

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y ELÉCTRICA**



**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE MENSAJERÍA  
DE VOZ PARA UNA RED CELULAR GSM**

**INFORME DE SUFICIENCIA**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERO ELECTRÓNICO**

**PRESENTADO POR:**

**JUAN DAVID FLORES YURIVILCA**

**PROMOCIÓN**

**1998-1**

**LIMA-PERÚ**

**2004**

A mis padres Mauricio y Rosa, a mis hermanos y hermanas que me apoyaron durante mi paso por la universidad. A mis profesores que se esforzaron por compartir su experiencia y conocimiento. Y en especial a Jehová Dios por proveerme el maravilloso don de la vida, sin el cual no habría sido posible la presente obra.

**IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE MENSAJERÍA DE  
VOZ PARA UNA RED CELULAR GSM**

## SUMARIO

En la actualidad, una de las áreas de las telecomunicaciones que más desarrollo y expansión han tenido a escala mundial son las redes de comunicaciones inalámbricas o más conocido como las redes celulares implementados con una serie de servicios de valor añadido. Uno de ellos es el servicio de mensajería de voz, la cual permite almacenar los mensajes del usuario llamante cuando el usuario llamado no puede contestar la llamada o cuando está fuera del área de cobertura. Cuando la estación móvil del usuario llamado esté nuevamente disponible dentro en la red celular puede recibir los mensajes almacenados. En el presente informe se describirá brevemente los diferentes servicio que se pueden implementar dentro del sistema de mensajería de voz, luego se mostrará dos opciones existentes para su implementación con equipos fabricados por Comverse Network System, uno de las compañías líderes en este rubro. Una de las opciones es la implementación para una red celular IS-41 y la otra para la red celular GSM. Dado que en la red GSM se puede desarrollar muchas más aplicaciones y actualmente tiene mayores perspectivas de crecimiento, implementaremos su respectivo sistema de mensajería de voz con las especificaciones y consideraciones del caso.

## ÍNDICE

<b>PRÓLOGO</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO I</b>	<b>3</b>
<b>SERVICIOS DE MENSAJERÍA DE VOZ INTERACTIVAS PARA USO LOCAL, NACIONAL E INTERNACIONAL</b>	<b>3</b>
<b>1.1 Servicios</b>	<b>3</b>
1.1.1 Servicios de conclusión de llamadas	3
1.1.2 Los Servicios de Mensajería	8
1.1.3 Servicio de Mensajería Unificado	11
1.1.4 Servicios de Información	12
<b>1.2 Métodos de acceso al buzón de voz</b>	<b>15</b>
1.2.1 El acceso común	15
1.2.2 El marcado directo (DID)	16
1.2.3 Reenvío de llamada (call forwarding)	16
1.2.4 La identificación automática (Sólo los subscriptores)	16
1.2.5 Modo de interface de servicios de display analógico (ADSI)	17
1.2.6 Outdial (Sólo los subscriptores)	17
1.2.7 Access basado en Web	18
1.2.8 Acceso basado en SMSC	18
1.2.9 Acceso basado en una interface visual móvil	18
<b>CAPÍTULO II</b>	<b>20</b>
<b>ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN PARA PROVEER EL SERVICIO DE MENSAJERÍA DE VOZ</b>	<b>20</b>
<b>2.1 En una red celular IS – 41</b>	<b>22</b>
<b>2.2 En una red celular GSM</b>	<b>23</b>

<b>CAPÍTULO III</b>	<b>26</b>
<b>PROPUESTA DE SOLUCIÓN DEL SERVICIO DE MENSAJERÍA DE VOZ PARA LA RED CELULAR GSM</b>	<b>26</b>
<b>3.1 Arquitectura del sistema</b>	<b>27</b>
3.1.1 Componentes del sistema	28
<b>3.2 Descripción funcional</b>	<b>33</b>
3.2.1 Descripción funcional del MMU	33
3.2.2 Descripción funcional de la MSU	40
3.2.3 Descripción funcional del CCS	48
3.2.4 Descripción funcional del TRM	56
3.2.5 Descripción funcional del HSBU	61
3.2.6 Descripción Funcional del ISMSC	63
<b>3.3 Administración y Aprovisionamiento</b>	<b>66</b>
3.3.1 Interface de Administración del VMS	66
3.3.2 Ingresando al Sistema	68
3.3.3 Saliendo el Sistema	69
3.3.4 Administración y Aprovisionando de subscriptores en el VSM	70
<b>CAPÍTULO IV</b>	<b>75</b>
<b>IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA PROPUESTO</b>	<b>75</b>
<b>4.1 Especificaciones</b>	<b>75</b>
4.1.1 Capacidad	75
4.1.2 Disponibilidad	75
4.1.3 Características del MSC	75
4.1.4 Original Point Code de los nodos SS7	76
4.1.5 Conectividad SS7 del CCS y iSMSC al MSC	76
4.1.6 Especificaciones eléctricas	76

4.1.7	Aplicaciones	76
4.1.8	Método de acceso	77
4.1.9	Acceso Remoto para Mantenimiento	77
4.1.10	Notificación MWI	77
<b>4.2</b>	<b>Planeamiento</b>	<b>77</b>
4.2.1	Definiciones	77
4.2.2	Configuración del sitio	78
4.2.3	Distribución de Gabinetes	79
4.2.4	Asignación de Direcciones IP de las unidades del sistema	79
4.2.5	Escenario de las llamadas	79
4.2.6	Requerimientos Físicos	84
4.2.7	Ambiente de operación recomendado	84
4.2.8	Pesos	85
<b>4.3</b>	<b>Instalación Mecánica</b>	<b>85</b>
<b>4.4</b>	<b>Configuración</b>	<b>86</b>
4.4.1	Archivos de Configuración del Sitio	86
4.4.2	Configuración del TRM	87
4.4.3	Configuración de las MXUs	90
4.4.4	Configuración del ISMSC	102
4.4.5	Configuración del CCS	110
<b>4.5</b>	<b>Puesta en Operación</b>	<b>114</b>
<b>4.6</b>	<b>Pruebas Técnicas</b>	<b>114</b>

<b>CONCLUSIONES</b>	<b>115</b>
<b>ANEXO A</b>	<b>117</b>
<b>Instalación del software del TRM</b>	<b>117</b>
<b>ANEXO B</b>	<b>120</b>
<b>Adicionando las tarjetas de comunicación SS7</b>	<b>120</b>
<b>ANEXO C</b>	<b>124</b>
<b>Configuración de Nodos</b>	<b>124</b>
<b>ANEXO D</b>	<b>127</b>
<b>Ejecutando el utilitario de instalación</b>	<b>127</b>
<b>ANEXO E</b>	<b>130</b>
<b>Archivo host del TRM</b>	<b>130</b>
<b>ANEXO F</b>	<b>132</b>
<b>Árbol del Interface de Usuario</b>	<b>133</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>135</b>

## PRÓLOGO

Todos en algún momento hemos usado el contestador automático, un equipo de grabación y emisión de mensajes que se conecta a la red telefónica en serie con el terminal telefónico, en la casa del usuario, cuyo objetivo es responder a las llamadas en ausencia u ocupación del mismo. Una vez activado, no interfiere en la comunicación y entra en actividad si ante una llamada entrante no se descuelga el microteléfono antes de un tiempo prefijado, que suele ser el correspondiente a la duración de entre cuatro y siete tonos de llamada.

Proporciona un mensaje de saludo y permite que las personas llamantes graben un mensaje durante un periodo de tiempo, que puede ser escuchado por el usuario cuando lo desee. Es de uso muy sencillo y permite guardar las grabaciones de los mensajes que se almacenan en la cinta magnética o memoria estática del grabador, así como cambiar el saludo de bienvenida y acceder remotamente al mismo desde cualquier teléfono multifrecuencia o de uno de pulsos si se dispone de un pequeño dispositivo generador de tonos audibles que se acopla al micrófono para dar las órdenes de avance, retroceso, borrado, etc.

En la actualidad, se están instalando masivamente los denominados sistemas de mensajería vocal o en el lenguaje inglés Voice Mail Systems (VMS), que tiene las

mismas y aún más funciones que las anteriores, en cambio no requieren la colocación de ningún dispositivo en el domicilio del usuario si no que es una función del software instalada en la central pública, encargándose el operador telefónico de su gestión. Con este dispositivo, que el usuario puede activar o desactivar desde su teléfono a voluntad, las compañías telefónicas pretenden que no se pierda ninguna llamada, ya que siempre se responde, y así aumentar la facturación obtenida puesto que se cobra por la llamada inicial y porque aquel que se realiza para responder a la llamada.

La mayoría de los servicios son apropiadas para ambas redes móvil y fija. Algunos servicios son de interés especial para los usuarios de teléfonos móviles según que la funcionalidad del teléfono móvil o handset lo permita, mientras otros son más atractivos para los subscriptores de la red alámbrico o fija. Hay muchos casos sin embargo, alrededor del mundo donde los proveedores con éxito implementan estos servicios en los ambientes alternados o en ambos.

## **CAPÍTULO I**

### **SERVICIOS DE MENSAJERÍA DE VOZ INTERACTIVAS PARA USO LOCAL, NACIONAL E INTERNACIONAL**

#### **1.1 Servicios**

El sistema de mensajería de voz provee un amplio rango de servicio de valor agregado para las redes de telefonía fija y móvil que satisfacen los requerimientos de los suscriptores más exigentes y su implementación no involucra complicaciones considerables una vez que se ha instalado el sistema básico. A continuación describiremos los diferentes tipos de servicios que es posible implementar sobre un sistema de mensajería de voz.

##### **1.1.1 Servicios de conclusión de llamadas**

**Contestador de llamadas (Call Answering).**- El más básico y popular servicio para cualquier operador de la red es el Contestador de Llamadas ofreciéndoles a cada uno de los suscriptores la funcionalidad de una máquina contestadora automática cuando el teléfono móvil no está disponible o el teléfono fijo no puede ser contestado. Cuando los suscriptores no pueden ser localizado por alguna razón – tales como que el teléfono móvil está ocupado, está apagado, se encuentra fuera del área de cobertura, o bloqueando por las condiciones en la red, etc. – las llamadas son enrutadas al sistema de mensajería de voz donde es respondido por un buzón de

voz con un mensaje personal de bienvenida y le invita a dejar el mensaje. Adicional al cuerpo de mensaje el sistema registra la fecha exacta y la hora en que fue dejado el mensaje. Los subscriptores luego pueden escuchar sus mensajes a su conveniencia, en cualquier momento y desde cualquier teléfono.

El Call Answering beneficia a los operadores de red aumentando el número de llamadas completadas, mientras reduce el uso ineficaz y no-provechoso de la red. Esto es particularmente importante para redes móviles donde el tiempo en el aire tiene un valor preciado. Además, el Call Answering aumenta el tráfico en la red, por subscriptores que llaman para recuperar sus mensajes y por las llamadas que hacen a menudo respondiendo a estos mensajes.

Debido a su simplicidad y funcionalidad similar a una maquina contestadora, el Call Answering es usado a menudo por los operadores de la red como un punto de partida para presentar a los subscriptores los servicios de procesamiento avanzado de llamadas. Una vez que los subscriptores están cómodos y familiarizados con el Call Answering, otros servicios pueden ofrecerse, basado en el existente, totalmente integrado con el buzón de voz.

Los proveedores de servicio de telefonía fija pueden ofrecer el Contestador de Llamadas a los usuarios residenciales como una alternativa atractiva a una maquina contestadora telefónico normal. Algunas ventajas de la solución basada en el Sistema de Mensajería para los subscriptores de esta red son:

- Las capacidades de la notificación flexibles que abarcan un rango amplio de métodos de entrega de notificación.

- Un contestador automático típico pierde a menudo los mensajes debido al corte de energía, falta de mantenimiento, funcionamiento impropio o insuficiente cinta magnética.
- El buzón de la voz acepta los mensajes aún cuando la línea está ocupada o temporalmente fuera de servicio y también puede aceptar simultáneamente múltiples mensajes.

Los paquetes de servicios residenciales pueden ofrecerse para aumentar las llamadas contestadas e incluir las capacidades de fax integradas y el Buzón Familiar.

**Retorno de llamada (Call Return).**- Es un valioso servicio para todo usuario de teléfono fijo y móvil. Su beneficio real sin embargo, es para los chóferes de automóvil o las personas en movimiento que no tienen un fácil acceso a un lápiz y un papel.

Con el Call Return, los suscriptores presionan un solo botón después de escuchar a un mensaje de Correo de Voz, y el sistema marca el número telefónico original que permite tener lugar una conversación viva. Después de que esta llamada ha terminado, el sistema retorna al suscriptor a la sesión con el Correo de Voz listo para escuchar el siguiente mensaje.

Mientras a los suscriptores les gusta este servicio, el proveedor deriva la mayoría de los beneficios de él. La conveniencia de marcar sin tener que digitar el número telefónico anima a los suscriptores para hacer llamadas que por otra parte no podrían haber ocurrido, generando el uso de la red y tiempo en el aire, y así beneficios adicionales. El Call Return es también una característica diferenciador significativo en un mercado competitivo.

**El Contestador de fax.-** Es el equivalente del Contestador de Llamada. El buzón del suscriptor podrá recibir mensajes de fax, siempre que este suscrito a dicho servicio. Una llamada de fax no completada es reenviada al sistema de mensajería, el cual es respondido con un tono y protocolo de fax y es almacenado como un simple mensaje de voz. Luego el suscriptor puede recuperarlos y reenviar el mensaje a una maquina de fax para imprimir el documento. Se mantiene la calidad del fax a lo largo del proceso, dado que son almacenados en forma digital.

**El Buzón visual móvil.-** Les da a los suscriptores una eficiente interface visual para ver y administrar sus mensajes. La interface reemplaza tradicional acceso serial único a los mensajes de correo de voz. La interface les muestra múltiples mensajes de una ojeada y les permite acceder a cualquier mensaje en cualquier orden al presionar una sola tecla. Los suscriptores de email ya están familiarizados con este tipo de interface en su PCs y aprecian su conveniencia, sobre todo para las tareas complejas como administración de las listas de correos. Los suscriptores familiarizados con el buzón visual, son los primeros candidatos para la inclusión de los servicios de email con sus buzones de voz, incluyendo una característica única como la replica de Voz a Email, una conveniente manera natural de dejar los mensajes de respuesta a emails.



INS02833

Figura 1.1- Mensajes de voz

**El Correo de la voz controlado por la voz (VCVM).**- VCVM ofrece una interface del usuario amistosa e intuitiva para los suscriptores para manipular todos los mensajes y funciones de sus buzones. Las ventajas de VCVM son muy atractivas y beneficioso a los suscriptores y al proveedor de servicio.

- Permite operar el teléfono con las manos libres el cual no es únicamente conveniente, pero beneficia en seguridad para las personas que hablan por teléfono mientras están manejando. La operación del teléfono con las manos libres es obligatoria en muchos países.
- La interface al usuario es plana, dándoles el acceso directo a los suscriptores a cualquier opción del buzón sin tener que navegar a través de una jerarquía de órdenes del buzón. Así, por ejemplo, una contraseña puede cambiarse o un mensaje puede enviarse en cualquier fase de la sesión de correo de voz.
- El teclado pequeño y la pantalla de los teléfonos móviles hacen uso de las teclas DTMF para contestar a las indicaciones del buzón de voz, esto es incómodo para muchos. El suscriptor tiene que quitar el teléfono de la oreja y mirarlo mientras usa el teclado pequeño. El VCVM permite sostener el teléfono en su posición inicial operando de modo natural todo el tiempo.

**Monitoreo de llamadas.**- El Monitoreo de llamadas agrega una importante funcionalidad al Contestador de Llamadas y permitiendo ofrecer un reemplazo completo al contestador automático. El monitoreo de llamadas puede reducir significativamente las pérdidas del Contestador.

Muchos suscriptores requieren soluciones a situaciones que no son resueltas por la tradicional Contestador de llamadas. Por ejemplo, cuando ellos:

- No puede conseguir al número telefónico antes de que una llamada entrante sea desviada al Sistema de Correo de Voz pero no obstante desean hablar con el llamante.
- Desean oír quién está llamando antes de decidir si levantar el teléfono o permitir al llamante dejar el mensaje en el buzón.

### 1.1.2 Servicios de Mensajería

**Mensajería de Voz.-** Permite la comunicación eficaz que se lleva a cabo cuando no se requieren las conversaciones en vivo aunque es posible. La mensajería de voz soporta el envío, recepción, transferencia y administración de los mensajes de voz, el mantenimiento de una lista de correo para el envío de mensajes hacia múltiples destinos y opciones de entrega futuro.

**Mensajería de Fax.-** Como un solo servicio, la mensajería de fax proporciona un servicio equivalente de la Mensajería de Voz y Delivery Telefónico. Similar al mensaje de voz, la mensajería de fax soporta el listado de correos, más un amplio rango de características de notificación y ofrece capacidades de la entrega futuras que les permiten a los subscriptores reducir los costos.



Figura 1.2- Los Mensajes de fax

Pueden transferirse los mensajes del fax a otros destinos, o imprimir muchas veces sin sufrir la degradación porque son guardados en una forma digital.

**Mensajería integrada de voz y fax.-** Combina el procesamiento de los mensajes de voz y de fax y mejora las capacidades multimedios en un solo servicio ofrecido. Los subscriptores pueden enviar y recibe ambos mensajes de voz y fax, usando una interface del usuario unificado que acelera su proceso de aprendizaje y animar su uso.

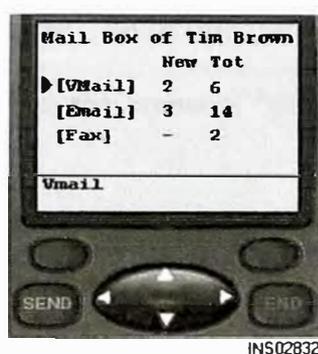


Figura 1.3- Inventario de mensajes

Las anotaciones de voz pueden agregarse al envío de fax. Éstos normalmente contienen comentarios suplementarios que no pueden o no son incluidos en el propio fax. Los subscriptores que reciben los mensajes de fax con anotaciones de voz pueden imprimir el documento de fax y escucha al mismo tiempo las anotaciones de la voz.

**Notificación de mensajes.-** Este servicio permite enviar una aviso al subscritor que tiene mensajes en su buzón de voz privado. Los subscriptores están informados de nuevos mensajes por una variedad de opciones de la notificación, dependiendo del tipo de paquete de servicio a que ellos se subscriben. Al llamar para recuperar sus mensajes, los subscriptores necesitan registrarse primero en el buzón. Una vez registrado, les informa cuántos nuevos mensajes están esperando y su grado de

urgencia. Antes de escuchar los mensajes, los suscriptores están informados de la fecha y hora exacta en que fueron depositados el mensaje y el número telefónico o la firma de la voz (si esta disponible).

**Capacidades SMS.-** Un Centro de Servicio de Mensaje Corto (SMSC) se considera ahora que es un requisito previo para la Notificación de Correo de Voz (VMN) en cualquier red inalámbrica. Sin embargo, pueden desplegarse otras fuentes de datos también usando las capacidades avanzadas de algún SMSC. Las aplicaciones resultantes incluyen: SMS vía Web, ShortEmail, Móvil Originado (MO), Móvil Terminado (MT) tanto como el "paging", el Over-the-Air y Servicios de Información.

**La entrega telefónica (Telephone Delivery).-** Es una extensión de mensajería de voz entre los suscriptores. Les permite a los suscriptores de correo de voz grabar y enviar los mensajes a los individuos o a las listas de las personas que no son suscriptores al servicio, marcando sus números del teléfono. Las opciones de la entrega futuras disponible con este servicio permite ser especificado la fecha y hora para la entrega del mensaje. El suscriptor también puede recibir la información sobre el resultado de una entrega poco satisfactoria. Algunos ejemplos de uso del delivery telefónico son:

- Un maestro que informa a los padres de una reunión escolar.
- Un preparador de béisbol que informa a su equipo de un cambio de lugar de entrenamiento.

**El Servicio Recordatorio.-** Les permite a los suscriptores usar el sistema como una secretaria personal avanzada. Los suscriptores pueden grabar los mensajes del recordatorio y fijar el tiempo y fecha cuando los mensajes son enviados de vuelta a

ellos. Los mensajes de Servicio de recordatorio pueden fijarse hasta a un año adelante.

**El servicio despertador.-** Es similar a un despertador programable, les permite a las visitas marcar al sistema para programarlo que los vuelve a llamar en un cierto momento.

### **1.1.3 Servicio de Mensajería Unificado**

La Mensajería Unificada reúne los diferentes sistemas de mensajería, permitiéndoles a los subscriptores conseguir todos sus mensajes en una sola sesión, usando un uniforme e intuitiva interface del usuario para todos los tipos de mensajes. Los subscriptores pueden componer mensajes complejos que contienen los diferentes tipos de los medios, tal como, voz, fax, email y eventualmente video (ver figura 1.3). Dondequiera que los subscriptores están en el mundo, con tal de que ellos tengan el acceso a un punto telefónico, la Mensajería Unificada (UM) proporciona recuperación y entrega de mensajes a bajo costo sin sobrecargar el terminal o la red.

Los subscriptores pueden acceder a todos sus mensajes, por cualquiera de sus formas, usando los teléfonos fijos o inalámbricos o vía el Internet al precio de una llamada local desde cualquier parte en el mundo. El tipo de terminal usado puede incluir equipos de fax, teléfonos de pantalla, PCs, PDAs, una Computadora de la Red o incluso los varios tipos de pager. La Mensajería Unificado convierte entre los diferentes medios de comunicación cuando es requerido, tal como el Text To Speech (TTS) o Email To Speech (ETS). Estas conversiones les permiten a los subscriptores que reciban los títulos o cabeceras del email y fax en forma hablada desde su buzón de voz.

Actualmente, los subscriptores enfrentan la molestia de tener que verificar los mensajes por cada sesión separada con cada sistema. Estas sesiones normalmente incluyen autenticación con diferentes contraseñas para cada sistema. El Mensajería Unificada resuelve este problema notificando al subscriptor vía cualquier dispositivo de la existencia de todos los mensajes, cualquiera sea la fuente.

#### **1.1.4 Servicios de Información**

**Audiotex.**- Proporciona el acceso automatizado a la información grabada de varios tipos (por ejemplo, boletín meteorológico, o la información de la llegada aeropuerto). Audiotex se refiere a un conjunto de clases de servicios que pueden diseñarse y pueden personalizarse por operadores de la red según los servicios específicos que ellos desean ofrecer a sus usuarios terminales.

El servicio de Audiotex más simple es el pasivo. Las visitas marcan un número del teléfono designado, escuchan a la información grabada como un boletín meteorológico o información de tráfico, y entonces cuelgan. Las visitas no pueden influir en la información que están escuchando.

Alternativamente, los servicios de Audiotex pueden ser interactivos, mientras permitiéndoles a los usuarios navegar a través de los menús de opciones y seleccionar la información que ellos desean oír (como el horario del tren a una ciudad particular). El sistema puede realizar la interacción con el usuario a través de sea DTMF, detección de la voz o reconocimiento de palabras.

Los Servicios de información pueden hacer uso del único mecanismo del SMS para la entrega a los teléfonos móviles para agregar valor al servicio.

**Recordatorio de pago.-** Es uno de la clase de mensajes especiales que se escuchan al principio de una sesión, antes de los mensajes urgentes, y no es incluido en la cuenta de los mensajes del suscriptor. Pueden enviarse los Recordatorios del pago a suscriptores que deben el dinero. Ellos incluyen la cantidad de dinero adeudada y la fecha en que la cantidad pendiente fue determinada.

Pueden entregarse los mensajes de Recordatorio de pago opcionalmente a los suscriptores vía SMS. La información del suscriptor en el archivo de la entrada contiene un campo de la notificación que instruye al sistema si es que generar un mensaje de SMS para el suscriptor.

**Fax por demanda.-** Es el equivalente de fax del Audiotex. Este servicio les proporciona a los suscriptores el acceso automatizado a la información impresa actualizada, disponibles las 24 horas del día, 7 días por semana, en cualquier parte alrededor del mundo. Los documentos pueden actualizados y cargados al sistema continuamente para asegura que la información sea actual.

Como en el caso de Audiotex, los servicios de Fax por demanda pueden ser o pasivos o interactivos. En una aplicación pasiva, las visitas marcan un número y se instruyen cómo recibir el fax. En un servicio interactivo, las visitas seleccionan la información que ellos quieren desde un menú.

Las visitantes que usan un fax-teléfono pueden recuperar la información en la misma llamada siguiendo las instrucciones del prompt y apretando "Start" en la máquina del fax-teléfono.

Si las visitas están llamando de un teléfono regular, la información puede ser recuperada indirectamente ingresando en el número de cualquier máquina del fax

disponible. El sistema marca una llamada de salida y transfiere el fax a la máquina del fax indicada.

**Respuesta vocal interactivo (IVR).**- Otra familia de Servicios de Información esta basado en la capacidad de Respuesta Vocal Interactivo. El IVR les permite a los visitantes interactuar activamente con la base de datos locales o remotos, mientras usan su teléfono como un terminal. Los servicios IVR son integrados totalmente con los servicios del buzón, permitiendo sesiones compuestas que tienen lugar durante una sola llamada telefónica.

Las aplicaciones de IVR difieren de las aplicaciones de Audiotex simples en que la información que se recupera no se graba de antemano. Más bien, la información en línea es adquirida en el tiempo real de una base de datos de un servidor central y es presentado al visitante. Alternativamente las transacciones de los datos pueden ser ejecutadas por el visitante. La interacción de la base de datos puede ser tan simple como verificando un balance de una cuenta, o tan complicado como ordenar los boletos de la aerolínea.

**Atención automatizado.**- Con la Atención Automatizado, las llamadas a la compañía son contestadas por el sistema de voz en lugar de que un operador humano esté para distribución las llamadas de la compañía. La Atención Automatizado normalmente se usa en los ambientes de Centros de Atención. Los visitantes son animados a marcar el número de extensión del subscritor destino, y el sistema automáticamente enruta la llamada hacia aquel subscritor. Alternativamente, los visitantes pueden localizar al operador de la compañía, o grabar un mensaje para el subscritor destino. La Atención automatizado mejora el tiempo de contestación de las llamadas entrantes, reduce la necesidad de los operadores humanos.

**Marcación activado por voz (VAD).**- El servicio puede aumentarse más allá con opciones adicionales para la elección del visitante. Por ejemplo, los visitantes pueden tener el acceso a la Recuperación de Información para obtener las respuestas a las Preguntas Frecuentemente. La entrada de los datos automática es también posible usando Formularios de Voz, permitiéndoles a las visitas grabar la información necesaria para las tareas como pedir los catálogos o suscribirse a los servicios.

La aplicación VAD incorpora a la industria lo más avanzado y exacto tecnología de reconocimiento de voz para hacer de la marcación tan simple como hablar un nombre, número o una orden. Los subscriptores móviles especialmente apreciarán la simplicidad y conveniencia de la marcación por voz. Para operadores de la red, la aplicación de VAD representa una herramienta poderosa para la diferenciación del servicio que aumentará el uso del servicio, mientras disminuya los sentimientos de insatisfacción del subscriptor.

## **1.2 Métodos de acceso al buzón de voz**

El sistema proporciona varias maneras diferentes para acceder a los buzones. Los operadores de la red pueden escoger el método o métodos que mejor les parece para el tipo de servicio que ellos desean ofrecer, tanto como las capacidades de su red. Los métodos de acceso incluyen:

### **1.2.1 El acceso común**

Con el acceso común, los subscriptores e invitados usan un número de teléfono para llamar al sistema de mensajería. Un buzón específico es accedido ingresando el número del buzón (mailbox ID) a través del marcado de las teclas DTMF. Una vez que buzón requerido es accedido, los subscriptores inician la sesión ingresando su

contraseña, mientras los invitados pueden dejar sólo mensajes.

Los visitantes normalmente se identifican como los suscriptores codificando un # después de su extensión o nombre, después de lo cual ellos inician la sesión ingresando su contraseña. Por otra parte, ellos son tratados como los invitados.

### **1.2.2 El marcado directo (DID)**

Con el marcado directo o direct in dial, a cada buzón es asignado un único número telefónico. Los suscriptores e invitados pueden acceder al buzón marcando directamente aquel número. Una ventaja del DID es que los invitados pueden dejar los mensajes para los suscriptores sin requerir un teléfono de DTMF.

### **1.2.3 Reenvío de llamada (call forwarding)**

Este método de acceso es muy común en las aplicaciones de correo de voz. Las llamadas ocupadas o no contestadas son automáticamente desviadas al buzón del suscriptor donde el visitante es invitado a dejar el mensaje grabado. Como en el acceso DID, ningún teléfono de DTMF se requiere.

Los suscriptores también pueden usar este método para iniciar sesión con su buzón ingresando su contraseña en el prompt.

### **1.2.4 La identificación automática (Sólo los suscriptores)**

En este método de acceso, los suscriptores llaman al sistema desde su propio teléfono móvil. La red pasa la información de la identificación de línea de llamada (CLI) al sistema, el cual lo usa para identificar al suscriptor.

La protección de la contraseña es a menudo removido para el acceso de identificación automática, especialmente en redes móviles donde el teléfono móvil es

verdaderamente personal. Además, la mayoría de los teléfonos móviles ofrecen sus propias características de seguridad, y de aquí otros niveles de seguridad no son necesarios.

### **1.2.5 Modo de interface de servicios de display analógico (ADSI)**

En las redes con capacidades ADSI, cuando los suscriptores acceden el correo de la voz desde la casa o la oficina, una sesión ADSI revertirá automáticamente al protocolo ADSI, permitiendo todos los servicios ADSI. Si una sesión de recuperación remota se inicia de un teléfono regular, o si la sesión ADSI falla por alguna otra razón, el sistema tiene como valor predefinido el modo de funcionamiento DTMF permitiendo el acceso regular a sus servicios.

### **1.2.6 Outdial (Sólo los suscriptores)**

Los suscriptores pueden conseguir el acceso a su buzón por medio de una llamada del sistema con un mensaje de notificación.

Después de contestar la llamada, los suscriptores son invitados a ingresar sus contraseñas para iniciar la sesión y recibir sus nuevos mensajes.

En las redes fijas y las redes móviles analógicas, el método outdial es implementado por llamadas repetidas al suscriptor usando una programación predefinida de intentos.

En las redes móviles digitales donde la característica de alcance está disponible, se implementa un outdial inteligente para ahorrar los recursos de la red. El outdial inteligente llama al "home location register interrogation" (HLRi) - trabaja como sigue: Después del primer intento de outdial (sin éxito), el sistema de mensajería

contacta con el HRL, el cual alerta al sistema cuando el teléfono del suscriptor este disponible (es decir, cuando el teléfono esta prendido o esta dentro de la cobertura).

Así, el sistema es normalmente exitoso en el segundo intento de outdial.

### **1.2.7 Access basado en Web**

El acceso basado en Web al buzón es sea vía una PC o a módem celular que usa clientes de correo electrónico POP3/SMTP tales como Eudora o Netscape dónde los mensajes de correo de voz aparecen en formato de archivos wav u otro formato de PC. Alternativamente, los suscriptores pueden navegar por la web de su proveedor de Internet y seleccionar la pagina de la Mensajería Unificada e ingresar la contraseña de protección en e cliente HTML. El cliente HTML puede contener Java y/o scripts CGI para añadir funcionalidad.

### **1.2.8 Acceso basado en SMSC**

Para los teléfonos móviles, los mensajes cortos (SMs) puede usarse como una ventana de ingreso al buzón. Una completa interface de usuario puede ser construida usando interfaces basados en SMs. Además del papel de SM tradicional como un medio de notificación de correo de voz, el SMSC soporta ShortEmails (los emails enviados como mensajes cortos), SM vía Web, SMs de Móvil Originado y Móvil Terminado además de varios otras características de valor añadido relacionados con el SM.

### **1.2.9 Acceso basado en una interface visual móvil**

La interface visual móvil es un método de acceso que usa un navegador basado en WAP u otra tecnología browser.

Esta interface aprovecha la capacidad de transmisión de datos de la nueva generación de teléfonos móviles que ya esta haciéndose como una norma.

## **CAPÍTULO II**

### **ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN PARA PROVEER EL SERVICIO DE MENSAJERÍA DE VOZ**

Las alternativas de solución para proporcionar el servicio de mensajería de voz dependen principalmente de tipo de señalización utilizada por la red celular para establecimiento de las llamadas. Los sistemas de señalización pueden ser: por canal asociado y por canal común. En la señalización por canal asociado (Channel Associated Signalling) cada canal de tráfico (de voz) tiene un canal de señalización dedicado. En otros términos la señalización para un circuito de tráfico particular es permanentemente asociado con aquel circuito. Esto hace lo inflexible y lento.

El control de llamada por canal asociado (CAS) todavía es usado ampliamente hoy en América del Sur, Africa, Australia y en Europa. Sin embargo desde 1979 otras formas y aplicaciones de señalización han aparecido y generalmente pueden ser llamado como la señalización por canal común (Common-Channel Signalling).

La señalización por canal común (CCS) se introdujo en 1976 y es donde un canal común transporta mensajes de datos de señalización para los circuitos entre dos switches. El CCS sólo requieren un canal de señalización para hasta de 1000 canales de tráfico. Es capaz de hacer esto sólo cuando la señalización es requerida, distinto a la CAS que requiere enviar señales constantemente aún cuando nada ha sucedido. El

CCS son más rápidos, más flexibles y permiten los implementar una variedad de servicios.

La implementación del sistema de mensajería de voz que trataremos en este documento estará basado en la tecnología desarrollado por la compañía Comverse Network System (CNS), que es actualmente el líder mundial en este rubro, podemos listar las principales componentes del sistema de mensajería de voz disponibles para su instalación y configuración según sea el tipo de señalización de la red celular:

- **Multimedia Unit (MMU).**- Es la unidad que provee la interface necesaria para realizar la conexión con el Centro de Conmutación de Servicio Móvil (MSC). Cada MMU puede ser configurado para soportar dos enlaces T1 o E1, o una combinación de troncales analógicos o digitales (64 puertos máximo).
- **Messaging & Storage Unit (MSU).**- Es la unidad que permite almacenar los buzones de los suscriptores llegando a soportar hasta 60,000 buzones.
- **Call Control Server (CCS).**- Su uso es obligatorio cuando el sistema se va integrar con una red celular que usa señalización SS7. Se comporta como un nodo SP dentro de la red de señalización.
- **High Speed Backbone Network (HSBN).**- Es una red LAN que provee la conectividad necesaria entre todos los elementos de sistema de mensajería. Dos configuraciones básicas están disponibles. Para sistemas pequeños (hasta de 240 puertos telefónicos), un hub ethernet regular es usado. Para capacidades superiores hasta de 3000 puertos, hubs switching redundantes proveen múltiples segmentos de red.

- **Intelligent Short Message Service Center (ISMSC).**- Provee el servicio de SMS para el sistema de mensajería de voz sin la necesidad de un SMS externo.

Los servicios que provee el ISMSC son:

Notificación del Correo de Voz (VMN)

Envío y recepción de mensajes cortos de texto originado por el móvil y generado por el operador.

Envío de mensajes predefinidos.

Notificación de email.

Mecanismos inteligentes de reintentos de envío.

- **TRilogue Manager (TRM)** .- Es la estación de administración central del sistema de mensajería, proporcionando un único punto de acceso para las funciones de operación, mantenimiento, administración y aprovisionamiento.

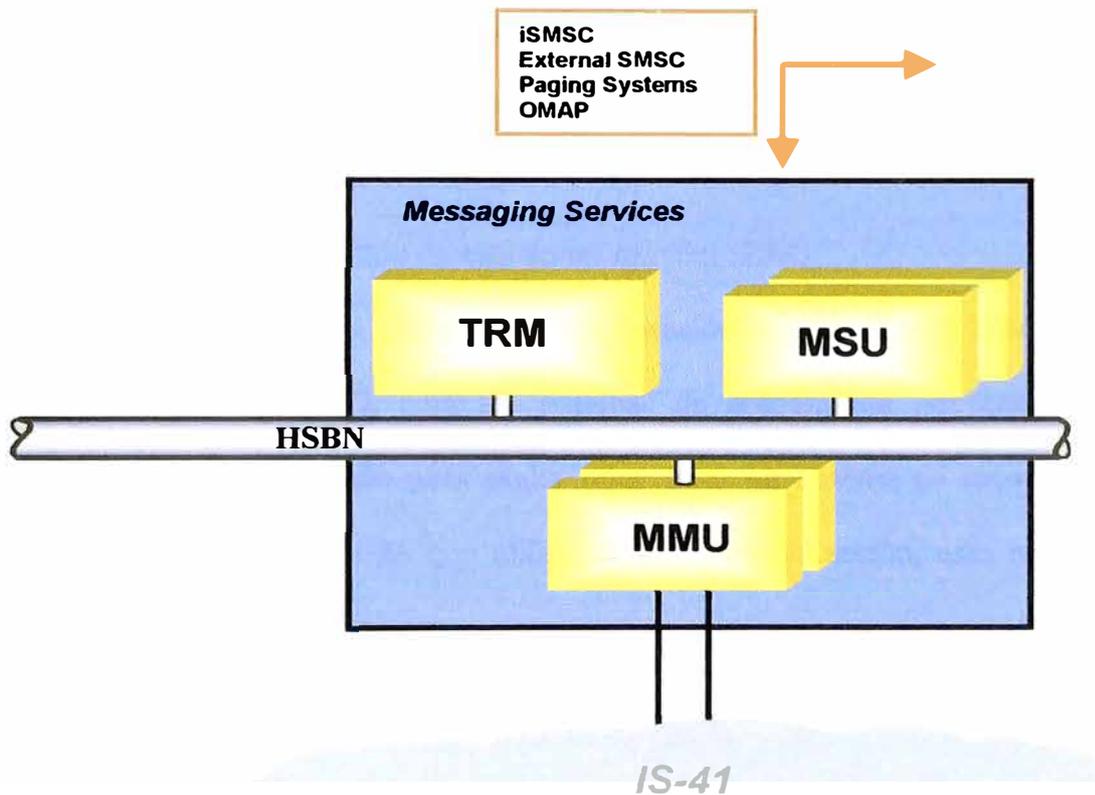
A continuación trataremos de adecuarlo a dos redes celulares que utilizan diferentes sistemas de señalización para los cuales se desea implementar el sistema de mensajería de voz.

## **2.1 En una red celular IS – 41**

En una red IS – 41 que utiliza la señalización de canal asociado MFC-R2, los componentes necesarios para la implementación de un sistema de mensajería podrían ser:

- Multimedia Unit
- Messaging & Storage Unit
- High Speed Backbone Network

- TRilogue Manager
- Intelligent Short Message Service Center (esto es opcional, si se desea la notificación de correo de voz vía SMS).



**Figura 2.1- Componentes del sistema de mensajería de voz para la red IS - 41**

## 2.2 En una red celular GSM

La arquitectura de la red GSM está básicamente dividida en tres partes: El sistema de conmutación, el sistema de estaciones base y el sistema de operación y mantenimiento (**Figura 2.2**).

El sistema de conmutación realiza todas las funciones normales en telefonía, como la gestión de llamadas, control de tráfico, análisis de numeración, tarificación y

estadísticas de llamadas. Incluye las siguientes unidades funcionales o nodos de la red GSM:

- Central de conmutación de móviles (MSC)
- Registro de posiciones base (HLR)
- Registro de posiciones visitadas (VLR)
- Centro de autenticación (AUC)
- Registro de identificación de estaciones móviles (EIR)

La señalización dentro del sistema de conmutación de GSM está basada en las recomendaciones del CCITT para los sistemas de señalización por canal común (CCITT No. 7). Por lo tanto para poder conectarlo un sistema de mensajería al centro de conmutación se tiene que utilizar la misma señalización, esto nos lleva a utilizar los siguientes componentes:

- Call Control Server
- Multimedia Unit
- Messaging & Storage Unit
- High Speed Backbone Network
- TRilogue Manager
- Intelligent Short Message Service Center (opcionalmente, si se desea la notificación de correo de voz vía SMS).

El Call Control Server es el componente especializado en procesar la información del sistema de señalización No. 7 (SS7) provenientes de la central de conmutación de móviles.

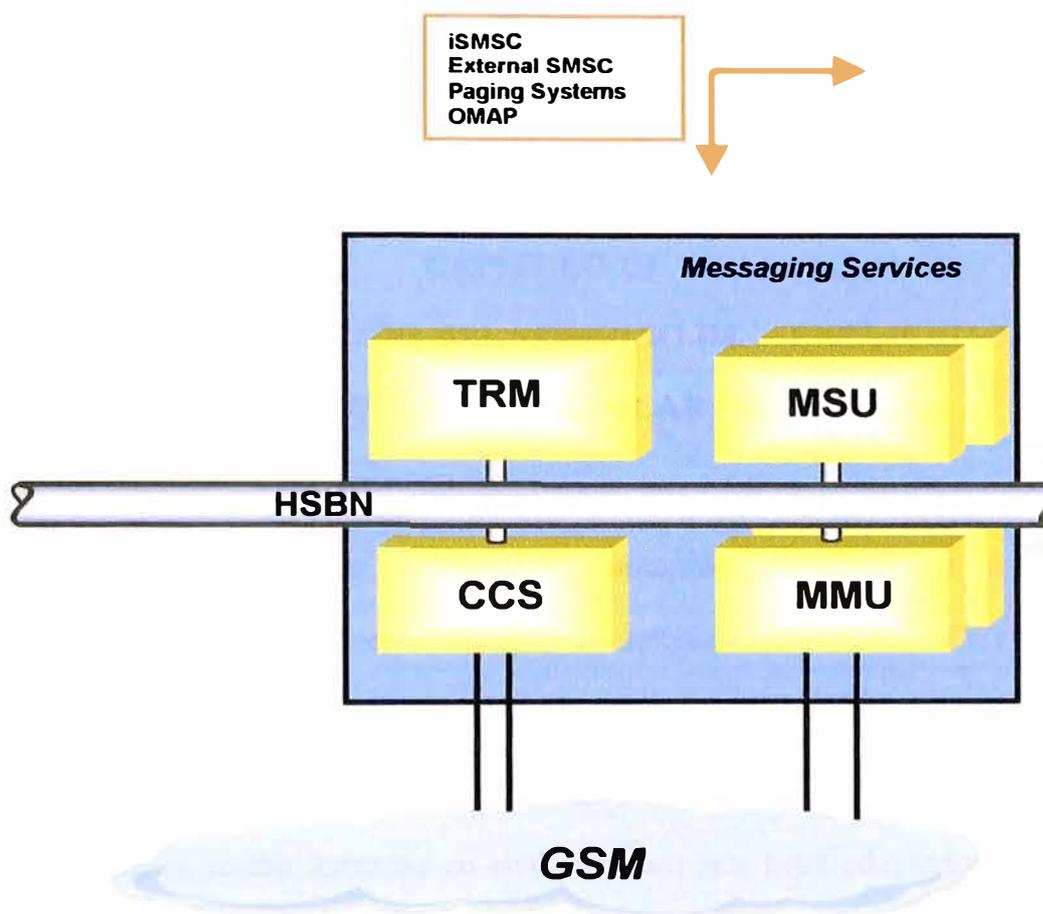


Figura 2.2- Componentes del sistema de mensajería de voz para la red GSM

### **CAPÍTULO III**

## **PROPUESTA DE SOLUCIÓN DEL SERVICIO DE MENSAJERÍA DE VOZ PARA LA RED CELULAR GSM**

El GSM (Global System for Mobile communications) es una red celular completamente digital basado en el sistema de señalización No. 7 del CCITT (SS7), nació como un intento europeo de unificar los distintos sistemas digitales y sustituir a los más de diez analógicos en uso. La ventaja principal de este sistema es que permite realizar o recibir llamadas en cualquier país que haya adoptado el estándar, aún estando en tránsito por ella, facilidad que se conoce como itinerancia o roaming. El GSM además facilita la implementación de una serie de servicios añadidos a la telefonía celular tales como la mensajería de voz, el envío de datos hasta 9,6 kbits/s, sin necesidad de un modem externo a través de una tarjeta PCMCIA para conexión con el puerto serial del computador, y el envío de fax grupo 3 gracias a la digitalización de las transmisiones de radio. Posibilita la creación de redes virtuales, es compatible con la ISDN, permite la identificación de un abonado bajo 2 números distintos, ofrece un servicio de mensajes cortos (SMS) de hasta 160 caracteres alfanuméricos y toda una completa gama de servicios suplementarios (desviar hacia cualquier otro número de la red fija o móvil, restricción y retención de llamadas, indicación de llamada en espera, multiconferencia, identificación de la línea llamante, ocultamiento de la propia identidad, números de marcación fija, restricción

de itinerancia, restricción de acceso al sistema de comunicaciones móviles Inmarsat, indicación del coste de la llamada, fijación del consumo máximo, etc.), utiliza el espectro de forma mucho más eficiente, con células más pequeñas y presentan un menor consumo de energía, lo que permite terminales más pequeños, su mayor seguridad al tener acceso por tarjeta inteligente y cifrar todas las conversaciones para evitar las posibles escuchas en la red son otras de sus ventajas.

En la actualidad, la red GSM supera los 500 millones de usuarios, siendo aproximadamente el 60%, pero se prevé que esta cifra se incremente durante los próximos años.

Al sistema GSM le seguirá el DCS1800 (Digital Communication System), también conocido como GSM 1800, que emplea la banda de 1800 Mhz y constituye la base de las redes PCN (Personal Communication Networks) habiéndose establecido como una de las soluciones para las redes PCS en Estados Unidos. A éste le seguirá el UMTS (Universal Mobile Telecommunication System) que está siendo definida por el ETSI que se contempla como el sistema definitivo para los años próximos.

Dada la importancia adquirida por la red GSM, es interesante analizar la funcionalidad y la arquitectura del sistema de mensajería de voz que se integra a ella como una componente más que añade una variedad de servicios de valor añadido.

### **3.1 Arquitectura del sistema**

Un diagrama de bloques del sistema, mostrando los elementos básicos del sistema TRILOGUE INfinity sistema, se presenta en **Figura 3.1**. Las secciones siguientes de este capítulo proporcionan la descripción funcional detallada de los bloques mayores del sistema presentado en esta figura:

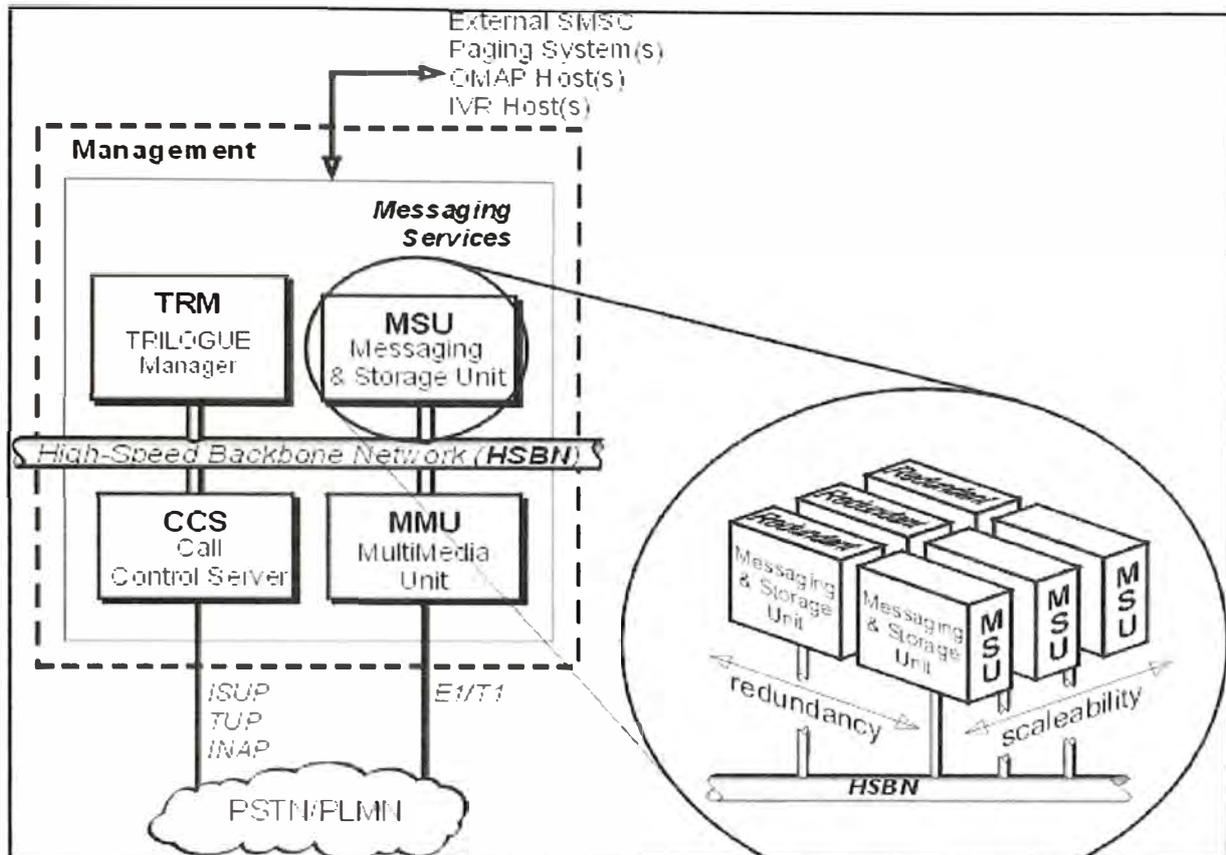


Figura 3.1- Diagrama de bloques del sistema

### 3.1.1 Componentes del sistema

#### a) Multimedia Unit (MMU)

La MMU es el módulo telefónico de frente-extremo del sistema TRILOGUE Infinity. Contiene los puertos de telefonía que unen con la red telefónica, así como el soporte de hardware y software que manipula la interacción de la llamada telefónica. La MMU aloja el hardware y software que conecta a las redes de telefonía de circuito conmutado y las aplicaciones cliente relacionado a estas interfaces. Cada MMU soporta hasta a 60 E1 y 48 puertos de T1. El número de MMUs configurado en un sistema debe ser suficiente para los requisitos de puertos para la hora punta más un MMU, para los propósitos de redundancia.

El MMU también contiene todas las funciones del Procesamiento Digital de Señales (DSP) del sistema que proporciona el procesamiento de voz y fax. Las capacidades de DSP incluyen comprensión y expansión de voice/fax, control de módem de fax, detección de DTMF, y reconocimiento de voz. El diseño de un puerto universal permite el acceso total a cualquiera de los recursos del DSP.

La MMU también soporta el Internal Call Switching (ICS) que habilita los servicios como el retorno de la llamada para operar en redes donde el switch es incapaz de realizar la conexión de dos etapas de una llamada.

Las MMUs son perfeccionados para manejo de llamada en tiempo-real que usa procesadores de señal de alta velocidad, un sistema operativo de tiempo-real, múltiples buses y controladores de red de alto ancho de banda. Generalmente tres MMUs residen en el mismo estante.

La MMU incluye los siguientes componentes mayores:

**Main Processor Module (MPM)** que contiene al CPU y software de la aplicación. El MPM administra el tráfico del mensaje entre la red telefónica y el MSU, sobre el HSBU. También se ocupa de la sincronización de los datos, interacción con el usuario, la generación del temporizador watchdog, alarmas de sobrecalentamiento y controla el Local Disk Module (LDM).

**Network Interface Module (NIM)** proporciona una interface de troncal digital, plataforma de procesamiento de voz y fax para una troncal digital E1/T1. Cada MMU puede tener a dos NIMs.

**Special Resources Module (SRM)**, cada MMU puede incluir un Módulo de Recursos Especiales opcional. El SRM puede configurarse dinámicamente para soportar cualquier función de servicio que usa sus capacidades DSP. Típicamente el

SRM es usado para soportar los servicios de Reconocimiento del Voz Automático (ASR).

#### **b) Messaging and Storage Unit (MSU)**

La MSU y el Multimedia Storage Shelf (MSS) son los principales bloques del almacenamiento de los medios de comunicación del sistema. El MSU contiene el hardware y software que manejan el proceso del almacenamiento y guardan la información en la MSS. El MSU proporciona ambos la aplicación lógica y almacenamiento/recuperación de la información digitalizada, incluyendo los mensajes de voz y fax, los saludos personales de los suscriptores, etc. La MSU almacenamiento funciones que incluye la administración de los buzones de los suscriptores y de la voz real y archivos de datos en las cuales los mensajes, saludos y registro de nombres son almacenados. Las MSUs soportan 120 canales de llamadas simultáneamente y puede manejar el tráfico hasta 10 mil BHCA. Un MSU tiene la capacidad hasta de 60,000 buzones y el espacio para almacenamiento redundante de hasta de 2,000 horas que se asigna dinámicamente cuando es necesario, entre los suscriptores y aplicaciones de una perspectiva y entre la voz y fax por otro. Este hecho es posible por el gran poder de procesamiento, acceso rápido al disco y controlador SCSI mejorado. La nueva infraestructura se construye para soportar adicionales crecimiento de capacidad.

Un par de MSUs redundantes reside en un estante. Sus discos en espejo se alojan en separados estantes MSS donde cada uno de los cuales tiene la capacidad por 10 discos.

El MPU incluye los siguientes componentes mayores: Main Processor Module (MPM), aloja el CPU y software de la aplicación.

Peripheral Extension Module (PEM). Esta tarjeta dual-SCSI conecta el MPU a dos canales SCSI redundantes. Cada canal SCSI conecta a un conjunto diferente de discos espejos en el Multimedia Storage Shelf (MSS), para la redundancia de los datos. El PEM usa el controlador SCSI Low Voltage Differential (LVD).

### **c) High Speed Backbone Network Unit (HSBU)**

Los componentes de sistema TRILOGUE Infinity se interconectan por medio del HSBU. El HSBU es implementado a través de un backbone Ethernet conmutado, el cual soporta comunicaciones de 10BaseT y 100BaseT entre los módulos del sistema. La redundancia es inherente en una implementación dual de hubs y los switches ofrecen alta disponibilidad. La escalabilidad se logra apilando pares adicionales de hubs, en forma de cascada enlazados por cables apropiados.

### **d) TRILOGUE Manager (TRM)**

El TRILOGUE Manager (TRM) es la estación de administración central de un sistema TRILOGUE Infinity. El TRM es el enfoque de todas las actividades de Operación, Mantenimiento, Administración, y Aprovechando (OMAP). El TRM puede ser accedido por múltiples administradores y operadores, sea localmente, al sitio del sistema, o vía los enlaces remotos de comunicación. El TRM también implementa el Procesador de la Alarma Integrado (IAP) el cual monitorea en tiempo-real, el funcionamiento y la performance de todos los componentes del sistema, incluso los puertos telefónicos, procesadores, dispositivos del almacenamiento y

todas las unidades críticas. El IAP procesa el sistema de alarmas y reportes, y los despliega.

**e) Call Control Server (CCS)**

El Call Control Server (CCS) contiene el motor del protocolo de señalización de canal común SS7. El CCS puede trabajar en una configuración load-sharing, con dos elementos.

**f) Intelligent Short Message Service Center (ISMSC)**

El Centro de Servicio de Mensajes Cortos Inteligente de Comverse (ISMSC) recibe la entrada de los mensajes de las Interfaces Externas (EIs) y entrega los mensajes al PLMN vía una Interface MAP u otros medios, que son parte del protocolo de SS7.

Un EI puede ser uno de los siguientes:

- EMAIL
- Paging Stations, incluso el ISMSC Paging Operador Station (IPOS)
- Short Message Peer to Peer (SMPP)
- Telocator Alphanumeric Protocol (TAP)
- TRILOGUE INfinity
- Web
- El equipo móvil externo para originar short messages.

## 3.2 Descripción funcional

### 3.2.1 Descripción funcional del MMU

Cada MMU soporta hasta 64 puertos. El número de MMUs en un sistema esta basado en los requerimientos de puertos en la hora punta más un MMU (N+1 load sharing). La MMU proporciona soporte avanzado de DSP para el procesamiento de la voz y fax. Éstos incluyen comprensión y expansión de voz/fax, control de módem de fax, detección de DTMF, generación y reconocimiento de la palabra. La MMU también soporta el Internal Call Switching (ICS) que habilita los servicios como el retorno de la llamada para operar en redes donde el switch es incapaz de realizar la conexión de dos etapas de una llamada. Las MMUs son perfeccionados para el manejo de llamadas en tiempo-real usando procesadores de señal de alta velocidad, un sistema operativo de tiempo-real, múltiples buses y controladores de red de alto ancho de banda.

Un diagrama del bloque del MMU se muestra en **Figura 3.2**. Los elementos principales siguientes son:

**Main Processing Module (MPM)**. Una CPU de uso general basado en Pentium II que aloja el software de la aplicación.

**Network Interface Module (NIM)**. Provee una interface para una troncal E1 o T1 más el soporte para la señalización en ese troncal. NIM RTM proporciona las conexiones físicas externas al NIM.

**Special Resources Module (SRM)**. Provee la capacidad para el servicio de Reconocimiento de Voz Automático (Opcional).

**Local Disk Module (LDM)**. Contiene un disco con los sistemas operativos para MPMs.

**Power Supply Module (PSM).** Suministra la energía eléctrica a las unidades del sistema.

**Fan Module (RFM).** Proporciona la ventilación a la caja de tarjetas.

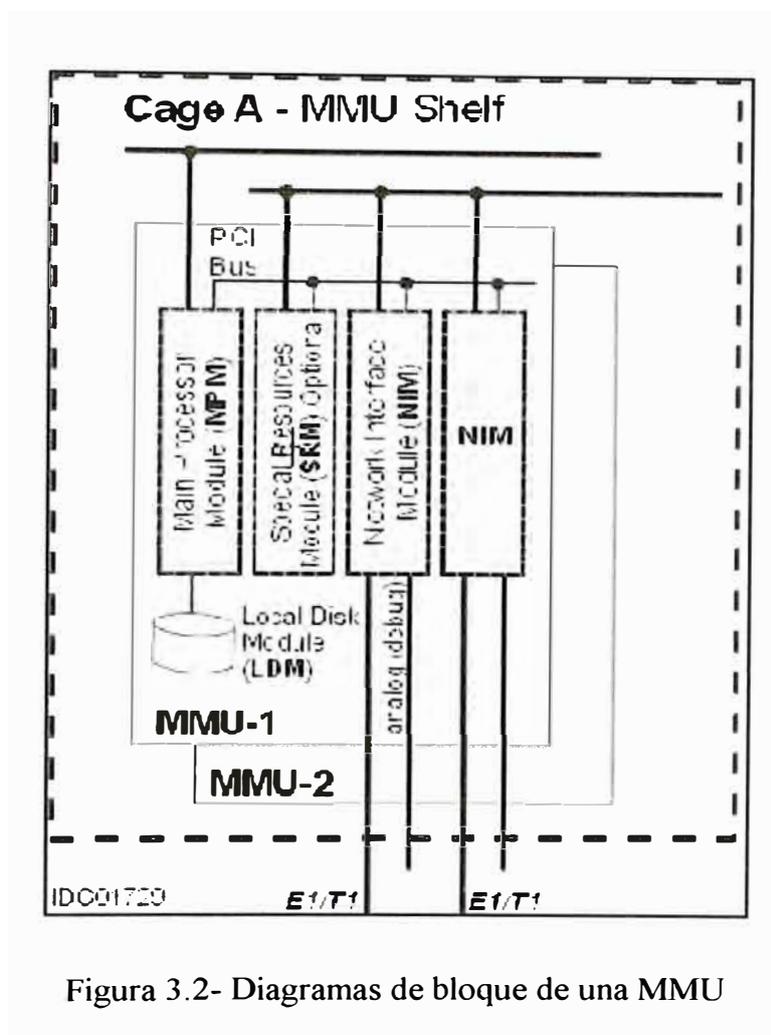


Figura 3.2- Diagramas de bloque de una MMU

### Los Elementos del sistema MMU

El MMU incluye los siguientes componentes mayores:

#### El Módulo del Procesador Principal (MPM)

El MPM es responsable de bootear al MMU y la administración del tráfico de los mensajes de voz y fax dentro y fuera de las MMUs, sobre todo la sincronización del sistema, la interacción con el usuario, y la administración del procesamiento de llamada. El MPM sirve como el enlace central para todos los datos en el MMU o

MSU. Por ejemplo, la voz y datos del fax en el MMU son enviados por el NIM al MPM. El MPM entonces reenvía los datos al MSU vía el NIM y el HSBN. El MPM también releva la información de la alarma al Procesador de Alarmas vía el HSBN.

El MPM tiene un módulo de procesamiento estándar Pentium II 266 MHz con una memoria de 512 MB SDRAM. La tarjeta se conecta al LBD adyacente para el propósito de booteo. La circuitería de la tarjeta proporciona dos interfaces LAN, señalización VGA e interconexión para cuatro puertos serie, un puerto paralelo y una unidad de discos flexibles.

### **Network Interface Module (NIM)**

El NIM, una interface para la troncal digital telefónica y proporciona una plataforma de procesamiento de voz y fax para una troncal E1/T1. En una configuración típica un MMU contiene dos NIMs. El NIM soporta interfaces de señalización abarcando SS7, MFC-R2 y MFC-R. También está incluido la detección&generación de tonos DTMF/MF para todos los intervalos de tiempo SS7. Un diagrama del bloque del NIM se presenta en **Figura 3.3**. El NIM contiene los siguientes módulos funcionales:

**Digital Trunk Interface (DTI).**- Esto consiste de una interface de troncal digital de línea física. El DTI maneja la trama E1/T1/ISDN PRI, el motor del CAS, la señalización de línea HDLC, PLL, y el mecanismo de temporización. El DTI puede extraer dos ventanas de tiempo de señalización SS7 bi-direccional de la troncal digital y pasa estos enlaces de señalización al CCS sobre bus CT. Para que los NIMs soporten los CCSs, el DTI puede extraer estos enlaces SS7 vía el Rate Converter, los cuales lo proveen en un formato compatible para la entrega a los enlaces seriales del CCS.

**Procesamiento de Fax.-** El NIM tiene un DSP adicional para manipular el fax. Cada NIM tiene dos canales con capacidad de procesamiento de fax. Éstos se asignan dinámicamente a cualquier puerto en el MMU a demanda.

**Monitoreo de enlaces.-** Un teléfono analógico proporciona la interface que permite el monitoreo directo del tráfico PCM para el mantenimiento y diagnóstico.

El NIM puede alojar cuatro bloques DSP de voz, soportando el procesamiento de voz hasta de 30 puertos telefónicos. Un bloque de DSP adicional se usa para el procesamiento del fax. El procesamiento del fax es realizado en dos puertos que son dinámicamente asignados. Cuando el bloque de proceso de voz identifica una llamada del fax, hace el pedido de recursos para el procesamiento del fax.

Todos los NIMs y SRMs de todo las MMUs en la misma caja vía un bus PCM (Pulse Code Modulation) sobre el backplane. El bus usado es el standard industrial el CT-Bus H.110. Cada recurso DSP en un NIM y un SRM puede conectarse vía el CT-Bus a cualquier ventana de tiempo o time slot del MMU. En el futuro cercano, se asignarán los recursos de DSP entre MMUs en el mismo estante. Los time slots del SS7 son re-enrutadas vía el backplane sin un cableado externo. Para conectar únicamente se necesita conectar otro segmento backplane al backplane usado por el CCS. Un puerto de interface analógico es provisto para propósitos de análisis, monitoreo y puesta a punto en el frente de la unidad.

### **NIM Rear Transition Module (NIM-RTM)**

El NIM-RTM es un módulo de transición montado en la parte trasero del backplane CES que proporciona las conexiones físicas externas al NIM. El NIM-RTM proporciona la conexión al troncal digital, los dos puertos señalización SS7 y el reloj de referencia externo optativo.

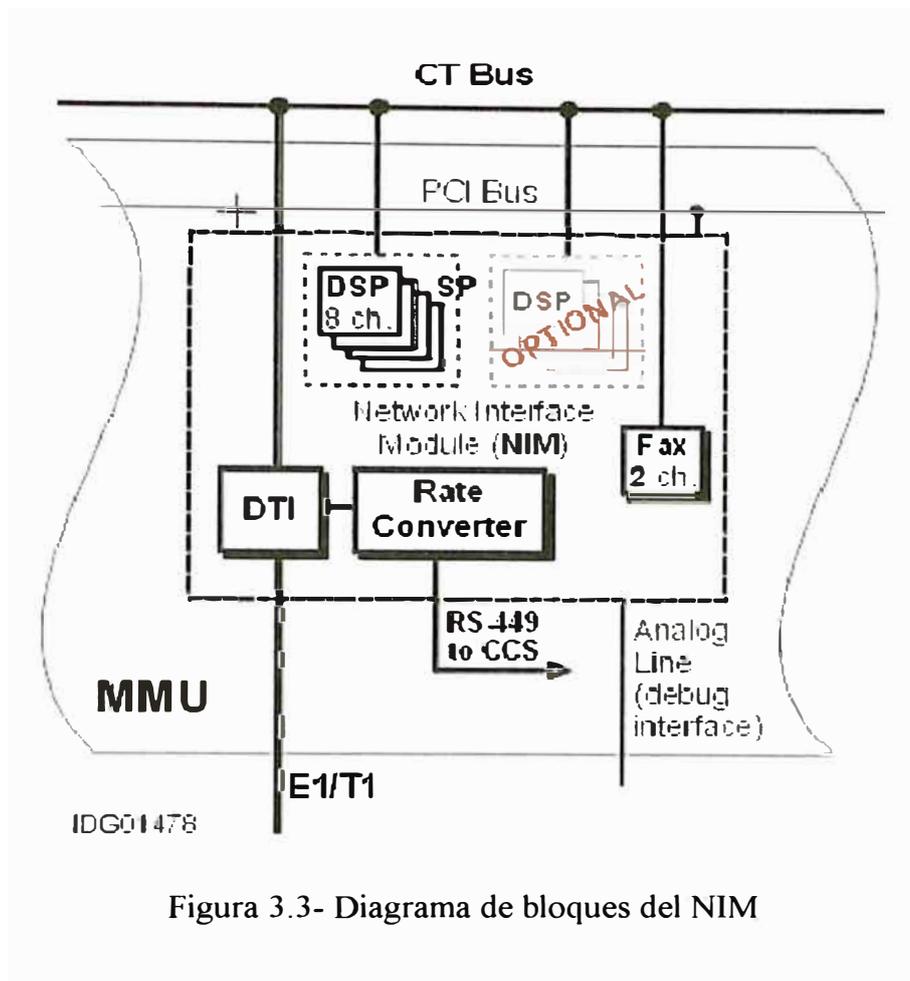


Figura 3.3- Diagrama de bloques del NIM

### Special Resources Module (SRM)

Cada MMU puede incluir un Módulo de los Recursos Especiales optativo. El SRM puede configurarse dinámicamente para soportar cualquier función de servicio que usa sus capacidades DSP. Típicamente el SRM es desarrollado para soportar los servicios de Reconocimiento de Voz Automático (ASR), como la mensajería controlado por voz (VCM). El SRM también pueden asignar los recursos de ASR a cualquier puerto que comparte el mismo MMU.

### Local Disk Module (LDM)

El LDM contiene un disco con el sistema operativo para el booteo de cada MPM. El LDM se conecta directamente entre el conector J3 en el Backplane y el conector SCA-2 en el disco. Esto asegura la funcionalidad "hot swap" del disco.

### **Power Supply Module (PSM)**

El PSM es 3U de alto y 280 mm de profundidad. Ocupa dos slots del CPCI. El LDM se localiza debajo del PSM en el mismo slot.

Cada PSM se conecta a dos entradas DC (de -38 V a -72 V cada uno) y proporciona los voltajes a las cargas del sistema. En la configuración de energía máximo, la unidad de carga es 5.1 V/30 A, 3.4V/30 A, 12 V/5.5 A y - 12 V/1A. El total de energía de salida del PSM es 333 W.

Un fusible protege el PSM contra sobre corriente. En caso de una falla del PSM la unidad es reemplazable en caliente en el sentido que el desmontaje y montaje no causarán una entrada de corriente transitoria de 15 A. Las unidades de PSM restantes en el estante puede proporcionar suficiente corriente para todas las unidades en el estante hasta que módulo defectuoso sea reemplazado.

El PSM descubrirá todas las fallas relacionadas a una sobre temperatura, límites de corriente, altos y bajos del voltaje de alimentación DC. En caso de semejante falla una alarma es activada. Una indicación visual es proporcionada mediante la activación de un led de color ámbar en el panel frontal del PSM.

### **Fan Module (RFM)**

Hay tres Módulos de ventilación en cada estante. El RFM está comprendido de un ventilador y un adaptador. El adaptador regula y proporciona al ventilador con la fuente de poder, genera la velocidad de módulo de ventilación y la alarma de temperatura y regula la velocidad ventilador (dos velocidades están disponibles).

El RFM alimentado con 48 V vía el backplane. Es el intercambiable en caliente en caso de una falla.

En caso de una falla de un Módulo de Ventilación, los restos dos RFMs en el estante conmutan a una actividad de alta velocidad. Esto proporciona la suficiente ventilación hasta que la unidad sea reemplazada. El RFM tiene un led de color ámbar que se activa durante la falla.

### **PCM Gateway Module**

Todos los NIMs y SRMs de todo los MMUs en el mismo estante son interconectados vía PCM (Pulse Code Modulation) Gateway Module sobre el backplane. El bus usado es el bus standard industrial H.110 CT. Cada recurso DSP en un NIM y un SRM puede conectarse vía el CT-bus a cualquiera de los time slots del MMU. Los time slots del SS7 son re-enrutadas vía el backplane, sin cableado externo. Los cables externos son únicamente necesarios para conectar otro segmento de backplane al backplane usado por CCS.

### **La Asignación dinámica de Recursos de los Medios (Dynamic Allocation of Media Resources)**

Todos los recursos DSP, incluyendo ambos NIMs y SRMs, presentes en una MMU están disponibles como un grupo de recursos. Cada recurso puede asignarse a cualquiera time slot en el MMU. En el futuro cercano, la asignación dinámica se extenderá al backplane del estante, permitiendo compartir el recurso entre todo los MMUs en un estante. Esta homogeneidad se logra por una combinación del bus H110-CT, el bus PCM (SCSA) y el backbone del HSBN. En el futuro, cualquier time slot T1/E1 que alcanza el Módulo de Interface de Red (NIM) puede conectarse a cualquier recurso en el estante, sea el propio NIM, o un Módulo de los Recursos Especial (SRM), u otro NIM en el mismo MMU. Inicialmente, los recursos de fax de cuatro puertos por MMU son soportados independientemente por cada MMU.

Los puertos de fax son asignados dinámicamente a los puertos telefónicos de la MMU.

### 3.2.2 Descripción funcional de la MSU

La MSU usa una arquitectura distribuida basada en los principios de diseño cliente-servidor. Los subsistemas cliente realizan sus tareas designadas con la ayuda de varios módulos servidor. Un diseño altamente modular de una MSU usando las técnicas digitales avanzadas proporciona un sistema flexible. La MSU controla la interacción con el llamante proporcionada por la MMU. Cuando una llamada ingresa a uno de las MMUs, una sesión lógica es establecido entre la MMU y un MSU. Dentro de esa sesión, la MSU maneja y controla varias funciones de la MMU como un periférico inteligente. Un solo MSU puede soportar hasta 144 sesiones lógicas simultáneas. Cualquier puerto de la MMU puede asociarse con cualquiera de las sesiones disponibles en cualquier MSU. El MSU se diseña especialmente para las aplicaciones intensivas I/O de real-tiempo y usa múltiples procesadores de alta velocidad, el sistema operativo de tiempo real Intel iRMX, y controladores de red de alto ancho de banda.

Un diagrama del bloque de la MSU se proporciona en **Figura 3.4**. Hay varios elementos de la MSU:

**MSU Processing Unit (MPU).** Es un controlador que incluye lo siguiente:

**Main Processing Module (MPM).** Una CPU de propósito general basado en Pentium II que ejecuta el software de la aplicación.

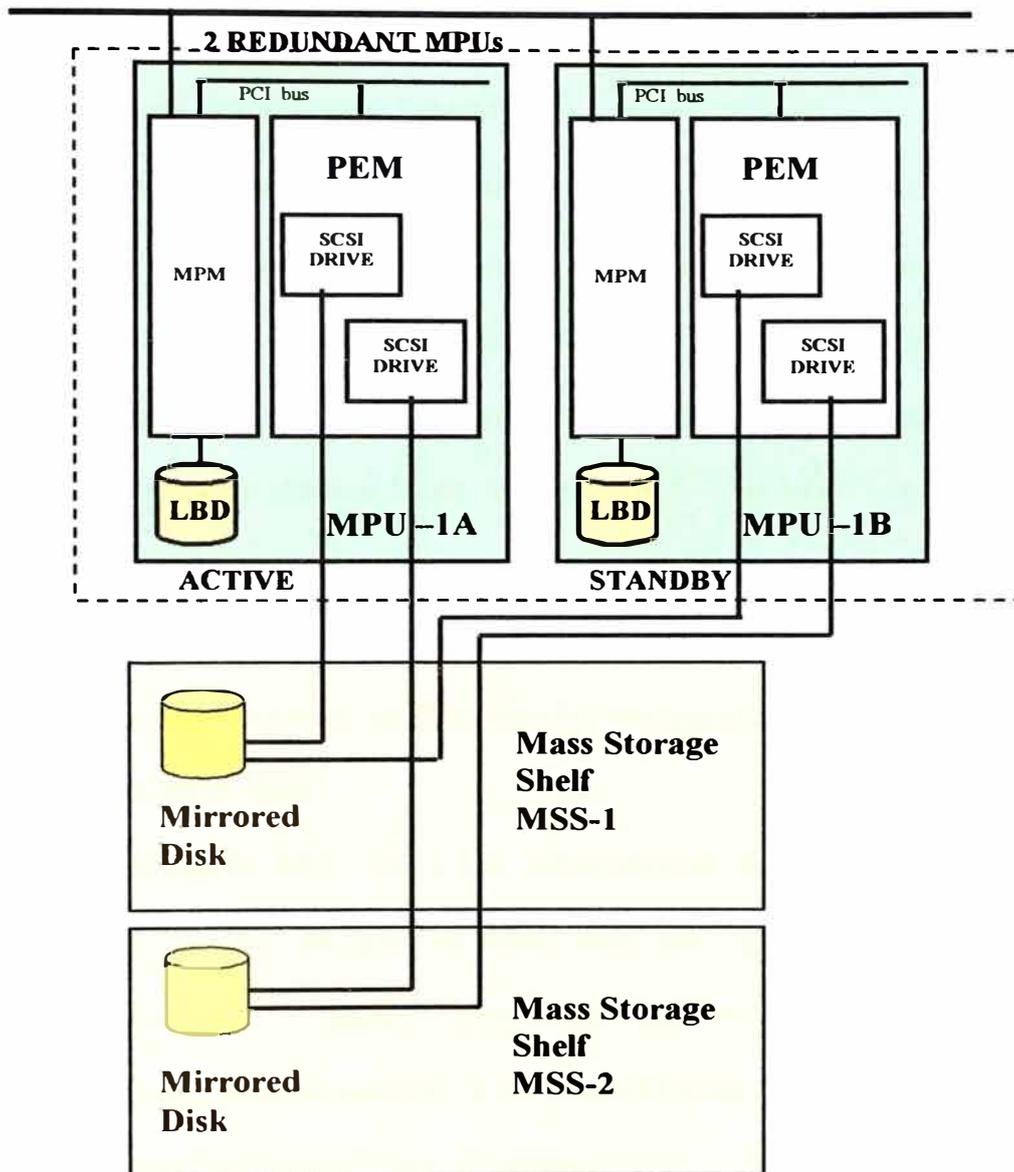


Figura 3.4- Diagrama de bloques del R-MSU

**Peripheral Extension Module (PEM).** Una tarjeta SCSI dual que le da a la MSU dos canales SCSI redundantes. Cada canal SCSI se conecta a un conjunto diferente de discos espejos en la Media Storage Shelf (MSS), para la redundancia de los datos.

Media Storage Shelf (MSS). Cada MSS alojan hasta 10 discos SCSI divididos en 2 canales (5 discos en cada lado), o un canal de 10 discos. Los discos de dos MSSs

adyacentes son espejos mutuamente (es decir, el segundo disco del MSS superior se refleja en el segundo disco del más bajo MSS).

### **La Función de Almacenamiento de la MSU**

Las funciones de almacenamiento de la MSU incluyen la administración de buzones de los suscriptores y de la voz real y archivos en que los mensajes, los saludos, y los nombres se guardan. Una MSU soporta 144 canales de llamadas simultáneamente y puede manejar hasta 10,000 BHCA. Una MSU tiene la capacidad para hasta 60,000 buzones y espacio para almacenamiento redundante de hasta 2,000 horas por MSS, es asignado dinámicamente cuando es necesario, no sólo entre todos los suscriptores y aplicaciones, también entre los mensajes de voz y fax.

### **La Redundancia de la MSU**

La redundancia de la MSU da a los suscriptores disponibilidad del servicio ininterrumpido en el caso de que una MSU falle. Se logra una total redundancia usando dos MSUs y discos espejos, como es mostrado en **Figura 3.5**. Este arreglo proporciona robustez tanto en software y hardware y elimina un solo punto de falla.

Los discos espejos garantizan ninguna pérdida de datos en caso de una falla de un disco. Las MSUs redundantes garantizan el total funcionamiento del sistema en caso de un módulo, bus o interconexión de red falle. Para sus capacidades de procesamiento, la MSU también usa el MPM y el LDM descritos en las secciones anteriores. El MPM interactúa con el resto del sistema vía sus dos puertos LANs independientes, conectados al HSBU.

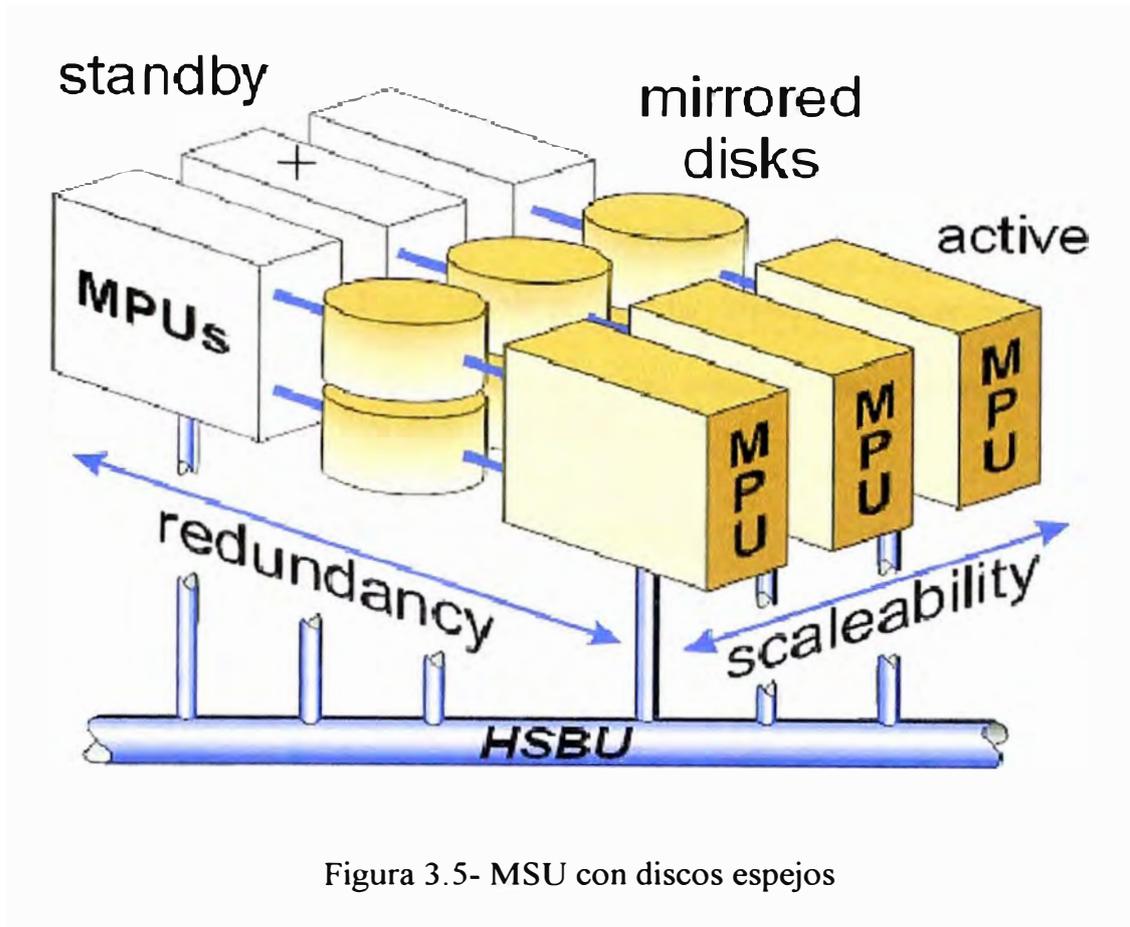


Figura 3.5- MSU con discos espejos

### Característica Warm-Swap

Desde que el MSU proporciona total redundancia de discos, en caso de una falla de un disco, un disco puede quitarse y puede ser reemplazado siguiendo el procedimiento warm-swap.

**Nota :** Un shutdown del software debe realizarse antes al reemplazo del disco y el MPU debe estar en el modo standby.

Siguiendo el reemplazo, el disco activo es copiado al módulo reemplazado para una actualización en línea.

### Los Elementos del sistema de la MSU

Dos pares de MPUs redundante residen en un solo estante. Sus discos totalmente-espejos se alojan en separados Media Storage Shelves (MSS).

### **Media Storage Shelf (MSS)**

La MSS es el corazón de los servicios de mensajería. Cada R-MSU se conecta a dos MSSs. Los discos espejos de la MSU impide la pérdida de mensajes debido a una falla en los discos. Los datos se guardan simultáneamente en dos discos separados. En caso de un daño a un disco, el segundo disco toma el control sin pérdida de mensajes.

La MSS está compuesto de 10 discos SCSI de 9-GB, los cuales son accesibles por la parte frontal y las tarjetas de Alarmas, Suministro de fuentes de poder, Host y tarjetas de drive I/O y ventiladores son accesibles por la parte trasero.

**Note:** Un dispositivo de almacenamiento auxiliar y controladores RAID (optativo) es incluido en la infraestructura del sistema para posible uso futuro. Cada caja tiene dos buses y es redundante a la otra caja.

### **Los discos**

La MSS soporta entre uno y diez discos SCSI Ultra 2 Multimodo de 3.5-pulgadas. Cada carcasa del disco tiene leds de dos estado para las indicaciones de actividad (ámbar) y Power (verde).

### **MSS Power Supply Modules (PSM)**

La MSS tiene tres accesos internos posterior a las fuentes DC en una configuración de carga balanceada para asegurar la alta disponibilidad. El PSM soporta todos los discos, la tarjeta de alarmas y los ventiladores.

Los PSMs soportan el arranque y movimiento de los 100% de todos los discos concurrentemente y funciona en modo N+1. Cada Fuente de Poder tiene un estado bipolar led para la Actividad y operación con falla que se localizan en el PSM.

Cada PSM emite las alarmas siguientes: colector abierto, salida bajo activo. El MSS tiene la entrada de protección de polaridad inversa en el Módulo de entrada DC, que previene de daños al PSM.

El rango de voltaje de entrada del PSM es 38 a 72 VDC. Los voltajes de salida son: 5 V $\pm$ 3%, 12 V $\pm$ 3%. El PSM tiene protección contra la sobre corriente y sobrevoltaje.

### **MSS Redundant Fan Module (RFM)**

Cada MSS tienen tres RFMs que proporcionan ventilación para todo el estante en el modo de N+1. Los ventiladores disipan la energía disipada por el MSS.

Cada ventilador tiene una alarma de colector abierta y una alarma de salida baja activa. Cada ventilador tiene un led de estado bipolar para la actividad y operación con falla.

### **SCSI I/O Module (IOM)**

Hay dos módulos de puertos SCSI I/O (IOM) instalados en el MSS. Dos buses SCSI LVD independientes que son enrutados sobre el plano medio del drive. Cada bus SCSI tiene cinco unidades de disco asociadas con él. El IOM tiene dos conectores SCSI I/O micro de 68 -pines(uno para cada bus). Cada conector de puerto SCSI tiene auto terminación SCSI interno. El IOM tiene dos tarjetas I/O para proporcionar la redundancia.

### **Event Reporting Monitor (ERM)**

El MSS tiene dos Event Reporting Monitor (ERMs). El ERM es un FRU que encaja en la caja de los diez discos. Supervisa las condiciones ambientales de la caja, como la temperatura, la velocidad de los ventiladores, los voltajes de suministro de poder. El ERM indica el estado medioambiental mediante leds indicadores en la parte frontal y posterior de la caja MSS. El ERM tiene salidas TTL de colector-

abierto y normalmente cerrados o abiertas reenvía conexiones para el estado de alarmas vía un conector en el backpanel. El ERM también informará la información ambiental vía el bus SCSI utilizando el protocolo SAF-TE. El ERM controla los leds indicadores de estados de las unidades de disco desde la información proporcionada por ellos. En un MSS lleno hay dos ERMs para proporcionar el funcionamiento en redundancia.

El ERM tiene un led indicador en su panel para mostrar su estado. Verde indica paso exitoso y el rojo intermitente indica falla. Apagado indica falla de energía.

El fuente de poder, ventiladores, sensores de temperatura, unidades presentes, configuración de la caja, terminación de bus SCSI, modo de operación del bus SCSI, y número de serie de la caja tiene una señal de entrada con circuitos de acondicionamiento. El circuito de acondicionamiento de salida del ERM proporciona un led para mostrar el estado de la fuente de poder, el estado de los ventiladores, el estado de la temperatura, el estado de actividad de las unidades, el estado de la operación y el estado del ERM.

### **DC Input Module (DCM)**

El DC Input Module (DCM) tiene protección de polaridad inversa con diodos de bloqueo en cada conexión de entrada DC y su tarjeta es alojada en una caja de metal, el cual es un que es un Field Replaceable Unit (FRU) requiriendo desconectar de la fuente de poder y un destornillador plano para remover. El DCM tiene conectores de entrada tipo DB para las aplicaciones redundantes.

Cada conector de la entrada tiene un led de estado correspondiente para indicar el estado de la fuente de poder. Cada entrada DC debe igualar o debe exceder de -36 voltios para iluminar cada led. Sólo una entrada de fuente de poder se usa en un

momento dado. Un estado de led verde indica fuente de poder primario y un ámbar indica el estado de la fuente de poder en reserva o standby. Cuando ambos conectores de la entrada primaria y secundaria tienen energía, entonces el estado del led de la entrada primaria es verde y el de la entrada secundaria es ámbar. Cuando sólo el conector de la entrada secundaria tiene energía apropiado, el led de la entrada primaria no se iluminará y el led de la entrada secundaria estará en verde.

El voltaje DC de entrada nominal es -48 VDC y el voltaje de entrada DC va de -36 VDC a -72 VDC.

### **Peripheral Extension Module (PEM)**

El PEM es un tarjeta PCI de 6U de altura, de 280 mm de profundidad que se conecta al MSU a dos discos SCSI. Cada PEM tiene la circuitería para dos buses SCSI de salida ofreciendo una configuración redundante. La tarjeta utiliza el bus PCI que es enrutado desde el MPM vía el backplane. Cada canal SCSI conecta a diferentes grupos de discos espejos en la MSS para la redundancia de los datos. El PEM usa controladores SCSI Low Voltage Differential (LVD).

El PEM Rear Transition Module (RTM) interconecta al PEM vía el lado posterior del backplane. El Módulo de Transición tiene dos conectores SCSI de 68-pines para la conexión a los discos duros.

### **3.2.3 Descripción funcional del CCS**

El Call Control Server (CCS) controla la interacción con la señalización de red para todos los componentes del sistema TRILOGUE Infinity.

El OMNI CCS son una parte integral de una red de señalización. Es usado para el procesamiento de llamadas y como una interface con el sistema de señalización No.7 de la red telefónica (SS7). El CCS controla todas las interacciones SS7 y proporciona los servicios SS7 a otros elementos del sistema TRILOGUE INfinity. El CCS activan todas las funciones de SS7.

El CCS se comunica vía el High Speed Backbone Network (HSBN) y opera en conjunto con las MMUs. En la mayoría de los casos, el CCS recibe la información de la señalización vía los MMUs al cual es conectado usando un enlace interno RS-449 o el bus CT (H.110). Sin embargo el CCS puede conectarse directamente a la red telefónica (**Figura 3.6**). En cualquier caso el CCS proporciona conectividad que permite al sistema soportar la señalización SS7.

#### **La Comunicación del CCS**

El CCS está basado en la plataforma del software OMNI. La comunicación es establecida y mantenido usando los principios de mensajería del SS7, y es complementado con los procesos específicos de redes del OMNI .

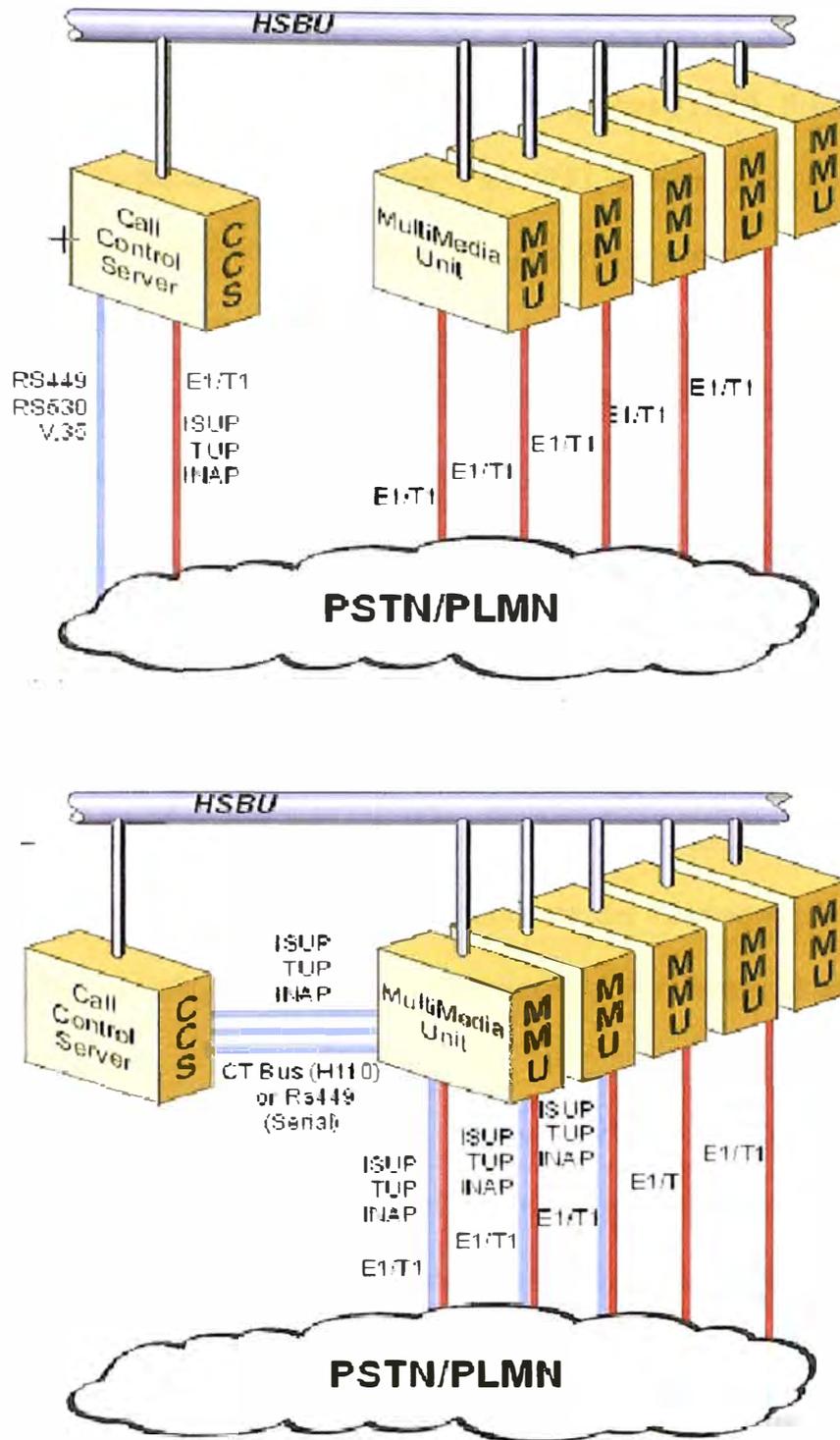


Figura 3.6- Conexiones del CCS

El software OMNI se conecta la red SS7 a la aplicación CCS vía los siguientes protocolos: ISDN User Part (ISUP), Telephony User Part (TUP), French Telephony User Part (FTUP), Japanese ISDN User Part (JT), British Telephony User Part (BUP) o el Chinese Telephony User Part (CTUP). Para asegurar la compatibilidad con el SS7, el CCS utilizan procesos las cuales se asocian a las capas de red de los niveles OSI y SS7 y adicionalmente proporciona funciones SS7 al CCS.

La plataforma del software OMNI además soporta uno o múltiples nodos lógicos proporcionando total conectividad SS7. Una colección de procesos de gestión soporta la operación del nodo, las facilidades en las comunicaciones, y las aplicaciones de servicio. Un amplio conjunto de librerías llamados Application Programming Interface (API) es proporcionado para simplificar y normalizar la estructura y operación de las aplicaciones de servicio. Esto habilita aplicaciones que se habían desarrollado usando una sola plataforma del hardware para correr, con mínimo o ninguna modificación, sobre múltiple tipos de plataforma de hardware.

### **El CCS y SS7**

La red de señalización No. 7 (SS7) es un estándar internacional para la Interconexión de los Sistemas Abiertos (OSI) para la red de la telefonía especializada en el manejo avanzado de señalización de la telefonía. No utiliza troncales, pero separa la señalización de la voz proporcionar una infraestructura de comunicaciones segura y fiable.

La red SS7:

- Es un protocolo de la red de conmutación de paquetes.
- Proporciona rápido establecimiento y liberación de la llamada.
- Permite establecer una base de datos centralizado.

- Proporciona servicios de valor añadidos.
- Es resistente al fraude.
- Proporciona un grado alto de fiabilidad a través de la asignación de rutas flexible y redundancia.

El CCS es diseñado para intercambiar la información de la señalización con otros nodos independiente del circuito (portador) de tráfico bajo control. Además de proporcionar la señalización por circuito relacionada al SS7 proporciona la señalización sin circuito-relacionado. Las capacidades del SS7 son diseñadas para soportar las necesidades del Signal Control Points (SCPs) y Service Nodes (SNs).

La aplicación CCS activa todas las funciones del SS7 incluyendo el transporte para la aplicación de la capa OSI. Ésta es la única capa del SS7 que se adapta a los requerimientos del TRILOGUE INfinity por CTI. Esta capa del CCS también se realiza las funciones de OMAP .

El SS7 define la estructura de red de señalización, sus componentes ( puntos de señalización, enlaces de señalización, modos de señalización y rutas de señalización), los bloques funcionales de cada Punto de señalización (SP) en la red (MTP, TUP, ISUP, etc.), y las relaciones entre todos los componentes.

### **La Arquitectura TRILOGUE INfinity y el CCS**

Como un subsistema del TRILOGUE INfinity, la aplicación CCS implementa toda la gestión de la red SS7 y funciones de control para el procesamiento de la señalización SS7. El CCS traduce los mensajes de la red SS7 para controlar las llamadas provenientes del MMU y viceversa. Los datos de la señalización el cual el CCS transfiere al MMU incluyen entre otros; el número de la parte llamado (DN), el número de la parte llamante (CLI), y razón para la terminación de la llamada.

## **Sistema de Archivos del CCS**

El propósito de CCS OMNI es para conservar la información que define y mantiene el ambiente de trabajo, automatiza procesos repetitivos, coleccionar los datos del sistema, y proporciona realimentación al operador del sistema. El sistema de archivos del CCS OMNI está dividido en cuatro categorías:

- Archivos distribuidos
- Archivos OMNI
- Archivos de aplicación CCS
- Archivos UNIX

## **Integrated Alarm Package**

El Paquete de la Alarma Integrado (IAP) es un componente del sistema TRILOGUE Infinity que recibe la información de estado y genera las alarmas cuando es necesario.

El IAP se comunica con el CCS vía el HSBN (**Figura 3.6.**), y mantiene una pantalla del CCS para alarmas relacionadas con el SS7 el cual muestran el estado de los enlaces configurados, linksets, y DPCs. El CCS envían periódicamente los mensajes de estado al IAP. Además, cualquier indicación de alarma del CCS es transferida automáticamente al IAP. El IAP soporta todas las nuevas alarmas relacionadas al SS7.

**Note:** El IAP no se requiere para que el CCS pueda funcionar. El sistema puede funcionar sin el IAP.

## **Los conceptos del CCS OMNI**

Esta sección describe los conceptos claves del CCS OMNI. Estos conceptos proveen los fundamentos de administración para el CCS OMNI.

## **Computer Element (CE)**

Un Elemento de la Informática (CE) es el componente computacional del CCS. El CE ejecuta el software OMNI, la aplicación CCS, y el sistema operativo UnixWare y procesos. El CCS pueden tener un o dos CEs. Cuando hay dos CEs, el hardware y software en ambos CEs son idénticos (cada CE lleva una copia de todos los procesos CCS y los archivos distribuidos), sin embargo cada CE tiene una configuración diferente (el nombre, dirección IP, etc.).

## **Carga distribuida y Redundancia**

Un concepto esencial para la configuración del CCS es la carga distribuida (loadsharing) una manera eficaz de implementar la redundancia. El objeto de loadsharing es mantener la carga tan equilibrado como posible en ambos CEs, sin embargo, que si una falla ocurriera durante el funcionamiento en un CE, la carga es transferida al otro CE.

El CCS pueden trabajar en el modo de redundancia, con o sin el loadsharing. Loadsharing es aplicable en los sistemas de CE duales y es realizado por los CEs en tiempo real. Durante el loadsharing, una señal de SS7 se recibe del switch central. La tarjeta de enlace de señalización SS7 determina qué CE recibirá esta señal y lo envía al apropiado CE.

El estado de cada CE se define por un parámetro en el archivo LoadSharingTable.Dat. Con el loadsharing, los parámetros son Active/Standby. Sin el loadsharing, el parámetro es Primary/Secondary. En cualquier momento cuando un designado CE falla, CCSNET (el protocolo que define la interface entre los MMU y CCS) automáticamente enruta todo la señalización en proceso al otro CE. Cuando ocurre esto, a todas las MMUs afectados le son proporcionados una dirección IP

suplente para el ruteo de mensajes y continuar la operación normal hasta una notificación adicional por el CCSNET.

### **El Sistema del Archivo distribuido**

El Sistema de Archivo Distribuido (DF) es usado para el almacenamiento redundante de información crítica en sistemas duales de CE. Información idéntica debe ser guardada en cada CE. Cuando un archivo es escrito, el sistema DF asegura que se escriba a todos los archivos, sincronizando los CEs. Esto garantiza que si un CE falla, el otro tiene los datos actualizados. El sistema de DF también permite hacer toda la configuración en un CE y luego transferir al otro CE.

### **El archivo de parámetros**

La configuración del CCS puede modificarse como es requerido. Un archivo de parámetros ( archivo .txt) existe en el CCS para que pueda ser modificado sin tener que cambiar al software para cada sistema. Este archivo puede modificarse para adaptar el SS7 a los requisitos específicos del sistema. Este archivo es leído por el CCS para acomodar el SS7 a los requisitos específicos del CCS.

### **El Entorno del Software CCS OMNI**

El CCS del OMNI consisten en tres ambientes distintos de software (**Figura 3.7.**):

- El ambiente informático (todo el hardware de la informática y el sistema operativo UnixWare)
- La plataforma de comunicación ( plataforma software OMNI )
- El ambiente de Aplicación (la aplicación CCS y servicios)

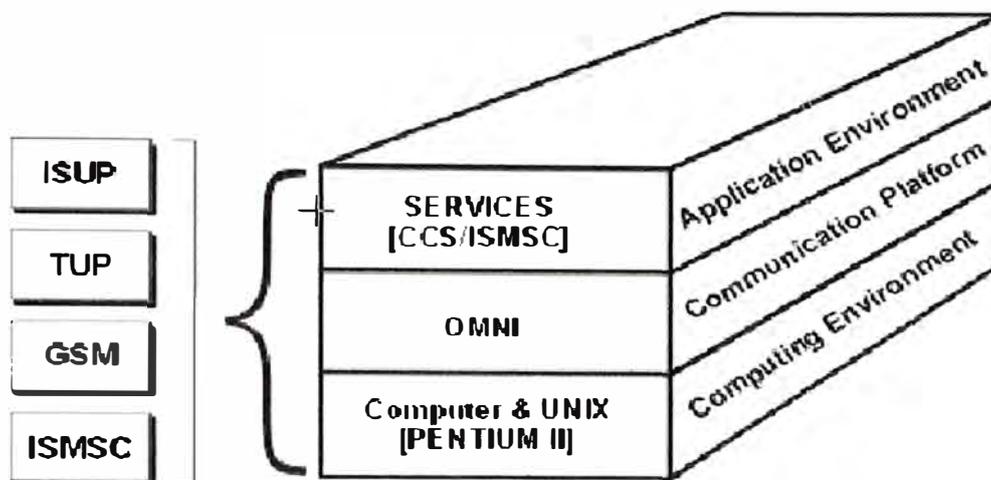


Figura 3.7- Las capas del CCS OMNI

Los componentes de software incluyen el sistema operativo UnixWare, la plataforma de software OMNI (que maneja la señalización SS7), y el software CCS que proporciona la operación integración con otros componentes del TRILOGUE Infinity como la MMU y el IAP.

### **El Entorno Hardware del CCS OMNI**

El CCS OMNI se instalan en la plataforma Pentium y tienen un o dos CE. El CCS OMNI pueden funcionar totalmente sobre un CE, conteniendo un máximo de cuatro SLM que conjuntamente proporcionan 32 enlaces para la red SS7.

La configuración actual del CCS será reemplazada por una plataforma genérico Pentium CES. En caso de un CCS redundante, cada CE se pondrá en su propia plataforma Pentium CES. La unidad alojará el Serial Link Module (SLM) una tarjeta de procesamiento de bajo nivel, el cual implementa el protocolo SS7. Recibe los mensajes SS7 vía la interface de tronco digital, un enlace serial (RS 449, o V.35) o un bus H.110 CT. Cada CE CCS soportará hasta cuatro SLMs y cada SLM pueden soportar ocho enlaces SS7, proporcionando un total de 32 enlaces para la red SS7.

### 3.2.4 Descripción funcional del TRM

El TRILOGUE Manager (TRM) es la estación central de administración del sistema de Infinity. Proporciona un solo punto de acceso a todo el sistema TRILOGUE Infinity para las funciones de Operación, Mantenimiento, Administración, y Aprovechando (OMAP).

Además de la funcionalidad de OMAP, el TRM realiza también lo siguiente:

- Mantienen la base de datos de los suscriptores y de la utilización del sistema.
- Controla la conectividad a sistemas externos.
- Recolecta las estadísticas de operación e información de facturación.
- Genera reportes del sistema.
- Controla las funciones del procesador de alarmas.

Para su primera, pero no servicio crítico, función de OMAP, el TRM puede ser accedido localmente o remotamente por los múltiples administradores, operadores, e ingenieros. El TRM colecciona los datos de otras unidades del sistema para producir varios reportes de tráfico y utilización del sistema. El TRM también ofrece un generador de reportes que permite al cliente generar sus propios reportes. Puede usarse la información coleccionada en los reportes para compilar información de facturación que puede transferirse a los sistemas de información del operador de la red. La arquitectura de TRM es basada en el Compaq (anteriormente el DEC) AlphaServer 800 que corre bajo el sistema operativo de UNIX. En el futuro cercano, una máquina de DS-10 reemplazará el AlphaServer 800 como TRM.

El TRM se usa para las funciones de procesamientos de llamadas dentro de la arquitectura INfinity. Cuando una llamada llega a un MMU para un suscriptor

particular, una sesión lógica debe iniciarse con la MSU dónde el buzón del subscriptor reside. El TRM proporciona la identidad del MSU apropiado con que la llamada entrante debe establecer una sesión. Este proceso es llamado Resolución de Dirección (ADR). Si el TRM no está indisponible, un ADR es intentado por un mensaje broadcast en la red desde el MMU, para lo cual únicamente el apropiado MSU responde.

El TRM se comunica con las diferentes unidades del TRILOGUE Infinity vía el HSBN. Los módulos de interface LAN pueden agregarse para la conectividad LAN, para la comunicación con las computadoras, y para la interface serial con los servidores. El TRM se configura con suficientes puertos seriales para soportar los administradores y las otras interfaces serie.

### **La Redundancia del TRM**

La redundancia del TRM es diseñada para prevenir degradación del servicio que sigue después de una falla de un componente crítico del TRM. El TRM soporta varios tipos de redundancia del sistema:

- Los discos espejos proporciona la protección de los datos
- Los discos espejos conjuntamente con la configuración dual de servidores proporciona una redundancia completa del sistema.

La arquitectura redundante del TRM, operando bajo el sistema operativo UNIX, comprende a dos computadoras TRM conectadas a tres redes diferentes: La HSBN del TRILOGUE INfinity, la red de computadoras, y una red cluster mantenido por TruClsr por manejar el disco compartido. Las interfaces externas (como el SMS y la red) también son duplicadas y los discos son espejos.

El TRM tiene la habilidad de ejecutarse concurrentemente en dos computadoras en una red (el Activo y el Standby TRM), cada computadora estando en diferente modo. El TRM Activo opera en un modo completamente operativo y administra la comunicación con otras unidades en el sistema, tal como MSUs, computadoras host, y switches. El TRM Standby soporta mensajería inter-TRM y una actualización continua de la tabla de resolución de dirección (ADR). TruClsr permite el acceso al disco compartido (que mantiene la base de datos). El TRM Activo accede el disco directamente vía el bus SCSI, mientras el TRM Standby accede el disco vía la red cluster. Cada TRM tiene una única dirección IP; sin embargo, una dirección IP virtual común se asigna al TRM actualmente Activo lo cual permite un cambio transparente al TRM De reserva o Standby. La mensajería entre los dos servidores TRMs sirve como el mecanismo watchdog. Cada TRM envía su estado continuamente al otro TRM. Este mecanismo se usa para determinar si los TRMs están funcionando correctamente.

### **El Cambio del TRM activo al TRM de reserva**

Si cualquiera de los siguientes criterios de cambio es cumplido, el TRM Activo empieza un procedimiento del cierre del sistema:

- Falla de procesos críticos del TRM: Se categorizan los procesos de TRM como los procesos críticos o non-críticos. Para cada uno de los procesos críticos el número de intentos creados está definido. El número de intentos creados para un proceso crítico es menos que para el proceso non-crítico. Un cambio o changeover tiene lugar si un proceso crítico no pudo empezarse con éxito después de su número definido de intentos de creación.

- Cierre manual del TRM Activo: El changeover debido al cierre habilita las actividades de mantenimiento (por ejemplo, actualización del hardware o software) para cualquier de las computadoras. El cambio se hará mientras el TRM Activo está cerrando. Al pedir cerrar el TRM Activo, el administrador del sistema le pregunta si desea realizar un cierre con o sin changeover.
- Falla de enlaces externos: Si el proceso SMS descubre un problema con un enlace le pedirá al TRM que realice un changeover. Cuando la aplicación multi-paging es usado y un retiro es definido, el changeover es requerido únicamente cuando es detectado un problema con todos los enlaces asociados.
- Falla del TRM: Cuando el TRM De reserva reconoce que el TRM Activo ya no está enviando los mensajes y que la red está funcionando normalmente, inicia un changeover, convirtiéndose en el TRM Activo. En el contraste, si el TRM Activo reconoce que el TRM De reserva ya no está enviando los mensajes y que la red está funcionando normalmente, no realizará un cambio aun cuando el criterio de cambio fue reunido.
- Desconexión de Red: Cuando el TRM Activo está desconectado del HSBN pero el TRM De reserva todavía está conectado, el changeover se ejecuta. El TRM De reserva es notificado que un changeover es requerido y que se volverá TRM Activo. El TRM De reserva se conecta a la base de datos, activa todo los procesos del TRM, carga las tablas de la memoria compartida y establece la comunicación con las unidades externas.

### **La Funcionalidad de Recuperación del TRM**

Después de completar las actividades del changeover, el nuevo TRM Activo soporta todas las funcionalidades del TRM anterior. Donde el TRM sirve como un

servidor de aplicación, el soporte de toda la funcionalidad sólo se logra después de que la aplicación cliente en la computadora reconoce que un nuevo servidor está ahora corriente y se re-conecta a él. Después del problema que provocó un changeover, el TRM con falla se designa automáticamente como el TRM De reserva. Para evitar un changeover continuo de un TRM al otro, el tiempo del último changeover se guarda. El intervalo de tiempo mínimo entre los changeovers se provee mediante un parámetro del sistema.

### **Conectividad remota del TRM**

El TRM se comunica con las computadoras remotas sea por TCP/IP, RS232, o X.25.

### **Aplicaciones basados en IP del TRM**

Ambos TRMs el Activo y De reserva contienen tres interfaces LAN, cada uno con una única dirección IP. Una interface en cada máquina es usada para comunicarse con la MSU, MMU, y unidades CCS. La segunda interface es para las conexiones a la red de computadoras del cliente. La tercera interface se dedica al Cluster RTRM y es básicamente usado por el TruClstr para la administración del disco compartido. El papel principal de esta interface es reducir la carga en el HSBN cuando el TRM De reserva accede el disco compartido. (La dirección IP de la red cluster no es usada por las unidades del TRILOGUE Infinity o por las computadoras del cliente).

En las primeras dos redes, las unidades remotas acceden el TRM vía una sola dirección IP. La dirección IP siempre es asignada al TRM Activo actualmente. Si el TRM es el servidor de aplicación, el changeover causará la activación de la aplicación en el nuevo TRM Activo que adquirió la dirección IP, y espera requerimientos de conexión de los clientes. Si el TRM es el cliente, intentará

conectar al servidor. El host remoto será consciente que la conexión se perdió y actuará de acuerdo con ello.

### **Las Aplicaciones RS232**

Se conectan ambos TRMs a un servidor terminal que se conecta a la computadora remota. Sin embargo, sólo el TRM Activo comienza la conexión asignando el puerto. La redundancia es por consiguiente transparente a la computadora remota. Un ejemplo de una aplicación de RS232 es el pager de RTS.

### **Las Aplicaciones X.25**

Cada TRM tiene una única dirección X.25. Cuando el TRM está funcionando como un cliente (como en SMS), sólo el TRM Activo inicializa una conexión y la redundancia es transparente a la computadora remota. Cuando la computadora remota funciona como un cliente (por ejemplo una computadora remota le pide al TRM que le envíe los datos del call logging) es configurado para identificar las fallas de enlace y tratar de conectarse al segundo TRM.

### **3.2.5 Descripción funcional del HSBU**

El High Speed Backbone Network Unit (HSBU) es una red LAN flexible, de tiempo real que provee la conectividad para todos los componentes del sistema.

El HSBU se construye sobre un par de switches Fast Ethernet redundantes y apilables (cuando hay más de uno). Dos switches standalone son conectados por el mecanismo de pila, mientras los pares de los switches son conectados en cross-over usando redundancia enlaces full duplex Fast Ethernet. A cada unidad de procesamiento (MSU, MMU, TRM, etc.) se le asigna un puerto LAN sobre uno de los switches. Las conexiones de las unidades redundantes N+1 (por ejemplo, MMUs)

son distribuidas uniformemente entre el par de switches y las unidades redundantes 2N (es decir RMSUs) se conecta a ambos pares de switches. Así, todas las unidades consiguen la conectividad a la velocidad (en sus segmentos individuales) de 10 o 100Mbps dependiendo de los requerimientos de las unidades. Los switches del HSBU ofrecen excepcional tolerancia a fallas mientras su implementación dual provee una redundancia crucial. La escalabilidad se logra apilando pares adicionales de switches. El diseño del HSBU y el alto throughput son factores importantes que contribuyen a la escalabilidad y extensibilidad del sistema, así como la alta disponibilidad obtenida por la arquitectura tolerante a fallas.

### **La Redundancia del HSBU**

El HSBU es totalmente redundante por diseño. La falla de uno de los componentes del HSBU no afecta más de 50% de las unidades redundantes N+1 (es decir MMUs) y no afecta ninguno de las unidades totalmente redundantes (es decir MSU).

### **Los Elementos del sistema**

Esta sección se describe los elementos básicos que comprenden el HSBU.

El HSBU usa los switches Cajun P333T de Lucent apilables como bloques básicos.

### **Descripción del Cajun P333T**

El Cajun P333T es un switch Fast Ethernet apilable. Cada switch tiene 24 puertos LAN de 10/100 Mbps, un slot de expansión (proporcionando 16 puertos LAN adicionales), y dos conectores de apilamiento que permiten hasta 10 switches P333T para ser conectados a una sola entidad lógica.

Todos los puertos LAN soportan ambas conectividades Ethernet 10BASE-T y 100BASE-TX. El switch soporta auto-sensibilidad y auto-negociación sobre todos

los puertos para la configuración de full o half duplex o modos Ethernet o Fast Ethernet para proporcionar el ancho de banda a los servidores. Cada pila soporta entre 24 a 160 puertos LAN. Dos pilas de dos switches por la pila (48 puertos LAN, el total de 96 puertos LAN) puede instalarse en un solo armario Auxiliar, mientras soporte hasta 2160 puertos de la voz (dependiendo del sistema). La pila del par redundante es conectado mutuamente usando un enlace cross-over full dúplex Fast Ethernet. Cuando hay dos o más switches en la pila, los enlaces redundantes se configuran sobre unidades separadas.

### **3.2.6 Descripción Funcional del ISMSC**

El sistema ISMSC (Intelligent Short Message Service Center) es diseñado para conectarse a cualquier sistema de correo de voz (así como el TRILOGUE INfinity) y puede configurarse para diferentes tamaños y los niveles de redundancia.

El ISMSC está compuesto de los módulos siguientes:

- ISMSC comprendido del SFE (Store & Forward Engine) y MAP (Mobile Application Part).
- Internet Messsage Unit (configurado para los servicios de Web/Email)
- Disk Drawer (opcional)
- Firewall (necesarios para los servicios de Web/Email)
- Unidad de Acceso Remota
- Router

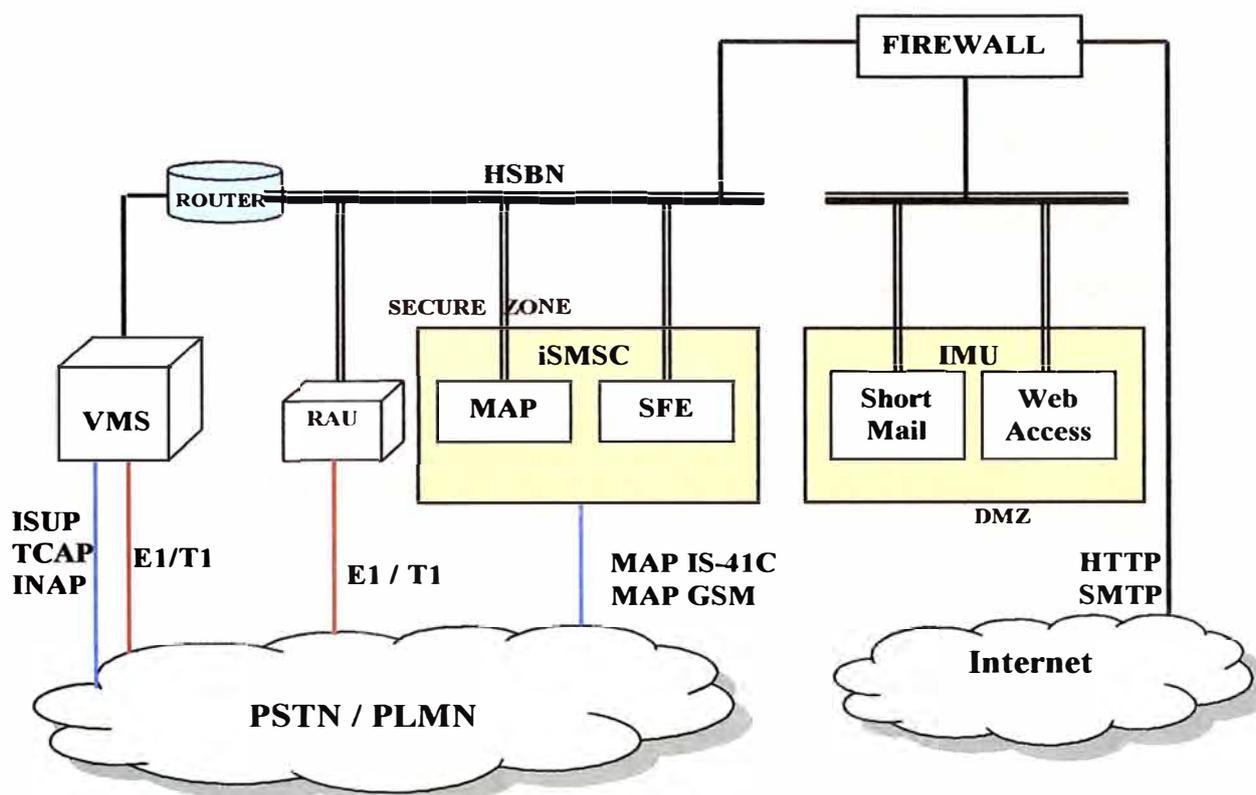


Figura 3.8- Arquitectura del ISMSC

El ISMSC que es la unidad más importante, se ejecuta en una plataforma Pentium II, 233 MHz, con 4 tarjetas SS7 como máximo para ofrecer un total 8 enlaces de señalización. Las configuraciones ISMSC son clasificadas como pequeño, medio o grande, y cada uno de éstos puede ser no-redundante o redundante. En la configuración pequeña, el MAP y SFE y OMNI se instalan sobre la misma plataforma que el software para el control de las llamadas. La configuración pequeña sólo está disponible en una instalación con el TRILOGUE INfinity. En este caso, los módulos de software comparten el mismo CCS OMNI. En una

configuración mediana, el MAP, SFE y OMNI se instala en la misma plataforma. En una configuración grande, el MAP y SFE se instalan en diferentes plataformas.

El software del ISMSC consiste en un motor principal llamado Store and Forward Engine (SFE). El SFE interactúa con varias interfaces externas (EIs), que representa las varias fuentes de entrada y salida, conocido como las Entidades de Mensajes Cortos (SMEs). La Figura 3.9 muestra los componentes del software ISMSC.

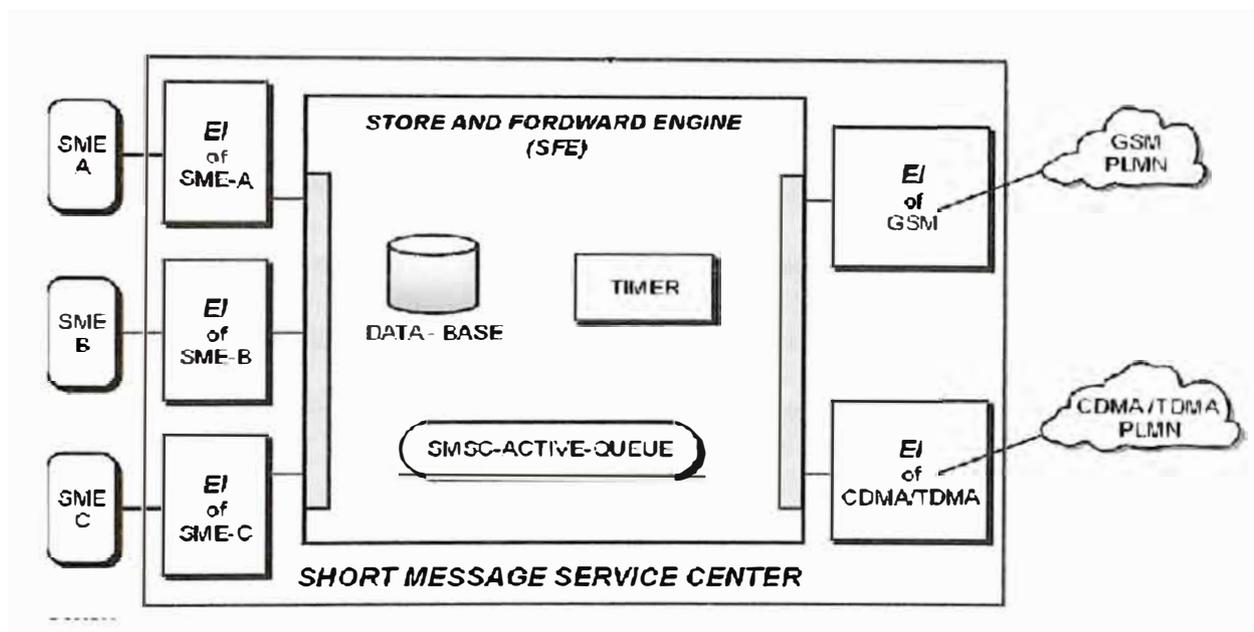


Figura 3.9- Componentes del software ISMSC

El SFE es independiente de los EIs. Los elementos principales del SFE son la base de datos, el mecanismo del reintento basado en un cronómetro, y la cola de los mensajes activos. Los EIs ocultan los detalles del SME y la interacción con el SFE, reduciendo la interacción con el SFE a primitivas genéricas. Un EI puede ser una fuente de mensajes cortos, un destino de mensajes cortos, o ambos.

Los EIs puede ser agrupados según los tipos. Cada grupo es capaz de actuar recíprocamente con un el grupo de SMEs (por ejemplo, dos EIs que se conectan a la

red celular digital, cada uno es capaz de alcanzar a todos los subscriptores de la red). Esta característica se diseña por distribuir la carga y para los propósitos de redundancia.

Un EI puede ser local al SFE (es decir, se ejecuta en la misma máquina) o remoto (es decir, se ejecute en otra máquina, o incluso en otra plataforma). Esta característica es transparente al SFE.

Desde que diferentes EIs puede tener diferentes características que no están relacionados al SFE (por ejemplo, un EI que actúa recíprocamente con la red de GSM, un EI que actúa recíprocamente con el TRM del TRILOGUE INfinity, o un EI que actúa recíprocamente con una aplicación de procesamientos de datos), el SFE y los EIs actúan recíprocamente a través de una Interface de Programación de Aplicaciones propietaria (API). El API ofrece servicios del SFE para ser usado por los EIs (servicios SFE), y los servicios del EI, para ser usado por el SFE (servicios EI).

### **3.3 Administración y Aprovisionamiento**

#### **3.3.1 Interface de Administración del VMS**

##### **Definiciones de Administración**

Este capítulo discute la interface usada por los administradores para acceder al servicio y las funciones del sistema en el TRM. Estas funciones se agrupan en dos sistemas de menú. Cada sistema de menú se adecua a un tipo diferente de administrador: la Administración & Aprovisionamiento (A&P) y Operación & Mantenimiento (O&M).

La Administración & Aprovechamiento es generalmente responsable de la gestión del servicio de Correo de Voz. A veces un administrador de A&P es llamado administrador de sistema. Cuando un administrador de A & P ingresa al sistema, aparece el Menú Principal de la Administración del Sistema (refiérase a la **Figura 3.10**). Este menú principal accede a las operaciones para agregar y administrar las cuentas de los suscriptores y otros aspectos del servicio de Correo de Voz.

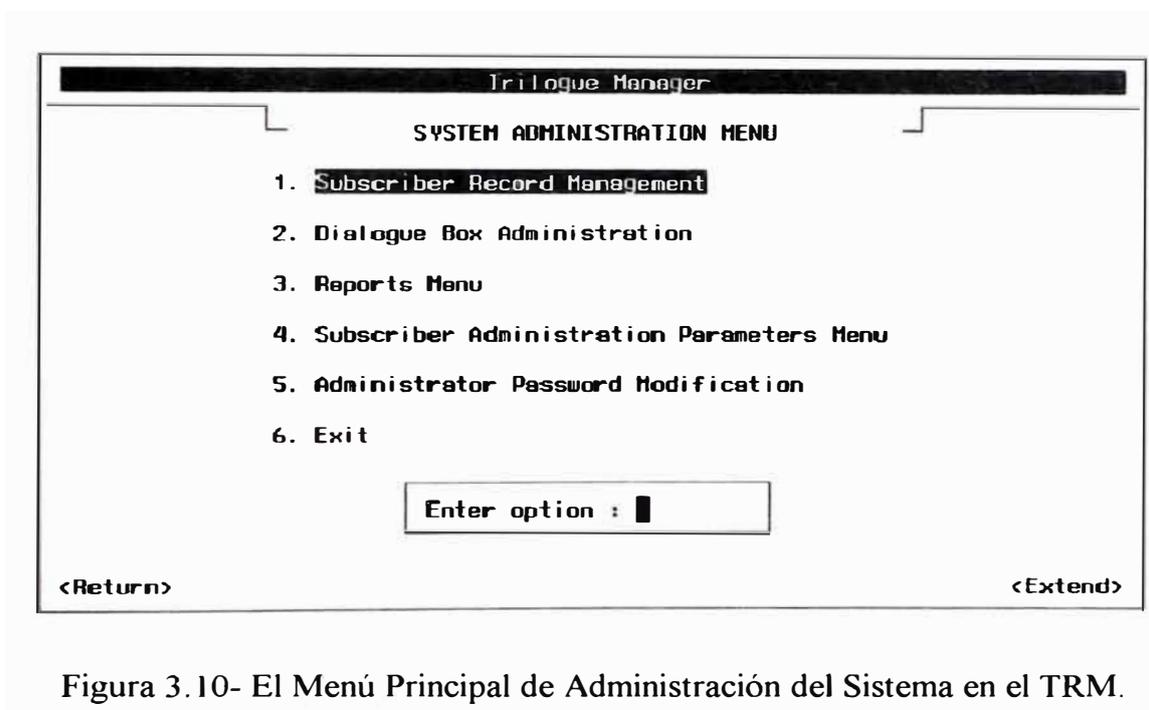


Figura 3.10- El Menú Principal de Administración del Sistema en el TRM.

El Administrador de A&P es generalmente responsable para el mantenimiento global del sistema TRILOGUE Infinity. Cuando un administrador de O&M ingresa al sistema, aparece el Menú de O&M (refiérase a la **Figura 3.11**). Este menú principal accede a las operaciones más comunes de monitoreo y control para mantener el sistema TRILOGUE Infinity.

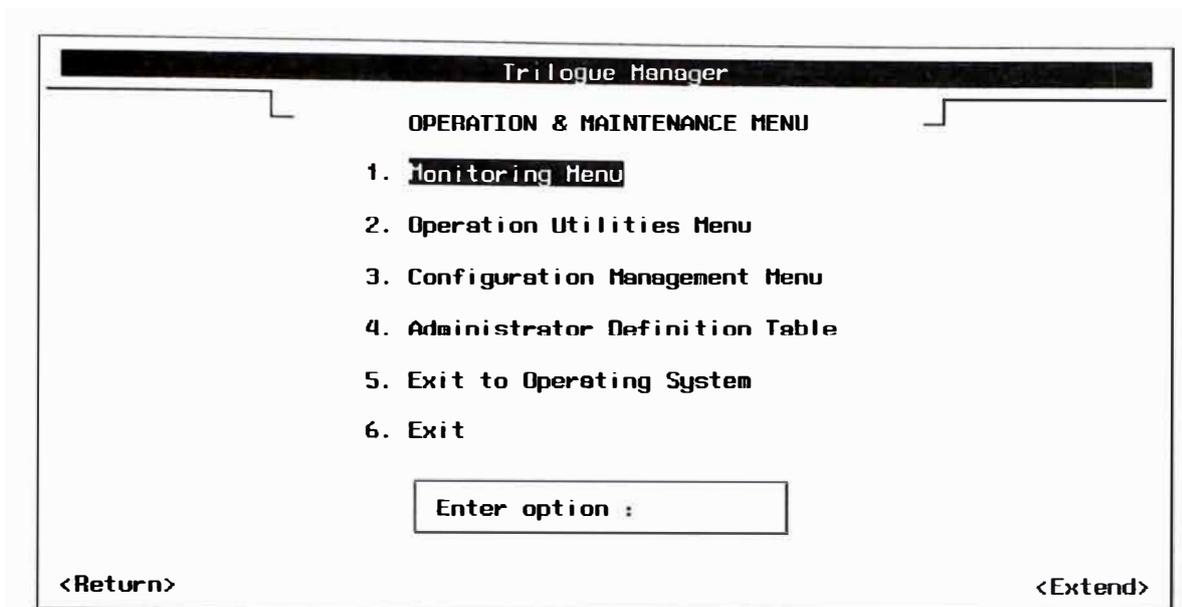


Figura 3.11- El Menú Principal de O&M en el TRM.

Las convenciones gráficas usadas en ambos sistemas del menú son idénticas. Este capítulo describe cómo trabajar con la interface del menú.

La mayoría de las funciones usado diariamente por los administradores de A&P o O&M para la administración del servicio o mantenimiento del sistema está en estos dos sistemas de menús que residen en el TRM. De vez en cuando puede ser necesario acceder los menús administrativos que residen en MMU y unidades de MSU. Estos menús son accedidos usando la opción Direct Access del Menu O&M del sistema.

### 3.3.2 Ingresando al Sistema

Para ingresar al sistema, se requieren un nombre del usuario y contraseña. El nombre del usuario es un único nombre que identifica al administrador al sistema. La contraseña previene el acceso desautorizado al sistema. Las contraseñas son inicialmente fijadas por el supervisor del sistema, pero puede cambiarse cuando se desea.

Los nombres del administrador sólo son normalmente válidos para las funciones de O&M y A&P, dependiendo de las responsabilidades del administrador.

Para Ingresar al sistema:

1. Después que el sistema esta arriba, ingrese el nombre del usuario O&M o administrador de A&P a la sugerencia de Login del sistema. La prensa <Return>. El sistema pedirá ingresar la contraseña.
2. Ingrese la contraseña. Para conservar la confidencialidad, el sistema no despliega la contraseña. Presione <Return>.

Después de un login exitoso, aparece un mensaje bienvenido. Después de unos momentos, aparece el menú principal apropiado y el TRM está listo para operar.

### **3.3.3 Saliendo el Sistema**

Salir del menú de O&M y A&P realizando una de las acciones siguientes:

- Ingrese 6 en la caja de ingreso de opciones, entonces presione <Return>.
- Coloque el curso en Exit, entonces presione <Return>.
- Con el cursor en la caja de ingreso de opciones, ingrese X o Exit. Luego presione <Return>.

**Nota:** Presionando <F8> del Menú de O&M no sale del sistema.

### **3.3.4 Administración y Aprovechando de suscriptores en el VSM**

#### **La Administración de Registros de Suscriptores**

Este capítulo describe cómo crear, modifica, y borrar los buzones de los suscriptores en el sistema de mensajería. Un conjunto de parámetros para cada suscriptor es definido en el buzón así como los servicios y funciones disponible para él.

Los buzones de los suscriptores son controlados vía la pantalla Subscriber Record Management. La pantalla Subscriber Record Management utiliza plantillas que definen los valores por defecto del sistema para algunos de los parámetros del suscriptor. Se usan dos plantillas: la plantilla por defecto del Suscriptor y la plantilla por Clase de Servicio. Cuando las dos plantillas están en conflicto, el parámetro de la Clase de Servicio toma la prioridad sobre los valores por defecto del suscriptor. Cualquier cambio realizado a estos parámetros desde la pantalla Subscriber Record Management toma la prioridad sobre las configuraciones por defecto tomadas de las plantillas.

El aprovisionando básico de suscriptores se realiza en la pantalla Subscriber Record Management por una administrador del sistema. Mientras el login del Administration&Provisioning (A&P) proporciona el acceso a las pantallas de Suscriptor Predefino y Clase de Servicio, las modificaciones a estas pantallas son realizadas por un administrador de O&M.

Los siguientes párrafos presenta una detallada discusión de la estructura, contenido y uso de la pantalla Subscriber Record Management definiendo la información del suscriptor.

## **La pantalla Subscriber Record Management**

Los buzones del subscriptor, pueden crearse, modificarse y borrarse vía la pantalla Subscriber Record Management.

Para acceder a la pantalla Subscriber Record Management:

1. Ingrese al TRM como un administrador del sistema.
2. Desde el Menú de Administración de Sistema, seleccionar Subscriber Record Management.

Los siguientes campos de información son únicos para la pantalla de la administración de registros del subscriptor:

- Subscriber ID
- Telephone number
- Fax ID

Los campos restantes de la pantalla Subscriber Record Management son campos deducidos de las plantillas de los parámetros por defecto del Subscriptor y de la Clase de Servicio. La mayoría de los parámetros se accede a través de las cajas de expansión.

Cuando la pantalla del Subscriber Record Management se abre en el modo de la Inserción para definir a un nuevo subscriptor, los valores predefinidos que aparecen en esos campos provienen de la plantilla por defecto del Subscriptor.

Trilogue Manager			
SUBSCRIBER RECORD MANAGEMENT			
Subscriber ID	:	_____	(Internal: _____)
Main Phone Number	:	_____	(Internal: _____)
Fax ID	:	_____	(Internal: _____)
User Name:	_____		
Account Number	:	_____	Class of Service : _____ Time Zone : _____
Dialing Prefix	:	_____	Personal Top Box : _____
MSU name	Auto Transfer	Message Notif.	Service Param.
Password	Text	Personal Oper.	Email/MVM Param
Additional IDs			
CR Dialtype	:	_____	Outcall Dialtype : _____ Billing Num : _____
<Insert> <Do> <Exit>			

Find

INSO2457

Figura 3.12- La pantalla del Subscriber Record Management.

Los parámetros de la pantalla Subscriber Record Management pueden modificarse. Las modificaciones a los campos en la pantalla del Subscriber Record Management sobre escriben los valores de los campos de la plantilla por defecto del Subscriptor y de la Clase de Servicio.

### Creando un Buzón del Subscriptor

Para crear un nuevo buzón:

1. En la pantalla del Subscriber Record Management, seleccionar <Ins> para ingresar al modo de Inserción. La pantalla se limpia y aparecen los valores de los parámetros predefinidos de la plantilla por defecto. Si los Valores por defecto del Subscriptor especifican una Clase de Servicio, el sistema usa ambos, el valor por defecto y el valor definido por la Clase de Servicio.

2. Ingrese los parámetros de identificación del subscriptor: El subscriptor ID el número de teléfono principal, y Fax ID. Modifique o defina los parámetros restantes.

Una clase de Servicio puede especificarse en la pantalla del Subscriber Record Management. Los valores de los parámetros de la Clase de Servicio entonces reemplazan los valores predefinidos del subscriptor. Parámetros no definidos en la Clase de Servicio mantienen sus valores.

3. Presionar <Do> para guardar el nuevo registro del subscriptor y crear el buzón: el sistema requiere la confirmación. Teclee Y para confirmar. Para retornar a la pantalla y hacer las modificaciones, teclee N.

### **Modificando un Buzón del Subscriptor**

Para modificar los parámetros de un buzón existente:

1. Recupere el registro del subscriptor. La pantalla del Subscriber Record Management Subscriptor se abre automáticamente en el modo de la búsqueda (Find). Si la pantalla del Subscriber Record Management Subscriptor no está en el modo Find, presionar <Find>.

2. Llenar los campos del Subscriptor ID, el número de teléfono Principal, o el Fax ID del subscriptor cuyo buzón será recuperado, y prensa <Do> para empezar la búsqueda. Si el buzón existe con el campo del identificador idéntico, el registro del subscriptor aparece en el modo de Actualización (Update).

3. Moverse a los campos para ser actualizados y reemplazar los valores existentes con los nuevos valores. Presionar <Do> para guardar las modificaciones: el sistema requiere la confirmación. Teclee Y para confirmar. Para retornar a la pantalla para hacer modificaciones adicionales, teclee N.

### **Borrando un Buzón del Subscriptor**

Para borrar un buzón del subscriptor:

1. Recupere el registro del subscriptor como descrito anteriormente.
2. Presionar <Remove>. El sistema requiere confirmación. Teclee Y para confirmar.

Para retornar a la pantalla sin borrar el buzón, teclee N.

**Nota:** El borrado no puede deshacerse después de la confirmación. La única manera de restaurar un registro del subscriptor que se ha borrado es agregar el registro como un nuevo registro.

## **CAPÍTULO IV**

### **IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA PROPUESTO**

#### **4.1 Especificaciones**

Deseamos implementar un servicio de mensajería de voz para una red celular GSM con las siguientes características:

##### **4.1.1 Capacidad**

Para 200,000 subscriptores.

##### **4.1.2 Disponibilidad**

Redundancia para los subsistemas críticos (MMUs, MSUs, CCS y TRM) según sea el caso.

##### **4.1.3 Características del MSC**

Tipo de Switch: **Nokia**

Tipo de Señalización de Registro = SS7

Tipo de Protocolo de Señalización de Línea = SS7

Protocolo SS7 de Switch = ISUP

Tipo de Interface CO/SWITCH = E1 (2MB)

Número de E1 en el sistema = 8

Impedancia de las troncales E1 = 75 ohmios

#### **4.1.4 Original Point Code de los nodos SS7**

Original Point Code para el MSC (STP) = 9000

Original Point Code para el CCS (SP) = 9014

Original Point Code para el ISMSC (SP) = 9009

#### **4.1.5 Conectividad SS7 del CCS y iSMSC al MSC**

Conexión a través de las MMUs 1 y 2, utilizando la interface serial RS530.

Número de enlaces de señalización por cada E1 = 1

Time Slot DTM de cada enlace de señalización = 16

Número de enlaces de señalización por cada CCS = 1

Número de enlaces de señalización por cada ISMSC = 1

#### **4.1.6 Especificaciones eléctricas**

Voltaje de Alimentación AC = 220 V

Voltaje de Alimentación DC = 48 V – 72 V

#### **4.1.7 Aplicaciones**

Call Completion/Call answering.

SMSC, MWI

Servicios de Fax

Call Return

Call Forwarding

Aprovisionamiento

#### **4.1.8 Método de acceso**

Por Acceso Común

Por DID

#### **4.1.9 Acceso Remoto para Mantenimiento**

Vía MODEM

#### **4.1.10 Notificación MWI**

Vía el ISMSC

### **4.2 Planeamiento**

#### **4.2.1 Definiciones**

Dbox	- Dialogue Box
CLI	- Calling Line Id
DN	- Dialed Number
VMS	- Voice Mail System
CA	- Access Number
MSISDN	- Mobile Phone Number
OCN	- Original Called Number
RDTG	- Redirecting Number
CCB	- Collect Call Blocking
MXU	- MMU or MSU

## 4.2.2 Configuración del sitio

Versión de Hardware: TRILOGUE Infinity 3.4: Release 6.210.

### Número de MMUs

4 MMUs cada uno soportando 2 enlaces E1.

### Número de MSUs

4 MSUs cada uno con capacidad de hasta 60,000 subscribers.

### Característica del TRM

2 TRM Redundantes (R-TRM), versión de software: Release 6.013.36.

El Integrated Alarm Processor se instalará en el mismo R-TRM.

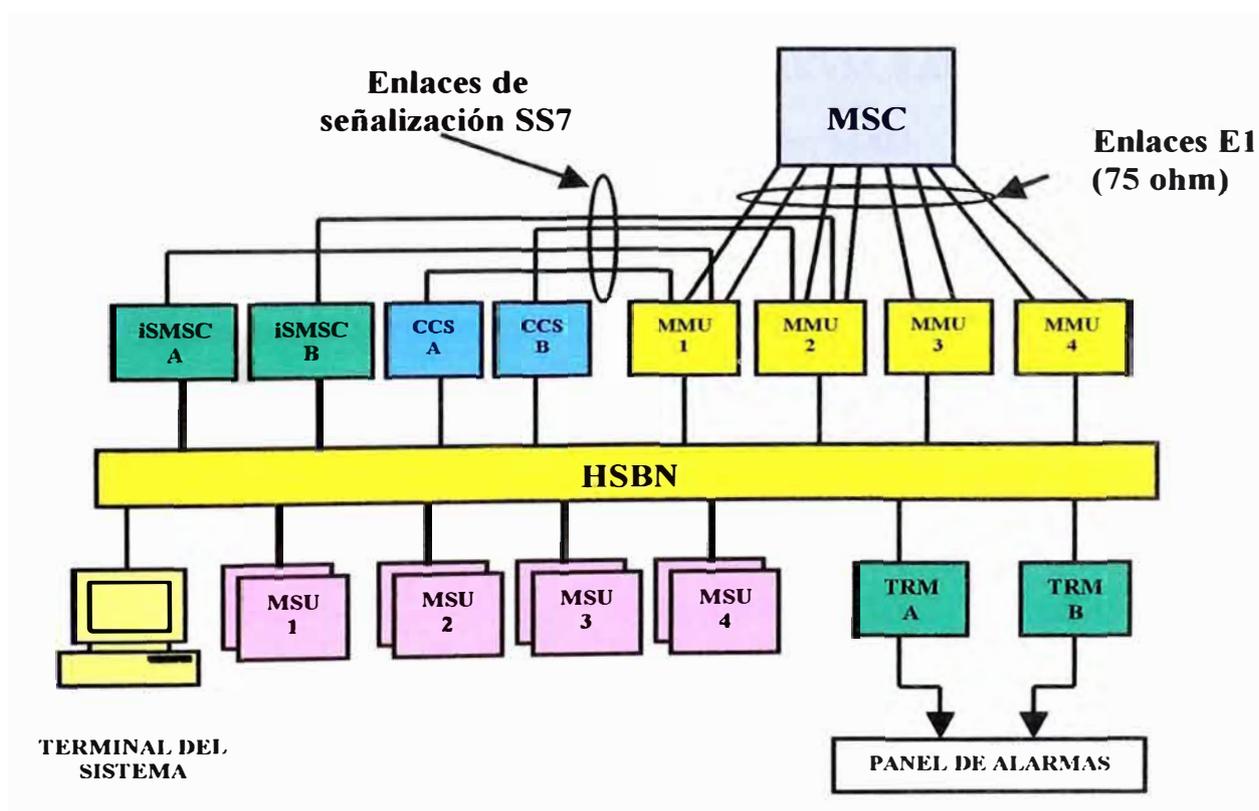


Figura 4.1- Diagrama de bloques del sistema.

### **Característica del CCS**

2 CCSs redundantes (R-CCS).

Versión de Software: 3.40b

### **Característica del SMSC**

2 SMSCs redundantes (R-iSMSC).

Versión de Software: Release 2.58

### **4.2.3 Distribución de Gabinetes**

Gabinete Principal: 4 R-MSU

Gabinete Principal: 4 MMU, 2 CCS

Gabinete Auxiliar: 2 R-TRM, 1 AIM, HSBN, Raritan KVM, RAU,

Keyboard, Mouse, LCD Monitor, MAU.

Gabinete Auxiliar: 2 iSMSC

### **4.2.4 Asignación de Direcciones IP de las unidades del sistema**

Ver la Tabla 1.

### **4.2.5 Escenario de las llamadas**

#### **a) Definiciones**

El MSC utilizando el protocolo SS7 reenviará al Voice Mail System (VMS) la siguiente información de la historia de la llamada tales como:

1. CLI - the calling number
2. OCN - the Originally Called Number
3. DN - the Dialed Number

**Tabla 1. - Asignación de direcciones IP.**

<b>UNIDAD</b>	<b>DIRECCION IP</b>
TRMA	192.9.200.61
TRMB	192.9.200.62
MMU1	192.9.200.21
MMU2	192.9.200.22
MMU3	192.9.200.23
MMU4	192.9.200.24
MSU1A	192.9.200.121
MSU1B	192.9.200.161
MSU2A	192.9.200.122
MSU2B	192.9.200.162
MSU3A	192.9.200.123
MSU3B	192.9.200.163
MSU4A	192.9.200.124
MSU4B	192.9.200.164
<b>CCSA</b>	192.9.200.15
<b>CCSB</b>	192.9.200.16
DecServer	-
Cajun A	192.9.200.151
Cajun B	192.9.200.152
Router	-
ISMSC1	192.9.200.203
ISMSC2	192.9.200.205

4. Busy/No Answer

5. Forwarding Counter

La información 1, 3 es obligatorio, el 2,4,5 es opcional. El campo CLI consistirá, en un máximo de 10 dígitos.

## b) Acceso del subscriber

El subscriber marca **131**, el switch debería trasladarlo a un número aceptado tal como 919. Básicamente cuando el sistema recibe el número 919 en el DN el sistema reconoce que es un subscriber haciendo la llamada.

### Acceso del Subscriber desde su propio teléfono

El subscriber llamará desde su teléfono usando el siguiente método de acceso, mostrado en la tabla 2.

**Tabla 2**

Subscriber dial Num	DN (A Num)	CLI (B Num)	OCN	RDTG	Results
<b>131</b>	<b>DN=919</b>	Subscriber number: 8 digits : <b>xxxx xxxx</b>			Two options:  <b>1°</b> : "You don't have messages"  <b>2°</b> : "You have x messages, press 1 listen your messages..."

\* El subscriber necesitará llamar al CC para escoger si su acceso será a través de una contraseña o no.

### Acceso del subscriber **NO** desde su teléfono, pero llamando a su propio número.

El Subscriber llamará desde otro teléfono, usando el siguiente método, que se muestra la tabla 3.

**Tabla 3**

Subscriber dial Num	DN (A Num)	CLI (B Num)	OCN	RDTG	Results
From other mobile phone, the subscribers call his phone number and type 7 digists <b>xxx xxxx</b>	<b>18300000</b>	Calling Number: <b>8 digits</b> <b>yyyy yyyy</b>	Original Called Number: 8 digits: <b>xxxx xxxx</b>		“Hello you have reached <b>xxxx xxxx</b> MB please leave a message after the beep” (during the message, the subscriber press *, and the VMS will ask his password.)

**Mensaje de voz para el subscriptor móvil**

Si la parte llamante marca el número telefónico de un subscriptor y está ocupado o no responde el switch transferirá la llamada al VMS (ver la tabla 4).

**Tabla 4**

Subscriber dial Num	DN (A Num)	CLI (B Num)	OCN	RDTG	Results
	<b>18300000</b>	Calling Number: 8 digits: <b>yyyy yyyy</b>	Original Called Number: 8 digits: <b>xxxx xxxx</b>		“Hello you have reached <b>xxxx xxxx</b> MB please leave a message after the beep”

**Acceso Común**

Para el Acceso Común las personas marcan el número **(511) 7990131** y el switch lo traduce al número **18309999**. Luego el VMS recibe el número **18309999** en el DN.

**18309999** es un DBOX y dice: “Welcome to TIM, please entry your number typing area code before your phone number. Then press start”. El Subscriber ingrese el **código de área más su número telefónico**, luego presionar \* y el sistema le pedirá la contraseña.

### **c) Interface para el usuario final**

El sistema TRILOGUE Infinity emplea un sofisticado y amigable interface de usuario para el acceso telefónico al buzón de voz. Esta interface de usuario provee una consistente presentación para toda el servicio integrado y características del sistema, eliminando la necesidad de que los subscribers aprendan las múltiples interfaces. El buzón proporciona un conjunto de anuncios de voz, los cuales informan al subscriber de las opciones disponibles y animándolos a tomar determinada acción. Después de que el subscriber ha realizado una selección, la operación es inicializada o un nuevo anuncio aparece, dependiendo de si hay opciones disponibles. La plataforma soporta múltiples lenguajes, dependiendo del operador de red si desea brindar un servicio en más de un lenguaje. Los nuevos usuarios del sistema ingresan a una tutoría para nuevos usuarios cuando realizan su primera llamada al sistema. Ellos son guiados a través del proceso de iniciación del buzón ( configurar el saludo personal, la firma verbal y su password) y les enseña los básicos usos de su nuevo buzón. Usando con teléfonos fijos o teléfonos móviles, el TRILOGUE INfinity suporta dos modos alternativos para que los usuarios puedan seleccionar las opciones del menú:

1. - Detección por DTMF es la forma más común de controlar el buzón de voz. Los usuarios son incitados a seleccionar o ingresar los datos usando el teclado DTMF del teléfono.
2. - Reconocimiento de voz automático (ASR). Usado en áreas con baja penetración del DTMF.

Para nuestro caso, implementaremos utilizaremos la primera opción que es la más usada. En el diseño y elaboración del user interface (UI) se debe poner lo mejor de nuestro esfuerzo a fin de satisfacer los gustos más exigentes de los subscriptores. El árbol del UI propuesto para el depósito y rescate de mensajes de voz se muestra en el apéndice F.

#### 4.2.6 Requerimientos Físicos

Dimensiones del sistema por gabinete

<b>Gabinete</b>	<b>Altura</b>	<b>Ancho</b>	<b>Profundidad</b>
AUXILIAR 1	80"(203cm)	24.1"(61.2cm)	31.5"(80cm)
AUXILIAR 2	80"(203cm)	24.1"(61.2cm)	31.5"(80cm)
PRINCIPAL 1	80"(203cm)	24.1"(61.2cm)	31.5"(80cm)
PRINCIPAL 2	80"(203cm)	24.1"(61.2cm)	31.5"(80cm)
<b>Total</b>	80"(203cm)	96.4"(306.0cm)	31.5"(80cm)

- Debe haber un un espacio libre de aproximadamente 1 metro (36") alrededor del sistema para las labores de soporte y mantenimiento.

#### 4.2.7 Ambiente de operación recomendado

##### **Rango de temperatura**

16°C - 20°C

##### **Rango de Humedad**

##### **Relativa**

30%-55% sin condensación

#### 4.2.8 Pesos

<b>Gabinete</b>	<b>Peso</b>
AUX 1	705 lb. (320 kg)
AUX 2	705 lb. (320 kg)
PRINCIPAL 1	770 lb. (350 kg)
PRINCIPAL 2	770 lb. (350 kg)
<b>Total</b>	<b>2950 lb. (1340 kg)</b>

#### 4.3 Instalación Mecánica

##### **Desempaque de unidades del sistema**

Verificar que todos los artículos se entregaron de acuerdo a la lista de embalaje.

Realizar una verificación visual de todos los componentes del sistema para asegurar que no habido daño al sistema durante el embarque.

Llene en el exterior de la caja el reporte del problema si hubo alguno en las unidades.

Llevar todos los componentes de Infinity3 dentro del cuarto de equipo.

Desarme los embalajes y almacene en el cuarto o disponer de ellos.

##### **Instalación Mecánica**

Todos los gabinetes deben ser instalados y fijados al piso, según las recomendaciones del fabricante.

Todo los cables de energía deben ser instalado pero no conectados a los gabinetes desde las tomas de corriente.

Todos los cables internos deben ser instalados y conectados.

Las unidades MMU deben ser instalados y conectados.

Las unidades MSU y los discos serán instalados y conectados.

Los cables de interface telefónica (E1, T1, analog loop start, alimentador) serán instalados y conectados.

El terminal de administración VT520 debe ser instalado y conectado.

El DEC servidor debe ser instalado y conectado.

Todo otro equipo debe ser instalado y conectado.

### **Verificación final de las conexiones**

Verificar todas las conexiones internas de las MSUs y Discos.

Verificar todas las conexiones al selector Cybex.

Verificar las conexiones al Switch Redundante.

Verificar la polaridad de los cables de energía DC.

Verificar la tierra de todos los elementos.

Asegure que todos los switches de energía de los gabinetes estén en **posición OFF**.

Conecte los cables de poder a los terminales en los tableros de conexión.

Conecte DC a las tomas de corriente.

Usando un Voltímetro Digital verificar el voltaje que viene a los gabinetes.

## **4.4 Configuración**

### **4.4.1 Archivos de Configuración del Sitio**

#### **MSUs**

```
SITE1 first-site TRM6 : mmu1 0 mmu2 0 mmu3 0 mmu4 0
                        msu1 0 msu2 0 msu3 0 msu4 0
```

#### **MMUs**

```
SITE1 first-site TRM6 : mmu1 0 mmu2 0 mmu3 0 mmu4 0
```

## TRM

Los archivos host de los TRMs, deben editarse como puede verse en el apéndice E.

**Descargar los archivos** de configuración (mmu\_sites, msu\_sites, sites) de sitios al directorio: **apd:/noa/tables** de las MXUs desde la unidad TRM, vía FTP.

### 4.4.2 Configuración del TRM

El procedimiento de la instalación consiste en los pasos siguientes:

#### Requisitos previos

- En las unidades deben estar instalados el sistema operativo Digital UNIX 4.0A o superior.
- La base de datos Informix debe estar instalada y en línea. Los siguientes archivos deben encontrarse en el directorio /usr/informix/release:

4GL 4.1

ONLINE 5.0

STAR 5.0

- Espacio de disco libre mínimo en:
  - Directorio de aplicación /usr/trm de 400MB
  - Directorio temporal /usr/tmp de 350 MB
- Identificar que unidad es el activo y el de reserva (standby).
 

En la unidad activa debe estar configurado el servicio NIS, antes de proceder con la instalación.
- En la unidad activa ejecute el comando:
 

```
# rcmgr set XNTPD_CONF YES
```

- Asegurar que el servicio DECsafe este exportado apropiadamente.

El parámetro `-root=0` exista en el siguiente archivo:

```
/etc/exports.ase.cluster_vip
```

### **Copia del Kit de instalación desde la cinta DAT a un directorio temporal del TRM.**

En la unidad activa: Ingrese como súper usuario root y ejecute el comando:

```
# cd /usr/tmp

# script install_of_6.013.36
```

Inserte el DAT provisto por Comverse en la unidad lectora y ejecute el comando:

```
# tar xv
```

Instalar el software del TRM según el procedimiento del apéndice A.

### **Re-iniciar las unidades TRM**

- a. En la unidad de reserva ejecutar el comando:

```
# shutdown -h now
```

Hasta que aparesca el prompt >>>

- b. Luego ejecutelo mismo en la unidad activa.
- c. En la unidad activa ejecute el comando:

```
>>> b
```

El sistema estará en línea cuando aparesca el mensaje:

**The system is ready**

- d. Ejecute lo mismo en la unidad de reserva.

## **Verificación de la funcionalidad**

Después de la instalación es recomendable realizar pruebas de funcionalidad tales como se mencionan a continuación.

### **1. Para un R-TRM:**

- a. Bajar el TRM-A Activo y realice un cambio (changeover)
- b. Chequear que el TRM-B se convierta en Activo.
- c. Iniciar el TRM-A. Verificar que inicia como Standby.
- d. Bajar el TRM-B Activo y realice un cambio.
- e. Chequear que el TRM-A se convierta en Activo.
- f. Iniciar el TRM-B. Verificar que inicia como Standby.

### **2. Pasos comunes para cualquier configuración TRM:**

- a. Ver el TRM Central Event Logger.
- b. Verificar el estado de las MMUs y MSUs en el menú TRM Status Display.
- c. Defina un subscriptor desde el TRM. Chequear que el cambio se refleje en la MSU.
- d. Defina a subscriptor desde el HIA y/o interfaces HIA/MUX.
- e. Verificar la resolución de direcciones del TRM.
- f. Trate de cambiar el password del subscriptor vía el Voice Mail.
- g. Borrar el subscriptor creado. Chequear que el cambio es reflejado en la MSU.

Realizar un respaldo de los discos del TRM.

### 4.4.3 Configuración de las MXUs

#### Requisitos

Necesitamos el juego de disquetes del sistema operativo iRMX (Toolbox) y el tape de la aplicación.

La instalación de las MXUs se realiza después de la instalación y configuración del TRM.

Los siguientes parámetros del TRM deben estar configurados en N:

**OPTION UM**

**OPTICIO ETS**

Luego de completar la instalación poner en Y.

#### Procedimiento de instalación de las MXUs

Bootear el MMU o MSU usando el diskette #102 (TCP/IP Server Service). Si la dirección IP es incorrecto, ingrese uno nuevo.

1. Ejecute el utilitario del APD y LBD. Ingrese el comando:

**set dsk**

La pantalla muestra:

APD and LBD attachment utility---

Enter the unit type (1.inf3\_mmu, 2-inf3\_msu, 3- RMSU)

2. Ingrese el número correspondientes del tipo de unidad a ser instalado. La pantalla mostrará: **Disk attachment successful**
3. Ingrese el comando:

**deletedir :apd:**

**deletedir :lbd:**

4. Verificar el TRM y las conexiones de red de la unidad con el comando:

```
# ping <unit ip address>
```

5. En la unidad TRM Activa, inserte el tape DAT en la unidad de tape y ejecute los comandos:

```
# cd /usr/tmp
```

```
# tar xv
```

```
# TBCONFIG=tbconfig.active
```

```
# export TBCONFIG
```

```
# ./move data
```

6. Edite el archivo custom.dat
7. Ejecute la instalación mediante el utilitario install\_unit, según el apéndice D.

### **Configuración para la MMU**

Realice los siguientes pasos:

1. Ingrese:

```
config i
```

El sistema pregunta “Continue?” **Y**

2. El sistema pregunta “Do you wish to change the disk configuration?”

Ingrese **N**

3. La pantalla muestra los siguientes mensajes:

```
Install prompts
```

```
Enter D for diskettes, R for removable disk, or F for file
```

Ingrese la respuesta apropiada e instale los prompts de acuerdo al CIR.

The following screen messages appear:

4. La pantalla muestra el mensajes:

Prompts installed!

Good Bye

RMX prompt (-)

5. En el menú Access Utilities, ingrese:

**off**

El Menú Utilities es mostrado.

6. En el Menú Utilities, presione <F1> Modify Trunk Parameters.

7. Presione 5 para inicializar todos los archivos trunk. La pantalla muestra el mensaje:

**...trunks linked to tg no. 1"**

**UtiliMenu.**

8. Para usar con la señalización SS7, ejecute los siguientes pasos:

- a. Ingresar lo siguiente:

**3**

**tg\_no >> aparece.**

- b. Ingresar lo siguiente:

**1**

**TG OPTIONS >> aparece con sus opciones.**

- c. Ingresar lo siguiente:

**4**

**param\_no >> appears.**

- d. Ingresar lo siguiente:

**234**

**234) Reset\_Req\_t\_o 0sec >> aparece.**

e. Ingresar lo siguiente:

**60sec**

f. Presione <ENTER> para retornar a las opciones.

g. Seleccione la opción 1 para salir.

h. Ingrese 1 para guardar.

9. Presione 1 para salir.

10. Actualice la pantalla Language Description. Desde el Menú Utilities presione:

**<Shift>+<F4>**

RMX prompt (-)

11. Ingrese el comando:

**mod\_sysparm**

12. Presione los siguiente:

**<F3> Optional Features**

**<F4> Language Description**

Si la tabla Language Description está corrupto, corregir la tabla manualmente.

Transfiera el archivo corregido vía FTP a la MMU.

13. En el Alarm Processor añadir las MSUs y MMUs.

a) Ingrese al TRM como usuario apsuper y contraseña APsuper.

b) Elija la opción Configuration del menú principal y luego la opción MSU configuration.

c) Modificar la MSU o MMU configuration e inserte las nuevas MXUs.

## Instalación de una RMSU

1. Bootear uno de los CCMs usando el diskette #102 (TCP/IP Server Service), apareciendo los siguientes mensajes

```
/BOOT32/RMX net
Now Loading Target File
Current IP address is <IP address>
Do you want to enter a new IP address? [Y/N]
```

2. Si la dirección IP es incorrecto, ingrese uno nuevo.
3. Ejecute el utilitario del APD y LBD. Ingrese el comando:

```
set dsk
```

La pantalla muestra:

```
APD and LBD attachment utility---
Enter the unit type (1-inf3_mmu, 2-inf3_msu, 3- RMSU)
```

4. Ingrese el número **3**. La pantalla le mostrará: **Disk attachment successful**
5. Verificar el TRM y las conexiones de red de la unidad con el comando:

```
# ping <unit ip address>
```

6. En la unidad TRM Activa, inserte el tape DAT en la unidad de tape y ejecute los comandos:

```
# cd /usr/tmp
# tar xv
# TBCONFIG=tbconfig.active
# export TBCONFIG
# ./move data
```

## Configuración del archivo custom.dat

El archivo de custom.dat contiene una lista de archivos "comentados" los cuales pueden ser seleccionados según los requerimientos.

Copiar todos los archivos de sintaxis y emap en el directorio siguiente:

**/usr/trm/data/fu\_dir/mmu\_msu/6.013.36/src/nea/tables**

NOTA: Si no están usándose los archivos de DLX, ISDN ignore las líneas relacionados a estos archivos. Los archivos sintaxis y emap deben ser únicos para cada instalación.

1. Usar la opción 5, Edite el archivo custom.dat, en el menú Install Unit Utility.

Edite todo los nuevos archivos que se han copiado al nea/tables. Cambie el nombre del archivo y la ubicación en el RMX.

Copie la ruta de una línea existente. Copie en el nombre de un nuevo archivo.

Realice este paso para los todo nuevos archivos.

El ejemplo:

La línea siguiente fue copiada:

```
\nea\table\lsld_01.s :apd: nea/table/lsld_01.s __MSU__
```

Cambie la línea como sigue:

```
\nea\table\<>filename> :apd: nea/table/<filename> __MSU__
```

2. Quite el punto y coma (;) al inicio de las line(s) con los nombres de los archivos que son necesarios para lo siguiente:
  - a) Los archivos de ISDN
  - b) DLX usados por las MMUs
  - c) Las sintaxis y emaps usados por las [R]MSUs
3. Guardar los cambios, presione <Esc> dos veces e ingrese el comando:

**:x**

El sistema guarda el archivo y abandona automáticamente el editor.

### **Ejecutando el utilitario de Instalación**

Para usar el utilitario `install_unit`, realice los siguientes pasos:

En el TRM activo ingrese los comandos:

```
cd /usr/trm/tools
```

```
./install_unit
```

### **Instalación del primer LBD de la RMSU**

Para cada RMSU, realice los siguientes pasos.

1. Seleccione la opción 2, Set options for installation.
2. Ingrese el número de cada opción e ingrese su valor.
3. Seleccione la opción 1, Target Unit.
4. Ingrese la dirección IP de la unidad.
5. Seleccione la option 2, Current Version, e ingrese 0.000.
6. Seleccione la option 3, Scratch Installation, e ingrese **Y**; el sistema preguntará por el tipo de unidad.
7. Ingrese **RMSU**.
8. Ingrese **LBD**.
9. Presione 9 para retornar al menú principal.
10. Seleccione la opcion 3, Install Unit, para copiar la información a la RMSU especificado.

Un mensaje de alerta es mostrado. Si la información ingresada para la RMSU es correcta, presione **Y** para continuar.

**NOTE:** Espere hasta completar la transferencia de archivos.

11. Para verificar la exitosa instalación, examine el archivo log de errores en UNIX.

Desde el menú principal `Install_Unit Utility` seleccione la opción 4, Examine el archivo log de errores.

12. Presione 9 para salir del utilitario `install_unit`.

### **Installation of APD of RMSU**

Para cada RMSU, ejecute los siguientes pasos.

1. Ingrese el comando:

**`./install_unit`**.

2. Seleccione opción 2, Set options for installation.

3. Ingrese el número de cada opción y su valor correspondiente.

4. Seleccione la opción 1, Target Unit.

5. Ingrese la dirección IP de la unidad.

6. Seleccione la opción 2, Current Version, e ingrese 0.000.

7. Seleccione opción 3, Scratch Installation, e ingrese **Y**;

El sistema pregunta por el tipo de la unidad.

8. Ingrese **RMSU**.

9. Ingrese **APD**.

10. Presione **9** para retornar al menú principal.

11. Seleccione la opción 3, Install Unit, para copiar la información al RMSU especificado.

12. Un mensaje de alerta es mostrado. Si la información ingresada para la RMSU es correcta, presione **Y** para continuar.

NOTA: Espere hasta completar la transferencia de archivos.

13. Para verificar la exitosa instalación, examine el archivo log de errores en UNIX.

Desde el menú principal `Install_Unit Utility` seleccione la opción 4, Examine el archivo de errores.

14. Presione 9 para salir del utilitario `install_unit`.

### **Finalizando la instalación**

En la unidad MSU, en el prompt del RMX ingresar:

```
:lbd:sys386/submit
```

```
:lbd:work/init_ins
```

La unidad es reiniciada a `offline`.

El mensaje **end submit pc\_upg.csd** aparece cuando la instalación es completado.

### **Configuración para la RMSU**

Siga los siguientes pasos:

1. Configurar el sistema de discos e ingrese el número de usuarios. Ingrese el comando:

```
config i
```

El sistema preguntará:

“Continue?”

Ingrese **Y**

2. El sistema preguntará:

“**Do you wish to change the disk configuration?**”

Ingrese: **N**

3. Ingrese el número de usuarios:

**Enter the number of users?**

Ingrese: **60,000**

Luego aparece el mensaje:

configuration completed

"Good Bye"

RMX prompt (-)

4. Actualice la pantalla Language Description. Desde el menú Utilities presione:

**<Shift>+<F4>**

RMX prompt ( - )

5. Ingrese el comando:

**mod\_sysparm**

6. Presione lo siguiente:

**<F3> Optional Features**

**<F4> Language Description**

Ingrese los archivos sintaxis y emap a usar.

- Para usar Emap, ingrese el nombre nombre del archivo Emap en la columna Emap.
- Para el TSR, ingrese los archivos relevantes en la columna TSR.

**NOTA:**

Configure la RMSU de acuerdo a los requerimientos del CIR.

**Cambio de número IP y nombre en las MSU**

1. Llevar la unidad a off-line y luego al sistema operativo RMX.
2. En MSU editar el archivo /etc/TCPCFG
3. Cambiar los números IP y nombre de cada msu :

<b>IP</b>	<b>NOMBRE</b>
192.9.200.121	msu1a
192.9.200.161	msu1b
192.9.200.122	msu2a
192.9.200.162	msu2b
192.9.200.123	msu3a
192.9.200.163	msu3b
192.9.200.124	msu4a
192.9.200.164	msu4b

4. Para las nuevas MSUs, transmitir los archivos de texto sites, hosts, emap, syntax, map\_123.
5. Configurar el TRM ID = 6 en las MSUs.
6. Verificar Max. No MSUs = 15 y MMUs = 25.
7. Llevar a On-line.
8. Transmitir los System Parameters, Access Right y Service Level.
9. Transmitir a los nuevos MSUs DBOX 18300001 y 15000 18309999.
10. Verificar el checksum del archivo **:apd:/noa/liprm.cfg**. Si el checksum es diferente a otras máquinas, transmitir este archivo de otra maquina. (1b68 H).
11. Verificar en el on-line debugger los valores del parámetro is\_li\_static. Este debe ser el mismo que en otras maquinas. (is\_li\_static = 00 ).
12. Chequear las funciones del sistema
13. Chequear si el buzón 999999 existe.
  - Llamar al sistema.
  - Enviar varios mensajes para verificar que las transmisiones fueron exitosas.
  - Si el GenLogue está activo, escuche los mensajes salientes de varios cajas de dialogo (Dialogue boxes).

### **En el TRM – Archivos y Tabla de Definición de MSUs**

1. Ingresar como root.
2. Añadir las direcciones IP de las unidades al archivo /etc/host
3. Ingrese al TRM como om.
4. Seleccione:
  3. Configuration Management Menu
  3. System Configuration Menu
  2. MSU Configuration Menu
  1. MSU Definition Table

Llenar con la información apropiada para cada MSU.

**Nota:** Transmitir los access rights, service levels de una MSU ya configurado al restos de MSUs.

### **Cambio de parámetros después de la instalación**

Realice los pasos siguientes:

Después de que se han instalado y configurado el TRM y las MXU, ponga los dos parámetros siguientes a Y.

OPTION UM

OPTION ETS

#### 4.4.4 Configuración del ISMSC

##### Instalación de los paquetes ISMSC

Para la instalación de los paquetes se necesitan previamente el siguiente:

- Debe estar instalado el sistema operativo Unix (Motorola).
- Debe estar pre-instalado el OMNI sobre la plataforma que se instalará el NYSMS MAP.
- La fecha y la hora de la plataforma deben estar correctamente configurados.

En la instalación se usa las herramientas estándar del UNIX tales como:

pkgadd

pkgrm

pkginfo

pkgtrans

Los paquetes que la componen son:

NYSMS BASE

NYSMS SFE

NYSMS MAP

##### Configuración del archivo /etc/hosts

Ingrese como el usuario root y edite el archivo /etc/hosts, tal como sigue:

# Internet host table

```
127.0.0.1      localhost
192.9.200.203  smsc1
192.9.200.205  smsc2
192.9.200.61   echohost
192.9.200.61   ap    ap1
```

192.9.200.62           ap2

## Following lines added by installation of NeTology (NYSMSBASE)

192.9.200.151        HUB/

### End of NETology addition (NYSMSBASE)

### **Configuración de parámetros NYSMSBASE**

Cuando instale los paquetes NYSMS ingresar la información necesaria que describe el ambiente del ISMSC.

Después de usar el comando `pkgadd -d` el instalador modifica o acepta la configuración predeterminada (default). Lo siguiente es un ejemplo de la una configuración para un sistema redundante:

SFE Configuration: Active-Standby

SFE host name: sfe1

SFE IP address: 192.9.200.203 (new host)

Alternate SFE host name:sfe2

Alternate SFE IP address: 192.9.200.205 (new host)

GSM IS41 (MAP) EI #1 host name: smsc1

GSM IS41 (MAP) EI #1 IP address: 192.9.200.203 (new host)

GSM IS41 (MAP) EI #2 host name: smsc2

GSM IS41 (MAP) EI #2 IP address: 192.9.200.205 (new host)

Alarm Processor #1 host name: ap1

Alarm Processor #1 IP address: 192.9.200.61 (new host)

Alarm Processor #2 host name: localhost

Keep alive messages will be sent to the HUB

HUB host name: HUB

HUB IP address: 192.9.200.151 (new host)

Administrator user name: smsc (new user)

Administrator user ID: 20001

Administrator group name: sys

Administrator home directory: /home/smsc (new directory)

### **Configurando el paquete de NYSMSMAP**

Antes de empezar la configuración, determine los HLRs y MSCs (incluso GMSCs, en el caso de que el roaming inter-red es implementado) a los cuales el SMSC será conectado. Esto es el mismo proceso realizado durante la instalación del OMNI.

LA NOTA: La configuración del paquete NYSMSMAP es aplicable solamente a la red GSM. Para estos procedimientos, se requieren un conocimiento básico de los conceptos GSM y SS7.

Para cada una de las entidades anteriores, determine a lo siguiente:

- El point code (PC)
- El global-title (GT), con el prefijo internacional
- La versión de GSM soportado (GSM Fase-I o GSM Fase-II)
- Método de ruteo desde el SMSC a la entidad:
  - **route-on-dpc** (el ruteo es realizado usando la dirección física point-code de la entidad) o
  - **route-on-gt** (el ruteo es realizado usando el atributo lógico global-title de la entidad).

### **La configuración del MTP (OMNI)**

Para configurar el MSCs, HLRs, y SSNs, determina cómo el SMSC es conectado a todo los HLRs y MSCs (incluso el Gateway MSCs (GMSCs) para el roaming internacional). Defina los ospc, link sets, links, route sets, y global title de los HL.Rs

y MSCs y el SMSC acorde con el CIR del sistema. Los route sets deberían definirse para todos los DPCs de todos los HLRs y MSCs en la red.

El elemento MTP mantiene el own point code (PC) del nodo lógico SS7. La Plataforma provee comandos para crear, borrar y mostrar el own point code del nodo.

**LA NOTA:** Las referencias en las notas debajo de (MAN PGS) se refieren a las páginas de manuales del UNIX.

MAN PGS: CRTE-OSPC(8q); CRTE-OSPC\_S(8q); DLT-OSPC(8q); DISPL-OSPC(8q).

El MTP mantiene que una tabla de link set, conteniendo el nombre y los point codes adyacentes de cada link set para el nodo lógico. La Plataforma proporciona comandos MML para crear, borrar, y mostrar link sets en la tabla link set.

MAN PGS: CRTE-LSET(8q); DLT-LSET(8q); DISPL-LSET(8q)

El MTP mantiene una tabla de links, conteniendo el nombre, el número del puerto lógico, link sets, y el código de cada enlace de señalización en el nodo lógico. La Plataforma proporciona los comandos para crear (incluso la especificación de todos los parámetros), borrado, y mostrar los enlaces de señalización en la tabla.

Un routeset es una colección de las rutas (link sets) sobre el cual un destino es alcanzable.

El MTP mantiene una tabla de route sets para cada para cada Destination Point Code (DPC), conteniendo el nombre del routeset, destination point code, y todas las rutas (link sets) sobre los cuales el destino es el alcanzable desde el nodo lógico.

La Plataforma provee los comandos para el mantenimiento de routesets como sigue:

- Creación (incluso la especificación de uno o más link sets)

- Adición de uno o más link sets a un routeset existente.
- Remover uno o más link sets desde un routeset existente.
- Borrar un routeset
- Mostrar los routesets

MAN PGS: CRTE-SLK(8q); DLT-SLK(8q); DISPL-SLK(8q); CRTE-RSET(8q);  
 CHG-RSET(8q); CHG-RSET(8q); DLT-RSET(8q); DLT-RSET-s(8q);  
 DISPL-RSET(8q)

### **La configuración del SCCP (OMNI)**

La capa Signaling Connection Control Part (SCCP) proporciona los servicios de red no orientado a conexión y orientado a conexión. El SCCP es un usuario del MTP por que refuerza el MTP proporcionando los servicios de red no orientado a conexión y orientado a conexión. El servicio no orientado a conexión transfiera las unidades de datos, pero proporcione ningún reconocimiento o procedimientos de recuperación.

El SCCP aumenta la funcionalidad del MTP permitiendo extender las capacidades de direccionamiento. Sin embargo, el SCCP requiere mayor procesamiento. Así, los servicios del SCCP solo se usan cuando es necesario. Para aplicaciones que requieren transferir el mensaje en modo no orientado a conexión con limitada capacidad de direccionamiento, el MTP es suficiente.

La capacidad de enrutamiento del MTP es limitada para entregar los mensajes al correcto el punto de la señalización basado en el DPC, y una vez allí, reenvía el mensaje al correcto usuario MTP dentro del punto de la señalización basado en el valor del indicador de servicio contenido en la información del octeto de la señal. El SCCP proporciona una dirección adicional llamado global title, tal como los dígitos marcados para voz, datos, ISDN o redes móviles, los cuales no puede enrutarse

directamente. El SCCP traduce este número en un DPC y un número de subsistema (SSN). El SSN identifica al usuario de SCCP en un punto de señalización.

MAN PGS: CHG-REMSSN.8.Z; CRTE-REMSSN.8.Z; DISPL-REMSSN.8.Z; DLT-REMSSN.8.Z; DISPL-CPC.8Q; DLT-CPC.8Q; CRTE-CPC.8Q; CRTE-GT.8.Z; DISPL-GT.8.Z; DLT-GT.8.Z

### **La notificación por Icono**

Un icono MWI (Message Wait Indication) puede enviarse a las estaciones móviles GSM. El icono indica que hay nuevos mensajes en el buzón del suscriptor (la voz, fax o email).

Hay tres métodos de manejar el icono. Un método es basado en la manipulación del campo Data-Coding-Scheme (DCS). Otro método es basado en el campo User-Data-Header(UDH). CPHS define un método adicional por encender un icono en la estación móvil GSM con CPHS.

- CPHS define dos tipos de iconos, conocido como indicador 0 e indicador 1.
- DCS define cuatro tipos de iconos, 0 para la voz, 1 para el fax, 2 para el email, 3 para otro.
- UDH define cuatro tipos de iconos y el número de SMs para cada uno.

El icono se usa para la notificación de correo de voz y fax. El VMS envía al ISMSC una indicación de ICONO-ON, y el ISMSC enciende los iconos. En el caso del TRILOGUE Infinity, el TRM envía la indicación ICONO-ON al ISMSC en lugar de, o junto con, un mensaje de texto como notificación del correo de voz. Es posible definir en el ISMSC lo siguiente, por suscriptor:

- Sea para enviar sólo texto, sólo el icono, o ambos.

- Sea para usar el método CPHS o el método DCS, o ambos. El valor por defecto especifica ambos dado que los móviles con CPHS entienden los valores CPHS e ignoran que los valores DCS, mientras los móviles GSM Fase II+ ignoran los valores CPHS y usan los valores DCS.

### **Conectividad con el TRILOGUE Infinity**

Esta sección describe la configuración del TRILOGUE Infinity, es relevante cuando el ISMSC se instala conjuntamente.

El papel del TRM en la inicialización y enrutamiento del mensaje corto es necesario para mantener el control del proceso de asignación de rutas de los mensajes. Es esencial configurar y verificar los valores de los parámetros del TRM antes de ejecutar el ISMSC.

### **Definiendo conexiones a los TRMs**

Pueden definirse las múltiples conexiones de TRM.

Para definir una conexión de TRM:

1. Ingresar en una de las máquinas SFE como el smsc.
2. Ingrese el comando:

```
smsc install ei TRM # donde # es número del TRM adicional iniciando de 2  
(TRM 1 siempre se instala). El ID del TRM (el parámetro del sistema  
ISM_TRM_IDENTIFICATION) debería estar definido TRM. <#>
```

3. Enter el comando

```
smsc distrib_config installed_eis
```

4. Reiniciar los SFEs.

## **Configurando los parámetros de sistema del TRM**

Para habilitar la comunicación entre el ISMSC y el TRM es necesario poner los parámetros apropiados al TRM.

Para acceder a la pantalla TRM System Parameter:

1. Seleccione 3, Configuration Management en el menú Operation and Maintenance.
2. Seleccione 2, System Parameters.

Estos son algunos de los parámetros importantes que soporta el ISMSC:

TRM\_ISM

MSG WAITING IND

IMPLEMENTATION MODE

FEATURE\_ENABLED\_ISM

FEATURE\_ENABLED\_ISM\_ICON.

ISM\_TRM\_IDENTIFICATION

OPTION\_MWI

OPTION\_NOTIFICATION\_LIST

OPTION\_REACHABILITY

TRM\_ISM

MSG WAITING IND

IMPLEMENTATION MODE

FORWARDING TYPE

REACHABILITY

Para más detalles de estos parámetros referirse a la sección 7.13 de la documentación del fabricante (4).

#### **4.4.5 Configuración del CCS**

Utilizaremos la plataforma del computador Motorola SMM197LE con el sistema operativo Unix SRV4, sobre el cual será instalado el aplicativo OMNI CCS.

Cuando se utilizan dos CEs deben configurarse idénticamente.

##### **Requisitos Previos**

- Instalar por lo menos una tarjeta de señalización SS No. 7 en cada unidad CEs.
- Instalar las tarjetas ICM en cada unidad MMU y realizar la conexión externa con las CEs.
- Instalar el sistema operativo Unix SRV4 en cada CEs.
- Sincronizar el reloj del sistema con la hora local o del centro de operaciones.
- Tener toda la información necesaria de la señalización SS7, Point Codes, CIC Codes, etc.
- Obtener las cintas del software de instalación.

##### **Estableciendo un anillo SLAN en los Sistemas Redundantes**

El anillo SLAN se establece para habilitar un ambiente distribuido y asegurar la redundancia del sistema CCS dual-CE .

Los puertos COM en la parte posterior se conectan como sigue:

- Puerto serial 1 del sistema A al puerto serial 2 de sistema B.
- Puerto serial 2 del sistema A al puerto serial 1 del sistema B.

## Procedimiento de instalación

Para instalar el software de OMNI, realice los pasos siguientes:

1. Ingrese con la cuenta root.
2. Luego montar cintas en la unidad lectora, cargue el software de la cinta usando el siguiente comando:

```
pkgadd -d /dev/rmt/ctape1
```

3. Ingrese el número de paquetes, o una serie de números separados por los espacios, o todos, o <Enter>. La opción recomendada para la instalación inicial es el valor predefinido todos (All).
4. En las CCS-A y CCS-B, adicione las tarjetas de comunicación SS7 según el procedimiento dado en el apéndice B.
5. Ejecute el utilitario ConfigureNodes para crear los archivos de configuración para el arranque del sistema, siga los pasos del apéndice C.

## Configuración del OMNI CCS

Después de completar la instalación del software, deben configurarse el OMNI CCS y el TRILOGUE Infinity.

La configuración del OMNI CCS se logra en dos pasos: la parte MTP, para la comunicación entre TRILOGUE Infinity y los puntos de señalización (los switches); y definiendo la carga compartida de las MMUs y los circuitos en los DTMs.

Se usa los comandos MML para definir:

Los puntos de señalización propias (OSP)

Los linksets

Los enlaces de señalización

Los routesets

Use la utilidad **adm**n para definir el loadsharing de las MMUs y para agregar grupos de circuito (DTMs) a las MMUs.

### **Configuración del Nodo SS7**

Para configurar un nodo en la red de SS7, se deben usar una sucesión de comandos MML, vía el terminal ASCII. Estos comandos son usados en un orden prescrito que proporciona aprobación y comprobación.

La siguiente lista representa una posible configuración de los parámetros del nodo SS7:

```
CRTE-OSPC:PC=9014,NI=NAT0;
CRTE-LSET:LSET=LSET0,PC=9000;
CRTE-SLK:SLK=LNK0,LSET=LSET0,SLC=0,SPEED=64K,PORT=0;
CRTE-SLK:SLK=LNK1,LSET=LSET0,SLC=1,SPEED=64K,PORT=2;
CRTE-RSET:RSET=RSET0,PC=9000,RTES=LSET0;
ALW-RSET:RSET=RSET0;
ACTV-LSET:LSET=LSET0;
```

### **Configurando el TRILOGUE Infinity para el OMNI CCS**

#### **Configurando el IAP**

Deben especificarse varios parámetros del IAP para habilitar el monitoreo del OMNI CCS.

Defina los siguientes parámetros de monitoreo del CCS en la pantalla

#### **Configuration Setup**

- Poner CCS a L-CCS

Defina los siguientes parámetros de monitoreo del CCS en la pantalla CCS

Configuración:

- Poner CCS A NAME a CCS-A.
- Poner CCS A Unit No. a 0.
- Poner CCS B NAME a CCS-B.
- Poner CCS B Unit No. a 1.

Defina los siguientes parámetros de monitoreo del CCS en la pantalla Status of Monitored CCS: Poner Monitored Now a YES.

### **Configurando el MMU**

Para configurar el MMU, los siguientes procedimientos se deben realizarse: Verificar que los archivos /etc/hosts en la MMU contenga los números IP de los CCSs. El nombre lógico de los CCSs, es decir CCS-A y CCS-B en la plataforma dual.

Para configurar la línea SS7, realice los siguientes pasos:

1. En el menú offline utilities seleccione F1, Modify Trunks Parameter.
2. Poner los troncales relevantes a SS7.

Para asignar los enlaces de señalización, realice los siguientes pasos:

1. En el menú offline utilities seleccione F10, Modify Servers Parameters.
2. Seleccione F2, Canales Internos DTM.
3. Poner el DTM para trabajar como CCS.
4. Use los parámetros de utilización de canal para asignar enlaces de señalización a los time slots.

#### **4.5 Puesta en Operación**

- Todas las conexiones de red deberían estar desconectadas hasta este punto.
- Verificar otra vez que todos los nuevos elementos estén declarados en el archivo host del TRM.
- Apagar las nuevas unidades.
- Conectar los cables LAN al HUB en la posición mostrado en el diagrama de interconexión.
- Encienda las unidades MSU01, 02, 03 y 04 y llevarlos a on-line, verifique que cada unidad este arriba y los enlaces al TRM este activo.
- Verificar que el enlace SMDI este arriba.

#### **4.6 Pruebas Técnicas**

- Verificar que la pantalla System Status en el TRM (OM) indique que todas las unidades están activas.
- Verificar que el aprovisionamiento a todas las unidades MSU esté trabajando correctamente.
- Chequear la notificación vía SMSC si es aplicable.
- Verificar que el Direct Access a todas las unidades esté trabajando apropiadamente.
- Verificar que el Alarm Processor (AP) monitorea el estado de todas las unidades en el sistema.

## **CONCLUSIONES**

1. - Un sistema de mensajería de voz es implementado para incrementar el número de llamadas completadas, aún cuando el teléfono móvil está apagado o está fuera del área de cobertura, proporcionando una alta disponibilidad de servicio de telefonía celular y por ende mayores ingresos económicos para los operadores de red.
2. - Permite implementar una serie de servicios de valor añadido (tales como el contestador de llamada, retorno de llamada, servicio de fax, mensajería de voz, mensajería de fax, integración de voz y fax, procesamiento de llamadas, etc.) para brindar un servicio competitivo y más atractivo a los subscriptores.
3. - Para la implementación del sistema de mensajería de voz se debe tener en cuenta básicamente los siguientes parámetros del centro de conmutación móvil (MSC):

Tipo de Interface Física del Switch

Tipo de Señalización de Registro

Tipo de Protocolo de Señalización de Línea

Protocolo de aplicación del Switch

Número de enlaces E1/T1 a utilizar

Impedancia de los enlaces E1/T1

4. - La redundancia del sistema en unidades críticas es de capital importancia ya que una falla en uno de las unidades puede provocar el corte del servicio afectando a por lo menos a 60,000 subscriptores, por tal razón se deben implementarse como mínimo con las unidades de MSU redundantes, pues estos contienen el registro de los subscriptores y almacena sus mensajes correspondientes. Igualmente importante es la de establecer enlaces redundantes hacia el MSC de las unidades CCSs y iSMSCs.
5. - Las unidades CCS y el ISMSC se comportan como nodos SP de la red de señalización SS7, las cuales interactúa directamente con una o más STPs, logrando la integración total del sistema de mensajería a la red telefónica.
6. - El user interface (UI) se debe diseñar y elaboran de la mejor manera para que pueda ser amigable y fácil de usar por los usuarios finales. Aunque esas características se cumplen totalmente mediante una interface gráfica de la mensajería unificada, todavía tenemos que hacer uso del UI controlado vía DTMF desde nuestro teléfono personal por los bajos costos implicados en su elaboración e implementación.

## **ANEXO A**

### **Instalación del software del TRM**

En la unidad activa del TRM ejecute:

```
# /usr/tmp/trminstall INSTALL
```

Esto puede tomar una hora y media o mas. Al final de la instalación aparece el mensaje:

```
INSTALL COMPLETED SUCCESSFULLY
```

Luego ejecute el comando:

```
# make -f /var/yp/Makefile passwd group >/dev/null 2>/dev/null
```

```
# cp /usr/tmp/install_of_6.013.36 /usr/trm
```

```
# exit
```

**En la unidad stanby:**

Ingrese como superusuario root y ejecute los siguientes comandos:

```
# cd /usr/tmp
```

```
# script install_of_6.013.36
```

```
# make -f /var/yp/Makefile passwd group >/dev/null 2>/dev/null
```

Verificar que está en línea el Informix con el comando:

```
# /usr/informix/bin/tbstat -z
```

Si aparece el mensaje

```
tbstat shared memory not initialized
```

Ejecute el comando:

```
# /usr/informix/bin/tbinit
```

Luego ingrese el comando:

```
# rcmgr set XNTPD_CONF YES
```

Para la instalación ejecute el siguiente script:

```
# /usr/trm/common/install/opt/trmcompl.standby INSTALL
```

**Después de la instalación:**

```
# cat install_of_6.013.36>>/usr/trm/install_of_6.013.36
```

```
# exit
```

En la unidad Activa:

Ingrese como usuario **om** y cambie los siguientes parámetros:

```
FEATURE_ENABLED_REDUNDANCY = Y.
```

```
RTRMX_THIRD_COUNTERPART_ADDR = Hub IP address
```

Como súper usuario root, bajar la base de datos Informix, usando los comandos:

```
# TBCONFIG=tbconfig.active
```

```
# export TBCONFIG
```

```
# /usr/informix/bin/tbmode -ky
```

Luego actualize la configuración del DECsafe.

En la unidad Activo y Stanby, edite el script `/etc/rtrmx_if_names.sh`. para modificar las subredes que se utilizan sea para el HSBN o la red de hosts, como por ejemplo:

```
# define the common (virtual) IP names
```

```
CLUSTER_VIP=cluster_vip ; export CLUSTER_VIP
```

```
HSBN_VIP=3log_vip ; export HSBN_VIP
```

```
HOST_VIP="admin_host netmask 255.255.240.0" ; export HOST_VIP
```

## ANEXO B

### Adicionando las tarjetas de comunicación SS7

#### Configuración de la plataforma

Ejecute los siguientes pasos:

1. Ingrese como superusuario root
2. Luego ejecute los comandos:

```
cd /home/omni/conf.
```

```
./configurePlatform.
```

Aparecen los siguientes mensajes:

```
CONFIGURE OMNI PLATFORM
```

```
***** CONFIGURATION VARIABLES *****
```

```
----- OMNI HOME = /home/omni
```

```
----- HOME = /home/omni
```

Continue with CONFIGURE PLATFORM procedure, (Enter yes, no)?

3. Ingrese yes y presione <Enter>. Aparecen los siguientes mensajes:

```
+-----+ OMNI SS#7 Configure Script Info.
```

```
| INFO | Script=./configurePlatform Action=Script Continues.
```

```
+-----+ Message=Configure system.
```

```
#####
#      obtain the number of CE's          #
#####
How many CEs? [max=4]
```

4. Ingrese 2 (para un sistema redundante), y preione <Enter>. Aparece lo siguiente:

```
#####
#      obtain the Name of all CE's        #
#####
What is the name of CE1?
```

5. Ingrese alpha y precione <Enter>. Aparece el mensaje:

What is the name of CE2?

6. Ingrese **beta** y preione <Enter>. Aparece los mensajes:

```
#####
#      obtain the Device Name for all CE's      #
#####
What is the Port 1 Device Name for CE1 smsc1?
```

7. Ingrese /dev/contty01 y presione <Enter>. Aparece el siguiente mensaje:

What is the Port 2 Device Name for CE1 smsc1?

8. Ingrese /dev/contty02 y presione <Enter>. Aparece el siguiente mensaje:

What is the Port 1 Device Name for CE2 smsc2?

9. Teclee /dev/contty01 y presione <Enter>. Aparece el siguiente mensaje:

What is the Port 2 Device Name for CE2 smsc2?

10. Ingrese /dev/contty02 y presione <Enter>. Aparece el siguiente mensaje:

```
#####
#   obtain the number of Local Area Networks per CE   #
#####
    How many Local Area Networks per CE? [max=2]
#####
```

11. Ingrese 1 y presione <Enter>. Aparece el siguiente mensaje:

```
#####
#   obtain the Host Names for all CE's   #
#####
What is the Host Name for CE1 (smc1) on the first Network?
```

12. Ingrese alpha y presione <Enter>. Aparece el siguiente mensaje:

What is the Host Name for CE2 (smc2) on the first Network?

13. Ingrese beta y presione <Enter>. Aparece el siguiente mensaje:

```
*****
    The current GENERIC port files are saved in the
        /home/omni/conf directory.
    Each old file is save as <filename>.configure.save
*****

    **** saving slan.cf ****
***** saving portConf.GENERIC *****
***** saving ce.conf.GENERIC *****
***** saving df.conf.GENERIC *****
***** saving cestart.GENERIC *****
***** saving start.nCE.GENERIC *****

+-----+ OMNI SS#7 Configure Script Info.
| INFO | Script=/home/omni/conf/mkportconf.sh Action=Script Continues.
+-----+ Message=Constructing portConf.GENERIC for Dual CE system.
```

How many boards on CE1 smsc1?

14. Ingrese 1 y presione <Enter>. Aparece el siguiente mensaje:

What is the Board ID of board 1 [0-3]?

15. Ingrese 0 y presione <Enter>. Aparece el siguiente mensaje:

What is the Board Configuration for board 1 ?

16. Ingrese b30C7 para CCITT o b30a7 para ANSI y presione <Enter>. Aparece el siguiente mensaje:

How many boards on CE2 smsc2?

17. Ingrese 1 y presione <Enter>. Aparece el siguiente mensaje:

What is the Board ID of board 1 [0-3]?

18. Ingrese 0 y presione <Enter>. Aparece el siguiente mensaje:

What is the Board Configuration for board 1 ?

19. Ingrese **b30C7** para CCITT o b30a7 para ANSI y presione <Enter>. Aparece el siguiente mensaje:

+-----+ OMNI SS#7 Configure Script Info.

| INFO | Script=./configurePlatform Action=Script Completed.

+-----+ Message=Completed configurePlatform.

## ANEXO C

### Configuración de Nodos

El utilitario **ConfigureNodes** debe ejecutarse después del utilitario

**configurePlatform**. Para ejecutar el **configureNodes**, realice los siguientes pasos:

1. Para limpiar cualquier previa configuración, tipear:

```
configureNodes -clean.
```

Aparecen los siguientes mensajes:

The following files will be deleted:

```
/home/omni/conf/cestart.201
```

```
/home/omni/conf/df.conf.201
```

```
/home/omni/conf/ce.conf.201
```

```
/home/omni/conf/portConf.201
```

```
/home/omni/conf/nodeConf.C7.201
```

```
/home/omni/conf/nodestart.C7.201
```

```
/home/omni/conf/start.201
```

```
/home/omni/conf/tapdes.201
```

```
/home/omni/conf/omni.201.mdf
```

```
RecoveryOptions.C7.201
```

```
Do you wish to proceed <[yes], no>?
```

2. Ingrese **yes** y presione <Enter>. Aparece el siguiente mensaje:

```
Cleanup was performed for shared memory files 201.
```

3. Para correr el configureNodes, tipee ./configureNodes C7 C7 para CCITT, o  
./configureNodes A7 A7 para ANSI. Aparecen los siguientes mensajes:

```
+-----+ OMNI Configuration Script Info.
| INFO | Script=configureNodes Action=Script Continues.
+-----+ Message=Conversion of df.conf.SHM file.
```

```
.CE smsc1
```

```
+-----+ OMNI Configuration Script Info.
| INFO | Script=configureNodes Action=Script Continues.
+-----+ Message=Creating 201 files.
```

```
+-----+ OMNI Configuration Script Info.
| INFO | Script=configureNodes Action=Script Continues.
+-----+ Message=Conversion of ce.conf.SHM file.
```

For Node C7

```
.CE smsc1
```

```
+-----+ OMNI Configuration Script Info.
| INFO | Script=configureNodes Action=Script Continues.
+-----+ Message=Conversion of start.NODE.SHM file.
```

```
.CE smsc1
```

```
+-----+ OMNI Configuration Script Info.
| INFO | Script=configureNodes Action=Script Continues.
+-----+ Message=Conversion of portConf.SHM file.
```

```
.CE smsc1
```

```
+-----+ OMNI Configuration Script Info.
| INFO | Script=configureNodes Action=Script Continues.
+-----+ Message=Conversion of severity file.
```

```
+-----+ OMNI Configuration Script Info.
| INFO | Script=configureNodes Action=Script Continues.
+-----+ Message=Conversion of cestart file.
```

For Protocol C7 Node C7

```
.CE smsc1
```

```
+-----+ OMNI Configuration Script Info.
| INFO | Script=configureNodes Action=Script Continues.
```

```

+-----+ Message=Conversion of omni.SHM.mdf file.
          For Protocol C7 Node C7
.CE smsc1
+-----+ OMNI Configuration Script Info.
| INFO | Script=configureNodes Action=Script Continues.
+-----+ Message=Conversion of tapdes file.
          For Protocol C7 Node C7
+-----+ OMNI Configuration Script Info.
| INFO | Script=configureNodes Action=Script Continues.
+-----+ Message=Conversion of nodeConf.PROTOCOL.SHM file.
          For Protocol C7
.CE smsc1
+-----+ OMNI Configuration Script Info.
| INFO | Script=configureNodes Action=Script Continues.
+-----+ Message=Conversion of nodestart.NODE.SHM file.
          For Protocol C7 Node C7
CE smsc1

```

### **Cambiando el Contador de Redirección**

Para protección del loopback, la configuración del contador de redirección ISUP debe ponerse a 3. Para realizar este procedimiento, teclee el comando:

**ADMIN: RDI COUNTER: COUNT = <3>.**

Este comando no se reactiva cuando el sistema se reinicia. Para hacer este valor permanente, realice los pasos siguientes:

1. Editar el archivo /home/omni/conf/start.201. En la línea que empieza con  
SIGH0, añadir RDIcounter <3>
2. Guardar el archivo.
3. Reinicie el OMNI.

## ANEXO D

### Ejecutando el utilitario de instalación

El utilitario `install_unit` es utilizado para la instalación de las unidades MMU, MSU y RMSU. Para instalar en las unidades MMU o MSU siga los siguientes pasos:

1. En la unidad TRM, en el prompt del Unix, invoque el utilitario ingresando los comandos:

```
# cd /usr/trm/tools
```

```
# ./install unit
```

2. Desde el Menú Principal *Install\_Unit Utility*, seleccione la opción 2, *Set Options for installation*.
3. Desde el SubMenú *Install\_Unit Utility Set Options* seleccione la opción 1, *Target Unit*.
4. Ingrese la dirección IP de la unidad.
5. Seleccione la opción 2, *Current Version*, e ingrese 0.000.
6. Seleccione la opción 3, *Scratch Installation*, e ingrese Y; el sistema preguntará por el tipo de la unidad.
7. Ingrese MMU o MSU.

8. Seleccione la opción 9 para retornar al menú principal.
9. Seleccione la opción 3, *Install Unit*, para copiar el nuevo software a la unidad especificada MMU o MSU. Cuando esta opción es seleccionada el siguiente mensaje aparece en la pantalla.

```

***** Warning *****
You have selected an installation FROM SCRATCH
This means that all of the existing data and set-up
information WILL BE DELETED
You can exit by writing "n"
or
continue by writing "y"
Do you wish to continue (y/n)

```

10. Ingrese Y para continuar la instalación, la transferencia de archivos se inicia. La pantalla muestra mensajes similares a lo siguiente:

```

** Making directories on 190.190.20.1
** Transferring files ... ** OK
** Transferring files ... ** OK
** Transferring files ... ** OK

```

Cuando la transferencia ha terminado exitosamente aparece el siguiente mensaje.

Files transfer is completed.

Para completar la instalación siga las instrucciones.

```

** Press Enter to continue

```

11. Después de la transferencia de archivos exitosamente chequear el archivo log del FTP.
12. Desde el Menú Principal *Install Unit Utility* seleccione la opción 4 y examine el archivo error log de la unidad.

13. En la MMU o MSU, en el prompt del RMX ingresar:

```
:lbd:sys386/esubmit
```

```
:lbd:work/init_ins
```

La unidad es reiniciada a **offline**.

## ANEXO E

### Archivo host del TRM

Esta ubicado en el directorio /etc.

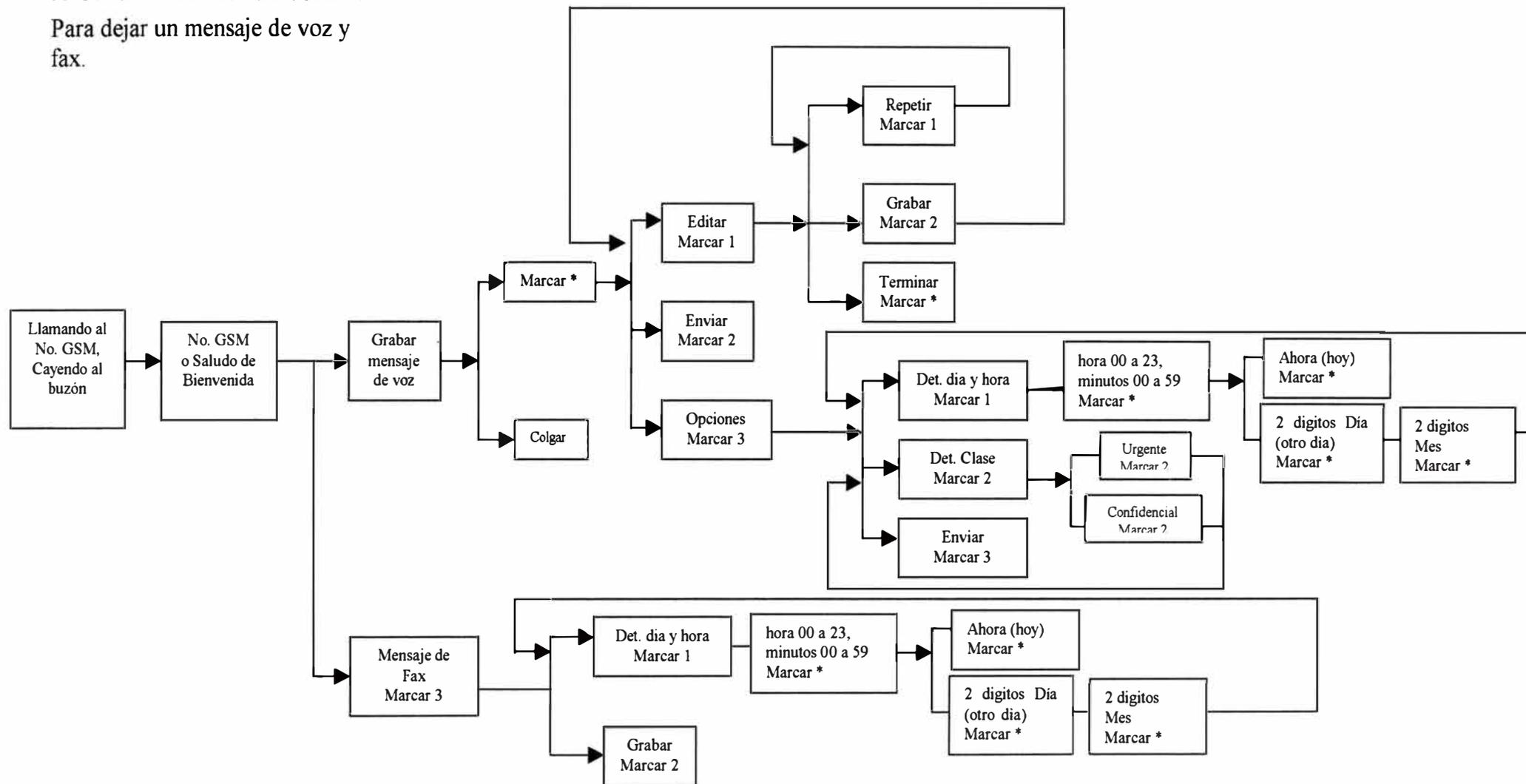
```
# MMU\MSU Default Hosts file
#
# NOTE : The TRM is on a UNIX machine
# -----
#
192.9.200.999 dumm #DUMMY. Do not erase this line
#
# System Units
#
192.9.200.61 trm61 #TRM UNIX ACTIVE
192.9.200.62 trm62 #TRM UNIX STANDBY
192.9.200.61 ap1 #Alarm Processor
192.9.200.62 ap2 #Alarm Processor 2
192.9.200.203 smsc1 #
192.9.200.205 smsc2 #
192.9.200.151 hub1 #
192.168.1.20 mail198 #
#
# node no. 1 Units
#
192.9.200.15 ccs-a #ccs-a
192.9.200.16 ccs-b #ccs-b
#
# node no. 1 - MMUs
#
192.9.200.21 mmu1 #
192.9.200.22 mmu2 #
192.9.200.23 mmu3 #
192.9.200.24 mmu4 #
```

```
# node no. 1 - MSUs
#
192.9.200.121 msu1a
192.9.200.161 msu1b
192.9.200.122 msu2a
192.9.200.162 msu2b
192.9.200.123 msu3a
192.9.200.163 msu3b
192.9.200.124 msu4a
192.9.200.164 msu4b
```

## **ANEXO F**

## Árbol del Interface de Usuario

Para dejar un mensaje de voz y fax.

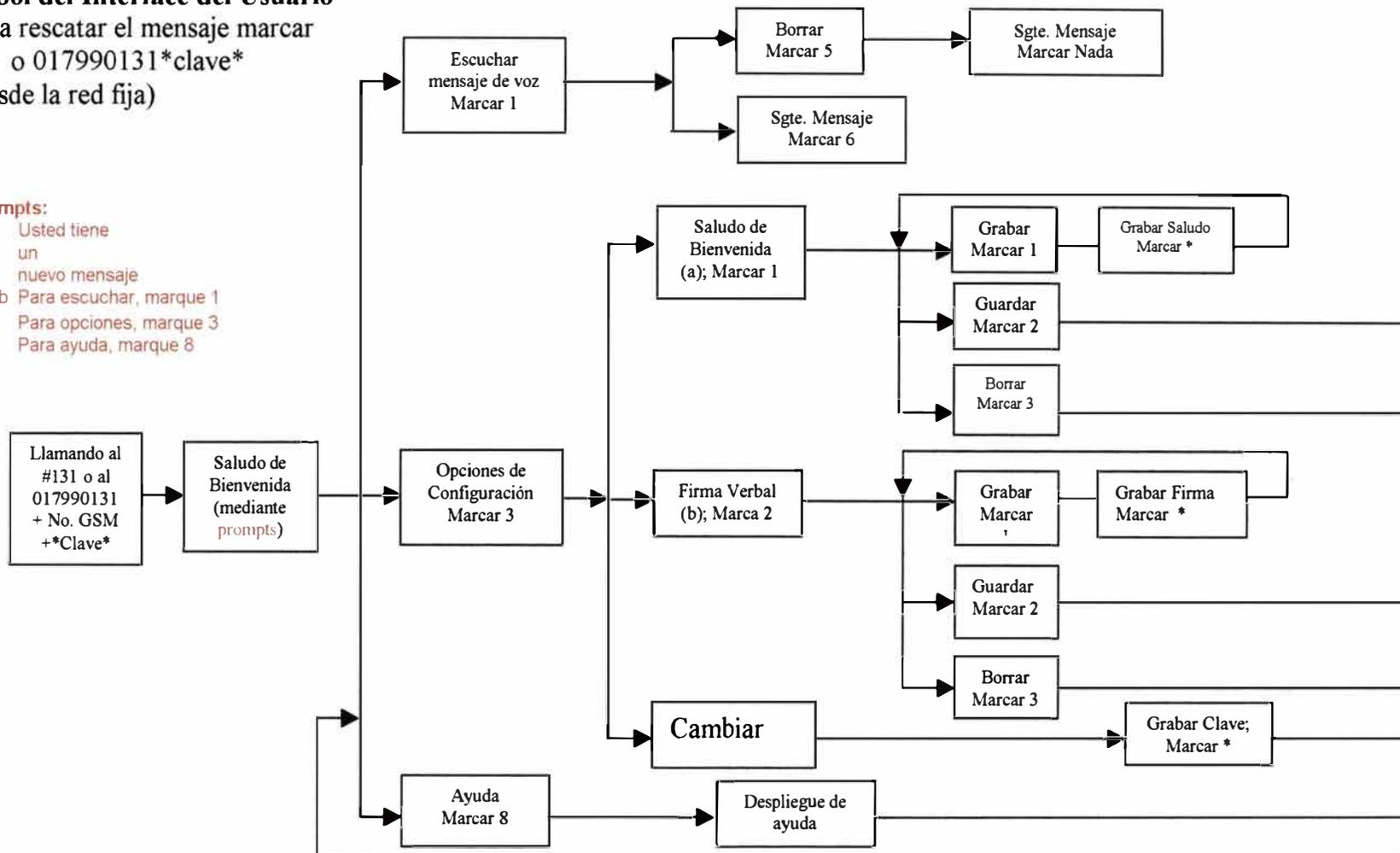


## Árbol del Interface del Usuario

Para rescatar el mensaje marcar  
131 o 017990131\*clave\*  
(desde la red fija)

### Prompts:

7 Usted tiene  
117 un  
12 nuevo mensaje.  
379b Para escuchar, marque 1  
383 Para opciones, marque 3  
370 Para ayuda, marque 8



### Notas:

- (a) Válido para modificar un saludo de bienvenida ya grabado.
- (b) Válido para modificar una firma verbal ya grabada.

Debe siempre ser posible la opción 8

## **BIBLIOGRAFÍA**

1. - Telecomunicaciones Móviles, Serie Mundo Electrónico, Coordinador de la serie Eugenio Veiga, Editorial Alfaomega, Segunda Edición. Edición 1999.
2. - Sistemas de Telefonía, José Manuel Huidobro Moya y Rafael Conesa Pastor, Editorial Paraninfo, Edición 2000.
3. - Redes y Servicios de Telecomunicaciones, José Manuel Huidobro Moya, Editorial Paraninfo, Edición 2000.
4. - Colección TRilogue INfinity 3.4, Release 6.210, Converse Network System Inc., Edición 2000.
5. - La red GSM, Joachim Tisal, Editorial Paraninfo, Edición 2000.
6. - Libros del CCITT (Azul/Blanco) y ANSI

Las recomendaciones relevantes del CCITT son como siguen:

- Message Transfer Part (MTP)-Q.701-Q.704, Q.706, Q.707
- Telephone User Part (TUP)-Q.721-Q.725
- ISDN User Part (ISUP)-Q.761-Q.764, Q.766
- International ISUP-Q.767

Las normas relevantes ANSI son como siguen:

- SS7 General-T1.110
- Message Transfer Part (MTP)-T1.111
- ISDN User Part (ISUP)-T1.112

7. - Digital cellular telecommunications system (Phase 2);

Network architecture (GSM 03.02), ETS 300 522 (GSM 03.02 version 4.2.1):

ETSI European Telecommunications Standards Institute

November 1996, Third Edition

8. -CAS Protocols Reference Manual, Natural MicroSystems Corporation

Revision 1.0, Release Date June 1999.