

68
2ej



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE INGENIERIA

ANALISIS DE TRAFICO EN LA RED TELEFONICA NACIONAL PARA LLAMADAS DE LARGA DISTANCIA

T E S I S
Que para obtener el Título de
INGENIERO MECANICO ELECTRICISTA
p r e s e n t a n
FELIX EZEQUIEL GOMEZ REYES
VICTOR VILLALBA MORALES

Director de Tesis:
ING. ABEL CLEMENTE REYES

MEXICO, D. F.

1991

FALLA DE ORIGEN





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

T E M A R I O:

1.- ANTECEDENTES.

1.1.- Introducción

1.2.- Necesidad del análisis del comportamiento de la red telefónica nacional.

2.- CONCEPTOS BASICOS DE LA RED TELEFONICA NACIONAL

2.1.- Introducción.

2.2.- Componentes de la red telefónica.

2.3.- Descripción de los eventos dentro de la red.

2.4.- Estados de la llamada telefónica y razones de desconexión.

3.- SISTEMA DE ADQUISICION DE DATOS (SAD) ORIENTADOS A TRABAJAR CON LA RED TELEFONICA NACIONAL, GENERALIDADES.

3.1.- Introducción.

3.2.- Características a cubrir por un SAD.

3.3.- Descripción general de un SAD.

4.- FORMATO DE LOS DATOS GENERADOS POR UN SAD.

4.1.- Introducción.

4.2.- Registro de llamada.

4.3.- Reportes estadísticos.

4.4.- Reportes de análisis instantáneo.

5.- ANALISIS DEL TRAFICO TELEFONICO DE LA RED TELEFONICA NACIONAL.

5.1.- Introducción.

5.2.- Análisis/interpretación de los datos generados por el SAD.

6.- CRITERIOS DE EVALUACION DE LA RED TELEFONICA NACIONAL.

6.1.- Introducción.

6.2.- Posibles Mejoras a los parámetros de interés.

6.3.- Principales criterios para el incremento de la calidad del servicio.

7.- CONCLUSIONES Y COMENTARIOS.

8.- APENDICE I

9.- BIBLIOGRAFIA, HEMEROGRAFIA.

1. ANTECEDENTES

1.1 Introducción

Existen diferentes factores que propician o impiden, según sea su nivel de aprovechamiento, el desarrollo de un país. Así, un plan adecuado puede permitir la autosuficiencia en producción agrícola; el manejo adecuado del capital llevará a un saneamiento de la economía; las mejoras al Sistema Educativo, repercutirán evidentemente en la preparación de todas las personas incorporadas a él y a su vez en el desarrollo de sus labores. De este modo, se puede seguir incluyendo algunos otros factores de la misma o quizá de mayor importancia que los ya señalados.

Hoy en día, a nadie escapa la inevitable penetración de las telecomunicaciones en la actividad productiva. Entonces, así como hace algunos años el desarrollo se medía en términos de cuánto acero producía un país, en la actualidad esta evaluación se hace tomando en cuenta su grado de tecnología aplicado a las telecomunicaciones.

En esta tesis se pretende abordar, debido a la gran importancia que ellas tienen dentro del desarrollo del país, a las telecomunicaciones, y más específicamente, las comunicaciones telefónicas. Las telecomunicaciones implican el trabajo de todo un sistema formado de básicamente dos partes: el trabajo desarrollado por el personal y el trabajo desarrollado por el equipo diseñado exprefeso.

Se debe mencionar que el 65 % de tecnología, asesoría y consultoría en el área de telecomunicaciones, el país debe obtenerlo del extranjero por el enorme rezago en este campo.

Dado el gran número de áreas en las que podrían ser divididas las partes mencionadas anteriormente, el esfuerzo realizado se dirigirá hacia el análisis e interpretación del comportamiento de la red telefónica de larga distancia, considerada como el sistema nervioso central de las telecomunicaciones en el país, en la parte de centrales telefónicas y en el equipo diseñado según las características de trabajo propias de éstas. Más aún, una vez hecho el análisis, se harán algunas sugerencias con las que muy probablemente el servicio proporcionado podrá mejorar.

1.2 Necesidad del análisis del comportamiento de la red telefónica

Uno de los factores más importantes que influyen en el desarrollo de un país es el de las telecomunicaciones. La necesidad de comunicarse, no sólo dentro del país mismo, sino incluso con otros países, ha sido de vital importancia en el desempeño de las actividades comerciales y tecnológicas. De lo anterior, detectamos la situación de que la comunicación por medio de la red telefónica cobra gran interés ya que proporciona comunicación con cualquier punto del país o del mundo en tan sólo segundos.

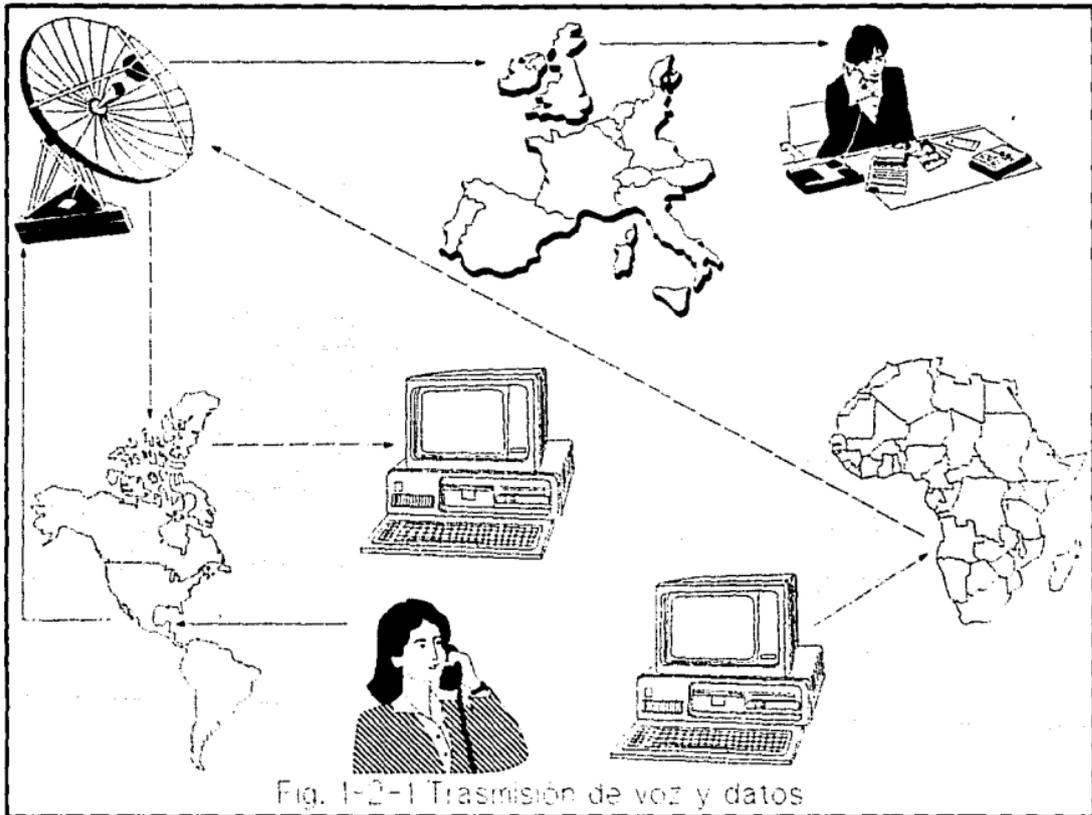
Es aquí donde se debe hacer notar la gran labor que se debe realizar para permitir que en tan sólo segundos alguien pueda comunicarse con su socio en Bélgica, o con su familia en Estados Unidos. La transferencia de voz y/o datos vía la red telefónica, y en este caso la de larga distancia nacional e internacional, facilita todo el proceso que implica ponerse en contacto con la persona adecuada (Figura 1-2-1).

En el campo de la telefonía, el país tiene una gran demanda insatisfecha. De acuerdo a los parámetros internacionales, se cuenta con menos de la mitad de teléfonos por persona en relación con los países denominados desarrollados o incluso aún con países como Taiwan, Singapur y Corea.

Es importante, pues, tener una red telefónica diseñada de acuerdo a una serie de parámetros importantes como lo son las características geográficas del país, la distribución geográfica de la población, la ubicación de las grandes ciudades, etc. A su vez, no sólo es importante la red en sí, sino también darle el soporte adecuado poniendo a trabajar estrategias que permitan la máxima utilización de todo el equipo empleado en ella.

El cumplimiento de todo lo anterior se refleja en la calidad de nuestras comunicaciones, es decir, en la calidad del servicio. Aquí, lo importante es detectar en que partes se obtienen buenos resultados y más aún saber cuales son las partes conflictivas con el fin de aplicar los correctivos adecuados que redunden en la mejoría del servicio. Por ejemplo, ¿ qué implica el hecho de que el consumidor nunca pudo comunicarse con el proveedor ?, ¿ qué implica el hecho de que alguien estudiando en otro país no pudo comunicarse con su familia ?

Esta situación puede ser analizada desde dos puntos de vista. Desde el punto de vista usuarios, el proveedor probablemente pierda un buen cliente, y la familia probablemente se preocupe por la ausencia de noticias del ser querido. Pero viéndolo desde el punto de vista del trabajo realizado por la red telefónica, el asunto puede ser



tan sencillo como que el proveedor ocupaba el teléfono ó caer en cierto grado de complejidad como por ejemplo que a esa hora del día había un tráfico telefónico muy alto, o quizá los enlaces entre centrales telefónicas estaban averiados o tal vez la falla estaba dentro de la central misma.

Cualquiera que fuera el caso, a la compañía telefónica le conviene saber y corregir la falla. Por el lado sencillo, le puede vender más líneas telefónicas al proveedor. Por el otro lado, debe corregir cualquiera que sea la falla ya que está disminuyendo la calidad del servicio que le ofrece a todos los usuarios de la red.

La exposición de las situaciones anteriores conlleva a plantear la posibilidad de renovar el equipo de la planta telefónica introduciendo a ésta elementos que trabajen con la tecnología más avanzada que sea posible.

Es claro entonces que una central que trabaja con elementos electrónicos deberá ser operada más fácilmente y deberá generar menos problemas que una central que trabaje con dispositivos mecánicos. De esta manera, al suplir el equipo "viejo" con las nuevas tecnologías en circuitería (hardware) y el diseño de los programas adecuados (software), se da un paso muy importante hacia el mejoramiento de la calidad del servicio telefónico ofrecido a los usuarios.

Sin embargo, son frecuentes las anomalías en la red telefónica que impiden avanzar como se desearía dando como resultado la perturbación en la continuidad y la calidad del servicio. Por ello se debe sustituir a la brevedad las instalaciones basadas en tecnología electromecánica, con más de 30 años de antigüedad.

Bajo las circunstancias descritas anteriormente, se debe señalar que es necesario encontrar y definir a todos los elementos que permitan analizar de la manera más completa posible el comportamiento actual de la red telefónica con el fin de detectar y corregir fallas.

Dada la gran cantidad de información que se maneja en torno a las comunicaciones telefónicas, se vislumbra la ventaja de hacer la captura de ésta por medio de un SAD (Sistema de Adquisición de Datos) que asocie la información de cada una de ellas de tal modo que sea más fácil su manejo y clasificación.

Existen varios de estos sistemas trabajando en la actualidad. La problemática a la que un analista de la red se enfrentaría se compone de varios puntos, por mencionar algunos se tienen los siguientes:

i) Los SADs existentes, son adquiridos a otros países, por tanto, son diseños propios a la realidad de su país de origen y no todos cubren las necesidades por completo de nuestro país.

Entre los principales abastecedores del país en equipo de telecomunicaciones sobresalen E.U.A. con 60 %, seguido por Japón con 20 %, Suecia el 4.5 %, Alemania y Francia con 3 % y Canadá que abastece al país con cerca del 2 %.

Nuestro país es un mercado de competencia ya que pueden participar al mismo nivel tanto países europeos como asiáticos y americanos situación que lleva al siguiente problema.

ii) Se debe encontrar la forma de comunicar a los equipos mismos al existir la hibridación de estándares en éstos.

iii) La operación de los SADs requiere de un proceso de capacitación muy específico.

Dada esta situación, se debe encontrar, dentro de los ya existentes, el equipo que más se acerque a nuestra realidad para llevar a cabo la tarea de análisis e interpretación. La razón de lo anterior no es otra mas que la de aprovechar lo ya existente al respecto de este tema.

2.- CONCEPTOS BASICOS DE LA RED TELEFONICA NACIONAL

2.1.- INTRODUCCION

En este capítulo se describirán los elementos básicos, también asociados bajo el nombre de parámetros de interés, que forman a la red telefónica. El objeto de esta descripción no es otro mas que el simple hecho de que los conceptos utilizados en esta área sea común.

En primer término hablaremos de los componentes de una red telefónica, como son las troncales, los abonados "A" y "B", así como las centrales locales, los centros de zonas etc.

Otro de los puntos a tratar en este capítulo será la descripción de los eventos que puede generar una llamada telefónica, a que se le denomina llamada telefónica entrante, saliente y local.

Se incluirán los estados de una llamada telefónica del mismo modo en que se describirán las disposiciones que se pueden generar tales como son retorno de llamada con respuesta, retorno de llamada, línea ocupada etc.

2.2.- Componentes de la red telefónica.

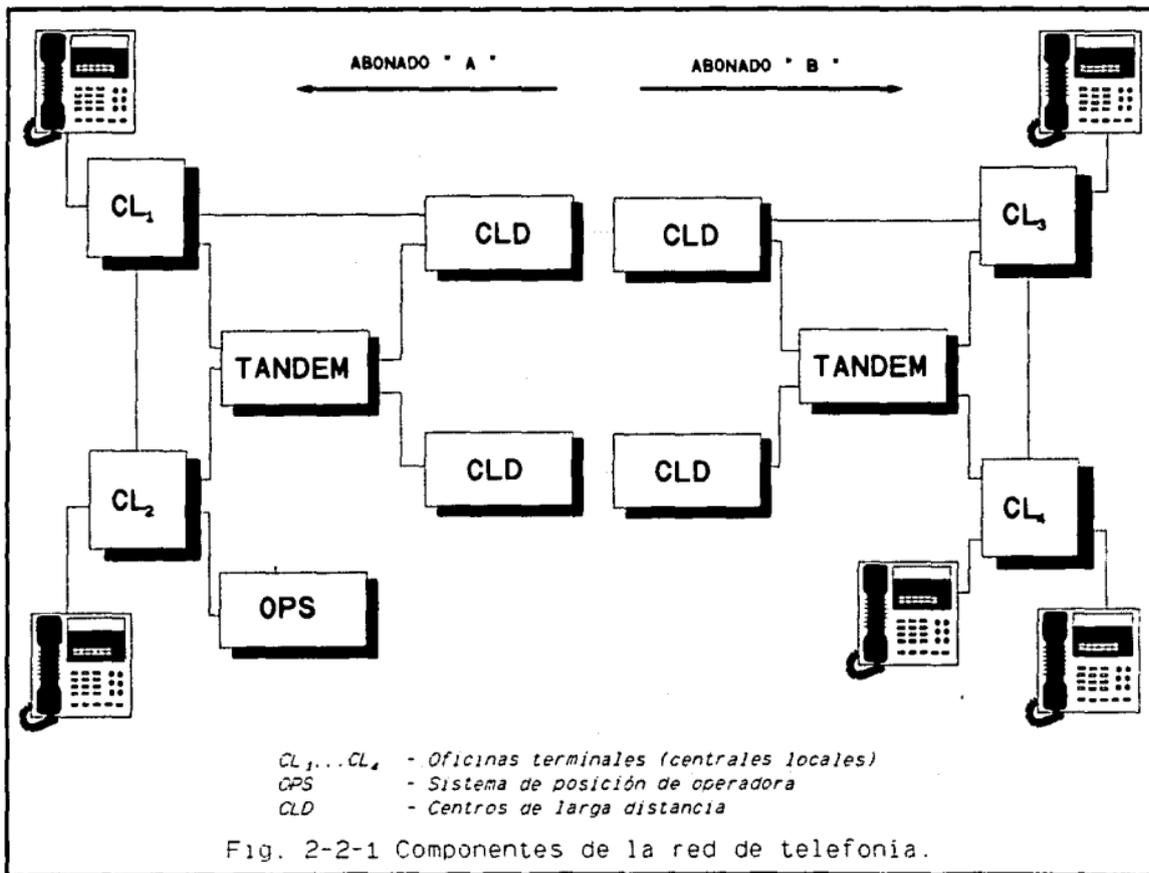
En esta sección se menciona de modo general las partes que forman a la red telefónica con el fin de tener un panorama apropiado de la misma. Para lograr lo anterior, se utiliza la figura 2-2-1 donde se muestran básicamente los componentes de la red.

En primer término se mencionará a los usuarios de la red. Para el caso de la figura, se representan con los teléfonos mostrados. Su descripción es tan simple como decir que a todo aquel usuario que desea establecer comunicación con algún otro se le conoce como abonado A ó como abonado llamante. Lo anterior implica que el usuario debe descolgar su auricular, esperar hasta que la central telefónica le envíe tono de invitación a marcar para finalmente marcar los dígitos del usuario con el que se desea comunicar.

Basados en la descripción anterior se puede decir que el abonado B es aquel con el que el abonado A se desea comunicar ó el abonado llamado. Luego entonces, se tendrá a un abonado B se halla establecido o no la comunicación dado que existe la posibilidad de que en ese momento el abonado B esté haciendo ó recibiendo alguna llamada. Se debe mencionar que si éste fuera el caso, el sistema de adquisición de datos deberá definir que el abonado B se encontraba ocupado, pero que de todos modos el intento de establecimiento de comunicación se registra para incluirlo en la estadística.

Por otro lado se tiene que una central telefónica puede ser categorizada o jerarquizada según su función dentro de la red. Sobre este punto se podría incluir información que describa dicha jerarquía de modo muy detallado. Como el fin del presente trabajo no es ése, sólo se mencionará una descripción muy general expresada con una profundidad tal, que permita continuar con el trabajo sin que se presenten problemas de concepto.

Dicho lo anterior, se tiene que a la central que agrupa abonados ó usuarios se conoce como central local. Cuando el abonado B se encuentra ubicado en algún punto muy lejano (como por ejemplo otro país) entonces se deberá tener acceso a una central de larga distancia (CALD), que involucra tanto centrales que trabajan sólo larga distancia nacional como las que trabajan larga distancia nacional e internacional.



Todas las centrales telefónicas por las que se debe enrutar la comunicación, se les puede denominar como centrales de paso, excepto la central local donde se encuentre conectado el abonado A y la central local donde se encuentre conectado el abonado B.

El enlace físico que une a dos centrales telefónicas, sin importar que jerarquía tengan, se conocen como troncales. En este punto se debe indicar que no se tratarán los sistemas de transmisión que se pudieran utilizar. Las troncales pueden ser formadas desde un simple cable hasta incluso fibra óptica.

Con la finalidad de que dos centrales telefónicas puedan establecer comunicación entre ellas, se debe echar mano de los protocolos de señalización, que pueden ser los más simples ó los más complejos. Estos protocolos de señalización también podrían ser tratados con mucho detalle, pero como esa no es la finalidad del presente trabajo, éstos sólo serán expresados en algún bosquejo en el siguiente capítulo.

2.3.- Descripción de los eventos dentro de la red.

Esta sección describe el Procesamiento de Eventos de Llamada telefónica, que es el método en que se procesan los eventos de llamada para convertirlos en registros de llamada. Los eventos de llamada telefónica incluyen, por ejemplo, la toma de la troncal, señales de reconocimiento, dígitos enviados, tonos de disposición de llamada, liberación de troncal, etc.

Así mismo, se describirán las distintas condiciones por las que puede atravesar una llamada telefónica y que producen las disposiciones de llamada básicas, las cuales son:

No disposición	(No DISP)
Retorno de llamada con respuesta	(RB+ANS)
Retorno de llamada	(RB)
Línea ocupada	(LB)
Congestión	(RO)
Tonos de Información Especial	(SIT)
Respuesta	(ANS)

De los cuales se describirán más a detalle en las páginas posteriores.

El propósito de este punto es el de explicar los eventos de llamada que generan los detalles de llamada que son expresados en registros.

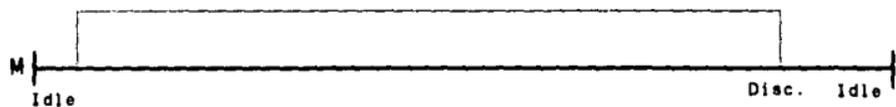
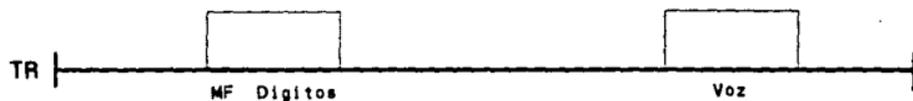
Una llamada telefónica progresa a través de distintas condiciones. El software del sistema que se ocupa del procesamiento de llamada, debe evaluar las condiciones después de cada evento significativo y decidir si ha pasado a la siguiente condición. La dirección (de entrada o de salida), los distintos periodos de tiempo en las diferentes fases de señalización y la condición actual de una llamada, son los parámetros que se utilizan para decidir si la llamada debe o no progresar a la siguiente condición.

Para analizar apropiadamente el progreso de una llamada telefónica, el software asociado debe determinar si es de entrada o de salida.

Una llamada telefónica de entrada se define como una llamada que sale de la central remota y es dirigida a la central local. Una llamada telefónica de salida, se define como un llamada que sale de la central local y es dirigida a la central remota.

En este caso se debe entender como central local como la central donde se encuentra instalado el sistema de adquisición de datos. La central remota es la que se ubica en el extremo distante de la troncal utilizada para establecer la comunicación. La fig 2-3-1 ilustra el progreso típico de una Llamada de Salida en una troncal analógica.

Tx (Transmisión)



Rx (Recepción)



Fig. 2-3-1 Progreso típico de llamada de salida con contestación

LLAMADA SALIENTE

En la figura 2-3-1, "TR" muestra la línea para la llamada de salida y representa el dato de banda de voz decodificado a partir del Par de Transmisión. Esta línea cambia sus valores para indicar los eventos que tienen lugar durante la comunicación.

La línea "T1R1", representa los datos de banda de voz decodificados a partir del Par de Recepción de la troncal analógica. La línea E, representa los datos de señalización decodificados a partir del Par de Recepción. Esta línea cambiará de valor para indicar eventos tales como reconocimientos, contestación, etc.

Una llamada de salida contestada, tiene la siguiente secuencia:

1. Inicialmente los Pares de Transmisión y Recepción se encuentran en estado libre.
2. La central de origen (local), solicita la toma de la troncal, que inicialmente está en estado libre.
3. La línea de señal E, responde con una señal de reconocimiento (ACK), para reconocer la toma de la línea.
4. La central local envía los dígitos del abonado llamado, lo que hace que aparezcan en la línea de señal "TR", en formato MF.
5. La línea de señal E, responde con un segundo reconocimiento, para informar de la recepción de los dígitos marcados.
6. La línea de señal "T1R1", responde con un tono de disposición. En el caso de una llamada con contestación, esta disposición normalmente será la de retorno de llamada.
7. El hecho de que el abonado que recibe la llamada en la central remota descuelgue, da como resultado que la línea de señal E se vuelva activa, indicando una condición de contestación.
8. Cuando, ya sea la parte que llamó o la parte a quien se llama cuelga, se presenta un condición de liberación con los pares de transmisión y los de recepción volviendo al estado libre.

LLAMADA ENTRANTE

La secuencia para la llamada entrante con contestación tiene el siguiente proceso:

1. Inicialmente los pares de Transmisión y Recepción se encuentran en estado libre (IDLE).
2. La solicitud de toma de troncal por parte de alguna central remota, se detecta en el Par de Recepción al aparecer en la línea la señal de toma de troncal.
3. La línea de señal M responde entonces, con una señal para reconocer la activación de la línea.
4. El envío de dígitos se hace en código MF en la línea "TR1".
5. La línea de señal M, responde con un segundo reconocimiento informando la recepción de los dígitos.
6. La línea de señal TR responde con un tono de disposición.
7. Cuando el abonado B descuelga, la central local envía una condición de contestación a través de la línea.
8. Cuando, ya sea la parte que llamó o la parte a quien se llama cuelgue, se presenta una condición de liberación donde ambos Pares de Transmisión y de Recepción indican un regreso al estado libre.

2.4.- Estados de la llamada telefónica y razones de desconexión.

La figura 2-4-1 ilustra las condiciones posibles de la llamada para una llamada de Entrada o de Salida, y se mencionará los diferentes estados en que se puede encontrar una llamada.

ESTADO LIBRE (IDLE)

Inicialmente una troncal se encuentra en estado libre. Si hablamos de una troncal analógica, en los hilos E y M se tiene ausencia de señales. Si el caso es de un enlace PCM, por el canal 16 se estará transmitiendo un patrón de bits que indique canal libre.

Cuando la troncal se ocupa en el establecimiento de alguna comunicación, la fecha y la hora de ocupación se almacenan para esta llamada y la llamada pasa al estado de señalización.

ESTADO DE SEÑALIZACION (SIGNALLING)

Durante este estado, los dígitos MF que se detectan, se envían a análisis utilizando la base de datos de las troncales para decidir cuál es el protocolo de señalización a utilizar.

La identificación de este protocolo es necesaria para que el sistema pueda determinar qué tipo de información se encuentra disponible en la troncal y cuándo se debe presentar la terminación de la señalización. Además, también es necesario aplicar los periodos apropiados de temporización para determinar las diferentes fases de señalización.

Existen varias temporizaciones definidas durante el estado de señalización. Cuando se presenta una temporización, la llamada pasa al estado de disposición.

Cuando se detecta el final de la señalización, la llamada pasa a Disposición. La hora se almacena como la hora del tiempo de señalización.

ESTADO DE DISPOSICION

Cuando se detecta un tono de Disposición de Llamada, este se envía para ser analizado y ser comparado con los patrones de tonos existentes, tratando de empatar la frecuencia del tono recibido con alguno de ellos. De este modo se tienen

patrones para el retorno de llamada (RB), tonos de información especial (SIT), línea ocupada (LB), o de congestión (RO).

Si se detecta alguna de las disposiciones previamente especificadas, la llamada pasa a la condición de dicha disposición. Para que se identifique una disposición RB, LB o RO válida, se debe detectar cierto número de ciclos de los tonos asociados a dichas disposiciones.

A continuación se explican las disposiciones mencionadas anteriormente:

Contestación (Answer)

Para que el sistema de adquisición de datos determine la Disposición de Retorno de Llamada, debe detectar cuando menos dos ciclos del tono asociado. Si la terminal no detectase este mínimo, pero detecta señal dentro del ancho de banda de voz, entonces la disposición que registrará será la de "Contestación".

Es bueno aclarar que esto no es una condición de error; éste tendría lugar sólo si no se detectara tono de progreso de llamada alguno o si no se le pudiera determinar.

No Disposición (No Disposition)

Si se detectan tonos de no Disposición de Llamada, o si el tono detectado no se acopla con ninguno de los patrones de Disposición de Llamada, o si el abonado llamante cuelga antes de detectar en número mínimo de ciclos de tono, el software de progreso de llamada esperara una condición de respuesta o de liberación. Una condición de liberación dará como resultado una determinación de No Disposición.

Retorno De Llamada (Ring Back)

Como se mencionó anteriormente, se requiere que el sistema detecte un mínimo de tiempo el tono de retorno de llamada. Cuando esto sucede, pueden ocurrir diferentes cosas:

a) Si se detecta señal dentro del ancho de banda de voz, la llamada pasa a la Disposición de Contestación. Cuando finalice la conversación y alguno de los abonados cuelgue, la llamada pasa a la Disposición de Desconexión. Finalmente la troncal se va al estado de libre.

b) Si el abonado llamado no contesta, el abonado llamante colgará y la llamada pasará al estado de troncal libre.

c) Si se detectan tonos SIT después de una Disposición de Retorno de Llamada, la llamada pasa a la disposición de SIT.

Línea Ocupada, Congestión o Sit (LB, Reorder, Sit)

Cuando alguna de estas disposiciones ocurre, suceden algunas situaciones, por ejemplo:

- Si el abonado escucha el tono de línea ocupada/congestión, entonces cuelga. Esto provoca que la troncal se vaya al estado de libre.

- La terminal, por diseño, prevee la situación de que pueda ser detectada Contestación, lo cual es una condición de error.

- Por otro lado si la terminal detecta SIT's con un mensaje grabado, puede seguir que:

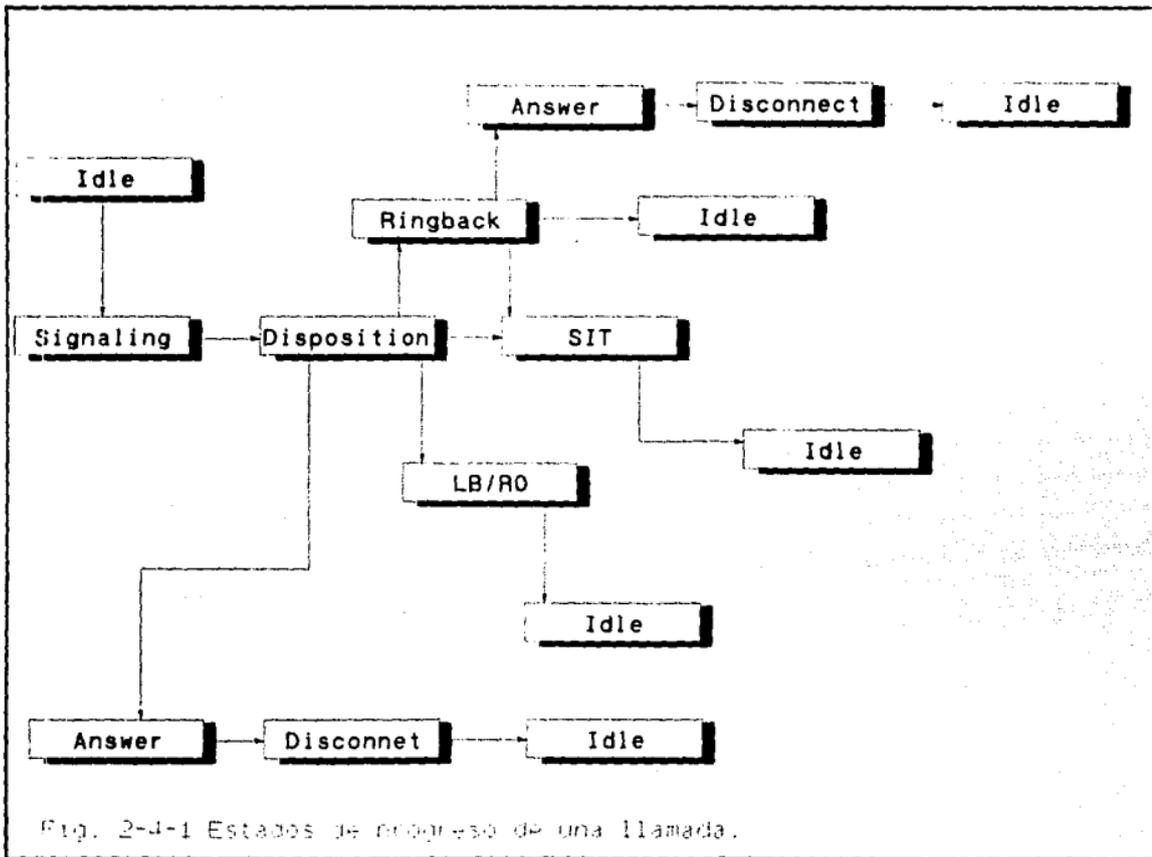
a) El abonado cuelga con lo que se tiene estado libre.

b) Se da lugar a la Disposición de Contestación, para seguir Desconexión y por último estado libre.

Desconexión (Disconnect)

Cuando finaliza la fase de conversación entre los abonados, después de nuestra Disposición de Contestación, los abonados cuelgan y es cuando la llamada pasa a la Condición de Desconexión. La hora se almacena como hora de desconexión.

Si se detecta que hay una condición de descuelgue, la llamada vuelve a "Contestación". El tiempo transcurrido de la llamada y el tiempo de Desconexión aparecerán como si la desconexión momentánea no hubiera ocurrido.



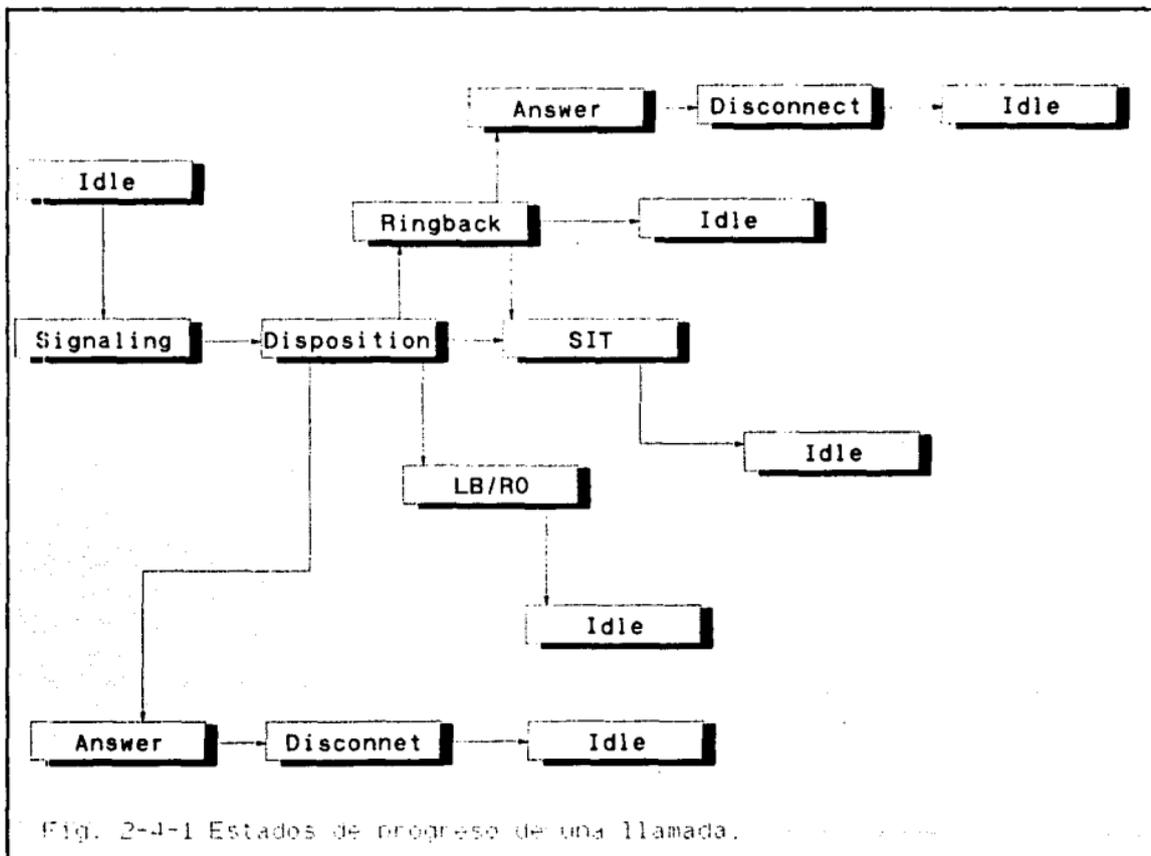


Fig. 2-4-1 Estados de progreso de una llamada.

3.- SISTEMA DE ADQUISICION DE DATOS (SAD) ORIENTADOS A TRABAJAR CON LA RED TELEFONICA NACIONAL, GENERALIDADES.

3.1 Introducción.

En este capítulo se expresarán algunas de las características que debe cubrir el sistema de adquisición de datos, con el fin de tener una base al seleccionarlo.

Una vez dado el SAD con el que se trabajará, se procederá a describirlo de tal forma que se indique principalmente tanto sus características hardware como software. Para situaciones específicas, como lo puede ser su operación, se incluyen apéndices en las que son explicadas dichas situaciones.

3.2 Características a cubrir por un S.A.D.

A continuación se mencionan algunas de las características que debe tener el sistema de adquisición de datos:

MANEJO DE TRONCALES

El sistema deberá supervisar troncales tanto analógicas como digitales. Estas deberán usar normas de señalización R2, R2 modificada, R1 o CCITT N5. La situación anterior viene dada por el hecho de que México utiliza R2 modificada en tráfico nacional, R2 y CCITT N5 en tráfico mundial y Centroamérica y R1 en tráfico internacional. La diferencia entre tráfico internacional y tráfico mundial estriba en que el primero es definido para el tráfico existente entre el país y los E.U.A. mientras que el segundo es el existente entre el país y el resto del mundo.

El trabajo del sistema será el de supervisar los valores de amplitud y de frecuencia en las troncales para almacenar este cambio de valores como eventos de llamada. Los eventos típicos de llamada son la toma de troncales, envío de dígitos, pulsos de reconocimiento, envío y recepción de tonos de progreso de llamada, supervisión de contestación y liberación de la troncal.

PUERTOS DE COMUNICACION DE ENTRADA Y SALIDA

Debe de poseer puertos de entrada y salida, que puedan ser accesados de manera remota a través de un MODEM por medio de una computadora maestra, VDU ó por una computadora personal, o bien que pueda ser accesado localmente.

Normalmente los puertos serán utilizados para funciones típicas como son: requerimientos de reportes, modificar valores, enviar los desplegados de los datos solicitados. Así mismo, también puede ser utilizado para obtener el estado del sistema, diagnosticar sus problemas, etc.

CAPTURA DE INFORMACION REFERENTE A LAS LLAMADAS

El sistema deberá tener la posibilidad de almacenar información referente a las llamadas establecidas por las troncales monitoreadas sin importar si son llamadas entrantes ó salientes.

Debe permitir saber al usuario/operador cuanta información fue capturada a causa de una ó varias troncales definidas y que ésta se encuentra acumulada en memoria.

REPORTES

La generación de reportes es una de las partes más importantes que debe de poseer el sistema seleccionado. Esta importancia se refleja en el sentido de que de estos reportes saldrá información tal como cuales son las áreas más afectadas dentro de la red, cuales son los eventos más frecuentes, que son los datos que podrán ayudar a tomar decisiones respecto del comportamiento de la red.

Dichos reportes deberán entregar información como el número de llamadas dada alguna clave LADA, algunos grupos de clave LADA, prefijo de abonado, grupo de prefijos de abonado, clave de país, número llamante y número llamado. Los momentos de inicio y fin de la adquisición de estos datos también son parámetros que deberán ser desplegados en el reporte.

El sistema debe de reunir y reportar algunos de los siguientes datos estadísticos:

1. Disposiciones de llamadas por troncal
2. Uso total de una troncal
3. Número total de las llamadas monitoreadas por el sistema.
4. Tiempo de duración de las llamadas supervisadas
5. Detalle de las disposiciones detectadas.

ALMACENAMIENTO EN MEMORIA

El sistema debe de proporcionar almacenamiento para la información generada por las llamadas telefónicas establecidas por las troncales supervisadas por el sistema.

Otro aspecto muy importante es que en caso de pérdida de comunicación con algún otro sistema durante el proceso de transferencia de información, si ese fuera el caso, el sistema debe de ser capaz de almacenar temporalmente la información referente a los eventos de llamada.

DIAGNOSTICOS Y ALARMAS

El sistema deberá poseer un grupo extenso de diagnósticos de soporte al sistema. Si se encuentran errores, los mensajes de Error/Diagnóstico deberán ser enviados inmediatamente al operador. Sería conveniente si estos mensajes también son almacenados en algún lugar de tal modo que pudieran ser accesados en cualquier momento.

Por otro lado se nota la importancia de tener tanto alarmas visuales como audibles que se pueden conectar a los contactos de alarma en la central telefónica. Lo anterior con el fin de que puedan ser detectadas e incluso corregidas todas las eventualidades que interfieran con el buen funcionamiento del sistema.

COMUNICACION CON EL SISTEMA

Para este punto se tiene contemplado que el sistema sea de fácil acceso por medio de algún programa que permita la comunicación y la fácil operación del sistema. Esto sólo por hacer amable su uso cotidiano.

Es interesante en este momento hacer notar todos los sucesos que tienen lugar por el simple hecho de que alguien desee comunicarse telefónicamente. Por ejemplo, se menciona que la central debe enviar tono de invitación a marcar, se debe hacer un análisis de los dígitos del abonado B para saber hacia donde enrutar la llamada, saber si se tienen troncales libres en esa dirección, que tipo de señalización trabajan esas troncales, averiguar el estado del abonado B (ocupado, libre, etc.), enviarle corriente de llamada al abonado B si es que éste se encuentra libre, informar al abonado A por medio de algún tono si se pudo localizar al abonado B o no, cobrar la llamada al abonado A si es que ésta se establece y en fin toda una lista de parámetros de los cuales se podría elaborar todo un trabajo.

De algún modo todos estos sucesos deberán ser reflejados en los datos de salida que se generen ya que en base a ellos es que se tomarán decisiones importantes respecto a las acciones que se deberán seguir con el fin de mejorar la calidad de trabajo de la red telefónica.

3.3.- Descripción del SAD seleccionado.

Como se mencionó en su momento, existen diferentes equipos que podrían auxiliar en la tarea de análisis/interpretación del trabajo de la red telefónica. Como ejemplos se pueden mencionar al equipo E400, que trabaja con estándares europeos o al AUTRAX que trabaja con el estándar americano. Para elegir el equipo apropiado, la compañía telefónica TELMEX entrega a los posibles proveedores del equipo una lista de requisitos mínimos que debe satisfacer el equipo en cuestión para que sea adquirido y puesto en operación como equipo de soporte a las funciones de la red.

En base a las características que debe de poseer el sistema de adquisición de datos orientado a trabajar en telefonía, descritas en la sección anterior, uno de los sistemas seleccionados por TELMEX, y que creemos que mejor las satisface, es la terminal NAS (Network Analysis System) 4010 de Telesciences, ya que este sistema proporciona prácticamente toda la información requerida para cumplir con nuestro objetivo.

Dicho lo anterior, en esta sección se describirá a la terminal 4010 como el sistema de adquisición de datos con el que se trabajará. Se describirá su parte hardware, como por ejemplo las tarjetas de circuito impreso que tiene, las posibles interconexiones de este sistema con otros. La operación de este sistema, en donde se mencionan algunos de los comandos que se deben ejecutar para trabajar de una manera eficiente, está incluida en el Apéndice I.

La terminal de análisis de red es un sistema de adquisición de datos controlado por microprocesador. Su propósito es coleccionar y procesar detalles, datos de disposición y en general el seguimiento de cualquier comunicación telefónica establecida por cualquiera de las diferentes troncales digitales ó analógicas a las que esté conectado el sistema.

La terminal 4010 asocia hasta 150 troncales ya sean analógicas o digitales que manejen cualquiera de los siguientes protocolos de señalización: R1, R2, R2 modificada y CCITT N5. Dichos protocolos de señalización están estandarizados por el CCITT.

Para una troncal R2 modificada, por ejemplo de 6 hilos, se tienen pares de transmisión y recepción que incluyen hilos R y T que trabajan las funciones de señalización. Para las troncales de 2 hilos, toda la información, tanto de señalización como de voz se maneja por este mismo par.

Una troncal R1 consta de un par de hilos de transmisión, otro par de recepción e hilos E y M. Estos hilos se utilizan para señalar las condiciones de troncales libres, ocupadas, además de envío de señales de reconocimiento, envío de dígitos abreviado, etc.

Para las troncales que utilizan el protocolo de señalización CCITT N5 se tiene un manejo parecido ya que se tienen pares de hilos para recepción y transmisión y otro par, hilos X y Y, para llevar a cabo las funciones de señalización. La diferencia estriba en los valores de frecuencia de los tonos utilizados para la especificación de la condición de señalización deseada.

Finalmente, con las troncales que manejan el formato digital, se lleva a cabo una modulación por codificación de pulsos (PCM) de 32 canales. El canal 16 es utilizado para funciones de señalización de línea, el canal 0 trabaja la parte de sincronización y por último, por los canales 1 al 15 y del 17 al 31 se tiene la señalización de registro, datos y voz.

Los eventos de llamada que se detectan para cada troncal se recolectan y se procesan en registros de llamada, y con el uso de una pantalla o computadora personal, estos registros generados por la terminal se pueden desplegar para producir reportes estadísticos y/o de terminación de llamada.

El acceso a el sistema puede ser hecho utilizando un MODEM por medio de una computadora maestra, VDU ó por una computadora personal.

El sistema tiene dos puertos seriales RS-232 por los que puede ser accesado. Uno de ellos está diseñado para trabajar de modo local, principalmente, utilizando una computadora personal. Sus funciones típicas son: requerimientos de reportes, modificar valores, enviar los desplegados de los datos solicitados. Así mismo, también puede ser utilizado para obtener el estado de la terminal y diagnosticar sus problemas.

El otro puerto se utiliza para comunicación vía MODEM con algún otro sistema, como lo puede ser un "mainframe" con la finalidad de elaborar reportes de ciertas características. Los registros y detalles de llamada generados por la terminal también se almacenan en archivos. El acceso a estos archivos se puede hacer mediante una computadora maestra (posiblemente el mainframe) remota con el fin de efectuar un postprocesamiento de datos. La capacidad de la terminal para capturar, registrar y categorizar los detalles y registros de llamada permite al usuario analizar diferentes aspectos del comportamiento de la central o de la red telefónica.

Existe una característica de trampa de llamada que permite al operador capturar registros de llamada. Se tiene una amplia gama de parámetros de selección para reunir y reportar detalles de registros y disposiciones de llamada. Por ejemplo, el usuario define las condiciones en que ocurrirán las trampas y el método en que operarán los contadores/acumuladores. La característica de estos contadores permite saber al operador cuanta información fue capturada por una ó varias trampas definidas y que ésta se encuentra acumulada en los registros de llamada.

Los reportes de análisis instantáneo permiten al usuario analizar las disposiciones de llamada por claves LADA, prefijos, clave de país, identidades de abonado A y B. Este tipo de reporte tiene la característica de que puede ser habilitado y/o deshabilitado en cualquier momento, estos momentos de inicio y fin de la adquisición de estos datos son definidos por el usuario.

El sistema posee un grupo extenso de diagnósticos de soporte. Si se encuentran errores, los mensajes de Error/Diagnóstico son enviados inmediatamente a la consola del operador. Estos mensajes también son almacenados en el archivo de Error/Diagnóstico de tal modo que puedan ser accesados en cualquier momento. Los diagnósticos que verifican la ausencia de voltaje de referencia de la unidad, fallas en memoria y en programas son algunos ejemplos de fallas que generan alarmas y están programadas en base a temporizadores.

La terminal tiene tres relés que se pueden conectar a los contactos de alarma en la central. Los relés son para alarmas críticas, mayores y menores.

Con el fin de facilitar el acceso al sistema, éste comprende una serie de archivos denominados tablas de personalidad. Estos archivos no son otra cosa mas que un juego de valores configurables por el operador que regulan el funcionamiento de la terminal. Al inicio de operación las tablas contienen los valores por omisión para los diferentes parámetros de la terminal. Estos valores pueden ser modificados y almacenados en disco utilizando algún paquete apropiado en computadora personal. Después de haber sido modificadas, las tablas pueden ser cargadas a la terminal 4010 utilizando algún programa de comunicación.

Es interesante mencionar que las tablas pueden ser únicas para cada terminal 4010.

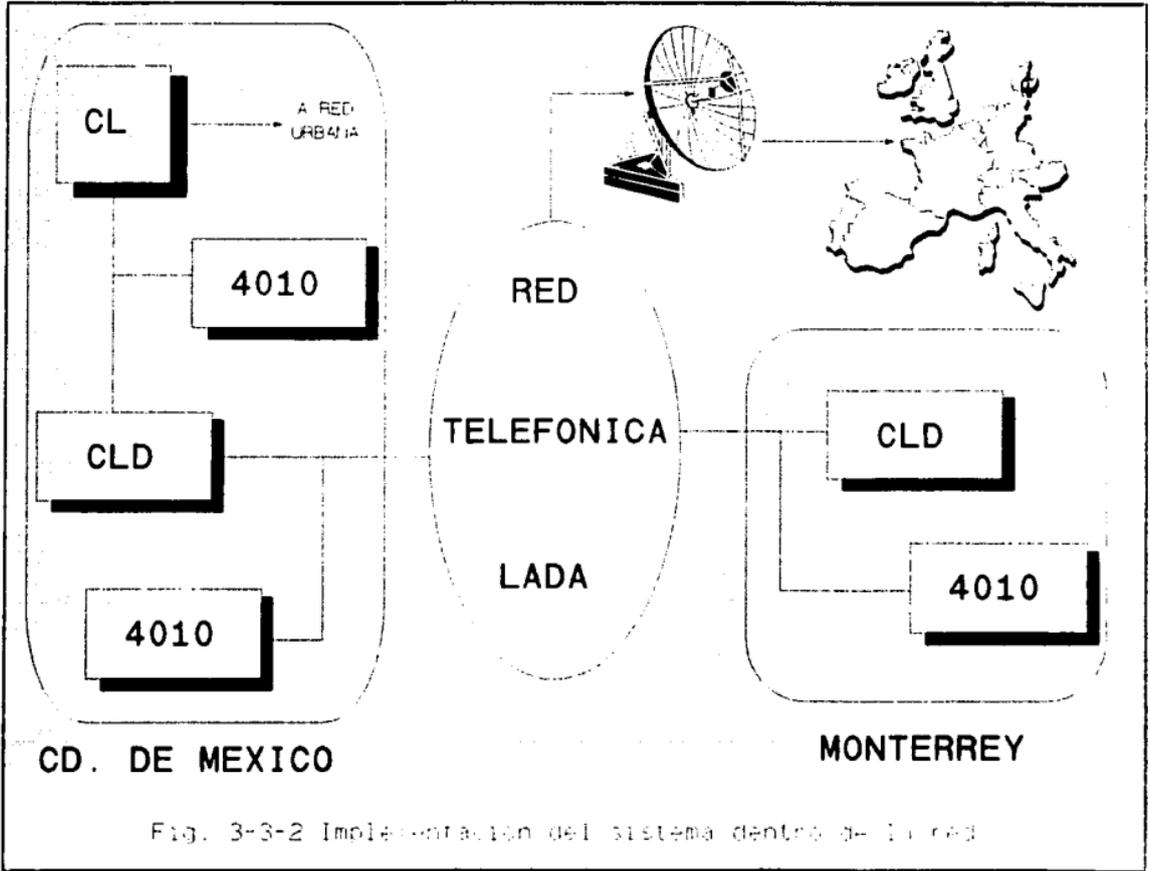


Fig. 3-3-2 Implementación del sistema dentro de la red

La terminal de análisis de red 4010 requiere de cinco tablas de personalidad:

Tabla 2 - Sistema operativo

Tabla 3 - Códigos de diagnóstico de severidad de alarmas y manejo de las mismas

Tabla 27 - Selecciones de aplicación de la 4010

Tabla 29 - Base de datos de las troncales

Tabla 39 - Reconstrucción de dígitos

Existen algunos comandos que tienen relación con las tablas de personalidad, ya sea para desplegar o para modificar la información contenida en ellas. Así, por ejemplo, se puede construir una base de datos para alguna troncal en especial; o bien, se pueden modificar los datos en la tabla de personalidad 27.

Este sistema puede ser utilizado para supervisar llamadas entre centrales de la red telefónica nacional e incluso con centrales telefónicas en el resto del mundo. La fig 3-3-1 muestra el resumen de cómo se podría implantar el sistema en la red telefónica.

HARDWARE

Aquí se describe por medio de figuras las diferentes tarjetas de circuito impreso que componen al Sistema de Adquisición de Datos. Esto incluye una explicación general de la operación del sistema.

Con el fin de llevar una secuencia apropiada, primero se hablará de la ubicación de las tarjetas dentro de la terminal para después hablar un poco acerca de las funciones y componentes de cada una de ellas. Esto incluye el panel de control de alarmas formado por leds con los que se indica las condiciones de trabajo de la terminal. Posteriormente se mencionará a la tarjeta de alimentación del sistema en conjunto con sus indicadores de alarma para finalmente terminar con el cableado de puertos.

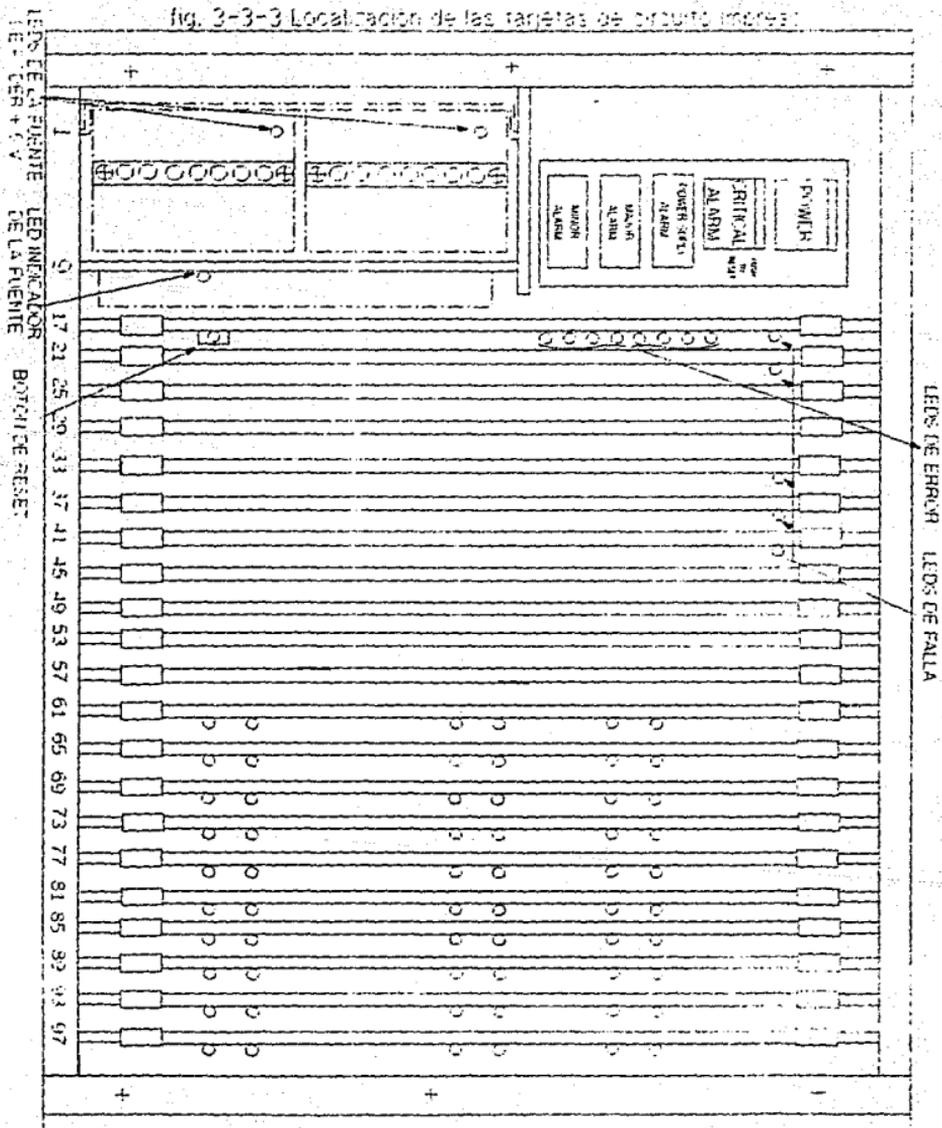
LOCALIZACION DE TARJETAS

En la página siguiente (Fig. 3-3-2) se tiene una lista con la ubicación de las tarjetas en sus respectivas posiciones. (Fig. 3-3-3)

Fig. 3-3-2

Posición No.	Descripción
1	Fuente de alimentación +5V, 24A
6	Ensamble de alarma de la PSU
9	Fuente de alimentación MA-1
17	Unidad del procesador TPU 4/16
21	Memoria no volátil
25	Memoria versabus
29	Memoria versabus
33	FIFO
37	Detector Delta
41	Tarjeta Control de Tono
45	Decodificador de Tono Digital
49	Decodificador de Tono Digital
53	Decodificador de Tono Digital
57	Decodificador de Tono Digital
61	Interface Monitor T1
65	Interface Monitor T1
69	Interface Monitor T1
73	Interface Monitor T1
77	Interface Monitor T1
81	Interface Monitor T1
85	Interface Monitor T1
89	Interface Monitor T1
93	Interface Monitor T1
97	Interface Monitor T1

fig. 3-3-3 Localización de las tarjetas de circuito impreso



Supervision De Tonos Y Decodificacion

Estas funciones son llevadas a cabo por la tarjetas DTD (Digital Tone Decoder) y la de Tone Control. El propósito de estas tarjetas es el de convertir datos de tonos analógicos en códigos digitales que puedan ser evaluados por la tarjeta Delta Detector.

El número típico de decodificadores en la terminal es de 32. Un decodificador cambia los tonos analógicos de entrada en un código de 8 bits.

Delta Detector

La tarjeta Delta Detector direcciona los diferentes puntos de las tarjetas de interface y recupera la información de señalización. Además, ésta obtiene los datos de los tonos digitalizados de las tarjetas DTD para finalmente indicarle a la tarjeta FIFO los cambios significativos para que los lea y los almacene en su memoria.

Por otro lado, la tarjeta contiene una tabla que indica lo que representa la codificación de los eventos. Esta tabla se almacena en RAM y se carga durante la inicialización del sistema.

FIFO

Esta tarjeta almacena temporalmente los cambios significativos en la terminal detectados por las tarjetas decodificadoras de tono y Detector Delta. Además tiene líneas de interrupción que van a la tarjeta de la TPU (Bus de Interrupción Prioritario). Algunas de las señales de interrupción que puede enviar son "FIFO 3/4 FULL" ó "FIFO FULL"

Panel de control

La ubicación del panel de control de la terminal esta ilustrados en la fig 3-3-4. Estos indicadores pueden ser vistos removiendo la tapa frontal del sistema 4010.

El ensamble de la alarma de la PSU tiene un botón de encendido debajo de una cubierta. El botón contiene una lamparilla que enciende cuando se alimenta a la terminal. Cuando la unidad se enciende, la MA-1 debe indicar que se están recibiendo los -48 V de voltaje de entrada y que está entregando al resto de las tarjetas la tensión adecuada.

El indicador de alarma crítica y el botón de reset están localizados debajo del botón de encendido. Esta lamparilla enciende cuando se activa el relé de alarma crítica.

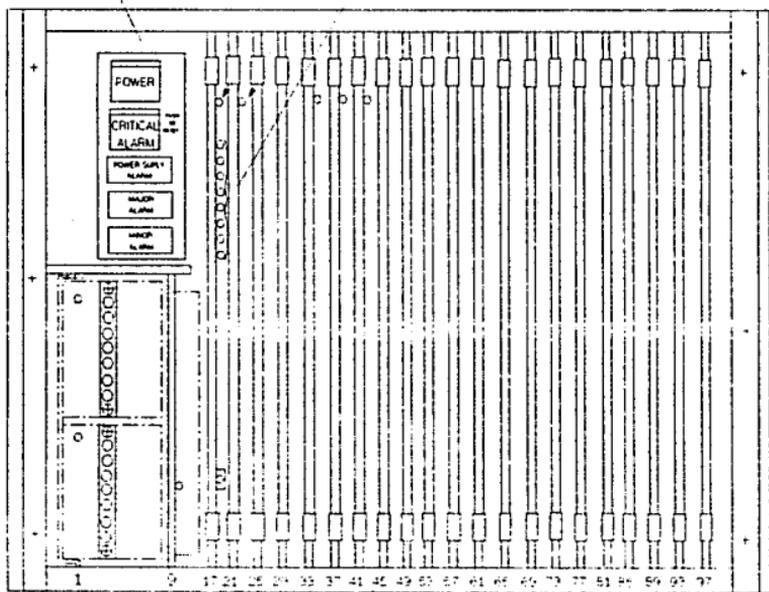
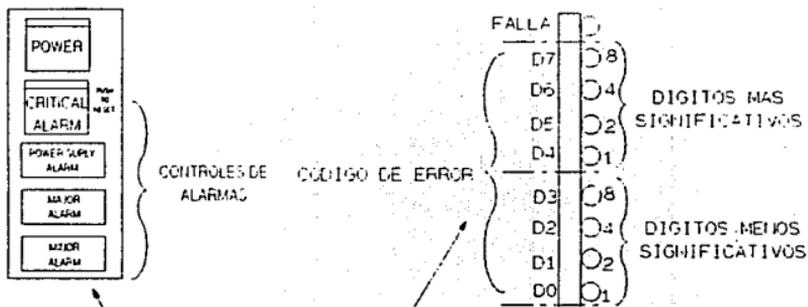


fig. 3-3-4 Panel de control de alarmas.

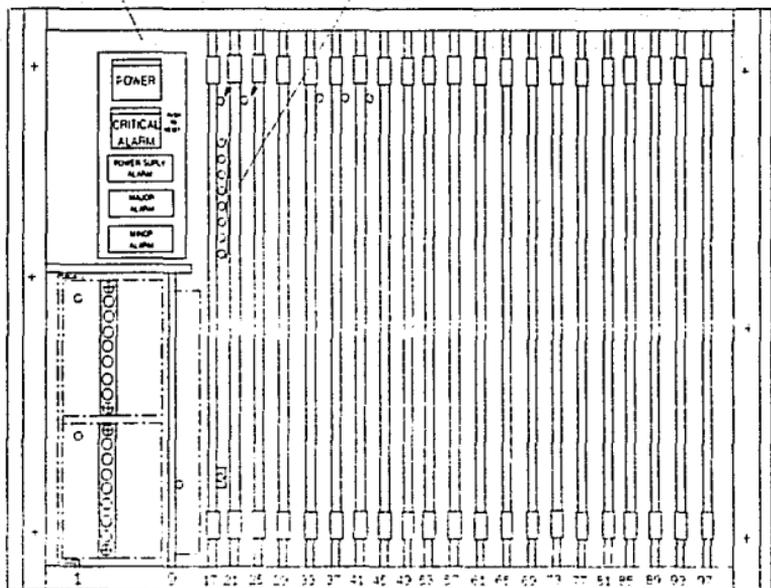
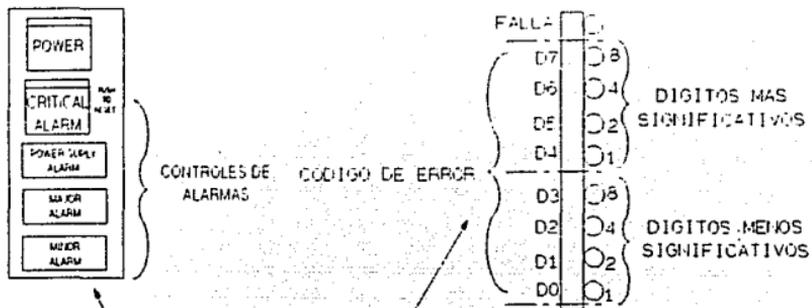


fig. 3-3-4 Panel de control de alarmas.

El LED de alarma de la fuente se enciende cuando hay una sobrecarga ó un nivel de voltaje bajo en la tarjeta MA-1.

La tarjeta de TPU 4/16 tiene 8 LEDs designados como D0 a D7. Estos LEDs despliegan el Código de Error Genérico, que es el que indica el tipo de error.

Las tarjetas de Memoria No Volátil, Control de Tono, FIFO y Detector Delta también tiene un LED indicador de falla visible en la parte frontal.

TARJETA DE ALIMENTACION

La Unidad de Alimentación (PSU) para la 4010 consiste de:

1. La unidad de alimentación MA-1
2. Dos alimentaciones de +5 Vdc
3. El ensamble de Alarma de la PSU
4. Panel posterior de la fuente

Las fuentes utilizan la batería de la central como fuente de entrada (aprox. -48 V). La MA-1 entrega +5, +12 y -12 al panel posterior.

Existen tres tipos de alarma que puede generar el ensamble de alarma de la PSU para indicar al personal de la central problemas en el sistema.

La Alarma Crítica es para indicar alguna condición de falla severa ó una condición que afecte la recolección de datos. Este tipo de alarma requiere una acción correctiva inmediata. La corrupción de información en la TPU, la pérdida de voltaje de la fuente, voltajes fuera de especificación ó la detección de errores críticos por la TPU son posibles causas que pueden activar esta alarma.

La indicación de Alarma Mayor implica una discontinuidad seria del servicio ó el mal funcionamiento de componentes importantes. Su presencia requiere de atención inmediata. Esta alarma es generada por la TPU.

Las Alarmas Menores son indicaciones de problemas que no tiene un efecto serio sobre el servicio. Esta alarma también es generada por la TPU.

CABLEADO DE PUERTOS

El sistema tiene dos puertos conocidos como puerto de mantenimiento uno y como puerto host el otro.

El dispositivo de puerto local (Consola del Operador) puede conectarse directamente al Puerto de Mantenimiento ó ser accedido de modo remoto por medio de un MODEM. Las características de trabajo de la consola deben ser establecidas para 8 bits de datos, un bit de parada y sin bit de paridad. La tasa de trabajo del puerto, por omisión, es de 300 bauds.

En la configuración independiente, la consola puede ser conectada al puerto host y trabajar como dispositivo adicional. La tasa de trabajo por omisión del puerto de mantenimiento es de 1200 bauds. Es bueno mencionar que existen modos de cambiar estas tasas de trabajo si así se requiere.

Cableado del Puerto de Mantenimiento

El Puerto de Mantenimiento, que está localizado en J2 en el panel posterior de la terminal, genera las señales de interface con el DCE.

Una interface DCE sólo operará cuando esté conectada a un equipo DTE. Una interface DTE puede ser una terminal tonta, el puerto de comunicaciones de una PC ó incluso una impresora.

Si el Puerto de Mantenimiento es conectado a un dispositivo DTE entonces se requiere conexión directa de 1 a 1. Por otro lado, si es conectado a un DCE, entonces se requiere un cable blindado multilínea para efectuar la conexión.

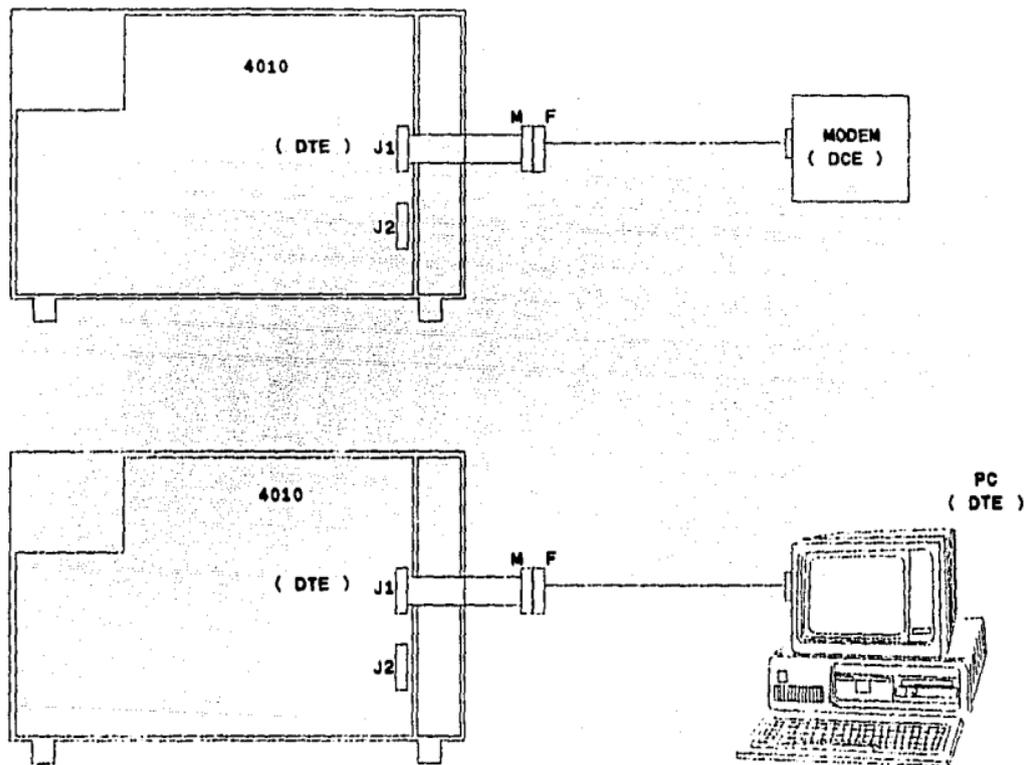
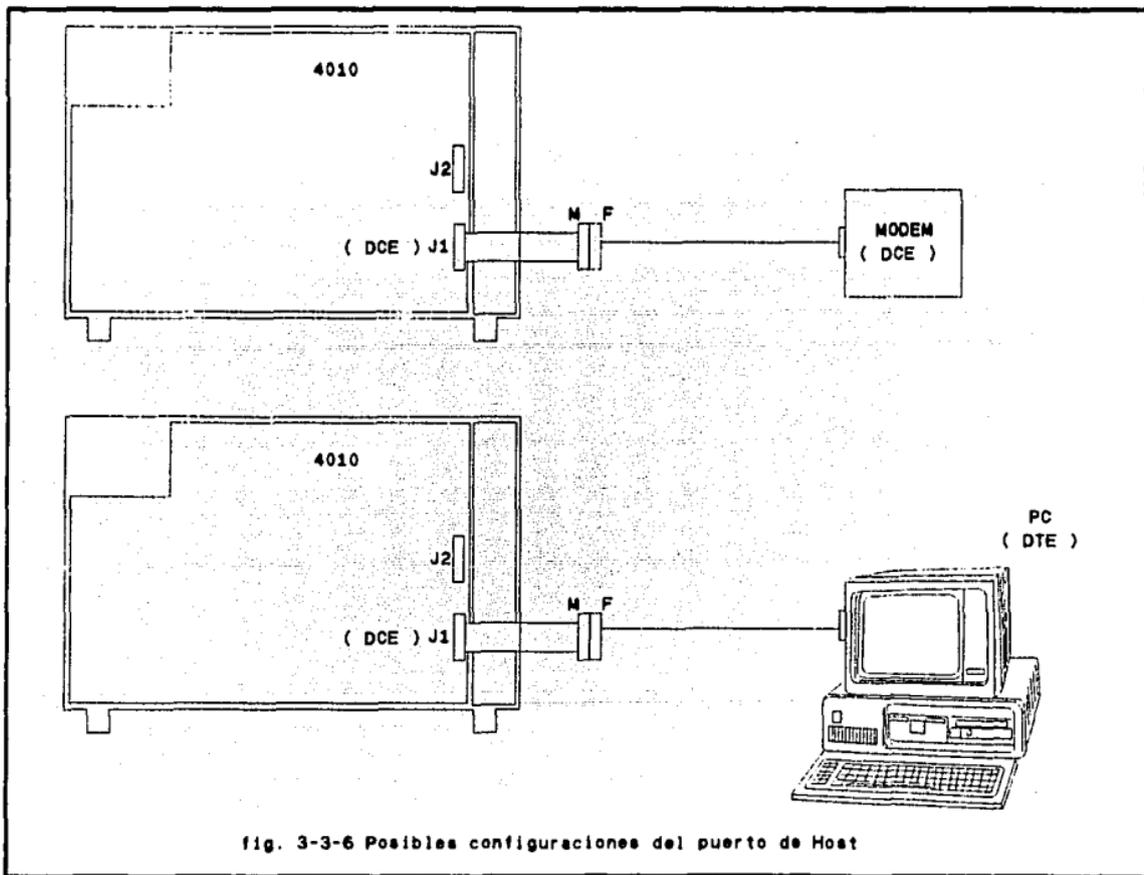


fig. 3-3-8 Posibles configuraciones del puerto de mantenimiento

Cableado del Puerto de Host

El Puerto Host, que está localizado en J1 en el panel posterior de la terminal, genera señales de interface con el DTE. La interface DTE operará sólo cuando esté conectada a un equipo DCE.

Si el puerto está conectado a un DCE, entonces necesitaremos conexión directa 1 a 1. Si, por otro lado, el equipo está conectado a un dispositivo DTE, entonces se requerirá de cable blindado para hacer la conexión.



4.- FORMATO DE LOS DATOS GENERADOS POR UN SAD.

4.1.- Introducción.

En este capítulo se contemplan los diferentes tipos de datos de salida proporcionados por el sistema de adquisición de datos en cuestión, ya sea en forma de registros de llamada, reportes estadísticos o reportes de análisis instantáneo.

La particularidad de estos formatos de salida, es que son la base en el momento de efectuar el análisis del comportamiento de la red telefónica, mostrando los diferentes problemas que se puedan encontrar dentro de ella. Aunque se plantea en un capítulo aparte, en este momento se hace patente el hecho de que un adecuado análisis de esta información será de gran ayuda en el momento de toma de decisiones que lleven a un mejoramiento de la calidad de trabajo de la red.

Normalmente las señales de voz no son almacenadas en la memoria de la terminal ya que el fin primero de ésta es supervisar toda la parte de señalización de las comunicaciones establecidas en las troncales asociadas. Si por alguna razón el equipo detecta energía de banda de voz antes que la supervisión de contestación, y estas señales no corresponden a un retorno de llamada, línea ocupada, congestión ó tono de información especial; simplemente se coloca una bandera de detección de energía y no se almacenan los datos de voz.

La 4010 proporciona como ya se mencionó, una variedad de reportes. La mayor parte de estos reportes son definidos en su contenido mediante parámetros seleccionados por el usuario.

Los datos de salida incluyen reportes de análisis instantáneo, reportes de datos estadísticos, registros de llamadas, mensajes de Error/Diagnóstico y reportes de contador/acumulador.

Con el fin de hacer un poco más entendibles algunos de los datos de salida, a continuación se muestra la impresión de la base de datos de la central de larga distancia nacional e internacional Tulancingo.

BASE DE DATOS DE TRONCALES EN LA
TERMINAL 4010, CENTRAL TULANCINGO

No. Trunk	Vía	Tipo de Señalización	
1	ALEMANIA_FED	ccitt5	C5 ex-gb
2	ALEMANIA_FED	ccitt5	C5 ex-gb
3	ALEMANIA_FED	ccitt5	C5 ex-gb
4	ALEMANIA_FED	ccitt5	C5 ex-gb
5	ARGENTINA	ccitt5	C5 ex-gb
6	ARGENTINA	ccitt5	C5 ex-gb
7	ATLANTA	ccitt5	C5 ex-gb
8	ATLANTA	ccitt5	C5 ex-gb
9	ATLANTA	ccitt5	C5 ex-gb
10	AUSTRIA	ccitt5	C5 ex-gb
11	BELGICA	ccitt5	C5 ex-gb
12	BOLIVIA	ccitt5	C5 ex-gb
13	BRASIL	ccitt5	C5 ex-gb
14	BRASIL	ccitt5	C5 ex-gb
15	BRASIL	ccitt5	C5 ex-gb
16	CHILE	ccitt5	C5 ex-gb
17	COLOMBIA	ccitt5	C5 ex-gb
18	COLOMBIA	ccitt5	C5 ex-gb
19	COLOMBIA	ccitt5	C5 ex-gb
20	CUBA	ccitt5	C5 ex-gb
21	DINAMARCA	ccitt5	C5 ex-gb
22	DINAMARCA	ccitt5	C5 ex-gb
23	DINAMARCA	ccitt5	C5 ex-gb

No. Trunk	Via	Tipo de Señalización	
24	ESPANA	ccitt5	C5 ex-gb
25	ESPANA	ccitt5	C5 ex-gb
26	ESPANA	ccitt5	C5 ex-gb
27	FRANCIA	ccitt5	C5 ex-gb
28	FRANCIA	ccitt5	C5 ex-gb
29	FRANCIA	ccitt5	C5 ex-gb
30	FRANCIA	ccitt5	C5 ex-gb
31	GRECIA	ccitt5	C5 ex-gb
32	HOLANDA	ccitt5	C5 ex-gb
33	HOLANDA	ccitt5	C5 ex-gb
34	INGLATERRA	ccitt5	C5 ex-gb
35	INGLATERRA	ccitt5	C5 ex-gb
36	INGLATERRA	ccitt5	C5 ex-gb
37	INGLATERRA	ccitt5	C5 ex-gb
38	ISRAEL	ccitt5	C5 ex-gb
39	ITALIA	ccitt5	C5 ex-gb
40	ITALIA	ccitt5	C5 ex-gb
41	ITALIA	ccitt5	C5 ex-gb
42	ITALIA	ccitt5	C5 ex-gb
43	PANAMA	ccitt5	C5 ex-gb
44	PANAMA	ccitt5	C5 ex-gb
45	PERU	ccitt5	C5 ex-gb
46	PORTUGAL	ccitt5	C5 ex-gb
47	SUIZA	ccitt5	C5 ex-gb
48	SUIZA	ccitt5	C5 ex-gb

No. Trunk	Via	Tipo de Señalización	
49	SUIZA	ccitt5	C5 ex-gb
50	URUGUAY	ccitt5	C5 ex-gb
51	VENEZUELA	ccitt5	C5 ex-gb
52	VENEZUELA	ccitt5	C5 ex-gb
53	ACAPULCO	r2m	RT ex-gb
54	ACAPULCO	r2m	RT ex-gb
55	ACAPULCO	r2m	RT ex-gb
56	CANCUN	r2m	RT ex-gb
57	CANCUN	r2m	RT ex-gb
58	CANCUN	r2m	RT ex-gb
59	CELAYA	r2m	RT ex-gb
60	CELAYA	r2m	RT ex-gb
61	CELAYA	r2m	RT ex-gb
62	CELAYA	r2m	RT ex-gb
63	CHIHUAHUA	r2m	RT ex-gb
64	CHIHUAHUA	r2m	RT ex-gb
65	CHIHUAHUA	r2m	RT ex-gb
66	CHIHUAHUA	r2m	RT ex-gb
67	COATZA	r2m	RT ex-gb
68	COATZA	r2m	RT ex-gb
69	COATZA	r2m	RT ex-gb
70	CUERNAVACA	r2m	RT ex-gb
71	CUERNAVACA	r2m	RT ex-gb
72	CUERNAVACA	r2m	RT ex-gb
73	CUERNAVACA	r2m	RT ex-gb

No. Trunk	Via	Tipo de Señalización	
74	CUERNAVACA	r2m	RT ex-gb
75	GUADALAJARA	r2m	RT ex-gb
76	GUADALAJARA	r2m	RT ex-gb
77	GUADALAJARA	r2m	RT ex-gb
78	GUADALAJARA	r2m	RT ex-gb
79	GUADALAJARA	r2m	RT ex-gb
80	HERMOSILLO	r2m	RT ex-gb
81	HERMOSILLO	r2m	RT ex-gb
82	HERMOSILLO	r2m	RT ex-gb
83	MERIDA	r2m	RT ex-gb
84	MERIDA	r2m	RT ex-gb
85	MERIDA	r2m	RT ex-gb
86	MEXICO_AKE	r2m	RT ex-gb
87	MEXICO_AKE	r2m	RT ex-gb
88	MEXICO_AKE	r2m	RT ex-gb
89	MEXICO_AKE	r2m	RT ex-gb
90	MEXICO_AKE	r2m	RT ex-gb
91	MEXICO_AKE	r2m	RT ex-gb
92	MEXICO_AKE	r2m	RT ex-gb
93	MEXICO_AKE	r2m	RT ex-gb
94	MEXICO_AKE	r2m	RT ex-gb
95	MEXICO_ES	r2m	RT ex-gb
96	MEXICO_ES	r2m	RT ex-gb
97	MEXICO_ES	r2m	RT ex-gb
98	MEXICO_ES	r2m	RT ex-gb

No. Trunk	Vía	Tipo de Señalización	
99	MEXICO_ES	r2m	RT ex-gb
100	MEXICXO_MO	r2m	RT ex-gb
101	MEXICXO_MO	r2m	RT ex-gb
102	MEXICXO_MO	r2m	RT ex-gb
103	MEXICXO_MO	r2m	RT ex-gb
104	MEXICXO_MO	r2m	RT ex-gb
105	MEXICO_NX	r2m	RT ex-gb
106	MEXICO_NX	r2m	RT ex-gb
107	MEXICO_NX	r2m	RT ex-gb
108	MEXICO_SJ	r2m	RT ex-gb
109	MEXICO_SJ	r2m	RT ex-gb
110	MEXICO_SJ	r2m	RT ex-gb
111	MEXICO_SJ	r2m	RT ex-gb
112	MEXICO_SJ	r2m	RT ex-gb
113	MEXICO_VL	r2m	RT ex-gb
114	MEXICO_VL	r2m	RT ex-gb
115	MEXICO_VL	r2m	RT ex-gb
116	MEXICO_VL	r2m	RT ex-gb
117	MEXICO_VL	r2m	RT ex-gb
118	MTY_AXE	r2m	RT ex-gb
119	MTY_AXE	r2m	RT ex-gb
120	MTY_AXE	r2m	RT ex-gb
121	MTY_AXE	r2m	RT ex-gb
122	MTY_AXE	r2m	RT ex-gb
123	MTY_AKE	r2m	RT ex-gb

No. Trunk	Vía	Tipo de Señalización	
124	MTY_AKE	r2m	RT ex-gb
125	MTY_AKE	r2m	RT ex-gb
126	PACHUCA	r2m	RT ex-gb
127	PACHUCA	r2m	RT ex-gb
128	PACHUCA	r2m	RT ex-gb
129	PUEBLA_AKE	r2m	RT ex-gb
130	PUEBLA_AKE	r2m	RT ex-gb
131	PUEBLA_AKE	r2m	RT ex-gb
132	PUEBLA_AKE	r2m	RT ex-gb
133	PUEBLA_AXE	r2m	RT ex-gb
134	PUEBLA_AXE	r2m	RT ex-gb
135	PUEBLA_AXE	r2m	RT ex-gb
136	PUEBLA_AXE	r2m	RT ex-gb
137	PUEBLA_FUE	r2m	RT ex-gb
138	PUEBLA_FUE	r2m	RT ex-gb
139	PUEBLA_FUE	r2m	RT ex-gb
140	TAPACHULA	r2m	RT ex-gb
141	TAPACHULA	r2m	RT ex-gb
142	TAPACHULA	r2m	RT ex-gb
143	TOLUCA	r2m	RT ex-gb
144	TOLUCA	r2m	RT ex-gb
145	TOLUCA	r2m	RT ex-gb
146	VERACRUZ	r2m	RT ex-gb
147	VERACRUZ	r2m	RT ex-gb
148	VERACRUZ	r2m	RT ex-gb

No. Trunk	Via	Tipo de Señalización	
149	V_HERMOSA	r2m	RT ex-gb
150	V_HERMOSA	r2m	RT ex-gb

4.2.- Registro de llamada.

Siempre que se establece una comunicación (llamada), la 4010 almacena hora, día, duración de los eventos de llamada y toda la información concerniente a la misma con el fin de generar un registro de llamada. Cuando la 4010 detecta que la llamada ha terminado, genera este registro que incluye la disposición final de la llamada. A continuación, el registro se procesa para que a su vez genere los diferentes tipos de reportes que proporciona la terminal.

Los registros generados por el software de procesamiento de eventos de llamada se pueden desplegar de dos modos, ya sea en el formato de detalle de llamada o en el conocido como NA 5000. El formato utilizado para desplegar los registros depende de los parámetros en la tabla de personalidad 27.

Formato de Detalle de Llamada.

También conocido como formato FCD, este formato se implementa trabajando con el parámetro "Tipo de Formato de Registro de Llamada", que es un campo en la tabla de personalidad 27.

Todos los campos de detalle de llamada (más de 30 campos diferentes) están presentes en este formato. Este registro se puede modificar con el fin de excluir algunos campos al cambiar el valor del parámetro denominado: "Definición del Formato de Registro de Llamada".

A continuación se muestra una impresión de registros detallados de llamada obtenidos de los datos recolectados en troncales que manejan los protocolos de señalización CCITT N5, R2 internacional, R1 y R2 nacional. Cabe aclarar que dichos registros fueron obtenidos de el SAD instalado en el Centro Telefónico San Juan de TELMEX. También es bueno señalar que la explicación de cada uno de los campos contenidos en los registros son explicados en el capítulo siguiente.

FCD CCITT M5

4010i2 FCD Rec Trk: 6 LONDRES-15 Site 2
 TS-SZ:24/07/91 12:56:06.8 TS-DISP:24/07/91 12:56:11.6
 TimDur:00:00:01.0
 CD: LB CDflags: Energy LB Op-CD:
 In Unans CCITT5 IAR-CD:
 MF#10 CD#12nodata
 Sz->1Disp:4.6 Sz->SigStart:1.2 SndrTime:2.4
 ADDR: MF KP 98255682520 ST
 UCRTraps 1
 a:n sig:ccitt5 r: 1 IC:000 st:on ot
 tflg:C5 ex-gb my-gb
 caden in:2 out:2

SITE 02 24/07/91 12:57:01 CTSJ_2A
 4010i2 FCD Rec Trk: 6 LONDRES-15 Site 2
 TS-SZ:24/07/91 12:56:22.8 TS-DISP:24/07/91 12:56:26.0
 TimDur:00:00:00.0
 CD: Nodisp CDflags: Op-CD:
 In Unans CCITT5 IAR-CD: ABANDONED CALL
 MF#17 CD#22nodata
 Sz->1Disp:3.2 Sz->SigStart:1.4 SndrTime:2.4
 ADDR: MF KP 98255682520 ST
 UCRTraps 1
 a:n sig:ccitt5 r: 1 IC:000 st:on ot
 tflg:C5 ex-gb my-gb
 caden in:2 out:2

4010i2 FCD Rec Trk: 6 LONDRES-15 Site 2
 TS-SZ:24/07/91 12:56:31.1 TS-DISP:24/07/91 12:56:36.1
 TimDur:00:00:00.9
 CD: LB CDflags: Energy LB Op-CD:
 In Unans CCITT5 IAR-CD:
 MF#23 CD# 3nodata
 Sz->1Disp:5.0 Sz->SigStart:1.4 SndrTime:2.5
 ADDR: MF KP 98255682520 ST
 UCRTraps 1
 a:n sig:ccitt5 r: 1 IC:000 st:on ot
 tflg:C5 ex-gb my-gb
 caden in:2 out:2

4010i2 FCD Rec Trk: 3 ESPANA-342 Site 2
TS-SZ:24/07/91 12:56:08.3 TS-DISP:24/07/91 12:56:28.9
TimDur:00:00:39.9
CD: Ans CDflags: Op-CD:
Out Ans CCITT5 IAR-CD:
MF#11 CD#14nodata
Sz->1Disp:20.6 Sz->SigStart:0.6 SndrTime:1.7
ADDR: MF KP 9834017671142 ST
UCRTraps 1
a:n sig:ccitt5 r: 1 IC:000 st:on ot
tflg:C5 ex-gb my-gb
caden in:2 out:2

SITE 02 24/07/91 12:57:46 CTSJ 2A
4010i2 FCD Rec Trk: 1 ESPANA-338 Site 2
TS-SZ:24/07/91 12:53:57.4 TS-DISP:24/07/91 12:54:27.0
TimDur:00:02:28.2
CD: RBans CDflags: RB DiscTO Op-CD:
Out Ans CCITT5 IAR-CD:
MF#14 CD#15
Sz->1Disp:21.6 Sz->SigStart:0.6 SndrTime:1.7
ADDR: MF KP 9834541160015 ST
UCRTraps 1
a:n sig:ccitt5 r: 1 IC:000 st:on ot
tflg:C5 ex-gb my-gb
caden in:2 out:2

FCD R2 INTERNACIONAL

SITE 02 24/07/91 13:04:05 CTSJ_2A
 4010i2 FCD Rec Trk: 96 GUATEMALA Site 2
 TS-SZ:24/07/91 13:03:08.4 TS-DISP:24/07/91 13:03:26.1
 TimDur:00:00:37.9
 CD: Ans CDflags: INTRdig_TO Op-CD:
 Out Ans R2 Int'l IAR-CD:
 FwdMF#12 BwdMF#13 CD#14nodata
 Sz->1Dig:0.6 LDIG_to_1DISP:15.2 SndrTime:2.6
 FwdSig: MF _283a75f
 BwdSig: MF 11111116
 ADDR: MF 98502 ID: MF
 UCRTraps 1
 a:n sig:r2 intl r: 1 IC:000 st:on ot
 tflg:RT ex-gb my-gb
 caden in:2 out:2

SITE 02 24/07/91 13:04:37 CTSJ_2A
 4010i2 FCD Rec Trk: 107 COSTA_RICA-3 Site 2
 TS-SZ:24/07/91 13:00:43.7 TS-DISP:24/07/91 13:00:51.3
 TimDur:00:03:43.8
 CD: Ans CDflags: Op-CD:
 In Ans R2 Int'l IAR-CD:
 FwdMF# 7 BwdMF# 8 CD#14nodata
 Sz->1Dig:0.4 LDIG_to_1DISP: 3.0 SndrTime:4.5
 FwdSig: MF a5687a5aa_7
 BwdSig: MF 1111111136
 ADDR: MF 9156870500 ID: MF
 UCRTraps 1
 a:n sig:r2 intl r: 1 IC:000 st:on ot
 tflg:RT ex-gb my-gb
 caden in:2 out:2

SITE 02 24/07/91 13:05:07 CTSJ_2A
 4010i2 FCD Rec Trk: 109 GUATEMALA-3 Site 2
 TS-SZ:24/07/91 13:05:03.7 TS-DISP:24/07/91 13:05:06.3
 TimDur:00:00:00.0
 CD: Nodisp CDflags: Op-CD:
 Out Unans R2 Int'l IAR-CD: ABANDONED CALL
 FwdMF# 2 BwdMF# 3
 Sz->1Dig:0.6 LDIG_to_1DISP: 0.4 SndrTime:2.0
 FwdSig: MF _2337a
 BwdSig: MF 111114
 ADDR: MF 98502 ID: MF
 UCRTraps 1
 a:n sig:r2 intl r: 1 IC:000 st:on ot
 tflg:RT ex-gb my-gb
 caden in:2 out:2

SITE 02 24/07/91 13:05:30 CTSJ_2A
4010i2 FCD Rec Trk: 102 ELSALVADOR-3 Site 2
TS-SZ:24/07/91 12:48:57.2 TS-DISP:24/07/91 12:49:03.8
TimDur:00:01:19.1
CD: Ans CDflags: DiscTO LBRONUSIT->Ans Op-CD:
In Ans R2 Int'l IAR-CD:
FwdMF# 7 BwdMF# 8
Sz->1Dig:0.4 LDIG to 1DISP: 0.0 SndrTime:6.5
FwdSig: MF a55658135f_7
BwdSig: MF 11111111133
ADDR: MF 9155658135 ID: MF
UCRTraps 1
a:n sig:r2 intl r: 1 IC:000 st:on ot
tflg:RT ex-gb my-gb
caden in:2 out:2

SITE 02 24/07/91 13:06:28 CTSJ_2A
4010i2 FCD Rec Trk: 107 COSTA_RICA-3 Site 2
TS-SZ:24/07/91 13:06:19.0 TS-DISP:24/07/91 13:06:26.3
TimDur:00:00:00.8
CD: LB CDflags: Op-CD:
In Unans R2 Int'l IAR-CD:
FwdMF# 5 BwdMF# 6
Sz->1Dig:0.4 LDIG to 1DISP: 0.0 SndrTime:7.2
FwdSig: MF a6816a387_7
BwdSig: MF 11111111133
ADDR: MF 9168160387 ID: MF
UCRTraps 1
a:n sig:r2 intl r: 1 IC:000 st:on ot
tflg:RT ex-gb my-gb
caden in:2 out:2

SITE 02 24/07/91 13:06:31 CTSJ_2A
4010i2 FCD Rec Trk: 95 GUATEMALA Site 2
TS-SZ:24/07/91 13:06:27.9 TS-DISP:24/07/91 13:06:30.1
TimDur:00:00:00.0
CD: Nodisp CDflags: Op-CD:
Out Unans R2 Int'l IAR-CD: ABANDONED CALL
FwdMF# 8 BwdMF#10
Sz->1Dig:0.6 LDIG to 1DISP: 0.4 SndrTime:1.7
FwdSig: MF _692a2_
BwdSig: MF 1111164
ADDR: MF 98502 ID: MF
UCRTraps 1
a:n sig:r2 intl r: 1 IC:000 st:on ot
tflg:RT ex-gb my-gb
caden in:2 out:2

FCD R1

SITE 01 24/07/91 12:28:19 SJ 1A
 401012 FCD Rec Trk: 85 SAN ANTONIO Site 1
 TS-SZ:24/07/91 12:25:10.7 TS-DISP:24/07/91 12:25:13.7
 TimDur:00:00:00.0
 CD: NODisp CDflags: Op-CD:
 Out Unans R1 IAR-CD: ABANDONED CALL
 MF# 3 CD# 8nodata Wnk #1/Delay Dial:0.24
 PostDD:2.8 SZ->CarrWnk:0.2 SndrTime:2.3
 CarrConn:00:00:02.8
 ADDR: MF W KP 951995250058 ST
 UCRTraps 1 4
 a:n sig:r1 r: 1 IC:000 st:on ot
 tflg:EM ex-gb my-bg
 caden in:2 out:1

401012 FCD Rec Trk: 78 SAN ANTONIO Site 1
 TS-SZ:24/07/91 12:18:11.8 TS-DISP:24/07/91 12:18:22.1
 TimDur:00:06:54.9
 CD: RBans CDflags: RB Op-CD:
 Out Ans R1 IAR-CD:
 MF#15 CD#23 Wnk #1/Delay Dial:0.26
 PostDD:5.0 SZ->CarrWnk:0.2 SndrTime:2.4
 CarrConn:00:07:04.9
 ADDR: MF W KP 956194280205 ST
 UCRTraps 1
 a:n sig:r1 r: 1 IC:000 st:on ot
 tflg:EM ex-gb my-bg
 caden in:2 out:1

4010i2 FCD Rec Trk: 73 SAN_ANTONIO Site 1
TS-SZ:24/07/91 12:21:38.2 TS-DISP:24/07/91 12:21:54.9
TimDur:00:03:26.4
CD: RBans CDflags: RB Op-CD:
Out Ans R1 IAR-CD:
MF#19 CD#24 Wnk #1/Delay Dial:0.23
PostDD:4.2 SZ->CarrWnk:0.2 SndrTime:2.4
CarrConn:00:03:42.9
ADDR: MF W KP 953058542501 ST
UCRTraps 1
a:n sig:r1 r: 1 IC:000 st:on ot
tflg:EM ex-gb my-bg
caden in:2 out:1

SITE 01 24/07/91 12:28:27 SJ_1A
4010i2 FCD Rec Trk: 7 SAN_ANTONIO Site 1
TS-SZ:24/07/91 12:25:12.5 TS-DISP:24/07/91 12:25:26.3
TimDur:00:00:00.0
CD: NODisp CDflags: Energy Op-CD:
Out Unans R1 IAR-CD: ABANDONED CALL
MF# 6 CD#13nodata Wnk #1/Delay Dial:0.25
PostDD:13.6 SZ->CarrWnk:0.2 SndrTime:2.4
CarrConn:00:00:13.6
ADDR: MF W KP 956027926010 ST
UCRTraps 1 4
a:n sig:r1 r: 1 IC:000 st:on ot
tflg:EM ex-gb my-bg
caden in:2 out:1

SITE 01 24/07/91 12:28:33 SJ_1A
4010i2 FCD Rec Trk: 34 SAN_ANTONIO Site 1
TS-SZ:24/07/91 12:25:30.9 TS-DISP:24/07/91 12:25:38.6
TimDur:00:00:05.0
CD: LB CDflags: Energy LB Op-CD:
Out Unans R1 IAR-CD:
MF#13 CD#18 Wnk #1/Delay Dial:0.24
PostDD:6.6 SZ->CarrWnk:0.2 SndrTime:2.4
CarrConn:00:00:12.5
ADDR: MF W KP 952138517949 ST
UCRTraps 1
a:n sig:r1 r: 1 IC:000 st:on ot
tflg:EM ex-gb my-bg
caden in:2 out:1

FCD R2 NACIONAL

4010i2 FCD Rec Trk: 140 NETZA_PD_U Site 3
TS-SZ:24/07/91 12:18:41.2 TS-DISP:24/07/91 12:18:42.1
TimDur:00:00:00.0
CD: Nodisp CDflags: Op-CD:
Out Unans R2M IAR-CD: ABANDONED CALL
FwdMF#20 BwdMF#21
Sz->1Dig:0.4 LDIG_to_1DISP: 0.0 SndrTime:0.8
FwdSig: MF 79779
BwdSig: MF 21111
ADDR: MF 91579779 ID: MF
UCRTraps 1
a:n sig:r2m r: 1 IC:000 st:on ot
tflg:CR2 ex-gb my-gb
caden in:2 out:2

4010i2 FCD Rec Trk: 127 NETZA_PD_U Site 3
TS-SZ:24/07/91 12:18:32.0 TS-DISP:24/07/91 12:18:37.2
TimDur:00:00:23.3
CD: Ans CDflags: Op-CD:
Out Ans R2M IAR-CD:
FwdMF#14 BwdMF#15 CD#18nodata
Sz->1Dig:0.2 LDIG_to_1DISP: 3.2 SndrTime:1.9
FwdSig: MF 79735292
BwdSig: MF 211111131
ADDR: MF 9157973529 ID: MF
UCRTraps 1
a:n sig:r2m r: 1 IC:000 st:on ot
tflg:CR2 ex-gb my-gb
caden in:2 out:2

4010i2 FCD Rec Trk: 145 NETZA_PD_U Site 3
TS-SZ:24/07/91 12:15:03.1 TS-DISP:24/07/91 12:15:21.5
TimDur:00:04:20.9
CD: RBans CDflags: RB INTRdig_TO Op-CD:
Out Ans R2M IAR-CD:
FwdMF# 7 BwdMF# 8 CD#10
Sz->1Dig:0.2 LDIG_to_1DISP:10.0 SndrTime:1.7
FwdSig: MF 79713612
BwdSig: MF 21111131
ADDR: MF 9157971361 ID: MF
UCRTraps 1
a:n sig:r2m r: 1 IC:000 st:on ot
tflg:CR2 ex-gb my-gb
caden in:2 out:2

4010i2 FCD Rec Trk: 124 NETZA_PD_U Site 3
TS-SZ:24/07/91 12:20:34.2 TS-DISP:24/07/91 12:20:52.6
TimDur:00:00:19.0
CD: RB CDflags: Energy RB INTRdig_TO Op-CD:
Out Unans R2M IAR-CD: DIDN'T ANSWER
FwdMF#15 BwdMF#16 CD#20
Sz->1Dig:0.4 LDIG_to_1DISP:11.4 SndrTime:1.7
FwdSig: MF 76511272
BwdSig: MF 21111131
ADDR: MF 9157651127 ID: MF
UCRTraps 1
a:n sig:r2m r: 1 IC:000 st:on ot
tflg:CR2 ex-gb my-gb
caden in:2 out:2

4010i2 FCD Rec Trk: 149 NETZA_PD_U Site 3
TS-SZ:24/07/91 12:21:53.4 TS-DISP:24/07/91 12:21:55.2
TimDur:00:00:00.0
CD: Nodisp CDflags: Op-CD:
Out Unans R2M IAR-CD: ABANDONED CALL
FwdMF#14 BwdMF#15
Sz->1Dig:0.2 LDIG_to_1DISP:*** SndrTime:1.7
FwdSig: MF 797686a2
BwdSig: MF 21111134
ADDR: MF 9157976860 ID: MF
UCRTraps 1
a:n sig:r2m r: 1 IC:000 st:on ot
tflg:CR2 ex-gb my-gb
caden in:2 out:2

Con el fin de desplegar los registros de llamada FCD generados en cualquiera de los puertos ó decodificadores de la terminal 4010 se utiliza el siguiente comando de operación:

COMANDO PCR

- Impresión de registros (PCR, print call records)

Este comando se utiliza para seleccionar un grupo de, ya sea puertos (troncales) ó decodificadores. La información generada se envía automáticamente a la consola del operador.

Por medio de este comando se pueden detectar fallas ya sea en troncales o aún en decodificadores mismos de la terminal.

Parámetros- del comando:

PCR [[-add| -delete] (puerto{decodificador) rango]

-add : Añade un rango de puertos ó decodificadores al grupo seleccionado

-delete : Borra un rango de puertos ó decodificadores al grupo seleccionado

port : Indica si el rango será de puertos

decoder : Indica si el rango será de decodificadores

rango : Rango de número de secuencia de puertos ó decodificadores. Por ejemplo, para elegir los puertos 1, 2 y 3 se introduce el siguiente comando:

Ejemplo:

PCR -add port 1-3

Respuesta del comando:

PCR *

Si el comando es introducido sin parámetros, aparecerá una lista de todos los puertos y decodificadores observados.

4.3.- Reportes Estadísticos.

Antes de poder leer un reporte, se debe estar en la posibilidad de interpretar la información contenida en el mismo. Este capítulo tiene como fin echar un vistazo a los tipos de reportes existentes. En la parte final, se trabajará con el comando utilizado en la impresión de dicha información.

La terminal 4010 tiene la capacidad de generar 5 tipos básicos de reportes. Cada uno de estos maneja la información de modo diferente dentro de su estructura. A continuación se detalla cada uno de esos reportes.

TIPOS DE REPORTES

Antes de comenzar a discutir en detalle los tipos de reportes generados por la 4010, se debe hablar de los contadores utilizados para recolectar la información (datos) para los reportes de datos estadísticos.

Activo y Pasivo

Un par de contadores, uno activo y otro pasivo, almacenan la información para cada tipo de reporte. Los contadores activos son actualizados por cada registro de llamada procesado. Los contadores pasivos son contadores que recibieron la información hasta alguna hora predeterminada del día, por ejemplo al medio día y a la media noche, momento en el que su conteo se "congeló". La información nueva es entonces enviada a los contadores activos.

En horas predeterminadas del día ó de la semana los contadores activos se "congelan" y se vuelven entonces pasivos, es decir, ya no reciben nuevos conteos. Al mismo tiempo, los contadores pasivos son limpiados (puestos en ceros) y entonces se vuelven activos.

Este intercambio de activo a pasivo y viceversa es hecho automáticamente en horas predeterminadas del día. Estos valores se pueden encontrar en la tabla de personalidad 27. Existe un modo para hacer este intercambio de modo manual, y es por medio del comando FSD (Flip SDR Data).

Reportes de datos estadísticos

Este módulo de software es el primero en manejar el registro de llamada completo. Es el que examina cada registro e incrementa el grupo de contadores. Cuando se requiere, estos contadores se obtienen en forma de reporte.

Hay cinco tipos de reportes estadísticos:

- i) Unidad
- ii) Troncal
- iii) Decodificador
- iv) Disposición de llamada
- v) Alarmas

El operador es el que especifica el tipo de reporte a generar por medio de un comando.

Reportes de datos estadísticos

Este módulo de software es el primero en manejar el registro de llamada completo. Es el que examina cada registro e incrementa el grupo de contadores. Cuando se requiere, estos contadores se obtienen en forma de reporte.

Hay cinco tipos de reportes estadísticos:

- i) Unidad
- ii) Troncal
- iii) Decodificador
- iv) Disposición de llamada
- v) Alarmas

El operador es el que especifica el tipo de reporte a generar por medio de un comando.

Ejemplo de Reporte de datos estadísticos por UNIDAD

Network Analysis Terminal Model 4010

Statistical Data Report by Unit (active data)

Set Start: 24/07/91 01:00:22 Set Duration: 11:33:31

Outgoing Answered	Outgoing Unans.	Incoming Answered	Incoming Unans.	No Decoder			
8012	5410	301	422	CProg	MF	FMF	BMF
				1	39	14	30

Attemp time	Connect time
2493552	2291081

LB	RB	RO	RB+ANS	ANS	No Disp	SIT	Sig. Fail
1555	373	5374	2939	2300	267	48	1339

SST	Energy	RB Gone
2725	189	0

La siguiente es una lista de los diferentes campos dentro del reporte y su utilización:

Outgoing Answered: Número total de llamadas salientes que fueron contestadas

Outgoing Unanswered: Esta es la cuenta total de todas las llamadas salientes que no fueron contestadas

Incoming Answered: Total de llamadas entrantes que fueron contestadas

Incoming Unanswered: Cuenta total de las llamadas entrantes que no fueron contestadas

No Decoder Available: Este campo da la cuenta total de todas las ocasiones en que no hubo decodificador disponible. Las cuentas se clasifican en:

CProg: Progreso de llamada. Si un decodificador no estuvo disponible para verificar los tonos de progreso de una

llamada, se incrementará una cuenta que será colocada en este campo.

Coin: NO USADO

DTME: NO USADO

MF: Multi-frecuencia. Si un decodificador no estuvo disponible para verificar alguna señalización del tipo MF se incrementará una cuenta que será colocada en este campo.

Attempt Time: Este es el tiempo transcurrido desde la toma de la troncal hasta la desconexión. El tiempo está medido en segundos.

Connect Time: Este es el tiempo transcurrido desde la contestación de la llamada hasta la desconexión. El tiempo está medido en segundos.

Dispositions: Las siguientes son las disposiciones con las que trabaja la 4010. Cada columna da la cuenta total de esa disposición durante el tiempo transcurrido desplegado en el reporte.

LB: Línea ocupada. También conocida como abonado ocupado.

RB: Retorno de llamada. La 4010 detectó el ciclo de retorno de llamada.

RO: Congestión. Equipo ocupado.

RB+ANS: Retorno de llamada con contestación. La llamada fue contestada cuando menos con un ciclo de retorno de llamada detectado.

ANS: Llamada contestada. La llamada fue contestada antes de que la terminal detectara cuando menos un ciclo de retorno de llamada.

No Disp: Sin disposición. Ya sea que la 4010 no recogió ningún tono de disposición ó bien lo recibió pero no pudo asociarlo con ninguna disposición.

SIT: Tono de información especial. Usualmente este es un mensaje dado al abonado llamante informando porque su llamada no pudo ser completada.

Flags: Las siguientes son las banderas con las que trabaja la 4010. Cada columna da la cuenta total de las ocasiones en que se habilitaron las banderas durante el tiempo transcurrido desplegado en el reporte.

Sig Fail: Falla en la señalización. Si no hubo pulso de reconocimiento, los dígitos hacia adelante no serán enviados y la bandera será habilitada.

SST: Transición de supervisión corta. La troncal debe permanecer activa un mínimo periodo de tiempo para que sea catalogada como toma de troncal. La bandera de SST será activada para cualquier detección menor a ese periodo.

Energy: Si se detecta alguna señal dentro del ancho de banda de voz, 300 - 3000 Hz nominalmente, resultará en la habilitación de la bandera de energía.

Toll Fraud: NO USADO

RB Gone: Si se detectó retorno de llamada para después desaparecer, y la llamada no fue contestada ó el abonado llamante no colgó, la bandera de RB Gone será puesta a su valor de activa.

Ejemplo de Reporte de datos estadísticos por TRONCAL

Network Analysis Terminal Model 4010

Statistical Data Report Trunk Usage (active data)

Set Start: 04/09/91 01:00:22 Set Duration: 18:08:00

Trnk No	Outgoing Answered	Outgoing Unans.	Incoming Answered	Incoming Unans.	Attempt Time	Connect Time
1	9	4	73	126	20001	16590
2	82	60	17	34	23449	19708
3	25	18	54	96	14605	12098
4	85	92	39	42	29976	25409
5	2	0	134	232	29538	24558
6	71	64	5	10	16695	14752
7	87	146	7	9	17511	14509
8	129	230	0	0	32518	28337
9	83	127	13	13	19126	16298
10	14	13	12	12	6556	5675
11	17	7	22	65	7026	5379
12	4	2	15	24	5089	2527
13	63	81	16	16	17186	14529
14	2	1	89	105	21104	18427
15	64	67	4	15	18029	15400
16	27	14	99	108	24686	21366
17	1	3	159	122	28271	24398
18	64	88	8	5	17702	15881
19	2	5	133	99	29580	25804
20	0	0	0	0	0	0
21	7	3	6	164	29397	8482
22	44	18	31	43	25465	23514

A continuación se enlistan de los diferentes campos del reporte y su uso:

Outgoing Answered: Cuenta total de llamadas salientes que fueron contestadas

Outgoing Unanswered: Número de llamadas salientes que no fueron contestadas.

Incoming Answered: Esta es la cuenta total de todas las llamadas entrantes que fueron contestadas

Incoming Unanswered: Cuenta final de todas las llamadas entrantes que no fueron contestadas.

Call Record Segments: Esta sección es utilizada para llamadas de larga duración. Los segmentos pueden ser programados de cualquier longitud en la tabla de personalidad 27. Los segmentos para una llamada de 24 horas podrían ser listados como:

Primero: 0 - 8 hrs. El registro de llamada es generado, pero la llamada todavía está en progreso.

Medio: 8 - 12 y de 12 -16 hrs. El segmento medio podría generar dos conteos.

Final: 16 - 24 hrs. Ya que el último segmento fue menor de 24 hrs en longitud, el segmento final podría generar sólo un conteo.

Attempt Time: Este es el tiempo transcurrido desde la toma de la troncal hasta la desconexión. El tiempo está medido en segundos.

Connect Time: Este es el tiempo transcurrido desde la contestación de la llamada hasta la desconexión El tiempo está medido en segundos.

Ejemplo de Reporte de datos estadísticos por DECODIFICADOR

Network Analysis Terminal Model 4010

**Statistical Data Report by Decoder (active data)
Set Start: 04/09/91 01:00:22 Set Duration: 18:09:19**

Dec #	Number of Times Used				Total Duration Assigned			
	CProg	MF	FMF	BMF	CProg	MF	FMF	BMF
20	514	351	382	388	8354	697	4058	4253
21	558	301	396	371	9266	625	4295	3845
22	561	303	365	405	9631	664	3871	4371
23	545	333	376	364	9061	686	4442	4147
24	597	316	373	392	8894	787	4126	4385
25	593	339	362	357	8990	670	4906	3782
26	575	314	378	366	9412	697	3932	5195
27	551	306	413	372	8838	652	5006	3834
28	551	326	358	409	8425	653	4189	4617

Valid Tone/Data Detected

Dec #	CProg MF FMF BMF					
	CProg	MF	FMF	BMF		
20			229	337	376	379
21			269	289	395	363
22			268	289	363	399
23			250	313	373	361
24			288	294	369	387
25			250	327	361	352
26			265	299	376	364
27			231	293	410	364
28			244	314	357	406

Los diferentes campos utilizados en este tipo de reporte son:

Dec #: Número de decodificador. Este número puede variar dentro del rango de 1 - 32.

Number of Times Used: Este da el conteo total de cuantas veces CProg, DTMF, y MF fueron utilizadas en cada decodificador.

Total Duration Assigned: Aquí se almacena la cuenta de cuántos segundos (cuenta total en duración) CProg, DTMF y MF fueron utilizadas en cada decodificador.

Valid Data Detected: En el presente campo se observa cuántas veces CProg, DTMF y MF fueron utilizadas en cada decodificador cuando hubo presencia de datos válidos.

Este reporte es utilizado principalmente para detectar fallas y verificar que los decodificadores asignados estén trabajando propiamente.

Ejemplo de Reporte de datos estadísticos por DISPOSICION DE LAMADA

Network Analysis Terminal Model 4010

Statistical Data Report Trunk Disposition (active data)
Set Start: 04/09/91 01:00:22 Set Duration: 18:10:09

Trunk No.	LB	RB	RO	RB +ANS	ANS	No Disp	SIT
1	70	34	0	57	25	26	0
2	45	22	0	57	42	24	3
3	68	24	0	54	25	20	2
4	61	35	2	81	43	35	1
5	147	42	1	108	29	42	0
6	47	13	2	49	27	12	0
7	90	38	0	65	29	25	2
8	142	37	2	92	38	46	4
9	75	41	1	59	37	20	4
10	5	7	0	18	8	13	0
11	47	14	0	32	7	11	0
12	9	1	0	12	7	16	0
13	50	24	6	45	34	16	1
14	61	36	1	79	12	8	0
15	38	23	3	42	26	18	0
16	2	30	0	97	29	90	0
17	64	46	0	111	49	15	0
18	47	21	4	49	23	8	13
19	51	32	0	98	37	21	0
20	0	0	0	0	0	0	0
21	4	9	0	1	12	157	0
22	8	17	0	54	22	30	6

Para este tipo de reporte se tienen los campos siguientes:

Trunk No.: Número de troncales. Este número puede caer dentro del rango 1 - 150.

Dispositions: Las siguientes son las disposiciones con las que trabaja la 4010. Cada columna da la cuenta total de esa disposición durante el tiempo transcurrido desplegado en el reporte.

LB: Línea ocupada. También conocida como abonado ocupado.

RB: Retorno de llamada. La 4010 detectó el ciclo de retorno de llamada.

RO: Congestión. Equipo ocupado.

RB+ANS: Retorno de llamada con contestación. La llamada fue contestada cuando menos con un ciclo de retorno de llamada detectado.

ANS: Llamada contestada. La llamada fue contestada antes de que la terminal detectara cuando menos un ciclo de retorno de llamada.

No Disp: Sin disposición. Ya sea que la 4010 no recogió ningún tono de disposición ó bien lo recibió pero no pudo asociarlo con ninguna disposición.

SIT: Tono de información especial. Usualmente este es un mensaje dado al abonado llamante informando porqué su llamada no pudo ser completada.

Flags: Las siguientes son las banderas con las que trabaja la 4010. Cada columna da la cuenta total de las ocasiones en que se habilitaron las banderas durante el tiempo transcurrido desplegado en el reporte.

Sig Fail: Falla en la señalización. Si no hubo pulso de reconocimiento, los dígitos hacia adelante no serán enviados y la bandera será habilitada.

SST: Transición de supervisión corta. La troncal debe permanecer activa un mínimo periodo de tiempo para que sea catalogada como toma de troncal. La bandera de SST será activada para cualquier detección menor a ese periodo.

Energy: Si se detecta alguna señal dentro del ancho de banda de voz, 300 - 3000 Hz nominalmente, resultará en la habilitación de la bandera de energía.

Toll Fraud: NO USADO

RB Gone: Si se detectó retorno de llamada para después desaparecer, y la llamada no fue contestada ó el abonado llamante no colgó, la bandera de RB Gone será puesta a su valor de activa.

Ejemplo de Reporte de datos estadísticos por ALARMA

>psd 1-10 a a

Network Analysis Terminal Model 4010

Statistical Data Report by T1 PCB (active case)

Set Start: 17/10/90 00:00:20 Set Duration: 06:00:51

Card Number	Receive Red Alarms	Receive Yellow Alarms	Transmit Red Alarms	Transmit Yellow Alarms
1	0	0	0	0
2	0	0	0	0
3	0	0	0	0
4	0	0	0	0
5	0	0	0	0
6	0	0	0	0
7	0	0	0	0
8	0	0	0	0
9	0	0	0	0
10	0	0	0	0

Este tipo de reporte se utiliza para una tarjeta completa de la terminal que asocia ciertas troncales, en lugar de cada una de ellas. Así se tiene que hay un total de 10 tarjetas agrupando al total de 150.

La siguiente es una lista que incluye a todos sus campos, además de mencionar su utilización:

Card Number: Este número puede estar dentro del rango 1 - 10

Receive Red Alarm: Si se reciben datos corrompidos de la central remota, entonces se indicará por medio de una alarma roja.

Receive Yellow Alarm: Si datos corrompidos son recibidos en la central remota, entonces se indicará por medio de una alarma amarilla.

Transmit Red Alarm: Si se transmiten datos corrompidos de la central local, entonces se indicará por medio de una alarma roja.

Transmit Yellow Alarm: Si datos corrompidos son transmitidos desde la central remota, entonces se indicará por medio de una alarma amarilla.

El comando utilizado para desplegar todos reportes que incluyen los datos estadísticos recolectados por la 4010 en una serie de reportes es el siguiente:

COMANDO PSD

- Impresión de datos estadísticos (PSD, print statistical data)

Parámetros del comando:

PSD nnn d xx

Descripción de parámetros:

nnn : Representa un número ó un rango que depende de xx. Si se requiere un reporte por troncal, el número puede estar dentro del rango 1 a 150 para identificar los números de troncales a incluir en el reporte.

Si se requiriera un reporte por decodificador, el número podría caer dentro del rango de 1 hasta 32 (ó hasta el número de decodificador que se tenga disponible en la terminal) para identificar el número de decodificadores incluidos en el reporte.

Para el reporte por unidad, este parámetro es igual a 1; mientras que para un reporte por alarmas varía entre 1 y 10.

Finalmente, para datos estadísticos por disposición de llamada, este parámetro toma el número de la troncal que se desee observar.

d: Representa el grupo de contadores a ser visualizados - el activo y el pasivo o inactivo. Los contadores activos, como ya se mencionó son los que se incrementan actualmente. Por otro lado, el juego de inactivos es el que sus valores fueron "congelados" a cierto momento del día, y son los que contienen las cuentas acumuladas durante un periodo fijo previo.

d = I ó 0 para inactivo
= A ó 1 para activo

xx : Representa el tipo de reporte estadístico a ser generado.

xx = TRUNK genera reporte por troncal
= DECODER genera reporte por decodificador

= UNIT genera reporte por unidad
= CALLDISP genera reporte por disp. de llamada
= ALARM genera reporte por alarmas

Los valores que puede tomar xx pueden ser abreviados escribiendo solamente la inicial de la selección.

Por Ejemplo:

PSD 1-24 A T

es el comando que debe ejecutarse para obtener un reporte por troncal incluyendo las troncales 1 a la 24, y el grupo de contadores de donde se obtendrán los datos será el activo

Respuesta del comando:

Para referencia de posibles respuestas ver las páginas anteriores. Como pudo observarse, la impresión de los reportes es muy parecida y sólo es necesario saber interpretarlos.

Respuesta a un error:

Existen tres posibles respuestas de error: Número de troncal erróneo, Número de decodificador erróneo y Número de disposición de llamada erróneo.

Aplicación del comando:

Por medio de este comando se pueden aislar y analizar fallas en troncales, decodificadores, etc.

4.4.- Reportes de análisis instantáneo.

Este reporte se utiliza para identificar el criterio con el que se seleccionarán los registros de llamada a ser analizados para producir los reportes de análisis instantáneo (IAR). También, por medio del comando apropiado, se determinará si el IAR irá a algún archivo.

El IAR despliega los valores totales de un grupo de contadores fijos que son los que llevan las cuentas de los eventos encontrados bajo el criterio definido.

A un juego de estos contadores fijos se le conoce como "celda". Existen hasta 250 celdas que pueden ser utilizadas para almacenar los eventos ocurridos.

Cada una de estas celdas puede almacenar los eventos de registros de llamada que tengan características únicas, lo cual quiere decir que existen hasta 250 tipos diferentes de reportes de análisis instantáneo que pueden ser generados.

Si algún registro de llamada reúne las características preestablecidas, puede ser enrutado a alguna celda ó a un grupo de celdas en particular. Un grupo de celdas es el conjunto de las mismas a donde se almacena un registro de detalle de llamada cuando dicho registro satisface el criterio de selección.

Los registros de llamada que son procesados por IAR pueden ser seleccionados por clave lada, prefijo, si es número de origen de hasta 10 dígitos, ó si es número de destino de hasta 10 dígitos.

Cuando un registro de llamada es enviado a una celda para su procesamiento, se llevan a cabo las siguientes cuentas:

1. Del número total de intentos de llamada
2. Del número total de llamadas completadas
3. Del tiempo total de los intentos
4. Del tiempo total de las completadas
5. De las disposiciones de llamada
6. De las banderas de disposiciones de llamada
7. Del número total de los registros de llamada enviados al archivo correspondiente desde esta celda.

Estos contadores deben alcanzar su valor máximo y permanecer ahí, aún sin importar si más registros de llamada llegan a ser procesados a la celda.

Los contadores en una celda pueden ser limpiados (puestos en ceros) utilizando el comando IAR. Por otro lado, con este mismo comando se pueden borrar registros de alguna celda en particular enviados al archivo.

A continuación se muestra una impresión de un Reporte de Análisis Instantáneo (Instant Analysis Report) de la terminal 4010. Las definiciones de todos los detalles de este reporte vienen explicadas en el capítulo siguiente, con la finalidad de tener una interpretación adecuada del reporte.

Ejemplo de impresión de IAR
 Reporte de Análisis
 Instantáneo

TIME OF REPORT 24/07/91 12:41:08 SJ_1A
 DISPLAYING INSTANT ANALYSIS REPORT
 CELL NUMBER - 0002
 CELL_SELECTION - TRUNK 091, 092, 093, 094, 095, 096, 097,
 098, 099, 100, 101, 102, 103, 104,
 START/STOP TIME - to

TOTAL ATTEMPTS/COMPLETIONS - 24,248 / 10,085

TOTAL TIME OF ATTEMPTS/COMPLETIONS -
 3,556,386 SEC / 3,059,200 SEC

DISPOSITION COUNTS: TOTAL = 24245

ANSWER	= 6283	SIT INTERCEPT	= 0
RINGBACK	= 2654	SIT VACANT CODE	= 0
RINGBACK W/ ANSWER	= 3788	SIT REORDER	= 0
LINE BUSY	= 3932	SIT NC INTERLATA	= 0
REORDER	= 2223	SIT RO INTERLATA	= 0
NO DISPOSITION	= 5345	SIT INEFFECTIVE OTHER	= 0
SIT NO CIRCUIT	= 0	SIT NOT DEFINED	= 15
NU	= 5		

FLAG COUNTS: TOTAL = 16924

SIGNALLING FAIL	= 9	DISPOSITION TIMEOUT	= 1216
SST	= 10	ANSWER TIMEOUT	= 84
ENERGY	= 4020	WINK TIMEOUT	= 0
SINGLE NU	= 194	INTERDIGIT TIMEOUT	= 2243
SINGLE RING BACK	= 6439	WINK TO SIG TIMEOUT	= 159
SINGLE REORDER	= 386	ABANDON TIMEOUT	= 445
SINGLE LINE BUSY	= 408	DISCONNECT TIMEOUT	= 160
LB RO SIT THEN ANS	= 260	RINGBACK STOPPED TO	= 891

TIME DISPOSITIONS: TOTAL = 7950

DIDN'T ANSWER	= 1507	NO RING NO ANSWER	= 1060
NO TRANSMISSION	= 21	ABANDONED CALL	= 2985
DIDN'T WAIT	= 320	NO SUPERVISION	= 757
NO DECISION	= 1300		

CALL_RECORDS SENT TO FILE: TOTAL = 24245

TYPES ENABLED :	ANSWER	RINGBACK
	RINGBACK W/ ANSWER	LINE BUSY
	REORDER	

Comando IAR

El resultado de la ejecución de este comando es variable. La respuesta depende de la parte paramétrica que haya sido introducida al mismo. De cualquier modo, las respuestas siempre terminan con "IAR*".

Respuesta de error:

IAR?, seguido por un texto de error. Un mensaje de advertencia es desplegado al comienzo del reporte IAR si los contadores de la celda no han sido puestos en ceros antes de la hora de comienzo de trabajo.

Formato del comando y descripción de algunos parámetros:

IAR [-CELL rango [-on|-off] [-T<hora de inicio><hora de fin>]]

rango - un solo número ó un par de números separados por un guión, con el segundo número mayor que el primero, indicando el rango sobre el que se aplicará el parámetro indicado.

Con este comando, dependiendo la opción, se habilita ó deshabilita el rango de celdas especificado. Si se determina hora de inicio y fin, el comando se ejecutará durante ese periodo; si no se determina, el comando se ejecuta inmediatamente.

IAR [-PRINT rango [-COUNT { -REC }]]

-COUNT imprime sólo reporte IAR

-REC Imprime sólo registros FCD

Si esta línea de comando es introducida, se imprimirán los datos recolectados en el rango de celdas especificado. Si ninguno de los argumentos, -COUNT ó -REC, son declarados, entonces para el rango especificado se imprime un reporte IAR basado en el contenido de los contadores seguido por los registros FCD cuyos datos incrementaron los contadores de la celda.

5. ANALISIS DEL TRAFICO TELEFONICO DE LA RED TELEFONICA NACIONAL

5.1 Introducción

Como se expresó en el Capítulo 1, las telecomunicaciones son un gran indicador del nivel de desarrollo de un país. Es necesario, así como importante, obtener toda la información posible respecto de su status actual y no sólo eso, sino también analizarla para poder detectar los puntos donde se debe mejorarla. De este modo, se tendrá una idea de hacia donde se deben enfocar los esfuerzos pertinentes para lograr dicha mejoría.

El trabajo efectuado por el SAD es básico dentro de la categorización de los datos, pero quizá la parte más importante es el análisis e interpretación de los mismos. En este capítulo se analizará y expondrá la interpretación de los datos generados por el SAD descritos en el capítulo anterior.

Una vez más, nos apoyaremos en los datos obtenidos de los SADs trabajando en tráfico normal en las centrales San Juan y Tulancingo de TELMEX.

5.2 Análisis/interpretación de los datos generados por el SAD.

DESCRIPCION DEL FORMATO FCD

En la siguiente tabla se describe cada uno de los campos del registro detallado de llamada, tomando el ejemplo de una troncal que maneja el protocolo de señalización R2.

CAMPO	CONTENIDO	DESCRIPCION
1	4010:12 FCD Rec Trk: 11	# de troncal de entrada real a la 4010, el rango varia de 1 a 150 en el sistema.
2	MF_OUT	Nombre del grupo de Troncales, los caracteres son seleccionables por el usuario.
3	Site 1	Identidad del sitio (Site) de la 4010.
4	TS-SZ: 30/10/89 16:14:09.6	Fecha (día y hora) de la toma de la troncal (resolución de .1 segundo)
5	TS-DISP: 30/10/89 16:14:25.9	Fecha de la última disposición determinada (resolución de .1 segundo)
6	TimDur: 00:02:22.0	Duración de tiempo desde la última disposición hasta la desconexión (resolución de .1 segundo)
7	CD:RBans	Disposición real detectada

CAMPO	CONTENIDO	DESCRIPCION
8	CDflags: RB	Lista las banderas de disposición de llamada que se detecten.
9	Op-Cd:	Resultado de que el operador inserte la disposición escuchada con las características del monitor de audio. En este ejemplo no se insertó una disposición.
10	Out ans	Dirección de llamada y resultado general.
11	R2	Protocolo de señalización detectado. Si no se puede determinar el tipo de señalización utilizando las selecciones de Base de Datos de troncal y el análisis de la secuencia de dígitos aparecerá UNK SIG" (señalización que no es reconocida) en este campo.
12	IAR_CD:	Disposición de IAR asociada con la llamada.
13	FwdMF #5	Número de decodificador asignado para capturar los dígitos MF "hacia adelante".
14	BwdMF #6	Número de decodificador asignado para capturar los dígitos MF "hacia atrás".

CAMPO	CONTENIDO	DESCRIPCION
15	CDISP #6	Número de receptor asignado para capturar los tonos de progreso de llamada.
16	Sz->1Dig: 0.2	Duración en tiempo transcurrido en intervalos de 200 ms, desde la toma de la troncal hasta la primer detección de señal R2 interregistro.
17	LDIG_TO_1DISP: 1.2	Tiempo transcurrido en intervalos de 200 ms desde la detección de la última señal R2 interregistro hasta el momento de detección de la primera disposición.
18	Sndr Time: 8.2	Representa el tiempo transcurrido desde la toma de troncal, hasta el último dígito recibido. Esta duración tiene una resolución de .1 segundo.
19	Fwdsig: MF	Tipo de dígitos de llamada "hacia adelante" que fueron recolectados.
20	8a5485911	Dígitos de llamada R2 "hacia adelante" recolectados.
21	Bwdsig: MF	Tipo de dígitos de llamada hacia atrás recolectados.
22	Bwdsig : MF 11111536	Dígitos de llamada R2 hacia atrás recolectados.

CAMPO	CONTENIDO	DESCRIPCION
23	ADDR:MF	Tipo de digitos del abonado b recolectados.
24	8054859	Digitos del abonado b recolectados.
25	UCRTraps	Trampas que atraparon ese registro de llamada. Los números válidos de trampa son 1-16.
26	sig:r2	Los parámetros descritos por la tabla de personalidad 29 aparecen en este campo comenzando con sig:. Aquí se indica la especificación de la selección de señalización. "r2" indica que existe la presencia de esta señalización en la troncal.
	st: on it	Este campo indica la condición operativa de esta troncal. La troncal se encuentra "activada" y las llamadas de salida tienen un protocolo de terminación (ot).
	tflg:	Banderas para la Información de Tipo de Troncal. Este campo entrega información extra sobre el tipo de troncal. En este ejemplo, la troncal se identifica como una troncal CCITT N5.

CAMPO CONTENIDO

ex-gb

DESCRIPCION

Condiciones Activa y Pasiva de las entradas E o X. La entrada E se utiliza en normas de señalización R1. La entrada X se utiliza en la norma CCITT #5. "g" indica el nivel de la batería. En este ejemplo, la entrada Y está activa al nivel de la batería e inactiva al nivel de tierra.

my-bg

Condiciones Activa y Pasiva de las entradas M o Y. La entrada M se utiliza en normas de señalización R1. La entrada Y se utiliza en la norma CCITT #5. En este ejemplo, la entrada M está activa al nivel de la batería e inactiva al nivel de tierra.

caden in:2

Número de selección de cadencia (1-4) para los tonos de disposición para las llamadas entrantes.

out:3

Número de selección de cadencia (1-4) para los tonos de disposición para las llamadas salientes.

Reporte De Analisis
Instantaneo

TIME OF REPORT 24/07/91 12:41:08 SJ_1A
 DISPLAYING INSTANT ANALYSIS REPORT
 CELL NUMBER - 0002
 CELL_SELECTION - TRUNK 091, 092, 093, 094, 095, 096, 097,
 098, 099, 100, 101, 102, 103, 104,
 START/STOP TIME - to

TOTAL ATTEMPTS/COMPLETIONS - 24,248 / 10,085

TOTAL TIME OF ATTEMPTS/COMPLETIONS -

3,556,386 SEC / 3,059,200 SEC

DISPOSITION COUNTS:

TOTAL = 24245

ANSWER	= 6283	SIT INTERCEPT	= 0
RINGBACK	= 2654	SIT VACANT CODE	= 0
RINGBACK W/ ANSWER	= 3788	SIT REORDER	= 0
LINE BUSY	= 3932	SIT NC INTERLATA	= 0
REORDER	= 2223	SIT RO INTERLATA	= 0
NO DISPOSITION	= 5345	SIT INEFFECTIVE OTHER	= 0
SIT NO CIRCUIT	= 0	SIT NOT DEFINED	= 15
NU	= 5		

FLAG COUNTS:

TOTAL = 16924

SIGNALLING FAIL	= 9	DISPOSITION TIMEOUT	= 1216
SST	= 10	ANSWER TIMEOUT	= 84
ENERGY	= 4020	WINK TIMEOUT	= 0
SINGLE NU	= 194	INTERDIGIT TIMEOUT	= 2243
SINGLE RING BACK	= 6439	WINK TO SIG TIMEOUT	= 159
SINGLE REORDER	= 386	ABANDON TIMEOUT	= 445
SINGLE LINE BUSY	= 408	DISCONNECT TIMEOUT	= 160
LB RO SIT THEN ANS	= 260	RINGBACK STOPPED TO	= 891

TIME DISPOSITIONS:

TOTAL = 7950

DIDN'T ANSWER	= 1507	NO RING NO ANSWER	= 1060
NO TRANSMISSION	= 21	ABANDONED CALL	= 2985
DIDN'T WAIT	= 320	NO SUPERVISION	= 757
NO DECISION	= 1300		

CALL_RECORDS SENT TO FILE: TOTAL = 24245

TYPES ENABLED :	ANSWER	RINGBACK
	RINGBACK W/ ANSWER	LINE BUSY
REORDER		

A continuación se enlista la interpretación de cada uno de los campos que componen este reporte:

Abandoned Call: Se detectó una disposición de RB ó de colgado en un intervalo menor a 12 segundos.

Abandoned Timeout: Esta bandera indica que el tiempo de espera por una respuesta dentro del estado de procesamiento de las disposiciones de LB/RO/SIT ha finalizado. Este valor está especificado en la tabla 27.

Answer Detección: de contestación sin detección de el número mínimo de ciclos de retorno de llamada.

Answer Timeout: Esta bandera indica que el tiempo de espera de contestación ha expirado.

Didn't Answer: Detección de la disposición de RB en un intervalo superior a 24 segundos.

Didn't Wait: Disposición de RB detectada por un intervalo mayor a 12 segundos, pero menor ó igual a 24.

Disconnect Timeout: La habilitación de la bandera indica que el tiempo que la comunicación permaneció en el estado de desconexión, excedió el valor mínimo fijado para que se considere definitiva la desconexión. Este valor se localiza dentro de la tabla 27.

Disposition Timeout: Esta bandera indica que el tiempo de espera para una disposición válida finalizó. Del mismo modo, este valor se puede localizar dentro de la tabla 27.

Energy: La bandera habilitada indica que señal dentro del rango de ancho de banda de voz fue detectada por el decodificador de tono digital para disposición de llamada y que dicha señal no satisfizo ningún criterio para señales de disposición de llamada válidas.

Interdigit Timeout Esta bandera indica que el tiempo de espera entre dígitos ha excedido el valor máximo. El valor de este campo es expresado en la tabla 27.

LB,RO, SIT Then answer: Con esta bandera habilitada sabemos que alguna de las disposiciones mencionadas fue determinada y que la contestación a la llamada fue detectada después. Esta situación es un error, ya que estos tipos de disposición no deberían ser seguidos de una contestación.

Line Busy: El número mínimo de ciclos de línea ocupada fueron detectados.

No Decision: Una disposición de cuelgue del abonado con bandera de energía habilitada en un intervalo mayor a 12 segundos.

No Disposition: La fase de señalización fue completa y no se detectó ninguna disposición definida antes de que finalizara el temporizador asignado, cuyo valor se encuentra en la tabla 27.

No ring No answer: Disposición de cuelgue del abonado con la bandera de energía deshabilitada en cierto intervalo.

No Supervision: Sin supervisión en un cierto intervalo de tiempo (normalmente 30 segundos sin importar si la bandera de energía está o no habilitada).

No Transmission: Sin supervisión en un intervalo menor al de No Supervisión (normalmente menor ó igual a 24 segundos), pero ahora sólo contemplando el caso de bandera de energía deshabilitada.

Reorder: El número mínimo de detección de ciclos de congestión fue detectado.

Ring Back: El número mínimo de ciclos de retorno de llamada fue detectado.

Ring Back Stopped to: Esta bandera indica que la disposición de RB fue detectada y después cesó, y la disposición de contestación no fue detectada dentro del intervalo de tiempo señalado por el temporizador Ring Back Gone.

Ring Back with Answer: El número mínimo de ciclos de retorno de llamada fue detectado, seguido por una contestación.

Signalling Fail: Esta bandera indica que fue detectada algún tipo de falla dentro de la fase de señalización.

Single Line Busy: Esta bandera indica que al menos fue detectado un ciclo de línea ocupada. Algún valor dentro de alguna tabla de personalidad indica cuántos ciclos de línea ocupada deben ser detectados para decidir que la llamada tuvo como respuesta la disposición de llamada ocupada.

Single Reorder: La habilitación de esta bandera indica que se detectó cuando menos un ciclo del tono de congestión por medio del decodificador de tonos.

Single Ring Back: Con el valor de activa, esta bandera indica que se detectó cuando menos una vez el tono de retorno de llamada. Existe un valor mínimo de detecciones para considerar que hubo disposición de RB.

SIT No Circuit: Anuncio por medio de SIT de indisposición de circuitos.

SIT Intercept: Llamadas contestadas por SIT

SIT Vacant Code: NO USADO

SIT Reorder: Anuncio por medio de SIT de congestión.

SIT NC Inter-LATA: NO USADO

SIT RO Inter-LATA: NO USADO

SIT Ineffective Other: NO USADO

SIT not Defined: SIT no identificado

SST: Transición de supervisión corta. La troncal debe permanecer activa un mínimo período de tiempo para que sea catalogada como toma de troncal. La bandera de SST será activada para cualquier detección menor a ese período.

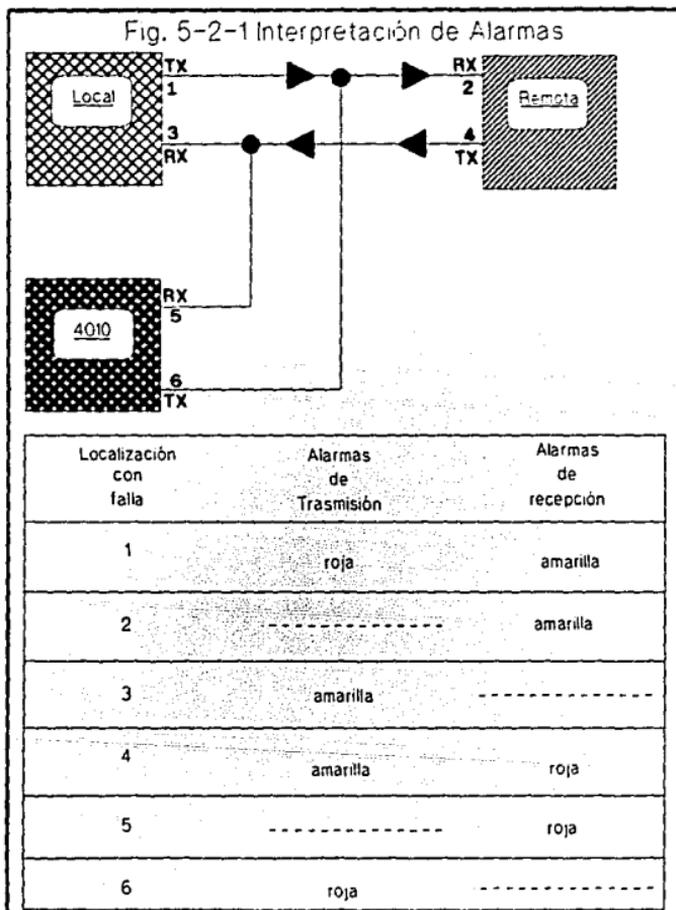
Toll Fraud: NO USADO

Wink Timeout: Cuando expira el tiempo de espera para una señal de reconocimiento se activa esta bandera.

Wink to signal Timeout: Esta bandera indica que el tiempo de espera para alguna cadena de señalización después de haber recibido un reconocimiento ha finalizado.

INTERPRETACION DE ALARMAS

La interpretación de alarmas rojas y amarillas se basa en la tabla expuesta más adelante. Para mejor comprensión de los detalles mencionados en el Reporte Estadístico por Alarmas, se tiene la siguiente figura (5-2-1):



Ahora se explicará la información sobre los mensajes de error, LEDs de visualización de error y señales de alarmas generadas por la 4010.

Detección de errores

Se detectan los errores mediante varias rutinas de software. Cuando se detecta una condición de error, el software genera un código de 4 bytes y lo coloca en una "cola de error". Los 2 bytes más significativos no se definen específicamente. Su contenido varía dependiendo de la condición de error. Los 2 bytes menos significativos contienen un código dependiendo de la condición de error particular.

Cuando un código de error está en lista, la 4010 automáticamente ejecuta una tarea para tratamiento del mismo. Cada código de error tiene un contador software que se incrementa cuando ocurre un error. El valor en el contador se compara con un número umbral. Si el número de ocurrencias del error es igual o mayor que el número de umbral, se puede reportar el error.

Reportes de error

Se pueden reportar errores mediante uno o más de los siguientes métodos:

1. Se envía un mensaje de diagnóstico al archivo de mensajes de Error/Diagnóstico.
2. Se envía un mensaje de error a la consola del operador.
3. Los LEDs de la tarjeta TPU (la cual se compone de 8 LEDs) se encienden indicando el tipo de error detectado.
4. El LED indicador de falla se enciende en la orilla del tablero del circuito impreso apropiado.
5. Se activa el relé de alarma crítica.
6. Se activa el relé de alarma mayor.
7. Se activa el relé de alarma menor.

Relés de alarma

Existen tres relés de alarma localizados en la terminal. Cada relé tiene un led asociado a él, que se enciende cuando éste se encuentra en condición de alarma. Los leds de la tarjeta indican alarma crítica, mayor y menor. El indicador de alarma crítica es una combinación del indicador led y del botón de inicialización. La figura 5-2-2 ilustra los controles y leds de error en la unidad de fuente de alimentación (PSU, Power Supply Unit)).

Cada código de error generado por la 4010 puede hacer que se active uno de los relés de alarma. Los códigos de condiciones de error que necesitan atención inmediata se asignan generalmente al relé de alarma crítica. Los códigos de error de condiciones con menos importancia se pueden asignar a los relés de alarma mayor ó menor. Los códigos de error para consultas o que son sólo de información no se asignan a ningún relé de alarma.

Se pueden cambiar las prioridades de los códigos de error. Para ello consulte la sección relativa a la Tabla de Personalidad.

El relé de alarma crítica se puede reinicializar presionando el botón de la misma en la tarjeta de alarma PSU. Todos los relés de alarma pueden reinicializarse emitiendo el comando RAR (Reinicializar Relés de Alarma) a través de la consola del operador.

1. FORMATO DE ALARMA

El gabinete de alarma de la PSU tiene 4 LEDs para indicar condiciones de alarma. La figura 5-2-2 ilustra la localización de los LEDs y controles para la unidad digital.

El LED de alarma crítica se enciende cuando se activa el relé de la misma. El siguiente LED, el de alarma de la fuente de alimentación, se enciende en respuesta a condiciones de sobrecarga o de carga baja de la fuente de alimentación. El LED de alarma mayor se enciende cuando se activa el relé del mismo, lo mismo sucede con el LED de alarma menor.

Existen 8 LEDs en la PCB (Printed Circuit Board) TPU marcados con D0 hasta D7 (ver figura 5-2-2). Estos LEDs muestran el código de error genérico, el cual indica el tipo de error.

Los 8 LEDs tienen los siguientes valores binarios:

D7	8	
D6	4	Digito más significativo del
D5	2	código genérico (Hex).
D4	1	
D3	8	
D2	4	Digito menos significativo del
D1	2	código genérico (Hex)
D0	1	

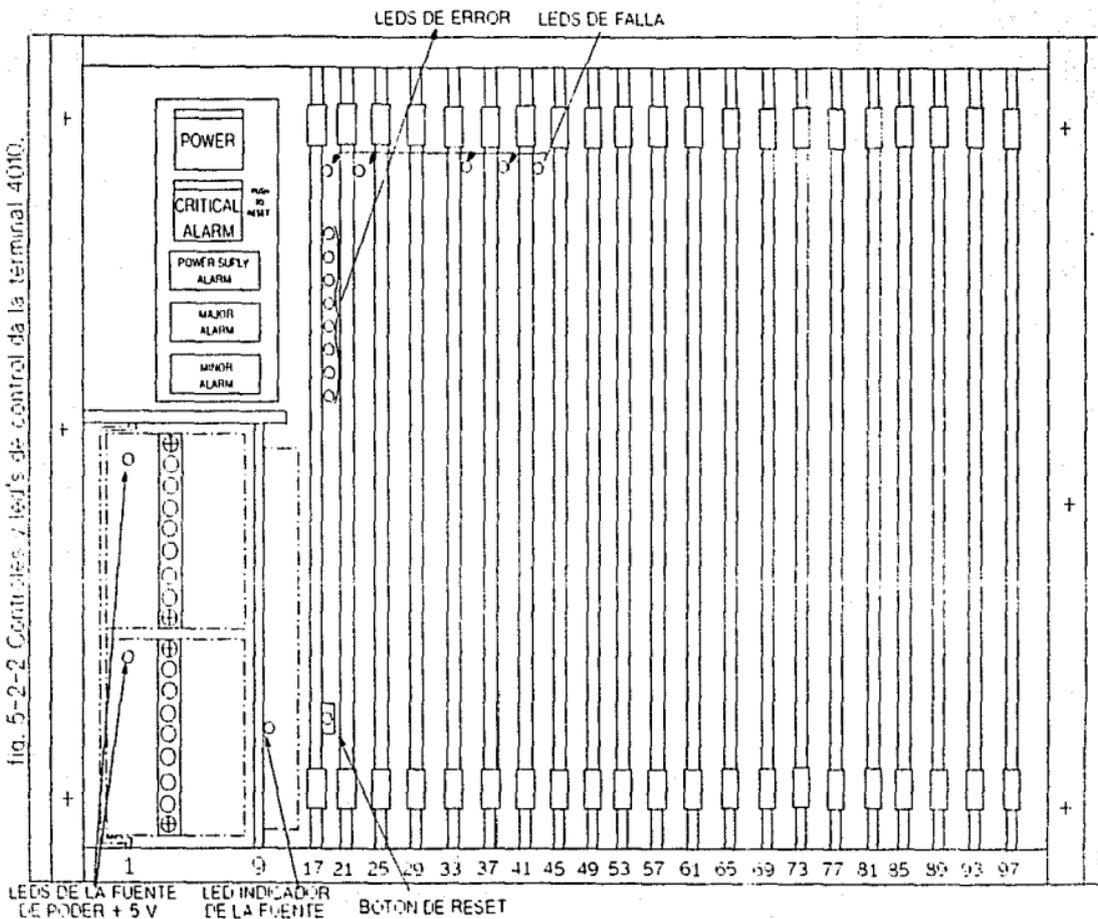
Indicadores de falla

Cuando existe una falla hardware, el indicador de falla de dicha PCB se enciende. Todos los indicadores de falla están localizados en la orilla frontal (el lado de la PCB que no tiene conectores), a tres pulgadas de la parte superior.

En los siguientes PCBs se encuentran los indicadores de falla:

1. TPU 4/16.
2. Memoria no volátil.
3. Controlador de tono.
4. FIFO.
5. Detector Delta.

fig. 5-2-2 Controles y leds de control de la terminal 4010.



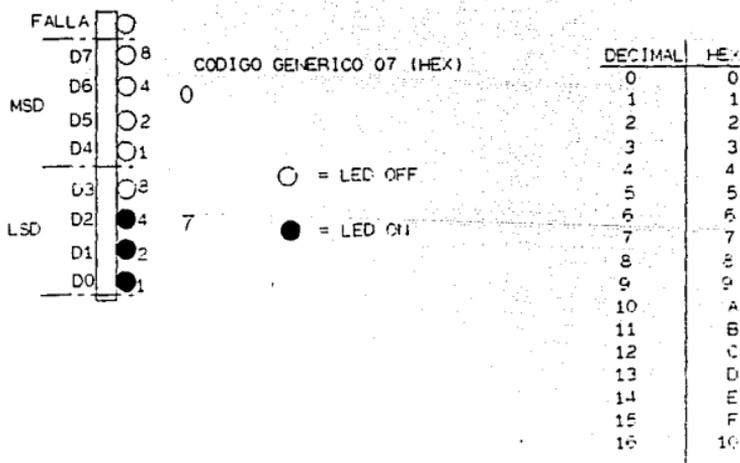
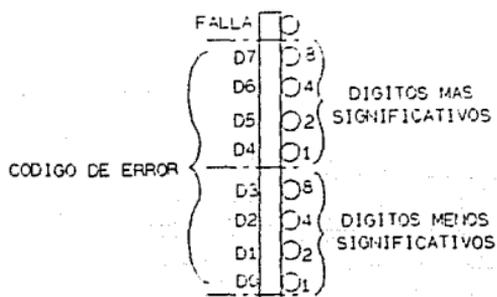


fig. 5-2-3 Leds de error.

Mensajes de error

La mejor manera de localizar fallas de funcionamiento en la 4010 es examinando los mensajes de error. Se generan mensajes para errores de interface, lógicos, de comunicaciones y de condición del sistema. También se generan mensajes para indicar condiciones de buffer lleno o de sobrepaso de la capacidad.

Memoria temporal para errores (BUFFER)

Los mensajes de error se dirigen al teletipo local o PC en la consola del operador conforme se generan. También se les coloca en el archivo de Error/Diagnóstico para utilizarse como un historial de los últimos 128 mensajes de error.

Límite de mensaje de error

Con el objeto de evitar cualquier sobrepaso de la capacidad de la memoria temporal, se limita el número de mensajes de diagnóstico que se envían a la consola del operador. Dentro de cualquier período de una hora, se puede limitar un mensaje de error a un número particular de eventos por hora: normalmente 40. Cuando se alcanza este límite se genera un mensaje de sobrepaso para señalar que los mensajes de este tipo serán suprimidos durante el resto de esa hora.

Si ocurren 4 de dichos sobrepasos en el curso de una hora, se inhiben todos los mensajes de diagnóstico durante el resto de esa hora. Este evento se marca con un mensaje de diagnóstico final.

La cuenta de error para todos los errores puede reinicializarse a cero por medio de un comando RAR. Algunos mensajes de error o de alarma no se restringen mediante este límite de 4 por hora.

Lista de espera

La lista de espera está contenida en un área de memoria en la Tarjeta de Memoria no Volátil. En ella se almacena el código de los últimos errores que han ocurrido en la 4010, así como la fecha y hora de cada uno. La capacidad de la lista es de 32 códigos de error.

Si se agota la capacidad de la lista, se comenzará a sobrescribir los errores nuevos en lugar de los viejos. Los primeros errores que se sobrescribirán son los más viejos.

En caso de reinicialización del sistema es posible consultar la lista de espera para examinar los eventos que ocasionaron

la falla. El formato del mensaje de error para el puerto de mantenimiento se muestra en la figura 5-2-4, junto con algunos mensajes de error típicos. Cada mensaje ocupa una línea.

Para cada mensaje de error se maneja un código de 4 dígitos (dos bytes). Los primeros dos dígitos se conocen con el nombre de código genérico. Cada código genérico representa un grupo de errores con características comunes. Por ejemplo, se utiliza el código genérico 01 para la inicialización y reinicialización de alarmas. Los ceros que están a la izquierda de los códigos genéricos se retiran antes de desplegar el código en la consola del operador.

Los últimos dos dígitos se conocen con el nombre de código específico. Ellos identifican una razón más específica para el error o alarma. Por ejemplo, si el código genérico es 01 y el código específico es 01, el código combinado indica que hubo una reinicialización por re-encendido. Si el código genérico es 01 y el código específico es 03, significa que la reinicialización se debió a que venció el periodo de Temporización Sanitaria en la tarjeta TPU.

Un mensaje de error contiene la identificación del sitio (01 hasta 99) que se localiza en la tarjeta TPU. El número de la unidad sigue a la identidad del sitio. El número de unidad por omisión es 00.

La fecha y hora a la que se detectó el error vienen a continuación. En el campo de fecha se enlistan día, mes y año, en ese orden.

El campo que aparece a continuación contiene un texto en inglés que explica el código de error. Este campo contiene un máximo de 19 caracteres ASCII.

El último campo es un campo de información complementaria. Puede usarse para dar información adicional acerca del código de error. El valor original es 0000.

Formato General

CODIGO	GGSS	SITE	XX	UNIT	UU	DD/MM/AA
HH:MM:SS						
1	2	3		4	5	6
EEEEEEEEEEEEEEEEEEEE	QQQQ					
7	8					

donde:

- | | |
|----------------------------------|--------------------------|
| 1. Código genérico | 5. Fecha del error |
| 2. Código específico | 6. Hora del error |
| 3. Identificación de sitio error | 7. Descripción del error |
| 4. Número de unidad | 8. Info. adicional |

Fig. 5-2-4 Formato de los Mensajes de Error y Diagnóstico

MUESTRAS DE SALIDAS:

CODE 101 SITE 01 UNIT 00 01/01/70 00:00:00 POWER ON RESET 0000

CODE 222B SITE 01 UNIT 00 22/01/87 11:00:02 RCVR DEVICE FAIL 12FC

CODE 1701 SITE 01 UNIT 00 27/02/87 14:30:15 COUNTER THRESHOLD 4FC7

6. CRITERIOS DE EVALUACION DE LA RED TELEFONICA

6.1 Introducción

En este capítulo se utilizará la interpretación de datos vertida en el capítulo anterior con el fin de establecer algunos criterios que pueden apoyar la toma de decisiones respecto a las posibles mejoras en los parámetros de interés dentro de la red telefónica que a su vez puedan redundar en el incremento de la calidad del servicio ofrecido a los usuarios.

Como se podrá observar, la cantidad de datos es muy grande, y para poder manejarla adecuadamente, esto es, sin caer en situaciones que en un momento dado serían repetitivas, se hablará de algunos criterios basados sólo en parte de los datos. Lo anterior no implica que tales criterios sean incompletos, en realidad sólo se está tomando un porcentaje de datos menor del que normalmente se recomienda dentro de los estándares TELMEX.

Para su desarrollo se retomará la información generada por los SADs trabajando en tráfico real. Como ya se mencionó, uno de ellos está localizado en ubicada dentro del Centro Telefónico San Juan de TELMEX (central AXE). El otro está localizado en la Central de Larga Distancia Nacional e Internacional Tulancingo en Tulancingo, Hgo.

6.2 Posibles mejoras a los parámetros de interés

Algunos de los parámetros de mayor interés dentro de la red telefónica son:

- i) Porcentaje de llamadas completadas
- ii) Porcentaje de llamadas no completadas por:
 - a) Abonado B ocupado
 - b) Congestión en la red
 - c) Hardware tanto de centrales como de red en mal estado
 - d) Fallas en el software de las centrales
 - e) Tiempos totales de utilización de circuitería
 - f) Tiempos de facturación

Cabe aclarar que es posible generar alguna base de datos o algún algoritmo diseñado en algún lenguaje de programación donde se haga el vaciado de toda la información generada por el SAD, de este modo se podría obtener alguna impresión de los análisis estadísticos mencionados en los puntos i) y ii).

Otra situación muy importante a considerar es que el SAD 4010 con el que se ha venido trabajando, sólo supervisa 150 (ciento cincuenta) troncales, cuando una central de larga distancia, dependiendo su importancia, puede manejar hasta 200,000 (doscientas mil !!) troncales aproximadamente.

Dicho lo anterior, se debe entonces colocar los resultados obtenidos como una muestra que proporcione tan sólo porcentajes aproximados del comportamiento real de la central, y por consiguiente de la red telefónica. Con el fin de aproximar estos resultados lo más posible a la realidad, se podría sugerir, en primera instancia, supervisar cuando menos el 10 % del total de troncales.

En ese sentido, también se pueden sugerir dos posibles soluciones a la situación planteada en el párrafo anterior. La primera consiste en colocar tantos equipos como hagan falta en cada central con el fin de supervisar el porcentaje de troncales mencionado, lo que obviamente supondrá una inversión económica muy fuerte.

La segunda consiste en supervisar con el equipo existente ciertas troncales de ciertas vías, quizá los intereses de tráfico más importantes, durante un cierto periodo de tiempo y después cambiar la supervisión hacia otras troncales de otras vías. Ese cambio podrá ser secuencial ó tal vez a criterio del Jefe de Central en turno.

Una última situación a mencionar es que las troncales pueden manejar el formato analógico ó el formato digital. Esto

sugiere el hecho de que el operador del equipo debe saber interpretar errores que se puedan generar en ambas situaciones.

Estos errores pueden ser "comunes" ó específicos al formato que se esté trabajando. Por ejemplo, uno de los errores comunes que podría mencionarse es que una central esté transmitiendo con error y por consiguiente ni el SAD ni la central destino podrán interpretar las señales en cuestión. Como puede notarse esa situación es indiferente al hecho de que se trabaje con cualquiera de los formatos.

Un tipo de error específico sería el hecho que dentro del trabajo en formato digital, las centrales estén fuera de sincronía. Aún cuando las centrales transmitan y reciban los patrones adecuados, es evidente que no podrán establecer ninguna comunicación.

Es patente entonces que el técnico encargado de la operación del equipo debe estar adecuadamente capacitado para interpretar estas situaciones.

6.3 Principales criterios para el incremento de la calidad del servicio

Se continuará ahora con la semblanza de algunos de los más importantes criterios que permitan a las personas a cargo de la eficiencia telefónica llevar a cabo su labor apropiadamente. A continuación se enlistan los mismos:

- i) Porcentaje de operación (porcentaje de llamadas completadas respecto del total de intentos de llamada)
- ii) Tiempo de facturación (respecto del tiempo total de uso de la circuitería)
- iii) Tiempo promedio de llamada
- iv) Localización de fallas
 - a) Hardware
 - b) Software
- v) Tráfico que cursa por la central
 - a) Entrante
 - b) Saliente

Se menciona que un parámetro importante, que da origen al primer criterio de operación, es el que se refiere a el porcentaje de llamadas completadas. Primero se debe tomar en cuenta cuál es el porcentaje del total de troncales supervisadas de la central en cuestión. Después, del total de registros de llamada generados, se obtienen los registros de llamada cuya disposición haya sido llamada contestada, esto es, llamada facturable. Para esto, se puede utilizar la información del reporte estadístico por unidad. Al sumar los totales de llamadas salientes contestadas ó no mas el total de llamadas entrantes contestadas o no se obtiene el NUMERO TOTAL DE INTENTOS que se llevaron a cabo durante el periodo expresado por el reporte.

Dentro de estándares de operación TELMEX, entre un 53 a un 58 % aproximadamente de llamadas completadas es considerado como normal. Cualquier porcentaje arriba de este valor es considerado como bueno. Para obtener este dato se suman el total de llamadas completadas tanto salientes como entrantes y se obtiene el porcentaje respecto del número total de intentos.

Intentos	Completadas	% de operación
14145	8313	58.77

Respecto de las llamadas no completadas (5832) deberá hacerse un planteamiento del problema utilizando información de otro reporte, como por ejemplo del reporte por disposición de llamada.

Otro criterio de operación importante es el tiempo de ocupación de los circuitos y el tiempo promedio por llamada. Volviendo al reporte por unidad se tiene que:

Tiempo efectivo en conversación	Tiempo total de uso	% de op
2291081	2493552	91.88

Lo cual indica que el 91.88 del tiempo total de uso de los circuitos es facturable. Por otro lado, si se tiene un total de 8313 llamadas completadas el tiempo promedio por llamada es: 4.59 min lo cual es considerado un buen promedio.

Considérese ahora la situación de que se quiere detectar fallas como las mencionadas en el punto ii) de la sección anterior. De entrada se pueden buscar datos que sean completamente diferentes al promedio mostrado por el total. Esto puede ser hecho por una simple inspección visual.

Se puede pues, tomar una porción del reporte estadístico por troncales mostrado en el capítulo 4.

Trnk No	Outgoing Answered	Outgoing Unans.	Incoming Answered	Incoming Unans.	Attempt Time	Connect Time
16	27	14	99	108	24686	21366
17	1	3	159	122	28271	24398
18	64	88	8	5	17702	15881
19	2	5	133	99	29580	25804
20	0	0	0	0	0	0
21	7	3	6	164	29397	8482

En primera instancia aparece a simple vista el dato de la troncal 20. El hecho de que tenga esos datos puede implicar varias cosas. De entrada debe verificarse si la troncal fue previamente deshabilitada, ya sea por mantenimiento o por alguna otra razón, por el operador de la central. Si ese es el caso, esa es la explicación a los valores mostrados. Aún así, se tiene la situación de que se está perdiendo capacidad de supervisión al tener conectada al SAD dicha troncal.

Si el caso es que no fue deshabilitada por el operador se debe verificar inmediatamente la situación hardware del circuito que controla a la troncal. Si la verificación indica que el hardware está en óptimas condiciones, entonces muy probablemente existe algún error en el software de manejo de troncales por parte de la central.

Una última situación que debe contemplarse, es la posibilidad de que incluso la circuitería del SAD mismo se encuentre en mal estado.

Después se tienen casos como los de las troncales 17 y 19 las cuales parecen tener problemas con las llamadas entrantes. Primeramente se debe mencionar que es posible que se tenga poco tráfico de entrada por esas troncales. Lo que se debe hacer entonces es revisar la base de datos de troncales declarada en el SAD y verificar qué vías son supervisadas por dichas troncales. La experiencia indica que vías como la de Cuba, por ejemplo, tienen una cantidad mínima de tráfico.

Otro posible problema sería el hecho de que la central origen tuviera problemas para enrutar sus llamadas salientes, recuérdese que el tráfico saliente para la central origen es el tráfico entrante para la central destino. Entonces lo que se debe hacer es ponerse en contacto con el Jefe de la central origen y explicarle la situación detectada.

Para el caso de la troncal 18 se debe hacer un análisis parecido al anterior, sólo que ahora será en sentido inverso, ya que son llamadas salientes de troncales supervisadas por el SAD en nuestra central de origen.

Por último se puede hablar de tiempos de uso. Para el caso de la troncal 21, por ejemplo, se tiene un tiempo de utilización facturable mucho menor respecto del tiempo de utilización total de la misma.

Esa situación se explica al observar el total de llamadas completadas contra el total de no completadas. De cualquier modo, esa comparación arroja resultados desfavorables en cuanto a eficiencia se refiere. Un posible criterio aquí sería revisar si las centrales, ya sea origen o destino, están teniendo liberaciones prematuras de las comunicaciones por alguna razón, que seguramente sería algún temporizador manejado por software.

Otro criterio importante de trabajo, es el de complementar la información. Lo anterior implica el hecho de combinar información entregada por un reporte con los datos entregados por otros, o tal vez la comparación entre la información que se le dió como entrada al SAD con la que proporciona de salida.

A continuación se tiene parte de la información de la base de datos de la terminal en la central Tulancingo y una porción de un reporte de análisis instantáneo de la misma central.

El objeto de conjuntar la información tiene el fin de observar el comportamiento de la vías Tulancingo-México. La Cd. de México es considerada como interés de tráfico de alta prioridad por todas las zonas en las que está dividido el país. Por esa razón la ciudad tiene varias centrales de larga distancia, algunas de esas centrales son la AKE, ubicada en el Centro Telefónico San Juan, la central Estrella y la central Morales.

De acuerdo a la base de datos se tiene de la troncal:

- 91 a la 94 se supervisa MEXICO_AKE (AKE San Juan)
- 95 a la 99 se supervisa MEXICO_ES (Estrella)
- 100 a la 104 se supervisa MEXICXO_MO (Morales)

De acuerdo al reporte de análisis instantáneo se tiene:

Troncales: 091, 092, 093, 094, 095, 096, 097, 098, 099, 100, 101, 102, 103, 104,

Total intentos/completadas - 24,248 / 10,085

Tiempo total de intentos/completadas: 3,556,386 / 3,059,200 en segundos.

ANSWER	= 6283	RINGBACK	= 2654
RINGBACK W/ ANSWER	= 3802	LINE BUSY	= 3932
REORDER	= 2223	NO DISPOSITION	= 5345

Esta parte del reporte nos muestra los totales de la información obtenida por Tulancingo respecto del trabajo de sus troncales 91 a la 104 con destino a las centrales en la Cd. de México. Aquí se puede observar lo siguiente:

- Aproximadamente el 42 % del total de llamadas fué completado, porcentaje bajo respecto del total entregado en el Reporte Estadístico por Unidad.

- Aproximadamente el 86 % del total de tiempo de uso de los circuitos es facturable.

Para darle su debida validez a la información anterior, compárese con la información obtenida del Reporte por Unidad (pág. 98).

El porcentaje del reporte por unidad, al que llamaremos Pt, representa al total de las llamadas completadas que cursaron por Tulancingo sin importar el origen y/o destino. El porcentaje obtenido del reporte de análisis instantáneo, al que llamaremos Pm, representa al total de llamadas completadas desde/hacia la Cd. de México.

Lo primero que se debe señalar es el hecho de que el Pm es menor que Pt, lo cual implica que existen otras vías cuyo porcentaje de llamadas completadas desde/hacia Tulancingo son muy buenos. El problema reside en encontrar por qué desde/hacia la Cd. de México está teniendo problemas. Para completar la información, y probablemente encontrar el problema, se pueden utilizar los datos obtenidos en los reportes por troncal y por disposición de llamada.

Así se podría seguir tomando la información vertida en cada uno de los reportes para detectar los puntos a mejorar dentro de la red. Lo importante en este seguimiento, es no perderse entre todos los datos generados por el SAD, sino más bien ubicarlos adecuadamente bajo la explicación de qué es cada uno de ellos para así poder elaborar un panorama completo de análisis e interpretación del comportamiento real de la red telefónica de larga distancia.

Resumiendo, se podría tener un gran número de criterios de operación y mejoramiento de la red telefónica. El punto importante es saber dar el peso adecuado a los datos encontrados en los reportes. Para eso se debe tomar en cuenta la cantidad de tráfico que cursa por la central en cuestión, los intereses de tráfico y el porcentaje de troncales supervisadas.

En base a lo anterior, es conveniente conocer datos tales como los totales de llamadas completadas y no completadas y los tiempos de utilización de circuitos y facturación, entre otros.

La conveniencia radica en que con el manejo apropiado de los datos, se puede discernir entre cosas como ofrecer más líneas al usuario que tiene un gran porcentaje de llamadas entrantes que terminan en una disposición de abonado B ocupado, o situaciones en que se detecta un alto porcentaje de congestión en la red por falta de circuitos hacia determinadas vías o llamadas que no se completaron por fallas en el hardware de la red.

Cualquiera que sea el caso, la decisión irá en el sentido de elevar la calidad del servicio ofrecido a los usuarios, que es probablemente el mejor índice sobre el desarrollo de las telecomunicaciones en el país.

7. CONCLUSIONES Y COMENTARIOS

La introducción de nuevas tecnologías en telecomunicaciones están provocando el equivalente a lo que en tiempos pasados fue la Revolución Industrial. La diferencia entre aquella y esta revolución está basada en el valor de la información misma y no en la potencia mecánica desarrollada. Lo anterior está dando lugar a una nueva y creciente era de la humanidad, era a la que bien podríamos llamar la Era de la Sociedad de la Información.

Años atrás, los servicios de telecomunicaciones en muchos países del mundo, incluido el nuestro, eran suministrados casi exclusivamente por un monopolio estatal. Esta situación estaba dada por tres razones principalmente:

i) Los servicios podían ser proporcionados por un sólo proveedor en forma más económica y eficiente.

ii) Se les veía como un monopolio "natural". Las telecomunicaciones eran consideradas como servicios públicos que debían brindarse a todos de manera equitativa y uniforme.

iii) Quizá el más importante de todos era el hecho de que estos servicios formaban parte de una infraestructura vital para la seguridad nacional y además uno de los elementos que coadyuvan al funcionamiento de la economía.

Es claro que en los últimos tiempos estos argumentos han sido cuestionados duramente en todos estos países. Se ha señalado que, contrariamente a lo que se menciona, la competencia puede estimular la generación de una mayor cantidad de servicios a menor costo para el consumidor así como la asignación eficiente de recursos en el mercado.

Se afirma además que los intereses de los usuarios no están debidamente protegidos bajo el control estatal y que podrían atenderse mejor bajo un esquema de libre competencia. Por otro lado, un mercado competitivo de telecomunicaciones no comprometería la seguridad nacional sino más bien estimularía el cambio tecnológico, la innovación de productos y reducción de precios, todo lo cual se traduciría en crecimiento económico y garantía del interés nacional.

Así pues, esta situación ha cambiado por la propia situación tecnológica y por la necesidad de aumentar la eficiencia, la calidad y el ritmo de expansión de los servicios. El desarrollo tecnológico ha abierto la posibilidad de ofrecer una diversidad de servicios que no necesariamente tiene que prestar el operador de la red telefónica. La introducción de la tecnología digital y el uso de la fibra óptica permiten conducir por la red telefónica no sólo señales de voz, sino

también datos e imagen, lo que hace posible la presentación de una gran variedad de nuevos servicios.

La tendencia general favorece el establecimiento de una Red Digital de Servicios Integrados (RDSI) y la promoción de la competencia entre las empresas que ofrecen nuevos servicios complementarios ó de teleinformática en interconexión con la red básica.

Dentro de este trabajo se enunciaron criterios con los que se puede comenzar a analizar algunas situaciones respecto del comportamiento de la red. Este análisis puede arrojar como resultados las bases sobre las que se comience a trabajar al respecto de la RDSI por ejemplo. ¿ Cuáles son los requisitos funcionales que debe cubrir la Red Telefónica, Local y Nacional, para comenzar a desarrollar e implantar nuevas tecnologías ? Se dice que primeramente se deben corregir todas las deficiencias presentes en algunas áreas, como por ejemplo Planeación y Desarrollo de la Red Telefónica actual.

En nuestro País, el área encargada de las telecomunicaciones se enfrenta a problemas de gran magnitud dado el desarrollo tan desequilibrado que se ha tenido en los últimos años. Mientras que por un lado se adquieren tecnologías de punta aplicadas en áreas como la transmisión de datos vía satélite, por otro se presentan ineficiencias en servicios tradicionales, pero igualmente necesarios e importantes, como la telegrafía, el correo y las comunicaciones telefónicas locales.

Los medios masivos de comunicación, debido a la introducción de las nuevas tecnologías experimentan una gran expansión y diversificación. Por ejemplo, el aprovechamiento de la comunicación vía satélite hace posible que las señales puedan llegar a cualquier parte del territorio sin importar accidentes naturales. Por otro lado, en larga distancia se pueden instalar para grandes usuarios redes privadas opcionales a la red pública.

Así como las redes de telecomunicación se han digitalizado para interconectar centrales telefónicas computarizadas, también es necesario dar soporte a las mismas. Parte de este soporte, es el aportado vía SADs que efectúan la tarea de procesamiento de la información que será recuperada posteriormente para el análisis por parte del personal encargado de la operación y mantenimiento a la red.

Por otro lado, uno de los factores que influyó en el escaso desarrollo de las telecomunicaciones es la falta de recursos canalizados a la investigación y desarrollo en general.

Nuestro país no estuvo en la posibilidad, sobre todo en la última década, de desarrollar las telecomunicaciones al

ritmo que requería el avance tecnológico mundial, y fundamentalmente nuestro propio crecimiento. Las telecomunicaciones no pudieron hacer nada frente a una creciente demanda debido a los controles presupuestales en un panorama de escasez de recursos.

Los servicios no podían proporcionarse con la calidad y diversidad que exigían las necesidades de nuestros desarrollos, menos aún acercarse a los niveles de eficiencia, productividad y precios del mercado internacional.

El rezago afectó a la red telefónica, pero también a casi todos los componentes esenciales del sistema de telecomunicaciones. En ese sentido, la reducida investigación y desarrollo aunada a la falta de personal realmente capacitado, puede atribuirse a la poca coordinación de esfuerzos por parte del sector educativo, los centros de investigación, la industria y los prestadores de servicios. Todo lo anterior constituyen limitantes muy graves para alcanzar el desarrollo de productos y servicios que permitan satisfacer la demanda interna y, por qué no, incluso penetrar en los mercados internacionales.

Los gigantes de la industria mundial de las telecomunicaciones están despertando. Hay una nueva sensación de dinamismo y la industria está en el umbral de una masiva reestructuración.

Es evidente que las nuevas tecnologías están reduciendo costos, mejorando la calidad e impulsando nuevos servicios. Es indispensable la adopción de esas nuevas tecnologías para lograr la compatibilidad y simultaneidad con otros servicios de comunicación.

Mientras tanto, las telecomunicaciones penetran crecientemente en todos los sectores de la economía mundial. El uso de las telecomunicaciones ha sido más intenso en las industrias de servicios, tales como finanzas, que son los sectores de más rápido crecimiento, pero la manufactura también se ha vuelto más dependiente de las telecomunicaciones.

Pero el proceso se cumple sólo en parte y los frutos en términos de precios más bajos, elección más amplia y mejor servicio sólo se tendrá por completo durante la década de los 90.

Las telecomunicaciones constituyen una infraestructura indispensable para la modernización industrial y para abrir mayores oportunidades de desarrollo social al conjunto de comunidades dispersas en el extenso territorio de México.

Por un lado, se requieren los más modernos servicios de telecomunicaciones para la transmisión de voz, datos e

imagen que apoyan la competitividad de nuestras empresas e industrias en el comercio exterior; por otro, se debe hacer frente a la necesidad de ampliar la cobertura de servicios para que éstos lleguen a un mayor número de personas. Lo anterior por que, como se sabe, las telecomunicaciones son servicios públicos básicos para el desarrollo económico y social del país.

El desarrollo tecnológico ha abierto la posibilidad de ofrecer múltiples servicios que se prestan en forma independiente del operador de la red telefónica.

En nuestro país las telecomunicaciones han estado en continua expansión y modernización, sin embargo, el actual desarrollo económico y social requiere de un ritmo más acelerado en el avance de la tecnología.

Todo lo anterior es posible comenzando con detalles tan importantes como un mayor apoyo a la industria nacional de las telecomunicaciones, un mejoramiento sustancial en los planes de estudio y en el vínculo Escuela-Industria además de estar al tanto de las nuevas tecnologías de vanguardia como fibras ópticas, microprocesadores, etc.

Cada día es más patente que la información es uno de los principales insumos requeridos por los procesos productivos y un apoyo fundamental para las actividades comerciales y los servicios en general. Se necesita disponer de grandes volúmenes de información de datos y de capacidad para transmitirla a puntos distantes con rapidez y confiabilidad, por tanto, no se debe retrasar más el desarrollo de una infraestructura y servicios semejantes a los de países de mayor desarrollo para que nuestras relaciones comerciales sean más provechosas.

Sin duda que aún hay mucho por realizar acerca del desarrollo de las telecomunicaciones, y aún cuando la información que esta tesis pueda aportar sobre el análisis de la Red Telefónica es sólo una pequeña parte, contiene los elementos base con los que se puede apoyar la toma de decisiones que lleven a un incremento cualitativo del servicio y a los criterios que permitan aproximarse a su máximo desarrollo.

8.- APENDICE I

Operación del SAD

El sistema 4010 incluye un conjunto de comandos que pueden ser introducidos a través de la consola de operador. Es a través de estos comandos que se puede operar a la terminal 4010. Por ejemplo, existen comandos para observar los registros de llamada, modificar las tablas de personalidad, reinicializar el sistema 4010, establecer un despliegue de reportes, definir la captura de llamadas y los contadores/acumuladores y las peticiones de impresión de datos.

Todos los comandos se introducen a través de una PC o de un dispositivo terminal de teletipo, que se conectan como consola de operador. La conexión entre la PC o el dispositivo de teletipo y el sistema 4010, se hace a través de un cable que se conecta directamente al puerto de mantenimiento o al puerto host. Esta conexión puede hacerse también a través de la red telefónica usando un par de modems, donde uno es conectado al dispositivo del operador y el otro se conecta al puerto de mantenimiento o al puerto host del sistema 4010.

El puerto usado para introducir comandos, depende de la ubicación de la consola de operador. El puerto de mantenimiento es la interface para la consola del operador. El puerto host es la interface hacia la computadora maestra.

En los siguientes párrafos se describen los comandos básicos del sistema 4010.

- Abrir puerto (OPP, open port)

Descripción

Este comando se utiliza para abrir el puerto que se quiere acceder por medio de la consola del operador. El puerto puede ser tanto el de mantenimiento ó el host ya que ambos pueden trabajar con la consola del operador, como se mencionó anteriormente.

Una vez que el puerto está abierto, la 4010 aceptará todos los comandos para observar el contenido de archivos, cargar programas y tablas, ejecutar comandos de impresión ó cualquier otro de los comandos utilizados por el sistema.

Este es el comando que debe ser utilizado antes de enviar cualquier otra cosa al sistema, con excepción del comando HELP. El código de seguridad del puerto se omite si éste no está definido en la tabla 2.

Parámetros del comando : OPPssssss

Descripción de parámetros:

OPP Open Port

ssssss Código de seguridad del puerto

Respuesta del comando:

4 0 01 0000 00 00 DATE TIME (comando exitoso)

OPP *

Respuesta a un error: Invalid password

Este mensaje indica que se omitió el código de seguridad de puerto o que se introdujo incorrectamente.

No requiere clave de acceso.

- Ayuda (HELP)

Este comando lista la sintaxis y las descripciones de los comandos disponibles. Con este comando se permite al usuario saber cuáles son los comandos disponibles en el sistema 4010.

Parámetros del comando: No requiere

Respuesta del comando:

Si este comando es ejecutado después de abrir puerto, sólo aparecerán en pantalla aquellos comandos que no requieren password para ser ejecutados. Si por el contrario, se ejecuta después de ejecutar los comandos OPP y PSW, aparecerán todos los comandos, tanto los que no requieren password como los que sí lo requieren.

Respuesta a un error: ninguna

- Clave de acceso (PSW, password)

Descripción

El comando PSW se usa para introducir la clave de acceso a puerto local, esto debe ser realizado antes de intentar ejecutar cualquiera de los comandos que la requieran.

Parámetros del comando: No requiere.

Respuesta del comando:

Password : Introducir los cuatro caracteres ASCII que representan la clave de acceso al puerto local. Los caracteres se deben introducir exactamente igual a como fueron introducidos inicialmente en las tablas del sistema 4010. Si se usaron letras mayúsculas, entonces deben ser usadas cada vez que se introduce la clave de acceso.

PSW *

Se ha introducido la clave de acceso correcta y todos los comandos que requieren clave de acceso se pueden ejecutar.

El sistema saltará la indicación "Password:", cuando no hay ninguna clave de acceso definida para un puerto local.

Respuesta a un error:

Invalid password la clave de acceso no es compatible con la definida en las tablas del sistema 4010.

Sólo requiere abrirse puerto para ejecutar el comando.

- Nuevo password (NPW, new password)

Descripción

NPW define o cambia la clave de acceso para un puerto local. La nueva clave de acceso se hace efectiva cuando se cierra el puerto (CLP) y se reabre otra vez (OPP).

Parámetros del comando: No requiere.

Respuesta del comando

El usuario debe introducir una cadena de cuatro caracteres ASCII para definir la nueva clave de acceso. Entonces el sistema 1410 responderá con:

NPW *

Esta respuesta indica que la clave de acceso nueva ha sido aceptada y será efectiva la siguiente vez que el puerto sea abierto.

Respuesta a un error

La siguiente respuesta a un error será impresa si no se ha introducido una clave de acceso válida con el comando PSW

4 0 01 30d1 00 00 DATE TIME

invalid password

La ejecución de este comando requiere que previamente se dé la clave de acceso original, si es que el sistema lo tiene definido.

- Desplegar hora/día (DTM, display time)

Descripción

La ejecución de este comando se usa para determinar si la fecha y hora del sistema 4010 son correctos ya que esta información se despliega en la consola del operador.

Parámetros del comando: No requiere.

Respuesta del comando: TIME = DD/MM/YY HH:MM:SS

Donde:

DD	= día
MM	= mes
YY	= año
HH	= hora
MM	= minutos
SS	= segundos

Respuesta a un error: ninguna

Este comando sólo requiere que se abra el puerto para poder ser ejecutado.

-Establecer hora/día (STM, set time)

Descripción

El comando STM ajusta la hora del sistema 4010. La tabla de personalidad 2 proporciona un valor límite, el cual es la diferencia del tiempo en segundos que puede tener el ajuste. El sistema no prohíbe cambios de tiempo cuya diferencia sea mayor del límite; sin embargo escribe un mensaje al archivo de diagnóstico/error que indica que la diferencia en tiempo excede el límite permitido.

Parámetros del comando: dd mm yy hh mm ss

Descripción de parámetros:

dd	Día (1-31)
mm	Mes (1-12)
yy	Año (los dos últimos dígitos)
hh	Hora (0-23)
mm	Minutos (00-59)
ss	Segundos (00-59)

Respuesta del comando:

3 TIME = 25/02/88 09:18:00

Esta respuesta indica que el ajuste hora/día ha sido exitoso y despliega la hora/día introducida.

3 TIME = 25/02/88 09:18:00

CODE 206 SITE 01 UNIT 00 25/02/88 TIME SET>STMDIFF 0000

Esta respuesta indica que se ha ajustado exitosamente la hora (3) y despliega la hora/día introducidos, en la siguiente línea. La tercer línea es un mensaje de error que se genera cuando al establecer la hora se excede la diferencia límite (STMDIFF) definido por los cuatro dígitos que están al final de la línea. Este mensaje se despliega cuando en la tabla de personalidad 2 se establece la diferencia de tiempo máxima.

Respuesta a un error

Si se introduce una fecha inválida, se rechazan los datos de entrada, y se restablece el día /hora del sistema .

Su ejecución requiere de la clave de acceso.

-Desplegar código CLLI (DCC, display CLLI code)

Descripción:

Este comando despliega el código CLLI (Identificación de Lenguaje Común). El código CLLI es un campo de texto que se usa para identificar la ubicación del sistema. Este consiste de 16 caracteres que se imprime junto con los mensajes de respuesta del sistema.

Parámetros del comando: No requiere.

Respuesta del comando:

3 00 CLLI_CODE

Respuesta a un error: Ninguna

Sólo requiere abrirse el puerto para ejecutar este comando.

-Establecer código CLLI (SCC, set CLLI code)

Descripción:

El comando SCC se usa para cambiar o crear el código CLLI (Identificación de Lenguaje Común) para el sistema 4010. El código CLLI puede ser un conjunto cualquiera de 16 caracteres alfanuméricos o espacios en blanco.

Parámetros del comando: SCC00[16_CHAR_CLLI]

Descripción de parámetros:

SCC	Establece código CLLI
00	Este valor es una constante.

16_CHAR_CLLI	Introducir hasta 16 caracteres alfanuméricos o espacios en blanco.
--------------	--

No hay espacios entre los parámetros

Respuesta del comando:

4 0 01 0000 00 00 29/09/90 19:34:25 16_CHAR_CLLI

SCC *

Esta respuesta indica que se ha definido o modificado exitosamente el código CLLI. La fecha y hora del cambio preceden al código.

Respuesta a un error: SCC ?

La línea del comando tiene un error de sintaxis.

Cuando ocurre esta respuesta no hay cambio en el código CLLI. La siguiente línea despliega el código CLLI actual.

La ejecución de este comando requiere la clave de acceso.

-Cerrar puerto (CLP, close port)

Descripción:

Este comando desconecta el modem (regresa al estado de "colgado") en la red. El acceso al puerto se prohíbe hasta que el comando OPP se ejecuta.

Este comando se usa para terminar el enlace de comunicación con el sistema 4010 y funciona automáticamente cuando el enlace de comunicación se desconecta (se "corta" la llamada).

Parámetros del comando: No requiere dato que solo se puede abrir un puerto a la vez.

Respuesta del comando:

4 YY 0000 00 00 26/01/65 03:32:00

CLP *

Donde: 4 = indica la función de administración de archivo.

YY = identidad de la ubicación.

0000 = Código de error, normalmente 0000 indica que no hay condición de error.

26/01/65 = Fecha en la que se ejecutó el comando.

03:32:00 = Hora en que se ejecutó el comando.

Respuesta a un error:

4 0 01 30d3 00 00 Date Time

port closed

(El sistema solo puede cerrar un puerto que ha sido abierto).

La ejecución del comando no requiere de la clave de acceso.

- Visualización de Memoria Restringida (VRM, view restricted memory)

Descripción:

El comando VRM despliega el contenido de una tabla en la terminal del operador. El comando se restringe para visualizar las tablas: 2 de Selecciones de Personalidad del Sistema Operativo, 3 de Códigos de diagnóstico de severidad de alarmas y manejo de las mismas, 27 de Selecciones de aplicación de la 4010, 39 de Reconstrucción de dígitos, 29 de Base de datos de las troncales.

Parámetros del comando:

VRM -P|-S|-N| (type table_number table_offset datalength)

Descripción de parámetros:

VRM	Visualización de memoria Restringida.
-P	Desplegar el bloque previo.
-S	Desplegar el mismo bloque.
-N	Desplegar el siguiente bloque.
de type	tipo de datos a acceder (0-Tablas personalidad).
table_number	Número de tabla de los datos a acceder.
table_offset	Desplazamiento (Hex) en bytes dentro de tabla.
la datalength	Número (Hex) de bytes a desplegar.

Respuesta del comando: >VRM 0 2 0 10

3 0 01 0000 00 00 01/01/70 00:58:00 TRAINING

BYTE 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16
0: 2054 5221 494E 494E 4720 2020 2020 2020 TRAINING

VRM *

La primera línea es la línea de entrada de comando. La entrada mostrada abajo está requiriendo de la Tabla 2, dirección 0000 (el inicio de la Tabla), los primeros 16 bytes de datos a ser desplegados.

La segunda línea, es la línea de respuesta estándar que muestra que el comando fue exitoso, la fecha, la hora, y el código de CLLI de la 4010. VRM en la tercera línea, confirma la completa ejecución del comando.

La línea de abajo de los datos no aparece en una impresión de salida de resultados, pero se inserta aquí para mostrar la ubicación de los 16 bytes de datos, por cada byte son dos dígitos.

La quinta línea en la muestra, es el contenido actual de la Tabla 2 que comienza en la dirección cero. La dirección aparece a la derecha de los dos puntos. a la derecha están los 16 bytes de información almacenados en esas direcciones y al la extrema derecha se encuentran los caracteres cuyo código ASCII es almacenado como números hexadecimales.

20 HEX = space
54 HEX = T
52 HEX = R
41 HEX = A
49 HEX = I
4E HEX = N
49 HEX = I
4E HEX = N
47 HEX = G

Los códigos hexadecimales restantes son espacios.

Respuesta a un error:

La respuesta al error es el nombre del comando seguido de la forma correcta.

Aplicaciones del comando:

Es más conveniente desplegar el contenido de la tabla 29, base de datos de troncales de la 4010, a través del comando TDB. El código CLLI es más fácil de desplegar usando el comando DCC que con el comando VRM a pesar de que estos datos son parte de la Tabla 2.

El comando VRM está implementado de tal manera, que es posible leer las entradas de la tabla que no son muy necesarias bajo operación normal. Este comando es también muy útil para visualizar los cambios que se hacen a las tablas con el comando LRM.

Requerimientos de clave de acceso:

Ninguna. Sólo se requiere de OPP.

- Carga de Memoria Restringida (LRM, load restricted memory)

Descripción:

Comando con el que se cargan los datos en las tablas de personalidad de la 4010. Después de hacer los cambios a las tablas de personalidad se puede usar el comando UPDATE para hacer los cambios efectivos y reinicializar el sistema.

Parámetros del comando: LRM,uu,tt,aaaa,##,dddd...

Descripción de parámetros:

LRM: La carga de memoria restringida se refiere a las tablas de personalidad almacenadas en el sistema 4010.

uu Este número es siempre 00 en el sistema 4010.

tt Introducir el número de la tabla a modificar. Las tablas de personalidad numeradas son: 2, 3, 27, 39 y 29.

aaaa Introducir el número hexadecimal que representa la dirección del byte de datos a cambiar, contar desde el inicio de la línea en la que aparece la entrada; El primer byte es el byte cero. Sumar el número hexadecimal al número de línea para un desplazamiento correcto. Recuerde que cada byte es un número de dos dígitos.

Introducir el valor hexadecimal que representa el número de bytes a cambiar.

dddd Introducir el valor(es) hexadecimal a agregar en la tabla.

Respuesta del comando: LRM *

Esta respuesta indica que se ha modificado exitosamente la tabla.

Respuesta a un error:

Las respuestas posibles a un error son los nombres de los comandos seguidos por un texto que identifica el parámetro inválido o la forma del comando que lista la sintaxis correcta.

Aplicaciones del comando:

Este comando se usa para realizar modificaciones limitadas a una tabla.

Requerimientos de clave de acceso: Si.

- SET

Descripción:

Este comando se usa para desplegar y modificar parámetros del sistema accesibles por el operador en las tablas de personalidad.

Parámetros del comando: SET [variable_name[= value]]

Descripción de parámetros:

variable_name Nombre del texto a ser accedido.

= Indica que se asignará un nuevo valor al parámetro.

value Nuevo valor del parámetro.

Respuesta del comando:

Si sólo se introduce el comando SET, se imprimirá una lista de todos los parámetros accesibles con este comando, sus valores actuales y sus rangos permisibles.

Respuesta a un error:

La respuesta a un error es el nombre del comando seguido por un texto que identifica el error de sintaxis o el parámetro inválido y la manera correcta.

Aplicaciones del comando:

Este comando hace mas fácil el acceso y los cambios de la tabla de personalidad 27.

Requerimientos de clave de acceso: SI.

- Actualización (UPDATE)

Descripción:

Este comando se usa para actualizar las tablas de personalidad con los cambios que se han introducido con el comando LRM.

Parámetros del comando:

UPDATE CPROG|FILESYS|TELCOIF|DECODERS

Descripción de parámetros:

CPROG.- Este parámetro actualiza las tablas de personalidad sin reiniciar la 4010. Este es el parámetro normalmente usado para ejecutar las actualizaciones de las tablas para los parámetros de la tabla que no cambian inmediatamente después de que se introduce el comando LRM.

FILESYS.- Este parámetro actualiza las tablas de personalidad reinicializando la 4010, Este parámetro se usa para asistir a los programadores y no es muy común su uso.

TELCOIF.- Este parámetro actualiza la tabla de personalidad 27, después de que la selección de "Configuración /Aplicación de la Interface Telco" ha sido cambiada.

DECODERS.- Este parámetro actualiza la tabla de personalidad 27, después de que la selección del "Número de Decodificadores de Tono Disponibles en la Unidad" ha sido cambiado.

Respuesta del comando:

UPDATE CPROG: UPDATE OPTION CPROG
EXECUTED EXECUTION CODE 0

UPDATE FILESYS: Esta opción actualiza el sistema de archivos reiniciándola unidad. Favor de confirmar el reinicio del sistema (y o n):

y UPDATE OPTION CPROG
EXECUTED EXECUTION CODE 0

n FILE SYSTEM NOT UPDATED

Respuesta a un error:

Se imprime un texto que identifica el error de sintaxis o parámetro inválido o forma correcta.

Aplicaciones del comando:

Las tablas de personalidad se cargan cuando la 4010 es inicializada y cargada por primera vez o cuando las tablas de personalidad son halladas corrompidas mientras el sistema está siendo inicializado y cargado.

Muchas de las selecciones de las tablas de personalidad pueden ser cambiadas mientras la 4010 está en operación y los cambios toman lugar inmediatamente sin haber recargado el sistema. El reinicio de la unidad también actualiza las tablas, aunque esto no es necesario cuando se utiliza el comando UPDATE.

Este comando requiere de clave acceso.

Se hablará de por último de tres comandos muy útiles para la filosofía de trabajo de la Terminal de Análisis de Red 4010.

El primero de estos comandos será el referente a trampas para los registros de llamada para después continuar con el comando necesario para trabajar con la reconstrucción de dígitos. Finalmente, se discutirá el área de aplicaciones del comando AUDIO. Cabe señalar que también se incluirán algunos comentarios relativos a la aplicación de estos comandos.

1. COMANDO CRT (call record trap)

La trampa para registros de llamada (CRT) permite al operador la captura de registros de detalle de llamada (FCD) basada en algunos de los campos mismos del FCD. Así mismo, el operador es el que establece las condiciones de captura ó de no captura, y las acciones posteriores a la misma.

La CRTs son muy útiles cuando se trata de aislar problemas en la red, tales como bloqueo de equipo ó condiciones de falla.

La línea de comando incluyendo sus parámetros es la siguiente:

```
CRT [-]número de trampa [-ON] [-OFF] [-CLEAR] [-T hora de
comienzo hora de fin] [+O] [-O] [+F] [-F] [condiciones]
[+Ccontadores] [-Ccontadores] -SORTFILE]]
```

Descripción de parámetros:

Número de trampa.- Es un número decimal comenzando con 1 que identifica a la trampa. Si el número de la trampa está precedido por un signo menos (-), significa que las opciones +O, -O, +F, -F y +Ccontadores funcionan cuando la trampa está habilitada y ésta no capturará registros FCD; de otro modo, estas funciones operan cuando la trampa captura registros FCD.

-ON.- Habilita la trampa por el intervalo de tiempo que se enmarca en "hora de comienzo" y "hora de fin". Si estos valores no son dados, la trampa permanece habilitada todo el tiempo.

-OFF.- Deshabilita la trampa sin destruir sus características excepto que limpia los valores de hora de comienzo y fin.

-CLEAR.- Limpia (destruye) las características de la trampa y la deshabilita.

-T.- Especifica los valores para las horas de comienzo y fin. Si la opción -ON está activa, la trampa estará habilitada para aquellos registros FCD cuya hora de generación esté entre los valores dados por "hora de inicio y fin.

Para cambiar los valores introducidos por esta opción, sólo se puede hacer por otra opción -T, pero ahora con los nuevos valores. Del mismo modo, esta opción sólo puede ser anulada por -OFF y -CLEAR.

El formato para esta opción es "dd mm yy hh mm ss" con dd para día, mm para mes, yy para año, hh para hora en formato de 24, mm en minutos y ss en segundos.

+O.- Con esta opción se habilita el envío de los reportes al puerto del operador. Si no existe el signo menos antes del número de trampa, los registros capturados habilitan una bandera para indicar que deben ser recuperados posteriormente por medio del tratamiento para registros FCD.

Si el signo existe los registros FCD no atrapados habilitan una bandera que indique que deben ser recuperados posteriormente.

-O.- Deshabilita el envío de los reportes al puerto del operador.

+F.- Envía los reportes al archivo de registros. Si no existe signo menos antes del número de trampa, los registros FCD capturados habilitan una bandera al ser puestos en el archivo. Si existe el signo menos, entonces los no capturados son los que habilitarán dicha bandera.

-F.- Deshabilita el envío de los reportes al archivo.

condiciones Especifica las condiciones que un registro debe cumplir para ser capturado por dicha trampa. Las condiciones no son otra cosa mas que una lista de ecuaciones lógicas con el siguiente formato:

#alpha = condición [logop condición]

donde:

- alpha es un carácter alfabético que puede estar de entre la "A" a la "Z" y que identifica una ecuación lógica. Estas ecuaciones lógicas no pueden ser referenciadas por mas de una trampa, esto es si la ecuación lógica fue definida para la trampa 1, ésta no podrá ser utilizada por la trampa 2.

- condición es una condición que evalúa en 0 ó en 1. Si el resultado es 0 (cero) entonces la condición es falsa, si por el contrario es 1 (uno), entonces la condición es verdadera.

- contadores Especifica que contadores van a ser incrementados y en cuánto.

+C Habilita el contador para que comience a incrementarse.

-C Deshabilita al contador de su trabajo.

-SORTFILE Envía todos los registros capturados por esa trampa al archivo host FCD ordenados cronológicamente, es decir, envía primero los que generó primero, y así consecutivamente.

Existen algunos otros comandos referentes a trampas. Por mencionar algunos se enlistan los siguientes:

i) UCACR

Este es el comando para crear contadores/acumuladores. Existen 200 contadores diferentes a ser utilizados por el cliente en los estudios efectuados por la 4010.

El nombre que se le da a estos contadores es asignado por medio de este comando. Una vez que el nombre es asignado, los contadores pueden ser definidos en una trampa. Si este es el caso, previo a la definición de la trampa, se le debe asignar el nombre.

ii) UCAPRINT

EL nombre de este comando es Impresión de Valores de Contadores del Usuario. Con el uso de este comando se obtiene el desplegado de una lista de todos los contadores nombrados por el operador por medio del comando UCACR. Una vez que el contador es nombrado, se considera activo en el sistema sin importar si está en uso ó no.

iii) UCASET

Cada contador activo (con un nombre) tiene cinco atributos que pueden ser modificados por el operador. Estos atributos son el valor del contador, el valor de diagnóstico, tipo de umbral, umbral de alarma y severidad de alarma. Estos atributos pueden ser modificados con el comando de Establecimiento de Modos para Contadores del Usuario (UCASET). Cabe hacer notar que sólo un umbral puede ser modificado a la vez.

iv) UCARM

Este comando, User Counter Removal por su nombre en inglés, borra los nombres de los contadores activos en el sistema. Cuando los contadores ya existentes necesitan ser renombrados para ser usados en otra función, se pueden hacer dos cosas uno es renombrarlo con el comando UCASET y otra es ir deshabilitándolos conforme el proceso así lo vaya sugiriendo por medio del comando UCARM.

2. COMANDO RECON (digit reconstruction)

Reconstrucción de Dígitos

La reconstrucción de dígitos es el proceso de tomar un patrón de dígitos y transformarlo en otro patrón de dígitos más útil. Por ejemplo, una cadena de dígitos que comience con 688 podría ser reconstruida como 915 688.

El sistema 4010 utiliza tablas de reconstrucción de dígitos, creadas por el usuario y almacenadas en la Tabla de Personalidad 39. Las tablas son utilizadas para adaptar cadenas de dígitos de algún abonado y crear un registro de llamada. El comando RECON permite al usuario visualizar y crear las tablas de reconstrucción.

Ya que la dirección de una llamada puede indicar algún criterio de reconstrucción diferente, ésta se refiere como entrante o saliente. Dentro de una llamada entrante o saliente se puede encontrar una dirección dada por dígitos y posiblemente una cadena de dígitos de identidad (ID), que son conocidas como dígitos del abonado "b" y dígitos del abonado "a" respectivamente, o bien abonado llamado y abonado llamante.

La reconstrucción de la cadena ID, consiste en anteponer una serie de dígitos a la cadena de origen. La reconstrucción de dígitos del abonado "b" es determinada por un umbral especificado por el usuario. Dependiendo de el valor de la cuenta de dígitos en relación al umbral, alguna cadena ya establecida, será antepuesta a la cadena de dígitos terminante.

Ejemplo:

Supóngase que la terminal está conectada a una troncal a la que llamaremos troncal 1.

En una llamada saliente hacia un CALD, si queremos una reconstrucción para abonado "b" con 5 dígitos, y la cadena que se necesita es la 91681, la tabla quedará como sigue:

91681 < 06 > =

y entonces se tendrá 9168168682.

En una llamada entrante, la reconstrucción de dígitos del abonado "b" podría ser como sigue:

915 < 08 > =

Lo que quiere decir que si la cadena de dígitos entrante contiene menos de 8 dígitos, entonces anteponga 915. Si bien, el caso es que la cadena entrante tiene más dígitos, entonces que no le anteponga ningún otro.

Si la cadena entrante es 6882682, entonces la dirección de "a" es 9156882682.

Descripción del comando y sus parámetros:

```
RECON -i|-o|-l|-h [-a nnnnnn | -bnnnnnn <xx> =nnnnnn]
troncal
[-trunk]
```

- i : Llamada entrante
- o : Llamada saliente
- l : Despliegue del contenido de la tabla 39
- h : Despliegue del texto de ayuda
- a : Reconstrucción de dígitos del abonado "a"
- b : Reconstrucción de dígitos del abonado "b"

nnnnnn: Dígitos utilizados en la reconstrucción a ser puestos en la tbl 39. 0-999999 ó ffffff que significa nulo.

xx : Cuenta del umbral de digitos, que es la que determina la cadena de reconstrucción de la dirección de "b" 1-99. Un valor de cero indica no reconstrucción.

-trunk : rango de troncales {inicio}-[fin]

3. COMANDO AUDIO

La unidad de monitoreo de audio (AMU) permite al operador de la 4010 escuchar los sonidos audibles que tienen lugar en una troncal. Esta característica puede ser accedida localmente ó de manera remota. Esta unidad es realmente importante cuando se está verificando la existencia de problemas en vías de la central.

El comando AUDIO es el utilizado para supervisar el estado y el control de la AMU. Este comando se usa cuando se requiere, por ejemplo, cuando se requiere alguna validación de disposición de llamada, ó bien cuando la unidad acaba de ser instalada.

Descripción del comando y sus parámetros:

```
AUDIO [-MODE (puerto|NEXT [inicio-fin]) [XMT|RCV]]
      [-STOP]
      [-HOLD (on|off)]
      [ANSWER (on|off)]
      [-VIEW]
      [-INSERT (Nodisp|Ans|RB|RBAns|LB|RO|SIT)]
      [-HELP]
```

-MODE: Elige el modo de operación

- * **puerto** = Un número decimal que identifica que puerto asignar a la AMU.

- * **NEXT** = Asigna a la AMU al siguiente puerto donde comience una llamada ó elige un rango opcional de puertos, por el puerto dentro del rango por donde entre la primer llamada, es el puerto con el que trabajará. Los valores del rango de inicio y fin son opcionales, si no se indica valor de inicio, entonces se asume el 1; si el valor de fin no es indicado, entonces se asume el valor máximo.

- * **XMT** = Se escucharán sólo las señales del lado de transmisión del puerto.

- * RCV = Se escucharán sólo las señales del lado de recepción del puerto. Si ninguno de los dos parámetros se especifica, entonces se escucharán ambos.
- STOP : Libera a la AMU de la llamada en proceso, deja de supervisar troncales y libera a los decodificadores.
 - HOLD : Habilita ó deshabilita la retención de las llamadas monitoreadas.
 - ANSWER : Habilita la contestación del teléfono de la AMU cuando esté sonando.
 - VIEW : Visualiza el registro de llamada que se tiene debido a la retención hecha por -HOLD.
 - INSERT: Inserta una disposición de llamada en el registro retenido ó monitoreado por la opción -HOLD.

9.- BIBLIOGRAFIA

Telesciences
4010 Network Analysis System Reference Guide

Telesciences
4010 Network Analysis System Training Manual

TELMEX
Planes Fundamentales de Conmutación

TELMEX
Planes Fundamentales de Señalización

HEMEROGRAFIA

García Liñan Salvador
"Empresas en crecimiento. ¿Sabemos que necesitamos?"
El Financiero México D.F. Julio 19, 1991

Velasco Mónica
"Telecomunicaciones de México en la Expo-Centenario
Artículo Especial"
El Universal México D.F. Julio 26, 1991

Cabrera Jorge
"Las telecomunicaciones y el crecimiento económico"
El Financiero México D.F. Julio 31, 1991

"Telefonía"
El Financiero México D.F. Agosto 22, 1991

Domínguez Ramírez Sonia
"E.U. el principal abastecedor de equipos de
telecomunicación"
El Economista México D.F. Agosto 26, 1991

"Piden Ingenieros más apoyo para telecomunicaciones"
Excelsior México D.F. Agosto 26, 1991

Brito A. Julio
"Se reorganiza TELMEX para atender la demanda: Pérez
Simón"
Excelsior México D.F. Agosto 30, 1991

Rios Guillermo
"Mejoran TELMEX y ALCATEL-INDETEL con fibra óptica
sistemas de larga distancia"
El Día México D.F. Septiembre 2, 1991

"Esfuerzo de TELMEX para lograr altos niveles en
telecomunicación, servicio de Larga Distancia a todo
el país"
Diario de México México D.F. Septiembre 2, 1991

Dixon Hugo (de Financial Times)
"La telefonía en el umbral de una masiva
reestructuración"
Excélsior México D.F. Octubre 9, 1991

Lara Barragán Antonio
"Debe México expandir su red telefónica a un ritmo
de 12 % anual para elevar las líneas por persona"
El Sol de México México D.F. Noviembre 4, 1991

González Atilano
"Se importa el 65 % de tecnología en
telecomunicaciones"
Excélsior México D.F. Noviembre 10, 1991

Cadena Estrada Alberto
"Ha logrado TELMEX abatir rezagos en los servicios
de comunicación"
Diario de México México D.F. Noviembre 18, 1991