancho de banda y grandes alcances. En cuanto a los LEDs de 1550 nm, no son muy corrientes por su alto costo.

Tamaño del cable - los tamaños de los cables de fibra óptica se definen por un conjunto de dos números (p. ej., 50/125). El primero es el diámetro del núcleo, y el segundo el diámetro exterior de la fibra - ambos en micras. Los productos de RAD trabajan con los tamaños corrientes de cable de fibra óptica; pero los alcances pueden variar de un tipo a otro, y se debe poner cuidado en calcular tanto la atenuación de la fibra como las pérdidas en los puntos de conexión a lo largo de la línea.

Conectores

El conector de fibra óptica es un componente crítico de la red, y debe elegirse cuidadosamente ya que la más ligera falta de alineación puede resultar en una significativa pérdida de potencia. Los tres tipos más corrientes son:

SMA - conector de tipo rosca. Como fue el primero en ser normalizado, es el más corriente.

ST - conector tipo bayoneta. Este conector se está tornando más popular porque la conexión que realiza es más exacta y segura.

FC-PC - este tipo de conector es una combinación de bayoneta y de rosca. Como no hace mucho que se ha normalizado en el mercado, no es muy corriente pero incorpora las mejores características de los conectores SMA y ST.

Ventajas de los productos de fibra óptica de RAD

Además de todas las ventajas antes mencionadas, los productos para fibra óptica de RAD brindan las siguientes:

- Variedad de modelos para todas las aplicaciones
- Selección de tipos de cable, fuente luminosa y conector de fibra óptica
- Algunos modelos trabajan sin fuente de alimentación externa
- Prestaciones de diagnóstico en la mayoría de los modelos

Nuevos agregados a la línea de productos de fibra óptica de RAD

FOM-T3/E3 - modem de fibra óptica para transmisión T3/E3 o STS-1.

- B). PROTOCOLOS ORIENTADOS A BIT.
 - BOP O SDLC DE IBM.(SYNCHRONOUS DATA LINK CONTROL).
 - HDLC DE ISO (HIGH-LEVEL-DATA LINK CONTROL).

MODEM'S Y MULTIPLEXORES.

- A). MODEM ASINCRONOS (BAJA VELOCIDAD).
 - B). MODEM SINCRONOS (ALTA VELOCIDAD).
-
- A). MULTIPLEXOR POR DIVISION DEL TIEMPO (TDM TIME DIVISION MULTIPLEXING).
 - B). MULTIPLEXOR ESTADISTICO (STM O STDM).
 - C). MULTIPLEXOR POR DIVISION DE FRECUENCIA.

INTERFASES.

- 1). RS-232 / V.24
- 2). RS 530
- 3). RS-449 / V.36
- 4). RS-232 9PIN / V.24
- 5). X.21
- 6) V.35

ASM-20

Modem Síncrono de Distancia Limitada

Velocidades seleccionables: 32, 48, 56, 64, 128, 144 kbps

Full o half duplex sobre 4 hilos

Alcance hasta 20 km

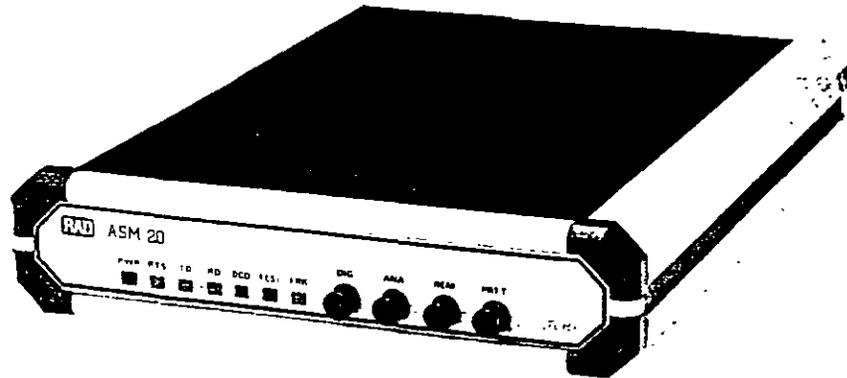
Tester de BER incorporado

Diagnósticos bajo norma V.54

Ecuilizador automático

Interface DTE: V.24/RS-232, V.35, X.21, RS-530

Interfaz codireccional G.703 opcional



El Modem de Distancia Limitada ASM-20 trabaja en forma asíncrona, full o half duplex, sobre líneas telefónicas de par trenzado sin acondicionar. Tiene un alcance de 2 km a 64 kbps.

El modem utiliza modulación difásica condicional (EUROCOM Std.D1), lo cual brinda inmunidad contra el ruido de fondo, elimina la distorsión normal de línea, y permite la transmisión eficiente sobre par trenzado. La temporización de transmisión es interna, o derivada externamente de la DTE o de la señal recibida. El retardo RTS/CTS es seleccionable por puente entre 0, 9 y 70 ms. La portadora puede ser continua o controlada, para transferir señales de control de extremo a extremo.

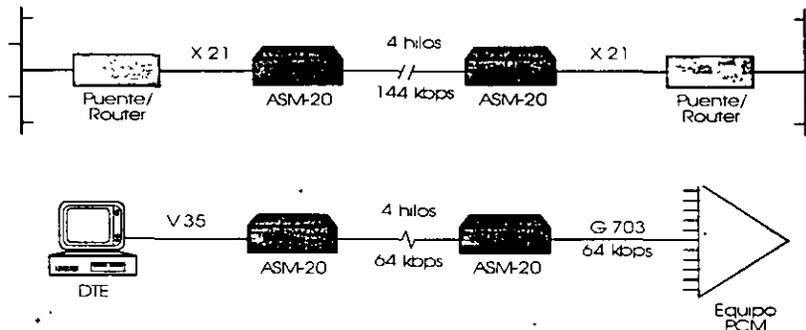
El ASM-20 cuenta con funciones de diagnóstico, bajo norma V.54, para realizar lazos locales y remotos. Un tester de BER incorporado, activado y monitoreado desde el panel frontal, cumple la norma V.32 para permitir la prueba completa de ambos modems y de la línea.

Hay varias interfaces opcionales:

V.24/RS-232, V.35, X.21, RS-530 y G.703. La opción de G.703 brinda una interfaz codireccional CCITT G.703 a 64 kbps, y permite la conexión a multiplexores PCM. El ASM-20 tiene circuitos de protección de línea contra picos de tensión y rayos. Está disponible como unidad de sobremesa, o como tarjeta para bastidor 19" con capacidad de hasta 14 tarjetas. El ASM-20 está también disponible como módulo administrado en el sistema de control y monitoreo MCS-12.

Alcance Aproximado

| Velocidad kbps | 0.5 mm (AWG 24) km |
|----------------|--------------------|
| 32-64 | 7.5 |
| 128 | 5.0 |
| 144 | 4.0 |





INTERFACE EIA - CCITT MODEM (DCE) / TERMINAL (DTE)

| Número de Ptn | NOMBRE | Hacia DTE | Hacia DCE | DESCRIPCION | CIRCUITO CCITT (EIA) |
|---------------|---------|-----------|-----------|--|----------------------|
| 1 | FG | | | TIERRA DE PROTECCION (Frame Ground) | 101 (AA) |
| 2 | TD | → | | TRANSMISION DE DATOS (Transmitted Data) | 103 (BA) |
| 3 | RD | | ← | RECEPCION DE DATOS (Received Data) | 104 (BB) |
| 4 | RTS | → | | PETICION DE EMISION (Request to send) | 105 (CA) |
| 5 | CTS | | ← | PREPARADO PARA TRANSMITIR (Clear to send) | 106 (CB) |
| 6 | DSR | | ← | MODEM PREPARADO (Data set ready) | 107 (CC) |
| 7 | SG | | | TIERRA DE REFERENCIA (Signal ground) | 102 (AB) |
| 8 | DCD | | ← | DETECTOR DE PORTADORA (Data carrier detect) | 109 (CF) |
| 9 | | | ← | VOLTAJE POSITIVO DE TEST (Positive DC test voltage) | |
| 10 | | | ← | VOLTAJE NEGATIVO DE TEST (Negative DC test voltage) | |
| 11 | QM | | ← | SELECTOR DEL CANAL DE TRANSMISION (Equalizer mode) | BELL 208A |
| 12 | (S) DCD | | ← | DETECTOR DE PORTADORA C.S. (Sec. carrier detect) | 122 (SCF) |
| 13 | (S) CTS | | ← | C.S. PREPARADO PARA TRANSMISION (Sec. clear to send) | 121 (SCB) |
| 14 | (S) TD | → | | TRANSMISION DE DATOS C.S. (Sec. transmitted data) | 118 (SBA) |
| | NS | | → | NUEVO SINCRONISMO (New Sync) | BELL 208A |
| 15 | TC | | ← | RELOJ DE TRANSMISION (Transmitter clock) | 114 (DB) |
| 16 | (S) RD | | ← | RECEPCION DE DATOS C.S. (Sec. received Data) | 119 (SBB) |
| | DCT | | ← | RELOJ DE TRANSMISION DIVIDIDO (Divided clock transmitter) | BELL 208A |
| 17 | RC | | ← | RELOJ DE RECEPCION (Receiver clock) | 115 (DD) |
| 18 | DCR | | ← | RELOJ DE RECEPCION DIVIDIDO (Divided clock transmitter) | BELL 208A |
| 19 | (S) RTS | → | | PETICION DE EMISION C.S. (Sec. Request to send) | 120 (SCA) |
| 20 | DTR | → | | TERMINAL DE DATOS PREPARADO (Data terminal Ready) | 108 2 (CD) |
| 21 | SQ | | ← | DETECTOR DE CALIDAD DE SEÑAL (Signal Quality Detect) | 110 (CG) |
| 22 | RI | | ← | INDICADOR DE LLAMADA (Ring Indicator) | 125 (CB) |
| 23 | | | → | SELECTOR DE VELOCIDAD (Data rate selector) | 111 (CH) |
| | | | ← | SELECTOR DE VELOCIDAD (Data Rate Selector) | 112 (CI) |
| 24 | (TC) | | → | RELOJ DE TRANSMISION EXTER. (Ext. transmitter clock) | 113 (DA) |
| 25 | | | → | OCUPADO (Busy) | BELL 113B |

Fig. 1.2. Interface EIA-CCITT

RS-530 Interface

| SOURCE | SIGNAL DESIGNATION | PIN NO | PIN NO | SIGNAL DESIGNATION | SOURCE |
|--------|------------------------------------|--------|--------|--|--------|
| DCE | Test Mode | 25 | 13 | Clear to Send (B) | Return |
| DTE | Ext. Transm. Element Timing (A) | 24 | 12 | Transm. Signal Element Timing (B) | Return |
| Return | DTE Ready (B) | 23 | 11 | Ext. Transm. Signal Element Timing (B) | Return |
| Return | DCE Ready (B) | 22 | 10 | Received Line Signal Detector (B) | Return |
| DTE | Remote Loopback | 21 | 9 | Receiver Signal Element Timing (B) | Return |
| DTE | DTE Ready (A) | 20 | 8 | Received Line Signal Detector (A) | DCE |
| Return | Request to Send (B) | 19 | 7 | Signal Ground | Common |
| DTE | Local Loopback | 18 | 6 | DCE Ready (A) | DCE |
| DCE | Receiver Signal Element Timing (A) | 17 | 5 | Clear to Send (A) | DCE |
| Return | Received Data (B) | 16 | 4 | Request to Send (A) | DTE |
| DCP | Transm. Signal Element (A) | 15 | 3 | Received Data (A) | DCE |
| Return | Transmitted Data (B) | 14 | 2 | Transmitted Data (A) | DTE |
| | | | 1 | Shield | Common |

V.36/RS-449 Interface

| SOURCE | SIGNAL DESIGNATION | PIN NO | PIN NO | SIGNAL DESIGNATION | SOURCE |
|--------|---------------------|--------|--------|-----------------------|--------|
| Common | Send Common | 37 | 19 | Signal Ground | Common |
| DCE | Standby Indicator | 36 | 18 | Test Mode | DCE |
| Return | Terminal Timing (B) | 35 | 17 | Terminal Timing (A) | DTE |
| DTE | New Signal | 34 | 16 | Select Frequency | DTE |
| DCE | Signal Quality | 33 | 15 | Incoming Call | DCE |
| DTE | Select Standby | 32 | 14 | Remote Loopback | DTE |
| Return | Receiver Ready (B) | 31 | 13 | Receiver Ready (A) | DCE |
| Return | Terminal Ready (B) | 30 | 12 | Terminal Ready (A) | DTE |
| Return | Data Modem (B) | 29 | 11 | Data Mode (A) | DCE |
| DTE | Termination Service | 28 | 10 | Local Loopback | DTE |
| Return | Clear to Send (B) | 27 | 9 | Clear to Send (A) | DCE |
| Return | Receive Timing (B) | 26 | 8 | Receive Timing (A) | DCE |
| Return | Request to Send (B) | 25 | 7 | Request to Send (A) | DTE |
| Return | Receive Data (B) | 24 | 6 | Receive Data (A) | DCE |
| Return | Send Timing (B) | 23 | 5 | Send Timing (A) | DCE |
| Return | Send Data (B) | 22 | 4 | Send Data (A) | DTE |
| Common | Unassigned | 21 | 3 | Unassigned | --- |
| Common | Receive Common | 20 | 2 | Signal Rate Indicator | DCE |
| | | | 1 | Shield | Common |

V.24/RS-232 Interface

| SOURCE | SIGNAL DESIGNATION | PIN NO | PIN NO | SIGNAL DESIGNATION | SOURCE |
|---------|-----------------------------------|--------|--------|---|--------|
| DTE | Secondary Transmitted Data | 14 | 1 | Shield | Common |
| DCE | Transmitter Signal Element Timing | 15 | 2 | Transmitted Data (TD) | DTE |
| DCE | Secondary Received Data | 16 | 3 | Received Data (RD) | DCE |
| DCE | Receiver Signal Element Timing | 17 | 4 | Request to Send (RTS) | DTE |
| DTE | Local Loopback (LL) | 18 | 5 | Clear to Send (CTS) | DTE |
| DTE | Secondary Request to Send | 19 | 6 | Data Set Ready (DSR) | DCE |
| DTE | Data Terminal Ready (DTR) | 20 | 7 | Signal Ground | Common |
| DTE | Remote Loopback (RL) | 21 | 8 | Received Line Signal Detector (RLSD) | DCE |
| DCE | Ring Indicator (RI) | 22 | 9 | + VOLTAGE | --- |
| DTE/DCE | Data Signal Rate Selector | 23 | 10 | - VOLTAGE | --- |
| DTE | Transmit Signal Element Timing | 24 | 11 | Unassigned | --- |
| DCE | Test Mode | 25 | 12 | Secondary Received Line Signal Detector | DCE |
| | | | 13 | Secondary Clear to Send | DCE |

V.24/RS-232 on a 9-Pin Connector

| SOURCE | SIGNAL DESIGNATION | PIN NO | PIN NO | SIGNAL DESIGNATION | SOURCE |
|--------|-----------------------|--------|--------|-----------------------------|--------|
| DCE | Data Set Ready (DSR) | 6 | 1 | Data Carrier Detector (DCD) | DCE |
| DTE | Request to Send (RTS) | 7 | 2 | Received Data (RD) | DCE |
| DCE | Clear to Send (CTS) | 8 | 3 | Transmitted Data (TD) | DTE |
| DCE | Ring Indicator (RI) | 9 | 4 | Data Terminal Ready (DTR) | DTE |
| | | | 5 | Ground (GND) | Common |

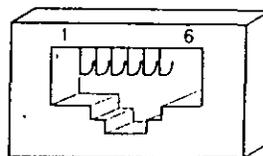
X.21 Interface

| SOURCE | SIGNAL DESIGNATION | PIN NO | PIN NO | SIGNAL DESIGNATION | SOURCE |
|--------|--------------------|--------|--------|--------------------|--------|
| DTE | Transmit (B) | 9 | 1 | Shield | --- |
| DTE | Control (B) | 10 | 2 | Transmit (A) | DTE |
| DCE | Receive (B) | 11 | 3 | Control (A) | DTE |
| DCE | Receive (A) | 12 | 4 | Receive (A) | DCE |
| DCE | Signal Timing (B) | 13 | 5 | Indication (A) | DCE |
| | | 14 | 6 | Signal Timing (A) | DCE |
| | | 15 | 7 | --- | --- |
| | | | 8 | GND | Common |

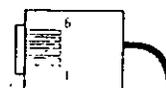
V.35 Interface

| SOURCE | SIGNAL DESIGNATION | PIN NO | PIN NO | SIGNAL DESIGNATION | SOURCE |
|--------|---------------------|--------|--------|----------------------|--------|
| Common | Signal Ground | B | A | Chassis Ground | Common |
| DCE | Clear to Send | D | C | Request to Send | DTE |
| DCE | Data Carrier Detect | F | E | Data Set Ready | DCE |
| DCE | Ring Indicator | J | H | Data Terminal Ready | DTE |
| --- | Unassigned | L | K | Unassigned | --- |
| --- | Unassigned | N | M | Unassigned | --- |
| DCE | Receive Data (A) | R | P | Transmitted Data (A) | DTE |
| DCE | Receive Data (B) | T | S | Transmitted Data (B) | DTE |
| DCE | Receive Timing (A) | V | U | Terminal Timing (A) | DTE |
| DCE | Receive Timing (B) | X | W | Terminal Timing (B) | DTE |
| --- | Unassigned | Z | Y | Transmit Timing (A) | DCE |
| --- | Unassigned | BB | AA | Transmit Timing (B) | DCE |
| --- | Unassigned | DD | CC | Unassigned | --- |
| --- | Unassigned | FF | EE | Unassigned | --- |
| --- | Unassigned | JJ | HH | Unassigned | --- |
| --- | Unassigned | LL | KK | Unassigned | --- |
| --- | Unassigned | HH | MM | Unassigned | --- |

RJ-11 Pin Assignment



RJ-11 socket (female) external view

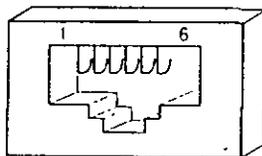


RJ-11 plug (male) clip at rear

- 6 NC
- 5 Receive
- 4 Transmit
- 3 Transmit
- 2 Receive
- 1 NC

Note: Ground may appear on pins 1 and 6 for certain units

RJ-12 Pin Assignment



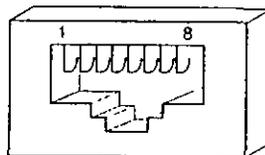
RJ-12 socket (female) external view



RJ-12 plug (male) clip at rear

- 6 Shield
- 5 Receive
- 4 Transmit
- 3 Transmit
- 2 Receive
- 1 Shield

RJ-45 Pin Assignment



RJ-45 socket (female) external view



RJ-45 plug (male) clip at rear

| S-TAU TAU-16 TAU-1, TRT, TST | TMA | FLM 12 | STM's, CMN 16 X 25 PADs and Switches | ASM 11 & Miniature Modems |
|------------------------------|-----------|------------------|--------------------------------------|---------------------------|
| 8 NC | 8 NC | 8 CTS (S) | 8 CTS (S) | 8 NC |
| 7 NC | 7 Shield | 7 Sensal GND (7) | 7 Signal GND (7) | 7 NC |
| 6 Transmit (orange) | 6 +12 VDC | 6 DSR (6) | 6 DTR (6) | 6 Receive |
| 5 Receive (green) | 5 +12 VDC | 5 TX Data (2) | 5 TX Data (2) | 5 Transmit |
| 4 Receive (red) | 4 RS 485 | 4 DCD (8) | 4 DCD (8) | 4 Transmit |
| 3 Transmit (black) | 3 RS 485 | 3 RX Data (3) | 3 RX Data (3) | 3 Receive |
| 2 NC | 2 NC | 2 RTS (4) | 2 RTS (4) | 2 Shield |
| 1 NC | 1 NC | 1 +V Output (NC) | 1 Chassis GND (1) | 1 NC |

CMN 16 ASM 11 only

5

56



INTRODUCCION A LA ADMINISTRACION DE REDES

La creciente complejidad de las redes y su dispersión geográfica plantean serios obstáculos a la administración efectiva de redes y sistemas. Los administradores de redes de hoy día deben encarar con éxito cuestiones tales como el acceso a Internet, seguridad de la red, computación cliente-servidor, la proliferación de aplicaciones distribuidas, exigencias de usuarios en cambio permanente, crecientes costos de los servicios y reducciones de personal.

Para enfrentar este desafío se necesita una solución integrada de administración de redes y sistemas que cumpla las normas internacionales y trabaje con equipos de terceros. Así, el administrador de red podrá manejar tanto pequeños grupos de trabajo como empresas completas desde una única plataforma de administración.

¿QUE ES LO QUE REALMENTE QUIEREN LOS ADMINISTRADORES DE RED?

Mínimo trabajo de configuración, máximo factor de disponibilidad y seguridad óptima son los objetivos de todo administrador de red. Para que pueda lograrlos, los sistemas de administración de red deben contar con varias importantes funciones:

- (i) Administración de fallas – correlaciona los datos de administración de fallas de todos los dispositivos de la red, localiza las fallas y lanza las medidas de recuperación.
- (ii) Administración de configuración – permite seguir las modificaciones realizadas, configurar, instalar y distribuir software por toda la red para todos los dispositivos que forman parte de la misma.
- (iii) Administración de desempeño – brinda una fuente continua de información a partir de la cual monitorear el desempeño de la red y la asignación de recursos.
- (iv) Administración de seguridad – permite controlar el acceso a los recursos de la red.
- (v) Administración de cuentas – permite recopilar y analizar datos de las cuentas para generar informes de utilización de la red.
- (vi) Administración de topología – brinda un cuadro gráfico, de extremo a extremo, de toda la red (física y lógica).

SNMP (SIMPLE NETWORK MANAGEMENT PROTOCOL – PROTOCOLO DE ADMINISTRACION DE REDES SIMPLES)

La familia de protocolos TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol – Protocolo de Control de Transmisión/Protocolo Internet) es un conjunto de protocolos que regulan la comunicación entre computadoras y que comprende protocolos a los niveles de red, de transporte y de aplicación. En los últimos años el TCP/IP ha ganado en popularidad entre muchos sistemas de computación multiusuario y en workstations para ingeniería, incluyendo sistemas basados en Unix y en PCs.

SNMP pertenece a la familia de protocolos TCP/IP. SNMP intercambia mensajes entre un cliente de administración y un agente en un nodo de la red, facilitando la administración de variables de nodo tales como estado del puerto del nodo, contadores estadísticos e información de sistema.

- da tres conjuntos de posibilidades:
- operaciones de administración;
- definición de las variables administrables,
- representación de datos.

Todas las comunicaciones de SNMP se cumplen a través de cuatro funciones: Get, GetNext, Set y TRAP.

Las variables de SNMP se definen utilizando ASN.1 (Abstract Syntax Notation – Notación de Sintaxis Abstracta) de OSI. ASN.1 especifica cómo se codifica una variable en una trama de datos transmitida. Es sumamente poderoso porque los datos codificados son autodefinidores.

El conjunto de variables soportado por cada nodo se denomina MIB (Management Information Base – Base de Información de Administración). El MIB consta de varias partes, incluyendo el Standard MIB (MIB Estándar) definido como parte de SNMP, y el Enterprise Specific MIB (MIB Específico de Empresa) definido por los fabricantes de un producto para la administración de su hardware específico.

dBm - Unidad de medida de potencia en comunicaciones; el decibel referido a un milivatio (0 dBm = 1 milivatio y -30 dBm = .001 milivatio)

DCD (Data Carrier Detect - Detección de Portadora de Datos) - Ver CD.

DCE (Data Communications Equipment) - (Equipo de Comunicaciones de Datos) - El equipo que brinda las funciones que establecen, mantienen y finalizan una conexión de transmisión de datos (como un modem).

DDS (Digital Data Service - "Servicio de Datos Digitales") - Marca registrada de AT&T que identifica a un servicio de línea privada para las comunicaciones de datos digitales a velocidades en la gama de 2.4 a 56 kbps. En países fuera de los EE.UU. se suele usar a 64 kbps, 128 kbps o más.

Diafonía (Crosstalk) - Transferencia indeseada de energía de un circuito a otro. Típicamente, la diafonía tiene lugar entre circuitos adyacentes.

Diagnósticos (Diagnostics) - Procedimientos y sistemas que detectan y aíslan una falla o error en un dispositivo de comunicaciones, red o sistema.

Digital - La salida binaria ("1/0") de una computadora o terminal. En las comunicaciones de datos, una señal alternada y discontinua (pulsante).

Digitalización de la voz/Codificación de la voz (Voice Digitization/Encoding) - La conversión de la señal analógica de voz en símbolos digitales para su almacenamiento o transmisión (p. ej., ADPCM, CVSD, o PCM).

Dirección (Address) - Representación codificada del origen o destino de los datos.

Dirección Internet (Internet Address) - también denominada IP Address. Dirección de 32 bit independiente del hardware que se asigna a computadoras centrales bajo el conjunto de protocolos TCP/IP.

Dispositivo de compartido (Sharing Device) - Dispositivo que permite compartir un único recurso (modem, multiplexor o puerto de computadora) entre varios dispositivos (terminales, controladores o modems).

Distorsión (Distortion) - La modificación indeseada de una forma de onda que ocurre entre dos puntos de un sistema de transmisión.

DOV (Data Over Voice - Datos sobre voz) - Tecnología para la transmisión de datos y voz simultáneamente por par trenzado de cables de cobre.

DS-3 (Digital Signal level 3 - Señal Digital de jerarquía 3) - Término usado para denominar la señal digital de 45 Mbps transportada por una instalación T3.

DSU (Digital Service Unit - Unidad de Servicio Digital) - Dispositivo de usuario conectado a un circuito digital tal como DDS o T1 cuando está combinado con una CSU. La DSU convierte la corriente de datos del usuario a formato bipolar para su transmisión.

DTE (Data Terminal Equipment - Equipo terminal de datos) - Dispositivo que transmite y/o recibe datos a/de un DCE (p. ej., un terminal o impresora).

DTR (Data Terminal Ready - Terminal de datos lista) - Señal de control de interfaz de modem enviada de la DTE al modem; generalmente le indica al modem que la DTE está lista para transmitir datos.

DXI (Data Exchange Interface - "Interfaz de Intercambio de Datos") - Protocolos utilizados entre routers y DSUs en SMDS y ATM.

Eco, señal de (Echo-signal) - Distorsión de señal que ocurre cuando la señal transmitida es reflejada hacia la estación de origen.

Ecuilibrador (Equalizer) - Dispositivo que compensa la distorsión causada por la atenuación y el tiempo de propagación que son función de la frecuencia. Reduce los efectos de las distorsiones de amplitud, frecuencia y/o fase.

EIA (Electronic Industries Association - Asociación de Industrias Electrónicas) - Organización de normas de los EE.UU. que se especializa en las características eléctricas y funcionales de los equipos de interfaz.

Eliminador de modem (Modem eliminator) - Dispositivo usado para conectar un terminal local y un puerto de computadora. El eliminador de modem reemplaza al par de modems normalmente necesarios.

EMI (ElectroMagnetic Interference - Interferencia Electromagnética) - Pérdidas de radiación fuera de un medio de transmisión, esencialmente a raíz del uso de energía bajo la forma de ondas de alta frecuencia y modulación de señal. El EMI se puede reducir utilizando un blindaje adecuado.

Enlace compuesto (Composite Link) - La línea o circuito que conecta un par de multiplexores o concentradores y que transporta datos multiplexados. También se denomina enlace agregado o principal.

Enrutado (Routing) - El proceso de selección de la vía circular más eficiente para un mensaje.

ESF (Extended Superframe Format - Formato de supertrama ampliada) - Formato de trama T1 que utiliza el bit de entramado para brindar funciones de mantenimiento y diagnóstico.

Espacio (Space) - En telecomunicaciones, la ausencia de señal. Equivalente a un "0" binario. Un espacio es el opuesto de una marca "1".

Ethernet - Diseño de red de área local normalizado como IEEE 802.3. Utiliza transmisión a 10 Mbps por un bus coaxial, y el método de acceso CSMA/CD.

Excitador de línea (Line driver) - Conversor de señal que añade una señal digital a fin de asegurar su transmisión confiable a través de una distancia considerable.

E1 - Sistema de portadora digital a 2.048 Mbps usado en Europa. Llamado también CPT1.

E3 - Norma europea de transmisión digital de alta velocidad que opera a 34 Mbps.

FCC (Federal Communications Commission - Comisión Federal de Comunicaciones) - Organismo regulador de los EE.UU. para todas las comunicaciones radiales y eléctricas interestatales.

FDDI (Fiber Distributed Data Interface - Interface de datos distribuidos por fibra) - Norma ANSI para enlaces por fibra óptica a velocidades hasta 100 Mbps.

FEC (Forward Error Correction - Corrección de error hacia adelante) - Técnica para detectar y corregir errores en la transmisión sin necesidad de retransmitir la información.

FEP (Front End Processor - Procesador frontal) - Dispositivo de comunicación en el entorno IBM/SNA responsable de las comunicaciones entre la computadora principal y los controladores de cluster.

Fibra óptica (Fiber Optics) - Delgados filamentos de vidrio o plástico que llevan un haz de luz transmitido (generado por un LED o láser).

Full Duplex - Circuito o dispositivo que permite la transmisión en ambos sentidos simultáneamente.

FXO (Foreign Exchange Office - Central externa) - Interfaz de voz que emula una extensión de PABX tal como aparece ante la central telefónica para la conexión de una extensión de PABX a un multiplexor.

FXS (Foreign Exchange Subscriber - Abonado externo) - Interfaz de voz que emula la interfaz de una extensión de PABX o la interfaz de abonado de una central para la conexión de un aparato telefónico corriente a un multiplexor.

G.703 - Norma CCITT de características físicas y eléctricas de diversas interfaces digitales, incluyendo las de 64 kbps y 2.048 Mbps.

Half Duplex - Circuito o dispositivo que permite la transmisión en ambos sentidos pero no simultáneamente.

HDLC (High level Data Link Control - Control de alto nivel de enlace de datos) - Protocolo internacional estándar definido por la ISO.

IEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineers Instituto de Ingenieros en Electricidad y Electrónica) - Organización profesional internacional que publica sus propias normas. La IEEE es miembro de ANSI e ISO. IEEE 802.3 - especificación de la IEEE para las LAN CSMA/CD. IEEE 802.5 - especificación de la IEEE para las LAN Token Ring.

Impedancia (Impedance) - Efecto total de la resistencia, inductancia y capacitancia sobre una señal transmitida. La impedancia varía con la frecuencia.

Impedancia característica (Characteristic impedance) - La impedancia de terminación de una línea de transmisión (electríicamente) uniforme.

Intercalado de bits/multiplexado (Bit Interleaving/Multiplexing) - Proceso usado en el multiplexado por división en el tiempo cuando los bits individuales originados en diversas fuentes - canales de baja velocidad - son combinados (le a un bit de cada canal por vez) en una sola corriente de bits de alta velocidad.

Interfaz - Límite compartido, definido por características físicas de interconexión en común, características de señal, y significados de las señales intercambiadas.

Internet Address - ver Dirección Internet.

IP - Protocolo Internet. Ver Protocolo Internet.

ISDN (Integrated Services Digital Network - RDSI/Red Digital de Servicios Integrados) - Servicio provisto por una empresa de comunicaciones que permite transmitir simultáneamente diversos tipos de datos digitales, conmutados y voz.

ISO (International Standards Organization - Organización de Normas Internacional) - Organización internacional involucrada en la formulación de normas de comunicaciones.

Jerarquía Digital Síncrona (JDS - SDH, Synchronous Digital Hierarchy) - Norma europea para el uso de medios ópticos para el transporte físico en redes de larga distancia y alta velocidad.

Jitter - Desplazamiento de una señal de transmisión en el tiempo o en la fase. Puede introducir errores y pérdida de sincronización en las comunicaciones síncronas de alta velocidad.

LAN (Local Area Network - Red de Área Local) - Instalación de transmisión de datos de alto volumen que conecta varios dispositivos intercomunicados (computadoras, terminales e impresoras) dentro de una misma habitación, edificio o complejo u otra área geográfica limitada.

Línea multipunto (Multipoint line) - Ver "Bajada Multiple". Línea desbalanceada (Unbalanced line) - Línea de transmisión en la cual se usa un solo conductor para transmitir una señal con referencia a masa (por ejemplo, en un cable coaxial).

Línea dedicada/arrendada (Leased line) - Línea telefónica reservada para el uso exclusivo de un cliente, sin conmutación de central.

MAC (Media Access Control - Control de Acceso a Medio) - Protocolo que define las condiciones bajo las cuales las estaciones de trabajo acceden al medio de transmisión; su uso está más difundido en lo que hace a las LAN. En las LAN tipo IEEE, la capa MAC es la subcapa más baja del protocolo de la capa de enlace de datos.

Marca (Mark) - En telecomunicaciones, significa la presencia de una señal. Una marca es equivalente a un "1" binario y es lo opuesto al espacio ("0").

MIB (Management Information Base - Base de Información de Administración) - Colección de objetos a los que se puede acceder a través de un protocolo de administración de redes tal como SNMP. Los objetos representan valores que pueden ser leídos o modificados.

Modem (Modulador Demodulador) - Dispositivo usado para convertir señales digitales serie de una DTE transmisora a una señal adecuada para la transmisión a gran distancia. Reconvierte también la señal transmitida a

15

158



GLOSARIO DE TERMINOS TECNICOS EN COMUNICACIONES DE DATOS

A Adaptive Differential Pulse Code Modulation - Técnica de Codificación de Pulsos Diferencial Alternados. Técnica estándar de la CCITT para codificar señales analógicas de voz a forma digital a 32 kbps (la mitad de la velocidad PCM estándar).

Agente - En SNMP, la palabra agente se refiere al sistema administrado.

AMI (Alternate Mark Inversion - Inversión de Marcas Alternadas) - Sistema de codificación bipolar en el cual los unos (marcas) sucesivos deben alternar su polaridad (entre positiva y negativa).

Análogo/a (Analog) - Onda o señal continua (como por ej. la voz humana).

Ancho de banda (Bandwidth) - gama de frecuencias que pasa por un circuito. Cuanto mayor el ancho de banda, más información puede enviarse por el circuito en un lapso determinado.

ANSI - (American National Standards Institute) - Instituto Nacional Estadounidense de Normas.

ARQ (Automatic Request for Repeat or Retransmission - Pedido Automático de Repetición o Retransmisión) - Prestación en comunicaciones en la cual el receptor pide al transmisor que vuelva a enviar un bloque o trama porque el receptor detectó errores.

ASCII (American Standard Code of Information Interchange - Código Estadounidense Normalizado de Intercambio de Información) - Código de siete niveles (128 caracteres posibles) con provisión para paridad, usado para la transferencia de datos.

Atenuación (Attenuation) - Diferencia entre la potencia transmitida y la recibida debido a pérdidas en los equipos, líneas u otros dispositivos de transmisión. Se mide en decibelios.

Asynchronous Transfer Mode - Modo de Transferencia Asíncrona - Implementación normalizada por la ITU de "cell relay", una técnica de conmutación de paquetes que utiliza paquetes (celdas) de longitud fija. Es asíncrono en el sentido de que la recurrencia de celdas que contienen información de un usuario determinado no es periódica.

AWG (American Wire Gauge - Calibre Estadounidense de Alambres) - Sistema para especificar tamaños de alambre.

Bajada múltiple (Multidrop) - Disposición de comunicaciones en la cual múltiples dispositivos comparten un canal de transmisión común, aunque generalmente sólo uno por vez puede transmitir. Por lo general se utiliza con algún tipo de mecanismo de polling (interrogación) a fin de dirigirse a cada terminal conectado con un código de dirección único.

Balanceado (Balanced) - Línea de transmisión en la cual las tensiones en ambos conductores son de igual magnitud pero polaridad opuesta respecto a masa.

Banco de canales (Channel Bank) - Equipo que conecta múltiples canales de voz a un enlace de alta velocidad por medio de digitalización y multiplexado por división del tiempo (TDM). En general la voz es convertida a una señal de 64 kbps (24 canales a 1.544 Mbps en servicios T1 como en los EE.UU.; 30 canales a 2.048 Mbps en países con servicios E1 o CEPT como en Europa).

Banda base (Baseband) - Se refiere a la transmisión de una señal analógica o digital en su frecuencia original, sin modificarla por modulación.

Baudío (Baud) - Unidad de velocidad de señalización equivalente al número de estados o eventos discretos por segundo. Si cada evento de señal representa sólo un estado de bit, la tasa de baudios equivale a los bps (bits por segundo).

BER (Bit Error Rate Tester - Tester de Tasa de Error de Bits) - Dispositivo usado para probar la tasa de error de bits de un circuito de comunicaciones (o sea, la razón de bits erróneos recibidos a bits recibidos, que se expresa generalmente como potencia de 10).

Bipolar - Método de señalización (usado en T1/T1) que representa un "1" binario alternando pulsos positivos y negativos, y un "0" binario por la ausencia de pulsos.

BISDN (Broadband ISDN - RDSI en Banda Ancha) - La próxima generación de ISDN (RSU), diseñada para transportar información digital, voz y video. El sistema de conmutación es ATM y SONET o SDH. El medio físico de transporte.

Bit - Contracción de "Binary Dign" (dígito binario), la menor unidad de información en un sistema binario. Un bit representa o bien uno o cero ("1" o "0").

Bit de paridad (Parity bit) - Bit adicional, no de información, que se agrega a un grupo de bits para asegurar que el número total de bits "1" en el carácter es par o impar.

Blindaje (Shielding) - Envoltura protectora que rodea a un medio de transmisión, destinada a minimizar la interferencia electromagnética (EMI/RFI).

Bps (bps - bits per second) - Bits por segundo. Medida de la velocidad de transmisión de datos en la transmisión serie.

Bucle (de prueba) (Loopback) - Tipo de prueba diagnóstica en la cual la señal transmitida es devuelta al dispositivo que la envía luego de pasar a través de una parte o todo un enlace o red de comunicaciones.

Bucle de corriente (Current Loop) - Método de transmisión de datos. Una marca ("1" binario) es representada por la presencia de corriente en la línea, y un espacio ("0" binario) por su ausencia.

Bucle analógico (Analog Loopback) - Técnica de prueba que aísla las fallas de los equipos de transmisión cerrando un bucle sobre los datos del lado analógico (línea) del modem.

Bucle digital (Digital loopback) - Técnica para probar los circuitos procesadores digitales de un dispositivo de comunicaciones. El bucle es hacia el lado línea del modem, pero prueba la mayoría de los circuitos del modem bajo ensayo.

Buffer (también, memoria tampón) - Dispositivo de almacenamiento. Usado comúnmente para compensar diferencias en la velocidad de transmisión de datos o temporización de eventos cuando se transmite de un dispositivo a otro. Se usa también para eliminar el jitter.

Bus - Vía o canal de transmisión. Típicamente, un bus es una conexión eléctrica de uno o más conductores, en la cual todos los dispositivos ligados reciben simultáneamente todo lo que se transmite.

Byte - Grupo de bits que una computadora puede leer (generalmente de longitud 8 bits).

Canal (Channel) - Camino para la transmisión eléctrica entre dos o más puntos. También denominado enlace, línea, circuito o instalación.

Cancelación del eco (Echo Cancellation) - Técnica utilizada en los modems de alta velocidad y circuitos de voz para aislar y eliminar por filtrado la energía de las señales indeseadas causadas por los ecos de la señal principal transmitida.

Capa de Enlace de Datos (Data Link Layer) - Capa 2 del modelo OSI. La entidad que establece, mantiene y libera las conexiones del enlace de datos entre los elementos de una red. La Capa 2 se ocupa de la transmisión de unidades de información, o tramas, y de la verificación de error asociada.

Capa física (Physical Layer) - Capa 1 del modelo OSI. La capa física se ocupa de los procedimientos eléctricos, mecánicos y de handshaking sobre la interfaz que conecta un dispositivo al medio de transmisión.

Caracteres de control (Control Characters) - En las comunicaciones, cualesquiera caracteres adicionales transmitidos que se usan para controlar o facilitar la transmisión de datos (por ejemplo, caracteres asociados

con polling, entramado, sincronización, verificación de errores o delimitación de mensajes).

Carga (Loading) - Agregado de tráfico hacia a una línea para minimizar la distorsión en amplitud. Aplicado generalmente en líneas telefónicas públicas para mejorar la calidad de voz, las tramas intransmisibles para los datos de alta velocidad y los modems de banda base.

CCITT (Comité Consultor Internacional de Telegrafía y Telefonía) - Comité asesor internacional con base en Europa, que recomienda normas internacionales de transmisión. Actualmente ha pasado a denominarse ITU-T.

CD (Carrier Detect - Detección de Portadora) - Señal de interfaz de modem que indica a un terminal a qué conectarlo que el modem local está recibiendo la señal del modem remoto.

CDP (Conditional Di Phase - Difase Condicionada) - Técnica de codificación digital, variante del código Manchester, pero insensible a la polaridad de los cables (se pueden cruzar los cables de un par).

Circuito 4 hilos (Four Wire Circuit) - Vía de comunicación que consiste en 2 pares de conductores (hilos), una para la transmisión y el otro para recepción.

Cluster - Configuración en la cual dos o más terminales se conectan a una única línea o un solo modem.

Compresión (Compression) - Cualquiera de varias técnicas que reducen el número de bits necesarios para representar la información sea para transmisión o almacenamiento, con lo cual se ahorra ancho de banda (o memoria).

Compresión de la voz (Voice compression) - Conversión de una señal de voz analógica a una señal digital utilizando un ancho de banda mínimo (16 kbps o menos).

Commutación de paquetes (Packet switching) - Técnica de transmisión de datos que divide la información del usuario en envolturas de datos discretas llamadas paquetes y las envía paquete por paquete.

Contención (Contention) - Condición que se da cuando dos o más estaciones de datos intentan transmitir al mismo tiempo por el mismo canal.

CRC (Cyclic Redundancy Check - Verificación por Redundancia Cíclica) - Sistema de detección de errores en la transmisión de datos. Se aplica un algoritmo polinómico a los datos, y la suma de verificación resultante se agrega al final de la trama. El equipo receptor ejecuta un algoritmo similar.

CSMA/CD (Carrier sense multiple access/collision detection - Detección por portadora de acceso múltiple/colisión). En este protocolo las estaciones escuchan al bus y sólo transmiten cuando el bus está desocupado. Si se produce una colisión el paquete es transmitido tras un intervalo (time out) aleatorio. El CSMA/CD se usa en Ethernet.

CSU (Channel Service Unit) - Unidad de Servicio de Canal - Equipo instalado en el local del usuario en el interfaz a las líneas de la empresa telefónica como terminación de una DDS o un circuito T1. Los CSU brindan protección a la red y capacidades diagnósticas.

CTS (Clear to Send - Listo para Enviar) - Señal de control de la interfaz de modem proveniente del equipo de comunicaciones de datos (DCF) y que indica al equipo de terminal de datos (DTE) que puede comenzar a transmitir datos.

DACS (Digital Access and Cross Connect System) - Acceso Digital a Sistemas Cross Connect - Conmutador de tramos (segmentos de tiempo) que permite redistribuir electrónicamente líneas E1/T1 al nivel DS0 (64 kbps). Se llama también DCS o DXS.

Datos (Data) - Información representada en forma digital, incluyendo voz, texto, facsimil y video.

dB (Decibel) - Unidad que mide la intensidad relativa (razón) de dos señales.

15



información digital serie para su aceptación por una DTE receptora.

Modem de distancia limitada (Short haul modem) - Modem diseñado para la transmisión a través de distancias relativamente cortas por circuitos metálicos no cargados. Se llama también excitador de línea.

Modo transparente (Transparent Mode) - Funcionamiento de una instalación de transmisión digital en la cual el usuario tiene uso total y libre del ancho de banda disponible, sin percatarse de procesamiento intermedio alguno.

Modulación (Modulation) - Alteración de una onda portadora en función del valor de una muestra de la información que se transmite.

Multiplexado a sub velocidad (Sub rate multiplexing) - úsase en los EE.UU. para referirse al multiplexado por división del tiempo a velocidades por debajo de los 64 kbps.

Multiplexor/Mux (Multiplexer) - Dispositivo que permite que dos o más señales transmiten y comparten una vía común de transmisión.

Multiplexor estadístico (Statistical Multiplexor, STM o STDM) - Dispositivo que conecta varios canales a una sola línea y les asigna los segmentos de tiempo dinámicamente en función de su actividad.

NDIS - Especificación estandarizada de tarjetas adaptadoras a red para PC desarrollada por Microsoft para separar el protocolo de comunicaciones del hardware de conexión de red de la PC. El driver es capaz de ejecutar concurrentemente pilas de protocolos múltiples.

Nodo (Node) - Punto de interconexión a una red.

NRZ (Non Return to Zero - Sin retorno a cero) - Sistema de codificación binaria que representa los unos y ceros por tensiones altas y bajas opuestas y alternadas, en el cual no hay retorno a tensión cero (de referencia) entre bits codificados.

NRZI (Non Return to Zero Inverted - Sin retorno a cero invertido) - Sistema de codificación binaria que invierte la señal en un "1" y deja la señal sin cambios para un "0". Se denomina también codificación por transición.

ODI (Open Data Link Interface - Interface de Enlace de Datos Abierto) - Especificación de interfaz estándar desarrollada por Novell para permitir que tarjetas adaptadoras para PC ejecuten pilas de múltiples protocolos.

OSI (Open Systems Interconnection) Model - Modelo de referencia de siete capas de red de comunicaciones desarrollado por la ISO.

Paquete (Packet) - Grupo ordenado de señales de datos y de control transmitido por una red y que es un subconjunto de un mensaje más grande.

Par trenzado blindado (STP, Shielded Twisted Pair) - Término general que designa sistemas de cableado específicamente diseñados para la transmisión de datos y en los cuales los cables están blindados.

Par trenzado sin blindar (UTP - Unshielded Twisted Pair) - Término general aplicado a todos los sistemas locales de cableado para la transmisión de datos y que no están blindados.

PCM (Pulse Code Modulation - Modulación por Codificación de Pulsos) - Procedimiento para adaptar una señal analógica (como la voz) a una corriente digital de 64 kbps para la transmisión.

Polling - Ver Bajada Múltiple.

Portadora (Carrier) - Señal continua de frecuencia fija, capaz de ser modulada por otra señal (que contiene la información).

Protocolo (Protocol) - Conjunto formal de convenciones que gobiernan el formato y temporización relativa del intercambio de mensajes entre dos sistemas que se comunican.

Protocolo Internet (IP - Internet Protocol) - El protocolo de nivel de red del conjunto de protocolos TCP/IP (Internet).

PSTN - Public Switched Telephone Network. Ver Red Telefónica Conmutada Pública.

Puente (Bridge) - Dispositivo que interconecta redes de área local (LANs) en la Capa de Enlace de Datos OSI. Filtra y retransmite tramas según las direcciones a nivel MAC (Media Access Control - Control de Acceso a Medio).

Puerto (Port) - Interfaz física a una computadora o multiplexor para la conexión de terminales y modems.

Punto a punto (enlace) (Point to Point Link) - Conexión entre dos y solo dos, equipos.

RDSI - Red Digital de Servicios Integrados. Ver ISDN.

RDSI-BA - RDSI en Banda Ancha. Ver B-ISDN.

Red - (1) Grupo de nodos interconectados, (2) Serie de puntos, nodos o estaciones conectados por canales de comunicación, el conjunto de equipos por los cuales se implementan las conexiones entre las estaciones de datos.

Red Telefónica Conmutada Pública. La red de telecomunicaciones a que acceden generalmente los teléfonos corrientes, teléfonos multilinea, troncales PBX (centralita privada) y equipos de datos.

Redundancia/Redundante (Redundancy/Redundant) - Componentes de reserva usados para asegurar el funcionamiento ininterrumpido de un sistema en caso de falla.

Reloj (Clock) - Término breve que significa la/s fuente/s de señales de sincronismo usadas en las transmisiones sincrónicas.

Reloj maestro (Master Clock) - Fuente de las señales de temporización (o las señales mismas) que todas las estaciones de la red usan para la sincronización.

Rendimiento (Throughput) - Cantidad total de datos generados o transmitidos durante un cierto lapso.

Repetidor (Repetidora) - Dispositivo que automáticamente amplifica, restaura o devuelve la forma a las señales para compensar la distorsión y/o atenuación antes de proceder a retransmitir.

RMON (Remote MONitoring) - El MIB de monitoreo remoto que permite que un dispositivo de monitoreo de red sea configurado y leído a distancia.

RTS (Request To Send - Pedido de Envío) - Señal de control de modem enviada desde la DTE al modem y usada para decirle al modem que la DTE tiene datos para enviar.

SDH - Synchronous Digital Hierarchy. Ver Jerarquía Digital Síncrona (JDS).

SDLC (Synchronous Data Link Control - "Control de Enlace de Datos Síncrono") - Protocolo IBM para entornos SNA. El SDLC es un protocolo orientado a bits similar al HDLC.

Segmento de tiempo (Time slot) - Porción de un multiplex serie de información dedicado a un único canal. En E1 y T1 un segmento de tiempo representa típicamente un canal de 64 kbps.

Señales de control (Control Signals) - Señales que pasan entre una parte de un sistema de comunicaciones y otra (como RTS, DTR, o RD), como parte de un mecanismo de control del sistema.

Señalización E&M (E&M Signalling) - Sistema de transmisión de voz que utiliza caminos separados para la señalización y las señales de voz. El hilo "M" (Mouth - boca) - transmite señales al extremo del circuito mientras que el "E" (Ear - oído) recibe las señales entrantes.

Señalización en banda (In Band Signalling) - Señalización que utiliza frecuencias dentro de la banda de información de un canal.

Sistema de Administración de Red (Network Management System) - Sistema completo de equipos que se utiliza para monitorear, controlar y administrar una red de comunicaciones de datos.

SMDS (Switched Multimegabit Data Service - "Servicio conmutado de Multimegabits de Datos") - Especificación de un servicio de datos de paquetes conmutados sin conexiones.

SNA (Systems Network Architecture - "Arquitectura Redes de Sistema") - Protocolo de la arquitectura de comunicaciones en capas de IBM.

SONET (Synchronous Optical Network - Red Óptica Síncrona) - Norma para la utilización de medios ópticos para el transporte físico en redes de larga distancia y alta velocidad. Las velocidades básicas de SONET comienzan por 31.84 Mbps y llegan a 2.5 Gbps.

SNMP (Simple Network Management Protocol - Protocolo de Administración de Redes Simple) - Actualmente muy difundido. El protocolo de administración de redes del conjunto de protocolos TCP/IP.

T1 Fraccionario (Fractional T1) - Servicio brindado por empresas de comunicaciones de América del Norte. Se le da al cliente un enlace T1 completo, pero el cobro se basa en el número de segmentos de tiempo usados.

T1 - Término de AT&T que designa una instalación a portadora digital usada para transmitir una señal de formato DS1 a 1.544 Mbps. La trama de T1 tiene 24 segmentos de tiempo (time slots) o canales.

TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol - Protocolo de Control de Transmisión/Protocolo Internet) - Conocido también como Internet Protocol Suite. Este conjunto de protocolos se utiliza en la Internet y se ha generalizado su uso para la interconexión de redes heterogéneas.

TDM (Time Division Multiplexor - Multiplexor por División del Tiempo) - Dispositivo que divide el tiempo disponible en su enlace compuesto entre sus canales, por lo general intercambiando los bits ("bit TDM") o caracteres ("character TDM") correspondientes a los datos de cada terminal.

Token Ring - Red de área local normalizada como IEEE 802.5. Una trama supervisora ("token") es pasada secuencialmente entre estaciones adyacentes. Las estaciones que desean acceder a la red deben esperar a que les llegue el "token" antes de poder transmitir datos.

Transmisión Asíncrona (Asynchronous Transmission) - Método de transmisión que envía las unidades de datos de a un carácter por vez. Los caracteres son precedidos y seguidos por bits de arranque/parada (start/stop) que dan la temporización (sincronización) en la terminal receptora. Llamada también transmisión de arranque/parada.

Transmisión serie (Serial Transmission) - El modo de transmisión más corriente, en el cual los bits de los caracteres son enviados secuencialmente de a uno por vez en lugar de en paralelo.

Transmisión síncrona (Synchronous transmission) - Transmisión en la cual los bits de datos se envían a velocidad fija, con el transmisor y receptor sincronizados.

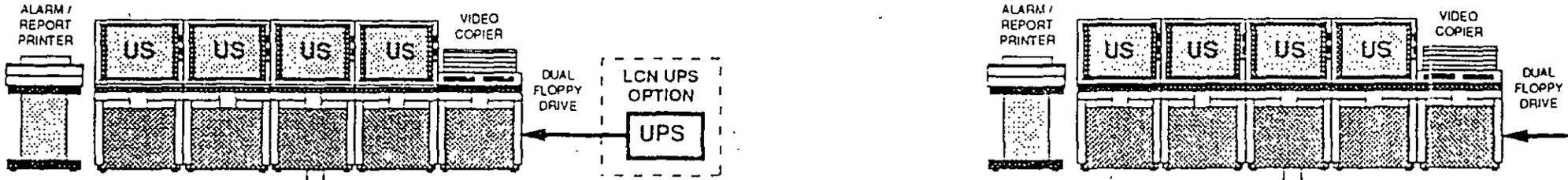
Transmisión analógica (Analog Transmission) - Transmisión de una señal de variación continua, a diferencia de una señal discreta (digital).

Troncal (Trunk) - Un único circuito entre dos puntos, cuando ambos son centros de conmutación de puntos de distribución individuales. Generalmente una troncal maneja simultáneamente numerosos canales.

X ON/X OFF (Transmitter On/Transmitter Off - Transmisor activado/Transmisor desactivado) - Caracteres de control utilizados para el control del flujo de señal, y que indican a un terminal el comienzo de transmisión (X ON) y su fin (X OFF).

CONSOLE "A"

CONSOLE "B"



LCN

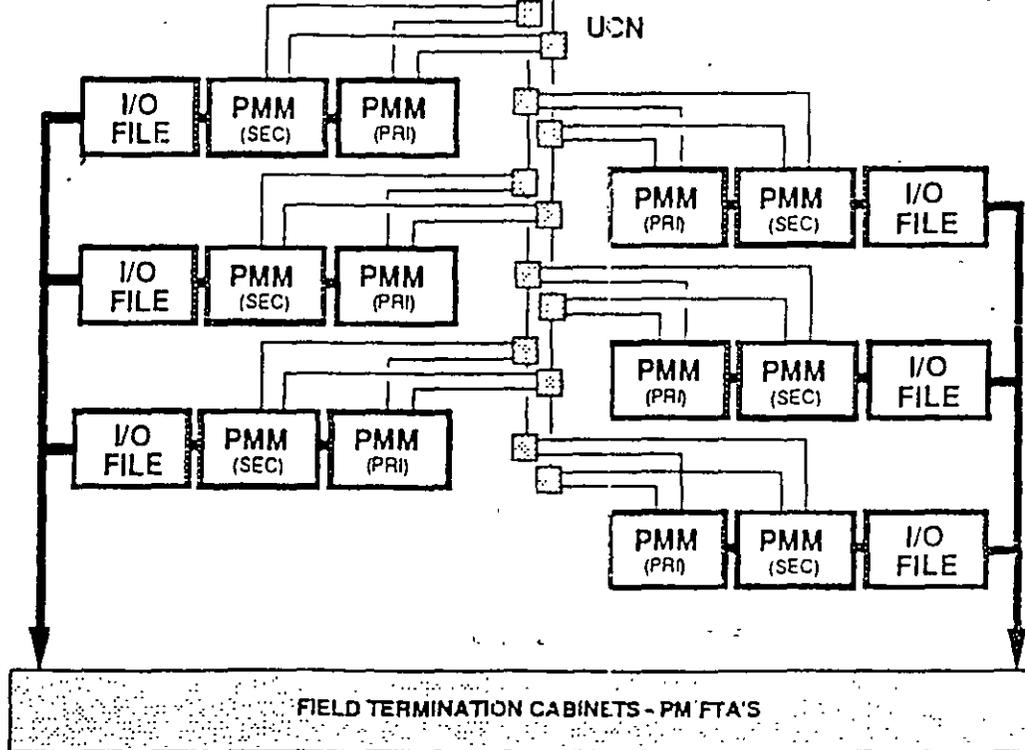
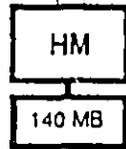
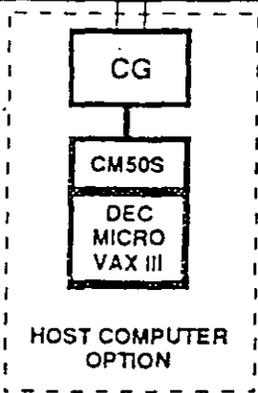


Table 6 — FTA Sizes

| FTA Type | Comp'n Terminals | Screw Terminals | Circuits | Size ⁽¹⁾ |
|---|---------------------|--------------------|----------|---------------------|
| High Level Analog Input/STI | √ | | 16 | A |
| High Level Analog Input/STI | | √ | 16 | B |
| HL Analog Input/STI (Redundant) | √ | √ | 16 | B |
| Low Level Analog Input | √ | | 8 | B |
| Low Level Analog Input Multiplexor (2) | √ | | 16 | B |
| Serial Device Interface (2) | | | 1 | A |
| Power Adapter | | | | A |
| Analog Output (compression term.) | √ | | 8 | A |
| Analog Output (screw termination) | | √ | 8 | B |
| Analog Output (Redundant) | √ | √ | 8 | B |
| Digital Input—24 Vdc | √ | √ | 32 | C |
| Digital Input—120 Vac | √ | √ | 32 | C |
| Digital Input—240 Vac | √ | √ | 32 | C |
| Power Distribution FTA | √ | | 12 | A |
| Pulse Input | √ | √ | 8 | B |
| Digital Output—24 Vdc, Nonisolated Solid State | √ | √ | 16 | B |
| Digital Output—3-30 Vdc Solid State | √ | √ | 16 | B |
| Digital Output—31-200 Vdc Solid State | √ | √ | 16 | B |
| Digital Output—120/240 Vac Solid State | √ | √ | 16 | B |
| Digital Output—120 Vac/125 Vdc Relay | √ | √ | 16 | B |
| Digital Output—240 Vac/125 Vdc Relay | √ | √ | 16 | B |
| GI/IS—HLAI/STI FTA (2) | √ | | 16 | B |
| GI/IS—AO FTA (2) | √ | | 16 | B |
| GI/IS—DI FTA (2) | √ | | 16 | B |
| GI/IS—DOFTA (2) | √ | | 16 | B |
| GI/IS—Power Distribution panel | | | 4 or 8 | A |
| GI/IS—Marshalling Panel | | √ | 16 | B |

(1) Length: A = 15.24 cm/6.0 in.
 B = 30.73 cm/12.1 in.
 C = 46.228 cm/18.2 in.
 Width: (all FTAs except GI/IS) = 12.065 cm/4.75 in.
 (all GI/IS FTAs) = 12.446 cm/4.90 in.

(2) Requires Power Adapter FTA (see Figure 6 and Figure 7).

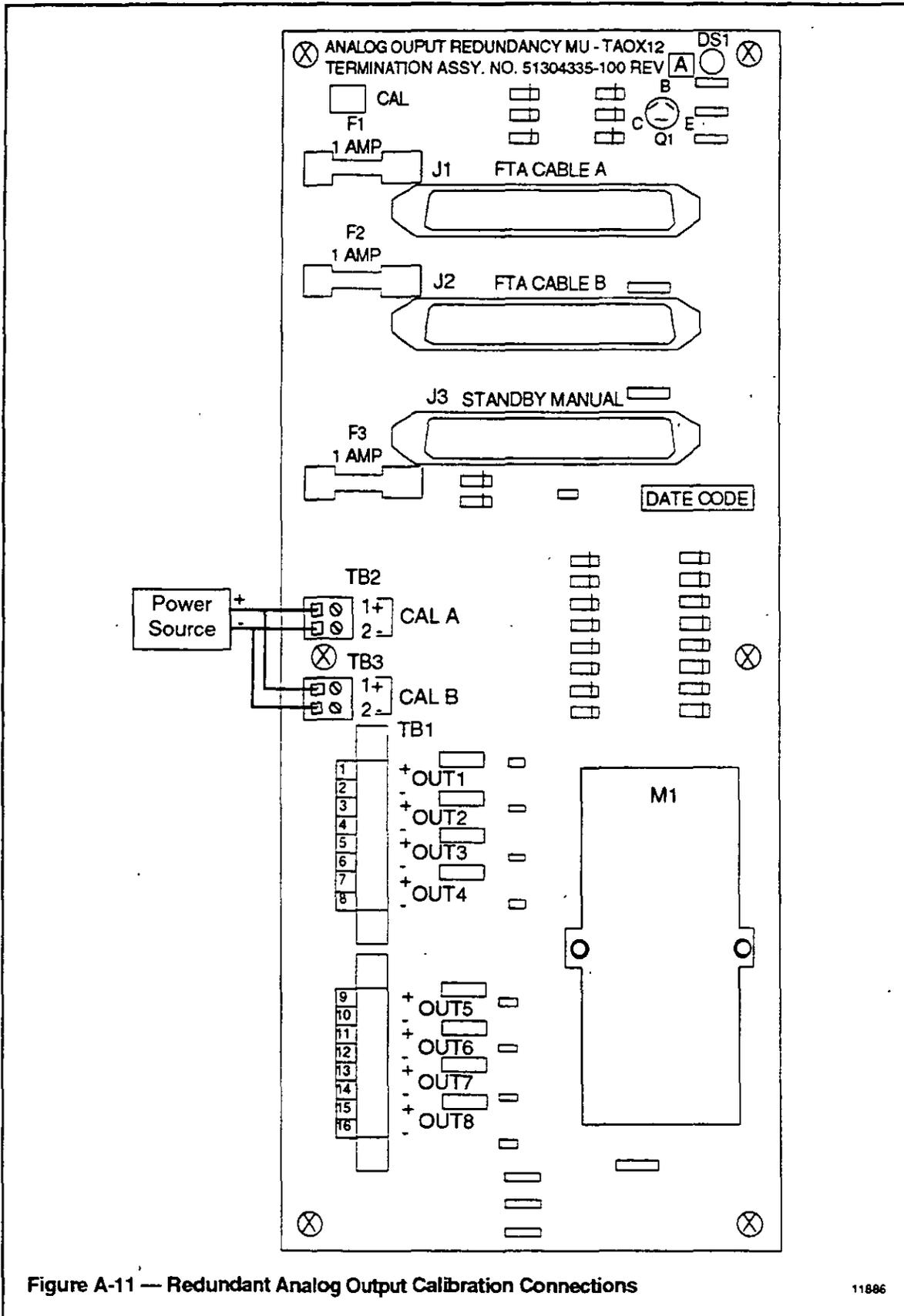
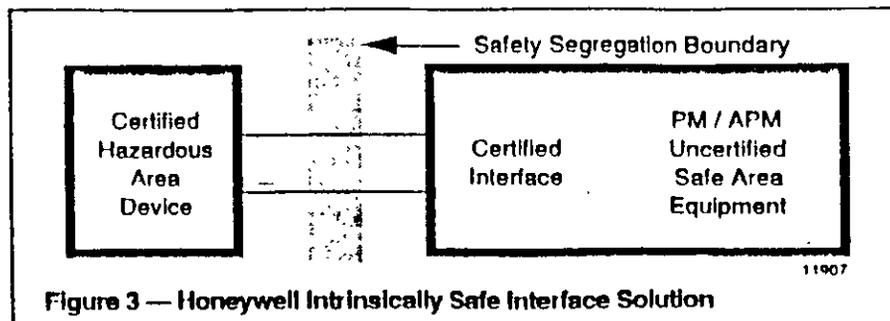
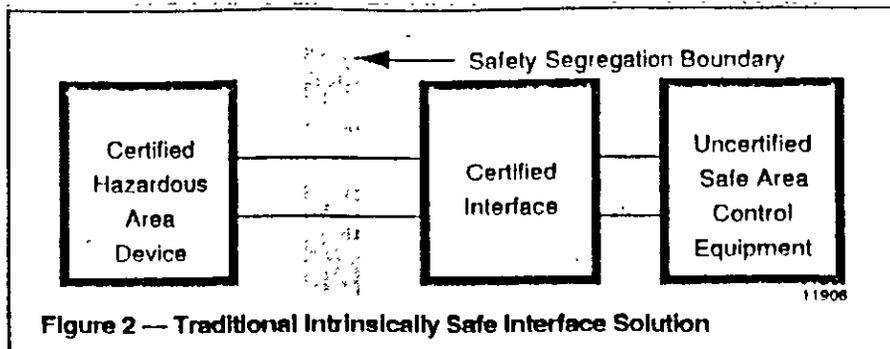
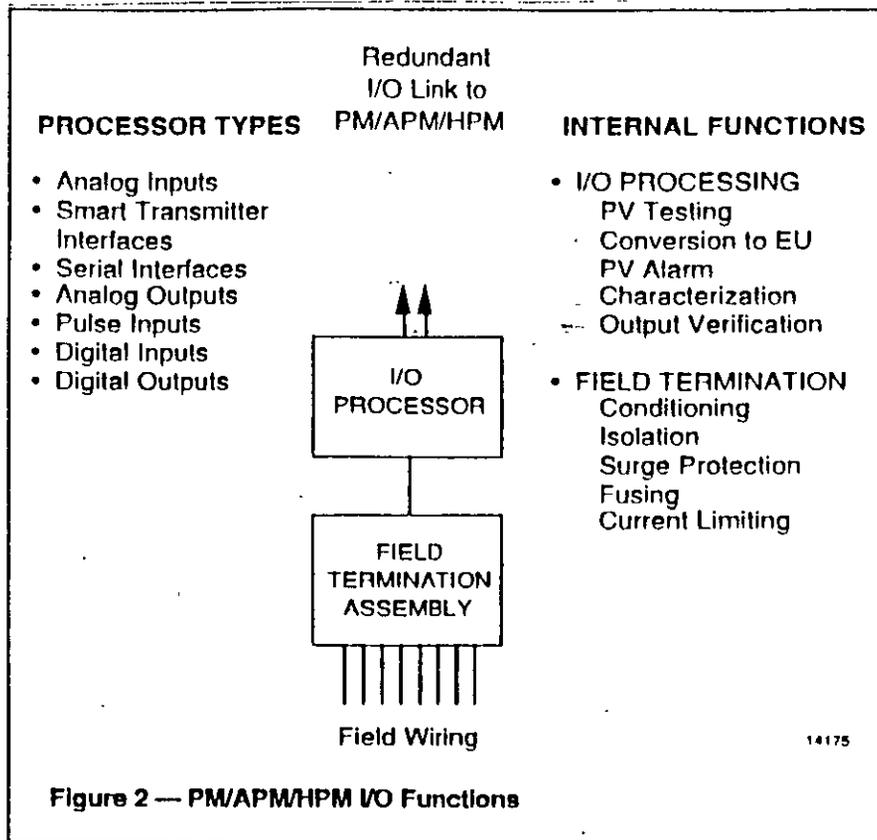


Figure A-11 — Redundant Analog Output Calibration Connections

11886



Cables

The following cables are used within the typical PM cabinet:

- Power Distribution Cables
- I/O Link Cables
- FTA Cables
- Redundancy Driver Cable

Refer to Figure 11 for an overview of PM cable routing.

Figure 11 Cables Within the Typical PM Cabinet

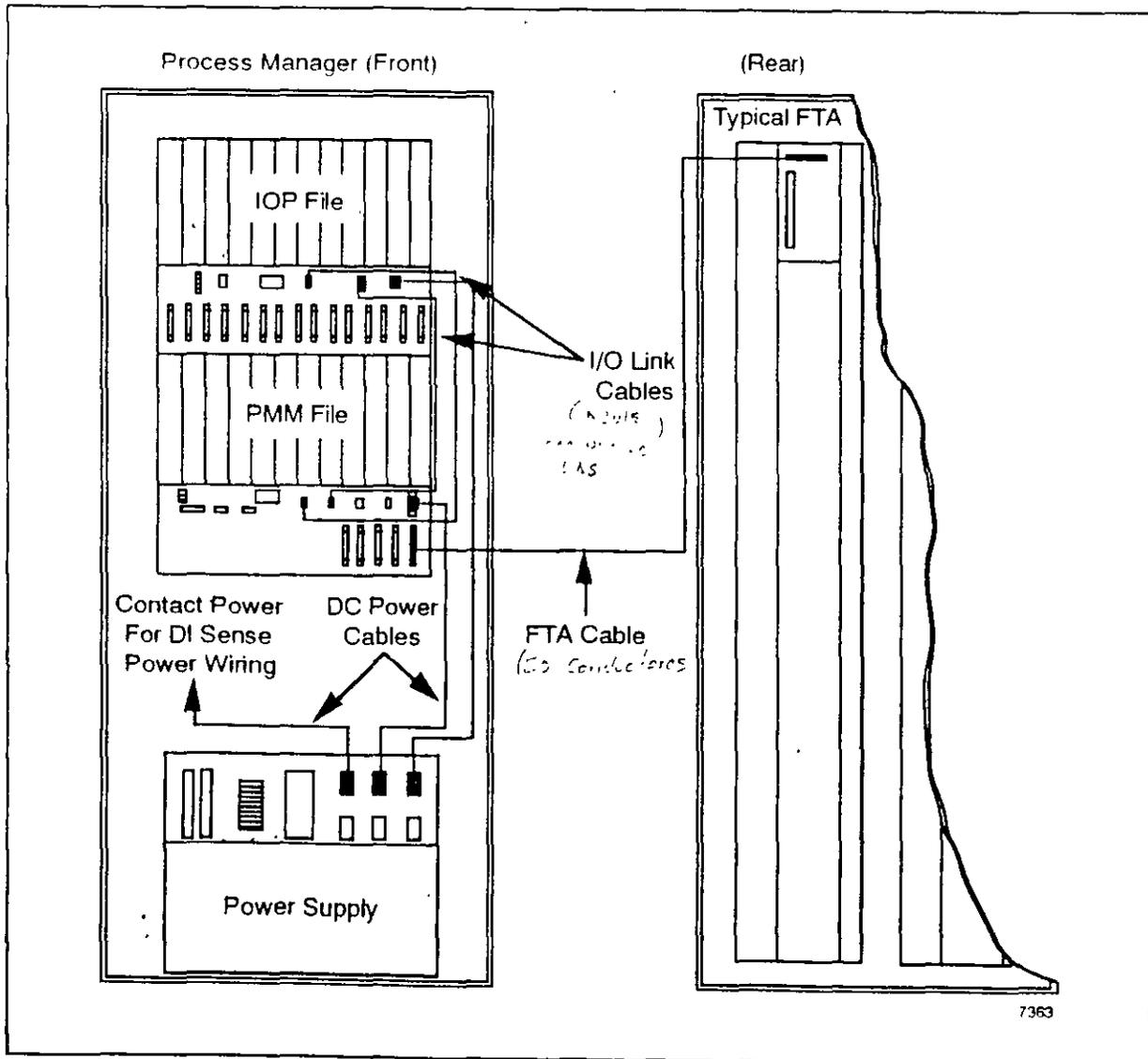
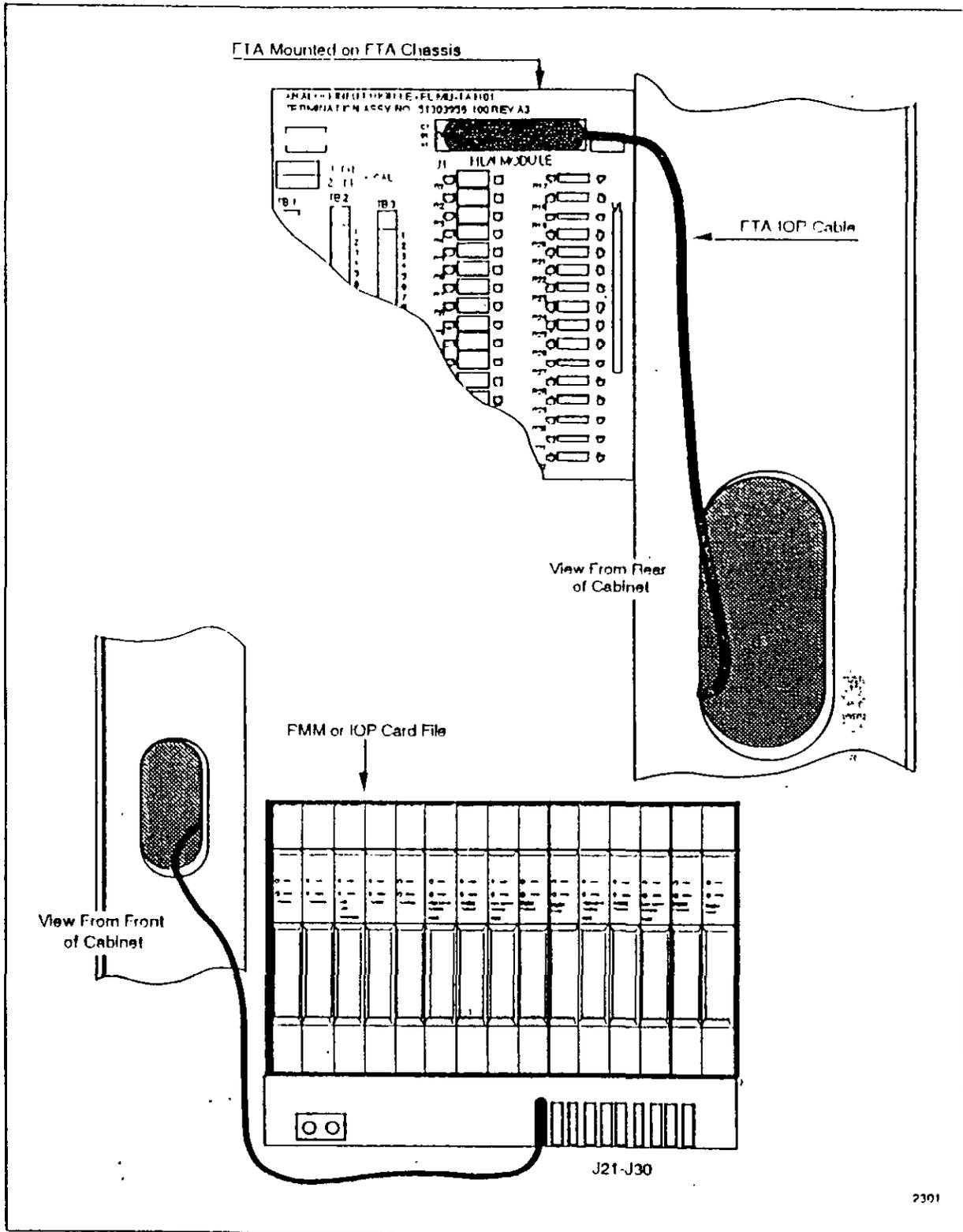


Figure 14 FTA/IOP Intercabling



2.3.1 APMM Card File Options

The basic Advanced Process Manager subsystem configuration consists of a single Advanced Process Manager Module (APMM) residing in an APMM card file. The card file also accommodates up to 10 IOPs. See Figure 2-2.

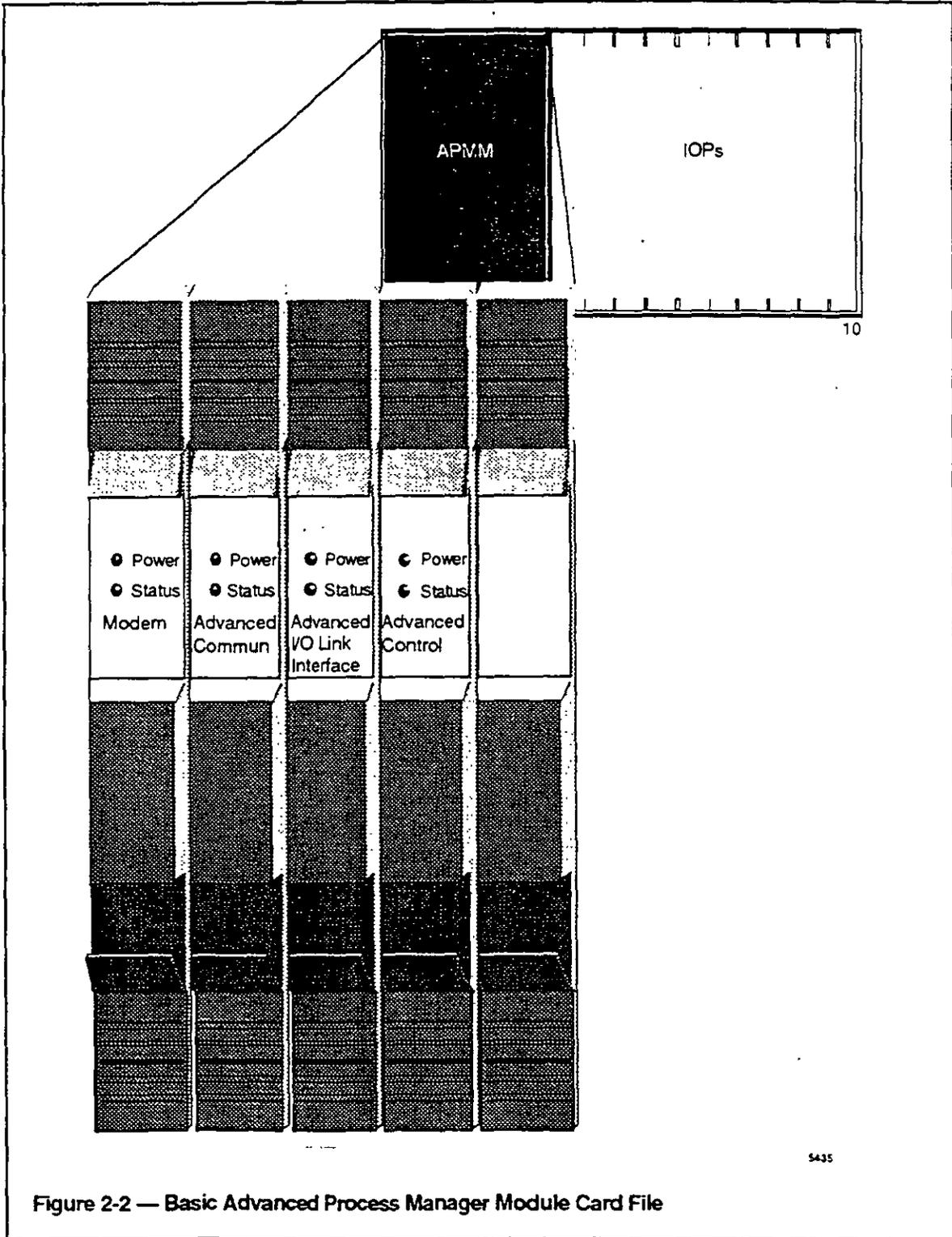


Figure 2-2 — Basic Advanced Process Manager Module Card File

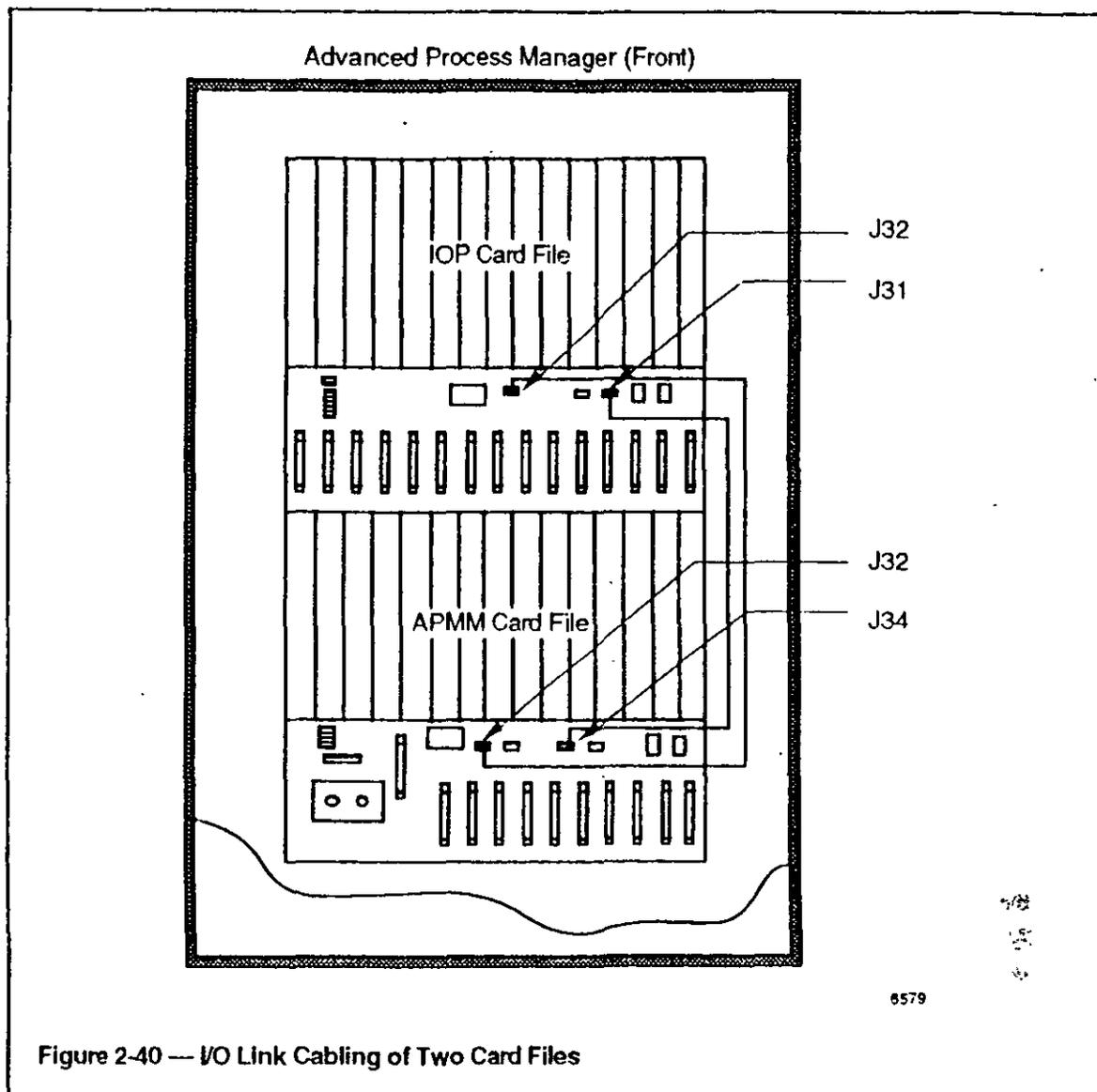
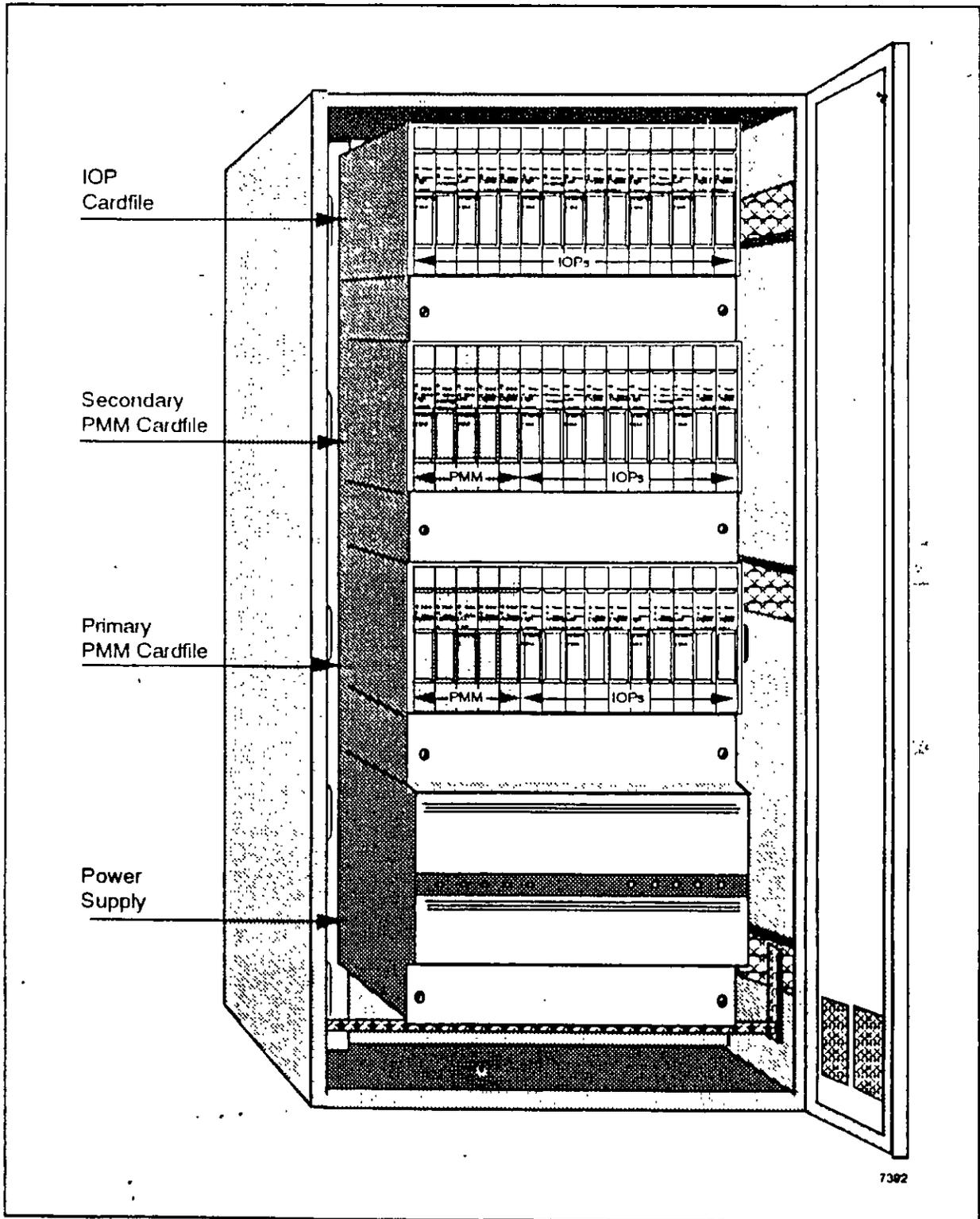


Figure 2 Typical Process Manager Layout



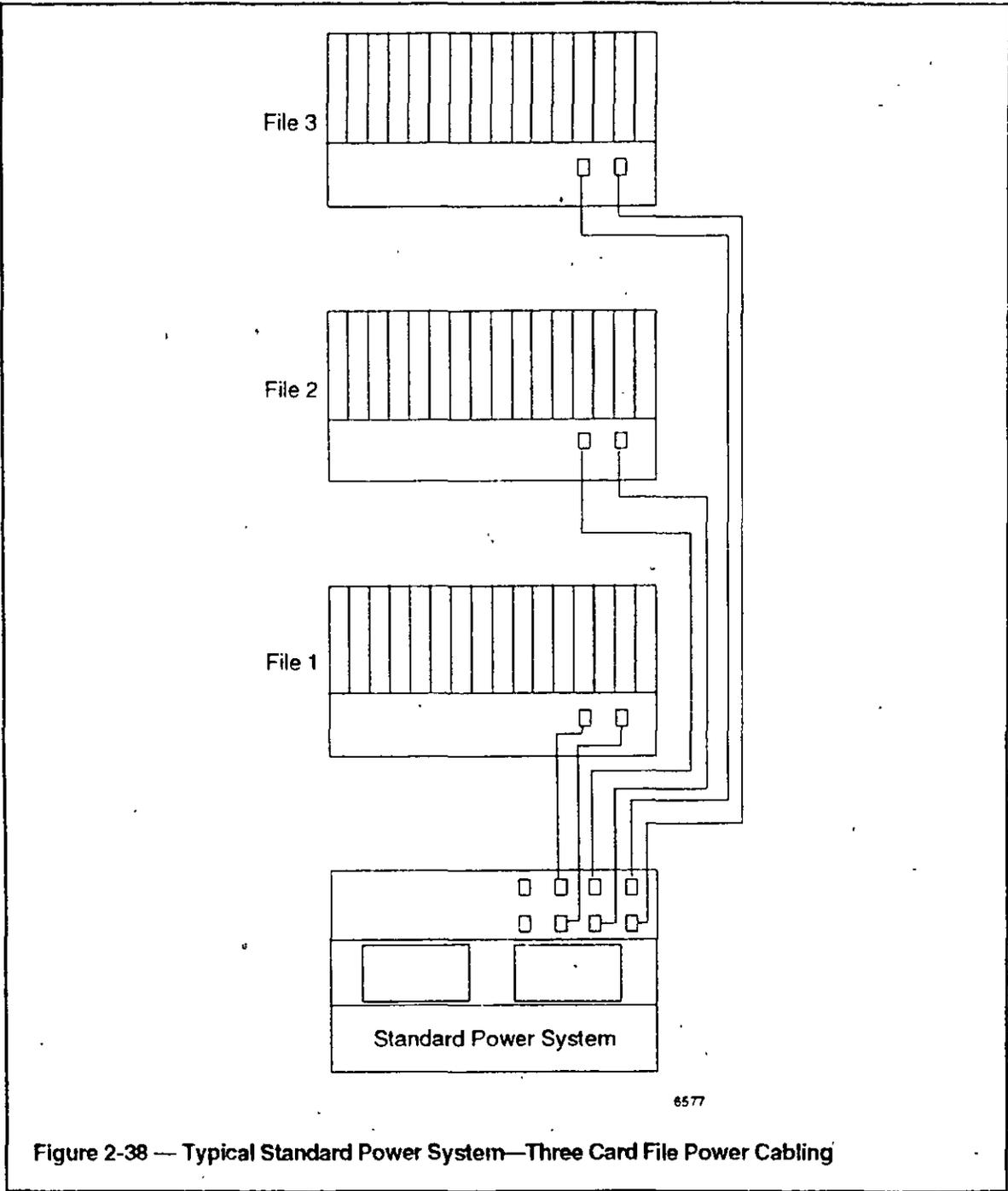


Figure 2-38 — Typical Standard Power System—Three Card File Power Cabling

Figure 5 Typical UCN Cable System

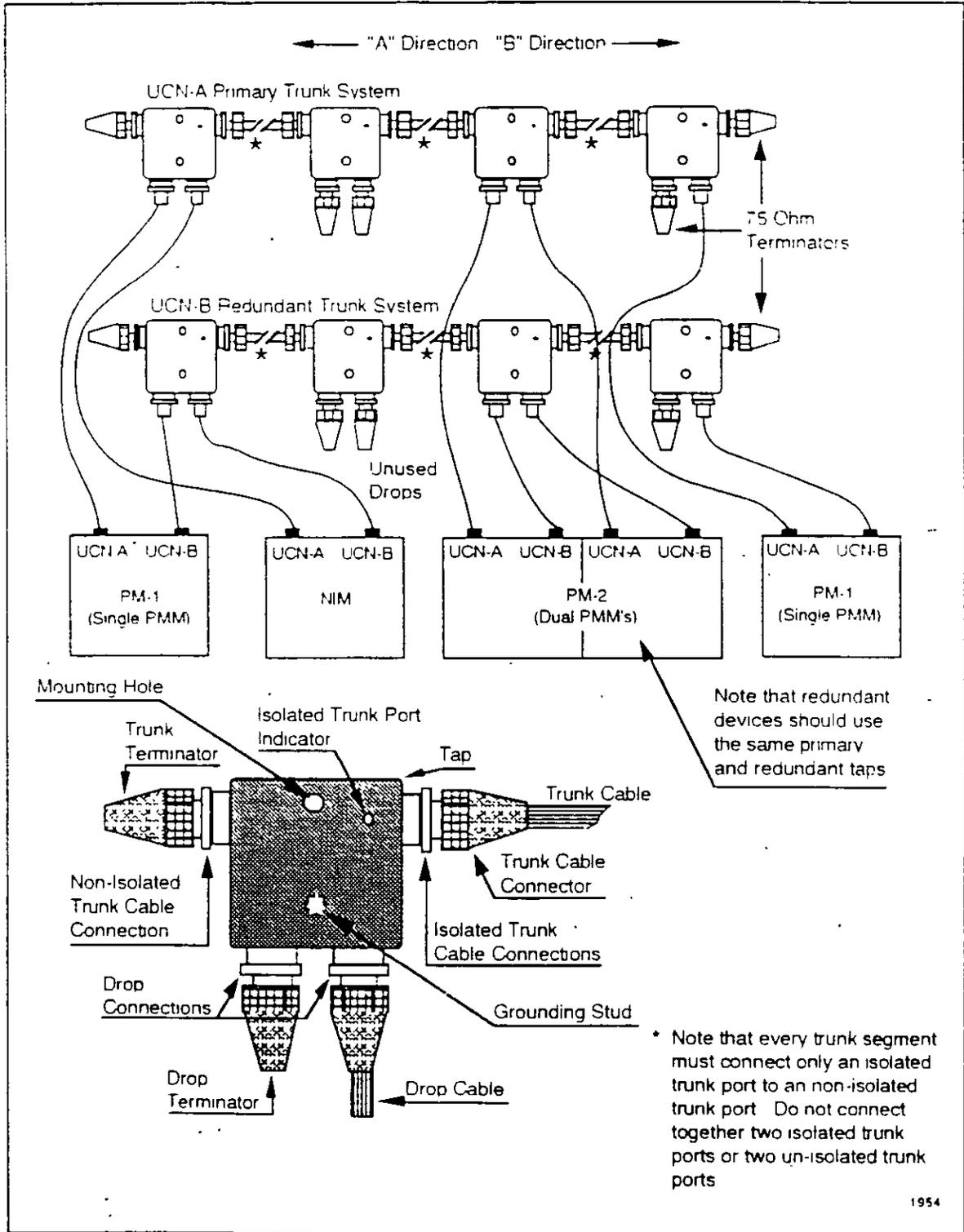
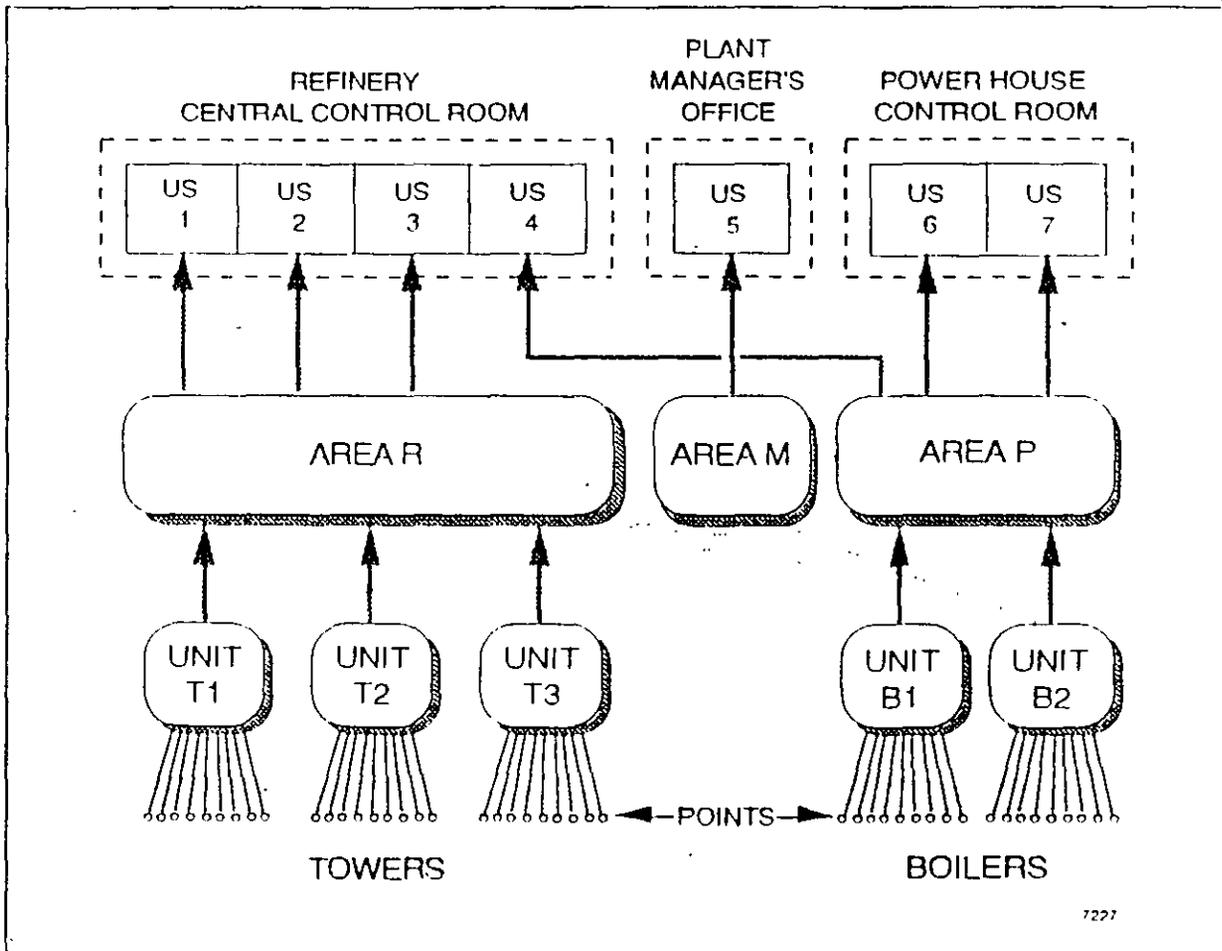


Figure 3 Point, Unit, Area, Universal Station Relationship



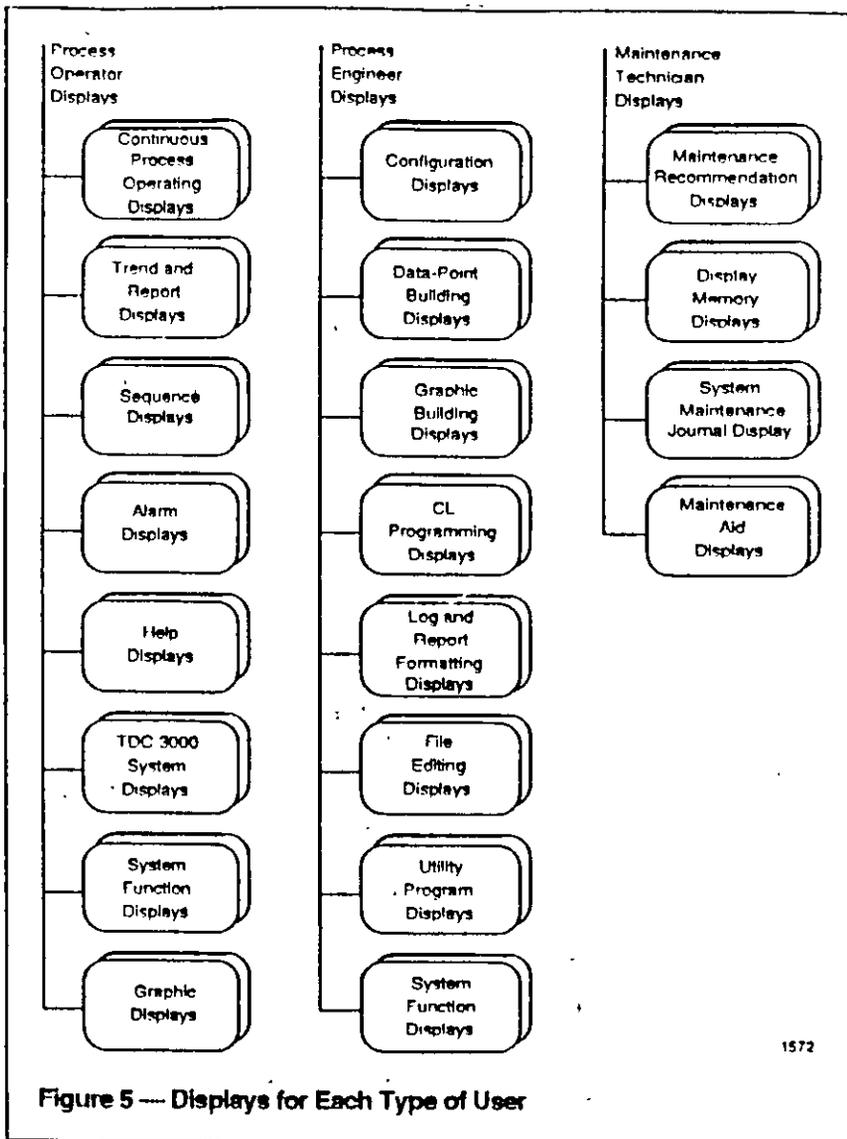


Figure 5 — Displays for Each Type of User

OPERATING CONSIDERATIONS

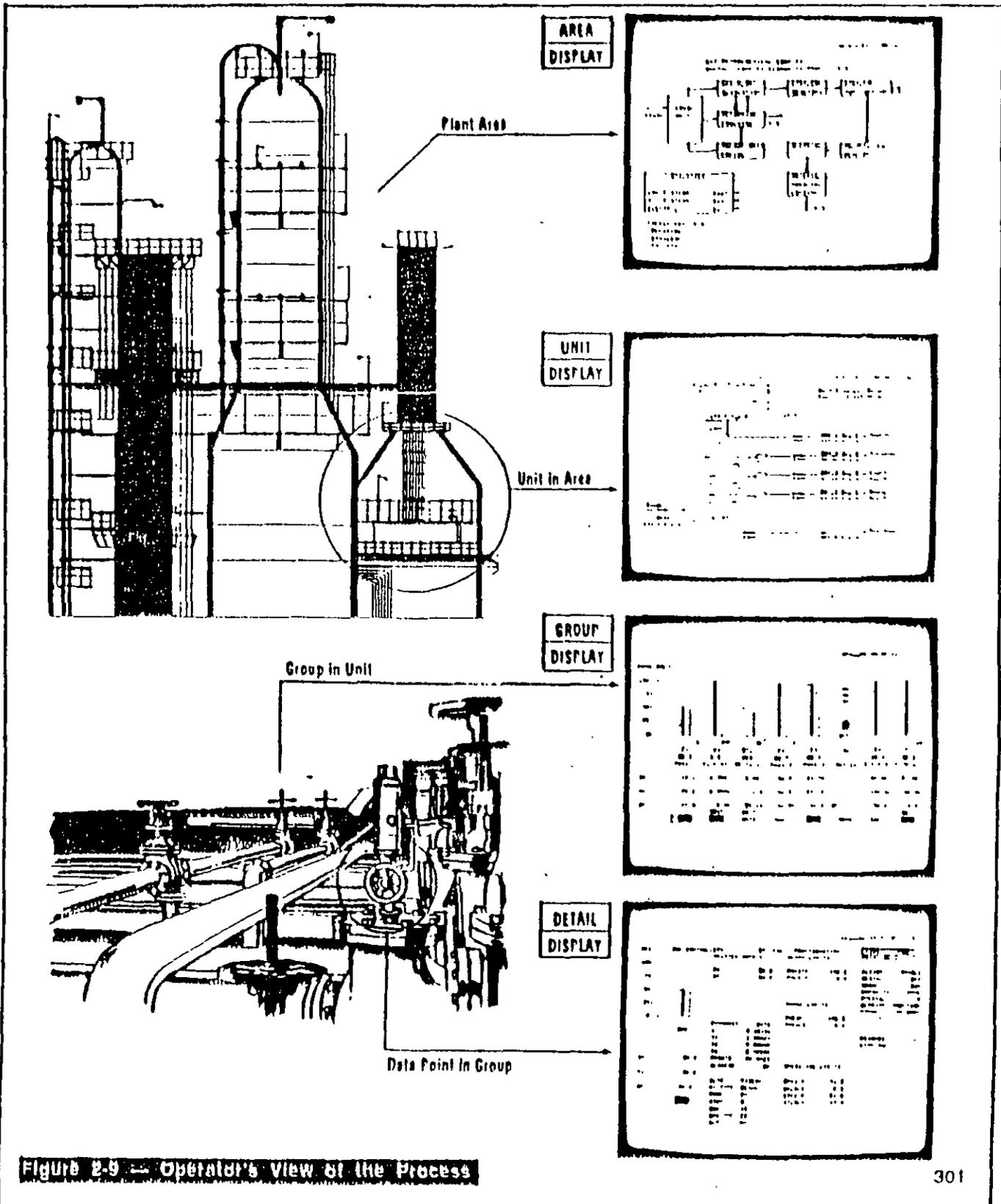
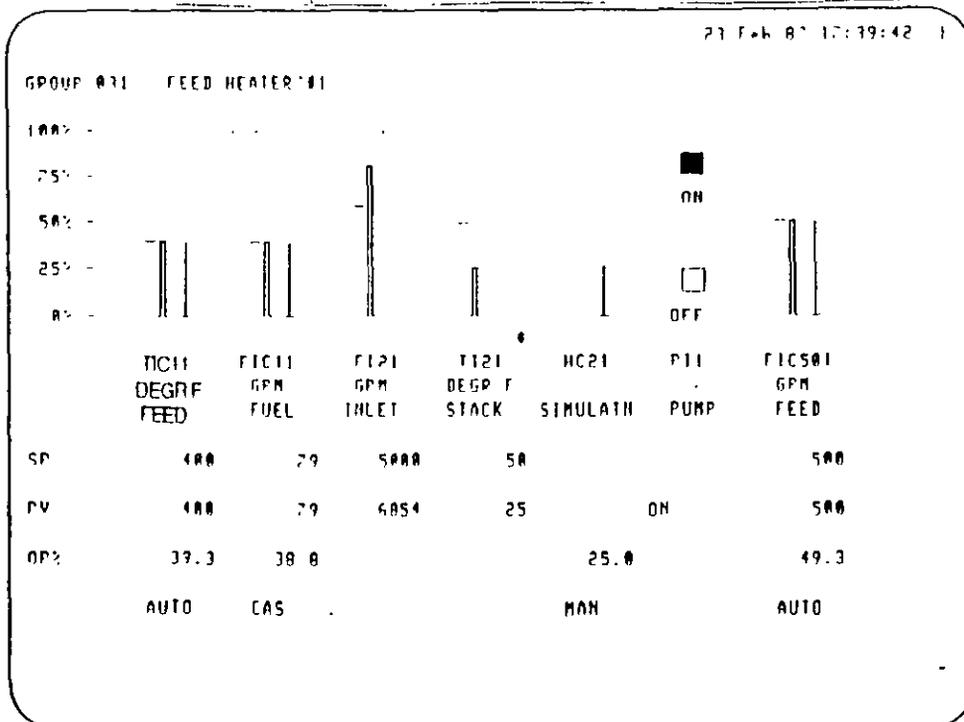
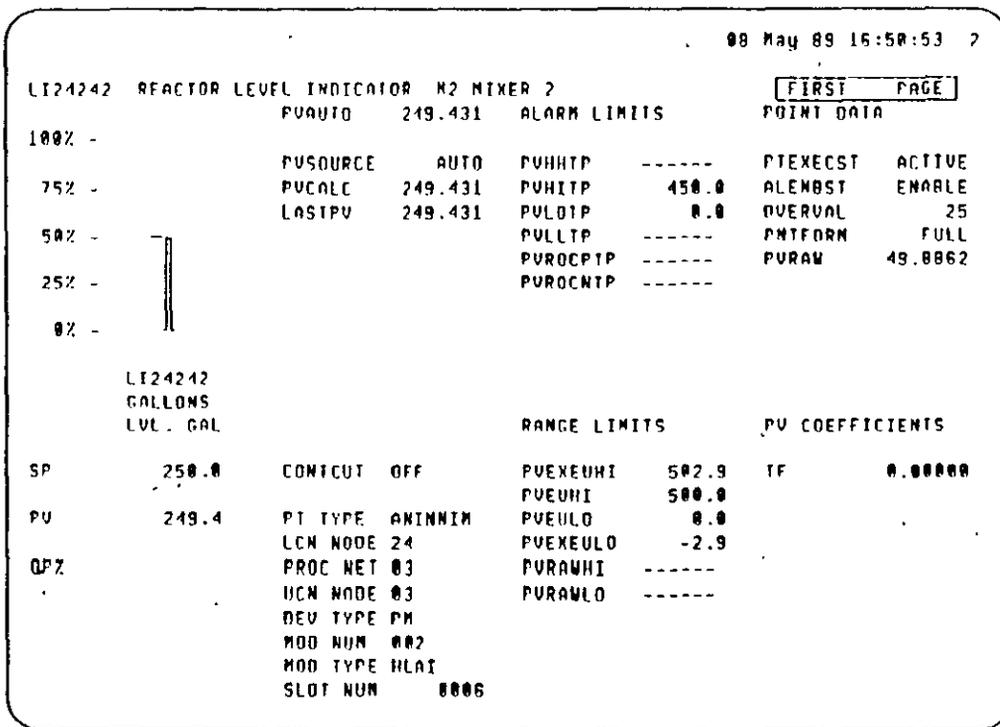


Figure 2-9 — Operator's View of the Process



SISTEMA DE MENÚ

PARA DETERMINAR COMO LAS ÁREAS, UNIDADES Y PUNTOS TIENE QUE SER ORGANIZADOS SOBRE EL SISTEMA TDC3000, LLAME EL ORGANIZATIONAL SUMMARY MENÚ DESDE EL SISTEMA DE MENÚ.

SELECCIONE LOS BLANCOS DESDE LOS MENÚS

**SYST
MENÚ**

SYSTEM MENÚ

| | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> ORGANIZATIONAL SUMMARY MENU | <input type="checkbox"/> REPORT/LOG/TREND/JOURNAL MENU |
| <input type="checkbox"/> REAL TIME JOURNAL ASSIGNMENTS | <input type="checkbox"/> EVENT HISTORY MENU |
| <input type="checkbox"/> OVERVIEW EDIT DISPLAY | <input type="checkbox"/> PROCESS VARIABLE RETRIEVAL |
| <input type="checkbox"/> GROUP EDIT DISPLAY | <input type="checkbox"/> REMOVABLE MEDIA INITIALIZATION |
| <input type="checkbox"/> CLEAR SCREEN | |

SUMMARY MENÚ

| | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> UNIT POINT SUMMARY | <input type="checkbox"/> ÁREA TITLES |
| <input type="checkbox"/> BOX POINT SUMMARY | <input type="checkbox"/> UNIT TITLES |
| <input type="checkbox"/> POINT USAGE LIST | <input type="checkbox"/> GROUP TITLES |
| <input type="checkbox"/> POINT ATTRIBUTE SUMMARY | <input type="checkbox"/> UNIT TREND TITLES |
| <input type="checkbox"/> LCN NODE POINT SUMMARY | <input type="checkbox"/> SCHEMATIC TITLES |
| <input type="checkbox"/> UCN DEVICE POINT SUMMARY | |
| <input type="checkbox"/> UCN DEVICE MODULE POINT SUMMARY | |

DESPLEGADO 3 ORGANIZACIÓN DEL MENÚ DEL SISTEMA (Y LLAMADO)

- * UNIT POINT Y SUMMARY; UNA LISTA DE TODOS LOS PUNTOS EN UNA UNIDAD ESPECIFICA
- * BOX POINT SUMMARY; UNA LISTA DE TODOS LOS PUNTOS EN UN RECUADRO ESPECIFICO
- * POINT USAGE LIST; UNA LISTA DE DONDE ES USADO UN PUNTO ESPECIFICO (GRUPO, ETC)
- * ÁREA TITLES; UNA LISTA DE TODAS LAS ÁREAS EN EL SISTEMA
- * UNIT TITLES UNA LISTA DE TODAS LAS UNIDADES EN EL ÁREA DE BASE DE DATOS DE ESTA SECCIÓN
- * GROUP TITLES; UNA LISTA DE TODOS LOS GRUPOS EN EL ÁREA DE LA BASE DE DATOS DE ESTA SECCIÓN.

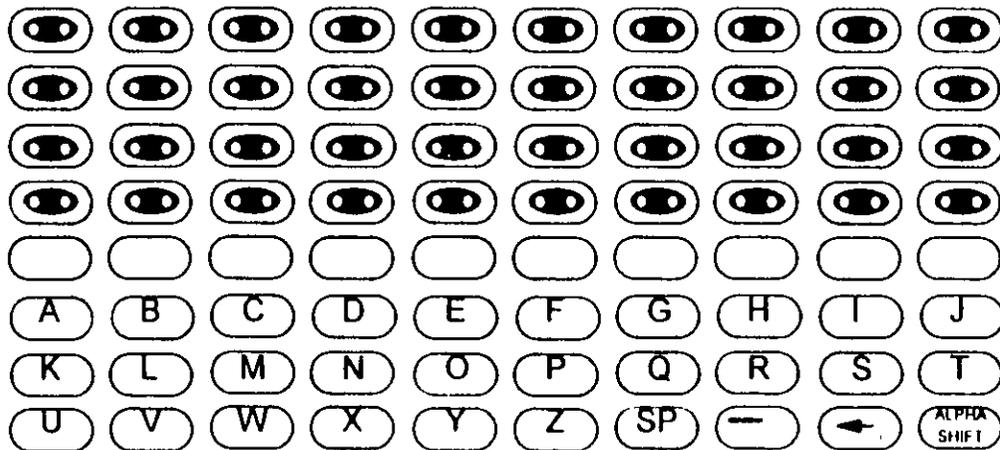
TAL COMO SE MUESTRA ARRIBA EL SUMARIO DE MENÚ, LOS PUNTOS DEL MENÚ PUEDEN DESPLEGARSE O IMPRIMIRSE, DEPENDIENDO DE LA ELECCIÓN. LA IMPRESIÓN DEL PUNTO DEBE SOLAMENTE APARECER SI EL INGENIERO A ESPECIFICADO LA OPCIÓN DE IMPRESIÓN PARA EL SISTEMA.

TDC - 3000 UNIVERSAL STATION OPERATORS KEYBOARD

(ESTACION UNIVERSAL - TECLADO PARA OPERADORES)

- 224 -

LED TEST



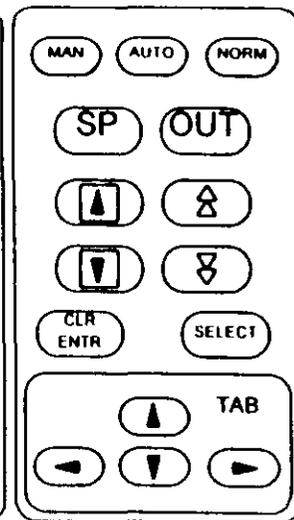
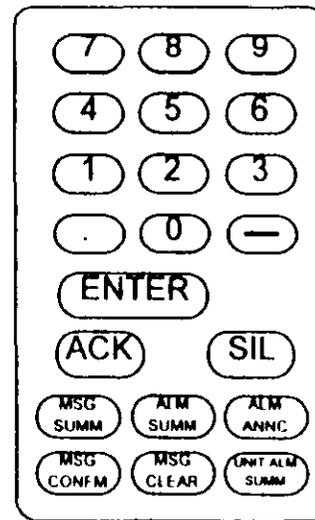
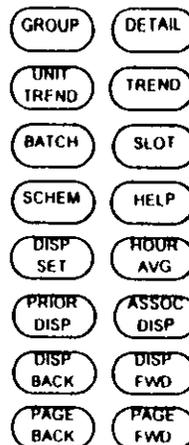
RESET



POWER

GOOD

FAIL



Teclado del Operador

A continuación se da una breve descripción de las teclas que conforman este teclado:

- | | |
|------------|--|
| RESET | Resetea el Hardware: Hace la misma función que el botón Reset Blanco en cualquier módulo del LCN. |
| POWER GOOD | El indicador está iluminado si todos los suplementos de fuerza están operando dentro de sus rangos de voltaje correctos. |
| FAIL | El indicador de falla está iluminado si la Estación Universal tiene alguna falla en el hardware. |
| SYST STATS | Tecla de Estado del Sistema, llama el desplegado de estado del sistema. La tecla tiene una lámpara que se pone intermitente cuando hay una alarma en el sistema que aún no está reconocida, deja de ser intermitente cuando la alarma es reconocida. |

| | |
|-----------------|---|
| CONS STATE | Tecla del Estado de la Consola. Llama el Desplegado de Asignación y Estado de la Consola, la tecla tiene una lámpara que se pone intermitente cuando hay una alarma de la consola que aún no está reconocida, deja de ser intermitente cuando la alarma es reconocida. |
| RECRD | Tecla de registro de la pluma de tendencias. Activa el registro de ésta pluma en un punto seleccionado. Se puede activar del Desplegado de Grupo de Operación presionando esta tecla. Esta tecla se prende su lámpara mientras el registro está en progreso. Presionando la tecla una 2a. vez termina la Operación de Registro. |
| FAST | Tecla de datos rápidos. Causa que la velocidad de los datos para un Desplegado de Información se incremente en intervalos de 2 segundos, en lugar de la velocidad standard que son intervalos de 4 segundos. |
| CANCEL PRINT | Tecla de cancelar impresión. Utilizada para abortar la salida de un punto a cualquier impresora en la consola. Cuando es presionada, el Prompt pregunta al Operador, cuál es el número de impresora en la que se desea cambiar la impresión. |
| PRINT DISP | Tecla de impresión del Desplegado. El Desplegado actual en la pantalla, es imprimido en la impresora asignada a la estación. |
| PRINT TREND | Tecla de impresión de Tendencias. Activa la impresión de tendencias para un punto seleccionado. Las Tendencias para todos los puntos en un grupo de operación puede ser impreso en la impresora matriz. |
| SYST MENU | Tecla del Menú del Sistema. Llama el desplegado del menú del sistema. |

| | |
|------------|--|
| LOAD | Tecla de cargado. Prepara la Estación Universal para el cargado de personalidad. |
| GROUP | Tecla de Desplegado de Grupo. Llama el desplegado de grupo; requiere la entrada de número de grupo. |
| DETAIL | Tecla del Desplegado de Detalle. Llama el desplegado de detalle; requiere la entrada de un tagname (Identificación del Punto). |
| UNIT TREND | Tecla de Tendencias de la Unidad. Llama el desplegado de tendencias de la unidad; requiere la entrada del identificador de la unidad. |
| TREND | Tecla de Tendencia. Llama el desplegado de tendencias del grupo desde el desplegado de grupo de operación. |
| SCHEM | Tecla del Esquemático. Llama el desplegado de un esquemático gráfico; requiere entrada de un nombre de esquemático. |
| HELP | Tecla de Ayuda. Llama un desplegado de ayuda para el operador (Preconfigurado), asociado con el desplegado que está en la pantalla en ese momento. El desplegado de ayuda puede tomar la forma de un prompt, una sugerencia para mantenimiento o dar información adicional para el desplegado de referencia. |
| HOUR AVG | Tecla de Promedio por Hora. Llama el desplegado de promedios por hora desde el desplegado de grupo de operación. |

- PRIOR DISP Tecla de desplegado anterior. Llama el desplegado que fue mostrado inmediatamente antes del desplegado actual.
- ASSOC DISP Tecla del Desplegado Asociado. Llama el desplegado configurado asociado con el desplegado que está en ese momento en la pantalla.
- DISP BACK Tecla de Regresar Desplegado. Llama el desplegado anterior, dentro del mismo desplegado que en ese momento está en la pantalla.
- DISP FWD Tecla de Adelanto de Desplegado. Llama el siguiente desplegado dentro del mismo tipo de desplegado que en ese momento está en la pantalla.
- PAGE BACK Tecla de Regreso de Página. Llama a la página anterior de un desplegado con páginas múltiples.
- PAGE FWD Tecla de adelanto de Página. Llama la página siguiente de un desplegado con páginas múltiples.
- ACK Tecla de Reconocimiento de Alarma El reconocimiento de todas las alarmas del proceso o alarmas del estado del sistema para las consolas; deben ser usadas cuando un desplegado del sistema o de alarmas está en la pantalla.
- SIL Tecla para Silenciar Alarmas. Silencia todas las alarmas audibles en el sistema.
- MSG SUMM Tecla de Sumario de Mensajes. Llama el desplegado de sumario de mensajes. La tecla tiene una lámpara que se pone intermitente siempre que hay mensajes que requieren reconocimiento del operador.

- ALM SUMM** Tecla de Sumario de Alarmas. Llama el desplegado de sumario de alarmas del área. La tecla de sumario de alarmas está con la lámpara prendida siempre que sea recibido un evento de alarma en la Estación Universal.
- ALM ANNC** Tecla del Desplegado del Anunciador de Alarmas. Llama este desplegado.
- MSG CONFM** Tecla de Confirmación de Mensajes. Esta tecla está asociada con el desplegado de sumario de mensajes. Estos son reconocidos y/o confirmados (Si es necesario) de este desplegado. Posicione el cursor en cualquier mensaje deseado en el desplegado. Presione la tecla de confirmación de mensaje.
- MSG CLEAR** Tecla para Limpiar Mensajes. Esta tecla es usada para limpiar mensajes que han sido reconocidos y confirmados en el desplegado de sumario de mensajes.
- UNIT ALM
SUMM** Tecla de Sumario de Alarmas de la Unidad. Llama a este desplegado, requiere entradas de identificación de una unidad.
- MAN** Tecla de Modo Manual. Coloca un punto seleccionado en modo manual (La salida queda bajo el mando directo del operador).
- AUTO** Tecla de Modo Automático. Coloca un punto seleccionado en modo automático si está configurado para este modo (El valor de la salida está calculado por un algoritmo preconfigurado utilizando un SP fijado por el operador).
- NORM** Tecla de Modo Normal. Coloca el punto seleccionado en el modo de configuración normal.

| | |
|----------|--|
| SP | Tecla de Set Point. Permite hacer cambios a valores de SP para un punto. El punto debe estar en automático. |
| OUT | Tecla de Salida. Permite cambio de valores de salida analógica o digital. Después que la tecla es presionada, el valor de la salida puede ser cambiado por el operador (El punto debe estar en manual). |
| CLR ENTR | Tecla de Limpiar Entrada. Limpia una entrada incorrecta del operador antes de presionar la tecla de Enter. |
| SELECT | Tecla de Selección. Selecciona la etiqueta de posición actual del cursor. Si el cursor está posicionado dentro de un área visible o invisible, las tarjetas de función son llamadas presionando la tecla Select. |
| TAB KEYS | Teclas de Tabulador. Estas cuatro teclas son usadas para posicionar el cursor vertical u horizontalmente a la derecha o a la izquierda en cualquier punto del desplegado. |

Procedimientos de Operación para el Sistema de Control Distribuido TDC-3000

Procedimiento para llamar un esquemático.

1. Presione la tecla Schem (Esquemático).
2. Aparece el Prompt: Entre con el nombre del esquemático.
3. Tipee el nombre del desplegado del esquemático.
4. Presione Enter.

El desplegado esquemático aparecerá en la pantalla.

Procedimiento para llamar un desplegado de grupo.

1. Presione la tecla Group (Grupo).
2. Aparece el Prompt: Enter Group Number (Entre con el número de grupo).
3. Típee el número de grupo (de 1 a 400).
4. Presione la tecla Enter.

El desplegado de grupo aparece en la pantalla.

Nota: Estando en un desplegado de grupo las teclas siguientes se utilizan para:

| | |
|------------|--|
| Disp Fwd | Llama el desplegado de grupo siguiente. |
| Disp Back | Llama el desplegado de grupo previo. |
| Fast | Despliega datos más rápido en la pantalla. |
| Assoc Disp | Llama el desplegado asociado del grupo. |
| Help | Llama el desplegado de ayuda. |
| Prior Disp | Regresa al desplegado de grupo. |

Además se puede utilizar la tarjeta Tagname para seleccionar un punto del grupo.

Procedimiento para llamar el desplegado de detalle de un punto.

1. Desde un desplegado de grupo.
 - a) Presione la tecla de Group (Grupo).
 - b) Aparecerá el Prompt: Enter Group Number (Entre con el número de grupo de 1 a 400).
 - c) Típee el número de grupo de 1 a 400.
 - d) Presione Enter.
El desplegado de grupo aparece en la pantalla.
 - e) Seleccione el Tagname del punto.
 - f) Presione la tecla de Detail (Detalle).
El desplegado de detalle del punto aparece en la pantalla.

2. Desde cualquier desplegado.
 - a) Presione la tecla de Detail (Detalle).
 - b) Aparece el Prompt: Enter Tagname (Entre con el nombre del Tag).
 - c) Típee el nombre del Tag.
 - d) Presione la tecla Enter.
El desplegado de detalle del punto aparece en la pantalla.

3. Del desplegado de menú del sistema y sumario de slots.
 - a) Seleccione el Tagname.
 - b) Presione la tecla de Detail (Detalle).

Procedimiento para cambiar de páginas dentro del desplegado de detalle de un punto.

1. Usando teclas.
 - a) Presione la tecla Page Fwd para adelantar una página.
 - b) Presione la tecla Page Back para atrasar una página.

2. Cambio de páginas utilizando tarjetas. De cualquier página de los desplegados de detalle de los puntos.
 - a) Seleccione Page Name (Nombre de página).
 - b) Las tarjetas de página aparecen en el área de cambio del operador.
 - c) Seleccione la tarjeta deseada.
 - d) Presione la tecla Enter.

Procedimiento para suprimir indicaciones de alarma de un grupo.

Borrar el desplegado de un grupo y seleccionar un desplegado normal de un grupo que ha sido borrado o suprimido del desplegado general.

1. Presione la tecla Syst Menu (Menú del sistema).
2. Seleccione la Tarjeta Overview Edit Display (Desplegado de edición general).
3. Aparece el desplegado de edición general.
4. Seleccione el número de grupo.
5. Aparece el Prompt: Enter D, S ó N.
6. Seleccione la tecla:
D para borrar el desplegado de grupo
S para suprimir alarmas de grupo
N para regresar al desplegado normal de grupo
7. Presione Enter
El estado de los grupos aparece en la parte superior.

Procedimiento para editar grupos: Llamar, cambiar o borrar.

1. Presione la tecla Syst Menu (Menú del sistema).
2. Seleccione Group Edit Display (Desplegado de edición de grupos).
3. Presione la tecla Group (Grupo).
4. Aparecerá el Prompt: Enter Group Number (Entre con el número de grupo de 391 a 400).
Continuar con paso 7.
5. Si el grupo es de 1 a 390, seleccione la tarjeta Other (Otro).
6. Aparecerá el Prompt: Enter Group ID (Entre con la identificación del grupo).
7. Típee el número de grupo de 1 a 400.
8. Presione Enter.
El desplegado de grupo aparece en la pantalla.
9. Seleccione la tarjeta:

- a) **Change (Cambio)** para cambiar un título de grupo o un punto del grupo.
 - a.1 **Seleccione la Tarjeta Group Title (Título de grupo).**
 - a.1.1 Aparece el Prompt: Enter Group Title (Entre con el título de grupo).
 - a.1.2 Tipee el número de grupo.
 - a.1.3 Presione la tecla Enter.
El título de grupo anterior, es reemplazado por el nuevo título.
 - a.2 **Seleccione el Tagname del punto del grupo.**
 - a.2.1 Aparece el Prompt: Enter Point ID (Entre con la identificación del punto).
 - a.2.2 Tipee el nuevo Tagname del punto.
 - a.2.3 Presione la tecla Enter.
El Tagname anterior es reemplazado por el nuevo tagname.
- b) **Delete (Borrar)** para borrar un título de grupo o un punto del grupo.
 - b.1 **Seleccione el título de grupo.**
 - b.1.1 Presione Enter.
 - b.2 **Seleccione el Tagname del punto del grupo.**
 - b.2.1 Presione Enter.
El Tagname del punto del grupo desaparece del desplegado de edición de grupos.
- c) **Invoke (Llamar)** para llamar el desplegado de grupo seleccionado.

4.6 FTA INDICATORS

Table 4-9 — FTA Indicators

| FTA Type | Indicator | Description |
|--------------------------|-------------------|--|
| Power Adapter | Cable Fault | Indicates a grounded or shorted cable. There is one indicator for each cable. |
| LLMux | Power | Indicates that power is present on the FTA. |
| Analog Input | Power Calibration | Indicates power is present. Blinks off for 15 seconds during calibration cycles. |
| Redundant Analog Output. | Switch Position | On when IOP A is active and off when IOP B is active or either IOP is not active. Cable A and IOP A can be replaced when off, and Cable B and IOP B can be replaced when on. |
| Redundant HLAI | IOP Availability | When on, the A IOP is the primary or available to be the primary. When off, the A IOP is not available to be the primary. |
| Serial Device Interface | Power Status | Indicates that power is present on the FTA. One of the following indicator status exists. Not lit: The FTA self-test failed. Constantly lit: The FTA self-test was successful and the FTA is fully operational. Rapid blink: A communication error between the device and the FTA was detected. Slow blink: A communication error between the FTA and the IOP/APMM was detected. |
| Serial Interface | Power Status | Indicates that power is present on the FTA. One of the following indicator status exists. Not lit: The FTA self-test failed. Constantly lit: The FTA self-test was successful and the FTA is fully operational. Rapid blink: A communication error between the device and the FTA was detected. Slow blink: A communication error between the FTA and the IOP/APMM was detected. Irregular blink: The IOP/APMM is not configured or configured improperly. |

4.5 IOP CARD INDICATORS

Table 4-8 — IOP Card Indicators

| Card Type | Indicator | Description |
|-------------------|-----------|---|
| IOP | Power | Power is applied to the card. If the indicator is out, check the Power System, the power cable to the card file, and the fuse on the backplane. |
| | Status | If the LED blinks once a second, a soft failure has occurred. If the LED remains off, a hard failure has occurred. |
| I/O LINK EXTENDER | Power | Power is applied to the card. |
| | Status | Flickers when data is being transmitted. If the LED blinks at a one second rate, an Optic Coupler is disconnected. |

CAUTION

Loss of power detected by an output IOP causes all of the channels of an Analog Output IOP to drop to a nonpowered state and all channels of a Digital Output IOP to set outputs to off. Refer to Section 6 regarding use of a Standby Manual Device to maintain process point output values.

A Journalled Output Status of **NORESP** may indicate this detected loss of power. Check the outputs and the mode of the related control points should this occur.

Figure 27 PM Power Subsystem LEDs

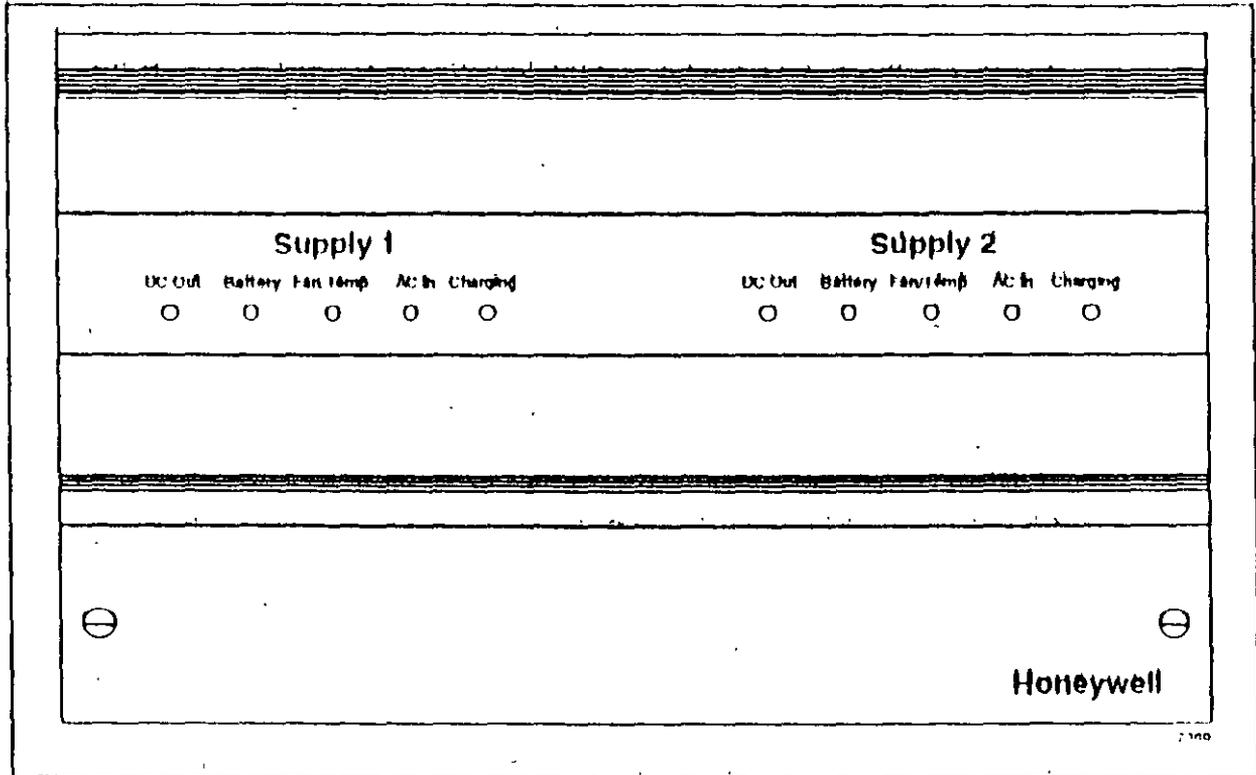
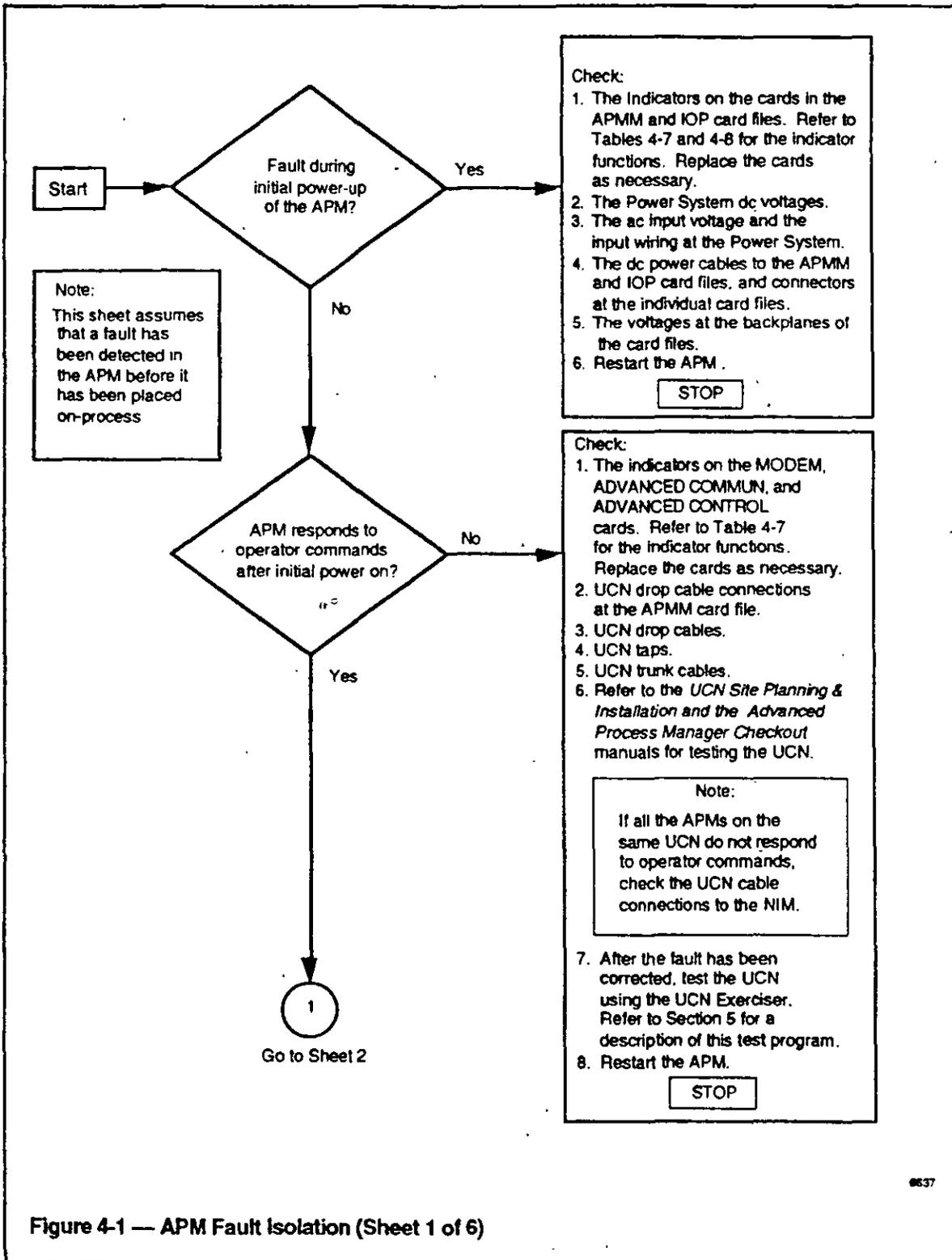


Table 2 PM Power and Status LED State Meaning

| PM LEDs | LED State | Meaning |
|----------|-----------|--|
| DC Out | ON OFF | +24 Vdc Present +24 Vdc not present |
| Battery | ON OFF | Status OK Battery not present or Voltage below +48 Vdc |
| Fan/Temp | ON OFF | Status OK Fan not spinning or Power Supply over temperature |
| AC In | ON OFF | Status OK Loss of AC Input |
| Charging | ON OFF | Status OK Charging circuit not Operational |



0637

Figure 4-1 — APM Fault Isolation (Sheet 1 of 6)

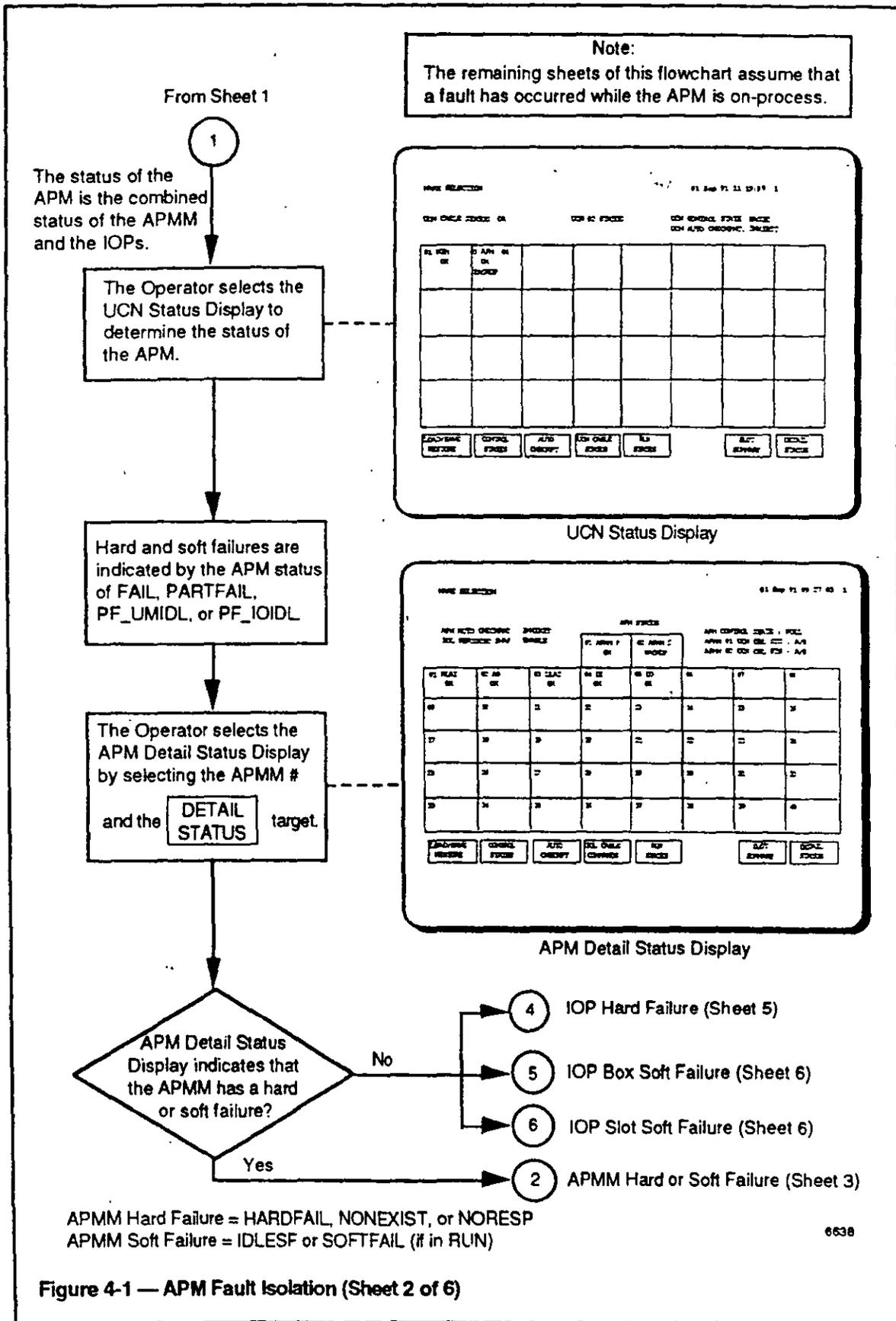


Figure 4-1 — APM Fault Isolation (Sheet 2 of 6)

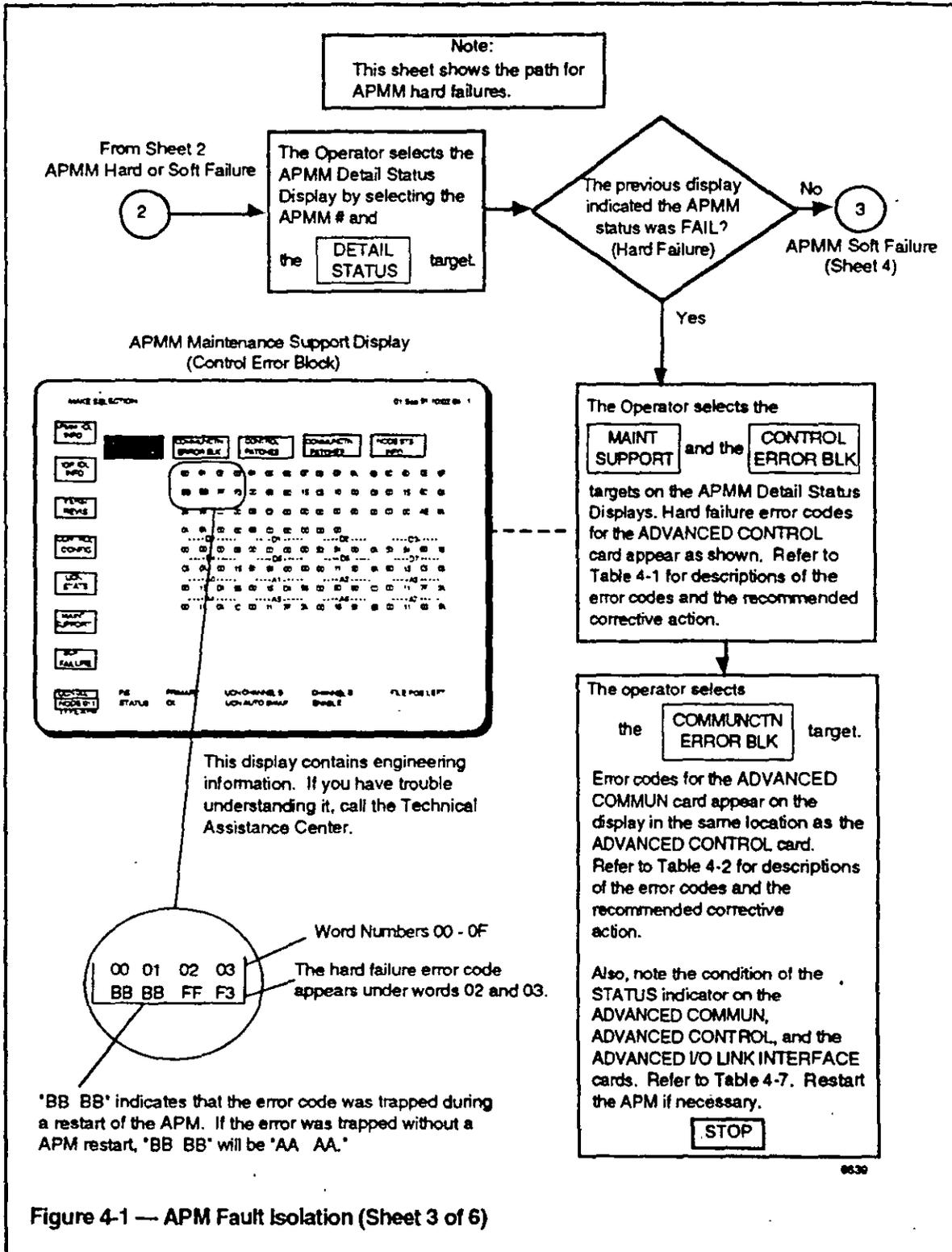


Figure 4-1 — APM Fault Isolation (Sheet 3 of 6)

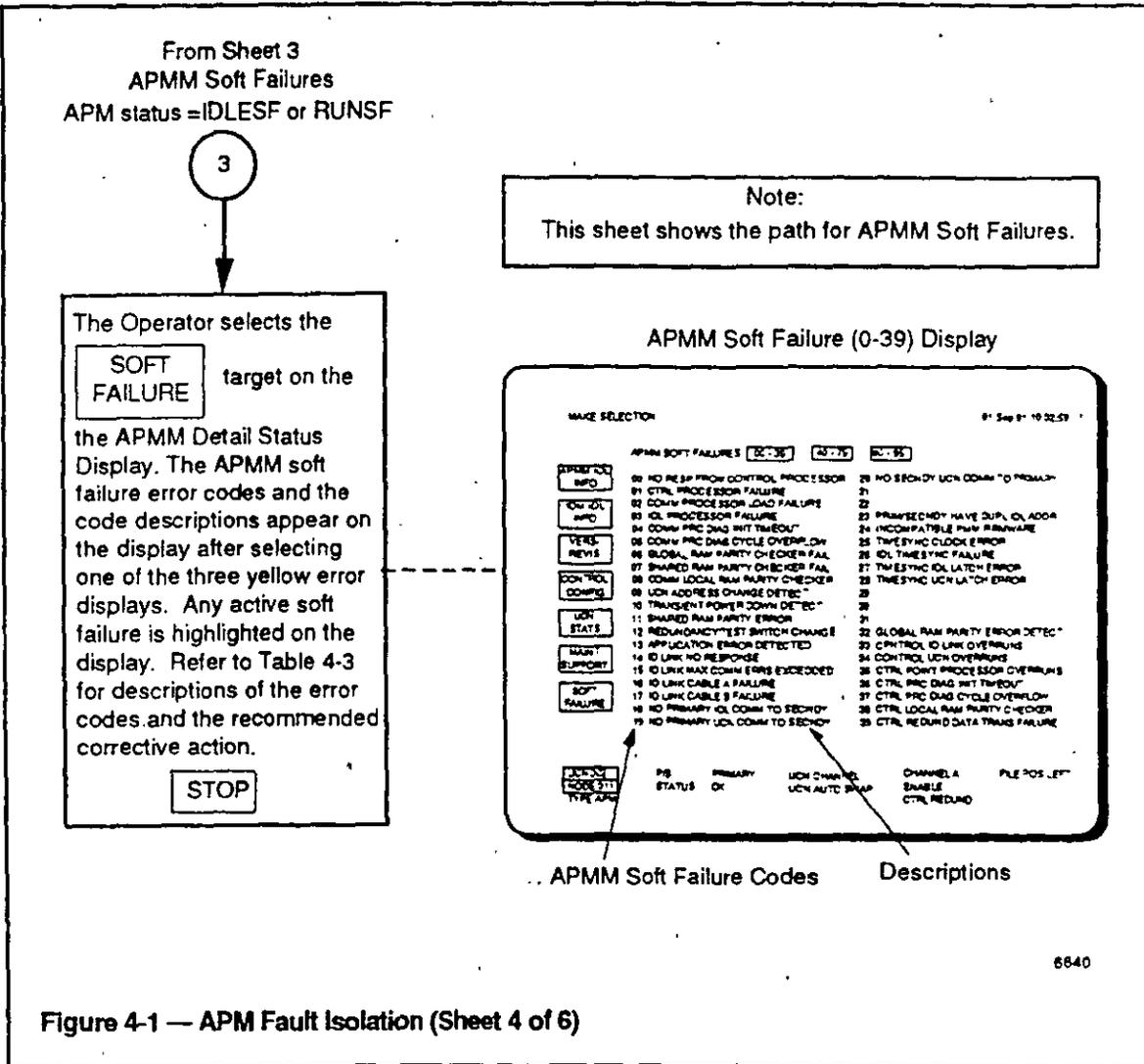


Figure 4-1 — APM Fault Isolation (Sheet 4 of 6)

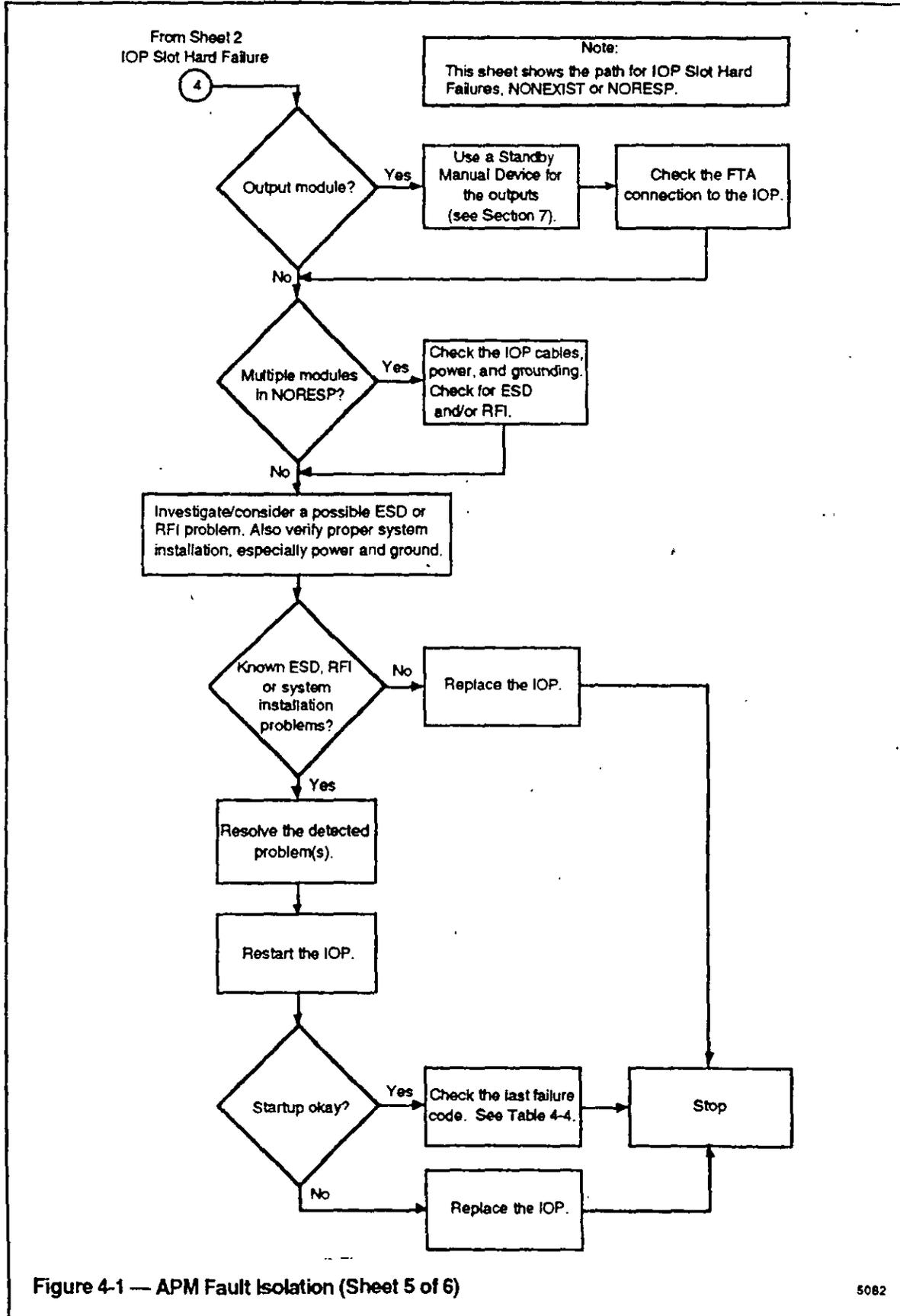


Figure 4-1 — APM Fault Isolation (Sheet 5 of 6)

5082

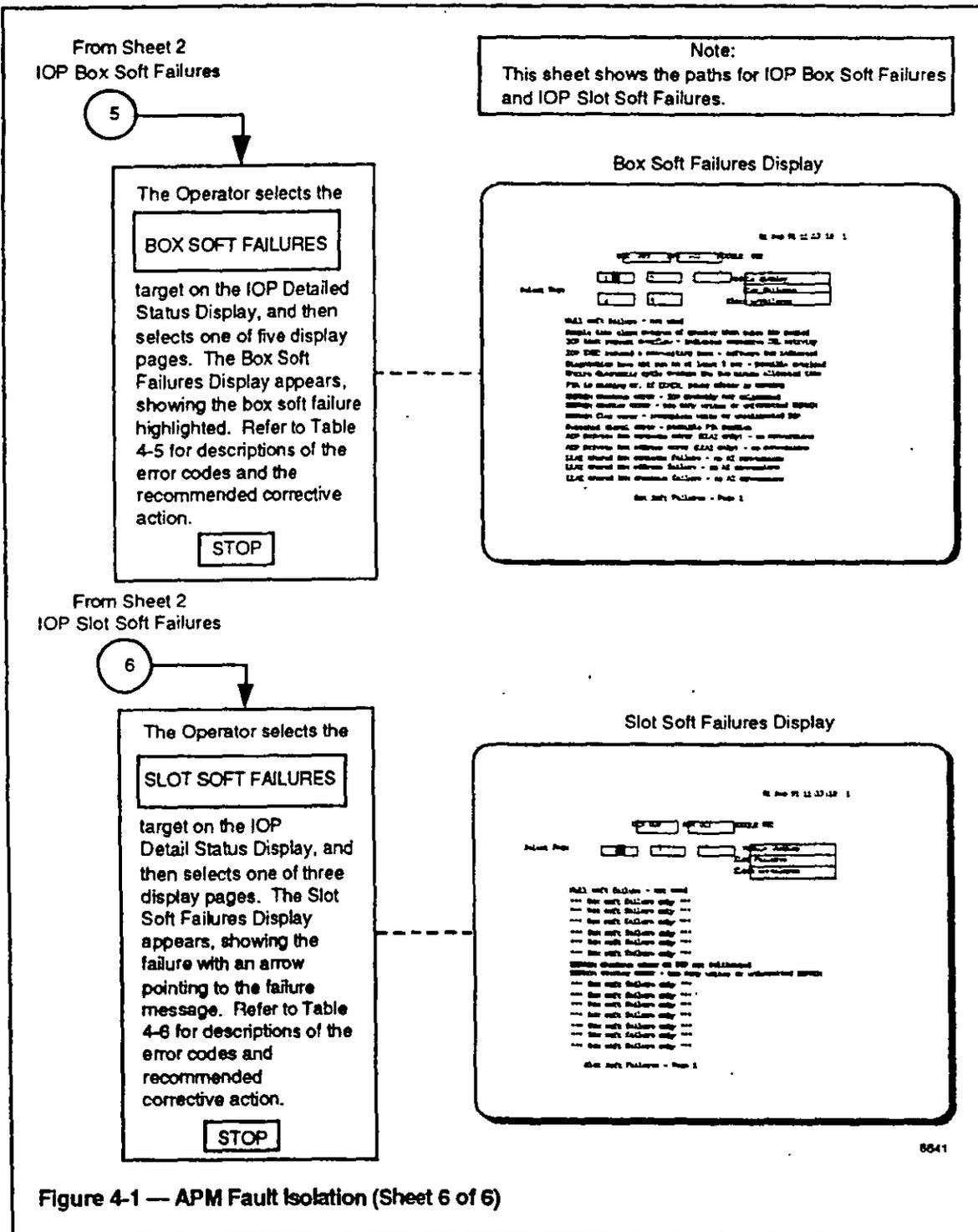


Figure 4-1 — APM Fault Isolation (Sheet 6 of 6)

TIC21###
Regulatory Control

| Parameter | Assignment | v |
|---------------------|--|---|
| NAME | TIC21### | |
| NODETYP | APM or PM | |
| PNTFORM | Full | |
| PTDESC | STEAM TEMP CONTROL | |
| EUDESC | DEG C | |
| KEYWORD | STM TEMP | |
| UNIT | ## | |
| NTWKNUM | ## (Use your partition sheet) | |
| NODENUM | ## | |
| SLOTNUM | ## (first RC slot in your partition sheet) | |
| USER ID (APM only) | --- | |
| CTLALGID | PID | |
| PVEUHI | 150.00 | |
| PVEULO | 0.00 | |
| PVFORMAT | D1 | |
| PVSRCOPT | ALL | |
| PVSOURCE | AUTO | |
| OVERVAL | .25 | |
| BADCTLOP (APM only) | NO_SHED | |
| RCASOPT | NONE | |
| NMODE | AUTO | |
| NMODATTR | OPERATOR | |
| MODEPERM | PERMIT | |
| EXTSWOPT | EMS | |
| SPHILM | 150.00 | |
| SPLOLM | 0.00 | |
| SP | 20.00 | |
| SPOPT | NONE | |
| RBOPT | NORATBI | |
| PIDFORM | INTERACT | |
| CTLEQN | EQA | |
| PVTRACK | TRACK | |
| CTLACTN | REVERSE | |
| GAINOPT | LIN | |

Continued on next page

TIC21###
Regulatory Control
 (Continued)

| Parameter | Assignment | √ |
|-----------|-------------|---|
| K | 0.50 | |
| T1 | 0.20 | |
| T2 | 0.00 | |
| NOCINPTS | 1 | |
| CISRC(1) | T121###.PV | |
| NOCOPTS | 1 | |
| CODSTN(1) | FIC21###.SP | |
| OPHILM | 100.00 | |
| OPLOLM | 0.00 | |
| SAFEOP | ----- | |
| OPMCLM | 0.00 | |
| OPROCHLM | ----- | |
| PVALDB | ONE | |
| PVHITP | 130.00 | |
| PVHIPR | LOW | |
| PVLOTP | 20.00 | |
| PVLOPR | LOW | |
| PVHHTP | ----- | |
| PVLLTP | ----- | |
| PVROCPTP | ----- | |
| PVROCNTP | ----- | |
| BADPVPR | LOW | |
| DEVHITP | ----- | |
| DEVLOTP | ----- | |
| ALENBST | ENABLE | |
| PRIMMOD | ----- | |

APM PID:CTL Algorithm

AP88-417
page 1 of 6
1/92

| | | | |
|-------|----------|-----------|-------|
| Unit: | Tagname: | Engineer: | Date: |
|-------|----------|-----------|-------|

Point Assignment Display

| | | |
|------------------------------|-------------------------|--|
| NAME Tag Name | | <i>range =</i> Not applicable <i>default =</i> Blank |
| NODETYP Node Type | PM APM | A PM Point Is Being Configured An APM Point Is Being Configured |
| PNTFORM Point Form | Full Componnt | Point is fully displayed and alarmed Pt. is partially displayed but not alarmed |

N/A if PNTFORM = Componnt.

| | | |
|---|--|---|
| PTDESC Point Descriptor | | <i>range =</i> Not applicable <i>default =</i> Blank |
| EUDESC Engineering Units Descriptor | | <i>range =</i> Not applicable <i>default =</i> Blank |
| KEYWORD Keyword Descriptor | | <i>range =</i> Not applicable <i>default =</i> Blank |

| | | |
|---|--|--|
| UNIT Process Unit Point Is Assigned To | | <i>range =</i> Two Alphanumenc Characters <i>default =</i> Not applicable |
| NTWKNUM NIM's UCN That This Point Is In | | <i>range =</i> 1 to 20 <i>default =</i> Not applicable |
| NODENUM APMM's Address On The UCN | | <i>range =</i> 1 to 64 <i>default =</i> Not applicable |
| SLOTNUM Slot Number | | <i>range =</i> 1-160 (but <= NCTLSLOT) <i>default =</i> Not applicable |

Control Algorithm Display

| | | |
|---|---------------------------|--|
| USERID User ID Reservation | | <i>range =</i> Sixteen Character String Dashes <i>default =</i> |
| CTLALGID Control Algorithm Identifier | Null Pid | No affect Proportional, Integral, and Dervative |

PV Configuration Display

| | | |
|--|----------------------------|--|
| PVEUHI PV High Range In Engr Units | | <i>range =</i> >= PVEULO <i>default =</i> 100.0 |
| PVEULO PV Low Range In Engr Units | | <i>range =</i> <= PVEUHI <i>default =</i> 0.0 |
| PVFORMAT PV Decimal Point Format | D0 D2 D1 D3 | D0 = 9999. D2 = 99.99 D1 = 999.9 D3 = 9.999 |

| | | |
|--|------------------------|--|
| PVSRCOPT PV Source Option | OnlyAuto All | PV source selection is not available Selection from PVSOURCE is available |
| PVSOURCE PV Source | Auto Man Sub | Field-winnng/memory-fetch supplies PV PV is supplied by Operator or program A value is substituted by a CL program |
| OVERVAL Overview Display Value | | <i>range =</i> 0 to 100 <i>default =</i> 25 |

4.- SERVICIOS DE INGENIERIA.

Con base en los actuales requerimientos de automatización y control de procesos, la aparición de nuevas técnicas y considerando los aspectos técnicos, económicos y humanos que esto implica, Honeywell México está en posición de ofrecer un conjunto de servicios de ingeniería tendientes a satisfacer, en forma integral, las necesidades existentes en este campo.

4.1.- ADMINISTRACION DEL PROYECTO.

Honeywell se hace responsable de la programación, coordinación y seguimiento de las actividades del proyecto, entre las que se consideran; elaboración de órdenes de compra, definición del alcance del sistema, desarrollo e implantación del sistema, pruebas, instalación, puesta en servicio, capacitación, documentación y otras.

4.2.- CONFIGURACION.

4.2.1.- La implantación de las funciones de control (regulatorio, lógico y secuencial) y supervisión en el sistema, requieren de un procedimiento de configuración que incluye las siguientes actividades:

- Interpretación de los diagramas de control.
- Elaboración de los formatos de configuración.
- Generación de base de datos.
- Verificación de base de datos.
- Archivo de la base de datos.

4.2.2.- Por otro lado, la construcción de gráficos dinámicos requiere de:

- Interpretación de diagramas de proceso e instrumentación.
- Elaboración de formatos gráficos.
- Generación de biblioteca de figuras.
- Generación de gráficos dinámicos.
- Verificación de funcionamiento.

4.3.- PROGRAMACION

4.3.1.- Para la implantación de secuencias en el controlador, cálculos ejecutados en las estaciones del operador y en el módulo de aplicación, se requiere de la elaboración de programas en los lenguajes SOPL y CL, lo cual implica el desarrollo de las siguientes actividades:

- Interpretación de las secuencias de control, ecuaciones, variables y parámetros asociados.

- Elaboración de códigos, edición, compilación y validación de programas.
- Generación de secuencias y bloques de programación SOPL y CL.
- Pruebas funcionales.
- Archivo de programas.

4.4.- PRUEBAS.

Normalmente se efectúan tres tipos de pruebas que a continuación se describen:

4.4.1.- Ensamble y pruebas de sistema.

La fabricación de sistemas TDC-3000 cubre el ensamble y pruebas de componentes estándares y módulos en gabinetes y consolas, lo cual proporciona al usuario una configuración que satisface sus requerimientos específicos.

Se le aplican al sistema una amplia variedad de pruebas para asegurar una operación confiable y libre de fallas. Esta confiabilidad se logra mediante el uso de parámetros de diseño conservadores, pruebas de calidad más allá de las tolerancias, el empleo de componentes seleccionados por computadora y precondicionados, pruebas automáticas de evaluación de tarjetas y subensambles, y una prueba de 100% del ciclo térmico (límites operativos de temperatura) de todos los módulos estándares. Adicionalmente, se realizan otras pruebas para asegurar la confiabilidad del sistema, estas pruebas incluyen:

- Verificación del ensamble apropiado del equipo.
- Confirmación de la distribución apropiada del cableado de alimentación y señalización dentro de los gabinetes.
- Verificación de la funcionalidad de todo el sistema de acuerdo a pruebas definidas por Honeywell.

4.4.2.- Pruebas de aceptación en fábrica por el usuario.

Honeywell considera en las pruebas de aceptación por el usuario, la verificación operacional de un lazo típico del sistema de instrumentación, que podría incluir la conexión de una señal digital o 4 a 20 ma. a alguna de las entradas del sistema, y la medición o detección de la respuesta correspondiente. Esto se aplica a todos los gabinetes y sus consolas asociadas. El programa de pruebas de aceptación incluyendo la participación del usuario es de una semana.

4.4.3.- Pruebas de aceptación en campo.

Las pruebas de aceptación en campo se realizarán para asegurar que el equipo instalado trabaja como se especificó, demostrando su desempeño y programación.

El procedimiento será el mismo que el sugerido para las pruebas de aceptación en fábrica y tendrá una duración de una semana.

4.5.- INSTALACION.

En esta fase se pretende garantizar el buen funcionamiento del sistema a través de la realización de las siguientes actividades

- Verificación del lugar donde se instalará el equipo.
- Supervisión de la colocación del equipo en sitio.
- Supervisión del suministro de energía al sistema.
- Pruebas de funcionamiento de los equipos.
- Interconexión de periféricos.
- Verificación del sistema de comunicaciones.
- Calibración y prueba funcional del sistema.
- Supervisión de conexión de equipo de campo a tablillas terminales.

4.6.- PUESTA EN SERVICIO

Para la puesta en servicio del sistema, se consideran una serie de actividades tendientes a lograr el funcionamiento y operación integral del sistema. A continuación se mencionan las más importantes:

- Revisión conceptual de las estrategias de control.
- Verificación funcional de las estrategias de control.
- Sintonización de controles.
- Pruebas de los diferentes modos de operación. (MAN, AUTO CASC).
- Prueba integral de las funciones del sistema.
 - + Funciones estándar (desplegados, alarmas, diagnósticos, etc.).
 - + Gráficos dinámicos.
 - + Reportes de eficiencias.

4.7.- MANTENIMIENTO.

Con el fin de garantizar la disponibilidad e integridad del sistema, se cuenta con una serie de servicios que a continuación se mencionan:

- 4.7.1.- Garantía del sistema por defectos de fabricación. Consiste en la sustitución, en un término de 24 horas a partir del aviso por parte del usuario, de las tarjetas o

partes defectuosas no atribuibles al mal manejo del equipo. Su duración es de 18 meses después del embarque o 12 meses después del arranque, lo que ocurra primero.

4.7.2.- Intercambio de tarjetas.

Al vencimiento de la garantía, se maneja el intercambio de tarjetas en mal estado, que consiste en un crédito del 40% en el precio de la tarjeta buena al regresar la dañada.

4.7.3.- Almacén de partes de repuesto.

Honeywell, a través de su oficina en Monterrey, toma la responsabilidad de contar con las partes de repuesto requeridas para el proyecto de referencia

4.7.4.- Obsolescencia de partes.

Honeywell, se compromete a mantener por 10 años las partes de repuesto de su equipo, una vez que éste haya sido declarado obsoleto.

4.7.5.- Contrato de mantenimiento.

De acuerdo con las necesidades del usuario, se ofrece un contrato de mantenimiento preventivo y correctivo, que además incluye partes de repuesto.

4.8.- CAPACITACION.

Por este medio se persigue la formación de los recursos humanos del usuario requeridos en el manejo y aplicación del sistema.

Los cursos serán impartidos por instructores de Honeywell en su centro de capacitación, localizado en sus oficinas de México, D.F., o en la planta según sea el caso.

El programa regular de cursos cubre las áreas de operación, mantenimiento e implantación del sistema. Adicionalmente, se pueden impartir cursos dirigidos al desarrollo y aplicación de técnicas avanzadas de control y paquetes de "software" de uso específico.

El calendario de cursos, su descripción, costo y detalles adicionales aparecen en el Anexo "A".

4.9.-DOCUMENTACION.

Honeywell proporcionará al usuario la información requerida para la instalación, operación y mantenimiento de Sistema TDC 3000. La documentación normal está compuesta de manuales que incluyen:

- Localización y dimensionamiento de equipo.
- Instalación.
- Configuración.

- Programación.
- Implantación.
- Operación.
- Servicios.
- Dibujos de referencia.
- Manuales de producto de cada módulo del sistema.

En forma adicional a los servicios antes mencionados, los cuales son considerados como actividades regulares de un proyecto, Honeywell cuenta con la infraestructura necesaria para llevar a cabo las siguientes tareas:

4.10.-DESARROLLO TECNICAS AVANZADAS DE CONTROL.

A través de esta actividad, se pretende apoyar al usuario en la implantación de algoritmos y estrategias de control no convencionales, empleando diversas técnicas de análisis, modelado, simulación e identificación de sistemas. A continuación se mencionan algunas de las actividades consideradas:

- Estudio del funcionamiento y operación del proceso.
- Análisis del comportamiento dinámico del proceso.
- Modelado y simulación del proceso.
- Definición de objetivos de control.
- Identificación y clasificación de variables (manipuladas y controladas).
- Evaluación de estrategias de control no convencionales.
- Prueba y validación estrategias de control.
- Documentación.

4.11.-DESARROLLO DE PROGRAMAS (SOFTWARE) DE APLICACION.

La finalidad de esta actividad es desarrollar paquetes de programas que sirvan como herramientas de apoyo al usuario, buscando mejoras en la eficiencia, producción y supervisión de la planta. En su alcance se contempla:

- Conceptualización de las funciones a implantar.
- Desarrollo y validación de algoritmos.
- Elaboración de códigos.
- Prueba y validación de programas.
- Implantación.
- Documentación.

GLOSARIO MOD 300

ANK (Alphanumeric Keyboard) -Teclado alfanumérico. Es un teclado tipo terminal de computadora, con el mismo arreglo de teclas que un teclado tipo ASCII "QWERTY" (máquina de escribir). Se usa principalmente para introducir parámetros e información de configuración de base de datos, construcción de gráficos, creación y edición de programas e inicialización de paquetes de aplicación tales como el Registro Histórico y el Generador de Reportes.

AREA (BASE DE DATOS) - La porción de la jerarquía de base de datos donde se definen Editores de Area y centros de recepción de mensajes. Los descendientes del Area son las definiciones del hardware de los subsistemas.

AREA (AMBIENTE) - Una colección de lazos de base de datos, arreglados en hasta tres grupos, que representa una parte lógica del proceso. Todos los lazos se despliegan simultáneamente en un monitor en el formato *Area Status* o *Area Trend*.

CARD FILE - Término usado para el chasis o tarjetero que contiene los módulos requeridos para crear la funcionalidad de un subsistema MOD 300. Los dos tipos de *card files* encontrados en el MOD 300 son el Multibus y el controlador. El Tarjetero tiene una tarjeta madre o *backplane* que proporciona la estructura del ducto de comunicación para interconexión de módulos, y la distribución de energía.

CCF (Configurable Control Functions), Funciones de Control Configurable. Genera y utiliza programas para las funciones de control de procesos continuos, manejo de dispositivos discretos, control secuencial de procesos, interfase con el operador, páginas de información y detección de alarmas. CCF también inicializa elementos de base de datos que son usados por otras partes del sistema, esto es TCL, el Constructor de Gráficos, los Servicios de Reporte, y los Servicios Históricos. Existe una ubicación de CCF en cada subdispositivo o subsistema usado para control. CCF es donde se construyen, almacenan y operan los lazos discretos y de control y es accesible a través de la utilería CONFIGURATOR.

COMPILE (DATA BASE), COMPILAR (BASE DE DATOS) - La función usada para crear una imagen cargable de la base de datos, en formato de lenguaje de máquina, a partir del código fuente. La sintaxis y omisiones en las plantillas se checan durante la compilación, los errores detectados aparecerán en el reporte compilación. La base de datos debe ser compilada totalmente libre de errores al menos una vez. Después de eso, las modificaciones al código fuente pueden requerir que solamente una porción de la base de datos sea compilada para actualizar la imagen cargable.

Entremamiento Sistema ABB MOD 300

-253-

DOWNLOAD (ENVIRONMENT), DESCARGA (AMBIENTE) - Todos los monitores del subsistema consola deben estar en la página *logon*. Al seleccionar el campo *Current Environment ID* en la parte superior de la pantalla aparecerá campo blanco. A continuación se introduce el nombre correcto del ambiente terminando con la tecla ENTER, unos mensajes le dirán al usuario sobre el estado de la descarga. Cuando se completa la descarga, el nombre del ambiente aparecerá en la parte superior de la pantalla y la lista de usuarios se presentará en la pantalla. Las páginas operativas estarán ahora disponibles para ver parte del proceso al que el ambiente representa, y los usuarios pueden registrarse en el nivel de acceso autorizado.

DPSS (Data Processor Subsystem), Subsistema Procesador de Datos - Este subsistema se usa para la configuración de la base de datos, almacenamiento de reportes, y la distribución de software del sistema. Proporciona memoria en disco que es accesible a todo el sistema; contiene información de seguridad que identifica a los operadores, supervisores e ingenieros habilitados para usar el sistema. Los descriptores de dispositivos y plantillas de nombres relativos de unidad también son parte del DPSS.

D/F MODULE (MODULO D/F) - Proporciona la enlace de comunicación entre el DCN y el F-BUS (File Bus) en un subsistema controlador. Consiste de dos tarjetas: un módulo D/M (el mismo módulo de comunicación del Multibus) y un módulo M/F (diseño de Taylor). Se requiere un módulo D/F por cada DCN y se conecta a los dos anillos F-Bus. La dirección DCN de un subsistema se fija físicamente con interruptores localizados en los módulos D/M. El interruptor del DCN en los módulos D/M se pone en cero sin importar a que anillo esta conectado el módulo.

D/M MODULE (MODULO D/M) - Proporciona un enlace de comunicación entre el DCN y el Multibus en los subsistemas basados en Multibus. Se requiere un módulo D/M por cada DCN. La dirección DCN de un subsistema y el anillo DCN (0 o 1) se fijan físicamente con interruptores localizados en el módulo.

ENVIRONMENT (AMBIENTE) - Es la porción de la base de datos que el usuario puede monitorear y manipular a través del subsistema consola. Es la definición de la información que llenará los diferentes formatos de páginas operativas (esto es, *overviews* o panoramas, estados de áreas, tendencias de grupo, etc.) y los posibles usuarios. Se pueden definir varios ambientes para un sistema, pero solamente uno a la vez puede estar activo en el subsistema consola. Los ambientes se crean con la utilería CONSCONFIG.

FCM (Function Class Module), Módulos de Clase Función - Bloques de software para construir LCM's (*Loop Definition* o Definición de Lazo) que definen una función específica en un lazo. Esto es, entrada analógica, extracción de raíz cuadrada, controlador PID, salida analógica, etc. Los LCM's se forman con uno o más FCM's hasta un máximo de ocho.

FILE BUS (F-BUS) - Es un ducto serie sincrónico que opera con un formato *token passing ring* usado para la comunicación entre los módulos controladores, controlador de respaldo y los módulos D/F en el *card file* del controlador. Hay dos ductos F-Bus, uno siempre activo y el otro en espera para redundancia. La velocidad nominal de operación del F-Bus es 250 Kbaud.

Entremamamiento Sistema ABB MOD 300

-254-

MULTIBUS - Un bus asíncrono de propósito general desarrollado por Intel Corporation para proveer una interconexión estándar y un medio de comunicación para los módulos dentro de un *card file*. Todos los subsistemas del MOD 300, con la excepción del subsistema controlador, están basados en Multibus.

NODE (NODO) - Cada subsistema con una dirección en el sistema MOD 300 que puede ser accesada vía DCN. Esto incluye todos los subsistemas basados en Multibus y los controladores (subdispositivos) en los subsistemas controladores.

OCP (OPERATOR CONTROL PANEL), PANEL DE CONTROL DEL OPERADOR - Es la interfase primaria para la operación en línea del sistema. El OCP tiene teclas alfabéticas y numéricas y otras teclas de función para el movimiento del cursor. El OCP tiene teclas de "rampeo" para ajustar valores variables y viene en dos tipos, normal y de membrana.

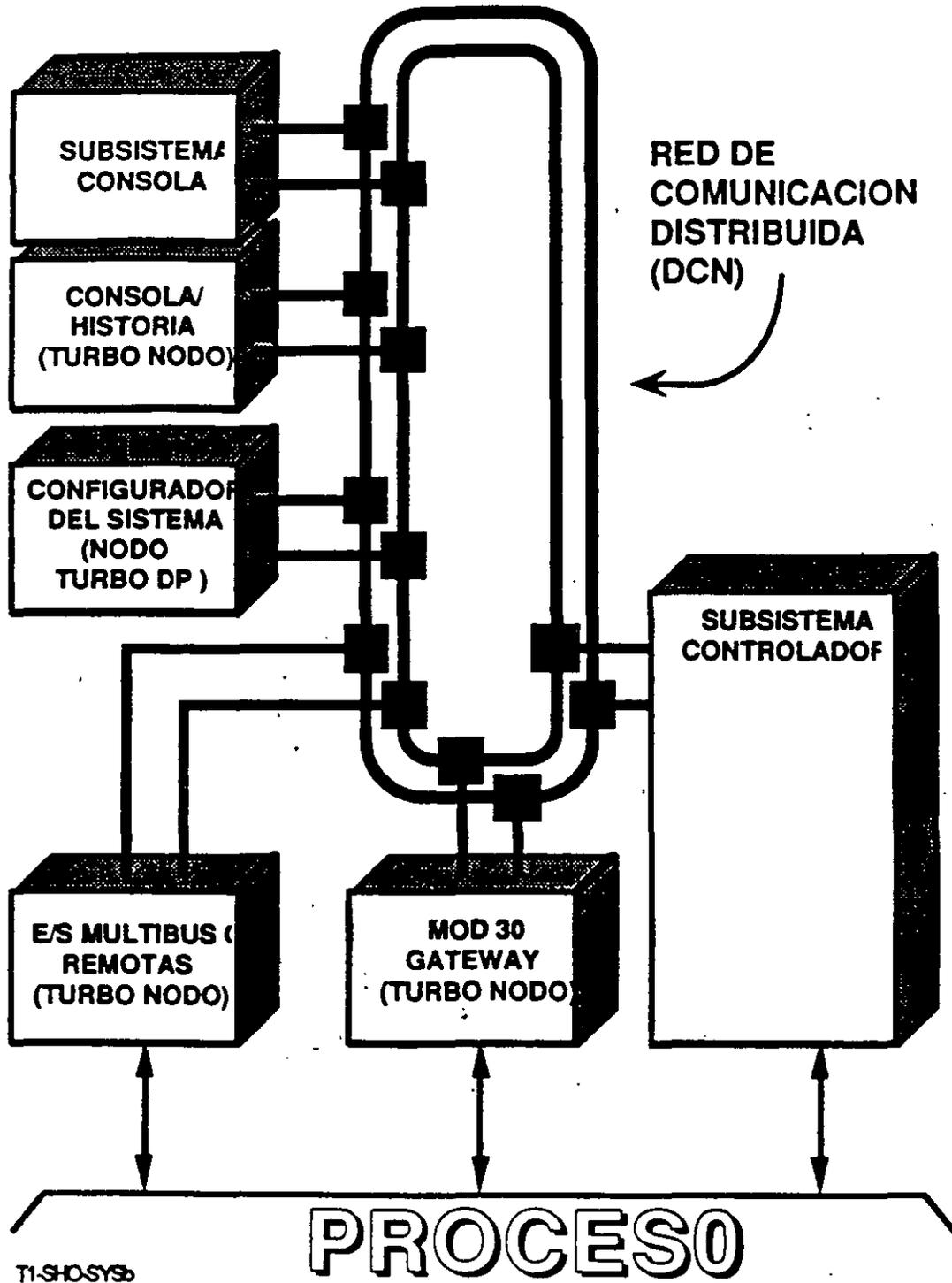
OPERATING SYSTEM (SISTEMA OPERATIVO) - Es el software que provee un conjunto de servicios para manejar el ambiente de operación local para cada procesador. El sistema operativo controla y coordina algunos aspectos de la operación del procesador, actúa independientemente de la aplicación. Esta independencia mejora la modularidad y el mantenimiento de las funciones del sistema. El sistema operativo se descarga en cada subsistema a la inicialización y se vuelve residente en la memoria del subsistema. El sistema operativo cuenta con operaciones multitareas de tiempo real y tiene capacidad de ejecución y carga de programas. MTOS (Multi-Tasking Operating System, Sistema Operativo de Multi-tareas), es el nombre del Sistema Operativo en el sistema MOD 300.

OPERATIONAL DATA BASE (BASE DE DATOS OPERATIVA) - La base de datos instalada que se descarga a todos los subsistemas y subdispositivos que se encuentran activos en el DCN. Ver INSTALL.

PARALLEL BUS (P-BUS), BUS PARALELO: Se controla por el módulo de respaldo de memoria en un subsistema controlador y se usa para descargar la base de datos de y a los módulos de control. También se utiliza para monitorear el funcionamiento de cada módulo de control y activar el módulo de E/S cuando se requiere. Es un ducto paralelo de 8 bits en los controladores del Modelo B y un bus paralelo de 16 bits en los controladores SC.

PSAP (PAGE SELECTOR ALARM PANEL), PANEL SELECTOR DE ALARMAS Y PAGINAS) - El PSAP es un teclado hecho de 48 estaciones idénticas compuestas de un botón, un LED rojo, y un LED amarillo junto a una etiqueta. Los LEDs, asociados con cada switch, indican la presencia de una alarma o una página de la pantalla del monitor asociado. Los switches proporcionan al operador los medios para seleccionar una página en la pantalla. El panel no permite ningún control del proceso por el operador. Es equivalente en hardware del de la página OVERVIEW.

SISTEMA MEDIO



Red de Comunicación Distribuida Cableado DCN DCN Redundante No. 1

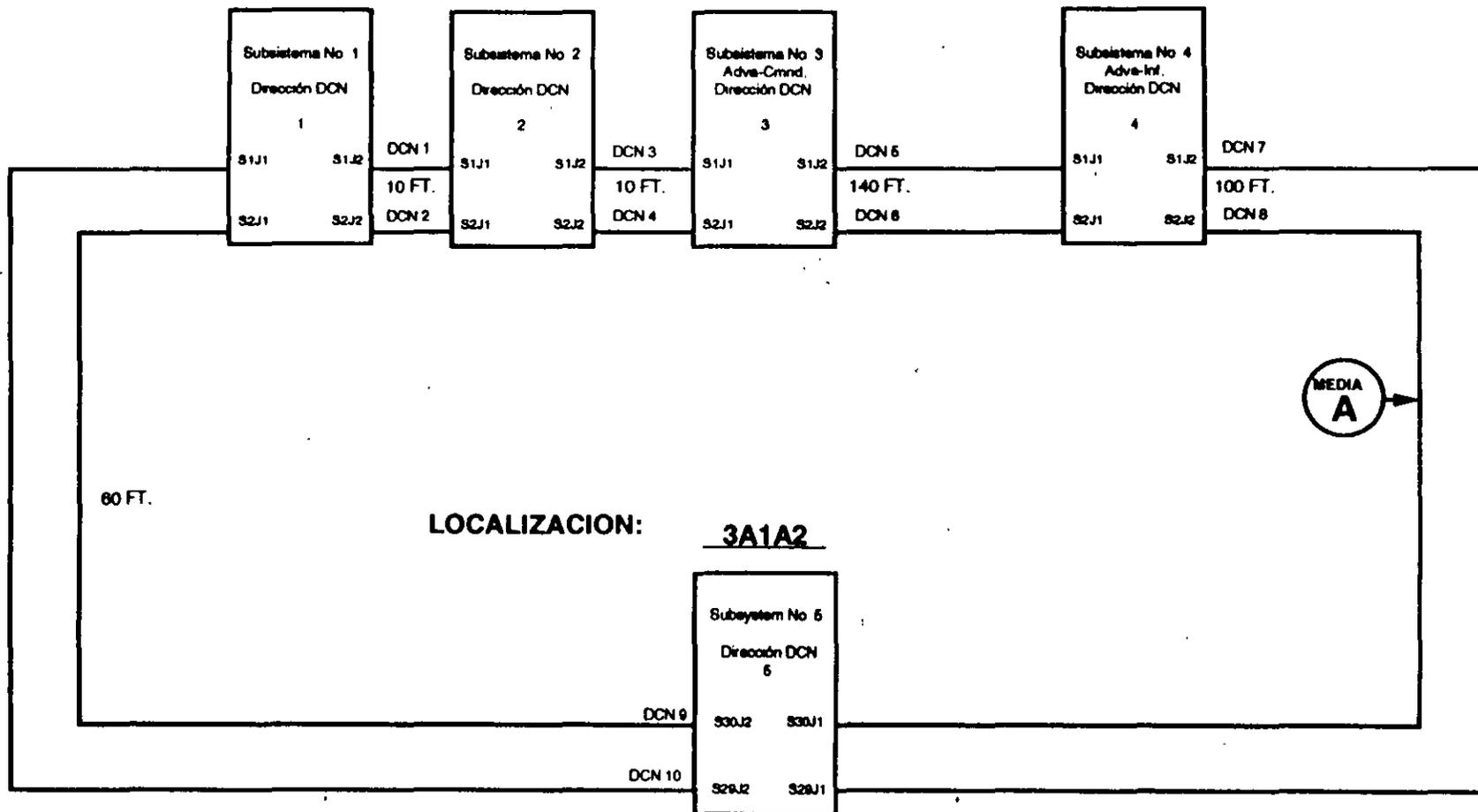
LOCALIZACION:

1A2A2

1A4A2

1A6A2

2A1A2



POM50-9-3

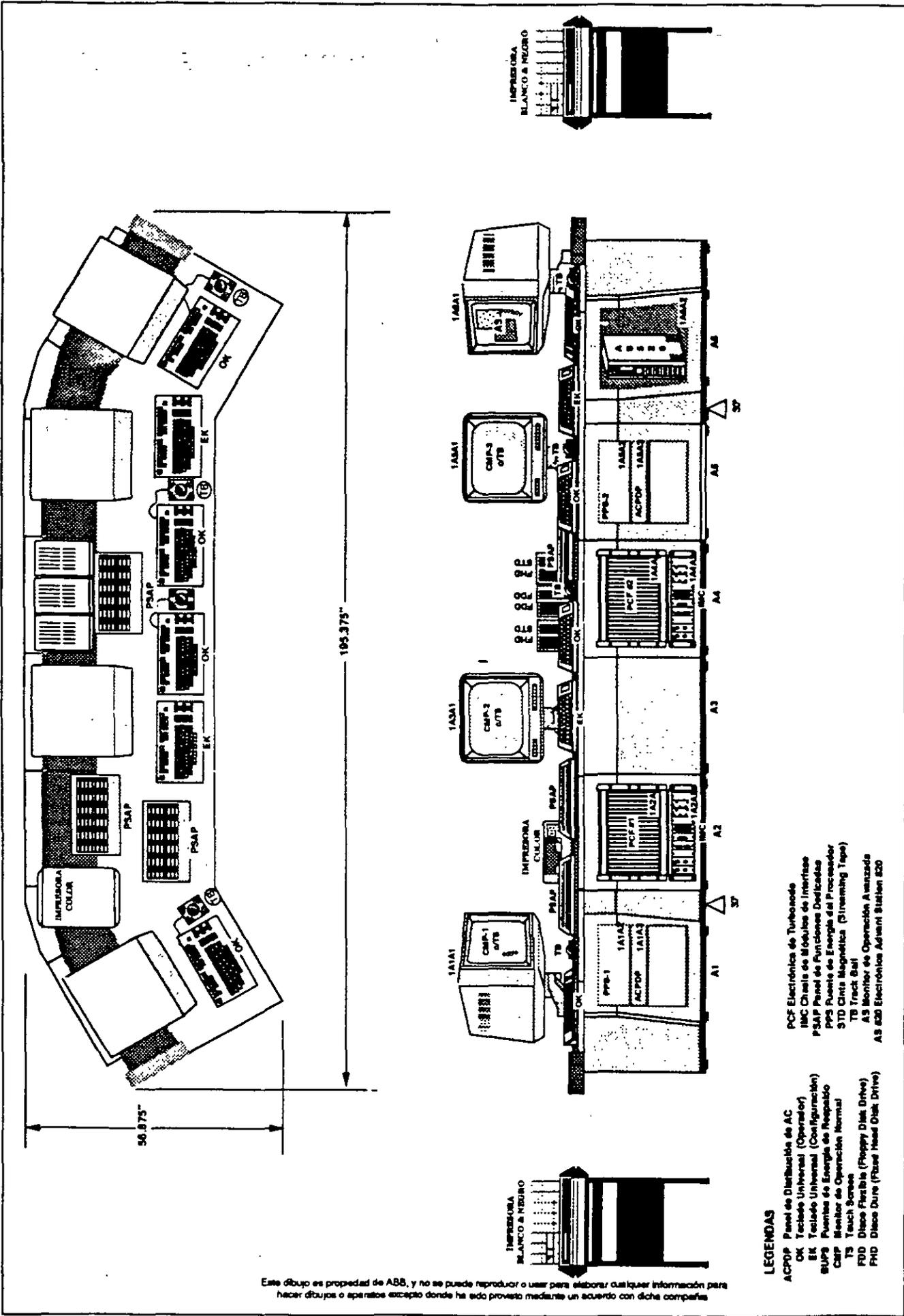
| Rev. | Fecha | Inic. |
|------|-----------|-------|
| 0 | 07/ENE 84 | RRC |
| | | |
| | | |

ABB

Unidades 1,2 y 3
Red de Comunicación Distribuida Cableado DCN
CPQ INDEPENDENCIA ACRILONITRILLO

Dibujó: M.A.S.L.
Revisó: R.R.C.

SISTEMA No.
8000 YA000081 X028



Este dibujo es propiedad de ABB, y no se puede reproducir o usar para elaborar cualquier información para hacer dibujos o aparatos excepto donde ha sido previsto mediante un acuerdo con dicha compañía

LEGENIDAS

- ACPOP: Panel de Distribución de AC
- OK: Teclado Universal (Operator)
- EK: Teclado Universal (Configuración)
- BUAP: Puente de Energía de Respaldó
- Cap: Monitor de Operación Normal
- TS: Touch Screen
- FDD: Disco Flexible (Floppy Disk Drive)
- FHD: Disco Duro (Fixed Head Disk Drive)
- PCF: Electrónica de Turbocade
- IMC: Chasis de Módulos de Inicialización
- PSAP: Panel de Funciones Dedicadas
- PPS: Fuente de Energía del Procesador
- STD: Cinta Magnética (Streaming Tape)
- TB: Track Ball
- AS: Monitor de Operación Avanzada
- AS 820: Electrónica Advert Station 820

| Rev | Fecha | Inic |
|-----|----------|------|
| 2.0 | 09/1/80 | RRC |
| 3.0 | 14/01/84 | RLC |



Unidad 1
 Consolas C3 Operación
 CPO INDEPENDENCIA - ACRILONITRILLO

| | | |
|---------------------------|--------------------|------------------|
| Dibuj M.A.S.L. Revista | Sistema No 6007 | WAKO20 3 1 |
|---------------------------|--------------------|------------------|

FUNCIONALIDAD DE LA CONSOLA

- Proporciona al operador una interface para el control del sistema y del proceso
- Proporciona al usuario una interface de la utilería del sistema para la configuración del mismo
- Proporciona al usuario una interface para computadoras externas tales como VAX DEC y PC IBM
- Proporciona registro opcional de Alarmas/Eventos

SUBSISTEMA PROCESADOR DE DATOS

- Un sistema procesador de datos genérico deberá suministrar las siguientes funciones de utilería:
 - Configuración del sistema
 - Inicia archivos para todos los demás subsistemas
 - Almacén de la base de datos maestra (instalada)
 - Almacén del software del sistema
 - CCF, TCL, registro y reporte de funciones
- Otros procesadores de datos genéricos pueden ser asignados con la funcionalidad requerida, otros como según se configure el sistema

SUBSISTEMA CONTROLADOR

- **Permite el monitoreo y el control de procesos continuos y discontinuos**
- **Permite la ubicación primaria para el control y medición de lazos que requieran la más alta integridad**
- **Puede consistir de once controladores primarios, un controlador de respaldo y otros componentes en hasta tres card files**
- **Puede consistir de tres controladores primarios, un controlador de respaldo y otros componentes en cada Card File del controlador (Máximo de tres)**
- **Cada controlador primario cuenta con sus propias E/S**
 - **Los controladores modelo B y C proporcionan E/S directas**
 - **El controlador y tarjeta de E/S están físicamente conectadas como un módulo**
 - **Los controladores modelo SC aceptan cualquier E/S directa o remota**
 - **Las tarjetas de E/S son módulos separados**
 - **Proporcionan puertos seriales para conectarse a PLCs y paneles de control local**

RED DE COMUNICACION DISTRIBUIDA (DCN)

PROPOSITO

- Medio de comunicación de datos (Highway) entre subsistemas

PROTOCOLOS

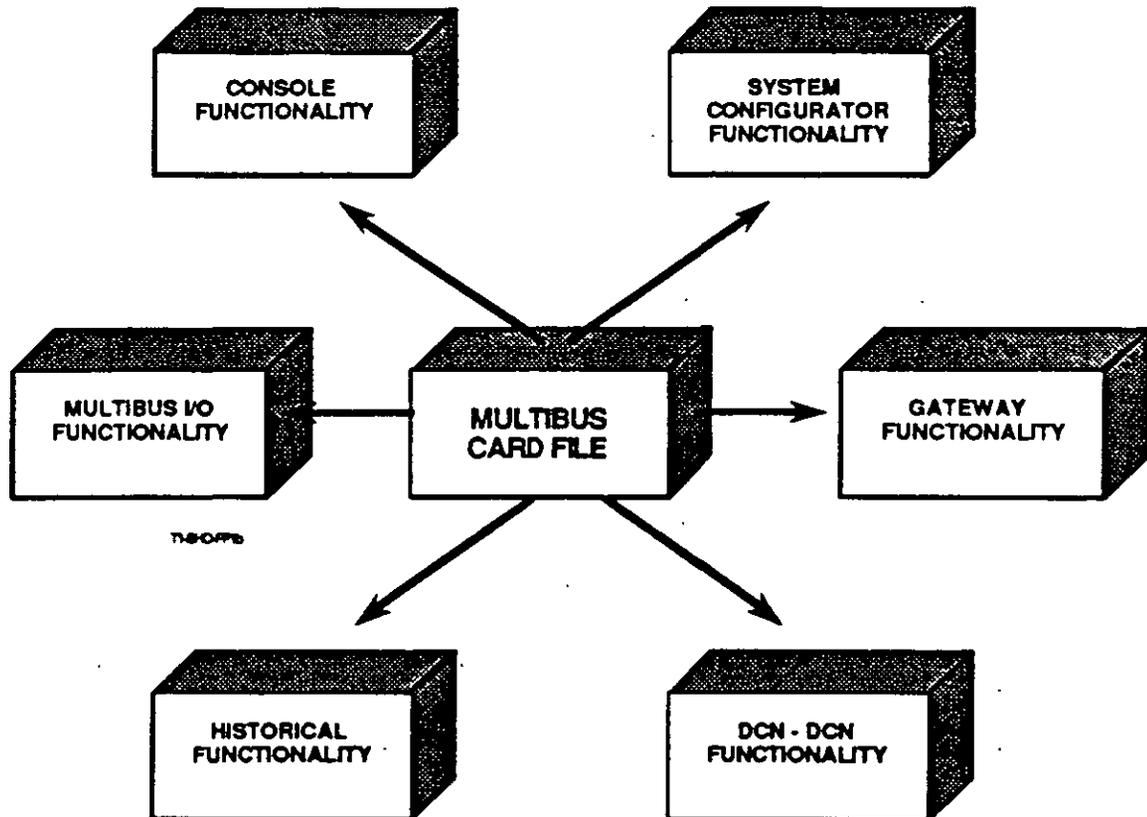
- Serie, RS422
- Sin director de tráfico, formato de anillo (Token-Passing)
- Dos elementos activos, para compartir la carga de tráfico
- Cualquier elemento puede manejar el tráfico total del sistema

ATRIBUTOS FISICOS DEL CABLE DCN

- Cable twin-Axial o fibra óptica o una combinación de ambos
- Un anillo soporta hasta 34 nodos, el límite práctico son: 20 Nodos
- Anillos adicionales incrementan la capacidad del sistema hasta 244 nodos
- Cada nodo actúa como un repetidor del DCN

HARDWARE COMUN

(SUBSISTEMAS TIPO MULTIBUS)



CARD FILE TIPO MULTIBUS™

- MARCA REGISTRADA DE INTEL CORP
- 20 RANURAS PARA MODULOS
- Funcionalidad del sistema determinada por tipos de módulos en el card file y por los paquetes de software

MODULOS COMUNES EN MULTIBUS

MODULO PROCESADOR

- **Existen tres versiones:**
 - **Microprocesador MC68000 corriendo a 10 MHz**
 - **Microprocesador MC68020 corriendo a 20 MHz**
 - **4 u 8 Mbytes de memoria contenida en el módulo**
 - **Standard en sistemas nuevos**
 - **Microprocesador MC68020 corriendo a 33 MHz**
 - **8 u16 Mbytes de memoria, contenida en el módulo (solo puede usarse en versiones 10 y posteriores)**

MODULOS DE MEMORIA

- **Usados sólo para módulo procesador MC68000**
 - **2 M-Bytes por módulo**
 - **Los que se requieran hasta 4**

MODULO D/M (DCN a MULTIBUS)

- **Conecta un anillo DCN con el Multibus**
 - **Microprocesador 68B09**
 - **La dirección de DCN se determina con switches**
 - **Se requiere uno por DCN (no se requiere para sistemas de un sólo nodo)**

MODULO DE INTEGRIDAD DEL SISTEMA (SIM)

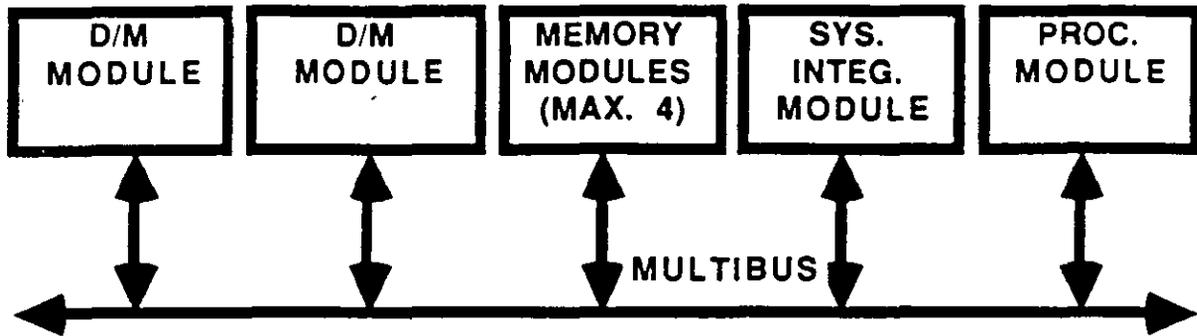
- **Monitorea los niveles de voltaje en el Multibus**
- **Monitores votajes externos (alpicación opcional)**
- **Monitorea la temperatura en el Card File**
- **LEDs de diagnóstico**
- **Dos indicadores de diagnóstico (tipo 7 segmentos)**
- **Registros de estado respaldados por batería**
- **Salida de contacto de relevador (para anunciar alarmas)**

MODULOS MISCELANEOS

- **Otros módulos requeridos por el tipo de subsistema, serán discutidos posteriormente**



PROCESSOR CARD FILE "Common" Modules



- MULTIBUS ARCHITECTURE
- 20 SLOTS FOR MODULES

T1-MCH-CF1A

NOTA:

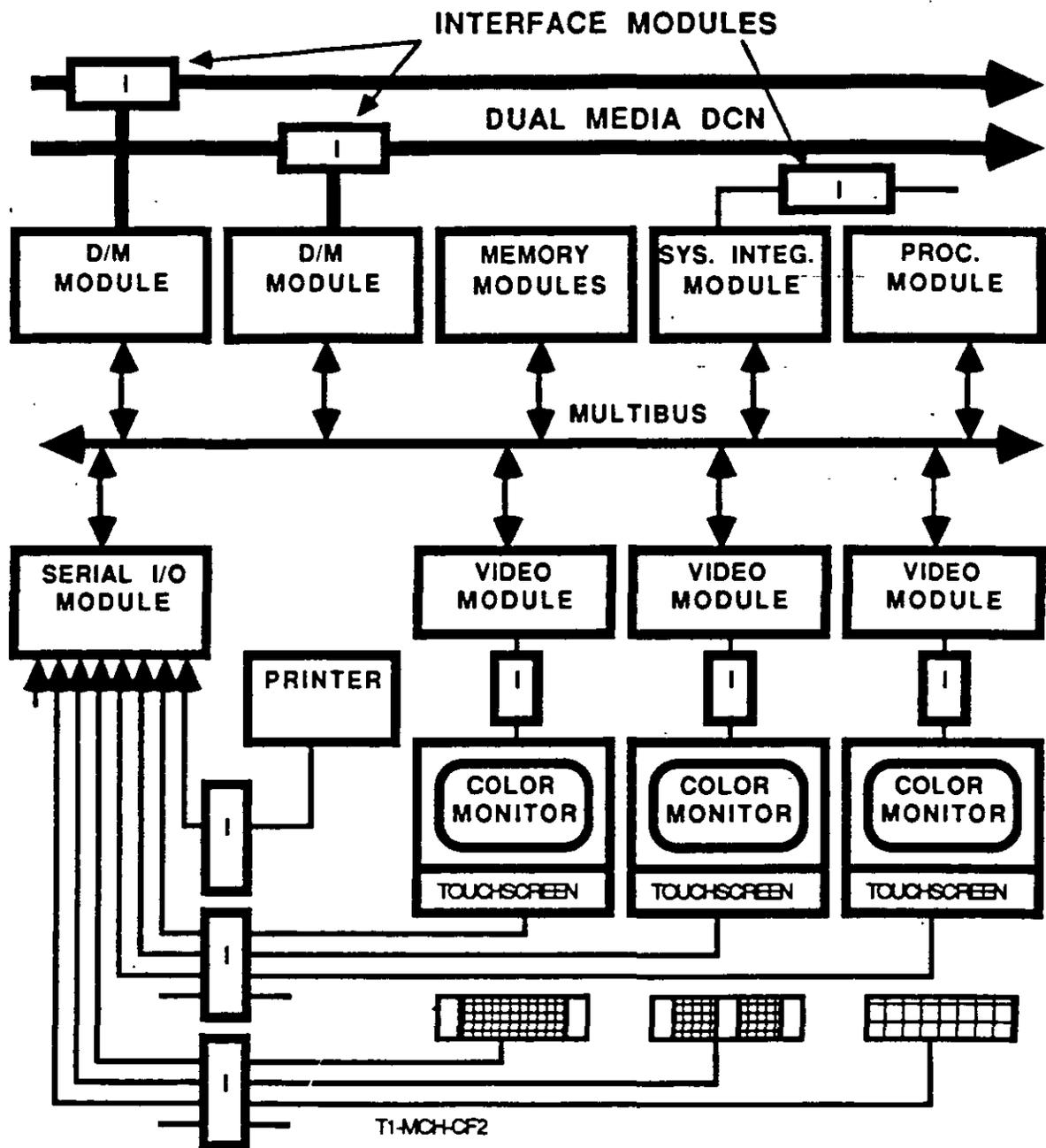
- Los módulos de memoria no se requieren cuando se usa módulo procesador con MC68020

Módulo Procesador

- Los módulos D/M no se requieren en sistemas de un solo Nodo (MOD 300S, Engineering Workstation, etc.)

Cuidado: El subsistema debe estar Apagado cuando remueva o reemplace módulos en el Card File del Multibus

SUBSISTEMA CONSOLA



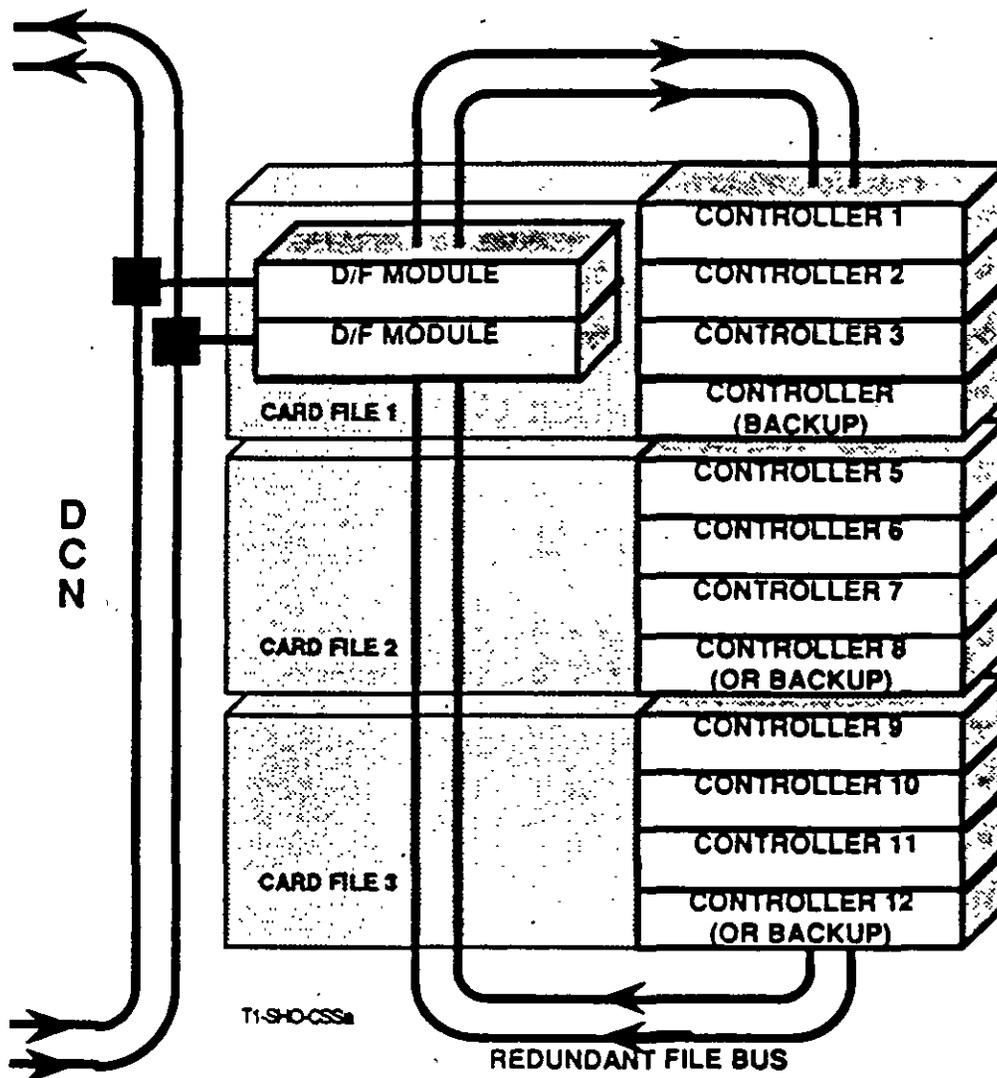
SUBSISTEMA CONTROLADOR SC

- **CADA CONTROLADOR PRIMARIO:**
 - Soporta Funciones de Control Configurables (CCF), Lenguaje de Control Taylor (TCL) y Lógica de Escalera Taylor (TLL)
 - Proporciona una más rápida velocidad de procesamiento (100 Milisegundos, sujeto a limitaciones de desempeño.)
 - Proporciona 4 Mbytes de memoria principal
 - Proporciona hasta 1 Mbyte de memoria de Usuario
 - Soporta otras E/S Locales o E/S Remotas (TRIO), pero no ambas
 - Proporciona redundancia en las comunicaciones de los puertos seriales A/desde dispositivos Externos tales como Controladores Lógicos Programables (PLC) estaciones Manual/Auto (arquitectura dividida)

- **CADA CONTROLADOR DE RESPALDO**
 - Respalda la funcionalidad de CCF, TCL y TLL
 - Respalda E/S locales o E/S remotas (TRIO), pero no ambas

COMUNICACIONES DEL FILE BUS

- LOS CONTROLADORES SE COMUNICAN UNOS CON OTROS Y CON EL DCN, POR MEDIO DEL FILE BUS
- Usa protocolos de comunicación similares para las comunicaciones con el DCN



NOTA: SOLO UN FILE BUS ESTA EN USO A UN TIEMPO

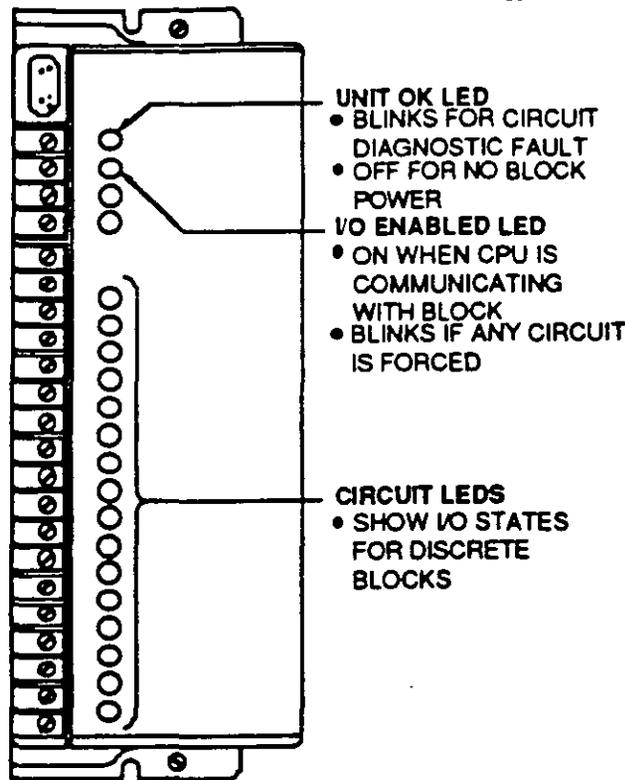
- **SC SUBSISTEMAS CONTROLADORES :**
 - **Módulos controladores SC:**
 - Soporta TRIOs o E/S directas, pero no ambos (diferente tarjeta E/S).
 - Cada controlador (con TRIO) soporta:
 - Hasta 2 Field Bus (LANs, simple o redundante).
 - Máximo de 30 Módulos TRIO (sometidos a limitaciones de carga y procesamiento).
- **TRIO vs. I/O Directa por Módulo de Control :**

| <u>TRIO*</u> | <u>Directa</u> | <u>TIPO</u> |
|--------------|----------------|---------------------|
| 960 | 48 | E/S Digitales |
| 120 | 16 | Entradas Analógicas |
| 60 | 8 | Salidas Analógicas |

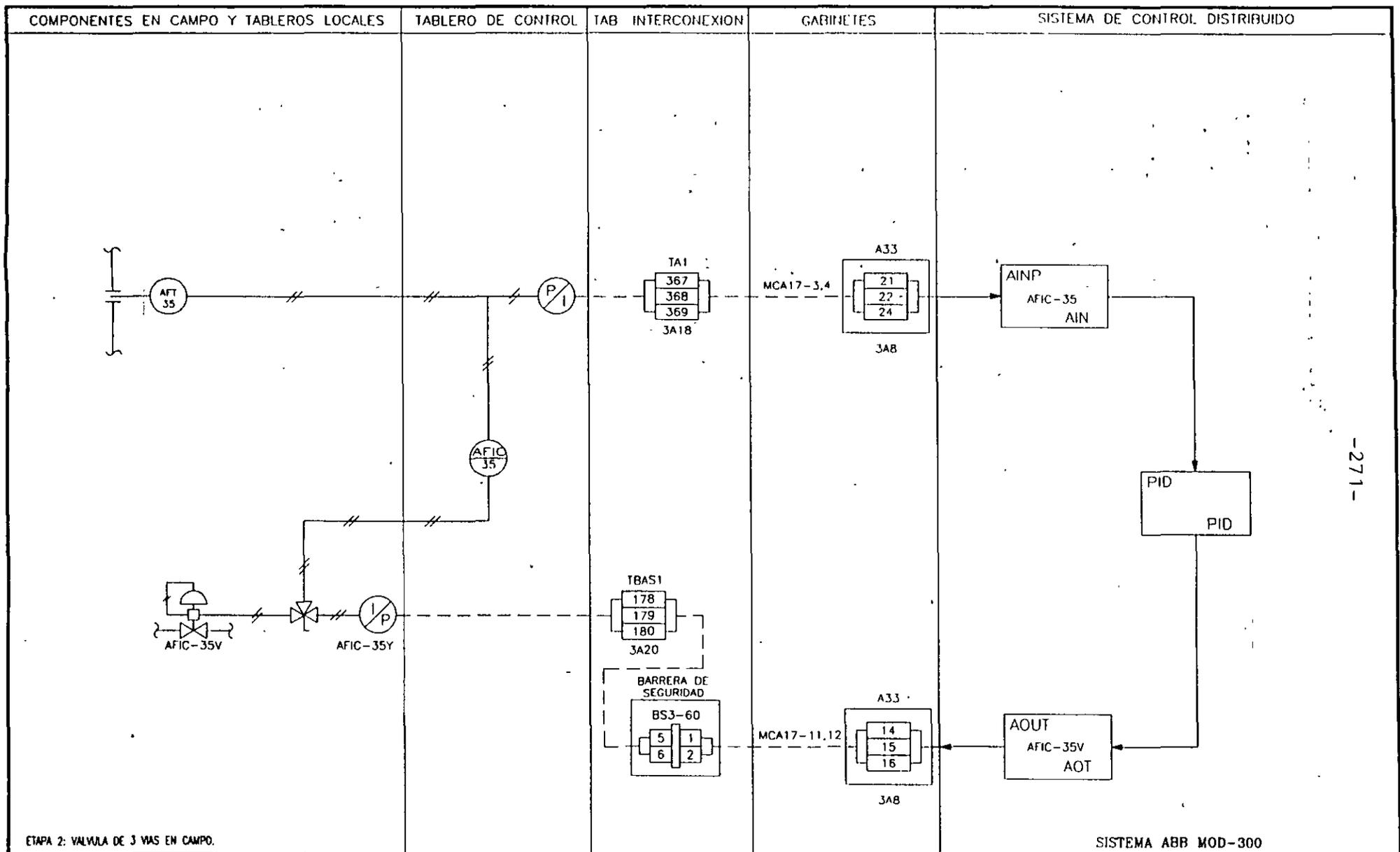
* Máximo 30 Bloques del mismo tipo

- **Redundancia del controlador SC :**
 - Respaldo del controlador (1 a 1 o 3 a 1) coporta TRIOs o E/S directas, pero no ambos.

BLOQUES INDICADORES DE I/O



| UNIDAD OK | I/O HABILITADA | SIGNIFICADO |
|---------------------|----------------|---|
| ON | ON | Bloque Funcionando y Comunicándose con el Bus Controlador |
| ON | OFF | Bloque Funcionando pero no se Comunica con el Bus Controlador - o salida Deshabilitada |
| ON | PARPADEO | Bloque Funcionando y Circuito(s) forzado |
| PARPADEO | ON | Bloque Funcionando y Circuito Faltante(s) |
| PARPADEO | OFF | Circuito Faltante(s) y no Comunicándose con el Bus Controlador - o salida Deshabilitada |
| OFF | NO INDICA | Bloque Fallando |
| PARPADEO ALTERNADO | | Bloque Funcionando - Circuito Faltante(s) y Circuito(s) Forzados |
| PARPADEO SINCRONICO | | No hay Comunicación, en conflicto el Número de Device |

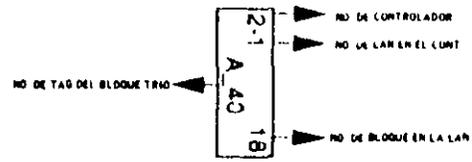
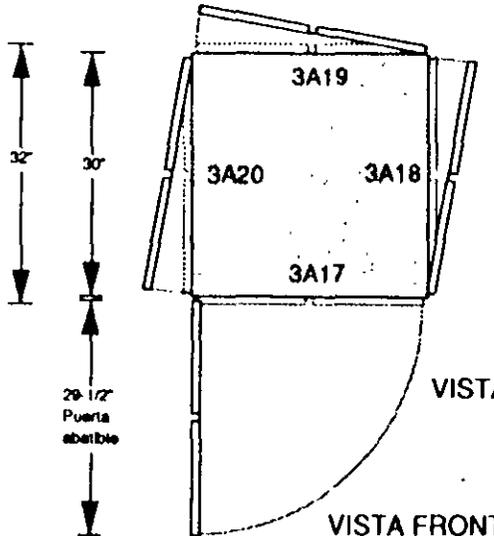


ETAPA 2: VALVULA DE J VAS EN CAMPO.

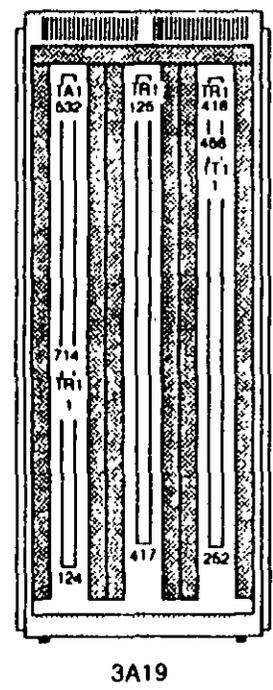
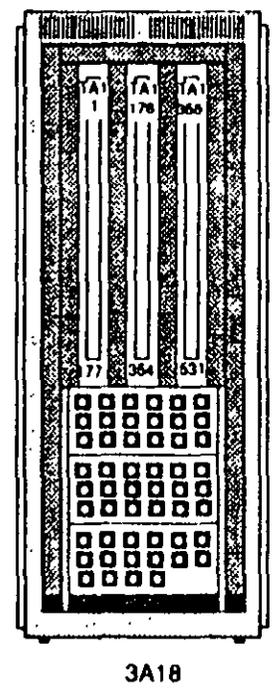
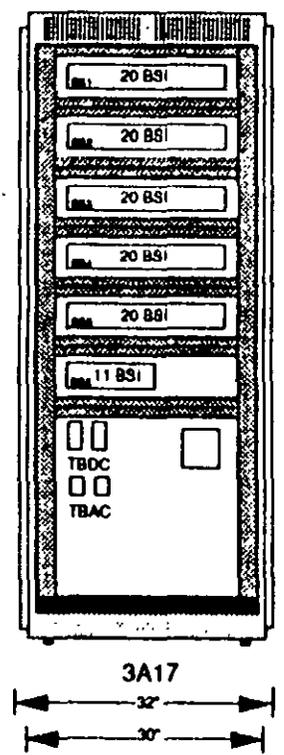
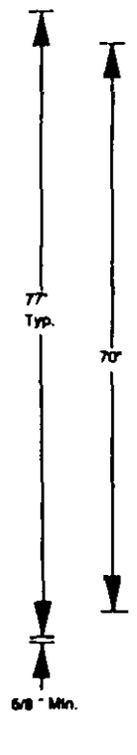
SISTEMA ABB MOD-300

| | | | | | | | | |
|-----|-----------------|--------------------------------|--|---|---|---------------|--|--|
| | | ARCHIVO: AFIC35 DWG | <p>INSTITUTO MEXICANO DEL PETRÓLEO</p> <p>GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA Y CONTROL</p> | <p>INSTALACION DE SISTEMAS DE CONTROL DISTRIBUIDO</p> <p>PEMEX PETROQUIMICA</p> | PLANTA ACRILONITRILLO, INDEPENDENCIA | | | |
| | | DIBUJO: E.L.J.G | | | DIAGRAMA DE INTERCONEXION E INSTRUMENTACION | | | |
| | | ELABORO: ING R.G.D | | | | | | |
| | | REVISO: ING B.S.R. | | | | | | |
| 0 | PARA APROBACION | ASESORO: INCS. S.G.C. / R.G.T. | | | PROY. PEMEX | IMP FB-3232 | | |
| REV | DESCRIPCION | FECHA | LUGAR. SN MARTIN TEX. PUEBLA | GRUPO DE INVESTIGACIÓN EN INGENIERÍA Y CONTROL | PROY. PEMEX | IMP FB-3232 | | |
| | | | | | INICIADO OCT/94 | DIB FBCB-F8 | | |
| | | | | | | HOJA 8 DE 224 | | |

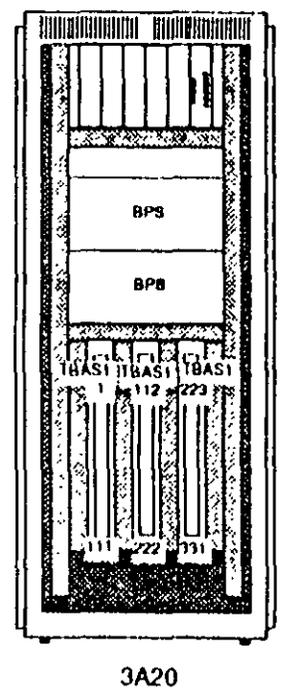
Este dibujo es propiedad de ABB y no se puede reproducir o usar para cualquier otro propósito sin el consentimiento escrito de ABB.



BPS-FUENTE DE ALIMENTACION MASIVA
 BPS-BARRERAS DE SEGURIDAD INTRINSECA
 TA1-TABLILLA TERMINAL SENAL ANALOGICA
 TR1-TABLILLA TERMINAL SENAL NTD
 TT1-TABLILLA TERMINAL SENAL DE TEMPORAR
 TD1-TABLILLA TERMINAL SENAL DIGITAL DE ENTRADA
 TD01-TABLILLA TERMINAL SENAL DIGITAL DE SALIDA
 TB00-TABLILLA CA
 TBAC-TABLILLA CD
 TBAS1-TABLILLA TERMINAL SENAL ANALOGICA A BARRERA DE SEGURIDAD



conectores para ent/sal.
 digitales
 Placa de 27in X 2 1/8in



| Rev. | Fecha | Inc. |
|------|----------|------|
| 2.0 | 09/11/03 | RRC |
| 3.0 | 14/01/04 | RRC |



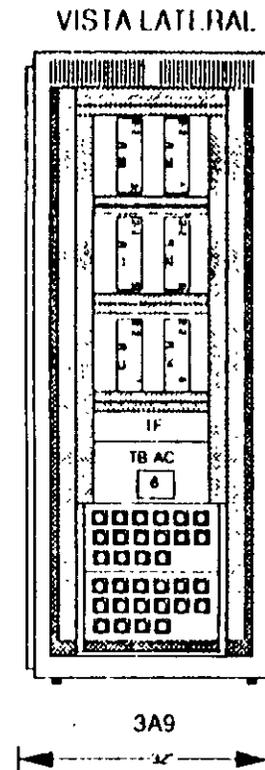
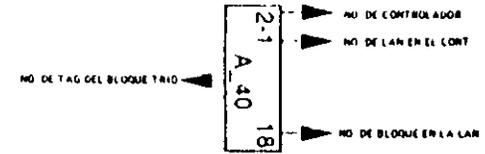
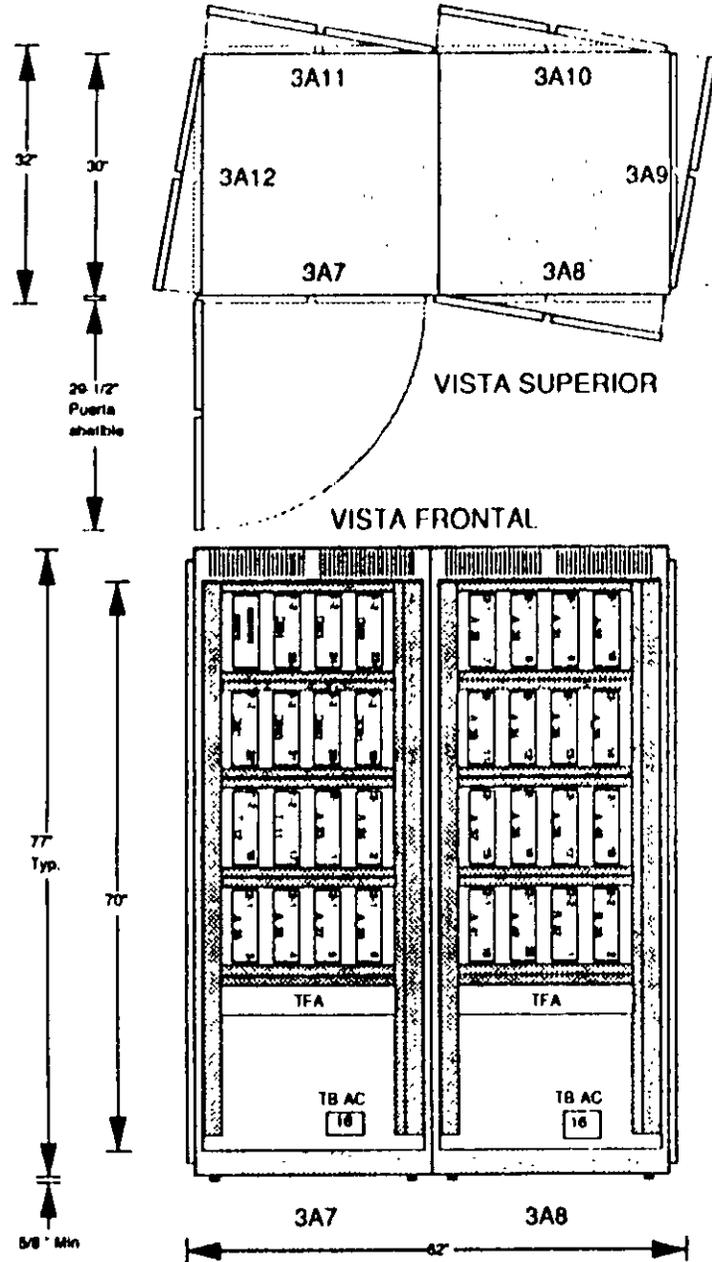
Gabinete d'
 CPQ INDEF

Unidad 3
 shalling E/S Analógicas
 NCIA - ACRILOR ILO

Dibujo M.A.S.L.
 fecha Marzo 04
 Revisó RRC

S' No
 BARRERAS AX020
 Dibujo No
 GARC MB

Este dibujo es propiedad de ABB y no se puede reproducir o usar para elaborar cualquier informacón para
 ningun dibujo o especificacón sin la autorizacón de ABB.



| Rev. | Fecha | Inc. |
|------|----------|------|
| 2.0 | 09/11/80 | RRC |
| 3.0 | 14/01/94 | RRC |

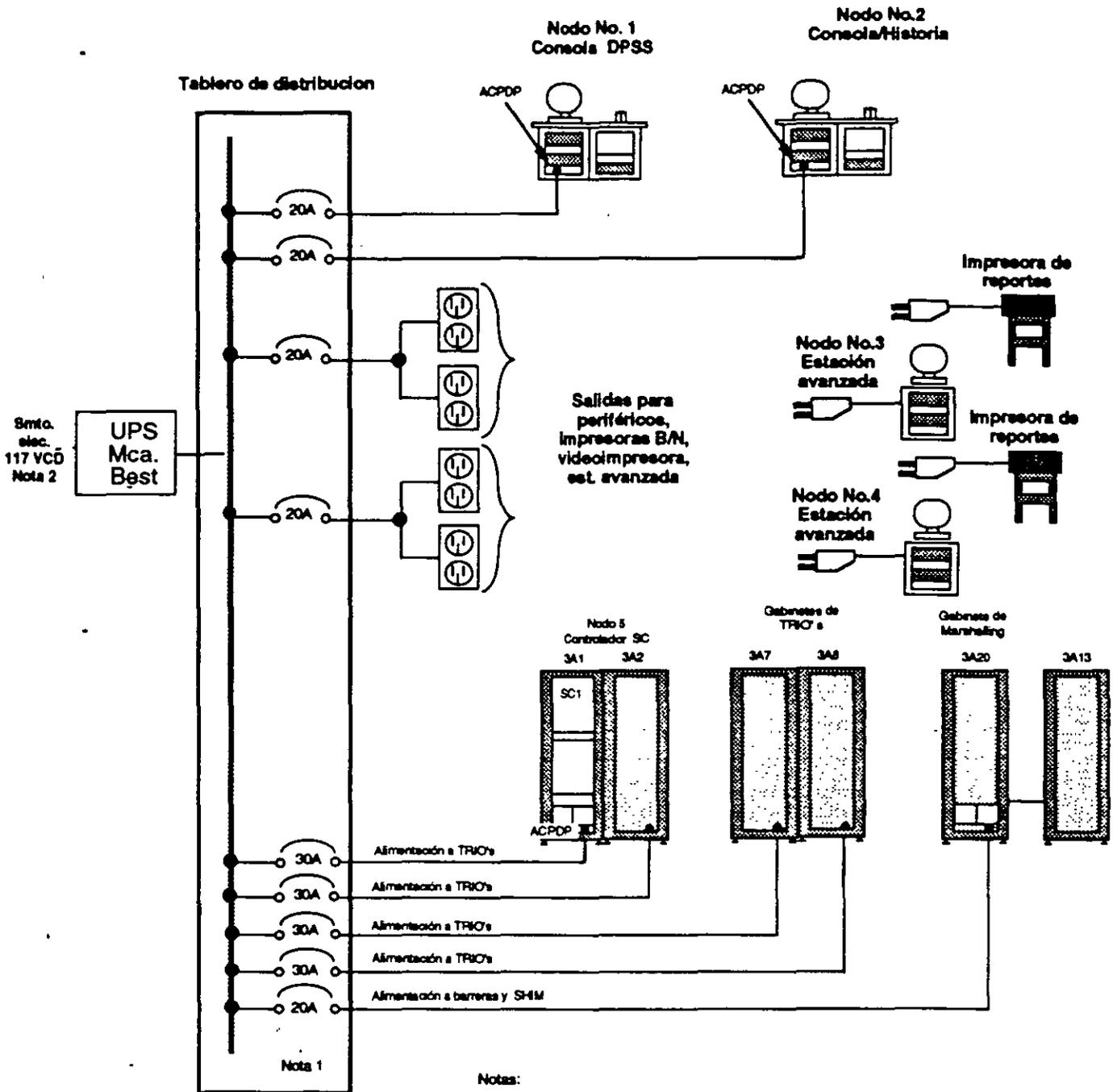


Unidad 3
Gabinetes 2 y 3 de TRIO's
CPQ INDEPENDENCIA - ACRILON ILO

Dibujo: MASL
 Fecha: Marzo 94
 Revisó: RRC

Sistema No
 600UYADURIMK020
 Dibujo No
 GABC-2A

Recomendación Distribución de Energía



Smito. elec. 117 VCD Nota 2

UPS Mca. Best

Tablero de distribución

Nodo No. 1 Consola DPSS

Nodo No. 2 Consola/Historia

ACPD

ACPD

Impresora de reportes

Nodo No. 3 Estación avanzada

Impresora de reportes

Nodo No. 4 Estación avanzada

Salidas para periféricos, impresoras B/N, videoimpresora, est. avanzada

Nodo 5 Controlador SC

Gabinetes de TRIC's

Gabinetes de Marshaling

Nota 1

Notas:

- 1) El breaker de 30 Amperes para terminaciones se supone como el peor de los casos
- 2) Para Subistemas sin fuente de respaldo esta fuente de alimentación debe ser una UPS

LEYENDAS.

ACPD = AC Power Distribution Panel
 BUPS = Back Up Power Source

PDMS-13-1

| Rev | Fecha | Ing. |
|-----|---------------|------|
| A | 25 / Mar / 94 | RPC |
| | | |
| | | |

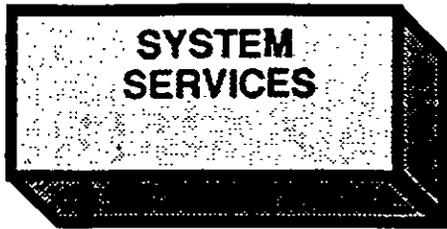
ABB

UNIDADES 1,2 Y 3
 CPO INDEPENDENCIA-ACRILONITRILO

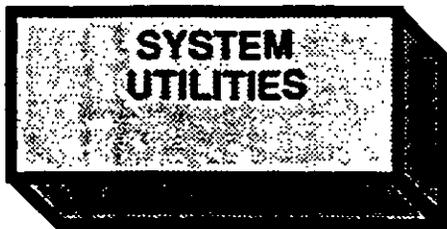
Dibujó: M.A.S.L.
 Revisó: R.R.C.

Sistema No. 6000YA0000MX020

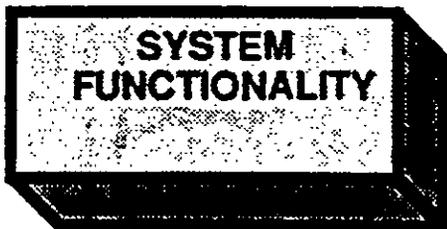
PAQUETES DE SOFTWARE DEL SISTEMA MOD 300



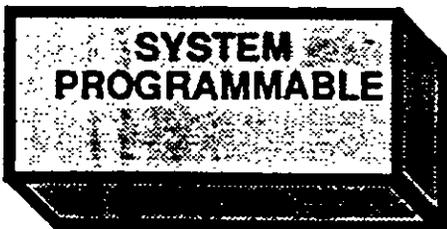
GASTO, EL USUARIO NUNCA TIENE ACCESO CON ESTE SOFTWARE.



EL USUARIO CONFIGURA O EDITA LA BASE DE DATOS. CONSTRUYE O EDITA GRAFICOS, PROGRAMAS REPORTE ETC. CON ESTE SOFTWARE.



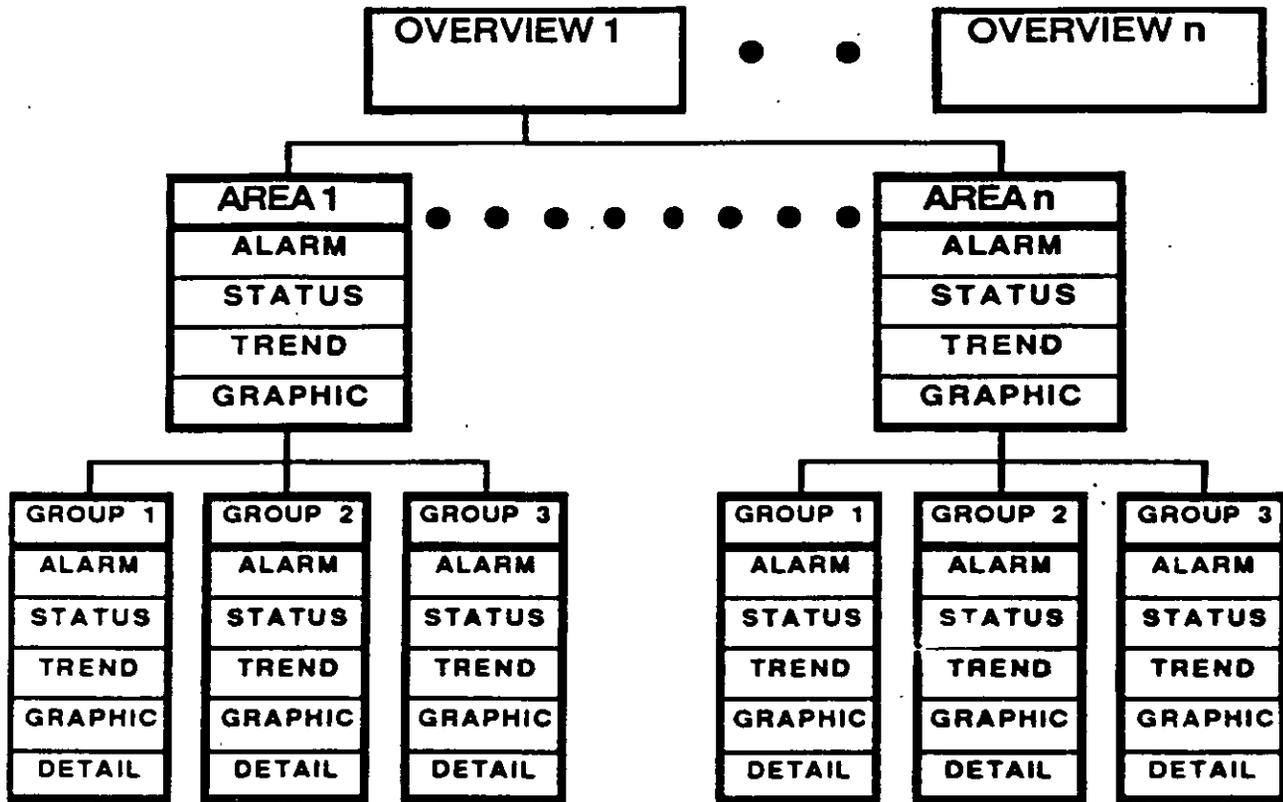
EL USUARIO OPERA EL SISTEMA DE CONTROL CON ESTE SOFTWARE.



FUNCIONALIDAD DEFINIDA POR EL USUARIO A TRAVES DE PROGRAMACION CON ESTE SOFTWARE.

T1-SSO-SSW₆

JERARQUIA OPERACIONAL DE PAGINAS



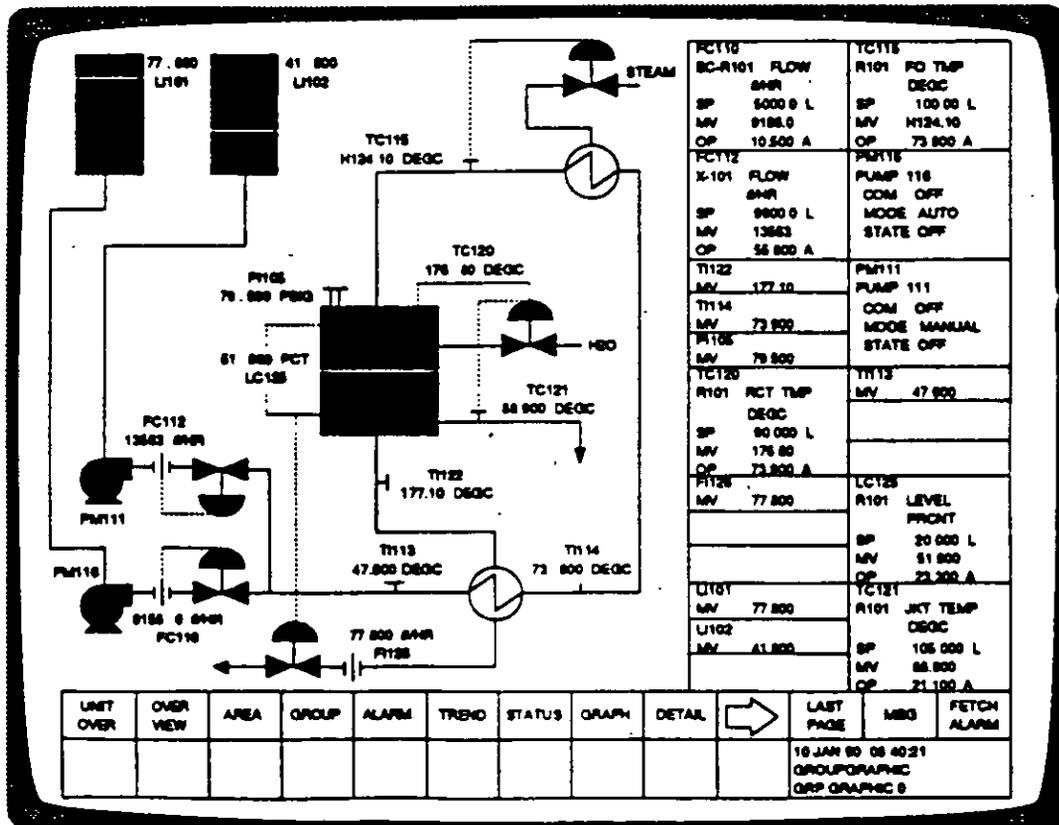
TS-SDHOWCa

NOTA 1: Un máximo de 3 GRUPOS por AREA

NOTA 2: Un máximo de 12 lazos de control por GRUPO, o 36 lazos de indicación por GRUPO, o una mezcla de los dos tipos

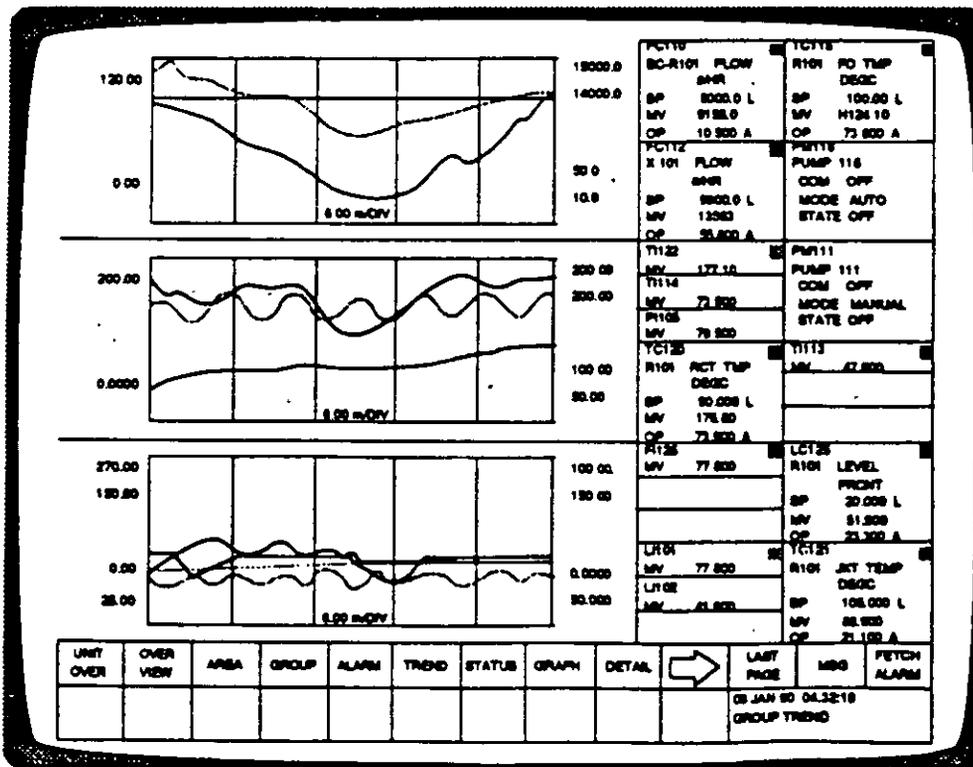
PAGINA "GROUP GRAPHIC"

- Realizada según la necesidad del cliente. Incluye símbolos gráficos, símbolos de valor, tendencias, "targets" de control, "display links", etc.
- Control de los lazos seleccionando los "status blocks" o los "control targets" predefinidos.
- Accesada por:
 - Targets en el fondo de la pantalla
 - Display Links en Overviews y gráficos
 - Las teclas PAGE FORWARD/PAGE BACK en el teclado (corrimiento a través de todos los grupos en el área)



PAGINA "GROUP TREND"

- Datos del "trend" de todos los lazos en este grupo.
 - Cinco divisiones por "trend" (codificados por color), bloques de estado ("Status Block"), rangos.
- Control de los lazos seleccionando el bloque de estado.
- Accesada por:
 - Targets en el fondo de la pantalla
 - Display Links en Overviews y gráficos
 - Las teclas PAGE FORWARD/PAGE BACK en el teclado (corrimiento a través de todos los grupos en el área)



| | | | | | | | | | | | | |
|--|--------------|---------------------------------------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|---|--------------------|------|----------------|
| DATA PROC ACTIVE 100 CONFIGURATOR | | CONSOLE DOWN A00 CONSOLE10 | | | | | | | | | | |
| CONSOLE ACTIVE 200 CONSOLE2 | | DATA PROC AVAIL B00 HIST/O11 | | | | | | | | | | |
| CONTROLLER 300 CONTRLR3 | | GATEWAY DOWN C00 GATEWAY12 | | | | | | | | | | |
| CONTROLLER 400 CONTRLR4 | | | | | | | | | | | | |
| CONTROLLER 500 CONTRLR5 | | | | | | | | | | | | |
| CONSOLE ACTIVE 700 CONSOLE 7 | | | | | | | | | | | | |
| CONSOLE DOWN 800 CONSOLE8 | | | | | | | | | | | | |
| GATEWAY DOWN 900 GATEWAY9 | | | | | | | | | | | | |
| UNIT OVER | OVER VIEW | AREA | GROUP | ALARM | TREND | STATUS | GRAPH | DETAIL | ➔ | LAST PAGE | DIAG | FETCH ALARM |
| | | | | | | | | | | 04 MAY 90 07:59:00 | | SYSTEMSTATUS |

PAGINA DE SYSTEM STATUS

PAGINA DE MENSAJES DE DIAGNOSTICO

- Da la dirección en hexadecimal del subsistema o subdispositivo seleccionado ,Identifica el nodo, estado, y porcentaje de llenado del archivo

DIAGNOSTIC MESSAGES PAGE 1

DEVICE/SUBDEV 0200: TYPE = DPS STATE = ACTIVE ARCHIVE IS 100% FULL

| TIME | # | DEVSUB | DESCRIPTION | OPERATOR MSGS |
|-----------------|---|--------|---|---------------|
| 07 MAY 90 11:10 | 1 | 0200 | BLOCK 1004 DOWNLOAD FAILED | E |
| 07 MAY 90 11:10 | 1 | 0200 | BLOCK 1003 DOWNLOAD FAILED | E |
| 07 MAY 90 11:10 | 1 | 0200 | BLOCK 1002 DOWNLOAD FAILED | E |
| 07 MAY 90 11:10 | 1 | 0200 | RG: CANT LOAD ARCHIVER OVERLAY | W |
| 07 MAY 90 11:10 | 1 | 0200 | ANALOG INPUT CARD 1 IS MISSING | W |
| 07 MAY 90 11:10 | 1 | 0200 | ANALOG OUTPUT CARD 1 IS MISSING | W |
| 07 MAY 90 11:10 | 1 | 0200 | DIGITAL IO CARD 1 IS MISSING | W |
| 07 MAY 90 11:09 | 1 | 0200 | DATABASE SUCCESSFULLY DOWNLOADED | S |
| 05 MAY 90 22:38 | 1 | 0200 | BLOCK 1004 DOWNLOAD FAILED | E |
| 05 MAY 90 22:38 | 1 | 0200 | BLOCK 1003 DOWNLOAD FAILED | E |
| 05 MAY 90 22:38 | 1 | 0200 | BLOCK 1002 DOWNLOAD FAILED | E |
| 05 MAY 90 22:38 | 1 | 0200 | RG: CANT LOAD ARCHIVER OVERLAY | W |
| 05 MAY 90 22:38 | 1 | 0200 | ANALOG INPUT CARD 1 IS MISSING | W |
| 05 MAY 90 22:38 | 1 | 0200 | ANALOG OUTPUT CARD 1 IS MISSING | W |
| 05 MAY 90 22:38 | 1 | 0200 | DIGITAL IO CARD 1 IS MISSING | W |
| 05 MAY 90 22:38 | 1 | 0200 | HR: RECORDER 01 WILL NOT START | W |
| 05 MAY 90 22:38 | 1 | 0200 | DATABASE SUCCESSFULLY DOWNLOADED | S |
| 04 MAY 90 14:24 | 1 | 0200 | HR: ERROR READING OR WRITING TO HISTORY DISK | E |
| 04 MAY 90 14:24 | 1 | 0200 | HR: CANT ACCESS HISTORY DATA DISK | E |
| 04 MAY 90 12:05 | 1 | 0200 | BLOCK 1004 DOWNLOAD FAILED | E |
| 04 MAY 90 12:05 | 1 | 0200 | BLOCK 1003 DOWNLOAD FAILED | E |
| 04 MAY 90 12:05 | 1 | 0200 | BLOCK 1002 DOWNLOAD FAILED | E |
| 04 MAY 90 12:05 | 1 | 0200 | BLOCK 1001 DOWNLOAD FAILED | E |
| 04 MAY 90 12:05 | 1 | 0200 | THIS NODE HAS BECOME SYSTEM BACKUP TIMEKEEPER | S |

SHOWING ONLY MESSAGES FROM SELECTED SUBDEVICE
USING ARCHIVE ON WC00 TOGETHER WITH LOCAL MESSAGES

SUS
YO
MSG
ARCHV
PAGE
PAGE
COPY
QUIT

LAST PAGE DIAG FETCH

07 MAY 90 11:45:23

SYSTEMSTATUS

DIAGNOSTIC MESSAGE

- Muestra todos los mensajes como están almacenados dentro de memoria local con mensajes anteriores almacenados en disco, para un subsistema o subdispositivo seleccionado