

**SISTEMA DE INCIDENCIAS Y GESTIÓN REMOTA DE CONVERTORES DE
MEDIO: DOS PROYECTOS PROACTIVOS PARA MEJORAR LA OPERACIÓN
DEL CENTRO DE OPERACIONES DE RED DE TELMEX COLOMBIA**

WILLIAM CAMILO FORERO MARTINEZ

**UNIVERSIDAD SANTO TOMAS
FACULTAD DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA
BOGOTÁ
2012**

**SISTEMA DE INCIDENCIAS Y GESTIÓN REMOTA DE CONVERTORES DE
MEDIO: DOS PROYECTOS PROACTIVOS PARA MEJORAR LA OPERACIÓN
DE EL CENTRO DE GESTION CORPORATIVO DE TELMEX COLOMBIA**

**WILLIAM CAMILO FORERO MARTINEZ
2070476**

Monografía para optar al Título de Ingeniero Electrónico

***Asesor Final:*
Álvaro Escobar Escobar
Docente Facultad de Ingeniería Electrónica.**

**Tutor Pasantía:
Mauricio Enrique Herrera.
Docente Facultad de Ingeniería Electrónica.**

**UNIVERSIDAD SANTO TOMAS
FACULTAD DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA
BOGOTA
2012**

RECTOR GENERAL

Padre Carlos Mario Álzate Montes, O.P

VICERRECTOR ADMINISTRATIVO Y FINANCIERO GENERAL

Padre Luis Francisco Sastoque Poveda,, O.P.

VICERRECTOR ACADÉMICO GENERAL

Padre Eduardo González Gil, O.P.

SECRETARIO GENERAL

Doctor Héctor Fabio Jaramillo Santamaría

DECANO DIVISIÓN DE INGENIERÍAS

Padre Pedro José Díaz Camacho, O.P.

SECRETARIA DE DIVISIÓN

E. C. Myriam Gómez Colmenares

DECANO FACULTAD DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA

Ingeniera Adriana Páez Pino.

Nota de Aceptación

Tutor Pasantía

Jurado

Jurado

Bogotá, 25 de Marzo de 2011.

ADVERTENCIA

La Universidad Santo Tomás no se hace responsable de las opiniones y conceptos expresados por los autores en el trabajo de grado, solo velará por qué no se publique nada contrario al dogma ni a la moral católica y porque el trabajo no tenga ataques personales y únicamente se vea el anhelo de buscar la verdad científica.

Capítulo III –Art. 46 del Reglamento de la Universidad Santo Tomás.

**A Dios y mi familia por su
apoyo incondicional durante
toda mi carrera.**

AGRADECIMIENTOS

El autor expresa su agradecimiento a:

A Luisa Valderrama, Coordinadora del Centro de Gestión Corporativo de Telmex Colombia por la oportunidad brindada para realizar la práctica empresarial y por su confianza en mis habilidades.

CONTENIDO

LISTA DE CUADROS	x
LISTA DE FIGURAS	xi
GLOSARIO	xii
INTRODUCCIÓN	1
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
2. JUSTIFICACIÓN	3
3. OBJETIVOS	4
4. METODOLOGIA.....	5
5. CENTRO DE OPERACIONES DE RED (NOC)	6
6. POLÍTICAS Y PRIORIDADES DEL NOC.....	8
6.1 ACUERDOS EN TIEMPOS DE ATENCIÓN	8
6.2 ESTADOS DE LOS REPORTES.....	9
6.3 GRUPO ALIADO: STI (Soluciones en Telecomunicaciones e Informática) ..	10
6.4 GRUPO ALIADO: PLANTA EXTERNA.....	10
6.5 VENTANAS PROGRAMADAS DE MANTENIMIENTO	11
7. GESTION REMOTA DE CONVERSORES DE MEDIO.....	13
7.1 REVISION DE GESTION DE LOS CHASIS	14
7.2 MARCACIÓN LÓGICA	17
7.3 PUESTA EN GESTIÓN DE UN NUEVO CHASIS	18
7.3.1 Validación de segmento de direccionamiento IP	18
7.3.2 Solicitud IP	19
7.3.3 Generar tarea a sistemas de gestión.....	20
7.3.4 Generar desplazamiento a personal de datos.	21
7.3.5 Ejecutar caso con Sistemas de Gestión.	24
7.5.6 Áreas responsables en el proyecto	24
8. SISTEMA DE INCIDENCIAS.....	25

8.1	INDICADORES A MEDIR	25
9.	RESULTADOS	32
9.1	GESTION REMOTA DE CONVERSORES DE MEDIO	32
9.2	SISTEMA DE INCIDENCIAS	33
10.	FUNDAMENTACIÓN HUMANISTA DE TELMEX COLOMBIA	40
11.	CONCLUSIONES	43
	BIBLIOGRAFIA	45

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Tiempos de Solución.....	8
Cuadro 2. Estados de los Reportes.	9
Cuadro 3. Iconos del Gestor NVIEW V5	13
Cuadro 4 Retardos Octubre 2011 Grupos Aliados.....	27
Cuadro 5. Duración Ventanas Octubre 2011 Grupos Aliados.....	28
Cuadro 6. Reincidencias Octubre de 2011.	29
Cuadro 7. Retardos Diciembre 2011 Grupos Aliados	35
Cuadro 8. Reincidencias Diciembre de 2011.....	37

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación del Nodo en el Gestor	14
Figura 2. Nodos gestionados en sitio.....	14
Figura 3. Slots gestionados en sitio.	15
Figura 4. Comandos de verificación para la gestión.	16
Figura 5. Verificación IP configurada.	16
Figura 6. Salida comando Ping UM	16
Figura 7. Panel inicial para la marcación lógica.	17
Figura 8. Visualización de la marcación.....	18
Figura 9. Validación subrack completo.	19
Figura 10. Verificación IP configurada.	19
Figura 11. Mail con IP asignada.....	20
Figura 12. Salida comando ping UM sin respuesta.....	20
Figura 13. Formato para ingreso de nuevo chasis en el gestor.	21
Figura 14. Salida comando para verificar puerto lógico de gestión.....	21
Figura 15. Salida comando puerto lógico de gestión.	22
Figura 16. Salida comando resumen de IPs configuradas.....	22
Figura 17. Configuración de tarjeta de gestión.	23
Figura 18. Salida comando conectividad con tarjeta de gestión.	23
Figura 19. Agendamiento de Desplazamientos Octubre 2011.....	26
Figura 20. Cumplimiento general plantilla de mantenimiento Octubre 2011.....	26
Figura 21. Retardos Planta Externa Octubre 2011.	27
Figura 22. Retardos STI Octubre 2011	28
Figura 23. Número de desplazamientos por lugar Octubre 2011.	29
Figura 24. Visualización de Alarmas en el gestor.	32
Figura 25. Tipos de Alarmas.....	32
Figura 26. Reporte de Alarmas Gestión Raisecom.....	33
Figura 27. Agendamiento de Desplazamientos Diciembre 2011.	34
Figura 28. Cumplimiento general plantilla de mantenimiento Diciembre 2011.	34
Figura 29. Duración Ventanas de mantenimiento Diciembre 2011 STI	36
Figura 30. Duración Ventana de mantenimiento Diciembre 2011 Planta Externa.	36
Figura 31. Número de desplazamientos por lugar Diciembre 2011.	36

GLOSARIO

BERT: En transmisiones de telecomunicaciones, la tasa de errores de bits (BER) es el porcentaje de bits que han llegado con errores en relación a la cantidad total recibida durante una transmisión.

CORE IP: Departamento encargado de gestionar todo lo referente al núcleo de la red IP en Telmex Colombia. Es el máximo nivel de escalamiento técnico de la empresa.

FIBRA ÓPTICA: Medio físico elaborado con fibras de vidrio y plástico utilizado en telecomunicaciones para realizar una transmisión de datos a través de modulación por longitud de onda para garantizar anchos de banda elevados.

GATEWAY: es una puerta de enlace, acceso, pasarela. Es un nodo en una red que sirve de punto de acceso a otra red.

LAN: son las siglas de Local Área Network, Red de área local. Una LAN es una red que conecta los ordenadores en un área relativamente pequeña y predeterminada (como una habitación, un edificio, o un conjunto de edificios).

MPLS: Multiprotocol Label Switching (MPLS) es un mecanismo en las redes de telecomunicaciones de alto rendimiento que dirige y lleva a los datos de un nodo de red a otro con la ayuda de las etiquetas. MPLS hace que sea fácil crear "vínculos virtuales" entre los nodos distantes. Se pueden encapsular los paquetes de protocolos de red diferentes. Trabaja entre la capa 2 y 3 del modelo OSI.

NMS1: Tarjeta de gestión que se instala en los conversores de medio para obtener gestión remota de conversores de medio marca Raisecom en un subrack de chasis.

NMS2: Tarjeta de gestión para conectar en serie tres chasis de conversores de medio. Tres tarjetas NMS2 y una tarjeta NMS1 conforman un subrack.

NOC: Network Operations Center, Centro de Operaciones de Red.

NVIEW NNM5 V5.0: Aplicación para la gestión remota de conversores de medio utilizada en Telmex Colombia.

PATCHCORD: Cable para conectar un equipo electrónico con otro. Los más comunes están compuestos de cobre o fibra óptica.

PIGTAIL: Conectores para los patchcord de fibra óptica. Existen de diferentes clases según la aplicación que se requiera.

PLANTA EXTERNA: Grupa aliado de Telmex Colombia encargado de realizar desplazamientos para realizar correctivos en incidentes relacionados con fibra óptica.

PSR: Página de Servicios de Red. Es una gran base de datos que posee la información importante de los clientes en la empresa.

RAISECOM: Marca de conversor de medio.

SDS: Se refiere al nodo o lugar físico donde se encuentran instalados los quipos de backbone de la red.

SNMP: Simple Network Managemnet Protocol, Protocolo Simple de Gestión de Red. Es un sistema basado en consultas y respuestas con el cual se puede obtener el estado de un dispositivo compatible de forma remota.

STI (Soluciones en Telecomunicaciones e Informática): Grupo aliado de Telmex Colombia encargado de realizar verificaciones en sede del cliente o en SDS en cuanto a conexiones, equipos y configuración de los equipos.

SUBRACK: Grupo de cuatro chasis de conversores de medio de fibra óptica, cada uno de ellos con 15 puertos (clientes) y que son gestionados por una dirección IP.

TRANSCEIVER: Conversor de medio eléctrico a medio óptico para la transmisión de datos.

UTP: Cable de par trenzado de cobre utilizado como medio físico para la transmisión de datos.

Resumen

Este documento presenta las características, funciones y herramientas fundamentales de un Centro de Gestión Corporativo en el interior de una empresa de Telecomunicaciones. Además, muestra dos propuestas realizadas para mejorar la operación argumentando la relevancia de la proactividad como método de optimización para la gestión de incidentes y requerimientos de los clientes.

En primera instancia, se hace referencia a los conceptos teóricos más importantes para comprender las funciones principales de un Centro de Operaciones de Red con el único objetivo de mejorar tiempos de solución, controlar grupos de campo aliados y en síntesis, garantizar una mejor prestación del servicio.

Seguidamente, se muestra la metodología para llevar a cabo las propuestas de mejora, así como también algunas generalidades para la identificación y solución de fallas para los incidentes de menor prioridad dentro del NOC.

Luego, se presentan los resultados obtenidos, destacando que en consecuencia a los proyectos desarrollados, la operación del departamento efectivamente obtuvo importantes mejoras y pudo identificar algunos factores que se estaban pasando por alto.

Palabras Clave

Alarmas, Calidad de Servicio, Centro de Gestión Corporativo, Centro de Operación de Red, Configuración, Conversor de Medio, CRM, Desempeño, Disponibilidad, Escalamientos, Fallas, Gestión, Incidentes, Indicadores, Mantenimientos, Monitoreo, MRTG, NOC, Prioridad, Pronósticos, Redes, Rendimiento, Seguridad, SNMP, TACACS, Telecomunicaciones, Tiempos de Solución.

Abstract

This document shows the characteristics, functions and main tools at Network Operations Center inside a Telecommunication Company. Plus, it is shown the purposes done to improve the operation, which are supported in the importance of the proactivity to get better the management of the problems and requirements that clients have.

First of all, it will be presented the theoretical information which is required for understanding the most important functions at Network Operations Center with the unique objective of improving the solution's time, controlling allied groups and in summary, guarantee a best quality of service.

Then, it is shown the methodology to develop the improvement purposes and also some global principles to identify and to solve the problems to the incidents of minor priority.

Keywords

Alarms, Clients, Configuration, CRM, Disponibility, Failures, Incidents, Indicators, Management, Maintenances, Monitoring, MRTG, Networks, Network Operations Center, NOC, Performance, Predictions, Priority, Security, SNMP, Service Quality, Solution's Time, TACACS, Telecommunications, Transceiver.

INTRODUCCIÓN

Con los primeros capítulos se da inicio al planteamiento, justificación, objetivos y metodología de los dos proyectos realizados. Además, el documento está organizado de la siguiente manera:

En el capítulo 5 se observan los conceptos generales de los Centros de Operaciones de Red como punto de inicio para familiarizarse con el tema central del documento. También se presentan algunos términos clave como el de incidencias, calidad de servicio, gestión remota, solución de fallas, etc.

Con el capítulo 6 se enseña la clasificación de las fallas por prioridades, con los respectivos procesos y políticas generales para la solución de las mismas. En este apartado también se enseñan algunas de las herramientas principales para llevar a cabo la gestión eficiente de las incidencias.

El capítulo 7 se refiere por completo a describir el proyecto de mejora correspondiente a la gestión remota de conversores de medio como punto clave para la identificación proactiva de fallas en conectividad de última milla para los enlaces presentes en la red y que son transportados por medio de fibra óptica. Para ello se definen términos claves, datos de señalización, presentación del Gestor NVIEW, entre otros.

El capítulo 8, desarrolla la importancia de un sistema de incidencias como proyecto para llevar un mecanismo de seguimiento al estado actual de las fallas, el personal asignado, los tiempos estimados de solución, tiempos trabajados, incidencias previas para el mismo servicio afectado, recurrencia de fallas por ciudad, entre otros.

Finalmente el capítulo 9 da a conocer los resultados del proyecto de Gestión Remota de Conversores de Medio, y el de Control y Seguimiento a visitas de mantenimiento, con el fin de conocer los efectos sobre el NOC de Telmex Colombia para concluir de esta manera el documento.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cómo mejorar el desempeño en la operación del NOC de Telmex Colombia a través de dos proyectos proactivos que optimicen la gestión de incidentes?

2. JUSTIFICACIÓN

Actualmente, la mayoría de empresas de diferentes sectores han encontrado en las telecomunicaciones excelentes oportunidades de negocio e importantes soluciones para la operación de sus actividades. Por tal motivo, servicios de telecomunicaciones como el de telefonía, PBX administrada, videoconferencia, intranet, extranet, Internet, Datacenter, etc. han comprobando que cada día "las personas dependen de los servicios proporcionados en la red y, en consecuencia, dependen de la disponibilidad y confiabilidad de la infraestructura de red subyacente."¹

Por tal razón, la importancia del Centro de Operaciones de Red de una empresa de telecomunicaciones radica en que es éste el departamento encargado de monitorear, solucionar y gestionar cualquier falla que permita garantizar la correcta operación de la red y en consecuencia, la satisfacción de sus clientes. Concretamente, la función del NOC es la "gestión de redes que incluye el despliegue, integración y coordinación del hardware, software y los elementos humanos para monitorizar, probar, sondear, configurar, analizar, evaluar y controlar los recursos de la red para conseguir los requerimientos de tiempo real, desempeño operacional y calidad de servicio a un precio razonable"²

Así pues, en vista que la solución de incidentes y la atención de distintos requerimientos son factores críticos tanto para el cliente como para el proveedor de servicios, este documento tiene como principal fin plantear dos propuestas de proactividad que ayuden a mejorar la operación del NOC de Telmex Colombia. El primer proyecto consiste en identificar fallas antes que sean reportadas, para ello se propone hacer uso efectivo de la herramienta NVIEW RAISECOM que permite tener gestión remota de conversores de medio y por tanto, realizar un monitoreo de alarmas para la conectividad de última milla. Por otra parte, el segundo proyecto consiste en desarrollar un sistema de incidencias que permita controlar recursos técnicos y humanos para evitar reincidencias, analizar problemáticas recurrentes, conocer causas de desplazamientos perdidos, analizar la distribución de carga en la operación e identificar si se cumple con las políticas internas del NOC.

¹ CCNA Exploration 4. "Aspectos básicos del Internetworking" [PDF] 426 p.

² T.Saydam and T. Magedanz, "From Networks and Network Management into Service and Service Management", Journal of Networks and Systems Management, Vol 4, No. 4 (Dic 1996).

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

- Desarrollar dos proyectos de mejora para la operación del Centro de Gestión Corporativo (NOC) de Telmex Colombia a través de la proactividad.

3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Conocer las funciones, características y herramientas principales en la operación de un Centro de Gestión Corporativo.
- Desarrollar propuestas de mejora dentro de la operación del NOC para optimizar la gestión de incidentes de diferentes prioridades.
- Plantear dos propuestas a instaurar para la mejora del departamento NOC.
- Presentar los resultados obtenidos después de desarrollar los proyectos de mejora dentro de un Centro de Gestión Corporativo.
- Demostrar cómo la búsqueda por mejorar la operación del NOC a través de la proactividad, propicia una mayor organización en el equipo humano que lo compone y garantiza una mejor calidad de servicio para el cliente.

4. METODOLOGÍA

Los dos proyectos presentados son casos de estudio basados en un proceso formal con método hipotético-deductivo puesto que a través de observaciones sobre la operación del NOC de Telmex Colombia durante el mes de julio y agosto, se formula una hipótesis que plantea la proactividad como factor esencial para mejorar la operación del NOC. Debido a esto, se intenta validar la hipótesis de forma experimental.

Por otra parte, la investigación no hace énfasis teórico, pero si se orienta a la aplicación y la práctica para la toma de decisiones. Por consiguiente, como base para elegir, se hace uso de datos cuantitativos que permiten emplear análisis estadísticos como característica relevante para el desarrollo de la investigación.

El tiempo en que se efectuaron los proyectos tuvo una duración de seis meses comprendidos entre el 01/07/2011 y el 30/12/2011, lapso de tiempo corto lo cual hace una investigación de tiempo sincrónica.

Por último, ambos proyectos se pueden clasificar dentro de los casos de estudio empíricos como investigaciones de campo, en el sentido que se desarrollaron dentro del NOC de Telmex Colombia donde se encontraban directamente las situaciones a evaluar.

5. CENTRO DE OPERACIONES DE RED (NOC)

Este capítulo presenta la importancia de la proactividad dentro de un Centro de Operación de Red, para garantizar una mejor gestión en las fallas e incidencias de diferentes prioridades que se presentan en la red de telecomunicaciones de cualquier empresa de gran arquitectura.

El NOC tiene sentido debido a que el constante avance de la tecnología y las telecomunicaciones han hecho de las Tecnologías de la Información (TIC's) un factor de vital importancia para el desarrollo de casi todas las empresas del mundo de hoy día. En consecuencia, dichas empresas dependen en su operación del buen funcionamiento de servicios de telefonía, videoconferencias, televisión, internet, etc. Motivo por el cual las empresas proveedoras de servicios de telecomunicaciones deben velar por garantizar el mejor servicio posible a sus clientes con el fin de asegurar la calidad, cuidar al cliente y desarrollar una relación ganar-ganar.

En general, se suelen categorizar por prioridades los incidentes con el fin de generar tiempos máximos de solución para cada uno de ellos. De esta manera, los incidentes con mayor prioridad son aquellos para los cuales la conectividad en el último kilómetro se encuentra sin respuesta, le siguen los canales intermitentes, canales con pérdidas o lentitud y finalmente, aquellas solicitudes sin impacto para las cuales no existe afectación del servicio. De esta manera, en un incidente de mayor prioridad suelen encontrarse rupturas de fibra, daños en los patchcord de cobre, equipos quemados, radioenlaces con obstrucción en la línea de vista o fallas en el enrutamiento sobre MPLS en la red. En segundo lugar, aquellos problemas en los que el servicio se encuentra intermitente suele encontrarse comúnmente que ocurre por problemas físicos en las conexiones LAN del cliente o en ocasiones porque se tiene configurado un ancho de banda insuficiente para todas las aplicaciones que tiene contratado el usuario final.

Por su parte, una prioridad de tercer orden que hace alusión a lentitud suele estar asociada a un alto procesamiento de los equipos por virus, fallas en ventiladores o consumo excesivo con respecto al ancho de banda configurado en la subinterface, razón por la cual es pertinente realizar una certificación de canal para encontrar el inconveniente o aplicar una ampliación de ancho de banda temporal.

Por último pero no menos importante, se encuentran los incidentes de menor prioridad donde se llevan a cabo mantenimientos preventivos, cambios de equipos debido a la contratación de servicios con mayores prestaciones, pruebas programadas de certificación de enlace, recuperación de gestión remota de los equipos, verificación en la configuración de herramientas como las gráficas de consumo que permitan garantizar la calidad de servicio a sus clientes entre otros.

Finalmente, es importante destacar el alcance del centro de gestión corporativo, a nivel geográfico se deben solucionar los incidentes de todo el país, reconociendo que para los clientes especiales como grandes almacenes de cadena y establecimientos bancarios, se tienen ingenieros dedicados para tal fin. Técnicamente el alcance llega hasta las pruebas de segundo nivel, es decir hacia fallas que se tengan a nivel de acceso en la red, si se trata de problemas en equipos troncales y configuraciones delicadas, éstos deben ser resueltos por CORE IP como último nivel de escalamiento técnico.

6. POLÍTICAS Y PRIORIDADES DEL NOC

Los tiempos máximos definidos para la atención de incidentes son:

6.1 ACUERDOS EN TIEMPOS DE ATENCIÓN

El cuadro 1 representa los tiempos máximos para solucionar los reportes técnicos según su prioridad:

- **Incidentes P1:** Hace referencia a canales caídos o sin conectividad.
- **Incidentes P2:** Se trata de reportes realizados por intermitencias en el servicio.
- **Incidentes P3:** Hace referencia a lentitud en los enlaces.
- **Incidentes P4:** Se refiere a los requerimientos por parte del cliente que no poseen afectación del servicio como por ejemplo certificaciones de ancho de banda, cambio de equipos, etc.

Cuadro 1. Tiempos de Solución.

PRIORIDAD	TIEMPO EN HORAS			
	CLIENTES ESPECIALES	GRANDES/ ESTRATEGICOS	MEDIANOS	PYMES
1	2	4	4	4
2	4	6	12	12
3	16	60	120	120
4	24	168	168	168

Fuente: Telmex Colombia. Manual Centro de Gestión Corporativo.

Los avances relacionados con la solución de los incidentes de reporte técnico deben documentarse de acuerdo a la prioridad en los siguientes tiempos:

- **Incidentes P1:** Cada 30 minutos.
- **Incidentes P2:** Cada 90 minutos.
- **Incidentes P3:** Cada 6 horas.
- **Incidentes P4:** Cada 12 horas.

6.2 ESTADOS DE LOS REPORTES

Con el fin de observar el proceso que tiene un reporte técnico, el departamento de aseguramiento de calidad entregó los estados en los que se debe clasificar un incidente según la situación en que se encuentra. Estos se ilustran en el cuadro 2.

Cuadro 2. Estados de los Reportes.

ESTADO	TIPO DE REPORTE	CUANDO
1- Recibido	Reporte Técnico	Momento en el que se genera el incidente
2- Atención	Reporte Técnico	Al realizar la verificación del servicio. Se está atendiendo el caso y haciendo las revisiones respectivas
Diagnostico	Reporte Técnico	La falla ha sido determinada, se entrega el primer diagnóstico y se empieza a trabajar en su solución (no es un estado obligatorio).
Pendiente Cliente	Reporte Técnico	En espera de alguna información del cliente para dar un diagnóstico del problema o para resolverlo.
3-Solucion Cliente	Reporte Técnico	La falla fue resuelta y se está a la espera de que el cliente autorice el cierre del reporte.
Cerrado	Reporte Técnico	La solución fue aceptada por el cliente y autoriza el cierre.
Cancelado	Reporte Técnico	Si por algún error el incidente no debió ser generado.

Fuente: Telmex Colombia. Manual Centro de Gestión Corporativo.

6.3 GRUPO ALIADO: STI (Soluciones en Telecomunicaciones e Informática)

Es responsabilidad del Ingeniero de Centro de Gestión Corporativo realizar seguimiento y control al incidente y a las actividades que el personal debe realizar en la sede. Para esto es necesario confirmar previamente todos los medios de contacto a utilizar durante la actividad: Avantel, celular, teléfono fijo, etc. según sea necesario.

El Ingeniero de Centro de Gestión Corporativo debe documentar en la tarea los datos de avantel, celular y teléfono fijo de la persona responsable. En caso que se encuentren realizando una tarea y se realice cambio de turno se debe informar a la persona que se encuentra en sitio el ingeniero de centro de gestión que continuará atendiendo la actividad y los datos de contacto.

Si se requiere información del personal a desplazar para generación de permisos (cédula de ciudadanía, ARP, EPS) esta información se puede encontrar en la libreta del NOC en los Contactos de STI Nacional, Mantenimiento Bogotá, Mantenimiento Medellín y Mantenimiento Cali.

6.4 GRUPO ALIADO: PLANTA EXTERNA

Los desplazamientos de personal de planta se realizan generando una tarea sobre el ticket en Onyx bajo el cual se maneja el incidente y lleva los siguientes campos:

Descripción: una breve descripción del incidente a revisar.

Tipo: siempre debe ser &Mantenimiento.

Asignado A: se debe asignar a 0-Planta.

Estado: siempre en estado 1 – Generada

Prioridad: según el caso o prioridad del incidente.

Origen: siempre debe ser NOC.

Toda tarea debe tener la descripción del problema y el diagnóstico realizado por el Centro de Gestión Corporativo. En la tarea se debe especificar el objetivo del desplazamiento y toda la información que el personal que se desplaza pueda necesitar para ingresar a la sede. Esta información incluye pero no se limita a dirección de la sede, nombre de la persona de contacto, número de teléfono fijo o celular de la persona de contacto, indicaciones adicionales que permitan llegar a la sede según sea el caso y si es necesario llevar algún equipo adicional a la sede para cambio o ejecución de pruebas. En caso de requerir revisión en el Nodo se debe documentar el nodo y el puerto del switch donde se encuentra el cliente.

Luego de generada la tarea, se debe llamar al interventor de turno o al Coordinador de Mantenimiento Planta, para confirmar la solicitud de desplazamiento y la disponibilidad de personal y equipos que puedan necesitarse para cumplir con el objetivo de la actividad.

En caso que se necesite desplazar personal de planta en horario no hábil, se debe avisar al interventor disponible según el horario y zona de acción especificados en el archivo que se encuentra en la libreta del NOC en el contacto Turnos Planta Externa.

Es responsabilidad del Ingeniero de Centro de Gestión Corporativo realizar seguimiento y control al incidente y a las actividades que el personal debe realizar. Para esto es necesario confirmar previamente todos los medios de contacto a utilizar durante la actividad: Avantel, celular, teléfono fijo, etc. según sea necesario.

El Ingeniero de Centro de Gestión Corporativo debe documentar en la tarea los datos de avantel, celular y teléfono fijo de la persona responsable. En caso que se encuentren realizando una tarea y se realice cambio de turno se debe informar a la persona que se encuentra en sitio el ingeniero de centro de gestión que continuará atendiendo la actividad y los datos de contacto.

Si se requiere información del personal a desplazar para generación de permisos (cédula de ciudadanía, ARP, EPS) esta información se puede encontrar en el archivo que se encuentra en la libreta del NOC en el contacto Turnos Planta Externa.

6.5 VENTANAS PROGRAMADAS DE MANTENIMIENTO

Es responsabilidad del Ingeniero de Centro de Gestión Corporativo definir claramente el objetivo de las actividades requeridas para solución de incidentes y coordinar los recursos necesarios para el cumplimiento de estas, todo esto para dar cumplimiento a los siguientes objetivos:

- Tener control y visión de la falla reportada, del objetivo y la ejecución de las ventanas.
- Dar información clara al cliente interno y externo de lo que se va a realizar y resultados esperados.

- Optimización de recursos y efectividad en número de ventanas por una misma falla.
- Evitar mantenimientos fallidos que resultan en la insatisfacción del cliente y en gastos operativos altos para la compañía.
- Dar claridad y orden en la información de la falla durante el ticket

Cada vez que se coordine una ventana programada para incidentes y problemas en todas las prioridades (Prioridad 1, Prioridad 2, Prioridad 3, Prioridad 4 y Caso de seguimiento) se debe documentar como mínimo los siguientes ítems:

- **Descripción ventana:** Una breve descripción del reporte del cliente, descripción de las pruebas que se van a realizar y el objeto de las pruebas propuestas.
- **Minutograma:** Se debe detallar la actividad y el tiempo por actividad en minutos.
- **Listado de recursos:** Listar los recursos humanos y elementos a usar en la ventana, además especificar el pendiente de cada recurso para adquirirlo.
- **Requerimientos cliente:** Como Ips, datos desplazamiento, permisos, equipos, puertos, cables que debe suministrar el cliente.

El ingeniero de Centro de Gestión Corporativo debe garantizar que se tengan todos los recursos listos y disponibles para la actividad. Por ejemplo:

- Cuando se generen actividades para cambio de routers, se debe entregar previamente al personal de campo: configuración del equipo, versión de IOS que soporte los servicios, solicitud de todas las tarjetas requeridas (cuando aplique) y confirmar la solicitud y disponibilidad de equipos a almacén.
- Para actividades de migración/cambio de equipos en nodo y/o cliente, se deben solicitar los equipos e insumos (como patchcord, pigtail) a almacén y previamente haber validado que los elementos sean los indicados para la migración
- Solicitar todos los equipos requeridos módems, fibras, tarjetas y garantizar la coordinación del personal requerido tanto de planta, datos o proveedor.

7. GESTION REMOTA DE CONVERSORES DE MEDIO

El software para la gestión de los conversores de medio marca Raisecom llamado NView NNM V5.0, es un software basado en el protocolo SNMP, que permite una visualización gráfica de la topología de la red; ésta se compone por ciudades, nodos, chasis y clientes. En el momento en el que se presente una falla este software permite su visualización con la prioridad correspondiente, se podrían tener alarmas de tipo crítico, mayor, menor y advertencia.

Para tener un adecuado monitoreo de estos equipos, es necesario realizar la marcación adecuada de los clientes para evitar confusiones y brindar un buen soporte en caso de ser necesario, por esto, se creó un estándar dado a conocer en este documento para dar una organización a la creación de la topología de la red y a la marcación tanto física como lógica, con el fin de lograr una fácil identificación del cliente.

A continuación se da a conocer el estándar creado para dar un buen manejo a esta gestión. El cuadro 3 presenta los iconos y su significado para la herramienta de gestión:

Cuadro 3. Iconos del Gestor NVIEW V5

 Subred	La topología está compuesta de dos subredes que identifican la ciudad y el nodo.
 Nodo	Indica el nodo a gestionar, gestiona hasta 4 chasis.
 Chasis	Indica el chasis a gestionar, gestiona hasta 15 clientes.
 Cliente	Indica el conversor de medio remoto ubicado en la sede del cliente.

Fuente: Telmex Colombia. Manual Gestión de Conversores Medio Raisecom.

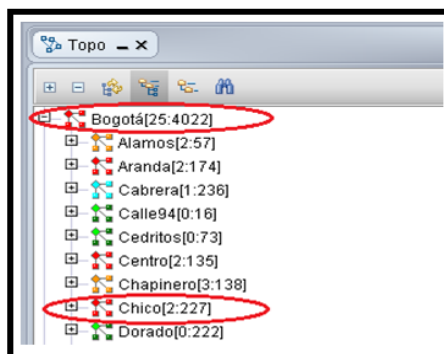
7.1 REVISION DE GESTION DE LOS CHASIS

Para la proactividad en la identificación de posibles fallas antes que sean reportadas, es importante confirmar que las alarmas observadas en el software de gestión sean efectivamente las mismas que se presentan a nivel físico.

De esta manera, se estandariza el proceso para que esto suceda. En un primer momento, el personal de campo encargado de la gestión Raisecom se comunica con el NOC para hacer dicha revisión, para ello se debe realizar lo siguiente:

- a) Confirmar el SDS en el que se encuentra el personal:

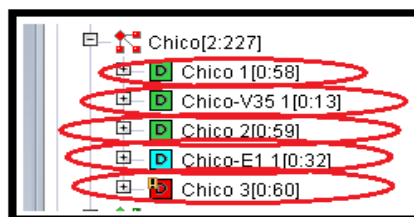
Figura 1. Ubicación del Nodo en el Gestor



Fuente: William Forero. Telmex Colombia. Manual Gestión Remota de Conversores de Medio Raisecom.

- b) Desplegar el icono de la subred y notificar a personal en sitio los chasis observados:

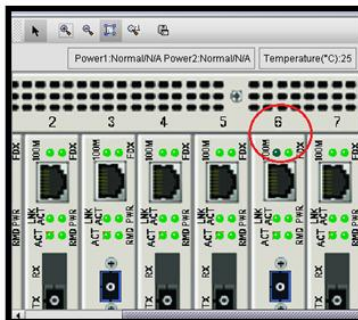
Figura 2. Nodos gestionados en sitio



Fuente: William Forero. Telmex Colombia. Manual Gestión Remota de Conversores de Medio Raisecom.

- c) Empezar la revisión puntualmente chasis por chasis, para ello debe dar doble clic sobre cada chasis en específico y observar en el panel derecho el estado de todos sus slots:

Figura 3. Slots gestionados en sitio.



Fuente: William Forero. Telmex Colombia. Manual Gestión Remota de Conversores de Medio Raisecom.

*En este caso en particular se observa que el slot 6 se encuentra con un led apagado. Se debe verificar coherencia con la señalización física del slot.

Una vez se haya confirmado que la señalización de todos los slots físicamente corresponda con la visualizada en el software, se debe validar la marcación física y lógica de cada slot.

Vale la pena aclarar que si se observan incoherencias entre lo reportado físicamente y lo visualizado en el gestor, se debe solicitar a personal en sitio que verifique conexiones y estado de la tarjeta de gestión. Si el problema se encuentra en el chasis que inicia la serie de la cascada se debe verificar que se cuente con la tarjeta de gestión NMS1, seguidamente solicitar al personal en sitio que se conecte por consola al chasis y verifique la IP configurada, la máscara de subred y el Gateway configurado:

Figura 4. Comandos de verificación para la gestión.

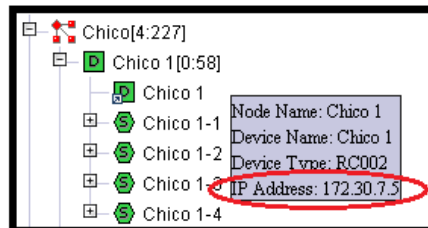
```
User: raisecom
Password: raisecom
raisecom>enable
Password: raisecom

raisecom#show ip
IP Addr: 172.30.7.5
subnet Mask: 255.255.255.192
GATEWAY Addr: 172.30.7.1
raisecom#Without input, terminal will close in 10 minutes 0 seconds
Terminal closed!
```

Fuente: William Forero. Telmex Colombia. Manual Gestión Remota de Conversores de Medio Raisecom.

A continuación, se debe verificar que el chasis en el gestor sea gestionado con la misma IP que la persona en SDS reporte que está configurada. Para esto, basta con ubicar el cursor sobre el Nodo:

Figura 5. Verificación IP configurada.



Fuente: William Forero. Telmex Colombia. Manual Gestión Remota de Conversores de Medio Raisecom.

En seguida, conviene revisar que exista conectividad de último kilómetro con la tarjeta que está siendo gestionada:

Figura 6. Salida comando Ping UM

```
GCHICO#ping vrf attlanm 172.30.7.5
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.30.7.5, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 1/2/4 ms
GCHICO#
```

Fuente: William Forero. Telmex Colombia. Manual Gestión Remota de Conversores de Medio Raisecom.

Si se realizan las anteriores validaciones y la señalización del chasis no corresponde con el del gestor, se sugiere realizar un cambio de tarjeta de gestión. Por otra parte, si el problema se encuentra en un chasis de la cascada diferente al inicial, se debe verificar que el puerto Ethernet de la NMS2 se encuentre conectado con UTP 1-1 a la Network del chasis que corresponda en la serie: Chasis 2 se conecta con el 1 y Chasis 3 con el 4. En caso que la incoherencia entre lo visto físicamente con respecto a lo observado en el aplicativo, se sugiere hacer cambio de la tarjeta de gestión.

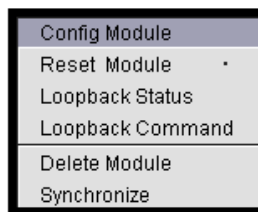
En esta sección se especifica la forma de marcación física de los elementos de la red para una fácil ubicación.

7.2 MARCACIÓN LÓGICA

Para la marcación en el software de gestión Raisecom NView NNM5 V5.0, del conversor de medio local y remoto el software identifica automáticamente los módulos insertados en el chasis y los conversores de medio remotos, si previamente se tiene conectividad con las tarjetas NMS.

Como primer procedimiento se debe ubicar el chasis en el cual se encuentra ubicado el slot del cliente, una vez se haya identificado se oprime doble clic sobre el modulo deseado desplegando el siguiente panel:

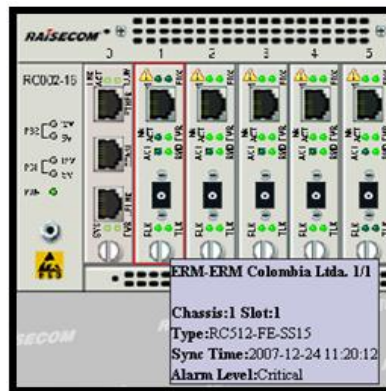
Figura 7. Panel inicial para la marcación lógica.



Fuente: William Forero. Telmex Colombia. Manual Gestión Remota de Conversores de Medio Raisecom.

Se debe seleccionar entonces configuración de modulo y luego editarla para realizar la marcación según el estándar: **Código del servicio-Cliente Chasis/slot Interfaz**. Así, se debe visualizar en el gestor lo siguiente:

Figura 8. Visualización de la marcación.



Fuente: William Forero. Telmex Colombia. Manual Gestión Remota de Conversores de Medio Raisecom.

Vale la pena aclarar que de esta misma forma se debe realizar la marcación en el punto remoto.

7.3 PUESTA EN GESTIÓN DE UN NUEVO CHASIS

Dado que cada IP gestiona un máximo de 4 chasis en cascada, cuando los 15 slots de éstos se encuentran ocupados es necesario instalar un nuevo subrack de chasis en SDS. Para ello, una vez recibida la solicitud para realizar la actividad corresponde al NOC realizar el siguiente procedimiento:

7.3.1 Validación de segmento de direccionamiento IP

En primer lugar, se debe acceder al software de gestión para validar que efectivamente en el SDS para el cual se realizó la solicitud se tengan series completas de cuadro chasis por cada subrack instalado.

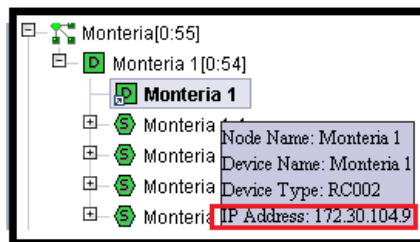
Figura 9. Validación subrack completo.



Fuente: William Forero. Telmex Colombia. Manual Gestión Remota de Conversores de Medio Raisecom.

En seguida, conviene observar la IP que gestiona los cuatro chasis en cascada, para ello basta con poner el cursor sobre el Subrack que para este caso se observa configurada la 172.30.104.9:

Figura 10. Verificación IP configurada.

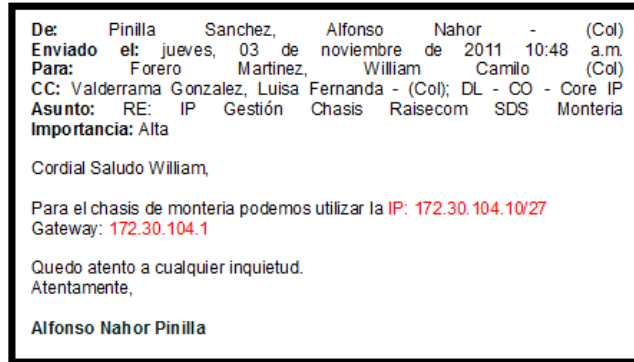


Fuente: William Forero. Telmex Colombia. Manual Gestión Remota de Conversores de Medio Raisecom.

7.3.2 Solicitud IP

Para poner en gestión el nuevo subrack de chasis se debe configurar una IP de gestión que previamente se debe solicitar a CORE IP. De esta manera, se debe enviar un correo con copia a CORE al ingeniero (de Core Ip) encargado de la gestión que para este momento es el Ing. Alfonso Pinilla. EL ingeniero de Core debe responder el mail con la IP, la máscara de subred y el Gateway, por ejemplo:

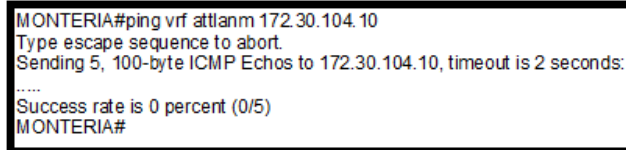
Figura 11. Mail con IP asignada.



Fuente: William Forero. Telmex Colombia. Manual Gestión Remota de Conversores de Medio Raisecom.

Se debe verificar entonces que la dirección IP asignada no tenga conectividad y por tanto que este libre:

Figura 12. Salida comando ping UM sin respuesta.



Fuente: William Forero. Telmex Colombia. Manual Gestión Remota de Conversores de Medio Raisecom.

7.3.3 Generar tarea a sistemas de gestión.

En seguida, se debe crear un caso Trac para el área de Sistemas de Gestión solicitando que ingresen en el gestor el nuevo chasis. Esta tarea consiste en avisar a dicho departamento que se pondrá en gestión un nuevo chasis y que por ende debe ser incluido dentro de la topología del gestor NVIEW. Para ello, se debe diligenciar el siguiente formato en el sitio web destinado para ello:

Figura 13. Formato para ingreso de nuevo chasis en el gestor.

Fuente: William Forero. Telmex Colombia. Manual Gestión Remota de Conversores de Medio Raisecom.

Se debe conservar el número de caso y documentar para cuando se tiene programada la actividad con el fin de realizar el procedimiento en conjunto.

7.3.4 Generar desplazamiento a personal de datos.

Se debe generar tarea de desplazamiento sobre el caso 2818802 destinado para la gestión Raisecom o en su defecto, crear un caso de seguimiento de prioridad 4 para coordinar la actividad. En la tarea se debe documentar la actividad a realizar incluyendo por supuesto la IP previamente asignada por Core, la máscara de subred y el Gateway. Una validación sencilla del Gateway asignado es la siguiente:

Figura 14. Salida comando para verificar puerto lógico de gestión.

```

MONTERIA#sh ip vrf int attlanm
Interface      IP-Address    VRF           Protocol
Gi0/2          10.10.92.37   attlanm       up
Gi0/2.114      10.164.66.1   attlanm       up
Gi0/3          10.10.92.13   attlanm       up
MONTERIA#

```

Fuente: William Forero. Telmex Colombia. Manual Gestión Remota de Conversores de Medio Raisecom.

*Vale la pena notar que la vrf de gestión Raisecom se definió como attlanm.

Dado que dos de las interfaces en este caso son troncales, se deduce que el puerto lógico que lleva la gestión es el siguiente:

Figura 15. Salida comando puerto lógico de gestión.

```
MONTERIA#sh run int Gi0/2.114
Building configuration...

Current configuration : 273 bytes
!
interface GigabitEthernet0/2.114
  description GESTION UPS - STI INTERNET
  encapsulation dot1Q 114
  ip vrf forwarding attlanm
  ip address 10.164.66.1 255.255.255.252
  no ip redirects
  ip flow ingress
  service-policy input CAR-2MEGAS
  service-policy output CAR-2MEGAS
end
```

Fuente: William Forero. Telmex Colombia. Manual Gestión Remota de Conversores de Medio Raisecom.

Se ingresa en modo privilegiado al equipo a través de telnet y se verifican las interfaces que poseen IP asignadas, centrando la atención en el puerto que posee el direccionamiento del segmento asignado previamente por CORE IP:

Figura 16. Salida comando resumen de IPs configuradas.

```
UPS-STAM> sh ip int brief
Interface  IP-Address  OK? Method Status  Protocol
Ethernet0  172.30.104.1 YES NVRAM  up      up
Ethernet1  10.164.66.2 YES NVRAM  up      up
```

Fuente: William Forero. Telmex Colombia. Manual Gestión Remota de Conversores de Medio Raisecom.

Una vez generada la tarea de desplazamiento se notifica a STI y se espera la ejecución de la ventana.

Cuando personal de STI se encuentra en sitio, para subir el chasis a gestión se debe verificar que se encuentre energizado y que tenga la tarjeta de gestión NMS1 una vez verificado esto se debe buscar un puerto libre en el switch de gestión, que para este caso se encuentra conectado al puerto Ethernet0 del router de gestión.

Ya identificado el puerto libre en el Switch de gestión, se debe acceder por consola al chasis y configurar la ip asignada por Core: 172.30.104.10/27 con Gateway 172.30.104.1 Esto se realiza de la siguiente manera:

Figura 17. Configuración de tarjeta de gestión.

```
User: raisecom
Password: raisecom
raisecom>enable
Password: raisecom

raisecom#config
Configuration mode, one command input per times. End with CTRL-Z.
raisecom(config)#
raisecom(config) #ipaddr 172.30.104.10 mask 255.255.255.224 gateway
172.30.104.1
Set Successfully
please execute "write" to save!
raisecom(config)#write

Writing running-config to flash, please wait...
Successfully write to flash
raisecom(config)#
raisecom(config)#exit
```

Fuente: William Forero. Telmex Colombia. Manual Gestión Remota de Conversores de Medio Raisecom.

Tan pronto como se reciba confirmación por parte del ingeniero de campo indicando que se ha configurado la tarjeta de gestión en el chasis, se debe realizar validación remota de la siguiente forma:

Figura 18. Salida comando conectividad con tarjeta de gestión.

```
UPS-STAM>sh ip arp
Protocol Address      Age (min) Hardware Addr  Type   Interface
Internet 172.30.160.5        - 0005.32af.963e ARPA   Ethernet0
Internet 172.30.104.10     211 1cdf.0f2e.403f ARPA   Ethernet0
Internet 172.30.104.30      0 0002.b99a.b700 ARPA   Ethernet0
Internet 172.30.104.28      54 00b0.c702.5c00 ARPA   Ethernet0
Internet 172.30.104.9       12 000e.5e01.c5e9 ARPA   Ethernet0
Internet 172.30.104.12      0 0009.f500.e9fe ARPA   Ethernet0
Internet 172.30.104.13      5 0003.0518.07f9 ARPA   Ethernet0
Internet 172.30.104.1        - 0005.32af.963e ARPA   Ethernet0
Internet 10.164.66.1     91 001f.9dd7.fc1a ARPA   Ethernet1
Internet 10.164.66.2      - 0005.32af.963f ARPA   Ethernet1
UPS-STAM>
```

Fuente: William Forero. Telmex Colombia. Manual Gestión Remota de Conversores de Medio Raisecom.

7.3.5 Ejecutar caso con Sistemas de Gestión.

Una vez se alcance la IP configurada, se debe contactar con el ingeniero de Sistemas de Gestión al cual se le generó el caso y solicitar que se cree el equipo en el gestor. Se comprueba que se visualice el nuevo equipo en el gestor, se confirma retiro de personal y finaliza entonces la actividad de forma exitosa.

7.5.6 Áreas responsables en el proyecto

- a) **Provisión:** El área de provisión está encargada de realizar la marcación en el software de gestión Raisecom; tanto del módulo local, como del módulo remoto de cada servicio instalado en las ciudades a nivel nacional, omitiendo la marcación en las ciudades de Bogotá, Cali y Medellín.
- b) **Instalaciones:** El área de instalaciones específicamente el personal de precableado de cada ciudad, Bogotá, Cali y Medellín, están encargados de realizar la marcación en el software de gestión Raisecom, tanto del módulo local, como del módulo remoto.
- c) **NOC:** El área del NOC realizará la marcación tanto del módulo local, como del remoto en el momento en el que se presente una falla y se deba realizar una migración o un mantenimiento, así mismo realizará la actualización de la documentación en la PSR.
- d) **Sistemas de Gestión:** El área de Sistemas de Gestión está encargado de crear el equipo sobre el software de gestión Raisecom, para ello se debe crear una solicitud.
- e) **Mantenimiento Datos:** Corresponde al área de Mantenimiento Datos llevar a sitio los chasis Raisecom que se necesiten, además de las tarjetas de gestión NMS1 y NMS2 que se requieran para su posterior conexión y puesta en gestión.

8. SISTEMA DE INCIDENCIAS

De acuerdo a las políticas establecidas presentadas al principio del documento, y basados en la metodología de investigación cuantitativa ya descrita también, se realizó un análisis de la situación en la operación del NOC para identificar problemáticas, causas que las originan y en sí, aspectos que permitan tomar decisiones con el fin de mejorar el desempeño en la solución y gestión de incidentes.

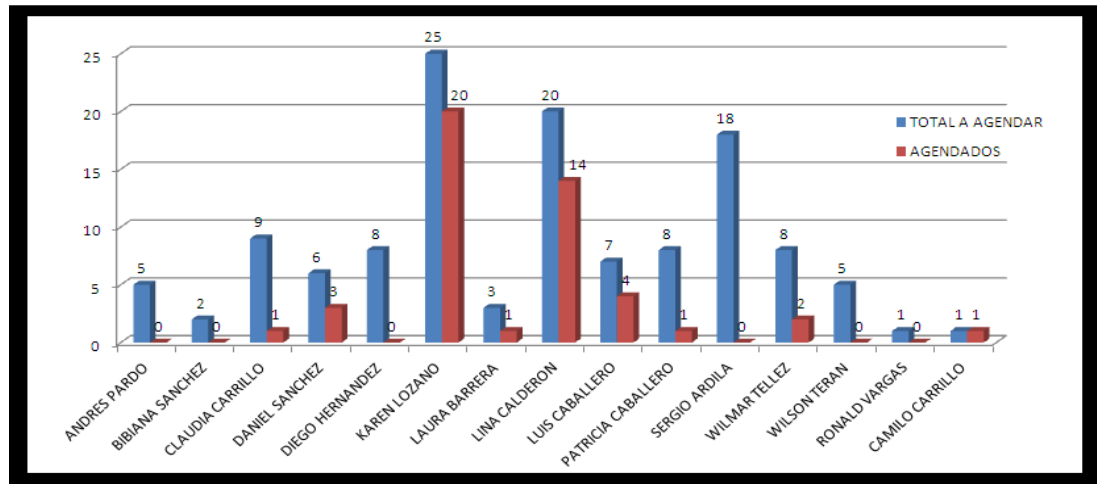
Se plantea un formato estándar en conjunto con Coordinación del NOC con el objetivo de recopilar los indicadores más importantes que resuman información de interés para la operación.

8.1 INDICADORES A MEDIR

- Cantidad de Incidentes Necesarios de plantilla de Mantenimiento.
- Cantidad de Incidentes por Ingeniero de NOC con documentación de plantilla de mantenimiento.
- Porcentaje Global por NOC de utilización de plantilla de mantenimiento.
- Porcentaje de Retardo de STI y Planta externa, diferenciado por Prioridad y ciudad sobre el Total de Incidentes
- Duración de ventanas de STI y de Planta Externa discriminadas por Prioridad y ciudad.
- Porcentaje Global por NOC de utilización de plantilla de mantenimiento.
- Cantidad de Visitas Canceladas por prioridad y Ciudad.
- Número de visitas en el mes del mismo incidente para STI y para Planta Externa con reincidencias.
- En Duración de visitas mayores a 4 horas, verificar causas y verificar tiempo con respecto al programado en la plantilla de mantenimiento.

De esta manera, el análisis y la recolección de datos para observar tendencias estadísticas se inicio en octubre, información que permitió observar las siguientes cifras:

Figura 19. Agendamiento de Desplazamientos Octubre 2011.

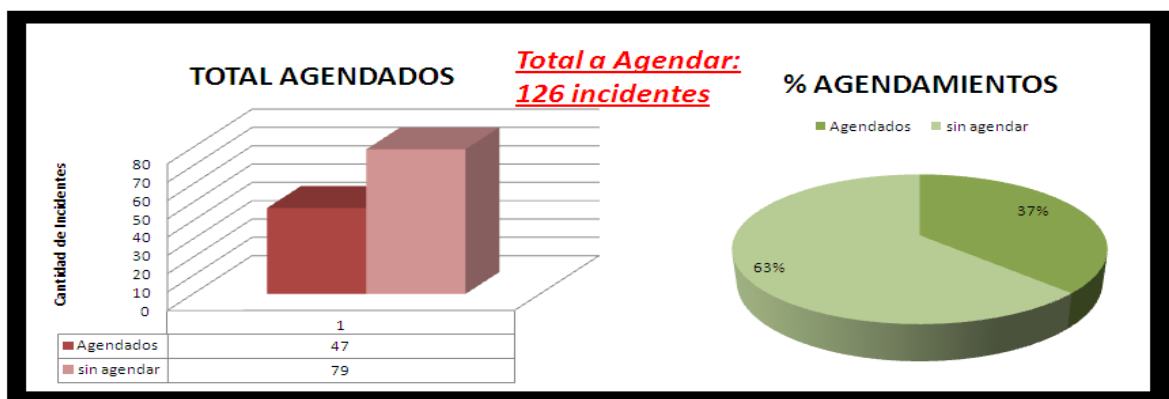


Fuente: William Camilo Forero Martínez.

Se presentaron 313 incidentes que requirieron desplazamientos de los cuales, 187 corresponden a P1 y 126 a las demás prioridades. De éstos últimos, se puede graficar la siguiente tendencia que relaciona el total de incidentes que se debían agendar (azul) con los realmente agendados (rojo).

Asimismo, los datos indicaron un porcentaje global del 37 por ciento de cumplimiento en la política de aplicación de plantilla de mantenimiento, muy por debajo para garantizar la correcta operación del NOC teniendo en cuenta que este indicador debería llegar mínimo al 70%.

Figura 20. Cumplimiento general plantilla de mantenimiento Octubre 2011.



Fuente: William Camilo Forero Martínez.

Por otra parte, otros indicadores de interés para realizar seguimiento son los retardos en la llegada de los grupos aliados al sitio de la afectación, ya que perjudica la imagen de la compañía ante los clientes, además de retrasar la gestión de los incidentes dentro de los tiempos establecidos de solución que se presentaron en la sección de políticas del NOC.

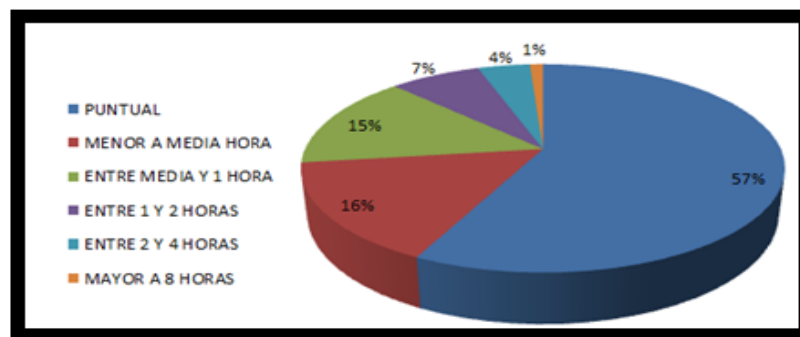
Cuadro 4 Retardos Octubre 2011 Grupos Aliados

GRUPO DE CAMPO	PUNTUAL	MENOR A MEDIA HORA	ENTRE MEDIA Y 1 HORA	ENTRE 1 Y 2 HORAS	ENTRE 2 Y 4 HORAS	MAYOR A 8 HORAS	TOTAL GENERAL
PLANTA EXTERNA	55	15	14	7	4	1	96
STI	130	37	39	7	4	0	217
Total general	185	52	53	14	8	1	313

Fuente: William Camilo Forero Martínez.

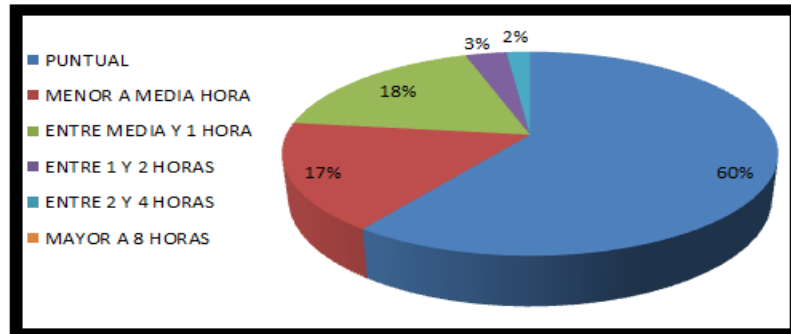
Porcentualmente se puede observar el comportamiento ilustrado en las figuras 21 y 22. Sin embargo más adelante se realiza un comparativo para observar los resultados del proyecto de Sistema de Incidencias.

Figura 21. Retardos Planta Externa Octubre 2011.



Fuente: William Camilo Forero Martínez.

Figura 22. Retardos STI Octubre 2011



Fuente: William Camilo Forero Martínez.

Por otra parte, otro indicador de especial relevancia es la duración de las ventanas de mantenimiento para ambos grupos de campo aliados, ya que a través de esta tendencia se pueden analizar los casos de mayor complejidad y que por tanto tuvieron una mayor duración. El cuadro cinco resume dichos tiempos.

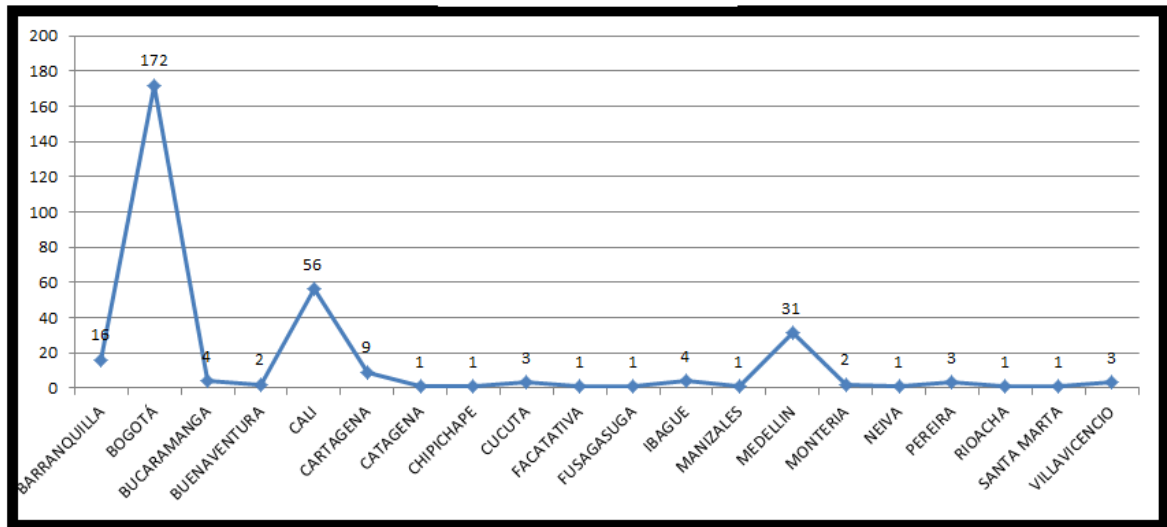
Cuadro 5. Duración Ventanas Octubre 2011 Grupos Aliados.

GRUPO DE CAMPO	MENOR A MEDIA HORA	ENTRE MEDIA Y 1 HORA	ENTRE 1 Y 2 HORAS	ENTRE 2 Y 4 HORAS	ENTRE 4 Y 8 HORAS	MAYOR A 8 HORAS	Total general
PLANTA EXTERNA	13	12	17	17	24	13	96
STI	34	64	59	53	5	2	217
Total general	47	76	76	70	29	15	313

Fuente: William Camilo Forero Martínez.

Asimismo, revisar las métricas de incidentes por ciudad permite tener una visualización más detallada de los lugares críticos y propensos a tener un mayor volumen de incidencias, razón por la cual se puede analizar si el grupo de trabajo que se tiene es el adecuado, es decir si esta sobre dimensionado o por el contrario, es insuficiente para atender las distintas afectaciones que se presenten. La figura 23 muestra el panorama para el mes de octubre del año 2011.

Figura 23. Número de desplazamientos por lugar Octubre 2011.



Fuente: William Camilo Forero Martínez.

En cuanto a los incidentes cancelados, la tendencia revela que fue un total de 55 para el mes de octubre de 2011 y en cuanto a reincidencias un total de 53:

Cuadro 6. Reincidencias Octubre de 2011.

#INCIDENTE	NOMBRE CLIENTE	PRIORIDAD	# VISITAS	CATEG.	CIUDAD
3172770	SERCOFUN LTDA. FUNERALES LOS OLIVOS	P2	2	DATOS	CALI
3182465	GLOBAL CROSSING COLOMBIA S.A.	P1	7	DATOS	CALI
3189377	COPSERVIR LTDA	P3	4	TELEFONIA	CALI
3195761	INDRA COLOMBIA LTDA	P2	3	DATOS	BOGOTÁ
3197831	FINESA S.A	P1	2	DATOS	MEDELLÍN
3198813	AUTO STOK S.A	P2	3	DATOS	BOGOTÁ
3200180	M.J. S.A.	P3	2	TELEFONIA	BARRANQUILLA
3205420	REFRIGERACION DEL NORTE LIMITADA	P1	2	TELEFONIA	CARTAGENA
3205304	ANDES TOURS SA	P2	2	TELEFONIA	BOGOTÁ
3224738	AT&T GLOBAL NETWORK SERVICES COLOMBIA LTDA	P1	2	DATOS	BOGOTÁ
3216327	BANCO COLPATRIA	P1	2	DATOS	BOGOTÁ

	RED MULTIBANCA COLPATRIA S.A				
3228776	CITIBANK	P1	4	DATOS	BOGOTÁ
3230685	CONALVIAS S.A.	P4	2	DATOS	BOGOTÁ
3224741	COPSERVIR LTDA	P2	2	TELEFONIA	CALI
3215205	DIVEO DE COLOMBIA LTDA	P1	2	DATOS	BOGOTÁ
3217182	ENLACE OPERATIVO S.A	P2	2	DATOS	MEDELLIN
3233896	EQUANT COLOMBIA S.A.	P1	2	DATOS	PEREIRA
3228054	EXXONMOBIL DE COLOMBIA S.A	P1	2	DATOS	BOGOTÁ
3228705	GRANDES SUPERFICIES DE COLOMBIA S.A.	P4	2	DATOS	BOGOTÁ
3239389	LONJA DE PROPIEDAD RAIZ DE BOGOTA	P2	2	TELEFONIA	BOGOTÁ
3230721	YOUNG & RUBICAM BRANDS LTDA.	P4	2	TELEFONIA	CALI

Fuente: William Camilo Forero Martínez.

Los casos con mayor número de reincidencias se analizaron puntualmente con coordinación y se detectaron las siguientes causas principales:

- Indisponibilidad de equipos necesarios: Transciever Giga.
- Personal de campo sin conocimiento del funcionamiento de los equipos para correr pruebas de BER.
- Falta de apoyo por parte del proveedor de última milla Global Crossing.

En resumen, para este contexto referencial se detectaron los siguientes puntos principales:

- a) De 313 desplazamientos registrados en octubre de 2011, 187 fueron P1.
- b) El ingeniero que más generó tareas de desplazamiento por agendar fue Karen Lozano con 25 desplazamientos.
- c) Del 100% de incidentes que debían ser agendados, se **cumplió agendando en un 37%.**
- d) Las ciudades con mayor número de desplazamientos son Bogotá, Cali y Medellín con 113, 37 y 24, respectivamente.
- e) El 43% de los incidentes que fueron atendidos por Planta Externa tuvieron una duración de cuatro horas o más.

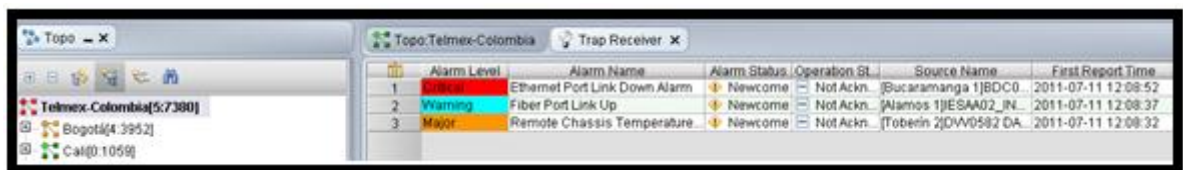
- f) El 73% de los incidentes que atendió STI se realizaron en menos de dos horas.
- g) Se cancelaron 54 incidentes por parte del NOC y uno por parte de planta externa.

9. RESULTADOS

9.1 GESTION REMOTA DE CONVERTORES DE MEDIO

Seguido el proceso descrito en el numeral 7, se logra tener un grado de confianza adecuado para el objetivo principal del proyecto que es la identificación de fallas antes que sean reportadas.

Figura 24. Visualización de Alarmas en el gestor.



Alarm Level	Alarm Name	Alarm Status	Operation St.	Source Name	First Report Time
1	Ethernet Port Link Down Alarm	Newcome	Not Ackn.	Bucaramanga 1 BDC0	2011-07-11 12:08:52
2	Fiber Port Link Up	Newcome	Not Ackn.	Alamos 1 IESAA02_IN	2011-07-11 12:08:37
3	Remote Chassis Temperature	Newcome	Not Ackn.	Toberin 2 DWD0592 DA	2011-07-11 12:08:32

Fuente: William Camilo Forero Martínez.

Los diferentes colores representan que tan crítica es la falla, las convenciones son las siguientes:

Figura 25. Tipos de Alarmas.



	Critica
	Mayor
	Menor
	Alarma (Sin impacto)

Fuente: William Camilo Forero Martínez.

Las alarmas de menor prioridad deben ser borradas, sin embargo para las alarmas críticas y mayores, se debe realizar prueba de conectividad en la última milla, si la prueba no responde se debe diligenciar el siguiente formato estándar:

Figura 26. Reporte de Alarmas Gestión Raisecom.

FORMATO ALARMAS CLIENTES CORPORATIVOS							
Nodo	Puerto	Plataforma	Descripción	Hora	Tipo Falla	Ticket	Observaciones
Gdatacenter	GigabitEthernet 0/3.1564	Raisecom	TOP DATA LTDA TDATA02	17:13:15			

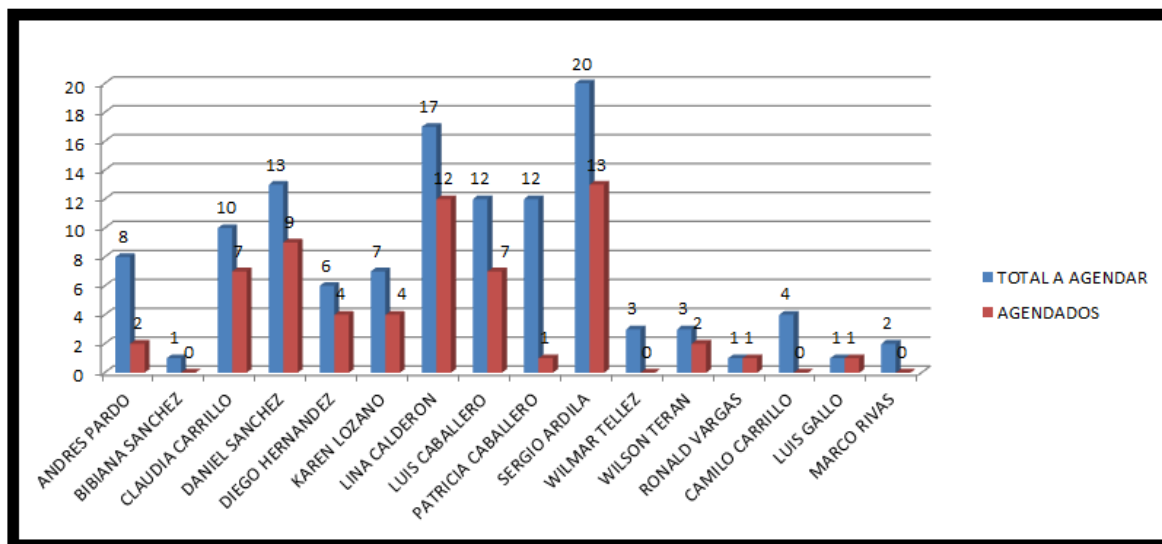
Fuente: William Camilo Forero Martínez.

Una vez se encuentre documentado, éste debe ser enviado a soporte corporativo para que realice pruebas de primer nivel como es contactar al cliente para verificar que no se trate de pérdida de fluido eléctrico, solicitar datos de señalización, reinicio de equipos y dado el caso, datos de desplazamiento. Con esto se logra el objetivo de este proyecto que consiste en realizar un reporte de fallas antes que sean reportadas por el cliente.

9.2 SISTEMA DE INCIDENCIAS

Una vez analizado el punto de partida en el capítulo 8, como contexto referencial para iniciar el sistema de incidencias referente a la realización de un seguimiento a las fallas y a la operación del NOC, se escalaron temas críticos a coordinación, se manifestó a tiempo los retardos en los grupos aliados, se utilizó el formato de proactividad en la gestión de alarmas Raisecom y se realizó una retroalimentación con los ingenieros del área permitiendo observar las siguientes métricas de mejora para el mes de diciembre de 2011.

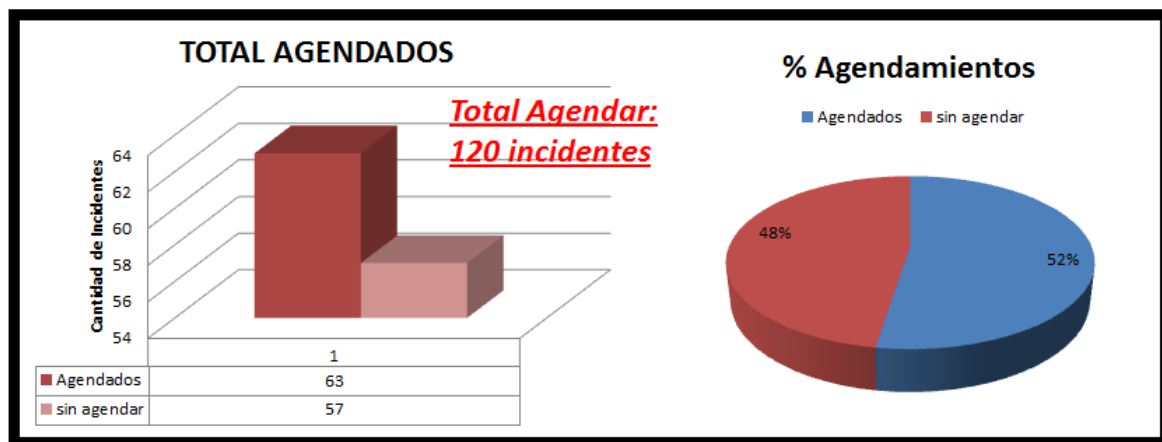
Figura 27. Agendamiento de Desplazamientos Diciembre 2011.



Fuente: William Camilo Forero Martínez.

El porcentaje global de cumplimiento en el uso de la plantilla de mantenimiento para la programación de visitas a los clientes corporativos se ilustra en la figura 28.

Figura 28. Cumplimiento general plantilla de mantenimiento Diciembre 2011.



Fuente: William Camilo Forero Martínez.

Como se observa en la figura 28, se encuentra una mejora del 37 al 52 por ciento, situación que también se reflejó en la atención de incidentes, la disminución de tiempos de ejecución y de llegada, el número de reincidencias e incidentes cancelados como se presenta más adelante.

Cuadro 7. Retardos Diciembre 2011 Grupos Aliados

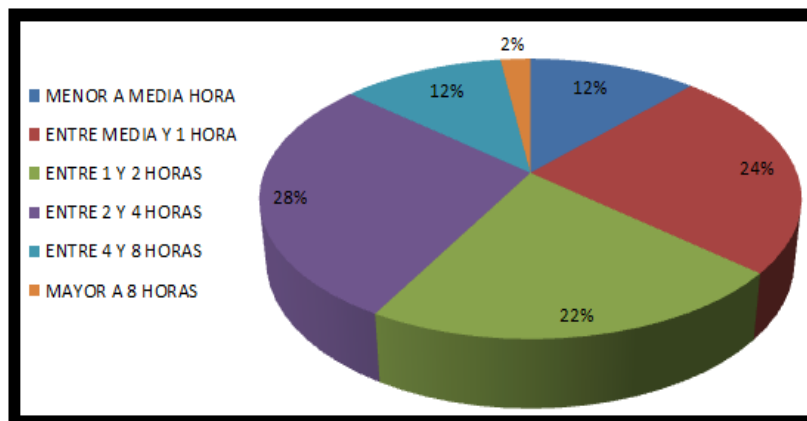
GRUPO DE CAMPO	PUNTUAL	MENOR A MEDIA HORA	ENTRE MEDIA Y 1 HORA	ENTRE 1 Y 2 HORAS	ENTRE 2 Y 4 HORAS	ENTRE 4 Y 8 HORAS	TOTAL GENERAL
PLANTA EXTERNA	63	26	10	8	7	2	116
STI	169	33	17	12	2	1	234
Total general	232	59	27	20	9	3	350

Fuente: William Camilo Forero Martínez.

Porcentualmente el indicador importante es que se llegó a tiempo en un 72% para el grupo Aliado de STI y en un 54% en Planta Externa, un aumento importante de cumplimiento que por supuesto, se ve reflejado en la solución más rápida de las fallas que los clientes reportan.

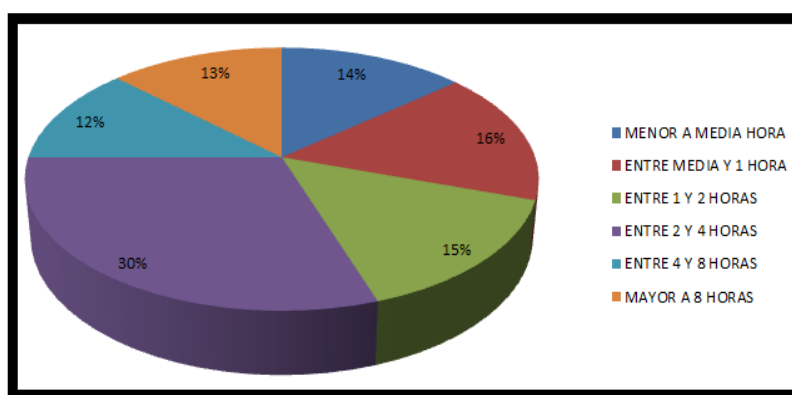
De la misma forma, las métricas que resultan para el indicador en tiempos de duración de ventanas de mantenimiento reflejan la siguiente tendencia:

Figura 29. Duración Ventanas de mantenimiento Diciembre 2011 STI



Fuente: William Camilo Forero Martínez.

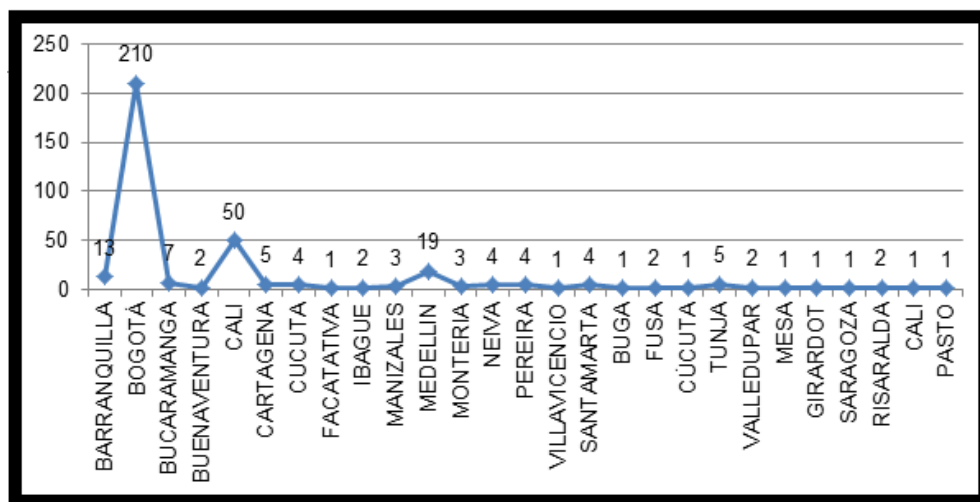
Figura 30. Duración Ventanas de mantenimiento Diciembre 2011 Planta Externa.



Fuente: William Camilo Forero Martínez.

En cuanto a los desplazamientos por lugar en el país, se puede identificar una marcada tendencia hacia ciudades como Bogotá, Medellín y Cali, los cuales por tratarse de sitios principales, es lógico que posean un mayor número de fallas con respecto a lugares de menor población.

Figura 31. Número de desplazamientos por lugar Diciembre 2011.



Fuente: William Camilo Forero Martínez.

Por otra parte, el número de cancelados descendió de 55 a 27 y los incidentes recurrentes disminuyó de 53 a 34, cambios evidentes y significativos para la operación del NOC.

Cuadro 8. Reincidencias Diciembre de 2011.

#INCIDENTE	NOMBRE CLIENTE	PRIORIDAD	# VISITAS	PLATAFORMA
3270354	ACCIONES Y SERVICIOS DE TELEMARKETING S.L. SUCURSAL COLOMBIA	P3	2	DATOS
3272596	ASVALORES S.A. COMISIONISTA DE BOLSA	P4	2	TELEFONIA
3272726	HUMAX PHARMACEUTICAL S.A.	P1	2	TELEFONIA
3275412	COLOMBIA TELECOMUNICACIONES S.A. E.S.P	P1	2	DATOS
3278011	MAYAGUEZ S.A.	P1	2	DATOS
3286753	FINANCIERA JURISCOOP COOPERATIVA FINANCIERA	P2	2	DATOS

3288602	BANCO COLPATRIA RED MULTIBANCA COLPATRIA S.A	P1	2	DATOS
3293996	SALUDVIDA S.A. EMPRESA PROMOTORA DE SALUD EPS	P1	2	TELEFONIA
3298060	CADENA COMERCIAL OXXO COLOMBIA S.A	P1	2	TELEFONIA
3300060	ALIANZA VALORES COMISIONISTA DE BOLSA S.A.	P1	2	TELEFONIA
3301978	FORD MOTOR DE COLOMBIA	P2	2	DATOS
3303922	DWARELTDA	P3	2	TELEFONIA
3305298	CONGRE. HNAS CRDAD DOMCAS. PRESEN STMA VGEN CLINICA PALERMO	P1	3	DATOS
3308365	MERCANET LTDA.	P2	2	DATOS
3304033	BRINSA S.A.	P1	2	DATOS
3261996	AT&T GLOBAL NETWORK SERVICES COLOMBIA LTDA	P1	3	DATOS

Fuente: William Camilo Forero Martínez.

En resumen, los datos importantes a destacar al finalizar el proyecto de seguimiento como sistema de incidencias es el siguiente:

- De 350 desplazamientos registrados en el mes de diciembre de 2011, 230 fueron P1.
- El ingeniero que más generó tareas de desplazamiento por agendar fue Sergio Ardila con 20 desplazamientos.
- Del 100% de incidentes que debían ser agendados, se **cumplió agendando en un 52%.**
- Las ciudades con mayor número de desplazamientos son Bogotá, Cali y Medellín con 210, 50 y 19, respectivamente.
- El 30% de los incidentes que fueron atendidos por Planta Externa tuvieron una duración entre 2 y 4 horas.

- f) El 58% de los incidentes que atendió STI se realizaron en dos horas o menos.
- g) Se cancelaron 27 incidentes por parte del NOC, 16 de ellos de manera oportuna mientras que los 11 restantes fueron desplazamientos perdidos.

10. FUNDAMENTACIÓN HUMANISTA DE TELMEX COLOMBIA

Telmex Colombia es una empresa multinacional que acata perfectamente la directriz de inversión social como parte de su responsabilidad social empresarial, política que *“constituye un enfoque integral de la interacción entre sociedad y empresa, donde la aplicación de ésta se orienta a satisfacer las necesidades prioritarias de la comunidad, contribuyendo a su desarrollo”*³. Telmex tiene claro que su mayor prioridad es el compromiso con sus clientes y es por esto que ha definido políticas internas que garantizan la mejor operación para los servicios contratados por sus usuarios, razón por la cual valida la existencia de diferentes áreas dentro de la empresa destinadas al cuidado al cliente, el aseguramiento de la calidad, el seguimiento postventa, el mercadeo responsable, el soporte técnico y para el caso, el departamento donde se realizó la pasantía, el Centro de Gestión Corporativo cuya principal función es velar porque se solucionen los incidentes técnicos en los servicios de sus clientes, además de atender los requerimientos realizados y velar así porque éstos se cumplan a cabalidad.

Por otra parte, Telmex Colombia siente un compromiso con el país que trasciende más allá del valor prioritario de la honestidad, es por esto que a través de proyectos como Copa Telmex ha logrado que hasta 32.503 personas se hayan inscrito en este evento, manteniendo el objetivo principal de promover el deporte en zonas apartadas de Colombia garantizando una sana entretención para la juventud del país. A su vez, la empresa es conciente que las soluciones tecnológicas son factores determinantes hoy en día y que resultan de suma importancia para acercar a los niños de Colombia a la educación, motivo por el cual a través de la iniciativa del Ministerio de las TIC en Colombia, Telmex ha donado 1000 computadores nuevos con conectividad de 2 megas *“que han beneficiado a más de 20.000 niños y niñas de 50 sedes educativas oficiales del país contribuyendo a disminuir la brecha digital a través del acceso, uso y aprovechamiento de las tecnologías de la información y la Comunicación en Colombia”*.⁴

³ MOMBERG, Reyno Manuel. Responsabilidad Social Empresarial (RSE) como ventaja competitiva. [Tesis de Grado]. Chile: Universidad Técnica Federico Santa María. MBA Magister en gestión empresarial; 2006. 145 p.

En efecto, Telmex tiene cuatro valores definidos en su cultura corporativa. El primero es el *trabajo*, entendiéndose como cualquier actividad humana que satisfaga una necesidad, ya sea económica, emocional o de crecimiento personal. Para Telmex el trabajo es un valor porque únicamente a través de él se pueden cubrir las necesidades de sus empleados y servir a los demás. El trabajo es la oportunidad que brinda la vida para transformar y mejorar el ambiente en que se vive. Con él se desarrolla la creatividad, la sensibilidad artística, la inventiva, así como las formas más enriquecedoras de las relaciones humanas. Trabajar es un privilegio, y por ello, debe poner en juego lo mejor de cada uno de los empleados de la empresa.

El segundo es el *crecimiento*, este es un valor muy importante ya que siempre debe existir una necesidad por aumentar las habilidades y conocimientos personales, así Telmex Colombia tendrá una mayor capacidad para ofrecer más y mejores servicios y, en consecuencia, permite que el país incremente el número de oportunidades para los colombianos y que sus clientes queden satisfechos. Es indudable que el crecimiento es un esfuerzo conjunto de interacción con los demás y por consiguiente permite obtener una mejor empresa, un mejor trabajador, un mejor ciudadano y una mejor familia.

El tercero es el valor de la *responsabilidad social*, del cual ya hizo alusión al comienzo de esta sección rescatando el hecho que Telmex como empresa multinacional, conoce los desafíos, oportunidades y problemas de los países donde se encuentra presente y por ende lucha cada día por ayudar al crecimiento y desarrollo de cada uno ellos. En consecuencia, la prioridad de la empresa es cuidar los recursos económicos, humanos y materiales entendiendo que siempre se debe conservar el compromiso por brindar un excelente servicio hacia la comunidad.

El último principio de la cultura corporativa de Telmex Colombia es la austeridad, valor que se puede resumir puntualmente al comprender que lo que se considera en principio como un desecho puede ser el ente generador de una nueva idea. Esto implica una optimización de los recursos de los que se dispone y que por

⁴ RAMIREZ, Juan Manuel. La fundación Telmex y el desarrollo de proyectos en Colombia. [Sitio en Internet]. Disponible en: <http://www.fundacioninternacional.com/noticias/actualidad/46-yo-actuo/150-la-fundacion-telmex-y-el-desarrollo-de-proyectos-y-programas-sociales-en-colombia>. Acceso el 18 de enero de 2012.

ende debe trabajar conjuntamente con la responsabilidad social empresarial de la empresa.

Es por esto que como próximo ingeniero electrónico, la experiencia de la práctica empresarial en el Centro de Gestión Corporativo de Telmex Colombia es muy valiosa, ya que para proporcionar a sus clientes servicios de gran valor, innovadores y de clase mundial, a través del desarrollo humano, y de la aplicación y administración de tecnología de punta, infunde en sus empleados estos cuatro principios que sin duda hace de ellos mejores profesionales y sobretodo, mejores seres humanos.

11. CONCLUSIONES

Estos proyectos de investigación fueron resultado de la necesidad de la coordinación de Telmex Colombia por identificar problemáticas y efectos negativos en la operación del NOC corporativo de Telmex Colombia. De esta manera, a través de ellos se logró lo siguiente:

- Se desarrollaron dos proyectos de mejora para la operación del Centro de Gestión Corporativo (NOC) de Telmex Colombia, el primero correspondiente al uso de la proactividad en la gestión de conversores de medio Raisecom, y el segundo, que hizo referencia a un sistema de incidencias proactivo como mecanismo para dar seguimiento a las fallas reportadas en el NOC.
- Se indicaron las funciones del NOC de Telmex Colombia de acuerdo a las políticas internas establecidas, además de las herramientas de aplicación tales como gestores y herramientas administrativas para llevar a cabo la operación del Centro de Gestión Corporativo.
- Se desarrollaron dos propuestas de mejora dentro de la operación del NOC para optimizar la gestión de incidentes de diferentes prioridades. Para la gestión de conversores de medio, se desarrollo un procedimiento estándar para llevar a cabo la gestión de conversores de medio marca Raisecom con el fin de mantener una revisión constante y confiable, a las alarmas de fibra que se visualicen en el gestor, Por su parte, para el sistema de incidencias, se realizó un seguimiento primario que permitió identificar el contexto de operación del NOC Corporativo de Telmex de Colombia con el objetivo de tener un marco de referencia para la presentación de resultados, al cabo de la finalización del proyecto.
- Se plantear dos propuestas a instaurar para la mejora del departamento NOC. La primera fue presentar un procedimiento general que permita mantener actualizada la información del gestor de conversores de medio Raisecom con el objetivo de visualizar información confiable. En cuanto al sistema de incidencias, se plantea realizar una revisión de la carga por ingeniero, validar el cumplimiento de las políticas internas, seguimiento a tiempos de llegada y solución de grupos aliados, además de presentar desplazamientos cancelados y reincidencias.
- Con los dos proyectos proactivos desarrollados se pudo una mejora del 37 al 52 por ciento en el porcentaje global de uso de la plantilla de mantenimiento

por parte de los ingenieros del departamento, situación que también se reflejó en la atención de incidentes, la disminución de tiempos de ejecución y de llegada, el número de reincidencias e incidentes cancelados como se presenta más adelante. En cuanto a los escalamientos realizados a coordinación para cumplir con las ventanas de mantenimiento de forma puntual, el sistema de incidencias permitió aumentar significativamente a un 72% de cumplimiento, cifra que evidentemente entrega una buena imagen a la compañía ante sus clientes y permite una gestión más rápida de los incidentes.

- Con los anteriores resultados se demostró que la búsqueda por mejorar la operación del NOC a través de la proactividad, propicia una mayor organización en el equipo humano que lo compone y garantiza una mejor calidad de servicio para el cliente. Se mejoraron tiempos de solución, se redujo el número de reincidencias, se detectaron fallas antes de ser reportadas y se comprobó que una buena planeación de los desplazamientos a realizar, generan definitivamente una mejora significativa en disminuir la cantidad de visitas canceladas, las recurrencias y por el contrario, se garantiza una mejor operación del NOC.

BIBLIOGRAFIA

- T.Saydam and T. Magedanz, "From Networks and Network Management into Service and Service Management", Journal of Networks and Systems Management, Vol 4, No. 4 (Dic 1996).
- MOMBERG, Reyno Manuel. Responsabilidad Social Empresarial (RSE) como ventaja competitiva. [Tesis de Grado]. Chile: Universidad Técnica Federico Santa María. MBA Magister en gestión empresarial; 2006. 145 p.
- ¿Qué es una red LAN? - Definición de LAN. [Sitio en Internet]. Disponible en: <http://www.masadelante.com/faqs/lan> Acceso el 12 de octubre de 2011.
- ¿Qué es MPLS?. [Sitio en Internet]. Disponible en: <http://www.mpls.com.es/> Acceso el 2 de diciembre de 2011.
- RAMIREZ, Juan Manuel. La fundación Telmex y el desarrollo de proyectos en Colombia. [Sitio en Internet]. Disponible en: <http://www.fundacioninternacional.com/noticias/actualidad/46-yo-actuo/150-la-fundacion-telmex-y-el-desarrollo-de-proyectos-y-programas-sociales-en-colombia>. Acceso el 18 de enero de 2012.
- PRUEBAS DE BERT. [Sitio en Internet]. Disponible en: http://www.rediamerica.net/index.php?option=com_content&task=view&id=22&Itemid=38. Acceso el 10 de marzo de 2012.
- Definición de Gateway. [Sitio en Internet]. Disponible en: <http://www.alegsa.com.ar/Dic/gateway.php> Acceso el 10 de marzo de 2012.
- CCNA Exploration 4. "Aspectos básicos del Internetworking" [PDF] 426 p.