UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

VICERRECTORADO ACADÉMICO

DIRECCIÓN GENERAL DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

ÁREA DE INGENIERÍA

Especialización en Sistemas de Información

Trabajo Especial de Grado

INTRANET CENTRALIZADA DE ENLACES (GSM) PARA MOVILNET

Presentado por

Ing. Pinto Martínez José Luis

Para optar al titulo de

Especialista en Sistemas de Información

Asesor

Ismael Arriojas

Caracas, Mayo 2008

DEDICATORIA

Antes que todo, gracias a Dios, El ser único que nos da fuerza para lucha y lograr nuestros objetivos y metas.

Dedico parte de este logro a mis padres, hermanos, hijos y esposa por todo el esfuerzo para ayudarme a llegar hasta donde he querido, sus enseñanzas de la vida, su amor invaluable, su paciencia y cariño me ayudan a superar mis metas.

A la vida, por reafirmarme que las metas hay que comenzarlas y concluirlas, que a veces no son sencillas o simples las etapas para lograrlo, pero que siempre es posible si uno se lo propone luchando y superando los obstáculos hasta el final.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la Universidad Católica Andrés Bello por haberme ofrecido la oportunidad de hacer esta especialización en sus instalaciones, a todos los profesores que aquí laboran por brindarme sus enseñanzas y colaboración en todo momento.

Agradezco a Movilnet, empresa de la que hoy formo parte, por darme la oportunidad de tomar en estudio un proyecto interno para el desarrollo de este trabajo especial de grado.

Al ingeniero Jorge Arrieta, actualmente ni supervisor quien me apoyará en el desarrollo y ejecución de dicho proyecto.

A la profesora María Esther, por darme su apoyo sin dudar en la tutoría académica de este trabajo especial de grado, por su ayuda incondicional, por su gran valor personal y profesional que la hacen destacar siempre.

A mi tutor industrial ingeniero y especialista Ismal Arriojas, por darme su apoyo en la tutoría industrial, por su ayuda incondicional y profesional.

A mis compañeros de clases, los cuales a pesar de estar en diferentes organizaciones siempre existió unión y solidaridad, lo que nos permitió formar un gran grupo de estudio que nos ayudo a lograr esta gran meta.

ÍNDICE DE CONTENIDO

Índice de contenido……..... IV

Resumen……...…… VIII

Introducción…….. 9

CAPITULO I: ANTECEDENTES

1.1 Identificación de la Empresa…..... 11

1.2 Organigrama departamento O&M……... 18

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Introducción a los sistemas de comunicaciones móviles..... 19

2.2 GSM……..... 19

2.2.1 Inicios de GSM……...……..... 19

2.2.2 Enrutamiento de llamadas……..……..... 20

2.2.3 Sistemas de información……..... 21

2.2.4 Metodología de sistemas de información……..... 23

2.2.5 Fases de Medsi……...……..... 24

2.2.6 Ciclo de vida……...……..... 24

2.3 Departamento de Movilnet involucrados en el desarrollo del sistema..... 25

2.4 Intranet…..……..... 25

CAPITULO III: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

3.1 Identificación del problema…..... 27

3.2 Formulación y Definición del Problema..... 28

CAPITULO IV: OBJETIVOS DEL PROYECTO

4.1 Objetivo General……..... 30

4.2 Objetivo Específicos…..... 30

4.3 Estudio de factibilidad..... 30

4.3.1 Factibilidad técnica……..... 30

4.3.2 Factibilidad económica..... 31

CAPITULO V: MARCO METODOLÓGICO

5.1.1 Metodología para el trabajo especial de grado estudio factible..... 32

5.1.2 Metodología adoptada en el desarrollo del sistema……..... 35

5.1.3 Plataforma operacional..……..... 35

5.1.4 Herramientas empleadas……..... 36

5.2.1 Fase I Definición del proyecto..…….….. 40

5.2.2 Fase II Análisis del contexto....……..... 40

5.2.3 Fase III Definición de los requerimientos...……..... 43

5.2.4 Fase IV Prueba del sistema……....……..... 45

5.2.5 Fase V Implantación del sistema……....……..... 45

Cronograma de Actividades…… 46

CAPITULO VI: ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

6.1 Análisis descriptivo (población 40 personas)……..... 47

Conclusiones y Recomendaciones….…….. 50

Bibliografía…….. 52

Anexos:

Pantalla principal……...…….. 53

Enlace entre Barquisimeto y Valencia red GSM……...…….. 54

Histórico de fallas red CDMA……...…….. 55

Rutas red GSM……...…….. 56

Encuesta……..…….. 57

Glosario de acrónimos 59

ÍNDICE DE FIGURAS Y CUADROS

Figura #1	Esquemas de componentes GSM.....	15
Organigrama #1	Organigrama de departamento de operaciones……...	18
Figura #2	Ejemplo de gestión de llamadas GSM……...	20
Tabla #1	Histórico de fallas……...	33
Figura #3	Estadísticas de crecimiento de Apache……...	37
Figura #4	Diagrama de flujo de sistema actual……...	42
Figura #5	Diagrama de flujo del nuevo sistema……..	44
Tabla #2	Cronograma de actividades…….	46

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO
ESPECIALIZACIÓN EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN
INTRANET CENTRALIZADA DE ENLACES (GSM) PARA MOVILNET

Autor: Ing. José Luis Pinto Martínez
Asesor: Ismael Arriojas
Fecha: Mayo 2008

RESUMEN

Actualmente la empresa Movilnet esta actualizando su centrales telefónicas hacia una nueva tecnología (Red GSM), esto trae como consecuencia la instalación y creación de un gran número de rutas y enlaces que acompañaran el mercadeo ofrecido a nivel nacional, estas rutas y enlaces pasan por diferentes medios de transmisión (cables, fibra óptica, enlaces microondas, enlaces satelitales, etc), además se cuenta con diferentes proveedores a nivel nacional e internacional (Cantv, Alcatel, Huawey, Cisco, OpenLink, etc) es responsabilidad de la empresa guardar el proyecto que contiene una tabla con información de las rutas o enlaces por donde pasa el circuito, esta información es muy importante para los departamentos de operaciones de la red, la misma es vital para atender una afectación del servicio en cualquier parte de una ruta a nivel nacional, motivo por el cual se hace necesario la creación de una intranet, la cual beneficiará de manera directa a tres departamentos de Movilnet.

Por medio de la intranet se centralizará la información de manera digital además de contar con la misma de forma oportuna lo que permitirá realizar un mantenimiento correctivo eficiente.

La corporación tiene el reto de mejorar las capacidades y rendimiento de la organización, y conseguir con procedimientos organizados en cada área un aumento de la calidad final del producto y por ende un aumento de la satisfacción del cliente.

Descriptores: Intranet, Base de datos, Enlaces, Rutas, Clientes, Servicio.

INTRODUCCIÓN

Las organizaciones de telecomunicaciones funcionan en un mundo competitivo donde se ven forzadas a mantener actualizaciones de sus plataformas tecnológicas, además de mejorar constantemente la eficiencia de sus productos y servicios prestados, de lo contrario tenderían a desaparecer del mercado.

Movilnet empresa de telecomunicaciones en Venezuela está cambiando su plataforma a la tecnología GSM (Sistema Global para comunicaciones Móviles). GSM es un estándar que permite a los dispositivos el envió de mensajes de texto, archivos de imagen, realizar multiconferencias y navegar por Internet; ofrece roaming internacional, dispone de servicio de voz de alta calidad en cualquier parte del mundo de forma segura. Actualmente esta tecnología se considera la mejor plataforma de red celular.

Motivado a los cambios dentro de la organización y en base a la experiencia adquirida, los empleados se ven obligados a mejorar y actualizar el servicio prestado, desarrollando soluciones internas que permitan mantener la eficiencia de la empresa.

El presente trabajo es un proyecto factible donde se propone la creación de una intranet para centrales Movilnet con tecnología GSM, que permita centralizar y compartir la información de las rutas y enlaces por donde pasa el servicio, de esta manera obtenemos resultados eficientes y oportunos para realizar el mantenimiento correctivo, además de contar con una base de datos de historial de falla que permita determinar un mantenimiento preventivo.

Este trabajo esta dividido en seis capítulos como se describen a continuación:

Capitulo I: Se presenta un resumen histórico de Movilnet como empresa de telecomunicaciones en Venezuela, se explican las diferentes tecnologías utilizadas desde su nacimiento hasta la fecha (2008), se detalla el marco organizacional del departamento de operaciones de la red celular.

Capitulo II: Se describe los sistemas de comunicaciones móviles (inalámbrica, celular), se expone una breve historia y el proceso de una llamada celular de la red GSM, se explican los componentes de un sistema de información según Kendall y Kendall, se explica la metodología Medsi.

Capitulo III: Se detalla el problema de actualización de plataforma tecnológica para la empresa Movilnet, se plantea la posible solución de compartir la información entre diferentes departamentos a través de una Intranet centralizada.

Capitulo IV: En este capitulo se describe el objetivo general del proyecto, los objetivos específicos, la factibilidad técnica y económica demostrando que el sistema es técnicamente factible.

Capitulo V: Se explican las razones que hacen que el proyecto sea técnicamente factible y aplicable a la empresa Movilnet, se detalla la ventaja principal de aplicar dicho proyecto como lo es la reducción de tiempo en atención de fallas, se detallan las fases medsi por las cuales pasará el sistema actual mostrando la ventaja de utilizar el nuevo sistema.

Capitulo VI: Este capitulo esta destinado a recoger los resultados de la investigación realizada y el estudio de caso para la posibilidad técnica de almacenamiento y tratamiento de la información en una Intranet que genere ventajas a la empresa Movilnet.

Los siguientes capítulos ofrecen las conclusiones y recomendaciones alcanzadas en esta tesis, las referencias bibliográficas utilizadas, así como anexo que dan soporte al desarrollo de la investigación, entre ellos un glosario de términos, encuesta y formatos.

ANTECEDENTES

1.1 Identificación de la Empresa

QUE ES MOVILNET

- **Una Empresa Sólida y con futuro**

En Marzo de 1.992, se constituye TELECOMUNICACIONES Movilnet, C.A. como empresa filial de CANTV, con participación privada extranjera, para ofrecer servicios de telefonía celular en Venezuela. Hoy día, Movilnet funciona como un ente dependiente de CANTV, contando con el apoyo y respaldo de una compañía sólidamente establecida en el mercado venezolano.

Movilnet es una empresa de telefonía celular en Venezuela, cuenta con tecnología en telecomunicaciones celulares con calidad de servicio y atención al cliente.

El crecimiento de la cobertura de Movilnet es un proceso de carácter permanente, que tiene por objeto satisfacer la demanda de servicio de nuestros clientes en todo el territorio nacional. Movilnet tiene previsto llegar con su servicio a toda Venezuela, ampliando su red de cobertura y ofreciendo a sus usuarios una extensa variedad de excelentes servicios competitivos en el mercado, a los cuales se incorporan actualmente aquellos que son resultado de la implementación de la tecnología digital.

Actualmente CANTV – Movilnet pasan por un proceso de cambio donde el dueño mayoritario de la compañía es el Estado. El presidente de la República Bolivariana de Venezuela Hugo Rafael Chávez Frías anunció una disminución de 20% en las tarifas de telefonía móvil, que se aplicará en dos fases, 10% a partir del 15 de junio de 2007 y otro 10% a partir del 15 de agosto del mismo año; así como una reducción de 20% en el costo de las llamadas de la red fija a la red móvil y reducción de costos de interconexión lo que implica un escenario de mayores requerimientos de eficiencia y competitividad.

Añadió que la nueva CANTV dotará y mantendrá una plataforma tecnológica de telecomunicaciones e informática que soportará y acelerará los cambios que requiere el país para la transparencia de la gestión del Estado y para el bienestar de todos los ciudadanos.

Movilnet está montado una nueva plataforma tecnológica llamada red celular GSM, la empresa ha pasado por dos plataformas tecnológicas TDMA y CDMA (actualmente en servicio).

Con una inversión de 170 millones de dólares, Movilnet ha iniciado el despliegue de una red paralela con tecnología GSM en la frecuencia de 850 MHz. Esta cubrirá Caracas en Agosto del 2008, y el resto del país a mediados del año 2009.

TDMA (Acceso Múltiple por División de Tiempo) y el **CDMA (Acceso Múltiple por División de Código)**. De estas dos, la técnica más popular es la del CDMA debido a que es capaz de manejar mayores transmisiones por frecuencia, puede generar velocidades de transmisión de datos más altas y transmisiones más seguras que el TDMA. Además, el sistema CDMA proporciona un control adicional de los niveles de potencia de transmisión, lo cual permite una mayor vida a las baterías de los terminales celulares y menos interferencia entre cada celda. El estándar digital más usado internacionalmente es GSM, este estándar europeo ha sido adoptado por muchas regiones del mundo incluidas algunas zonas de los Estados Unidos. GSM proporciona una solución celular netamente digital a través de su interfase aérea TDMA.

Existen diferencias entre el GSM Norteamericano y el global. Estas diferencias son básicamente el número de transmisiones por canal (8 para el GSM global y 2 para el de Estados Unidos) y el espaciamiento en frecuencia entre canales.

La tecnología TDMA, permite a los operadores de red celular multiplexar transmisiones múltiples sobre una frecuencia de radio; esto proporciona un mayor soporte de suscriptor utilizando el espectro de frecuencias disponibles. Actualmente TDMA soporta tres (3) transmisiones digitales sobre una frecuencia, lo cual es bastante para un limitado espectro de frecuencias. Asimismo, el estándar de TDMA define un soporte de diez (10) transmisiones por frecuencia.

En redes GSM, la tecnología TDMA se encuentra dividida en ocho (8) ranuras de tiempo (en lugar de tres), esa es la razón por la que GSM puede soportar un mayor número de suscriptores por canal de voz. El estándar que define a TDMA fue dado por EIA/TIA y es conocido como IS−54, pero actualmente el nuevo estándar es IS−136 que soporta servicio macro celular para una cobertura geográfica grande con baja cantidad de suscriptores; también soporta procedimientos para redes inalámbricas fijas usando teléfonos fijos y terminales de datos.

El nuevo estándar integra mayores características a los teléfonos celulares como el indicador de mensaje de espera en el aparato, identificador de llamadas, capacidad de localizador alfanumérico y/o envío de mensajes y modo de suspensión.

Finalmente el hecho por que dicha tecnología no se difundió más es porque se debate la interferencia de dichos teléfonos con otros equipos electrónicos como sistemas de navegación aérea, auxiliares de audición y posiblemente con algunos marcapasos (RFI, Interferencia de Radio Frecuencia).La interferencia se debe a que dichos equipos utilizan cristales en sus circuitos los cuales oscilan a frecuencias que son utilizadas por el teléfono y se produce la interferencia, hecho que no sucede en los teléfonos de tecnología CDMA.

Acceso Múltiple por División de Código (CDMA)

En CDMA varias frecuencias se envían sobre la misma frecuencia sin multiplexado, en su lugar se agrega un código único para cada transmisión. De este modo los aparatos reciben todas las transmisiones, decodifican cada una y hallan el código correcto. A esta tecnología de dispersar frecuencias por todo el espectro se le conoce como Dispersión espectral. Las ventajas de CDMA son:

- Contempla un método de control de energía diseñado para el ahorro de la batería y para ayudar a que no haya interferencias con otros canales. Así se establece una comunicación con el sitio celular receptor y el teléfono para mantener los niveles de potencia constantes y lo más pequeños posibles.
- En CDMA no se emplean cristales, los cuales al oscilar no crean problemas de RFI potenciales para otros equipos electrónicos.
- El handoff (comunicación entre celdas), ver **figura #1.** Cuando el teléfono cruza la frontera de una celda, la celda original continua proporcionando servicio al teléfono. La nueva celda se activa y el teléfono funciona en ambos sitios celulares hasta alcanzar la suficiente intensidad de señal que la nueva celda pueda tomar.
- No hay degradación notable de la calidad de transmisión durante el handoff, lo cual es crítico en la transmisión de datos.
- CDMA soporta servicios de datos, conmutación de paquetes y la integración de datos empaquetados digitales celulares (CDPD).

¿Por qué Movilnet cambia a la tecnología GSM?

Movilnet al igual que otros operadores de telefonía inalámbrica en Venezuela necesitan adaptar sus servicios al mundo de la comunicación global, este servicio actualmente lo ofrece la tecnología europea GSM.

Una característica típica de los teléfonos celulares que utilizan GSM es la tarjeta SIM. Esta tarjeta viene a ser un dispositivo pequeño que se inserta en una ranura especial dentro del equipo. Toda la información que el usuario graba en su equipo, tal como directorio, llamadas recibidas, llamadas enviadas, etc. es almacenada en la tarjeta SIM. Así también la línea se encuentra reconocida en la tarjeta, de forma tal que al intercambiar la tarjeta SIM de un equipo a otro la línea o número telefónico de dicho equipo se traslada al otro terminal. Además si activas el Roaming internacional te pueden ubicar fácilmente en otros países con tu mismo número telefónico, siempre y cuando dicho país cuente con esta tecnología en su red, las redes GSM proporcionan un sistema de seguridad que permiten desactivar la línea de un equipo celular cuando este ha sido robado, presenta otras características importantes como las llamadas en espera, identificación de la llamada, retención de llamada, llamadas en conferencia y velocidades de datos de 2400 hasta 9600 bps. Por otro lado, existen tres tipos diferentes de entidades celulares que utiliza la red GSM, como lo son: equipos terminales fijos, portátiles o de mano.

Componentes de GSM

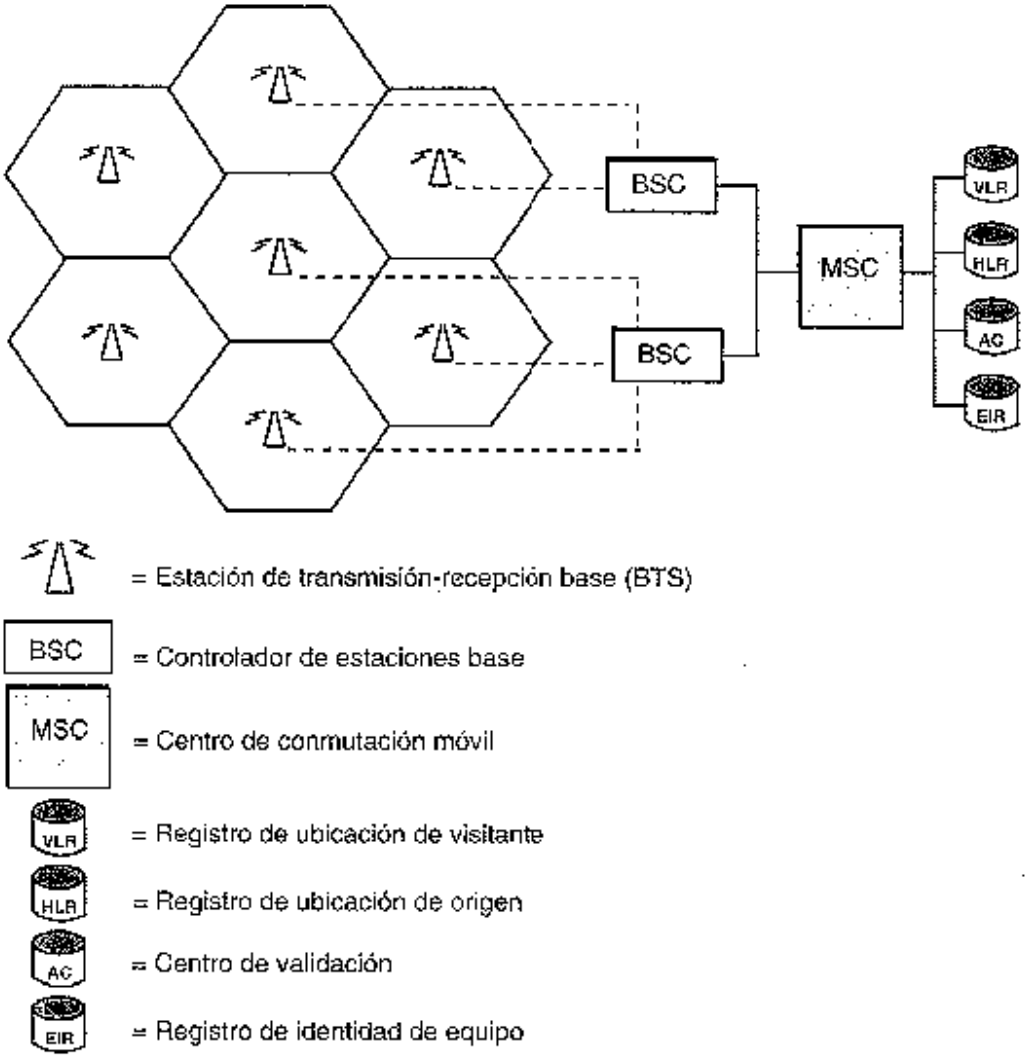


Figura #1. **Esquema de componentes GSM.**

Los componentes principales de la tecnología GSM son:

- **El centro de conmutación móvil (MSC, Mobile Switching Center)**, es el corazón de todo sistema GSM y se encarga de establecer, gestionar y despejar conexiones, así como de enrutar las llamadas a la célula correcta. El MSC proporciona la interfaz con el sistema telefónico y presta servicios de determinación de cargos y contabilidad.
- **La célula**, se basan en la división del área de cobertura de un operador, Las células se unen las unas a las otras mediante radio enlaces su tamaño depende de la zona geográfica y el volumen de usuarios al servicio.

En GSM se distinguen cuatro tipos diferentes de células:

- **Macro células (Macrocells):** Son células de gran tamaño utilizadas en áreas de terreno muy grandes y donde hay mucha distancia entre áreas poblada, en Movilnet serán utilizadas en algunas regiones de nuestro país.

- **Micro células (Microcells):** Se utilizan en áreas donde hay una gran densidad de población, el objetivo es tener mayor número de células lo que permite mayor número de canales disponibles que pueden ser utilizados por más usuarios simultáneamente, en Movilnet serán utilizadas en las grandes ciudades de nuestro país.

- **Células selectivas (Selectived Cells):** En muchas ocasiones no es conveniente que una célula tenga un área de cobertura de 360 grados, es más conveniente que tenga un alcance y un radio de acción determinado, en este caso es donde aparecen las células selectivas, el caso más típico de células de este tipo son aquellas que se disponen en las entradas de los túneles en los cuales no tiene sentido que la célula tenga un radio de acción total (360 grados) sino un radio de acción que vaya a lo largo del túnel.

- **Células Sombrilla (Umbrella Cells):** Este tipo de células se utilizan en aquellos casos en los que tenemos un elevado número de células de tamaño pequeño y continuamente se están produciendo interferencias entre células, para evitar esto se agrupan conjuntos de micro células de modo que aumentamos la potencia de la nueva célula formada y podemos reducir el número de interferencias que se producen.

- **La unidad móvil (MS, Mobile Station).** Es el teléfono celular del abonado. Una MS tiene una unidad de control y un transceptor que envía y recibe transmisiones de radio para la estación base (BS) más próxima.

- **El controlador de estaciones base (BSC, Base Station Controller)**. Es aquel equipo que realiza la transmisión y recepción de radio logrando la cobertura dentro de una célula. En una red celular el número de células es igual al número de estaciones base (BS). Una BS se conecta a la Central de Conmutación Móvil a través de enlaces inalámbricos (radio microondas) o alámbricos (friba óptica).

- **La estación de transmisión-recepción base (BTS, Base Transceiver Station)**.

Establece la interfaz a la unidad móvil. Está bajo el control del BSC.

- **La HLR (Home Location Register)** es una base de datos que proporciona información sobre el usuario, su base de suscripción de origen y los servicios suplementarios que se le proveen.

- **El VLR (Visitor Location Register)** es también una base de datos que contiene información sobre la situación de encendido/apagado de las estaciones móviles y si se han activado o desactivado cualesquiera de los servicios suplementarios.

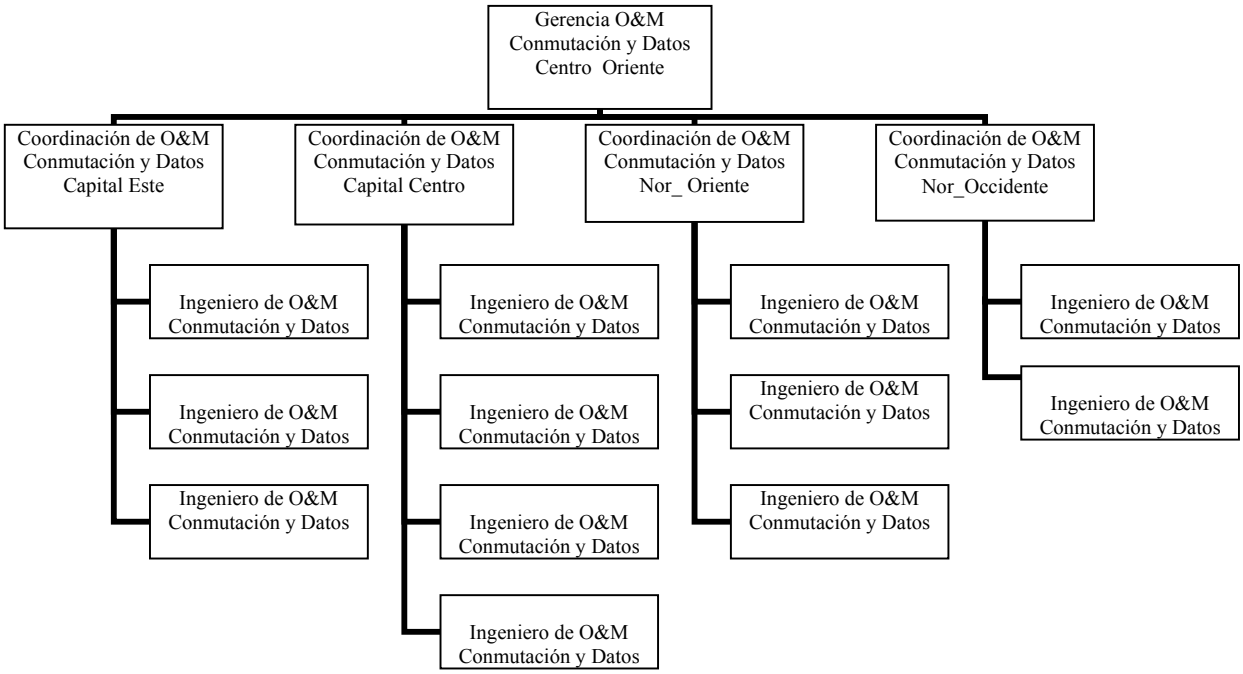
- **El centro de validación (AC o AUC, Authentication Center)** que sirve para proteger a cada suscriptor contra un acceso no autorizado o contra el uso de un número de suscripción por personas no autorizadas; opera en relación estrecha con el HLR.

- **El registro de identidad del equipo (EIR, Equipment Identity Register).**

Sirve para registrar el tipo de equipo que existe en la estación móvil y también puede desempeñar funciones de seguridad como bloqueo de llamadas que se ha determinado que emanan de estaciones móviles robadas, así como evitar que ciertas estaciones que no han sido aprobadas por el proveedor de la red usen ésta.

1.2 Organigrama del departamento de Operación y Mantenimiento (O&M)

Red Movilnet



Organigrama #1

MARCO TEORICO

2.1 Introducción a los sistemas de comunicaciones móviles.

El propósito de un sistema de comunicaciones móvil es prestar servicios de telecomunicaciones entre estaciones móviles y estaciones terrenas fijas, o entre dos estaciones móviles.

Existen dos formas de comunicaciones móviles: **inalámbrica** y **celular**.

- **Comunicación inalámbrica**: El radio de acción de esta tecnología es muy limitado. De hecho los equipos móviles y los de transmisión-recepción deben estar situados en zonas geográficas muy cercanas, como por ejemplo, dentro de un mismo edificio.
- **Comunicación celular**: Tiene una red totalmente definida que incluye protocolos para establecer y despejar llamadas así como rastrear las unidades móviles dentro de áreas geográficas definidas llamadas células. Dado que los sistemas celulares operan con una potencia más alta que los inalámbricos, el radio de acción de estos es mucho más extenso, siendo el tamaño de las células del orden de kilómetros dependiendo de la zona geográfica.

2.2 GSM

2.2.1 Inicios de GSM

Los primeros trabajos con GSM los inició un grupo del Instituto Europeo de Normas de Comunicaciones (ETSI, European Telecommunications Standards Institute), en 1982.

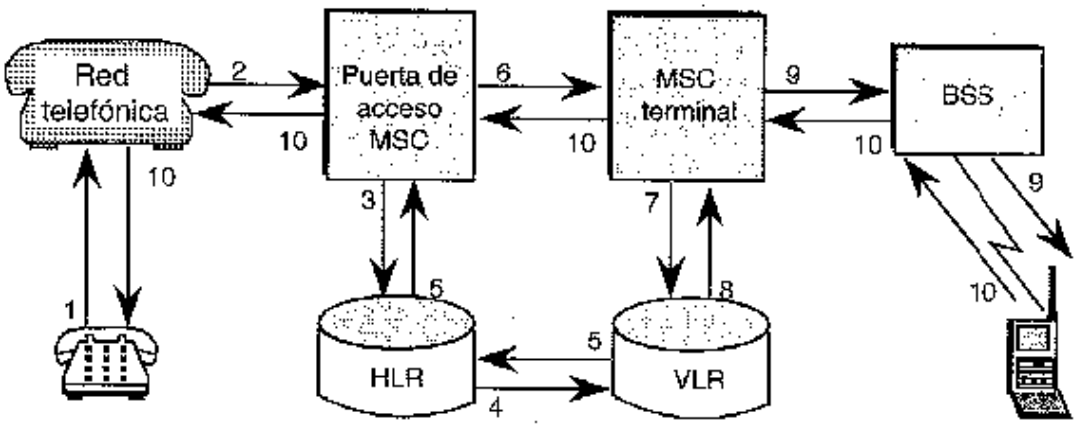
Originalmente, este organismo se llamaba Groupe Sociale Mobile, lo que dio pie al acrónimo GSM.

El objetivo de este proyecto era poner fin a la incompatibilidad de sistemas en el área de las comunicaciones móviles y crear una estructura de sistemas de comunicaciones a nivel europeo.

GSM se diseñó para incluir una amplia variedad de servicios que incluyen transmisiones de voz y servicios de manejo de mensajes entre unidades móviles o cualquier otra unidad portátil.

2.2.2 Enrutamiento de llamadas.

En la figura #2 se muestra un ejemplo de enrutamiento de llamadas GSM.



1 = Se hace una llamada a la unidad móvil
2 = La red telefónica reconoce el número y se lo da a la puerta de acceso MSC
3 = El MSC no puede enrutar más lejos; interroga al HLR del usuario
4 = Interroga al VLR que sirve actualmente al usuario (solicitud de número de "roaming")
5 = Número de enrutamiento devuelto al HLR y luego a la puerta de acceso MSC
6 = Llamada enrutada al MSC terminal
7 = El MSC pide al VLR correlacionar la llamada con el suscriptor
8 = El VLR hace lo que se le pide
9 = Se envía señal a la unidad móvil
10 = La unidad móvil responde; los MSC transportan la información de vuelta al teléfono

Figura #2. Ejemplo de gestión de llamadas GSM.

Paso 1: Un usuario de teléfono llama a la unidad móvil a través de la red telefónica pública. La llamada se enruta a un MSC (Central Telefónica) más cercana, (**paso 2)** el cual examina los dígitos marcados y determina que no puede enrutar la llamada más lejos; por tanto, en el (**paso 3**), interroga el registro de ubicación de origen (HLR) del usuario llamado a través del SS7(señalización entre central) TCAP (captura de la transacción). El HLR(base de datos de usuarios) interroga el registro de ubicación de visitante (VLR) que actualmente está dando servicio al usuario (**paso 4**). En el (**paso 5**), el VLR devuelve un número de enrutamiento al HLR, que lo devuelve al MSC de entrada. Con base en este número de enrutamiento, el MSC de entrada enruta la llamada al MSC terminal (**paso 6**). El MSC terminal consulta entonces el VLR para comparar la llamada entrante con la identidad del suscriptor receptor (**pasos 7 y** 8). En el **paso 9**, la BSS recibe una solicitud de notificación del MSC terminal y envía una señal de notificación.

Cuando la señal de usuario regresa, la llamada se completa (**paso 10**).

2.2.3 Sistemas de información

Según Kendall, K. Y Kendall, J. (1997).

Un **sistema de información** se define como un conjunto de funciones o componentes interrelacionados que forman un todo, es decir, obtiene, procesa, almacena y distribuye información (datos manipulados) para apoyar la toma de decisiones y el control en una organización. Igualmente apoya la coordinación, análisis de problemas, visualización de aspectos complejos, entre otros aspectos.

Un sistema de información contiene información de sus procesos y su entorno, Las actividades básicas producen la información que se necesita: entrada, procesamiento y salida. La retroalimentación consiste en entradas devueltas para ser evaluadas y perfeccionadas.

Un sistema de Información es el conjunto de procesos que, operando sobre una colección de datos estructurada de acuerdo a una empresa, recopila, elabora y distribuye (parte de) la información necesaria para la información de dicha empresa y para las actividades de dirección y control correspondientes, apoyando al menos en parte, la toma de decisiones necesarias para desempeñar las funciones y procesos de negocios de la empresa de acuerdo a su estrategia.

Componentes del Sistema de Información

- Herramientas tecnológicas (hardware, software)
- Procedimientos
- El equipo computacional: el hardware necesario para que el sistema de información pueda operar.
- El recurso humano que interactúa con el Sistema de Información, el cual está formado por las personas que utilizan el sistema, también conocidos como usuarios.
- Un sistema de información realiza cuatro actividades básicas: entrada, almacenamiento, procesamiento y salida de información.

- Los Sistemas de Información que logran la automatización de procesos operativos dentro de una organización, son llamados frecuentemente sistemas transaccionales, ya que su función primordial consiste en procesar transacciones tales como pagos, cobros, pólizas, entradas, salidas, etc. Por otra parte, los sistemas de Información que apoyan el proceso de toma de decisiones son los sistemas de soporte a la toma de decisiones, sistemas expertos de soporte a la toma de decisiones y sistema de información para ejecutivos. El tercer tipo de sistema, de acuerdo con su uso u objetivos que cumplen, es el sistema estratégico, el cual se desarrolla en las organizaciones con el fin de lograr ventajas competitivas, a través del uso de la tecnología de información.

Herramientas Tecnológicas

Es indudable el gran impacto que el desarrollo de las nuevas tecnologías ha tenido sobre la sociedad en general, además como muchos autores han enunciado el advenimiento de la llamada sociedad del conocimiento y la información ha encontrado una plataforma de apoyo bastante adecuada con la aparición de las mismas y en especial las referidas a la producción, control, acceso, recuperación, conservación y diseminación de información.

Ahora bien, La sociedad que tradicionalmente se ha encargado de ser los custodios administradores y difusores de la información (Bibliotecas, Archivos, Centros de Documentación, información empresarial etc.) han hecho una labor importante, pero no tan rápida y eficiente como un sistema electrónico de control de información que, y es importante destacarlo, manipulado por el factor humano simplemente facilitándole la manera de administrar y difundir la información.

La computadora personal, el acceso a bases de datos, los bancos de datos, los discos compactos, la representación de la información multimedia, los desarrollos de software para la gestión documental que posibilitan almacenar gran cantidad de información y por último la aparición de internet han modificado y cambiado la tradicional perspectiva de los servicios que ofrecen las unidades de información.

La introducción de estas tecnologías implica un cambio de la sociedad. Se habla de sociedad de la información o sociedad del conocimiento. Se trata de un cambio en

profundidad de la propia sociedad. Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación designan a la vez un conjunto de innovaciones tecnológicas pero también las herramientas que permiten una redefinición radical del funcionamiento de la sociedad.

La expansión de las tecnologías de la información y la comunicación basadas en la microelectrónica, la informática, la robótica y las redes de comunicaciones se está produciendo a gran velocidad en todos los ámbitos socioeconómicos y de las actividades humanas configurando la nombrada Sociedad de la información. (p.276)

2.2.4 Metodología de sistemas de información

Para la realización de este proyecto se siguió un plan de acción, el cual estuvo basado en la Metodología MEDSI (Metodología Estructurada para el Desarrollo de Sistemas de Información).

Según Cohen Daniel (1999)

Entre las características resaltantes de esta metodología podemos señalar las siguientes:

- **Es estructurada: (a)** La misma utiliza diferentes métodos y técnicas estructuradas, que son propias de la Ingeniería de Programación y que han demostrado ser eficientes y eficaces para el desarrollo de sistemas programados. **(b)** Guía paso a paso - de arriba hacia abajo - al grupo que la aplica; explicando primero, de forma muy generar, lo que debe hacerse, para luego entrar en los detalles, a medida que se avanza, hasta explicar las tareas esenciales que el grupo debe llevar a cabo para desarrollar un sistema de información.

- **Es completa:** Cubre todas las distintas fases del ciclo desarrollo de un sistema de información, desde la definición del proyecto hasta la implantación del sistema en la organización.

- **Es particionada:** a fin de manipular mejor la complejidad inherente a un proyecto de este tipo, la metodología se divide en fases. Cada una de estas

fases se dividen en pasos, los cuales están orientados a algún tipo de tópico, aspecto o elemento del sistema de información.

- **Es modificable y adaptable:** el grupo de desarrollo puede modificar fácilmente la metodología, bien para introducir nuevos elementos como para modificar o eliminar algunos.

2.2.5 Fases de MEDSI

- Definir el proyecto (Informe de factibilidad)

- Análisis del contexto (Informe de la situación actual)

- Definición de los requerimientos (Salidas del sistema que se quiere, informe del sistema nuevo)

- El diseño preliminar (especificar los módulos del sistema en general).

- El diseño detallado (prototipo, paquete de diseño detallado).

- La construcción del sistema (Sistema construido).

- Pruebas del sistema (Informe de pruebas).

- La implantación del sistema (Implantación del sistema, el sistema listo; se elimina el anterior si existía o el mismo antiguo pero trabajando con el nuevo; esto según las especificaciones buscadas).

2.2.6 Ciclo de vida

- **Nacimiento:** Surgen necesidades y se plantea la idea de crear un sistema.
- **Desarrollo:** es cuando ya se entra en la fase de creación del sistema.
- **Madurez:** es el mantenimiento del sistema realizado.
- **Deterioro o muerte:** Es la extinción del sistema realizado. (p.58)

2.3 Departamentos de Movilnet involucrados en el desarrollo del sistema

Para el desarrollo de este sistema es necesario el compromiso de tres departamentos los mismos son:

- **Departamento de Ingeniería**

  Entre las funciones de dicho departamento se encuentra el estudio de la red con el propósito de definir la planificación y creación de nuevas rutas en lugares donde sea necesaria su implementación.

- **Departamento de COR (Centro de Operaciones de la red)**

  El departamento de COR se encarga del monitoreo de la red, cubriendo con turnos rotativos las 24 horas del día los 365 días del años, dicho departamento es responsable de la notificación a las áreas correspondientes sobre cualquier falla presente en la red.

- **Departamento de Operación y Mantenimiento (O&M)**

  Entre las funciones de dicho departamento se encuentra la operación y mantenimientos de las rutas y enlaces por donde pasa el servicio de telefonía celular a nivel nacional.

2.4 Intranet

Según Kendall, K. Y Kendall, J. (1997).

> Una Intranet es una red de ordenadores dentro de una red de área local (LAN[1]) privada empresarial o educativa que proporciona herramientas de Internet. Tiene como función principal proveer lógica de negocios para aplicaciones de captura, informes y consultas con el fin de facilitar la producción de dichos grupos de trabajo; es también un importante medio de difusión de información interna a nivel de grupo de trabajo. Las redes internas corporativas son potentes herramientas que permiten divulgar información de la compañía a los empleados con efectividad, consiguiendo que estos estén permanentemente informados con las últimas novedades y datos de la organización. Tienen gran valor como repositorio documental, convirtiéndose en un factor determinante para conseguir el objetivo de la oficina sin papeles. Añadiéndoles

funcionalidades como un buen buscador y una organización adecuada, se puede conseguir una consulta rápida y eficaz por parte de los empleados de un volumen importante de documentación. (p.145)

[1] **LAN** (Local Area Net). Red de área local

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

3.1 Identificación del Problema

La empresa de telecomunicaciones venezolana Movilnet, área de operación y mantenimiento de la red celular (O&M) se encuentra en proceso de actualización de una nueva central Ericsson y Huaway con tecnología **GSM[2].**

Hola cariño

Que talPor experiencia en instalaciones de centrales anteriores con tecnología Ericsson (TDMA) y Lucent (CDMA) se expone lo siguiente:

Paralelo con la instalación de una nueva central en Movilnet comienza un mercadeo de los nuevos productos y servicios. Dada la gran demanda por parte de usuarios al servicio, resulta necesaria la creación de un gran número de rutas y enlaces que acompañaran el mercadeo ofrecido a nivel nacional (esto para aumentar la zona de cobertura), es responsabilidad del departamento de ingeniería guardar el proyecto que contiene una tabla con información de las rutas o enlaces por donde pasa el circuito, esta información es muy importante para el departamento de operación y mantenimiento de la red a la hora de atacar una falla en cualquier ruta perteneciente a esa tabla.

Se genera una dificultad a la hora de una futura identificación por falla de las rutas y enlaces por donde pasará el servicio en los diferentes puntos del país, obteniendo información desordenada y personalizada en pequeños grupos, lo que genera problemas de tiempo para realizar un mantenimiento correctivo con eficiencia.

La mayor dificultad se presenta en horas diferentes al horario laborar, se genera un proceso poco eficiente, primero el departamento del C.O.R (Centro de Operaciones de la Red) ubica al supervisor del área de ingeniería, el supervisor informa al personal de su área que tiene dicho proyecto, luego el especialista de ingeniería tiene que encender el laptop buscar la información y pasarle la tabla con toda la información al C.O.R, por último el C.O.R llama y le pasa la información del enlace o ruta en falla al especialista de guardia del departamento de operación y mantenimiento (O&M) de la red para que atienda la falla.

Se nota la poca eficiencia en el tiempo de reparación de falla, ya que el C.O.R es un departamento que físicamente está en la oficina principal las 24 horas del día los 365 días del año trabajando por guardias, si el mismo contara con la información desde el principio,

[2] GSM: Global System for Mobile. Dicha tecnología es utilizada actualmente por una empresa Venezolana (Digitel)

dicho departamento sólo tendría que ubicar al personal de guardia de operación y mantenimiento para que atienda la falla y no esperar por un tercer departamento que ubique la información.

Los ejemplos de mayor pérdida de tiempo los podemos conseguir cuando hay temporadas de vacaciones colectivas como semana santa, carnaval, mes de diciembre y días de semanas no laborables o festivos, en estos días se incrementa el número de llamadas y la cantidad de usuarios al servicio y siempre se presentan fallas en el sistema de la red celular. En estos casos se complica aun más la situación, de los 3 departamentos (C.O.R, Ingeniería, Operación y Mantenimiento), sólo 2 departamentos trabajan por guardias (C.O.R y Operación y Mantenimiento), en estos días es difícil ubicar la persona responsable del proyecto en el departamento de ingeniería, sobretodo si la misma se encuentra de viaje, hay casos donde se tienen que esperar por más de 10 horas para atender una falla, solo por no contar con la información actualizada en el momento adecuado, eso genera malestar a los usuarios al servicio, pérdida de dinero y sobre todo pérdida de prestigio a la compañía.

3.2 Formulación y Definición del Problema

Se considera necesario la creación de una Intranet, que concentre en una base de datos la información de enlaces y rutas por donde pasa el nuevo servicio de la central GSM; esta base de datos será administrada por el departamento de ingeniería ya que los mismos son responsables de realizar las nuevas instalaciones y actualizaciones de rutas y enlaces, será consultada por el Centro de Operaciones de la Red (C.O.R) y departamento de operación y mantenimiento de la red (O&M).

Por medio de esta herramienta se evitará la pérdida de tiempo a la hora de identificar una falla de un enlace o una ruta, se contará con un formato ordenado que permitirá determinar: fecha de creación, número del enlace, medios de interconexión, código del equipo, proveedor del servicio, elementos necesarios para realizar un mantenimiento correctivo eficiente.

En este sistema se relacionará la base de datos de rutas y enlaces con una tabla de histórico de fallas; El departamento de operación y mantenimiento de la red será encargado de llenar un formato de las fallas atendidas (Histórico de fallas), la idea de llevar un histórico de

fallas es tener un conocimiento previo de soluciones de fallas anteriores, esto con el fin de ahorrar tiempo en la solución de las nuevas fallas.

Se contará con un respaldo periódico a las bases de datos almacenada en el servidor, el mismo lo realizará el Centro de Operaciones de la Red (C.O.R) una vez a la semana, la información se descargará a través de la red a otro servidor que el C.O.R posee en su sala de servidores solo para realizar respaldos de información.

La corporación tiene el reto de mejorar las capacidades y rendimiento de la organización, y conseguir con procedimientos organizados en cada área un aumento de la calidad final del producto y por ende un aumento de la satisfacción del cliente, en este sentido se considera que el proyecto descrito anteriormente cumple con las exigencias corporativas.

OBJETIVOS DEL PROYECTO

4.1 Objetivo General

Diseñar un sistema de información para mantener los enlaces y rutas actualizados, ordenados y centralizados en una Intranet.

4.2 Objetivos Específicos

- Diagnosticar los procesos actuales de atención a fallas, realizando un análisis crítico del sistema actual y haciendo una evaluación que permita reconocer los problemas y oportunidades de mejoras.
- Seleccionar una solución acorde a las tendencias tecnológicas informáticas y administrativas de nuestro tiempo que se ajusten a las necesidades de mejoras que plantea el proceso de estudio.
- Diseñar un sistema de información estableciendo metas de calidad, abierto a cambios y donde se aplique el método de mejoramiento continuo.

4.3 Estudio de Factibilidad

Este proyecto se considera técnicamente factible ya que existe la experiencia del personal en centrales telefónicas, la empresa tiene los recursos materiales y económicos y se cuenta con la disponibilidad del personal para mantener centralizada y actualizada la información en una intranet.

4.3.1 Factibilidad Técnica

– **Equipos :**

Para llevar acabo la realización de este proyecto se requiere disponer del uso de un computador **Pentium V** con 1024 Mb de memoria RAM, disco duro de 120Gb de capacidad de almacenamiento, tarjeta de red 100Mbps, con conexión a una impresora, y conexión a la Red de Movilnet.

– **Programas :**

Sistema Operativo Linux(Fedora core 7), servidor Web Apache, lenguaje de programación de paginas Web PHP (Personal Home Page), manejador de base de datos Mysql.

– **Personal:**

El proyecto se llevará a cabo por un Ingeniero de Centrales Ericsson-Lucent, estudiante de especialización en sistemas de información.

En vista de que la Gerencia de Operación y Mantenimiento de Movilnet dispone de los recursos necesarios para desarrollar el sistema de forma satisfactoria, se puede concluir que el proyecto es técnicamente factible.

4.3.2 Factibilidad Económica

La implementación del Sistema en la Gerencia de Operación y Mantenimiento de Movilnet traerá consigo una serie de beneficios que justifican la adquisición del equipo necesario debido a que el costo se vería compensado por las ventajas que traería; esto hace que el desarrollo del proyecto sea económicamente factible.

DESARROLLO TECNICO

5.1 Marco Metodológico

5.1.1 Metodología para el trabajo especial de grado estudio factible

Esta investigación corresponde a un proyecto factible ya que consiste en la elaboración y desarrollo de una propuesta que se convierte en modelo operativo viable para resolver una situación especifica en una organización, en función de sus requerimientos y necesidades.

Dicha investigación se llevo a cabo en el ámbito institucional de una empresa (Movilnet) donde se desenvuelven los especialistas, analistas y usuarios de sistemas, durante un proceso de determinación de requerimientos de información, mediante el cual se establecieron las especificaciones técnicas y operativas del sistema, además de organizar la base de datos sobre el software más conveniente considerando el sistema operativo a utilizar.

Al considerar esta organización como un sistema, se hace necesario tomar en cuenta el entorno que la rodea dado que provee los insumos o entradas de recursos humanos, materiales, financieros y técnicos para posibilitar los bienes o servicios; Igualmente, la organización necesita medios de información que le permitan captar y adecuar sus procesos a cualquier cambio del entorno que pueda influir en sus operaciones.

En cuanto al proyecto planteado, este puede ayudar a reducir los tiempos de resolución de fallas; para ello, es necesario mantener actualizadas las rutas y enlaces creados al momento de la instalación y en futuras ampliaciones, así como mantener una base de datos con información de históricos de fallas. El servidor debe estar colocado en el departamento del Centro de Operaciones de La Red[3] (C.O.R), el mismo se encarga de atención a fallas en primer nivel, las actualizaciones serán realizadas en línea por personal de ingeniería (rutas y enlaces) y personal de operación y mantenimiento (histórico de fallas).

[3] Departamento de ingenieros encargados del monitoreo de la red de Movilnet a nivel nacional. (primera línea de atención de fallas).

El formato de “histórico de fallas” tendrá los siguientes campos en la tabla (Primera fila):

FECHA	Platafor.	Nodo A	Hardware Involucrado	Motivo de la falla	ENLACE	H. INI	H. FIN	P. GUARDIA	OBSERVACIÓN
24/06/07	ATM	VAL_1	STPDIV/A1-1	Corte de fibra.	US:STPDIV #01	07:00Pm	11:00Pm	José Luis	Se realizaron loop del DDF hacia el Nodo TDM y todo OK. La falla es producto de enlace de Digitel.

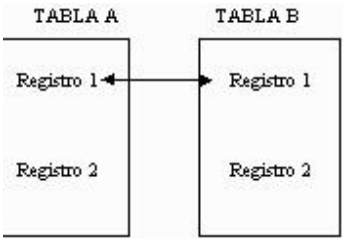
Tabla #1

Además de esto se establecerá una relación entre el campo (ENLACE) de la tabla de rutas con el campo (ENLACE) de la tabla histórico de fallas, directamente relacionados uno a varios, con actualización en integridad referencial (cuando se elimine un enlace, se eliminen las falla presentes en ese enlace en la base de datos), por medio de la relación mencionada anteriormente cuando se consulte una ruta o enlace aparecerá debajo directamente relacionado las fallas que ha tenido dicho enlace con el formato de histórico mostrado anteriormente.

Existen tres tipos de relación en una base de datos: uno a uno, uno a varios y varios a varios. Ejemplo:

Uno a Uno:

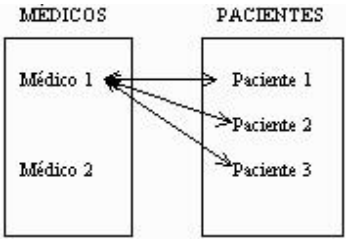
Cada registro de la tabla A se relaciona sólo con un registro de una tabla B y cada registro de la tabla B se relaciona sólo con un registro de la tabla A.



Relaciones de este tipo se almacenan guardando en la tabla el identificador de la otra tabla con la que mantiene la relación.

Uno a Varios

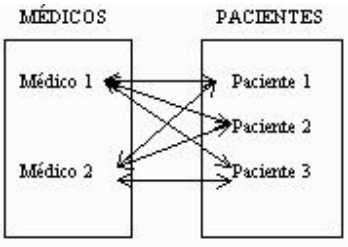
Cada registro de la tabla A está relacionado con varios registros de la tabla B y cada registro de la tabla B está relacionado con un solo registro de la tabla A.



Una relación de este tipo se daría entre la tabla pacientes y la tabla médicos, ya que el mismo médico se hará cargo de varios pacientes. Un solo registro de la tabla de médicos se relaciona con varios registros de la tabla de pacientes. Pero un registro de la tabla de pacientes sólo se relaciona con un registro de la tabla médicos.

Varios a Varios

Cada registro de la tabla A puede estar relacionado con más de un registro de la tabla B y cada registro de la tabla B puede estar relacionado con más de un registro de la tabla A.



Si existiera una base de datos con dos tablas: médicos y pacientes, con una relación directa entre ellos, un médico atendería muchos pacientes y un mismo paciente podría ser atendido por varios médicos. Varios registros de la tabla de médicos se relacionarían con varios registros de la tabla de pacientes.

Relaciones de este tipo se almacenan creando una tabla especial donde se colocan los identificadores de cada tabla y otros campos que puedan ser de utilidad, por ejemplo la fecha, la hora, comentarios acerca de la visita médica, etc. En el ejemplo 1 esta tabla especial es la tabla Visitas, donde aparecen tanto el código del médico como el del paciente.

La integridad referencial son unas normas que mantienen la coherencia de datos entre dos tablas relacionadas. Estas normas son:

1. No puede haber registros en la tabla secundaria que no estén en la primaria.
2. No se puede borrar un registro de la tabla principal si hay registros en la secundaria.

Para poder exigir integridad referencial en una relación de uno a varios es necesario que:

1. El campo relacionado de la tabla principal sea la clave principal.
2. Los campos contengan el mismo tipo de datos (auto numérico [4]- numérico).
3. Ambas tablas deben pertenecer a la misma base de datos.

5.1.2 Metodología Adoptada en el Desarrollo del Sistema

Para la realización de este proyecto se eligió un plan de acción, basado en la Metodología MEDSI (Metodología Estructurada para el Desarrollo de Sistemas de Información), entre sus características podemos mencionar:

- **Estructurada:** utiliza diferentes métodos y técnicas, propias de la ingeniería de programación eficiente y eficaz para el desarrollo de sistemas programados.
- **Completa:** abarca todas las fases del ciclo de elaboración de los sistemas de información, desde la definición del proyecto hasta su implementación.
- **Particionada:** la metodología se divide en fases, que a su vez se dividen en pasos que agrupan un conjunto de actividades que deben ser realizadas.
- **Modificable y Adaptable:** esta característica hace a la metodología atractiva debido a que se pueden eliminar o agregar fases, dependiendo del proyecto que se está desarrollando, condiciones, exigencias, y características de la organización donde se utilice.

5.1.3 Plataforma Operacional

El desarrollo del proyecto está formado por etapas.

Primera etapa: tener el servidor con las características mencionadas en la factibilidad técnica (punto 4.3.1).

Segunda etapa: construir las tablas y relaciones normalizadas.

[4] Auto numérico (Su valor se incrementa de 1 en 1, comenzando con el valor numérico 1)

Tercera etapa: colocar las tablas en la base de datos Mysql.

Cuarta etapa: construir las páginas Web en leguaje PHP que permita la consulta, modificación y eliminación de campos en las tablas colocadas en la base de datos.

Quinta etapa: pruebas y modificaciones del sistema.

Sexta etapa: puesta en funcionamiento.

El sistema operativo utilizado es LINUX (Fedora core V7.0).

5.1.4 Herramientas Empleadas

- **Linux (Fedora core V7.0)**

El Proyecto Fedora es un proyecto de código abierto auspiciado por Red Hat y soportado por la comunidad. Su objetivo es el progreso rápido del software libre y de código abierto y su contenido. El Proyecto Fedora hace uso de foros públicos, procesos abiertos, innovación rápida, meritocracia y transparencia en la búsqueda de un buen sistema operativo y plataforma que pueda proveer el software libre y código abierto.

- **Apache**

El **servidor HTTP Apache** es un software (libre) servidor HTTP de código abierto para plataformas Unix (BSD, GNU/Linux, etc.), Windows, Macintosh y otras, que implementa el protocolo HTTP/1.1[3] y la noción de sitio virtual. Cuando comenzó su desarrollo en 1995 se basó inicialmente en código del popular NCSA HTTPd 1.3, pero más tarde fue reescrito por completo. Su nombre se debe a que originalmente Apache consistía solamente en un conjunto de parches a aplicar al servidor de NCSA. Era, en inglés, *a patchy server* (un servidor "parcheado").

El servidor Apache se desarrolla dentro del proyecto HTTP Server (httpd) de la fundación de software de Apache.

Apache tiene amplia aceptación en la red: en el 2005, Apache es el servidor HTTP más usado, siendo el servidor HTTP del 70% de los sitios Web en el mundo y creciendo aún su cuota de mercado en la **figura #3** se puede observar las estadísticas históricas y de uso diario proporcionadas por Netcraft.

---

[5] El **protocolo de transferencia de hipertexto** (***HTTP***, *HyperText Transfer Protocol*) es el protocolo usado en cada transacción de la Web (WWW).

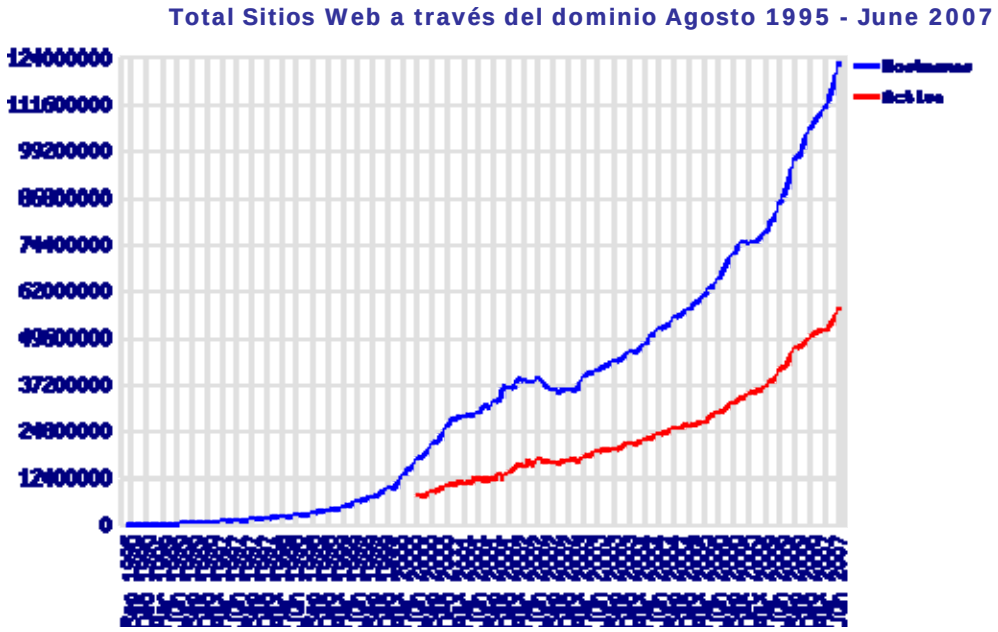
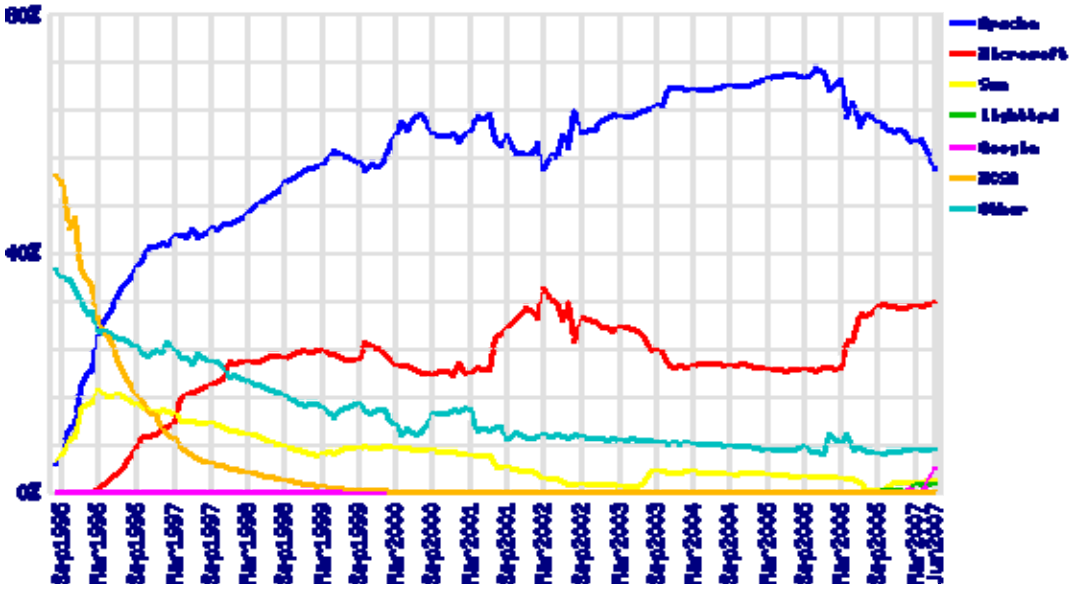


Figura #3
(Estadísticas de crecimiento de Apache)

Cuota de mercado para los servidores superiores a través de todos los dominios
Agosto 1995 - June 2007



Desarrollo superiores

Desarrollo	Mayo 2007	%	Junio 2007	%	Cambio
Apache	66087698	56.00	65588298	53.76	-2.24
Microsoft	37170290	31.49	38836030	31.83	0.34
Google	2753041	2.33	4872765	3.99	1.66
Sun	2141252	1.81	2273173	1.86	0.05
lighttpd	1411788	1.20	1470930	1.21	0.01
Zeus	491989	0.42	480698	0.39	-0.03

- **PHP**

PHP es un lenguaje de programación usado frecuentemente para la creación de contenido para sitios Web con los cuales se puede programar las páginas html y los códigos de fuente. PHP es un acrónimo recursivo que significa "**P**HP **H**ypertext **P**re-processor" (inicialmente PHP Tools, o, *P*ersonal *H*ome *P*age Tools), y se trata de un lenguaje interpretado usado para la creación de aplicaciones para servidores, o creación de contenido dinámico para sitios Web. Últimamente también para la creación de otro tipo de programas incluyendo aplicaciones con interfaz gráfica.

Su interpretación y ejecución se da en el servidor Web, en el cual se encuentra almacenado el script, y el cliente sólo recibe el resultado de la ejecución. Cuando el cliente hace una

petición al servidor para que le envíe una página Web, generada por un script PHP, el servidor ejecuta el intérprete de PHP, el cual procesa el script solicitado que generará el contenido de manera dinámica, pudiendo modificar el contenido a enviar, y regresa el resultado al servidor, el cual se encarga de regresárselo al cliente. Además es posible utilizar PHP para generar archivos PDF, Flash, así como imágenes en diferentes formatos, entre otras cosas.

Permite la conexión a diferentes tipos de servidores de bases de datos tales como MySQL, Postgres, Oracle, ODBC, DB2, Microsoft SQL Server, Firebird y SQLite; lo cual permite la creación de Aplicaciones Web muy robustas.

PHP también tiene la capacidad de ser ejecutado en la mayoría de los sistemas operativos tales como UNIX (y de ese tipo, como Linux), Windows y Mac OS X, y puede interactuar con los servidores de Web más populares ya que existe en versión CGI, módulo para Apache, e ISAPI.

- **MySql.**

MySQL es un sistema de gestión de base de datos relacional, multihilo y multiusuario. MySQL AB desarrolla MySQL como software libre en un esquema de licenciamiento dual. Por un lado lo ofrece bajo la GNU GPL, pero, empresas que quieran incorporarlo en productos privativos pueden comprar a la empresa una licencia que les permita ese uso.

Está desarrollado en su mayor parte en ANSI C.

Al contrario de proyectos como el Apache, donde el software es desarrollado por una comunidad pública, y el copyright del código está en poder del autor individual, MySQL es propiedad y está patrocinado por una empresa privada, que posee el copyright de la mayor parte del código. Esto es lo que posibilita el esquema de licenciamiento anteriormente mencionado. Además de la venta de licencias privativas, la compañía ofrece soporte y servicios. Para sus operaciones contratan trabajadores alrededor del mundo que colaboran vía Internet. MySQL AB fue fundado por David Axmark, Allan Larsson, y Michael Widenius.

MySQL es muy utilizado en aplicaciones Web como MediaWiki o Drupal, en plataformas (Linux/Windows-Apache-MySQL-PHP/Perl/Python), y por herramientas de seguimiento de errores como Bugzilla. Su popularidad como aplicación Web está muy ligada a PHP, que a menudo aparece en combinación con MySQL.

MySQL es una base de datos muy rápida en la lectura cuando utiliza el motor no transaccional MyISAM, pero puede provocar problemas de integridad en entornos de alta concurrencia en la modificación. En aplicaciones Web hay baja concurrencia en la modificación de datos y en cambio el entorno es intensivo en lectura de datos, lo que hace a MySQL ideal para este tipo de aplicaciones.

5.2 Desarrollo del proyecto

La metodología MEDSI indica las fases que se deben seguir en el desarrollo de este proyecto, las cuales se seguirán de la siguiente forma:

5.2.1 FASE I: Definición del Proyecto

Se realizaron reuniones con gerentes y supervisores de operación y mantenimiento, donde se evidenció la necesidad de tener organizada y centralizada la información de enlaces y rutinas de la red GSM en una intranet, la misma podrá ser consultada por algunos departamentos de Movilnet incluso de CANTV, además se plantea la necesidad de contar con una base de datos de históricos de fallas la cual estará relacionada con la base de datos principal de enlace y rutas.

Durante estas reuniones se identificó el problema, se planteó el objetivo general y los objetivos específicos, los cuales se definen en el Capítulo IV.

En esta etapa también se llevó a cabo el estudio de factibilidad técnica y económica el cual arrojó resultados positivos debido a que la empresa cuenta con los recursos necesarios para el desarrollo del proyecto.

Luego se realizó un análisis de las diferentes metodologías que existen para la elaboración de proyectos con intranet y bases de datos y se decidió adaptarlo a las fases que propone la metodología MEDSI.

5.2.2 FASE II: Análisis del Contexto

Se procedió a la recopilación, ordenamiento y análisis de información de las rutas y enlaces que actualmente se tienen con la red CDMA para determinar las necesidades a cubrir para el nuevo proyecto con la red GSM.

- **Situación Actual**

En esta etapa se procedió a estudiar detalladamente el procedimiento que realiza el C.O.R (Centro de Operaciones de la Red) a la hora de reportar una falla con los enlaces o rutas de la red CDMA.

– El C.O.R llama al supervisor de ingeniería quien ubicará al especialista que tiene la información de dicho enlace.

– Una vez que el especialista de ingeniería tiene la información, llama al C.O.R y le informa los diferentes puntos por donde pasa, el número de circuito y otros datos necesarios para ese enlace o ruta.

– El C.O.R llama al especialista de operación y mantenimiento para que atienda la falla y le informa los diferentes puntos por donde pasa, el número de circuito y otros datos necesarios para ese enlace o ruta.

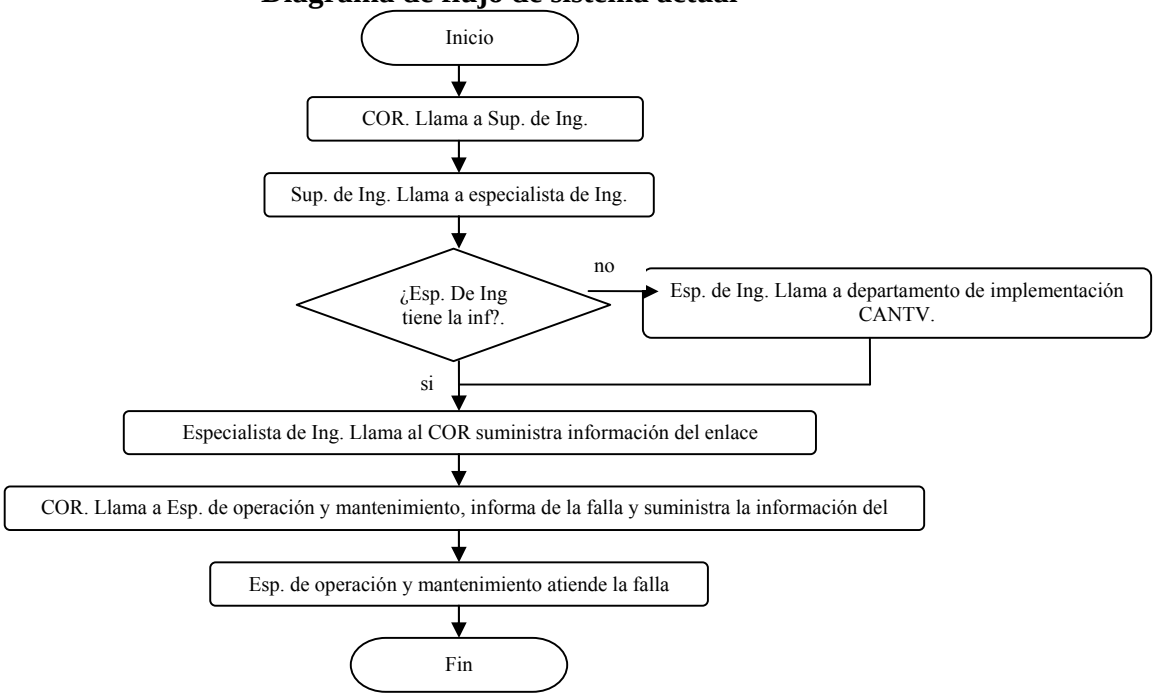
– El especialista de operación y mantenimiento procede a atender la falla.

Es necesario recalcar que el procedimiento actual para atender una falla pasa por procesos repetidos lo que genera pérdida de tiempo a la hora de identificar la información.

En la **figura #4** se muestra el diagrama de flujo del sistema actual.

Figura #4

Diagrama de flujo de sistema actual



5.2.3 Fase III: Definición de los requerimientos

En esta etapa se realizará una reunión con el asesor industrial quien labora en el departamento del C.O.R; se tocaran puntos claves como los procesos a seguir por los departamentos del C.O.R y operación y mantenimiento a la hora de atender una falla en la red GSM de un enlace o ruta involucrado.

Ubicación física del servidor, campos necesarios para las tablas en la base de datos, usuarios del sistema, password de los usuarios con los diferentes niveles de privilegio.

- **Requerimientos del Sistema**

  Los principales requerimientos del sistema solicitado fueron los siguientes:

  Requerimientos de Salida:

  - Información actualizada de enlaces y rutas por donde pasan los circuitos de Movilnet, con los campos necesario para atender una falla.
  - Base de datos con información de históricos de fallas.
  - Obtener la información en línea desde cualquier parte perteneciente a la red de Movilnet.

  Requerimientos de Entrada:

  - Cada vez que se defina un nuevo enlace o ruta, el departamento de ingeniería es responsable de cargar la información en la intranet, de esta manera tendremos la data actualizada.
  - Cuando se cambie una ruta por otra de mayor ancho de banda el departamento de ingeniería es responsable de actualizar la información.
  - Cuando salga fuera de servicio una ruta o enlace, el departamento de ingeniería es responsable de eliminarla de la base de datos.
  - Cada vez que ocurra una falla en el servicio de datos, el departamento de operación y mantenimiento es responsable de llenar el formato de históricos de fallas.

  Requerimientos de Almacenamiento:

  - Es necesario realizar un backup, en un disco duro portátil por lo menos una vez a la semana (domingo), de la información presente en el servidor, el mismo será realizado por el departamento del C.O.R, dada la facilidad de la ubicación del servidor en el mismo lugar de trabajo.

- **Perspectivas de Operación**

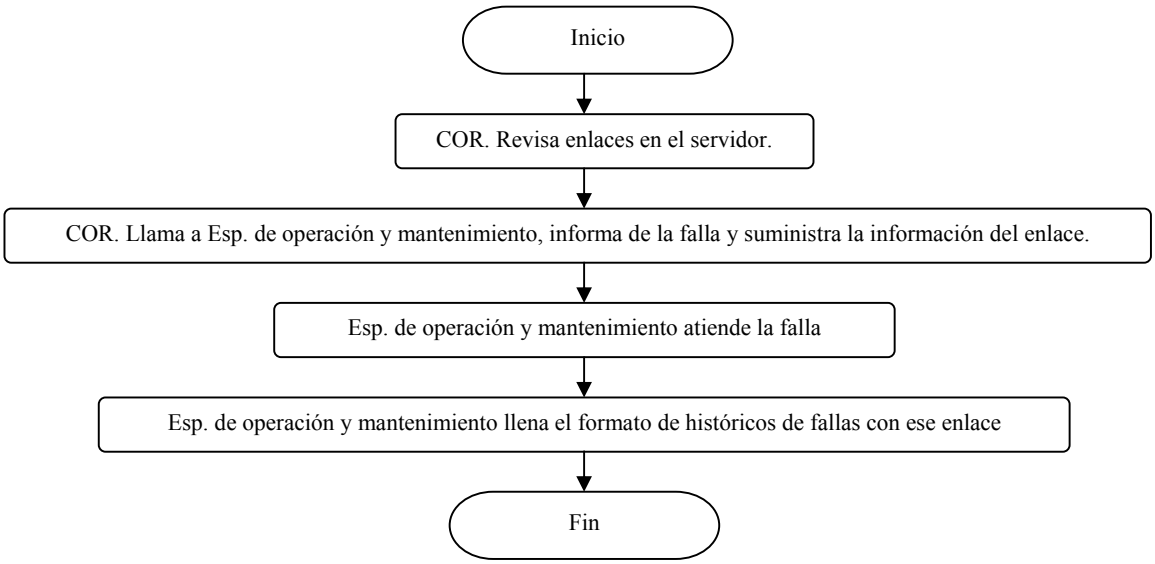
Con la implantación del nuevo sistema se ofrecerán las siguientes ventajas:

- Fácil manejo del sistema.
- Confiabilidad en la información procesada.
- Disminución de tiempo de atención a fallas.
- Históricos de fallas que permiten tener un mejor conocimiento de los equipos involucrados en fallas.

En la **figura #5** se muestra el diagrama de flujo del nuevo sistema.

Figura #5

Diagrama de flujo del nuevo sistema



- **Elaboración del Manual de Usuario**

Se llevará a cabo la documentación del sistema y un manual de usuario, el cual explica de forma detallada los procesos y operaciones que puede realizar el sistema en las diferentes fases y cómo llevarlos a cabo en forma general.

5.2.4 FASE IV: Pruebas del Sistema

Para verificar el funcionamiento del sistema se necesitan realizar pruebas en un ambiente real, tratando de encontrar mejoras que permitan aplicar el método de mejoramiento continuo, a la fecha de Julio 2008 el sistema GSM aun esta en proceso para su implementación, sin embargo ya se cuenta con el servidor en forma operativa y se cargaron datos reales sobre enlace de la red CDMA, por tanto para las pruebas se utilizará información basada en esta red.

5.2.5 FASE V: Implantación del Sistema

El proceso de instalación e implantación del sistema, comprende los siguientes pasos:

- Adiestramiento de los usuarios involucrados con ayuda del Manual de Usuario.
- Realización de pruebas con datos reales que permitan visualizar de forma clara el funcionamiento del sistema.
- Implantación del Sistema.

- **Cronograma de actividades.**

Nombre de la tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras	Nombres de los recursos
Comprar el servidor	8 días	20/05/2008	30/05/2008		Departamento de compras
Instalación de punto de red y asignación de IP	3 días	02/06/2008	04/06/2008		Departamento de red
Instalación de software necesarios	2 días	05/06/2008	09/06/2008	1	Lider del proyecto
Normalización de la base de datos	1 día?	10/06/2008	11/06/2008	3	Lider del proyecto
Creación de tablas normalizadas	1 día?	12/06/2008	13/06/2008	4	Lider del proyecto
Creación de pagina principal Intranet	3 días	16/06/2008	19/06/2008	5	Lider del proyecto
Creación de paginas para tablas enlaces y rutas	10 días	23/07/2008	14/07/2008	6	Lider del proyecto
Establecer relaciones entre tablas enlaces y histórico	2 días	15/07/2008	17/07/2008	7	Lider del proyecto
Creación de paginas para tabla históricos de fallas	10 días	18/08/2008	01/09/2008	8	Lider del proyecto
Prueba del sistema con data real	5 días	02/09/2008	08/09/2008	9	Departamentos y Lider
Funcionamiento del sistema	1 día?	09/09/2008	10/09/2008	10	Departamentos y Lider

Tabla #2

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

6.1 Análisis descriptivo

En este punto se procede a realizar una encuesta tomando una población de 40 personas entre los tres departamento que utilizarán la intranet, para conocer el grado de aceptación o rechazo de una nueva aplicación, anexo los detalles del resultado, la encuesta la podemos observar en el anexo.

Datos -- Sobre cargo:

Ante la pregunta sobre los cargos se puede determinar que el 76% esta entre Analista y especialista, el resto (24%) entre gerentes y supervisores.

Asimismo es importante constatar que el 70% corresponde a personas menores de 40 años, con formación universitaria 90%, y 10% en postgrado.

1.- Cargo		2.- Edad		3.- Formación	
Gerente	5%	Menos de 30	29%	Técnico Superior	0%
Supervisor	19%	Entre 30 y 40	41%	Universitaria	90%
Analista	41%	Entre 41 y 50	18%	Postgrado	10%
Especialista	35%	Más de 50	12%		
Total	100%	Total	100%	Total	100%

Datos -- Análisis de situación compleja:

Ante la pregunta ¿Cuál es la manera habitual de resolver los problemas de situación complejas?

Dado que en esta pregunta se podía elegir más de una opción, se nota claramente como los participantes deciden por los 3 primeros planteamientos, es decir los problemas se resuelven internamente diseñando un plan de acción donde intervienen las personas afectadas.

4.-	Los problemas internos se solucionan internamente	85%
5.-	Se diseña un plan de actuación ante la situación	85%
6.-	Se convoca a los departamentos implicados	79%
7.-	La dirección decide los pasos a tomar de forma unilateral	15%
8.-	Se buscan consultores externos	5%

9.-	Otros: (Indicar) **Buscar consultores internos**	2,5%

Datos -- Utilidad o no de una Intranet:

Ante la pregunta ¿Considera de utilidad una Intranet como medio de comunicación en su empresa? , El 100% de los encuestados dijo que si. Total de los encuestados dan gran beneficio el compartir información y no trabajar de manera aislada.

10.-	SI	100%
11.-	NO	0%

Datos -- Funcionamiento de la Intranet:

Ante la pregunta ¿Considera que la Intranet funciona como:? , El 85% de los encuestados dijo Bases de conocimiento y un 55% coloco Espacio de comunicación, esto demuestra que en la empresa existe cultura tecnológica por el uso de Intranet.

12.-	Bases de conocimiento	85%
13.-	Espacio de comunicación	55%
14.-	Otros: (indicar) Manejo de información Interna	5%

Datos -- Seguridad de acceso:

Ante la pregunta ¿Dispone su departamento de algún sistema de seguridad sobre la información corporativa? , El 95% de los encuestados selecciono autenticación de usuarios y control de acceso, además el 87% selecciono encriptación de la información, lo que demuestra que existe alto control de acceso a las aplicaciones corporativas de la compañía.

15.-	Autentificación de usuarios	95%
16.-	Encriptación de la información	75%
17.-	Control de accesos	95%

Datos – Calidad de atención de fallas:

Ante la pregunta ¿Cómo considera la calidad de atención de fallas en la red de Movilnet? El 55% de los encuestados selecciono regular, el 30% buena, el 5% excelente y el 10% mala,

esta encuesta muestra que necesitamos ayuda y mejorar los procesos de atención de fallas en la red de Movilnet, el 65% de la opinión esta entre regular y mala.

18.-	Excelente	5%
19.-	Buena	30%
20.-	Regular	55%
21.-	Mala	10%

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La información es uno de los principales recursos de toda empresa, debido a que permite tomar decisiones que en un momento determinado pueden representar el éxito o fracaso de la misma. Es por ello que la información debe ser administrada u organizada de la mejor forma posible.

Durante los últimos años a crecido vertiginosamente la demanda de la telefonía celular en Movilnet, esto trae como consecuencia el incremento en número de datos, enlaces y rutas que son cargados y manejados por las centrales, además de realizar un mantenimiento periódico para garantizar el buen funcionamiento de las mismas.

Por ello se decide diseñar e implementar este proyecto, el mismo concentra grandes volúmenes de información que puedan ser accesible a cualquier departamento de la red, buscando mantener una salida oportuna, necesaria y que cumpla con un tiempo aceptable de respuesta.

El estudio de la encuesta dio como resultado que los empleados de los departamentos involucrados estarán comprometidos con el uso, desarrollo y aporte para mantener y mejorar este proyecto.

Los empleados están conciente que la atención de fallas no es óptima, pero a través de proyectos hechos en casa se logrará disminuir este impacto.

Beneficios esperados en este proyecto:

- Reducir notoriamente los tiempos de respuestas.
- Compactar islas de información en una sola Intranet.
- Generar los resultados requeridos en forma ordenada.
- Poder detectar fallas en corto tiempo.
- Poder realizar un mantenimiento preventivo.
- Compromiso de tres departamentos con un fin común.

Con este sistema en funcionamiento Movilnet podrá mejorar su servicio de atención a fallas, esto trae como consecuencia:

- Aumento de la calidad del servicio.
- Aumenta la demanda de usuarios al servicio.

- Aumento de ganancia a la Empresa.

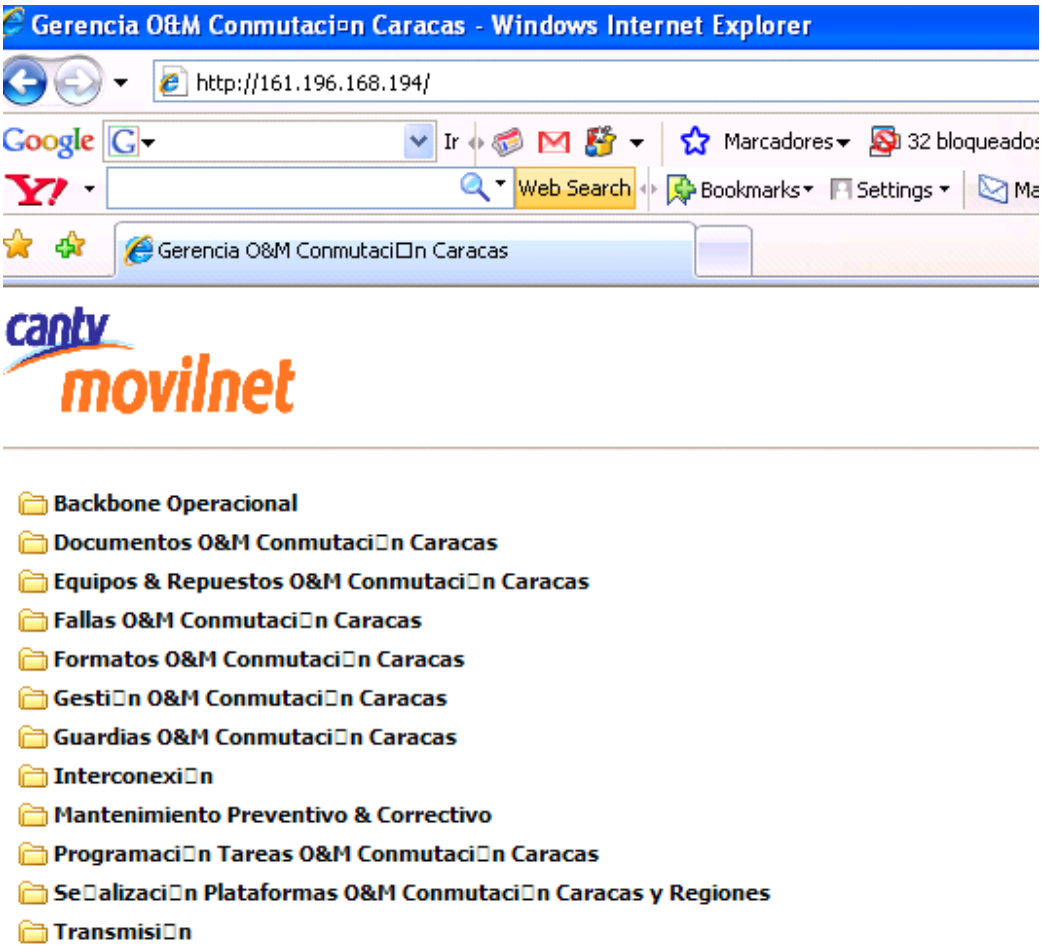
RECOMENDACIONES

- Es necesario tener un computador dedicado para tal fin.
- Crear claves de acceso por cada departamento que desee consultar cualquier información.
- Análisis de tráfico de red a la aplicación lo cual permitirá y justificará mayor procesamiento y más cantidad de memoria a la hora de ser necesaria.
- Continuar trabajando en el desarrollo y mejora de este proyecto en cuanto a la programación de la base de datos que permita hacer mucho más amigable la interacción del usuario con la aplicación.
- Continuar desarrollando sistemas que permitan tener un mayor control de la información referente a los múltiples cambios que se efectúan en las centrales periódicamente.

Bibliografía

- Cohen Daniel. (1999). *Sistemas de información para la toma de decisiones.* México: Editorial McGraw-Hill.
- Delaney K. y Soukup R. (1999). *Microsoft SQL-Server 7.0.* España: Editorial McGraw-Hill.
- Fernández L. y Hernandez D. (2004). "Plataforma para servicios de valor agregado basado en localización, en una red GSM, a partir de la medición de la intensidad de señal" Universidad Central de Venezuela. p.23
- Garcia C. y Molina (2000). *Informática de Gestión y Sistemas de Información.* 1ª Edición. Editorial McGraw-Hill.
- Hart D. (1991). "Information and communication technology and the teaching of English". *Understanding the media*. p.35.
- Hernandez María T. (2006). *Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales*. Venezuela: Cuarta Edición.
- Kalakota R. *Don Tapscott del e-Commerce al e-Business*. El siguiente paso.
- Kendall K. y Kendall E. (1997). *Análisis y diseño de sistemas* . México: Editorial Prentice Hall.
- Kreig A. (2007). Gíreles Communications Association Internacional (WCA) [Versión electrónica], http://www.wcai.com/
- Laudon L. (2000). *Administración de los Sistemas de Información. Organización y Tecnología.* México: Editorial Prentice Hall.
- Medina P. (2007) Instalación y configuración de Apache con Mysql y PHP [Versión electrónica] http://www.desarrolloweb.com/manuales/41/
- Michel M. y Bernadette M. (2002). The GSM system for mobile communications telecom [Versión electrónica], http://www.item.ntnu.no/fag/ttm4130/stottelitteratur/GSM_overview.pdf
- Silberschatz H, Korth F. y Sudarshan E. (1998). *Fundamentos de bases de datos*. España: Editorial McGraw-Hill.
- Tagoh A. (2007). Fedora posibilidades infinitas [Versión electrónica] http://fedoraproject.org.

Anexo – Pantalla principal



Anexo (Parte del enlace entre Barquisimeto y Valencia, para la red GSM)

			Origen			Destino			
Red	RBS	Etiqueta	MTX	Nodo	DDF	MTX	Nodo	DDF	Status
ATM	Radiobase	US: RBS Radiobase	BTO	P2-09-01	425-01-01-01	VAL	P8-08-08	?	Activo
ATM	Radiobase	US: RBS Radiobase	BTO	P2-09-02	425-01-01-02	VAL	P8-08-08	?	Activo
ATM	Radiobase	US: RBS Radiobase	BTO	P2-09-03	425-01-01-03	VAL	P8-08-08	?	Activo
ATM	Radiobase	US: RBS Radiobase	BTO	P2-09-04	425-01-01-04	VAL	P8-08-08	?	Activo
ATM	Radiobase	US: RBS Radiobase	BTO	P2-09-05	425-01-01-05	VAL	P8-08-08	?	Activo
ATM	Radiobase	US: RBS Radiobase	BTO	P2-09-06	425-01-01-06	VAL	P8-08-08	?	Activo
ATM	Radiobase	US: RBS Radiobase	BTO	P2-09-07	425-01-01-07	VAL	P8-08-08	?	Activo
ATM	Radiobase	US: RBS Radiobase	BTO	P2-09-08	425-01-01-08	VAL	P8-08-08	?	Activo
ATM	Radiobase	US: RBS Radiobase	BTO	P2-10-01	425-01-01-09	VAL	P8-08-08	?	Activo
ATM	Radiobase	US: RBS Radiobase	BTO	P2-10-02	425-01-01-10	VAL	P8-08-08	?	Activo
ATM	Radiobase	US: RBS Radiobase	BTO	P2-10-03	425-01-01-11	VAL	P8-08-08	?	Activo
ATM	Radiobase	US: RBS Radiobase	BTO	P2-10-04	425-01-01-12	VAL	P8-08-08	?	Activo
ATM	Radiobase	US: RBS Radiobase	BTO	P2-10-05	425-01-01-13	VAL	P8-08-08	?	Activo
ATM	Radiobase	US: RBS Radiobase	BTO	P2-10-06	425-01-01-14	VAL	P8-08-08	?	Activo
ATM	Radiobase	US: RBS Radiobase	BTO	P2-10-07	425-01-01-15	VAL	P8-08-08	?	Activo
ATM	Radiobase	US: RBS Radiobase	BTO	P2-10-08	425-01-01-16	VAL	P8-08-08	?	Activo
ATM	Radiobase	US: RBS Radiobase	BTO	P2-11-01	425-01-01-17	VAL	P8-08-08	?	Activo
ATM	Radiobase	US: RBS Radiobase	BTO	P2-11-02	425-01-01-18	VAL	P8-08-08	?	Activo
ATM	Radiobase	US: RBS Radiobase	BTO	P2-11-03	425-01-01-19	VAL	P8-08-08	?	Activo
ATM	Radiobase	US: RBS Radiobase	BTO	P2-11-04	425-01-01-20	VAL	P8-08-08	?	Activo
ATM	Radiobase	US: RBS Radiobase	BTO	P2-11-05	425-01-01-21	VAL	P8-08-08	?	Activo
ATM	Radiobase	US: RBS Radiobase	BTO	P2-11-06	425-01-01-22	VAL	P8-08-08	?	Activo
ATM	Radiobase	US: RBS Radiobase	BTO	P2-11-07	425-01-01-23	VAL	P8-08-08	?	Activo
ATM	Radiobase	US: RBS Radiobase	BTO	P2-11-08	425-01-01-24	VAL	P8-08-08	?	Activo
ATM	Radiobase	US: RBS Radiobase	BTO	P2-12-01	425-01-01-25	VAL	P8-08-08	?	Activo
ATM	Radiobase	US: RBS Radiobase	BTO	P2-12-02	425-01-01-26	VAL	P8-08-08	?	Activo
ATM	Radiobase	US: RBS Radiobase	BTO	P2-12-03	425-01-01-27	VAL	P8-08-08	?	Activo
ATM	Radiobase	US: RBS Radiobase	BTO	P2-12-04	425-01-01-28	VAL	P8-08-08	?	Activo
ATM	Radiobase	US: RBS Radiobase	BTO	P2-12-05	425-01-01-29	VAL	P8-08-08	?	Activo

Anexo (Fallas que se han presentado en la red CDMA, nodo TDM – ATM)

FALLAS PRESENTES EN RED DE DATOS (TDM - ATM)									
FECHA	Plataforma	Nodo involucra	Hardware Involuc	Motivo de la	ENLACE	H. INICI	H. FIN	P. GUARD	OBSERVACIÓN
24/02/2008	TDM	VAL_1	VAL_1/B3-1	Falla en el enlace	US:STPDIV #01	07:00Pm	11:00Pm	José Luis	Se realizaron loop del DDF hacia el Nodo TDM y todo OK. La falla es producto de enlace de Digitel.
02/03/2008	TDM	CHA_3	CHA_3/A10	Falla en tarjeta Expander	US:STPDIV #42	11:30Pm	01:00Am	Luis Jaimes	Se Realaizo cambio de tarjeta Expander en el Shelf A de CHA_3
09/03/2008	ATM	ZVAL	P4-9-3	DISPOSITOS CON STATUS CONTCHK	US:STPDIV #23	09:00Pm	10:30Pm	Luis Jaimes	Se aplico reseteo de DIF 279ETUP en la Central de VAL CDMA.
09/03/2008	ATM	ZVAL	P4-9-4	DISPOSITOS CON STATUS CONTCHK	US:STPDIV #12	09:00Pm	10:30Pm	Rausseo	Se aplico reseteo de DIF 280ETUP en la Central de VAL CDMA.
09/03/2008	ATM	ZVAL	P4-10-2	DISPOSITOS CON STATUS CONTCHK	US:STPDIV #07	09:00Pm	10:30Pm	Rausseo	Se aplico reseteo de DIF 282ETUP en la Central de VAL CDMA.
09/03/2008	ATM	ZVAL	P4-8-4	DISPOSITOS CON STATUS CONTCHK	US:STPDIV #16	09:00Pm	10:30Pm	Rausseo	Se aplico reseteo de DIF 273ETUP en la Central de VAL CDMA.
10/03/2008	ATM	ZMBO	P3-6-3	RESETEO DE RBS CDMA TABAY	US:STPDIV #27	09:00Pm	11:00Pm	Rausseo	Se aplico reseteo deL Paths en RBS CDMA TABAY.
10/03/2008	ATM	ZMBO	P2-9-3	RESETEO DE RBS CDMA GLORIAS PATRIAS	US:STPDIV #38	09:00Pm	11:00Pm	Ivan Torres	Se aplico reseteo deL Paths en RBS CDMA GLORIAS PATRIAS.
10/03/2008	ATM	ZMBO	P2-9-7	RESETEO DE RBS CDMA LAS AMERICAS	US:STPDIV #09	09:00Pm	11:00Pm	José Luis	Se aplico reseteo deL Paths en RBS CDMA LA AMERICAS.

Anexo (Parte de la ruta de la nueva red GSM)

					Origen			
Red	Capacidad	Circuito	Enlace	Etiqueta	MTX	Nodo	DDF Movilnet	DDF CANTV
ATM	STM1	51810009557	53631	TR: CANTV 53631 BTO MBO	BTO	P1-04-01	-	01-A-03-4A,4B
ATM	STM1	76810003751	53614	TR: CANTV 53614 BTO SCR	BTO	P1-05-01	-	05-A-04-1A,1B
ATM	STM1	41260012024	53749	TR: CANTV 53749 BTO VAL	BTO	P1-06-01	-	05-A-06-3A,3B
TDM	E1	22210123822	50341	TR: CANTV 50341 BTO MBO	BTO	BTO_2/A3-1	425-01-02-97	02-D-01-4A,4B
TDM	E1	22210009670	17173	TR: CANTV 17173 BTO LUR	BTO	BTO_2/A3-2	425-01-02-98	02-B-01-2A,2B
TDM	E1	22210123814	40343	TR: CANTV 40343 BTO CNT	BTO	BTO_2/A4-1	425-01-01-48	411-07-65
TDM	E1	22210121337	40573	TR: CANTV 40573 BTO VAL	BTO	BTO_2/A4-2	425-01-01-45	411-07-49
TDM	E1	41260012024	50346	TR: CANTV 50346 BTO VAL	BTO	BTO_2/A5-1	425-01-02-99	02-B-08-2A,2B
TDM	E1	41260012024	C2503	TR: CANTV C2503 BTO CNT	BTO	BTO_2/B5-1	425-02-01-76	02-B-06-3A,3B
TDM	E1	41260012024	50387	TR: CANTV 50387 BTO MBO	BTO	BTO_2/B6-1	425-02-01-74	02-C-04-1A,1B
TDM	E1	41260012024	53486	TR: CANTV 53486 BTO VAL	BTO	BTO_2/B6-2	425-02-01-31	02-B-12-4A,4B
TDM	E1	41260012024	53830	TR: CANTV 53830 BTO LCH	BTO	BTO_2/B7-1	425-02-01-75	08-A-07-1A,1B

Anexo (Encuesta)

DEPARTAMENTOS ENCUESTADOS:

1. **Operación y mantenimiento de la red celular (O&M)**
2. **Centro de operaciones de la red (COR)**
3. **Ingeniería**

CUESTIONARIO PARA LA ENCUESTA

Los objetivos del estudio pretenden un acercamiento a la forma de actuación de analistas y especialista de operaciones antes la nueva tecnología de red GSM.

FORMULARIO

Por favor señale con una "X" donde corresponda:

1.- Cargo		**2.- Edad**		**3.- Formación**	
Gerente		Menos de 30		Técnico Superior	
Supervisor		Entre 30 y 40		Universitaria	
Analista		Entre 41 y 50		Postgrado	
Especialista		Más de 50			

Antes las situaciones complejas a las que se enfrenta su organización ¿Cuál es la manera habitual de resolver los problemas? (Señale con un "X" las opciones adecuadas)

4.-	Los problemas internos se solucionan internamente	
5.-	Se diseña un plan de actuación ante la situación	
6.-	Se convoca a los departamentos implicados	
7.-	La dirección decide los pasos a tomar de forma unilateral	
8.-	Se buscan consultores externos	

9.-	Otros: (Indicar)	

¿Considera de utilidad la implementación de tecnologías Internet (Intranets) como medios de comunicación interna dentro de su empresa?

10.-	SI	
11.-	NO	

Si su respuesta es afirmativa. ¿Considera que las Intranets funcionan como?: (Señale con un "X" la(s) opción(es) adecuada(s))

12.-	Bases de conocimiento	
13.-	Espacio de comunicación	
14.-	Otros: (indicar)	

¿Dispone su departamento de algún sistema de seguridad sobre la información corporativa? (Señale con un "X" la(s) opción(es) adecuada(s))

15.-	Autentificación de usuarios	
16.-	Encriptación de la información	
17.-	Control de accesos	

¿Cómo considera la calidad de atención de fallas en la red de Movilnet?

18.-	Excelente	
19.-	Buena	
20.-	Regular	
21.-	Mala	

MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN

Anexo (Glosario de acrónimos)

A:

ACCH (Associated Control Channel). Canal de control asociado en el sistema GSM. Canal de control utilizado siempre en conjunción con un canal dedicado (TCH o SDCCH). Transporta información necesaria para la comunicación Se divide en dos clases de canales: FACCH y SACCH.

ADC (American Digital Cellular). Sistema celular digital utilizado en EEUU (IS-54).

AGCH (Access Grant Channel). Canal de acceso. Canal de control común en el sistema GSM, transmitido en el sentido base-móvil y utilizado para la asignación de recursos al móvil que previamente solicitó el establecimiento de la comunicación y tras el proceso de autentificación.

AUC Authentification Centre Centre). Elemento que contiene las claves y algoritmos de verificación para el acceso de un usuario a una red de telefonía celular.

ATM (Asynchronous Transfer Mode). Sistema de conmutación de redes de banda ancha.

B:

BCH (Broadcast Channel).

BCCH (Broadcasting Control Channel). Canal de control de difusión. Canal de control común en el sistema GSM. Se transmite en el sentido base-móvil. Está permanentemente en el aire para permitir la transferencia de parámetros del sistema e información general de la red, la célula actual y las adyacentes, así como para el envío de ráfagas de sincronización. Permite a la estación móvil "orientarse" en el entorno del sistema.

BS (Base Station). Estación base.

BSC (Base Station Controller). Controlador de estaciones base.

BSS (Base Station Subsystem). Subsistema de estaciones base.

BTS (Base Trasceiver Station). Trasceptor de estación base.

C:

CCCH (Common Control Channels). Canales de control común en el sistema GSM. Sirven para regular el acceso de los terminales al sistema y utilizan un par de portadoras.

CDMA (Code Division Multiplex Acces) Acceso múltiple por división de código.

COR (Centro de Operaciones de la Red) Departamento responsables por la notificación de fallas en la red de Movilnet.

CRC (Cyclic Redundancy Check). Código redundante cíclico. Código protector de errores utilizado en sistemas celulares.

D:

DCCH (Dedicated Control Channels). Canales de control dedicados en el sistema GSM. Permiten funciones específicas y se asocian a cada comunicación. Utilizan un par de portadoras.

DCS (Digital Cellular System). Sistema de telefonía celular digital de Y generación similar al sistema GSM, pero que opera en la banda de 1800MHz

DTX En la transmisión disconínua (DTX) la estación móvil desconecta el transmisor o disminuye el nivel de portadora transmitido en las pausas de la conversación.

E:

EIR (Equipment Indentity Register). Registro de identidad de equipo. Base de datos que guarda información relativa al equipo móvil (fabricante, nº de serie,...).

ETSI (European Telecommunication Standard Institute). Organismo de normalización europeo en materia de telecomunicaciones.

F:

FACCH (Fast Associated Control Channel). Canal lógico de control utilizado en el sistema digital TDNIA IS-54 y en el sistema GSM. Se usa para transmitir órdenes urgentes como una orden de hand-off. Está asociado de forma transitoria a un canal de tráfico y se materializa mediante "robo" de intervalos de tráfico.

FCCH (Frequency Correction Channel). Canal asociado al canal de tráfico en el sistema GSM transmitido desde la red hasta el móvil. Por él se envía la información de corrección de frecuencia para sincronización de la portadora en el móvil.

FEC (Forward Error Correction). Corrección de errores a partir de los propios datos enviados.

FER (Frame Erasure Rate). Tasa de tramas defectuosas.

FDD (Frequency Duplexion Divisíon). Técnica de separación en frecuencia entre la transmisión en sentido base-móvil y móvil-base.

FDMA (Frequency Division Multiplex Access). Técnica de multiplexación de canales radioeléctricos por división en frecuencia, utilizada en los sistemas analógicos de primera generación.

FH (Frequency Hopping). Salto de frecuencia. Se utiliza en GSM. Posibilidad de que los móviles puedan realizar la transmisión en la modalidad de saltos de frecuencia, bajo mandato de la red, para lograr una mayor protección gracias a la diversidad de frecuencia.

FM (Frequency Modulation). Modulación analógica de frecuencia, utilizada en los sistemas celulares analógicos.

FPLMTS (Future Public Land Mobile Telecommunications Systems) Anterior denominación del futuro sistema de telefonía móvil de 3 a generación, propuesto por la ITU-R.

FOCC (Forward Control Channel). Canal de control dedicado utilizado en el sistema TACS en el sentido base-móvil.

FSK (Frequency Shift Keying). Modulación de frecuencia digital utilizada en la transmisión de información de control en el estándar TACS.

G:

GEO Satélite con órbita geoestacionaria.

GMSK (Gaussian Minimum Shift Keying). Modulación digital de frecuencia con filtro gaussiano de premodulación, utilizada en el sistema celular de 2ª generación GSM.

GOS (Grade of Service). Grado de servicio. En sistemas con espera es la probabilidad de que una llamada arbitraria tenga una espera superior a un tiempo especificado en segundos.

GPS (Global Positioning System). Sistema de posicionamiento a nivel mundial.

GSM (Groupe Spéciale Mobile o Global System for Mobile Communications). Sistema de telefonía celular digital de 2' generación estandarizado en Europa pero cuyo uso se ha extendido a otras zonas del planeta. 1-1150 Satélite con órbita alta.

H:

HTTP El protocolo de transferencia de hipertexto (*HTTP, HyperText Transfer Protocol*) es el protocolo usado en cada transacción de la Web (WWW).

HLR (Home Location Register). Base de datos local que contiene información de todos los abonados móviles, relativa a su subscripción y servicios suplementarios.

I:

IMEI (International Mobile Equipment Identity). Identidad del equipo móvil internacional.

IMS1 (International Mobile Subscriber Identity). Identidad de abonado móvil internacional. Se incorpora en el módulo de identidad de abonado (SIM) cuando un abonado utiliza un terminal.

IN (Intelligent Network). Red inteligente.

ISDN (Integrated Services Digital Network). Red digital de servicios integrados.

ISI (Intersymbol Interference). Interferencia entre símbolos.

IS-54 Norma que recoge las características del sistema celular digital de 2ª generación TDMA surgido en EEUU.

IS-95 Norma que recoge las características del sistema celular digital de 2ª generación CDMA, propuesto por la compañía Qualcomm.

ITU (International Telecommunications Union). Unión Internacional de Telecomunicaciones.

J:

JDC (Japanese Digital Cellular). Sistema de telefonía celular digital de 2ª generación TDMA usado en Japón.

L:

LAN (Local Area Net). Red de área local.

LEO Satélite con órbita baja.

LPC (Linear Prediction Codes). Codificadores de predicción lineal de coeficientes, utilizados en la compresión digital de voz en los sistemas digitales celulares.

M:

MAHO (Mobile Assisted Hand Over). Hand-over asistido por el móvil. El terminal móvil es capaz por sí mismo de medir la calidad de las señales procedentes de estaciones base adyacentes, enviarla a la red y ayudar así en la ejecución del hand-over.

MAP (Mobile Application Part). Formato que define los métodos y mecanismos de comunicación en las redes sin hilos.

MIN (Mobile Identification Number). Registro que contiene el número telefónico codificado en binario.

MIPS Millones de instrucciones ejecutadas por segundo.

MS (Mobile Station). Estación móvil.

MSC (Mobile Switching Center). Centro de Conmutación de Móviles. Su función principal es la de conmutación y encaminamiento de llamadas.

N:

NAMPS (Narrowband Advanced Mobile Phone System). Variación del estándar celular analógico AMPS con canalización estrecha a 10KHz.

NMT (Nordic Mobile Telephony). Sistema celular analógico de primera generación surgido en los países nórdicos.

NRZ (Non Return to Zero). Código utilizado en la señal transmitida en el canal de control en banda base en los sistemas de primera generación, en el que no se produce ninguna transición en la mitad del periodo de bit.

O:

OHD (Overhead Data). Información de cabecera. En el sistema TACS, es un mensaje punto-multipunto que necesitan las estaciones móviles para acceder al sistema. Cuando una estación móvil desee realizar una llamada o se conecte al sistema debe leer este mensaje transmitido continuamente por el canal de control.

OMS (Operation & Maintenance System). Sistema de operaciones y mantenimiento.

P:

PCH (Paging Channel). Canal de búsqueda. Canal de control común en el sistema GSM. Se transmite desde la base hasta el móvil e informa a la estación móvil de una llamada destinada a la misma.

PCN (Personal Communications Network). Red de comunicaciones personales.

PIN (Personal Identification Number). Número de identificación personal.

PSTN (Public Switched Telephonic Network). Red telefónica pública conmutada.

PMR (Private Mobile Radio). Red de comunicaciones móviles privadas

Q:

PSK (Quadrature Phase Shift Keying). Modulación digital de fase en cuadratura, utilizada en los sistemas americanos IS-54, IS-95 y japoneses PDC.

R:

RACE (Research on Advanced Telecommunicationsfor Europe). Programa de investigación de la Unión Europea cuyo objetivo es el estudio del sistema UMTS.

RACH (Random Access Channel). Canal de acceso aleatorio. Canal de control común en el sistema GSM. Transmite en el sentido móvil-base las peticiones de la estación móvil no programadas de antemano en el sistema, por ejemplo para el registro o establecimiento de la llamada. Se utiliza el protocolo "ALOHA" ranurado.

RDS (Radio Data System). Sistema para el envío de datos a traves de la interfaz radio.

RECC (Reward Control Channel). Canal de control en el sentido móvil-base en el estándar británico TACS.

RELP (Residual Term Excited Long Term Prediction). Técnica de compresión LPC utilizada en el sistema celular digital GSM, en la que se codifica la señal error de predicción mediante técnicas vectoriales.

RSS (Received Signal Strength). Nivel de potencia recibida en un canal.

S:

SACCH (Slow Associated Control Channel). Canal de control asociado lento. Se utiliza en los sistemas TDMA IS-54 y GSM fundamentalmente para transmitir información

recurrente, como ajuste de potencia o de trama, medidas de calidad del canal, información de tarificación.

SAT (Signal A udio Tone). Se trata de un tono modulado en frecuencia transmitido en el canal vocal de los sistemas analógicos TACS que sirve para controlar la continuidad del enlace base-móvil y móvil-base.

SCH (Synchronization Channeo. Canal de sincronización asociado al canal de tráfico en el sistema GSM. Su sentido es desde la red al terminal móvil. Cursa la información de sincronización de trama e identificación de la estación base.

SCM (Station Class Mark). Clase de estación móvil en función de la potencia que puede radiar.

SDCCH (StandAlone Dedicated Control Channeo. Canal de control dedicado del sistema GSM utilizado para transmitir los datos de usuario.

SID (System Identification). Identificación digital del operador celular.

SIM (Subscriber Identity Module). Módulo de identificación de usuario. Tarjeta que se inserta en el terminal móvil y se asocia a una abono celular.

SIM Toolkit Aplicación incorporada dentro del estandar GSM que permite la flexibilidad de poner al día la SIM, para cambiar los servicios y descargar nuevos servicios.

SMD-PP (Short-Message-Delivey-Point-to-Point). Mecanismo que define el envío de mensaje punto a punto.

SME (Short Messaging Entity). Entidad que puede enviar o recibir mensajes cortos, pudiendo estar localizada en la red fija, una estación móvil, u otro centro de servicio.

SMS Servicio de mensajes cortos.

SMSC (Short Message Service Center). El SMSC, es el responsable de la transmisión y almacenamiento del un mensaje corto, entre el SME y una estación móvil.

SMS-Gateway/Interworking MSC (SMS-GMSC). Es un MSC capaz de recibir un mensaje corto de un SMSC, interrogando al HLR (Home Location Register) sobre la información de encaminamiento y enviando el mensaje corto al MSC visitado de la estación móvil receptora. El "SMS-Gateway/Interworking MSC" es un MSC capaz de recibir un mensaje corto de la red móvil y enviarlo hacia el SMSC apropiado.

SS (Swithcing System). Sistema de Conmutación.

SS7 (Signaling System 7). Formato que da base a la infraestructura de la red inalámbrica.

SS7 TCAP (SS7 Transation Capabilities Application Part). Servicio usado por MAP.

ST (Signaling Tone). Tono de Señalización un tono de señalización insertado en el canal vocal del sistema TACS, que se utiliza para indicar desconexión, petición para enviar número de la llamada, reconocimiento de orden de hand-off.

T:

TACS (Total Access Communication System). Sistema celular analógico de primera generación estandarizado en el Reino Unido, versión modificada del estándar americano AMPS adaptado a la canalización europea.

TCH (Traffic Channel). Canal lógico de tráfico en el sistema GSM.

TDD (Time Division Duplexion). Técnicas de duplexación en la que cada Terminal efectúa la transmisión y recepción en slots o intervalos de tiempo diferente, pero utilizando la misma portadora.

TDMA (Time Division Multiplex Access). Técnica de multiplexación de canales radioeléctricos por división en tiempo, utilizada en algunos sistemas digitales de 2ª generación.

TIA (Telecommunication Industry Association). Asociación de Industrias de Telecomunicación norteamericana.

TSC (Transit Switching Center). Central de tránsito que comunica a los MSC entre sí y con la red telefónica pública conmutada.

U:

UMTS (Universal Mobile Telecommunication System). Sistema que representa a la telefonía móvil de tercera generación enfocado, principalmente, a la realización de transacciones y al acceso a Internet.

USSD (Unstructured Supplementary Services Data). Es un medio de transmitir información o instrucciones por una red GSM.

UTACS Banda del sistema TACS que incluye 1000 canales incluyendo los de control.

V:

VLR (Visitor Location Register). Base de datos que utiliza una NISC para todos los abonados que en un momento dado están en su área de servicio.

VMAC (Voice Mobile Attenuation Code). Código correspondiente al máximo nivel de potencia que puede transmitir una estación móvil en el canal vocal en una célula determinada.

VSELP (Vector Sum Excited Long Prediction). Técnica de compresión LPC.

W:

WAP (Wireless Application Protocol). Protocolo basado en los estándares de Internet que ha sido desarrollado para permitir a teléfonos celulares navegar a través de Internet.

WARC (WorldAdministrative Radio Conference) Conferencia mundial donde se definen las normas de uso del espectro radioeléctrico.