

41126
66



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
"ARAGÓN"

PRUEBAS AL PASO DE ABONADO REMOTO EN UNA
CENTRAL TELEFÓNICA CON EL SISTEMA AXE 10 DE
ERICSSON

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
INGENIERO MECÁNICO ELECTRICISTA-
INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA
P R E S E N T A:
CUITLAHUAC HORACIO MARTÍNEZ GONZÁLEZ

DIRECTOR DE TESIS ING ELEAZAR MARGARITO PINEDA DÍAZ

MÉXICO

NOVIEMBRE 2003

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

A



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
ARAGÓN

DIRECCIÓN

CUITLAHUAC HORACIO MARTINEZ GONZALEZ
Presente

Con fundamento en el punto 6 y siguientes, del Reglamento para Exámenes Profesionales en esta Escuela, y toda vez que la documentación presentada por usted reúne los requisitos que establece el precitado Reglamento; me permito comunicarle que ha sido aprobado su tema de tesis y asesor.

TÍTULO

"PRUEBA AL PASO DE ABONADO REMOTO DE UNA CENTRAL TELEFÓNICA CON EL SISTEMA AXE 10 DE ERICSSON"

ASESOR: Ing ELEAZAR MARGARITO PINEDA DÍAZ

Aprovecho la ocasión para reiterarle mi distinguida consideración.

Atentamente
"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"

San Juan de Aragón, México, 1 de octubre de 2007

LA DIRECTORA

L. Turcott González

ARQ. LILIA TURCOTT GONZÁLEZ



C p Secretaria Académica
C p Jefatura de Carrera de Ingeniería Mecánica Eléctrica
C p Asesor de Tesis

LTG/AIR/CSM

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

B

SEGUIMIENTO DE REGISTRO DE TESIS

FECHA	CVE.	DESCRIPCIÓN DEL TRÁMITE	AUTORIZACIÓN Y SELLO
03/11/2003		"PRUEBA AL PASO DE ABONADO REMOTO DE UNA CENTRAL TELEFÓNICA CON EL SISTEMA AXE 10 DE ERICSSON"	 Lic. ALBERTO IBARRA ROSAS SECRETARIO ACADÉMICO
			Lic. ALBERTO IBARRA ROSAS SECRETARIO ACADÉMICO
			Lic. ALBERTO IBARRA ROSAS SECRETARIO ACADÉMICO
			Lic. ALBERTO IBARRA ROSAS SECRETARIO ACADÉMICO
			Lic. ALBERTO IBARRA ROSAS SECRETARIO ACADÉMICO
			Lic. ALBERTO IBARRA ROSAS SECRETARIO ACADÉMICO

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

TRÁMITE	CLAVE
PRORROGA	PR
CAM TÍTULO	C T
CAM ASESOR	C A
CAM SEM	C S
VIGENCIA	VIG
IMPRESIÓN	IMP

	Página
AGRADECIMIENTOS	3
INTRODUCCIÓN	5
TEMA 1. EL SISTEMA AXE 10.....	9
1.1 Introducción.....	9
1.2 Características	12
1.3 Estructura de Conmutación y Control.....	16
1.4 Estructura Física y Alimentación	26
1.5 Acceso.....	35
1.6 Conmutación y Señalización	49
1.7 Manejo de tráfico.....	80
TEMA 2. COMANDOS	103
2.1 Impresos.....	104
2.2 Declaración de datos.....	120
2.3 Bloqueo y desbloqueo.....	135
2.4 Pruebas	149
2.5 Reparación	155
TEMA 3. PRUEBAS AL PASO DE ABONADO REMOTO	165
3.1 Ampliación del procesador regional RP	165
3.2 Declaración de un nuevo grupo de módulos de extensión EMG	174
3.3 Ampliación de un módulo de conmutación de línea LSM.....	187
3.4 Pruebas funcionales.....	198
3.5 Pruebas opcionales.....	219
CONCLUSIONES	233
APÉNDICE A. MÓDULO I.....	235
APÉNDICE B. CÓDIGO DE COLORES PARA CABLES.....	251
APÉNDICE C. CONFIGURACIONES DE CENTRAL	253
BIBLIOGRAFÍA.....	257

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

AGRADECIMIENTOS

A mi papá el Arquitecto **Sergio Martínez Terán**. Porque sé que estarás feliz, te dedico este trabajo de tesis donde quiera que estés. Gracias por enseñarme el camino.

A mi mamá **Mary** y mis hermanos **Sergio** y **Atziri** por la confianza y alegría que siempre me han brindado.

A mis abuelos **Edmundo Martínez** y **Ma. de la Luz Terán** por su gran amor y su apoyo incondicional.

A mi compañera y consejera **Zaydi Selene** por su amor y confianza y por ser parte importante de este logro.

A la señora **Marisela Martínez Peña** por su valioso apoyo, cariño y confianza que siempre me ha dado.

A la **Universidad Nacional Autónoma de México** y a la **Escuela Nacional de Estudios Profesionales Aragón** por la oportunidad que me brindaron para mi formación profesional. A mis profesores por su tiempo y paciencia y en especial a mi director de tesis el Ing. **Eleazar Margarito** por su gran apoyo en la elaboración de este trabajo.

A todos ustedes que ayudaron a culminar este esfuerzo mil gracias.

Cuitláhuac Horacio Martínez González

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

INTRODUCCIÓN

El creciente desarrollo tecnológico ha llevado a innumerables avances en diferentes disciplinas como la ciencia, la investigación, la medicina, la informática y administración entre otras. Las telecomunicaciones no han sido la excepción y en particular la telefonía ha evolucionado aceleradamente en su estructura de conmutación y de servicios, así como en el transporte de información y el modo de acceso. A este respecto se hace necesario, dentro de la formación profesional, la adquisición de información de dichos cambios tecnológicos para un mejor desempeño en la vida académica del estudiante de Ingeniería Mecánica Eléctrica y posteriormente aplicarla al campo laboral.

La complejidad de los sistemas actuales de conmutación telefónica requieren de un monitoreo y mantenimiento constante para evitar pérdidas cuantiosas en información, calidad y servicios. Esto lleva a la necesidad de mantener estadísticas de funcionamiento y fallas de todos y cada uno de los componentes de dichos sistemas para prevenir posibles problemas que signifiquen un costo mayor. Por tal motivo se llevan a cabo pruebas constantes en los equipos de conmutación dentro de la central telefónica. Estas pruebas se realizan cuando se inicializa el equipo y durante su funcionamiento.

Los objetivos de este trabajo de tesis son: presentar un panorama general de la estructura de conmutación digital de una central telefónica, conocer un equipo de telefonía moderno como es el sistema AXE 10 de Ericsson y describir el procedimiento de las pruebas de los equipos de conmutación para garantizar el servicio de el paso de abonado remoto.

A manera de metodología, esta tesis contiene los temas siguientes: en el primer tema se describe de manera resumida el sistema AXE 10, en donde se pueden ver sus características principales tales como: modularidad en las tarjetas, programas y funcionamiento. Su estructura física y de alimentación. Su estructura

INTRODUCCIÓN

de conmutación y control, la cual está conformada por los subsistemas APT, APZ y que son tratados a detalle. También se describe el acceso al sistema por parte del usuario, es en esta parte donde se define el paso de abonado remoto y que es tratado en el tema 2 y 3. La conmutación y señalización son tratadas por subsistemas del AXE10, tales como el selector de grupo, control de tráfico, señalización por canal común y de conmutación extendido. En el último subtema que es el de manejo de tráfico, se describe a manera de ejemplo el procedimiento para realizar una llamada dentro de la red pública conmutada, otra dentro de la red digital de servicios integrados y una dentro de la red inteligente.

Para realizar las pruebas al equipo se utilizan diversos comandos que se pueden agrupar según su función o según la parte a la que afectan dentro del sistema. En el tema 2 se describen los comandos utilizados para las pruebas (en el paso de abonado remoto) y se dividen de acuerdo a la función que realizan, quedando de la siguiente manera: impresos, definición de datos, bloqueo y desbloqueo de equipo y dispositivos, pruebas y reparación. Para cada uno de los comandos se describe su función, el formato como se debe escribir, así como la utilización de sus parámetros. También incluye un ejemplo de su uso con una breve explicación y por último se presentan los impresos de falla que pueden aparecer al usar el comando.

El tema 3 se enfoca al desarrollo de las pruebas al equipo, éstas se dividen en pruebas funcionales y opcionales, las primeras son las mínimas necesarias para asegurar el buen funcionamiento del grupo de módulos de extensión y abarcan el cableado, los circuitos de línea, las alarmas, el tráfico y la toma de tono entre otras. Las pruebas opcionales extienden la seguridad del buen funcionamiento del grupo e incluyen polaridad y correspondencia, la línea del abonado, prueba de equipo especial y prueba del generador de alarma entre otras. Cabe mencionar que se inicia el tema con la ampliación de los RP, la declaración del nuevo EMG, y la ampliación de un nuevo LSM, que son parte fundamental en el procedimiento de pruebas cuando se trata de un equipo nuevo.

TEMA 1.

EL SISTEMA AXE 10

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

TEMA 1. EL SISTEMA AXE 10

1.1 Introducción

El sistema de conmutación automática AXE 10 es un equipo multifuncional, un producto de conmutación digital abierto para redes de telecomunicaciones públicas. Tiene la capacidad de procesar en tiempo real y puede manejar grandes volúmenes de llamadas.

Cuando el AXE 10 fue introducido al mercado en 1977, el sistema soportó la aplicación que había en las telecomunicaciones: la red telefónica pública conmutada PSTN (Public Switched Telephone Network), y estaba basado en un modelo en el cual conmutación, acceso a la red, acceso de abonado, operación, mantenimiento, control de tráfico y control de tasación, era manejada por cada nodo de la red. Desde entonces el AXE 10 ha evolucionado continuamente y ahora todo esto se despliega en cada una de las capas de funciones, acceso y soporte de operaciones que se muestra en la figura 1.1.

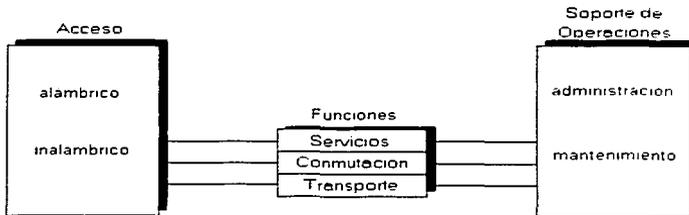


Figura 1.1 Modelo de la red de telecomunicaciones

En este modelo, la función de transporte, que es responsable de la transmisión de bits a través de la red, está separada de la función de conmutación.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

TEMA 1. EL SISTEMA AXE 10

Independientemente de ésta, también por separado, se encuentra la función de provisión de servicios, como en la red inteligente IN (Intelligent Net), donde la lógica del servicio está centralizada.

Las funciones de conmutación, de transporte y de servicios están complementadas por el acceso tanto alámbrico como inalámbrico, y por el soporte de operaciones: administración y mantenimiento.

Las funciones de manejo de tráfico son: acceso, transporte y conmutación.

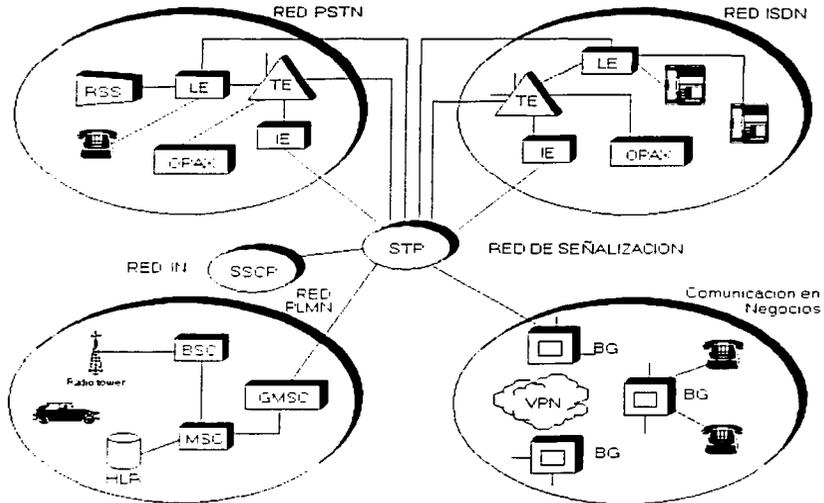
Hoy en día el AXE 10 soporta un amplio rango de aplicaciones, así como también a otros tipos de redes:

- red digital de servicios integrados ISDN (Integrated Service Digital Net).
- red móvil pública PLMN (Public Land Mobile Network).
- comunicaciones en negocios BG (Business Group).

Superpuestas a estas redes se encuentran la red inteligente y la red de señalización.

Por ejemplo, el AXE 10 puede operar en:

- Centrales locales en las redes PSTN e ISDN
- Centrales de tránsito internacional en las redes PSTN e ISDN.
- Nodos de conmutación en la red móvil pública
- Bases de datos en la red PLMN, por ejemplo en el registro de localización nacional
- Central de operadoras OPAX
- Nodos proporcionando servicios de comunicación en negocios



- BG ▪ Grupo de negocios
- BSC ▪ Controlador de la estación base
- GMSC ▪ Centro de conmutación de servicios móviles computa
- GW ▪ Puerta
- HLP ▪ Registro de localización nacional
- IE ▪ Central internacional
- ISDN ▪ Red digital de servicios integrados
- LE ▪ Central local
- MSC ▪ Centro de conmutación de servicios móviles
- CPAX ▪ Central de operadores
- PLMN ▪ Red móvil pública
- PSTN ▪ Red telefónica conmutada pública
- RSS ▪ Falso de abonado remoto
- SSCFP ▪ Punto de control de conmutación de servicios
- STP ▪ Punto de transferencia de señalización
- TE ▪ Central de tránsito
- VPN ▪ Red privada virtual

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Figura 1.0 Principales aplicaciones soportadas por el AXE

- Puntos de transferencia de señalización STP para sistemas avanzados de señalización.
- Nodos en la red inteligente para conmutación de servicios y/o control para la provisión de servicios tales como llamada sin costo.

En base a la lista anterior, el AXE 10 puede considerarse como un número de plataformas capaz de soportar varios tipos de combinación de aplicaciones. Tales plataformas son llamadas Líneas de Producto y se muestran en la figura 1.2

El AXE proporciona una funcionalidad en diferentes niveles en estas redes. Ver figura 1.3

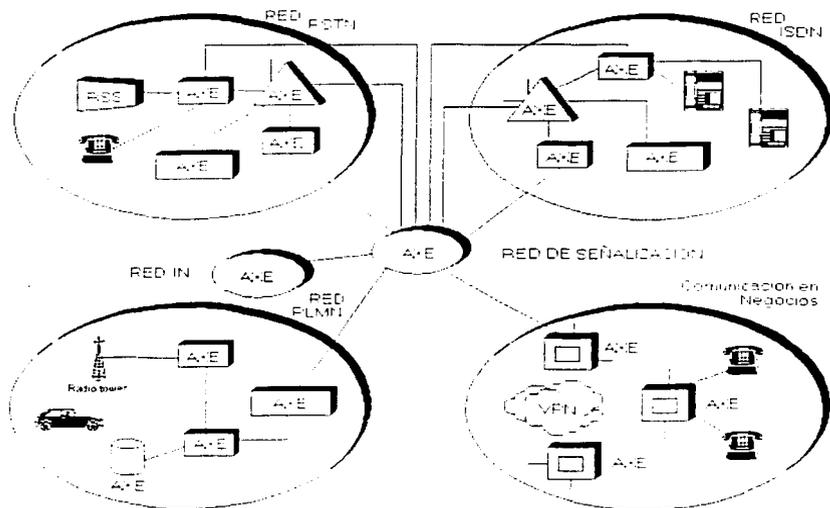
1.2 Características

La clave del éxito del AXE 10 es su flexibilidad y modularidad únicas. Esta última le permite adaptarse con facilidad a los requerimientos cambiantes de las redes y los usuarios finales. Ver figura 1.4. Así mismo, la modularidad ha sido implementada de las siguientes formas:

- Modularidad funcional
- Modularidad en el software
- Modularidad en el hardware
- Modularidad tecnológica

Modularidad Funcional

El sistema está diseñado de tal forma que los nodos con diferentes funciones pueden ser generados desde el mismo sistema. Esto puede llevarse a cabo debido a la modularidad del software y del hardware.



- ISDN = Red digital de servicios integrados
- PLMN = Red móvil pública
- PSTN = Red telefónica conmutada pública
- RSTN = Paso de abonado remoto
- VPN = Red privada virtual

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

Figura 1.3. Despliegue del AXE en las redes de telecomunicaciones

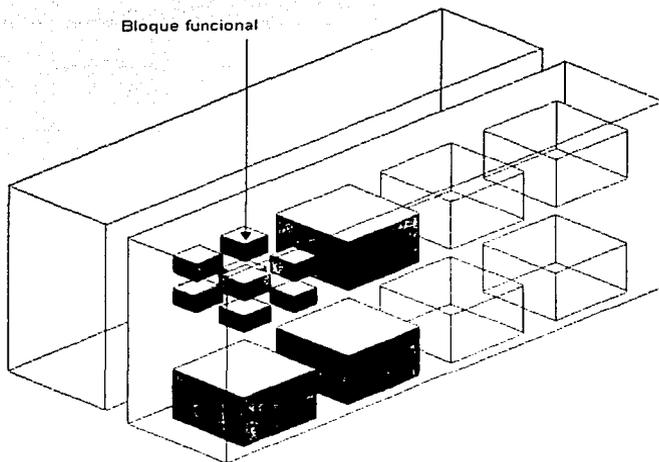


Figura 1.4 Modularidad en el AXE

Modularidad en el Software

La construcción del software se compone de un conjunto de bloques independientes llamados bloques funcionales, cada uno ejecutando una función específica y comunicándose unos con otros por medio de interfaces y señales definidas. La modularidad en el software significa que los bloques funcionales pueden ser adicionados, removidos o modificados sin requerir cambios o recompilación de otras partes del sistema.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Modularidad en el hardware

La construcción y presentación del AXE 10 ofrece un alto grado de flexibilidad. El sistema de construcción contribuye a facilitar el manejo durante el diseño, manufactura, instalación, operación y mantenimiento. Los bloques de construcción básicos del sistema son las tarjetas de circuito impreso y los contenedores de estas tarjetas, es decir; los Magazines. Las tarjetas de circuito impreso pueden ser reemplazadas o removidas sin provocar disturbios en las demás.

Modularidad Tecnológica

El AXE 10 es una plataforma de conmutación abierta. Esto permite adicionar nueva tecnología y nuevas funciones y, así, tener un continuo desarrollo.

En el AXE 10, los conceptos de hardware del procesador y software han sido desarrollados en forma paralela. El hardware del procesador es diseñado a las necesidades de la aplicación (red de Telecomunicaciones) y se adapta al ambiente especial de operación en tiempo real. Los lenguajes de software usados han sido diseñados para satisfacer la necesidad especial de los sistemas especiales de tiempo real.

La carga en el procesador central se incrementa debido al volumen creciente de abonados, por la introducción de servicios cada vez más complejos y por la demanda de la nueva tecnología. El desarrollo continuo de dicho procesador garantiza el mejoramiento de la capacidad de éste en tiempo real.

El desarrollo actual en tecnología de circuitos, garantiza la conmutación de los servicios de abonado con un ancho de banda mayor que el requerido para voz: 64 Kbit/s.

El reciente desarrollo del software se ha enfocado en el mejoramiento de su arquitectura y en la utilización de nuevas técnicas de programación para reducir los tiempos de desarrollo de la aplicación y manejar más eficientemente aplicaciones de mayor complejidad.

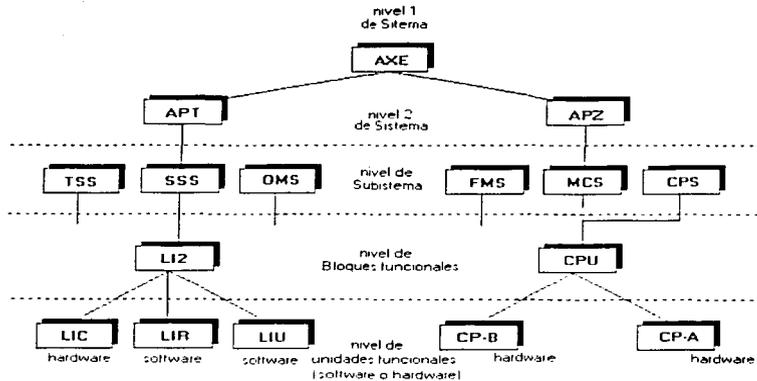
Una de estas mejoras es la modularidad en la aplicación AM (Appication Module) que acorta el tiempo de liberación de los sistemas, posibilita el incremento de funcionalidad dentro del mismo nodo y permite la flexibilidad para la combinación de las aplicaciones. Es una capa de modularidad en el nivel de aplicación.

El software específico en AM, que soporta a cada una de las aplicaciones, está organizado en módulos separados orientados a la aplicación y soporta un desarrollo más rápido para nuevas aplicaciones, así como también la posibilidad de combinar aplicaciones múltiples dentro de un solo nodo. Esto logra una portabilidad más fácil de las funciones y aplicaciones, y ha implicado mejoras en el proceso de diseño. En este modelo, los nuevos módulos de aplicación coexisten y utilizan el sistema de software y hardware existente.

1.3 Estructura de Conmutación y Control

El AXE es una central telefónica controlada por programa almacenado, es decir; los programas de software almacenados en una computadora son los que controlan la operación del equipo y está dividido jerárquicamente en niveles funcionales.

El nivel más alto (nivel 1) se divide en dos partes: que es la parte de conmutación APT y la parte de control APZ, éstos a su vez se dividen en subsistemas que tienen una función específica. Cada subsistema está diseñado con un alto grado de autonomía y tiene conexión con otros subsistemas via interfases estandarizadas. Los subsistemas se dividen en bloques funcionales y éstos a su vez se dividen en unidades funcionales. Ver figura 1.5



- APT = Parte de conmutación
- APZ = Parte de control
- CP-A = Procesador central A
- CP-B = Procesador central B
- CPS = Subsistema Procesador central
- CPU = Unidad de procesamiento central
- CSR = Emisor y receptor de código
- FMS = Subsistema de manejo de archivos
- LI2 = Interfase de línea
- LIC = Circuito interfase de línea
- LIR = Software regional LIC
- LIU = Software central LIC
- MCS = Subsistema de comunicación hombre - máquina
- OMS = Subsistema de operación y mantenimiento
- SSS = Subsistema paso de abonado
- TSS = Subsistema de señalización y control

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Figure 1.5 Jerarquía del AXE - niveles funcionales

Los bloques funcionales pueden estar implementados en hardware y software o solamente software. En la figura 1.6 se muestra como ejemplo el bloque funcional LI2 que consta de ambos.

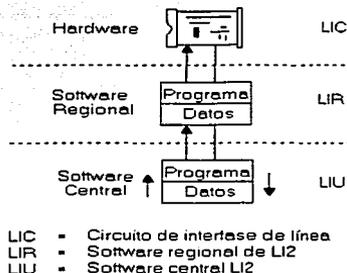


Figura 1.6 Bloque funcional LI2

Las unidades de software se dividen en regionales y centrales: el regional controla directamente el hardware mientras que el central maneja cualquier función administrativa o compleja. Las señales de software estandarizadas manejan todas las comunicaciones e interconexiones entre los bloques funcionales. Por razones de seguridad y confiabilidad, esta interconexión típicamente toma lugar a nivel de software central. Ver figura 1.7

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

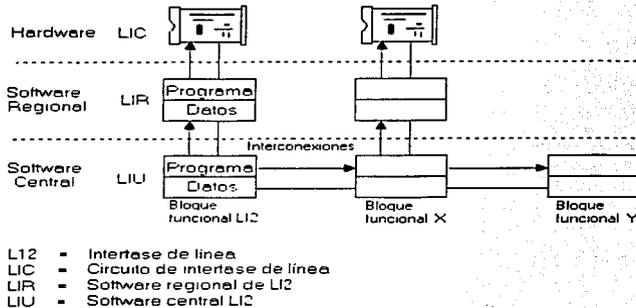


Figura 1 7 Interconexiones entre bloques funcionales

PROCESADORES EN EL AXE 10

Todos los procesos son manejados por la parte de control, el APZ. El procesamiento es distribuido con un procesador central CP (Central Processor) poderoso, el cual maneja las tareas complejas de toma de decisiones, principalmente de naturaleza analítica o administrativa, y un gran número de procesadores regionales RP (Regional Processor), que lleva a cabo simples tareas rutinarias.

El CP está duplicado, ambos procesadores trabajan de forma paralela y en modo síncrono operando de acuerdo al principio de ejecutivo / respaldo, esto es, sólo un procesador (el ejecutivo) controla todo el sistema a la vez. El otro toma posesión de todo el control instantáneamente en el caso de una falla.

Diferentes tipos de procesadores centrales están disponibles en el AXE, dependiendo de los requerimientos de procesamiento de datos y tráfico de central.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

El procesador APZ 211 puede manejar hasta 40 000 abonados, mientras que el procesador APZ 212 maneja hasta 200 000 abonados.

La capacidad del procesador puede expresarse en términos del número de intentos de llamadas que el procesador puede manejar durante una hora pico. La unidad usada es llamada: atención de llamadas ocupadas por hora BHCA (Busy Hour Call Attempts). El APZ 211 puede manejar un máximo de 150 00 BHCA's mientras que el 212 puede manejar hasta 800 000 BHCA's.

También existen procesadores de soporte SP (Support Processor) que manejan la comunicación hombre-máquina, la administración de archivos y la comunicación de datos. Ver figura 1.8

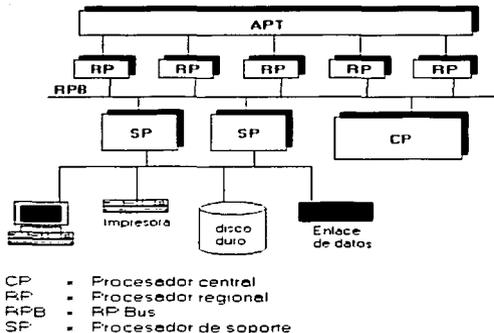


Figura 1.8 Distribución del APZ y su interconexión con el APT

Los procesadores regionales RP's, controlan el hardware del equipo de conmutación, el cual está organizado en grupos llamados módulos de extensión EM. Un RP puede controlar hasta 16 EM's y se comunican por medio del bus EMBus. Ver figura 1.9

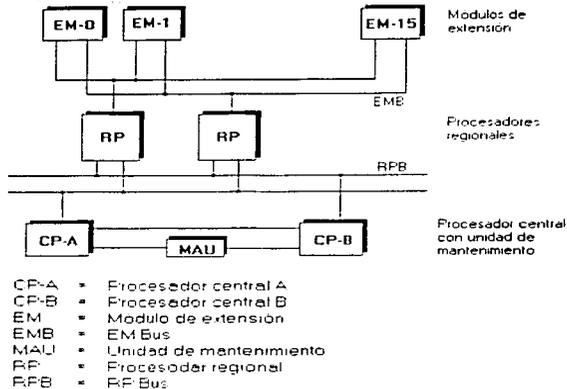


Figura 1.9 Interconexión entre CP- RP- EM

Los RP's también están duplicados y operan de acuerdo al principio de carga compartida, es decir, cada RP, de un par, controla la mitad de los EM's. En el caso de darse una falla en un RP, el otro toma el control de todos los EM's.

SUBSISTEMAS EN EL APT

El APT maneja todas las funciones de conmutación del AXE, contiene el hardware de conmutación el cual maneja las funciones básicas tales como la conversión de señales analógica a digitales, concentración de llamadas y conmutación. También incluye el software de manejo de tráfico para funciones más complejas tales como mediciones y estadísticas del tráfico, enrutamiento y análisis.

Como se mencionó anteriormente, el APT se divide en subsistemas, los cuales pueden estar combinados en grupos para satisfacer los requerimientos de las

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

TEMA 1. EL SISTEMA AXE 10

diferentes Líneas de Producto y de los diferentes mercados. Una lista completa de los subsistemas del APT se muestra en la tabla 1.1.

SUBSISTEMA	NOMBRE	FUNCION
BGS	Subsistema Grupo de Negocios	Proporciona funciones para Comunicación de Negocios, tales como funcionalidad PABX
CCS	Subsistema de Señalización por Canal Común	Maneja señalización CCS7
CHS	Subsistema de Tasación	Proporciona las funciones de tasación y contabilidad
DTS	Subsistema Transmisión de Datos	Proporciona servicios conmutados por paquetes para el tráfico sobre el canal D en el acceso básico de ISDN
ESS	Subsistema de Conmutación Extendido	Proporciona conexiones múltiples y mensajes grabados
GSS	Subsistema Selector de Grupo	Establece, supervisa y libera conexiones a través del selector de grupo, proporciona también las señales de sincronía para el Selector de Grupo, la Central y la Red
HRS	Subsistema de Registro de Localización Nacional	Almacena las subscripciones en los abonado móviles
LHS	Subsistema de Manejo de Enlaces	Maneja el selector remoto en la Estación Base
MTS	Subsistema de Telefonía Móvil	Maneja el tráfico hacia y desde abonados móviles
NMS	Subsistema de Administración de Red	Administra la Red, obtiene estadísticas y controla el flujo del tráfico
OMS	Subsistema de Operación y Mantenimiento	Proporciona funciones de Mantenimiento y Supervisión de la Central
OPS	Subsistema de Operadoras	Proporciona servicios de Operadora, tales como consulta de números de directorio e información del precio de una llamada

continúa

RCS	Subsistema de Control de Radio	Implemente la administración de la Red de Radio y maneja las conexiones de la Estación Móvil
RMS	Subsistema de Medición Remoto	Mide sobre circuitos telefónicos entre centrales
ROS	Subsistema de Operaciones de Radio	Maneja la transmisión entre BSC y MSC, y tiene funciones para operación y mantenimiento
SCS	Subsistema de Control de Abonado	Proporciona funciones de control de tráfico y servicios suplementarios a los abonados
SES	Subsistema de Provisión de Servicios	Proporciona servicios de Red Inteligente
SSS	Subsistema Paso de Abonado	Maneja el tráfico hacia y desde los Abonados
STS	Subsistema de Medición de Tráfico y Estadísticas	Realiza la colección y procesamiento de datos de todos los tipos de manejo de tráfico
SUS	Subsistema de Servicios de Abonado	Proporciona servicios especiales, por ejemplo, marcación abreviada
TAS	Subsistema de Administración Transceptor	Es responsable de la administración de las Estaciones Transceptoras Base (BTS) en CME 20
TCS	Subsistema de Control de Tráfico	Es responsable del establecimiento, supervisión y liberación de las llamadas. Selecciona rutas y analiza dígitos para tráfico entrante y saliente. Almacena la categoría del abonado A.
TRS	Subsistema Transceptor	Incluye todo el equipo de Radio en la Estación Transceptoras Base (BTS) en CME 20
TSS	Subsistema de Señalización y Troncal	Proporciona funciones de señalización y supervisión entre centrales

Tabla 1.1 Subsistemas del APT

SUBSISTEMAS EN EL APZ

El APZ es al parte de control el cual contiene los programas requeridos para manejar la operación de la parte de conmutación. Con su poderosa capacidad de procesamiento de datos, provee una plataforma de control flexible y confiable al AXE.

El APZ, como el APT, también se divide en varios subsistemas los cuales se ocupan del control de la operación y de la interacción del AXE con el exterior, a través de dispositivos de entrada-salida.

En la tabla 1.2 se muestra una lista completa de los subsistemas del APZ.

SUBSISTEMA	NOMBRE	FUNCION
CPS	Subsistema Procesador Central	Incluye el Procesador duplicado y realiza las funciones de procesamiento y manejo de datos de alto nivel
DBS	Subsistema de Administración de Base de Datos	Proporciona un sistema de base de datos semi-relacional con extensiones para soportar requerimientos de un sistema de tiempo real
DCS	Subsistema de Comunicación de Datos	Proporciona interfaces físicas y protocolos de comunicación de datos para comunicación con el AXE 10
FMS	Subsistema de Administración de Archivos	Controla los dispositivos de almacenamiento masivo del AXE. Almacena los archivos en cintas magnéticas, discos flexibles, discos duros y discos ópticos
MAS	Subsistema de Mantenimiento	Supervisa la operación del CP y toma las acciones apropiadas si una falla ocurre

continúa

MCS	Subsistema de Comunicación hombre – máquina	Proporciona las funciones para la comunicación entre el personal de operación y el AXE 10 por medio de terminales alfanuméricas y paneles de alarma
OCS	Subsistema de Comunicación Abierto	Proporciona comunicación de datos en forma estándar entre aplicaciones del AXE 10 y sistemas computarizados externos
RPS	Subsistema de los Procesadores Regionales	Incluye los Procesadores Regionales los cuales realizan las tareas rutinarias básicas para el CP o actúa como una interfase hacia el hardware
SPS	Subsistema del Procesador de Soporte	Incluye los procesadores de Soporte para la comunicación Entrada / Salida. Proporciona el sistema operativo con interfases de alarma, comunicación interna y funciones de supervisión del Procesador de Soporte.

Tabla 1.2 Subsistemas en el APZ

1.4 Estructura Física y Alimentación

La estructura física del AXE está basada en el sistema de empaquetamiento o de estructura llamada BYB.

La estructura BYB ofrece un alto grado de flexibilidad y contribuye al manejo fácil durante el diseño, manufactura, documentación e instalación.

El equipo AXE está compuesto por uno o más gabinetes equipados con magazines y tarjetas. Las tarjetas y los magazines a los circuitos impresos básicos para la operación del AXE.

Los magazines son instalados sobre repisas, las cuales están alojadas en los gabinetes, mientras que las tarjetas se colocan en las ranuras que tienen los magazines. Lo anterior se muestra en la figura 1.10

Estructura de Empaquetamiento BYB 202

El diseño del gabinete asegura que los componentes electrónicos tengan protección efectiva contra descargas electrostáticas así como contra interferencia electromecánica. Cada gabinete y la conexión entre ellos están aterrizados.

El diseño del gabinete permite también, un enfriamiento por circulación natural del aire, por medio del cual el aire frío entra a través de los agujeros de las puertas de los gabinetes, fluyendo entre las tarjetas de circuito impreso localizadas en lo magazines. Una chimenea en la parte trasera de los gabinetes lleva el aire caliente ascendente hacia el techo, como se muestra en la figura 1.11.

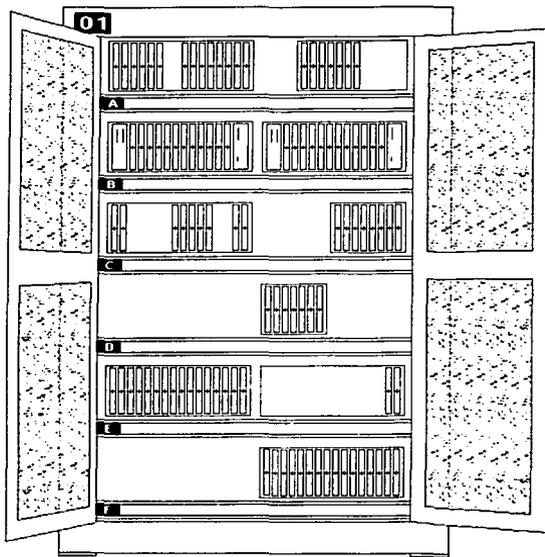


Figura 1 10 Un Gabinete con magazines y tarjetas

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

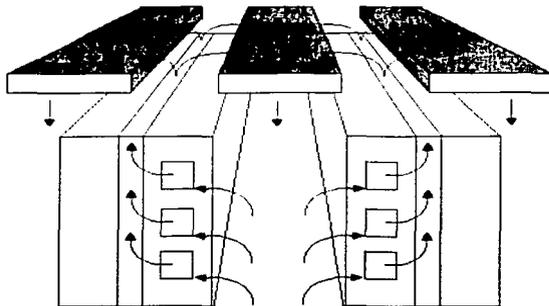


Figura 1.11 Disipación de calor en el gabinete

Numeración de los gabinetes

Los gabinetes en una central pueden ser montados en filas de doble lado espalda a espalda, en filas de un solo lado o contra la pared. Ver la figura 1.12

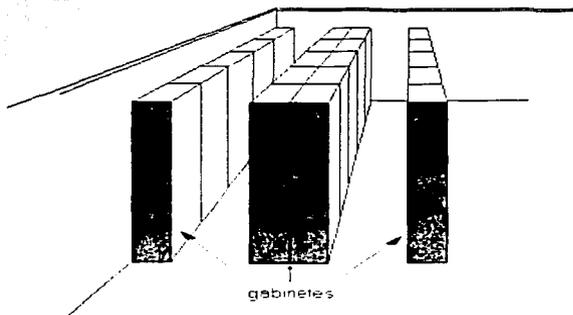


Figura 1.12 Montaje de los gabinetes en la central

Para ayudar a la identificación de todas las filas, gabinetes y repisas, estas se encuentran numeradas en forma única en la central de acuerdo con un esquema de etiquetamiento. Los números de fila están marcados sobre el primer gabinete de la fila. Cada gabinete tiene su propio número en la esquina superior frontal el cual indica su posición dentro de la fila. Similarmente las repisas están etiquetadas alfabéticamente, esto es, de la A a la E o de la A a la F para gabinetes con cinco y seis repisas respectivamente. Ver figura 1.13

Los magazines, que contienen las diversas tarjetas de circuito impreso, están instalados sobre las repisas de cada gabinete.

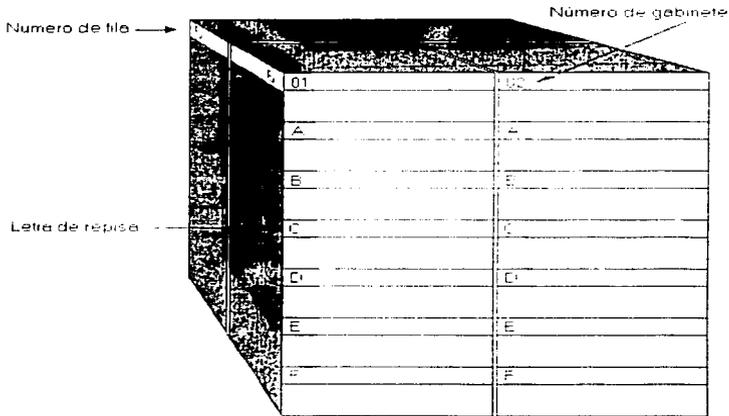


Figura 1.13 Numeración de los gabinetes y repisas

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Magazine

Cada magazine está compuesto de las siguientes partes, ver la figura 1.14:

- Uno o más armazones de tarjetas con ranuras que sostienen y guían a las tarjetas de circuito impreso.
- Una unidad de cableado la cual contiene el alambrado interno del magazine y conectores para las tarjetas de circuito impreso.

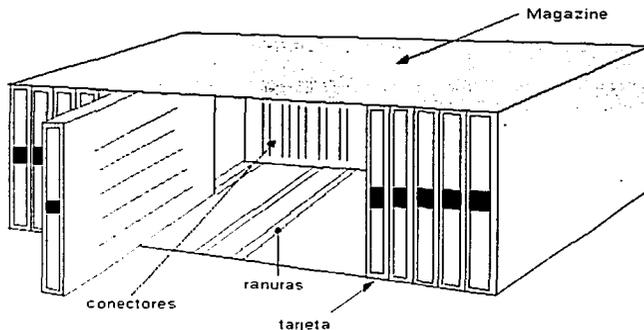


Figura 1 14 Partes del Magazine

Los magazines están interconectados por medio de cables conectados al frente de ellos, de tal forma que pueden ser removidos o reemplazados sin ningún cambio en la disposición del gabinete. Todos los magazines son conectados a tierra por medio de una barra de aluminio enfrente del magazine y correas de tierra.

Cada magazine está etiquetado con información para ubicar su posición exacta en la central y está equipado con la tarjetas de circuito impreso que pertenecen a su unidad funcional. Cada tarjeta tiene su posición dentro del magazine. Estas tarjetas se conectan internamente a través del circuito, que es parte del magazine y que contiene las ranuras donde se alojaran dichas tarjetas.

Algunas tarjetas tiene conexiones de espiga en el frente para equipos de prueba o conexiones a otras tarjetas. Ver figura 1.15

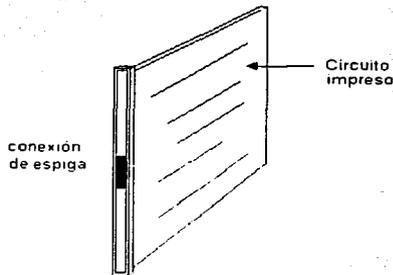


Figura 1 15 Partes de la Tarjeta

Cableado

El cableado está montado en la parte superior de los gabinetes o entre una cubierta elevada y el piso actual del cuarto de la central (piso falso).

El cableado dentro del gabinete es distribuido en canaletas horizontales y en el espacio vertical de la parte izquierda del gabinete.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

El cableado está dividido en tres grupos diferentes:

- Cableado de distribución
- Cableado de señales
- Cableado de alimentación

Los cables de distribución y de señales pueden ser referidos como cables de datos ya que ellos son usados para transferir señales entre diferentes unidades, por ejemplo, entre el procesador central y los procesadores regionales RP. Estos cables usualmente están hechos de un número de pares aislados enrollados (par trenzado).

Los cables de alimentación son usados para la distribución de energía a los magazines. Estos cables están hechos de dos conductores aislados de cobre pesado. Uno lleva - 48 V DC y el otro 0 V.

Los cables de la central tienen conectores en ambos extremos, cada uno de los cuales es conectado a una tarjeta localizada dentro de un magazine. Diferentes tipos y tamaños de conectores son usados por los cables de alimentación y señalización.

Cuando un cable está ensamblado completamente con sus conectores, es identificado mediante etiquetas en ambos extremos.

La etiqueta contiene información sobre la designación del cable, el nombre del magazine y la posición exacta dentro de él donde debe conectarse.

Alimentación.

El moderno equipo de telefonía que utiliza componentes electrónicos requiere una fuente de alimentación estable. En el caso de una falla de alimentación el equipo debe mantenerse operando, de tal forma que es necesaria una fuente de

alimentación de reserva. La fuente de alimentación de reserva es proporcionada por baterías.

El AXE 10 está diseñado para operar con una fuente de alimentación de -48V DC . Ver figura 1.16. Los rectificadores son usados para convertir la alimentación principal de corriente alterna en -48V DC . Varios rectificadores pueden operar en paralelo para entregar la alimentación de operación deseada.

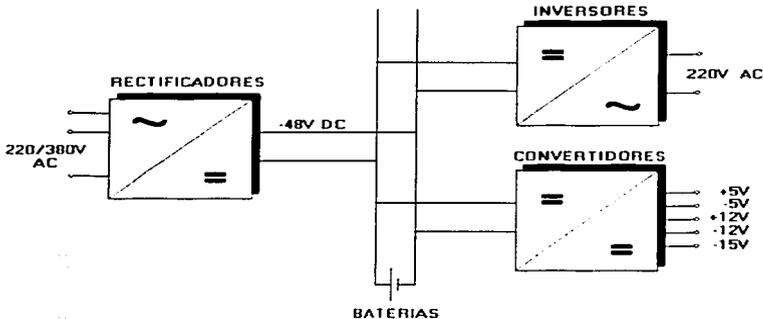


Figura 1.16 Fuente de alimentación

Las baterías están conectadas a los -48V DC de salida del rectificador y actúan como una fuente de alimentación de reserva en el caso de una falla en la alimentación principal (corriente alterna) o una falla en los rectificadores.

Los -48V DC producidos por los rectificadores son distribuidos hacia los convertidores de voltaje (DC/DC) localizados en los magazines. Estos convertidores adaptan el voltaje de -48V DC a los voltajes requeridos por las tarjetas de circuito impreso. Ver figura 1.17.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

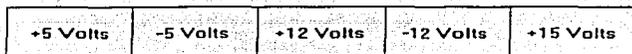


Figura 1.17. Alimentación para las tarjetas

También se envían los -48 V a los inversores de voltaje (DC/AC). Estos convierten los -48V DC en 90V AC y este voltaje es usado para el timbre de los aparatos telefónicos analógicos.

En los sistemas AXE 10 existen dos tipos diferentes de sistemas de alimentación: Planta de Fuerza Central que está instalada en un cuarto separado de la Central y Fuente de Alimentación controlada por microprocesador que está instalado en el mismo tipo de gabinetes como el resto del equipo. Ver figura 1.18.

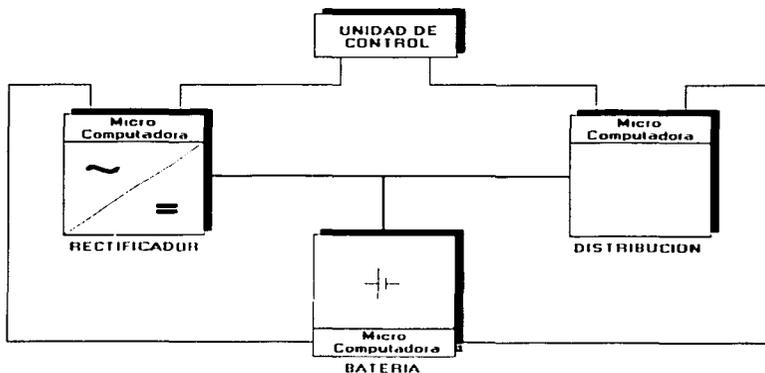


Figura 1.18. Fuente de alimentación controlada por microprocesador

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

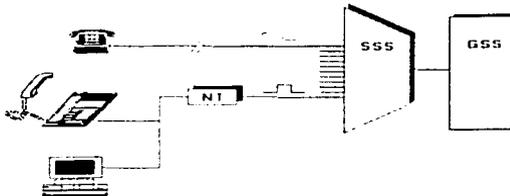
1.5 Acceso

La implementación del acceso es a través del subsistema de paso de abonado (SSS), el cual provee la interfase entre el abonado, el resto de la central y el subsistema de control de abonado (SCS), el cual coordina las funciones de tráfico entre el SSS y el subsistema de control de tráfico (TCS), además de proporcionar acceso hacia servicios suplementarios.

El SSS es el subsistema de acceso para los abonados en la red fija, contiene el software y hardware para el manejo de este acceso. Únicamente centrales con abonados requieren este subsistema; una central internacional, por ejemplo, normalmente no tiene paso de abonado.

La parte de conmutación central es el subsistema selector de grupo GSS. El selector de grupo dentro del GSS establece, supervisa y libera las conexiones entre las terminales de telecomunicaciones.

Las líneas de los abonados no se conectan directamente al GSS, en lugar de ello se conectan al SSS el cual concentra el tráfico desde varias líneas sobre un enlace PCM conectado al GSS. Ver figura 1.19



- GSS = Subsistema selector de grupo
- NT = Terminal de red
- SSS = Subsistema paso de abonado

Figura 1.19 El Subsistema paso de abonado

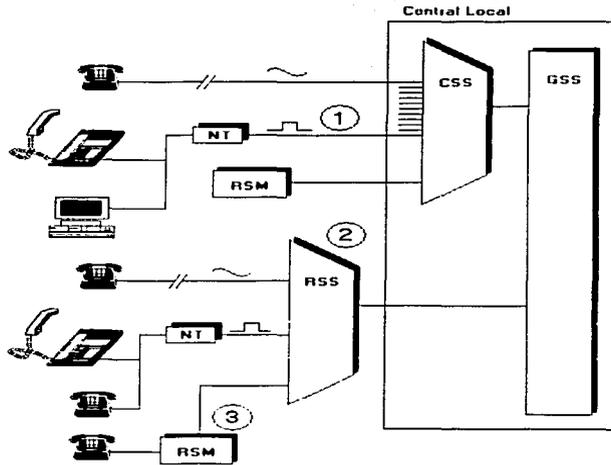
El SSS puede estar ubicado en la central local cerca del GSS, típicamente en el mismo edificio. En este caso se le conoce como paso de abonado centralizado (CSS), y puede tener líneas de abonado tanto analógicas como digitales, éstas últimas finalizan en los locales u hogares de los abonados. Ver figura 1.20, donde en el punto 1, un abonado desea llamar a otro conectado al mismo CSS, la conexión puede ser conmutada ya sea dentro del mismo CSS o a través del GSS. Cuando los abonados son de diferente CSS, la llamada será conmutada en el GSS forzosamente.

En el punto 2, el SSS está separado físicamente de la central y se le conoce como paso de abonado remoto (RSS). A pesar de que no se encuentra en el mismo lugar físico de la central, el RSS está bajo el completo control de la misma. Lleva todas las funciones y los servicios del AXE a abonados alejados de la central. Las llamadas entre dos abonados conectados al mismo RSS, pueden ser conmutadas dentro del mismo RSS o a través del GSS de la central local.

Con un Multiplexor de Abonado remoto (RSM), se tiene una forma efectiva a bajo costo de extender la red digital a grupos de abonados urbanos o rurales pequeños (hasta 60 usuarios). Ver el punto 3 en la figura 1.20. El RSM multiplexa el tráfico hacia el RSS o CSS pero no lleva a cabo las funciones de conmutación de tráfico.

El RSM, RSS y el CSS pueden manejar los accesos tanto por cable como por radio.

Algunos de los subsistemas con los que está interconectado el SSS son: subsistema de tasación (CHS), subsistema selector de grupo (GSS), subsistema de operación y mantenimiento (OMS), subsistema de control de abonado (SCS), subsistema de estadística y mediciones de tráfico (STS), subsistema de servicios de abonado (SUS) y el subsistema de control de tráfico (TCS). El SSS tiene tres áreas funcionales principales: acceso, conmutación y mantenimiento.



- CSS - Paso de abonado centralizado
- GSS - Subsistema selector de grupo
- NT - Terminal de red
- RSM - Multiplexor de abonado remoto
- RSS - Paso de abonado remoto

Figura 1 20 CSS, RSS y RSM

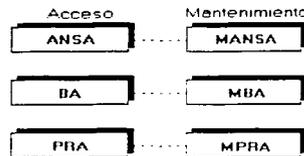
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

La función de acceso es convertir las señales desde las líneas externas de los abonados a señales internas del AXE y viceversa. Existen tres tipos de acceso (ver figura 1.21):

- Acceso de abonado analógico ANSA el cual maneja a los abonados conectados a una central en modo analógico sobre un par de hilos convencionales.
- Acceso básico BA, el cual maneja a los abonados conectados a la central en modo digital sobre un par de hilos convencionales. La terminal de red NT termina la líneas del abonado en el local u hogar de éste.
- Acceso primario PRA el cual maneja enlaces PCM a 2 Mbit/s conectados a los sistemas digitales ISDN PABX. Un adaptador de terminal TA permite a las terminales no compatibles con ISDN conectarse a la red.

La función de conmutación en el SSS es responsable de enrutar el tráfico entre las funciones de acceso y el GSS. El tráfico hacia el GSS se concentra; el tráfico desde el GSS se expande. El conmutador en tiempo conecta a los abonados al GSS, también conmuta el tráfico entre los abonados conectados al mismo SSS.

Cada tipo de acceso tiene una función de mantenimiento asociado. Esta función maneja la prueba de línea de abonado. Ver figura 1.22



- | | |
|-------|---|
| ANSA | ▪ Acceso de abonado analógico |
| MANSA | ▪ Mantenimiento del Acceso de abonado analógico |
| BA | ▪ Acceso básico |
| MBA | ▪ Mantenimiento del Acceso básico |
| PRA | ▪ Acceso primario |
| MPRA | ▪ Mantenimiento del Acceso primario |

Figura 1 22 Funciones de mantenimiento en el SSS

Acceso de abonado analógico ANSA

Las principales funciones de este acceso son:

- Alimentación de corriente a las líneas de conexión del abonado
- Realiza al conversión analógica digital
- Transmite señales acústicas al abonado
- Señalización de línea
- Recepción de dígitos
- Manejo de equipo especial, por ejemplo, medidor privado de abonado.

El hardware del SSS consiste de grupos de módulos de extensión (EMG). Cada EMG se compone de módulos de conmutación de línea (LSM). Un EMG puede tener hasta 16 LSM.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Estructura del LSM

Un LSM contiene:

- Circuitos de interfase de línea (LIC). Cada conexión de abonado analógico hacia el SSS termina en un LIC el cual convierte las señales analógicas a señales digitales.
Los LIC's están contenidos en una tarjeta de interfase de línea (LIB). La tarjeta LIB puede contener de 4 a 8 LIC's. Un LSM tiene hasta 128 LIC's.
- Conmutador de tiempo (TSW). Este conecta el tráfico de habla entre los LIC's y los canales PCM hacia el GSS
- Tarjeta terminal de central (ETB). Proporciona una interfase entre el LSM y el GSS sobre un enlace PCM. En un CSS el circuito terminal de unión (JTC), reemplaza a la tarjeta ETB.
- Circuito receptor de código de teléfono de teclado (KRC). Recibe los dígitos del teléfono de teclado.
- Procesador regional de módulo de extensión (EMRP). Proporciona la capacidad de procesamiento en el LSM.
- Probador de circuito de línea de abonado (SLCT). Ejecuta pruebas de rutina sobre los LIC's en el LSM.
- Unidad generadora de señales de campana (REU). Genera la señal de llamada la cual es transmitida al abonado.

En la figura 1.23 se muestra la estructura del paso de abonado con acceso ANSA.

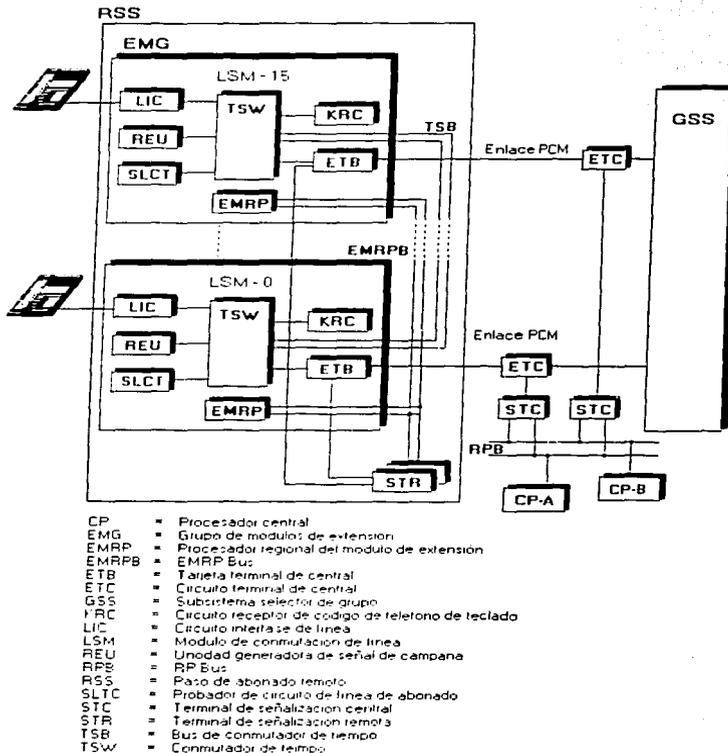


Figura 1.23 Estructura de un EMG (ANSAs) en un peso de abonado

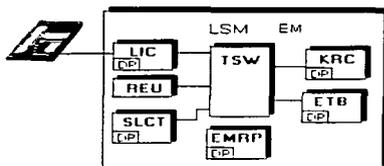
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Dentro de un EMG, los LSM's están conectados por dos sistemas de cables: el EMRP-bus para señales de control y el bus de conmutador de tiempo (TSB), para las muestras de habla y tonos. Ambos buses están duplicados por medidas de seguridad y confiabilidad.

Control del EMG y su conexión con GSS

En la jerarquía de control, cada LMS está definido como un EM (módulo de extensión) en el cual se encuentra el EMRP que almacena y ejecuta el software regional que controla el hardware.

Pequeños microprocesadores, conocidos como procesadores de dispositivo (DP), localizados en diferentes partes del hardware, realizan rutinas de rastreo del mismo. También los DP's son rastreados por el EMRP. Los programas del DP carecen de funciones de toma de decisión; simplemente reportan y realizan cambios en el hardware según lo indicado por el EMRP. Ver figura 1.24



- DP = Procesador de dispositivo
- EM = Módulo de extensión
- EMRP = Procesador regional de módulo de extensión
- ETB = Tarjeta terminal de central
- KRC = Circuito receptor de código de teléfono de teclado
- LIC = Circuito interfase de línea
- LSM = Módulo de conmutación de línea
- REU = Unidad generadora de señal de campana
- SLCT = Probador de circuito de línea de abonado
- TSW = Conmutador en tiempo

Figura 1.24 Interrelación entre el EMRP y el DP

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Un EMG se conecta al GSS mediante enlaces PCM, puede tener hasta 32. El número está determinado por la capacidad de llamada requerida de la red.

Cuando un LSM no tiene un enlace PCM, éste se comunica por medio del TSB a otro LSM que si tenga un enlace PCM, el cual hace la conexión con el GSS.

Similarmente un LSM que no tiene KRC propio, puede usar el TSB para tener acceso a un KRC en otro LSM.

Además, el EMG puede contener otros equipos como el probador de línea de abonado (SULT): es un tipo de hardware común a un EMG completo (2048 abonados). El SULT lleva a cabo verificaciones detalladas de las líneas de los abonados. Estas pruebas pueden ser ordenadas por medio de comandos. Otro equipo es el medidor privado de abonado, que se localiza entre el teléfono y el LIC y emite pulsos para incrementar a los medidores privados de los abonados. Existe otro equipo especial que es el de interfase Entrada/Salida (IOIM) al cual pueden conectarse sensores de alarmas externos y dispositivos de I/O portátiles según sea requerido. Este equipo se usa normalmente en el RSS.

Conexión entre el EMRP y el CP

Una terminal de señalización remota (STR) en un RSS y una terminal de señalización central (STC) en la central son usadas para el procesamiento de señales entre el EMRP y el CP. Para esta comunicación se utiliza un canal en uno de los enlaces PCM. Este es conocido como canal de señalización común y usualmente es el canal 16 en un sistema PCM de 32 canales. Por confiabilidad este canal está duplicado en otro enlace PCM. Ver figura 1.25

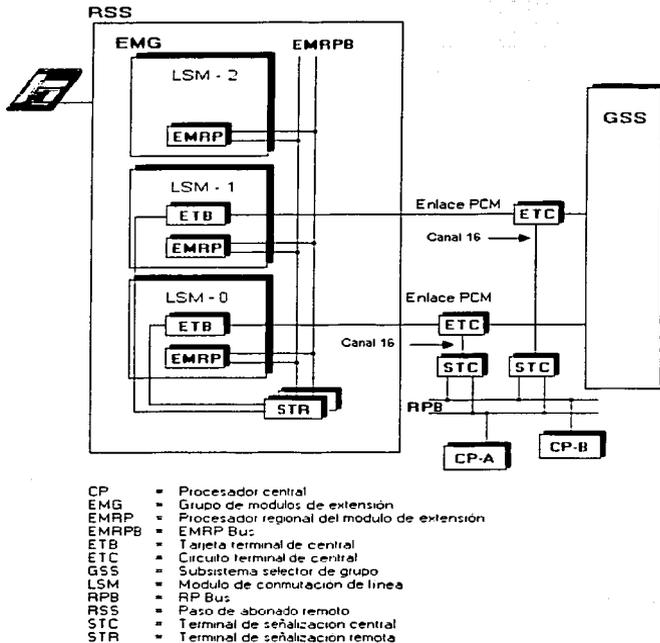


Figura 1.25 Conmutación entre el EMRP y el CP en paso de abonado remoto

En un CSS, el STR y STC se combinan en una unidad llamada convertidor de bus del RP RPBC. Un circuito terminador de unión (JTC) se utiliza en lugar de la ETB. Todos los canales en el enlace PCM pueden ser utilizados para habla, ya que la señalización toma lugar sobre el RP bus RPB. Ver figura 1.26

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

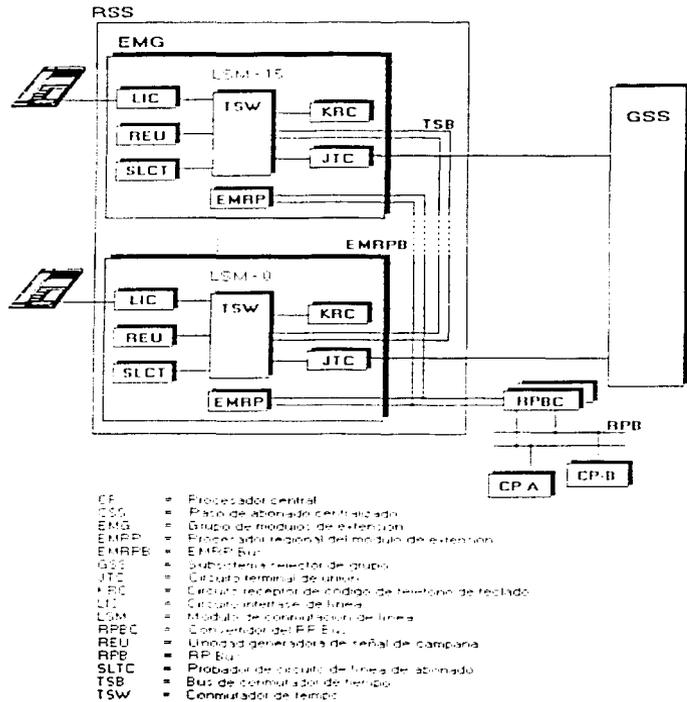


Figura 1.26 Comunicación entre el EMRP y el CP en un paso de abonado central

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Acceso básico BA

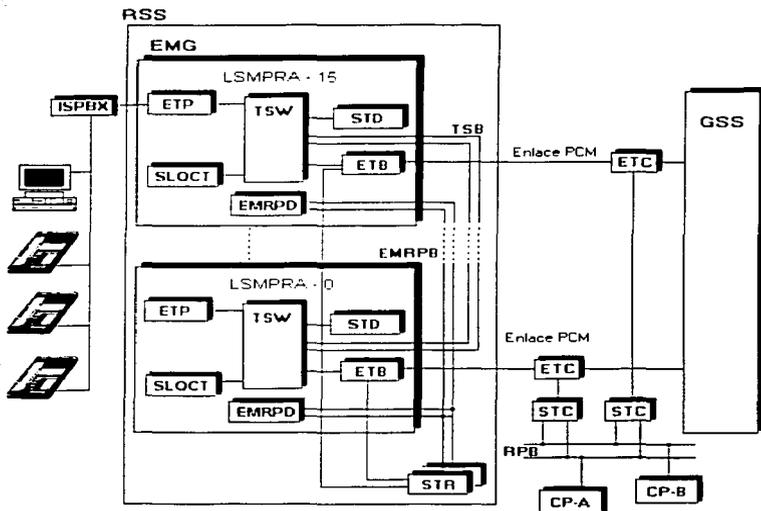
El acceso básico proporciona una línea 2B+D hacia los abonados ISDN. Una línea 2B+D significa que 2 canales son utilizados para el tráfico y un canal D es usado para señalización. Los tres canales están multiplexados en tiempo sobre la misma línea del abonado. El hardware está contenido en el módulo de conmutación de línea para acceso básico (LSMBA). Ver figura 1.27.

En un LSMBA los abonados se conectan a tarjetas de línea digital DLB. Cada una de ellas puede manejar 4 accesos ISDN y pueden conectarse en el LSMBA hasta 64 abonados.

Acceso primario PRA

El acceso primario PRA proporciona una conexión 30B+D sobre un enlace PCM de 2 Mbit/s desde la central automática privada de servicios integrados ISPABX.

Cada PRA es terminado en una tarjeta terminal de central para acceso primario (ETP) contenida en un módulo de conmutación de línea para acceso primario (LSMPRA), el cual contiene 4 tarjetas ETP, y por lo tanto, presenta 4 conexiones PRA. El canal D es desviado en la tarjeta ETP a la terminal de señalización para el canal D (STD). Ver figura 1.28



- CP ▪ Procesador central
- EMG ▪ Grupo de módulos de extensión
- EMRPD ▪ EMRP Digital
- ETB ▪ Tarjeta terminal de central
- ETC ▪ Circuito terminal de central
- ETP ▪ Terminal de central para acceso primario
- ETP ▪ Subsistema selector de grupo
- GSS ▪ Central automática privada de servicios integrados
- ISPABX ▪ Módulo de computación de línea para acceso primario
- LSMPPRA ▪ Modulación por pulsos codificados
- PCM ▪ RP Bus
- RPB ▪ Paso de abonado remoto
- RSS ▪ Proveedor de calidad del circuito de línea de abonado
- SLOCT ▪ Interfaz de la terminal de señalización 64 kbits/s
- STD41 ▪ Terminal de señalización central
- STC ▪ Procesador de terminal de señalización central
- STRP ▪ Bus del conmutador de tiempo
- TSB ▪ Conmutador en tiempo
- TSW ▪ Conmutador en tiempo

Figura 1.25 Estructura del LSMPPRA en un paso de abonado remoto

1.6 Conmutación y Señalización

La conmutación y la señalización están implementadas en el AXE 10 por medio de los siguientes subsistemas:

- Subsistema selector de grupo (GSS): esta es la parte de conmutación central de cada central AXE. El subsistema GSS establece, supervisa y libera las conexiones entre los dispositivos del subsistema SSS y el Subsistema de señalización y troncal;
- Subsistema de control de tráfico (TCS): controla y coordina las principales actividades, en las diferentes partes del AXE, involucradas en el manejo de llamadas;
- Subsistema de señalización y troncal (TSS): implementa funciones de supervisión y señalización para el manejo de tráfico entre las centrales en la red de conmutación;
- Subsistema de señalización por canal común (CCS): Implementa funciones del sistema de señalización por canal común número 7 (CCS7)
- Subsistema de conmutación extendido (ESS): Implementa funciones que permiten la conexión de más de dos abonados (partes) al mismo tiempo, así como funciones para el anuncio de mensajes grabados.

Subsistema Selector de Grupo GSS

El Subsistema Selector de Grupo (GSS) realiza la conmutación entre buses multiplexados en tiempo y establece trayectorias entre los dispositivos de telecomunicaciones. También proporciona señales de sincronía para su propia sincronización y para la de la red.

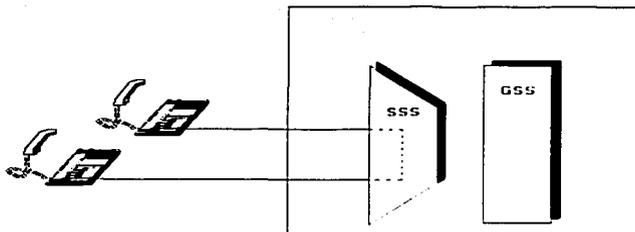
TEMA 1. EL SISTEMA AXE 10

El GSS consiste tanto de hardware como de software y trabaja con otros subsistemas para conmutar llamadas de diferentes tipos entre los abonados, por ejemplo, locales (figura 1.29), interurbanas (figura 1.30) y de tránsito.

El GSS es un subsistema vital en el AXE, ya que casi todas las llamadas manejadas por la Central son conmutadas a través de éste.

Las funciones principales del GSS son:

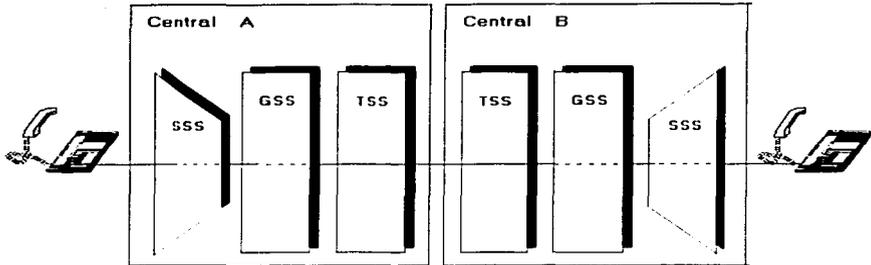
- Selección, conexión y desconexión de las trayectorias de habla y de señales a través del selector de grupo (el conmutador en el GSS).
- Supervisión de disturbios en su hardware.
- Supervisión del tráfico (utilizando la prueba de conexión de tránsito).
- Supervisión de los enlaces PCM hacia el selector de grupo.
- Mantenimiento de una frecuencia estable de reloj (señales de sincronía). Esta frecuencia de reloj es usada para la sincronización del selector de grupo y también puede ser utilizada para sincronizar la red.



GSS • Subsistema selector de grupo
SSS • Subsistema selector de abonado

Figura 1.29 Ejemplo de una llamada local

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



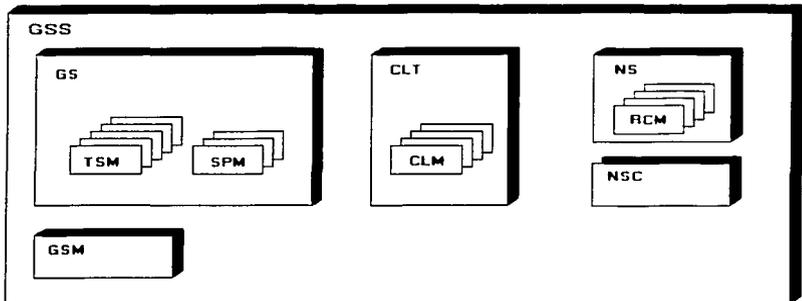
GSS = Subsistema selector de grupo
 SSS = Subsistema paso de abonado
 TSS = Subsistema de señalización y troncal

Figura 1 30 Ejemplo de una llamada interurbana

Los bloques funcionales del GSS consisten tanto en hardware como en software. Los principales bloques funcionales son (ver figura 1.31):

- El selector de grupo (GS): consiste en hardware: módulos de conmutación en tiempo (TSM) y módulos de conmutación en espacio (SPM) y de software tanto central como regional.
- Generación de pulsos de reloj y Sincronía (CLT): consiste de hardware: módulos de reloj (CLM), y de software tanto central como regional.
- Sincronización de red (NS): consiste de hardware: módulos de reloj de Referencia (RCM) y de software central.
- Comandos de sincronización de la red (NSC) que consiste únicamente de software central.
- Mantenimiento del selector de grupo (GSM) que consiste únicamente de software central.

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN



- CLM - Módulo de reloj
- CLT - Generación de pulsos de reloj y sincronía
- GS - Selector de grupo
- GSM - Mantenimiento del selector de grupo
- GSS - Subsistema selector de grupo
- NS - Sincronización de red
- NSC - Comandos de sincronía de la red
- RCM - Módulo de reloj de referencia
- SPM - Módulo de conmutación en espacio
- TSM - Módulo de conmutación en tiempo

Figura 1 31 Bloques funcionales del Subsistema GSS

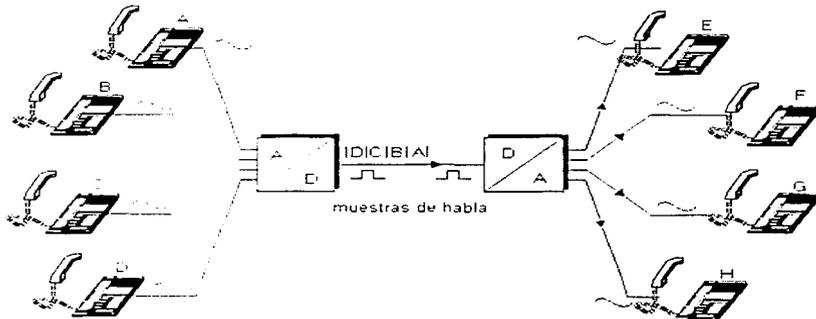
Dos de los principios de la conmutación digital son conmutación en tiempo y conmutación en espacio.

La conmutación en tiempo se basa en los sistemas de multiplexamiento por división de tiempo (TDM), por ejemplo, la modulación por pulsos codificados (PCM).

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Un enlace PCM puede ser compartido en tiempo por un número de canales de habla. Cada porción del tiempo, que utiliza cada canal, es conocida como ranura de tiempo, y cada ranura de tiempo lleva una muestra de habla.

En la figura 1.32 las muestras de habla de los abonados A, B, C y D son transmitidas en un orden fijo y se reciben en el mismo orden. Esto permite que las conexiones de habla se establezcan entre los abonados A y E, B y F, C y G, D y H.



A/D = Conversión analógica a digital
D/A = Conversión digital a analógica

Figura 1.32 Muestras de habla

Lo que se requiere es un método por el cual cualquier abonado del lado izquierdo pueda conectarse con cualquier otro abonado del lado derecho. Esto se lleva a cabo por medio de un almacén de control (un almacén de datos que contiene información de control) que conmuta las conexiones en el orden requerido. El almacén de control manipula el orden en el cual la información es leída y enviada

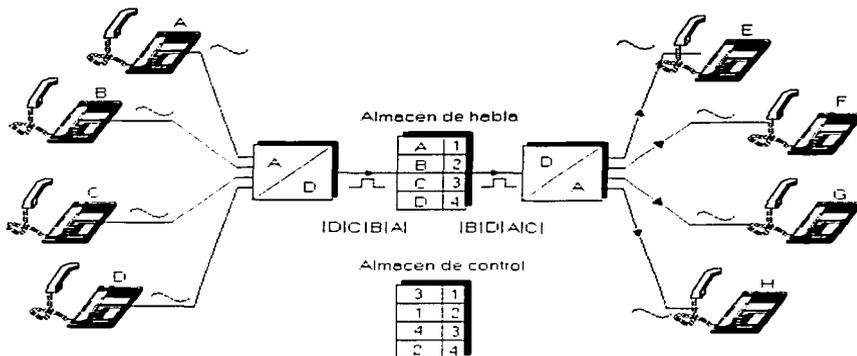
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

desde el almacén de habla (un almacén de datos que contiene la información de habla).

Un Conmutador de Tiempo Simple está constituido por:

- Un almacén de habla para guardar temporalmente las muestras de habla.
- Un almacén de control que controla la lectura y envío de las muestras de habla desde el almacén de habla.

En la figura 1.33 las muestra de habla son almacenadas en el almacén de habla en un orden fijo (A, B, C, D) y los valores en el almacén de control, es decir; 3, 1, 4, 2. Esto determina el orden en el cual las muestras de habla serán leídas y enviadas es decir; C, A, D, B. El resultado de las conexiones de habla permite la comunicación entre los usuarios C-E, A-F, D-G y B-H.



A/D = Conversión analógica a digital
 D/A = Conversión digital a analógica

Figure 1.33 Conmutacion entre usuarios

Recordemos que las muestras de habla son llevadas en ranuras de tiempo. La conmutación en espacio es utilizada para conmutar las ranuras de tiempo desde un sistema PCM entrante hacia un sistema PCM saliente.

El conmutador en espacio se compone de una matriz de puntos de cruce (compuertas electrónicas). Para conectar una ranura de tiempo en un sistema PCM entrante a una ranura de tiempo de un sistema PCM saliente, un punto de cruce apropiado del conmutador en espacio es operado en un periodo de tiempo definido (una ranura de tiempo interna). Ver figura 1.34

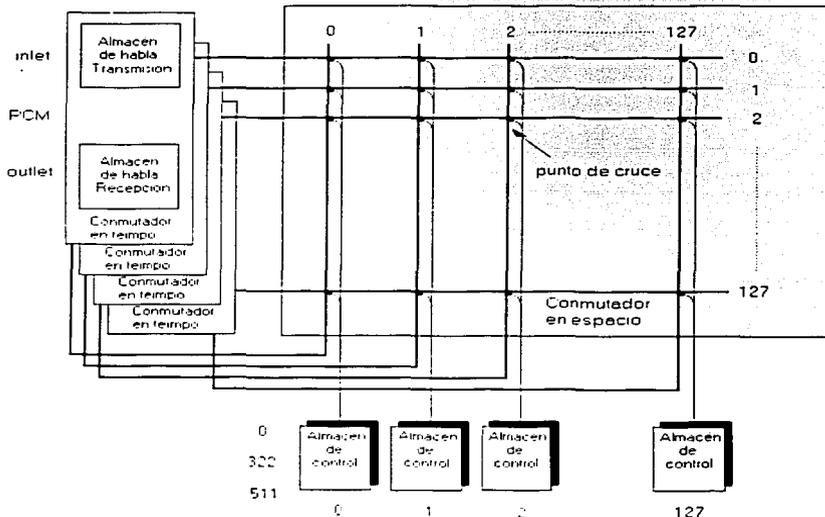


Figura 1.34 La conmutación en espacio

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

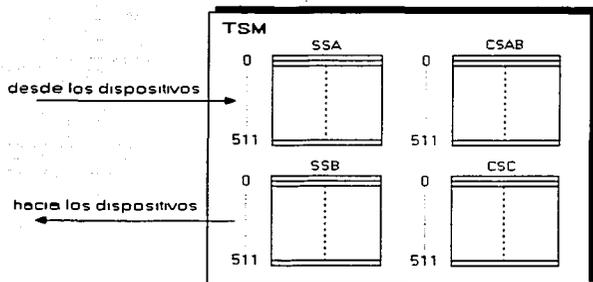
La conmutación digital está implementada en el subsistema GSS mediante:

- Los módulos de conmutación en tiempo (TSM)
- Los módulos de conmutación en espacio (SPM)

Los Módulos de Conmutación en Tiempo (TSM)

En el selector de grupo, el TSM maneja la transmisión y recepción de las muestras de habla. En la sección previa cuando hablamos de la conmutación en tiempo, usamos sólo un almacén de habla; aquí utilizaremos dos almacenes de habla para los dos caminos de ésta. Ver figura 1.35:

- Almacén de habla (SSA) para el almacenamiento de las muestras de habla entrantes.
- Almacén de habla (SSB) para el almacenamiento de las muestras de habla salientes.



- CSAB ▀ Almacén de control AB
- CSC ▀ Almacén de control C
- SSA ▀ Almacén de habla A
- SSB ▀ Almacén de habla B
- TSM ▀ Módulo de conmutación en tiempo

Figura 1.35 La conmutación en tiempo

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Las muestras de habla son leídas e introducidas en el SSA en un orden fijo, pero cuando ellas son leídas y extraídas, el orden está determinado por lo establecido en el almacén de control AB (CSAB).

El CSAB controla tanto las lecturas de las muestras de habla del SSA como la escritura de las muestras de habla en el SSB. El CSAB contiene las direcciones de las muestras de habla para la lectura desde SSA y para la escritura hacia SSB.

El TSM también tiene un almacén de control C en el CSC que controla la operación de las compuertas electrónicas en el módulo de conmutación en espacio (SPM) para transferir habla y datos a través del selector de grupo.

Cada TSM en el selector de grupo tienen 512 entradas y salidas; esto es, sus almacenes de habla (ver figura 1.36) tiene cada uno de ellos 512 posiciones de múltiple (MUP) con direcciones de la 0 a la 511 a las cuales la llamadas pueden conectarse. El almacén de control o CSAB también tiene 512 posiciones.

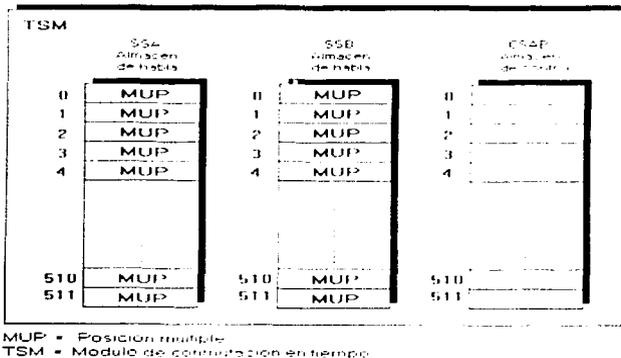
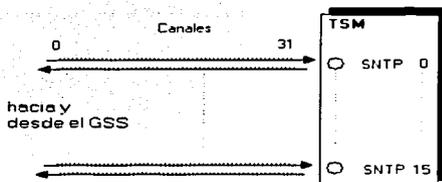


Figura 1.36. Estructura de los almacenes de habla y de control

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Estos 512 MUP's permiten que hasta 16 enlaces PCM, de 32 canales cada uno, sean conectados a cada TSM. Los enlaces PCM son conocidos como trayectorias digitales (DIP). La conexión de estos enlaces toma lugar en los puntos de conexión de las terminales de red de conmutación (SNTP). Los SNTP's van de 0 al 15. Ver figura 1.37



- GSS ▪ Subsistema selector de grupo
- SNTP ▪ Punto de conexión de las terminales de red de conmutación
- TSM ▪ Módulo de conmutación en tiempo

Figura 1.37 Punto de conexión de las terminales de red de conmutación

Módulo de Conmutación en Espacio (SPM)

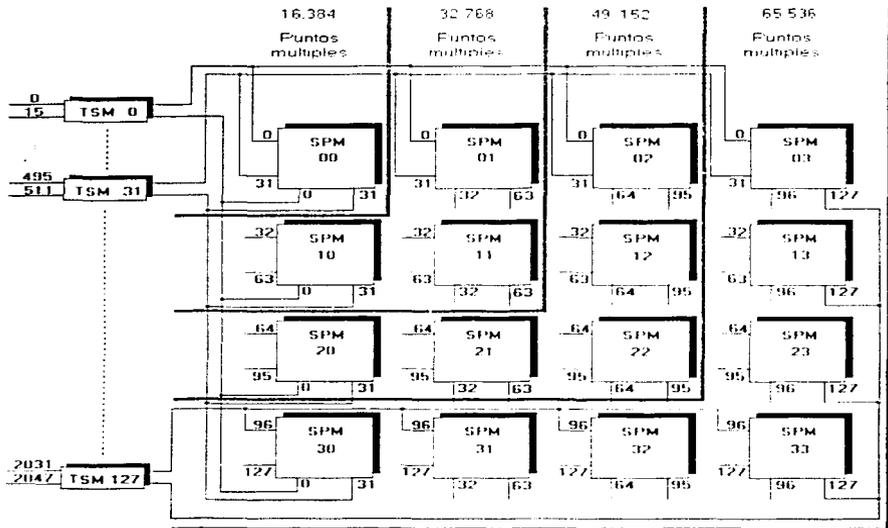
Los SPM's hacen posible que las conexiones sean establecidas en el selector de grupo entre abonados conectados a diferentes TSM's y entre abonados del mismo TSM.

Cada punto de cruce (compuerta electrónica) puede ser habilitado o inhabilitado por un almacén de control (CSC) en el TSM.

Interconectando un número de SPM's podemos formar una gran matriz de espacio. Cada SPM puede tener hasta 32 TSM's conectados a él.

Capacidad del Selector de Grupo

Podemos tener conectados al mismo tiempo diferentes combinaciones de TSM's y de SPM's de manera que el tamaño del selector de grupo satisfaga el tamaño de la central; esto es, el número de abonados y de troncales. Ver figura 1.38.



SPM = Modulo de conmutación en espacio
 TSM = Modulo de conmutación en tiempo

Figure 1.38 Configuraciones del selector del grupo

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

El mayor tamaño posible del selector de grupo es de 16 SPM's y 128 TSM's lo cual da una capacidad total de conmutación de 65 536 puntos de entrada / salida (64 k); es decir, 128 TSM'por 512 MUP's.

Hardware conectado al Selector de Grupo

El hardware siguiente se conecta al selector de grupo por medio de una interfase de software llamada terminal de red de conmutación (SNT, ver figura 1.39):

- Circuito terminal de central (ETC): sirve de interfase entre, por ejemplo, una tarjeta terminal de central (ETB) y un paso de abonado remoto y el selector de grupo.
- Dispositivos de Pulsos Codificados (PCD): es un convertidor de señal analógica a digital, utilizado como interfase para los dispositivos analógicos que se conectan al selector de grupo.
- Dispositivos de Pulsos Codificados Digital (PCD-D): se utiliza para proporcionar una interfase digital a las terminales de señalización por canal común No. 7(ST, CCS7).

Trayectoria de habla a través del Selector de Grupo

Hemos visto que:

- Los almacenes de habla son para guardar muestras de habla.
- El CSAB es usado para almacenar las direcciones de lectura (del SSA) así como las direcciones de escritura (al SSB) de las muestras de habla.
- El CSC se utiliza para conectar los TSM's.

La trayectoria de habla se establece simultáneamente en ambas direcciones, esto es, del abonado A al abonado B y del abonado B al abonado A. Primero veremos cómo se establece la llamada de A a B.

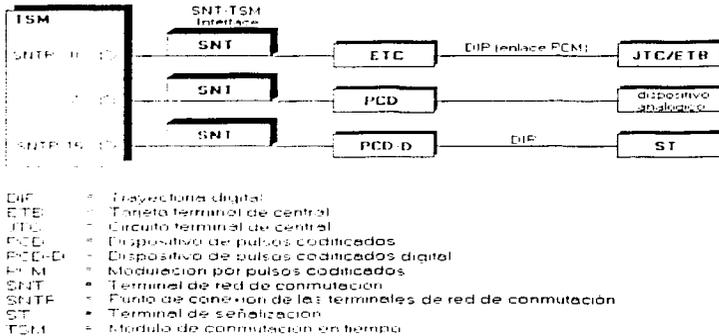


Figura 1.39 Hardware conectado al selector de grupo

El CSC de cada TSM controla la dirección de una línea horizontal con una línea vertical en el SPM. En la figura 1.40 el CSC del TSM-7 opera un punto de cruce entre la horizontal 0 (TSM-0) y la vertical 7 (del TSM-7).

Las muestras de habla son leídas y enviadas desde el SSA en el TSM-0 sobre la trayectoria 0 a través de SPM y sobre la trayectoria vertical 7 hacia el SSB en el TSM-7.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

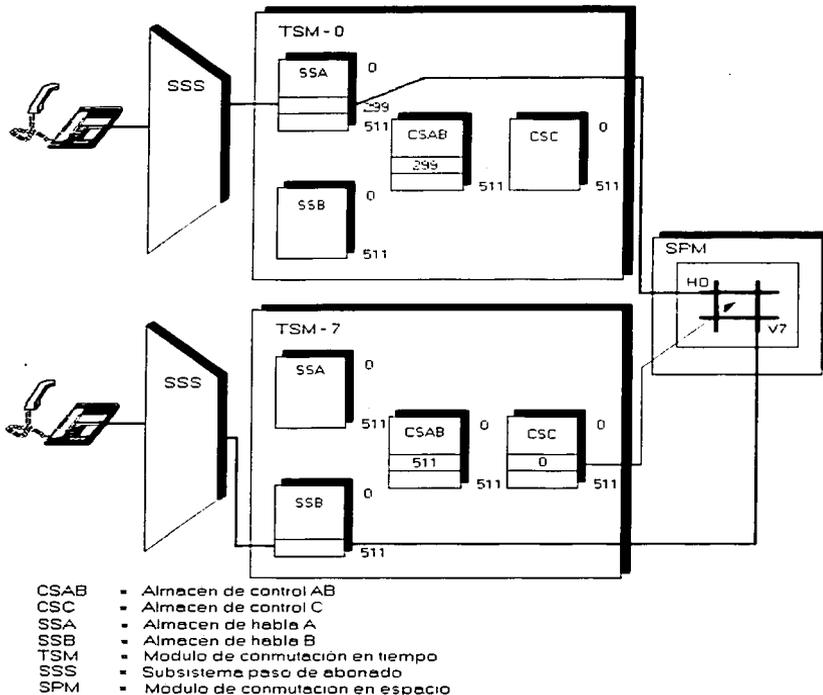


Figure 1 40 Trayectoria de habla del abonado A al abonado B

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

En la figura 1.41 vemos la trayectoria del habla en la dirección del abonado B al A. El CSC en el TSM-0 conecta la horizontal 7 (del TSM-7) a la vertical 0 (del TSM-0) en el SPM. Las muestras de habla son leídas y enviadas desde el SSA en el TSM-7 sobre la trayectoria horizontal 7 a través del SPM sobre la trayectoria vertical 0 hacia el SSB en el TSM0.

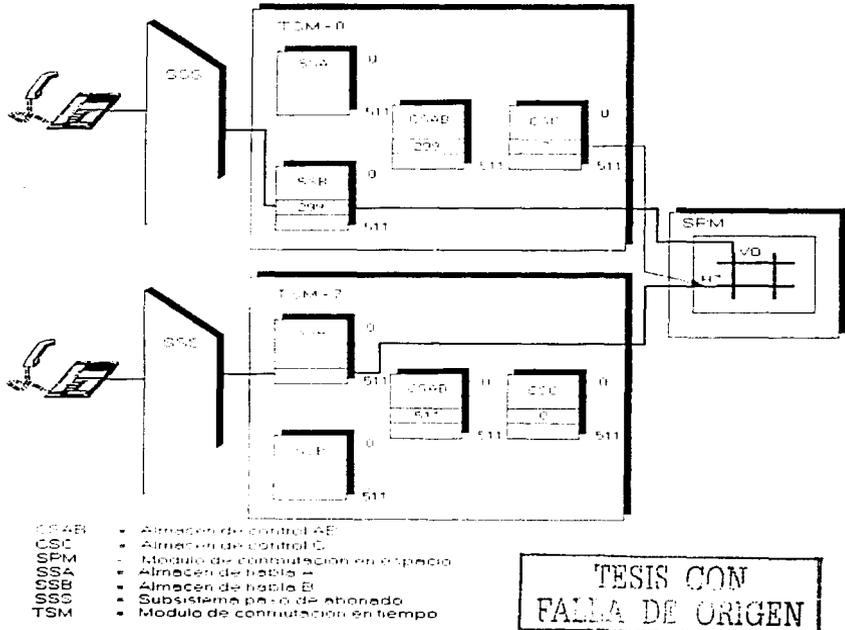


Figura 1.41 Trayectoria de habla del abonado B al abonado A

Confiabilidad en el Selector de Grupo

Como el selector de grupo es una parte vital de la central AXE, las demandas exigentes son para mantener su fiabilidad funcional.

Para incrementar la confiabilidad, el selector de grupo está duplicado en dos planos, el plano A y el plano B, requiriendo dos conjuntos idénticos de los TSM's y los SPM's. Una muestra de habla es enviada a través de ambos planos. Si no hay fallas, la muestra de habla es tomada únicamente desde el plano A.

Funciones de verificación de paridad son provistas para supervisar el hardware del selector de grupo, por ejemplo, verificando las muestras de habla que pasan a través de él. Estas funciones de verificación de paridad detectan una falla, la unidad de hardware sospechosa es bloqueada y probada, con lo que el hardware correspondiente del otro plano toma el manejo del tráfico.

Sincronización

Todas las centrales digitales requieren de alguna forma de sincronía, esto es, señales de sincronización o señales de reloj. La frecuencia del reloj determina la velocidad a la cual las muestras de habla son leídas desde o escritas en los almacenes de habla.

El selector de grupo tiene tres relojes o módulos de reloj (CLM) por su seguridad y confiabilidad. La operación del selector de grupo estará libre de problemas, aún en situaciones de emergencia, cuando únicamente un reloj esté disponible. Ver figura 1.42.

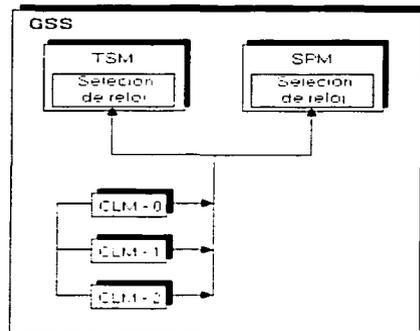
Los CLM's que son usados para sincronizar el selector de grupo también se utilizan para sincronizar los puertos digitales de la central. Esto impide

deslizamientos, es decir; sobreflujo o baja utilización del buffer. Si un deslizamiento ocurre una trama completa de información se pierde.

Para garantizar la estabilidad de los CLM's se utilizan referencias de reloj locales. Hay dos tipos de referencias de reloj locales:

- Módulos de reloj de referencia (RCM): contiene un oscilador de cristal de cuarzo con una variación por efecto de envejecimiento de $1 \text{ E-}10/\text{día}$ (memorias de software en el RCM compensan esta variación).
- Módulos de reloj de cesio (CCM): este es un reloj extremadamente preciso el cual no manifiesta ninguna variación por efecto de envejecimiento.

Las referencias de reloj no provenientes de Ericsson pueden ser conectadas por medio del módulo de conversión entrante (ICM).



CLM = Módulo de reloj
GSS = Subsistema selector de grupo

Figura 1-42 Módulos de reloj en el GSS

Conexión de la Central a la Red de Sincronización

Mientras el equipo de reloj de la Central trabaja libremente (no importa qué tan estable) la pérdida de información no puede ser evitada. Para voz esto no representa ningún problema, pero sí para CCS7, servicios de facsimil, datos, telefonía móvil digital, etc. Para mantener la pérdida de información de estos servicios en un nivel aceptable, la solución es conectar la central a la red de sincronización. Para este propósito se utiliza el mismo equipo de reloj.

Dependiendo del plan de sincronización de la red, el AXE puede conectarse de dos formas a la red de sincronización:

- Por medio del módulo de conversión de frecuencia entrante (ICM)
- Por medio de los enlaces normales que cursa tráfico que terminan en una tarjeta ETC.

En la figura 1.43 los ETC's extraen la información de sincronía, desde los enlaces entrantes que cursan tráfico, esta información es conectada como referencia de sincronización. El ETC envía esta información de referencia a los CLM's y es tratada como cualquier otra referencia. Un máximo de 24 referencias pueden ser conectadas hacia los CLM's. La figura también muestra una referencia externa de 5 MHz desde un reloj de cesio remoto conectada al módulo de conversión de frecuencia entrante (ICM) el cual envía la información de sincronía a los CLM's.

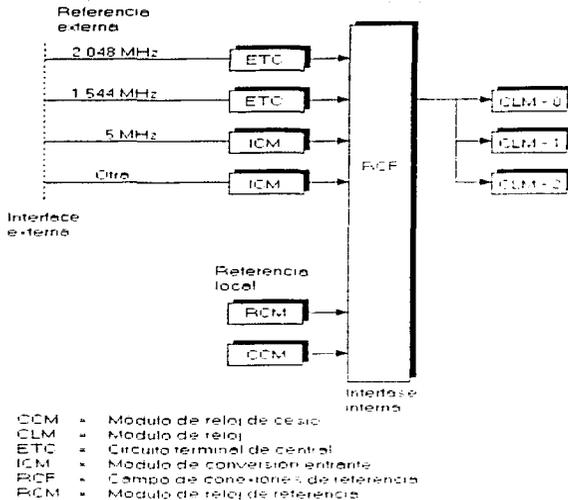


Figura 1.43 Referencias de sincronización

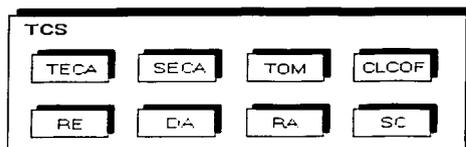
Subsistema de Control de Tráfico TCS

El subsistema TCS es el principal subsistema de control de tráfico en el AXE, consiste únicamente de software. Ver figura 1.44

Las principales funciones del subsistema TCS se dividen en:

- De Núcleo Básico.
- De Análisis
- Administrativas
- De Servicios

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



- CLCOF = Supervisión de llamadas y coordinación de funciones
- DA = Análisis de dígitos
- RA = Análisis de rutas
- RE = Registro
- SC = Categoría de abonado
- SECA = Conexiones semi-permanentes
- TCS = Subsistema de control de tráfico
- TECA = Análisis de servicios de telecomunicaciones
- TOM = Funciones privadas de estrechamiento de troncal

Figura 1 44 Bloques funcionales del subsistema TCS

Funciones de Núcleo Básico

Las funciones centrales manejadas por el subsistema TCS incluyen el establecimiento, supervisión y liberación de llamadas básicas y el almacenamiento de las categorías de abonado (por ejemplo, la categoría de restricción de llamada). Una llamada básica es aquella que no involucra ningún servicio.

Los bloques funcionales que están predominantemente asociados con estas funciones de Núcleo Básico son:

- Registro (RE). Este comando controla la llamada desde el descuelgue hasta la conexión completa. El bloque funcional RE colecta y almacena los dígitos entrantes y los envía hacia el bloque funcional análisis de dígitos. (DA) para su análisis. Recibe los resultados del análisis desde el bloque funcional DA y envía la información a los bloques apropiados, por ejemplo al bloque denominado análisis de rutas (RA).

- Categorías de abonado (SC): cada abonado está asociado con un conjunto de categorías, por ejemplo, origen de enrutamiento, origen para el análisis de dígitos del número de B. Estas categorías de abonado afectan el manejo de las llamadas desde y hacia el abonado. El bloque de categorías de abonado (SC) almacena la información de las categorías para todos los abonados conectados a la central. Esta información se solicita y verifica durante el establecimiento de las llamadas.
- Supervisión de llamada y coordinación de funciones (CLCOF): este bloque supervisa las llamadas en progreso, proporciona información acerca de éstas para otras funciones y asegura la liberación de las mismas.

Funciones de Análisis

- Análisis del número de B, donde cada dígito es analizado en el bloque funcional DA. Este análisis se hace utilizando las tablas de análisis del número de B. El resultado del análisis contiene, por ejemplo, un caso de enrutamiento el cual contiene a su vez una ruta (destino) para la llamada. El caso de enrutamiento se usa en el bloque funcional RA cuando se selecciona una ruta saliente.
- Análisis del número de A, este análisis también es realizado en el bloque funcional DA y determina, por ejemplo, si el número es nacional o internacional. Este análisis se hace utilizando las tablas de análisis del número de A. El resultado del análisis puede incluir un origen (número de A) para el análisis de tasación y contabilidad.
- Análisis para determinar cuál servicio de ISDN es solicitado y si éste está disponible. Este análisis lo hace el bloque funcional análisis de servicios de telecomunicaciones (TECA).

Funciones Administrativas

Las funciones administrativas ejecutan las tareas de administración asociadas con las funciones de análisis. Por ejemplo, incluyen los comandos para tasación, manejo e impresión de datos de las tablas de análisis del número de B en el bloque DA.

Funciones de Servicio

Las funciones de Servicio incluyen:

- Ofrecimiento de Troncal: este servicio permite al operador estar en una posición de habla con un abonado ocupado para el ofrecimiento de una llamada entrante. El Ofrecimiento de Troncal está implementado por el bloque funcional conducto de ofrecimiento de troncal (TOM).
- Conexiones semipermanentes: estas están implementadas por el bloque funcional conexiones semipermanentes (SECA).

Interconexiones del subsistema TCS

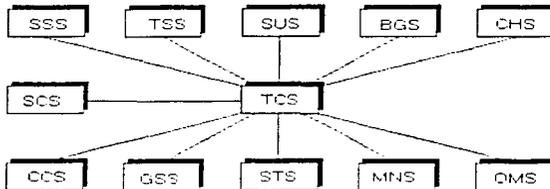
Las interconexiones del subsistema TCS con la mayoría de los subsistemas del APT se muestran en la figura 1.45. El subsistema TCS maneja llamadas locales, de tránsito e interurbanas.

Subsistema de Señalización y Troncal TSS

En el contexto de las telecomunicaciones, la palabra señalización se utiliza para describir el intercambio de información entre diferentes partes funcionales de la red. La señalización en la red de telecomunicaciones incluye:

- la transferencia de información (tales como los dígitos marcados) entre los abonados y la Central.
- Señalización dentro de una Central.

- La transferencia de información sobre las líneas troncales entre las centrales, para el control de la conexión de llamadas y la liberación de éstas.



- BGS = Subsistema grupo de negocios
- CCS = Subsistema de señalización por canal común
- CHS = Subsistema de tasación
- GSS = Subsistema detector de grupo
- MNS = Subsistema de administración de red
- OMS = Subsistema de operación y mantenimiento
- SCS = Subsistema de control de abonado
- SSS = Subsistema paso de abonado
- STS = Subsistema de medición de tráfico y estadístico
- SUS = Subsistema de servicios de abonado
- TCS = Subsistema de control de tráfico
- TSS = Subsistema de señalización y troncal

Figura 1.45. Interconexiones del subsistema TCS.

Las técnicas de señalización han evolucionado con los años paralelamente con el desarrollo de la red de telecomunicaciones. Hoy se proporcionan servicios sofisticados y altamente automatizados en contraste con aquellos días en que las operadoras estaban en centrales manuales, si éstas deseaban establecer llamadas tenían que hablar con otras operadoras para solicitar los números. Las centrales automáticas modernas envían ahora señales para comunicar este tipo de información.

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

El subsistema de señalización y troncal (TSS) maneja los requerimientos de señalización interurbana del AXE (central a central).

Sus funciones son:

- Adaptar al AXE a los varios sistemas de señalización de troncal en uso: Sistemas de señalización de canal asociado (CAS); Sistemas de señalización de canal común (CCS), siendo el principal el Sistema de señalización número 7 (CCS7). El subsistema TSS coopera con CCS para transferir información de señalización CCS7. Ver figura 1.46.
- Supervisa y prueba troncales
- Traduce entre señales externas y señales de software internas del AXE.

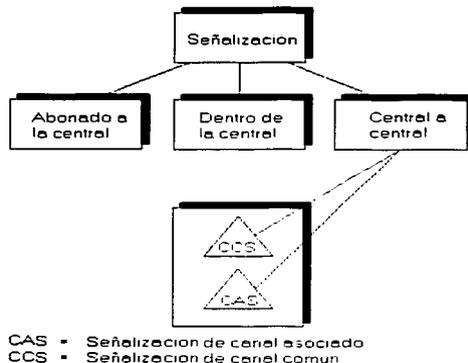


Figura 1.46 Sistemas de señalización

Señalización de Canal Asociado CAS

En CAS, la señalización para un circuito de habla es enviada entre centrales, en un canal asociado con dicho circuito. En un sistema PCM de 32 canales, el canal 16 se utiliza para proporcionar señalización a los otros 30 canales (el canal 0 se utiliza para la sincronización). Cada uno de los 30 canales están asociados con un periodo de tiempo definido en el canal 16.

La señalización de canal asociado se usa típicamente entre las centrales donde una o ambas son analógicas o no-SPC. Este sistema de señalización se divide en señalización de línea y señalización de registro.

La señalización de línea controla el establecimiento, monitorea y libera las líneas troncales entre las centrales. En la señalización de línea se transfiere la siguiente información:

- Toma: se usa únicamente durante el establecimiento de la llamada. Se envía a la siguiente central donde tomó una troncal entrante. Se puede iniciar la conexión de un dispositivo para la recuperación de la información de dirección (numero de B, número de A, etc) en esa central.
- Señal de respuesta: este se envía de lado B al lado A hacia delante cuando contesta el abonado B
- Señal de liberación hacia delante: este se envía hacia delante cuando el abonado A cuelga.
- Señal de liberación hacia atrás: este se envía hacia atrás cuando el abonado B cuelga.

Algunas otras señales de línea también se requiere para propósitos especiales, tales como contador de llamadas, liberación forzado y bloqueo. Las señales de la operadora también se envían como señales de línea.

La señalización de registro se utiliza durante el establecimiento de la llamada para transferir el número marcado. El sistema de multifrecuencia forzado (MFC) es uno de los sistemas utilizados para la señalización del registro. La señalización decádica o de bucle de corriente directa, es otro sistema antiguo en el cual la señalización de la llamada es enviada en el mismo canal que el habla.

En la señalización MFC, cada señal hacia delante se transmite como un grupo de dos frecuencias entre los 1380 Hz y los 1980 Hz. Existen seis frecuencias disponibles. Las señales hacia atrás se envían en un rango de los 1140 Hz a los 540 Hz.

En el AXE, la señalización MFC puede ser utilizada para transferir tanto la dirección del número marcado (esto es, el número de B) como la identificación del número que llama (el número de A).

Cuando la señalización de registro MFC está siendo utilizada para una llamada, lo siguiente sucede (ver figura 1.47):

- Un dispositivo Emisor o Receptor de Código (CRS), el cual maneja la transferencia y recepción de la señalización MFC, es reservado por el bloque funcional Troncal Bidireccional (BT).
- En la central emisora, una conexión es hecha a través del GSS entre el dispositivo CSR y una troncal saliente (BT).
- En la central receptora, una conexión es hecha por CSR y una troncal entrante (BT).
- Cuando todas las señales de registro han sido enviadas y recibidas, los dispositivos CSR son liberados. Entonces pueden ser usados por otras llamadas.

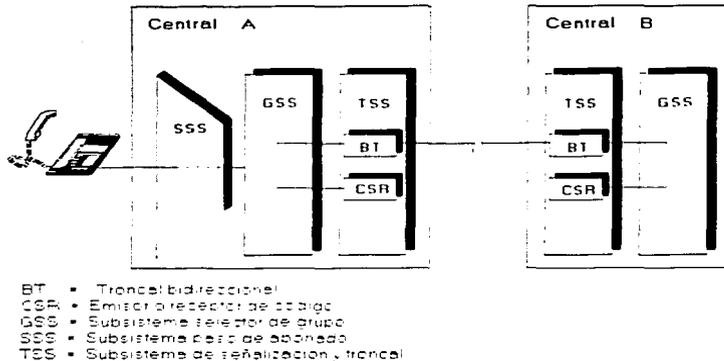


Figura 1.47 Señalización MFC en una llamada interurbana

Para llamadas de tránsito (llamadas que pasan a través de centrales intermedias), se utilizan dos técnicas de señalización:

- Señalización Enlace-por-Enlace: en este caso toda la información de señalización es regenerada en cada central de tránsito. Esto se utiliza cuando hay diferentes sistemas de señalización entre las centrales.
- Señalización Extremo-a-Extremo: en este caso sólo los dígitos necesarios para completar la siguiente etapa de la llamada son transferidos. Esto se utiliza cuando el mismo sistema de señalización es usado en todas las centrales para el manejo de llamadas.

Señalización de Canal Común CCS

La señalización de canal común proporciona un enlace bidireccional de datos de alta velocidad, sobre el cual, señales digitales, son transferidas entre las dos

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

centrales SPC. Con la señalización de canal común, un gran número de circuitos de habla (varios cientos) pueden compartir este enlace de datos de alta velocidad.

El principal sistema de señalización de canal común es el del Número 7 (CCS7).

El sistema CCS7 está estructurado en:

- Partes dependientes de la aplicación: estas se llaman típicamente partes de usuario, y contienen las funciones y procedimientos para el manejo de la señalización para una aplicación en particular.
- Una parte de transferencia común: esta transporta la información de señalización (llamados mensajes de señalización), desde una parte de usuario a otra, en forma fiable y sin errores.

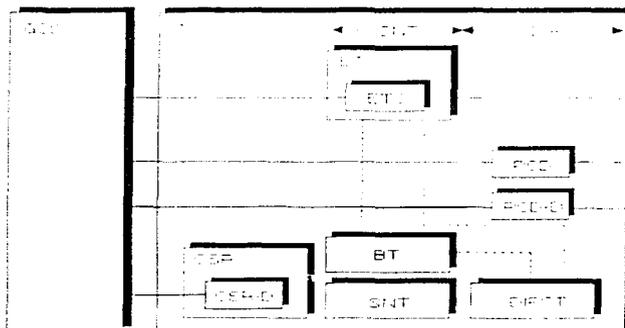
En el AXE el subsistema TSS implementa las partes de usuario TUP e ISUP en software. La parte de transferencia común está implementada en el CCS.

Bloques funcionales en el subsistema TSS

Los principales bloques funcionales del subsistema TSS son los siguientes (Ver figura 1.48):

- Terminal de central (ET): éste contiene a los circuitos de la terminal que se conecta al selector de grupo y es una terminación de un sistema PCM de 2 Mbit/s.
- Troncal bidireccional (BT): es la parte del subsistema que maneja el tráfico, es implementado únicamente en software y controla el establecimiento y terminación de llamadas interurbanas.
- Emisor o receptor de código (CSR): contiene el hardware del emisor o receptor de código digital que es utilizado para enviar señales de registro e está conectado directamente al selector de grupo.

- Terminal de red de conmutación (SNT). Este es un bloque funcional de adaptación para los equipos que requieren conexión al selector de grupo. El bloque contiene los datos de conexión, mantenimiento y supervisión para el ETC y para el sistema PCM. De 32 canales hacia el selector de grupo.
- Supervisión y prueba de la trayectoria digital (DIPST) se utiliza para supervisar la trayectoria digital, que es el sistema PCM entre la ETC y la central distante. También se la conoce con el nombre de: DIP.



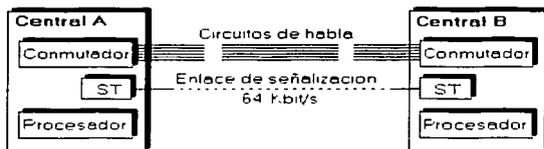
- BT - Troncal bidireccional
- GSS - Emisor o receptor de grupos
- TSS - Emisor o receptor de código digital
- TSS-D - Troncal digital
- DIP - Trayectoria digital
- DIPST - Supervisión y prueba de trayectoria digital
- ET - Terminal de centro
- ETC - Subsistema selector de grupo
- GSS - Subsistema selector de grupo
- PCD - Dispositivo de pulsos codificados
- PCD-D - Dispositivo de pulsos codificados digital
- SNT - Terminal de red de conmutación
- TSS - Subsistema de señalización y troncal

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Figure 1 48 Bloques funcionales en el subsistema TSS

Subsistema de Señalización de Canal Común CCS

El sistema CCS7 acelera el tiempo de establecimiento de las llamadas y mejora la eficiencia de la troncal enviando información de señalización de numerosos circuitos de habla sobre pocos enlaces de señalización de alta velocidad. El sistema CCS7 es la columna vertebral de la señalización para nuevas aplicaciones. En este sistema, una terminal de señalización ST es una terminación de enlace de señalización que, en una central, envía información hacia otra terminal de señalización en otra central sobre un canal dedicado. Otro canal de señalización dedicado maneja la información de señalización en dirección opuesta. Este canal puede ser una de los de un sistema PCM. Ver figura 1.49.



ST = Terminal de señalización

Figura 1.49 Señalización de canal común entre las centrales

Estructura de señalización CCS7.

El sistema CCS7 está estructura en partes de usuario que comparten una parte de transferencia de mensajes común.

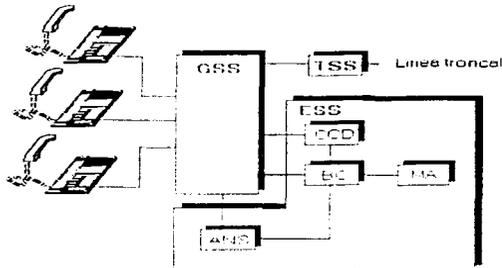
Las partes de usuario generan mensajes de señalización para aplicaciones particulares de la red, mientras que la parte de transferencia de mensajes (MTP) es responsable de la fiabilidad del transporte de los mensajes de señalización desde una parte de usuario a otra. MTP es compartido por todas las partes de usuario y se encarga de empaquetar los mensajes de señalización recibidos

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

desde éstas para transportarlos por la red de señalización. MPT detecta y corrige los errores, también asegura que los mensajes sean recibidos en la secuencia correcta por la parte de usuario distante.

Subsistema de Conmutación Extendido ESS

El sistema de conmutación extendido (ESS) se utiliza para enviar mensajes grabados además de la distribución masiva de mensajes. También implementa y administra las conexiones multi-partes. Ver figura 1.50.



- ANS - Sistema de anuncios
- BC - Difusión
- CCD - Dispositivo de llamada de conferencia
- ESS - Subsistema de conmutación extendido
- GSS - Subsistema selector de grupo
- MA - Anuncios masivos
- TSS - Subsistema de señalización y troncal

Figura 1.50 Subsistema de conmutación extendido

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Este subsistema contiene:

- Dispositivos de llamada de conferencia (CCD)
- Sistema de anuncios (ANS)
- Difusión (BC)
- Anuncios masivos (MA)

El CCD se utiliza para la conexión simultánea de muchos abonados a la misma llamada, a través de las facilidades: tripartitas, de conferencia, monitoreo, observación de tráfico y ofrecimiento de troncal.

El sistema de anuncios se utiliza para enviar mensajes grabados a los abonados, esta información puede ser voz o tonos. Los abonados autorizados pueden grabar sus propios anuncios individuales y se les enviarán a los abonados que les llamen. También se utiliza en las llamadas de red inteligente para recibir dígitos que el abonado ha sugerido para marcar.

Tanto las funciones de difusión BC como las de anuncios masivos MA se utilizan para distribuir información de una fuente, usualmente de una máquina de anuncios, en forma simultánea a múltiples abonados.

La función de difusión establece la conexión entre los abonados y la máquina de anuncios, mientras que la función de anuncios masivos administra los diferentes mensajes al inicializarlos y al cobrar a los abonados.

1.7 Manejo de tráfico

El manejo de tráfico varía según el tipo de llamada. Aquí analizaremos las etapas de tráfico para llamadas PSTN, ISDN e IN únicamente.

Una llamada PSTN

La llamada PSTN se establece entre abonados conectados a diferentes centrales de la red. En la figura 1.51 se ve la configuración para el manejo de este tipo de llamadas.

Recepción de la llamada.

La línea del abonado es monitoreada continuamente por el hardware del SSS. En este subsistema el circuito de interfase de línea (LIC) del abonado, detecta cuando éste levanta el auricular. El bloque funcional LI2 manda una señal al bloque conjuntor combinado (CJ) en el subsistema de control de abonado (SCS). El bloque CJ coordina las funciones de manejo de tráfico en SSS, también solicita al bloque funcional terminal conjuntor (JT) tomar un canal hacia el selector de grupo (GS). Ver figura 1.52

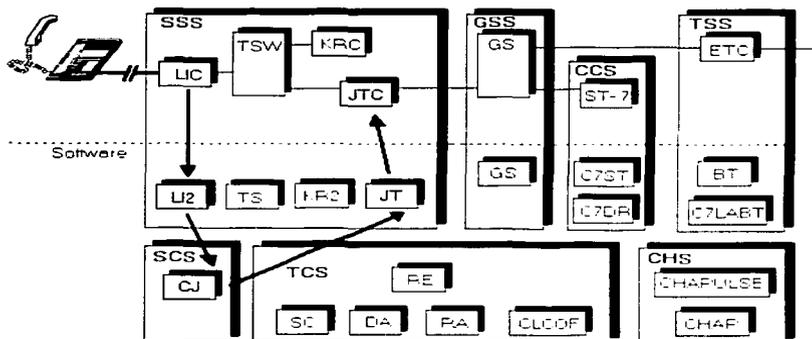


Figura 1.52 Recepción de la llamada

Solicitando los datos del abonado.

El bloque funcional categorías de abonado (SC) en el subsistema de control de tráfico (TCS), almacena los datos de todos los abonados conectados a la central, el bloque CJ solicita información desde el subsistema TCS de manera que el equipo correcto pueda ordenarse para la conexión hacia el circuito LIC, por ejemplo, un teléfono de teclado el cual utiliza tonos de multi-frecuencia requiere un circuito receptor de tonos (KRC). Ver figura 1.53

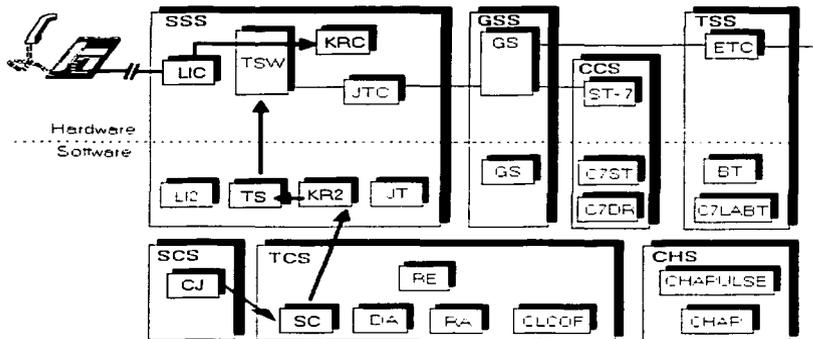


Figure 1.53 Solicitando los datos del abonado

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Asignación de espacio de almacenaje.

El bloque CJ ordena al subsistema TCS que reserve memoria para los datos sobre la llamada, incluyendo los datos de abonado mencionados anteriormente. Estos datos se almacenan en un individuo RE en le bloque funcional RE. Ver figura 1.54. Una vez que el individuo RE es reservado, la central está lista para recibir el número de B. El RE informa al bloque CJ que envíe una señal al bloque KR2 y un tono de invitación a marcar es enviado al abonado A. Un individuo CLCOF se reserva también para la supervisión de la llamada.

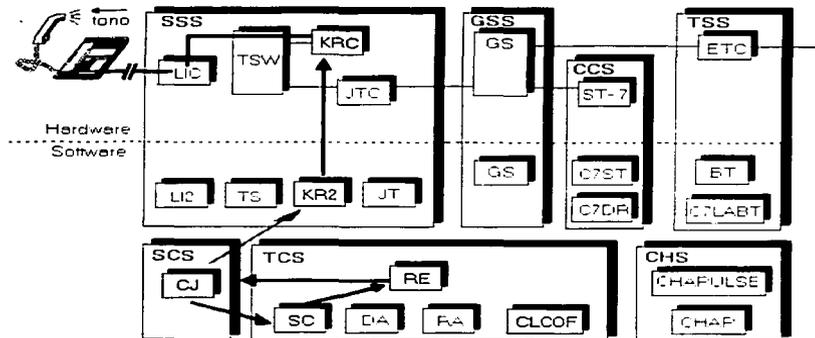


Figura 1.54 Asignación de espacio de almacenaje

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Recepción de dígitos.

Una vez que el tono de invitación a marcar se recibe, el abonado puede comenzar a marcar. El primer dígito es recibido por el subsistema SCS y se transfiere al subsistema TCS donde es almacenado en el bloque RE. Dentro del subsistema TCS, el dígito es analizado en el bloque funcional análisis de dígitos (DA) para determinar cómo la llamada será establecida. El análisis continúa hasta que suficientes dígitos han sido analizados para establecer la llamada. Ver figura 1.55.

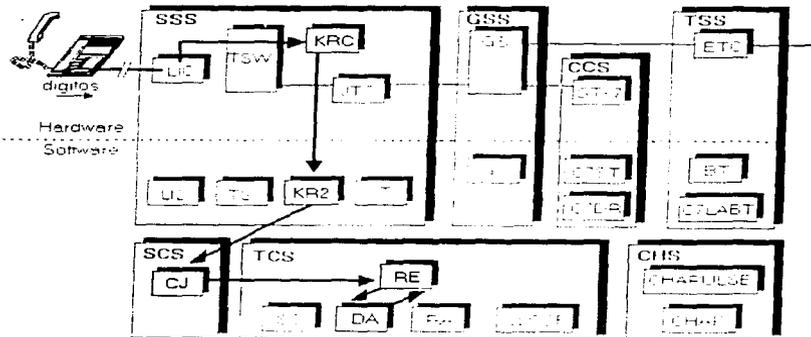


Figura 1.55. Recepción de dígitos.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Análisis de dígitos.

Algunos resultados de análisis obtenidos desde el bloque DA requieren un mayor análisis. Dentro del subsistema TCS, el bloque funcional análisis de rutas (RA), realiza más análisis para determinar la ruta de una llamada y el número de dígitos que serán enviados a la siguiente central. Los datos de cómo una llamada va a ser cobrada se almacena en el subsistema de tasación (CHS) para su análisis. Los resultados de todos los análisis se envía de regreso al bloque RE donde quedan almacenados. Ver figura 1.56.

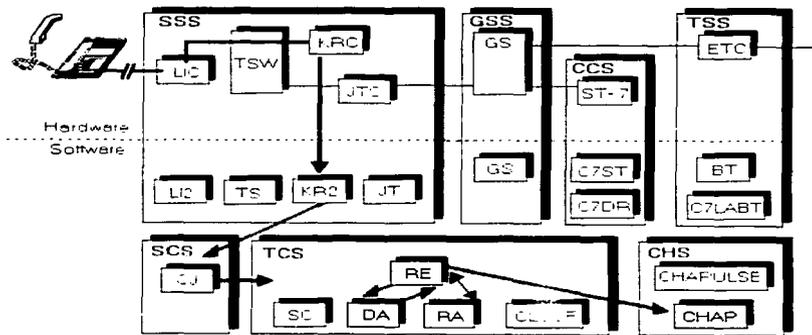


Figura 1.56 Analisis de digitos

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Selección de la troncal y de la trayectoria a través del selector de grupo.

Con la ruta identificada desde la etapa de análisis, el bloque RE solicita al bloque funcional troncal bidireccional (BT) en el subsistema TSS, que seleccione una línea troncal saliente que esté disponible. El bloque RE también solicita al GSS que reserve una trayectoria de habla a través del selector de grupo; esto es, desde el circuito terminal conjuntor JTC hacia una troncal saliente en el circuito terminal de la central (ETC). Ver figura 1.57.

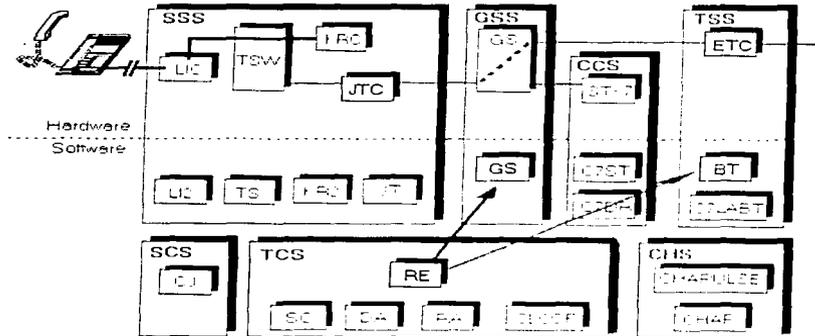


Figura 1.57 Selección de la troncal y de la trayectoria a través del selector de grupo

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Envío de dígitos.

Todos los dígitos se transfieren al bloque BT. En este caso la llamada utiliza señalización CCS7 y por lo tanto los bloques funcionales de enrutamiento y de hardware del sistema CCS7 quedan envueltos en la llamada. El bloque funcional distribución y enrutamiento CCS7 (C7DR), es responsable de enrutar todos los mensajes y de distribuir los que llegan a al parte de usuario correcta. El bloque funcional terminal de señalización CCS7 (C7ST) maneja el hardware de la terminal de señalización (ST-7). Existe siempre un enrutamiento independiente para los mensajes de señalización ya que ellos no tienen que ser transmitidos en la misma ETC como el habla. Una trayectoria de señalización se conecta a través del selector de grupo entre la terminal ST-7 y el circuito ETC. Ver figura 1.58.

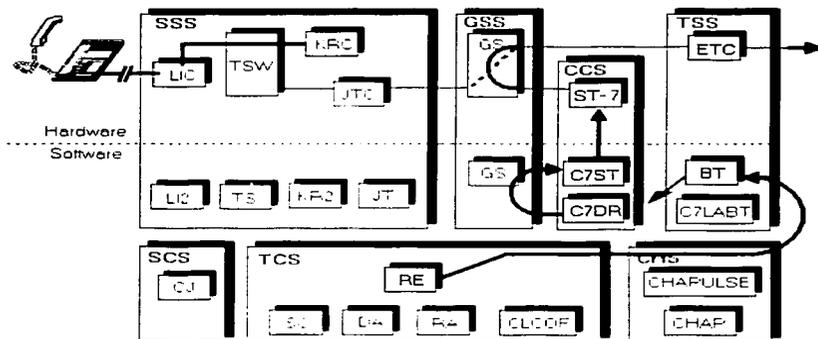


Figura 1.58 Envío de dígitos

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Recepción de la señal de reconocimiento.

Si el abonado llamado está libre, la central envía una señal de reconocimiento al bloque RE para proseguir con el establecimiento de la llamada. La señal es enviada a través de los subsistemas TSS y CCS. El subsistema TCS puede ahora, completar el establecimiento de la llamada. Ver figura 1.59.

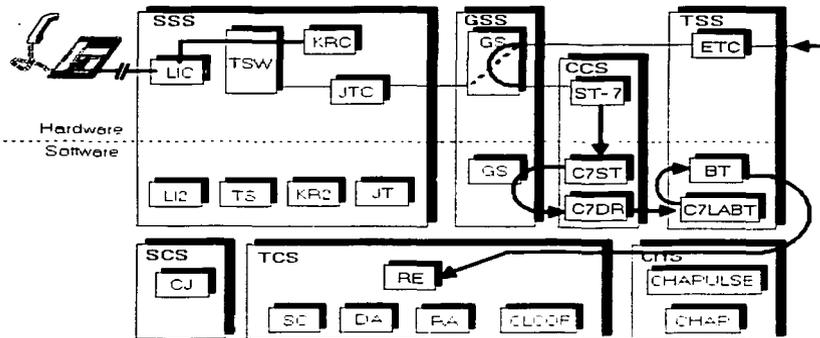


Figura 1.59 Recepción de la señal de reconocimiento

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Terminación del establecimiento de la llamada.

El subsistema TCS completa la fase de establecimiento de la llamada:

- Una conexión entre el LIC y el JTC se hace en el TSW.
- La trayectoria reservada en el GSS se activa.
- Se establece entonces una conexión hacia el abonado B.
- El subsistema TCS en conjunto con SCS y CHS completa la preparación para registrar los datos de la tasación de la llamada.

Ver figura 1.60.

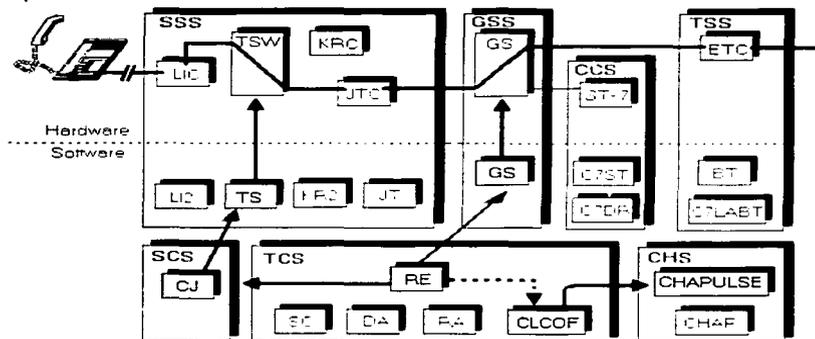


Figura 1.60 Terminación del establecimiento de la llamada

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Supervisión de la llamada y tasación.

Al culminar el establecimiento de la llamada, el bloque funcional para las funciones de supervisión de llamada y coordinación (CLCOF), toma el control de la llamada. El abonado A recibirá el tono de llamada desde la central del abonado B.

Una vez que abonado llamado contesta, la conversación se supervisa. Los datos de tasación se registran mientras la llamada se lleva a cabo y se almacenan en el CHS. Ver figura 1.61

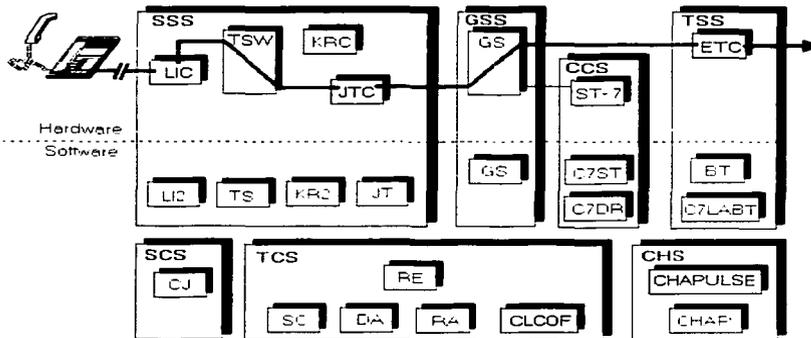


Figura 1.61 Supervisión de la llamada y tasación

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Liberación de la llamada.

La llamada es liberada normalmente cuando el abonado que hizo la llamada cuelga el auricular. Esto lo detecta el hardware del SSS y una señal se envía al bloque CLCOF, el cual ordena entonces la liberación de todo el equipo y funciones relacionadas con dicha llamada. Ver figura 1.62.

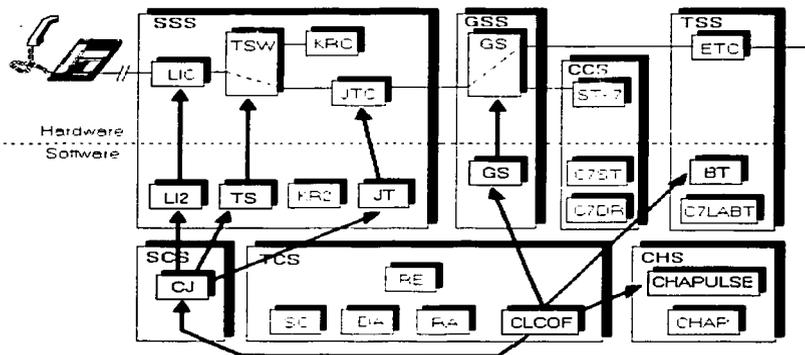


Figura 1.62 Liberación de la llamada

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Una llamada ISDN

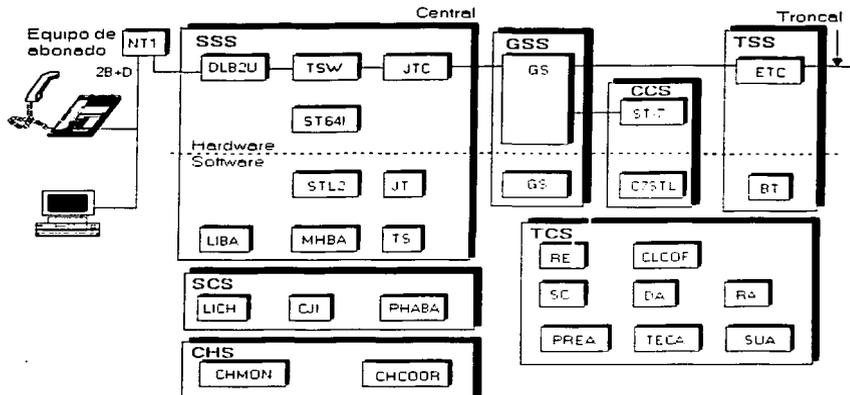
Esta llamada es de acceso básico (2B+D) entre abonados conectados a diferentes centrales. Tanto voz como datos pueden enviarse sobre los canales B simultáneamente mientras los mensajes de señalización se envía sobre el canal D. En la figura 1.63 se muestra la configuración para establecer este tipo de llamada.

En ISDN un abonado normalmente teclea los dígitos del abonado B requerido en una terminal ISDN. Un mensaje de establecimiento (SETUP) se envía desde dicha terminal a través de la terminal de red (NT1) y sobre la línea del abonado a la central.

La tarjeta DLB2U, la cual es el hardware del bloque funcional línea para acceso básico (LIBA), recibe el mensaje SETUP y lo pasa sobre el conmutador en tiempo TSW. El canal D, que contiene el mensaje SETUP, es separado del canal B en el TSW y es transferido a la tarjeta ST641. El mensaje SETUP en el canal D es reunido por el bloque funcional manejador de mensajes para acceso básico (MHBA) para un mayor procesamiento.

Manejo de mensajes.

El mensaje se envía desde el bloque MHBA hacia el bloque funcional para el análisis del manejador de protocolos para acceso básico (PHABA), el cual decodifica el mensaje y colecta los parámetros individuales del mensaje. Estos se envían como señales internas del AXE a otros bloques funcionales en el sistema para un mayor procesamiento que se llevará a cabo en cuanto sea requerido. Si el mensaje es aprobado desde un punto de vista de protocolo, un individuo LICH es tomado. El bloque LICH envía una señal hacia LIBA para tomar el o los canales B.



- | | |
|---|---|
| <p>BT = Troncal bidireccional</p> <p>C7STL = Enlace de la terminal de señalización CCS?</p> <p>CCS = Subsistema de señalización de canal común</p> <p>CHCOORD = Coordinación de la tasación</p> <p>CHMON = Monitoreo de la llamada</p> <p>CHS = Subsistema de tasación</p> <p>CJI = Conjuntor combinado para ISDN</p> <p>CLCOF = Funciones de supervisión de llamada y de coordinación</p> <p>DA = Análisis de dígitos</p> <p>DLB2U = Tarjeta de línea digital para interfase U</p> <p>ETC = Circuito terminal de central</p> <p>GS = Selector de grupo</p> <p>GSS = Subsistema selector de grupo</p> <p>JT = Terminal conjuntor</p> <p>JTC = Circuito terminal conjuntor</p> <p>LIBA = Interfase de línea para acceso básico</p> <p>LICH = Interfase de línea manejador de llamada</p> <p>MHBA = Manejador de mensaje para acceso básico</p> | <p>NT1 = Terminal de red</p> <p>PHABA = Análisis del manejador de protocolos para acceso básico</p> <p>PREA = Pre-análisis</p> <p>RA = Análisis de rutas</p> <p>RE = Registro</p> <p>SC = Categorías de abonados</p> <p>SCS = Subsistema de control de abonado</p> <p>SSS = Subsistema paso de abonado</p> <p>ST-7 = Terminal de señalización para CCS?</p> <p>ST64I = Interfase de la terminal de señalización para 64 kbit/s</p> <p>STL2 = Terminal de señalización capa 2</p> <p>SUA = Análisis de abonado</p> <p>TCS = Subsistema control de tráfico</p> <p>TECA = Análisis del servicio de telecomunicaciones</p> <p>TS = Conmutador en tiempo</p> <p>TSS = Subsistema de señalización y troncal</p> <p>TSW = Conmutador eb tiempo</p> <p>2B+D = Acceso básico</p> |
|---|---|

Figura 1-63 Configuración para el manejo de una llamada de acceso básico

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

Asignación de espacio de almacenaje.

El bloque LICH toma un individuo conjuntor combinado ISDN (CJI). El CJI busca y almacena las categorías del abonado A desde el bloque funcional categorías de abonado (SC).

Entonces, el CJI solicita un individuo RE para tomar el control de la llamada. Cuando un individuo RE es tomado, éste solicita un individuo de supervisión de llamada CLCOF.

Recepción y análisis de dígitos.

Para llamadas ISDN el análisis de servicio de telecomunicación (TECA) es iniciado durante la secuencia de toma SETUP. El bloque TECA extrae información desde el mensaje SETUP, por ejemplo, el tipo de teleservicio requerido y asigna un código de servicio de telecomunicaciones (TSC) a la llamada. El código TSC se utiliza durante el análisis de rutas para verificar la compatibilidad antes de seleccionar una ruta adecuada.

El bloque RE solicita el número B desde el CJI e inicia un pre-análisis en el bloque PREA para obtener el origen para el análisis del número B en el bloque DA. Los dígitos son analizados uno por uno en el bloque DA y el resultado de cada análisis se envía al bloque RE.

El resultado del análisis del número B será:

- un caso de enrutamiento el cual indica la ruta saliente hacia la central del abonado B.
- Un caso de cobro el cual resulta que sea iniciado un análisis de tasación primario. Una señal se envía al bloque funcional coordinación de tasación (CHCOOR). Si la tasación se va a llevar a cabo, el bloque CHCOOR ordena al bloque CHMON enlazarse a la llamada.

Selección de la ruta.

Si el resultado del análisis indica una llamada saliente, se selecciona una ruta hacia la central del destino. Antes de que la ruta sea escogida, el bloque RA solicita al bloque TECA realizar una verificación de compatibilidad, utilizando el TSC asignado a la llamada, para determinar si la ruta es compatible con el servicio portador y de telecomunicaciones requerido. Cuando el RE recibe el resultado del análisis desde el bloque RA, se selecciona una troncal libre de la ruta.

Una trayectoria a través del selector de grupo desde el acceso de abonado hacia el acceso troncal es ordenada por el RE, pero no es activada hasta que el bloque RE haya recibido una señal de fin de selección desde la central B.

Envío del mensaje de dirección inicial (IAM) hacia la central B.

En el lado saliente de la llamada los parámetros del mensaje SETUP son transferidos desde el bloque MHBA hacia el subsistema de señalización de canal común CCS para ser enviados a la central del abonado B, usando la señalización CCS7. El mensaje SETUP se traduce en un equivalente del mensaje de la parte del usuario ISDN llamado mensaje de dirección inicial. El CSS se asegura que este mensaje sea entregado en la central remota.

Cuando el mensaje IAM es recibido en la central remota, el número de la central B es extraído para su análisis. Todos los datos del mensaje IAM se transfieren entonces a un nuevo mensaje SETUP que es enviado al teléfono o a la terminal ISDN del abonado B. Al mismo tiempo un mensaje de alerta (ALERT) se envía de regreso al abonado A para indicarle que la llamada ha empezado.

Terminación del establecimiento de la llamada.

El mensaje ALERT indica al bloque RE que el fin de selección ha sido alcanzado; esto es, el abonado B ha sido identificado y la selección del destino deseado ha sido exitosa. El bloque RE debe ahora prepararse para la conexión de la trayectoria de habla / datos.

Cuando el abonado B contesta, un mensaje de conexión (CONNECT) se envía a la terminal que llama, cesa la indicación de llamando y la conexión se activa en el selector de grupo y se inicia la tasación de la llamada.

Liberación de la llamada.

Cuando el abonado A termina la llamada, un mensaje de desconexión (DISCONNECT) que inicializa la desconexión de la misma se envía a la central. El mensaje es enviado por señales internas del AXE a través del bloque CJI hacia el bloque CLCOF y este a su vez ordena que todo el equipo y funciones relacionados con la llamada sean liberados.

Una llamada de red inteligente

Para explicar el manejo de tráfico de una llamada de red inteligente IN pondremos de ejemplo una compañía que está suscrita al servicio llamada sin cobro. Este es un servicio con el cual una compañía tiene un número universal en el que todas las llamadas entrantes hacia esa compañía son tasadas. Cuando este número es marcado, sin tener en cuenta la localización del abonado que llama dentro del país, la llamada es automáticamente enrutada a la oficina más cercana o apropiada de la compañía.

Considérese ahora un abonado en cualquier punto de la red marcando el número libre de cobro. El número es analizado y la llamada es identificada como una

llamada IN. La llamada es enrutada al nodo IN más cercano con funciones de conmutación de servicios (SSF). Tanto el punto de conmutación de servicios (SSP) como el punto de control y de conmutación de servicios (SSCP) tienen la función SSF.

La información y los parámetros que están en la tabla de disparo en el SSF proporcionan los datos de la IN que se necesitan para el diálogo entre la función SSF y la función de control de servicios (SCF). Un punto de control de servicios o un SSCP tienen la función SCF.

Todos los datos iniciales de la llamada, tales como el número B, el número A, código de área, origen de ruta etc, están almacenados en el subsistema TCS y se envían hacia la función SCF.

Si la función SCF requiere información adicional del abonado, como clave de acceso, número de tarjeta de crédito, el abonado puede ser invitado por medio de un anuncio para que la proporcione.

Documento de acceso al servicio.

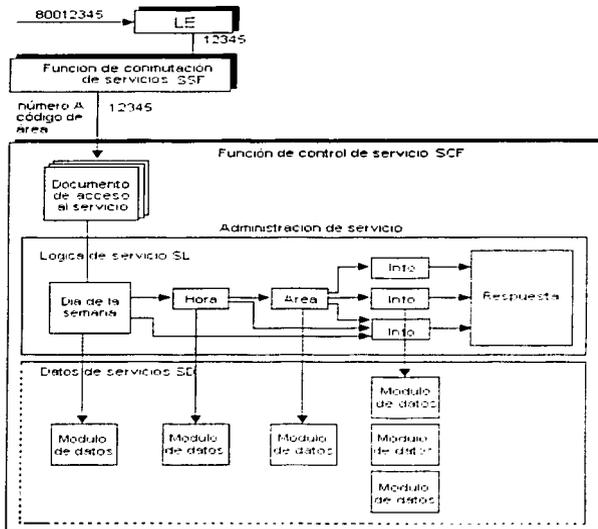
Este contiene los programas que son comunes en todos los servicios de la red IN así como la información específica de los abonados para esos servicios.

Cada documento del servicio consiste de una lógica del servicio (SL) y sus correspondientes datos del servicio (SD). El SL es un programa que está hecho de los tipos de control. El SD tiene la información específica de los abonados, por ejemplo, número telefónicos del cliente.

Manejo de tráfico.

En la figura 1.64 los módulos de datos contienen los datos necesarios para determinar el número de C y el número facturado dependiendo desde dónde y cuándo fueron hechas las llamadas.

La selección del módulo INFO dará el número de C el cual es enviado al SSP el cual enrutará la llamada y la tasará.



LE = Central local

Figura 1.64 Manejo de tráfico

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Análisis y enrutamiento.

En el SL el SIB DAYINW (día de la semana) verifica el día de la semana. Si éste es sábado o domingo la llamada es enrutada directamente a la oficina central. Si es un día de trabajo a continuación se verifica la hora del día. El SIB TIME se usa en el SL y si la llamada es realizada fuera de las horas normales de trabajo (9:00 a 17:00 hrs) la llamada es siempre direccionada a al oficina central.

Si la hora está dentro de las horas de trabajo a continuación se verifica en qué área se originó la llamada. El SIB AREA se usa en el SL. Si la llamada se originó desde el área 02, por ejemplo, la llamada es enrutada a la oficina regional en el área 02.

Similarmente, si la llamada se originó en el área 06, la llamada es enrutada a la oficina regional en el área 06. las llamadas que se originan desde todas las demás áreas serán enrutadas a la oficina central en el área 01.

El SIB INFO es utilizado para almacenar datos para ser retornados al SSF para indicar qué acción deberá tomarse. En este caso, el número de destino (también llamado número C) está almacenado, así como también la información requerida para la tasación de la llamada.

El SIB RESPONSE marca el fin de la interpretación del documento del servicio. La información contenida en SCF, por ejemplo, el posible número C para el direccionamiento de la llamada puede ahora ser regresado al SSF el cual inicia el establecimiento de la llamada hacia el nuevo destino.

TEMA 2.

COMANDOS

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

TEMA 2. COMANDOS

En este tema veremos las características de los comandos que se utilizan para realizar las pruebas a un paso de abonado remoto. En primer lugar se especifica el formato del comando con todos los posibles parámetros que éste contenga, los parámetros opcionales estarán entre corchetes, después se detalla cada uno de los parámetros y los valores que pueden tomar, a continuación se explica la función del comando y se ponen algunos ejemplos, y por último, sólo en algunos casos se describen los impresos de falla que resultan de la instrucción.

Los comandos se agrupan de dos formas distintas: una de ellas es por la acción que realizan, por ejemplo, impresos, declaración de datos, prueba de equipo, bloqueo de dispositivos, etc. y la otra es por la parte del sistema a la que afectan, por ejemplo, enlaces digitales, selector de grupo, procesador central, líneas de abonado, etc. En este caso dividiremos los comandos por su función y quedarán de la siguiente manera: IMPRESOS, éstos nos muestran el equipo y dispositivos declarados, su estado, posición, conexiones y fallas; DECLARACIÓN DE DATOS, con estos comandos todos los dispositivos se inicializan en la central en estado bloqueado, BLOQUEO Y DESBLOQUEO, aquí se ponen en funcionamiento los dispositivos y equipo declarados; PRUEBAS, se ordenan diferentes pruebas a los dispositivos y equipo; REPARACIÓN, se usan estos comandos para reestablecer el funcionamiento del equipo de control en el sistema en caso de falla.

El nombre del comando es la composición de las letras que nos indican su función y la parte a la que afectan, por ejemplo, en el comando BLCLI, las letras BL nos indican que se trata de un comando de bloqueo de dispositivos, con las letras CL sabemos que el dispositivo en cuestión es un enlace de señalización de control y por último la letra I nos dice que el bloqueo del dispositivo se inicia. En el caso del comando BLCLE, en donde sólo la última letra (E) cambia con respecto al anterior, nos indica que el bloqueo del enlace de señalización de control termina (se desbloquea).

2.1 Impresos

Formato del comando **ALLIP**

ALLIP:[ALCAT=alcat],[ACL=alc],[PRCA=prca],[FID=fid]:

Definición de parámetros.

ALCAT Categoría de alarma, se define una lista de alarmas según el dispositivo alarmado. El valor puede contener 7 caracteres.

ACL Clase de alarma, (en orden de importancia A1, A2, A3)

PRCA Imprime la categoría de la alarma, su valor es del 1 hasta 127

FID Define si el listado de alarma llevará información de reparación incluida. Si se omite el parámetro no incluirá la información. Sus valores son: YES y NO

Función:

Esta comando imprime una lista entera de alarmas si no lleva parámetros o sólo una parte si se especifican. La instrucción puede ser interrumpida por el operador y no permanece después de reiniciar el sistema.

Ejemplo:

ALLIP:ACL=A1,ALCAT=APZ,FID=YES;

Donde se pide un impreso de las alarmas más importantes (las clase A1), de la categoría APZ y que si (YES) contenga información de las posibles reparaciones.

Impresos de falla:

FUNCTION BUSY: La función está ocupada

FORMAT ERROR: El comando o algún parámetro son incorrectos

UNREASONABLE VALUE: Valor no permitido

Código de falla 9: el dispositivo IO (entrada /salida) tiene falla.

Formato del comando **DIRRP**

DIRRP:RP=rp,[IO=io];

DIRRP:RP=ALL

Definición de parámetros.

RP Número de dirección del procesador regional

IO Dispositivo de entrada salida, expresado como dt-n donde dt es el tipo de dispositivo definido en la central y puede tener de 1 a 5 caracteres. n es el número de dispositivo y puede ser de 0 a 255.

ALL Se utiliza cuando se desea todos los RP's de un EMG

Función:

El comando ordena un impreso del comportamiento que ha tenido un RP o varios RP's, este impreso también incluye el comportamiento de los EM's que son controlados por el RP.

Ejemplo:

DIRRP:RP=5;

Se ordena un impreso del comportamiento solamente del RP número 5.

Impresos de falla:

FUNCTION BUSY: La función está ocupada

FORMAT ERROR: El comando o algún parámetro son incorrectos

Código de falla 1: el número de dirección del RP es muy grande.

Código de falla 2: el RP especificado no está definido

Código de falla 3: el dispositivo IO no es aceptado.

TEMA 2. COMANDOS

Formato del comando **DPWSP**

DPWSP:

Función:

El comando se usa para mandar un impreso del estado de trabajo del procesador central CP. Si el dispositivo de salida está conectado al lado del CP pasivo (Stand by), la instrucción se repetirá para lado pasivo y ejecutivo del CP. La orden no permanece después de reiniciar el sistema.

Ejemplo:

DPWSP:

El estado de trabajo del CP se imprime.

Impresos de falla:

FUNCTION BUSY: La función está ocupada

FORMAT ERROR: El comando o algún parámetro son incorrectos

Código de falla 3 ILLEGAL CP STATE: el comando es recibido en el lado stand by y se encuentra separado del CP por lo que no es posible su ejecución.

Formato del comando DTQSP

DTQSP:[IO=io],DIP=dip;

Definición de parámetros:

- DIP** Nombre de identificación de la trayectoria digital DIP. Tiene hasta 7 caracteres.
- IO** Dispositivo de entrada salida, expresado como dt-n donde dt es el tipo de dispositivo definido en la central puede tener de 1 a 5 caracteres y n el número de dispositivo que puede ser de 0 a 255.

Función:

El comando genera un impreso de los parámetros de la supervisión de calidad para los DIP's especificados. Se pueden especificar hasta 16 DIP's. La orden no permanece después de reiniciar el sistema.

Ejemplo:

DTQSP:DIP=BT8&BT10;

Se imprimen los parámetros de la supervisión de calidad para los DIP's BT8 y BT10.

Impresos de falla:

FUNCTION BUSY: La función está ocupada

FORMAT ERROR: El comando o algún parámetro son incorrectos

UNREASONABLE VALUE: Valor no permitido

Código de falla 2: el DIP no existe, especificar un DIP existente.

Código de falla 3: los DIP's especificados no tiene la función de supervisión.

Código de falla 23: no todos los nombres de DIP's son aceptados.

Código de falla 35: no existen DIP's.

TEMA 2. COMANDOS

Formato del comando **DTSTP**

DTSTP:**[IO=io]**,**DIP=dip**,**[TYPE=type]**,**[STATE=state]**;

Definición de parámetros:

- IO** Dispositivo de entrada salida, expresado como dt-n donde dt es el tipo de dispositivo definido en la central puede tener de 1 a 5 caracteres y n el número de dispositivo que puede ser de 0 a 255.
- DIP** Nombre de la trayectoria digital. Puede tener hasta 7 caracteres.
- TYPE** Tipo del DIP que se desea imprimir: PA acceso primario. IEX conectado a otra central, conectado a un multiplexor remoto. RSS conectado a un paso de abonado remoto; RSM conectado a un multiplexor de abonado remoto. TRI conectado a una interfase de transmisión por radio.
- STATE** Estado del DIP que se desea imprimir: WO trabajando. MBL manualmente bloqueado. ABL automáticamente bloqueado. CBL: bloqueado por el sistema. TRAFILIM el tráfico está a su límite.

Función:

El comando realiza un impreso del estado de los DIP's especificados. Hasta 16 DIP's pueden especificarse en cada comando. La orden no permanece después de reiniciar el sistema.

Ejemplo:

DTSTP:DIP=ALL,TYPE=RSS,STATE=ABL;

Se pide un impreso de todos los DIP's de tipo remoto y que estén automáticamente bloqueado.

Impresos de falla:

Código de falla 2: el DIP no existe, especificar un DIP existente.

Código de falla 23: no todos los nombres de DIP's son aceptados.

Código de falla 35: no existen DIP's.

Formato del comando EXCLP

EXCLP:[IO=io],EQM=eqm;

EXCLP:[IO=io],EQM=ALL;

Definición de parámetros:

IO Dispositivo de entrada salida, expresado como dt-n donde dt es el tipo de dispositivo definido en la central puede tener de 1 a 5 caracteres y n el número de dispositivo que puede ser de 0 a 255.

EQM Dispositivo de enlace de señalización de control CLS expresado como CLC-n, donde CLC es el bloque funcional que contiene a los CLS y n es el número del dispositivo. El número máximo está definido por el SAE correspondiente (311). El número puede ser del 0 al 1023. También se usa ALL para imprimir todos los CLC de la central.

Función:

El comando es usado para ordenar un impreso de los datos de uno o más CLC. El impreso puede ordenarse para uno o varios CLC seleccionados o para todos (ALL) los que haya en la central.

Ejemplo:

EXCLP:EQM=CLC-10&&-13;

Se ordena un impreso de los datos de los CLC del 10 al 13.

Impresos de falla:

FORMAT ERROR: El comando o algún parámetro son incorrectos

UNREASONABLE VALUE: Valor no permitido

TEMA 2. COMANDOS

Formato del comando **EXEDP**

EXEDP:EMG=emg,EM=em,[IO=io];

Definición de parámetros:

EMG Nombre del grupo de módulos de extensión EMG, puede tener hasta 15 caracteres.

EM Número de módulo de extensión EM, puede ser del 0 al 31

IO Dispositivo de entrada salida, expresado como dt-n donde dt es el tipo de dispositivo definido en la central puede tener de 1 a 5 caracteres y n el número de dispositivo que puede ser de 0 a 255.

Función:

El comando imprime las unidades de software y el equipamiento conectado al EMG especificado y a los EM's indicados. La orden no permanece después de reiniciar el sistema.

Ejemplo:

EXEDP:EMG=OSBY,EM=3&&5;

Con esta instrucción se ordena el impreso de las unidades de software y equipamiento conectados a los EM 3 y 5 del EMG OSBY.

Impresos de falla:

FUNCTION BUSY: La función está ocupada

FORMAT ERROR: El comando o algún parámetro son incorrectos

UNREASONABLE VALUE: Valor no permitido

Código de falla 83: el dispositivo IO no es aceptado.

Formato del comando **EXEGP**

EXEGP:EMG=emg,[IO=io], CSTINFO;

Definición de parámetros:

- EMG** Nombre del grupo de módulos de extensión, puede tener hasta 15 caracteres.
- IO** Dispositivo de entrada salida, expresado como dt-n donde dt es el tipo de dispositivo definido en la central puede tener de 1 a 5 caracteres y n el número de dispositivo que puede ser de 0 a 255.
- CSTINFO** Con este parámetro se ordena el impreso de la información de la terminal de señalización de control del grupo de módulos de extensión.

Función:

El comando imprime los datos del EMG especificado, si se agrega el parámetro CSTINFO, se imprime los datos de la terminal de señalización de control. Normalmente el impreso se recibe en el dispositivo IO desde el que se manda la orden, pero se puede enviar a otro si se especifica el parámetro IO. La orden no permanece después de reiniciar el sistema.

Ejemplo:

EXEGP:EMG=OSBY, CSTINFO;

Con esta instrucción se ordena el impreso de los datos del EMG OSBY, con los datos de la terminal de señalización de control.

Impresos de falla:

FUNCTION BUSY: La función está ocupada

FORMAT ERROR: El comando o algún parámetro son incorrectos

UNREASONABLE VALUE: Valor no permitido

Código de falla 83: el dispositivo IO no es aceptado

TEMA 2. COMANDOS

Formato del comando **EXEMP**

EXEMP:RP=rp,EM=em,[IO=io];

Definición de parámetros:

- RP** Número de dirección del RP inicializado, puede ser un número del 0 al 1023. El valor máximo está definido por el SAE (alteración del tamaño del evento)
- EM** Número de módulo de extensión, puede ser del 0 al 31 o todos (ALL)
- IO** Dispositivo de entrada salida, expresado como dt-n donde dt es el tipo de dispositivo definido en la central puede tener de 1 a 5 caracteres y n el número de dispositivo que puede ser de 0 a 255.

Función:

El comando ordena el impreso de los dispositivos y unidades de software asociados a uno o varios EM's. Si el EM indicado o alguno de los EM indicados no existe, se recibe un impreso de falla. El impreso puede mandarse a algún dispositivo IO diferente al que mando la instrucción especificando el parámetro IO. Si el parámetro es omitido, el resultado se envía al dispositivo IO que mandó la instrucción. La orden no permanece después de reinar el sistema.

Ejemplo:

EXEMP:RP=7,EM=ALL;

Se ordena un impreso de los dispositivos y unidades de software que están conectados a todos los EM's del RP número7.

Impresos de falla:

FUNCION BUSY: La función está ocupada

FORMAT ERROR: El comando o algún parámetro son incorrectos

Código de falla 10:la dirección del EM es demasiado grande

Código de falla 83: el dispositivo IO no es aceptado.

Código de falla 116: la dirección del RP es demasiado grande.

Formato del comando EXEPP**EXEPP:EMG=emg.EM=em,[IO=io];****Definición de parámetros:**

EMG Nombre del grupo de módulos de extensión, puede tener hasta 15 caracteres.

EM Número de módulo de extensión, puede ser del 0 al 31 o todos (ALL)

IO Dispositivo de entrada salida, expresado como dt-n donde dt es el tipo de dispositivo definido en la central puede tener de 1 a 5 caracteres y n el número de dispositivo que puede ser de 0 a 255.

Función:

El comando imprime el estado, el tipo y la posición de los procesadores regionales de los módulos de extensión EMRP especificados en los EM de el EMG indicado. Se indica el EMRP conectado al procesador que trabaja como ejecutivo y también se indica el estado del mantenimiento del EMG. Normalmente el impreso se recibe en el dispositivo IO desde el que se manda la orden, pero se puede enviar a otro si se especifica el parámetro IO. La orden permanece después de reiniciar el sistema.

Ejemplo:**EXEPP:EMG=KALMAR,EM=ALL,IO=AT-2;**

Se ordena un impreso del estado de todos los EM's asociados con el EMG KALMAR. El impreso se manda al dispositivo de entrada salida AT-2.

Impresos de falla:

FUNCTION BUSY: La función está ocupada

FORMAT ERROR: El comando o algún parámetro son incorrectos

UNREASONABLE VALUE: Valor no permitido

Código de falla 83: el dispositivo IO no es aceptado.

TEMA 2. COMANDOS

Formato del comando **EXRPP**

EXRPP:RP=rp,[IO=io];

Definición de parámetros:

- RP** Número de dirección del RP inicializado, puede ser un número del 0 al 1023. El valor máximo está definido por el SAE (alteración del tamaño del evento)
- IO** Dispositivo de entrada salida, expresado como dt-n donde dt es el tipo de dispositivo definido en la central puede tener de 1 a 5 caracteres y n el número de dispositivo que puede ser de 0 a 255.

Función:

El comando es usado para ordenar un impreso del estado y los datos del RP y RPT especificados. Para que el comando pueda ser aceptado se requiere que al menos uno de los RP's especificados exista. Se manda un mensaje cuando un RP no existe pero para los que si existen, se hace el impreso de su estado y datos. Normalmente el impreso se recibe en el dispositivo IO desde el que se manda la orden, pero se puede enviar a otro si se especifica el parámetro IO. La orden no permanece después de reiniciar el sistema.

Ejemplo:

EXRPP:RP=7;

Se imprimen los datos del RP número 7

Impresos de falla:

FUNCTION BUSY: La función está ocupada

FORMAT ERROR: El comando o algún parámetro son incorrectos

Código de falla 2: el RP especificado no existe

Código de falla 83:el dispositivo IO no es aceptado

Código de falla 116:el número de dirección del RP es demasiado grande.

Formato del comando EXRUP

EXRUP:RP=rp,[IO=io];

Definición de parámetros:

- RP** Número de dirección del RP inicializado, puede ser un número del 0 al 1023. El valor máximo está definido por la alteración del tamaño del evento SAE.
- IO** Dispositivo de entrada salida, expresado como dt-n donde dt es el tipo de dispositivo definido en la central puede tener de 1 a 5 caracteres y n el número de dispositivo que puede ser de 0 a 255.

Función:

El comando EXRUP ordena el impreso de los datos de las unidades de software de módulos de extensión y de control de módulos de extensión asociados a un RP especificado. Si el RP no está cargado, se recibe un impreso de falla. El impreso puede mandarse a algún dispositivo IO diferente al que mando la instrucción especificando el parámetro IO. Si el parametro es omitido, el resultado se envia al dispositivo IO que mandó la instrucción. La orden no permanece después de que se reinicia el sistema

Ejemplo:

EXRUP:RP=7&&10. AT-4;

Se imprimen los datos del software de los RP's 7, 8, 9 y 10, y el impreso se mando al dispositivo de entrada salida AT-4.

Impresos de falla:

FUNCTION BUSY: La función está ocupada

FORMAT ERROR: El comando o algún parámetro son incorrectos

Código de falla 83:el dispositivo IO no es aceptado

Código de falla 116:el número de dirección del RP es demasiado grande.

Código de falla 117: el RP especificado no está cargado.

TEMA 2. COMANDOS

Formato del comando **GSSTP**

GSSTP:[TSM=tsm],[SPM=spm],[CLM=clm];

Definición de parámetros:

TSM Módulo de conmutación en tiempo expresado como TSM-a-b, donde a es el plano en el que trabaja que puede ser A o B y b es el número de TSM.

SPM Módulo de conmutación en espacio expresado como SPM-a-b-c, donde a es el plano en el que trabaja que puede ser A o B; b es la horizontal y c es la vertical en la matriz del SMP

CLM Módulo de reloj, expresado como CLM-a donde a es el número de reloj

Función:

El comando imprime el estado de trabajo de las unidades especificadas. Si no se especifica algún parámetro, el comando imprime el estado de todas las unidades del selector de grupo. La orden no permanece después de reiniciar el sistema.

Ejemplo:

GSSTP:SPM=SPM-A-2-1;

Se imprime el estado del SMP con horizontal 2 y vertical 1 del plano A.

Impresos de falla:

FUNCTION BUSY: La función está ocupada

FORMAT ERROR: El comando o algún parámetro son incorrectos

UNREASONABLE VALUE: Valor no permitido

Código de falla 37: error en el tipo de unidad especificada.

Formato del comando NTCOP

NTCOP:SNT=snt,[SNTP=sntp],[DIPINF];

Definición de parámetros:

- SNT** Terminal de red de conmutación expresada como snt-n donde snt es el identificador que puede tener hasta 13 caracteres y n es el número de la SNT puede ser de 0 a 65535, el valor máximo de este número está definido por el SAE correspondiente (529)
- SNTP** Punto de conexión de la terminal de red de conmutación expresado como a-b-c, donde a es el identificador de la TSM, b es el número de TSM y c es número de punto de conexión dentro del TSM especificado.
- DIPINF** Con este parámetro se ordena el impreso de la información de la trayectoria digital DIP relacionada con la SNT

Función:

Este comando imprime los datos de conexión de una SNT. Se pueden imprimir los datos de los puntos de conexión si se especifica el parámetro SNTP. Cuando se especifica el parámetro DIPINF se imprime la información acerca del enlace digital correspondiente a dicha SNT.

Ejemplo:

NTCOP:SNT=SNTE3-9&&-11,DIPINF;

Los datos de las SNT's SNTE3 9 a la 11, se imprimen junto con los datos del DIP que las conecta.

Impresos de falla:

FUNCTION BUSY: La función está ocupada

FORMAT ERROR: El comando o algún parámetro son incorrectos

UNREASONABLE VALUE: Valor no permitido

Código de falla 14: la SNT no está conectada a un SNTP

TEMA 2. COMANDOS

Formato del comando **NTSTP**

NTSTP:SNT=snt;

Definición de parámetros:

SNT Terminal de red de conmutación expresada como snt-n donde snt es el identificador que puede tener hasta 13 caracteres y n es el número de la SNT puede ser de 0 a 65535, el valor máximo de este número está definido por el SAE correspondiente (529)

Función:

El comando nos da el impreso del estado de las terminales de red de conmutación

Ejemplo:

NTSTP:SNT=SNTETET3-9&&-11;

Se imprime el estado de las SNT's SNTETE3 9 a la 11

Impresos de falla:

FUNCTION BUSY: La función está ocupada

FORMAT ERROR: El comando o algún parámetro son incorrectos

UNREASONABLE VALUE: Valor no permitido

Código de falla 9: la terminal de red de conmutación no está conectada al selector de grupo.

Formato del comando STDEP

STDEP:DETY=dety,[DEV=dev],[LIST];

Definición de parámetros:

DETY Identificador del tipo de dispositivo, puede tener hasta 7 caracteres

DEV Nombre del dispositivo.

LIST Se imprime un listado de información adicional, si la hay, del dispositivo especificado.

Función:

El comando imprime el estado de los dispositivos telefónicos. Cuando se especifica el parámetro DETY, detalla el actual estado de cada uno o de todos los dispositivos de un tipo que han sido especificados. y cuando se da el parámetro DEV se imprime el estado de dispositivos individuales. Si se establece el parámetro LIST, se imprime una lista de información adicional de cada dispositivo. La orden no permanece después de reiniciar el sistema.

Ejemplo:

STDEP:DETY=ITCPN;

El estado de todos los dispositivos de tipo ITCPN se imprime.

Impresos de falla:

FUNCTION BUSY: La función está ocupada

FORMAT ERROR: El comando o algún parámetro son incorrectos

UNREASONABLE VALUE: Valor no permitido

Código de falla 400: todos o algunos de los dispositivos están ocupados

2.2 Declaración de datos

Formato del comando EXCLI

EXCLI:EQM=eqm,[DEV=dev],[SPEED=speed];

Definición de parámetros.

EQM Dispositivo de enlace de señalización de control (CSL) expresado como CLC-n, donde CLC es bloque que contiene a los dispositivos CSL y n es el número del dispositivo, este número está determinado por el SAE correspondiente (311) y puede tomar un valor de 0 a 1023.

DEV Dispositivo terminal remota (RT) expresado como rtbn-n donde rtbn es el nombre del bloque al que pertenece la terminal remota y n es el número de RT.

SPEED La velocidad se expresa en Kbps, puede tomar valores del 2 al 64.

Función:

El comando es usado para definir un enlace de señalización de control CLS, si el CLS no está conectado al dispositivo RT, la RT deberá especificarse. Si la velocidad es diferente de 64 Kbps, se deberá especificar en el comando. La velocidad del enlace se especifica con un número entero mínimo de 2 y un máximo de 64 que son casi las velocidades reales.

Ejemplo:

EXCLI:EQM=CLC-2, SPEED=5;

El enlace de señalización de control 2 se define con una velocidad de 5 Kbps.

Impresos de falla:

FUNCTION BUSY: La función está ocupada

FORMAT ERROR: El comando o algún parámetro son incorrectos

UNREASONABLE VALUE: Valor no permitido

Código de falla 70: el enlace ya está definido

Formato del comando **EXCMI**

EXCMI:EMG=emg,EMTS=emts;

Definición de parámetros:

EMG Nombre del grupo de módulos de extensión, puede tener hasta 15 caracteres.

EMTS Módulo de extensión del conmutador de tiempo expresado como TS-n, donde n es el número del TS que puede ser 0 o 1

Función:

El comando define un EMTS esclavo como maestro. El EMTS debe estar conectado al selector de grupo para que éste lo pueda observar y mandar información de sincronización. El número máximo de EMTS en un 2, uno trabaja en ejecutivo y el otro en stand by. La orden permanece después de reiniciar el sistema.

Ejemplo:

EXCMI:EMG=OSBY,EMTS=TS=0;

Se define el TS=0 como maestro dentro del EMG OSBY.

Impresos de falla:

FORMAT ERROR: El comando o algún parámetro son incorrectos

UNREASONABLE VALUE: Valor no permitido

Código de falla 1: el EMTS ya es maestro

Código de falla 4: no se puede definir como maestro, sólo el 0 y el 1.

Código de falla 5: no existe una señal de sincronización

Código de falla 10: no aplica a la configuración de hardware.

TEMA 2. COMANDOS

Formato del comando **EXDRI**

EXDRI:R=r,DEV=dev[DNIR=dnir],[TMN=tmn],[HNB=hnb];

Definición de parámetros:

R Nombre de la ruta

DEV Dispositivo expresado como dety-n, donde dety es el tipo de dispositivo que puede tener hasta 7 caracteres y n es el número de dispositivo que puede ser de 0 a 65535. el número máximo está determinado por el SAE correspondiente (500).

DNIR Número del dispositivo dentro de la ruta, puede ser del 1 al 65535.

TMN Número del miembro de la troncal

HNB Número de inicio.

Función:

El comando conecta dispositivos a una ruta. Cuando el número de inicio se especifica, éste lo toma el primer dispositivo y los demás van tomando número consecutivos. Si el número de inicio es mayor a FF00 la numeración se hace decreciente.

Ejemplo:

EXDRI:R=HY1,DEV=OTABC,HNB=5;

El dispositivo OTABC es conectado a la ruta HY1 comenzando con el número 5.

Impresos de falla:

FUNCTION BUSY: La función está ocupada

FORMAT ERROR: El comando o algún parámetro son incorrectos

UNREASONABLE VALUE: Valor no permitido

Código de falla 3: el dispositivo no puede ser conectado a la ruta especificada.

Código de falla 4: el número de rutas especificado es incorrecto

Código de falla 13: el dispositivo ya está conectado a la ruta.

Formato del comando EXEEI

EXEEI:EMG=emg,EM=em,EQM=eqm;

Definición de parámetros:

EMG Nombre del grupo de módulos de extensión, puede tener hasta 15 caracteres.

EM Número de módulo de extensión, puede ser del 0 al 31

EQM Dispositivo de enlace de señalización de control (CSL) expresado como CLC-n, donde CLC es bloque que contiene a los dispositivos CSL y n es el número del dispositivo, este número está determinado por el SAE correspondiente (311) y puede tomar un valor de 0 a 1023.

Función:

Este comando sirve para declarar el equipamiento de los EM's dentro de un EMG. Los EM's deberán estar manualmente bloqueados. La orden permanece después de reiniciar el sistema.

Ejemplo 1:

EXEEI:EMG=OSBY,EM=5,EQM=TS;

El equipamiento TS es definido para el EM 5 dentro del EMG OSBY.

Ejemplo 2:

EXEEI.EMG=OSBY,EM=3,EQM=LI- 2048&&-2175;

El equipamiento para interface de línea LI es especificado en el EM 3 dentro del EMG OSBY.

Impresos de falla:

FUNCTION BUSY: La función está ocupada

FORMAT ERROR: El comando o algún parámetro son incorrectos

UNREASONABLE VALUE: Valor no permitido

Código de falla 28:el EM no está manualmente bloqueado.

TEMA 2. COMANDOS

Formato del comando **EXEGI**

EXEGI:EMG=emg,CONTROL=control,STRTYPE=strtype,[SB];

Definición de parámetros:

EMG Nombre del grupo de módulos de extensión, puede tener hasta 15 caracteres.

CONTROL Define el tipo de control que tendrá el EMG: simple o duplicado. Los valores que puede tomar son **DUPL** o **SINGLE**

STRTYPE Define el tipo de señalización remota, los valores que puede tomar son: **STR1A**, **STR2C**, **STR2D**, **STR1A**, **STR2A**.

SB Se usa para especificar el control que estará en stand by

Función:

La instrucción sirve para inicializar un EMG, donde éste puede tener un control simple o duplicado. La terminal de señalización central puede ser con conexión directa al módem o con interface hacia el selector de grupo. Si el EMG es remoto, el tipo del STR puede ser especificado en el comando, pero si es de tipo centralizado y por consiguiente está controlado por un RPBC, este parámetro no debe darse.

Ejemplo:

EXEGI:EMG=OSBY,CONTROL=DUPL,STRTYPE=STR1A;

Se inicializa el EMG OSBY con control duplicado usando terminales de señalización remota del tipo STR1A.

Impresos de falla:

FORMAT ERROR: El comando o algún parámetro son incorrectos

UNREASONABLE VALUE: Valor no permitido

Código de falla 2: el RP (STR) no existe.

Código de falla 6: el STC no está manualmente bloqueado

Formato del comando EXEMI

EXEMI:EQM=eqm,RP=rp,RPT=rpt,EM=em,PP=pp:

Definición de parámetros:

- EQM** El equipamiento que se conectará al EM.
- RP** Número de dirección del RP inicializado, puede ser un número del 0 al 1023. El valor máximo está definido por el SAE (alteración del tamaño del evento)
- RPT** Número de dirección del RP gemelo inicializado, puede ser un número del 0 al 1023. El valor máximo está definido por el SAE (alteración del tamaño del evento)
- EM** Número de módulo de extensión, puede ser del 0 al 31
- PP** Páginas de programa.

Función:

Este comando se usa para conectar equipamiento a los EM's declarados. Se puede hacer la orden con los RP's que controlan a los EM's bloqueado o desbloqueados.

Ejemplo:

EXEMI:EQM=TSM-46,RP=45,RPT=47,EM=2,;

Se asigna el equipamiento TSM-46 al EM 2 del RP 46.

Impresos de falla:

FUNCTION BUSY: La función está ocupada

FORMAT ERROR: El comando o algún parámetro son incorrectos

Código de falla 2: el RP especificado no existe

Código de falla 12: el EM ya está asignado.

TEMA 2. COMANDOS

Formato del comando **EXEPI**

EXEPI.EMG=emg,EM=em,[TYPE=emrptype],[CONTROL=control],[POSID=posid];

Definición de parámetros:

EMG	Nombre del grupo de módulos de extensión, puede tener hasta 15 caracteres.
EM	Número de módulo de extensión, puede ser del 0 al 31
TYPE	Es el tipo de EMRP que puede ser declarado: EMRP1, EMRP2, EMRP3, EMRP4, EMRP42, EMRPD1, EMRPD2, EMRPS, EMRPT1A, EMRPT2A.
CONTROL	Define el tipo de control que tendrá el EMG: simple o duplicado. Los valores que puede tomar son PAIR o SINGLE
POSID	Identificación de la posición del EM, puede tener hasta 7 caracteres.

Función:

El comando **EXEPI** es usado para inicializar un EM con control simple o par. El control duplicado sólo puede darse en lo EMRP's pertenecientes a la familia de EMRP-N. La orden permanece después de reiniciar el sistema.

Ejemplo:

EXEPI:EMG=KALMAR,EM=0&&4,TYPE=EMRP1,CONTROL=PAIR;

Los EM's del 0 al 4 asociados al EMG KALMAR son iniciados con procesador de control duplicado. El EMRP es de tipo EMRP1.

Impresos de falla:

FUNCTION BUSY: La función está ocupada

FORMAT ERROR: El comando o algún parámetro son incorrectos

UNREASONABLE VALUE: Valor no permitido

Código de falla 54:el tipo de EMRP es desconocido.

Código de falla 99: la función de mantenimiento está ocupada.

Formato del comando EXEUI

EXEUI:EMG=emg,EM=em,[SUNAME=surname],[SUID=suid];

Definición de parámetros:

- EMG** Nombre del grupo de módulos de extensión, puede tener hasta 15 caracteres.
- EM** Número de módulo de extensión, puede ser del 0 al 31
- SUNAME** Nombre de la unidad de software, puede tener hasta 8 caracteres y debe comenzar con letra.
- SUID** Identificador del producto de la unidad de software expresado con una cadena de hasta 32 caracteres.

Función:

El comando EXEUI define unidades de software para EM's de un EMG especificado. El tipo de software se verifica con el tipo de EMRP y si no corresponden, la orden no se ejecuta.

Ejemplo:

EXEUI:EMG=OSBY,EM=0&&15,SUNAME=L13R;

Se define el software L13R para los EM's del 0 al 15 asociados al EMG OSBY.

EXEUI:EMG=OSBY,EM=0&&15,SUID="5/CAA1173040/1R1A02";

Se define el mismo software del ejemplo anterior pero con el identificador del producto de la unidad de software.

Impresos de falla:

FUNCTION BUSY: La función está ocupada

FORMAT ERROR: El comando o algún parametro son incorrectos

UNREASONABLE VALUE: Valor no permitido

Código de falla 28:el EM no está manualmente bloqueado.

Código de falla 84. existe otro software con el mismo nombre.

TEMA 2. COMANDOS

Formato del comando **EXNRI**

EXNRI:EMG=emg,[RSM=rsm],SNB=snb;

Definición de parámetros:

EMG Nombre del grupo de módulos de extensión, puede tener hasta 15 caracteres.

RSM Unidad de multiplexión de abonado remoto expresado como una cadena de hasta 8 caracteres.

SNB Número de abonado.

Función:

El comando define un número de abonado para la prueba de circuito de línea en un abonado digital o en una unidad de multiplexión remota. La orden permanece después de reiniciar el sistema.

Ejemplo:

EXNRI:EMG=KALMAR1,SNB=90600;

El número de abonado 90600 se define en el EMG KALMAR1 para la prueba de circuito de línea.

Impresos de falla:

FUNCTION BUSY: La función está ocupada

FORMAT ERROR: El comando o algún parámetro son incorrectos

UNREASONABLE VALUE: Valor no permitido

Código de falla 1: El SNB no está conectado al circuito de línea.

Código de falla 5: el RSM no existe.

Formato del comando EXPOI**EXPOI: (DISPOSITIVO). POS=pos;****Definición de parámetros:****DISPOSITIVO** Pueden ser: CLM, DEV, DIP, DL, EMG, EM, EMTES, EQ, MAG, RP, SNT, SPM, TSM**POS** Posición, expresada como a-b-c-d donde a es la central y puede ser una cadena de hasta 15 caracteres, b es la fila puede tener hasta 7 caracteres, c es el gabinete y d es la repisa.**Función:**

El comando define la posición física del hardware. La información de la ubicación puede darse de las siguiente maneras:

a) fila, sección y estante, b) designación externa, c) sección, coordenada vertical, coordenada horizontal en estante y coordenada horizontal en revista. La orden permanece después de reiniciar el sistema.

Ejemplo:**EXPOI:DEV=KR-0&&-15,POS=ELVSJO-39A-9-C;**

Los dispositivos KR del 0 al 15 se encuentran en la repisa C del gabinete 9 en la fila 39A de la central ELVSJO.

Impresos de falla:**FUNCTION BUSY:** La función está ocupada**FORMAT ERROR:** El comando o algún parámetro son incorrectos**UNREASONABLE VALUE:** Valor no permitido**Código de falla 1:** el archivo de nombre de fila está lleno**Código de falla 3:** la información está completa para esa posición.**Código de falla 11:** el hardware indicado no es de APT.

TEMA 2. COMANDOS

Formato del comando **EXROI**

EXROI:R=r,DETY=dety,[SNB=snb];

Definición de parámetros:

R Designación de la ruta.

DETY Designación del tipo de dispositivo, puede tener hasta 7 caracteres.

SNB Número de abonado o grupo de números de abonados.

Función:

El comando EXROI es usado para iniciar y definir datos para una ruta o varias rutas. La repetición de parámetros de identificación de rutas sólo se permite en caso de que las rutas sean afiliadas (entrada salida) y el número máximo en este caso es 6. la ruta saliente se escribe primero y después la ruta entrante. La orden permanece después de reiniciar el sistema.

Ejemplo:

EXROI:R=IT3,DETY=IT1;

La ruta IT3 se asigna al dispositivo IT1.

Impresos de falla:

FUNCTION BUSY: La función está ocupada

FORMAT ERROR: El comando o algún parámetro son incorrectos

UNREASONABLE VALUE: Valor no permitido

Formato del comando EXRPI

EXRPI:RP=rp[,RPT=rpt],TYPE=type;

Definición de parámetros.

- RP** Número de dirección del RP inicializado, puede ser un número del 0 al 1023. El valor máximo está definido por el SAE (alteración del tamaño del evento)
- RPT** Número de dirección del RP gemelo inicializado, puede ser un número del 0 al 1023. El valor máximo está definido por el SAE (alteración del tamaño del evento)
- TYPE** Define el tipo de RP: RPM6A, RPBC, STC, etc. Puede tener hasta 7 caracteres

Función:

Inicializa un procesador regional con el número y el tipo especificado. Todos los tipos de RP's válidos se encuentran en las tablas RPSRPTYPES, RPSTYPESTOPROPS y RPSRPPROPERTIES del subsistema de base de datos. La orden permanece después de reiniciar el sistema.

Ejemplos:

EXRPI:RP=17,RPT=18,TYPE=RPM6A;

Un par de RP's con direcciones 17 y 18 respectivamente y de tipo RPM6A son declarados. Sabemos que controlarán al mismo EM ya que uno esta definido como PR normal y el otro como RP gemelo (RPT).

Impresos de falla:

Código de falla 1: el archivo de datos para el RP no es suficientemente grande. Incrementar su tamaño con el SAE 304

Código de falla 42: se especificó el mismo número de dirección para el RP y el RPT. Cambiar alguno de los dos.

TEMA 2. COMANDOS

Formato del comando **EXRUI**

EXRUI:RP=rp,RPT=rpt,[SUNAME=suname],[SUID=suid];

Definición de parámetros:

- RP** Es el número de dirección del RP, puede ser un número del 0 al 1023, el valor máximo actual está definido por el SAE correspondiente (304)
- RPT** Es el número de dirección del RP gemelo, puede ser un número del 0 al 1023, el valor máximo actual está definido por el SAE correspondiente (304)
- SUNAME** Nombre de la unidad de software, puede tener hasta 8 caracteres y debe comenzar con letra.
- SUID** Identificador del producto de la unidad de software expresado con una cadena de hasta 32 caracteres.

Función:

Este comando se usa para definir unidades de software en un RP declarado. El parámetro SUID se debe especificar siempre que haya más de una versión de la unidad de software en el procesador central. El software debe ser aceptado por todos los RP's especificados en el comando. Los RP's deberán estar manualmente bloqueados. La definición del software deberá hacerse de manera simultánea en el RP y el RPT.

Ejemplo:

EXRUI:RP=35,RPT=36,SUID="5/CAA1053092/1R1A02";

Se define la unidad de software 5/CAA1053092/1R1A02 en el RP 35 y en el gemelo RPT 36 simultáneamente.

Impresos de falla:

FORMAT ERROR: El comando o algún parámetro son incorrectos

Código de falla 2:el RP indicado no existe.

Formato del comando **EXSTI**

EXSTI:DEV=dev;

Definición de parámetros:

DEV Número de dispositivo

Función:

El comando es usado para iniciar la conexión del hardware de los circuitos de línea al conmutador de tiempo del LSM.

Ejemplo:

EXSTI=DEV=LI-0&&-63;

Se conectan los dispositivos LI del 0 al 63 al conmutador de tiempo. El comando informa al sistema de la conexión.

Impresos de falla:

FUNCTION BUSY: La función está ocupada

FORMAT ERROR: El comando o algún parámetro son incorrectos

UNREASONABLE VALUE: Valor no permitido

TEMA 2. COMANDOS

Formato del comando **SAAII**

SAAII:SAE=sae,[BLOCK=block],NI=ni;

Definición de parámetros:

SAE Alteración del tamaño del evento, puede ser del 0 al 8192

BLOCK Nombre del bloque funcional, puede tener hasta 7 caracteres.

NI Número de individuos, que define el tamaño del archivo de un SAE, puede ser del 0 al 4294967295

Función:

Este comando se usa para ordenar un incremento manual del tamaño del archivo de un SAE. El parámetro SAE se usa para especificar cuál archivo de datos será incrementado.

Ejemplo:

SAAII:SAE=311, NI=32;

El SAE 311 se incrementa en 32 unidades.

Impresos de falla:

FUNCTION BUSY: La función está ocupada

FORMAT ERROR: El comando o algún parámetro son incorrectos

UNREASONABLE VALUE: Valor no permitido

Código de falla 101:el número de SAE excede el límite del sistema.

2.3 Bloqueo y desbloqueo

Formato del comando BLCLE

BLCLE:EQM=eqm;

Definición de parámetros:

EQM Dispositivo de enlace de señalización de control (CSL) expresado como CLC-n, donde CLC es bloque que contiene a los dispositivos CSL y n es el número del dispositivo, este número está determinado por el SAE correspondiente (311) y puede tomar un valor de 0 a 1023.

Función:

El comando se usa para desbloquear un dispositivo enlace de señalización de control que se encuentra manualmente bloqueado MBL. La orden permanece después de reiniciar el sistema.

Ejemplo:

BLCLE:EQM=CLC-5;

La orden desbloquea el dispositivo enlace de señalización de control número 5.

Impresos de falla:

FORMAT ERROR: El comando o algún parámetro son incorrectos

UNREASONABLE VALUE: Valor no permitido

Código de falla 71: el CSL no está conectado a un EM en un procesador regional.

Código de falla 76: el CSL no está definido.

Código de falla 90: el CSL no está manualmente bloqueado.

TEMA 2. COMANDOS

Formato del comando **BLEAE**

BLEAE:DEV=dev;

Definición de parámetros:

DEV Dispositivo indicador de alarmas designado a un bloque funcional.

Función:

Esta instrucción hace el desbloqueo de una alarma externa o un rango consecutivo de alarmas externas. Se pueden especificar un máximo de 128 dispositivos en el comando. La orden permanece después de reiniciar el sistema.

Ejemplo:

BLEAE:DEV=EXALO-12;

Se desbloquea el emisor de alarma número 12 del bloque EXALO

Impresos de falla:

FUNCTION BUSY: La función está ocupada

FORMAT ERROR: El comando o algún parámetro son incorrectos

Código de falla 3: el dispositivo no está conectado

Código de falla 4: el EM se encuentra bloqueado.

Código de falla 12: el bloque funcional no está actualizado o activado

Código de falla 16: el dispositivo es desconocido en el bloque funcional especificado

Código de falla 78: la orden ya se realizó

Código de falla 105: el RP no responde.

Formato del comando BLEEE

BLEEE:EMG=emg,EM=em;

Definición de parámetros:

EMG Nombre del grupo de módulos de extensión, puede tener hasta 15 caracteres.

EM Número de módulo de extensión, puede ser del 0 al 31

Función:

El comando es usado para desbloquear un EM que se encuentra en un EMG.

Normalmente, se entiende por desbloqueo de un EM que el procesador de control del EM cambia al estado WO, y el equipo asociado al EM se inicializa. Cuando el EM no se puede desbloquear por alguna falla en los enlaces de control o en el EM primario, se pone en estado de bloqueo de control. Si la falla se detecta en el EM, el estado que toma es el de automáticamente bloqueado.

Para que el comando sea aceptado, el EM deberá estar manualmente bloqueado o automáticamente bloqueado y las operaciones de mantenimiento del EMG no deben estar operando. La orden permanece después de reiniciar el sistema.

Ejemplo:

BLEEE:EMG=VIAD,EM=3;

El EM 3 del EMG VIAD es desbloqueado.

Impresos de falla:

FUNCTION BUSY: La función está ocupada

FORMAT ERROR: El comando o algún parámetro son incorrectos

UNREASONABLE VALUE: Valor no permitido

Código de falla 14: el EM especificado no está desbloqueado manualmente o automáticamente.

TEMA 2. COMANDOS

Formato del comando **BLEME**

BLEME:RP=rp,[RPT=rpt],EM=em;

Definición de parámetros:

- RP Es el número de dirección del RP, puede ser un número del 0 al 1023, el valor máximo actual está definido por el SAE correspondiente (304)
- RPT Es el número de dirección del RP gemelo, puede ser un número del 0 al 1023, el valor máximo actual está definido por el SAE correspondiente (304)
- EM Es el número de dirección del EM, puede ser un número del 0 al 15

Función:

El comando se usa para desbloquear un módulo de extensión EM el cual está controlado por un RP o un par de RP's, en este último caso se deben especificar ambos RP's. En el caso de RP's con EM-bus, el desbloqueo se hace mediante una supervisión del bus, los programas del RP asociados a la supervisión se activan. Si se detecta alguna falla el bus, el RP se bloquea.

Ejemplo:

BLEME:RP=7,RPT=8,EM=4;

El EM 4 que está controlado por los RP's 7 y 8 se desbloquea.

Impresos de falla:

FUNCTION BUSY: La función está ocupada

FORMAT ERROR: El comando o algún parámetro son incorrectos

Código de falla 2: el RP especificado no existe

Código de falla 4: los RP's especificados, no están declarados como par

Código de falla 10: la dirección del RP es demasiado grande.

Código de falla 14: el EM indicado no está bloqueado

Código de falla 27. el bloque funcional del EM no está activo

Formato del comando **BLODE**

BLODE:DEV=dev;

Definición de parámetros:

DEV Es el dispositivo que será desbloqueado

Función:

Este comando ejecuta el desbloqueo de los dispositivos especificados. El comando es multiusos, es decir que se pueden ejecutar hasta 16 comandos **BLODE** simultáneamente. Cuando se especifican líneas de abonados, se pueden desbloquear hasta 256 dispositivos en un solo comando. Para dispositivos diferentes a líneas de abonado, se pueden especificar hasta un máximo de 32 dispositivos en un solo comando. La orden permanece después de reiniciar el sistema.

Ejemplo:

BLODE:DEV=UPD-1&&-3;

Aquí se desbloquean los dispositivos **UPD-1**, **UPD2**, **UPD3**.

Impresos de falla:

FUNCTION BUSY: La función está ocupada

FORMAT ERROR: El comando o algún parámetro son incorrectos

UNREASONABLE VALUE: Valor no permitido

Código de falla 2: hay demasiados dispositivos especificados.

Código de falla 7: el dispositivo no puede ser desbloqueado por medio de este comando.

TEMA 2. COMANDOS

Formato del comando **BLODI**

BLODI:DEV=dev;

Definición de parámetros:

DEV Es el dispositivo que será desbloqueado

Función:

El comando ejecuta el bloqueo de un dispositivo específico. El comando es multiusos, es decir que se pueden ejecutar hasta 16 comandos **BLODI** simultáneamente. Este comando se ejecuta para los dispositivos que se encuentren libres, para los dispositivos ocupados sólo se pide pero no se ejecuta. Cuando se especifican líneas de abonados, se pueden bloquear hasta 256 dispositivos en un solo comando. Para dispositivos diferentes a líneas de abonado, se pueden especificar hasta un máximo de 32 dispositivos en un solo comando. La orden permanece después de reiniciar el sistema.

Ejemplo:

BLODI:DEV=IT-4&&-7;

Se bloquearán los dispositivos IT-4, IT-5, IT-6, IT-7.

Impresos de falla:

FUNCTION BUSY: La función está ocupada

FORMAT ERROR: El comando o algún parámetro son incorrectos

UNREASONABLE VALUE: Valor no permitido

Código de falla 2: son demasiados dispositivos especificados

Código de falla 6: el dispositivo no puede ser bloqueado por este comando.

Formato del comando **BLRPE**:

BLRPE:RP=rp;

Definición de parámetros:

RP Número de dirección del RP, su valor puede ser del 0 al 1023 y está determinado por el SEA correspondiente (304)

Función:

El comando es usado cuando se desbloquea un procesador regional RP. Cuando se lleva a cabo el desbloqueo, debe estar definido el RP y el RPT (si lo hay) con el software que manejará para controlar a sus EM's. El desbloqueo se puede llevar a cabo siempre y cuando los EM's estén bloqueados manualmente o automáticamente. Si el desbloqueo del RP es exitoso, el estado del RP será WO, si no será automáticamente bloqueado ABL. Cuando un RP de un par se bloquea, el control de los EM lo toma el RP gemelo, y al desbloquearse el RP, el control del EM se normaliza. El desbloqueo pone en operación todos los programas declarados para el RP aunque no los utilice para manejar a sus EM's.

Ejemplo:

BLRPE:RP=15&16;

Se desbloquearán los procesadores regionales número 15 y 16.

Impresos de falla:

FUNCTION BUSY: La función está ocupada

FORMAT ERROR: El comando o algún parámetro son incorrectos

Código de falla 2: el RP indicado no existe

Código de falla 7: el RP indicado no está bloqueado

Código de falla 99: la función de mantenimiento está ocupada

Código de falla 104: no hay software definido en el RP especificado.

TEMA 2. COMANDOS

Formato del comando **BLRPI**

BLRPI:RP=rp;

Definición de parámetros:

RP Número de dirección del RP, su valor puede ser del 0 al 1023 y está determinado por el SEA correspondiente (304)

Función:

El comando es usado cuando se bloquea un procesador regional RP. En otras palabras, el estado lógico del RP será manualmente bloqueado MB. El Bus bloqueará los mensajes de señalización al RP.

En el caso de que el RP tenga EM's. El control de éstos pasará al RP gemelo y se hará un reinicio local de ellos. Si los EM's no pueden ser controlados por otro RP, se deberán bloquear antes de que se acepte la orden de bloqueo del RP. La orden permanece después de reiniciar el sistema.

Ejemplo:

BLRPI:RP=15;

Se bloquearán los procesado regional número 15.

Impresos de falla:

FUNCTION BUSY: La función está ocupada

FORMAT ERROR: El comando o algún parámetro son incorrectos

Código de falla 2: el RP indicado no existe

Código de falla 7: el RP indicado no está bloqueado

Código de falla 19: los EM's no pueden ser controlados por otro RP

Código de falla 99: la función de mantenimiento está ocupada

Código de falla 103: el RP especificado ya está manualmente bloqueado

Código de falla 104: no hay software definido en el RP especificado.

Formato del comando BLSTE

BLSTE:EMG=emg,EMTS=emts;

Definición de parámetros:

EMG Nombre del grupo de módulos de extensión, puede tener hasta 7 caracteres

EMTS Nombre del módulo de extensión del conmutador de tiempo, expresado como TS-n, donde n es el número del conmutador de tiempo. Es un número del 0 al 15.

Función:

El comando realiza el desbloqueo manual de los EMTS. Si ya se realizó un aprueba previa con el comando SNSEI o SNSTI y fue exitosa, el desbloqueo se llevará a cabo, si no se realizaron pruebas antes del desbloqueo, se realizarán con el desbloqueo quedando automáticamente bloqueados si la prueba no es exitosa y se generará una alarma.

La orden permanece después de reiniciar el sistema.

Ejemplo:

BLSTE:EMG=OSBY,EMTS=TS-3;

El EMTS TS-3 que se encuentra en el grupo de módulos de extensión EMG OSBY será desbloqueado.

Impresos de falla:

FORMAT ERROR: El comando o algún parámetro son incorrectos

UNREASONABLE VALUE: Valor no permitido

Código de falla 1: el EMTS no está manualmente bloqueado

Código de falla 2: el EMTS maestro no está definido

Código de falla 7: el EMTS maestro está ABL

TEMA 2. COMANDOS

Formato del comando **BLSTI**

BLSTI:EMG=emg.EMTS=emts;

Definición de parámetros:

EMG Nombre del grupo de módulos de extensión, puede tener hasta 7 caracteres

EMTS Nombre del módulo de extensión del conmutador de tiempo, expresado como TS-n, donde n es el número del conmutador de tiempo. Es un número del 0 al 15.

Función:

El comando realiza el bloqueo manual de los EMTS. El bloqueo sólo puede llevarse a cabo si todos los dispositivos conectados al conmutador de tiempo se encuentran bloqueados. El EMTS maestro se bloquea sólo en el caso de que sea el único trabajando o si el reloj está automáticamente bloqueado dentro del grupo de EMTS.

La orden permanece después de reiniciar el sistema.

Ejemplo:

BLSTI:EMG=OSBY.EMTS=TS-3;

El EMTS TS-3 que se encuentra en el grupo de módulos de extensión EMG OSBY será bloqueado.

Impresos de falla:

FORMAT ERROR: El comando o algún parámetro son incorrectos

UNREASONABLE VALUE: Valor no permitido

Código de falla 1: el EMTS ya está manualmente bloqueado

Código de falla 3: no todos los dispositivos están bloqueados

Código de falla 5: el EMTS es maestro y hay otros EMTS trabajando

Formato del comando **BLTBE**

BLTBE:EMG=emg.TSB=tsb;

Definición de parámetros:

EMG Nombre del grupo de módulos de extensión, puede tener hasta 7 caracteres

TSB Indica el plano del bus del conmutador de tiempo, expresado como TS-A par el plano A o TS-A para el plano B

Función:

El comando ejecuta el desbloqueo de un plano del TS bus. Se lleva a cabo una prueba durante el desbloqueo. Si la prueba no es exitosa, el TSB se bloquea automáticamente y se genera una alarma. Si este es el último TSB a ser bloqueado, todos los conmutadores de tiempo de los módulos de extensión también son bloqueados automáticamente.

La orden permanece después de reiniciar el sistema.

Ejemplo:

BLTBE:EMG=OSBY,TSB=TS-B;

Se desbloquea el TS-B en el EMG OSBY.

Impresos de falla:

FORMAT ERROR: El comando o algún parámetro son incorrectos

UNREASONABLE VALUE: Valor no permitido

Código de falla 1: el plano TSB no está manualmente bloqueado.

Código de falla 2: el EMTS maestro no está definido

Código de falla 6: el TSB no es usado.

TEMA 2. COMANDOS

Formato del comando **BLURC**

BLURC:R=r,LVB=lvb1[&lvb2],[&lvb3]],[ACL=acl];

Definición de parámetros:

R Designación de la ruta
LVB Bloqueo del valor límite
ACL Clase de alarma (A1, A2, A3)

Función:

Este comando cambia los límites de la alarma y las clases de alarma para la supervisión de bloqueo de las rutas de los dispositivos. Cada límite de alarma debe tener asociado una clase de alarma. Los valores anteriores de los límites de alarmas serán removidos al establecer los nuevos valores. Si el parámetro ACL se omite, el valor anterior permanecerá.

La supervisión se inicia cuando los datos son leídos. Si la supervisión es desconectada con el comando BLURE, se podrá reconectar con el comando BLURI. La orden permanece después de reiniciar el sistema.

Ejemplo:

BLURC:R=BT1IN,LVB=10,ACL=A2;

Se cambian los datos de la supervisión de bloqueo de la ruta BT1IN, donde el límite de la alarma será 10 y la clase de alarma será A2.

Impresos de falla:

FUNCTION BUSY: La función está ocupada

FORMAT ERROR: El comando o algún parámetro son incorrectos

UNREASONABLE VALUE: Valor no permitido

Código de falla 6: la ruta especificada no es supervisada por no tener esa función.

Código de falla 11: no se puede cambiar la clase de alarma porque se está usando.

Formato del comando BLURI

BLURI: R =r;

Definición de parámetros:

R Designación de la ruta

Función:

Este comando reconecta un dispositivo de ruta previamente desconectado de la supervisión de bloqueo.

Ejemplo:

BLURI:R=BT2;

Se conecta el dispositivo de ruta BT2 a la supervisión de bloqueo.

Impresos de falla:

FUNCTION BUSY: La función está ocupada

FORMAT ERROR: El comando o algún parámetro son incorrectos

UNREASONABLE VALUE: Valor no permitido

Código de falla 1: ese dispositivo ya está conectado a la supervisión de bloqueo

Código de falla 6: la ruta especificada no es supervisada por no tener esa función.

Código de falla 10: los datos de la supervisión no han sido actualizados.

Código de falla 20: no se hizo la alteración del tamaño de los eventos (SAE)

TEMA 2. COMANDOS

Formato del comando **DTBLE**

DTBLE:DIP=dip;

Definición de parámetros:

DIP Identificador de la trayectoria digital puede tener hasta 7 caracteres.

Función:

El comando desbloquea los DIP's especificados, la orden permanece después de reiniciar el sistema.

Ejemplo:

DTBLE:DIP=RONN;

El DIP RONN es desbloqueado.

Impresos de falla:

FUNCTION BUSY: La función está ocupada

FORMAT ERROR: El comando o algún parámetro son incorrectos

UNREASONABLE VALUE: Valor no permitido

Código de falla 2: el DIP especificado no existe

Código de falla 23: los nombres de los IDIP's no son correctos.

Código de falla 40: la SNT se encuentra bloqueada.

Código de falla 113: el nodo se encuentra bloqueado.

2.4 Pruebas

Formato del comando **SLOC**

SLOC:DEV=dev:[SNB=snb];

Definición de parámetros:

DEV Identificación del dispositivo expresado como *dety-n* donde *dety* es el tipo de dispositivo y *n* es el número de éste que puede ser del 0 al 655535. El valor máximo está definido por el SAE correspondiente (500) de cada dispositivo en bloque funcional al que pertenecen.

SNB Número de abonado.

Función:

Este comando inicia la prueba de un circuito de línea de abonado especificado o de circuitos en un abonado digital como una unidad de multiplexión de abonado remota.

Los circuitos de línea de abonado se especifican por medio de la identificación del dispositivo o por un número de abonado asociado. Un máximo de ocho dispositivos pueden ser probados en un solo comando. El comando puede ejecutarse simultáneamente con otros comandos iguales. La orden no permanece después de reiniciar el sistema.

Ejemplo:

SLOC:DEV=LIBA -0&&-3;

Se realiza una prueba a los dispositivos LIBA del 0 al 3.

Impresos de falla:

FUNCTION BUSY: La función está ocupada

FORMAT ERROR: El comando o algún parámetro son incorrectos

TEMA 2. COMANDOS

Formato del comando **SLOMI**

SLOMI:DEV=dev,[SNB=snb],MP=mp,[BNB=bnb];

Definición de parámetros:

DEV Identificación del dispositivo expresado como dety-n donde dety es el tipo de dispositivo y n es el número de éste que puede ser del 0 al 655535. El valor máximo está definido por el SAE correspondiente (500) de cada dispositivo en bloque funcional al que pertenecen.

SNB Número de abonado.

MP Programa de medición es un número del 0 al 16

BNB Número de abonado (operador)

Función:

El comando inicia mediciones a la línea de abonado, al circuito, o a las dos. El tipo de medición se especifica en el parámetro MP. Los programas de medición son para probar tanto líneas analógicas como digitales. Las líneas de abonado son especificadas en el parámetro SBN o DEV y se pueden probar un máximo de ocho líneas en el mismo comando. Cuando se está probando una sola línea, se pueden usar vario MP's con el subcomando MP.

Ejemplo:

SLOMI:DEV=LI-63,MP=1;

El dispositivo LI-63 es probado de su voltaje de DC y AC.

Impresos de falla:

FUNCTION BUSY: La función está ocupada

FORMAT ERROR: El comando o algún parámetro son incorrectos

UNREASONABLE VALUE: Valor no permitido

Código de falla 16:son demasiados dispositivos especificados

Formato del comando SNSEI

SNSEI:EMG=emg,ENTS=emts;

Definición de parámetros:

EMG Nombre del grupo de módulos de extensión, puede tener hasta 7 caracteres

EMTS Nombre del módulo de extensión del conmutador de tiempo, expresado como TS-n, donde n es el número del conmutador de tiempo. Es un número del 0 al 15.

Función:

Este comando inicia el EMTS y le hace una prueba sin conexión requerida al bus del conmutador de tiempo TSB.

Un requisito previo para que se acepte el comando es que el EMTS se encuentre bloqueado manualmente. Si la prueba tiene éxito, no se harán pruebas al EMTS manualmente desbloqueado si el desbloqueo se hizo dentro de la siguiente hora.

Ejemplo:

SNSEI:EMG=OSBY,EMTS=TS-3;

El EMTS 3 en el EMG OSBY se inicializa y se prueba sin que se necesite la conexión del TSB.

Impresos de falla:

FORMAT ERROR: El comando o algún parámetro son incorrectos

UNREASONABLE VALUE: Valor no permitido

Código de falla 1: el EMTS no está manualmente bloqueado

Código de falla 3: el EM del EMTS se encuentra bloqueado.

Código de falla 8: el hardware no es una unidad de reemplazable.

TEMA 2. COMANDOS

Formato del comando **SNSTI**

SNSTI:EMG=emg,EMTS=emts;

Definición de parámetros:

EMG Nombre del grupo de módulos de extensión, puede tener hasta 7 caracteres

EMTS Nombre del módulo de extensión del conmutador de tiempo, expresado como TS-n, donde n es el número del conmutador de tiempo. Es un número del 0 al 15.

Función:

Este comando completa la prueba del EMTS pero ahora conectado al bus del conmutador de tiempo TSB.

Un requisito previo para que se acepte el comando es que el EMTS se encuentre bloqueado manualmente. El EMTS maestro debe estar definido dentro del grupo de EMTS. Si el EMTS a probar no es maestro deberá existir un TS maestro trabajando. Si la prueba tiene éxito, no se harán pruebas al EMTS manualmente desbloqueado si el desbloqueo se hizo dentro de la siguiente hora.

Ejemplo:

SNSEI:EMG=OSBY,EMTS=TS-7;

El EMTS 7 en el EMG OSBY se prueba con conexión del TSB ya que es una condición para que la prueba tenga éxito..

Impresos de falla:

UNREASONABLE VALUE: Valor no permitido

Código de falla 1: el EMTS no está manualmente bloqueado

Código de falla 2: el EMTS maestro no está definido o desbloqueado.

Código de falla 8: el hardware no es una unidad de reemplazable.

Formato del comando `SNTBI`

`SNTBI:EMG=emg,EMTS=emts;`

Definición de parámetros:

EMG Nombre del grupo de módulos de extensión, puede tener hasta 7 caracteres

EMTS Nombre del módulo de extensión del conmutador de tiempo, expresado como TS-n, donde n es el número del conmutador de tiempo. Es un número del 0 al 15.

Función:

El comando hace un estudio de las funciones que están operando y de las que no están operando en el EMTS en cada plano del bus del conmutador de tiempo TSB.

Un requisito previo para que se acepte el comando es que haya un EMTS por lo menos trabajando dentro del grupo. La orden no permanece después de reinar el sistema.

Ejemplo:

`SNSEI:EMG=OSBY;`

El TS bus del plano stand by es probado con todos los EMTS.

Impresos de falla:

FUNCTION BUSY: La función está ocupada

FORMAT ERROR: El comando o algún parámetro son incorrectos

UNREASONABLE VALUE: Valor no permitido

Código de falla 1: el EMTS no trabajando

Código de falla 6: el TSB no es usado

Código de falla 8: el hardware no es una unidad de reemplazable

TEMA 2. COMANDOS

Formato del comando TCDLI

TCDLI:DEV=dev,[SNB=snb],[BNB=bnb];

Definición de parámetros:

DEV Dispositivo a ser probado, expresado como dety-n donde dety es el tipo del dispositivo y n es el número de éste.

SNB Número de abonado.

BNB Es el número de abonado B, consta de 1 a 12 dígitos.

Función:

El comando inicia una llamada de prueba por medio de un circuito de línea. El comando provee los medios para verificar la operación de la llamada. Esta prueba funciona para líneas de abonado analógico. En el comando también se permite especificar el número B al que será llamado. La orden no permanece después de reiniciar el sistema.

Ejemplo:

TCDLI:SNB=906000,BNB=908000;

CON;

Se establece la llamada entre el abonado 906000 y el abonado 908000 con el subcomando CON.

Impresos de falla:

FUNCTION BUSY: La función está ocupada

FORMAT ERROR: El comando o algún parámetro son incorrectos

UNREASONABLE VALUE: Valor no permitido

Código de falla 3: el dispositivo a ser probado está ocupado o bloqueado.

Código de falla 6: el circuito de línea se encuentra bloqueado

2.5 Reparación

Formato del comando **DPHAS**

DPHAS;

Función:

El comando es usado para iniciar un cambio en el estado del CP que se encuentra en stand by, cambiará de éste estado al de detenido. Cuando cambia de estado el CP-SB, se marca como en falla y se genera una alarma. Si las actividades de mantenimiento están en progreso, el comando no se ejecutará. La orden permanece después de reiniciar el sistema.

Ejemplo:

DPHAS;

El lado en stand by del CP será parado y se generará una alarma.

Impresos de falla.

FUNCTION BUSY: La función está ocupada

FORMAT ERROR: El comando o algún parámetro son incorrectos

Código de falla 2: la unidad de administración y mantenimiento marca una falla

Código de falla 3: el CP se encuentra en lado separado.

Código de falla 176: el subsistema de mantenimiento se encuentra trabajando.

TEMA 2. COMANDOS

Formato del comando **DPSWI**

DPSWI;

Función:

Con este comando se cambia la operación de los lados del CP, el lado que trabaja como ejecutivo ahora trabajará como stand by y el lado en stand by trabajará como ejecutivo. Para que el comando sea aceptado, ambos lados del CP deben estar trabajando en paralelo, la unidad de mantenimiento no deberá estar marcando fallas y las actividades de mantenimiento no deberán estar en operación. Cuando el cambio se lleva a cabo se genera una alarma indicando que el lado A no está en ejecutivo. La orden no permanece después de reinar el sistema.

Ejemplo:

DPSWI;

Se ejecuta el cambio en la operación de los lados del CP.

Impresos de falla:

FUNCTION BUSY: La función está ocupada

FORMAT ERROR: El comando o algún parámetro son incorrectos

Código de falla 2: la unidad de administración y mantenimiento marca una falla

Código de falla 3: el lado stand by no se encuentra trabajando.

Código de falla 176: el subsistema de mantenimiento se encuentra trabajando.

Formato del comando RECCI

RECCI;

Función:

Se checa el procesador central. Si el chequeo del CP muestra que el número de fallas simultáneas decrementa, éste se interrumpe como una reparación exitosa. El resultado es presentado en el impreso CP REPAIR.

Si la reparación ha sido exitosa, el CP en stand by se pone en funcionamiento y la alarma cambia según la nueva situación. El CP-A no se cambia de WO/SB a EX inmediatamente, sino que lo hace después de comprobar su buen funcionamiento como WO/SB durante un periodo de prueba que es durante algunos minutos. La orden no permanece después de reiniciar el sistema.

Ejemplo:

RECCI;

La reparación y el chequeo del CP es ordenado.

Impresos de falla:

FUNCTION BUSY: La función está ocupada

FORMAT ERROR: El comando o algún parámetro son incorrectos

Código de falla 3: el CP está en estado ilegal, SB/SE

Código de falla 301: el sistema de mantenimiento está en operación.

TEMA 2. COMANDOS

Formato del comando **RECEI**

RECEI:EMG=emg,[EMRP=emts],[STR=str];

Definición de parámetros:

EMG Nombre del grupo de módulos de extensión, puede tener hasta 7 caracteres

EMRP Número de dirección del módulo de extensión del procesador regional, expresado como em-c donde em es el número del EM y c es el plano que controlan. Si se está usando un control simple, solamente se acepta el valor A y si se usa un control duplicado se aceptan los valores A y B

STR Terminal de señalización remota, si se está usando un control simple, solamente se acepta el valor A y si se usa un control duplicado se aceptan los valores A y B

Función:

El comando es usado para ordenar una prueba de una unidad reemplazable en un EMG. Si no se detectan fallas cuando la prueba se ejecuta, la unidad reemplazable se pone en servicio y la alarma que indicaba una falla en la unidad, desaparece. Si una falla es detectada durante la prueba, la información de la misma se guarda y la unidad se bloquea automáticamente.

Para que el comando RECEI sea aceptado se requiere que la unidad indicada esté accesible sin la necesidad de desbloquear otras unidades como por ejemplo la terminal de señalización central STC.

Ejemplo:

RECEI:EMG=OSBY,STR=B;

Una prueba al STR del plano B del EMG OSBY se ordena.

Impresos de falla:

Código de falla 98: la unidad no se encuentra ya que el STC no está trabajando.

Código de falla 97: la unidad no se encuentra ya que el PCM no está trabajando.

Formato del comando REMEI

REMEI:EMG=emg.MAG=EM-n,PCB=pcb,TWINBLOCK;

REMEI:EMG=emg.MAG= MODEMC-A/B;

REMEI:EMG=emg.MAG= MODEMR-A/B;

REMEI:EMG=emg.MAG= RPBC-n.PCB=pcb;

REMEI:EMG=emg.MAG= STR-A/B,PCB=pcb;

Definición de parámetros.

EMG	Nombre del grupo de módulos de extensión, puede tener hasta 7 caracteres
MAG=EM	Magazine o unidad que contiene al módulo de extensión EM, expresado como EM-n donde n es el número de EM del 0 al 31
MAG=MODEMC	Magazine que contiene el módem para la trayectoria digital en el lado de la central
MAG=MODEMR	Magazine que contiene el módem para la trayectoria digital en el lado del paso de abonado remoto.
MAG=STR	Magazine que contiene a la terminal de señalización remota, ésta se puede encontrar en el magazine del EM
MAG=RPBC-n	Magazine que contiene al convertidor de bus del procesador regional, donde n es el número del RPBC, del 1 al 1023.
PCB	Tarjeta de circuito impreso
TWINBLOCK	Se usa cuando deseamos bloquear ambos lados del EMRP.

Función:

Este comando se da antes de que se reemplace una tarjeta en el EMG. Sirve para reparar el sistema e incluye bloqueo y desbloqueo de los dispositivos afectados por el reemplazo de la tarjeta.

Ejemplo:

REMEI:EMG=OSBY.MAG=EM-3,PCB="EMRP-A-MPU";

Se reemplazará la tarjeta MPU del EMRP-A en el EM 3 del EMG OSBY.

TEMA 2. COMANDOS

Formato del comando **REPCI**
REPCI;

Función:

El comando inicia el diagnóstico de fallas en el CP. El diagnóstico se hace en base a los datos de fallas almacenados.

El resultado del comando contiene una lista de las tarjetas sospechosas de falla. Para cada falla detectada, se despliega una lista de tarjetas posibles. La orden no permanece después de reiniciar el sistema.

Ejemplo:

REPCI;

Se hace el diagnóstico de fallas en el CP.

Impresos de falla:

FUNCTION BUSY: La función está ocupada

FORMAT ERROR: El comando o algún parámetro son incorrectos

Código de falla 3: el CP se encuentra en lado separado.

Código de falla 301: el sistema de mantenimiento está en operación.

Formato del comando REPEI

REPEI:EMG=emg,[EMRP=emrp],[STR=str];

Definición de parámetros:

EMG Nombre del grupo de módulos de extensión, puede tener hasta 7 caracteres

EMRP Número de dirección del módulo de extensión del procesador regional, expresado como em-c donde em es el número del EM y c es el plano que controlan. Si se está usando un control simple, solamente se acepta el valor A y si se usa un control duplicado se aceptan los valores A y B

STR Terminal de señalización remota, si se está usando un control simple, solamente se acepta el valor A y si se usa un control duplicado se aceptan los valores A y B

Función:

Este comando se usa para localizar tarjetas sospechosas de falla cuando se genera una alarma en el EMG. La localización se hace por medio de un análisis con la información de fallas guardada. El análisis se hace con registros de fallas detectados dentro del límite de un periodo de tiempo antes de que se censara dicha falla y con registros hechas después de la alarma de falla. La orden no permanece después de reiniciar el sistema.

Ejemplo:

REPEI:EMG=OSBY,EMRP=17-B;

Se ordena la localización de tarjetas sospechosas de falla en el EMRP 17-B del EMG OSBY, a causa de una alarma generada.

Impresos de falla:

FUNCTION BUSY: La función está ocupada

FORMAT ERROR: El comando o algún parámetro son incorrectos

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

TEMA 3.

***PRUEBAS AL PASO DE
ABONADO REMOTO***

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

164

TEMA 3. PRUEBAS AL PASO DE ABONADO REMOTO

3.1 Ampliación del procesador regional RP

Como ya se mencionó en el tema 1, un paso de abonado se compone de módulos de conmutación de línea (LSM) los cuales manejan 128 abonados. Un conjunto de 16 LSM forman un grupo de módulos de extensión (EMG) con 2048 abonados. Cada EMG está controlado por un par de RP's (procesadores regionales, el RP y el RPT o gemelo) en carga compartida, es decir; cada RP maneja 8 LSM's. Si un RP falla, el otro toma el control de los 16 LSM del EMG.

Cuando se va a dar de alta un nuevo EMG, se necesita tener un par de RP's disponibles para que lo controlen. Puede ser que los RP's ya existan, esto quiere decir: que ya estén declarados en el sistema y que exista el hardware instalado. En este caso solamente se desbloquea el equipo y los RP's estarán listos para su utilización.

En el caso de no tener RP's disponibles en el sistema, tendremos que darlos de alta. Esto puede darse de dos formas distintas:

- Conexión de los nuevos RP's a un RP-bus existente
- Ampliación del RP-bus existente y conexión de RP's

CONEXIÓN DE LOS NUEVOS RP's A UN RP-BUS EXISTENTE

Esta ampliación debe realizarse con bajo tráfico. El APZ debe funcionar de manera normal con el lado A en ejecutivo y sin perturbaciones.

Se deben colocar los plug's de dirección para los nuevos RP's sin encender las fuentes de éstos.

TEMA 3. PRUEBAS AL PASO DE ABONADO REMOTO

El RP-bus no deberá conectarse a los RP's nuevos. El procedimiento se repetirá para cada RP-Bus, en el caso de que en la ampliación se tengan RP's que pertenezcan a otro RP-bus.

Antes de iniciar la ampliación, debe desactivarse el back-up automático con el comando SYBUE y realizarse el back-up de la central.

Primeramente se prueban los procesadores centrales, para esto se utilizan los siguientes comandos:

DPWSP; nos da un impreso del estado del CP
DPHAS; detiene el CP lado B
RECCI; repara el CP detenido
REPCI; busca fallas en el CP
DPSWI; conmuta el CP EX a SB
DPHAS; detiene el CP lado B
RECCI; repara el CP detenido
REPCI; busca fallas en el CP

Conectamos el RPBUS B y A, a las tarjetas de RPBU en los nuevos RP's y nos aseguramos de conectar el bus en la posición correcta. Ver figura 3.1

Se declaran los nuevos RP's y se toman los impresos de éstos para una comparación posterior con los comandos:

EXRPI:RP=rp.RPT=rpt.TYPE=type;
EXRPI:RP=rp.TYPE=type;
EXRPP :RP=rp;
EXRPP :RP=rp;

Debemos cargar el software que va a manejar cada RP con los comandos:

EXRUI:RP=rp, SUNAME=suname;

EXRUI:RP=rp, SUID=suid;

EXRUP:RP=rp;

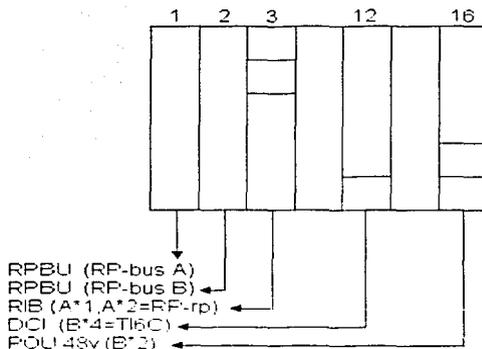


Figura 3.1 Magazine para STC (BFD 323 006)

Ahora encendemos las fuentes de los RP's, desbloqueamos uno por uno de los RP's y si alguno está ocasionando problemas, debemos bloquearlo y repararlo antes de continuar; para esto usamos los comandos:

BLRPE:RP=rp;

BLRPI:RP=rp;

Pedimos un impreso para revisar que el desbloqueo haya tenido éxito con el comando

EXRPP :RP=rp;

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

TEMA 3. PRUEBAS AL PASO DE ABONADO REMOTO

Pedimos otro impreso para ver que no se hayan registrado disturbios en el nuevo RP con el comando:

DIRPP :RP=rp;

Al final de los desbloques solicitamos un listado de alarmas, con el comando:
ALLIP;

AMPLIACIÓN DEL RP-BUS EXISTENTE Y PRUEBA DE LOS NUEVOS RP'S.

Esta ampliación deberá realizarse con bajo tráfico. El APZ debe estar funcionando normalmente con el lado A en ejecutivo y sin perturbaciones.

Debemos verificar las direcciones para los nuevos RP's y, si es necesario, se colocan los direccionamientos correctos (plug's de dirección ver la figura 3.2)

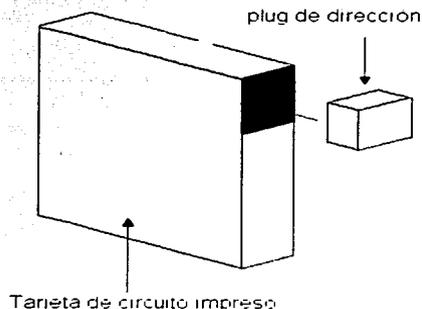


Figura 3.2 Colocacion de Flugs de dirección

Se deben probar (timbrar) los nuevos cables de RP-BUS con una CATE o un equipo similar. Ver figura 3.3

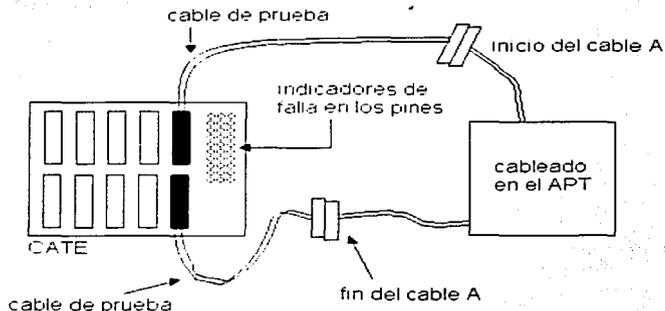


Figura 3.3 Prueba de cables en el APT

En caso de que en la ampliación se tengan RP's que pertenezcan a otro RP-BUS, el procedimiento se repetirá para cada uno de ellos.

Desactivamos el back-up automático con el comando SYBUE. Realizar back-up de la central antes de iniciar la ampliación.

Primeramente se prueban los CP's, para esto se utilizan los siguientes comandos:

- DPWSP; nos da un impreso del estado del CP
- DPHAS; detiene el CP lado B
- RECCI; repara el CP detenido

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

TEMA 3. PRUEBAS AL PASO DE ABONADO REMOTO

REPCI; busca fallas en el CP
DPSWI; conmuta el CP EX a SB
DPHAS; detiene el CP lado B
RECCI; repara el CP detenido
REPCI; busca fallas en el CP

Paramos el lado B del CP, esto es para que el lado A no tenga disturbios y trabaje por separado con el comando:

DPHAS;

Deberán quedar los CP's de la siguiente manera:

Lado A EX ejecutivo

Lado B SB/HA parado (stand by)

El RP-BUS existente que corre desde el lado B del CP, puede ser ampliado ahora, para eso retiramos con cuidado el RP-BUS del último RP en el bus existente, quitamos las terminaciones de bus y se conecta la ampliación. Las terminaciones se conectan en el extremo del bus de RP. Ver figura 3.4

Medimos la resistencia del RP-BUS en todas las espigas, ésta no debe exceder los 127 ohms. El valor máximo de la terminación es de 91 ohms.

Ahora conectamos el RPB-B a la segunda tarjeta del RPBU en los nuevos RP's y nos aseguramos de conectar el bus en la posición correcta. Ver figura 3.1

Realizamos la prueba del APZ con el comando REPCI; deberán quedar los CP's de la siguiente manera:

Lado A EX ejecutivo

Lado B SB/WO stand-by trabajando

En el caso de que los CP's quedaran trabajando por separado, reconfiguramos con el comando DPPAI; deberán trabajar en paralelo ahora.

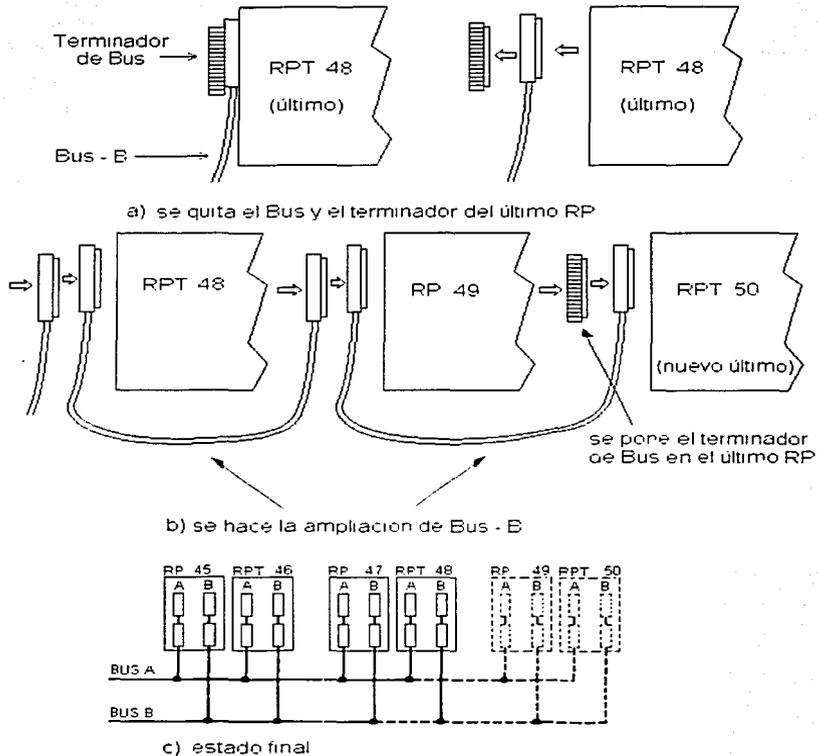


Figura 3.4 Ampliación del RP-Bus y RP's plano B

TEMA 3. PRUEBAS AL PASO DE ABONADO REMOTO

Debemos esperar 5 minutos para observación. En caso de perturbaciones, realizaremos lo siguiente:

Parar el CP con el comando DPHAS;

Analizar el impreso de error de interrupción y errores en CP.

Revisar conexiones del RPB Bus y contactos en las tarjetas.

Realizar nuevamente la prueba al APZ

Si no existen perturbaciones conmutamos los lados del CP de manera que el lado B quede como ejecutivo y el lado A en Stand By. Usamos el comando DPSWI;

Lado A SB/WO stand by trabajando

Lado B EX ejecutivo

Ahora ya hemos ampliado el lado B del CP, lo mismo haremos con el lado A. Cuando ya estén ampliado ambos lados del CP checamos su estado con el comando DPWSP;

En el caso del APZ 212, debemos revisar las fallas de interrupción por errores con el comando:

PTARP:ADDR=H'2001

Reactivamos los contadores de error y con esto los errores quedarán en cero. Para hacerlo usamos los comandos:

PTSRP:NO=1,CLEAR;

PTSRP:NO=6,CLEAR;

Revisamos los errores de los RP's, en caso de que pudieran existir perturbaciones temporales con el comando:

DIRRP:RP=rp;

En este momento ya tenemos la ampliación del RP-bus, ahora se deben declarar los nuevos RP's y tomar los impresos de éstos para una comparación posterior; utilizamos los comandos:

```
EXRPI:RP=rp,RPT=rpt,TYPE=type;
```

```
EXRPI:RP=rp,TYPE=type;
```

```
EXRPP :RP=rp;
```

```
EXRPP :RP=rp;
```

Cargamos el software que se va a manejar y tomamos impresos del software de cada RP nuevo con los comandos:

```
EXRUI:RP=rp, SUNAME=suname;
```

```
EXRUI:RP=rp, SUID=suid;
```

```
EXRUP:RP= rp;
```

Encender las fuentes de los nuevos RP's y desbloquearlos uno por uno con el comando:

```
BLRPE :RP=rp;
```

Si alguno de los nuevos RP esta ocasionando problemas, debemos bloquearlo y repararlo antes de continuar con el comando:

```
BLRPI:RP=rp;
```

Revisamos que el desbloqueo haya tenido éxito con el comando:

```
EXRPP:RP=rp;
```

Checamos que no se hayan registrado disturbios en los nuevo RP's a través del comando:

```
DIRPP:RP=rp;
```

Por último se solicita un impreso de alarmas con el comando ALLIP;

3.2 Declaración de un nuevo grupo de módulos de extensión EMG

En este momento ya vimos cómo ampliar los RP's que se necesitan para el nuevo EMG a través de sus respectivos comandos. A continuación se declara el EMG con todos sus elementos.

En primer lugar se alteran los SAE's, que es el espacio en memoria para cada dispositivo del sistema. Esto se hace con el comando SAAII:SAE.

```
SAAII:SAE=20, NI=965; para grupos de 100 abonados HU
SAAII:SAE=51, NI=5500, posición del hardware
SAAII:SAE=78, NI=100; EMG TSB
SAAII:SAE=79, NI=11170; EMG TS
SAAII:SAE=87, NI=680; DIP's en general
SAAII:SAE=310, NI=102; EMG en la central
SAAII:SAE=311, NI=204; Control link
SAAII:SAE=500, BLOCK=ATL,NI=50;
SAAII:SAE=500, BLOCK=LI3,NI=58624;
SAAII:SAE=500, BLOCK=SLCT,NI=458;
SAAII:SAE=500, BLOCK=KR2,NI=744;
SAAII:SAE=504, BLOCK=RT2,NI=2208;
SAAII:SAE=504, BLOCK=KR2,NI=67
```

Ahora se declaran los RP's especificando su tipo. En este caso, por tratarse de un paso de abonado remoto, se declara la parte central del RP, es decir, la terminal de señalización central STC. Recordemos que en el RSS la parte de control se divide en STC (terminal de señalización central) y STR (terminal de señalización remota). Para esto se usa el comando EXRPI:RP.

```
EXRPI:RP=180,TYPE=STC2C;
EXRPI:RP=181,TYPE=STC2C;
```

Los datos de los DIP's (trayectorias digitales) se especifican con el comando DTIDC. En primer lugar se especifica el DIP, después el modo en el cual la ETC se encuentra trabajando: en este caso, el número 1 significa que la ranura de tiempo 16 es un canal simple a 64 Kbit/s y se conecta a otra ETC para ser extraído de ella, se especifica si el DIP será inhabilitado o no al ocurrir alguna falla y por último se configura el chequeo de redundancia cíclica en el hardware, para este caso, el 0 nos dice que no habrá tal chequeo y que sólo la violación de palabras en la señal de sincronización serán consideradas como errores.

DTIDC:DIP=0061RT2,MODE=1,INACT=0,CRC=0;

DTIDC:DIP=0062RT2,MODE=1,INACT=0,CRC=0;

DTIDC:DIP=0063RT2,MODE=1,INACT=0,CRC=0;

DTIDC:DIP=0064RT2,MODE=1,INACT=0,CRC=0;

DTIDC:DIP=0065RT2,MODE=1,INACT=0,CRC=0;

DTIDC:DIP=0066RT2,MODE=1,INACT=0,CRC=0;

DTIDC:DIP=0067RT2,MODE=1,INACT=0,CRC=0;

DTIDC:DIP=0068RT2,MODE=1,INACT=0,CRC=0;

Con el comando DTQSC se ordena una supervisión de calidad de los DIP's, en el siguiente ejemplo sólo se muestra la supervisión para el DIP 0062RT2: esto se hace para cada uno de los DIP's anteriormente vistos.

DTQSC:DIP=0062RT2, BFF,BFFL1=100, ACL1=A3, BFFL2=800, ACL2=A2;

DTQSI:DIP=0062RT2, BFF,LL,LH;

DTQSC:DIP=0062RT2, SF, SFL=5, ACL=A3, TI=24;

DTQSI:DIP=0062RT2, SF;

DTQSC:DIP=0062RT2, DF, DFL=5000, ACL=A3, TI=24;

DTQSI:DIP=0062RT2, DF;

Se lleva a cabo la configuración de los parámetros de la supervisión de los DIP's, con el comando DTFSC y se especifica el tipo de alarma que se dará en el caso de una falla específica con el comando DTFSI.

DTFSC:ACL=A2,DIP=0061RT2,FAULT=1&&4;

TEMA 3. PRUEBAS AL PASO DE ABONADO REMOTO

DTFSI:FAULT=1&&4,DIP=0061RT2;
DTFSC:ACL=A2,DIP=0062RT2,FAULT=1&&4;
DTFSI:FAULT=1&&4,DIP=0062RT2;
DTFSC:ACL=A2,DIP=0063RT2,FAULT=1&&4;
DTFSI:FAULT=1&&4,DIP=0063RT2;
DTFSC:ACL=A2,DIP=0064RT2,FAULT=1&&4;
DTFSI:FAULT=1&&4,DIP=0064RT2;
DTFSC:ACL=A2,DIP=0065RT2,FAULT=1&&4;
DTFSI:FAULT=1&&4,DIP=0065RT2;

DTFSC:ACL=A2,DIP=0066RT2,FAULT=1&&4;
DTFSI:FAULT=1&&4,DIP=0066RT2;

DTFSC:ACL=A2,DIP=0067RT2,FAULT=1&&4;
DTFSI:FAULT=1&&4,DIP=0067RT2;

DTFSC:ACL=A2,DIP=0068RT2,FAULT=1&&4;
DTFSI:FAULT=1&&4,DIP=0068RT2;

Cuando los EM's se declaran con el comando EXEMI se les asigna el equipo que manejarán, así como el RP que los controlará. En el paso de abonado los módulos de conmutación de línea LSM se manejan como un EM y se definen al declarar al EMG.

Los primeros EM's que se declaran son para los control link (enlaces de control):

EXEMI:EQM=CLC-54,RP=180,EM=1;

EXEMI:EQM=CLC-55,RP=181,EM=1;

En este momento es necesario declarar la asignación del grupo de módulos de extensión EMG con su trayectoria de control. Para esto se usa el comando EXEGI donde se especifican los RP's, el nombre del EMG y el tipo de control remoto que manejará:

TEMA 3. PRUEBAS AL PASO DE ABONADO REMOTO

EXEGI:RPA=180,RPB=181,EMG=SS22,STRTYPE=STR2D;

En los pasos de abonados tanto remotos como centralizados, se necesita un EM especialmente para el RP, esto es el EMRP. A continuación se declara dicho EM:
EXEPI:EMG=SS22,EM=0&&15, TYPE=EMRP3, CONTROL=SINGLE;

Como ya se mencionó anteriormente, los módulos de extensión deben tener asignado diferentes unidades de software según su función. Este software se declara de la siguiente manera. Sólo se expone dos EM (el 0 y el 15), los demás son iguales únicamente se cambia el número de EM.

EXEUI:EMG=SS22,EM=0,SUID="1000/CAA 117 081/1K R3A02";

EXEUI:EMG=SS22,EM=0,SUID="2/CAA 117 067/1 C R1A01";

EXEUI:EMG=SS22,EM=0,SUID="1D11/CAA 117 1039/ML7C R6A01";

EXEUI:EMG=SS22,EM=0,SUID="1D12/CAA 117 1062/M57J R2A01";

EXEUI:EMG=SS22,EM=0,SUID="1312/CAA 117 1145/M57K R3A01";

EXEUI:EMG=SS22,EM=0,SUID="1314/CAA 117 1171/M57K R2A07";

EXEUI:EMG=SS22,EM=0,SUID="1D11/CAA 117 1154/M57H R3A02";

EXEUI:EMG=SS22,EM=0,SUID="1400/CAA 117 054/1I R2A01";

EXEUI:EMG=SS22,EM=0,SUID="1DKA/CAA 117 1209/ML7C R3A05";

EXEUI:EMG=SS22,EM=0,SUID="1D11/CAA 117 1160/M57H R2A04";

EXEUI:EMG=SS22,EM=0,SUID="1309/CAA 117 1141/M57K R3A07";

EXEUI:EMG=SS22,EM=15,SUID="1000/CAA 117 081/1K R3A02";

EXEUI:EMG=SS22,EM=15,SUID="2/CAA 117 067/1 C R1A01";

EXEUI:EMG=SS22,EM=15,SUID="1D11/CAA 117 1039/ML7C R6A01";

EXEUI:EMG=SS22,EM=15,SUID="1D12/CAA 117 1062/M57J R2A01";

EXEUI:EMG=SS22,EM=15,SUID="1312/CAA 117 1145/M57K R3A01";

EXEUI:EMG=SS22,EM=15,SUID="1314/CAA 117 1171/M57K R2A07";

EXEUI:EMG=SS22,EM=15,SUID="1D11/CAA 117 1154/M57H R3A02";

EXEUI:EMG=SS22,EM=15,SUID="1400/CAA 117 054/1I R2A01";

EXEUI:EMG=SS22,EM=15,SUID="1DKA/CAA 117 1209/ML7C R3A05";

TEMA 3. PRUEBAS AL PASO DE ABONADO REMOTO

EXEUI:EMG=SS22,EM=15,SUID="1D11/CAA 117 1160/M57H R2A04";
EXEUI:EMG=SS22,EM=15,SUID="1309/CAA 117 1141/M57K R3A07";

El EM 16, el cual lo declaramos para el control del EMG (EMRP) es diferente y por lo tanto su software cambia:

EXEUI:EMG=SS22, EM=16, SUID= "1000/CAA 117 081/1K R3A02" ;
EXEUI:EMG=SS22, EM=16, SUID= " 2/CAA 117 067/1 C R1A01 " ;
EXEUI:EMG=SS22, EM=16, SUID= "1400/CAA 117 054/1I R2A01" ;
EXEUI:EMG=SS22, EM=16, SUID= "1303/CAA 117 1121/M57K R2A02";
EXEUI:EMG=SS22, EM=16, SUID= " 2/CAA 117 052/1 C R1A01 " ;
EXEUI:EMG=SS22, EM=16, SUID= " 2/CAA 117 064/1 E R1A01 " ;
EXEUI:EMG=SS22, EM=16, SUID= " 1D11/CAA 117 1092/M57a R1A04" ;

Una vez que los EM's del EMG tienen el software necesario para su función, es momento de declarar el equipamiento que éstos manejarán. La instrucción EXEEI se utiliza de la siguiente manera para estos fines. Nuevamente sólo veremos dos de los 16 EM's.

EXEEI:EMG=SS22, EM=0, EQM=TS;
EXEEI:EMG=SS22, EM=0, EQM=CD;
EXEEI:EMG=SS22, EM=0, EQM=ATL;
EXEEI:EMG=SS22, EM=0, EQM=RT2-1952&&-1983;
EXEEI:EMG=SS22, EM=0, EQM=LI3-56576&&-56703;
EXEEI:EMG=SS22, EM=0, EQM=SSTONE;
EXEEI:EMG=SS22, EM=0, EQM=KR2-712&&-719;
EXEEI:EMG=SS22, EM=0, EQM=SLCT-442;
EXEEI:EMG=SS22, EM=15, EQM=TS;
EXEEI:EMG=SS22, EM=15, EQM=CD;
EXEEI:EMG=SS22, EM=15, EQM=ATL;
EXEEI:EMG=SS22, EM=15, EQM=LI3-58496&&-58623;
EXEEI:EMG=SS22, EM=15, EQM=SLCT-457;
EXEEI:EMG=SS22, EM=15, EQM=SSTONE;

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

TEMA 3. PRUEBAS AL PASO DE ABONADO REMOTO

Se debe destacar que, en la anterior declaración de equipamiento a los EM's, los dispositivos KR2 (receptores de código de teléfono de teclado) se declaran de 8 en 8 sólo en tres EM's; los dispositivos RT2 (terminales remotas) se declaran de 32 en 32 en 8 EM's y por último, los dispositivos LI3 (interfase de línea) se declaran 128 en cada uno de los 16 EM's.

Para el EM 16, el equipamiento difiere y queda de la siguiente manera:

EXEEI:EMG=SS22, EM=16, EQM=ACCSD-6;

EXEEI:EMG=SS22, EM=16, EQM=SULTD-6;

EXEEI:EMG=SS22, EM=16, EQM=TW-6;

EXEEI:EMG=SS22, EM=16, EQM=EXALO-96&-127;

Se deben especificar las rutas que utilizarán los dispositivos y sus características. El comando EXROI declara las rutas y el dispositivo que las utilizará, el comando EXRBC da las características a las rutas declaradas. Primeramente se declaran las rutas para voz (SS22UO, para salida y SS22UI, para entrada) y serán utilizadas por los dispositivos RT2. Las rutas SS22TO y SS22TI se utilizarán para señalización de control y también serán utilizadas por los dispositivos RT2. Los dispositivos KR2 utilizarán las rutas KR2SS22. Se declaran las rutas:

EXROI:R=SS22UO&SS22UI, DETY=RT2;

EXROI:R=SS22TO&SS22TI, DETY=RT2, FNC=0;

EXROI:R=KR2SS22, DETY=KR2;

Aquí se dan las características:

EXRBC:R=SS22UO, MIS4=100;

EXRBC:R=SS22UI, MIS4=100;

EXRBC:R=SS22TO, MIS4=100;

EXRBC:R=SS22TI, MIS4=100;

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

TEMA 3. PRUEBAS AL PASO DE ABONADO REMOTO

Una vez que tenemos rutas, podemos conectar los dispositivos a ellas, ésto mediante el comando EXDRI.

EXDRI:R=SS22UO&SS22UI, DEV=RT2-1953&&-1967&-1969&&-1983;

EXDRI:R=SS22UO&SS22UI, DEV=RT2-1985&&-1999&-2001&&-2015;

Nótese que la numeración de los dispositivos KR2 se interrumpe en 1968 y 2000 respectivamente. Esto es porque esos dispositivos son lo que utilizaremos para señalización de control y se conectarán a otra ruta.

EXDRI:R=SS22UO&SS22UI, DEV=RT2-2017&&-2047;

EXDRI:R=SS22UO&SS22UI, DEV=RT2-2049&&-2079;

EXDRI:R=SS22UO&SS22UI, DEV=RT2-2081&&-2111;

EXDRI:R=SS22UO&SS22UI, DEV=RT2-2113&&-2143;

EXDRI:R=SS22UO&SS22UI, DEV=RT2-2145&&-2175;

EXDRI:R=SS22UO&SS22UI, DEV=RT2-2177&&-2207;

Aquí se conectan los RT2 de señalización de control.

EXDRI:R=SS22TO&SS22TI, DEV=RT2-1968;

EXDRI:R=SS22TO&SS22TI, DEV=RT2-2000;

EXDRI:R=KR2SS22, DEV=KR2-712&&-719;

EXDRI:R=KR2SS22, DEV=KR2-720&&-727;

EXDRI:R=KR2SS22, DEV=KR2-728&&-735;

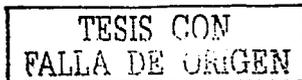
EXDRI:R=KR2SS22, DEV=KR2-736&&-743;

En esta parte se lleva a cabo la configuración de la supervisión de rutas: se establecen los valores, en porcentaje de fallas, que se deben cumplir para marcar a un dispositivo como sospechoso de falla o para bloquearlo automáticamente.

SEQAC:R=SS22UO, ACL=A3, QUOS=60, QUOB=85;

SEQAC:R=SS22UI, ACL=A3, QUOS=60, QUOB=85;

SEQAC:R=KR2SS22, ACL=A2, QUOS=60, QUOB=85;



Supervisión de calidad a grupos de rutas. Con el comando SEQGI se juntan rutas del mismo tipo para formar grupos y ser supervisadas en conjunto.

SEQGI:R=KR2SS22;

SEQGI:R=SS22UO;

SEQGI:R=SS22UI;

Parámetros de la supervisión de bloqueo. Con el comando BLURC se establecen los valores límite de las alarmas así como el tipo de alarma que generará una falla en las rutas.

BLURC:R=SS22UO, ACL=A3, LVB=48&96&144;

BLURC:R=SS22UI, ACL=A3, LVB=48&96&144;

BLURC:R=KR2SS22, ACL=A3, LVB=6&13&19;

Con el comando BLURI se reconecta la función de supervisión a las rutas de los dispositivos. Únicamente se especifica la ruta que deseamos reconectar.

BLURI:R=SS22UO;

BLURI:R=SS22UI;

BLURI:R=KR2SS22;

Con el comando EXCLI se conecta el enlace de señalización de control (CLC) a los dispositivos RT2. Cuando no se especifica la velocidad del enlace, ésta se configura a 64 Kbit/s.

EXCLI:EQM=CLC-54, DEV=RT2-1968; (DIP 0061RT2)

EXCLI:EQM=CLC-55, DEV=RT2-2000; (DIP 0062RT2)

En el siguiente comando EXSTI se hace la conexión del hardware de los circuitos de línea a los dispositivos LI3.

EXSTI:DEV=LI3-56576&&-56703;

EXSTI:DEV=LI3-56704&&-56831;

EXSTI:DEV=LI3-56832&&-56959;

EXSTI:DEV=LI3-56960&&-57087;

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

TEMA 3. PRUEBAS AL PASO DE ABONADO REMOTO

EXSTI:DEV=LI3-57088&&-57215;
EXSTI:DEV=LI3-57216&&-57343;
EXSTI:DEV=LI3-57344&&-57471;
EXSTI:DEV=LI3-57472&&-57599;
EXSTI:DEV=LI3-57600&&-57727;
EXSTI:DEV=LI3-57728&&-57855;
EXSTI:DEV=LI3-57856&&-57983;
EXSTI:DEV=LI3-57984&&-58111;
EXSTI:DEV=LI3-58112&&-58239;
EXSTI:DEV=LI3-58240&&-58367;
EXSTI:DEV=LI3-58368&&-58495;
EXSTI:DEV=LI3-58496&&-58623;

Cada LSM tiene un módulo de extensión de conmutación de tiempo EMTS, pero sólo se configuran dos de ellos como maestros en cada EMG, esto quiere decir que sólo dos EMTS estarán supervisados por el selector para su sincronización con él. Para definir a los EMTS como master se utiliza el comando EXCMI:

EXCMI:EMG=SS22, EMTS=TS-0;
EXCMI:EMG=SS22, EMTS=TS-1;

Una vez declarado todo el equipo, software y conexiones, se necesita dejar la documentación del lugar físico en el que se encuentra el equipo. Basándonos en la numeración de las filas dentro de la central, la numeración de los gabinetes y la asignación de letras a las repisas dentro de cada uno de ellos, se registra como datos de la central, la posición del hardware.

Con el comando EXPOI se hace la documentación de la ubicación física del hardware. Los datos de la ubicación están compuestos por tres parámetros: el primero se refiere al número de la fila dentro de la central, el segundo nos indica el número de gabinete dentro de la fila y el tercero es la letra que identifica a la repisa dentro del gabinete.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

TEMA 3. PRUEBAS AL PASO DE ABONADO REMOTO

En el ejemplo siguiente se expone la declaración de la ubicación de sólo algunos bloques de hardware.

EXPOI:EMG=SS22,EM=0,	POS=SS22-2103-07-C;
EXPOI:EMG=SS22,EMTS=TS-0,	POS=SS22-2103-07-C;
EXPOI:DEV=LI3-56576&&-56703,	POS=SS22-2103-07-C;
EXPOI:DEV=SLCT-442,	POS=SS22-2103-07-C;
EXPOI:DEV=RT2-1952&&-1983,	POS=SS22-2103-07-C;
EXPOI:DEV=KR2-712&&-719,	POS=SS22-2103-07-C;

EXPOI:EMG=SS22,EM=4,	POS=SS22-2103-08-A;
EXPOI:EMG=SS22,EMTS=TS-4,	POS=SS22-2103-08-A;
EXPOI:DEV=LI3-57088&&-57215,	POS=SS22-2103-08-A;
EXPOI:DEV=SLCT-446,	POS=SS22-2103-08-A;
EXPOI:DEV=RT2-2080&&-2111,	POS=SS22-2103-08-A;

EXPOI:EMG=SS22,EM=10,	POS=SS22-2103-09-A;
EXPOI:EMG=SS22,EMTS=TS-10,	POS=SS22-2103-09-A;
EXPOI:DEV=LI3-57856&&-57983,	POS=SS22-2103-09-A;
EXPOI:DEV=SLCT-452,	POS=SS22-2103-09-A;

Todo el equipo declarado anteriormente inicia en un estado bloqueado. De aquí en adelante se desbloqueará en forma jerárquica, es decir, PR's, CLC, STR, TSB, EMTS Master, EM's, EMTS, SLCT y los dispositivos RT, KR y LI.

Este es el momento de encender las fuentes de energía de los EM's.

Se desbloquean los RP's con el comando:

BLRPE:RP=180;

BLRPE:RP=181;

TESIS CON
FALLA DE EMERGEN

TEMA 3. PRUEBAS AL PASO DE ABONADO REMOTO

Los enlaces de señalización de control se desbloquean de la siguiente forma. Primero se desbloquean los EM's de los CLC con el comando BLEME.

BLEME:RP=180,EM=1;

BLEME:RP=181,EM=1;

En segundo lugar se desbloquean los CLC con el comando BLCLE.

BLCLE:EQM=CLC-54;

BLCLE:EQM=CLC-55;

Los siguientes pasos son para revisar posibles fallas en el EMG, repararlas y reiniciar el EMG

El procedimiento para la reparación del EMG se inicia con el comando:

REPEI:EMG=SS22,STR=A;

Luego se interviene manualmente el EMG, especificando el magazine y la tarjeta de circuito impreso con el comando:

REMEI:EMG=SS22,MAG=STR-A,PCB=POU;

Revisamos después la reparación del EMG con los comandos:

RECEI:EMG=SS22,STR=A;

REPEI:EMG=SS22,STR=B;

REMEI:EMG=SS22,MAG=STR-B,PCB=POU;

RECEI:EMG=SS22,STR=B;

REPEI:EMG=SS22,EMRP=8-A;

REMEI:EMG=SS22,MAG=EM-16,PCB=POU-A-+5V;

RECEI:EMG=SS22,EMRP=16-A;

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Desbloqueo del TSBus. Se lleva a cabo con el comando BLTBE primero el plano A y luego el B.

BLTBE:EMG=SS22. TSB=TS-A;

BLTBE:EMG=SS22. TSB=TS-B;

Se desbloquean los EMTS maestros con los comandos:

BLSTE:EMG=SS22,EMTS=TS-0;

BLSTE:EMG=SS22,EMTS=TS-1;

Ahora desbloqueamos los EM's del EMG con el comando BLEEE:

BLEEE:EMG=SS22,EM=0;

BLEEE:EMG=SS22,EM=1;

BLEEE:EMG=SS22,EM=2;

BLEEE:EMG=SS22,EM=3;

BLEEE:EMG=SS22,EM=4;

BLEEE:EMG=SS22,EM=5;

BLEEE:EMG=SS22,EM=6;

BLEEE:EMG=SS22,EM=7;

BLEEE:EMG=SS22,EM=8;

BLEEE:EMG=SS22,EM=9;

BLEEE:EMG=SS22,EM=10;

BLEEE:EMG=SS22,EM=11;

BLEEE:EMG=SS22,EM=12;

BLEEE:EMG=SS22,EM=13;

BLEEE:EMG=SS22,EM=14;

BLEEE:EMG=SS22,EM=15;

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

Antes de desbloquear los EMTS se les realizan pruebas, primero sin conexión al TSB y después con conexión. Esta prueba se lleva a cabo de uno por uno.

Sin conexión al TSB con el comando:

SNSEI:EMG=SS22,EMTS=TS-0;

TEMA 3. PRUEBAS AL PASO DE ABONADO REMOTO

Con conexión al TSB con el comando:

SNSTI:EMG=SS22,EMTS=TS-0;

SNSEI:EMG=SS22,EMTS=TS-1;

SNSTI:EMG=SS22,EMTS=TS-1;

SNSEI:EMG=SS22,EMTS=TS-2;

SNSTI:EMG=SS22,EMTS=TS-2;

Esto se repite con los demás EMTS hasta el TS-15

Una vez probados los EMTS, los podemos desbloquear con el comando BLSTE. Sólo se ponen algunos EMTS de ejemplo.

BLSTE:EMG=SS22,EMTS=TS-0;

BLSTE:EMG=SS22,EMTS=TS-1;

BLSTE:EMG=SS22,EMTS=TS-2;

BLSTE:EMG=SS22,EMTS=TS-14;

BLSTE:EMG=SS22,EMTS=TS-15;

Los probadores de circuito de línea de abonado SLCT se desbloquean con el comando:

BLODE:DEV=SLCT-442&&-457;

Se desbloquean los dispositivos RT2 y KR2 también con el comando BLODE.

BLODE:DEV=RT2-1952&&-1983;

BLODE:DEV=RT2-1984&&-2015;

BLODE:DEV=RT2-2016&&-2047;

BLODE:DEV=RT2-2048&&-2079;

BLODE:DEV=RT2-2080&&-2111;

BLODE:DEV=RT2-2112&&-2143;

BLODE:DEV=RT2-2144&&-2175;

BLODE:DEV=RT2-2176&&-2207;

BLODE:DEV=KR2-712&&-719;
BLODE:DEV=KR2-720&&-727;
BLODE:DEV=KR2-728&&-735;
BLODE:DEV=KR2-736&&-743;

Los DIP's se desbloquean con el comando DTBLE:

DTBLE:DIP=0061RT2;
DTBLE:DIP=0062RT2;
DTBLE:DIP=0063RT2;
DTBLE:DIP=0064RT2;
DTBLE:DIP=0065RT2;
DTBLE:DIP=0066RT2;
DTBLE:DIP=0067RT2;
DTBLE:DIP=0068RT2;

Los dispositivos de interfase de línea también se desbloquean con BLODE:

BLODE:DEV=LI3-56576&&-56703;
BLODE:DEV=LI3-56704&&-56831;

Cada instrucción desbloquea 128 LI3 hasta completar los 2048 del EMG completo.

BLODE:DEV=LI3-58112&&-58239;
BLODE:DEV=LI3-58240&&-58367;
BLODE:DEV=LI3-58368&&-58495;
BLODE:DEV=LI3-58496&&-58623;

Donde se puede ver que de LI3-56576 a la LI3-58623 son 2048 dispositivos.

3.3 Ampliación de un módulo de conmutación de línea LSM

En esta sección veremos cómo varía una ampliación de un nuevo grupo EMG. En primer lugar se hacen las revisiones e impresos del estado de la central, luego se

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

TEMA 3. PRUEBAS AL PASO DE ABONADO REMOTO

conecta el IO y se va haciendo la ampliación y desbloqueo en el siguiente orden: SNT, DIP, STC, EMRP, EMTS, KR y EXALOR.

Primeramente revisamos las condiciones de la central antes de realizar cualquier acción.

Los problemas menores serán registrados de tal manera que en caso de alguna situación de falla, se puedan revisar contra el impreso de alarma.

Antes de realizar cualquier ampliación es necesario realizar la desactivación del DUMP y enviar un BACKUP al final de la ampliación. Esto se hace de la forma siguiente:

<ALLIP; (Listado de alarmas)

<DICEP :REC=TEMP; (Perturbaciones temporales en CP)

PERM; (Perturbaciones permanentes en CP)

BITE; (Falla de bite en CP)

<DIRRP :RP=rp; (Perturbaciones en RP)

<DIEFC :FORM=1; (Cambio del formato de impresión para error interrupt)

Debemos asegurarnos de que no existan alarmas A1, no exista ninguna alarma en los EMG's (EMRP, EMTS, STR's, etc.), las perturbaciones en RP no deberán repetirse en el mismo RP durante las últimas 12 horas sin ninguna explicación, los errores de bits en el CP deberán ser corregidos y las perturbaciones repetidas en el CP deberán ser revisadas y corregidas en la medida de lo posible.

Debe asegurarse de que todo el hardware haya sido instalado correctamente. El equipo debe quedar ajustado y fijo en la repisa, asegurándose de que todos los magazines están conectados a tierra correctamente en las repisas. Deberá verificarse los estados de revisión en las tarjetas de acuerdo con la lista de hardware, asegurándose que todos los cables de bus, señalización y fuerza hayan sido colocados en la posición correcta en los bastidores (sin conectar). Así como

de que los conectores y plug's de dirección requeridos están colocados correctamente en los magazines conforme al módulo C. Una vez realizado esto hacer la asignación de plug's de dirección y la asignación de terminaciones de bus.

Debemos verificar que el módem y la terminal se encuentran correctamente puestas. Una vez esto se conecta la terminal al módem y revisamos la conexión en la central madre. Varias actividades dentro de estas instrucciones causan alarmas.

1° Para el módulo SNT's y DIP's

Comenzamos colocando los puentes de coaxial en el DDF hacia la central madre.

Se imprime el estado de los DIP's y de los SNT's involucrados, su estado deberá ser WO (trabajando). Utilizamos los siguientes comandos:

```
<DTSTP :DIP=x;
```

```
<NTSTP:SNT=x;
```

Si su estado no es WO, tomaremos acción de acuerdo al código de falla en el impreso de alarma.

Revisamos entonces que las conexiones en el DDF sean correctas, eliminando un bucle del PCM y esperamos el impreso de alarma del DIP desconectado. Nos aseguramos que el impreso de alarma sea para el DIP correcto.

Conectamos el PCM en el DDF y el cable correspondiente a la tarjeta del ETB del lado del RSS.

Esperamos que cese la alarma y repetimos la prueba para los PCM's restantes.

TEMA 3. PRUEBAS AL PASO DE ABONADO REMOTO

Ahora revisamos el estado y la supervisión de todos los DIP's con las siguientes instrucciones:

```
<DTSTP:DIP=x;  
<DTQUP :DIP=x;
```

Revisamos los contadores de paridad de los TSM's involucrados.

```
<GSDSP :TSM=x;
```

Verificamos que no se generaron nuevas alarmas.

```
<ALLIP;
```

2° Para el módulo STC

Ya deberán estar probados los STC's cuando se realizó la ampliación del RP-BUS.

Recordemos que los RPBC's respectivos a los STC's no se encuentran conectados en parejas como lo están los RP's normales.

Revisamos el estado de los dos STC's con el siguiente comando:

```
<EXRPP :RP=rp; <EXRPP:RP=rp;
```

Si están bloqueados, debemos desbloquearlos. En caso de haber ocurrido una falla en el hardware, ésta deberá repararse antes de continuar.

```
<BLRPE :RP=rp;
```

```
<BLRPE:RP=rp;
```

Revisamos el estado de los EM's conectados a los STC's.

```
<EXEMP:EM=1,RP=rp;
```

```
<EXEMP :EM=1,RP=rp;
```

Si han sido bloqueados, debemos desbloquearlos. En caso de haber ocurrido una falla en el hardware, ésta deberá repararse antes de continuar.

<BLEME:EM=1,RP=rp;

<BLEME:EM=1,RP=rp;

3° Para el módulo CLC y STR

Ahora revisaremos los control link desbloqueando ambos con el comando:

<BLCLE:EQM=clc-x;

<BLCLE:EQM=clc-y;

Revisamos el estado de los Control Link (CLC) con el comando:

<EXCLP :EQM=clc-x;

<EXCLP:EQM=clc-y;

Se resetean ambos STR's y en caso de cualquier falla utilizaremos comandos de reparación REPEI, REMEI y RECEI.

<RECEI :STR=A,EMG=emg;

<RECEI:STR=B,EMG=emg;

Revisamos el estado del STR con el comando:

<EXEGP:EMG=emg;

Antes de continuar con la siguiente sección, imprimimos la lista de disturbios para ver que los STR's están trabajando sin problemas con el comando:

<DIREP:EMG=emg;

4° Para el módulo EMRP

En este momento comenzamos con la prueba y desbloqueo del primer /siguiente EMRP. Si el EMRP se encuentra libre de falla, éste pasará a un estado WO. Si no,

TEMA 3. PRUEBAS AL PASO DE ABONADO REMOTO

reiniciaremos el EMRP con el plug de reset y lo tendremos que desbloquear nuevamente. Si la falla del EMRP permanece seguimos este procedimiento de reparación.

```
<BLEEE:EMG=emg,EM=em;  
<REPEI :EMG=emg,EMRP=emrp;  
<REMEI EMG=emg,MAG=mag,PCB=pcb;  
<RECEI:EMG=emg,EMRP=emrp;
```

Repetimos la secuencia para todos los EMRP's. (LSM, LSM2, etc)

Ahora revisamos el estado de los EMRP's. Antes de continuar, todos los EMRP's deberán estar en estado WO. Debemos verificar que todos los EMRP's puedan trabajar independientemente para ambos STR's.

```
<EXEPP:EMG=emg,EM=ALL;
```

Bloqueamos el STR-A

```
<REMEI:EMG=emg,MAG=STR,A, PCB=MPU;
```

Revisamos que todos los EMRP's estén trabajando hacia el STR-B, ya que bloqueamos el STR-A

```
<EXEPP:EMG=emg,EM=ALL;
```

Desbloqueamos nuevamente el STR-A.

```
<RECEI :EMG=emg,STR=A;
```

Ahora checamos que todos los EMRP's estén trabajando hacia el STR-A.

```
<EXEPP:EMG=emg,EM=ALL;
```

Antes de continuar, revisamos que la prueba no causó nuevas alarmas o disturbios. Si existieran, se analiza el impreso y se repara la falla.

```
<ALLIP;
```

```
<DIREP :EMG=emg;
```

<DTQSP:DIP=dip;

5° Para el módulo EMTS

Verificamos el estado de todos los EMTS en el EMG. En caso de que no estén bloqueados los bloquearemos manualmente a través del comando:

<STSTP:EMG=emg,EMTS=ALL;

<BLSTI:EMG=emg,EMTS=emts-x;

Probamos en el EMG el primer EMTS- maestro. La prueba se ejecutará dentro de los EMTS's y en caso de falla, se tomará acción de acuerdo al código de falla y lo probaremos de nuevo, en caso contrario continuaremos.

SNSEI : EMG=emg,EMTS=emts-x;

Está prueba se repite para el segundo EMTS- maestro. (LSM, LSM2, etc)

Desbloqueamos, ahora, ambos TSB--buses y revisamos que se encuentren en estado WO (trabajando). Si no se desbloquea, se retira el TSB-bus de todos los EMTS e intentamos desbloquearlo de nuevo.

<BLTBE:EMG=emg,TSB=TS-A;

<BLTBE:EMG=emg,TSB=TS-B;

Checamos el estado del TSB antes de pruebas posteriores; deberá estar trabajando, con el comando:

<STSTP:EMG=X,EMTS=ALL;

Desbloqueamos todos los dispositivos conectados a los EMTS's (LI/JT/JT2/RT/SLCT/KR2).

<BLODE :DEV=xxx;

TEMA 3. PRUEBAS AL PASO DE ABONADO REMOTO

Probamos el primer EMTS- maestro con el SNSTI que da como resultado una prueba completa. Si hay falla, se toma acción de acuerdo al código de falla y probamos de nuevo.

<SNSTI :EMG=emg,EMTS=emts-x;

Esto se repita para el segundo EMTS- maestro.

Cambiamos el plano del TSB ejecutivo. Cuando se prueba con SNSTI, el EMTS sólo se interconecta con el TSB el cual es ejecutivo. Es por eso que después de cambiar los estados de los TSB-buses se repite la prueba.

<EXTBC:EMG=emg;

Probamos el primer EMTS- MAESTRO.

<SNSTI :EMG=emg,EMTS=emts- x;

Ahora probamos el segundo EMTS- MAESTRO.

<SNSTI :EMG=emg,EMTS=emts-x;

Una vez probados los EMTS, desbloqueamos el primer EMTS y revisamos que todos los dispositivos desbloqueados anteriormente queden libres.

<BLSTE :EMG=emg,EMTS=emts-x;

<STDEP :DEV=xxx;

Repetimos el paso anterior para el segundo EMTS maestro y pedimos un impreso del estado de ambos EMTS's.

<STSTP :EMG=emg,EMTS=ALL;

Verificamos que ambos EMTS's maestros están trabajando.

Ahora probamos los EMTS's esclavos. El probar con SNSTI da como resultado una prueba completa de EMTS. Si hay falla, tomaremos acción de acuerdo al código de falla y probaremos de nuevo.

<SNSEI:EMG=emg,EMTS=emts-x;

El punto anterior se repite para todos los EMTS's esclavos.

Desbloqueamos el primer EMTS-esclavo y nos aseguramos que todos los dispositivos queden libres. Si no, intervenimos el EMTS y cambiamos la tarjeta para los dispositivos concernientes.

<BLSTE:EMG=emg,EMTS=emts-x;

<STDEP:DEV=xxx;

El punto anterior se repite para todos los EMTS esclavos.

Revisamos nuevamente el estado de todos los EMTS's. Antes de continuar, todos los EMTS's deberán estar trabajando.

<STSTP:EMG=emg,EMTS=ALL;

Ahora probamos el TSB.

<SNTBI:EMG=emg;

Conmutamos el plano EX/SB para probar el TSB B

<EXTBC:EMG=emg;

<SNTBI:EMG=emg;

Revisamos por última vez que todos los EMTS's y ambos TSB's estén trabajando.

<STSTP:EMG=emg,EMTS=ALL;

Antes de continuar, se revisa que la prueba no haya causado nuevas alarmas o disturbios. Si hay alarmas, analizaremos el impreso y se reparará la falla.

<ALLIP;

<DIREP:EMG=emg;

TEMA 3. PRUEBAS AL PASO DE ABONADO REMOTO

6° Para el módulo KR's

Ahora se prueban los dispositivos KR. Esta prueba deberá ejecutarse utilizando un teléfono de teclado.

Desbloqueamos todos los dispositivos KR's en el EMG con el comando:

<BLODE:DEV=KR2-X&&-Z;

Hacemos una llamada interna en el EMG. Antes de marcar el último dígito, rastreamos la llamada para verificar qué KR está conectado. Especificamos el número llamado de SNB con el comando:

<CTRAI:SNB=snb ó LI;

Ahora terminamos la llamada y bloqueamos el dispositivo KR usado con el comando:

<BLODI :DEV=KR2-x;

De esta manera probamos todos los dispositivos KR's y por último desbloqueamos todos los dispositivos en el EMG con el comando:

<BLODE:DEV=KR2-x&&-z;

Revisamos el estado de SLCT. Debemos asegurarnos que el estado de SLCT sea el de libre. Si el SLCT se va ABL (automáticamente bloqueado), se cambia la tarjeta y se desbloquea el dispositivo con el comando:

<STDEP:DEV=SLCT-x;

<BLODI:DEV=SLCT-x;

<BLODE:DEV=SLCT-x;

Se prueba el rendimiento funcional del dispositivo SLCT ordenando el comando para los dispositivos LI de cada magazine LSM. (Si es necesario) con el comando:

<SLOCI:DEV=LI-x&&-z;

7° Para el módulo EXALOR

Probaremos ahora a las alarmas externas.

Revisamos que el EMRP esté trabajando sin disturbios con el comando:

<DIREP:EMG=emg;

Revisamos los datos de la alarma externa para ver que los datos definidos estén correctos a través del comando:

<ALEXP:DEV=exalo-x&&-z;

Algunos datos de alarmas externas pueden ser los siguientes:

DEV	CAW1	CAW2	ACL	ALCAT	AC--ST
EXALO-XX	POW/A1	POW/XXX	A1	8	1 MB
EXALO-XX	POW/A2	POW/XXX	A1	8	1 MB
EXALO-XX	POW/01	POW/XXX	01	8	0 MB
EXALO-XX	POW/DISTRIBUCION	POW/XXX	A1	8	1 MB
EXALO-XX	POW/FALLAS	POW/XXX	A1	8	1 MB

EN LA RED

Desbloqueamos los dispositivos exalo con el comando:

<BLEAE:DEV=exalo-x&&-z;

Se checa el estado de dichos dispositivos con el comando:

<ALEXP:DEV=exalo-x&&-z;

Simulamos alarmas externas conectando dos puentes en la pos A*1F de la tarjeta de EXAL1 (magazine EXTSULT). Dependiendo de la definición, revisamos que todas las alarmas definidas estén impresas o cesadas.

Desconectamos los puentes y revisamos que todas las alarmas de arriba cesen o se impriman dependiendo de la definición.

TEMA 3. PRUEBAS AL PASO DE ABONADO REMOTO

Luego nos aseguramos que todas las alarmas generadas hayan cesado usando el comando:

<ALLIP;

Verificamos que no hayan ocurrido disturbios en la central madre y/o en el RSS, a través del comando:

<DIREP:EMG=emg;

<GSDSP:TSM=tsm-x;

3.4 Pruebas funcionales

El objetivo de estas pruebas es verificar el funcionamiento del paso de abonado remoto y consiste en revisar el cableado del equipo, verificar el circuito de línea, la resistencia de la línea, checar las alarmas, verificar llamadas en un circuito digital y llamadas entre abonados. Los requisitos para hacer las pruebas son:

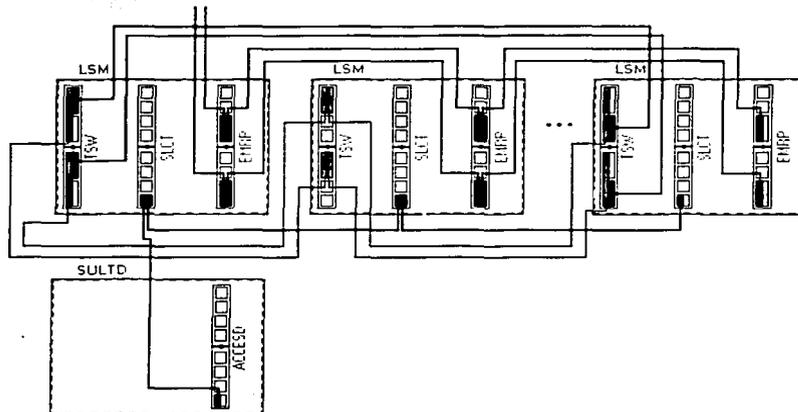
- Contar con un generador de tráfico BUST , PEST , ó similar.
- El equipo PCM deberá estar probado.

PRUEBA DE CABLEADO Y EQUIPO

Verificamos que todos los cables estén conectados y etiquetados. Ver figura 3.5

Los cables en la planta de fuerza, en el DDF y en el MDF deberán estar etiquetados y deberán corresponder al Módulo C.

Van a las tarjetas STRP de los RP's



BUSES	CONECTOR	TERMINADOR
DE EMRP IEM-BUS1	1/2	1/2 RNV 991 03/XX
DE SLCT	1/4	NO LLEVA TERMINADOR
DE TSW ITS-BUS1	ENTERO	1/2 RNV 991 245/0C2
CABLE DE RETORNO	1/2	NO LLEVA TERMINADOR

Figura 3.5 Conexión de cables

Se realizará una inspección del equipo instalado para compararlo con el inventario.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

TEMA 3. PRUEBAS AL PASO DE ABONADO REMOTO

Checaremos que se tenga acceso a través de la TW (tarjeta de interfase) ya que se trata de un paso de abonado remoto (RSS). En el caso de en paso de abonado centralizado, la interfase con la central se hace desde la sala de control.

Para confirmar que el equipo a recibir está trabajando adecuadamente, solicitaremos impresos del estado en el que se encuentra trabajando de la siguiente manera:

EXRPP:RP=ALL; estado de los RP's
EXEMP:EM=ALL,RP=ALL; estado de los EM's
EXEGP:EMG=ALL; estado del EMG
EXEDP:EMG=ALL,EM=ALL; estado de los dispositivos del EMG
EXRUP:RP=ALL; el software declarado
EXEPP:EMG=ALL,EM=ALL; estado de los RP's que controlan el paso de abonado
EXAMP:ACCSMODULE=ALL; estado de los módulos de acceso
EXAIP:ALL; conexiones de entrada al módulo de acceso
EXAOP:ALL; conexiones de salida al módulo de acceso
EXCLP:EQM=ALL; estado de los enlaces de control
NTCOP:SNT=ALL; estado de las conexiones de los SNT's
NTSTP:SNT=ALL; estado de los SNT's
EXPOP:RP=ALL,EM=ALL; la posición física del hardware
GSSTP:CLM=ALL; estado de los módulos de reloj
GSSTP:SPM=ALL; estado de los conmutadores de espacio
GSSTP:TSM=ALL; estado de los conmutadores de tiempo
SAOSP; estado de los SAE's

También verificaremos que no existan alarmas relacionadas al paso de abonado que se va a recibir con el siguiente comando.

```
<ALLIP;  
ALARM LIST  
END
```

El impreso del estado del STC/RPBC nos deberá indicar que se encuentra desbloqueado. El comando que se usa y el formato del listado son:

```
<EXRPP:RP=rp;
RP DATA
RP STATE TYPE TWIN STATE DS MAINT.STATE
rp WO type twin WO ds IDLE
END
```

Se verifica que los EMRP's estén desbloqueados. El comando que se usa y el listado del formato son:

```
<EXEPP:EMG=emg,EM=all;
EMGEM PROCESSOR CONTROL STATE
EMG EM PROCESSOR TYPE PATH STATE MAINT.STATE
emg 0 A type B WORKING-EX IDLE
1 A type B WORKING-EX IDLE
16 A type A WORKING-EX IDLE
END
```

También verificamos que los EM's estén desbloqueados con el comando EXEMP y el formato del listado aparece a continuación:

```
<EXEMP:RP=rp,EM=em;
EM DATA
RP TYPE EM EQM TWIN CNTRL PP STATE
rp type em CLC-x PRIM WO
END
```

Para los demás comandos que se utilizan también se muestra su correspondiente formato de listado.

TEMA 3. PRUEBAS AL PASO DE ABONADO REMOTO

Los control link deberán estar WO (trabajando).

```
<EXCLP:EQM=CLC-x;
CONTROL SIGNALLING LINK DATA
EQM STATE RPADDR DEV SPEED
emg WORKING rpaddr
END
```

Los STR's deberán estar desbloqueados al verificarlos con el comando EXEGP.

```
<EXEGP:EMG=emg;
EMG DATA
EMG TYPE SIDE RP LINK ST STRTYPE MASTEMGNUM
emg type side rp CLC-x WO strtype IDLE
type side rp CLC-x WO strtype IDLE
END
```

Se verifica que los DIP's este desbloqueados.

```
<DTSTP:DIP=dip;
DIGITAL PATH STATE
DIP STATE LOOP TSLOTL DIPEND FAULT SECTION
dip WO
```

END

Checamos que los SNT's se encuentren desbloqueados con el comando NTSTP.

```
<NTSTP:SNT=snt;
SWITCHING NETWORK TERMINAL STATE
SNT STATE
snt WO
END
```

Checar que los TSM's involucrados estén libres de falla.

```
<GSSTP:TSM=tsm;
GROUP SWITCH STATE
UNIT STATE BLSTATE VARIANT
tsm WO variant
END
```

Todos los EMTS's y TSB's deberán estar desbloqueados.

```
<STSTP:EMG=emg, EMTS=all;
DISTRIBUTED SWITCH STATE SURVEY
TSB DATA
EMG TSB TSBSTATE TSBBLs
Emg TS-A EX
TS-B SB
EMTS DATA
EMG EMTSEMTSSTATE EMTSBLs EMTSCLSTATE GSCONN
emg TS-0 WORKING MASTER YES
TS-1 WORKING MASTER YES
END
```

Observaremos el equipo declarado en el EMG.

```
<EXEDP:EMG=emg, EM=all;
EMGEM SOFTWARE UNIT AND EQUIPMENT DATA
EMG
emg
EM SUNAME SUID EQM
0 REPER 1000/CAA 117 081/1K R3A02
TEETR 2/CAA 117 067/1 C R1A01
EMGFDR 1400/CAA 117 054/11 R2A01
CD1R 1D12/CAA 117 1062/M57J R2A01 CD-x
```

TEMA 3. PRUEBAS AL PASO DE ABONADO REMOTO

	ATLR	1D11/CAA 117 1039/M57B	R6A01	
	RT2R	1312/CAA 117 1145/M57K	R3A01	RT2-x&&-xx
	LI33R	1314/CAA 117 1171/M57K	R2A07	LI3-xxx&&-xxx
	KR2R	1D11/CAA 117 1154/M57H	R3A02	KR2-xx&&-xx
	TSR	1D12/CAA 117 1209/M57K	R2A01	TS-xx
	SLCT2R	1D11/CAA 117 1160/M57H	R2A04	SLCT-x
	SSTONER	1309/CAA 117 1141/M57K	R3A07	SSTONE-xx
1	REPER	1000/CAA 117 081/1K	R3A02	
	TEETR	1/CAA 117 067/1 C	R1A01	
	EMGFDR	1400/CAA 117 054/11R2A01		
	CD1R	1D12/CAA 117 1062/M57J	R2A01	CD-x
	ATLR	1D11/CAA 117 1039/M57B	R6A01	
	RT2R	1312/CAA 117 1145/M57K	R3A01	RT2-xx&&-xx
	LI33R	1314/CAA 117 1171/M57K	R2A07	LI3-xxx&&-xxx
	KR2R	1D11/CAA 117 1154/M57H	R3A02	KR2-xx&&-xx
	TSR	1D12/CAA 117 1209/M57K	R2A01	TS-xx
	SLCT2R	1D11/CAA 117 1160/M57H	R2A04	
	SSTONER	1309/CAA 117 1141/M57K	R3A07	SSTONE-xx
16	REPER	1000/CAA 117 081/1K	R3A02	
	TEETR	2/CAA 117 067/1 C	R1A01	
	EMGFDR	1400/CAA 117 054/11R2A01		
	SULTDR	1303/CAA 117 1121/M57K	R2A02	SULTD-x
	END			

Se revisa si todo el equipo declarado está desbloqueado.

<STDEP:DEV=LI3-xx&&-xx;

<STDEP:DEV=KR2-xx&&-xx;

<STDEP:DEV=JT-xx&&-xx;

<STDEP:DEV=SLCT-xx&&-xx;

<STDEP:DEV=RT2-xx&&-xx;

<STDEP:DEV=LI3-x;

DEVICE STATE DETAILS

```

DEV STATE      BLS  FTYPE      ADM ABS  SNB
LI3-x  IDLE          C   H'0C  xxxxxxx
END
    
```

Se verificar que no existan LI's con falla. Esto se lleva a cabo con la siguiente instrucción. En el caso de que cualquiera de los siguientes impresos muestre equipo bloqueado, se investigará la causa y se repara.

```

<SLFAP:DETY=LI3,FT=ALL;
SUBSCRIBER LINE FAULTS
DETYNDV  SPL  NFAMNFAB  NFMC
LI3      20   0      0      0
NONE
END
    
```

```

<STBSP:DETY=LI3;
DEVICE STATE DETAILS
DEV STATE      BLS  FTYPE      ADM ABS  SNB
LI3-x          H'0E  xxxxxxx
END
    
```

PRUEBA DE CIRCUITO DE LÍNEA DE ABONADO (SLCT).

La prueba se realiza en grupos de cuatro circuitos y sólo se tomará una muestra al azar para validar esta prueba. El grupo de circuitos seleccionados se define en el comando:

```

<SLOCI:DEV=LI3-xx&&-xx;
SUBSCRIBER LINE CIRCUIT TEST
DEV  SNB  RESULT  CODE
Emg  LI3-xx      ACC
END
    
```

TEMA 3. PRUEBAS AL PASO DE ABONADO REMOTO

Se deben resetear los contadores de errores y generar tráfico usando PEST ó BUST. Para esto se deben realizar las conexiones que se muestran en la fihura 3.6ª para el BUST y 3.6b par el PEST.

La generación de tráfico se hará en carga compartida, es decir que sólo algunos abonados de cada LSM intervendrán en la prueba.

<DUSTP:EMG=emg,EMTS=ALL;

EMTS DISTURBANCE COUNTERS

PARITY FAULTS

EMG	EMTS	PTSBA	NTSBA	PTSBB
Emg	TS-0	-	-	-
	TS-1	0	0	0
TS-2	-	-	-	-

EMG	EMTS	PTSBB	NTSBB	PCS
Emg	TS-0	-	-	-
	TS-1	0	0	0
TS-2	-	-	-	-

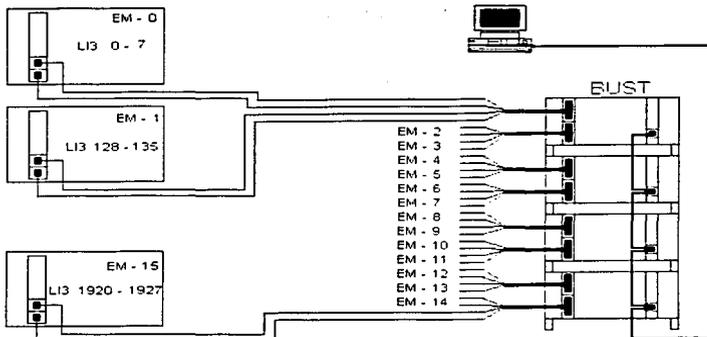
SYNCHRONIZATION FAULTS

EMG	EMTS	STSBA	STSBB	...
emg	TS-0	-	-	-
	TS-1	0	0	0
	TS-2	-	-	-

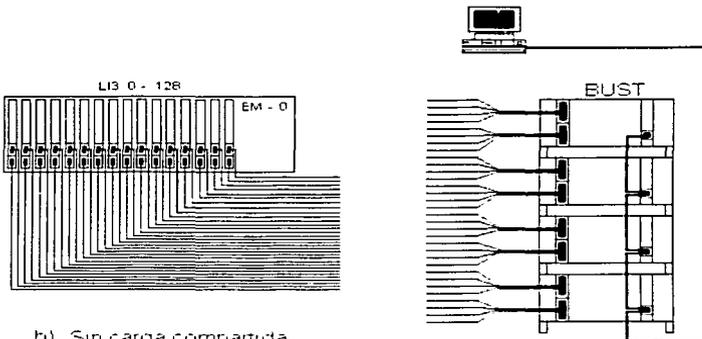
END

Se genera tráfico al EMG (al menos 5000 llamadas). El porcentaje de llamadas exitosas deberá ser de al menos el 99.98%; dos fallas en 10000 llamadas.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



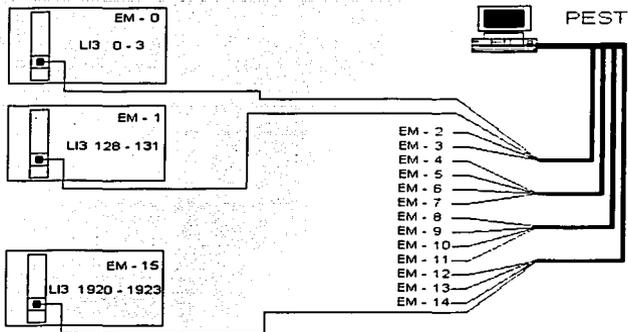
a) Con carga compartida



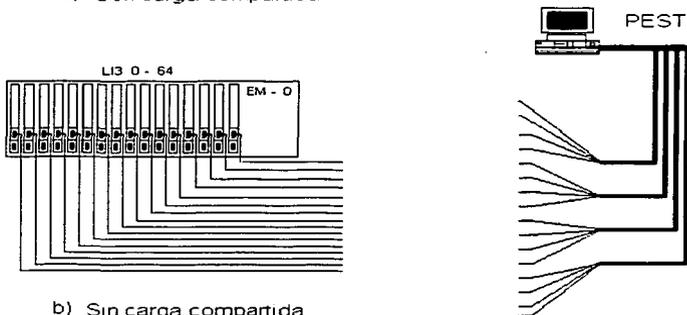
b) Sin carga compartida

Figura 3.6a Conexiones de los LSM al equipo de prueba BUST

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



a) Con carga compartida



b) Sin carga compartida

Figura 3 6b Conexiones de los LSM al equipo de prueba BUST

Verificamos los errores de sincronía con la siguiente instrucción:

```
<DUSTP:EMG=SS1,EMTS=ALL;
EMTS DISTURBANCE COUNTERS
END
```

Ahora realizaremos la prueba de la otra parte del LSM, para ello conmutaremos los planos. Esto se lleva a cabo con la siguiente instrucción.

```
<EXTBC:EMG=emg;
ORDERED
ISTRIBUTED SWITCH STATE SURVEY
TSB DATA
EMG TSB TSBSTATE TSBBLs
Emg TS-A SB
      TS-B EX
END
```

Continuamos con la generación de tráfico (al menos otras 5000 llamadas). El porcentaje de llamadas exitosas deberá ser, nuevamente, del 99.98%.

Verificamos nuevamente que no existan errores de sincronía.

```
<DUSTP:EMG=SS1,EMTS=ALL;
EMTS DISTURBANCE COUNTERS
.
.
END
```

TEMA 3. PRUEBAS AL PASO DE ABONADO REMOTO

PRUEBA DE LÍNEA DE ABONADO USANDO SULTD

Con esta prueba se verifica la resistencia y aislamiento de los circuitos de línea involucrados en una llamada.

Necesitamos seleccionamos un número de abonado con teléfono conectado al MDF.

```
<STDEP:DEV=LI3-xx;  
DEVICE STATE DETAILS
```

```
DEV STATE BLS FTYPE ADM ABS SNB  
LI3-x IDLE C h'0C xx  
END
```

Ordenamos la prueba con el programa de medición MP=1 y se realizan las siguientes mediciones:

- Aislamiento A.B-48v (IRAB48)
- Aislamiento A-B (IRAB)
- Aislamiento A-B Tierra (IRABE)
- Ángulo de fase A-B (PHO)
- Rotura de línea dentro/fuera MDF (BRK)

```
<SLOMI:DEV=LI3-x,MP=1;  
SUBSCRIBER LINE TEST  
DEV SNB MP FCODE  
LI3-x xxxxxxxx 1  
VOL IRAB IRABE IRAB48 PHO BRK ...  
OK >500 >500 >500 CON
```

Luego, desconectamos el cable de la LIB en el magazine LSM para el LI3 seleccionado para simular una falla en dicha tarjeta y repetimos la prueba con MP=1.

```
:MP=1;
SUBSCRIBER LINE TEST
DEV      SNB      MP      FCODE
LI3-x    xxxxxxxx  1
VOL IRAB  IRABE  IRAB48  PHO  BRK ....
OK >500  >500  >500  DIS  IN
```

Observamos que el impreso nos indica la desconexión de la tarjeta. Ahora reconectamos el cable y repetimos la prueba con MP=1.

```
:MP=1;
SUBSCRIBER LINE TEST
DEV      SNB      MP      FCODE
LI3-x    xxxxxxxx  1
VOL IRAB  IRABE  IRAB48  PHO  BRK ....
OK >500  >500  >500  DIS  CON
```

Finalizamos la prueba con el comando END.

```
:END;
CONCLUSION OF COMMAND SLOMI
```

PRUEBA DE ALARMAS.

Para poder realizar estas pruebas se debe simular una falla en el fusible de distribución para el generador de llamada que se desea probar y que se encuentra en un LSM para dicho fin bastará con quitar el cable de fuerza a la tarjeta REU.

TEMA 3. PRUEBAS AL PASO DE ABONADO REMOTO

Al quitar dicho cable deberá aparecer la alarma: RINGING GENERATOR FAULT, la cual indica que existe una falla en el generador de llamada que hemos desconectado.

Para reestablecer el sistema se debe apagar la fuente, reconectar el cable, encender la fuente y desbloquear el SLCT y la alarma desaparecerá.

<BLODE:DEV=SLCT-x;

Para probar el grupo de módulos de extensión EMG, se debe simular una falla en el fusible de distribución para un STR quitando el cable de fuerza de la tarjeta POU del STR.

Al quitar dicho cable, deberá aparecer la alarma EMG FAULT la cual indica que existe una falla en el equipo de módulos de extensión que hemos desconectado.

Para reestablecer el sistema se debe apagar la fuente, conectar el cable nuevamente y encender la fuente; la alarma deberá desaparecer.

PRUEBA DE CASOS DE TRÁFICO.

Para esta prueba necesitamos contar con dos teléfonos conectados de diferentes maneras. La prueba consiste en hacer llamadas entre ellos:

- Dos abonados del mismo LSM (EMRP)
- Dos abonados de diferentes LSM's
- Llamar a otro abonado de diferente EMG.
- Llamar a un abonado de diferente central.
- Llamar a larga distancia.
- Efectuar las pruebas anteriores en ambas direcciones.

En cada llamada debemos verificar lo siguiente:

- Tono de marcar.
- Señal de llamada.
- Tono de control de llamada.
- Contestación del abonado B.
- Desconexión de Circuitos.
- Tono de ocupado.
- Contadores de la llamada.

El commando que se utiliza en esta prueba es:

```
<CHSIP:SNB=snb;
```

PRUEBA DE LLAMADA VÍA UN CIRCUITO DIGITAL.

Lo primero que se hace es verificar que se tenga una posición de prueba definida en un dispositivo I/O. Con el comando siguiente se hace lo requerido.

```
<EXTPP;
```

```
TEST POSITION DATA.
```

Después verificamos que esté definido un número de prueba para el circuito de línea de prueba en el EMG.

```
<EXNRP:EMG=emg;
```

```
NUMBER TO TEST LINE CIRCUIT
```

```
EMG          SNB          RESULT
```

```
emg          xxxxxx
```

```
END
```

TEMA 3. PRUEBAS AL PASO DE ABONADO REMOTO

Seleccionamos un LI para probarlo y un número B (con un teléfono conectado) en el que terminará la llamada.

Se ordena la llamada a través del LI seleccionado.

<TCDLI:DEV=LI3-x, BNB=xxxxxxx;

Donde:

DEV= LI3 a ser probado.

BNB= Abonado B donde terminara la llamada.

Ej. TCDLI:DEV=LI3-5, BNB=7262000;

En este momento debe estar llamando el teléfono de prueba de la posición de operador, contestamos la llamada y se ordena la prueba con el subcomando CON.

READY FOR CONNECTION

:CON;

El teléfono del abonado B deberá comenzar a llamar ahora, en este momento debemos contestar.

TEST CALL ESTABLISHED

Interrumpiremos la función del comando para verificar la trayectoria de habla.

:@

INTERRUPTED COMMAND TCDLI

Ahora verificamos la trayectoria de habla.

<CTRAI:DEV=LI3-x;

CALL PATH TRACING

Para terminar la llamada de prueba reponemos los dos teléfonos ó enviamos el comando END.

:END;

CONCLUSION OF COMMAND TCDLI

PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO SIN CONEXIÓN A LA CENTRAL (STAND ALONE).

Esta prueba es para el paso de abonado remoto, ya que verificaremos el funcionamiento del EMG sin conexión a la central.

Desconectamos todos los enlaces hacia la central.

El paso de abonado debe ser capaz de funcionar sin enlace, es decir; que los abonados del mismo paso de abonado deben poder comunicarse entre si. En la central debe aparecer la alarma EMG CONTROL DOWN.

En este momento efectuamos llamadas entre abonados del mismo EMG, el cual está desconectado de la central.

Para terminar con la prueba reconectaremos los enlaces y la alarma deberá desaparecer y la comunicación con los otros pasos de abonado se reestablecerá nuevamente.

TOMA DE TONO DESDE EL DISTRIBUIDOR GENERAL (DG)

Para realizar esta prueba utilizamos el programa LI_TEST que fue desarrollado para dicho fin, así como también para detectar posibles cambios de cableado o inversión de polaridades en el MDF.

Este programa está desarrollado en BASIC, facilitando su uso por medio de mensajes desplegados en sus diferentes pantallas.

En la primer pantalla se insertan los datos que requieren para efectuar un rastreo por medio de TEST SYSTEM.

TEMA 3. PRUEBAS AL PASO DE ABONADO REMOTO

Los datos se cargan a través de las siguientes teclas que vienen en el teclado de la PC que se está utilizando para la prueba:

F3 Para introducir el nombre del bloque (LI, LI1, LI3 etc.)

F4 Para introducir el número hexadecimal de la señal CCALT1.

F5 Para introducir el número del primer dispositivo en la secuencia a probar.

F6 Para introducir el número del último dispositivo en la secuencia a probar.

Los datos de la señal CCALT1 son:

En AS11 H'DB bloque LI1.

En AS18 H'1DF bloque LI1.

En AS28 H'B0 bloque LI3.

En AS48 H'DD bloque LI3.

En la pantalla del monitor aparecerán dichos datos como se muestra en la figura 3.7

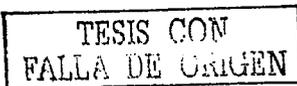
```
LI to MDF CONNECTION TEST                               Select using functions keys

F3 >> Line Circuit BLOCK NAME (eg LI, LI2)              - LI3
F4 >> Signal Number for CCALT1 in LI block (HEX)         - H'B0
F5 >> LOWEST LI device to include in test (0 >> ALL)    - 0
F6 >> HIGHEST LI device to include in test (0 >> ALL)   - 4095

F5 >> START TESTING

F1>>AXE TERMINAL MODE
```

Figura 3.7 Pantalla de configuración para el programa LI_TEST



Una vez cargados los datos se presiona F7 para iniciar la prueba, pasando a una segunda pantalla donde se conecta al sistema AXE, e inicia un TEST SYSTEM. Si la conexión y el TEST SYSTEM son adecuados aparecerá el mensaje "READY", con lo que indica que está preparado para iniciar la toma de tono en el MDF. Ver figura 3.8. En caso de que no logre entrar al AXE, el programa desplegará un mensaje y la bandera de cambio de parámetros.

```
LI Connection Test - TRACING SIGNAL CCALLT1 To LI3 BLOCK

<EOT>

R E A D Y

Make first LI3 seizure now and wait for tracing

F1>>AXE TERMINAL MODE
```

Figura 3.8 El programa está listo para iniciar la toma del tono

Los parámetros se cambian con las teclas numéricas del 1 al 7, no confundir con las teclas F1 a F7. Ver figura 3.9

Al iniciar la toma de tono, el programa despliega el número del dispositivo LI, éste aparece en decimal y se aprecia a una distancia bastante considerable, con lo que una persona que cuente con una PC en el MDF puede efectuar él solo la toma de tono. Ver figura 3.10. Cuando la secuencia de la toma de tono no es correcta el

TEMA 3. PRUEBAS AL PASO DE ABONADO REMOTO

número empieza a parpadear, y en la parte inferior indica el último número que fue tomado correctamente. Si el operador aumenta la velocidad para tomar tono, el número decimal se inhibe desplegándose únicamente el rastreo del TEST SYSTEM. El número decimal aparece nuevamente al reducir la velocidad en la toma de tono.

```
LI to MDF Connection Test - SETTING UP TEST SYSTEM      PLEASE WAIT

<ST>>

  AXE CONNECTION TEST

| PRESS 1 || 2 || 3 || 4 || 5 || 6 || 7 |
COM1: PORT 10G11 IO 4800 BAUD 1 SBITS  EVEN PARITY ON
XON/XOFF 2 DELAY

<ESC> >> STOP TEST
```

Figura 3.9 Pantalla para cambiar los parámetros del programa LI_TEST

Cuando la secuencia de la toma de tono es incorrecta, la forma de restablecer el programa es tomando tono por tres veces consecutivas en el número deseado.

Se requiere que los abonados estén dados de alta y desbloqueados. También, el programa LI_TEST deberá estar cargado en una PC conectada al IOG.

Un teléfono conectado en serie a la toma del MDF es necesario para efectuar la prueba.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

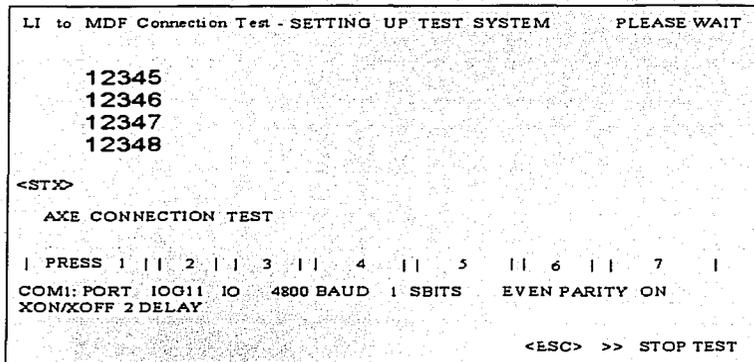


Figura 3.10 La pantalla muestra los números LI3 que han sido probados

3.5 Pruebas opcionales

PRUEBA DE POLARIDAD Y CORRESPONDENCIA.

Aquí se verifica que la posición de los abonados correspondan en el MDF, así como también que los hilos de conexión no estén invertidos.

Sólo tomaremos la LI3 de H'0004 hasta la H'0007 para validar la prueba.

Esta prueba se realiza verificando el tono en forma secuencial para cada abonado de la muestra seleccionada y así comprobar que los LI's correspondan a su posición el MDF.

<TEST SYSTEM;
ON VAR LI3;

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

```
ON VAR DO:IF VAR=1;
DO:IF PR0>xx;
DO:IF PR0<yy;
DO:P PR0;
<INIT;
```

Donde:

xx No. del primer LI que se va a probar.

yy No. del último LI a probar.

PROGRAM TRACING

```
LI3 PR0=H'0004;
LI3 PR0=H'0005;
LI3 PR0=H'0006;
LI3 PR0=H'0007;
END
```

Finalizar el Test System.

```
<END TEST;
```

PRUEBA DE LÍNEA DE ABONADO USANDO SULTD.

Ordenamos la prueba con el programa de medición MP=4 (es para la prueba de disco o teclado) en el comando SLOMI. El número BNB debe ser definido con el comando EXNRI.

```
<EXNRI:EMG=xxx,BNB=xxxxx;
<SLOMI:SNB=xxxxxx,BNB=yyyyyy,MP=4;
SUBSCRIBER LINE TEST
```

Colgamos el teléfono SNB. En este momento debe empezar a llamar el teléfono SNB, contestamos tan pronto se oiga el timbre. Se producirá el siguiente impreso.

```

SUBSCRIBER LINE TEST
DEV      SNB      MP
FCODE
LI3-x    xxxxxx   3
... PHO BRK LOOP DIAL KEYSSET BELL
      OK
    
```

Colgamos el teléfono SNB y repetimos la prueba con MP=3 (se prueba el timbre de llamada)

```
:MP=3;
```

En este momento se ha establecido una conexión entre los números SNB y BNB, por lo que contestamos los teléfonos.

Colgamos el teléfono SNB, en este momento empezará a llamar el SNB pero ahora no lo contestamos, debe timbrar cinco veces a bajo volumen y otras cinco a un volumen más alto, después de esto debe aparecer la indicación de falla.

```

SUBSCRIBER LINE TEST
DEV      SNB      MP      FCODE
LI3-x    xxxxxxxx  3
... PHO BRK LOOP DIAL KEYSSET BELL
      FAULT
    
```

Colgamos el teléfono SNB , y terminamos la prueba con el comando END.

```
:END;
```

```
CONCLUSION OF COMMAND SLOMI
```

Ahora probaremos la resistencia del circuito de enlace (LOOP) con el programa MP=2.

```

<SLOMI:SNB=xxxxxx,BNB=yyyyyy,MP=2;
SUBSCRIBER LINE TEST
    
```

TEMA 3. PRUEBAS AL PASO DE ABONADO REMOTO

Cuando se ha establecido una conexión entre SNB y BNB contestamos los teléfonos, la medición se ejecutará en cuanto conteste SNB.

SUBSCRIBER LINE TEST

DEV SNB MP FCODE

LI3-x xxxxxxxx 2

... PHO BRK LOOP DIAL KEYSSET BELL

OK

El impreso nos indica que el circuito se encuentra bien (OK). Se cuelgan los teléfonos y terminamos la prueba con el comando END.

:END;

CONCLUSION OF COMMAND SLOMI

PRUEBA DE EQUIPO ESPECIAL (SECOB).

SECOB es el bloque funcional para teléfonos de alcancía. Conectar el SECOB a una LI.

<BLODI:DEV=LI3-x&SECOB-y;

<SUOBI:DEV=LI3-x,DEV1=SECOB-y;

<BLODE:DEV=LI3-x&SECOB-y;

Verificamos los parámetros de función para la alcancía.

<SUOCP:SNB=snb;

COIN COUNTERS FOR COIN BOX

Se checa que el teléfono de alcancía esté conectado al SECOB y realizamos una llamada desde este teléfono.

Verificamos el tono de llamando y el tono cuando finalice la llamada.

Se ordena un impreso de contadores para las alcancias y verificamos que los contadores se hayan incrementado.

<SUOCP:SNB=snb;
COIN COUNTERS FOR COIN BOX

Desconectamos el SECOB del LI3.

<BLODI:DEV=LI3-x&SECOB-y;
<SUOBE:DEV=LI3-x,DEV1=SECOB-y;
<BLODE:DEV=LI3-x&SECOB-y;

PRUEBA DE EQUIPO ESPECIAL (SEPRM).

El equipo especial SEPRM provee pulsos para un contador privado conectado a la línea de abonado. Bloqueamos todos los dispositivos SEPRM.

<BLODI:DEV=SEPRM-0&&-xx;

Ahora se prueba el dispositivo.

<RODEI:DEV=SEPRM-x,RON=0, TDMS=100,NRT=10;

Conectamos el SEPRM al LI3.

<BLODI:DEV=LI3-x;
<SUPMI:DEV=LI3-x,DEV1=SEPRM=y;
ó
<SUPFI:DEV=LI3-x,DEV1=SEPRM=y;
<BLODE:DEV=SEPRM-y&LI3-x;

Realizamos una llamada y verificamos:

- Que el contador privado (PM) avance **correctamente**.
- Que se registren los pulsos.

<CHSIP:SNB=xxxxxxx;
CALL METER VALUE

Una vez terminado la prueba desconectamos el SEPRM.

TEMA 3. PRUEBAS AL PASO DE ABONADO REMOTO

```
<BLODI:DEV=L13-x;
<SUPME:DEV=L13-x.DEV1=SEPRM=y;
ó
<SUPFE:DEV=L13-x.DEV1=SEPRM=y;
<BLODE:DEV=SEPRM-y&L13-x
```

PRUEBA DEL GENERADOR

Este equipo (howler) es un generador que manda un mensaje audible cuando algún teléfono se queda descolgado demasiado tiempo.

Primero verificamos que los generadores estén desbloqueados:

```
<STDEP:DEV=HOWL-x;
DEVICE STATE DETAILS
```

```
DEV STATE BLS FTYPE ADM ABS SNB
HOWL-x IDLE C h'0C
END
```

Luego, ponemos a un abonado en estado ocupado, esto se logra descolgando el teléfono.

Checamos el estado de la línea:

```
<STDEP:DEV=L13-x;
```

```
DEVICE STATE DETAILS
DEV STATE BLS FTYPE ADM ABS SNB
L13-x IDLE C h'0C xx
END
```

TEMA 3. PRUEBAS AL PASO DE ABONADO REMOTO

Iniciamos el envío de tono cuando el LI se ponga en estado LOUT:

<SUHOI:SNB=snb;

Verificamos que se reciba la siguiente alarma: INJECTION OF HOWLER TONE

Ahora veremos que el tono aparece en el teléfono y checamos que el abonado aparezca en el listado que se pide con el comando:

<SUHOP;

Colgamos el microteléfono y verificamos que el abonado sea removido de la tabla con el comando:

<SUHOP;

Verificamos que aparezca la siguiente alarma:

HOWLER RESULT
(snb)
CLEARED

Si es necesario el abonado puede ser sacado de la tabla con el comando.

<SUHOE,SNB=snb;

PRUEBA DE FALLA EN EL EMTS

En esta prueba se simula una falla en el TS para verificar que está trabajando correctamente. La simulación de la falla se lleva a cabo desconectando la tarjeta TSW del TS deseado, en este caso será el TS-0.

Pedimos un impreso de alarmas para verificar que se detectó la falla con el siguiente:

<ALLIP:ALCAT=APT.ACL=A1;

TEMA 3. PRUEBAS AL PASO DE ABONADO REMOTO

Debe aparecer la siguiente lista:

```
A1/APT "MAQUE/38-28/" 058 970507 1059
DISTRIBUTED SWITCH SUPERVISIÓN
EMG   EMTS  FCODE   FTYPE   STATE
SS18  TS-0   2         PERMANENT BLOC
END
```

La alarma apareció. Ahora veremos el estado del TS-0 con el siguiente:
<STSTP:EMG=SS18, EMTS=ALL;

y la siguiente lista debe aparecer

```
TSB DATA
EMG   TSB     TSBSTATE  TSBBL5
SS18  TS-A    SB
      TS-B    EX
EMTS DATA
EMG   EMTS  EMTSSTATE  EMTSBL5  EMTSCLSTATE  GSCONN
SS18  TS-0   BLOC       ABL      MASTER      YES
      TS-1   MORKING    M-EX     YES
END
```

Vemos que el TS alarmado se encuentra bloqueado automáticamente (ABL), lo bloquearemos manualmente para poder probarlo.

```
<BLSTI:EMTS=TS-0,EMG=SS18;
ORDERED
```

TEMA 3. PRUEBAS AL PASO DE ABONADO REMOTO

WO MAQUE/38-28/058 1059 AT-11 TIME 970507

DISTRIBUTED SWITCH STATE SURVEY

TSB DATA

EMG	TSB	TSBSTATE	TSBBL5
SS18	TS-A	SB	
	TS-B	EX	

EMTS DATA

EMG	EMTS	EMTSSTATE	EMTSBLS	EMTSCLSTATE	GSCONN
SS18	TS-0	BLOC	MBL	MASTER	YES

END

Ya que se encuentra manualmente bloqueado, ordenamos la prueba al TS-0

<SNSTI:EMTS=TS-0,EMG=SS18;

ORDERED

RESULT OF EMTS TEST

EMG	EMTS	RCODE
SS18	TS-0	4

POSIBLE FAULTY REPAIR UNITS

EMG	EMTS	RUNIT
SS18	TS-0	TSC/TSW
		BISS/TSW
		CLD/CLS/TSW
		POU

END

Cuando existe una falla, se tiene que apagar el equipo para cambiar las posibles tarjetas sospechosas con falla. Debemos intervenir el EMRP para poder apagarlo, esto se hace de la siguiente manera:

<REMEI:EMG=SS18,EMTS=TS-0,PCB=POU-A-+5V;

TEMA 3. PRUEBAS AL PASO DE ABONADO REMOTO

REMEI:EMG=SS18,EMTS=TS-0,PCB=POU-A-+5V;

<;

Se repite la instrucción por seguridad. Debe aparecer el siguiente listado:

WO MAQUE/38-28/ 058 1059 AT-11 TIME 970507

EMG MANUAL INTERVENTION

EMG

SS18

ACTION	MAG	PCB
POWER OFF	EM-0	POU-A
REPLACE	EM-0	POU-A-+5V
POWER ON	EM-0	POU-A

END

En este momento se apagan las fuentes del LSM y se cambian las tarjetas que estuvieran dañadas indicadas en la prueba del TS (TSW). Luego reparamos el EMRP.

<RECEI:EMG=SS18,EMRP-0-A;

ORDERED

WO MAQUE/38-28/ 058 1059 AT-11 TIME 970507

EMG REPAIR

EMG	UNIT	TESTRESULT
-----	------	------------

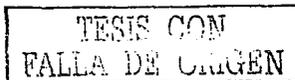
SS18	EMRP-0-A	PASSED
------	----------	--------

END

Probamos nuevamente el TS-0

<SNSTI:EMTS=TS-0,EMG=SS18;

ORDERED



RESULT OF EMTS TEST
EMG EMTS RCODE
SS18 TS-0 0
END

Ahora desbloqueamos el TS-0

<BLSTE:EMTS=TS-0.EMG=SS18;
ORDERED

WO MAQUE/38-28/ 058 1059 AT-11 TIME 970507
DISTRIBUTED SWITCH STATE SURVEY

TSB DATA

EMG	TSB	TSBSTATE	TSBBLS
SS18	TS-A	SB	
	TS-B	EX	

EMTS DATA

EMG	EMTS	EMTSSTATE	EMTSBLS	EMTSCSTATE	GSCONN
SS18	TS-0	WORKING		M-SB	YES

END

PRUEBA DE FALLA EN EL EMRP

Esta prueba se hace cuando una alarma nos indica que el EMRP está fallando.
Pedimos el impreso del estado de los EMRP's con el comando:

<EXEPP:EMG=SS18,EM=ALL;

y debe aparecer el siguiente listado:

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

TEMA 3. PRUEBAS AL PASO DE ABONADO REMOTO

EMGEM PROCESSOR CONTROL STATE

EMG	EM PROCESSOR	TYPE	PATH	STATE	MAINT.STATE	
SS18	0	A	EMRP3	B	WORKING-EX	IDLE
	1	A	EMRP3	A	ABLOC	IDLE
	16	A	EMRP3	B	WORKING-EX	IDLE

END

Verificamos el listado de alarmas y observamos que existe una alarma EMG
FAULT

<ALLIP:ALCAT=APZ:

ALARM LIST

A1/APZ "MAUQE/38-28/00" 033 970502

EMG FAULT

EMG	UNIT	STATE
SS18	EMRP-1-A	ABLOC

END

Hacemos un diagnóstico para encontrar la posible falla.

<REPEI:EMG=SS18,EMRP=1-A;

ORDERED

WO MAQUE/38-28/ 058 1059 AT-11 TIME 970507

EMG DIAGNOSIS

EMG UNIT TESTRESULT

SS18 EMRP-1-A FAULT

MAG	PCB	WEIGHT	REPLACED	REASON
EM-01	EMRP-A-EMPC	70		

230

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

TEMA 3. PRUEBAS AL PASO DE ABONADO REMOTO

EM-01 EMRP-A-MEU 20
EM-01 POU-A-+5V 10
END

Intervenimos el EMRP para cambiar la tarjeta con más peso

<REMEI:EMG=SS18.PCB=EMRP-A-EMPC. MAG=EM-01;

REMEI:EMG=SS18.PCB=EMRP-A-EMPC. MAG=EM-01;

<:

ORDERED

WO MAQUE/38-28/ 058 1059 AT-11 TIME 970507

EMG MANUAL INTERVENTION

EMG

SS18

ACTION	MAG	PCB
POWER OFF	EM-1	POU-A
REPLACE	EM-1	EMRP-AEMPC
POWER ON	EM-1	POU-A

END

Ahora apagamos las fuentes y cambiamos las tarjetas sospechosas de falla.

Reparamos el EMRP

<RECEI:EMG=SS18.EMRP=1-A;

ORDERED

WO MAQUE/38-28/ 058 1059 AT-11 TIME 970507

EMG REPAIR

EMG	UNIT	TESTRESULT
SS18	EMRP-1-A	PASSED

END

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

TEMA 3. PRUEBAS AL PASO DE ABONADO REMOTO

Verificamos el estado del EMRP.

<EXEPP:EMG=SS18,EM=ALL:

EMGEM PROCESSOR CONTROL STATE

EMG	EM	PROCESSOR	TYPE	PATH	STATE	MAINT.STATE
SS18	0	A	EMRP3	B	WORKING-EX	IDLE
	1	A	EMRP3	A	WORKING-EX	IDLE
	16	A	EMRP3	B	WORKING-EX	IDLE

END

Por último verificamos el listado de alarmas con el comando:

<ALLIP:ALCAT=APZ,ACL=A1;

y debe aparecer el siguiente listado:

ALARM LIST

END.

CONCLUSIONES

Las pruebas a los equipos de conmutación digital en una central telefónica son parte fundamental para el buen funcionamiento de la misma. Para que tengan éxito dichas pruebas se requiere de personal capacitado, así como de la documentación de apoyo y de una computadora para realizarlas.

En un proceso de ampliación de la central es necesario probar a los nuevos equipos antes de programar los servicios. Algunas de las pruebas se hacen de manera automática al momento de inicializar el bloque funcional o el dispositivo de los equipos.

La flexibilidad que nos da la modularidad del sistema AXE 10 es la clave para tener el control de cada parte por muy pequeña que ésta sea, ya que cuando falla algún dispositivo, el sistema está diseñado para trabajar sin aquel elemento dañado y sólo se suspende el servicio que estaba realizando dicho dispositivo. Así se puede reparar o sustituir el dispositivo dañado sin ningún disturbio en el correcto funcionamiento de la central.

Cuando se documenta y se siguen los pasos de las pruebas al equipo como lo indican los manuales es casi imposible que existan fallas dentro de la central. El constante mantenimiento y observación de los subsistemas permitirá que los equipos no sufran averías y el sistema en conjunto trabaje correctamente.

Debido a lo anterior se propuso esta tesis, donde se muestra una secuencia efectiva para llevar a cabo las pruebas relacionadas con el paso de abonado remoto; como un ejemplo de las muchas pruebas que se llevan a cabo en una central telefónica.

CONCLUSIONES

Cuando se realiza la ampliación de los RP's debe considerarse que se está interviniendo la parte de control del sistema y es por esta razón que es muy importante extremar las medidas de seguridad ya que una cadena de RP's mal conectada o mal ampliada puede ocasionar la caída del sistema de la central. Esto significa pérdidas cuantiosas para el operador de la misma.

En el caso de la ampliación de los grupos de módulos de extensión, y en específico para el paso de abonado remoto, es de suma importancia la preparación previa de los equipos que darán soporte a dicho grupo, es decir; los procesadores regionales que lo controlarán, los enlaces PCM que servirán para la señalización de control y para las muestras de habla, así como el cableado y los plug's de dirección para identificar a los equipos y conectores.

Tanto en las pruebas funcionales como en las opcionales debe realizarse una inspección del equipo, programas y dispositivos conectados y declarados, esto con el fin de aplicar las pruebas correctas al equipo correspondiente. De otra manera, una prueba mal aplicada podría darnos resultados de falla en un equipo que no las tiene.

La experiencia que se adquiere en la práctica después de realizar varias pruebas, indica que las fallas más comunes en los equipos de conmutación de una central telefónica, se deben a descuidos y falta de capacitación en el manejo de los dispositivos, ya que el sistema por sí mismo es muy predecible y fiel en su comportamiento, de tal manera que los operadores de la central no deben tener problemas de operación salvo en el caso de fallas humanas o por envejecimiento de los conectores.

TESIS CON
FALLA DE URGEN

APÉNDICE A. MÓDULO I

!***** DECLARACION DEL NUEVO EMG *****!

EXRP:RP=180,TYPE=STC2C;
EXRP:RP=181,TYPE=STC2C;

!*****
!****ETAPA REMOTA RSS****
!*****

!***** PARAMETROS PARA DIP'S *****!

DTIDC DIP=0061RT2,MODE=1,INACT=0,CRC=0,
DTIDC DIP=0062RT2,MODE=1,INACT=0,CRC=0;
DTIDC DIP=0063RT2,MODE=1,INACT=0,CRC=0;
DTIDC DIP=0064RT2,MODE=1,INACT=0,CRC=0;
DTIDC DIP=0065RT2,MODE=1,INACT=0,CRC=0;
DTIDC DIP=0066RT2,MODE=1,INACT=0,CRC=0;
DTIDC DIP=0067RT2,MODE=1,INACT=0,CRC=0;
DTIDC DIP=0068RT2,MODE=1,INACT=0,CRC=0;

!***** SUPERVISION DE DIP'S *****!

DTQSC DIP=0061RT2, BFF, BFFL1=100, ACL1=A3, BFFL2=800, ACL2=A2;
DTQSI DIP=0061RT2, BFF, LLLH,
DTQSC DIP=0061RT2, SF, SFL=5, ACL=A3, TI=24,
DTQSI DIP=0061RT2, SF,
DTQSC DIP=0061RT2, DF, DFL=5000, ACL=A3, TI=24;
DTQSI DIP=0061RT2, DF,

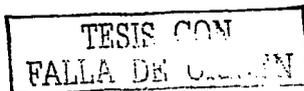
DTQSC DIP=0062RT2, BFF, BFFL1=100, ACL1=A3, BFFL2=800, ACL2=A2;
DTQSI DIP=0062RT2, BFF, LLLH,
DTQSC DIP=0062RT2, SF, SFL=5, ACL=A3, TI=24,
DTQSI DIP=0062RT2, SF,
DTQSC DIP=0062RT2, DF, DFL=5000, ACL=A3, TI=24;
DTQSI DIP=0062RT2, DF,

DTQSC DIP=0063RT2, BFF, BFFL1=100, ACL1=A3, BFFL2=800, ACL2=A2;
DTQSI DIP=0063RT2, BFF, LLLH,
DTQSC DIP=0063RT2, SF, SFL=5, ACL=A3, TI=24,
DTQSI DIP=0063RT2, SF,
DTQSC DIP=0063RT2, DF, DFL=5000, ACL=A3, TI=24,
DTQSI DIP=0063RT2, DF,

DTQSC DIP=0064RT2, BFF, BFFL1=100, ACL1=A3, BFFL2=800, ACL2=A2;
DTQSI DIP=0064RT2, BFF, LLLH,
DTQSC DIP=0064RT2, SF, SFL=5, ACL=A3, TI=24,
DTQSI DIP=0064RT2, SF,
DTQSC DIP=0064RT2, DF, DFL=5000, ACL=A3, TI=24,
DTQSI DIP=0064RT2, DF,

DTQSC DIP=0065RT2, BFF, BFFL1=100, ACL1=A3, BFFL2=800, ACL2=A2;
DTQSI DIP=0065RT2, BFF, LLLH,
DTQSC DIP=0065RT2, SF, SFL=5, ACL=A3, TI=24,
DTQSI DIP=0065RT2, SF,
DTQSC DIP=0065RT2, DF, DFL=5000, ACL=A3, TI=24;
DTQSI DIP=0065RT2, DF,

DTQSC DIP=0066RT2, BFF, BFFL1=100, ACL1=A3, BFFL2=800, ACL2=A2;
DTQSI DIP=0066RT2, BFF, LLLH,
DTQSC DIP=0066RT2, SF, SFL=5, ACL=A3, TI=24,
DTQSI DIP=0066RT2, SF,
DTQSC DIP=0066RT2, DF, DFL=5000, ACL=A3, TI=24,
DTQSI DIP=0066RT2, DF,



DTOSC DIP=0067RT2, BFF, BFFL1=100, ACL1=A3, BFFL2=800, ACL2=A2;
 DTQSI DIP=0067RT2, BFF, LL, LH,
 DTQSC DIP=0067RT2, SF, SFL=5, ACL=A3, TI=24;
 DTQSI DIP=0067RT2, SF,
 DTQSC DIP=0067RT2, DF, DFL=5000, ACL=A3, TI=24;
 DTQSI DIP=0067RT2, DF.

DTOSC DIP=0068RT2, BFF, BFFL1=100, ACL1=A3, BFFL2=800, ACL2=A2;
 DTQSI DIP=0068RT2, BFF, LL, LH,
 DTQSC DIP=0068RT2, SF, SFL=5, ACL=A3, TI=24;
 DTQSI DIP=0068RT2, SF,
 DTQSC DIP=0068RT2, DF, DFL=5000, ACL=A3, TI=24;
 DTQSI DIP=0068RT2, DF.

***** DIGITAL PATH FAULT SUPERVISION PARAMETERS *****

DTFSC ACL=A2 DIP=0061RT2 FAULT=1&&4,
 DTFSI FAULT=1&&4 DIP=0061RT2.

DTFSC ACL=A2 DIP=0062RT2 FAULT=1&&4,
 DTFSI FAULT=1&&4 DIP=0062RT2.

DTFSC ACL=A2 DIP=0063RT2 FAULT=1&&4,
 DTFSI FAULT=1&&4 DIP=0063RT2.

DTFSC ACL=A2 DIP=0064RT2 FAULT=1&&4,
 DTFSI FAULT=1&&4 DIP=0064RT2.

DTFSC ACL=A2 DIP=0065RT2 FAULT=1&&4,
 DTFSI FAULT=1&&4 DIP=0065RT2.

DTFSC ACL=A2 DIP=0066RT2 FAULT=1&&4,
 DTFSI FAULT=1&&4 DIP=0066RT2.

DTFSC ACL=A2 DIP=0067RT2 FAULT=1&&4,
 DTFSI FAULT=1&&4 DIP=0067RT2.

DTFSC ACL=A2 DIP=0068RT2 FAULT=1&&4,
 DTFSI FAULT=1&&4 DIP=0068RT2.

.....
 | SOLO CUANDO ES REMOTO |
 | CONCENTRADOR|

***** ALLOCATION OF EM *****

E*EM1 EOM=CLC-54 RP=180 EM=1,
 E*EM1 EOM=CLC-55 RP=181 EM=1.

**TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN**

EXEGI RPA=180 RPB=181, EMG=SS22, STRTYPE=STR2D;

.....

***** INSERTION OF EM PROCESSOR CONTROL *****

EXEPI:EMG=SS22, EM=0&&15, TYPE=EMRP3, CONTROL=SINGLE;

APÉNDICE A. MÓDULO I

***** INSERTION OF SOFTWARE IN EMG *****

```

EXEUI EMG=SS22,EM=0,SUID="1000/CAA 117 081/1K R3A02"; REPER
EXEUI EMG=SS22,EM=0,SUID="2/CAA 117 067/1 C R1A01"; TEETR
EXEUI EMG=SS22,EM=0,SUID="1D11/CAA 117 1039/ML7C R6A01"; ATLR
EXEUI EMG=SS22,EM=0,SUID="1D12/CAA 117 1062/M57J R2A01"; CD1R
EXEUI EMG=SS22,EM=0,SUID="1312/CAA 117 1145/M57K R3A01"; RT2R
EXEUI EMG=SS22,EM=0,SUID="1314/CAA 117 1171/M57K R2A07"; LI33R
EXEUI EMG=SS22,EM=0,SUID="1D11/CAA 117 1154/M57H R3A02"; KR2R
EXEUI EMG=SS22,EM=0,SUID="1400/CAA 117 054/11 R2A01"; EMGFDR
EXEUI EMG=SS22,EM=0,SUID="1DKA/CAA 117 1209/ML7C R3A05"; TSR
EXEUI EMG=SS22,EM=0,SUID="1D11/CAA 117 1160/M57H R2A04"; SLCT2R
EXEUI EMG=SS22,EM=0,SUID="1309/CAA 117 1141/M57K R3A07"; SSTONER

EXEUI EMG=SS22,EM=1,SUID="1000/CAA 117 081/1K R3A02"; REPER
EXEUI EMG=SS22,EM=1,SUID="2/CAA 117 067/1 C R1A01"; TEETR
EXEUI EMG=SS22,EM=1,SUID="1D11/CAA 117 1039/ML7C R6A01"; ATLR
EXEUI EMG=SS22,EM=1,SUID="1D12/CAA 117 1062/M57J R2A01"; CD1R
EXEUI EMG=SS22,EM=1,SUID="1312/CAA 117 1145/M57K R3A01"; RT2R
EXEUI EMG=SS22,EM=1,SUID="1314/CAA 117 1171/M57K R2A07"; LI33R
EXEUI EMG=SS22,EM=1,SUID="1D11/CAA 117 1154/M57H R3A02"; KR2R
EXEUI EMG=SS22,EM=1,SUID="1400/CAA 117 054/11 R2A01"; EMGFDR
EXEUI EMG=SS22,EM=1,SUID="1DKA/CAA 117 1209/ML7C R3A05"; TSR
EXEUI EMG=SS22,EM=1,SUID="1D11/CAA 117 1160/M57H R2A04"; SLCT2R
EXEUI EMG=SS22,EM=1,SUID="1309/CAA 117 1141/M57K R3A07"; SSTONER

EXEUI EMG=SS22,EM=2,SUID="1000/CAA 117 081/1K R3A02"; REPER
EXEUI EMG=SS22,EM=2,SUID="2/CAA 117 067/1 C R1A01"; TEETR
EXEUI EMG=SS22,EM=2,SUID="1D11/CAA 117 1039/ML7C R6A01"; ATLR
EXEUI EMG=SS22,EM=2,SUID="1D12/CAA 117 1062/M57J R2A01"; CD1R
EXEUI EMG=SS22,EM=2,SUID="1312/CAA 117 1145/M57K R3A01"; RT2R
EXEUI EMG=SS22,EM=2,SUID="1314/CAA 117 1171/M57K R2A07"; LI33R
EXEUI EMG=SS22,EM=2,SUID="1D11/CAA 117 1154/M57H R3A02"; KR2R
EXEUI EMG=SS22,EM=2,SUID="1400/CAA 117 054/11 R2A01"; EMGFDR
EXEUI EMG=SS22,EM=2,SUID="1DKA/CAA 117 1209/ML7C R3A05"; TSR
EXEUI EMG=SS22,EM=2,SUID="1D11/CAA 117 1160/M57H R2A04"; SLCT2R
EXEUI EMG=SS22,EM=2,SUID="1309/CAA 117 1141/M57K R3A07"; SSTONER

EXEUI EMG=SS22,EM=3,SUID="1000/CAA 117 081/1K R3A02"; REPER
EXEUI EMG=SS22,EM=3,SUID="2/CAA 117 067/1 C R1A01"; TEETR
EXEUI EMG=SS22,EM=3,SUID="1D11/CAA 117 1039/ML7C R6A01"; ATLR
EXEUI EMG=SS22,EM=3,SUID="1D12/CAA 117 1062/M57J R2A01"; CD1R
EXEUI EMG=SS22,EM=3,SUID="1312/CAA 117 1145/M57K R3A01"; RT2R
EXEUI EMG=SS22,EM=3,SUID="1314/CAA 117 1171/M57K R2A07"; LI33R
EXEUI EMG=SS22,EM=3,SUID="1D11/CAA 117 1154/M57H R3A02"; KR2R
EXEUI EMG=SS22,EM=3,SUID="1400/CAA 117 054/11 R2A01"; EMGFDR
EXEUI EMG=SS22,EM=3,SUID="1DKA/CAA 117 1209/ML7C R3A05"; TSR
EXEUI EMG=SS22,EM=3,SUID="1D11/CAA 117 1160/M57H R2A04"; SLCT2R
EXEUI EMG=SS22,EM=3,SUID="1309/CAA 117 1141/M57K R3A07"; SSTONER

EXEUI EMG=SS22,EM=4,SUID="1000/CAA 117 081/1K R3A02"; REPER
EXEUI EMG=SS22,EM=4,SUID="2/CAA 117 067/1 C R1A01"; TEETR
EXEUI EMG=SS22,EM=4,SUID="1D11/CAA 117 1039/ML7C R6A01"; ATLR
EXEUI EMG=SS22,EM=4,SUID="1D12/CAA 117 1062/M57J R2A01"; CD1R
EXEUI EMG=SS22,EM=4,SUID="1312/CAA 117 1145/M57K R3A01"; RT2R
EXEUI EMG=SS22,EM=4,SUID="1314/CAA 117 1171/M57K R2A07"; LI33R
EXEUI EMG=SS22,EM=4,SUID="1D11/CAA 117 1154/M57H R3A02"; KR2R
EXEUI EMG=SS22,EM=4,SUID="1400/CAA 117 054/11 R2A01"; EMGFDR
EXEUI EMG=SS22,EM=4,SUID="1DKA/CAA 117 1209/ML7C R3A05"; TSR
EXEUI EMG=SS22,EM=4,SUID="1D11/CAA 117 1160/M57H R2A04"; SLCT2R
EXEUI EMG=SS22,EM=4,SUID="1309/CAA 117 1141/M57K R3A07"; SSTONER

EXEUI EMG=SS22,EM=5,SUID="1000/CAA 117 081/1K R3A02"; REPER
EXEUI EMG=SS22,EM=5,SUID="2/CAA 117 067/1 C R1A01"; TEETR
EXEUI EMG=SS22,EM=5,SUID="1D11/CAA 117 1039/ML7C R6A01"; ATLR
EXEUI EMG=SS22,EM=5,SUID="1D12/CAA 117 1062/M57J R2A01"; CD1R
EXEUI EMG=SS22,EM=5,SUID="1312/CAA 117 1145/M57K R3A01"; RT2R

```

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

EXEUI EMG=SS22 EM=5.SUID="1314/CAA 117 1171/M57K R2A07".! LI33R !
 EXEUI EMG=SS22 EM=5.SUID="1D11/CAA 117 1154/M57H R3A02".! KR2R !
 EXEUI EMG=SS22 EM=5.SUID="1400/CAA 117 054/11 R2A01".! EMGFDR !
 EXEUI EMG=SS22 EM=5.SUID="1DKA/CAA 117 1209/ML7C R3A05".! TSR !
 EXEUI EMG=SS22 EM=5.SUID="1D11/CAA 117 1160/M57H R2A04".! SLCT2R !
 EXEUI EMG=SS22 EM=5.SUID="1309/CAA 117 1141/M57K R3A07".! SSTONER !

EXEUI EMG=SS22 EM=6.SUID="1000.CAA 117 081.1K R3A02".! REPER !
 EXEUI EMG=SS22 EM=6.SUID="2.CAA 117 067.1 C R1A01".! TEETR !
 EXEUI EMG=SS22 EM=6.SUID="1D11.CAA 117 1039/ML7C R6A01".! ATLR !
 EXEUI EMG=SS22 EM=6.SUID="1D12.CAA 117 1062/M57J R2A01".! CD1R !
 EXEUI EMG=SS22 EM=6.SUID="1314.CAA 117 1145/M57K R3A01".! RT2R !
 EXEUI EMG=SS22 EM=6.SUID="1314.CAA 117 1171/M57K R2A07".! LI33R !
 EXEUI EMG=SS22 EM=6.SUID="1D11/CAA 117 1154/M57H R3A02".! KR2R !
 EXEUI EMG=SS22 EM=6.SUID="1400.CAA 117 054/11 R2A01".! EMGFDR !
 EXEUI EMG=SS22 EM=6.SUID="1DKA.CAA 117 1209/ML7C R3A05".! TSR !
 EXEUI EMG=SS22 EM=6.SUID="1D11.CAA 117 1160/M57H R2A04".! SLCT2R !
 EXEUI EMG=SS22 EM=6.SUID="1309.CAA 117 1141/M57K R3A07".! SSTONER !

EXEUI EMG=SS22 EM=7.SUID="1000.CAA 117 081.1K R3A02".! REPER !
 EXEUI EMG=SS22 EM=7.SUID="2.CAA 117 067.1 C R1A01".! TEETR !
 EXEUI EMG=SS22 EM=7.SUID="1D11.CAA 117 1039/ML7C R6A01".! ATLR !
 EXEUI EMG=SS22 EM=7.SUID="1D12.CAA 117 1062/M57J R2A01".! CD1R !
 EXEUI EMG=SS22 EM=7.SUID="1314.CAA 117 1145/M57K R3A01".! RT2R !
 EXEUI EMG=SS22 EM=7.SUID="1314.CAA 117 1171/M57K R2A07".! LI33R !
 EXEUI EMG=SS22 EM=7.SUID="1D11/CAA 117 1154/M57H R3A02".! KR2R !
 EXEUI EMG=SS22 EM=7.SUID="1400.CAA 117 054/11 R2A01".! EMGFDR !
 EXEUI EMG=SS22 EM=7.SUID="1DKA.CAA 117 1209/ML7C R3A05".! TSR !
 EXEUI EMG=SS22 EM=7.SUID="1D11.CAA 117 1160/M57H R2A04".! SLCT2R !
 EXEUI EMG=SS22 EM=7.SUID="1309.CAA 117 1141/M57K R3A07".! SSTONER !

EXEUI EMG=SS22 EM=8.SUID="1000.CAA 117 081.1K R3A02".! REPER !
 EXEUI EMG=SS22 EM=8.SUID="2.CAA 117 067.1 C R1A01".! TEETR !
 EXEUI EMG=SS22 EM=8.SUID="1D11.CAA 117 1039/ML7C R6A01".! ATLR !
 EXEUI EMG=SS22 EM=8.SUID="1D12.CAA 117 1062/M57J R2A01".! CD1R !
 EXEUI EMG=SS22 EM=8.SUID="1314.CAA 117 1145/M57K R3A01".! RT2R !
 EXEUI EMG=SS22 EM=8.SUID="1314.CAA 117 1171/M57K R2A07".! LI33R !
 EXEUI EMG=SS22 EM=8.SUID="1D11.CAA 117 1154/M57H R3A02".! KR2R !
 EXEUI EMG=SS22 EM=8.SUID="1400.CAA 117 054/11 R2A01".! EMGFDR !
 EXEUI EMG=SS22 EM=8.SUID="1DKA.CAA 117 1209/ML7C R3A05".! TSR !
 EXEUI EMG=SS22 EM=8.SUID="1D11.CAA 117 1160/M57H R2A04".! SLCT2R !
 EXEUI EMG=SS22 EM=8.SUID="1309.CAA 117 1141/M57K R3A07".! SSTONER !

EXEUI EMG=SS22 EM=9.SUID="1000.CAA 117 081.1K R3A02".! REPER !
 EXEUI EMG=SS22 EM=9.SUID="2.CAA 117 067.1 C R1A01".! TEETR !
 EXEUI EMG=SS22 EM=9.SUID="1D11.CAA 117 1039/ML7C R6A01".! ATLR !
 EXEUI EMG=SS22 EM=9.SUID="1D12.CAA 117 1062/M57J R2A01".! CD1R !
 EXEUI EMG=SS22 EM=9.SUID="1314.CAA 117 1145/M57K R3A01".! RT2R !
 EXEUI EMG=SS22 EM=9.SUID="1314.CAA 117 1171/M57K R2A07".! LI33R !
 EXEUI EMG=SS22 EM=9.SUID="1D11.CAA 117 1154/M57H R3A02".! KR2R !
 EXEUI EMG=SS22 EM=9.SUID="1400.CAA 117 054/11 R2A01".! EMGFDR !
 EXEUI EMG=SS22 EM=9.SUID="1DKA.CAA 117 1209/ML7C R3A05".! TSR !
 EXEUI EMG=SS22 EM=9.SUID="1D11.CAA 117 1160/M57H R2A04".! SLCT2R !
 EXEUI EMG=SS22 EM=9.SUID="1309.CAA 117 1141/M57K R3A07".! SSTONER !

EXEUI EMG=SS22 EM=10.SUID="1000.CAA 117 081.1K R3A02".! REPER !
 EXEUI EMG=SS22 EM=10.SUID="2.CAA 117 067.1 C R1A01".! TEETR !
 EXEUI EMG=SS22 EM=10.SUID="1D11.CAA 117 1039/ML7C R6A01".! ATLR !
 EXEUI EMG=SS22 EM=10.SUID="1D12.CAA 117 1062/M57J R2A01".! CD1R !
 EXEUI EMG=SS22 EM=10.SUID="1314.CAA 117 1145/M57K R3A01".! RT2R !
 EXEUI EMG=SS22 EM=10.SUID="1314.CAA 117 1171/M57K R2A07".! LI33R !
 EXEUI EMG=SS22 EM=10.SUID="1D11.CAA 117 1154/M57H R3A02".! KR2R !
 EXEUI EMG=SS22 EM=10.SUID="1400.CAA 117 054/11 R2A01".! EMGFDR !
 EXEUI EMG=SS22 EM=10.SUID="1DKA.CAA 117 1209/ML7C R3A05".! TSR !

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

APÉNDICE A. MÓDULO I

EXEUI EMG=SS22 EM=10 SUID="1D11/CAA 117 1160/M57H R2A04": ! SLCT2R !
 EXEUI EMG=SS22 EM=10 SUID="1309/CAA 117 1141/M57K R3A07": ! SSTONER !

EXEUI EMG=SS22 EM=11 SUID="1000/CAA 117 081/1K R3A02": ! REPER !
 EXEUI EMG=SS22 EM=11 SUID="2/CAA 117 067/1 C R1A01": ! TEETR !
 EXEUI EMG=SS22 EM=11 SUID="1D11/CAA 117 1039/ML7C R6A01": ! ATR !
 EXEUI EMG=SS22 EM=11 SUID="1D12/CAA 117 1062/M57J R2A01": ! CD1R !
 EXEUI EMG=SS22 EM=11 SUID="1312/CAA 117 1145/M57K R3A01": ! RT2R !
 EXEUI EMG=SS22 EM=11 SUID="1314/CAA 117 1171/M57K R2A07": ! LI33R !
 EXEUI EMG=SS22 EM=11 SUID="1D11/CAA 117 1154/M57H R3A02": ! KR2R !
 EXEUI EMG=SS22 EM=11 SUID="1400/CAA 117 054/11 R2A01": ! EMGFDR !
 EXEUI EMG=SS22 EM=11 SUID="1DKA/CAA 117 1209/ML7C R3A05": ! TSR !
 EXEUI EMG=SS22 EM=11 SUID="1D11/CAA 117 1160/M57H R2A04": ! SLCT2R !
 EXEUI EMG=SS22 EM=11 SUID="1309/CAA 117 1141/M57K R3A07": ! SSTONER !

EXEUI EMG=SS22 EM=12 SUID="1000/CAA 117 081/1K R3A02": ! REPER !
 EXEUI EMG=SS22 EM=12 SUID="2/CAA 117 067/1 C R1A01": ! TEETR !
 EXEUI EMG=SS22 EM=12 SUID="1D11/CAA 117 1039/ML7C R6A01": ! ATR !
 EXEUI EMG=SS22 EM=12 SUID="1D12/CAA 117 1062/M57J R2A01": ! CD1R !
 EXEUI EMG=SS22 EM=12 SUID="1312/CAA 117 1145/M57K R3A01": ! RT2R !
 EXEUI EMG=SS22 EM=12 SUID="1314/CAA 117 1171/M57K R2A07": ! LI33R !
 EXEUI EMG=SS22 EM=12 SUID="1D11/CAA 117 1154/M57H R3A02": ! KR2R !
 EXEUI EMG=SS22 EM=12 SUID="1400/CAA 117 054/11 R2A01": ! EMGFDR !
 EXEUI EMG=SS22 EM=12 SUID="1DKA/CAA 117 1209/ML7C R3A05": ! TSR !
 EXEUI EMG=SS22 EM=12 SUID="1D11/CAA 117 1160/M57H R2A04": ! SLCT2R !
 EXEUI EMG=SS22 EM=12 SUID="1309/CAA 117 1141/M57K R3A07": ! SSTONER !

EXEUI EMG=SS22 EM=13 SUID="1000/CAA 117 081/1K R3A02": ! REPER !
 EXEUI EMG=SS22 EM=13 SUID="2/CAA 117 067/1 C R1A01": ! TEETR !
 EXEUI EMG=SS22 EM=13 SUID="1D11/CAA 117 1039/ML7C R6A01": ! ATR !
 EXEUI EMG=SS22 EM=13 SUID="1D12/CAA 117 1062/M57J R2A01": ! CD1R !
 EXEUI EMG=SS22 EM=13 SUID="1312/CAA 117 1145/M57K R3A01": ! RT2R !
 EXEUI EMG=SS22 EM=13 SUID="1314/CAA 117 1171/M57K R2A07": ! LI33R !
 EXEUI EMG=SS22 EM=13 SUID="1D11/CAA 117 1154/M57H R3A02": ! KR2R !
 EXEUI EMG=SS22 EM=13 SUID="1400/CAA 117 054/11 R2A01": ! EMGFDR !
 EXEUI EMG=SS22 EM=13 SUID="1DKA/CAA 117 1209/ML7C R3A05": ! TSR !
 EXEUI EMG=SS22 EM=13 SUID="1D11/CAA 117 1160/M57H R2A04": ! SLCT2R !
 EXEUI EMG=SS22 EM=13 SUID="1309/CAA 117 1141/M57K R3A07": ! SSTONER !

EXEUI EMG=SS22 EM=14 SUID="1000/CAA 117 081/1K R3A02": ! REPER !
 EXEUI EMG=SS22 EM=14 SUID="2/CAA 117 067/1 C R1A01": ! TEETR !
 EXEUI EMG=SS22 EM=14 SUID="1D11/CAA 117 1039/ML7C R6A01": ! ATR !
 EXEUI EMG=SS22 EM=14 SUID="1D12/CAA 117 1062/M57J R2A01": ! CD1R !
 EXEUI EMG=SS22 EM=14 SUID="1312/CAA 117 1145/M57K R3A01": ! RT2R !
 EXEUI EMG=SS22 EM=14 SUID="1314/CAA 117 1171/M57K R2A07": ! LI33R !
 EXEUI EMG=SS22 EM=14 SUID="1D11/CAA 117 1154/M57H R3A02": ! KR2R !
 EXEUI EMG=SS22 EM=14 SUID="1400/CAA 117 054/11 R2A01": ! EMGFDR !
 EXEUI EMG=SS22 EM=14 SUID="1DKA/CAA 117 1209/ML7C R3A05": ! TSR !
 EXEUI EMG=SS22 EM=14 SUID="1D11/CAA 117 1160/M57H R2A04": ! SLCT2R !
 EXEUI EMG=SS22 EM=14 SUID="1309/CAA 117 1141/M57K R3A07": ! SSTONER !

EXEUI EMG=SS22 EM=15 SUID="1000/CAA 117 081/1K R3A02": ! REPER !
 EXEUI EMG=SS22 EM=15 SUID="2/CAA 117 067/1 C R1A01": ! TEETR !
 EXEUI EMG=SS22 EM=15 SUID="1D11/CAA 117 1039/ML7C R6A01": ! ATR !
 EXEUI EMG=SS22 EM=15 SUID="1D12/CAA 117 1062/M57J R2A01": ! CD1R !
 EXEUI EMG=SS22 EM=15 SUID="1312/CAA 117 1145/M57K R3A01": ! RT2R !
 EXEUI EMG=SS22 EM=15 SUID="1314/CAA 117 1171/M57K R2A07": ! LI33R !
 EXEUI EMG=SS22 EM=15 SUID="1D11/CAA 117 1154/M57H R3A02": ! KR2R !
 EXEUI EMG=SS22 EM=15 SUID="1400/CAA 117 054/11 R2A01": ! EMGFDR !
 EXEUI EMG=SS22 EM=15 SUID="1DKA/CAA 117 1209/ML7C R3A05": ! TSR !
 EXEUI EMG=SS22 EM=15 SUID="1D11/CAA 117 1160/M57H R2A04": ! SLCT2R !
 EXEUI EMG=SS22 EM=15 SUID="1309/CAA 117 1141/M57K R3A07": ! SSTONER !

EXEUI EMG=SS22 EM=16 SUID="1000/CAA 117 081/1K R3A02": ! REPER !

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

EXEUI EMG=SS22 EM=16 SUID= " 2:CAA 117 067/1 C R1A01 " ; !TEETRI
 EXEUI EMG=SS22 EM=16 SUID= "1400/CAA 117 054/11 R2A01 " ; !EMGFDR!
 EXEUI EMG=SS22 EM=16 SUID= "1303/CAA 117 112/1M57K R2A02 " ; !SULTDRI
 EXEUI EMG=SS22 EM=16 SUID= " 2:CAA 117 052/1 C R1A01 " ; !EXCLORI
 EXEUI EMG=SS22 EM=16 SUID= " 2:CAA 117 054/1 E R1A01 " ; !TW!
 EXEUI EMG=SS22 EM=16 SUID= " 1D11 CAA 117 1092/M57A R1A04 " ; !CCCI

***** INSERTION OF EMG-EQUIPMENT *****

EXEUI EMG=SS22 EM=0 EQM=TS
 EXEUI EMG=SS22 EM=0 EQM=CD
 EXEUI EMG=SS22 EM=0 EQM=ATL
 EXEUI EMG=SS22 EM=0 EQM=RT2-1952&&-1983
 EXEUI EMG=SS22 EM=0 EQM=L13-56576&&-56703
 EXEUI EMG=SS22 EM=0 EQM=SSSTONE
 EXEUI EMG=SS22 EM=0 EQM=KR2-712&&-719
 EXEUI EMG=SS22 EM=0 EQM=SLCT-442

 EXEUI EMG=SS22 EM=1 EQM=TS
 EXEUI EMG=SS22 EM=1 EQM=CD
 EXEUI EMG=SS22 EM=1 EQM=ATL
 EXEUI EMG=SS22 EM=1 EQM=RT2-1984&&-2015
 EXEUI EMG=SS22 EM=1 EQM=L13-56704&&-56831
 EXEUI EMG=SS22 EM=1 EQM=SSSTONE
 EXEUI EMG=SS22 EM=1 EQM=KR2-720&&-727
 EXEUI EMG=SS22 EM=1 EQM=SLCT-443

 EXEUI EMG=SS22 EM=2 EQM=TS
 EXEUI EMG=SS22 EM=2 EQM=CD
 EXEUI EMG=SS22 EM=2 EQM=ATL
 EXEUI EMG=SS22 EM=2 EQM=RT2-2016&&-2047
 EXEUI EMG=SS22 EM=2 EQM=L13-56832&&-56959
 EXEUI EMG=SS22 EM=2 EQM=SSSTONE
 EXEUI EMG=SS22 EM=2 EQM=KR2-728&&-735
 EXEUI EMG=SS22 EM=2 EQM=SLCT-444

 EXEUI EMG=SS22 EM=3 EQM=TS
 EXEUI EMG=SS22 EM=3 EQM=CD
 EXEUI EMG=SS22 EM=3 EQM=ATL
 EXEUI EMG=SS22 EM=3 EQM=RT2-2048&&-2079
 EXEUI EMG=SS22 EM=3 EQM=L13-56960&&-57087
 EXEUI EMG=SS22 EM=3 EQM=SSSTONE
 EXEUI EMG=SS22 EM=3 EQM=KR2-736&&-743
 EXEUI EMG=SS22 EM=3 EQM=SLCT-445

 EXEUI EMG=SS22 EM=4 EQM=TS
 EXEUI EMG=SS22 EM=4 EQM=CD
 EXEUI EMG=SS22 EM=4 EQM=ATL
 EXEUI EMG=SS22 EM=4 EQM=RT2-2080&&-2111
 EXEUI EMG=SS22 EM=4 EQM=L13-57088&&-57215
 EXEUI EMG=SS22 EM=4 EQM=SSSTONE
 EXEUI EMG=SS22 EM=4 EQM=SLCT-446

 EXEUI EMG=SS22 EM=5 EQM=TS
 EXEUI EMG=SS22 EM=5 EQM=CD
 EXEUI EMG=SS22 EM=5 EQM=ATL
 EXEUI EMG=SS22 EM=5 EQM=RT2-2112&&-2143
 EXEUI EMG=SS22 EM=5 EQM=L13-57216&&-57343
 EXEUI EMG=SS22 EM=5 EQM=SSSTONE
 EXEUI EMG=SS22 EM=5 EQM=SLCT-447

 EXEUI EMG=SS22 EM=6 EQM=TS
 EXEUI EMG=SS22 EM=6 EQM=CD
 EXEUI EMG=SS22 EM=6 EQM=ATL
 EXEUI EMG=SS22 EM=6 EQM=RT2-2144&&-2175

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

APÉNDICE A. MÓDULO I

EXEEI EMG=SS22. EM=6. EQM=L13-57344&&-57471;
 EXEEI EMG=SS22. EM=6. EQM=SLCT-448;
 EXEEI EMG=SS22. EM=6. EQM=SSTONE;

EXEEI EMG=SS22. EM=7. EQM=TS;
 EXEEI EMG=SS22. EM=7. EQM=CD;
 EXEEI EMG=SS22. EM=7. EQM=ATL;
 EXEEI EMG=SS22. EM=7. EQM=RT2-2176&&-2207;
 EXEEI EMG=SS22. EM=7. EQM=L13-57472&&-57599;
 EXEEI EMG=SS22. EM=7. EQM=SLCT-449.
 EXEEI EMG=SS22. EM=7. EQM=SSTONE.

EXEEI EMG=SS22. EM=8. EQM=TS;
 EXEEI EMG=SS22. EM=8. EQM=CD;
 EXEEI EMG=SS22. EM=8. EQM=ATL.
 EXEEI EMG=SS22. EM=8. EQM=L13-57600&&-57727;
 EXEEI EMG=SS22. EM=8. EQM=SLCT-450.
 EXEEI EMG=SS22. EM=8. EQM=SSTONE.

EXEEI EMG=SS22. EM=9. EQM=TS.
 EXEEI EMG=SS22. EM=9. EQM=CD.
 EXEEI EMG=SS22. EM=9. EQM=ATL.
 EXEEI EMG=SS22. EM=9. EQM=L13-57728&&-57855.
 EXEEI EMG=SS22. EM=9. EQM=SLCT-451.
 EXEEI EMG=SS22. EM=9. EQM=SSTONE.

EXEEI EMG=SS22. EM=10. EQM=TS.
 EXEEI EMG=SS22. EM=10. EQM=CD.
 EXEEI EMG=SS22. EM=10. EQM=ATL.
 EXEEI EMG=SS22. EM=10. EQM=L13-57856&&-57983;
 EXEEI EMG=SS22. EM=10. EQM=SLCT-452.
 EXEEI EMG=SS22. EM=10. EQM=SSTONE.

EXEEI EMG=SS22. EM=11. EQM=TS.
 EXEEI EMG=SS22. EM=11. EQM=CD.
 EXEEI EMG=SS22. EM=11. EQM=ATL.
 EXEEI EMG=SS22. EM=11. EQM=L13-57984&&-58111;
 EXEEI EMG=SS22. EM=11. EQM=SLCT-453.
 EXEEI EMG=SS22. EM=11. EQM=SSTONE.

EXEEI EMG=SS22. EM=12. EQM=TS.
 EXEEI EMG=SS22. EM=12. EQM=CD.
 EXEEI EMG=SS22. EM=12. EQM=ATL.
 EXEEI EMG=SS22. EM=12. EQM=L13-58112&&-58239.
 EXEEI EMG=SS22. EM=12. EQM=SLCT-454.
 EXEEI EMG=SS22. EM=12. EQM=SSTONE.

EXEEI EMG=SS22. EM=13. EQM=TS.
 EXEEI EMG=SS22. EM=13. EQM=CD.
 EXEEI EMG=SS22. EM=13. EQM=ATL.
 EXEEI EMG=SS22. EM=13. EQM=L13-58240&&-58367;
 EXEEI EMG=SS22. EM=13. EQM=SLCT-455.
 EXEEI EMG=SS22. EM=13. EQM=SSTONE.

EXEEI EMG=SS22. EM=14. EQM=TS.
 EXEEI EMG=SS22. EM=14. EQM=CD.
 EXEEI EMG=SS22. EM=14. EQM=ATL.
 EXEEI EMG=SS22. EM=14. EQM=L13-58368&&-58495;
 EXEEI EMG=SS22. EM=14. EQM=SLCT-456.
 EXEEI EMG=SS22. EM=14. EQM=SSTONE.

EXEEI EMG=SS22. EM=15. EQM=TS.
 EXEEI EMG=SS22. EM=15. EQM=CD.
 EXEEI EMG=SS22. EM=15. EQM=ATL.
 EXEEI EMG=SS22. EM=15. EQM=L13-58496&&-58623;

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

EXEEI EMG=SS22, EM=15, EQM=SLCT-457;
 EXEEI EMG=SS22, EM=15, EQM=SSTONE.

EXEEI EMG=SS22, EM=16, EQM=ACCSD-6.
 EXEEI EMG=SS22, EM=16, EQM=SULTD-6.
 EXEEI EMG=SS22, EM=16, EQM=TW-6.
 EXEEI EMG=SS22, EM=16, EQM=EXAL0-96&&-127.

***** EMG=SS22 *****

***** ROUTE CHARACTERISTICS *****

EXROI R=SS22UO&SS22UI, DETY=RT2.
 EXRBC R=SS22UO MIS4=100.
 EXRBC R=SS22UI MIS4=100

EXROI R=SS22TO&SS22TI, DETY=RT2, FNC=0.
 EXRBC R=SS22TO, MIS4=100.
 EXRBC R=SS22TI, MIS4=100.

EXROI R=KR2SS22, DETY=KR2

EXROI R=CJSS22, DETY=CJ, EQM=SS22, FNC=1.
 EXRBC R=CJSS22, MIS4=2.

***** ROUTE ALLOCATION (RSS) *****

EXDRI R=SS22UO&SS22UI, DEV=RT2-1953&&-1967&-1969&&-1983.
 EXDRI R=SS22UO&SS22UI, DEV=RT2-1985&&-1999&-2001&&-2015.
 EXDRI R=SS22UO&SS22UI, DEV=RT2-2017&&-2047.
 EXDRI R=SS22UO&SS22UI, DEV=RT2-2049&&-2079.
 EXDRI R=SS22UO&SS22UI, DEV=RT2-2081&&-2111.
 EXDRI R=SS22UO&SS22UI, DEV=RT2-2113&&-2143.
 EXDRI R=SS22UO&SS22UI, DEV=RT2-2145&&-2175.
 EXDRI R=SS22UO&SS22UI, DEV=RT2-2177&&-2207.

EXDRI R=SS22TO&SS22TI, DEV=RT2-1968
 EXDRI R=SS22TO&SS22TI, DEV=RT2-2000.

EXDRI R=KR2SS22, DEV=KR2-712&&-719
 EXDRI R=KR2SS22, DEV=KR2-720&&-727
 EXDRI R=KR2SS22, DEV=KR2-728&&-735
 EXDRI R=KR2SS22, DEV=KR2-736&&-743

***** SEIZURE QUALITY SUPERVISION FOR DEVICES *****

SEQAC R=SS22UO, ACL=A3, QUOS=60, QUOB=85.
 SEQAC R=SS22UI, ACL=A3, QUOS=60, QUOB=85.
 SEQAC R=KR2SS22, ACL=A2, QUOS=60, QUOB=85.

***** SEIZURE QUALITY SUPERVISION FOR GROUPS *****

SEOGI R=KR2SS22.
 SEOGI R=SS22UO.
 SEOGI R=SS22UI.

***** BLOCKING SUPERVISION FOR ROUTES *****

BLURC R=SS22UO, ACL=A3, LVB=48&96&144.
 BLURC R=SS22UI, ACL=A3, LVB=48&96&144.
 BLURC R=KR2SS22, ACL=A3, LVB=6&13&19.

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

APÉNDICE A. MÓDULO I

BLURI R=SS22UO;
 BLURI R=SS22UI;
 BLURI R=KR2SS22;

***** INSERTION OF CONTROL SIGNALLING LINK *****

EXCLI EOM=CLC-54. DEV=RT2-1968.1 DIP 0061RT2 !
 EXCLI EOM=CLC-55. DEV=RT2-2000.1 DIP 0062RT2 !

***** CONNECTION OF DEVICES TO THE SUBSC TIME SWITCH *****

EXSTI DEV=L13-56576&&-56703
 EXSTI DEV=L13-56704&&-56831.
 EXSTI DEV=L13-56832&&-56959
 EXSTI DEV=L13-56959&&-57087.
 EXSTI DEV=L13-57088&&-57215.
 EXSTI DEV=L13-57216&&-57343.
 EXSTI DEV=L13-57344&&-57471
 EXSTI DEV=L13-57472&&-57599
 EXSTI DEV=L13-57600&&-57727
 EXSTI DEV=L13-57728&&-57855.
 EXSTI DEV=L13-57856&&-57983.
 EXSTI DEV=L13-57984&&-58111.
 EXSTI DEV=L13-58112&&-58239.
 EXSTI DEV=L13-58239&&-58367.
 EXSTI DEV=L13-58368&&-58495.
 EXSTI DEV=L13-58496&&-58623.

***** INSERTION OF MASTERCLOCKS IN EMTS *****

EXCMI EMG=SS22. EMTS=TS-0.
 EXCMI EMG=SS22. EMTS=TS-1.

***** EXPOP *****

EXPOI EMG=SS22 EM=0	POS=SS22-2103-07-C.
EXPOI EMG=SS22 EMTS=TS-0.	POS=SS22-2103-07-C.
EXPOI DEV=L13-56576&&-56703	POS=SS22-2103-07-C.
EXPOI DEV=SLCT-442	POS=SS22-2103-07-C.
EXPOI DEV=RT2-1952&&-1983	POS=SS22-2103-07-C.
EXPOI DEV=KR2-712&&-719	POS=SS22-2103-07-C.
EXPOI EMG=SS22 EM=1	POS=SS22-2103-07-D.
EXPOI EMG=SS22 EMTS=TS-1	POS=SS22-2103-07-D.
EXPOI DEV=L13-56704&&-56831	POS=SS22-2103-07-D.
EXPOI DEV=SLCT-443	POS=SS22-2103-07-D.
EXPOI DEV=RT2-1984&&-2015	POS=SS22-2103-07-D.
EXPOI DEV=KR2-720&&-727	POS=SS22-2103-07-D.
EXPOI EMG=SS22 EM=2	POS=SS22-2103-07-E.
EXPOI EMG=SS22 EMTS=TS-2	POS=SS22-2103-07-E.
EXPOI DEV=L13-56832&&-56959	POS=SS22-2103-07-E.
EXPOI DEV=SLCT-444	POS=SS22-2103-07-E.
EXPOI DEV=RT2-2015&&-2047	POS=SS22-2103-07-E.
EXPOI DEV=KR2-728&&-735	POS=SS22-2103-07-E.
EXPOI EMG=SS22 EM=3	POS=SS22-2103-07-F.
EXPOI EMG=SS22 EMTS=TS-3	POS=SS22-2103-07-F.
EXPOI DEV=L13-56959&&-57087	POS=SS22-2103-07-F.

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

EXPOI DEV=SLCT-445. POS=SS22-2103-07-F.
 EXPOI.DEV=RT2-2048&&-2079. POS=SS22-2103-07-F.
 EXPOI.DEV=KR2-736&&-743. POS=SS22-2107-07-F.

 EXPOI EMG=SS22 EM=4. POS=SS22-2103-08-A.
 EXPOI EMG=SS22 EMTS=TS-4. POS=SS22-2103-08-A.
 EXPOI DEV=L13-5708&&-57215. POS=SS22-2103-08-A.
 EXPOI DEV=SLCT-446. POS=SS22-2103-08-A.
 EXPOI DEV=RT2-2080&&-2111. POS=SS22-2103-08-A.

 EXPOI EMG=SS22 EM=5. POS=SS22-2103-08-B.
 EXPOI EMG=SS22 EMTS=TS-5. POS=SS22-2103-08-B.
 EXPOI DEV=L13-57216&&-57343. POS=SS22-2103-08-B.
 EXPOI DEV=SLCT-447. POS=SS22-2103-08-B.
 EXPOI DEV=RT2-2112&&-2143. POS=SS22-2103-08-B.

 EXPOI EMG=SS22 EM=6. POS=SS22-2103-08-C.
 EXPOI EMG=SS22 EMTS=TS-6. POS=SS22-2103-08-C.
 EXPOI DEV=L13-57344&&-57471. POS=SS22-2103-08-C.
 EXPOI DEV=SLCT-448. POS=SS22-2103-08-C.
 EXPOI DEV=RT2-2144&&-2175. POS=SS22-2103-08-C.

 EXPOI EMG=SS22 EM=7. POS=SS22-2103-08-D.
 EXPOI EMG=SS22 EMTS=TS-7. POS=SS22-2103-08-D.
 EXPOI DEV=L13-57472&&-57599. POS=SS22-2103-08-D.
 EXPOI DEV=SLCT-449. POS=SS22-2103-08-D.
 EXPOI DEV=RT2-2176&&-2207. POS=SS22-2103-08-D.

 EXPOI EMG=SS22 EM=8. POS=SS22-2103-08-E.
 EXPOI EMG=SS22 EMTS=TS-8. POS=SS22-2103-08-E.
 EXPOI DEV=L13-57600&&-57727. POS=SS22-2103-08-E.
 EXPOI DEV=SLCT-450. POS=SS22-2103-08-E.

 EXPOI EMG=SS22 EM=9. POS=SS22-2103-08-F.
 EXPOI EMG=SS22 EMTS=TS-9. POS=SS22-2103-08-F.
 EXPOI DEV=L13-57728&&-57855. POS=SS22-2103-08-F.
 EXPOI DEV=SLCT-451. POS=SS22-2103-08-F.

 EXPOI EMG=SS22 EM=10. POS=SS22-2103-09-A.
 EXPOI EMG=SS22 EMTS=TS-10. POS=SS22-2103-09-A.
 EXPOI DEV=L13-57856&&-57983. POS=SS22-2103-09-A.
 EXPOI DEV=SLCT-452. POS=SS22-2103-09-A.

 EXPOI EMG=SS22 EM=11. POS=SS22-2103-09-B.
 EXPOI EMG=SS22 EMTS=TS-11. POS=SS22-2103-09-B.
 EXPOI DEV=L13-57984&&-58111. POS=SS22-2103-09-B.
 EXPOI DEV=SLCT-453. POS=SS22-2103-09-B.

 EXPOI EMG=SS22 EM=12. POS=SS22-2103-09-C.
 EXPOI EMG=SS22 EMTS=TS-12. POS=SS22-2103-09-C.
 EXPOI DEV=L13-58112&&-58239. POS=SS22-2103-09-C.
 EXPOI DEV=SLCT-454. POS=SS22-2103-09-C.

 EXPOI EMG=SS22 EM=13. POS=SS22-2103-09-D.
 EXPOI EMG=SS22 EMTS=TS-13. POS=SS22-2103-09-D.
 EXPOI DEV=L13-58240&&-58367. POS=SS22-2103-09-D.
 EXPOI DEV=SLCT-455. POS=SS22-2103-09-D.

 EXPOI EMG=SS22 EM=14. POS=SS22-2103-09-E.
 EXPOI EMG=SS22 EMTS=TS-14. POS=SS22-2103-09-E.
 EXPOI DEV=L13-58368&&-58495. POS=SS22-2103-09-E.
 EXPOI DEV=SLCT-456. POS=SS22-2103-09-E.

 EXPOI EMG=SS22 EM=15. POS=SS22-2103-09-F.
 EXPOI EMG=SS22 EMTS=TS-15. POS=SS22-2103-09-F.
 EXPOI DEV=L13-58496&&-58623. POS=SS22-2103-09-F.
 EXPOI DEV=SLCT-457. POS=SS22-2103-09-F.

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

APÉNDICE A. MÓDULO I

!***** EMRP RESTART DATA PRINTOUT *****!

SYEDI:EMG=SS22. EM=16. FORM=LARGE:

!**** INSERTION OF ACCESS SELECTOR MODULE DATA ****;

IOIOI:IO=TW-6.

EXAMI ACCSMODULE=6. TYPE=SULTACCS.

!**** INSERTION OF ACCESS SELECTOR INLETS ****;

EXAII:DEV=SULTD-6. ACCI=6-0:

!**** INSERTION OF ACCESS SELECTOR OUTLETS ****;

EXAOI:EMG=SS22. ACCO=6-0.

!'SUBSCRIBER DATA CONNECTION OF SUBSCRIBER LINE'

SULII:SNB=59773000&59773383. DEV=LI3-56576:

!***** SUBSCRIBER CLASSES *****!

SUSCC SNB=71253000&71253383. SCL=OBA-40&PCAC-1:

!**** PROCESO DE DESBLOQUEO ****!

!!!! prendemos fuentes de los nuevos em's. debe activarse un rele del sicti !!!!!

! desbloqueo de rps !

BLRPE RP=180.
BLRPE RP=181.

!***** DEBLOCKING OF CONTROL SIGNALLING LINK *****!

BLEME RP=178 EM=1,
BLEME RP=179 EM=1,

BLCLE EOM=CLC-54.
BLCLE EOM=CLC-55.

REPEI EMG=SS22 STR=A.
REMEI EMG=SS22 MAG=STR-A.PCB=POU.
RECEI EMG=SS22 STR=A.

REPEI EMG=SS22 STR=B.
REMEI EMG=SS22 MAG=STR-B PCB=POU.
RECEI EMG=SS22 STR=B.

REPEI EMG=SS22 EMRP=8-A.
REMEI EMG=SS22 MAG=EM-16 PCB=POU-A-5V.
RECEI EMG=SS22 EMRP=16-A.

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

!***** DEBLOCKING OF TSB *****!

BLTBE:EMG=SS22. TSB=TS-A;
BLTBE:EMG=SS22. TSB=TS-B;

!**** DEBLOCKING OF EMTS MASTERS****!

BLSTE:EMG=SS22,EMTS=TS-0;
BLSTE:EMG=SS22,EMTS=TS-1;

! **** DESBLOQUEO DE EM's EN EMG **** !

BLEEE EMG=SS22,EM=0;
BLEEE EMG=SS22,EM=1;
BLEEE EMG=SS22,EM=2;
BLEEE EMG=SS22,EM=3;
BLEEE EMG=SS22,EM=4;
BLEEE EMG=SS22,EM=5;
BLEEE EMG=SS22,EM=6;
BLEEE EMG=SS22,EM=7;
BLEEE EMG=SS22,EM=8;
BLEEE EMG=SS22,EM=9;
BLEEE EMG=SS22,EM=10;
BLEEE EMG=SS22,EM=11;
BLEEE EMG=SS22,EM=12;
BLEEE EMG=SS22,EM=13;
BLEEE EMG=SS22,EM=14;
BLEEE EMG=SS22,EM=15;

! pruebas de emts con tsb. se manda uno a uno !

SNSEI EMG=SS22,EMTS=TS-0;
SNSTI EMG=SS22,EMTS=TS-0;

SNSEI EMG=SS22,EMTS=TS-1;
SNSTI EMG=SS22,EMTS=TS-1;

SNSEI EMG=SS22,EMTS=TS-2;
SNSTI EMG=SS22,EMTS=TS-2;

SNSEI EMG=SS22,EMTS=TS-3;
SNSTI EMG=SS22,EMTS=TS-3;

SNSEI EMG=SS22,EMTS=TS-4;
SNSTI EMG=SS22,EMTS=TS-4;

SNSEI EMG=SS22,EMTS=TS-5;
SNSTI EMG=SS22,EMTS=TS-5;

SNSEI EMG=SS22,EMTS=TS-6;
SNSTI EMG=SS22,EMTS=TS-6;

SNSEI EMG=SS22,EMTS=TS-7;
SNSTI EMG=SS22,EMTS=TS-7;

SNSEI EMG=SS22,EMTS=TS-8;
SNSTI EMG=SS22,EMTS=TS-8;

SNSEI EMG=SS22,EMTS=TS-9;

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

APÉNDICE A. MÓDULO I

SNSTI.EMG=SS22.EMTS=TS-9;

SNSEI.EMG=SS22.EMTS=TS-10;
SNSTI.EMG=SS22.EMTS=TS-10;

SNSEI.EMG=SS22.EMTS=TS-11;
SNSTI.EMG=SS22.EMTS=TS-11;

SNSEI.EMG=SS22.EMTS=TS-12;
SNSTI.EMG=SS22.EMTS=TS-12;

SNSEI.EMG=SS22.EMTS=TS-13;
SNSTI.EMG=SS22.EMTS=TS-13;

SNSEI.EMG=SS22.EMTS=TS-14;
SNSTI.EMG=SS22.EMTS=TS-14;

SNSEI.EMG=SS22.EMTS=TS-15;
SNSTI.EMG=SS22.EMTS=TS-15;

! **** DESBLOQUEO DE EMTS **** !

BLSTE.EMG=SS22.EMTS=TS-0.
BLSTE.EMG=SS22.EMTS=TS-1;
BLSTE.EMG=SS22.EMTS=TS-2;
BLSTE.EMG=SS22.EMTS=TS-3;
BLSTE.EMG=SS22.EMTS=TS-4;
BLSTE.EMG=SS22.EMTS=TS-5;
BLSTE.EMG=SS22.EMTS=TS-6;
BLSTE.EMG=SS22.EMTS=TS-7;
BLSTE.EMG=SS22.EMTS=TS-8;
BLSTE.EMG=SS22.EMTS=TS-9;
BLSTE.EMG=SS22.EMTS=TS-10;
BLSTE.EMG=SS22.EMTS=TS-11;
BLSTE.EMG=SS22.EMTS=TS-12;
BLSTE.EMG=SS22.EMTS=TS-13;
BLSTE.EMG=SS22.EMTS=TS-14;
BLSTE.EMG=SS22.EMTS=TS-15;

! **** DESBLOQUEO DE SLCT'S **** !

BLODE.DEV=SLCT-442&&-457.

! ***** DESBLOQUEO DE DISPOSITIVOS ***** !

BLODE.DEV=RT2-1952&&-1983;
BLODE.DEV=RT2-1984&&-2015;
BLODE.DEV=RT2-2016&&-2047;
BLODE.DEV=RT2-2048&&-2079;
BLODE.DEV=RT2-2080&&-2111;
BLODE.DEV=RT2-2112&&-2143;
BLODE.DEV=RT2-2144&&-2175;
BLODE.DEV=RT2-2176&&-2207.

BLODE.DEV=KR2-712&&-719;
BLODE.DEV=KR2-720&&-727;
BLODE.DEV=KR2-728&&-735;
BLODE.DEV=KR2-736&&-743;

! ***** DESBLOQUEO DE DIP'S ***** !

DTBLE.DIP=0061RT2;
DT9LE.DIP=0062RT2;
DTBLE.DIP=0063RT2;

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

DTBLE DIP=0064RT2:
 DTBLE DIP=0065RT2:
 DTBLE DIP=0066RT2:
 DTBLE DIP=0067RT2:
 DTBLE DIP=0068RT2:

! **** DESBLOQUEO DE LPS **** !

BLODE DEV=L13-56576&&-56703.
 BLODE DEV=L13-56704&&-56831.
 BLODE DEV=L13-56832&&-56959.
 BLODE DEV=L13-56960&&-57087.
 BLODE DEV=L13-57088&&-57215.
 BLODE DEV=L13-57216&&-57343.
 BLODE DEV=L13-57344&&-57471.
 BLODE DEV=L13-57472&&-57599.
 BLODE DEV=L13-57600&&-57727.
 BLODE DEV=L13-57728&&-57855.
 BLODE DEV=L13-57956&&-57983.
 BLODE DEV=L13-57984&&-58111.
 BLODE DEV=L13-58112&&-58239.
 BLODE DEV=L13-58240&&-58367.
 BLODE DEV=L13-58368&&-58495.
 BLODE DEV=L13-58496&&-58623.

TESIS CON
 FALLA DE ORIGEN

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

APÉNDICE B. CÓDIGO DE COLORES PARA CABLES

Código de colores para cables

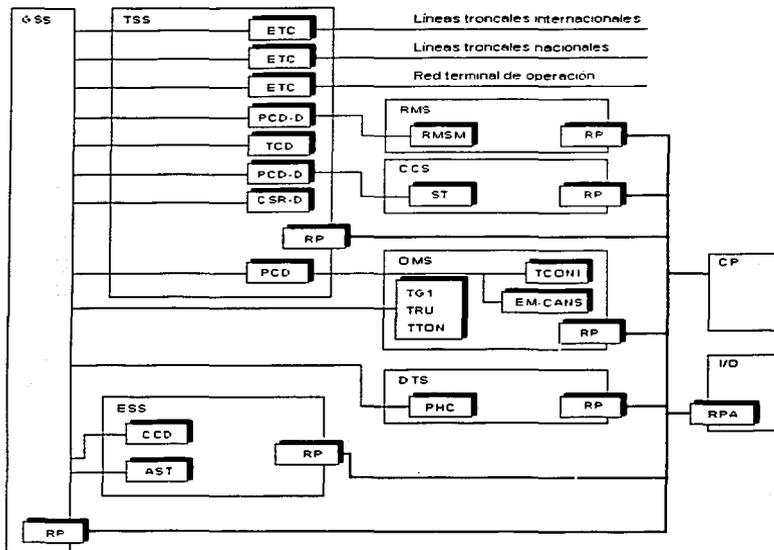
Par 1	Blanco	Azul		}	SEDA Azul	}	TORON Azul	
Par 2	Blanco	Naranja						
Par 3	Blanco	Verde						
Par 4	Blanco	Café						
Par 6	Rojo	Azul			}	SEDA Naranja	}	TORON Naranja
Par 7	Rojo	Naranja						
Par 8	Rojo	Verde						
Par 9	Rojo	Café						
Par 11	Negro	Azul						
Par 12	Negro	Naranja			}	SEDA Azul SEDA Naranja	}	TORON Verde
Par 13	Negro	Verde						
Par 14	Negro	Café						
Par 16	Amarillo	Azul			}	SEDA Azul SEDA Naranja	}	TORON Café
Par 17	Amarillo	Naranja						
Par 18	Amarillo	Verde						
Par 19	Amarillo	Café						

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

APÉNDICE C. CONFIGURACIONES DE CENTRAL

AXE TRANSGATE, CENTRAL DE TRANSITO NACIONAL E INTERNACIONAL

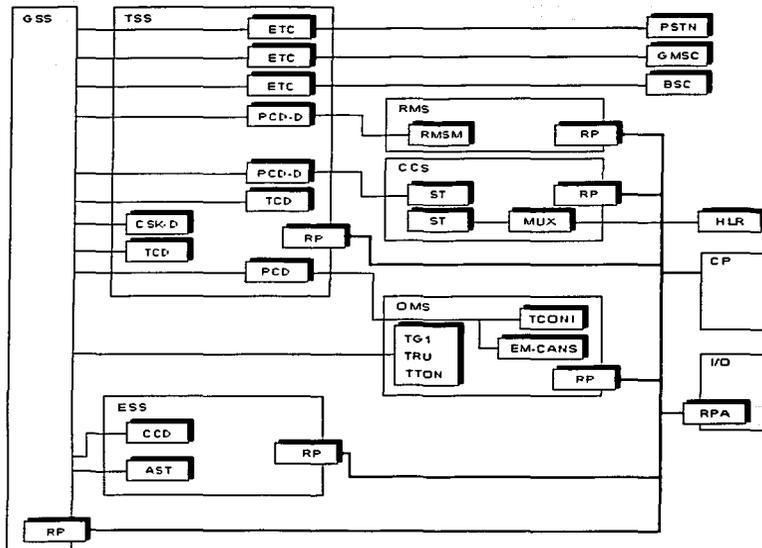


- AST = Terminal de servicios de anuncio
- CCD = Dispositivo de llamada conferencia
- CCS = Subsistema de señalización de canal común
- CP = Procesador central
- CSR-D = Receptor digital de código
- DTS = Subsistema de transmisión de datos
- EM.CANS = Código de respuesta 102 v 103
- ESS = Subsistema de conmutación extendido
- ETC = Circuito terminal de central
- G-SS = Subsistema selector de grupo
- I/O = Sistema de entrada y salida
- OMS = Subsistema de operación y mantenimiento
- PCD = Dispositivo codificador de pulsos analógico

- PCD-D = Dispositivo codificador de pulsos digital
- PHC = Circuito manejador de paquetes
- RMS = Subsistema de medición remota
- RMSM = Magazine de subsistema de medición remota
- RP = Procesador regional
- RPA = Procesador regional-Adaptador
- ST = Terminal de señalización
- TCD = Dispositivo de control del receptor
- TCGNI = Interfaz de conexión de prueba
- TG1 = Generador de tono
- TRU = Unidad receptora de tono
- TSS = Subsistema de señalización v troncal
- TTON = Código de respuesta para el código 100

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

AXE CENTRO DE COMNUTACION DE SERVICIOS MOVILES



- AST = Terminal de servicios de anuncio
- BSC = Controlador de estación base
- CCD = Dispositivo de llamada concierga
- CCS = Subsistema de señalización de canal común
- CP = Procesador central
- C.S.K.D = Envío digital de código
- EM.CANS = Código de respuesta 102 y 103
- ESS = Subsistema de conmutación extendido
- ETC = Circuito terminal de central
- G.MSC = Centro de conmutación de servicios móviles, computa
- O.S.S. = Subsistema selector de grupo
- HLR = Registro de localización nacional
- I/O = Sistema de entrada y salida
- MUX = Multiplexor
- OMS = Subsistema de operación y mantenimiento

- PCD = Dispositivo codificador de pulsos-analógico
- PCD-D = Dispositivo codificador de pulsos-digital
- PHC = Circuito manejador de paquetes
- PSTN = Red telefónica pública conmutada
- RMS = Subsistema de medición remota
- RMSM = Magacine de subsistema de medición remota
- RP = Procesador regional
- RPA = Procesador regional-Adaptador
- ST = Terminal de señalización
- TCD = Dispositivo de control del receptor
- TCDNI = Interfaze de conexión de prueba
- TG1 = Generador de tono
- TRU = Unidad receptora de tono
- TSS = Subsistema de señalización troncal
- TTON = Código de respuesta para el código 100

TESIS CON
FALLA DE SERVICIO

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

BIBLIOGRAFÍA

Manual Sinopsis AXE 10

Pedro H. Peralta Vázquez

Ericsson 2001.

Manual MX64 TELMEX LOCAL 7.2 APZ 212 30

Librería ALEX

Ericsson 2001.

Manual PRUEBA AUTOMATIZADA PARA UN EMG EXISTENTE

Martín Morales Flores

Ericsson 2001.

Manual TOMA DE TONO DESDE EL DG

Héctor Ramírez / Salvador Melgarejo

Ericsson 1999.

Manual INSTRUCTIVO PARA PRUEBA DE PASO DE ABONADO

Héctor Ramírez / Salvador Melgarejo

Ericsson 1999.

Manual PRUEBA AUTOMATIZADA PARA SSD

Juan M. Delgado Zaragoza

Ericsson 2000.

Manual INSTALLATION AND FINAL TEST OF RSS 128 IN

1532-FCMC 101 016 UsI

Ericsson 2001.