

**TRABAJO ESPECIAL DE GRADO**

**ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PROTOCOLO DE  
SEGUIMIENTO DE FALLAS PARA EL CENTRO DE  
OPERACIONES DE LA RED DE MOVILNET**

**Presentado ante la Ilustre  
Universidad Central de Venezuela  
Para optar al título de Ingeniero Electricista  
Por la Br. Johenny del C. Guerra Bonalde**

**Caracas, 2007**

# **TRABAJO ESPECIAL DE GRADO**

## **ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PROTOCOLO DE SEGUIMIENTO DE FALLAS PARA EL CENTRO DE OPERACIONES DE LA RED DE MOVILNET**

**TUTOR INDUSTRIAL: Ing. Jorge Guerrero**  
**PROFESOR GUIA: Prof. Francisco Marchena**

**Presentado ante la Ilustre  
Universidad Central de Venezuela  
Para optar al título de Ingeniero Electricista  
Por la Br. Johenny del C. Guerra Bonalde**

**Caracas, 2007**



---

## CONSTANCIA DE APROBACIÓN

Caracas, 20 de junio de 2007

Los abajo firmantes, miembros del Jurado designado por el Consejo de Escuela de Ingeniería Eléctrica, para evaluar el Trabajo Especial de Grado presentado por la Bachiller Guerra Bonalde Johenny del Carmen, titulado:

**“ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PROTOCOLO DE SEGUIMIENTO DE FALLAS PARA EL CENTRO DE OPERACIONES DE LA RED DE MOVILNET”**

Consideran que el mismo cumple con los requisitos exigidos por el plan de estudios conducente al Título de Ingeniero Electricista en la mención de Comunicaciones, y sin que ello signifique que se hacen solidarios con las ideas expuestas por el autor, lo declaran APROBADO.

Prof. Carolina Regoli  
Jurado

Prof. Paolo Maragno  
Jurado

Prof. Francisco Marchena  
Prof. Guía



## **DEDICATORIA**

A mi mamá que me cuida desde el cielo y a mi papá que me cuida desde la tierra. Ellos son mi inspiración y mi ejemplo a seguir.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios que me cuida, me protege y me guía en cada paso que doy.

A mis preciosos hermanos por criarme, quererme, cuidarme y apoyarme. A mi amorosa cuñada por ser la hermana que nunca tuve.

A Andrés que es mi otra mitad y me dio el impulso y el apoyo para seguir y culminar la carrera.

A toda mi familia, a mis tías por ser tan especiales y ser unas madres para mí, a Doris y sus hijas por ser tan lindas, a mis abuelos, tíos y primos.

Al profesor Francisco Marchena por portarse tan bien conmigo y ser tan dedicado y comprometido.

A Jorge Guerrero por escogerme a mí y darme la oportunidad de culminar mi carrera.

A todos los profesores y demás personal de la escuela de eléctrica que ayudaron a mi formación académica.

A la gente de Movilnet que me prestó su ayuda desinteresada, gracias Benjamín por gastar tanto tiempo conmigo. A Marisela, Simón, Víctor y Luiseida por tener las ideas exactas en los momentos precisos, a Auran por su disposición y las chicas de control de cambios.

A mis amigas por siempre Pili, Greyzer, Mariela y Karen por quererme como soy y no dejar que perdamos el contacto.

A mi hermano Víctor Díaz por extender esta etapa.

A mis amigos José Miguel, Miguel, Darihelen, José Alejandro, Rafael Romero, William, Jhon, Ilwin, Patricia, Geomar y demás compañeros por todos los momentos de estudio y diversión que hicieron que la universidad fuera la mejor etapa de mi vida.

**Johenny del C. Guerra B.**

**ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA DE PROTOCOLO DE SEGUIMIENTO DE FALLAS PARA EL CENTRO DE OPERACIONES DE LA RED DE MOVILNET**

**Tutor Académico: Francisco Marchena. Tutor Industrial: Ing. Jorge Guerrero. Tesis. Caracas, U.C.V. Facultad de Ingeniería. Escuela de Ingeniería Eléctrica. Ingeniero Electricista. Opción: Comunicaciones. Institución: Telecomunicaciones Movilnet, 2007, 71 h. + anexos.**

**Palabras Claves:** Sistema de Gestión de la Calidad, Seguimiento de Fallas, Protocolo de Atención de Fallas.

**Resumen.** Se plantea una propuesta de protocolo para la Coordinación de Seguimiento de Fallas del Centro de Operaciones de Redes y Sistemas de Movilnet. Debido a que la Vicepresidencia de Operaciones y Sistemas a la que está adscrita la coordinación, se encuentra en un proceso de implantación de un Sistema de Gestión de la Calidad basado en la norma ISO 9001:2000, la cual indica en una de sus cláusulas que se debe documentar y estandarizar todos los procedimientos, especificaciones e instrucciones.

Para la realización del protocolo se recopiló información respecto a la estructura y funcionamiento de la plataforma de telefonía móvil de la empresa, además de los mecanismos utilizados y personal involucrado en la atención de fallas. Se definió el universo de casos a ser atendidos por la coordinación y se catalogaron de acuerdo a sus características y a un orden de prioridades. El protocolo propuesto se implantó y se validó, observándose como resultado mejoras en los procesos y en los tiempos de respuesta para la atención de fallas de la coordinación.

## ÍNDICE GENERAL

CONSTANCIA DE APROBACIÓN.....	Error! Bookmark not defined.
DEDICATORIA.....	IV
AGRADECIMIENTOS.....	V
RESUMEN.....	VII
ÍNDICE GENERAL.....	VII
ÍNDICE DE TABLAS.....	IX
ÍNDICE DE FIGURAS.....	X
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	XII
LISTA DE SIGLAS.....	XII
LISTA DE ACRÓNIMOS.....	XV
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	3
<b>TEORÍA INTRODUCTORIA DE LA GESTIÓN DE LA CALIDAD.....</b>	<b>3</b>
1. Conceptos fundamentales.....	5
1.1. Calidad.....	5
1.2. Norma.....	5
1.3. ISO.....	6
1.4. FONDONORMA.....	6
1.5. SENCAMER.....	7
1.6. Normas ISO 9000.....	7
1.7. Certificación ISO 9001.....	8
CAPÍTULO II.....	9
<b>ESTRUCTURA DE SERVICIO Y DE OPERACIONES DE MOVILNET</b>	<b>9</b>
1. Plataforma de telefonía Móvil.....	9
1.1. Red Básica Celular.....	9
1.2. Constitución de la Red Básica Celular de Movilnet.....	10
1.2.1. Centrales de Telefonía Celular.....	10
1.2.2. Radio Bases.....	17
1.2.3. Plataformas de servicios especiales.....	18
1.2.4. STP.....	21
1.2.5. Rutas Troncales.....	23

2. Estructura operativa para el monitoreo y control de la red.....	23
<b>CAPÍTULO III.....</b>	<b>25</b>
<b>ASPECTOS IMPORTANTES EN LA ELABORACIÓN DE LA PROPUESTA DE PROTOCOLO DE ATENCIÓN DE FALLAS .....</b>	<b>25</b>
1. Remedy Service Desk .....	25
2. Proceso de transferencia de casos a la coordinación.....	30
2.1. Parts (Repuestos).....	31
2.2. Informe de origen. ....	32
2.3. Seguimiento de fallas.....	32
2.4. Alarmas no generadas.....	32
2.5. Falsa alarma .....	32
2.6. Registro de activos .....	33
3. Responsabilidades en la atención de fallas.....	33
4. Requisitos para la elaboración del protocolo basado en un Sistema de Gestión de la Calidad .....	34
<b>CAPÍTULO IV .....</b>	<b>37</b>
<b>ELABORACIÓN DE LA PROPUESTA DE PROTOCOLO DE ATENCIÓN DE FALLAS .....</b>	<b>37</b>
1. Clasificación de los casos de la Coordinación de Seguimiento de Fallas .	37
2. Definición de las macros en la herramienta Remedy .....	39
3. Definición del formato utilizado. ....	41
4. Registro de la gestión de la coordinación.....	43
5. Entrega de informes a la DCOR .....	44
6. Protocolo de atención de fallas. ....	45
<b>CAPÍTULO V.....</b>	<b>51</b>
<b>ANÁLISIS DE RESULTADOS .....</b>	<b>51</b>
5.1. Validación de casos en status Pendiente: .....	51
5.2. Validación del protocolo de Fallas Recurrentes .....	57
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>64</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>65</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>66</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>67</b>
<b>GLOSARIO .....</b>	<b>69</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación de casos de seguimiento de fallas .....	39
Tabla 2. Macros para el seguimiento de fallas recurrentes. ....	40
Tabla 3. Cantidad casos aún en status <i>Pendiente</i> antes del inicio de la implementación del protocolo .....	52
Tabla 4. Cantidad casos aún en status <i>Pendiente</i> luego del inicio de la implementación del protocolo .....	53
Tabla 5. Duración de los casos en status <i>Pendiente</i> antes de la implementación del protocolo .....	55
Tabla 6. Duración de los casos en status <i>Pendiente</i> luego del inicio de la implementación del protocolo .....	56
Tabla7. Explicación de ítems CANTV .....	58
Tabla8 Recurrencia de falla para los casos con prioridad media y baja en radio bases.....	59
Tabla 9. Recurrencia de falla para los casos con prioridad urgente y alta en radio bases.....	60
Tabla 10. Seguimiento de la recurrencia de los casos en radio bases.....	61
Tabla 11. Recurrencia de falla para los casos con prioridad media y baja en centrales telefónicas.....	61
Tabla 12. Recurrencia de falla para los casos con prioridad urgente y alta en centrales telefónicas en marzo.....	62
Tabla 13. Seguimiento de la recurrencia de los casos en centrales telefónicas.....	63

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Estructura de las centrales telefónicas TDMA. ....	10
Figura 2. Subsistema procesador central.....	11
Figura 3. Subsistema de procesadores regionales. ....	11
Figura 4. Interconexión del subsistema de señalización.....	13
Figura 5. Estructura de las Centrales Telefónicas CDMA.....	14
Figura 6. Estructura Del 5ESS.....	16
Figura 7. Estructura del complejo de procesadores de aplicación.....	17
Figura 8. Plataformas de prepago TDMA, CDMA Y TFI.....	19
Figura 9. Plataforma de mensajería de texto.....	20
Figura 10. Plataforma de mensajes de voz.....	21
Figura 11. Diagrama de señalización ANSI.....	22
Figura 12. Diagrama de señalización ITU. ....	22
Figura 13. Organigrama de la DCOR.....	24
Figura 14. Ejemplo de trouble ticket en Remedy Service Desk.....	26
Figura 15. Ejemplo de búsqueda de activos en Remedy Service Desk. ....	27
Figura 16. Ejemplo de outage de activos en Remedy Service Desk. ....	28
Figura 17. Ejemplo de tarea en Remedy Service Desk.....	29
Figura 18. Formato para el protocolo de atención de fallas.....	42
Figura 19. Formato para el protocolo de atención de fallas.....	43
Figura 20. Diagrama de flujo para el seguimiento de casos en status <i>Pendiente</i> . .	48
Figura 21. Diagrama de flujo para el seguimiento de fallas recurrentes. ....	50

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. División de los trouble tickets que aún se encuentran en status <i>Pendiente</i> antes de la implementación del protocolo.....	54
Gráfico 2. División de los trouble tickets que aún se encuentran en status <i>Pendiente</i> luego de la implementación del protocolo.....	54
Gráfico 3. Promedio de tiempo de trouble tickets en status <i>Pendiente</i> .....	56

## LISTA DE SIGLAS

**ACDN:** Administrative Call-processing Data Node (Administración del nodo de datos para el procesamiento de llamadas).

**ANSI:** American National Standards Institute (Instituto de estándares nacional americano).

**AP:** Application Processor (Procesador de aplicación).

**APC:** Application Processor Complex (Complejo del procesador de aplicación).

**CANTV:** Compañía Anónima Nacional Teléfonos de Venezuela.

**CDBS:** CDMA Distributed Base Station (Estación base distribuida CDMA).

**CDMA:** Code Division Multiple Access (Acceso múltiple por división de código).

**CDN:** Call-processing Data Node (Nodo de datos para el procesamiento de llamadas).

**CITT7:** International Committee on Telephony and Telegraphy (Comité internacional sobre la telefonía y la telegrafía).

**COM:** Centro de Operación y Mantenimiento.

**COR:** Centro de Operaciones de Redes y Sistemas.

**CSHI:** Coordinación de Soporte a Herramienta e Integración.

**CP:** Central Processor (Procesador central).

**CPS:** Central Processor Subsystem (Subsistema de procesador central).

**CSN:** Cell Site Node (Nodo de la celda sede).

**DCOR:** Dirección del Centro de Operaciones de Redes y Sistemas.

**DLN:** Direct Link Node (Nodo de enlace directo).

**DNS:** Domain Name Servers (Servidores de nombres de dominio)

**ECP:** Executive Cellular Processor (Procesador celular ejecutivo).

**ECPC:** Executive Cellular Processor Complex (Complejo del procesador celular ejecutivo).

**EIN:** Ethernet Interface Node (Nodo de interfaz a Ethernet).

**EM:** Extension Module (Módulo de extensión).

**EMB:** Extension Module Bus (Bus de módulos de extensión).

**EMG:** Extension Module Group (Grupo de módulos de extensión).

**EP:** End Point (Punto final).

**FMS:** File Management Subsystem (Subsistema de gerencia de archivo).

**GMC:** Gerencia de Monitoreo y Control.

**GSCM:** Gerencia de Soporte a Clientes Masivos.

**HLR:** Home Location Register (Registro de localización de base).

**IAF:** International Accreditation Forum (Foro internacional de acreditación).

**IMS/CNI:** Common Network Interface (Interfaz de red común).

**ISO:** International Standard Organization (Organización Internacional de Estandarización).

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

**ISUP:** ISDN User Part (Pieza del usuario ISDN).

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

**IVR:** Interactive Voice Response (Respuesta interactiva de voz).

**LS:** Links Set (Sistema de acoplamientos).

**MAU:** Media Access Unit (Unidad de acceso al medio).

**MSC:** Mobile Switching Center (Central de conmutación celular).

**OA&M:** Operación, Administración y Mantenimiento

**OMS:** Operation and Maintenance Subsystem (Subsistema de operación y mantenimiento).

**OMP:** Operation and Maintenance Platform (Plataforma de operación y mantenimiento).

**PCM:** Pulse Code Modulation (Modulación por código de pulso).

**PDH:** Plesiochronous Digital Hierarchy (Jerarquía digital plesioocrónica).

**PSTN:** Public Switched Telephone Network (Red Telefónica de Servicio Público).

**QOS:** Quality of Service (Calidad de servicio).

**RBS:** Radio Base Station (Estación Radio Base).

**RCS:** Radio Cluster Server (Servidor de cluster de radio).

**RPB:** Regional Processor Bus (Bus de procesadores regionales)

**RPCN:** Ring Peripheral Control Node (Nodo de control del anillo periférico).

**RPS:** Regional Processor Subsystem (Subsistema de procesadores regionales).

**SCP:** Service Control Point (Punto de control de servicio).

**SDH:** Synchronous Digital Hierarchy (Jerarquía digital sincrónica).

**SGC:** Sistema de Gestión de la Calidad.

**SL:** Signaling Link (Acoplamiento de señal).

**SMS:** Short Messaging Service (Servicio de mensajes cortos).

**SP:** Signal Point (Punto de señal).

**SQL:** Structured Query Language (Lenguaje de interrogación estructurado).

**SS7:** Signaling System #7 (Sistema de señalización #7).

**SS7N:** Signaling System #7 Node (Nodo de sistema de señalización #7).

**STC:** Signal Terminal Central (Central terminal de señal)

**STOC:** Signalling Terminal Open Communication (Comunicación abierta terminal de señal).

**STP:** Signal Transfer Point (Punto de transferencia de señal).

**TCP/IP:** Transmission Control Protocol /Internet Protocol (Protocolo de control de transmisión / Protocolo de Internet).

**TCS:** Traffic Control Subsystem (Subsistema de control de tráfico).

**TDMA:** Time Division Multiple Access (Acceso múltiple por división de tiempo).

**TFI:** Telefonía Fija Inalámbrica.

**TRM:** Transmit/Receive Module (Módulo de transmisión/recepción).

**TSS:** Trunk Subsystem of Signaling (Subsistema troncal de señal).

## LISTA DE ACRÓNIMOS

**5ESS:** Electronic Switching System 5th Version (Sistema de conmutación electrónica 5ta versión).

**COFRAC:** Conferencia Electrónica Certificación de Alimentos.

**EVDO:** Evolution Data Optimized (Evolución de CDMA1X optimizada para data).

**DCOR:** Dirección de Centro de Operaciones de Redes y Sistemas.

**FONDONORMA:** Fondo para la normalización de calidad

**INMETRO:** Instituto Nacional de Metrología de Brasil

**MILCO:** Ministerio de Industrias Ligeras y Comercio

**SENCAMER:** Servicio Autónomo Nacional de Normalización, Calidad, Metrología y Reglamentos Técnicos

**VPOS:** Vicepresidencia de Operaciones y Sistemas

## INTRODUCCIÓN

El mercado móvil en Venezuela en los últimos años ha experimentado un crecimiento acelerado que ha impulsado a las empresas de telefonía celular a mantenerse actualizadas y, por ende, a renovar permanentemente sus herramientas tecnológicas, procesos globales; así como sus productos y servicios.

Desde su constitución, la empresa Telecomunicaciones Movilnet se ha caracterizado por ser la compañía de telefonía celular que cuenta con la más alta tecnología y la mayor diversidad en su catálogo de productos. Su orientación al servicio la mantiene en un proceso de mejora continua, dirigido a aumentar la efectividad y/o la eficacia de la organización a manera de alcanzar sus objetivos y políticas.

La Vicepresidencia de Operaciones y Sistemas de Movilnet se encuentra en un proceso de implantación de un Sistema de Gestión de la Calidad basado en las normas ISO 9001:2000. Dentro de esta Vicepresidencia se encuentra la Dirección del Centro de Operaciones de Redes y Sistemas (DCOR), la cual se está certificando específicamente en la detección, diagnóstico, solución de primera línea y gestión de fallas de la Red Básica Celular. Lo cual impone como meta garantizar la excelencia operativa de la red celular y sistemas mediante la maximización de la disponibilidad de los servicios y la minimización de los tiempos de respuesta.

La Gerencia de Centro de Operaciones de Redes y Sistemas que pertenece a la DCOR está conformada por las Coordinaciones de Control de Cambio, Monitoreo y Control y Seguimiento de Fallas, esta última inició sus actividades recientemente. Tanto la Coordinación de Monitoreo y Control como la Coordinación de Control de Cambios tienen documentados y estandarizados sus protocolos de atención de fallas, basados en el Sistema de Gestión de la Calidad a los cuales todo el personal que labora en esas áreas tiene acceso vía Internet mediante la Página Principal del COR de Movilnet y el Portal de la Calidad de Movilnet.

La implantación de un Sistema de Gestión de la Calidad debe estar apoyada en la documentación, pues en ella se plasman no sólo las formas de operar de la organización sino toda la información que permite el desarrollo de todos los procesos y proporcionan la información necesaria para la adecuada toma de decisiones. Las norma ISO 9001 trata sobre los requisitos del Sistema de Gestión de la Calidad y define dicha gestión como la constitución de un conjunto de actividades orientadas a proporcionar a la alta dirección de la empresa la confianza de que se está consiguiendo la calidad prevista a un costo adecuado.

La norma ISO 9001:2000 indica en sus cláusulas 4.1 y 4.2 que se debe documentar y estandarizar todos los procedimientos, especificaciones e instrucciones; por tanto es imprescindible para la Coordinación de Seguimiento de Fallas del Centro de Operaciones de Redes y Sistemas, la definición un protocolo para la atención de fallas.

En este sentido, la esquematización de este proyecto se divide en cinco capítulos, el capítulo I contiene los conceptos básicos para la implementación de un sistema de gestión de la calidad. En el capítulo II se explican aspectos de la estructura de Movilnet que se consideran de importancia para la elaboración del protocolo de atención de fallas. En el capítulo III se encuentra la información que sirvió de base para la elaboración del protocolo. En el capítulo IV se especifica la metodología utilizada. Y por último en el capítulo V se realiza un análisis de resultados.

El anexo 1 es de suma importancia debido a que en él se encuentra el protocolo para la atención de fallas de la Coordinación de Seguimiento de Fallas.

# **CAPÍTULO I**

## **TEORÍA INTRODUCTORIA DE LA GESTIÓN DE LA CALIDAD**

Las telecomunicaciones son consideradas hoy en día un recurso invaluable y de primera necesidad en el mundo entero. La creciente competencia hace que los consumidores sean cada día más exigentes y por esto es necesario para una empresa de telecomunicaciones, buscar la mejora continua para prestar el mejor servicio del mercado lo que se traduce en poseer un mayor desarrollo tecnológico, una mayor área de cobertura y un excelente servicio de atención al cliente.

Respondiendo a las necesidades y expectativas de los clientes, la empresa Telecomunicaciones Movilnet se encuentra en una constante evolución tecnológica para diversificar los servicios prestados a su clientela, además trabaja en la expansión de su área de cobertura con la instalación aproximada de 180 nuevas Radio Bases cada año y pone en funcionamiento más y mejores centros de atención al cliente.

Aunado a esto y en la búsqueda de la excelencia, la Vicepresidencia de Operaciones y Sistemas (VPOS) de la empresa Telecomunicaciones Movilnet se encuentra en un proceso de certificación de calidad de la norma ISO 9001:2000. Dicha certificación ofrece a la empresa métodos y procedimientos eficaces sistematizados para determinar las causas de los posibles problemas, para luego corregirlos exitosamente y evitar que éstos se repitan nuevamente.

La Política de la Calidad de la empresa consiste en “estar comprometidos a mejorar continuamente los servicios de telecomunicaciones y para ello la organización está basada en procesos sistémicos, documentados y medibles, optimizando el desempeño de la gestión en función de los requerimientos de los clientes.”[1]

La mejora continua responde a las necesidades y expectativas crecientes de los clientes y asegura una evolución dinámica del Sistema de Gestión de la Calidad.

Un Sistema de Gestión de la Calidad tiene como finalidad dirigir y controlar una organización con respecto a la calidad, por lo tanto, está integrado en las operaciones de la empresa y sirve para asegurar su buen funcionamiento y control en todo momento.

Para planificar un Sistema de Gestión de la Calidad se debe tener documentación suficiente para probar la implementación, efectividad y resultados del mismo. Las normas ISO 9000 requieren preparar un Manual de la Calidad documentado y procedimientos por escrito describiendo las tareas que afectan la calidad.

La empresa necesita operar bajo el Sistema de Gestión de la Calidad durante 3 a 6 meses, para acumular la evidencia objetiva necesaria que permita demostrar el cumplimiento de los requisitos de la norma y la efectividad del sistema implantado. Posteriormente se realizan auditorías internas y externas realizadas por la Gerencia de Calidad y Activos de la Red de la empresa y los organismos de certificación respectivamente, donde se verifica y registra su conformidad con la Norma ISO 9001:2000 además de efectuar un seguimiento de la continua conformidad con el Standard.

Considerando lo señalado anteriormente y para lograr la planificación de un Sistema de Gestión de la Calidad que permita la detección, diagnóstico, solución de primera línea y gestión de fallas de la Red Básica Celular dentro de la VPOS de la Empresa Telecomunicaciones Movilnet; se deben lograr ciertos objetivos, los cuales fueron planteados como punto de partida para la ejecución de este proyecto.

### **Objetivo General**

Proponer un protocolo de atención de fallas para la Coordinación de Seguimiento de Fallas de Movilnet, tomando en consideración los lineamientos establecidos en el Sistema de Gestión de la Calidad basado en las normas ISO 9001:2000.

## **Objetivos Específicos**

- Realizar un estudio para definir todos los posibles tipos de fallas que serán atendidos por la coordinación y establecer un orden de prioridades.
- Proponer los planes de acción para la atención de fallas.
- Validar los procedimientos recomendados.
- Documentar los procedimientos de la coordinación mediante la elaboración de un manual para la atención de fallas.

## **1. Conceptos Fundamentales**

### **1.1. Calidad**

La calidad es el nivel de excelencia que la empresa ha escogido alcanzar para satisfacer a su clientela, un producto o servicio es considerado de calidad cuando satisface las necesidades del usuario. Su concepto está asociado al atributo o propiedad que distingue a las personas, bienes o servicios.

“Al hablar de calidad no se pueden obviar dos conceptos elementales vinculados a la misma: aseguramiento (garantía) y gestión. El primero, comprende la planificación y la implementación de sistemas diseñados para garantizar que los requerimientos de calidad se cumplen. El segundo es definido como una responsabilidad de todos los niveles de la dirección, conducido por el más alto nivel pero que involucra a todos.”[2]

### **1.2. Norma**

Una norma es por definición un "documento establecido por consenso y aprobado por un organismo reconocido, que provee, para el uso común y repetitivo, reglas, directrices o características para actividades o sus resultados, dirigido a alcanzar el nivel óptimo de orden en un concepto dado."[3]

### **1.3. ISO**

La Organización Internacional para la Normalización (ISO), fue creada en 1947, para promocionar el desarrollo de las actividades de normalización en el mundo, a objeto de facilitar el intercambio y desarrollar la cooperación intelectual, científica, tecnológica y económica. Está integrada por organismos nacionales de normalización representantes de cada país participante, en la actualidad existen 138 países miembros cuyos representantes se encuentran divididos en tres categorías: miembros del comité ejecutivo, miembros correspondientes y miembros suscritos.

El trabajo de preparación de las normas internacionales, normalmente se realiza a través de los comités técnicos de ISO, dichos comités son los organismos sectoriales encargados de desarrollar los programas de elaboración de normas técnicas de su competencia, así como preparar las posiciones técnicas sectoriales del país a nivel regional e internacional.

Los proyectos de normas internacionales adoptados por los comités técnicos son enviados a los organismos miembros para votación. La publicación como norma internacional requiere la aprobación por al menos el 75% de los organismos miembros requeridos a votar.

### **1.4. FONDONORMA**

FONDONORMA es el representante por Venezuela ante la ISO; es una asociación civil de certificación con cobertura mundial a través de la Red Internacional de Certificación IQNet, la cual es una agrupación internacional que integra a las más importantes entidades certificadoras de Europa, Estados Unidos y América Latina contando con más de 150 subsidiarias alrededor del mundo y con 40 acreditaciones.

La marca de conformidad de FONDONORMA es una certificación de la calidad que permite a una empresa fabricante demostrar que sus productos son conformes de manera continua, con una norma técnica específica, pudiendo ser

ésta extranjera, regional o internacional, lo cual genera en los clientes confianza sobre la calidad de los productos que está comprando

“Las certificaciones ISO 9001 otorgadas por FONDONORMA, están avaladas por las acreditaciones internacionales de COFRAC de Francia e INMETRO de Brasil, miembros del International Accreditation Forum (IAF), y por la de SENCAMER de Venezuela.”[4]

## **1.5. SENCAMER**

El nombre SENCAMER comprende a las siglas del Servicio Autónomo Nacional de Normalización, Calidad, Metrología y Reglamentos Técnicos, es un órgano desconcentrado, con autonomía funcional, financiera, administrativa y organizativa, de carácter técnico especial, adscrito al Ministerio de Industrias Ligeras y Comercio (MILCO). Su función es asegurar el funcionamiento del Sistema Venezolano para la Calidad como soporte al modelo de desarrollo socioeconómico del país.

## **1.6. Normas ISO 9000**

La Serie ISO 9000 es un conjunto de 5 normas internacionales individuales pero relacionadas entre sí, que regulan la Gestión de la Calidad y el Aseguramiento de la Calidad. Estas normas son genéricas, es decir, no se refieren a ningún tipo particular de producto, y pueden ser utilizadas igualmente para industrias o para servicios. Esas normas fueron desarrolladas para documentar en forma efectiva los elementos a ser implementados para mantener un sistema de la calidad eficiente en una empresa.

La Norma ISO 9000 provee un conjunto de lineamientos para la selección y utilización de las ISO 9001, ISO 9002, ISO 9003 e ISO 9004. Las Normas ISO 9001, ISO 9002 e ISO 9003 son modelos de sistemas de la calidad para aseguramiento de la calidad externo. La ISO 9001 es la más amplia y cubre la calidad en el diseño y desarrollo, producción, instalación y servicios al cliente de

un producto o productos. La ISO 9002 cubre la producción e instalación y la ISO 9003 sólo cubre la inspección y ensayo del producto final. Esos tres modelos fueron desarrollados para su uso en situaciones contractuales como las que se dan entre un cliente y un proveedor. La Norma ISO 9004 provee lineamientos de uso interno para un productor que está desarrollando su propio sistema de la calidad.

Es importante señalar que la norma ISO 9000 no define exactamente el sistema de calidad a aplicar por las empresas, sino que se limita a describir los requisitos mínimos que debe cumplir dicho Sistema de Gestión de la Calidad.

La empresa Telecomunicaciones Movilnet, diseña, fabrica y presta servicio post-venta sobre sus productos; por lo cual se está certificando con la normativa ISO 9001, ya que la misma está orientada al aseguramiento de la calidad del producto y a aumentar la satisfacción del cliente.

### **1.7. Certificación ISO 9001**

“La certificación de un producto supone la emisión de un certificado o de una marca para demostrar que un producto específico cumple con los requisitos adecuados que garantizan su calidad.”[5] Al otorgar una certificación ISO 9001, FONDONORMA declara la conformidad del Sistema de Gestión de la Calidad de una empresa con los requisitos establecidos en la Norma ISO 9001.

La implementación y certificación del Sistema de Gestión de la Calidad comprende una serie de oportunidades para el mejoramiento continuo de la empresa desde el punto de vista de sus procesos, sus productos y servicios, el mejor control de proveedores y la satisfacción de los requerimientos de los clientes.

## **CAPÍTULO II**

### **ESTRUCTURA DE SERVICIO Y DE OPERACIONES DE MOVILNET**

En este capítulo se explicará la organización y funcionamiento de la plataforma de telefonía móvil de la empresa Movilnet y la estructura operativa de la empresa, información considerada de importancia para la elaboración de la propuesta de protocolo.

#### **1. Plataforma De Telefonía Móvil**

Debido a que el Centro de Operaciones de Redes y Sistemas de la Vicepresidencia de Operaciones y Sistemas se está certificando en la detección, diagnóstico, solución de primera línea y gestión de fallas de la Red Básica Celular, es importante conocer cómo se define la Red Básica Celular.

##### **1.1. Red Básica Celular**

Es el sistema que equipa un área geográfica, la cual está compuesta por centrales telefónicas celulares, radio bases (RBS), plataformas de servicios especiales, STP (Signal Transfer Point) y rutas troncales.

Todas las RBS están enlazadas a una instalación central llamada central de telefonía celular. La central telefónica coordina la operación de todo el sistema y establece la conexión entre él y las redes convencionales, llamadas Red Telefónica de Servicio Público o PSTN, por sus siglas en inglés.

Las plataformas de los servicios especiales se encargan de manejar el tráfico de todos los abonados, en ellas residen las bases de datos de todos los usuarios postpago y prepago, y es fundamental su operatividad cuando se requiere establecer una llamada.

La red de señalización y enrutamiento STP permite que los mensajes lleguen a sus destinos correspondientes.

Las rutas troncales están conformadas por enlaces microondas y radios de mediana capacidad propios de Movilnet y enlaces vía fibra óptica, vía radio, coaxial y cable PCM (Pulse Code Modulation) provistos por CANTV.

## 1.2. Constitución De La Red Básica Celular De Movilnet

### 1.2.1. Centrales De Telefonía Celular

Ericsson es la compañía proveedora para Movilnet en lo que se refiere a la red celular con tecnología TDMA. Las centrales telefónicas TDMA de Movilnet utilizan una estructura de central de conmutación AXE, la cual tiene como funciones principales el señalamiento de troncales y el control de radio bases para el correcto establecimiento y finalización de las llamadas.

La central de conmutación AXE define dos grandes componentes, cada uno de ellos formado por subsistemas y estos a su vez por bloques funcionales, y estos últimos por unidades de función. La estructura funcional AXE se muestra en la figura 1.

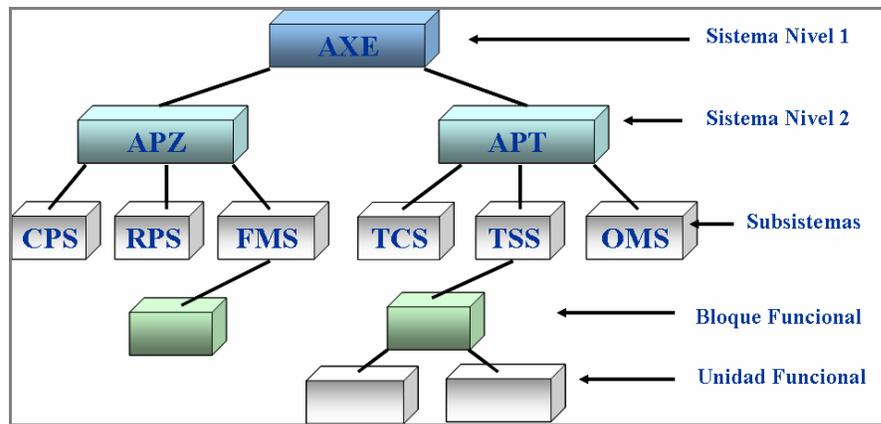


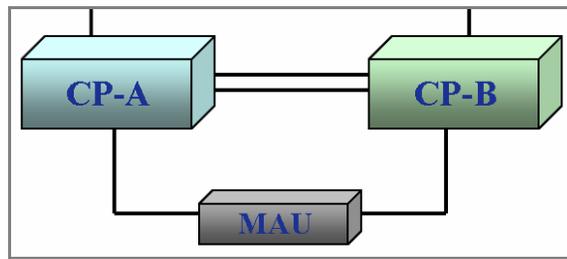
Figura 1. Estructura De Las Centrales Telefónicas TDMA.

## Módulo APZ

Se encarga de controlar la central de conmutación celular, los principales componentes de este módulo son el conjunto de procesadores centrales, regionales y de soporte. Los principales subsistemas del módulo APZ son:

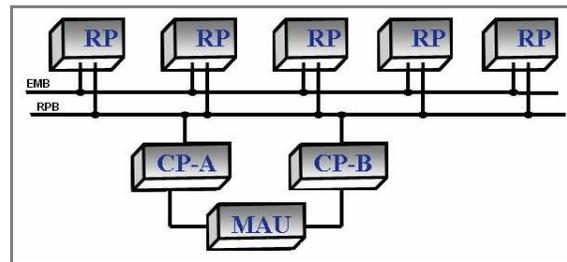
- El subsistema procesador central (CPS, Central Processor Subsystem), es el encargado de la ejecución de programas y manejo de datos, modificación de datos y/o tamaño de archivos, backup del sistema y otros procesos funcionales como correcciones de software.

La estructura del CPS contempla la configuración de Procesadores Centrales duplicados que trabajan en paralelo: CP-A y CP-B (figura 2) y están interconectados mediante una unidad de acceso al medio (MAU, Media Access Unit). El CP-B está retrasado 50 nseg del CP-A.



**Figura 2. Subsistema Procesador Central.**

- El subsistema de procesadores regionales (RPS, Regional Processor Subsystem) es el encargado de tareas rutinarias, los procesadores regionales utilizan dos buses para comunicación: el bus de procesador regional y el bus de módulos de extensión para comunicarse con el procesador central y los módulos de extensión, respectivamente. La estructura del RPS se observa en la figura 3.



**Figura 3. Subsistema De Procesadores Regionales.**

Existen dos tipos de RP's: los STC (Signal Terminal Central) usados para enviar información de señalización y control a los grupos de módulos de extensión, desde el procesador central y los STOC (Signalling Terminal Open Communication) que manejan la comunicación entre el Sistema AXE y otro sistema en un Host remoto, basado en TCP/IP.

- El subsistema de la gerencia de datos FMS (File Management Subsystem) se encarga de la administración y gestión de datos.

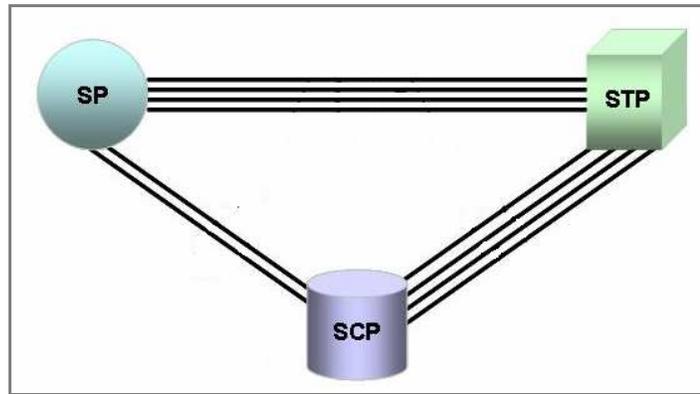
### **Módulo APT**

Es el encargado de las funciones de conmutación y telecomunicaciones en la central. Algunos componentes del módulo son duplicados para obtener redundancia y proveer mayor confiabilidad del sistema. Entre los subsistemas que se encuentran en este módulo se encuentran:

- El subsistema de control de tráfico (TCS, Traffic Control Subsystem) es el que controla el uso y la liberación de las conexiones de voz. El TCS indica hacia donde se debe realizar la conexión (conmutación) y decide como será manejada la llamada, basándose en la información del abonado, almacenada en el HLR (Home Location Register).
- El subsistema de señalización (TSS, Trunk Signaling Subsystem) trabaja con los protocolos Sistema de Señalización #7 (SS7) y CITT7 (International Committee on Telephony and Telegraphy), los cuales son protocolos desarrollados para realizar la transferencia de mensajes entre los nodos de una red, en un formato standard. El SS7 es utilizado principalmente en Estados Unidos según la norma ANSI (American National Standards Institute) y el CITT7 es un protocolo según la norma europea ITU (Internacional Telecommunications Union).

El Subsistema de Señalización SS7/C7 consta de varias entidades llamadas nodos, que ejecutan diferentes funciones. Existen tres tipos de nodos: SP (Signal Point) procesa y provee la señalización, actúa sobre una llamada y ejecuta ciertas funciones específicas relacionadas con ella. El STP (Signal Transfer Point) que se encarga de llevar los

mensajes a sus destinos correspondientes. Sólo recibe los mensajes y los re-envía más no los procesa. Y el SCP (Service Control Point): es un nodo de la red centralizado que ejecuta funciones de base de datos. La interconexión del TSS se encuentra en la figura 4.

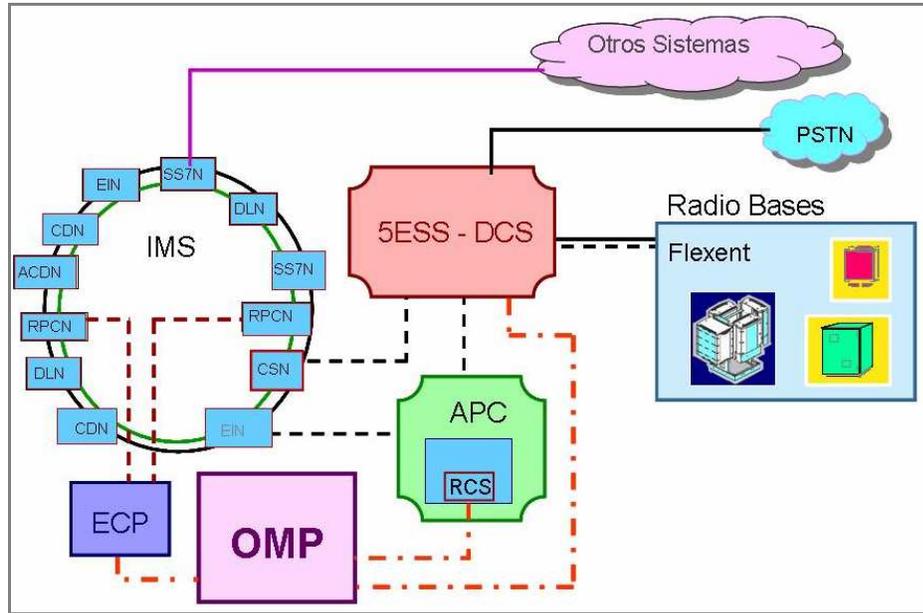


**Figura 4. Interconexión Del Subsistema De Señalización.**

- El subsistema de operación y mantenimiento (OMS, Operation and Maintenance Subsystem) administra la red celular mediante el manejo de fallas, la configuración de elementos de la red, cambios de sistemas de aplicación y manejo de estadísticas para optimización y calidad de la red celular.

### **Centrales telefónicas CDMA**

Las centrales de telefonía celular de tecnología CDMA son proveídas por Lucent Technologies, son llamadas MSC (Mobile Switch Center) y trabajan utilizando el sistema Flexent el cual se muestra en la figura 5.



**Figura 5. Estructura De Las Centrales Telefónicas CDMA.**

El complejo del procesador celular ejecutivo (ECPC, Executive Cellular Processor Complex) procesa las llamadas que vienen desde la central de conmutación celular. Está formado por el ECP (Executive Cellular Processor), la OMP (Operation and Maintenance Platform) y el anillo IMS/CNI (Common Network Interface).

El ECP es el elemento principal del ECPC, es el procesador celular ejecutivo y sus funciones son:

- Colección de la tarificación.
- Recolección y almacenamiento de datos.
- Coordinación y control.
- Interfases administrativas.
- Mantenimiento de sistema.

El OMP es una plataforma de operación, administración y mantenimiento que provee los siguientes beneficios:

- Mantenimiento y administración segura de todo el sistema.
- Acceso remoto vía Ethernet.
- Acceso a cualquier terminal.
- Administración y almacenamiento de bases de datos.
- Recolección de mediciones y servicios.

El propósito principal, además del almacenamiento de datos, en la OMP, es la de proveer diferentes tipos de pantallas al mismo tiempo en un mismo terminal, un único punto de acceso para toda la red y la posibilidad de ejecutar diferentes acciones al mismo tiempo.

El anillo IMS/CNI es el segundo mayor componente dentro del ECPC y sus funciones básicas son:

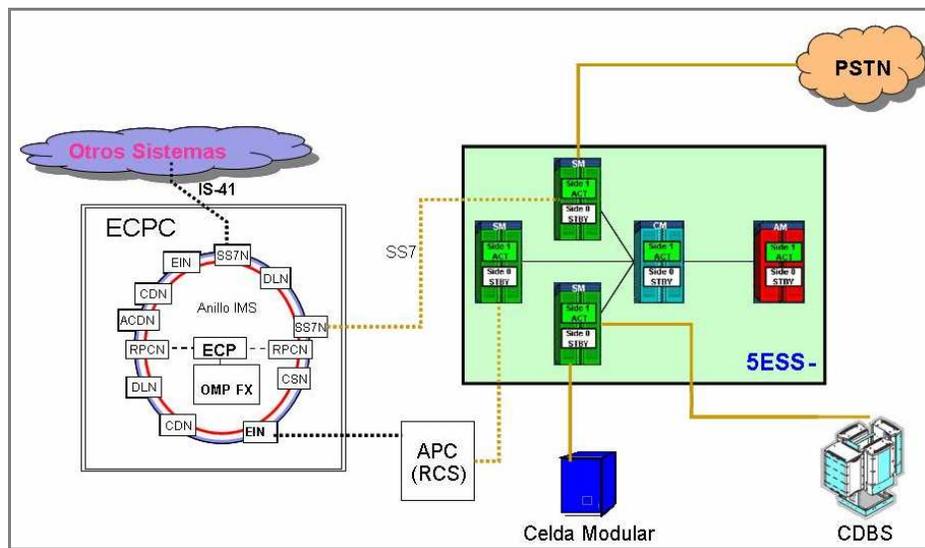
- Comunicación de datos.
- Procesamiento de llamadas.
- Proveer interfase física y eléctrica entre elementos internos y elementos externos.
- Conmutar mensajes de control.

Está compuesto por 8 tipos de nodos los cuales son:

- CDN (Call-processing Data Node): realiza funciones de procesamiento de llamadas.
- ACDN (Administrative Call-processing Data Node): controla y administra las funciones de los CDN.
- RPCN (Ring Peripheral Control Node): provee la interfase entre el ECP y el IMS.
- DLN (Direct Link Node): es el nodo de enlace directo el cual traduce los mensajes de tráfico dentro del sistema celular, en conjunto con el SS7N.
- SS7N (Signaling System #7 Node): es responsable por la aplicación de mensajes de señalización.

- EIN (Ethernet Interface Node): provee acceso (vía TCP/IP) del anillo IMS a los AP.
- CSN (Cell Site Node): es usado para conectar las celdas al resto del sistema.

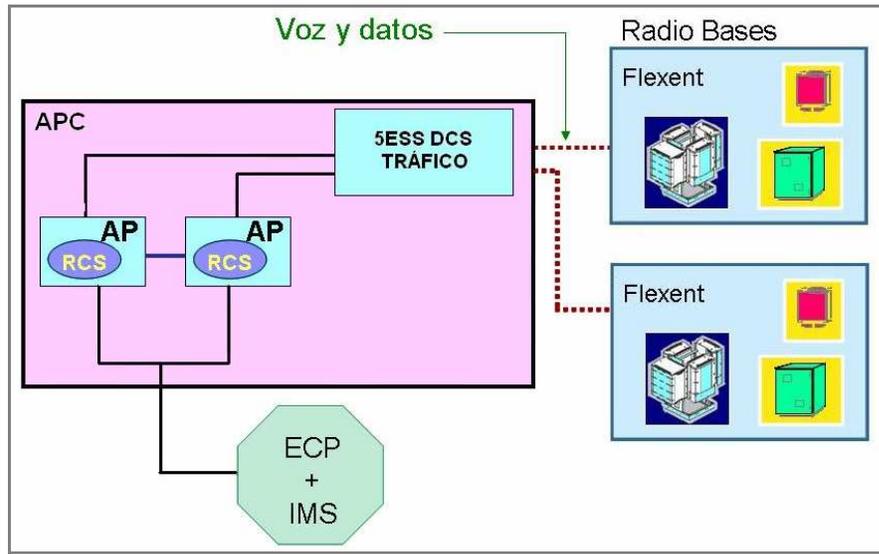
El 5ESS (Electronic Switching System 5th Version) se encarga de interconectar el sistema Flexent con la PSTN, establecer el proceso de llamadas y proporcionar la colectividad troncal a troncal requerida para la terminación de la llamada y enlaces de señalización; además brinda rutas dedicadas de comunicación desde las radio bases hasta el RCS (Radio Cluster Server) de las mismas ubicado en el APC (Application Processors Complex). La estructura del 5ESS se muestra en la figura 6.



**Figura 6. Estructura Del 5ESS.**

El Complejo de Procesadores de Aplicación o APC, está formado por Procesadores de Aplicación o AP que controlan el proceso de llamadas en las radio bases a través de los RCS los cuales son aplicaciones de software que se ejecutan en los AP. El AP es una unidad central de procesamiento que provee una plataforma integrada de hardware y software, este lleva a cabo el procesamiento

de llamadas y las funciones de operación, administración y mantenimiento que le sirven de soporte a las radio bases de la red Flexent. La estructura del APC se puede observar en la figura 7.



**Figura 7. Estructura Del Complejo De Procesadores De Aplicación.**

### 1.2.2. Radio Bases

La Red Básica Celular de Movilnet cuenta con mas de 1200 RBS distribuidas en gran parte del territorio nacional y conectadas a las 17 centrales de telefonía celular de acuerdo a la región a las que prestan cobertura.

En la Red Básica Celular de Movilnet hay 4 tipos de RBS con tecnología TDMA:

- Macroceldas: cubren grandes áreas de cobertura con mayor potencia.
- Microceldas: son orientadas a pequeñas áreas de cobertura y bajo tráfico y se utilizan para cubrir pequeños espacios donde el área de cobertura de una Macrocela no puede llegar.

- Píccoceldas: son aún más pequeñas que las Microceldas y son utilizadas, por ejemplo, para prestar servicio a cada piso de un centro comercial.
- Compact: son utilizadas para la cobertura de ejes viales y sitios alejados.

Movilnet utiliza 2 tipos de RBS para prestar servicio CDMA:

- Celda Modular (Modcell): orientada a grandes áreas de cobertura y alto tráfico.
- CDBS (CDMA Distributed Base Station): orientada a aplicaciones intermedias.

### **1.2.3. Plataformas De Servicios Especiales**

Las plataformas de servicios especiales están distribuidas de la siguiente manera, plataforma de prepago la cual controla los servicios de prepago TDMA, CDMA y TFI (Telefonía Fija Inalámbrica), plataforma de mensajería de texto o SMS (Short Message Service) y plataforma de correo de voz.

#### **Plataforma De Prepago**

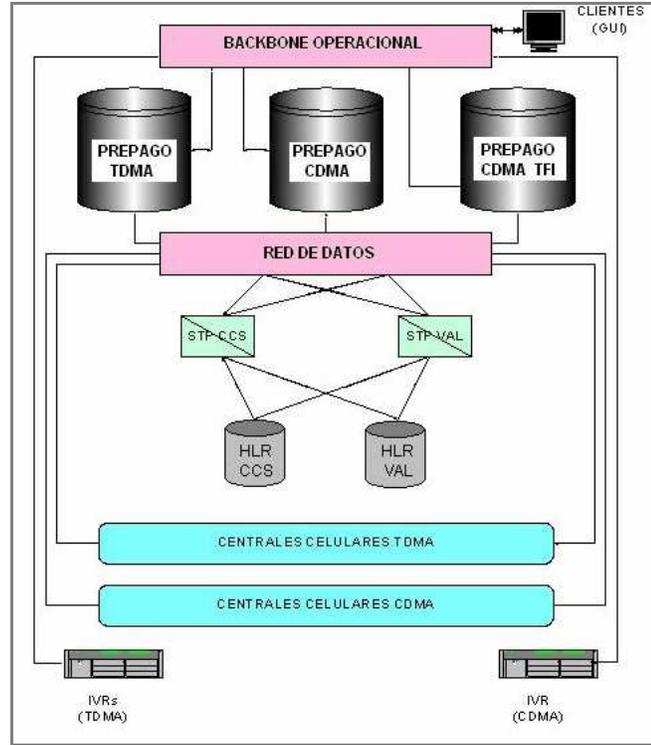
La plataforma de prepago controla los servicios de prepago TDMA, CDMA y TFI. Están todas ubicadas en la región capital y funcionan de la siguiente manera: se realiza el intento de llamada desde la central telefónica, se verifica la categoría a nivel del HLR, se verifica el status del abonado para saber si es posible ejecutar la llamada que se intenta realizar; prepago le entrega a la central el tiempo máximo de duración de la llamada y se establece la llamada.

La Plataforma de Prepago TDMA opera con 15 IVR (Interactive Voice Response) a nivel nacional y una interconexión de red de 8 enlaces de señalización #7, 4 por cada STP.

La Plataforma de Prepago CDMA trabaja 1 IVR a nivel nacional y una interconexión de red de 8 enlaces de señalización #7, es decir, 4 por cada STP.

La Plataforma de Prepago CDMA (TFI) funciona con 1 IVR y una interconexión de red de 4 enlaces de señalización #7, 2 por cada STP.

La estructuración de las plataformas de prepago se encuentra en la figura 8.



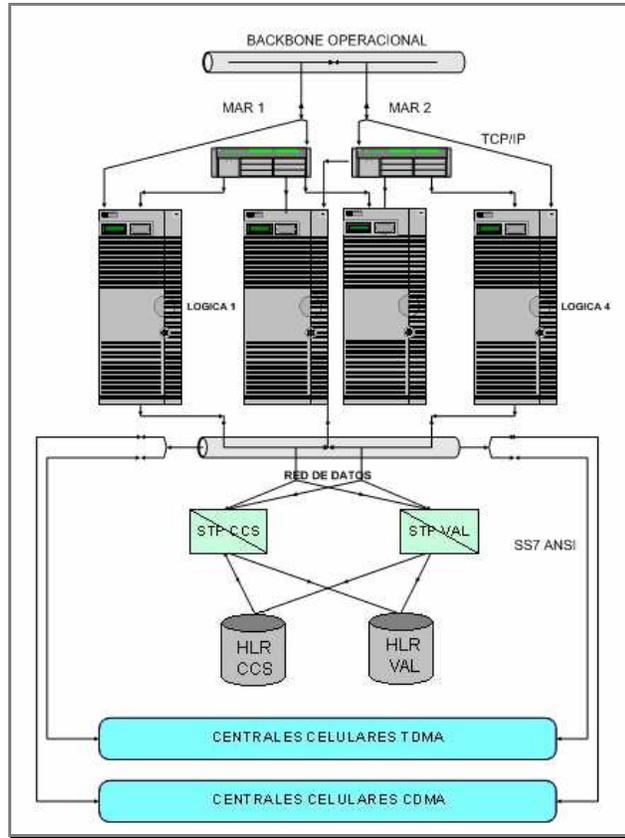
**Figura 8. Plataformas De Prepago TDMA, CDMA y TFI.**

### **Plataforma De Mensajería De Texto**

El proceso de envío de un mensaje de texto mediante la plataforma es el siguiente:

- Validación de la lista.
- Análisis de destino.

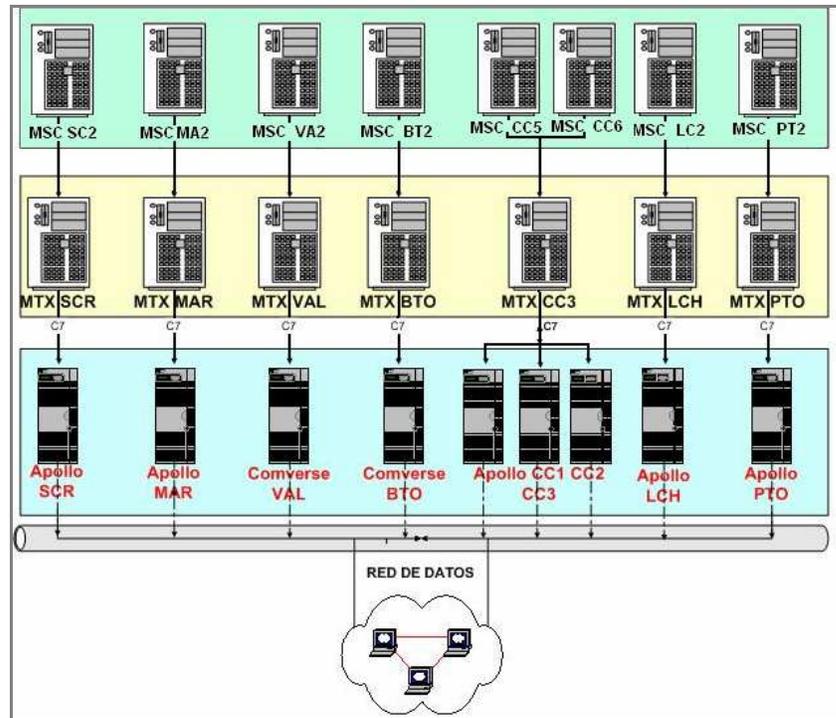
La estructuración de la plataforma de mensajería de texto se puede observar en la figura 9.



**Figura 9. Plataforma De Mensajería De Texto.**

### **Plataforma De Mensajería De Voz**

La plataforma de mensajes de voz funciona de la siguiente manera: al no poder establecerse la llamada, se envía a los servidores TRM (Transmit/Receive Module) los cuales sirven de interfaz entre la red celular y la plataforma. Luego intervienen el servidor de señalización el cual maneja la señalización entre la central y la plataforma y el servidor de base de datos que contiene la información de cada abonado, el mensaje de voz es enviado al servidor media el cual contiene físicamente los buzones en forma de directorios. Los elementos de la plataforma de mensajes de voz se ubican en la figura 10.



**Figura 10. Plataforma De Mensajes De Voz.**

#### 1.2.4. STP

La red celular de Movilnet opera con dos STP que son redundantes entre sí y están ubicados en ciudades distintas en caso de desastres naturales, un STP opera en la ciudad de Caracas y el otro en la ciudad de Valencia. Contienen dos subsistemas de señalización, ITU y ANSI.

Los enlaces ITU conectados a las centrales telefónicas transportan sólo señalización ISUP (ISDN User Part), es decir, tráfico de rutas roaming y Voice Mail además de la señalización entre los Jambala y la plataforma prepago.

La red ANSI transporta todo el tráfico ANSI-41, es decir, roaming automático, procesamiento de llamadas, servicio de mensajería de texto (SMS) y roaming internacional. Los diagramas de señalización ANSI e ITU de Movilnet se pueden observar en las figuras 11 y 12 respectivamente.

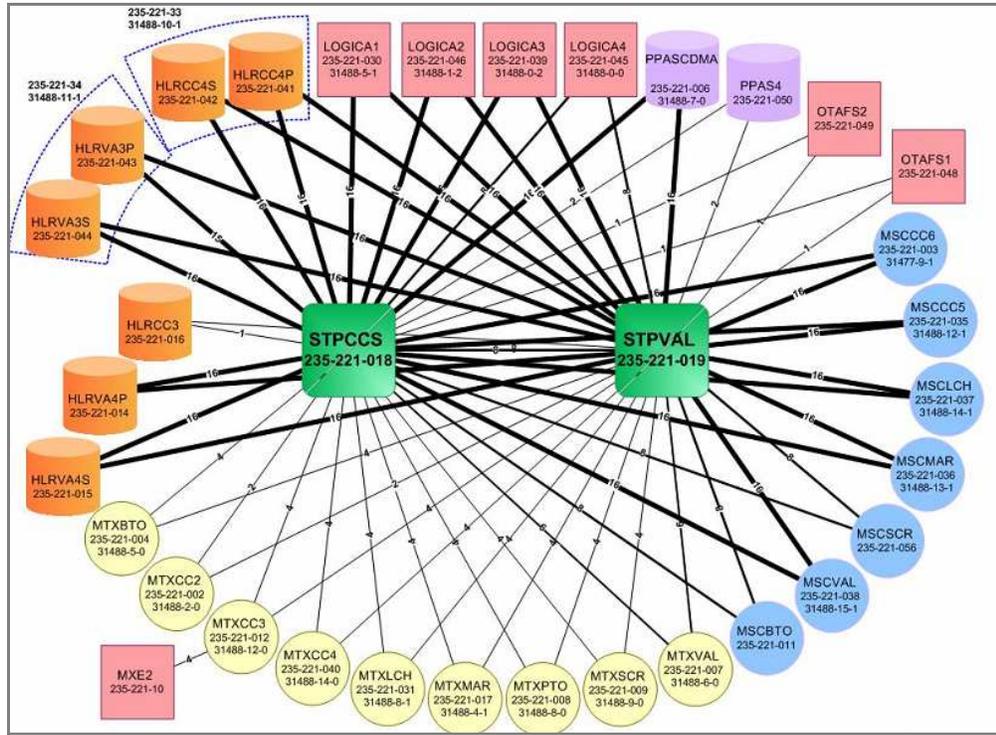


Figura 11. Diagrama de señalización ANSI.

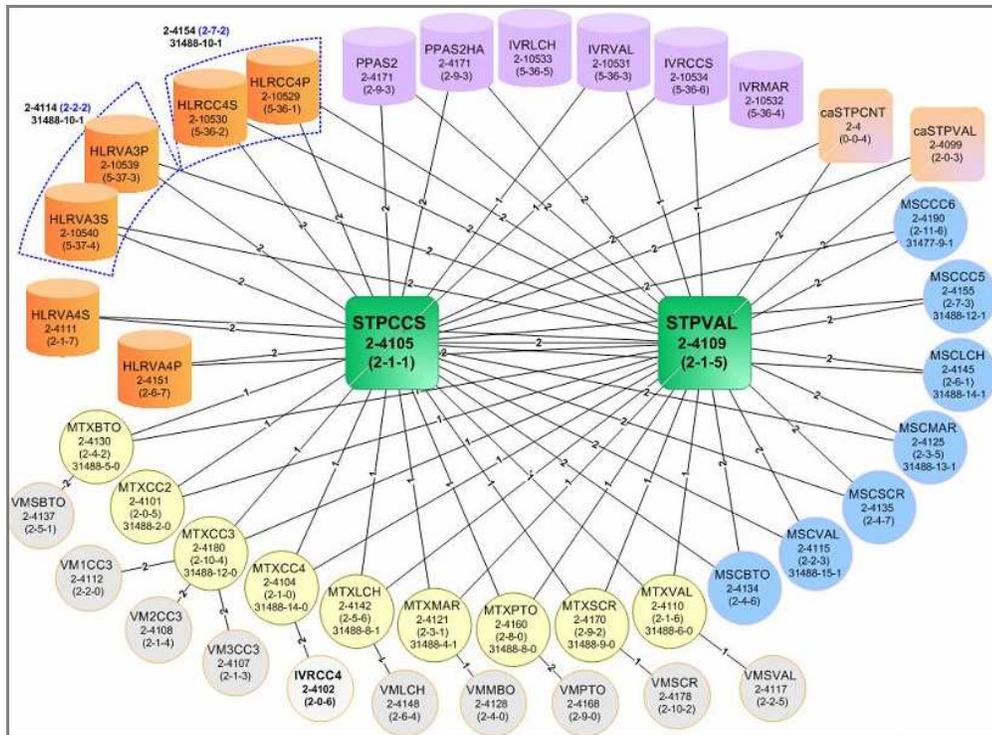


Figura 12. Diagrama de señalización ITU.

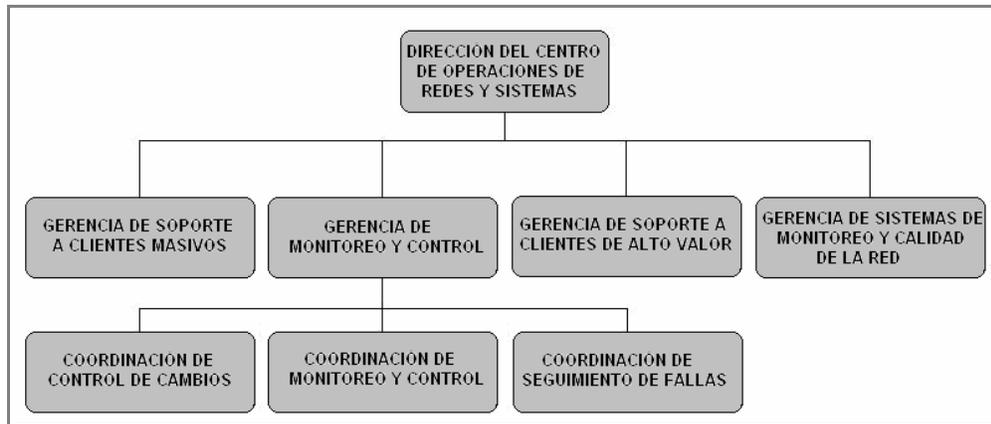
### **1.2.5. Rutas Troncales**

La Red Básica Celular de Movilnet se interconecta por medio de las rutas troncales las cuales se dividen de la siguiente manera:

- Rutas Roaming: son la interconexión entre las centrales de telefonía celular de Movilnet.
- Rutas de Servicios: enrutan distintos servicios como las llamadas de emergencia y los números 0800.
- Rutas de Interconexión: son el enlace de larga distancia nacional y con otras operadoras de telefonía celular.
- Rutas VoiceMail: son la conexión de los IVR.
- Rutas Prepago: enrutan los servicios de activación y consulta de saldo.
- Rutas de Dispositivos en Pool: enlazan algunos servicios como revisión de serial electrónico y aviso de saldo insuficiente entre otros.

## **2. Estructura Operativa Para El Monitoreo Y Control De La Red**

Dentro de las dependencias organizacionales de la empresa Telecomunicaciones Movilnet se localiza la Vicepresidencia de Operaciones y Sistemas (VPOS) y en la misma funciona la Dirección de Centro de Operaciones de Redes y Sistemas (DCOR) y en esta se encuentra la Gerencia de Monitoreo y Control. El organigrama de la DCOR se muestra en la figura 13.



**Figura 13. Organigrama De La DCOR**

La Gerencia de Monitoreo y Control se constituye por las Coordinaciones de Control de Cambio, Monitoreo y Control y Seguimiento de Fallas. El objetivo principal de la gerencia es ejecutar los procesos de monitoreo de la red celular y atención de fallas operativas, para mantener el control y la operatividad de todo el sistema celular y los elementos de valor agregado.

La Coordinación de Control de Cambios se encarga de administrar y coordinar los trabajos programados en la red básica celular, red de datos y plataformas. La Coordinación de Monitoreo y Control soluciona en primera línea o gestiona las fallas presentes en todo el sistema de la red celular de Movilnet. Debido a que la Coordinación de Monitoreo y Control gestiona fallas presentes en el sistema, surge la necesidad de crear una coordinación para realizar análisis de fallas.

La Coordinación de Seguimiento de Fallas es la encargada de ejecutar el análisis de la red celular para tomar acciones correctivas en cuanto a fallas recurrentes y de hacer seguimiento para solventar las fallas gestionadas por el COR que no afectan servicio al momento pero disminuyen la calidad del mismo.

# **CAPÍTULO III**

## **ASPECTOS IMPORTANTES EN LA ELABORACIÓN DE LA PROPUESTA DE PROTOCOLO DE ATENCIÓN DE FALLAS**

Para la realización de la propuesta del protocolo de atención de fallas de la Coordinación de Seguimiento de Fallas fue necesario el estudio de muchos aspectos fundamentales para la gestión de casos de la coordinación ya que siendo ésta creada recientemente, se tenía la visión de sus funciones más no así los procesos a aplicar para lograrlas.

Se estudió entre otras cosas, el funcionamiento de la herramienta donde se documentan las fallas y los requisitos que se deben cumplir para la elaboración de protocolos basados en un Sistema de Gestión de la Calidad.

En este capítulo se explicará el proceso mediante el cual se transfieren los casos desde la Coordinación de Monitoreo y Control, la definición del universo de fallas a ser gestionadas por la coordinación y otros aspectos que fungieron de base para la elaboración del protocolo de atención de fallas.

### **1. Remedy Service Desk**

Remedy Service Management BMC, es una herramienta que permite a la empresa descubrir, entender, modelar y realizar seguimiento a los problemas del sistema y los servicios.

Con el uso de Remedy Service Management se puede “definir la disponibilidad de los servicios, para así entender y optimizar las inversiones actuales y futuras a realizar por la empresa, en base a la experiencia y la visión en vías de un modelo de calidad de servicio.”[6]

Los productos Remedy Service Management mejoran la eficacia no sólo en los procesos alrededor de los servicios sino que también le permiten a la empresa manejar el impacto causado por la constante evolución tecnológica en el negocio.

La lista de productos de Remedy Service Management incluye cuatro aplicaciones principales para gestionar los servicios: BMC® Remedy® Service Desk, BMC® Remedy® Asset Management Application, BMC® Remedy® Change Management Application, y BMC® Service Level Management.

Las coordinaciones de Monitoreo y Control y Seguimiento de Fallas utilizan BMC® Remedy® Service Desk. Las fallas gestionadas por estas coordinaciones quedan registradas en tickets Remedy (llamados Trouble Ticket). La Gerencia de Soporte a Clientes Masivos también utiliza esta herramienta para documentar las fallas, por lo tanto en la categoría *Resumen* (Summary, la cual se refiere al tipo de falla), el nombre de los campos comienza por las siglas GMC, por Gerencia de Monitoreo y Control, o GSCM, por Gerencia de Soporte a Clientes Masivos, de acuerdo a la gerencia que abrió y gestionó el Trouble Ticket.

Remedy Service Desk es una aplicación que permite responder rápida y eficientemente a las condiciones que interrumpen los servicios, automatizando los procesos para asegurar agilidad y eficiencia en la atención al cliente. La figura 14 muestra la pantalla principal de un Trouble Ticket.

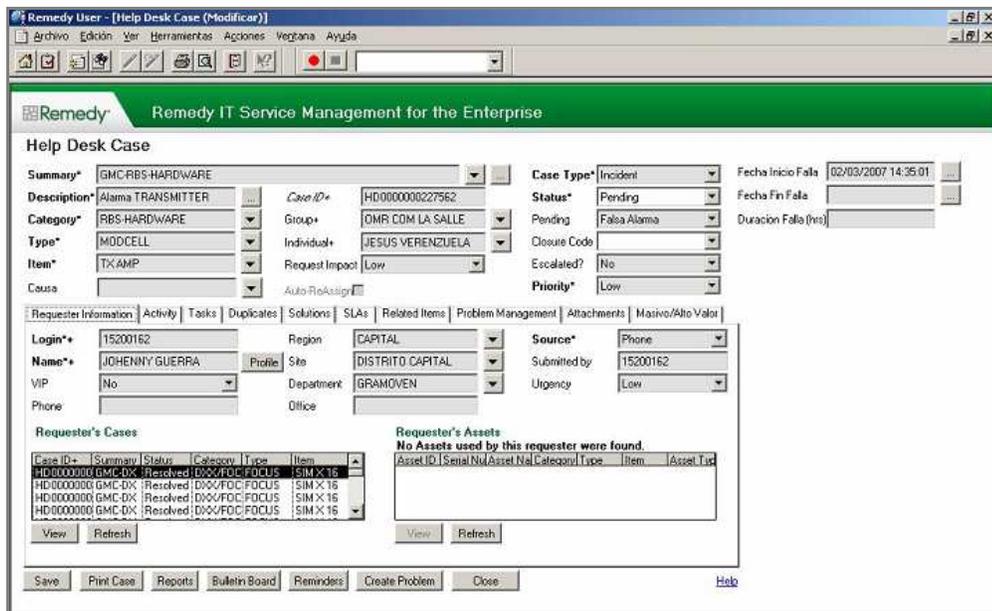
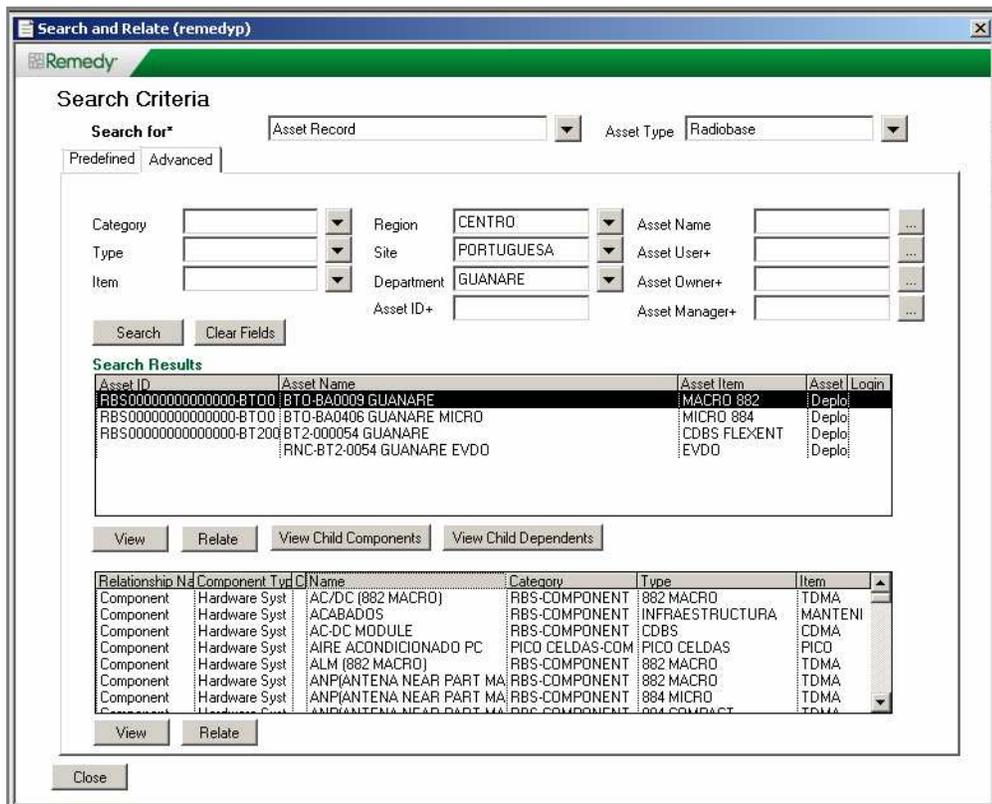


Figura 14. Ejemplo De Trouble Ticket En Remedy Service Desk.

La herramienta Remedy Service Desk tiene las siguientes características principales, utilizadas para registrar la información detallada de un incidente o falla:

- Se maneja el uso de activos, lo que significa que se tiene una base de datos en Remedy donde están documentados cada uno de los elementos que componen de la red celular de Movilnet, clasificados en categoría, tipo e ítem. Por lo tanto al momento de presentarse una falla en el sistema, al Trouble Ticket Remedy se le relacionan él o los elementos involucrados en la misma. En la figura 15 se muestra la búsqueda de un activo RBS por *Región, Sitio y Departamento*, y se ilustran los componentes de esa RBS.



**Figura 15. Ejemplo De Búsqueda De Activos En Remedy Service Desk.**

- Registra las fechas de inicio y fin de los casos a manera de que se tenga el tiempo de afectación de los servicios.

- El registro de los porcentajes de afectación de cada uno de los activos. En la figura 16 se muestra el Outage de un incidente, lo que corresponde a la duración de la falla y el porcentaje en que se afectado un elemento.

**Figura 16. Ejemplo De Outage De Activos En Remedy Service Desk.**

- En el campo *Registro del Trabajo* (WORK LOG) se especifica la cronología desde el inicio de la falla hasta que el Trouble Ticket es cerrado.
- Tiene campos para indicar la región, el departamento y el sitio específico donde se produjo la falla (*Región, Sitio y Departamento*) además de indicar la gerencia y el personal responsable de la atención de la misma (*Grupo e Individual*). Esta información también está registrada en la base de datos de Remedy.
- Presenta un campo para la creación de Tareas (TASKS) las cuales son utilizadas para los casos en que la falla sea responsabilidad de otra compañía cuyos elementos están interconectados con los de la empresa, estas compañías son CANTV, Lucent, Ericsson y las otras operadoras de

telefonía celular. Las tareas también son utilizadas para el control de la gestión de repuestos con la Gerencia de Repuestos y Logística de los Recursos y los COMs involucrados. Un ejemplo de Tarea en Remedy se muestra en la figura 17.

The screenshot displays the 'Task (remedyp)' window in the Remedy IT Service Management system. The main form is titled 'Task Information' and contains the following fields:

- Summary\***: FALLA OTRA OPERADORA CANTV
- Description**: FALLA OTRA OPERADORA CANTV
- Category\***: OPERADORAS
- Type\***: CANTV
- Item\***: FALLA OTRAS OPERADOC
- Task ID#**: TSK.00000007790
- Parent ID#**: HD.0000000216879
- Urgency**: Low
- Priority\***: Low
- Status\***: Pending
- Escalated?**: No
- Work Order**: No
- Sequence**: 0

Below the main form, there are tabs for 'Task Info', 'Assessment', 'Related Items', 'Activity', 'Estimacion/Ejecucion', 'Solicitud/Traslado Repuesto', and 'Operadora/Proveedor'. The 'Task Info' tab is active, showing three sections:

- Requester Information**: Login Name (13943815), Name (LILIAN MEDRAND), VIP (No), Phone (4168143544).
- Location**: Scope (Local), Region (CENTRO), Site (CARABOBO), Department (BEJUMA), Office (empty).
- Support Information**: Group (OMR COM VALENCIA I), Implementor (JOSE DAVID LEAL PIN), Request Reassignment (No).

At the bottom of the window, there are buttons for 'Save', 'Print Task', 'Reports', 'Reminders', and 'Close', along with a 'Help' link.

**Figura 17. Ejemplo De Tarea En Remedy Service Desk.**

- Permite adjuntar archivos en cualquier formato con información que se considere relevante para la documentación de la falla.
- Facilita la creación y eliminación de los activos que se van introduciendo y desincorporando respectivamente de la red de Movilnet.
- Define, mide, y maneja la calidad del servicio (QoS).

Con la aplicación Remedy Service Management es posible también realizar filtros para localizar los Trouble Tickets de acuerdo a la información contenida en cualquiera de sus categorías, es decir por región, por componente afectado, por

status, etc. Los filtros son búsquedas sencillas en la base de datos de Remedy de casos específicos. Los filtros realizados por un usuario pueden quedar registrados en la herramienta a manera de simplificar futuras búsquedas.

Remedy Service Management también permite la realización de Macros las cuales son patrones de búsquedas con variables es decir, son una consulta en lenguaje SQL (consultas tipo Access) en Remedy Service Management (el cual está bajo una base de datos tipo Oracle) que permite realizar búsquedas y designar un campo de la misma como variable. Es importante mencionar esto ya que los operadores de base de datos de Access, Oracle, MySQL son distintos y con la búsqueda mediante Macros esto es posible. Un ejemplo de esto sería la búsqueda de casos que estén en un rango de fechas, lo cual no se podría ubicar mediante un filtro.

Con el uso de filtros y macros se logra facilitar la búsqueda de casos con información específica o variable, cálculo de indicadores y realización de análisis estadísticos y de falla.

## **2. Proceso De Transferencia De Casos A La Coordinación.**

Tal como se explicó anteriormente, la Coordinación de Monitoreo y Control del Centro de Operaciones de Redes y Sistemas realiza la atención de fallas en la red celular desde el momento en que se presentan en el sistema hasta que dejan de afectar servicio.

Estas fallas son documentadas en un Trouble Tickets en la herramienta Remedy Service Desk y una vez finalizada la misma el área de monitoreo y control coloca el Trouble Ticket en estado *Resuelto* (RESOLVED) y con esto queda registrada completamente la falla; esto se realiza para efectos de auditorías, análisis y elaboración de indicadores.

Existen casos en los que no es posible obtener toda la información de la falla al momento que culmina ya que el área responsable de solventarla puede indicarle al área de monitoreo y control que mantendrá los elementos afectados en observación a fin de determinar qué pudo ocasionar el problema o que necesita

elaborar un informe detallado para determinar exactamente qué elementos se vieron afectados.

Sucede también que las fallas son resueltas con soluciones provisionales o solventadas en el sitio y en los sistemas donde se visualizan las alarmas las mismas quedan aún activas.

Existen casos en que se solicita la sustitución de un componente de la red (que no afecte servicio) y el trámite para el envío del repuesto se prolonga mas de un día, debido por ejemplo, a que dicho componente no se encontraba en el stock de la Gerencia de Repuestos y Logística de los Recursos.

Muchas veces estas fallas son recurrentes, y no existe un personal encargado de verificar que sean resueltas en su totalidad para que la red vuelva a operar correctamente.

Es para casos como estos que se definió que el Trouble Ticket sea colocado en status *Pendiente* para que la Coordinación de Seguimiento de Fallas gestione el caso con el personal correspondiente a fin velar porque la falla sea solventada en su totalidad.

En este sentido, con la ayuda del personal que labora en la coordinación, se definieron 6 tipos de status con categoría *Pendiente* para una mayor eficiencia en la gestión de fallas por parte de la coordinación.

### **2.1. Parts (Repuestos).**

Se refiere a aquellos casos en los que se espera la entrega de un repuesto por la Gerencia de Repuestos y Logística de los Recursos, los Trouble Tickets son colocados en este status para hacer seguimiento al envío y entrega del repuesto solicitado.

## **2.2. Informe De Origen.**

Se aplica para los casos donde se espere el informe por parte del área resolutoria asociado al origen de falla. Estas áreas resolutorias pueden ser las gerencias responsables de la atención de la falla u otras operadoras que hayan estado involucradas en el incidente. Lo segundo puede ocurrir debido a que los elementos de dicha operadora están interconectados con la red celular de Movilnet como es el caso de CANTV, Digitel y Movistar o que el problema lo haya causado algún equipo que aún se encuentra en garantía por parte de los proveedores los cuales son Lucent y Ericsson.

## **2.3. Seguimiento De Fallas.**

Se refiere a los avisos de fallas tipificadas como de categoría baja que estén aún presentes pero no afectan servicio. La definición de las categorías de las fallas atendidas por la Coordinación de Monitoreo y Control se puede observar en el Anexo 2.

## **2.4. Alarmas No Generadas**

En este status se colocan aquellos Trouble Tickets referentes a fallas donde no se generaron las alarmas en los gestores utilizados por el área de monitoreo y control. Una vez solventada la falla el caso es pasado a la Coordinación de Seguimiento de Fallas para que se estudie y solucione la no aparición de la alarma en los gestores de monitoreo.

## **2.5. Falsa Alarma**

Aplica a los casos donde se genera una alarma y el personal encargado de la atención del caso verifica que la misma es falsa, es decir, que los componentes de

la red celular que se encuentran alarmados en los gestores de monitoreo están operando correctamente.

## **2.6. Registro de Activos**

Fallas en donde no se puede culminar el Trouble Ticket por falta de algún activo, ítem o componente que no está almacenado en la base de datos de la herramienta Remedy.

Además de estos casos, la Coordinación de Seguimiento de Fallas se encarga de realizar el análisis de la red celular para tomar acciones correctivas en cuanto a fallas recurrentes.

Durante el desarrollo de este trabajo, se detectó que en algunos casos la data de entrada de la coordinación, proveniente del área de Monitoreo y Control, no estaba correcta, ya que los Trouble Tickets no estaban colocados en el tipo de status *Pendiente* que correspondía con el caso.

## **3. Responsabilidades En La Atención De Fallas**

Como se mencionó anteriormente para los casos en los que el personal de la Coordinación de Monitoreo y Control no pueda solventar la falla mediante la aplicación de comandos en el sistema de gestión, le notifica la misma al personal responsable de la operación y mantenimiento del elemento afectado para que se envíe personal al sitio a solucionar la falla.

La información de las personas que intervinieron y de las acciones tomadas en el incidente debe quedar registrada en la cronología del Trouble Ticket en Remedy y en los campos llamados *Grupo* e *Individual* donde se coloca la gerencia y la persona responsable de la atención de la falla, respectivamente.

Adicional a esto y con el objetivo de definir una forma eficaz para la gestión de los casos por parte de la Coordinación de Seguimiento de Fallas, se estudió cuales son las gerencias a las que se les deben contactar para obtener información de las fallas cuando estas son transferidas a la coordinación.

Los responsables de la atención de fallas en las centrales de telefonía celular son las Gerencias de Conmutación, las cuales están ubicadas en las regiones donde operan éstas. Actualmente hay 5 Gerencias de Conmutación distribuidas de la siguiente manera: Región Capital Sureste, Región Capital Noreste, Región Centro Occidental, Región Nor y Sur Occidental y Región Nor y Sur Oriental.

Las fallas que se refieren a Radio Bases son solucionadas por los Centros de Operación y Mantenimiento llamados COM's, actualmente existen 40 COM's ubicados en regiones estratégicas para el cuidado y mantenimiento de la totalidad de las RBS que operan en todo el territorio nacional.

Los incidentes ocurridos en las plataformas de servicios especiales son atendidos por personal de la Gerencia de Soporte Operacional y la Gerencia de Soporte Técnico a la Red Móvil, esta gerencia está conformada por distintas coordinaciones especializadas, cada una, en un tipo específico de plataforma.

La Gerencia de Soporte Técnico a la Red Móvil y las Gerencias de Conmutación son responsables de la operación y mantenimiento de los STP y las rutas troncales.

Para el reemplazo de algún elemento que se encuentre averiado en la Red Básica Celular, el repuesto es localizado y enviado a la gerencia solicitante por la Gerencia de Repuestos y Logística de los Recursos de Movilnet, esta gerencia tiene como función la logística y administración de recursos de todas las Gerencias pertenecientes a la Dirección de Operación y Mantenimiento.

#### **4. Requisitos Para La Elaboración Del Protocolo Basado En Un Sistema De Gestión De La Calidad**

La implementación de un Sistema de Gestión de la Calidad requiere la aplicación de un proceso denominado Control de Documentos que define la estructura de la documentación y los lineamientos para su identificación, elaboración, codificación, revisión, aprobación, publicación, distribución, mantenimiento, modificación, conservación y desincorporación.

La Vicepresidencia de Operaciones y Sistemas cuenta con una herramienta automatizada para el control de documentos con la que se garantiza el control electrónico de los documentos relacionados al Sistema de Gestión de la Calidad como lo son los protocolos de atención de fallas; y garantizando que las versiones actualizadas y aprobadas de los documentos se encuentran disponibles. Dicha herramienta se encuentra ubicada en la página web portal de calidad donde puede ser accedida por todos los miembros de la VPOS.

Una instrucción de trabajo basada en un Sistema de Gestión de la Calidad debe contener los siguientes campos:

**Cambios en la versión:** donde se especifica si el documento es la versión original o si ha sido modificado, en caso de ser modificado se debe especificar el motivo del cambio y la sección que fue modificada.

**Objetivo:** se debe mencionar el objetivo principal de la instrucción de trabajo.

**Alcance:** se indica a que tipo de situaciones es aplicable el procedimiento.

**Responsable:** se refiere a la persona o área responsable de garantizar el cumplimiento del procedimiento.

**Definiciones:** se deben especificar las siglas, acrónimos, etc., utilizados en el desarrollo de la instrucción.

**Referencias:** se mencionan los documentos, tablas, aplicaciones y otros elementos asociados a la instrucción de trabajo; también se indica la ubicación de los mismos.

**Generalidades:** se indican otros aspectos que se consideren importantes para el entendimiento del documento.

**Desarrollo:** se explica el proceso que se debe realizar para el cumplimiento de la instrucción de trabajo.

**Registros:** se refiere a los documentos en donde queda registrada la información referente al cumplimiento del procedimiento.

**Anexos:** se indica la ubicación de gráficos, figuras, mapas, etc; que sean de utilidad para el desarrollo de la instrucción de trabajo.

## **CAPÍTULO IV**

### **ELABORACIÓN DE LA PROPUESTA DE PROTOCOLO DE ATENCIÓN DE FALLAS**

Para la elaboración del protocolo de atención de fallas de la coordinación se pasó por un proceso de levantamiento de información, el cual estuvo comprendido por la recopilación de información de la estructura funcional y operacional de la plataforma de telefonía móvil de la empresa, de los mecanismos utilizados en el Centro de Operaciones de Redes y Sistemas para la atención de las fallas, se estudiaron también los requerimientos de las normas ISO 9001:2000, el proceso de implantación de un Sistema de Gestión de la Calidad y los parámetros establecidos por el personal de la Gerencia de Calidad y Activos de la Red para la elaboración de protocolos de atención de fallas. Se conocieron también las áreas de la empresa involucradas en la atención de los casos a ser atendidos por la Coordinación de Seguimiento de Fallas.

Luego de este proceso, se procedió a la definición del protocolo de atención de fallas de la Coordinación de Seguimiento de Fallas. Para esto se definieron las macros a realizar en la herramienta Remedy, la elaboración de informes para medir la gestión de la coordinación y otros aspectos como la categorización de todos los casos, explicados a continuación.

#### **1. Clasificación De Los Casos De La Coordinación De Seguimiento De Fallas**

Para la clasificación de los casos gestionados por la coordinación se estudió el universo de fallas gestionadas por el área de Monitoreo y Control y las prioridades con las que se manejan las mismas ya que aunque los casos con los que trabaja la Coordinación de Seguimiento de Fallas no implican afectación de servicio, perturba la gestión de Monitoreo y Control y la elaboración de indicadores y otros análisis que se realizan pos-falla. Por lo tanto, si bien se tomaron en cuenta las

prioridades para saber la gravedad de todos los casos, fue necesario definir categorizaciones exclusivas para Seguimiento de Fallas.

Las tipificaciones se dividieron en prioridad alta, media y baja; además se tomaron los siguientes criterios para la clasificación de los Trouble Tickets que son colocados en status *Pendiente*.

Los casos en los que se ve afectada la gestión de la Coordinación de Monitoreo y Control serán tomados como de prioridad alta, como es el caso de las alarmas no generadas y las alarmas falsas ya que se trata de información errónea que aparece o deja de aparecer en los gestores de monitoreo de alarmas. Así como también el análisis de las fallas recurrentes.

Los Trouble Tickets en donde se afecta la elaboración de indicadores y otros análisis que se realizan posteriores al cierre del Trouble Ticket, serán tomados como de prioridad media. Para este caso aplican los informes de origen y registro de activos ya que el Trouble Ticket no puede cerrarse hasta no tener toda la información referente a la falla.

Los otros casos como seguimiento de fallas y solicitud de repuestos se considerarán como de categoría baja. Es importante mencionar que los Trouble Tickets colocados en status *Pendiente* por repuesto, se referirán sólo a componentes que no impliquen afectación de servicio ya que las solicitudes para repuestos de componentes que desmejoran la calidad del servicio y la cobertura prestada, serán gestionadas por el área de Monitoreo y Control de principio a fin.

La clasificación de los casos a ser atendidos por la Coordinación de Seguimiento de Fallas se muestra en la tabla 1.

**Tabla 1. Clasificación de casos de seguimiento de fallas**

Caso	Categoría
Parts (repuestos)	Baja
Informe de origen	Media
Seguimiento de fallas	Baja
Alarmas no generadas	Alta
Falsa alarma	Alta
Registro de activos	Media
Fallas recurrentes	Alta

## **2. Definición De Las Macros En La Herramienta Remedy**

Luego de realizar el estudio de la herramienta Remedy, de sus manuales y documentación así como los procesos para la realización de búsquedas; se definieron las macros a realizar para el estudio de los Trouble Tickets en base a los distintos tipos de casos a gestionar por la coordinación (el proceso para realizar macros en Remedy se encuentra en el anexo 1). Para los Trouble Tickets colocados en status *Pendiente* por el área de Monitoreo y Control, se harán macros de acuerdo al tipo de *Pendiente* (parts, informe de origen, seguimiento de fallas, alarmas no generadas y falsa alarma). Para las fallas recurrentes se realizarán macros de acuerdo a la categoría *Resumen* a manera de estudiar y gestionar los casos directamente por los elementos que fallan frecuentemente y por las gerencias y empresas responsables de la atención de los mismos.

Con la información contenida en los Trouble Ticket Remedy realizados desde enero de 2006 hasta enero de 2007; se realizó un estudio de la frecuencia con la que ocurren las fallas en cada uno de los Trouble Ticket con categoría *Resumen*, utilizados por la Gerencia de Monitoreo y Control.

El estudio se basó en realizar macros en cada una de las categorías *Resumen* de la Gerencia de Monitoreo y Control en Remedy de acuerdo a su prioridad (*Urgente, Alta, Media y Baja*) y se exportaron a una hoja de cálculo, en donde

para cada categoría *Resumen* se realizaron nuevos filtros de acuerdo a las categorías *Tipo, Ítem, Región, Sitio* y *Departamento* para determinar cuales eran los elementos con mayor relevancia en la determinación de la existencia de recurrencia de fallas en cada categoría *Resumen*. Posteriormente, dada cada recurrencia obtenida para cada uno de los datos obtenidos del renglón de *Resumen* se obtuvo el listado de macros a aplicar en el protocolo de atención de fallas recurrentes, y que se muestran en el anexo 3.

El formato utilizado por la DCOR en Remedy para la clasificación de los elementos en las categorías *Resumen* es el siguiente [Gerencia –Elemento afectado –Tipo de falla (si aplica)], por ejemplo [GMC –RBS –Mantenimiento].

La totalidad de las macros establecidas para cada una de las categorías *Resumen* se encuentra en la tabla 2.

**Tabla 2. Macros para el seguimiento de fallas recurrentes.**

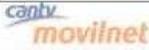
<b>Resumen</b>	<b>Macro</b>
GMC-Aplicaciones WEB	Tipo
GMC-Datos Inalámbricos	Tipo
GMC-Eléctricas de MSC	Ítem
GMC-Eléctricas de RBS	Ítem
GMC-Martis DXX/ Focus	Tipo
GMC-MS-Contratistas	Tipo
GMC-MS-Hardware	Tipo
GMC-MS-Mantenimiento	Tipo
GMC-MS-Operadoras	Tipo e Ítem
GMC-MS-Software	Tipo
GMC-Plataformas	Tipo
GMC-RBS-Contratista	Ítem
GMC-RBS-Enlaces	Tipo
GMC-RBS-Fortuitos	Sitio y Departamento
GMC-RBS-Hardware	Ítem
GMC-RBS-Interconexión	Ítem

GMC-RBS-Mantenimiento	Tipo
GMC-RBS-Operadoras	Tipo e Ítem
GMC-RBS-Software	Ítem
GMC-Red Corporativa	Tipo
GMC-Red de Datos	Tipo
GMC-Repetidores	Tipo
GMC-Rutas	Tipo
GMC-Servicios	Tipo
GMC-Servidores	Tipo
GMC-Telefonía	Tipo

### 3. Definición Del Formato Utilizado.

Luego del estudio del proceso de implementación de un Sistema de Gestión de la Calidad, además de los requisitos que debe cumplir y los campos que debe contener una instrucción de trabajo basada en un el mismo; se definió que el protocolo de atención de fallas de la Coordinación de Seguimiento de Fallas sea realizado basado en el formato utilizado por las otras coordinaciones adscritas a la Gerencia para la elaboración de sus procedimientos. Estas coordinaciones son la de Control de Cambios y la de Monitoreo y Control. En las figuras 18 y 19 se observa un ejemplo de procedimiento utilizado por la Coordinación de Monitoreo y Control, extraído de la página WEB del COR de Movilnet (<http://161.196.249.66/movilnet>).

Tal como se mencionó en el capítulo III, una instrucción de trabajo basada en un Sistema de Gestión de la Calidad debe contener los campos: cambios en la versión, objetivo del procedimiento, alcance, responsable, definiciones, referencias, generalidades, desarrollo de la instrucción, registros y anexos.

 Vicepresidencia de Operaciones y Sistemas	Instrucción de Trabajo		IT-VPOS-GCOR-0320
	Alarma de Intruso en RBS Análisis y Gestión de Fallas DB-VPOS-GCOR-0068		Revisión 01
Dirección	Gerencia	Supervisión	
Vicepresidencia de Operaciones y Sistemas	Centro de Operaciones de la Red	Monitoreo y Control	

**1. Cambios en la versión:**

Modificaciones	Motivo de la modificación	Sección modificada
Adición de nuevas actividades a realizar por la .GM&C, para llevar un mejor control sobre las Alarmas de Intruso en las RBSs	Mejoramiento del proceso que se realiza para llevar el control de todos los Ingresos a las RBSs	Definiciones Desarrollo Registros

**2. Objetivo:**

El objetivo de esta instrucción de trabajo es controlar el ingreso de intrusos a estaciones RBS por parte del COR.

**3. Alcance:**

Esta instrucción de trabajo es aplicable a todas las alarmas de Intruso que se presenten en el Gestor de Monitoreo de la GM&C asociadas a RBS y no exista registro de ingreso en la Página del COR.

**4. Responsable:**

Los garantes del cumplimiento de esta instrucción de trabajo son los Ingenieros y Coordinadores de Monitoreo y Control.

**5. Definiciones:**

**IMC:** Ingeniero de Monitoreo y Control.

**POS:** Personal de las Gerencias de Red de Acceso, Mantenimiento, Construcción, Planificación/Optimización, Contratistas, etc.

**LOG:** archivo de registro de la Aplicación "Control de Acceso a RBS".

**GM&C:** Gerencia de Monitoreo y Control.

**6. Referencias:**

La Tabla asociada a la instrucción de trabajo se encuentra ubicada en la siguiente dirección <http://161.196.249.66/movilnet> y es la siguiente:

- Tabla de Notificación y Escalación de Fallas.

Y el documento asociado a esta Instrucción de Trabajo es el siguiente:

- PR-VPOS-GCOR-0242, Apertura, modificación y cierre de Avisos

**7. Generalidades:**

No Aplica.

**8. Desarrollo:**

El Ingeniero de Monitoreo y Control realiza las siguientes actividades:

**Figura 18. Formato Para El Protocolo De Atención De Fallas.**

 Vicepresidencia de Operaciones y Sistemas	Instrucción de Trabajo		IT-VPOS-GCOR-0320
	Alarma de Intruso en RBS Análisis y Gestión de Fallas DB-VPOS-GCOR-0068		Revisión 01.
Dirección	Gerencia	Supervisión	
Vicepresidencia de Operaciones y Sistemas	Centro de Operaciones de la Red	Monitoreo y Control	

8.1. Reconoce la alarma de Intruso y verifica si existe algún registro de ingreso en la aplicación "Control de Acceso a RBS" que se encuentra publicada en la Página Web del COR.

8.2. Si no existen registros en la aplicación "Control de Acceso a RBS", el IMC procede a reportar el evento al Centro de Control Nacional de CANTV y solicita el envío de un organismo policial a la RBS. Los números telefónicos del Centro de Control Nacional de CANTV, son los siguientes:

**187 (número fijo CANTV)**  
**\*187 (desde un celular Movilnet)**

8.3. Abre un aviso de TT para registrar el evento y el reporte asociado a dicha alarma de puerta, el cual será asignado al Coordinador de Red de Acceso o de Mantenimiento de la zona, según sea el caso. Ver PR-VPOS-GCOR-0242 Apertura, modificación y cierre de Avisos R1 (Ver referencia).

8.4. Si el Centro de Control Nacional de CANTV reporta que existe un POS en la estación realizando cualquier tipo de trabajo, el IMC dará la orden para retirar al POS del sitio, por incumplimiento del procedimiento establecido.

8.5. El IMC se comunicará con el Gerente de Monitoreo y Control para informarle el nombre de la persona (contratista, si aplica) y el Gerente de Monitoreo y Control se comunicará con el Gerente y Director del área que incumplió el procedimiento.

8.6. Si la persona que incumplió el procedimiento es de Movilnet, el IMC enviará un correo electrónico a esa persona, su Coordinador y Gerente con copia al Gerente de Monitoreo y Control y Director del Centro de Operaciones de la Red y Sistemas, indicando nombre de la RBS, fecha y hora en la que ocurrió el incumplimiento del procedimiento. El Gerente de Monitoreo y Control enviará este correo electrónico al Director del área responsable.

8.7. Si la persona que incumplió el procedimiento es de una Contratista, el IMC enviará un correo electrónico al Coordinador y Gerente de Movilnet responsable de la Contratista con copia al Gerente de Monitoreo y Control y Director del Centro de Operaciones de la Red y Sistemas, indicando nombre de la RBS, fecha y hora en la que ocurrió el incumplimiento del procedimiento y nombre de la Contratista.

8.8. Notifica el evento siguiendo la Tabla de Notificación y Escalación de Fallas para Alarmas de Intruso, ver referencia.

8.9. Actualizar el estatus de la situación según la Tabla de Notificación y Escalación de Fallas para Alarmas de Intruso, ver referencia.

8.10. Si continua el evento ir a 8.2 si no ir a 8.11

8.11. Una vez solventada la situación y retirado el POS del sitio, el IMC documentará y cerrará el aviso de TT.

**9. Registros:**

- Log de la...Aplicación de Control de Acceso a RBS ubicada en la...Página...Web del COR <http://161.196.249.66/movilnet>.

**10. Anexos:**

- No Aplica.

**Figura 19. Formato Para El Protocolo De Atención De Fallas.**

#### **4. Registro De La Gestión De La Coordinación.**

Se definió que la manera de establecer contacto con las personas responsables de la atención de los casos pasados a la coordinación sea por dos medios, vía telefónica y mediante el envío de un correo electrónico a manera de que éste

último quede como registro de la gestión del caso por parte de la Coordinación de Seguimiento de Fallas.

La corporación CANTV cuenta con la herramienta de un correo electrónico corporativo (Outlook Express) con una base de datos en donde está registrado todo el personal que labora en la empresa, además contiene una información detalla del mismo como cargo en el que se desempeña, teléfono de oficina y móvil; así es sencillo contactar a las personas involucradas en la atención de una falla específica.

De esta manera, el personal de la Coordinación de Seguimiento de Fallas deberá enviar un correo electrónico a la persona responsable de la resolución de la falla, con copia a los gerentes del área resolutoria, gerente del COR y área de seguimiento; al momento de gestionar cada caso que es pasado a la coordinación.

Se recomienda agregar los correos electrónicos que contengan información relevante de una falla a la cronología del *Registro del Trabajo* del Trouble Ticket de Remedy. Así como también actualizar el Trouble Ticket cada vez que se establezca contacto con el personal responsable de la atención de un caso, para que queden registrados los procesos y fechas indicadas por éste para la finalización de la falla.

## **5. Entrega De Informes A La DCOR**

Se estableció que la coordinación efectuará informes que serán entregados a la DCOR, con el status de los Trouble Tickets que son colocados en status *Pendiente* y de los casos de recurrencia de fallas. De esta manera se evaluará la gestión de la Coordinación de Seguimiento de Fallas. Se estipuló que dichos informes sean realizados mensualmente por las siguientes razones:

- Los indicadores son realizados, en la actualidad, con el tiempo y porcentaje de afectación de las fallas ocurridas en las centrales de telefonía celular, Radio Bases e EVDO para evaluar la gestión en la atención de fallas de los Centros de Operación y Mantenimiento y Gerencias de Conmutación encargados de las mismas. Por lo tanto es

importante que los Trouble Ticket que sean colocados en status *Pendiente* y tengan como activo MSC, RBS o EVDO, sean cerrados antes de que el personal de la Coordinación de Análisis y Calidad de la Red (adscritos a la Gerencia de Sistemas de Monitoreo y Calidad de la Red) realice los indicadores, los cuales se realizan cada mes.

- En base al estudio acerca de la recurrencia de fallas en cada una de las categorías *Resumen* de la Gerencia de Monitoreo y Control, se observó que es más eficiente la realización de un análisis mensual ya que este tipo de eventos no ocurren con frecuencia en todas las categorías *Resumen*.
- Para los casos como solicitudes de repuestos y falsas alarmas, se realizarán macros semanalmente de manera que la gestión del caso por parte de la coordinación sea cercana a la fecha de inicio de la falla para una mayor eficacia; pero debido a que la respuesta por parte de las gerencias responsables puede tardar un tiempo prolongado; los reportes serán realizados de igual forma con una frecuencia mensual. Esto debido a que, en el caso de los repuestos, se pudo haber solicitado el mismo a los proveedores (Lucent o Ericsson) ya que en el almacén de la Gerencia de Repuestos y Logística de los Recursos de Movilnet no había el equipo solicitado; para el caso de las falsas alarmas, puede ocurrir que la RBS sea considerada de difícil acceso o alta peligrosidad y se decida atender la falsa alarma durante las rutinas de mantenimiento de las mismas.

## **6. Protocolo De Atención De Fallas.**

Se elaboró el protocolo de acuerdo a los objetivos que se deben cumplir para realizar las funciones de la coordinación (el protocolo de atención de fallas se encuentra en el Anexo 1). A continuación una breve explicación de cada uno de los procedimientos que componen el protocolo de atención de fallas de la Coordinación de Seguimiento de Fallas:

**1. Fallas Pendientes por Repuestos:** consiste en filtrar mediante una macro los Trouble Tickets pendientes por solicitud de repuestos y, para cada caso, contactar al personal responsable de la administración de los repuestos para pedir información de la fecha de entrega del mismo. Cuando éste indique que ya fue entregado, verificar esta información con la persona encargada de la recepción del equipo y proceder a documentar y cerrar el Trouble Ticket y la tarea de repuesto.

**2. Fallas Pendientes por Informe de Origen:** se realiza una macro para ubicar los Trouble Tickets pendientes por informe de origen, se estudia en el *Registro del Trabajo* de cada caso y se contacta a la persona que se indica como responsable de entregar el origen de la falla. Se le solicita dicha información y cuando ésta sea entregada, se adjunta al Trouble Ticket y se procede a documentar y cerrar el mismo.

**3. Fallas Pendientes por Seguimiento de Fallas:** consiste en filtrar mediante una macro los Trouble Tickets pendientes por seguimiento de falla, se lee la información contenida en el *Registro del Trabajo* de cada uno y se contacta a las personas responsables de la solución de la falla. Se acuerdan los planes de acción para la solución de la falla. Se establece contacto nuevamente hasta que se verifique que la falla sea solventada definitivamente. Se procede a documentar y cerrar el Trouble Ticket.

**4. Fallas Pendientes por Alarmas No Generadas:** se hace una macro para ubicar los Trouble Tickets pendientes por alarmas no generadas, se analiza el *Registro del Trabajo* y se contacta a la persona responsable de la atención de fallas en el equipo donde no se presentó la alarma. Se acuerda un tiempo para solventar la falla y transcurrido el mismo se verifica que la misma haya sido resuelta, se procede a cerrar el Trouble Ticket.

**5. Fallas Pendientes por Falsa Alarma:** se realiza macro para obtener los Trouble Tickets pendientes por falsa alarma, se estudia el *Registro del Trabajo* y

se establece contacto con la persona responsable de la atención del equipo donde se encuentra la alarma falsa. Se acuerda una fecha para la eliminación de la alarma y transcurrido el tiempo indicado se verifica que la falla haya sido resuelta. Se procede a documentar y cerrar el caso.

**6. Fallas Pendientes por Registro de Activos:** consiste en filtrar mediante una macro los Trouble Tickets pendientes por registro de activos, se analiza el *Registro del Trabajo* para saber que activo se necesita cargar y se contacta al personal de la Coordinación Soporte a Herramienta e Integración (CSHI, adscritos a la Gerencia de Sistemas de Monitoreo y Calidad de la Red) para solicitar la carga del activo y dar información de todos los campos que se relacionarán con el mismo. Una vez cargado el activo en la base de datos de Remedy, personal de CSHI informa al área de seguimiento de fallas y se procede a colocar el activo y la afectación en el Trouble Ticket y cerrar el mismo.

En general, las fallas asociadas a Trouble Tickets colocados en status *Pendiente* se rigen por el siguiente diagrama de flujo (figura 20):



**Figura 20. Diagrama De Flujo Para El Seguimiento De Casos En Status *Pendiente*.**

**7. Fallas Recurrentes:** Se elaboró un protocolo para la recurrencia de fallas en cada uno los ítems de la categoría *Resumen* de los Trouble Tickets de Remedy, los cuales consisten básicamente en elaborar macros en Remedy (dichas macros están indicadas en la tabla 2) y extraer la información en una hoja de cálculo para clasificarla de acuerdo a la prioridad y a la frecuencia de ocurrencia. Luego se contacta el personal responsable de la atención de fallas en los equipos que presentan dicha irregularidad, para solicitar la elaboración de planes de acción a

manera de evitar dicha recurrencia en el futuro. Dichas macros se realizarán con una frecuencia mensual y se considerará recurrente un evento que ocurra más de 3 veces en ese lapso de tiempo.

A continuación se listan los casos de fallas recurrentes:

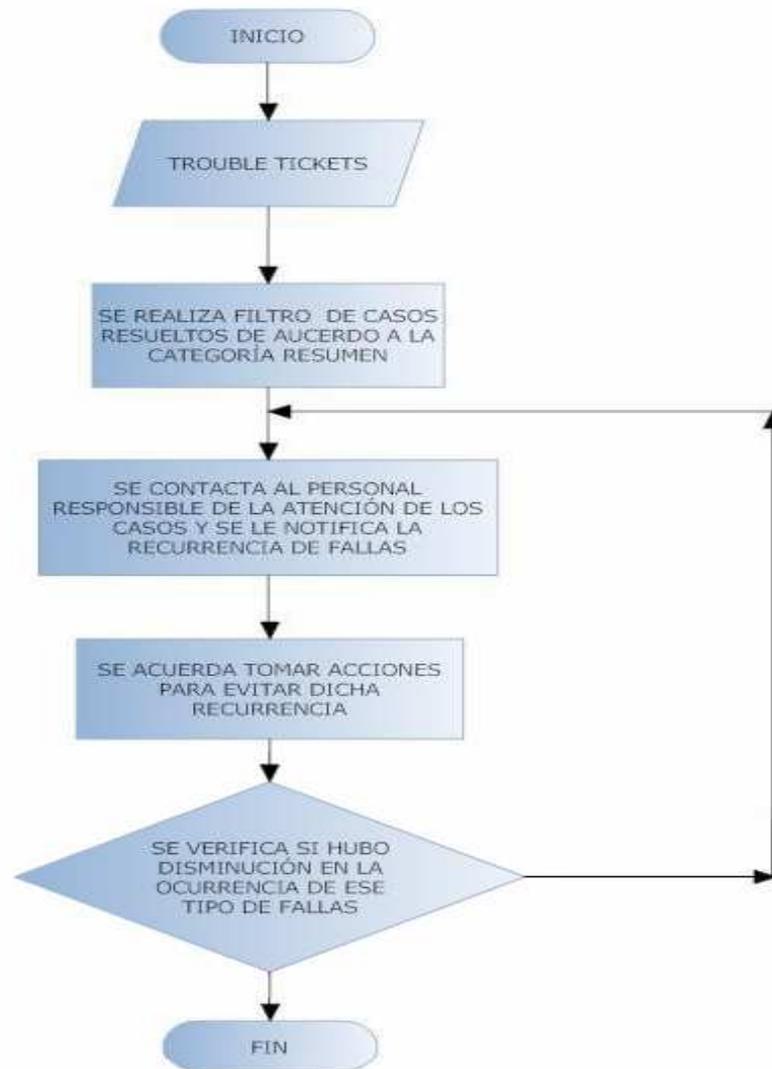
- 7.1. Fallas Recurrentes en Aplicaciones WEB**
- 7.2. Fallas Recurrentes en Datos Inalámbricos**
- 7.3. Fallas Recurrentes Eléctricas en MCS**
- 7.4. Fallas Recurrentes Eléctricas en RBS**
- 7.5. Fallas Recurrentes en Martis DXX/ Focus**
- 7.6. Fallas Recurrentes en MCS por Contratistas**
- 7.7. Fallas Recurrentes en Hardware de MSC**
- 7.8. Fallas Recurrentes en MCS por Mantenimiento**
- 7.9. Fallas Recurrentes de MSC con Otras Operadoras**
- 7.10. Fallas Recurrentes en Software de MSC**
- 7.11. Fallas Recurrentes en Plataformas**
- 7.12. Fallas Recurrentes en RBS por Contratistas**
- 7.13. Fallas Recurrentes en Enlaces RBS**
- 7.14. Fallas Recurrentes de Fortuitos en RBS**
- 7.15. Fallas Recurrentes en Hardware de RBS**
- 7.16. Fallas Recurrentes en Interconexión de RBS**
- 7.17. Fallas Recurrentes en RBS por Mantenimiento**
- 7.18. Fallas Recurrentes de RBS con Otras Operadoras**
- 7.19. Fallas Recurrentes en Software de RBS**
- 7.20. Fallas Recurrentes en La Red Corporativa**
- 7.21. Fallas Recurrentes en la Red de Datos**
- 7.22. Fallas Recurrentes en La Red Operacional**
- 7.23. Fallas Recurrentes en Repetidores**
- 7.24. Fallas Recurrentes en Rutas**

### 7.25. Fallas Recurrentes en Servicios

### 7.26. Fallas Recurrentes en Servidores

### 7.27. Fallas Recurrentes en Telefonía

En general, las fallas recurrentes están basadas en el diagrama de flujo que se muestra en la figura 21.



**Figura 21. Diagrama De Flujo Para El Seguimiento De Fallas Recurrentes.**

## CAPÍTULO V

### ANÁLISIS DE RESULTADOS

Tal como se mencionó anteriormente, la Coordinación de Seguimiento de Fallas inició sus actividades recientemente, más específicamente en julio de 2006 y dado que sus actividades y funciones no eran realizadas por ninguna otra área de la Dirección, se crea el protocolo de atención de fallas el cual requiere ser validado mediante su implementación y posterior análisis de los resultados obtenidos para verificar que éste sea eficiente.

#### **5.1. Validación De Casos En Status Pendiente:**

Respecto al seguimiento de los Trouble Tickets en status *Pendiente*, (repuestos, informe de origen, seguimiento de fallas, alarmas no generadas, falsa alarma y registro de activos<), la implementación de la propuesta de protocolo se inició en el mes de febrero de 2007 y se realizó un proceso de validación a manera de comprobar su eficacia.

Con los Trouble Tickets contenidos en la base de datos de Remedy, se realizó un análisis estadístico basado en el uso de macros para buscar los Trouble Tickets que cumplieran con ciertas características.

En la herramienta Remedy, se realizó una macro para localizar todos los Trouble Tickets creados en el lapso de diciembre a marzo y se seleccionaron los casos que han pasado por el status *Pendiente* sin importar si ya están cerrados o no, ya que los que aún están abiertos también son importantes para el análisis. Esto para realizar una comparación del tiempo que tardan los Trouble Tickets desde que son pasados a la coordinación hasta que son cerrados, antes y después de la implementación del protocolo (el proceso para realizar una macro en Remedy se encuentra en el anexo1).

La macro realizada contiene la información de las fechas en las que un Trouble Ticket fue colocado en cada uno de los status por los que pasó hasta

cerrarse o hasta la fecha en que se realizó la macro, para el caso de los Trouble Ticket que aún no se han cerrado.

Los datos obtenidos de la macro se depuraron (ya que los tiempos que dura un Trouble Ticket en los otros status no son relevantes para este análisis) y con la información obtenida se buscó comparar el porcentaje de casos cerrados y el tiempo promedio que un Trouble Ticket estuvo en status *Pendiente* antes y después de iniciada la implementación del protocolo en la coordinación. La información específica de la macro utilizada se encuentra en el anexo 4.

Los datos obtenidos con la cantidad de Trouble Tickets que aún se encuentran en status *Pendiente* antes de implementar el protocolo se encuentran en la tabla 3.

**Tabla 3. Cantidad Casos Aún En Status Pendiente Antes Del Inicio De La Implementación Del Protocolo**

<b>Semana</b>	<b>Casos Colocados en Status Pendiente</b>	<b>Casos Aún en Status Pendiente (no cerrados)</b>	<b>Porcentaje de Casos No Cerrados (%)</b>
25-12-06 al 31-12-06	40	12	30
01-01-07 al 07-01-07	51	15	29
08-01-07 al 14-01-07	36	9	25
15-01-07 al 21-01-07	48	18	38
22-01-07 al 28-01-07	60	28	47
29-01-07 al 04-02-07	61	14	23
<b>Total</b>	<b>296</b>	<b>96</b>	<b>32</b>

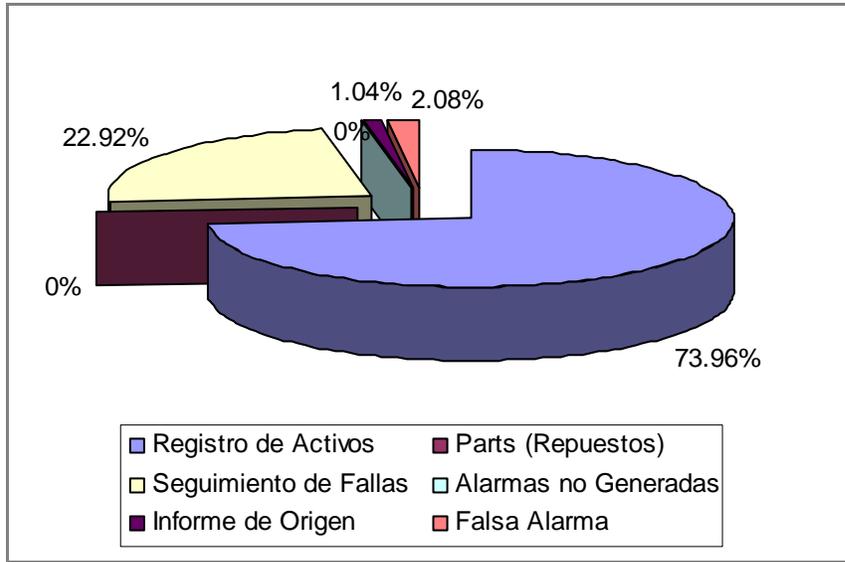
Los datos obtenidos luego de implementar el protocolo se encuentran en la tabla 4.

**Tabla 4. Cantidad Casos Aún En Status Pendiente Luego Del Inicio De La Implementación Del Protocolo**

<b>Semana</b>	<b>Casos Colocados en Status Pendiente</b>	<b>Casos Aún en Status Pendiente (no cerrados)</b>	<b>Porcentaje de Casos No Cerrados (%)</b>
05-02-07 al 11-02-07	71	33	46
12-02-07 al 18-02-07	46	15	33
19-02-07 al 25-02-07	75	28	37
26-02-07 al 04-03-07	72	23	32
05-03-07 al 11-03-07	73	21	29
12-03-07 al 18-03-07	65	42	65
<b>Total</b>	<b>402</b>	<b>162</b>	<b>40</b>

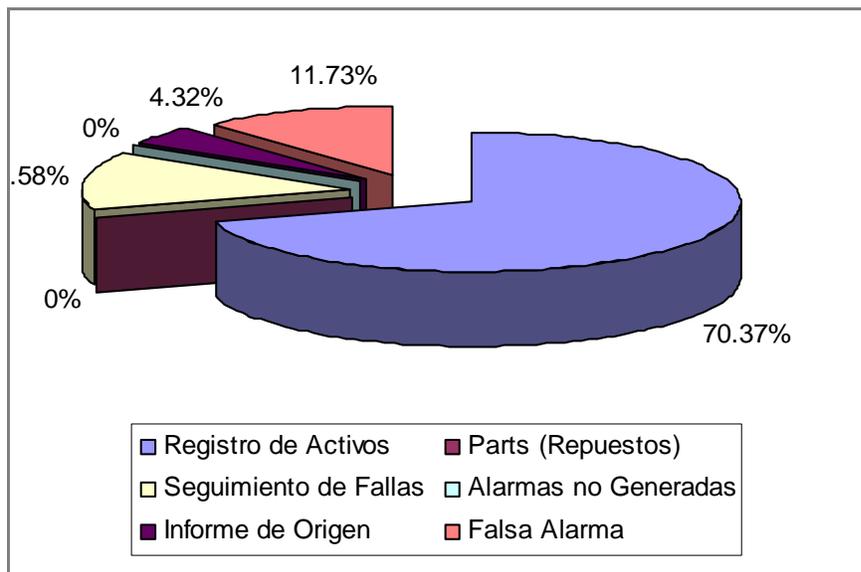
Para el período posterior a la implementación del protocolo, se observó un aumento en la cantidad de Trouble Tickets que aún no se han cerrado (que aún se encuentran en status *Pendiente*). Es importante mencionar que la gestión de la Coordinación de Seguimiento de Fallas depende del tiempo de respuestas de otras áreas de la empresa, ya que la resolución de una falla depende también de que el personal de campo se dirija al sitio a solventar la falla, envíe el informe de origen, entregue el repuesto o cargue el activo en la base de datos de Remedy.

A continuación se muestra el gráfico 1, donde se desglosaron los 96 Trouble Tickets que aun se encuentran en status *Pendiente* para el período previo al uso del protocolo, esto para determinar en cuales casos la gestión ha sido menos eficiente. (La información específica del desglose de los Trouble Tickets que se encuentran en los distintos tipos de status *Pendiente* se ubica en el anexo 5).



**Gráfico 1. División De Los Trouble Tickets Que Aún Se Encuentran En Status Pendiente Antes De La Implementación Del Protocolo.**

En el gráfico 2 se muestra el desglose de los 162 Trouble Tickets que aun se encuentran en status *Pendiente* para el período posterior a la implementación del protocolo.



**Gráfico 2. División De Los Trouble Tickets Que Aún Se Encuentran En Status Pendiente Luego De La Implementación Del Protocolo.**

Según los gráficos 1 y 2, se observa que de un total de 96 y 162 Trouble Tickets que aún se encuentran en status *Pendiente* para los casos antes y después de la implementación del protocolo, respectivamente, el 74% y el 70% del total de los casos se encuentran en este status por Registro de Activos, esto puede indicar que la respuesta dada por la Coordinación Soporte a Herramienta e Integración (CSHI) para la carga de los activos nuevos en Remedy ha sido tardía. Esto afecta la gestión y los tiempos de respuesta de la Coordinación de Seguimiento de Fallas.

Cabe destacar que la cantidad de Trouble Tickets colocados en status *Pendiente* aumentó aproximadamente en un 30% para el período posterior a la implementación del protocolo, sin embargo este número sólo va a depender de que las fallas que ocurran en este lapso de tiempo, cumplan con las características mencionadas en el capítulo III para que el caso sea pasado a la coordinación, es decir, que sea colocado en status *Pendiente* por el área de monitoreo y control.

De la totalidad de los casos utilizados para el estudio, se tomaron los Trouble Tickets que ya están resueltos para evaluar el tiempo promedio que duran los casos en status *Pendiente* antes de cerrarse. De 200 casos cerrados en el período previo a la implementación del protocolo, los datos obtenidos del tiempo que se mantienen los Trouble Tickets en status *Pendiente* se muestran en la tabla 5.

**Tabla 5. Duración De Los Casos En Status Pendiente Antes De La Implementación Del Protocolo**

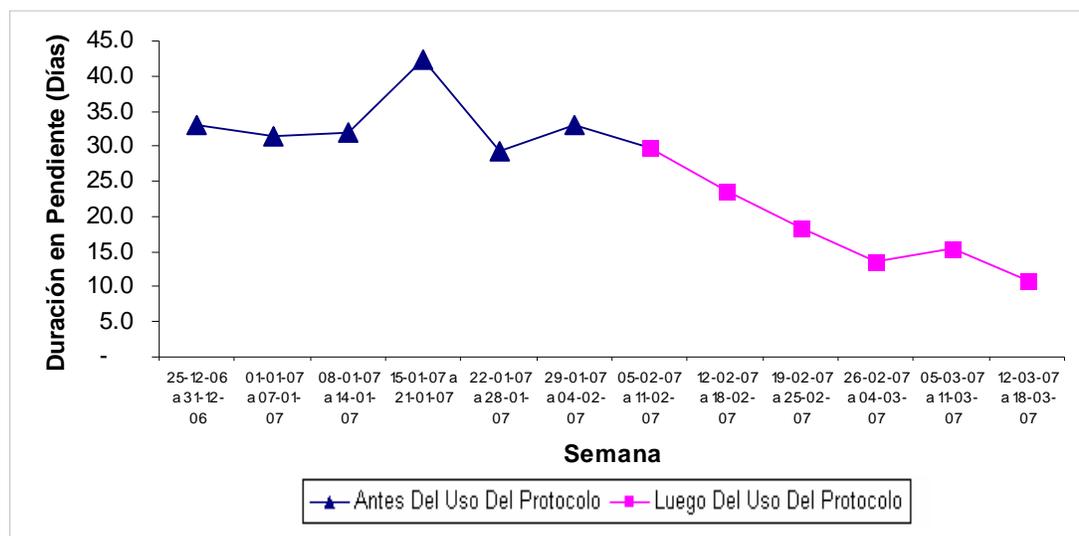
Semana	Casos Cerrados	Promedio de Tiempo en Status Pendiente (días)
25-12-06 al 31-12-06	28	33,1
01-01-07 al 07-01-07	36	31,5
08-01-07 al 14-01-07	27	32,0
15-01-07 al 21-01-07	30	42,3
22-01-07 al 28-01-07	32	29,2
29-01-07 al 04-02-07	47	66,0
<b>Total</b>	<b>200</b>	<b>33,2</b>

Los datos obtenidos luego de implementar el protocolo, con un total de 240 casos cerrados, se encuentran en la tabla 6.

**Tabla 6. Duración De Los Casos En Status Pendiente Luego Del Inicio De La Implementación Del Protocolo**

Semana	Casos Cerrados	Promedio de Tiempo en Status Pendiente (días)
05-02-07 al 11-02-07	38	29,9
12-02-07 al 18-02-07	31	23,7
19-02-07 al 25-02-07	47	18,3
26-02-07 al 04-03-07	49	13,5
05-03-07 al 11-03-07	52	15,3
12-03-07 al 18-03-07	23	10,7
<b>Total</b>	<b>240</b>	<b>18,6</b>

Como resultado se observó una disminución en más de un 40% del tiempo que se mantienen los Trouble Tickets en el status *Pendiente*, como se observa en el gráfico 3, donde en color azul (y triángulos) se muestra el promedio de tiempo de duración de los casos antes del uso del protocolo y en color rosado (y cuadrados) luego de implementarlo.



**Gráfico 3. Promedio De Tiempo De Trouble Tickets En Status Pendiente**

Se observa que a partir de la primera semana de febrero, fecha en la que se implementó el protocolo, hubo una disminución considerable en el tiempo que permanecen los Trouble Tickets en los distintos tipos de status *Pendiente*. Lo cual indica una mejora en la gestión de la coordinación.

Tal como se dijo anteriormente, la gestión de la Coordinación de Seguimiento de Fallas se mide con el tiempo de respuestas de otras áreas de la empresa, sin embargo se pudo observar en el desarrollo de este proyecto, que la efectividad de éstos va a depender a su vez de la eficiencia y constancia de la Coordinación de Seguimiento de Fallas, al notificarles los incidentes al poco tiempo de la ocurrencia de los mismos y al establecer contacto constantemente con dichas áreas, para la actualización de los casos.

## **5.2. Validación Del Protocolo De Fallas Recurrentes**

En febrero de 2007 se inició el estudio de los casos relacionados con otras operadoras telefónicas para plantearles los casos que presentan recurrencia de fallas. Se procedió a filtrar mediante el uso de macros, las fallas con la categoría *Tipo RBS- Operadoras* y del total de éstas (CANTV, Comsat, Digicel, Digitel, Ericsson, Global Stara, Infonet, Movistar, Netuno y Protokol), sólo se observó recurrencia de fallas en los casos relacionaos con CANTV. Tal como se mencionó en el capítulo IV, se considerará una falla recurrente cuando ocurra con una frecuencia mayor a 3 veces en un mes.

Se realizaron reuniones con personal de la operadora CANTV para tratar los casos de elementos de Movilnet provocados por fallas en los ítems de esta operadora telefónica. En dichas reuniones se plantearon las situaciones de recurrencia de fallas ocurrida en los meses de febrero y marzo y se propusieron planes de acción para estos casos.

En la tabla 7, se muestra una breve explicación de cada uno de los ítems CANTV que se encuentran en la base de datos de Remedy como posibles componentes que pueden afectar el funcionamiento de las radios bases y centrales telefónicas de Movilnet, debido a su interconexión con éstos.

**Tabla7. Explicación De Ítems CANTV**

<b>Ítem CANTV</b>	<b>Definición</b>
ADS	Equipo de conmutación por el que viaja la fibra óptica y otros medios de transmisión
Aire Acondicionado	Componente de los servicios auxiliares que componen las radio bases y centrales telefónicas
Alimentación Eléctrica	Sistema que proporciona energía eléctrica a la estación
Anillo SDH	Medio de transmisión utilizado por CANTV
Banco de Baterías	Componente de los servicios auxiliares que componen las radio bases y centrales telefónicas para el respaldo del servicio eléctrico
Cableado	Conductores cubiertos de material aislante para la interconexión de dispositivos en la estación
Conectores	Clavijas que permiten la conexión de dispositivos
Corte de Fibra Óptica	Se refiere a cortes debido a actos de vandalismo en los enlaces de fibra óptica que interconectan las redes de CANTV
Equipos PDH	Medio de transmisión utilizado por CANTV
Gestión en Equipos SDH	Medio de transmisión utilizado por CANTV
Motogenerador	Componente de los servicios auxiliares que componen las radio bases y centrales telefónicas para el respaldo del servicio eléctrico
MUX	Multiplexores
Radio	Medio de transmisión utilizado por CANTV
Regleta	Componente de los servicios auxiliares que componen las radio bases y centrales telefónicas para la alimentación eléctrica
Servidor DNS	Servidor que almacena información asociada a los nombres de dominio en redes como Internet
Tarjeta de Alimentación DC	Tarjeta que proporciona corriente continua a la estación
Tarjeta de Alimentación MUX	Sistema que proporciona energía eléctrica a los multiplexores
Tarjeta Pairgain	Tarjeta donde se interconectan los E1 de par trenzado, para el caso de CANTV, se trata de enlaces de última milla.
Terminal de Línea Ericsson	Tarjeta donde se interconectan los E1 de tecnología Ericsson

Los casos de prioridad media y baja relacionados con esta operadora no tienen recurrencia de falla en RBS, como se observa en la tabla 8 donde se muestran los ítems de CANTV que ocasionaron fallas en la RBS de Movilnet (los datos totales obtenidos de filtrar los Trouble Tickets relacionados con la operadora CANTV, se encuentran en el anexo 6).

**Tabla8 Recurrencia De Falla Para Los Casos Con Prioridad Media Y Baja En Radio Bases.**

Ítem CANTV	Número de Casos en Febrero	Número de Casos en Marzo	Número de Casos en Abril
ADS	1	0	0
Aire Acondicionado	0	0	1
Cableado	0	0	1
Conectores	0	0	1
MUX	0	0	1
Radio	0	0	1

De un total de 33 y 39 casos en febrero y marzo, respectivamente, ocurridos en las radio bases relacionados con CANTV de prioridad urgente y alta, se observó recurrencia de falla en ocho ítems, esto se le planteó en las reuniones realizadas con personal de CANTV. La cantidad de casos ocurridos se muestra en la tabla 9.

**Tabla 9. Recurrencia De Falla Para Los Casos Con Prioridad Urgente Y Alta En Radio Bases.**

Ítem CANTV	Número de Casos en Febrero	Número de Casos en Marzo
ADS	7	6
Aire Acondicionado	0	1
Alimentación Eléctrica	3	1
Anillo SDH	1	2
Banco de Baterías	0	1
Cableado	0	4
Conectores	2	4
Corte de Fibra Óptica	1	5
Equipos PDH	8	3
Gestión en Equipos SDH	4	7
MUX	2	0
Radio	2	2
Tarjeta Pairgain	4	3

Se acordó con personal de CANTV tomar acciones para la disminución de dicha recurrencia, y se observó una reducción en el número de fallas ocurridas en el mes de abril en los ítems mencionados como se muestra en la tabla 10. Se debe destacar que las fallas causadas por cortes de fibra óptica son causadas por acciones de vandalismo, por lo que éstas no se tomaron en cuenta en los acuerdos y acciones a tomar para conseguir la disminución de recurrencia de fallas.

**Tabla 10. Seguimiento De La Recurrencia De Los Casos En Radio Bases.**

Ítem CANTV	Número de Casos en Febrero	Número de Casos en Marzo	Número de Casos en Abril
ADS	7	6	3
Alimentación Eléctrica	3	1	0
Cableados	0	4	2
Conectores	2	4	2
Equipos PDH	8	3	1
Gestión en Equipos SDH	4	7	1
Tarjeta Pairgain	4	3	3

Para la categoría *Tipo* MSC- Operadoras al igual que para las radio bases, del total de éstas (CANTV y Protokol), sólo se observó recurrencia de fallas en los casos relacionaos con CANTV.

Los casos de prioridad media y baja de fallas en MSC relacionados con esta operadora no tienen recurrencia de falla, como se observa en la tabla 11 donde se encuentran los ítems de CANTV que ocasionaron fallas en las MSC de Movilnet (los datos totales obtenidos de filtrar los Trouble Tickets relacionados con la operadora CANTV, se encuentran en el anexo 6).

**Tabla 11. Recurrencia De Falla Para Los Casos Con Prioridad Media Y Baja En Centrales Telefónicas.**

Ítem CANTV	Número de Casos en Febrero	Número de Casos en Marzo	Número de Casos en Abril
Cableado	0	1	1
Equipos PDH	1	0	0
Gestión en Equipos SDH	1	0	0

Para los casos de prioridad urgente y alta ocurridos en centrales telefónicas relacionados con CANTV, se observó recurrencia de falla para el mes de marzo en tres ítems, los cuales se plantearon en las reuniones realizadas con personal de CANTV. La cantidad de casos se muestra en la tabla 12.

**Tabla 12. Recurrencia De Falla Para Los Casos Con Prioridad Urgente Y Alta En Centrales Telefónicas En Marzo.**

Ítem CANTV	Número de Casos en Febrero	Número de Casos en Marzo
ADS	0	0
Aire Acondicionado	0	0
Alimentación Eléctrica	2	0
Anillo SDH	2	3
Banco de Baterías	0	0
Cableado	0	1
Conectores	0	0
Corte de Fibra Óptica	0	2
Equipos PDH	0	3
Gestión en Equipos SDH	1	0
MUX	0	0
Radio	1	3
Tarjeta Pairgain	0	0

Se acordó con personal de CANTV tomar acciones para la disminución de dicha recurrencia, y se observó una reducción en el número de fallas ocurridas en el mes de abril en los ítems mencionados como se muestra en la tabla 13.

**Tabla 13. Seguimiento De La Recurrencia De Los Casos En Centrales Telefónicas.**

Ítem CANTV	Número de Casos en Febrero	Número de Casos en Marzo	Número de Casos en Abril
Anillo SDH	2	3	1
Equipos PDH	0	3	0
Radio	1	3	1

Para las otras categorías *Resumen*, se inició el uso del protocolo en abril de 2007. Por el breve tiempo que llevan aplicándose éstos, no fue posible un mayor análisis de validación, ya que al realizarse las macros mensualmente, se requiere un período mayor a dos meses posterior a su implementación para verificar la variación en la recurrencia de los eventos. Sin embargo se recuerda que antes de que la Coordinación de Seguimiento de Fallas iniciara sus actividades, no existía un personal encargado de realizar análisis pos-falla.

## CONCLUSIONES

- Se propuso y se implantó un manual que contiene los protocolos de atención de fallas, para la Coordinación de Seguimiento de Fallas del Centro de Operaciones de Redes y Sistemas de Movilnet.
- Con el estudio realizado se logró definir el universo de casos a ser atendidos por la coordinación y se catalogaron en seis tipos de status *Pendiente*, esto con el objeto de organizar las fallas que fungen como data de entrada a la coordinación y así el inicio de la gestión de los casos es más cercano a la ocurrencia de la falla.
- Se logró mejorar la gestión de todo el Centro de Operaciones de Redes y Sistemas al clasificar las fallas gestionadas por la coordinación de acuerdo a un orden de prioridades, a manera de tramitar los casos dependiendo de su criticidad.
- Con la validación del protocolo se observó una reducción en el tiempo de procesamiento de los casos atendidos, y como consecuencia se mejoraron los procesos de atención de fallas de la coordinación.
- En cuanto a la validación del protocolo para la atención de fallas recurrentes se observó una disminución en la ocurrencia de eventos, por lo que considera positivo informar a las áreas resolutorias cuales son los elementos que fallan con mayor frecuencia para que se tomen acciones correctivas al respecto.

## RECOMENDACIONES

- Se recomienda mantener actualizado el protocolo de atención de fallas de acuerdo a las variaciones que ocurran a futuro en los elementos que componen la Red Básica Celular de Movilnet.
- Se debe instruir al área de monitoreo y control respecto a los diferentes tipos de status *Pendiente* que existen, para que coloquen los Trouble Tickets en la categoría correcta de status *Pendiente* ya que esta es la data de entrada de la coordinación.
- En la validación del protocolo para el caso de los Trouble Tickets que se encuentran en status *Pendiente* por Registro de Activos, se recomienda hacer un mayor seguimiento y establecer reuniones con el personal encargado de la carga de los activos en la herramienta Remedy para buscar una solución más eficiente al caso.
- Para los casos de Seguimiento de Fallas, Falsa Alarma e Informe de Origen a pesar de no presentar el mayor porcentaje en los Trouble Tickets que se encuentran aún en status *Pendiente*, se considera necesario para los casos de mayor antigüedad, hacer un seguimiento con mayor énfasis para lograr la culminación de la falla.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] <http://161.196.249.66/movilnet/> [Consulta: 2006]
- [2] <http://portaldecalidad.movilnet.com.ve> [Consulta: 2006]
- [3] [http://www.ibnorca.org/01\\_snos/01\\_snos.html](http://www.ibnorca.org/01_snos/01_snos.html) [Consulta: 2006]
- [4] <http://www.fondonorma.org.ve/9000quees.htm> [Consulta: 2006]
- [5] [http://portal.sencamer.gob.ve/index.php?option=c/om\\_content&task=view&id=12&Itemid=27#sencamer1](http://portal.sencamer.gob.ve/index.php?option=c/om_content&task=view&id=12&Itemid=27#sencamer1) [Consulta: 2006]
- [6] [http://www.bmc.com/products/products\\_services\\_detail/0,0,19052\\_19426\\_52560284,00.html](http://www.bmc.com/products/products_services_detail/0,0,19052_19426_52560284,00.html) [Consulta: 2007]

## BIBLIOGRAFÍA

Manual de referencia: Versión (6.0). Remedy Help Desk 6.0 Introducción para Usuarios / De Jongh Computing Systems. Venezuela, 2005. \_\_ 115 p

Manual de referencia: Versión (6.0). Help Desk for the Enterprise 6.0 User's Guide / BMC Software, Inc. USA, 2005. \_\_ 297 p

Manual de referencia: Versión (6.3). Action Request System 6.3 / BMC Software, Inc. USA, 2005. \_\_ 644 p

Manual de referencia: Versión (6.3). Action Request System 6.3 Concepts Guide / BMC Software, Inc. USA, 2005. \_\_ 180 p

Manual de referencia: Versión (6.0). Service Level Agreements for the Enterprise 6.0 User's Guide / BMC Software, Inc. USA, 2005. \_\_ 200 p

Manual de referencia: Formación en el Sistema de Gestión de la Calidad. / Vicepresidencia de Operaciones y Sistemas de Movilnet. Caracas, 2005. \_108p

Página Principal del Centro de Operaciones de la Red de Movilnet [en línea]  
< <http://161.196.249.66/movilnet/> > [Consulta: 2006]

Manual de Gestión de la Calidad de la VPOS de Movilnet [en línea]  
<[http://portaldecalidad.movilnet.com.ve/apps/SGC-VPOS.nsf/0/D9667B75D2CB1F6A04257019005E9421/\\$FILE/MC-VPOS-GCOR-0001+Manual+de+Gestión+de+Calidad.doc](http://portaldecalidad.movilnet.com.ve/apps/SGC-VPOS.nsf/0/D9667B75D2CB1F6A04257019005E9421/$FILE/MC-VPOS-GCOR-0001+Manual+de+Gestión+de+Calidad.doc)> [Consulta 2006]

Remedy Service Management [en línea]  
<<http://www.bmc.com/remedy/>> [Consulta: 2007]

Fondo para la Normalización y Certificación de Calidad. FONDONORMA [en línea].

< <http://www.fondonorma.org.ve> > [Consulta: 2006]

Servicio Autónomo Nacional de Normalización, Calidad, Metrología y Reglamentos Técnicos. SENCAMER [en línea].

< <http://www.sencamer.gob.ve/> > [Consulta: 2006]

Moviltraining [en línea]

<<http://moviltraining.movilnet.com.ve/>> [Consulta 2006]

<http://www.monografias.com/trabajos11/conge/conge.shtml> [Consulta 2006]

<http://www.monografias.com/trabajos12/isonuev/isonuev.shtml> [Consulta 2006]

<http://www.monografias.com/trabajos13/armaira/armaira.shtml> [Consulta 2006]

Página de Optimización de la Red Fija [en línea]

<<http://172.16.254.73/ORF/orf.asp>> [Consulta 2006]

<http://es.wikipedia.org/wiki/Multiplexor> [Consulta 2007]

## GLOSARIO

**Cableado:** consiste en el tendido de cables en el interior de una estación con el propósito de implantar una red de área local. Suele tratarse de cable de par trenzado de cobre, de fibra óptica o cable coaxial.

**Filtro en Remedy:** son búsquedas en la base de datos de Remedy de casos que cumplen ciertas condiciones. Los filtros realizados por un usuario pueden quedar registrados en la herramienta a manera de simplificar futuras búsquedas y responder a las condiciones tomando acciones específicas se utilizan generalmente para comprobar y para hacer cumplir reglas y procesos de negocio.

**HLR:** es el servidor que provee la información necesaria para la realización de las llamadas, contiene datos de los abonados como categorías, saldo disponible, etc; sirve de base de datos de abonados.

**IVR:** es una Respuesta de Voz Interactiva, consiste en un sistema telefónico capaz de recibir una llamada e interactuar con el humano a través de grabaciones de voz. Es un sistema de respuesta interactiva, orientado a entregar y/o capturar información automatizada a través del teléfono permitiendo el acceso a los servicios de información y operaciones autorizadas, las 24 horas del día.

**Macro en Remedy:** es un sistema de búsqueda de Trouble Tickets en la base de datos de Remedy, que permite que los datos de entrada sean datos y campos variables.

**Multiplexor:** dispositivo que acepta varias líneas de entrada y las convierte en una sola línea corriente de datos compuesta y de alta velocidad, esto hace la función de transmitir simultáneamente sobre un mismo medio varias señales

**Outage de un activo:** se refiere a la manera de registrar la duración y el porcentaje de afectación de un elemento de la red debido a una falla, en los Trouble Tickets de Remedy.

**PDH:** la Jerarquía Digital Plesiócrona, es una tecnología utilizada para telefonía que permite enviar varios canales telefónicos sobre un mismo medio (ya sea cable coaxial, radio o microondas) usando técnicas de multiplexación por división de tiempo y equipos digitales de transmisión. El término plesiócrono se deriva del griego *plesio*, cercano y *chronos*, tiempo, y se refiere al hecho de que las redes PDH funcionan en un estado donde las diferentes partes de la red están *casi*, pero no completamente sincronizadas.

**Radio:** es una tecnología que posibilita la transmisión de señales mediante la modulación de ondas electromagnéticas. Estas ondas no requieren un medio físico de transporte, por lo que pueden propagarse tanto a través del aire como del espacio vacío.

**Regleta:** es un dispositivo eléctrico utilizado para conectar varios dispositivos eléctricos estándar de corriente alterna en un mismo enchufe eléctrico que contiene un interruptor. Se utiliza cuando hay varios dispositivos eléctricos muy próximos.

**Remedy:** Es un sistema de tickets utilizado para el registro de incidentes ocurridos en los elementos de un sistema. Cuenta con una base de datos donde se almacenan todos los componentes de la red, los usuarios y todos los datos que sean necesarios de acuerdo a la empresa, para la documentación de los incidentes. En Remedy se puede también realizar búsquedas, generar informes, exportar y adjuntar archivos y modificar peticiones existentes.

**SDH:** la Jerarquía Sincrónica Digital es una tecnología utilizada para enviar varios canales telefónicos sobre un mismo medio de transmisión el cual es de fibra óptica, es considerado como la revolución de los sistemas de transmisión,

como consecuencia de la utilización de la fibra óptica como medio de transmisión, el uso de sistemas más flexibles y que soportan anchos de banda elevados.

**Trouble Ticket:** es el mecanismo utilizado en la herramienta Remedy para el registro de los incidentes. Cada falla queda almacenada en una Trouble Ticket los cuales se pueden clasificar de acuerdo a la información de sus campos, buscar en la base de datos de Remedy, generar informes de éstos y modificar los casos existentes.