

*Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas
Facultad de Ingeniería Eléctrica.
Departamento de Telecomunicaciones y Electrónica.*



TRABAJO DE DIPLOMA

**Título: “ SISTEMA DE GESTIÓN Y TARIFACIÓN REMOTA PARA PABX
MITEL SX 2000 ”**

**Autores: Oricel Mosquera Hernández.
Orlando Guedes López.**

**Tutores: (Ing.) 1er. Tte. Marcos Pedroso Cabrera.
(Ing.) Mayor Rogelio Silverio Martínez.**

**Santa Clara
2007
“Año 49 de la Revolución”**

CERTIFICACIÓN



Hago constar que el presente trabajo de diploma fue realizado en la Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas como parte de la culminación de estudios de la especialidad de Ingeniería en Telecomunicaciones, autorizando a que el mismo sea utilizado por la Institución, para los fines que estime conveniente, tanto de forma parcial como total y que además no podrá ser presentado en eventos, ni publicados sin autorización de la Universidad.

Firma de los Autores.

Oricel Mosquera Hernández _____

Orlando Guedes López _____

Los abajo firmantes certificamos que el presente trabajo ha sido realizado según acuerdo de la dirección de nuestro centro y el mismo cumple con los requisitos que debe tener un trabajo de esta envergadura referido a la temática señalada.

Firma de los Autores.

Oricel Mosquera Hernández _____

Orlando Guedes López _____

Firma _____ -

Jefe de Departamento donde se
defiende el trabajo.

Firma _____

Responsable Información Científico-Técnica

Seremos incommoviblemente fieles a nuestros principios y deberes revolucionarios, y esa será la herencia espiritual más valiosa que legamos a las futuras generaciones de nuestra patria.

Fidel Castro Ruz.

*“Los ideales que han iluminado mi camino,
una y otra vez me han infundido valor
para enfrentarme a la vida con ánimo;
han sido la bondad, la belleza y la verdad.”*

Albert Einstein.

A todos los que de una u otra forma nos apoyaron y estimularon a seguir adelante para cumplir nuestros sueños, a esta revolución por brindar tantas oportunidades a su pueblo.

Gracias

TAREA TÉCNICA

- Localización y estudio de las bibliografías técnico- especializadas general.
- Estudio del manual técnico de explotación de la pizarra telefónica PABX MITEL SX 2000.
- Estudio del proceso de transferencia de información en los puertos de salida.
- Formas de transferencia de la Información.
- Posibilidades de captura de la información en los puertos.
- Selección del lenguaje de programación más factible.
- Elaboración del software para la captura y almacenamiento de la información a la salida de los puertos.
- Selección del Gestor de la Base de Datos más factible para el procesamiento de la Información.
- Diseño de la Base de Datos.
- Aplicación práctica y puesta a punto del software.
- Entrega de trabajo de Diploma.

Autores: Oricel Mosquera Hernández.

Orlando Guedes López.

Tutores: (Ing.) 1er. Tte. Marcos Pedroso Cabrera.

(Ing.) Mayor Rogelio Silverio Martínez.

RESUMEN

Teniendo en cuenta la necesidad del órgano de **Informática, Comunicaciones y Cifras (ICC)** del **MININT** en Villa Clara de lograr automatizar la gestión y tarificación remota de las pizarras telefónicas privadas **PABX MITEL SX 2000**, las cuales actualmente se gestionan localmente y de forma manual, existiendo un margen de error producto de fallas humanas, exceder el tiempo de acceso factible programado o incapacidad de memoria del Buffer dado al incremento del flujo de llamadas, la imposibilidad de realizar el cobro de las llamadas que realmente se producen, un eficiente control del presupuesto asignado para estas funciones en los diferentes órganos del MININT, y tener que destinar un gasto de recursos innecesario en transporte, combustible, traslado de medios, fuerzas especializadas y tiempo la realización de este trabajo.

Resultados

Con este proyecto se logró crear un Software capaz de realizar la gestión y tarificación remota de las pizarras telefónicas **PABX MITEL SX 2000**, permitiendo a los usuarios de esta tecnología contar con una herramienta que le permita de forma remota realizar cualquier función de gestión en la pizarra, así como crear una Base de Datos con la tarificación histórica de la pizarra, brindando así un servicio de mayor calidad, facilitando la realización de análisis económicos en cuanto al gasto, cobro o comportamiento de su presupuesto por abonados (permitiendo realizar comparaciones con períodos anteriores), así como ahorrar un gran número de recursos por evitarse viajes innecesarios a lugares lejanos.

Novedad del trabajo

Los resultados de esta investigación poseen una aplicación práctica y teórica para todos los especialistas, diseñadores, empresas y organismos que cuenten con las pizarras telefónicas **PABX MITEL SX 2000**, teniendo en cuenta el mejoramiento de la calidad de los servicios telefónicos, el incremento en la operatividad de gestión en las

pizarras y los beneficios económicos que reportaría el control del presupuesto telefónico.

Con este proyecto se da solución a la problemática presentada en cuanto a la realización de la gestión de forma local, así como brindar la tarificación histórica de las llamadas, deseo y necesidad de muchos de los propietarios o clientes que poseen esta tecnología en el país y no cuentan con la contratación del servicio.

Imposibilitándolos realizar oportunamente la supervisión de las alarmas, analizar el tráfico, las trazas, etc. y contar con una Base de Datos con la información de tarificación necesaria para el cobro y control de las llamadas en función del tiempo de ejecución y distancia de acuerdo al sistema de tarificación implantado por ETECSA a nivel nacional, permitiendo la realización de ajustes a la asignación del presupuesto del propio cliente hasta el nivel de abonado.

INDICE

| | Pág. |
|--|-----------|
| Introducción | 1 |
| Capitulo I: Descripción General y Arquitectura del sistema. | 4 |
| Líneas y Troncos. | 6 |
| Periféricos | 7 |
| Características Estándar. | 11 |
| Las características opcionales. | 18 |
| Capitulo II: Gestión y tarifación de llamadas en la Central | 19 |
| Telefónica PABX MITEL SX 2000. | |
| Conexiones del Terminal RS-232. | 20 |
| La Seguridad | 20 |
| Control de Tarifación de las Llamadas. | 21 |
| Configuración de los registros SMDR. | 24 |
| Información contenida en los registros SMDR | 26 |
| Ejemplos de Reportes SMDR Externo. | 30 |
| Capitulo III: Diseño del Software para la gestión y tarifación de las pizarras privadas PABX MITEL SX 2000. | 31 |
| Requerimientos | 32 |
| Módulo de Comunicación | 33 |
| Consideraciones previas y configuración del hardware. | 33 |
| Funcionamiento del Software | 34 |
| Conclusiones. | 44 |
| Recomendaciones. | 45 |
| Bibliografía. | 46 |
| Anexos. | |

Introducción.

El MININT en la provincia, al asumir el cambio de tecnología del sistema telefónico analógico ATZ de fabricación Alemana (RDA), por el digital mediante pizarras privadas MITEL SX 2000 y aprovechando las posibilidades que brinda este nuevo sistema en cuanto a la gestión y tarificación de las llamadas, ve resuelto parcialmente un anhelo que se tiene desde hace algún tiempo, en cuanto a controlar el 100 % de las llamadas telefónicas realizadas por los distintos órganos y unidades, con el objetivo de distribuir y controlar más eficientemente el presupuesto asignado para este fin en la institución, lográndose resultados parciales de esta idea de forma semiautomática dada las características tecnológicas que presenta este tipo de tecnología, y no contar con la contratación de este servicio.

Planteada la problemática del órgano de Informática Comunicaciones y Cifras (ICC) del MININT en Villa Clara de: ¿Cómo lograr la gestión y tarificación remota de las pizarras telefónicas privadas **PABX MITEL SX 2000**, teniendo en cuenta las posibilidades técnicas que permiten sus puertos de salida?. Con las cuales cuenta en la provincia, considerando que la vía por la que se gestionan se hace localmente y de forma manual, provocando un margen de error producto a no realizar oportunamente la supervisión de las alarmas, fallas humanas, exceder el tiempo de acceso factible programado, incapacidad de memoria del Buffer dado al incremento del flujo de llamadas, realizar cambios y/o asignar nuevos números, realizar análisis de tráfico, trazas etc. fundamentalmente en las que se encuentran distantes, la imposibilidad de realizar el cobro de las llamadas que realmente se producen, no contar con un eficiente control del presupuesto asignado para estas funciones en los diferentes órganos del MININT, y tener que destinar un gasto considerable de recursos innecesario en transporte, combustible, traslado de medios, fuerzas especializadas y tiempo en la realización de dicho trabajo.

Tomando en consideración la situación antes expuestas es evidente que nos enfrentamos a una investigación que posee una aplicación práctica y teórica para

todos los especialistas, diseñadores, empresas y organismos que cuenten con las pizarras telefónicas **PABX MITEL SX 2000** y no cuenten con la contratación de este servicio, el uso desmedido del servicio telefónico llega alcanzar una importante relevancia por concepto de gastos, teniendo en cuenta el mejoramiento de la calidad de los servicios telefónicos, el incremento en la operatividad de gestión en las pizarras, los beneficios económicos que reportaría, el control del presupuesto telefónico, así como que se cuenta con la bibliografía, el asesoramiento informático y recursos necesarios con que se desarrolló el Software, contar con una Base de Datos con la información de tarificación necesaria para el cobro y control de las llamadas en función del tiempo de ejecución y distancia de acuerdo al sistema de tarificación implantado por ETECSA a nivel nacional, permitiendo la realización de ajustes a la asignación del presupuesto del propio cliente hasta el nivel de abonado.

El problema científico condicionó el objeto de esta investigación, de ahí que el objetivo general de la investigación se elaborara en función de:

- Lograr la gestión y tarificación remota de las pizarras telefónicas **PABX MITEL SX 2000** del **MININT** en la Provincia.
- Elaborar un software para la captura de la información de tarificación y almacenamiento en una Base de Datos que posibilite el procesamiento de la misma según intereses operativos.

Para lo cual se plantearon las siguientes Interrogantes Científicas.

1. ¿Cuáles son las posibilidades técnicas que presentan las pizarras telefónicas **PABX MITEL SX 2000** para la gestión y tarificación?
2. ¿Cómo elaborar un software que posibilite la captura de la información en los puertos de salida de las pizarras **PABX MITEL SX 2000**?

3. ¿Cómo lograr el almacenamiento de la información en una Base de Datos?
4. ¿Cómo estructurar la Base de Datos según intereses del cliente?

El proceso de las tareas de investigación se refiere a:

- El estudio de la bibliografía técnico–especializada para la construcción del marco teórico general, y la delimitación y caracterización de las pizarras telefónicas **PABX MITEL SX 2000**.
- El análisis de las posibilidades de gestión y tarificación de las pizarras telefónicas **PABX MITEL SX 2000**.
- El análisis de las posibilidades de captura de la información mediante un software.
- Selección del lenguaje de programación más efectivo dadas las características de transferencia de la información en los puertos de salida de las pizarras telefónicas **PABX MITEL SX 2000**.
- El análisis de factibilidad del sistema gestor de Base de Datos más conveniente.
- Elaboración de un Software que permita la captura de la información en los puertos de salidas pizarras telefónicas **PABX MITEL SX 2000** y los deposite en una Base de Datos.
- El diseño de la Base de Datos.

CAPITULO I

Descripción General y Arquitectura del sistema.

El SX-2000® PBX LIGHT es un sistema telefónico avanzado distribuido por fibra óptica, diseñado para grandes organizaciones o para ambientes de redes de telecomunicaciones. La arquitectura distribuida separa el nodo de control de los periféricos, de las aplicaciones, y de los nodos de acceso de red y los une por un cable de fibra óptica multimodo. El sistema puede ser configurado para satisfacer las necesidades de comunicación y el diseño físico de virtualmente cualquier empresa, sea una oficina, un claustro o múltiples sitios extendidos a lo largo de un área geográfica mas extensa .El sistema SX-2000 tolera hasta 3000 teléfonos en una sola configuración del sistema. Sin embargo, si el número de usuarios excede la capacidad de 3000 usuarios puede ser acoplado un ilimitado número virtual de sistemas para proveer una red reparada usando trunking digital y aplicaciones de red privada SX-2000.

Para instalaciones más pequeñas y de bajo costo, el SX-2000 PBX puede ser configurado como un sistema no-redundante de un solo armario. Esta configuración proporciona muchas características al servicio telefónico de pequeñas y medianas empresas que requieren hasta 400 líneas. Las configuraciones No-redundantes incluyen el sistema SX-2000 LIGHT No-redundante y el sistema SX-2000 MICRO LIGHT.

El SX-2000 PBX LIGHT tiene dos niveles de mando: el mando principal y el mando periférico; las funciones son manipuladas por el controlador principal y las tarjetas de conmutación periféricas respectivamente.

El mando principal se comunica con el conmutador periférico y DSUs (Unidad de servicio digital) utilizada para los enlaces con otros nodos de la red de comunicación serie y el vínculo del circuito de conmutación. El mando principal prepara todas las llamadas y establece los caminos a través del conmutador del circuito. El mando principal incluye los siguientes subsistemas funcionales:

➤ **Sistema de Mensaje:**

El sistema de mensaje une al mando principal y los subsistemas inteligentes y establece todo el mando protocolar (incluyendo los enlaces, el

procesamiento de mensaje, chequeo de error, reformato, redireccionamiento, la cola y funciones de mantenimiento). Los mensajes incluyen desconexión, dígitos, y otra información de señalización coleccionada por el Controlador del conmutador periférico.

➤ **Conmutador de Circuitos:**

Basado en mensajes recibidos desde el mando principal, la matriz de conmutación establece los caminos entre las partes o entre el equipo de procesamiento digital. Los enlaces de circuito son un recurso compartido en el sistema y se asignan a las llamadas como se requiera. La señales digitales son típicamente PCM voz, y varias señales de control de tráfico.

➤ **Subsistema del Almacenamiento Masivo:**

Usando el módulo del disco duro, el subsistema de almacenamiento masivo proporciona almacenamiento de memoria (No-volátil) a largo plazo de información del sistema (incluyendo software del sistema, salvaguarda de las bases de datos, y registros), sistemas operativos, actualizaciones de bases de datos, y un nivel adicional de salvaguarda es proporcionada a través de un dispositivo de almacenamiento removible (torre de disco).

El mando periférico reduce sustancialmente la carga de computo en el Mando Principal realizando todas las tareas simples, pero intensivas en tiempo real, asociadas a examinar y controlar un número grande de tarjetas de las diferentes Interfaces Periféricas. Siguiendo instrucciones desde el Mando Principal, prepara las conexiones entre las tarjetas de la Interfaz Periférica y el subsistema de conmutación de circuito.

LÍNEAS Y TRONCOS

Líneas

El sistema sustenta los siguientes tipos de líneas de voz interior:

- **Líneas de Interfaz de Red Digital (DNI)** Proporciona una interfaces para los teléfonos digitales MITEL, consolas, y los DATASET (Equipos de transmisión de datos digitales). La máxima resistencia de lazo en una línea DNI debe ser 280 ohm o menos, y la longitud del lazo debe ser 3300 pies (1000 m) o menos de alambre calibre 26. Estas líneas son sostenidas por la tarjeta de línea en la Red Digital.
- **Líneas ON-premisas (ONS)** (24 V por puerto) son para el marcado rotatorio según el modelo de la industria y teléfonos DTMF. La resistencia de lazo externa en una línea de ONS debe ser 600 ohm o menos, y la longitud del lazo debe ser 5000 pies (1500 m) o menos utilizándose alambre calibre 26. Estas líneas son sostenidas por la tarjeta de línea ONS y la tarjeta de línea ONS CLASS/CLIP.
- **Líneas OFF-premisas (OPS)** (48 V por puerto) son para teléfonos según el modelo de la industria dónde la resistencia del lazo externo excede 600 ohm o donde se requiere protección contra las variaciones ocasionadas por relámpagos. La máxima resistencia del lazo en una línea OPS debe ser 1800 ohms o menos, y su longitud de 19 000 pies (5800 m) o menos, de alambre calibre 26. Estas líneas son sostenidas por la tarjeta de línea OPS.
- **Líneas de control de voz (COV)** proporcionan una interfaz para los sistemas de correo de voz. La máxima resistencia del lazo en una línea de COV debe ser 280 ohm o menos, su longitud debe ser 3300 pies (1000 metros) o menos, de alambre calibre 26. Estas líneas son sostenidas por la tarjeta de línea COV.

Troncos

El sistema se puede conectar a la red pública conmutada o a redes privadas por los troncos digitales y analógicos.

Los siguientes enlaces digitales son soportados:

Enlaces DS1: El sistema sustenta los siguientes protocolos CO, DID, E&M, MSDN/DPNSS, y MSAN/APNSS. El sistema SX-2000 PBX LIGHT conecta a los enlaces DS1 usando la tarjeta de Formato DS1.

Enlaces CEPT: El sistema sustenta los protocolos MSDN/DPNSS, DASS II (sólo REINO UNIDO), y CAS italiano (sólo Italia). El sistema SX-2000 PBX LIGHT conecta a los enlaces CEPT usando la tarjeta de Formato CEPT.

Enlaces PRI: La tarjeta PRI y la compuerta de red ISDN sustentan los protocolos DMS-100, DMS-250, Bellcore ISDN Nacional, 4ESS, NI-2, 5ESS NI-2, Q. SIG y Euro-ISDN (CTR4). El sistema SX-2000 PBX LIGHT conecta a los enlaces de PRI usando una tarjeta PRI o una Entrada ISDN.

Enlaces R2: La tarjeta R2 soporta el libro azul CCITT, Volumen VI, Fascículo VI.4, Especificaciones del Sistema de la Señalización R2, Recomendaciones Q.440 a la Q.490 (con la excepción de Supresión de Eco (Q.479), las llamadas de Prueba (Q.490) y las señales internacionales). El sistema SX-2000 PBX LIGHT y SX-2000 PBX MICRO LIGHT conectan a los enlaces R2 usando una tarjeta R2.

Los siguientes troncos analógicos son soportados:

Troncos CO Analógicos interconectado al sistema a través del lazo Start/Ground Start (LS/GS) y la tarjeta del tronco.

Troncos E&M interconectado al sistema a través de la tarjeta del tronco E&M (qué puede ser configurada para su funcionamiento por 2 o 4 alambres). Esta tarjeta soporta los circuitos del Tipo I al Tipo V.

Periféricos

El sistema SX 2000 PBX conecta a cualquiera de los siguientes dispositivos periféricos:

Teléfonos

- Teléfono de simple línea SUPERSET 4001.
- Teléfonos multilíneas SUPERSET 4015, SUPERSET 4025, SUPERSET 4125, y SUPERSET 4150.

Módulos de Teclados programables.

- SUPERSET PKM48.

Ayudante de Consolas.

- Ayudante de Consolas SUPERCONSOLE 1000®

Otros Dispositivos

- DNIC Sostenimiento de Música / unidad de paginación.

Teléfono SUPERSET 4001

El teléfono SUPERSET 4001 es un teléfono digital, de línea única con:

- Siete teclas de llamadas rápidas.

Cuatro Teclas de funciones fijas: Programa, Retener, Transmisión y Mensaje.

- Control del volumen del auricular y del timbre (Flecha hacia arriba y Flecha hacia Abajo)
- Control del tono del Timbre.
- Lámpara de espera de Mensaje.

Teléfono SUPERSET 4015

El teléfono SUPERSET 4015 es un teléfono digital multilínea con:

- Veinte caracteres alfanuméricos en pantalla de cristal líquido (LCD).
- Siete teclas de línea, cada una con un indicador de estado de línea incorporado.
- Seis teclas de funciones fijas: SuperTecla, Cancelación, Retener, Remarcación, Transferencia/Conferencia, Mensaje, Micrófono y Altavoz.
- Selección Automática de línea primera
- Tecla de selección de líneas que no sean la primera.
- Control del volumen del auricular y del timbre (Flecha hacia arriba y Flecha hacia Abajo)
- Control del tono del Timbre.
- Lámpara de espera de Mensaje.

Teléfono SUPERSET 4025

El teléfono SUPERSET 4025, es un teléfono digital multilínea con:

- Veinte caracteres alfanuméricos en pantalla de cristal líquido (LCD), con control de contraste.

- Tres teclas programables para futuros accesos.
- Catorce teclas de línea, cada una con un indicador de estado de línea incorporado.
- Ocho teclas de funciones fijas: SuperTecla, Cancelación, Retener, Re marcación, Transferencia/Conferencia, Mensaje, Micrófono, y Altavoz.
- Selección automática de primera línea.
- Tecla de selección de líneas que no sean la primera.
- Operación manos libres Semidúplex.
- Control del volumen del auricular y del timbre (Flecha hacia arriba y Flecha hacia Abajo)
- Control del tono del Timbre.
- Lámpara de espera de Mensaje.

El SUPERSET 4025 sustenta el Módulo de Interfaz SUPERSET para la conexión de dispositivos adicionales.

Módulo de Teclado Programable SUPERSET PKM48.

El módulo de teclado Programable PKM48 proporciona 48 Teclas adicionales para los teléfonos SUPERSET 4025, SUPERSET 4125, y SUPERSET 4150. Cada tecla tiene un indicador de estado de línea que se comporta de la misma manera a aquellos de la serie SUPERSET 4000.

El PKM48 conecta a la interfaz de PKM48 en el SIM1. Usted no puede conectar un PKM48 a un SIM2.

Ayudante de Consolas SUPERCONSOLE 1000

El ayudante de consolas SUPERCONSOLE 1000 se usa para realizar el manejo de las llamadas, así como para algunas funciones de mantenimiento y administrativas (como los movimientos y cambios). La pantalla de 4 líneas por 80 caracteres alfanuméricos, muestra la información fuente y destino, la información tiempo, y fecha, la información de llamada en espera, e información de la estación (como los valores COS y COR). Pueden programarse Macros para facilitar la transferencia de llamadas al correo de voz, recuperar llamadas remitidas a extensiones equivocadas, marcar números frecuentemente llamados usando un

botón.

La consola tiene

- Catorce teclas de función fijas
- Cuatro teclas programables (para el acceso a las opciones compradas como Hotel/Motel)
- Diez teclas programables.
- Un teclado de marcado (para ambas entradas alfabética y numérica).
- Pantalla de fondo iluminado,
- Controles de volumen.
- Auricular integral.
- Conector para un audífono.
- Un puerto RS-232 serie de impresora.
- Música DNIC en la unidad Hold/Pager (DMP) (Espera / Paginación)
- La unidad de música DNIC (Hold/Pager) (DMP) conecta un puerto en la tarjeta de Línea DNI a una fuente de música externa para música en espera
- Una fuente de música externa para el sostenimiento de la música.
- Un amplificador externo de paginación para combinar.

La unidad se energiza por el PBX y no requiere una fuente de alimentación separada. Un único cable de 25 pares los conecta al PBX vía el marco de la distribución principal (MDF); la unidad puede montarse en la pared. Un solo indicador LED proporciona la información de estado básica.

Cada DMP soporta una fuente de música y una zona paginada, y el PBX sustenta una fuente de música y 16 zonas de paginación (15 zonas individuales y 1 zona total). Si usted necesita más de una zona de paginación, usted puede usar múltiples unidades; por ejemplo, para 16 zonas de paginación, usted necesita 16 unidades DMP.

Nota: Usted puede combinar E&M paginación con la paginación DMP.

Debemos señalar que existen otros periféricos que se le pueden conectar a las PBX, a los que no se hace referencia, porque no disponemos en estos momentos

de los mismos.

Características Estándar:

| | |
|---|---|
| Códigos de Cuenta - Verificados y No-Verificados | Los códigos de cuenta Verificados le permiten acceder a características que no están normalmente disponibles en una estación. Éstos códigos de cuenta pueden usarse en cualquier estación para cambiar el COS (clave de inicio y COR (clave de restricción). códigos de cuenta No-Verificados permiten entrar los códigos en el registro SMDR por facturar y/o administración de llamadas. |
| (Consola) Ocupada | Pone la consola de operadora en la condición de ocupado, (estado ausente) bajo ciertas circunstancias. En esta condición las llamadas entrantes son automáticamente reenrutadas. |
| Estación ocupada desde la consola. | Deja en ocupado una estación específica usando la consola de operadora, cuando se establezca la condición de ocupada la estación, no puede usarse o accederse. |
| Llamada de retención desde la operadora. | La retención le permite temporalmente poner en espera una llamada telefónica. Mientras la llamada está en retención, usted puede usar las otras características del teléfono. Las SUPERCONSOLE 1000 pueden retener hasta ocho llamadas. |
| Centro de llamadas desde la operadora. | Permite usar la consola de operadora para rastrear el costo de llamadas salientes del tronco. |
| Cancelación de las características de la estación desde la consola. | La consola puede configurar y cancelar ciertas características de la estación tales como desvío de llamadas, no molestar, respuesta y recordatorio. |

| | |
|--|---|
| Selección automática de ruta (ARS) | La selección de la ruta automática (ARS) simplifica la selección automático de ruta (ARS) local y en marcado de larga distancia, seleccionando automáticamente la ruta más conveniente y rentable e insertando y/o anulando los dígitos de la asignación de ruta apropiada. |
| Anuncio de llamadas | El anuncio de llamadas le permite hacer un anuncio a una parte ocupada de forma automática. respondiéndole el anuncio a manos libres. |
| Rellamada de ocupado. | Permite demandar al sistema que lo notifique cuando una línea ocupada se desocupa o cuando una estación sin contestar valla de descolgado ha colgado. |
| Visualización de la duración de llamada. | La visualización de la duración de llamada le provee una indicación de la duración de llamada para llamadas entrantes y salientes. La visualización es incrementada en incrementos de un minuto (comenzando en 0.00) desde el comienzo de la llamada hasta el final de la llamada. |
| Desvío de llamadas. | Al desvío de llamadas le permite redirigir llamadas entrantes a un número alternativo. |
| Recogida de llamadas | La recogida de llamadas le permite contestar una llamada entrante que está llamando a otra estación. |
| Privacidad de llamada | Protege la llamada de instrucciones de cualquier tipo. |
| Re-enrutamiento de llamadas. | El Re enrutamiento de llamadas permite al sistema redirigir llamadas a puntos alternativos de respuesta o dispositivos bajo condiciones especificadas. El enrutamiento de llamadas puede ser usado siempre para redirigir llamadas (en el día, modo noche 1 y/o noche 2) o bajo condiciones ocupado, no respuesta o |

| | |
|-----------------------------------|--|
| | no moleste. |
| Intercambio de espera de llamada. | El intercambio de espera de llamada le permite usar el gancho del interruptor para alternar entre dos llamadas cuando una parte está intentando llamar a su estación o cuando usted tiene una llamada en espera de consulta. |
| Acampado (Espera de Llamadas) | El acampado (Espera de Llamadas), le permite notificar a una parte ocupada que usted está esperando. Una operadora puede también poner una llamada a través de una estación ocupada e indicar que ellos están esperando. La parte ocupada o puede responder al oír el tono de llamada de espera, o terminar la llamada en curso. |
| Clases de Restricción (COR). | La restricción de clases (COR) limita el acceso de una estación a los números especificados. Una estación puede tener tres (CORs) (Servicios Día/Noche1/Noche2), y el COR también puede cambiarse usando un código de cuenta verificado. |
| Clases de Servicio (COS) | La clase de servicio (COS) define el rasgo de una estación y opciones de tiempo. Una estación puede tener tres COSs (Servicios Día/Noche1/Noche2), y el COS también puede cambiarse usando un código de cuenta verificado. |
| Borrar todas las características. | El borrado de todas las Características, le permite cancelar la mayoría de las características activas en su extensión en la extensión de otros usuarios. |
| Conferencia. | La Conferencia le permite conectar a tres o más personas en una sola conversación telefónica. Mientras usted está en una conferencia, usted puede usar cualquiera de las características que normalmente estarían disponible durante una llamada |

| | |
|---|---|
| | de dos partes. |
| División de Conferencia | La división de conferencia le permite separar una conferencia de 3-partes para que usted pueda hablar privadamente con una de las partes. Mientras usted está hablando privadamente con una parte, la otra parte está en espera de consulta. |
| Aplicación de Datos | Estas incluyen muchas características de datos, los cuales proveen facilidades de conmutación de datos para terminales de datos locales y remotas y/o computadoras. |
| Fecha y Hora | La fecha y hora puede ser ajustada por cualquier ayudante de consolas. Esta fecha aparece en todas las trazas de los detalles de mensajes de la estación (SMDR), medidas de tráfico, descarga de datos, los teléfonos de pantalla SUPERSET, y los ayudantes de consolas. |
| Señalización de pulso de marcado o tonos. | El PBX puede aceptar o puede generar pulsos del marcado rotatorios. El sistema descubre automáticamente qué tipo de señalización es usado por una estación individual cuando una llamada es marcada. Este automáticamente entregará pulsos de marcado rotatorio o señales DTMF de acuerdo a los requisitos de la interconexión en particular. |
| Edición de Número Marcado | La edición de número marcado, le permite editar números durante el marcado. |
| Paginación Directa. | La paginación directa, le permite hacer otro anuncio de voz en teléfono a través de su altavoz incorporado. |
| No Molestar | El no molestar (DND) le permite poner su equipo en una condición aparente ocupada sin afectar la funcionalidad saliente. Si alguien llama a su equipo mientras el DND es activado, él o ella oirán un tono |

| | |
|--|---|
| | ocupado especial. |
| Tecla características. | Las teclas características, le permiten activar facilidades directamente, sin marcar los códigos de acceso. |
| Punto de la respuesta flexible | El punto de la respuesta flexible permite a la estación y a usuarios de la consola programar un punto de respuesta nocturno para sus llamadas de troncos entrantes. |
| Sistema de grupos de teclas y multillamadas. | El sistema de grupos de teclas y multillamadas, le permiten a múltiples teléfonos compartir el mismo número de la extensión. Las llamadas entrantes timbran todas las estaciones inactivas, y la estación detiene el zumbido cuando un miembro responde la misma. |
| Operación manos libres. | La operación manos libres, le permite usar su teléfono sin alzar el auricular. |
| Retención | La retención, le permite suspender temporalmente una llamada telefónica. Mientras la llamada está en retención, usted puede usar las otras características del teléfono. La llamada puede ser recuperada en el teléfono original u otro teléfono. |
| Línea Directa | La línea directa restringe la llamada a un punto de respuesta designado. El sistema automáticamente marca el punto de respuesta cuando usted descuelga el auricular |
| Grupo de búsqueda | Los grupos de búsqueda le permiten marcar un número piloto y hacer la llamada completa a la primera estación inactiva dentro de un grupo de estaciones. Cualquier estación puede ser accedida directamente marcando el número de la estación. |

| | |
|-----------------------------|--|
| Restricciones Interconexión | Cada dispositivo periférico se asigna a un número de interconexión que es usado para restringir un dispositivo de conectarse con otro. Las restricciones de interconexión pueden ser usadas para restringir el acceso a ciertos troncos, estaciones, o equipo (el equipo de comunicaciones de datos) |
| Cambio de Idioma | El cambio de idioma le permite cambiar el idioma de las teclas programables del teléfono y el cursor a cualquier de los siguientes idiomas: Inglés, Francés, Italiano, Alemán, Español, u Holandés. |
| Mantenimiento. | El sistema de SX-2000 proporciona una extensa cobertura de mantenimiento. Todos los tipos de periféricos (hardware) son periódicamente probados por el sistema. Los usuarios de mantenimiento también pueden probar los circuitos de forma individual en demanda. |
| Asesor de Mensajería | El asesor de mensajería le permite seleccionar un mensaje de consulta corto, mostrándolo a usuarios que llaman a su teléfono. |
| Música | Música le permite escuchar la música en la fuente de música en espera a través de la bocina del teléfono. |
| Música en Espera | Música en espera provee a quienes llaman de música mientras están esperando por que se complete una llamada. |
| Servicio Nocturno | El servicio nocturno le permite remitir llamadas a puntos alternativos de respuesta por una línea principal en particular. El punto de respuesta usado depende del modo de operación seleccionado (Día, Noche1 o Noche 2). |

| | |
|-------------------------------------|---|
| Estación No-ocupada | La Estación No-ocupada le permite programar una extensión para que nunca devuelva el tono de ocupada. Esta característica es usada para situaciones especiales (por ejemplo, como las estaciones de emergencia). |
| Instrucción. | Instrucción le permite entrar una conversación en una estación ocupada o llamar a una estación con No interrumpir activado. Antes de que usted entre en la conversación, todas las partes reciben un tono de advertencia. |
| Guía telefónica | La Guía de telefónica le permite localizar el teléfono de un usuario del sistema basado en su nombre, número de la extensión, departamento, y/o localización. |
| Rellamada: | Permite que una llamada entrante que ha sido transferida a una estación en ocupada y no se ha contestado dentro de un tiempo específico, retorne a la última parte que se ocupó de la llamada. |
| Redial. | Redial, permite automáticamente marcar el último número que usted marcó. |
| Recordatorio: | Permite programar su teléfono para proporcionar un mensaje en un momento especificado dentro del período de las 24-horas. |
| Llamada Rápida: | Permite guardar y marcar los números frecuentemente usando en las teclas de su teléfono. |
| Contabilidad detallada de Llamadas: | El mensaje de la estación detalló la contabilidad (SMDA) que permite al sistema acumular los pulsos de metrado. Estos pueden leerse, imprimirse, borrarse desde una consola. |
| Las Indicaciones de Alarma | La alarma del sistema puede verse desde la consola |

| | |
|----------------------|---|
| de sistema: | de operadora. |
| Opción de Prioridad: | Cualquier número de extensión en el directorio de teléfono de sistema puede designarse como privado. Cuando un número de la extensión es privado, el número no se despliega en los teléfonos de otros usuarios. |
| Correo de Voz: | La mayoría de los sistemas de procesamiento de voz trabajan junto con el sistema de SX-2000. |

Las características opcionales.

Debemos señalar que además de las características ya explicadas, existen otras en dependencia del Software que se contrate, dentro de este grupo de características opcionales están las **SMDR externas e internas**, las cuales están incluidas en el software contratado.

SMDR –Externo: Colecciona los datos de las llamadas de salida y las de los troncos entrantes.

SMDR –Interno: Colecciona los datos para llamadas hechas entre las estaciones dentro del PBX (Las cuales no son de interés).

CAPITULO II

Gestión y tarificación de llamadas en la Central Telefónica PABX MITEL SX 2000.

La transferencia de información en esta pizarra se puede realizar por tres vías:

- Conexión directa de una Terminal al puerto de mantenimiento.
- Conexión remota de una Terminal vía MODEM.
- Conexión de una Terminal utilizando Redes ETHERNET.

La terminal de mantenimiento es la herramienta de mantenimiento primaria, usada para la entrada de los datos de los clientes y para la introducción de los comandos de mantenimiento. Esta puede ser cualquier terminal VT100-compatible o cualquier terminal que tenga interfaz RS-232 y 80 caracteres por la línea (por ejemplo, una VT320). La terminal de mantenimiento se conecta al PBX usando un conector estándar de 9-pines situado en la parte trasera de cada uno de los nodos que componen el sistema.

El cable utilizado para la conexión directa desde la terminal de mantenimiento a la PBX no debe exceder los 50 pies de largo.

A continuación se listan los parámetros de configuración de la terminal de mantenimiento, establecidos para lograr una correcta comunicación con la PBX:

- 8 Bits de los datos
- 1 Bits de la parada
- Ninguna paridad
- Juego de caracteres ASCII.
- Control de Flujo **Xon/Xoff**.
- 9600 baudio de Velocidad.

Conexiones del Terminal RS-232

| Pin | Nombre y función |
|-----|---|
| 2 | Transmite los datos del dispositivo conectado (Terminal) al PBX |
| 3 | Recepción de datos de PBX al dispositivo conectado |
| 4 | Solicitud de envío de dispositivo conectado - debe estar en ON (activado) existir un voltaje positivo para que la PBX transmita los datos por el pin 3. |
| 5 | Confirmación para enviar desde la pizarra PBX – se activa ON (con un voltaje positivo) |
| 6 | Datos Listo desde la PBX – se activa a ON (voltaje positivo) |
| 7 | Señal de tierra. Es una referencia común a tierra para el resto de los pines. |
| 8 | Detector de señal de línea en recepción desde la pizarra conectada internamente al pin 20. |
| 20 | Terminal de datos lista. Debe estar activa para que la pizarra acepte los datos de la terminal. |

La seguridad.

Como característica de seguridad el sistema monitorea los accesos no autorizados a mismo, estableciendo diferentes niveles para la administración y el mantenimiento.

- Super usuario del sistema (Administrador).
- Instalación.
- Mantenimiento.
- Supervisión.
- Posición de operadora.

Si un usuario realiza tres intentos de entrada al sistema infructuosos de forma consecutiva, este se bloquea y genera una traza de este evento que puede ser analizada posteriormente por el personal de mantenimiento o administración. El tiempo de bloqueo del sistema es configurable y estará entre 10 y 60 min. Si la conexión se realiza vía módem, la línea además se desconecta.

Si un usuario entra usando un nombre y contraseña predefinido por el fabricante, el sistema activa una alarma de seguridad y despliega un mensaje de la

advertencia en la pantalla de la terminal. La cual no es eliminada hasta que no reprogramen los nombres de usuarios y contraseñas.

Las contraseñas de usuario expiran posterior a un número programable de días, enviándose un mensaje de notificación al usuario cuando se conecta al sistema; advirtiéndole que debe cambiar la misma como medida de seguridad.

Si no hay intercambio de datos entre la terminal de mantenimiento y la PBX durante 30 minutos, se termina la sesión y se desconecta automáticamente al usuario del sistema, previniéndose así, que un usuario no autorizado acceda al sistema aprovechando un descuido de otro autorizado que halla dejado un sesión abierta.

Como medida de seguridad adicional para el caso en que la conexión a la PBX se efectuó a través de una red ETHERNET (LAN) el sistema posibilita especificar las direcciones IP desde las cuales se podrá acceder al mismo.

Hasta el momento se han descrito de forma general las posibilidades y características que presentan las PBX en cuanto a la gestión en el MININT de la provincia los accesos al sistema se efectúan mediante una combinación de los tres tipos.

Estas serán las vías de obtención de la información para el tratamiento posterior.

Control de Tarifación de las Llamadas.

El software de la **PABX MITEL SX 2000** incluye una característica denominada SMDA (Contabilidad Detallada de las Llamadas). La cual posibilita al sistema acumular los pulsos de metrado recibidos cuando se establece la llamada, los cuales pueden leerse, imprimirse y borrarse desde una consola.

Los pulsos pueden ser asignados tanto a un recurso determinado (extensiones digitales, extensiones analógicas, troncos, línea de correo de vos, etc.) ó a una cuanta predeterminada. Para cada uno de estos recursos se le pueden asignar 65

535 unidades de metrado; en caso de excederse esta cifra, el buffer mantendrá la información en su valor máximo hasta tanto se realice el vaciado del mismo.

A continuación mostramos un ejemplo de la información que puede brindar la PABX MITEL SX 2000 utilizando el SMDA:

SMDA Meter Report

Meter Units Report Time: 20-JUN-90 11:40

Account Codes

| Acc. Code | Units | Acc. Code | Units | Acc. Code | Units |
|-----------|-------|-----------|-------|-----------|-------|
| 1945834 | 472 | 1945879 | 27 | 1946069 | 397 |
| 194681 | 231 | 1954012 | 1734 | 1954112 | 612 |
| 1955112 | 25 | 1955234 | 582 | 1955632 | 45 |
| 1957812 | 312 | 2045783 | 478 | 2067676 | 1289 |
| 2121212 | 412 | 503467334 | 345 | | |

Stations

| Ext. | Units | Ext. | Units | Ext. | Units |
|------|-------|------|-------|------|-------|
| 0 | 345 | 110 | 317 | 112 | 10 |
| 130 | 216 | 140 | 67 | | |

| Ext. | Units | Ext. | Units | Ext. | Units |
|------|-------|------|-------|------|-------|
| 200 | 145 | 210 | 317 | 212 | 73 |
| 230 | 516 | 240 | 87 | | |

| Ext. | Units | Ext. | Units | Ext. | Units |
|------|-------|------|-------|------|-------|
| 310 | 345 | 311 | 23 | 412 | 812 |
| 321 | 176 | 322 | 287 | 441 | 92 |
| 445 | 189 | | | | |

Trunks

| Trk. | Units | Trk. | Units | Trk. | Units |
|------|-------|------|-------|------|-------|
| 210 | 345 | 211 | 23 | 213 | 12 |
| 221 | 176 | 222 | 1287 | 223 | 196 |

226 3498

| Trk. | Units | Trk. | Units | Trk. | Units |
|------|-------|------|-------|------|-------|
| 304 | 34 | 311 | 431 | 212 | 812 |
| 331 | 312 | 340 | 298 | 341 | 92 |
| 367 | 1189 | | | | |

| Trk. | Units | Trk. | Units | Trk. | Units |
|------|-------|------|-------|------|-------|
| 500 | 58 | 509 | 667 | 510 | 212 |
| 539 | 5 | 541 | 610 | 547 | 21 |
| 567 | 219 | 572 | 229 | 590 | 109 |
| 593 | 310 | 595 | 301 | 596 | 291 |

End Meter Units

Como se puede apreciar en el ejemplo anterior la información que se recibe es insuficiente (muy general) para los intereses operativos del MININT en la provincia, teniendo en cuenta que no se brinda información en detalle de las llamadas que se efectúan, imposibilitando al **Órgano del Informática Comunicaciones y Cifras** realizar un control adecuado sobre el presupuesto y los gastos telefónicos de órganos y unidades en la provincia. Además de no poder brindar una respuesta convincente a los usuarios y jefes en caso de reclamación hasta niveles de detalles por extensiones de las llamadas efectuadas y tiempo de ejecución.

Para la solución del problema hemos propuesto confeccionar una aplicación que utilice la información contenida en los ficheros de trazas que incluyen la información en detalle de las llamadas realizadas, denominada **SMDR (Registro Detallado de Llamadas)**

La información contenida en el **SMDR** se configura en interés del administrador del sistema, y se hará de la forma más eficientemente posible con el objetivo de

aprovechar al máximo el espacio del buffer de memoria reservado para ello (hasta 75 000 registros). Teniendo en cuenta lo anterior y analizando el comportamiento del tráfico de las llamadas en **MININT**, tenemos que es posible realizar un vaciado del buffer decenalmente, sin correr el riesgo de que se sobrescriba ningún registro.

Configuración de los registros SMDR

El **SMDR** se divide en dos:

- El **SMDR** interno. (colecciona los datos de la llamadas efectuadas entre las extensiones de la misma pizarra)
- El **SMDR** externo. (colecciona los datos de las llamadas entrantes y salientes en los troncos)

Teniendo en cuenta que al órgano de **Comunicaciones y Cifras del MININT** no le es de interés el control de la tarificación de llamada que se realizan internamente entre los clientes de la propia Central Telefónica, en nuestro estudio no se abordará el funcionamiento del **SMDR** interno, concentrándonos en las características de la configuración del **SMDR** externo; punto de partida para el diseño de la aplicación que se pretende.

Configuración de los parámetros del **SMDR** externo.

| Parámetros | Descripción | Configuración establecida para el sistema. |
|--------------------------------------|--|---|
| Extensión de la cantidad de dígitos. | Entre "Si", si el campo del número de la extensión es de más de 7 dígitos y el campo de duración de la llamada se ampliará hasta 10 000 h. | NO (ya que nuestras extensiones tienen solo 4 dígitos y no se requiere un valor de tiempo tan alto de duración de las llamadas) |

| | | |
|--------------------------------------|--|------------------------------------|
| Reportar código de cuenta | Entre "SI", si los códigos de cuenta serán parte de los reportes de SMDR . | SI |
| Reportar llamadas entrantes | Entre "SI", si las llamadas entrantes serán parte de los reportes de SMDR . | NO (No son de Interés) |
| Reporte de llamadas internas | Entre "SI", si las llamadas internas serán parte de los reportes de SMDR . | NO (No son de Interés) |
| Reporte de pulsos de metrado | Entre "SI", si los pulsos de metrado serán parte de los reportes de SMDR . | NO (No se utilizan) |
| Reporte de llamadas salientes | Entre "SI", si las llamadas salientes serán parte de los reportes de SMDR . | SI |
| Transferencia de fichero SMDR | Entre "SI", para crear un duplicado del fichero SMDR . recomendado para la aplicación OPS Manager . | NO (No se dispone del Software) |
| Reporte en tiempo real SMDR | Habilitando esta opción es posible enrutar los registros SMDR directamente a un puerto de impresora predefinido en lugar de almacenar los registros en el disco para luego imprimirlo. Borrándose del sistema una vez enviados. | NO |

| | | |
|---|---|-----------|
| Reporte SMDR para transferencia. | Entre “SI”, para generar un reporte después de cada transferencia de llamada de salida, estableciendo la duración y los pulsos de metrado para esa porción de la llamada. | SI |
| Identificación del sistema | Entre un código único entre 0 – 999 que servirá para identificar el sistema en los registros SMDR . | NO () |
| Reporte del cambio de tiempo. | Entre “SI”, para que aparezca una etiqueta en los registros SMDR , cuando se cambie la fecha u hora del sistema. | SI |
| Reporte de tiempo en formato de 24 h. | Entre “SI”, para que el tiempo en los registros SMDR , aparezca en el formato de 24 h. | SI |

Información contenida en los registros **SMDR**.

La información contenida en los registros **SMDR** acerca de las llamadas efectuadas se almacena en forma de tabla.

Cada registro de llamada consiste en una línea de datos 90 caracteres en la longitud (101 caracteres de longitud si está habilita la opción de **Extensión de la cantidad de dígitos**.) La tabla se divide en campos que proporcionan la siguiente información sobre la llamada.

- **Identificación de Llamada Larga.**
- Este campo se mantiene en blanco para una duración de llamada por debajo

de **5 min.**, contiene un **(-)** para llamadas entre **5 – 9 min. con 59 seg.** * y contiene un **(+)** para llamadas de más de **30 min.**

- Este campo es particularmente útil para el rastreo de las llamadas de una duración de tiempo determinado.

- **Fecha.**

La fecha se reporta numéricamente con dos dígitos que representan el mes seguido de dos dígitos que representan el día. El año no se reporta.

- **Tiempo de Inicio.**

El tiempo de inicio se reporta en horas y minutos, en formato de 12 o 24 h. si se usa el formato de 12 h. la letra p indica PM.

Nota: En caso de actualización o cambio de la fecha y hora del sistema, este genera dos registros, el primero indicando la fecha y hora inmediatamente antes del cambio y el segundo la fecha y hora inmediatamente después del cambio.

- **Duración de la Llamada.**

El tiempo que dura la llamada se reporta en horas, minutos segundos, utilizando dos dígitos para representar a cada uno. Si la duración de la llamada excede las 100 h., se reportará, 99 h, con 99 min. con 99 seg. (99.99.99)

- **Parte que Llama.**

Recoge la identidad del que origina la llamada, pudiendo ser una extensión, una posición de operadora o un tronco de entrada como se describe a continuación:

- **Para una Extensión**, un número de extensión puede ser de 1- 4 dígitos. (09*#). Los cuales están alineados a la izquierda sin que lo precedan ceros.
- **Posición de operadora** como parte que llama, la llamadas originadas por la

operadoras que no incluyen una tercera parte se reportan como ATT seguido del número de la consola. Cuando el número de la consola está en el rango de 10 – 99 el formato se modifica ATmm. Si la operadora gestiona una llamada de salida a una extensión o un tronco se reporta el número de extensión o de tronco como la parte que inicia la llamada, acompañado de un asterisco (*) que representa que la operadora estuvo involucrada en la llamada.

- **Número de tronco** como parte que inicia la llamada, aparecerá la etiqueta Tnnn, donde nnn es el número de tronco, si el número de tronco es menor de tres dígitos se rellena a la izquierda con ceros.

- **Operadora.**

Este campo de un dígito contiene un asterisco cuando la llamada es asistida o contestada inicialmente por una posición de operadora.

- **Tiempo de Respuesta.**

Este es el número de segundos desde que una llamada entrante comienza a dar timbre hasta que se contesta, si la llamada nunca se contesta este campo muestra

- **Dígitos marcados**

La SMDR externa recoge los dígitos marcados en el tronco de salida que pueden tener una extensión máxima de 26 dígitos. Este valor se reduce a 20 dígitos cuando se habilita la opción de reportar pulsos de metrado.

- **Pulsos de Metrado.**

El número de pulsos de metrado recibido desde un tronco de salida se graba cuando se selecciona esta opción, el rango está comprendido entre (0 - 64 000).

- **Indicador de llamada rápida o desvío de llamadas.**

Este campo contiene un (S) cuando el número marcado es un número de marcado de llamada rápida y una (F) cuando una llamada interna se desvía.

- **Parte a la que llaman.**

La parte a la que llaman puede ser un número de extensión, una operadora o para las llamadas de salida el número del tronco de salida. El formato de este campo es idéntico al usado para la parte que llama (pppp).

- **Llamada de transferencia o conferencia.**

Este campo identifica las llamadas que comprende tres o más partes. Contiene una T para las transferencias supervisadas, una X para las transferencias no supervisadas, (ejemplo: Las transferencias en ocupado reportan una T y las transferencias en no responde reportan una X), y una C para las conferencias.

- **Código de cuenta.**

Si se habilita la opción de reportar código de cuenta, estos códigos de dos a doce dígitos se almacenan, cuando algunos se emplean para efectuar una llamada.

- **Identificador de sistema.**

Este campo opcional de tres dígitos, puede contener valores de 000 hasta 999, indicando el identificador del sistema donde se produce la llamada

- **Duración de la llamada.**

El tiempo máximo es 9959 h, 59 min. y 59 seg.

Ejemplos de Reportes SMDR Externo.

Ejemplo 1. Llamada de salida de dos partes.

```
06/13      11:42      00:08:29   214      16139252122
          T054
```

La traza anterior se interpreta de la siguiente forma:

El 13 de junio a 11:42 AM, la extensión 214 accedió al tronco número 54 y marcó "16139252122". La conversación duró 8 minutos, 29 segundos.

Ejemplo 2. Llamada en tronco de salida atendida por la operadora.

```
+      01/30      03:27P      00:35:11   201   *
16545996951   T052
```

Lo anterior significa:

El 30 de enero, la extensión 201 llamó a la operadora y solicitó una línea de salida. La operadora marcó 1-654-599-6951. A las 3:27 PM, la parte a la que llamaron contestó y la conversación duró 35 minutos, 11 segundos. Se utilizó el tronco número 52. El signo (+) significa que la llamada tuvo una duración de mas de 30 min.

Como se ha podido apreciar, los fichero SMDR brindan la posibilidad de satisfacer la necesidad del MININT en la provincia de realizar un control adecuado sobre el presupuesto y los gastos telefónicos de órganos y unidades, teniendo en cuenta que brinda la información en detalle de las llamadas que se efectúan.

CAPITULO – III

Diseño del Software para la gestión y tarificación de las pizarras privadas PABX MITEL SX 2000.

Teniendo en cuenta las opciones y facilidades que brinda la aplicación Access, como gestor de Base de Datos y su posibilidad de interactuar con los sistemas operativos Windows y Oracle, instalados en los servidores de Bases de Datos del MININIT y su facilidad de reprogramar sus consultas en lenguaje de Visual Basic y Lenguaje Estructurado (SQL), es que se escoge el mismo como Aplicación a utilizar para alcanzar nuestra meta, y facilitar al Órgano de Informática Comunicaciones y Cifras del MININT en la Provincia, una herramienta que permita el control de sus recursos telefónicos y la reducción de sus gastos por este concepto, aprovechando las posibilidades tecnológicas que brindan las pizarras MITEL instaladas en la Provincia.

La comunicación con la Central Telefónica se realiza de forma directa a través del el puerto de mantenimiento RS 232, utilizando el software (Procomm Plus Terminal), el cual simula al microcomputador que se utilizara para acceder a la pizarra PABX MITEL SX 2000 como una hiperterminal utilizando los comandos internos correspondientes para establecer la comunicación, permitiendo exportar a una dirección de memoria predeterminada un fichero (Texto) con los datos almacenados en el Buffer del SMDR de la Central Telefónica de forma manual por el Oficial de guardia de Comunicaciones y a través de la aplicación (Control de Tarificación Telefónica) procesarlos y almacenarlos en una base de datos.

Teniendo en cuenta los resultados del muestreo realizado por especialistas del órgano de comunicaciones del MININT durante 6 meses, sobre el comportamiento del llenado del buffer de memoria destinado al almacenamiento de los registros SMDR, el cual demostró que el flujo de llamadas que se manifiesta en el MININT rebasa los 75 000 registro en un período de aproximadamente de 15 a 18 días, se decidió que la captura de la información a la Central Telefónica debía hacerse en

un período no mayor de una decena.

El (Control de Tarificación Telefónica) es un sencillo pero potente software que permite comunicar una PC con su central telefónica utilizando además como interfase a (Procomm Plus Terminal), permitiendo procesar las llamadas locales y de larga distancia, brindando toda la información que usted necesita para poner coto a sus gastos, permitiéndole conocer los datos de quién, cuándo y hacia donde realizó una llamada, así como el número y el **importe monetario** que esta llamada representó.

Este Software fue elaborado con la intención de cubrir las necesidades del MININT en la Provincia de Villa Clara y puede ser ajustado para cubrir otras expectativas.

El sistema consta de **dos** módulos independientes, uno encargado de la comunicación con la pizarra. (**Procomm Plus Terminal**) y el otro de la gestión de los datos almacenados (**Control de Tarificación Telefónica**), que permite consultar la información de las llamadas realizadas.

Requerimientos

El software no necesita de una máquina dedicada para su funcionamiento, en ella pueden estar corriendo otras aplicaciones, a la misma vez, mientras que simultáneamente se están procesando las llamadas, solo se exige que esta PC no sea apagada en el intervalo de tiempo que se desee mantener el control, esto es de obligatorio cumplimiento.

Además se necesita una PC con las siguientes características como mínimo:

- Pentium 200 MHz.
- 64 Mbyte RAM
- 10 MB de espacio libre en Disco.
- Puerto Serie con norma de comunicación RS-232C. (Distancia efectiva para la comunicación directa hasta 15 Metros)

Módulo de Comunicación

Configuración del Sistema para la Captura de la Información.

El módulo propuesto para la Comunicación (**Procomm Plus Terminal**) es el encargado de la comunicación entre la PC y la Central Telefónica y se ajustará la configuración preestablecida del sistema. La cual con anterioridad (al instalarse el sistema, ponerse a punto o realizar labores de mantenimiento), se habrá definido el puerto serie a utilizar y la velocidad de comunicación). Es de destacar que esto solamente se hará en el momento de la instalación inicial.

Consideraciones previas y configuración del hardware.

La PC para realizar la gestión y captura de la información se conectara de dos formas:

1. Para la central que se encuentra en la propia instalación de forma directa mediante cable, usando el puerto RS-232 configurado para mantenimiento.
2. Y para la conexión con las pizarras lejanas usará un MODEN a través de los mismos puertos.

El sistema presenta seguridad a nivel de usuario que permite proteger de forma absoluta todos sus datos, evitando que cualquier persona experimentada pueda alterar la consistencia de las bases de datos a beneficio propio. Tendrá por definición dos grupos de usuarios:

- Usuarios Administradores.
- Usuarios

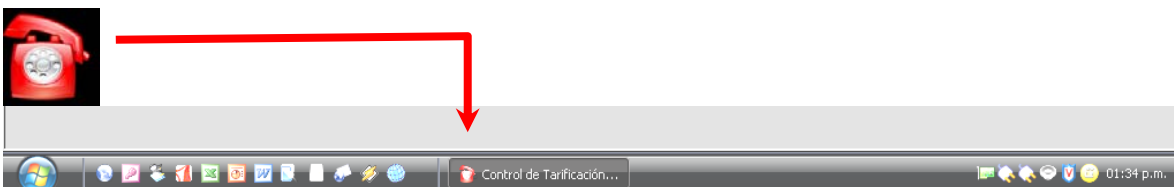
Los pertenecientes al primer grupo podrán configurar totalmente el sistema, pero no alterar los datos de las llamadas, al igual que los del segundo grupo que solamente tendrán la posibilidad de consultar.

Funcionamiento del Software.

Al iniciarse la aplicación Access (**Control de Tarificación Telefónica**), teniendo las condiciones iniciales establecidas, se procede a identificar al usuario mediante su nombre y palabra de paso, mostrando la pantalla de Bienvenida al Sistema, donde se brinda una información muy concreta del software y sus autores.



Presentando además el siguiente icono en la barra de tareas, indicando que el sistema está funcionando correctamente.



Una vez activado el botón (Aceptar) se muestra el **Panel Control Principal**.



En esta pantalla se pueden identificar los siguientes elementos.

- **Configuración:** Permite acceder a las diferentes opciones de configuración del sistema.
- **Ver Informes:** Con esta opción se tiene la posibilidad de visualizar los diferentes informes.
- **Imprimir Informes:** Permite de forma directa la impresión de los diferentes informes.
- **Actualización:** Permite de forma automatizada el acceso a la Central Telefónica, realizar la captura de la información, almacenar y gestionar esta en una Base de Datos.
- **Ayuda:** Muestra un manual de ayuda del programa.

Sub Menú Configuración:



En esta pantalla se pueden identificar los siguientes elementos.

- **Actualizar Órganos:** Se definen las generales de los órganos clientes, permitiendo introducir, cambiar y/o actualizar los existentes en la Central Telefónica, información que será utilizada en el encabezado de los reportes e informes que se pueden obtener.

| ORGANOS | |
|--------------------|---------------------------|
| MININT VILLA CLARA | |
| Id | Órgano |
| 1 | AGROPECUARIA |
| 2 | ANTI DROGAS |
| 3 | ANTITERRORISMO |
| 4 | ATENCION A LA CIUDADANIA |
| 5 | CANINA |
| 6 | CONTRAINTELIGENCIA |
| 7 | CONTROL INTERNO |
| 8 | CRIMINALISTICA |
| 9 | CUADRO |
| 10 | CUERPO DE GUARDABOSQUES |
| 11 | DTI |
| 12 | FINANZA |
| 13 | IDENTIFICACION Y REGISTRO |

- **Actualizar Extensiones:** Con esta opción se tiene la posibilidad de introducir, cambiar y/o actualizar las diferentes extensiones a nivel de Órganos y Unidades.

EXTENSIONES ASIGNADAS
PABX MITEL SX 2000
MININT V.C.

Id: 1 Órgano: AGROPECUARIA

Unidad: JEFATURA

| Usuario | No. Extensión |
|---------|---------------|
| JEFE | 3606 |
| JEFE | 3536 |

STOP

- **Asignar Presupuesto:** Permite de forma directa asignar el presupuesto hasta nivel de extensiones por unidades, desglosando este por meses. Opción que posteriormente permite la comparación en los informes de salida con los gastos incurridos.

Presupuesto por Extensiones

Id: 1 Órgano: AGROPECUARIA

Unidad: JEFATURA

Total de Unidad: \$ 720,00

Usuarios: 2

| Usuario | Extensión | Enero | Febrero | Marzo | Abril | Mayo | Junio | Julio | Agosto | Sept. | Octubre | Nov. | Dic. | Total |
|---------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|
| JEFE | 3606 | \$ 30,00 | \$ 30,00 | \$ 30,00 | \$ 30,00 | \$ 30,00 | \$ 30,00 | \$ 30,00 | \$ 30,00 | \$ 30,00 | \$ 30,00 | \$ 30,00 | \$ 30,00 | \$ 360,00 |
| JEFE | 3536 | \$ 30,00 | \$ 30,00 | \$ 30,00 | \$ 30,00 | \$ 30,00 | \$ 30,00 | \$ 30,00 | \$ 30,00 | \$ 30,00 | \$ 30,00 | \$ 30,00 | \$ 30,00 | \$ 360,00 |

STOP

- **Actualizar Tarifas y/o Códigos Telefónicos:** Permite de forma directa actualizar los códigos telefónicos nacionales y sus tarifas.

Códigos Telefónicos por Zonas

CÓDIGO NACIONAL DE LOCALIDADES

Tarifa Día: 100 % Tarifa Noche: 50 % Tarifa Feriado: 50 % STOP

| Código | Nombre | Costo: |
|--------|-----------------------|---------|
| 007 | Ciudad de la Habana | \$ 0,50 |
| 00148 | Pinar del Rio | \$ 0,50 |
| 00147 | La Habana | \$ 0,75 |
| 00146 | Isla de la Juventud | \$ 0,75 |
| 00145 | Matanzas | \$ 0,50 |
| 00143 | Cienfuegos | \$ 0,20 |
| 00141 | Santi Spiritus | \$ 0,20 |
| 00133 | Ciego de Avila | \$ 0,35 |
| 00132 | Camaguey | \$ 0,50 |
| 00131 | Las Tunas | \$ 0,75 |
| 00124 | Holguin | \$ 0,75 |
| 00123 | Granma | \$ 0,75 |
| 00122 | Santiago de Cuba | \$ 0,75 |
| 00121 | Guantanamo | \$ 1,00 |
| 045 | Ranchuelo | \$ 0,05 |
| 0459 | San Juan de los Yeras | \$ 0,05 |
| 047 | Esperanza | \$ 0,05 |
| 04502 | Jicotea | \$ 0,05 |

La opción **Códigos Telefónicos** es uno de los puntos que hacen a este **Software** una herramienta flexible, es con esta opción que se pueden actualizar los códigos de teleselección nacional, además de realizar cambios en las tarifas.

Se debe destacar que cualquier país en vía de desarrollo provoca con frecuencia alteraciones en estos códigos y tarifas los cuales deben ser corregidos o agregados para evitar de esta manera errores posteriores.

- **Regresar al Panel Principal:** Permite el regreso al panel anterior.

Submenú Ver Informes.



En esta pantalla se pueden identificar los siguientes elementos.

- **Extensiones por Órganos y Unidades:** Se obtiene un reporte de las extensiones asignadas por órganos y unidades hasta nivel de usuario.

Ejemplo de Reporte de Extensiones por Órgano.

Extensiones por Órganos y Unidades

Órgano: AGROPECUARIA

Unidad: JEFATURA

| No | Extensión | Usuario |
|----|-----------|---------|
| 1 | 3536 | J E F E |
| 2 | 3606 | J E F E |

Órgano: ANTI DROGAS

Unidad: UNIDAD INFORMACION Y ANALISIS

| No | Extensión | Usuario |
|----|-----------|---------------------|
| 1 | 3580 | S E C R E T A R I A |
| 2 | 3539 | J E F E |

- **Resumen de Llamadas:** Se obtiene un reporte de las llamadas efectuadas que salen de la red MININT (llamadas de interés). Por órganos y unidades, número de extensión, fecha, hora, tiempo de ejecución, lugar de destino, costo y porcentaje que representa del presupuesto asignado.

Ejemplo de informe de una llamada realizada.

Informe de Llamadas Externas Realizadas

Organo: CUERPO DE BOMBEROS

UNIDAD: JEFATURA PROVINCIAL

Extensión 3515 Usuario: OGO

| Fecha | Hora | Llamado | Lugar de Destino | Tiempo | Importe | Cuota | % de Gasto |
|------------|----------|-------------|------------------|----------|---------|----------|------------|
| 06/11/2007 | 01:13 PM | 00148331591 | Pinar del Río | 00:00:31 | \$ 0,26 | \$ 30,00 | 0,86 % |

Ante la presentación de ambos informes la aplicación solicitará la fecha de inicio y final que se desean para mostrar los resultados.

- **Regresar al Panel Principal:** Permite el regreso al panel anterior.

Submenú Imprimir Informes.



En esta pantalla se pueden identificar los siguientes elementos.

- **Imprimir Extensiones por Órganos y Unidades.**
- **Imprimir Llamadas Realizadas.**

En ambos casos se mandan directamente a la impresora predeterminada los informes.

- **Regresar al Panel Principal:** Permite el regreso al panel anterior.

Submenú Actualización.



En esta pantalla se pueden identificar los siguientes elementos.

- **Captura Datos:** Este botón activa un código (Macro) que permite desde dentro de la aplicación Access abrir a (**Procomm Plus Terminal**), para establecer la comunicación con la Central Telefónica y lograr exportar la información del fichero SMDR de la central a una dirección predeterminada.

Módulo de Programación en Visual Basic.

```
' Abrir_Procomm
```

```
Function Abrir_Procom()  
On Error GoTo Abrir_Procom_Err
```

```
    Call Shell("C:\Archivos de programa\Procomm.exe", 1)
```

```
Abrir_Procom_Exit:  
Exit Function
```

```
Abrir_Procom_Err:  
MsgBox Error$  
Resume Abrir_Procom_Exit
```

End Function

- **Procesar y Actualizar:** Este botón activa un código (Macro) que es el encargado de cargar la información del fichero **PW.txt** (de la dirección predeterminada) a la tabla vinculada **PW1**, borrando primeramente los datos que se encuentran en la tabla (**Copia PW**), crea una copia de la información de **PW1** en (**Copia PW**), luego borra las tablas **ActCod1**, **ActCod2** y **ActCod3**, filtra la información por los dígitos del número al que se llama mediante las consultas de creación de tablas (**Filtro 1 (5 Díg)**), (**Filtro 2 (4 Díg)**) y (**Filtro 3 (3 Díg)**) que crean nuevamente las tablas **ActCod1**, **ActCod2** y **ActCod3**, anexando la información por último a una tabla nombrada **Acumulado** mediante los filtros de consulta de datos anexados (**Anexar Filtro1 a Acumulado**), (**Anexar Filtro2 a Acumulado**) y (**Anexar Filtro3 a Acumulado**)

Módulo de Programación en Visual Basic.

```

'-----
' Capturar_y_Actualizar
'-----
Function Capturar_y_Actualizar()
On Error GoTo Capturar_y_Actualizar_Err

    DoCmd.OpenQuery "Borrar Copia PW", acViewNormal, acEdit
    DoCmd.OpenQuery "LLanado de Copia PW", acViewNormal, acEdit
    DoCmd.DeleteObject acTable, "ActCod1"
    DoCmd.DeleteObject acTable, "ActCod2"
    DoCmd.DeleteObject acTable, "ActCod3"
    DoCmd.OpenQuery "Filtro 1 (5 Díg)", acViewNormal, acEdit
    DoCmd.OpenQuery "Filtro 2 (4 Díg)", acViewNormal, acEdit
    DoCmd.OpenQuery "Filtro 3 (3 Díg)", acViewNormal, acEdit
    DoCmd.OpenQuery "Anexar Filtro1 a Acumulado", acViewNormal, acEdit
    DoCmd.OpenQuery "Anexar Filtro2 a Acumulado", acViewNormal, acEdit
    DoCmd.OpenQuery "Anexar Filtro3 a Acumulado", acViewNormal, acEdit

Capturar_y_Actualizar_Exit:
Exit Function

Capturar_y_Actualizar_Err:
MsgBox Error$

```

Resume Capturar_y_Actualizar_Exit

End Function

Módulo de Programación en lenguaje SQL de los filtros (Filtro 1 (5 Díg)), (Filtro 2 (4 Díg)), (Filtro 3 (3 Díg))..

```
SELECT [Copia Pw].Fecha, [Copia Pw].Hora, [Copia Pw].[AM/PM], [Copia Pw].H,
[Copia Pw].M, [Copia Pw].S, [Copia Pw].Llamante, [Copia Pw].Llamado, [Códigos
Telefónicos por Zonas].Nombre, [Códigos Telefónicos por Zonas].Costo, [Copia
Pw].[T/Salida], [Copia Pw].[T/Entrada] INTO ActCod1
FROM [Códigos Telefónicos por Zonas], [Copia Pw]
WHERE (((Left([Copia Pw].[Llamado],5))=[Códigos Telefónicos por
Zonas].[Código]));
```

- **Regresar al Panel Principal:** Permite el regreso al panel principal.

Botón de Ayuda. Este activa una macro que permite el acceso a un documento Word (Manual de Ayuda) ubicado en una dirección predeterminada.

Módulo de Programación en Visual Basic.

```
'-----
' Abrir_Ayuda
'
```

```
Function Abrir_Abrir_Ayuda()
On Error GoTo Abrir_Ayuda_Err
```

```
    Call Shell("C:\Ayuda.doc ", 1)
```

```
Abrir_Ayuda_Exit:
Exit Function
```

```
Abrir_Ayuda_Err:
MsgBox Error$
Resume Abrir_Ayuda_Exit
```

```
End Function
```

- **Botón de Salir de la Aplicación.** Este cierra la aplicación.

Conclusiones

Con el estudio realizado se logró el diseño de un Software capaz de realizar la gestión y tarificación de las pizarras telefónicas **PABX MITEL SX 2000**, permitiendo al órgano de comunicaciones del MININT o usuarios de esta tecnología (que no cuentan con la contratación del servicio OPS Manager) disponer de una herramienta que le permita de forma remota realizar cualquier función de gestión en la pizarra, así como crear una Base de Datos con la tarificación histórica de la pizarra, brindando así un servicio de mayor calidad, facilitando la realización de análisis económicos en cuanto al gasto, cobro o comportamiento de su presupuesto por abonados (permitiendo realizar comparaciones con períodos anteriores), así como ahorrar un gran número de recursos por estos conceptos.

Recomendaciones

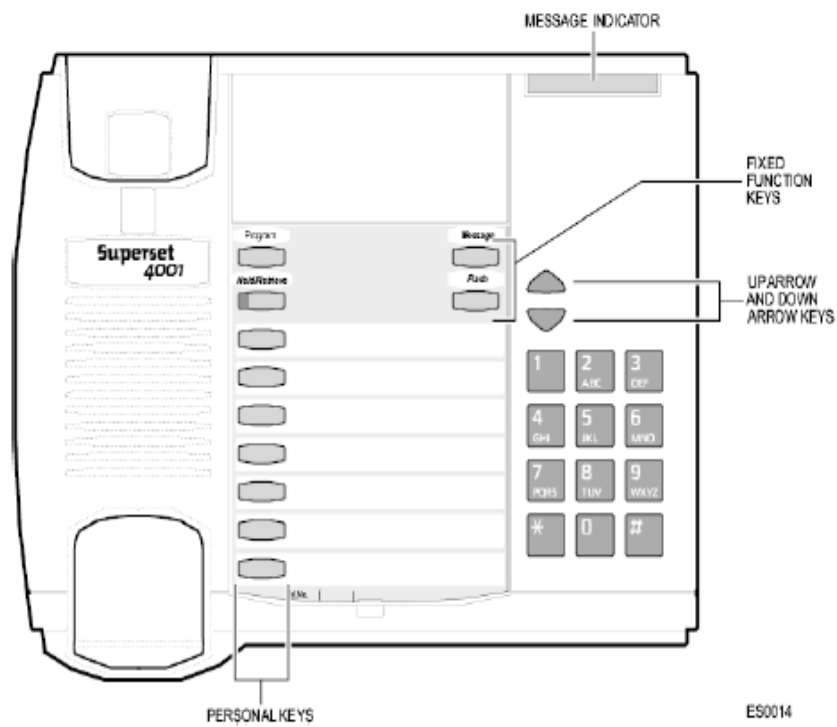
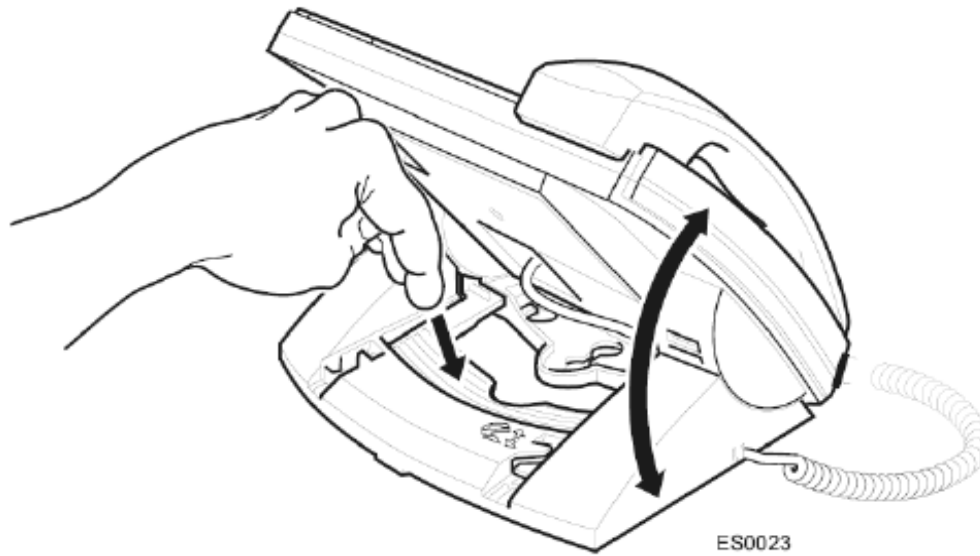
- Se propone aplicar el Software a nivel nacional en el MININT, así como cualquier usuario de la MITEL que este interesado en hacer un uso más racional de sus recursos telefónicos,

BIBLIOGRAFÍA.

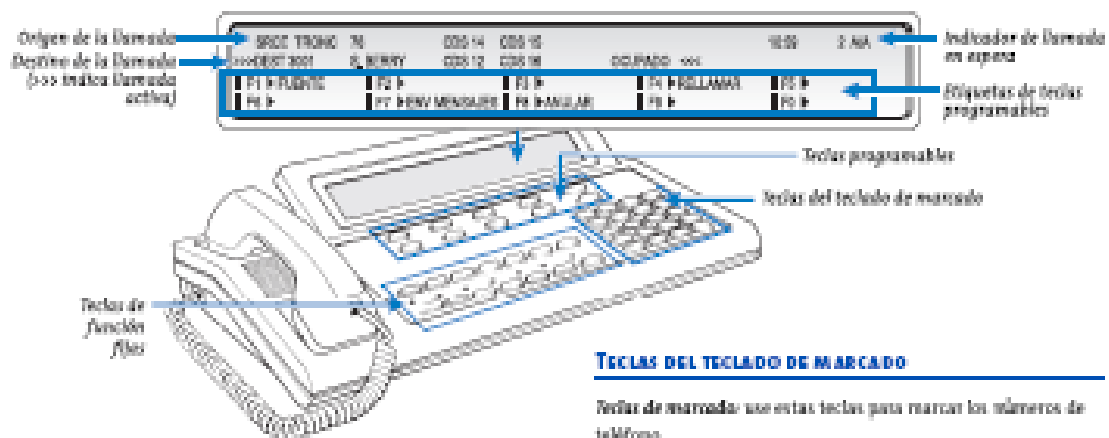
1. CD de Instalación de la PABX MITEL SX 2000, MITEL. (septiembre 2001). ubicado además en Sitio Web <http://www.taske.com/>. Canadá
2. CD Manual técnico de Explotación de la PABX MITEL SX 2000, MITEL. (septiembre 2001). ubicado además en Sitio Web <http://www.taske.com/>. Canadá
3. Manual de Visual Basic 6, Escuela Superior de Ingenieros Industriales, San Sebastián, , agosto 1999. España.
4. Curso Básico de Programación en Visual Basic, ubicado en sitio Web <http://guille.costasol.net>, visitado el 18/5/2007.
5. Bradanovic Tomás. Introducción al Visual Basic para Aplicaciones, ubicado en sitio Web <http://fly.to/arica>, visitado el 23/5/2007.
6. Aprenda Microsoft Access 97, Escuela Superior de Ingenieros Industriales, San Sebastián, Octubre 1998. España.
7. Hoffman Jim. Introducción al Lenguaje Estructurado de Consultas (SQL), ubicado en sitio Web <http://w3.one.net/~jhoffman/sqltut.htm>. visitado el 23/5/2007

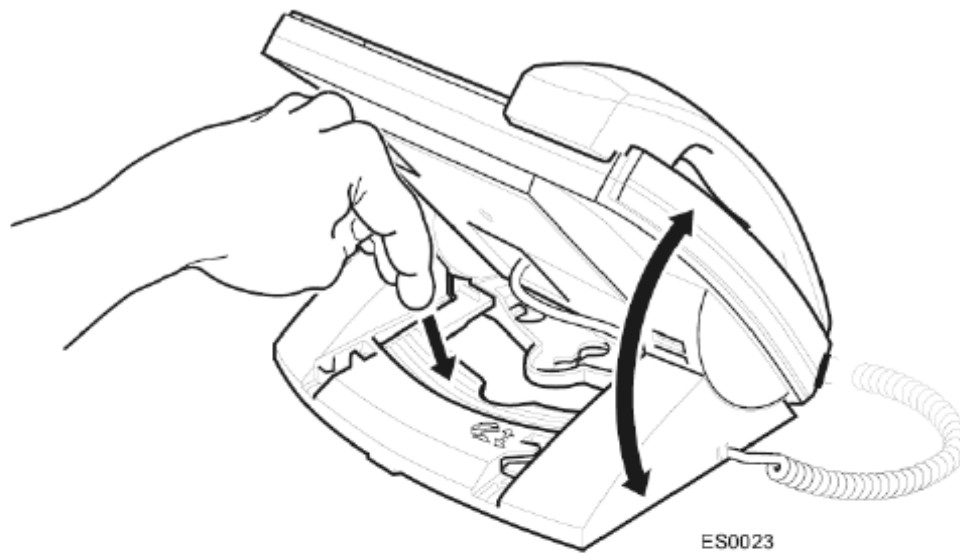
ANEXO.

Algunos periféricos instalados.

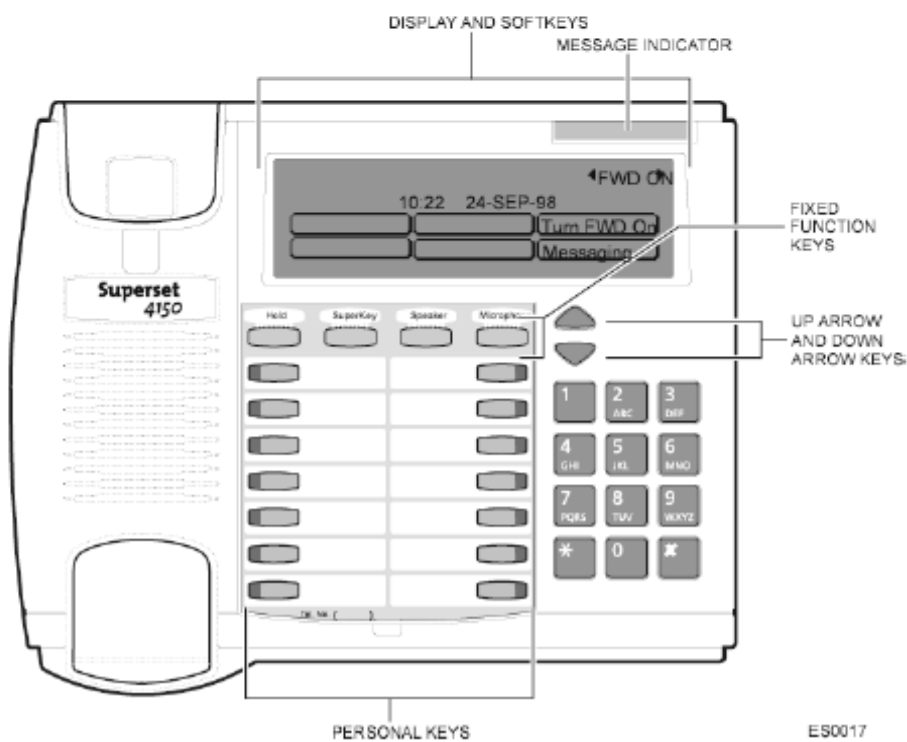


Componentes de la consola





ES0023



ES0017