

Universidad Andina Simón Bolívar

Sede Ecuador

Área de Gestión

Programa de Maestría en Dirección de Empresas

Análisis del modelo Managed Service y propuesta de optimización para procesos de servicios de mantenimiento en las redes de operadores celulares

Víctor Guillermo Ruales Flores

Tutor: José Miguel Fernández

2015



CLAUSULA DE CESION DE DERECHO DE PUBLICACION DE TESIS/MONOGRAFIA

Yo, Victor Guillermo Ruales Flores, autor de la tesis intitulada “Análisis del modelo "Managed Service" y propuesta de optimización para procesos de servicios de mantenimiento en las redes de operadores celulares” mediante el presente documento dejo constancia de que la obra es de mi exclusiva autoría y producción, que la he elaborado para cumplir con uno de los requisitos previos para la obtención del título de Magíster en Dirección de Empresas en la Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador.

1. Cedo a la Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador, los derechos exclusivos de reproducción, comunicación pública, distribución y divulgación, durante 36 meses a partir de mi graduación, pudiendo por lo tanto la Universidad, utilizar y usar esta obra por cualquier medio conocido o por conocer, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico. Esta autorización incluye la reproducción total o parcial en los formatos virtual, electrónico, digital, óptico, como usos en red local y en internet.

2. Declaro que en caso de presentarse cualquier reclamación de parte de terceros respecto de los derechos de autor/a de la obra antes referida, yo asumiré toda responsabilidad frente a terceros y a la Universidad.

3. En esta fecha entrego a la Secretaría General, el ejemplar respectivo y sus anexos en formato impreso y digital o electrónico.

28 de Noviembre del 2014

Victor Guillermo Ruales

UNIVERSIDAD ANDINA SIMON BOLIVAR

SEDE ECUADOR

AREA DE GESTIÓN

PROGRAMA DE MAESTRÍA EN DIRECCIÓN DE EMPRESAS

**Análisis del modelo Managed Service y propuesta de optimización
para procesos de servicios de mantenimiento en las redes de operadores
celulares**

Víctor Guillermo Ruales Flores

Tutor: José Miguel Fernandez

Quito – Ecuador

Año 2015

RESUMEN

El nacimiento y evolución acelerada de la telefonía celular ha marcado un abanico de oportunidades de mercado y negocios, pero así mismo la expansión de las redes de telefonía móvil ha gestado la necesidad de operación y mantenimiento de sus equipos, las operadoras han adoptado varios esquemas de trabajo, desde la operación con personal propio hasta la utilización de outsourcing o proveedores externos, sin embargo estas operaciones se han regido por esquemas adaptados de acuerdo a las necesidades que se han presentado en el día a día de la operación y las necesidades de cada operadora sin fijar un modelo de procesos y control fijo.

Paralelamente entre el año 1995 y 1998 la organización Telemanagement Forum TMF, desarrollo un marco referencial con información fundamental de telecomunicaciones que buscaba estandarizar conceptos y proveer una estructura coherente a los procesos para empresas de telecomunicaciones, creando el Mapa de Operación de las Telecomunicaciones, que en el año 2001 tuvo su versión mejorada denominada eTOM.

Este trabajo conjuga la experiencia de los procesos de gestión de servicios de mantenimiento para una operadora móvil con las recomendaciones eTOM, obteniendo una propuesta de optimización clara adaptando el modelo de procesos eTOM con las tareas y procesos de mantenimiento de una red móvil, obteniendo una guía y recomendaciones útiles tanto para operadoras cómo para proveedores de servicios de mantenimiento.

Dedicatoria

Este trabajo lo quiero dedicar a mi Amada Esposa e hijos, quienes siempre me han apoyado y cedido parte del valioso tiempo que les correspondía para lograr culminar cada una de mis metas y anhelos, y en este caso concluir esta etapa importante de mi vida.

Agradecimiento

Sobre todo quiero agradecer a Dios que es siempre la luz que me guía.

INDICE

RESUMEN	4
INTRODUCCIÓN	11
CAPÍTULO I.....	15
1.1 INTRODUCCIÓN:	15
1.2 CONCESIÓN DEL SERVICIO DE TELEFONÍA MÓVIL E INICIOS DE OPERACIÓN. 15	
1.3 OPORTUNIDAD Y COMPETENCIA DE LOS PROVEEDORES.....	16
1.4 TENDENCIAS Y EVOLUCIÓN TECNOLÓGICA.	17
1.5 EVOLUCIÓN Y TENDENCIAS DE LAS ÁREAS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.	21
1.6 RESEÑA DE LA TENDENCIA GLOBAL HACIA LA GESTIÓN DE SERVICIOS. .	23
1.7 NGOSS (NEW GENERATION OPERATIONS SYSTEMS AND SOFTWARE) ..	24
1.8 INTRODUCCIÓN A ETOM (ENHANCED TELECOMUNICATION OPERATIONS MAP) 26	
1.8.3.1 AGRUPACIÓN VERTICAL DE PROCESOS SIP	29
1.8.3.2 AGRUPACIÓN HORIZONTAL DE LOS PROCESOS DE ESTRATEGIA, INFRAESTRUCTURA Y PRODUCTO.	30
1.8.4.1 AGRUPAMIENTO VERTICAL DE LOS PROCESOS OPERACIONALES	31
1.8.4.2 AGRUPAMIENTO HORIZONTAL DE LOS PROCESOS OPERACIONALES	34
1.8.5 BLOQUE DE PROCESOS DE GESTIÓN EMPRESARIAL DEL ETOM	36
CAPITULO II.....	37
2.1 INTRODUCCIÓN:	37
2.2 SERVICIO DE MANTENIMIENTO DE UNA RED MÓVIL.	37

2.3	NECESIDAD Y CLASES DE SERVICIOS DE MANTENIMIENTO PARA UNA RED MÓVIL	38
2.4	TIPIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS DE MANTENIMIENTO.....	39
2.5	SISTEMAS DE INFORMACIÓN, REPORTES Y REGISTROS NECESARIOS	48
CAPITULO III.....		50
3.3	FASE 1: IDENTIFICACIÓN (TAREAS, ACTIVIDADES Y PROCESOS).....	51
3.4	FASE 2: ENCUESTA.....	54
3.5	FASE 3: ADAPTACIÓN Y MAPEO DE LOS PROCESOS EN EL MAPA ETOM	54
CAPITULO IV.....		56
4.2	EL MARCO DE OPERACIONES ETOM	57
4.3	PROCESOS SIP ESTRATEGIA, INFRAESTRUCTURA Y PRODUCTOS	58
4.4	IMPORTANCIA DE LA DEFINICIÓN Y CLARIFICACIÓN DEL ALCANCE DEL SERVICIO	66
4.5	PROCESOS DEL BLOQUE OPERACIONAL	67
4.6	ANÁLISIS VERTICAL DE LOS BLOQUES OPERACIONALES.....	68
4.7	ANÁLISIS HORIZONTAL DE LOS BLOQUES OPERACIONALES	71
BIBLIOGRAFÍA		110
ANEXO 1: ETOM, DESGLOSE NIVEL 3 - SOPORTE A LAS OPERACIONES GESTIÓN DEL SERVICIO Y DEL PROCESO.....		112
ANEXO 2: ETOM – DESGLOSE NIVEL 3 - PUESTA EN MARCHA DE LA GESTIÓN DEL SERVICIO Y OPERACIONES		114
ANEXO 3 : ETOM - DESGLOSE SOPORTE A LAS OPERACIONES GESTIÓN DE RECURSOS Y DE PROCESOS		116

ANEXO 4: ETOM DESGLOSE NIVEL 3 - PUESTA EN MARCHA Y GESTIÓN DE RECURSOS Y OPERACIONES	120
ANEXO 5: ETOM DESGLOSE NIVEL 3 - PUESTA EN MARCHA DE LA GESTIÓN DE LA RELACIÓN CON PROVEEDORES	123
ANEXO 6: ÍNDICES DE DISPONIBILIDAD DE RED.	126
ANEXO 7: ADMINISTRACIÓN DE LA FUERZA DE TRABAJO - WORKFORCE MANAGEMENT (WFM).....	128
ANEXO 8: USO DE HERRAMIENTAS Y PLATAFORMAS WEB	132
ANEXO 9: RECOMENDACIÓN DE TIPIFICACIÓN DE ESTACIONES.	136
ANEXO 10: RECOMENDACIÓN PARA EL DIMENSIONAMIENTO DE RECURSOS Y CUADRILLAS DE TRABAJO EN CAMPO.....	139
ANEXO 10: RECOMENDACIÓN PARA EL ANÁLISIS ESTIMACIÓN DEL COSTO DEL RECURSO.....	143
ANEXO 11: RECOMENDACIONES PARA CUMPLIR REGULACIONES AMBIENTALES	144
ANEXO 12: ESTRUCTURA DE UNA RED CELULAR Y COMPONENTES DE UNA RADIO-BASE.....	153
ANEXO 12: ESTRUCTURA DE UNA RED CELULAR Y COMPONENTES DE UNA RADIO-BASE.....	153
PERFIL TÉCNICO PARA LA ATENCIÓN Y OPERACIÓN DE LA RED.....	156
ESTRUCTURA DE UNA RADIO BASE O ESTACIÓN BASE CELULAR RBS.....	157
ALOJAMIENTO DE EQUIPOS.	158
INFRAESTRUCTURA PARA ALOJAR EL SISTEMA RADIANTE.....	159

UNIDADES DE CLIMATIZACIÓN	159
SISTEMA DE ENERGIA AC	160
SISTEMA DE ENERGIA DC	164
SISTEMA DE RESPALDO DC.....	167
SISTEMA DE PROTECCIÓN DE DESCARGAS.	167
ANEXO 13: CONSIDERACIONES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE SLA.	168
ANEXO 14: LINEAMIENTOS GENERALES PARA LA GESTIÓN DE LA PRESTACIÓN DE PROVEEDORES EN UN PROYECTO DE MANTENIMIENTO DE RED.....	175
ANEXO 15: ENCUESTA.....	178
ANEXO 16: LISTADO DE ACRONIMOS.....	193
ANEXO 17: DIAGRAMA DEL BLOQUE DE PROCESOS OPERACIONALES ETOM + ITIL III.....	196
ANEXO 18: DIAGRAMA DEL BLOQUE DE PROCESOS OPERACIONALES ETOM + ITIL III, CON DETALLES POR BLOQUE.....	197
ANEXO 19: DIAGRAMAS DEL PROCESOS DE UNA GESTIÓN DE SERVICIOS DE MANTENIMIENTO ADAPTADO AL MODELO ETOM.....	198
ANEXO 20: DIAGRAMA DE PROCESOS DE CORRECTIVOS PROGRAMADOS ADAPTADO AL ESQUEMA ETOM	199

INTRODUCCIÓN

El compromiso de toda organización vinculada a la actividad productiva de una región o país, consiste en lograr un crecimiento con calidad que genere bienestar a sus clientes externos e internos. Así las empresas del sector de las Telecomunicaciones han experimentado una evolución acelerada y han tenido que adaptarse a las condiciones generadas por este rápido desarrollo, transformando sus esquemas y procesos de acuerdo al ritmo que impone una economía globalizada, el desarrollo tecnológico y las necesidades del mercado.

La necesidad de comunicación ha hecho cada vez más rápido e importante el desarrollo de las redes de telecomunicaciones, dentro de lo cual las operadoras celulares han tenido un gran protagonismo en estas últimas dos décadas, este crecimiento acelerado de las redes han impulsado la necesidad de mantener procesos de servicios de mantenimiento en los equipos e infraestructura de las estaciones de Telecomunicaciones, dando empuje de esta manera a la gestión organizada del servicio integral de mantenimiento conocido como “Managed Service”, que persigue fundamentalmente mantener las redes celulares en óptimas condiciones para garantizar su disponibilidad y con esto la calidad a los usuarios.

Este desarrollo ha impulsado a pequeñas y grandes empresas a incursionar en la oferta de servicios, así como a grandes organizaciones a nivel mundial a enfocar sus negocios no solo en sus productos, sino en una oferta de servicios “Multivendor”, es decir poder interactuar con productos de cualquier marca, incluyendo sus competidores a nivel mundial, de esta manera fue tomando fuerza como proyecto de negocios, la gestión de servicios o “Managed Service”

Paralelamente se han desarrollado esquemas para facilitar el control y administración de procesos, así entre 1995 y 1998 la organización Telemangement Forum TMF, desarrollo un marco referencial con información fundamental de telecomunicaciones que buscaba estandarizar conceptos y proveer una estructura coherente a los procesos de una empresa de telecomunicaciones, este marco referencial se denominó TOM o Mapa de Operaciones de Telecomunicaciones, el cual tuvo una ampliación el año 2001 apareciendo eTOM (enhanced Telecommunication Operations Map) que representa un modelo de gestión orientado a servicios y al cliente.

Otra de las referencias que se ha desarrollado y se hacen indispensables hoy en día como guía para procesos de “Managed Services” es el uso de buenas prácticas de gestión basadas en ITIL (Information Technology Infrastructure Library) Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de la Información que fue desarrollada a finales de 1980, y se ha convertido en el estándar mundial de Gestión de Servicios Informáticos, y es un conjunto de conceptos, prácticas y procedimientos creados para orientar a las organizaciones a mejorar su calidad y eficiencia en su operación.

La presente investigación pretende responder a la pregunta ¿En qué consiste la gestión de servicios “Managed Service”, cual es su estructura, dimensionamiento, y cómo optimizar los diferentes procesos para alcanzar alta eficiencia en las metas de los niveles de servicio?, a través de la hipótesis: Un modelo para la gestión de servicios de mantenimiento “Managed Services” dimensionado óptimamente con procesos bien estructurados considerando las recomendaciones de eTOM y los estándares de ITIL son un factor determinante para el cumplimiento de los objetivos de disponibilidad para las

operadoras celulares y constituye una nueva línea de negocio para las compañías de Telecomunicaciones.

Con este análisis se busca alcanzar el objetivo general que es: Estudiar los modelos de gestión de servicios de mantenimiento “Managed Services” utilizados en las operadoras móviles, su evolución, dimensionamiento, procesos y los factores de optimización apalancados con las recomendaciones de eTOM e ITIL V3 y que sirvan para maximizar la eficiencia en el cumplimiento de los acuerdos de niveles de servicio., y lograr los objetivos específicos: 1.- Estudiar la evolución tecnológica que ha tenido la telefonía celular, los cambios y la estructura organizacional que han venido adoptado las operadoras celulares. 2.- Describir los principales tipos y actividades de mantenimiento y hacer una breve introducción sobre el marco de referencia eTOM, ITIL, sus principales recomendaciones y organización de procesos, para finalmente. 3.-. Elaborar una propuesta de optimización mapeando los procesos para Managed Services con la aplicación del modelo eTOM, e incluyendo recomendaciones ITIL consiguiendo una eficiente gestión de servicio de mantenimiento para el cumplimiento del SLA que garanticen niveles aceptables de KPI, logrando mejorar los objetivos de calidad y disponibilidad de las operadoras móviles.

Con el fin de comprobar la hipótesis y alcanzar los objetivos se utiliza primeramente el Método de Investigación Descriptivo para introducir al conocimiento general de la evolución de la telefónica celular en el Ecuador, la estructura de una red móvil, los componentes de una radiobase y la gestión de servicios de mantenimiento. Por otro lado también se utilizará el método de análisis – síntesis para lo cual iniciare con la observación de fenómenos,

procesos y actividades asociadas al servicio de mantenimiento, para posteriormente realizar un análisis de cada proceso sintetizándolos en el mapa eTOM concluyendo el desarrollo de las deducciones lógicas derivadas de la formulación de hipótesis y enunciando la tesis final.

Las fuentes de investigación que se utilizarán son la encuesta, la entrevista y esencialmente el juicio de expertos obtenido del comportamiento de proyectos de Managed Services en operación, experiencias de servicios reales, y sus principales actores en las operadoras y en los proveedores de servicio.

La primera parte de este trabajo considera una revisión histórica del inicio de las operadoras móviles para entender la necesidad e importancia que ha ganado el “Managed Service”, gestado por el crecimiento exponencial de las redes en los últimos 15 años, la evolución en sus áreas de Operación y Mantenimiento, impulsados por los cambios tecnológicos que ha tenido la telefonía móvil, seguidamente se presentará un marco teórico descriptivo sobre gestión de servicios, los diferentes tipos de mantenimiento, las actividades inherentes a cada tipo, los métodos de seguimiento, los acuerdos de niveles de servicio y los indicadores para el control de la gestión de servicios, y una breve descripción del modelo eTOM.

Para concluir este trabajo, se conjugarán los procesos, tareas y actividades de gestión de servicios de mantenimiento de una red móvil dentro del mapa eTOM, emitiendo recomendaciones, lineamientos y limitaciones en base a la investigación y experiencias, con el objetivo que la aplicación de esta organización de procesos con un modelo de procedimientos sustentados, ordenados y optimizados permita cumplir eficientemente con los SLA y los objetivos de KPI para una óptima gestión de servicios.

CAPÍTULO I

Evolución de la Telefónica Móvil y Descripción de eTOM.

1.1 Introducción:

Este primer capítulo describe la evolución histórica y las tendencias tecnológicas de la telefonía móvil, los cambios y necesidades de la operación y mantenimiento de red además de una explicación descriptiva de eTOM.

1.2 Concesión del servicio de telefonía móvil e Inicios de Operación.

A inicios de la década de los 90, para la concesión de las bandas de telefónica móvil se presentó media docena de empresas a la licitación, quedando en primer lugar Conecel con una oferta de USD 140 millones por los 15 años de concesión, en segundo lugar quedó el grupo El Juri, pero se retiró, ocupando su lugar Otecel, S.A., un grupo compuesto también de inversionistas nacionales. En 1993 el Consorcio Ecuatoriano de Telecomunicaciones. S. A. "CONECEL" firmó con el estado un contrato de concesión de Servicio de Telefonía Móvil Celular (STMC) e inició sus actividades con el nombre comercial "Porta". El mismo año también entró al mercado OTECEL S.A. con el nombre comercial "Cellular Power". Desde entonces han tenido varios cambios pero han sido las dos principales operadoras Celulares en Ecuador [1].

Las dos operadoras comenzaron con la tecnología AMPS (Advanced Mobile Phone System) este esquema era muy básico y estaba limitada a servicios de voz. Luego de los primeros años las dos operadoras quisieron enfocarse en recuperar su inversión, pero esto implicaba inicialmente una alta inversión, una acertada visión tecnológica y comercial, con un alto el tiempo del retorno de inversión proyectando operar los primeros 6 años prácticamente a pérdida.

[1] Diario Hoy, *A Cinco Años El Negocio De Los Celulares Sigue Costoso*, 18 de Mayo de 1988

La situación de los accionistas de Otecel al tener una alta inversión y rentabilidad nula, sumado al afán de la multinacional Bellsouth por entrar en el mercado Ecuatoriano concluyeron en la venta de la empresa, que inició en 1997 concretando el cambio de nombre de Celular Power a Bellsouth y una agresiva campaña de ingreso a inicios de 1998.

Conecel por su lado inyectó USD 123 millones de capital para continuar operando e inició la búsqueda de inversionistas extranjeros para desarrollar, no solamente el área de la telefonía móvil, sino el conjunto de servicios agregados, como internet, videoconferencia, teleconferencia, buscapersonas, transmisión de datos, aprovechando la infraestructura instalada. Esta búsqueda culminaría a fines del 2000 cuando CONECEL se incorpora como una empresa del grupo América Móvil, liderada por inversionistas mexicanos con presencia en varios países de Latinoamérica y un enfoque a la calidad y expansión.

En el año 2003, entra en escena una nueva operadora; la compañía Telecomunicaciones Móviles del Ecuador, Telecsa S.A. bajo el nombre comercial de Alegro PSC, recibiendo la concesión el 3 de abril de 2003 e iniciando su operación en diciembre del mismo año.

1.3 Oportunidad y Competencia de los Proveedores.

Paralelamente al desarrollo de las operadoras de telefonía Móvil, las grandes multinacionales proveedoras de equipos y tecnología competían en todos los mercados mundiales y en especial en mercados emergentes como Latinoamérica; su objetivo principal fue entrar con sus productos tecnológicos a las redes de las operadoras que tenían una gran proyección de crecimiento y una gran oportunidad de negocio sostenido para las compañías productoras de equipos tecnológicos para las redes. Estas grandes empresas como Alcatel,

Nortel, Siemens, Nokia, Ericsson, entre otras competían en la oferta de sus equipos para centrales, radiobases, y medio de transmisión o microondas, pocos años después apareció Huawei Technologies, empresa china que ha ganado mercado por la calidad de sus equipos y ha desplazado a los clásicos oferentes posicionándose a nivel mundial.

1.4 Tendencias y Evolución Tecnológica.

La tecnología con que inicio la telefonía Móvil en el país era AMPS, completamente análoga en la cual se podía cruzar exactamente un canal de voz por Time Slot, en esa época la capacidad para pasar datos por la red celular era completamente imposible, en cuanto al medio de transporte se usaba PDH basado en TDM, donde la unidad de transmisión era el E1 equivalente a 2.048Kbps, los primeros medios de transporte instalados en el año 1994 eran enlaces de microonda de 4 E1s, y de acuerdo a las necesidades y el crecimiento de la red se instalaron enlaces de 8, 16 y 34 Mbps este último con capacidad de 16E1s [2].

Inicialmente el servicio era muy costoso, con una cobertura muy corta, que no salía de los límites urbanos de las ciudades principales de Quito y Guayaquil, por ejemplo la primera estación de Conecel en Quito fue Collaloma que cubría la parte Norte de Quito llegando hasta Calderón. Al inicio el servicio era bastante oneroso orientado a empresarios, pero el enfoque del negocio fue la masificación con lo cual se tuvo un rápido crecimiento y la necesidad de optar por otra tecnología que brindara mayores beneficios y flujo de tráfico, así para 1997 Otecel instala y pone en operación su primera red Digital TDMA en la banda de 800 MHz, con Equipos Ericsson, paralelamente Conecel también migra de la tecnología analógica AMPS a la digital TDMA con equipos Nortel.

Con TDMA la capacidad de las Radiobases Celulares se incrementó debido a la ventaja de la tecnología digital que permitía en un Time Slot transmitir hasta 3 canales de voz, así mismo con TDMA aparecen las primeras muestras de transmisión de datos a través de la red Celular con la tecnología CDPD que teóricamente ofrecía una tasa de transmisión de 9.6 Kbps hasta 32Kbps. Pero esta oferta para transmisión de datos no se fortaleció, ni técnica ni comercialmente, debido a que las líneas de cobre en ese tiempo brindaban mayores beneficios y CDPD en la práctica difícilmente llegaba a las velocidades que ofrecía.

La unidad de transporte seguía siendo E1s, los primeros años se seguía usando enlaces PDH con capacidades máximas de 34 Mbps con 16 E1s, casi a finales de la década de los 90, debido al incremento de abonados se empieza a usar enlaces con tecnología SDH con mayor capacidad, los que pueden transmitir flujos STM1 equivalente a 155 MBps y hasta 63E1s.

En el año 2003 con la evolución de las redes celulares aparece en el Ecuador 2G, con mayor capacidad de procesamiento de canales de voz, llegando a tener de 6 a 8 canales por time slot, en cuanto a transmisión de datos aparece GPRS que nos ofrecía teóricamente entre 56 y 114 Kbps, que en términos reales llegaba a 64Kbps, la importancia de la transmisión de datos como valor agregado de las redes celulares impulsa el apareamiento de la tecnología EDGE, con lo cual se llegaba hasta 128 Kbps lo cual unido a la movilidad es una solución bastante aceptable que inicia el enfoque de las operadoras a no solo preocuparse de evolucionar en el servicio de voz sino también en la transmisión de datos [2].

[2] Ponce, Gonzalo, *Tendencias y Evolución Tecnológica de la Telefónica Móvil en Ecuador – Exposición* – Alcatel Lucent, Quito 2010

Posteriormente entre el año 2004 y 2006 se implementaron las nuevas tecnologías; GSM en Conecel y CDMA en Otecel, a partir de lo cual se inició un crecimiento exponencial e inversión en redes de transporte y un agresivo rollout de nuevas estaciones, en Ecuador y en varios países de Latinoamérica.

Paralelamente las redes de transporte también fueron creciendo ampliamente, teniendo una combinación de enlaces PDH con sistemas de alta capacidad SDH que no solo transmitían STM1s sino STM4s y hasta STM16s, tejiendo redes de comunicaciones cada vez más grandes, lo cual también exigía una operación más compleja a las áreas de O&M de las operadoras.

TECNOLOGIA CELULAR	MEDIO DE TRANSPORTE			APLICACIONES	
	TECNOLOGIA	UNIDAD	CAPACIDAD	VOZ	DATOS
AMPS	TDM (PDH)		2, 8, 16, 34 Mbps	1 canal de voz por Time Slot	Imposible
TDMA	TDM (PDH / SDH)	E1 / T1	2, 8, 16, 34 Mbps STM X (xx Mbps)	1 canal de voz por Time Slot	CDPD (9.6 - 32 Kbps)
				Hasta 3 canales de voz por Time Slot	
2G		E1 / T1	STM X (xx Mbps)	de 6 a 8 canales de voz por Time Slot	GPRS (56 - 114 Kbps) EDGE
3G	TDM (PDH / SDH) FIBRA OPTICA. HIBRIDAS	E1 / T1 / IP	STM X (xx Mbps / xx Gbps)	channel elemen x nodo B (Interfase UB) 12.2 Kbps audio 64 Kbps (Video Llamada)	HSPA + Sobre 14 Mbps en downlink / sobre 5.8 Mbps en uplink
4G		IP	xx Gbps / xx TB	?	?

Cuadro 1.1 Evolucion de las redes celulares y de transporte

Pasarían apenas tres años para que apareciera en el país la tecnología 3G conocida como UMTS (Universal Mobile Telecommunication System)

En cuanto a las aplicaciones de voz, se deja atrás los time slots, apareciendo un nuevo concepto que son los Channel Elements de los nodos B, los cuales básicamente representan Ancho de Banda. El canal de voz se habría comprimido llegando a 12.2Kbps para audio, brindando mayor capacidad, así mismo ya se implementan los servicios de video llamada alcanzando 64 kbps.

Ese crecimiento exponencial de las redes de celulares poco a poco a hecho que las redes de transporte de altas capacidades con SDH se empiecen a saturar, sintiendo la necesidad de buscar nuevas alternativas de enlazar las comunicaciones celulares, de esta forma aparece una nueva tendencia la cual se enfoca a brindar grandes beneficios futuros y es el uso de plataformas IP para el transporte en las comunicaciones, con lo cual se empiezan a instalar los primeros enlaces de microonda híbridos que combinaban la tecnología TDM con E1s pero que ya tenían la posibilidad de transmitir con protocolos IP.

La tendencia tecnológica es la convergencia de todos los servicios de voz, datos, video, internet en un solo terminal, con altos estándares de calidad y velocidades de comunicación, lo cual está soportando en la evolución de los medios de transporte a anchos de banda basados en IP y el nuevo peldaño en la evolución de la tecnología celular 4G con LTE [2].

La compañía Conecel, con una amplia visión del futuro cercano desde el año 2011 se ha venido preparando para la llegada de LTE al Ecuador, robusteciendo sus redes y backbone con enlaces de fibra óptica, redundancias en las principales rutas de transmisión, implementación de plataformas IP, pero hasta el momento no consigue los permisos de concesión, La empresa estatal CNT, con el apoyo del Gobierno Nacional, inició un agresivo plan de expansión e instalación de tecnología 4G, desde el 2012 con equipos Huawei y Alcatel, la cual ya se encuentre en operación y seguramente le dará una ventaja competitiva bastante amplia sobre las otras operadoras, a junio del 2014 Tanto Otecel como Conecel están en proceso de acercamiento para negociación de los permisos de concesión que les permita operar 4G.

[2] Ponce, Gonzalo, *Tendencias y Evolución Tecnológica de la Telefónica Móvil en Ecuador – Exposición* – Alcatel Lucent, Quito 2010

1.5 Evolución y Tendencias de las Áreas de Operación y Mantenimiento.

Durante toda la década del 90 e inicios del 2000, las operadoras se enfocaron en buscar inversionistas, y sentar las bases para un crecimiento para créditos futuros, concentrándose sus unidades de negocio en mecanismos comerciales de posicionamiento, sin sentir todavía la necesidad de atender óptimamente sus redes y equipos. En las unidades técnicas de las operadoras las áreas de Operación y Mantenimiento contaban con el respaldo postventa de las empresas proveedoras de los equipos, y trabajaban con un grupo propio de ingenieros, técnicos y tecnólogos, dedicados a las actividades de operación y mantenimiento de la red, inclusive en el caso de Conecel tenía su propio personal de instalación de equipos de fuerza como Generadores, Power Plant y equipos DC, así como de equipos de telecomunicaciones como racks, BTS, microondas, debía ser personal técnico especializado que aprendió a operar e instalar los equipos de las nuevas tecnologías sobre la marcha y mediante cortas capacitaciones de los vendedores de equipos, se desarrolló también la necesidad de contar con Torristas quienes no solo debían conocer los equipos, sino también tener la habilidad para maniobrar y trabajar en alturas.

Uno de los conceptos más importantes para la calidad de las redes celulares es la medición del índice de disponibilidad (Anexo 6), lo cual persigue que las redes y equipos estén 100% operativos para brindar el servicio a sus clientes, obviamente al tratarse de equipos electrónicos y las condiciones en que trabajan tienen su probabilidad de fallas, esto gestó la necesidad de atención a la red 7 x 24 x 365, es decir contar con personal para atender las fallas de la red como mantenimientos emergentes y correctivos los siete días de la semana y las veinte y cuatro horas del día, todos los días del año.

Por el mismo objetivo de mantener un alto índice de disponibilidad las operadoras tuvieron la necesidad de establecer mecanismos preventivos y no solo reactivos para atender a cada uno de los equipos de sus redes, apareciendo así el plan de mantenimiento preventivo de las estaciones, cuyo objetivo es realizar rutinas de medición, comprobación de parámetros, verificación física de la instalación, con la finalidad de ejecutar los correctivos de los hallazgos encontrados de una forma proactiva, y no esperar que se produzcan daños que afecten la disponibilidad y el servicio a los clientes finales.

El crecimiento de las redes creó la necesidad de contar con más personal para atender todos los procesos de mantenimiento, lo cual implicaba un alto costo para las operadoras, en realidad el giro del negocio no era el mantenimiento sino la venta del servicio, así detectaron actividades que no formaban parte de su mapa de procesos, por lo cual empezaron a contratar empresas especialistas “Outsourcing” para la atención de ciertos equipos de sus redes como aires acondicionados, sistemas de generadores y grupos electrógenos en un inicio, para lo cual se trabajó con empresas nacionales especialistas en este tipo de equipos, dando de baja las áreas y personal propio que realizaba este trabajo.

Con el agresivo rollout de las operadoras surgió también la necesidad de tercerizar el mantenimiento de los equipos de telecomunicaciones, lo cual sumado a la atención de equipos de climatización, infraestructura y energía, gestaron un mantenimiento integral de las redes celulares.

Esta evolución y crecimiento acelerado de la telefonía móvil, así como la necesidad de mantener las redes operativas con personal especializado, hizo

que las grandes multinacionales proveedoras de equipos y tecnología se fijen en un nuevo enfoque de negocio, como proveedoras de soluciones de servicios de mantenimiento no solo de sus equipos sino de otras marcas incluso de sus competidores, esto motiva el apareamiento del “Managed Service” o gestión de servicios.

1.6 Reseña de la Tendencia Global hacia la Gestión de Servicios.

El crecimiento acelerado de las redes de telecomunicaciones y sus necesidades de atención gestó la necesidad de alternativas para enfrentar un mercado cada vez más competitivo, esto impulsó al análisis de un rediseño organizacional con la aplicación de las mejores prácticas para una reorganización por procesos, lo que impulsó el desarrollo del TMF (Forum de Telegestión), creado en 1988 por un grupo de empresas proveedores de servicios de telecomunicaciones y compañías desarrolladoras de aplicaciones de software, entre las que participaron fueron AT&T, British Telecom PLC, Hewlett-Packard Co., Amdahl Corp., Northern Telecom, Inc., Unisys Corp. y Telecom Canada, STC PLC. En 1989 fue aprobada la primera especificación de protocolo OSI/TMForum, para 1990 lo integraban 85 miembros en 13 países [3], Para el 2009 sus miembros se multiplicaron a 775 en 195 países.

Con la finalidad de establecer una guía para la operación de los procesos de negocios, el objetivo inicial del TMF fue impulsar la interoperabilidad entre las aplicaciones y sistemas de soporte del negocio BSS (Business Support Systems) y los sistemas de soporte a las operaciones OSS (Operation Support Systems), y fue el pilar para la creación del proyecto Software y Sistemas de Operación de Nueva Generación NGOSS, el cual acoge los procesos comunes, modelando un mapa de procesos que considera: arquitectura abierta, soporte a

sistemas de información, interfaces de integración y criterios de cumplimiento. Uno de los pilares principales de NGOSS es el Mapa de Operaciones de Telecomunicaciones mejorado, eTOM, que representa un marco de referencia para la definición de los procesos presentes en una empresa proveedora de servicios de telecomunicaciones.

1.7 NGOSS (New Generation Operations Systems and Software)

Las necesidades crecientes de comunicación y la alta exigencia de los usuarios ha demandado una rápida evolución y despliegue de las redes de telecomunicaciones con nuevos servicios convergentes, apuntando en las redes de nueva generación NGN (Next Generation Network) a dar un salto de la gestión de red a la gestión de servicios, debido a esto el TM Forum definió el modelo NGOSS (New Generation Operations Systems and Software) cuyo objetivo es facilitar el desarrollo e integración de los Sistemas de Soporte de los Negocios (BSS) y Sistemas de Soporte de las Operaciones (OSS) [4], para satisfacer las necesidades empresariales, en busca de la eficiencia tanto operativa como en costos.



Grafica 1.1 Estructura NGOSS [4]

[3] TMForum: "History of TMForum", disponible en <http://www.tmforum.org/History/1086/home.html>, 2011.

[4] TM Forum. *GB921 Concepts and Principles, TM Forum Approved Version 8.2*. June 2009

Las arquitecturas definidas por el TM Forum introducen los conceptos y métodos principales basados en las mejores prácticas para adoptar y comprender los pilares de NGOSS, como son el eTOM, SID, TAM y TNA.[5] [6]

- eTOM (Mapa de Operación de las Telecomunicaciones mejorado): Es un marco de referencia que facilita la estructuración de un mapa y lenguaje común de para los procesos de negocio presentes en las operaciones de Telecomunicaciones y se puede utilizar con el fin de optimizar procesos existentes, definir el alcance de nuevas soluciones o simplemente permitir mejores líneas de comunicación y operación para un proveedor de servicios.

- Modelo SID (Shared Information Data Model - Datos e información compartidos): Es un modelo de información y datos compartidos que proporciona un "lenguaje común" para los proveedores de software e integradores cuyo propósito es definir una estructura común de información, características, comportamiento y relaciones entre las entidades que conforman una organización basándose en una colección organizada de definiciones, sistemas y Modelos de Lenguaje Unificado UML (*Unified Modeling Language*).

- TNA y Contract Interface (Arquitectura de Tecnología Neutral y especificaciones de interfaces). Es una guía para la definición de una infraestructura general para aplicaciones, datos y procesos, los cuales deben trabajar conjuntamente en los sistemas del operador considerando varios aspectos como la comunicación entre las aplicaciones y las especificaciones para una interfaz común, con el objetivo de lograr compatibilidad al integrar las aplicaciones proporcionadas por múltiples proveedores de software. [6] [7]

- TAM (Telecom Application Map).- Define un grupo de aplicaciones con las cuales los operadores pueden o deben brindar el servicio, permitiendo una interacción entre la información, los sistemas y los procesos, orientando así la arquitectura de los sistemas de un operador de telecomunicaciones, simplificando la incorporación de soluciones, por lo que simplifica la gestión de los sistemas IT.

1.8 Introducción a eTOM (enhanced Telecommunication Operations Map)

El eTOM es un marco o modelo de procesos de negocios que provee los procesos de empresa que requiere un proveedor de servicios, el modelo de eTOM analiza el marco de los procesos a través de niveles sucesivos de descomposición, este modelo nació entre 1995 y 1998 como modelo TOM simplemente, pero a partir del 2001 se estableció el modelo mejorado conocido como eTOM.

El propósito de este modelo es estandarizar los conceptos de los procesos, proveer una estructura coherente y proporcionar una visión que permita competir exitosamente a través de la implementación de la gestión de procesos de negocios, constituyendo una herramienta para estructurar de forma ordenada la planificación, estrategia y control eficiente de una operación.

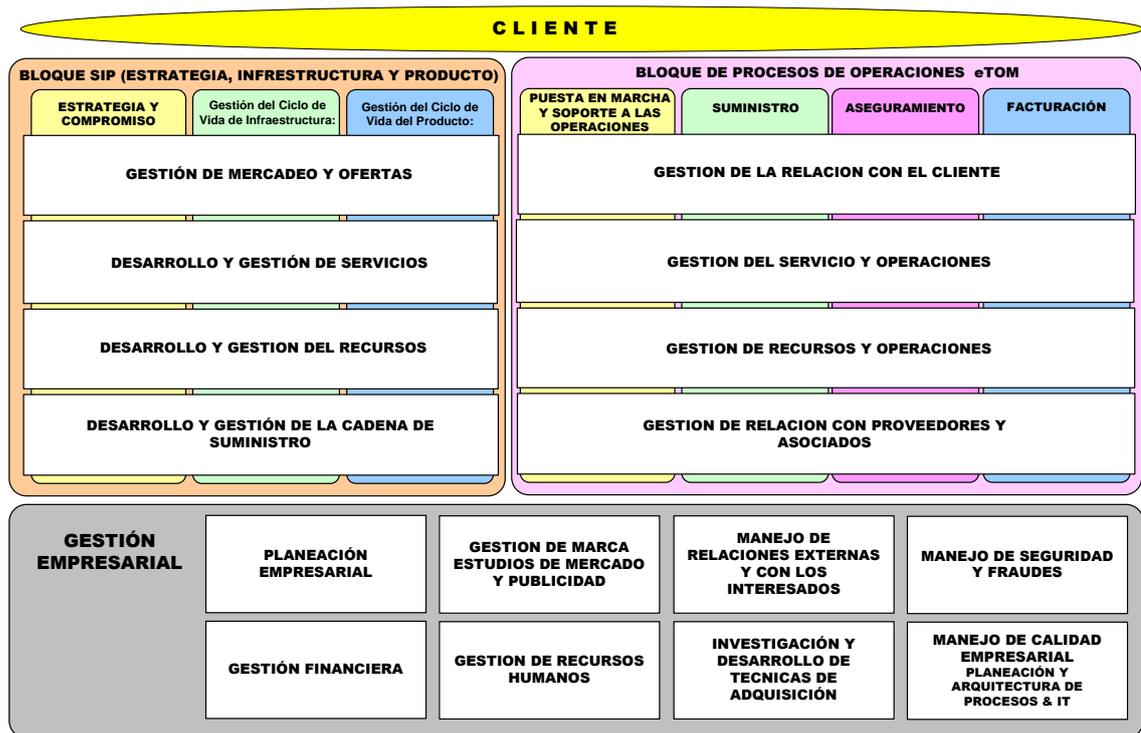
1.8.1 Estructura Conceptual del eTOM

El esquema que utiliza eTOM es la organización o descomposición de procesos en áreas o agrupaciones, teniendo así tres grupos de procesos nivel cero que son: 1.- SIP (Estrategia, Infraestructura y Producto), 2.- OPS (Procesos Operaciones) y 3.- Gestión Empresarial.

[5] TM Forum. *GB921 Concepts and Principles, TM Forum Approved Version 8.2*. June 2009.

[6] Rivera, Alquino, Yasser, *Diseño de un modelo de intercambio de información basado en SID para la Red Cujae*, ISPJAE, Ciudad de La Habana, Cuba, 2009

[7] Fleck, J., *Overview of the Structure of the NGOSS Architecture*, 2003



Grafica 1.2 Estructura eTOM [4]

a. SIP - Estrategia, infraestructura y producto

Se enfocan en la planificación y gestión de los ciclos de vida tanto de la Infraestructura como del Producto, incluyendo el desarrollo y gestión del producto así como las estrategias orientadas a la planificación y elaboración de la infraestructura necesaria para dar soporte a los procesos funcionales y Operacionales. De acuerdo a la concepción del esquema eTOM este bloque se compone de tres agrupaciones verticales de procesos: 1.- Estrategia, 2.- Infraestructura y su ciclo de vida y 3.- Producto y su ciclo de vida.

b. Area de Procesos de Operaciones

Son la esencia de la gestión operacional, eTOM organiza los procesos operacionales, en bloques verticales agrupándolos en procesos conocidos como FAB Aprovechamiento, Aseguramiento, y Facturación, incluyendo un bloque de preparación conocido como Puesta en Marcha y Soporte a las

Operaciones. Esta área incluye todos los procesos que soportan las operaciones, la gestión con el cliente, la gestión de ventas y la gestión de relación con los proveedores.

c. Gestión Empresarial

Gestión Empresarial, se encarga de la gestión corporativa o de soporte al negocio y organizan los procesos internos de la empresa en si para su funcionamiento, son procesos enfocados en las metas, políticas y objetivos a nivel empresarial o corporativo.

1.8.2 Áreas Funcionales – (Bloques Horizontales del Mapa)

En base a los cuatro niveles de arquitectura lógica definidos por la IUT-T M.3010, TMN, en el modelo RGT de Red de Gestión de las Telecomunicaciones, eTOM definió cuatro áreas funcionales como agrupaciones horizontales de procesos de extremo a extremo: [5] [8]

- **Procesos de Mercado, Producto y Cliente**, incluyen aquellos procesos relacionados con la gestión de mercadeo, canales, ofertas, ventas y facturación, así como la gestión del producto o servicio en sí y su interacción para la gestión con el cliente, basado en el manejo de solicitudes, manejo de problemas al amparo de los SLA o Acuerdos de Niveles de Servicio, orientados a la satisfacción y fidelización del cliente.
- **Los procesos de Manejo y Desarrollo del Servicio** van de la mano con la operación e incluyen los procesos de desarrollo y configuración de servicios, gestión de problemas y control de calidad de los servicios.

[5] TM Forum. GB921 *Concepts and Principles*, TM Forum Approved Version 8.2. June 2009.

[8] Wikipedia, *eTOM*, <http://es.wikipedia.org/wiki/ETOM>

- **Los procesos de Recursos** se enfocan en todo lo relacionado a los recursos necesarios para el desarrollo del producto o la operación del servicio, ya sean estos recursos de infraestructura, tecnológicos o humanos.
- **Los procesos del Proveedor** se enfocan a la interacción con proveedores, quienes son considerados aliados para alcanzar los objetivos planteados. Estos procesos gestionan la cadena de suministro que soporta el desarrollo de los productos o servicios, así como la infraestructura de interacción con los proveedores para soporte a las operaciones.

1.8.3 Estructura del bloque de Procesos SIP

1.8.3.1 Agrupación Vertical de Procesos SIP

Los Procesos de Estrategia y Gestión de Ciclos de Vida tanto de la infraestructura como del producto son agrupados en tres bloques verticales: [8]

- **Estrategia y Compromiso:** este bloque de procesos se enfoca en el análisis, planificación y generación de estrategias para el soporte de los bloques de procesos de Ciclos de Vida de Infraestructura y Producto, además de las estrategias en si para el desarrollo de la operación, estos procesos se respaldan en el establecimiento de compromisos dentro de la organización para el soporte requerido, además de la evaluación de la efectividad de la estrategia para la aplicación de mejoras. Para la gestión de servicios los procesos de estrategia definen los estándares de servicio, los elementos de diseño, el alcance del soporte y las capacidades requeridas, además de los parámetros de costos. [8]
- **Gestión del Ciclo de Vida de Infraestructura:** este bloque de procesos se enfoca en la definición, planeación e implementación de la infraestructura

necesarias para la operación, la cual puede ser física como el sitio de trabajo, las herramientas, mobiliario, arquitectura de los centros de operación, la infraestructura también puede ser tecnológica como aplicaciones, software, hardware, redes y plataformas. Los procesos de Ciclo de Vida de la Infraestructura también parten de las necesidades para la identificación de nuevos requerimientos, y de esta manera planear el desarrollo de nuevas capacidades de infraestructura mejorada que pueda dar soporte al producto o servicio

- **Gestión del Ciclo de Vida del Producto:** Este bloque de procesos es responsable de la definición, planeación, diseño e implementación para la gestación del producto o servicio, considerando todos los factores técnicos, financieros y de mercado enfocándose en los márgenes de utilidad así como los compromisos de calidad para una plena satisfacción del cliente. Estos procesos no solo desarrollan productos nuevos sino también mejoran las características de los productos y servicios existentes.

1.8.3.2 Agrupación horizontal de los procesos de estrategia, infraestructura y producto.

- **Gestión de Mercadeo y Ofertas:** Este bloque de procesos funcionales se enfoca en el conocimiento y análisis del “Core Business” de una empresa proveedora de servicios de Comunicaciones o Información, para el desarrollo de estrategias de mercado, que impulsen la oferta de nuevos productos y la gestión de permanencia de los productos existentes.
- **Desarrollo y Gestión de Servicios:** Este bloque de procesos es esencial pues tiene la responsabilidad del análisis, la planeación, dimensionamiento,

el desarrollo, la creación y la entrega de servicios al dominio de las Operaciones. También desarrolla los mecanismos de control y diagnóstico de desempeño para los nuevos servicios y para los existentes.

- **Desarrollo y Gestión de Recursos:** Este bloque de procesos se encarga del análisis y desarrollo del recurso que se entregará para brindar soporte a los productos y servicios que entrarán a operar. Los recursos pueden ser tangibles como intangibles, puede ser recurso humano, físico o tecnológico, todos ellos dimensionados y enfocados de forma óptima para soportar la operación.
- **Desarrollo y Gestión de la Cadena de Suministro:** Este bloque de procesos tiene la responsabilidad de asegurar el funcionamiento de las interacciones con los proveedores, iniciando con una selección adecuada de estos, y estableciendo los mecanismos y reglas de interacción adecuados para que la operación fluya.

En la intersección del mapa vertical de procesos con las agrupaciones funcionales distribuidos horizontalmente, se tiene la división de otros niveles de procesos eTOM para su mayor comprensión y manejo, el desarrollo de estos son parte de la propuesta de optimización asociado a servicios de mantenimiento que se concluirá en el capítulo final de este trabajo.

1.8.4 Bloque de Procesos Operacionales

1.8.4.1 Agrupamiento vertical de los Procesos Operacionales

El bloque de Procesos de Operaciones, se refieren a la operación en sí, y contiene la agrupación de procesos FAB (*Fulfillment, Assurance, and Billing*) de Aprovisionamiento o Cumplimiento, Aseguramiento y Facturación, que además cuenta con un bloque precedente en el mapa eTOM que contiene los procesos

de Puesta en Marcha y Soporte a las Operaciones a continuación se explicará brevemente cada uno de estos bloques de procesos, mapeados de izquierda a derecha.

- **Puesta En Marcha y Soporte a las Operaciones:** La función principal de este grupo de procesos es dar soporte y asegurar el arranque de los procesos de los bloques FAB. Dependiendo de la empresa o necesidades este bloque de procesos puede o no ser considerado o lo pueden solapar dentro de los bloques FAB, sin embargo una diferenciación entre estos y los procesos FAB es que tiempo de ejecución y la relación con el cliente de las actividades de Puesta en Marcha y Soporte son relativamente mayores a las actividades de los procesos FAB que se entienden en “tiempo real” con una relación directa hacia el cliente. El bloque de procesos de Puesta en Marcha abarca así también varios niveles o agrupaciones de procesos para monitoreo, control, administración y fundamentalmente arranque y soporte de los procesos de los siguientes bloques procesos operacionales o FAB, entre los grupos de procesos de puesta en marcha tenemos:

- Soporte y Gestión de Procesos de Operaciones de GRC (CRM)
- Gestión de Ventas y Canales
- Puesta en Marcha de Operaciones de GRC (CRM)
- Soporte a la Gestión y Operaciones de Servicio
- Puesta en Marcha de la Gestión y Operaciones de Servicio
- Soporte a la Gestión y Operaciones de Recursos
- Puesta en Marcha de la Gestión y Operaciones de Recursos
- Soporte a Operaciones de Gestión de las Relaciones con el Proveedor.
- Puesta en Marcha de Operaciones de Gestión de las Relaciones con el Proveedor.

- **Aprovisionamiento o Cumplimiento:** Este bloque de procesos se encarga de la entrega del producto o servicio requeridos por el cliente y de la misma manera abarca otros niveles de procesos que envuelven el servicio en sí y van desde la interacción con el cliente hasta la relación con los proveedores y los enfoques de manejo de información, mercadeo, pedidos, ventas, estrategias de lealtad y la gestión del servicio. Dentro de este bloque se puede considerar los siguientes procesos.
 - Respuesta de Aprovisionamiento de Mercadeo
 - Ventas
 - Manejo de Órdenes
 - Retención y Lealtad
 - Configuración y Activación de Servicios
 - Provisión y Ubicación de Recursos para ejecutar el Servicio
 - Compra a Proveedores
 - Gestión de Órdenes de Compra a Proveedores
 - Gestión de la Interfaz con el Proveedor

- **Aseguramiento:** Este bloque de procesos se enfocan en actividades para asegurar la disponibilidad y continuidad de los servicios provistos a los clientes, mantener la calidad del servicio QoS y alcanzar los índices de desempeño en base al cumplimiento de los acuerdos de niveles de servicio SLA. Uno de los fundamentos del aseguramiento es la colección, procesamiento y manejo de datos e información con la finalidad de analizar el desempeño e identificar oportunidades de mejora e incluso potenciales problemas para resolverlos de forma proactiva, así mismo los procesos de aseguramiento se orientan a la restauración del servicio y solución de fallas que aseguren la continuidad del servicio, algunos de los procesos que se consideran dentro del bloque de aseguramiento son:

- Manejo de Problemas
 - Gestión de Calidad del Servicio QoS
 - Gestión de Acuerdos de Niveles de Servicio SLA
 - Gestión de Problemas de Servicio
 - Análisis, Acción y Reporte de Calidad del Servicio
 - Gestión de Problemas de Recursos
 - Análisis, Acción y Reporte de Calidad de los Recursos
 - Recolección, Análisis y Control de Datos de Recursos
 - Reporte y Gestión de Problemas de Proveedor
 - Gestión de Desempeño de Proveedores
- **Facturación:** Este bloque contiene el seguimiento de procesos de facturación, y tiene su importancia para asegurar el flujo necesario para mantener el servicio, para lo cual debe verificar que se cumpla con los entregables habilitantes para el pago así como el seguimiento a la línea de tiempo establecida, para la emisión de facturas, pago y recaudación.

1.8.4.2 Agrupamiento Horizontal de los Procesos Operacionales

El bloque de procesos Operacionales de eTOM, contiene cuatro agrupaciones horizontales de procesos funcionales para el soporte de los procesos de Aprovisionamiento, Aseguramiento y Facturación, así como para la gestión de las operaciones y recursos para la interacción con los proveedores y con los clientes, a continuación se describen estos cuatro grupos de procesos:

- **Gestión de las Relaciones con el Cliente GRC (CRM):** Este grupo de procesos se enfoca en cada una de las facilidades para la interacción con el cliente, tanto en cuanto a las plataformas e interfaces operativas como para los mecanismos de mercadeo, ventas retención y fidelización con el cliente, los procesos GRC parten del conocimiento de las necesidades de los

clientes para solventarlas con ayuda de las distintas plataformas, herramientas o estructura de servicio de campo. Para estos procesos es fundamental el manejo de información y conocimiento como una parte clave para identificar las oportunidades de incremento de servicios, calidad, posibilidades de permanencia y nuevos negocios con el cliente.

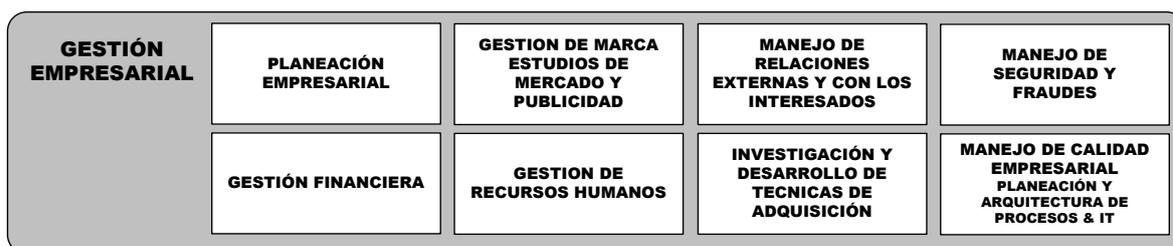
- **Gestión y Operaciones de Servicios:** Este grupo de procesos se refiere a la operación en sí, e incluye todas las funcionalidades necesarias para la gestión, las operaciones de comunicaciones y los servicios de información requeridos por los clientes. [8] Estos procesos se enfocan en la gestión del servicio, mas no en la gestión de red. Este bloque funcional parte desde la puesta en marcha con un pre-aprovisionamiento del servicio que asegure la disponibilidad y preparación de mecanismos de soporte como inventarios y análisis del servicio para establecer una sincronización con la operación real, donde será imperativo el considerar los procesos de mantenimiento, gestión de incidentes, gestión de calidad y seguimiento que garanticen el desarrollo de la operación.
- **Gestión y Operaciones de Recursos:** Este grupo se enfoca en la gestión de los recursos necesarios para la operación, donde no solo se considera el recurso humano sino también el recurso físico como infraestructura y el recurso tecnológico como aplicaciones computacionales, desarrollos web, plataformas informáticas, etc. El objetivo de este grupo de procesos es encontrar la mejor forma de gestión directa de todos los recursos asegurando que estén disponibles y funcionen sin problemas en la entrega diaria de los servicios requeridos. [8] Estos procesos también pueden buscar optimización de recursos en base la organización de la información

de recursos, ensamblarla y correlacionarla para tomar acciones acertadas respecto al recurso que beneficie a la operación y reduzca costos.

- **Gestión de las Relaciones con el Proveedor:** Este grupo de procesos se enfocan a la gestión de los proveedores, lo cual deberá estar conectado directamente con los objetivos empresariales o del proyecto en referencia. La gestión de proveedores debe contemplar todas las tareas referentes al control y soporte con proveedores desde la selección, órdenes de compra, validación de entregables, facturación y autorización de pagos, así como los mecanismos de gestión de calidad y cumplimiento para los proveedores.

1.8.5 Bloque de Procesos de Gestión Empresarial del eTOM

Estos procesos involucran el conocimiento de la gestión corporativa, reglamentos, estrategias y normas internas a nivel de la Empresa, encierran la gestión global del negocio y dan soporte al resto de la empresa y sus necesidades particulares. En este trabajo no profundizaremos en este bloque de procesos.



Grafica 1.3 Bloque de Gestión Empresarial eTOM [3]

[5] TM Forum. GB921 Concepts and Principles, TM Forum Approved Version 8.2. June 2009.

CAPITULO II

Descripción de un Servicio de Mantenimiento de Red

2.1 Introducción:

Este capítulo describe el marco teórico explicativo de lo que es un servicio de mantenimiento para una red móvil, los distintos tipos de mantenimiento y las tareas y actividades más importantes a considerar en este servicio.

2.2 Servicio de Mantenimiento de una Red Móvil.

Para la gestión de servicios de mantenimiento de una red de transporte y Radio Bases, es necesario que se tenga bien especificado el alcance de las actividades de mantenimiento, así como los procedimientos tanto técnicos como de seguimiento y control que permitan ejecutar buenas prácticas para tener un resultado eficiente. Los servicios de mantenimiento de una red celular abarca el soporte técnico en campo para los sistemas de energía, climatización y equipos de telecomunicaciones de las estaciones de la red, La gestión de estos servicios encierra un universo mucho más amplio de actividades y controles que permitan un desempeño eficiente de los recursos y resultados exitosos que garanticen mayor estabilidad y disponibilidad de la red.

Un buen servicio de mantenimiento es un factor importante para mejorar los índices de disponibilidad de una red de telecomunicaciones, sin embargo hay otros factores que impactan directamente en el índice de disponibilidad, entre estos factores podemos mencionar la robustez de los equipos en la red, la eficiencia de los sistemas de respaldo de energía, la existencia de rutas redundantes, la renovación de equipos obsoletos y la disponibilidad de repuestos, no se debe asumir que un servicio contratado de gestión de

mantenimiento podrá garantizar altos índices de disponibilidad, sin la ayuda de una necesaria inversión para la optimización y respaldo de la red por parte de las operadoras.

2.3 Necesidad y Clases de Servicios de Mantenimiento para una red móvil

Una red de telecomunicaciones requiere atención permanente para garantizar su funcionamiento, las Áreas de Operación y Mantenimiento de las Operadoras Móviles son las responsables de garantizar que los elementos de la red y su infraestructura permanezcan operativos.

Para una mejor gestión y organización los servicios de mantenimiento se pueden dividir en varios grupos de servicios de acuerdo a la estructura física y/o función de los equipos, sin embargo las dos más grandes clases de servicio de mantenimiento son: El Mantenimiento de Infraestructura y el de Telecom que son los servicios obligados que se debe dar a las estaciones celulares.

El mantenimiento de Infraestructura, se enfoca en la limpieza, revisión y corrección básica de la infraestructura física de la estación así como la revisión, mediciones y pruebas de los equipos y elementos para el suministro de energía AC como: acometidas de energía eléctrica pública en media tensión, transformadores, cableado de energía, tableros de distribución de carga, protecciones de sobrecarga, protecciones de transitorios, sistemas de conexión a tierra, UPS, inversores, sistemas de iluminación eléctrica y tomas de corriente, sistemas de respaldo, grupos electrógenos. Los sistemas de climatización pueden ser atendidos de forma independiente o incluirlos dentro de las actividades de mantenimiento de Infraestructura.

El mantenimiento de Telecom requiere un mayor perfil de ingeniería y se enfoca en la revisión, pruebas, análisis, configuraciones, correctivos y

reemplazo de repuestos de los equipos y componentes de la BTS y su sistema radiante, además de pruebas, revisión y correctivos para correcto funcionamiento de la red de transporte de enlaces de microonda.

Las redes móviles poseen una infinidad de infraestructura y sistemas tecnológicos que necesitan ser atendidos, para lo cual las operadoras pueden subcontratar los servicios enfocados en diferentes partes y con alcances específicos a atender, de esta manera se puede subdividir la gestión de servicios en varios contratos o proyectos específicos, por ejemplo un servicio de patrullaje y mantenimiento de la red de fibra óptica, otro servicio de Mantenimiento de la red SDH de alta capacidad, otro servicio el mantenimiento de infraestructura y energía, etc. Otro de los factores que gestan la necesidad de servicios especializados es la implementación de centrales de conmutación en grandes data center, en los cuales se instalan robustos equipos de rectificación de energía DC y equipos de climatización de precisión que requieren una atención de mayor nivel, donde lo más recomendable es contratar el soporte de los mismos proveedores de estos equipos, debido a que ellos protegen su mercado post venta al restringir diagramas, configuraciones y procedimientos de troubleshooting solamente disponibles para su servicio.

Dependiendo de las políticas internas y el grado de inversión y seguridad que las operadoras le quieran dar a su red, pueden optar por dividir sus necesidades en varios servicios especializados, o incluir en las responsabilidades de un solo proveedor de servicios todas sus necesidades.

2.4 Tipificación de Requerimientos de Mantenimiento

Tanto para la parte de Infraestructura como para la parte de equipos de telecomunicaciones, existen diferentes tipos de atenciones o servicios de

mantenimiento que se presta a las estaciones base y es muy importante conocer sus diferencias y alcances, de esta manera existen Mantenimientos Preventivos, Mantenimientos Correctivos, Mantenimientos Emergentes y Servicios Especiales.

2.4.1 Mantenimientos Preventivos MP

Los mantenimientos preventivos MP son rutinas de revisión, control, medición y pruebas que se ejecutan en los diferentes equipos y componentes de la red, estas atenciones se basan en un cronograma de visitas periódicas.

Adicionalmente a las actividades y rutinas de mantenimiento preventivo, las visitas pueden ser aprovechadas para levantar información actualizada de las estaciones a manera de inventario, alimentando bases de datos que pueden ser usadas por la operadora para definir estrategias de optimización en su red. El cronograma de mantenimiento preventivo debe ser cuidadosamente elaborado respetando la periodicidad, considerando rutas, evitando sobrecargar a los grupos de trabajo, y balanceando las actividades. Las necesidades de una red móvil son impredecibles, debido a esto probablemente se puede presentar la necesidad de realizar cambios en el cronograma, para lo cual el área de Operación y Mantenimiento debe analizar prioridades y administrar un control de cambios.

2.4.1.1 Mantenimientos Preventivos de Infraestructura

El mantenimiento preventivo de la infraestructura de las radio bases, contempla atención en la estructura física, eléctrica y de climatización de las estaciones celulares con actividades como las siguientes:

- Limpieza física de equipos y estructuras que los alojan

- Desbroce o corte de maleza al interior del sitio.
- Revisión básica de elementos constitutivos de la infraestructura.
- Ajuste básico de elementos de infraestructura,
- Reemplazo de partes defectuosas, deterioradas, fuera de niveles recomendados o que cumplen tiempo de vida útil.
- Medición de voltajes y corrientes.
- Verificación del sistema de protección de descargas.
- Medición del sistema de tierra.
- Medición de Conductancia de baterías.
- Pruebas de descarga de Baterías
- Pruebas de comprobación de funcionamiento de equipos.
- Prueba de generación y reflejo de alarmas externas en la BSC.

2.4.1.2 Mantenimiento Preventivo de Transmisión

Es importante definir el nivel de soporte que se requiere, pues dependiendo de esto se considerará el perfil y experiencia del personal de las cuadrillas de campo, lo cual también se refleja en el costo del servicio.

Un **mantenimiento de primer nivel de transmisiones** viene a ser un soporte básico en los equipos de comunicaciones, BTS y enlaces de microonda y contempla: Limpieza física de equipos, organización y ajustes de equipamiento, conectores y cableado, etiquetamiento de equipos, reemplazo de partes defectuosas o deterioradas.

Un mantenimiento de segundo nivel es un soporte que requiere más experiencia que si bien pueden parecer rutinas básicas o estándar, requieren un mayor conocimiento y criterio, y contempla interacción con software mayor nivel de análisis, las actividades que se debe considerar son: Revisión y actualización de versiones de software, revisión de configuración de interfaz ABIS, revisión de potencias de transmisión en enlaces, revisión de niveles de

recepción, análisis y troubleshooting nivel 2, reemplazo de partes defectuosas para solución de alarmas.

2.4.2 Mantenimientos Correctivos Programados

Los mantenimientos correctivos programados MCP a diferencia de los preventivos, no se rigen a un cronograma sino son atenciones específicas que se requieren de acuerdo a las necesidades o alarmas que se presentan en la red, y consisten en realizar la reparación, reemplazo de partes, repuestos y piezas con la finalidad de eliminar alarmas o posibles puntos de falla y prevenir cortes de servicio.

Las solicitudes de MCP son realizadas por personal de Operación y Mantenimiento de las operadoras o de forma automática por la presencia de alarmas, para un esquema de Managed Service contratado es recomendable definir el alcance de los requerimientos de MCP, e impartir procedimientos de evaluación y priorización que eviten abusos del personal de la operadora y desborde de la carga de trabajo de los grupos de técnicos en campo.

Considerando que ningún contrato de Managed Services puede tener recurso ilimitado es recomendable establecer reglas y un límite para la generación y despacho de estos correctivos programados "MCP".

2.4.3 Mantenimientos Emergentes ME

Los mantenimientos emergentes son las necesidades de atención inmediata o lo más rápido posible para solucionar incidentes o inminentes fuera de servicio de las estaciones celulares. Los SLA que definen el tiempo de reacción o llegada al sitio deben establecerse con criterios lógicos y cuidando la realidad de ubicación de los grupos de trabajo y las dificultades de acceso de cada una de las estaciones. El mantenimiento emergente está en primer lugar en orden

de prioridad de atención sobre los requerimientos preventivos y programados, de esta manera el recurso de campo podrá dejar inconclusos otros servicios para atender un evento emergente cuando se presente, los eventos que se dejan pendientes deberán ser reprogramados para completarlos.

La atención a estaciones también se rige a una prioridad de acuerdo al tipo de estaciones, de esta manera será prioritaria la atención a estaciones nodales, de las cuales depende la disponibilidad no solo de esta Radio Base sino de varias estaciones con conectividad a esta. Las estaciones consideradas nodos de alta importancia son aquellas que alojan equipos multiplexores SDH, los cuales son críticos pues de acuerdo a la topología de red, de estos sitios pueden depender regiones, provincias o ciudades completas, por lo cual los eventos emergentes en estos sitios son de alta prioridad.

Los mantenimientos emergentes en procesos de Managed Service están ligados a la gestión de incidentes, en la que interactúan no solo las cuadrillas de campo, sino también el Service Desk, el NOC, y un esquema de escalamientos, teniendo como objetivo resolver cualquier incidente que cause una interrupción en el servicio de la manera más rápida y eficaz posible.

2.4.4 Suministro de Combustible.

Una de las actividades que implica carga de trabajo y se necesita prestarle a tención es la distribución del combustible en los generadores para completar los niveles adecuados para brindar respaldo cuando las estaciones quedaren sin energía eléctrica. Esta actividad es indispensable considerar dentro de la planificación y dimensionamiento de carga de trabajo, siendo variable de acuerdo a las regiones y estabilidad de las empresas públicas de suministro de energía, otro de los factores que inciden es la época invernal donde se duplica

el trabajo de los generadores y requieren suministro de combustible más frecuentemente. Para el traslado y suministro de combustible en las estaciones móviles en Ecuador, es necesario conocer y respetar todas las leyes y regulaciones ambientales establecidas por el MAE, y los lineamientos de la Agencia de Regulación y Control de Hidrocarburos “ARCH”.

2.4.5 Ordenes de Trabajo y Servicios Adicionales.

Las necesidades de una red móvil son múltiples e impredecibles y puede necesitarse una infinidad de requerimientos, tareas, optimizaciones y correctivos no contemplados en el alcance global de un contrato o proyecto de Managed Service, que pueden ser incluso necesidades de un alcance mucho mayor, para lo cual es recomendable dejar abierta la posibilidad de generar solicitudes de servicios adicionales como Ordenes de Trabajo, cuya aprobación dependerá del tipo de trabajo, cotización y presupuesto adicional.

La existencia real de este tipo de necesidades con mayor especialización hace indispensable la aclaración del límite del alcance de los servicios de MCP, debido a que si no está bien especificado, provocaría que cualquier actividad requerida, o necesidad de la red se la catalogue como correctivo programado independientemente del alcance, inclusive tareas de alta especialización o costo, causando problemas operativos de control y divergencias entre las operadoras y el proveedor de la Gestión de Servicios.

2.4.6 Soporte Según la Importancia e Infraestructura de los sitios

Para un servicio de mantenimiento, es necesario definir el soporte requerido de acuerdo al tipo de estación, por lo que es necesario conocer la estructura de red y los componentes de una radio.base en general, lo que se detalla en el Anexo 12, así mismo es necesario definir una tipificación de estaciones de

acuerdo a su infraestructura e importancia por el tráfico que maneja, el Anexo 9 recomienda un esquema de tipificación de estaciones.

2.4.7 Soporte a Estaciones Celulares – Radio Bases

La parte física más extensa de una red móvil son las estaciones celulares y su red de transporte, y es precisamente este modelo de crecimiento, el que ha generado la necesidad de la gestión de servicios que mantenga en buenas condiciones las radio-bases para garantizar su operatividad y disponibilidad.

Los servicios de mantenimiento a las radio-bases o estaciones celulares requiere un considerable número de recursos, personal técnico experimentado, buena organización logística, dimensionamiento y planificación adecuados, gestión de reportes óptima, manejo de datos e información eficiente, cumplimiento y respeto de reglamentos y normativas ambientales, y conocimiento leyes que rigen a las operadoras móviles; La complejidad del manejo de estas necesidades hace necesario el uso de buenas prácticas de Gestión de Servicios que garanticen un eficiente gobierno y control de todas las actividades y requerimientos de una operación de mantenimiento de una red de estaciones celulares.

2.4.8 Soporte a Data Center y Centrales.

Para una red móvil, los puntos más críticos son los data-center que contienen las centrales celulares, dentro de estas estructuras se alojan las BSC, las MSC, Multiplexores de alta capacidad, por lo cual el diseño de estos sitios es diseñado con altos estándares de calidad y previsión de crecimiento.

En una Central de Conmutación los sistemas de respaldo son críticos, como el caso de la operación del sistema de rectificación que son Plantas de Poder de alta capacidad ancladas a robustos arreglos de bancos de Baterías.

Una Central de Conmutación se debe contar también con grupos electrógenos y tanques de combustible de alta capacidad y redundantes, que garanticen la alimentación AC en caso de ausencia del suministro de energía pública, guardando todas las precauciones exigidas por las normas de seguridad y ambientales. Es indispensable que el respaldo de energía AC no falle, pues no solo alimentan el sistema de rectificación para los equipos de comunicación sino también los sistemas de climatización, un data-center al alojar gran cantidad de equipos electrónicos no puede quedar sin la climatización necesaria por tiempos prolongados, una falla en los Aires Acondicionados en un tiempo mínimo calentaría los equipos teniendo como consecuencia fallas de operación, lo que puede producir incidentes de alta magnitud en las redes celulares.

Para las centrales celulares los sistemas de climatización deben estar bien distribuidos y son equipos de alta capacidad y precisión, generalmente se usan Unidades de Aires Acondicionados desde 60.000 BTU distribuidos para brindar climatización adecuada a todos los equipos electrónicos de comunicación que se alojarán en el data-center.

Por el alto riesgo, la importancia de los equipos y el impacto, se debe cuidar cada detalle de un data-center, entre ellos se debe contar con un sistema especial de mitigación contra incendios y una gestión de alarmas que prevea y actúe ante cualquier riesgo de daño físico en todos los puntos del sitio en mención. Generalmente los Data-Center cuentan con una infraestructura de pisos falsos y escalerillas, por donde se debe instalar de forma organizada los cables tanto de fuerza como de datos, es muy importante una buena planificación, control e ingeniería en la instalación de cableados y equipos; la

instalación indiscriminada, sin criterio ni análisis de mayor cantidad de equipos y cableado, puede producir efectos nocivos en la operación; si no se revisa la capacidad de incremento de carga, analizando corrientes, capacidad de disyuntores, calibre de cables de energía al instalar nuevos equipos se pone en riesgo la operación no solo de los nuevos gabinetes sino de los instalados. De la misma manera si se instala gabinetes y cableado sin considerar la carga térmica y el flujo del aire de climatización se incrementa el riesgo de fallas en la operación, es importante mencionar estas recomendaciones que evitarán problemas futuros.

Si bien un esquema de mantenimiento de la red celular considera cuadrillas de técnicos de campo para la atención de las radio-bases, estas cuadrillas pueden dar una atención básica a los data-center de la red, sin embargo es muy recomendable que las operadoras opten por un servicio más especializado para cada uno de los sistemas que se tiene en los Data Center, que puede ser con los vendedores de los sistemas y equipos instalados ó con el mismo proveedor de Gestión de Servicio para las radio-bases pero con una inversión adicional acorde a la envergadura del servicio requerido; Desde todo punto de vista es un error considerar una Estación Central de Conmutación de esta magnitud e importancia como una radio-base adicional.

2.4.9 Soporte a Edificios Administrativos.

El alcance para el mantenimiento de las radiobases de la red, debe circunscribir las estaciones celulares; los sistemas de energía y climatización de edificios administrativos de las operadoras no forman parte de la red, y debe ser responsabilidad del área administrativa y motivo de contratos independientes de mantenimiento sin embargo las operadoras pueden buscar

incluir el soporte a estos sistemas dentro de los programas de mantenimiento de la red celular, este esquema no es recomendable pues se desvía recursos de la atención de los componentes de la red que es el objetivo central de la gestión de servicios de mantenimiento.

2.4.10 Suministro y Administración de Materiales e Insumos

Uno de los factores que inciden en la calidad de servicio y el cumplimiento eficiente de las atenciones de mantenimientos en campo es la disponibilidad oportuna de materiales y repuestos, por lo cual es muy importancia la gestión y administración de bodega, cuya función es la logística y despacho de repuestos requeridos a los distintos centros de mantenimiento, así como la recepción y control de las piezas defectuosas. Para que la administración de repuestos e insumos sea un soporte real al trabajo de mantenimiento, es necesario las siguientes recomendaciones:

- El servicio de despacho debe tener un esquema 7 x 24.
- Procesos de control de inventario y movimiento de repuestos.
- Garantizar el flujo de repuestos constante.
- Automatizar y optimizar los procesos de control e inventario.

2.5 Sistemas de Información, Reportes y Registros necesarios

Un proceso de Managed Service debe considerar en su dimensionamiento una robusta estructura administrativa que permita cumplir con los requerimientos de reportes y procesamiento de información.

2.5.1 Reportes y Registros en un servicio de Mantenimiento.

Es necesario contar con formatos de reportes de mantenimiento, donde se incluya las actividades y mediciones mínimas a realizar en las rutinas de mantenimiento, descripción de hallazgos, registro de pendientes, detalle de

insumos, y registro fotográfico. El formato de reportes debe ser amigable y prestar facilidades para modificaciones de acuerdo a las necesidades de la operación, en cuyo caso es necesario contar con la administración de un control de cambios. Para la Gestión de Servicios de Mantenimiento son indispensables los reportes estadísticos del estado y seguimiento del servicio, reflejando los KPI de cumplimiento de SLA, y controles operativos de actividades periódicas necesarias en las visitas de mantenimiento como: horómetros de los generadores, fecha para próximo cambio de aceite en generadores, caducidad de extintores, etc. A continuación se citan algunas recomendaciones respecto al manejo de reportes:

- Es recomendable extraer de los reportes de mantenimiento un consolidado de observaciones, gestionar un seguimiento periódico y solventarlas.
- Una de las herramientas de control es establecer el uso de un reporte de bitácora diaria de actividades a todo el personal de campo, lo cual puede ser automatizado con herramientas como el WFM.
- El registro de horas de trabajo de generadores permitirá un control del consumo de combustible y las acciones sobre los equipos de acuerdo a sus horas de trabajo: cambio de aceite, filtros, cambio de banda, overhaul, etc.

2.6 Gestión Ambiental en un Servicio de Mantenimiento.

Las actividades de mantenimiento generan desechos, los mismos que deben ser tratados según las leyes y regulaciones, lo que se explica en el Anexo 11.

2.7 Lineamientos Recomendados en un Servicio de Mantenimiento.

En el Anexo 14 se describen lineamientos generales recomendados considerar en el alcance para un proveedor de servicio de mantenimiento.

CAPITULO III

Métodos de Investigación

3.1 Introducción.

Este capítulo describe los métodos de Investigación utilizados y la forma cómo se llevó a cabo el desarrollo de este trabajo, las diferentes fuentes de información y las etapas o fases de las tareas ejecutadas.

3.2 Síntesis de los Métodos de Investigación Utilizados

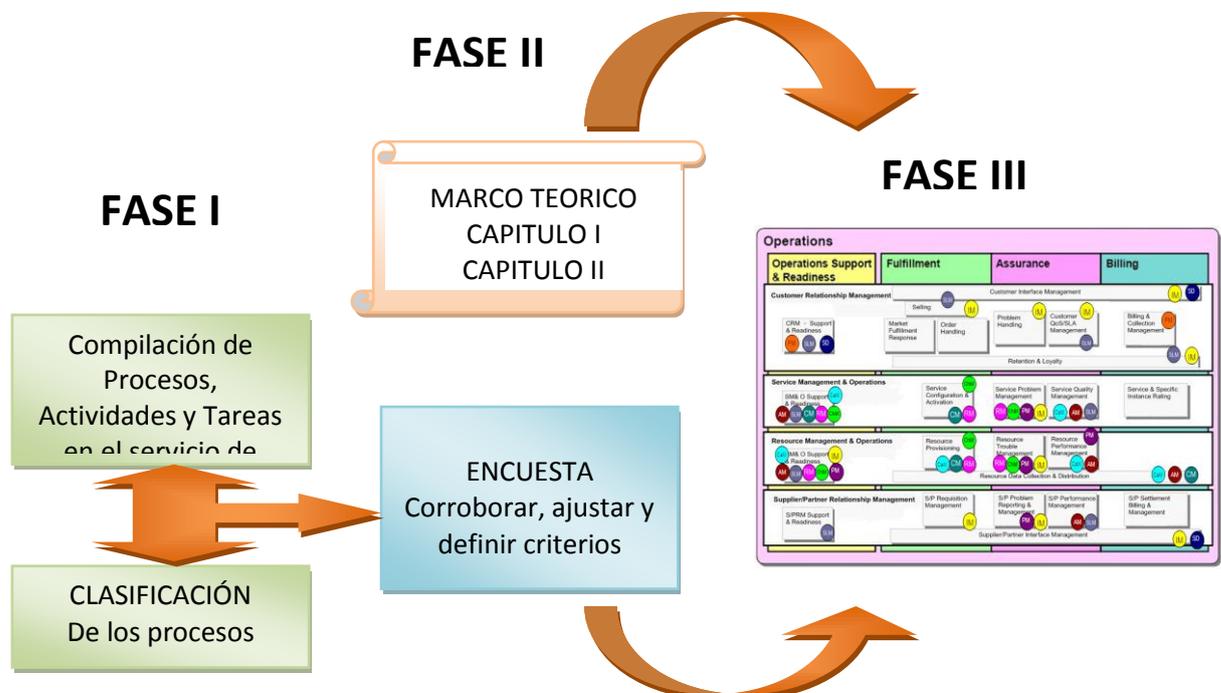
Con el fin de obtener una propuesta de optimización que permita mayor eficiencia en la operación con controles de procesos óptimos en la Gestión de servicios “Managed Service” para proyectos de mantenimiento de la infraestructura y equipos de una red móvil, y partiendo del sustento teórico expuesto en los capítulos previos, se desarrollará esta investigación, para la cual se utilizará primeramente un método exploratorio sobre la temática de Managed Services, realizando entrevista a expertos, grupos de discusión y encuestas que fortalezcan el análisis de situaciones, variables, datos y procesos a estudiar para seguidamente recurrir al método descriptivo utilizando la definición teórica revisada en los capítulos anteriores, los criterios obtenidos de encuestas y la experiencia en el tema para analizar los procesos de casos reales de operación, su problemática, oportunidades de mejora, para finalmente realizar una síntesis de los fenómenos, procesos y actividades asociadas al servicio de mantenimiento enmarcándolos y adaptarlos al mapa eTOM que será la conclusión de la propuesta de optimización.

Para la búsqueda sistemática de información y criterios se organizará reuniones con un foro de discusión que opera un servicio de mantenimiento, también se utilizará la encuesta sobre un grupo objetivo de profesionales

concedores del tema tanto de las operadoras como de proveedores de servicio, con la finalidad de obtener datos, opiniones e información sobre los procesos de mantenimiento de una red móvil, finalmente se recurrirá a entrevistas gerenciales para coleccionar criterios, opiniones y sugerencias en cuanto formas de optimizar los procesos de control de un servicio de mantenimiento y la utilización de estándares de buenas prácticas.

Para este desarrollo también se aprovechará la experiencia propia de más de 10 años en la operación de procesos de mantenimiento en una de las operadoras, como del aporte actual de tres años como Gerente del proyecto FLM en el que Huawei Technologies que ofrece el servicio de mantenimiento de la infraestructura de red de Otecel S.A. Telefónica, logrando una visión de los procesos de mantenimiento tanto desde el punto de vista de una operadora como de un proveedor del servicio.

El desarrollo de la investigación lo componen 3 fases:



Grafica 3.1 Fases Investigación - Tareas y Actividades [3]

3.3 FASE 1: IDENTIFICACIÓN (Tareas, Actividades y Procesos)

En esta fase primeramente se compilan las tareas y actividades que se llevan a cabo para cumplir con el objetivo de la operación, independientemente de su organización, prioridad, forma de gestionarlas, mecanismos o lineamientos definidos, para posteriormente observar sus características y aplicar un primer esquema de clasificación.

Para coleccionar de forma global las principales actividades y tareas que se lleva a cabo dentro de un proyecto de mantenimiento de red, se recurrió a tres fuentes:

- a) Reunión y opinión con un equipo de trabajo de un proyecto de mantenimiento existente (Equipo FLM Huawei Technologies)
- b) Encuesta a nivel gerencial a miembros de una operadora.
- c) Experiencia propia en la administración de un proyecto de Mantenimiento.

En el foro de discusión con el equipo FLM, el enfoque inicial que se planteó fue coleccionar una lluvia de ideas de las principales actividades y tareas que se necesita realizar en la operación, lo que se complementó con los comentarios de las entrevistas a nivel gerencial con funcionarios de la operadora Otecel S.A. y los criterios propios de administración del Proyecto FLM. Posteriormente se observó características de estas actividades y se las agrupo en dos partes; operativas y de control, dentro de las actividades operativas se cuenta el servicio en sí, contemplando las tareas de mantenimiento en campo, supervisión y reportes técnicos, mientras que dentro de las actividades de control o administración se observaron escenarios como:

- a) Actividades requeridas o de relación con el cliente
- b) Actividades que representaban la necesidad del control propio de la operación del proyecto,

- c) Actividades enmarcadas en la relación con los proveedores,
- d) Actividades de mercadeo y financieras, y
- e) actividades para el cumplimiento con las normas empresariales.

Los resultados de la información obtenida en esta fase se detallan en el siguiente cuadro:

TAREAS OPERATIVAS
Rutinas de Mantenimientos Preventivos Atención a incidentes y eventos emergentes Atención a requerimientos programados Despacho a personal de campo. Seguimiento a actividades de personal de campo.

TAREAS ADMINISTRATIVAS
Elaboración y Seguimiento del Cronograma de Mantenimientos. Control de Caducidad de Extintores Control de Horómetros de generadores móviles Control de fechas para cambio de aceite y filtro de generadores Tabulación de información de cumplimiento de SLA Tabulación de información de

TAREAS COMERCIALES
Ofertas de nuevos servicios Cuidado de la relación con el cliente Negociación con proveedores

En base a esta compilación de información, criterios y procesos obtenidos en esta fase, pasaremos a la siguiente etapa que es una encuesta de soporte sobre estos procesos y actividades dentro del servicio de mantenimiento y consideraciones del estándar eTOM, para finalmente con el conjunto de resultados de criterios obtenidos permitirnos posteriormente la adaptación y

mapeo de estas actividades dentro dentro de los procesos de negocio del framework eTOM en la fase final.

3.4 FASE 2: Encuesta

Para la búsqueda sistemática de información se utilizará la encuesta sobre un grupo objetivo de profesionales conocedores de temas de mantenimiento con la finalidad de obtener criterios y fortalecer los datos e información obtenida sobre los procesos de mantenimiento de una red móvil. El detalle de la encuesta y los resultados obtenidos se detallan en el Anexo 15, los cuales fueron orientados a un conjunto de objetivos principalmente evaluar la inclinación de los encuestados a una mejor organización de procesos, obteniendo algunas pautas para el desarrollo del modelo de Managed Service dentro del mapa eTOM,

3.5 FASE 3: Adaptación y Mapeo de los procesos en el mapa eTOM

Para la aplicación del modelo se debe primeramente conocer las actividades, procesos y procedimientos involucrados en el servicio que se va a modelar, en este caso las tareas relevantes para la implementación y operación de procesos de mantenimiento, por lo tanto tomando como base el mapa de eTOM y los resultados de los procesos, criterios y actividades del análisis de la fases anteriores, se procedió a definir en qué áreas de los bloques de procesos eTOM deberían enmarcarse cada una de las actividades necesarias para la gestión de servicios de mantenimiento de una red móvil, para cumplir los objetivos de calidad en KPI.

Paralelamente a la identificación de los procesos se tomó en cuenta también las limitaciones de infraestructura, hardware, software o personal con que cuenta el proyecto en operación, lo que permitió también visualizar

oportunidades de mejora para considerarlas como parte de la propuesta de optimización para la operación dentro del mapa eTOM, tomando en cuenta la descripción responsabilidades, actores y actividades definidas para los procesos de cada bloque eTOM [1], buscando compatibilidad, correspondencia y adaptación entre cada proceso identificado en las fases anteriores con los definidos en el mapa eTOM.

En este caso de estudio se puede observar que la percepción inicial de los proveedores de servicios se enfocaba en realizar tareas que le permitan únicamente ajustar los recursos necesarios para soportar los requerimientos de tareas en campo sin considerar otros aspectos administrativos y de control que poco a poco se fueron incorporando debido a la necesidad del servicio pero sin seguir ningún lineamiento definido, por esta razón se desarrolla esta propuesta donde se optimizan y ordenan procesos en base al mapa eTOM permitiendo incrementar eficiencia operativa, asegurar un buen desempeño de los recursos, controlar capacidades, programar actividades y gestionar estrategias.

El capítulo 4 es la conclusión de esta propuesta y se detalla cada uno de los procesos eTOM asociados a las actividades de mantenimiento de una red de forma general, pero recomendando todas las actividades de control necesarias para lograr la eficiencia en un proyecto de “Managed Services”

[1] TeleManagement Forum 2002 GB921v3.0 eTOM Marco de Procesos de Negocios. (2002).

CAPITULO IV

Propuesta de Optimización para Procesos de Servicios de Mantenimiento en las Redes de Operadores Celulares

4.1 Introducción:

Si bien las actividades y control de “Managed Services” pueden ser asumidas por las operadoras móviles con personal propio, actualmente la tendencia del modelo de negocio es que los operadores externalicen el día a día de la operación y mantenimiento de la red con proveedores de servicios profesionales “Outsourcing”. El modelo eTOM (Enhanced Telecom Operations Map), ofrece un modelo de gestión orientado a los servicios y al cliente y se adapta adecuadamente a la implementación de un modelo de Managed Service para el mantenimiento de una red de Telecomunicaciones, de donde se desprende esta propuesta de optimización de procesos utilizando la aplicación del modelo eTOM en los procesos de operación de mantenimiento de una red móvil, con el fin de aprovechar todas las capacidades humanas y tecnológicas enfocadas en la eficiencia del servicio.

La propuesta para un Modelo de Managed Service eficiente es mapear y soportar todos y cada uno de los procesos, funciones y subprocesos necesarios para una Gestión de Servicios de mantenimiento en la implementación de un modelo capaz de agrupar las funciones y tareas de la operación, obteniendo una guía integrada de gestión de los procesos estratégicos y operacionales en base al modelo eTOM ¹ y conjugarlas con recomendaciones ITIL III para obtener eficiencia operacional, satisfacción del cliente y reducción de costos.

[1] TeleManagement Forum *GB921v3.0 eTOM Marco de Procesos de Negocios*. (2002).

4.2 El marco de operaciones eTOM

El mapa eTOM¹ es un modelo de operaciones para servicios de telecomunicaciones que describe todos los procesos requeridos por un proveedor de servicios y los analiza a través de diferentes niveles de detalles acorde a su significado y prioridad para el negocio.

El nivel cero del mapa eTOM se divide en tres grandes áreas de procesos: la primera es SIP (Estrategia, Infraestructura y Productos) que agrupa los procesos necesarios para el desarrollo de las estrategias, el planeamiento, gestión de la infraestructura/producto y el desarrollo y gestión de la cadena de suministro; la segunda corresponde al Área de Procesos de Operaciones que incluye los procesos que soportan las operaciones de la red y la gestión de relaciones con los clientes y proveedores, y finalmente el Área Gestión Empresarial enfocada en los procesos internos y de gestión corporativa.

Estos bloques de procesos relacionan varios actores ligados directamente con cada uno de los procesos, estos son: Cliente, Proveedores, Inversionistas, empleados y otros interesados.



Grafica 4.1 Nivel 0 de Procesos eTOM¹

En la presente propuesta en el bloque SIP se recomienda desarrollar la planeación y dimensionamiento de recursos para una operación de mantenimiento de una red móvil así como la previsión y preparación de

aplicaciones e infraestructura que se necesitarán para que los procesos del bloque de operaciones cuenten para su desarrollo.

Posteriormente se revisarán varios niveles de los procesos operacionales asociados a las necesidades de Managed Services y a las recomendaciones de buenas prácticas ITIL III orientados a optimizar tareas y conseguir un mejor rendimiento de los procesos operativos y de control. No se detallarán los procesos de gestión empresarial, que si bien también se correlacionan con los otros bloques, el enfoque de este estudio se centra en la parte operacional y su preparación.

4.3 Procesos SIP Estrategia, Infraestructura y Productos

El primer bloque de procesos eTOM es conocido como SIP, de **Estrategia, Infraestructura y Producto**, y se enfoca en el desarrollo de la estrategia para la obtención de la infraestructura, la gestión de los productos y la previsión con de la cadena de aprovisionamiento, necesarias para el desarrollo del servicio. Un servicio de mantenimiento de red enfoca el soporte no solo a la infraestructura física, sino también a la infraestructura de recursos e información, así como a los procesos de interacción y relación con el cliente.

Todos los procesos de este bloque son los que guían y permiten la puesta en ejecución de los procesos y actividades del bloque de operaciones

Los procesos de SIP abarcan diferentes instantes y objetivos del ciclo del negocio y deben diseñarse entendiendo las características de desempeño que se requiere en el proyecto o la empresa en general enfocados en el ciclo de vida del negocio, estos procesos son esenciales para dirigir y soportar las agrupaciones del bloque de proceso de Operaciones y contiene tres grupos de

procesos de nivel 1: Estrategia y Compromiso; Gestión del Ciclo de Vida de la Infraestructura y Gestión del Ciclo de Vida del Producto.



Grafica 4.2- Agrupación de procesos de Estrategia, Infraestructura y Producto (SIP) eTOM nivel uno.

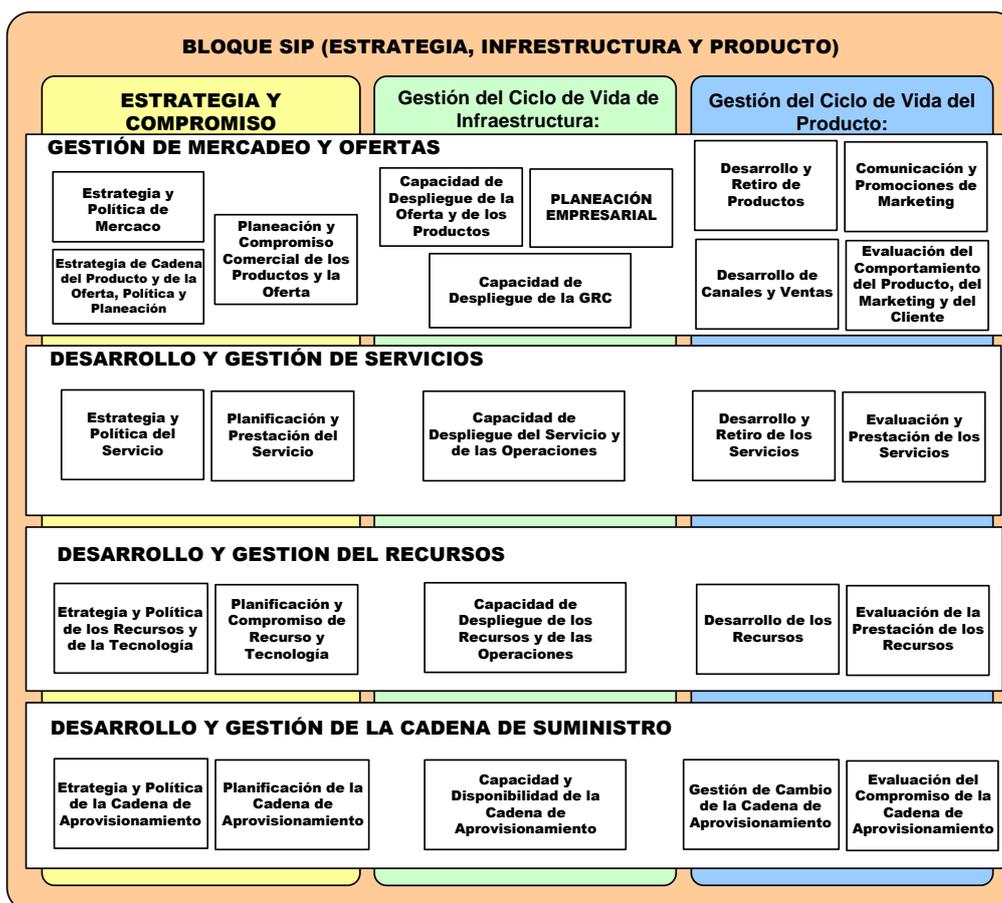
La agrupación de procesos de Estrategia y Compromisos, genera las estrategias para soporte de los procesos de ciclo de vida de la Infraestructuras y de los Productos. En un proyecto de Managed Service se debe considerar las estrategias a implementar y actores para configurar la infraestructura necesaria orientada a conseguir un servicio totalmente eficiente que sea sostenible en el tiempo alcanzando los objetivos planteados de calidad y cumplimiento de KPI.

La segunda división vertical de este bloque es la agrupación de procesos de Gestión de Ciclo de Vida de Infraestructura, en la cual se deberá definir la infraestructura para la operación y mantenimiento de la red, se enfocará en la necesidad de infraestructura de los centros de mantenimiento, sistemas y aplicaciones web para el control de eventos, etc.

Finalmente la agrupación de procesos de Gestión de Ciclo de Vida del Producto, que en el caso de “Managed Service” es el ciclo de vida de un servicio, es un bloque que tiene como finalidad el análisis, definición, planeamiento, diseño e implementación de todos los procedimientos y tareas

necesarias como un portafolio de entregables buscando calidad y satisfacción del cliente, en este caso la operadora móvil.

En el mapa eTOM existen también cuatro agrupaciones horizontales de procesos funcionales en el área SIP para soporte de ofertas, servicios, recursos e interacciones en la cadena de suministro.



Grafica 4.3- Descomposición nivel 2 de procesos de Estrategia, Infraestructura y Producto (SIP) eTOM.

Los procesos de Gestión de Mercadeo y Ofertas se componen de varios procesos nivel 2 como muestra el gráfico 4.3. Para un proyecto de Managed Service, la **Gestión de Mercadeo y Ofertas** se debe enfocar en el conocimiento del funcionamiento de los procesos, buscando el desarrollo de oportunidades de negocios importantes en base a la información que se puede obtener del día a día de la operación, visualizando las necesidades de la red en

las cuales su solución representan estabilidad para la operadora y una oportunidad de oferta para el proveedor de servicios.

Un proyecto de Managed Service para el mantenimiento red de una operadora móvil, no se centra en procesos de ventas o Marketing, sin embargo se nutre de conocimiento durante la operación y se puede asociar algunos de estos procesos, como los de **Estrategia y Política de Mercado**¹ que permiten una visión para determinar los mercados objetivos y las estrategias a implementar. Existen cuatro mercados a los que se puede apuntar, el primero es el Área de Operación y Mantenimiento con quienes se trabaja directamente en la operadora, el segundo son las otras unidades organizacionales en la operadora, el tercero son las otras operadoras y finalmente el más amplio son empresas de servicios que necesitan externalizar su operación.

También deben ser considerados los procesos de **Desarrollo de Productos**¹ que en este caso de proyectos de mantenimiento de red tendrán el objetivo de desarrollar nuevos servicios basados en las optimizaciones que requiere la red y las que demanda el servicio, lo que deberá ser revisado por los **procesos de Capacidad de Despliegue de la Oferta y de los Productos**¹ valorando las capacidades tecnológicas, de infraestructura y campo de acción para la oferta de nuevos servicios, de acuerdo a las necesidades que pueden extraerse de la información obtenida de la red de la operadora, para promover las propuestas se debe recurrir a los procesos de **Capacidad de Despliegue del Marketing**¹ que se enfocan en el canal que se utilizaría para la promover los hallazgos en la red como ofertas de nuevos servicios.

[1] TeleManagement Forum GB921v3.0 eTOM Marco de Procesos de Negocios. (2002).

Durante la operación de un servicio de mantenimiento de red existen muchas oportunidades para la generación de mercado debido a la evolución y naturaleza misma de una red móvil, entonces es importante que un proveedor de servicios visualice las potenciales oportunidades para analizar, presentar ofertas y conseguir nuevos negocios, enfocados en la mejora permanente del servicio, así se puede considerar los siguientes puntos:

- Colección de datos y administración de Información, para determinar las necesidades de optimización o implementaciones en la red.
- Analizar y desarrollar planes de mejora.
- Discriminar necesidad de actividades o soluciones que no son parte del alcance, pero pueden ser oportunidades de mercadeo y oferta.
- Establecer un esquema para la presentación de propuestas con sus respectivos análisis, justificaciones y planes de administración de estas.

El segundo bloque horizontal son los procesos de **Desarrollo y Gestión de Servicios**¹ y se basa en la planeación y desarrollo de la entrega del servicio al bloque Operacional, considera el diseño y definición de estrategias para el éxito en servicio y asegurar una proyección de condiciones para requerimientos y demandas futuras. Los procesos nivel 2 que lo componen los describiremos en los siguientes párrafos:

Los **Procesos de Estrategia y Política del Servicio**¹ en los que se definen los estándares del servicio, para un proyecto de mantenimiento de red móvil se consideran todos los elementos para el servicio, los parámetros de costo y las políticas a seguir referente al servicio. Los procesos de **Planificación y Prestación del Servicio**¹ son los encargados de desarrollar los planes de servicio periódicos, para el servicio de mantenimiento de red, este proceso está apuntando a la elaboración del cronograma de mantenimiento, que

regularmente se lo planifica para períodos definidos de 3, 4, 6, 8 o 12 meses, con los procesos de **Capacidad de Despliegue del Servicio y de las Operaciones**¹ se debe considerar las previsiones de capacidad debido al crecimiento de la red, y establecer un presupuesto para incremento de recursos en caso de requerirlo. Los procesos de **Desarrollo de Servicios**¹ entregan servicios nuevos o mejorados, en base a la ejecución de procedimientos, control de cambios en los sistemas y documentación. Estos procedimientos ejecutan el despliegue, pruebas del servicio, gestión de capacidades y análisis de costos del servicio y aseguramiento de la eficiencia, para finalmente aplicar procesos de **Evaluación de la Prestación del Servicio**¹ los cuales analizan y evalúan el cumplimiento y calidad del servicio prestado verificando si se están alcanzando las metas fijadas de KPI de acuerdo a los acuerdos de niveles de servicio pactados.

Para desarrollar y establecer un modelo operativo para la gestión de un servicio de mantenimiento de una red, es necesario primeramente entender, analizar y adaptarse a las expectativas y los requerimientos específicos de la operadora, dentro del análisis se debe necesariamente configurar claramente hasta donde llega el alcance del servicio, negociar y establecer límites, excepciones, tolerancias. A partir de lo cual el marco de trabajo estará enfocado en:

- Establecer un modelo operativo para realizar las operaciones diarias apuntando al éxito en todos los aspectos contratados.
- Establecer un modelo de gobierno para la medición y control del cumplimiento de los SLA acordados.
- Implementar la mejora continua en los procesos operativos buscando hacerlos más efectivos y eficientes.
- Establecer mecanismos y estrategia de comunicación con la operadora.

- Establecer mecanismos de reporte y seguimiento de entregables.
- Establecer mecanismos de control de requerimientos que sobrepasan los límites y tolerancias establecidas o salen del alcance.
- Realizar el monitoreo de los riesgos y tomar acciones de mitigación.
- Permitir a la operadora tener visibilidad de la influencia positiva en la calidad del servicio de su red, consecuencia de las labores de mantenimiento realizadas.
- Administrar la información obtenida del trabajo en campo y desarrollar planes de optimización para ser implementados durante la operación en caso de ser parte del alcance del servicio contratado ó ser presentados como propuestas a la operadora.
- Establecer políticas que fomenten la retención y desarrollo del personal.

El tercer bloque horizontal es el **Desarrollo y Gestión de Recursos**¹ y apunta a la planeación, desarrollo y entrega de los recursos necesarios para soportar los servicios y productos durante las operaciones, la división de procesos nivel 2 de estos procesos se describe a continuación:

Los procesos **Estrategia y Política de los Recursos y de Tecnología**¹ se basan en la información de la infraestructura con que se cuenta y el despliegue de mejoras en esta, apalancados en los lineamientos y objetivos a largo plazo de la empresa proveedora del servicio, los cuales se revisan en la **Planificación y Compromiso de Recursos y Tecnología**¹ que desarrollan los planes en base a capacidad, infraestructura, tecnología y recursos para el trabajo requerido, los **procesos Capacidad de Despliegue de los Recursos y de las Operaciones**¹ definen la capacidad para desplegar mejoras en el trabajo con recursos físicos, humanos y tecnológicos para la operación, los procesos de **Desarrollo de Recursos**¹ que apuntan a una mejora tecnológica para soporte de la operación y optimización de recursos, en un proyecto de mantenimiento de red se puede recurrir a la implementación de aplicaciones

web para reportes y seguimientos y el uso de herramientas de optimización de recursos como el WFM. Finalmente se ejecutan los procesos de **Evaluación de la Prestación de los Recursos**¹ midiendo de la eficiencia de la infraestructura y recurso usado considerando la disponibilidad, costo y objetivos de calidad.

Para la operación de mantenimiento, se debe considerar lo siguiente:

- Realizar el dimensionamiento del recurso humano de las cuadrillas.
- Consideraciones y elaboración del organigrama administrativo y de control para el servicio.
- Dimensionamiento del recursos físico y tecnológico necesario para soportar el servicio, herramientas, equipos, vehículos, licencias.
- Planeación y estrategia para la ubicación del recurso.
- Proyección y estrategia ante un potencial crecimiento de la red y/o la implementación de nuevas tecnologías, asegurando las condiciones para atender las necesidades futuras del servicio.

El **Desarrollo y Gestión de Cadena de Suministro** se enfoca en la interacción y selección de los mejores socios estratégicos, que se sientan parte del equipo y apunten sus esfuerzos a los objetivos comunes.

Los Procesos de Desarrollo y Gestión de la cadena de suministro se dividen en los siguientes procesos nivel 2:

- Estrategia y Política de la Cadena de Aprovisionamiento.
- Planificación e Implicación de la Cadena de Aprovisionamiento.
- Capacidad, Disponibilidad de la Cadena de Aprovisionamiento.
- Gestión del Cambio y Desarrollo de la Cadena de Aprovisionamiento.
- Evaluación del Comportamiento de la Cadena de Aprovisionamiento.

[1] TeleManagement Forum *GB921v3.0 eTOM Marco de Procesos de Negocios*. (2002).

En un proyecto para el mantenimiento de una red de telecomunicaciones, se tiene múltiples necesidades, y requerimientos de subcontratación como los siguientes:

- Subcontratación de cuadrillas para las rutinas de mantenimiento de red.
- Contratación de mano de obra para servicios especiales adicionales a las rutinas básicas de mantenimiento.
- Suministro de insumos, insumos y fungibles.
- Servicio de transporte y suministro de combustible a las estaciones.
- Subcontratación de transporte de desechos peligrosos según las leyes y regulaciones ambientales.
- Subcontratación de desarrollo y programación de aplicaciones web.

Se debe tener plenamente identificados los procesos y responsabilidades con cada uno de los proveedores y fomentar un plan de pertenencia que les haga sentirse parte del objetivo global de servicio, enfocado a trabajo en equipo con reglas, lineamientos, responsabilidades y objetivos claros.

4.4 Importancia de la Definición y Clarificación del Alcance del Servicio

Para asegurar cada uno de estos procesos es importante tener las reglas claras entre las partes, con un alcance bien especificado en el contrato de servicios y el RFQ. Es importante evitar especificaciones muy abiertas, las cuales conducen a un abanico de posibilidades que no facilitarían una buena planificación de recursos, y concluyen varios factores negativos como:

- Falta de definición y aclaración de procesos.
- Abusos y excesos de la operadora hacia el proveedor.
- Discrepancias entre la operadora y el proveedor
- Una pobre percepción del servicio por parte de la operadora.
- Desgaste innecesario de recursos del proveedor.
- Incremento de costos sin base ni control.

[1] TeleManagement Forum *GB921v3.0 eTOM Marco de Procesos de Negocios*. (2002).

4.5 Procesos del Bloque Operacional

Tomando dos marcos de referencia, primero el Mapa de Operaciones de Telecomunicaciones Extendido (eTOM), donde se ubicarán cada uno de los procesos necesarios para la gestión de servicios, y posteriormente los complementaremos utilizando las recomendaciones de “mejores prácticas” descritas en ITILv3.

En base a eTOM tendremos una visualización jerárquica de arriba hacia abajo de los procesos, sin establecer cómo son soportados, lo cual es complementado con los procesos y buenas prácticas definidas por ITILv3, que muestran flujos entre áreas operacionales claves con una orientación hacia cómo estos procesos se aplican en ambientes de soporte interno IT.

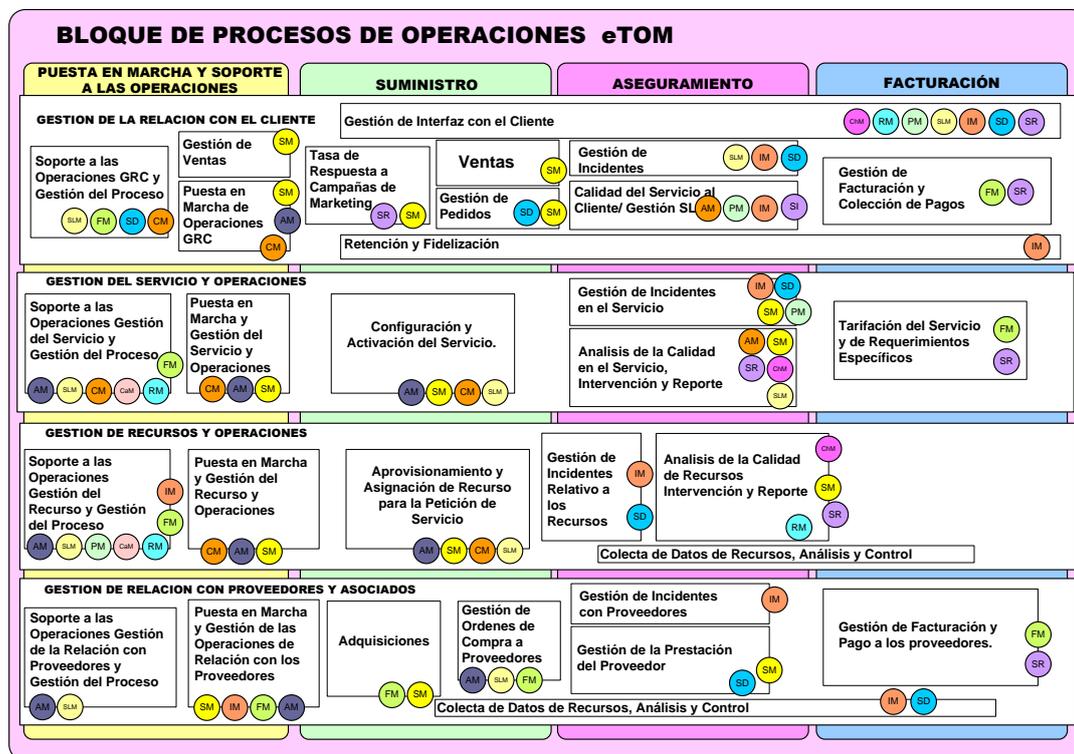
La conjunción de eTOM e ITIL para empresas proveedoras de gestión de servicios de telecomunicaciones, permite definir y organizar de forma amplia los procesos macro de entrega del servicio y operación en base a eTOM, y aportar con detalles de mejores prácticas e interacciones con el cliente aplicables a cada procesos definidas por ITIL. Algunos de las recomendaciones de buenas prácticas ITIL para fortalecer el control y procesos se han considerado dentro del mapa eTOM y son:

Diseño del servicio	Transición del servicio	Operación del servicio Mejoramiento continuo del servicio
SLM Gestión de nivel de servicio RM Gestión de release ChM Gestión de cambios CaM Gestión de capacidad AM Gestión de disponibilidad CM Gestión de configuración	SuM Gestión de proveedores SD Service Desk IM Gestión de Incidentes PM Gestión de problemas	EM Gestión de eventos SR Reporte de servicios SM Gestión de servicios SI Mejoramiento del servicio

Cuadro 4.1 Procesos y recomendaciones de buenas prácticas ITIL

En la figura siguiente mostramos un mapa con la descomposición de cada uno de los grupos de procesos operacionales aplicado para la gestión de servicios para una operadora móvil modelado con la referencia del Mapa de

Operaciones de Telecomunicaciones Extendido (eTOM), recomendado por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (ITU).



Grafica 4.4- Descomposición de procesos operacionales del Modelo eTOM

4.6 Análisis Vertical de los bloques Operacionales

Los procesos operacionales (OPS) se dividen en agrupaciones verticales conocidas como FAB¹: Suministro (Fulfillment), Aseguramiento (Assurance) y Facturación (Billing), junto con las agrupaciones de procesos de preparación conocidos como Puesta en Marcha y Soporte de las Operaciones.

Revisaré primeramente cada bloque vertical de procesos, relacionándolo con las actividades necesarias para la operación de mantenimiento:

El bloque de procesos de **Suministro** apunta a proveer los productos que requiere el cliente enfocado en sus objetivos comerciales y de solución, para la gestión de servicios de mantenimiento de red de una operadora celular el principal objetivo comercial es la disponibilidad de la red y la calidad en el servicio, lo que está relacionado directamente con un eficiente suministro de

actividades de mantenimiento: para lo cual este bloque de procesos de suministro respecto a la gestión con el cliente debe mostrar un adecuado manejo de comunicaciones e información, manteniendo al cliente al tanto del estatus del programa de mantenimiento, además de el manejo de iniciativas de optimización y servicios adicionales, en procura de una satisfacción final; el bloque de suministro representa la operación en sí, las actividades de los grupos de campo, la dotación de insumos y materiales, el desarrollo del cronograma de mantenimientos preventivos, el despacho y la atención de troubletickets con el apoyo del Service Desk, solución de eventos e incidente, anclado a la gestión diaria con los proveedores de materiales y servicios.

El Bloque de procesos de **Assurance o Aseguramiento** se encarga de ejecutar todas las actividades operacionales y de control con la finalidad de asegurar al cliente que sus requerimientos cumplan con la calidad exigida según los Acuerdos de Niveles de Servicio.

En cuanto a la operación y gestión del servicio el aseguramiento apunta a los procesos clave para la ejecución de las actividades de mantenimiento, las cuales comprenden el seguimiento del cronograma, esquemas de supervisión, gestión y control de calidad, gestión y seguimiento de las actividades de mantenimiento y troubletickets en base al SLA para garantizar su cumplimiento.

Como parte del aseguramiento, se considera importante la Gestión de Relación con el Cliente, se encarga de la gestión del contrato de acuerdos de nivel de servicio, y el manejo de problemas durante la operación, se enfoca en la comunicación y reportes del estatus de la prestación del servicio, en esta sección se debe considerar el soporte de procesos ITIL como:

Manejo de Incidentes IM, Manejo de Problemas PM, Gestión de Eventos EM, Gestión de Nivel de Servicio SLM y Reportes del Servicio SR.

En el aseguramiento de la gestión y seguimiento de los recursos, se recomienda tener un control del rendimiento de cada cuadrilla y cada miembro del equipo para detectar proactivamente las posibles fallas y ejecutar planes de mejora orientados a maximizar el desempeño del recurso.

Los procesos de aseguramiento deben considerar la gestión de proveedores, tanto de materiales como de servicios, con los primeros orientándose a nunca estar desprovistos de insumos y repuestos para la solución de eventos, mientras que con los proveedores de servicios una recomendación importante es tener reglas claras en cuanto a objetivos, alcance, responsabilidades y costos.

El bloque vertical siguiente son los **Procesos de Facturación** tanto hacia el cliente así como los relacionados con los proveedores, para las dos partes es importante tener claros los entregables, reportes, información, línea de tiempo y habilitantes para los procesos de facturación y pagos. En una operación de Managed Services el seguimiento de los procesos de facturación tiene gran importancia pues la falta de flujo puede perjudicar la operación en cualquiera de los otros procesos de preparación, suministro y aseguramiento. Este bloque atiende los requerimientos del cliente relativos a facturación y realizar un seguimiento de su estado con la finalidad de solventar cualquier tipo de problema al respecto de forma oportuna.

Para tener una mejor trazabilidad y control de cada una de las tareas de los procesos mapeados, se puede realizar una correlación con algunas de las

recomendaciones ITIL, incorporando estas actividades dentro del mapa de procesos establecidos por el marco de referencia eTOM.

4.7 Análisis Horizontal de los bloques Operacionales

Se realizará el análisis de cada uno de los bloques horizontales de procesos, pasando por cada uno de las divisiones verticales tanto de preparación como de Suministro, Aseguramiento y Facturación.

4.7.1 Gestión de Relación Con el Cliente:

Este grupo de procesos horizontales de operaciones conocidos como GRC o gestión de relación con el cliente abarca varios procesos en cada uno de los grupos verticales desde la puesta en Marcha y Soporte a las Operaciones hasta cada uno de los procesos FAB de Suministro, Aseguramiento y Facturación.



Grafica 4.5- Descomposición de la Gestión de Relación con el Cliente eTOM

Los procesos de Gestión de Relación con el Cliente CRM ó (GRC) dentro de la división vertical de Puesta en Marcha y Soporte a las operaciones deben enfocarse en Costos, Calidad y Cumplimiento. De acuerdo al mapa eTOM estos procesos han sido descompuestos en los siguientes procesos de Nivel 2

4.7.1.1 Soporte a las Operaciones GRC y Gestión del Proceso

Para una operación de mantenimiento de red el objetivo de este bloque es asegurar que los sistemas de comunicación, herramientas de monitoreo y seguimiento sean los adecuados y funcionen de acuerdo a las necesidades de la operadora móvil. También debe encargarse de establecer el

dimensionamiento y directrices respecto al recurso, matriz de responsabilidades, estructura, funciones, estructura administrativa y de control.

Una Operación de servicio de Mantenimiento de red debe contar con un centro de gestión, monitoreo y despacho, con software, gestores y plataformas de monitoreo para control del estado de cada uno de sus sistemas de comunicación y elementos de la red, herramientas de seguimiento y despacho de eventos como por ejemplo Remedy, brindando un soporte a los procesos y relación con el cliente.

4.7.1.2 Procesos de Puesta en Marcha de Operaciones GRC

Se encargan que los procesos subsiguientes del bloque FAB (Fulfillment, Assurance & Billing) funcionen adecuadamente de acuerdo a las necesidades del cliente, y contempla recursos de aplicaciones, informática, redes y herramientas que pueden ser propiedad de la operadora, del proveedor o un tercero, en cualquier caso se debe buscar mecanismos para que los procesos de interacción con el centro de gestión fluyan adecuadamente manejando una buena comunicación entre personal de monitoreo y campo.

Otros mecanismos para favorecer la GRC es visualizar los mecanismos de buenas prácticas de comunicación, esquemas de reuniones gerenciales organizadas y concretas, enfoque a oportunidades de mejora, optimización y trabajo en equipo.

4.7.1.3 Gestión de Ventas y Canales

Para eTOM los procesos Gestión de Ventas y Canales se ocupan de la administración de los procesos de ventas en conjunción con las estrategias de Marketing, rutas, canales. Sin embargo en un proyecto de Managed Service se

van a tener dos propósitos como gestión de ventas; el primero es brindar un servicio de calidad, mostrar máxima eficiencia en los servicios prestados fortaleciendo las relaciones con el cliente en busca de la renovación del servicio una vez concluido el período del contrato, y la segunda es la gestión de ventas de acuerdo a las necesidades y hallazgos del día a día en la operación de la red y los análisis propios de los equipos del proyecto para presentar oportunidades de optimización lo cual puede ser expuestos a la operadora como una oportunidad de negocios en pequeña escala. Estos procesos y la buena gestión con el cliente desarrollan el camino para dar facilidad a las estrategias de la empresa proveedora para generar confianza e ingresar a la operadora con otros productos y servicios.

4.7.1.4 Gestión de Relación con el Cliente en el Bloque de Suministro

El grupo de procesos de **Suministro** tiene el objetivo de proveer los servicios y productos que requiere el cliente visualizando sus objetivos comerciales y necesidades para brindar soluciones y manteniendo al cliente informado en procura de su satisfacción.

4.7.1.5 Gestión de la Interface con el Cliente

Los procesos Gestión de la Interface con el Cliente administran las tareas relacionadas con la gestión del contacto con el cliente, enfocándose en procesos adecuados para la comunicación. Los procesos GRC implican contacto con el cliente en todos los bloques FAB para atender las peticiones, gestión de calidad y gestión de incidentes tanto en los Procesos de Suministro, Aseguramiento y Facturación.

Dentro del bloque de Aseguramiento, se espera que la Gestión de Interfaz con el cliente tenga un canal de contacto adecuado para realizar la

coordinación y atender los requerimientos, cambios y problemas con el servicio. Para estructuras de Managed Services que cuentan con múltiples procesos y procedimientos es importante establecer el punto de comunicación que trasmita el estatus del trabajo de cada tarea despachada, levantamiento de información, cumplimiento de los niveles de servicio y la alineación con los procesos.

Esta unidad funcional, debe contar con estructura y herramientas especializadas para el registro, despacho y manejo de los eventos, así como un Service Desk (SD) compuesto por un equipo con capacidad para dar una primera línea de soporte en los eventos y enfocarse al seguimiento de los incidentes hasta su resolución.

La unidad de gestión de Interfaz con el cliente también debe contar con procedimientos o herramientas para el registro o gestión de cambios (ChM). Una operación de mantenimiento de red es muy dinámica y frecuentemente aparecen nuevas necesidades del cliente así como requerimientos de cambio en los procesos, lo cual debe ser perfectamente registrado. En Servicios de Mantenimiento de red existentes, donde miembros de la operadora solicitan cambios en procesos y cronogramas al proveedor de mantenimiento sin usar el canal adecuado y sin guardar ningún tipo de registro, se generan problemas como pérdida de información, pérdida de control e incluso discrepancias entre el proveedor y la operadora, concluyendo con re-trabajos innecesarios.

Es fundamental para la unidad de gestión de Interfaz con el cliente, la operación del NOC, Service Desk y la utilización de herramientas de registro, notificación y gestión de alarmas, eventos, requerimientos e incidentes, cada uno de estos eventos asociados a un ticket con el cual se podrá confirmar y dar seguimiento al status del mismo.

Un proveedor de servicios debe considerar dentro de su gestión de Interfaz con el cliente; su equipo directivo conformado por un Gerente de Proyecto y un equipo de supervisión, coordinación y administrativo quienes interactuarán directamente con el Área de Operación y Mantenimiento de la Operadora para el control de los procesos y cumplimiento de los SLA.

4.7.1.6 Tasa de Respuesta a las Campañas de Marketing

En un servicio de mantenimiento de red el enfoque de marketing es buscar los mecanismos adecuados para mostrar al cliente todo el trabajo y esfuerzo realizado para salir adelante con el duro servicio en campo, la mejor carta de presentación de marketing se da cuando se logra mostrar buenos resultados en los KPI de cumplimiento de los acuerdos de niveles de servicio. Es fundamental para esta gestión la preparación de esquemas de presentación de resultados y comunicación amigable, comprensible y vendedores. Es importante mostrar al cliente cualquier aporte, idea o iniciativa pro-activa del equipo de trabajo que brinda un beneficio como valor agregado a la red y a los intereses de la Operadora, así como evaluar las mejoras en la percepción del cliente sobre el servicio en respuesta al manejo realizado en este proceso.

4.7.1.7 Procesos de Ventas - Mantenimiento de Red.

El mapa eTOM considera importantes los procesos Ventas en su gestión de relación con el cliente, dentro del grupo de suministro los procesos de Mantenimiento de Red pueden encontrar en el día a día de la operación, numerosas oportunidades de negocios basadas en las necesidades que se presentan en la red o en requerimientos del cliente, los cuales se deben gestionar en base a una buena comunicación y un manejo eficiente de las bases de datos y procesamiento de información obtenida del trabajo en campo.

4.7.1.8 Gestión de Requerimientos o Pedidos dentro GRC

Los procesos Gestión Pedidos se encargan de atender los requerimientos, de esta manera concentran su actividad en la recepción, aceptación, despacho, seguimiento y cierre de los requerimientos del cliente. Una red móvil es altamente dinámica y por su naturaleza presenta constantemente necesidades, las cuales pueden ser requeridas de forma automática de acuerdo a reglas implementadas en los gestores de red, o solicitadas por miembros de la operadora luego de su respectivo análisis. Para agilizar la eficiencia en las atenciones de servicios estándar, solución de alarmas y gestión de requerimientos es necesario el soporte de plataformas informáticas como “Remedy”, el cual puede ser propiedad de la operadora, del Proveedor de Servicios o un tercero. Para eficiencia de los procesos de suministro y su GRC es importante establecer la normativa para la gestión de requerimientos con reglas claras y disciplina tanto para personal de campo del proveedor como de los miembros de la operadora para evitar abusos o pedidos fuera del alcance.

Las herramientas de gestión de pedidos soportan la contabilización de atenciones, asociadas a un número de ticket y a un punto de la red o estación base; no se debe asociar a un mismo ticket requerimientos con múltiples actividades, varios sitios o peticiones demasiado abiertas sin un contenido claro.

4.7.1.9 Gestión de Incidentes

Para la gestión de relación con el cliente el mapa eTOM coloca a la Gestión de Incidentes en el bloque de aseguramiento. La gestión de incidentes es fundamental para asegurar una buena relación con el cliente, administrando la solución de anomalías e informando al cliente el status de las actividades de solución y los tiempos asociados.

En una red de Telecomunicaciones se consideran incidentes los eventos en los cuales se tiene fuera de servicio las estaciones o plataformas de voz y datos, la solución de incidentes en el menor tiempo posible es altamente importante para la operadora con el fin de lograr niveles de disponibilidad de red altamente eficientes, lo cual está ligado a brindar un buen servicio a sus abonados y cumplir con las exigencias de los entes reguladores. En virtud de esto el equipo encargado de “Managed Service” debe prestar toda su atención en implementar estrategias de control que permitan soluciones rápidas y eficientes de incidentes para conseguir la satisfacción del cliente.

Se puede recurrir a ITIL III y asociar también la recomendación de buenas prácticas para la gestión de incidentes y el uso de un esquema de SLM Service Level Management, en el cual se pueden establecer tiempos para el manejo de incidentes, esquema de comunicación, esquemas de escalamiento, soportes especializados adicionales, etc.

4.7.1.10 Calidad del Servicio al Cliente/ Gestión SLA.

Dentro de los procesos de gestión de relación con el cliente es fundamental la gestión de Calidad, que se refleja en los KPI o cumplimiento de los acuerdos de nivel de Servicio lo cual implica la gestión, monitoreo y reporte de la Calidad del Servicio proporcionado comparado con el estipulado en los SLA “Service Level Agreement” que son los parámetros mínimos que deben ser cumplidos en la entrega del producto o servicio, en el caso de procesos de gestión de servicios de mantenimiento de una red móvil, el principal parámetro es el tiempo y es el que regula el cumplimiento de las necesidades de atención a los elementos de la red celular. En el Anexo 13 se detalla las consideraciones y recomendaciones para la implementación de SLA.

4.7.1.11 Gestión de la Facturación y Colección de los Pagos

Los procesos Gestión de Facturación si bien son considerados parte del bloque Biding en el nivel 2 del mapa eTOM, pero es necesario cuidar de estos procesos en todos los bloques verticales, pues todos los procesos dan soporte de alguna manera a la facturación, la cual es atendida desde la preparación y procesos de soporte a las operaciones buscando asegurar la disponibilidad de toda la información, material, sistemas y recursos de manera que los procesos Gestión de la Facturación fluyan adecuadamente para asegurar también el pago por los servicios prestados, y disponer de el flujo de capital necesario para la operación. En un servicio de Mantenimiento de Red es mandatorio para la operadora conocer que sus requerimientos han sido entregados satisfactoriamente, por lo cual es necesario tener los esquemas y mecanismos no solo de control de cumplimiento, sino también de obtención y procesamiento de información para la elaboración del informe ejecutivo con el resumen estadístico del cumplimiento del servicio.

4.7.1.12 Retención y Fidelización

Estos procesos se encargan de la Retención y Fidelización del cliente, estudiando sus necesidades, sus objetivos empresariales y su cultura interna, abarcando todas las etapas FAB, contribuyendo a la retención del cliente mostrando un esquema claro de trabajo y operación, implementado en base a la comprensión de necesidades, políticas y cultura del cliente, logrando buena imagen, aceptación y oportunidades de permanencia en la provisión del servicio, así como nuevas oportunidades de negocio.

4.7.2 Procesos horizontales Gestión del Servicio y Operaciones.

En el bloque de procesos de operaciones el segundo grupo horizontal de procesos eTOM es el de Gestión de Servicio y Operaciones el cual se basa en el conocimiento, provisión y gestión de los servicios que necesita el cliente, la operación de mantenimiento de una red, se orienta a los objetivos diarios de mantener operativos y con un alta disponibilidad los elementos de la red, en base a los controles sobre los planes de mantenimiento, planificación, capacidades e iniciativas de optimización de la gestión, con miras al mejoramiento de calidad en el servicio prestado, orientado a la satisfacción de la operadora y el control de costos.



Grafica 4.6- Procesos eTOM de Gestión de Servicio y Operaciones

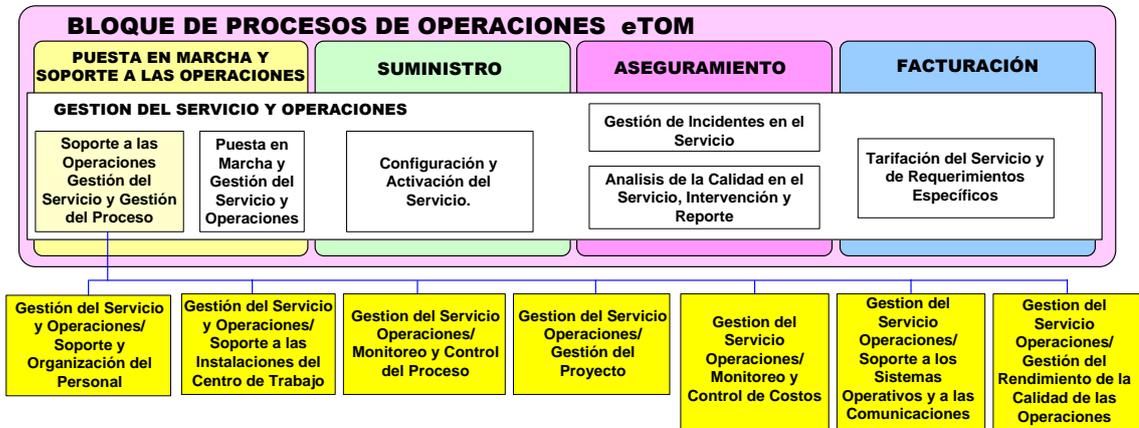
A continuación se desarrollara cada una de las descomposiciones nivel 2 de estos procesos orientándolos a un servicio de mantenimiento de red móvil.

Dentro de la división vertical de Puesta en Marcha y Soporte a las Operaciones eTOM plantea dos grupos de procesos Nivel 2: 1.- Soporte a las Operaciones Gestión del Servicio y Gestión del Proceso 2.- Puesta en Marcha de la Gestión del Servicio y Operaciones.

4.7.2.1 Soporte a las Operaciones Gestión del Servicio y del Proceso

Estos procesos se encargan del control, seguimiento y monitoreo de los procesos de Gestión del Servicio y Operaciones, enfocándose en factores como Calidad, Aseguramiento y Costos, desarrollando métodos procedimientos

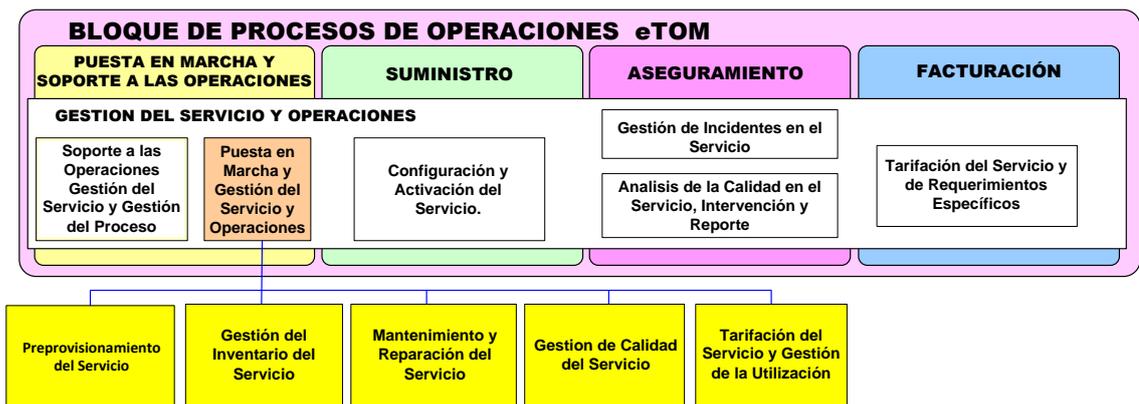
sujetos a una constante actualización. Este bloque se puede subdividir en 7 procesos nivel 3 que son desarrollados en el Anexo 1:



Grafica 4.7- División de Procesos de Soporte a la Gestión de Servicio

4.7.2.2 Puesta en Marcha de la Gestión del Servicio y Operaciones

Estos procesos son el punto de partida para garantizar que los siguientes grupos de procesos conformados en los bloques FAB (Fulfillment, Assurance & Billing) puedan funcionar de acuerdo a lo requerido por la operación y los clientes. Estos procesos pueden ser descompuestos en procesos nivel 3, los cuales se explican con más detalle en el Anexo 2.



Grafica 4.8- División de Procesos de Puesta en Marcha de la Gestión del servicio y Operaciones

4.7.2.3 Configuración y Activación del Servicio

En la operación de mantenimiento de para una red móvil, son importantes estos procesos enfocados a la configuración del servicio garantizando instalación, activación o puesta en marcha y su suministro sin interrupciones,

así mismo estos procesos deben soportar reconfiguraciones del servicio las cuales pueden ser dadas, por peticiones del cliente o por iniciativas de optimización. La configuración del servicio de mantenimiento considera:

- Organigrama administrativo y de control.
- Ubicación y disponibilidad de las cuadrillas.
- Cronograma de M. Preventivo – Balanceo de carga de Trabajo.
- Proceso de Adquisición Despacho y Control de Insumos y Materiales.
- Disponibilidad de vehículos y herramientas.
- Disponibilidad de herramienta Web para reportes.
- Disponibilidad de herramienta de seguimiento de tickets y WFM.

4.7.2.4 Gestión de Incidentes en el Servicio

Los procesos Gestión de Incidentes en el Servicio son parte del bloque de aseguramiento y tienen como objetivo resolver de forma rápida y eficaz cualquier evento que cause una interrupción en el servicio, consiguiendo la restauración del mismo. En la gestión de incidentes es fundamental el trabajo e interacción entre Service Desk, las cuadrillas de campo y los niveles de supervisión y soporte.

El proceso nace de la aparición del Incidente o interrupción del servicio, la cual es comunicada por el usuario o generada de forma automática por los elementos y aplicativos de la red, el Service Desk es quien recibe las notificaciones y es el responsable directo de su gestión, por lo tanto es quien realiza una primera línea de soporte, en caso de no resolverlo inicia el proceso de notificaciones, a los técnicos de las cuadrillas de campo, a los supervisores del proveedor y a los responsables o personal de turno de la operadores.

El Service Desk debe contar con un KDB o base de datos del conocimiento donde podrá hacer consultas y buscar soluciones preestablecidas como una primera línea de acción, posteriormente debe categorizar el tipo de incidente,

verificar su importancia e impacto y de acuerdo a cada necesidad, despachar al personal de campo, gestionar los escalamientos a un nivel superior para su solución en caso de requerirlo y realizar el seguimiento con quien corresponda la solución, para finalmente registrar el cierre del incidente en el sistema.

Todo proceso de gestión de incidentes debe ser controlado y anclado a la emisión de informes, actualización de base de datos y análisis de los Niveles de Servicio con el objetivo de una mejora continua, planificando los cambios y optimización en base al conocimiento de las capacidades y disponibilidad de recursos e infraestructura para la mejora y cumplimiento de SLA.

La Gestión de Incidentes tiene los siguientes objetivos:

- Monitorear y detectar cualquiera incidente que afecte el servicio
- Registrar y clasificar estos incidentes.
- Despachar el personal de campo para restaurar el servicio según el **SLA**

Los principales beneficios de una correcta Gestión de Incidentes son:

- Mejorar la productividad de los usuarios.
- Cumplimiento de los niveles de servicio acordados en el SLA.
- Mayor control de los procesos y monitorización del servicio.
- Optimización de los recursos disponibles.
- Registro de incidentes en relación con los elementos de configuración.

4.7.2.5 Análisis de la Calidad del Servicio, Intervención y Reporte

Estos procesos son responsables del monitoreo, análisis, y control de la prestación del servicio, y la percepción del cliente. Para un servicio de mantenimiento, es vital el seguimiento de cada una de las actividades y el avance de resultados, lo cual se logra con un buen manejo de despachos y un eficiente manejo, tabulación y análisis de información, donde se recomienda:

- Matriz RACI con responsabilidades de personal de control y campo
- Supervisión del Servicio, por muestreo con un Check List de supervisión.

- Supervisión y auditoría de Información y Reportes de campo.
- Tabulación y procesamiento de información.
- Reuniones periódicas con personal de supervisión y control.
- Análisis del desarrollo del servicio.
- Elaboración y análisis de KPI de cumplimiento de los SLA.
- Análisis y elaboración de Planes de Acción y Mejora.
- Retroalimentación de planes de mejora a personal de campo.

4.7.2.6 Tarificación del Servicio y de Solicitudes Específicas

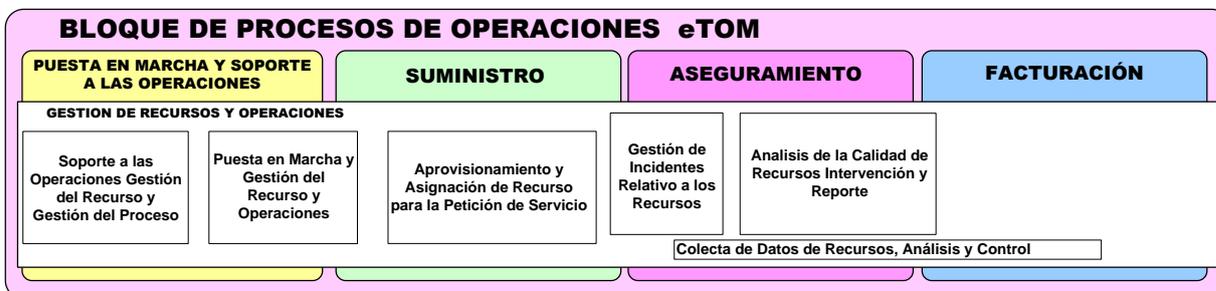
Para una operación de mantenimiento de red los procesos de tarificación son fundamentales para garantizar el flujo de capital que sostenga los recursos y la operación. Es necesario conocer los procesos de pago de la operadora como compañía y los procesos de facturación de la empresa proveedora, establecer y conocer una línea de tiempo, plazos y entregables habilitantes para el proceso de facturación y pago: Por ejemplo para el servicio de mantenimiento preventivo, correctivo programado y emergente se debe verificar el nivel de cumplimiento al finalizar el período, en cuanto a los eventos emergentes se debe analizar los tiempos de reacción y solución, para el servicio preventivo se analiza el cumplimiento del cronograma, y para los requerimientos programados el cumplimiento del tiempo de acuerdo al SLA. Con esta información se realiza una evaluación del cumplimiento de KPI, con lo cual se procede al proceso de facturación. Otros rubros a considerar en un servicio de mantenimiento son los materiales e insumos, los cuales deben detallarse y justificarse con la presentación de la planilla final para la facturación.



Grafica 4.9- Tarificación de Servicios en la línea de tiempo

4.7.3 Agrupación Horizontal de Procesos y de Recursos Operacionales.

Este grupo de procesos tienen su base en el conocimiento de los recursos para la operación, tanto del talento humano como de la infraestructura, herramientas y aplicaciones que son necesarios soportar los requerimientos, en la gestión de servicios de mantenimiento es fundamental también la correlación y manejo de información como recurso para el desarrollo de la operación.

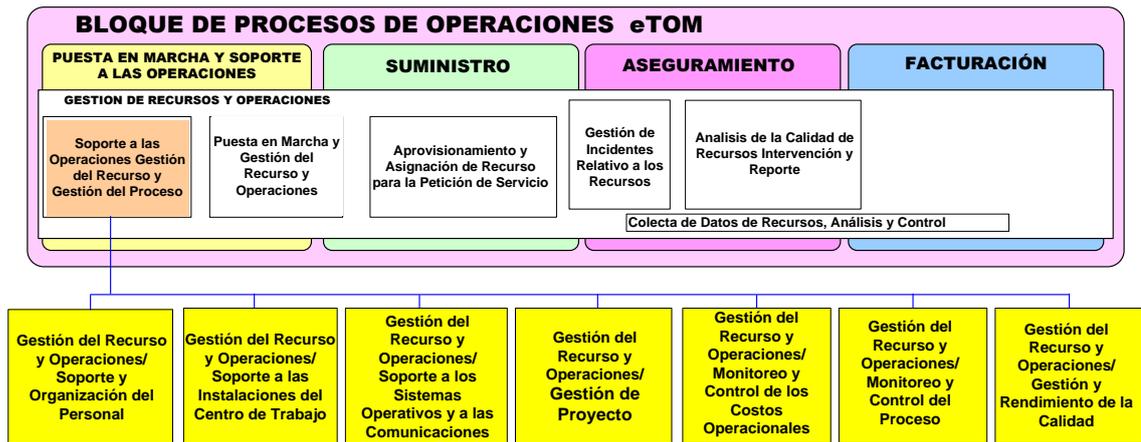


Grafica 4.10- Agrupación de procesos operacionales de Gestión de Recursos

4.7.3.1 Soporte a las Operaciones Gestión de Recursos y de Procesos

Este bloque realiza el control de los procesos de Gestión de Recursos y Operaciones, con un enfoque en Calidad y Costos que persiguen asegurar que todas las plataformas, sistemas, tecnología e infraestructura de soporte a la operación funcionen de manera óptima. Estos procesos también apuntan al esquema de trabajo, directrices, obligaciones, responsabilidades y horarios,

para el mantenimiento de una red por ejemplo se requiere un esquema de trabajo 7 x 24, para lo cual será necesario establecer horarios y turnos, y brindar el apoyo necesario al personal de campo para que logren cumplir los objetivos del servicio. Este bloque se puede dividir en siete procesos nivel 3, los cuales se detallan en el Anexo 3.



Grafica 4.11- División nivel 3 del Soporte a las Operaciones y Gestión del Recurso

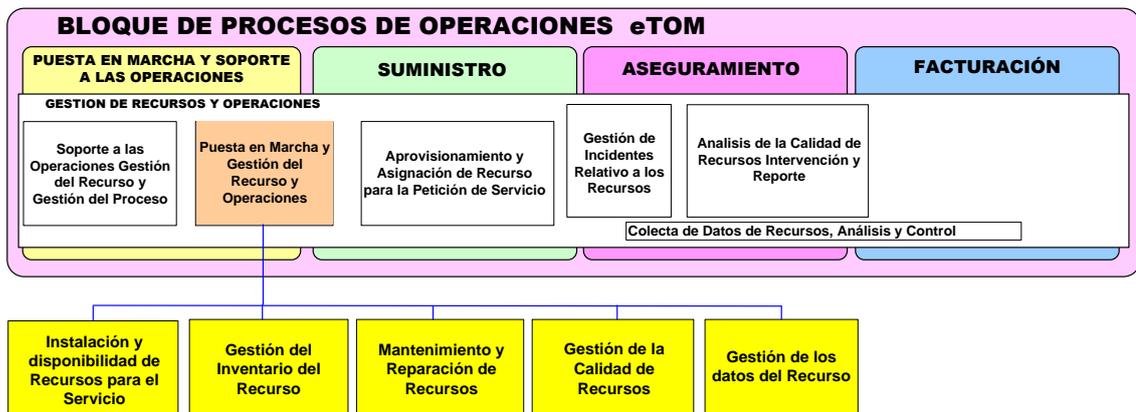
4.7.3.2 Puesta en Marcha y gestión de Recursos y Operaciones

El segundo bloque de procesos operacionales dentro de la línea horizontal de la Gestión de Recursos y Operaciones, es el bloque de procesos de Puesta en Marcha de la Gestión de Recursos y Operaciones los cuales se enfocan en asegurar que los recursos de redes, sistemas y aplicaciones informáticas estén totalmente operativos y funcionen de acuerdo a la demanda necesaria para soportar el servicio. Este bloque de procesos está ligado al bloque de Soporte a los Sistemas Operativos y a las Comunicaciones, donde se consideran todas las plataformas tecnológicas a usar para la operación, adicionalmente en este bloque se enfoca la puesta en marcha de estas herramientas, el despliegue de nuevas aplicaciones, y las mejoras que se desarrollen en las actuales, además de la actualización de métodos y procedimientos necesarios para la operación.

Al ser un grupo de procesos de puesta en marcha consideran la aplicación de un test a cada uno de los procedimientos o a cada una de las herramientas tecnológicas que se utilizan.

Uno de los procedimientos de buenas prácticas ITIL que se debe considerar dentro de este bloque eTOM es el de Gestión de Release, que nos ayudará a controlar y registrar cualquier cambio de versión tanto en los procedimientos como en las plataformas utilizadas para la operación.

Para un servicio de mantenimiento de red estos procesos son responsables del análisis, dimensionamiento y optimización de recursos, como parte de la puesta en marcha necesaria, en base a esto se dividen en 5 procesos nivel 3 los cuales se describen en el Anexo 4.



Grafica 4.12- División nivel 3 de los procesos de Puesta en Marcha de la Gestión de Recursos

4.7.3.3 Aprovisionamiento y Asignación de Recursos para la Petición de Servicio

Dentro del bloque FAB, estos procesos deben configurar y suministrar recursos atender la demanda del cliente, en un servicio de mantenimiento de red estos procesos consideran tres tipos de recursos:

- Administrativo: Supervisores y coordinadores.
- Operadores del Service Desk para despachos.

- Personal Técnico de las cuadrillas de campo.

Estos procesos se apoyan en herramientas, aplicaciones o plataformas:

- Plataformas de gestión de tickets. (Remedy)
- Plataforma Web para reportes de mantenimiento.
- Plataformas de gestión de la Fuerza de Trabajo (WFM).

El enfoque de la utilización de recursos, debe tender a la optimización, apuntando a la mejor decisión para despachos y control con miras a cumplir con el suministro del servicio, así en los flujos de procesos se debe considerar los diferentes actores en interacción con estas plataformas lo cual se conjuga en un aprovechamiento eficiente de recursos. Las herramientas como el WFM y el Remedy brindan facilidades para el despacho y seguimiento de tickets hasta su ejecución y cierre.

4.7.3.4 Gestión de Incidentes Relativos a los Recursos.

Los procesos Gestión de Incidentes Relativos a los Recursos tienen el objetivo de asegurar el funcionamiento eficiente de los recursos de forma proactiva apalancando la seguridad del cumplimiento de los objetivos globales del servicio prestado. Este proceso también puede trabajar con herramientas como el WFM y procedimientos de control implementados con los coordinadores para asegurar el recurso necesario para la solución de incidentes conociendo la información sobre el recurso como: ubicación, uso o actividad actual, habilidades y facilidades.

4.7.3.5 Análisis de la Calidad de los Recursos, Intervención y Reporte

Estos procesos deben realizar el monitoreo, análisis y control del desempeño de los recursos con miras a asegurar los objetivos de cumplimiento especificados en el SLA, una de las partes fundamentales para asegurar que

los procesos de mantenimiento se estén ejecutando es el esquema de reportes, por lo que es necesario establecer mecanismos de control del cumplimiento de los requerimientos de reportes e información, realizar evaluaciones y muestreos encaminados a alcanzar los estándares de Calidad.

Para asegurar la calidad de los Recursos Tecnológicos se debe verificar:

- El cumplimiento de de estándares de calidad del hardware y software.
- La operatividad y utilidad de las herramientas orientadas al servicio.
- Las actualizaciones y cambios.
- Equipo de seguridad vigente.

Para asegurar la calidad del recurso humano se debe recurrir a lo siguiente:

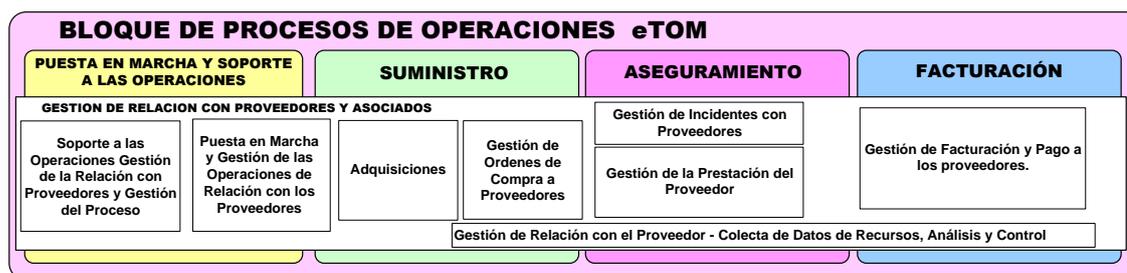
- Estricta selección del personal.
- Evaluación inicial de conocimientos y habilidades.
- Plan de capacitación permanente.
- Entrega a personal operativo de manuales y estándares de procedimientos acordados con la operadora.
- Inducción sobre las necesidades y estándares de calidad acordados.
- Evaluación periódica del desempeño y cumplimiento de KPI.
- Muestreo de trabajos realizados en campo para supervisión y auditoría.
- Muestreo de reportes para evaluación.
- Plan de incentivos.

4.7.3.6 Colecta de Datos de Recursos, Análisis y Control

Estos procesos tienen la función de coleccionar información en base a los eventos, incidentes y requerimientos relativos a las actividades de mantenimiento y al estatus y hallazgos en la red, esta información sirve para realizar los reportes estadísticos y gerenciales que se observan desde un punto de vista macro el desempeño del proyecto. Existen herramientas informáticas que permiten obtener cuadros estadísticos en línea en base a la alimentación

permanente de una base de datos, la implementación de este tipo de soluciones puede ser también una ayuda para la toma de decisiones enfocadas en mejorar la calidad del servicio. En este bloque de procesos puede también intervenir el WFM, que puede dar una primera pauta de la eficiencia del recurso, para los consiguientes análisis puntuales de calidad de cada actor, y ser una herramienta de colección de datos referentes a las actividades realizadas. Considerando la información como una entrada, en estos procesos se realiza un análisis de los datos para entender el comportamiento de los recursos y tomar las acciones, controles y mejoras necesarias.

4.7.4 Bloques horizontales de Gestión de Relación con el Proveedor y Asociado



Grafica 4.13- Proceso horizontales de Gestión de Relación con Proveedores

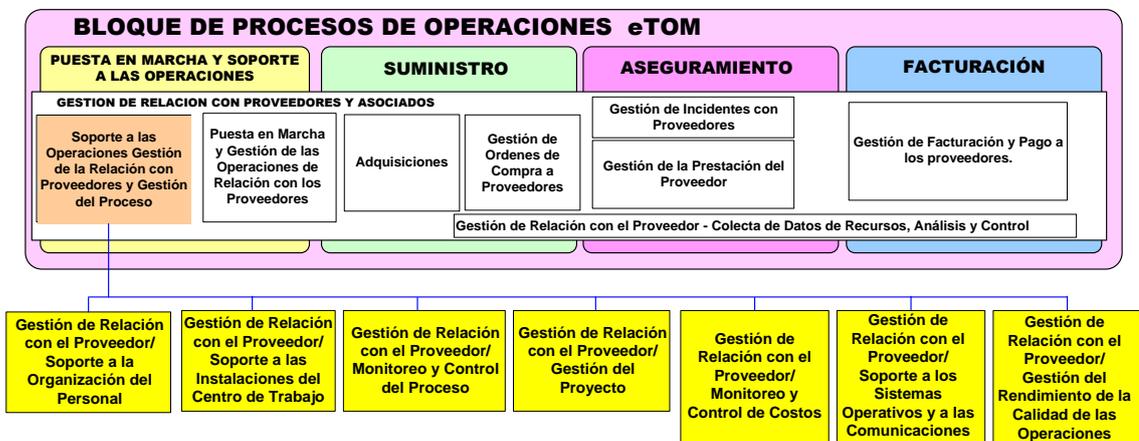
4.7.4.1 Soporte a las Operaciones Gestión de Relación con Proveedores

Estos procesos realizan el seguimiento y control de la gestión relacionada con los proveedores y el soporte necesario, considerando cumplimiento, aseguramiento, calidad y por supuesto costos.

Para un óptimo soporte a las operaciones en relación con los proveedores es necesario conocer sobre los tipos de proveedores que se requiere y las herramientas e infraestructura necesaria para que la interacción con los proveedores sea eficiente. En este caso del estudio de una operación de mantenimiento de Red, se ha concluido que es necesario tener mapeados los proveedores que intervienen en cada proceso y el grado de responsabilidad e

injerencia que tienen en el desarrollo del servicio, así se puede tener proveedores tanto de insumos o materiales como de servicios, también se puede tener varios esquemas de trabajo con proveedores que pueden ser permanentes o esporádicos, con los proveedores permanentes es recomendable contar con contratos y directrices que establezcan en alcance y reglas de operación, siendo esos documentos parte fundamental del soporte mutuo desde y hacia los proveedores. En el mantenimiento de una red celular el servicio es continuo y tiene la necesidad de atención 7 x 24. por lo tanto esta normativa deberá estar replicada con cada uno de los proveedores permanentes ya sea de servicios, logística o provisión de repuestos y materiales, para garantizar su disponibilidad y soporte.

Los procesos eTOM de Soporte a las Operaciones y Gestión de Relación con Proveedores se pueden también mapear en 7 sub procesos nivel 3 como se puede ver en la gráfica siguiente: Esta división de procesos son similares a los que se desglosó en el bloque relacionado con los recursos, pero orientándolos a la relación con proveedores, persiguiendo la operatividad, funcionalidad, control y buen uso de la infraestructura y sistemas tecnológicos de apoyo a la relación con los proveedores



Gráfica 4.14- División nivel 3 de Procesos de Gestión a la Relación con el Proveedor.

Para este caso de estudio, el soporte a las operaciones en relación con los proveedores referido a la organización del personal, tiene dos facetas, la primera es dirigida al personal del proveedor administrativo y de campo, en cuyo caso se debe replicar todas las recomendaciones y buenas prácticas indicadas en el bloque de recursos como horarios, turnos, planes de evaluación y capacitación, el personal subcontratado debe sentirse parte del proyecto, incluso parte de la operadora. La segunda faceta de soporte es dirigida al personal propio que administra la interacción con el proveedor, quienes deben contar con todos los recursos, esquemas, plataformas, esquemas de control, políticas y herramientas que faciliten su relación de trabajo con los proveedores.

4.7.4.2 Puesta en Marcha de la Gestión de la Relación con Proveedores

Estos procesos son responsables de garantizar un buen funcionamiento, soluciones y una implantación adecuada de las instalaciones que están ligadas a la interacción entre y con los Proveedores y su punto de partida para garantizar su operación, lo que incluye también el despliegue de nuevos servicios, en los cuales son una pieza fundamental los proveedores, a quienes se les debe involucrar en cada uno de los procedimientos, métodos y actualizaciones que se desarrollan. Los procesos de puesta en marcha deben tener asociado un test de prueba para cada uno de los cambios actualizaciones o nuevos desarrollos previo a su funcionamiento en los bloques operacionales.

La descomposición de estos procesos se desarrolla en el Anexo 5.

4.7.4.3 Adquisiciones con Proveedores

En el soporte a las operaciones se mencionó que se necesita mapear los diferentes proveedores, para en el bloque de suministro operar los procesos de adquisición, para los cuales se debe considerar el alcance del contrato y

requerimientos hacia cliente, y asociarlo con las necesidades del servicio orientados a la selección de las mejores opciones y la disponibilidad de los proveedores para responder a los procesos de adquisiciones que permitan cumplir con la operación de el servicio. Para proyectos de “Managed Services”, el proceso de adquisiciones debe estar anclado a análisis, referencias, alcance técnico, esquemas salariales que permitan un buen dimensionamiento y no recurrir a prácticas de adquisición enfocadas solo en valores bajos sin ningún tipo de análisis, lo cual es totalmente nocivo para los objetivos de la operación.

Para la adquisición de materiales es recomendable contar con la referencia de valores del mercado, que ayuden a establecer listados de precios unitarios LPU favorables para las partes, evitando oposición a la provisión de materiales por precios bajos o manipulación ante la existencia de precios demasiado altos.

4.7.4.4 Gestión de Órdenes de Compra con Proveedores

Dentro de la Puesta en Marcha y uno de sus subprocesos nivel 3 se mencionó refiriéndose a las órdenes de compra que se debe contar con las reglas y línea de tiempo establecidas, mientras que dentro del bloque de suministro se debe operar la gestión de órdenes de compra, realizando la emisión y control de las mismas que faciliten el flujo de estas y la normalización de la compra de cualquier tipo de servicio o material provisto por cooperadores.

4.7.4.5 Gestión y Reporte de Incidentes de Proveedores.

Los procesos Gestión y Reportes de Incidentes con los proveedores se agrupan dentro del aseguramiento y en un proyecto de Managed Service persiguen la eficiencia de los proveedores en sus acciones para solventar los incidentes y problemas que se presentan en la red, en este sentido para los

proveedores de cuadrillas de personal técnico de campo se debe replicar y transmitir todas las reglas, SLA y normativas establecidas con el cliente final para la atención de incidentes y reportes. Los grupos de campo tendrán una interacción directa con el Service Desk para el despacho de incidentes, y deberán reportar e informar el avance de la atención de acuerdo a una línea de tiempo establecida como parte de procesos SLM o Gestión de nivel de Servicio.

Es fundamental que la información reportada sea totalmente clara, confiable y veraz, lo que permitirá no solo medir el SLA, sino también tener una fuente de datos para procesar y analizar planes de mejora en la red, que incluso pueden ser oportunidades de negocio adicionales. El flujo de información en este tipo de operaciones es alto y propenso a errores y variaciones, por lo cual es necesario configurar niveles de detalle, clasificación y categorización en las que se pueda circunscribir los diferentes tipos de eventos de la red que facilite su tabulación, evaluación y análisis para generar ventajas y acciones preventivas garantizando la operación de los equipos de la red móvil de la operadora.

4.7.4.6 Gestión de la Prestación de Proveedores.

Estos procesos son la esencia de la prestación del servicio y debe guardar relación permanente con los procesos de Gestión de calidad y SLA con el cliente y su similar en el aseguramiento del servicio y las operaciones. La gestión de prestación es básicamente apuntar a maximizar la calidad en el servicio que brindan los proveedores, el Managed Service de mantenimiento de una red móvil se basa en esquemas eficientes de control para la consecución del alcance, comunicación, seguimiento, reportes y procesamiento de información. En el Anexo 14, se detallan algunos lineamientos generales que debe cumplir un proveedor de servicios de mantenimiento.

4.7.4.7 Gestión de la Facturación y de los Convenios con Proveedores

La Gestión de la Facturación de Proveedores es pieza importante para el desarrollo de la operación, los errores y demoras en procesos de facturación y pagos a proveedores pueden generar pérdidas, falta de flujo e incluso paralización de actividades afectando directamente a la operación. Estos procesos deben tomar en cuenta varias actividades o controles como:

- Cuadro de control del flujo de PO y facturación en la línea de tiempo.
- Validación y verificación de facturas y órdenes de pago.
- Procedimientos de corrección por errores de facturación de proveedores.
- Solución y alternativas ante retrasos a los procesos de pagos.
- Validación del cumplimiento de entregables habilitantes para pagos.
- Autorizaciones de pagos.

4.7.4.8 Gestión de la Interface con los Proveedores.

Estos procesos manejan la interacción y diferentes mecanismos de contacto con los proveedores, como se mencionó, estas interfaces pueden ser tecnológicas, administrativas, operativas y comerciales, donde su gestión es parte de la operación, las interfaces tecnológicas como el WFM permiten controlar, medir y optimizar la fuerza de trabajo, las plataformas web para reportes que facilitan la elaboración y colección de información en una base de datos, las herramientas de gestión de tickets que permiten la apertura, seguimiento y medición de los requerimientos, las interfaces administrativas son la interacción directa con los proveedores con esquemas de reuniones, reportes ejecutivos, control gerencial, seguimiento y supervisión que representan las plataformas operativas y finalmente las interfaces comerciales establecen precios y formas de pago.

4.8 Análisis y Beneficios de la Aplicación del Modelo en una Operación Real

Lo óptimo en la utilización del modelo eTOM en una operación es aplicarlo desde el inicio de su planificación, sin embargo puede también aplicarse a una operación en curso; en este caso se analizará una Gestión de Servicio de Mantenimiento de Red que ha tenido que corregirse sobre la marcha y aplicando algunas de las recomendaciones del modelo eTOM se ha mejorado su operación y sostenibilidad; para visualizar los beneficios de la propuesta se hará referencia a su aplicación real al proyecto FLM (First Level Maintenance) de mantenimiento integral de red que Huawei Technologies brinda a la operadora Otecel (Telefónica), servicio que abarca el mantenimiento de Telecom e Infraestructura (civil, climatización y parte eléctrica), con esquema de atención de mantenimientos preventivos, correctivos y emergentes.

El proyecto FLM de Managed Services, inició en Septiembre del año 2011 y adolecía de varias deficiencias desde su concepción algunas de las cuales son:

- Puntos abiertos y falta de claridad en el contrato con la operadora.
- Ausencia de umbrales, limitaciones, exclusiones y tolerancias.
- Ausencia de herramienta de reportes y manejo de información.
- Diferencias en el alcance hacia la operadora con el requerido a los proveedores.
- Ausencia de procedimientos y procesos.
- Ausencia de esquemas de reuniones y comunicación.
- Ausencia de procedimientos de control de integración de nuevas estaciones por parte de la operadora y notificación al proveedor.

Entre estos y otros problemas desde el inicio del servicio, sumado a un balance financiero negativo proyectaban al proyecto a un colapso a corto plazo, una renegociación del contrato fue la primera propuesta, lo cual fue

imposibilitado por barreras contractuales, legales, corporativas y la posibilidad de un nuevo proceso abierto para la adjudicación del servicio, donde no se tenía la seguridad para Huawei de permanencia; quedando así únicamente la opción de continuar con el contrato en curso y buscar formas de superar las deficiencias y problemas de arranque, lo cual se logró con varias decisiones, optimización y mejora que tienen su referencia en varios de los procesos eTOM detallados en este trabajo.

En los párrafos siguientes se detallará y analizarán algunos de los beneficios de la aplicación y organización de varios procesos basados en eTOM e ITIL.

4.8.1 Implementación de Proceso de Notificación de Estaciones Nuevas

Durante los 8 primeros meses del contrato FLM se generaban problemas por la falta de un listado actualizado de las estaciones de la red y la ausencia de un proceso de entrega y/o notificación de estaciones desde la operadora, esto generó retrasos y falta de atención a estaciones de la red de las cuales en muchos casos no se conocía su ni ubicación para atenderlas.

El equipo de trabajo de Huawei FLM como proveedor de la Gestión del Servicio alertó a la operadora de los problemas que se tenía, solicitó una actualización del listado de estaciones y propuso el uso de un esquema formal y periódico de notificación de las nuevas estaciones que ingresaban en la red, como parte de las recomendaciones ITIL III respecto al uso de **control de cambios** y los procesos eTOM de **Puesta en Marcha del Servicio y Operaciones** para llevar a cabo los procesos de **Configuración del Servicio** del bloque de **Suministro**, incluyendo las estaciones nuevas en la base de datos para atenciones y en la programación del cronograma de Mantenimientos

Preventivos. Con la incorporación de este proceso se eliminó los innumerables problemas causados por la ausencia de este control, incluso para Telefónica que hasta ese entonces no contaba con una actualización del listado de sus estaciones, se mejoraron tiempos de respuesta y eliminar uno de los problemas de que podían incidir en in-disponibilidad de la red.

4.8.2 Implementación de herramienta web de reportes y manejo de información.

La operadora Otecel con sus proveedores de servicio utilizaba un esquema de Check List de reportes entregados en Excel, el cual continuó al arranque del proyecto FLM con Huawei en septiembre del 2011 hasta la implementación de una herramienta Web para reportes en Julio del 2012, enfocándose en los procesos **eTOM de Puesta en Marcha y Soporte a las Operaciones de GRC y Gestión de Procesos**; con este desarrollo no solo se cumplía requerimiento contractual, sino que fue el inicio de una serie de mejoras en el servicio debido a la facilidad de compilación de información.

Con la implementación de esta herramienta fluyeron los procesos de **Gestión de Calidad** además de **Colecta de Datos de Recursos, Análisis y Control** del bloque de **Aseguramiento**, mejoraron todos los procesos del bloque de **Suministro**, y sobre todo los **Procesos de Gestión de Interfaz con el Cliente** presente en todos los bloques **FAB** del mapa **eTOM**.

Pese a la resistencia al cambio del personal de campo, esta herramienta brindó facilidad para el ingreso de información y minimizar errores con el uso de campos de selección, así mismo brindó facilidad de consulta, colección de información y medición de cumplimiento, permitiendo a los niveles de

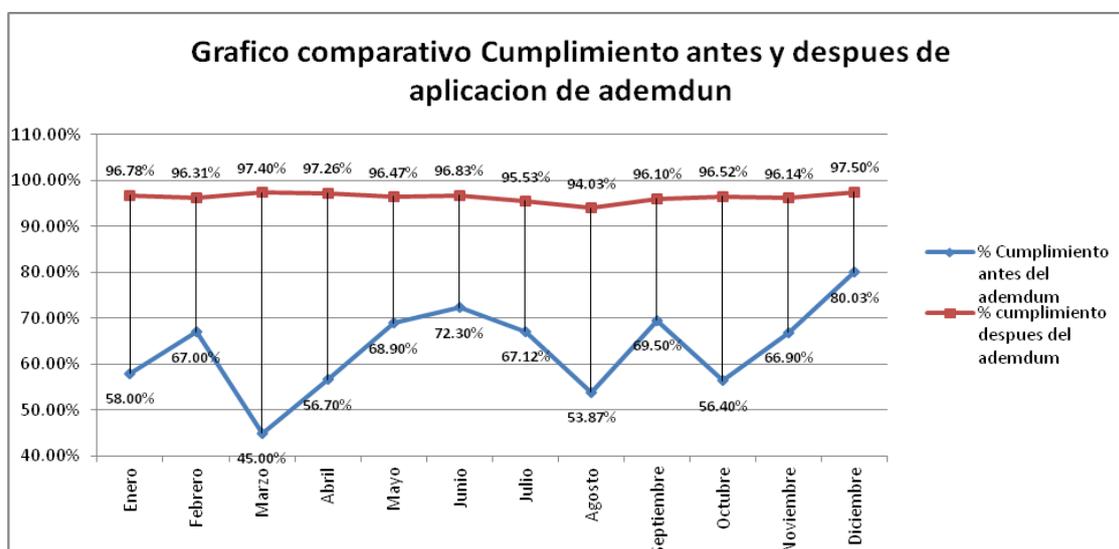
Supervisión y Gerencia una visión clara de desarrollo del trabajo y el uso de datos para análisis y toma de decisiones. En el Anexo 8 se detalla algunas de las bondades de la herramienta web.

4.8.3 Incorporación de Umbrales, Limitaciones y Tolerancias.

Uno de los hitos más importantes logrados en el proyecto FLM es la negociación e incorporación de Umbrales, tolerancias y limitaciones al servicio, logrado de mutuo acuerdo entre la operadora Otecel y Huawei FLM en Noviembre del 2013. La consecuencia de trabajar sin umbrales, fue un erróneo requerimiento por parte de la operadora de un servicio perfecto al 100%, sin evaluar ningún tipo de justificación, lo cual en una operación tan dinámica y sujeta a muchos factores externos era totalmente contraproducente por lo complejo de lograr ese nivel de cumplimiento. Bajo ese esquema apenas transcurrido los primeros 12 días de cada mes de operación se llegaba a la totalidad de la penalidad estipulada en el contrato por incumplimiento de SLA del 10% del total del FEE mensual siendo valores considerables, esto haría suponer que cualquier esfuerzo en las actividades después del día 12 eran absolutamente innecesarios, sin embargo al tratarse de multinacionales serias se continuaba operando, este escenario se repetía mes a mes, haciendo que el equipo de trabajo se concentre en buscar mecanismos para evitar y minimizar multas en lugar de preocuparse por los procesos de la operación y una mejora continua de estos.

Para resolver este problema se aplicó un enfoque eTOM desde el bloque **SIP** en la **Estrategia y Ciclo de Vida del Producto** para diseñar, planear y establecer los compromisos reales para el soporte requerido, esto implicó varios meses de negociación hasta aceptar entre las partes la necesidad de

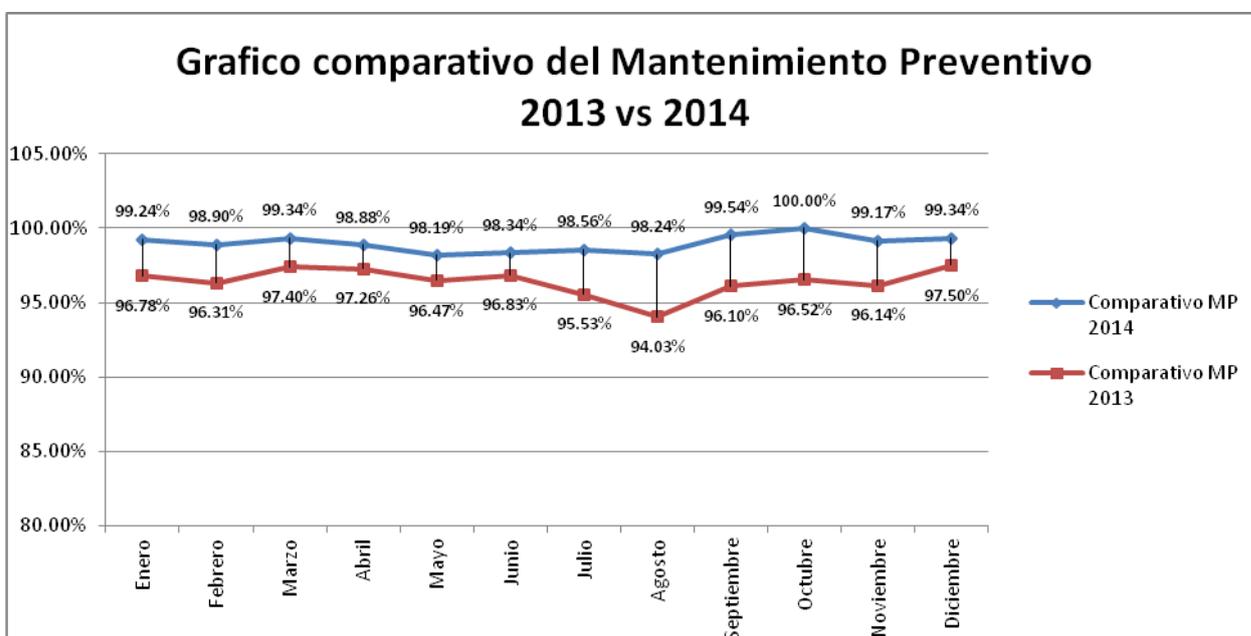
establecer umbrales de cumplimiento además de la configuración de limitaciones, tolerancias y exclusiones en el servicio prestado, una vez establecidos estos valores, fueron considerados en el bloque de operaciones, primeramente en la sección de **Puesta en Marcha y Soporte a las Operaciones** en conjunción con el **bloque horizontal de Gestión del Servicio** convirtiéndose en uno de los ejes de la Gestión del Proyecto en cuanto a tiempo, costo, riesgo y calidad que de acuerdo al **Monitoreo y Control de Procesos** se enfocó en el cumplimiento de objetivos programados en el tiempo, cronograma de preventivos, solución de correctivos y emergentes, entrega de reportes, análisis de oportunidades de mejora para implementar cambios y optimizaciones, lo cual enriqueció la operación, debido a que el equipo de trabajo pudo centrarse en los procesos de la **Gestión del Servicio** y no únicamente en parches para evitar multas.



Grafica 4.15- Grafica Comparativa del ajuste de resultados con la aplicación del adendum FLM.

Esta incorporación de umbrales trabaja directamente en el bloque eTOM de **Aseguramiento** en la relación con el cliente manejando la **Gestión de SLA** y la **Gestión de Incidentes**, y en el bloque funcional de **Gestión del Servicio y Operación** realizando el **Análisis de Calidad Intervención y Reporte**.

Este acuerdo de incorporación de umbrales, fue firmado en Noviembre del 2013 como Adendum al contrato original, sin embargo en cuanto a medición de KPI tenía carácter retroactivo desde Enero del 2013, lo cual mejoró los niveles de cumplimiento del trabajo ya ejecutado ese año, pero sin duda el mayor beneficio se palpó en la medición de KPI a futuro a partir de la firma del Adendum pues el equipo de trabajo pudo centrarse en los procesos de operación y mecanismos de mejora anclados a otras de las recomendaciones y referencias eTOM.



Grafica 4.16- Grafica Comparativa de resultados entre el año 2013 y 2014.

4.8.4 Mejora de Resultados de Cumplimiento de Mantenimientos Preventivos.

Uno de los pilares de una gestión de mantenimiento de red son los preventivos, sin embargo en el contrato FLM fue desde el inicio uno de los procesos más importante por ajustar, con un bajo nivel de cumplimiento por mantenimientos no realizados y reportes no entregados. Debido a esto se implementaron primeramente procesos de control y seguimiento enfocados a mejorar y cumplir esta parte esencial del servicio. Adicionalmente una de las

mejoras del Adendum fue el cambio en la medición del SLA para el cumplimiento de Preventivos, el contrato inicial obligaba a definir fechas fijas con un margen del 10% del período de mantenimiento según la tipificación de estación, como consecuencia se tenía las distintas estaciones por su tipo con diferentes márgenes de tiempo para su SLA, lo cual complicaba los esquemas de control y medición incluso a la operadora; el nuevo SLA es más práctico pues estableció que los mantenimientos se podían hacer durante el mes con flexibilidad para optimizar rutas y además con una tolerancia de 15 días después de finalizado el mes de operación, con el espíritu de atender aquellos sitios que por factores externos o incluso por excesivas emergencias no se lograron realizar.

Estas nuevas reglas establecidas se pudieron mapear de acuerdo a los bloques **eTOM** de **Puesta en Marcha y Soporte a las Operaciones** con los procesos funcionales de **Gestión del Servicio y Operaciones**, y fueron la base para un conjunto de mejoras progresivas en los resultados requeridos, empatando con otros procesos eTOM del bloque de Operaciones.

Se comprobó también que los retrasos y bajo rendimiento en el desarrollo de Mantenimientos Preventivos no era total responsabilidad de FLM Huawei, sino que existían factores Inherentes a Telefónica como inaccesibilidad a los sitios y ausencia de procedimientos; la falta de repuestos por parte de Telefónica también impacto en los Correctivos Programados y en ocasiones incluso Emergencias e indirectamente también los Preventivos.

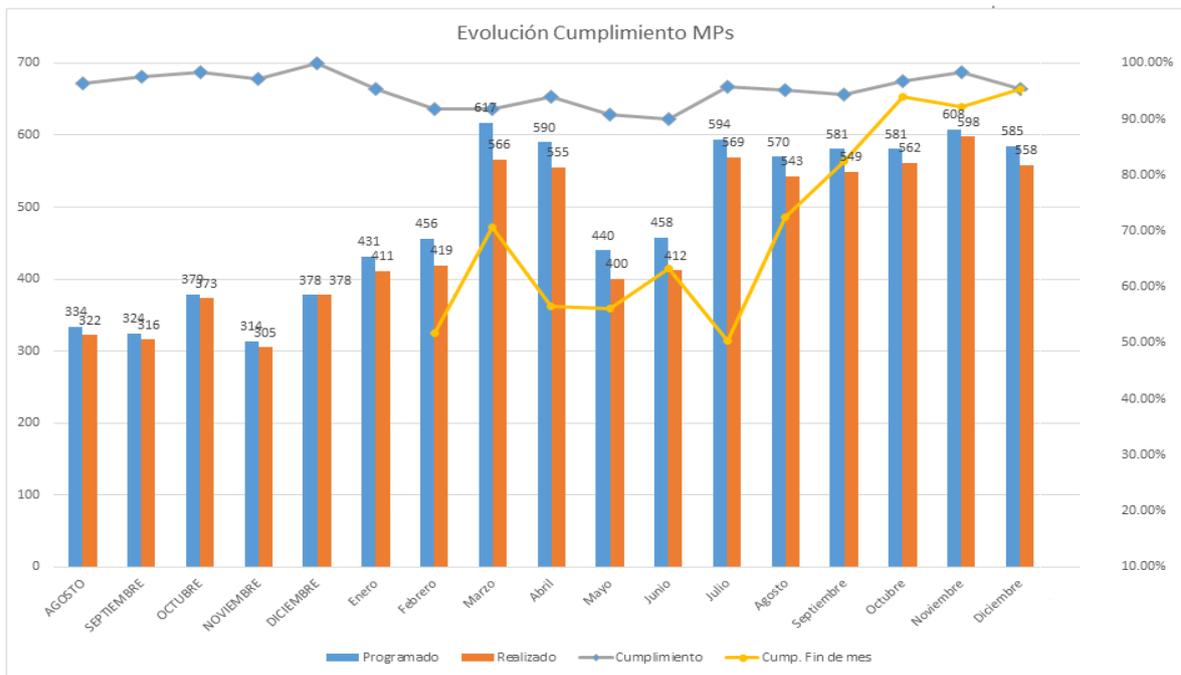
Para solventar estos problemas se implementó en conjunto con la operadora reuniones semanales de seguimiento, como parte de los procesos de **Aseguramiento eTOM** de **Gestión de Incidentes** y **Análisis de Calidad**

Intervención y Reporte además de una necesaria **Gestión de Relación con el Cliente** estrechando los lazos de cooperación, mediante una buena comunicación, seguimiento, reportes y resultados, además este foro permitió la participación no solo de O&M por parte de la operadora, sino también del Área de Despliegue, responsable de agilizar y administrar los contratos y accesos a los sitios que fue otro de los inconvenientes que se tenía para la no ejecución de Mantenimientos Preventivos.



Grafica 4.17- Evolución de Mantenimientos no Realizados por Permisos de Accesos en el FLM.

En la gráfica 4.17 se muestra la evolución de los mantenimientos preventivos, notando que la cantidad sitios programados mensualmente se incrementó desde marzo del 2014, lo cual impactó en recursos a Huawei FLM, sin embargo el nivel de cumplimiento se mantuvo estable y mejorando, la línea anaranjada muestra el porcentaje de mantenimientos culminados a fin de mes, que fue uno de los propósitos planteados de mejora progresiva desde julio del 2014 donde se tenía un 52% de preventivos culminados a fin de mes; pese a cumplir con el nuevo SLA de poder realizar mantenimientos dentro de los 15 días del mes siguiente, el objetivo de mejora fue lograr que el número de sitios que se realicen en ese período de tolerancia sea mínimo o nulo, consiguiendo llegar a un 96% de cumplimiento al final de Diciembre del 2014.



Gráfica 4.18- Evolución de Cumplimiento MP en el proyecto FLM Agosto 2013 – Diciembre 2014.

4.8.5 Paradigmas Culturales y GRC.

Uno de los principales problemas que puede encontrarse un proveedor de Gestión de Servicios en una operadora es una arraigada cultura de su personal operativo de no acoplarse a reglas y procedimientos, sumados a los paradigmas de pensamiento que el proveedor de servicios tiene que resolver todo, que las reglas son solo para el proveedor, o que los contratos son todo incluido sin ningún tipo de límites. El servicio FLM de Huawei con Telefónica no fue la excepción, encontrando una serie de inconvenientes e incluso abusos que poco a poco se han ido eliminando. Algunos de los problemas recurrentes que se han ido reduciendo en la interacción entre el Servicio FLM de Huawei y la Operadora Telefónica son:

- Requerimientos sin ticket asignado
- Requerimientos directos a personal técnico de campo sin respetar el flujo y canales establecidos.
- Requerimientos fuera del alcance del contrato.
- Tickets de requerimientos sin claridad.

- Un solo ticket de requerimiento para múltiples trabajos o tareas.
- Un solo ticket de requerimiento para múltiples sitios de la red.

Depurar estos problemas es tal vez es una de las tareas más duras de lograr en una operación de mantenimiento, para lo cual se recomienda como ancla la organización de **eTOM** no solo en los procesos de **Gestión de Relación con el Cliente** presente en todos los bloques FAB, sino también cada uno de los procesos **Operacionales** donde se necesita establecer y respetar normas.

Se ha trabajado desde los procesos de **Soporte a las Operaciones Gestión del Servicio y Gestión del Proceso** orientados a la preparación y difusión de la normativa y procesos, se incluyeron estos inconvenientes como puntos de seguimiento, se solicitó a la operadora la socialización del contrato y las reglas de operación, y se acordó la no ejecución de requerimientos que adolezcan de falta de claridad o no tengan un ticket asociado.

Todos estos problemas generaron un impacto negativo en el cumplimiento de la operación, no se lo logró cuantificar, pero con las acciones tomadas se ha logrado reducir teniendo una percepción de mejora de un 90%, si bien a Diciembre del 2014 todavía permanecen vestigios de estas malas prácticas las cuales son tratadas en las reuniones de seguimiento con el fin de eliminarlas por completo.

4.8.6 Gestión de FLM de Huawei con sus Proveedores

El equipo de trabajo de FLM de Huawei, ha trabajado en que los procesos son de establecidos con sus proveedores, guarden relación y trazabilidad con los procesos establecidos con la Operadora Telefónica para lograr una mejor

Gestión de calidad y SLA, basado en esquemas eficientes de seguimiento y control para la consecución del alcance, comunicación, seguimiento, reportes y procesamiento de información. Se implementó un esquema de seguimiento semanal basado en el cumplimiento de KPI, esquema de entregables y matriz de responsabilidades, lo cual ha sido la base para un mejoramiento en los resultados de los proveedores, mismos que se replican en un alto cumplimiento con la operadora.

4.9 Diagramas y Flujos de Mantenimiento en el mapa eTOM

Como se ha revisado el mapa eTOM tiene una estructura de bloques de procesos, en los cuales se pueden adaptar perfectamente las tareas de mantenimientos, de esta manera como aporte de este trabajo, y el detalle desarrollado en este capítulo, se han elaborado varios diagramas de procesos basados en los bloques operacionales del modelo eTOM.

En el Anexo 17 y 18 se muestra el bloque operacional eTOM con sus procesos nivel 2 y las recomendaciones ITIL III que pueden utilizarse en cada uno de estos, en una operación de Gestión de Servicios.

En el Anexo 19 se muestra un diagrama de flujo de procesos de una operación de mantenimiento de red, basada en el servicio real del contrato FLM, enmarcados en los bloques eTOM, este diagrama puede servir como base para la organización de cualquier servicio de mantenimiento para una operadora móvil.

El Anexo 20 muestra un gráfico más específico, que sirve para orientar la ejecución y control de los requerimientos de Correctivos Programados en base a una estructura de procesos organizados basados en eTOM.

5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La operación y mantenimiento de una red móvil y los modelos de Managed Services implican un sin número de factores y procesos, siendo esta una actividad compleja por la cantidad de tareas que requiere controlar y el alto flujo de información que necesita ser procesada adecuadamente para generar utilidad y mejoras.

El eTOM es un modelo de referencia que aporta una organización de los procesos genéricos para las empresas de telecomunicaciones y es totalmente adaptable a la realidad de proyectos de mantenimiento de red, con el objetivo de organizar controles y procesos para conseguir mayor eficiencia en los objetivos de calidad de la operación.

El presente trabajo aporta el modelado y mapeo de las principales actividades de mantenimiento de una red móvil asociada a los bloques de procesos eTOM y puede servir de referencia para las Áreas de Operación y Mantenimiento de las operadoras móviles, así como para los proveedores de servicio, ayudando a tener un mayor enfoque en los requerimientos del cliente orientándolo a la mejora continua y calidad en el servicio, de esta manera se logra concluir la hipótesis inicial “Un modelo para la gestión de servicios de mantenimiento “Managed Services” dimensionado óptimamente con procesos bien estructurados considerando las recomendaciones de eTOM y los estándares de ITIL son un factor determinante para el cumplimiento de los objetivos de disponibilidad para las operadoras celulares y constituye una nueva línea de negocio para las compañías de Telecomunicaciones.”

Llevado a la práctica, la aplicación organizada de varios de los procesos de eTOM ha sido fundamental en la Gestión de Servicios FLM que Huawei

Technologies brinda a Otecel Telefónica, logrando primeramente mantener un contrato que desde su misma concepción adolecía de un sin número de fallas, destinándolo a su finalización prematura, sin embargo pese a las limitaciones y factores en contra, el FLM no solo ha logrado mantenerse sino también mejorar sus resultados y calidad en cuanto a cumplimiento de KPI.

A Febrero del 2015, la recomendación y el objetivo del proyecto FLM anclado a eTOM es identificar los factores y procesos que todavía muestran debilidad, y trabajar en fortalecerlos, enfocar la organización y procesos al cierre de cualquier tipo de deficiencia y proyectar la sostenibilidad del proyecto a un esquema de mayor confianza y satisfacción de Telefónica como cliente proyectando a Huawei a la permanencia logrando la renovación del contrato en Junio del 2016.

La aplicación organizada de procesos como lo modela eTOM, en general considera todos los aspectos y actores, desde una interacción ordenada hacia el cliente, hasta un eficiente control del desarrollo de actividades con proveedores, por este motivo eTOM se acopla perfectamente a cualquier operación de Gestión de Servicios de Mantenimiento para una Red Móvil, y por este motivo también ha sido precisamente el mejor esquema para aplicarlo en la operación del servicio FLM de Huawei Technologies, que como se indicó mejoró los KPI y relación con el cliente y ha permitido también establecer esquemas de interacción ordenada con los proveedores, repotenciando sus habilidades, destrezas y esquemas de trabajo en beneficio de la operación y en estrecha relación con la mejora de resultados entregados al cliente final.

Como se ha demostrado el uso de eTOM es bastante moldeable y aplicable a Servicios de Telecomunicaciones y en nuestro caso de Mantenimiento de

Red, de donde nuestra recomendación es aplicarlo en cualquier Operación, identificando cada una de las tareas, necesidades y procedimientos y modelándolos de acuerdo al mapa eTOM y las recomendaciones ITIL III, lo que brindará una guía organizada de Procesos permitiendo controles y una administración ordenada con resultados eficientes.

Si bien eTOM se puede aplicar a una operación en curso, se recomienda su aplicación del modelo desde la gestación misma de un proyecto o servicio, siguiendo los procesos del bloque SIP del mapa, que consideran la estrategia y ciclos de vida de la infraestructura y producto para su organización inicial y proyectando a cubrir todas las necesidades de organización del bloque de operaciones, para lo cual es necesario estudiar de inicio las necesidades y cultura del cliente, fortalecer las estrategias de negociación inicial y lograr desde el arranque de la operación contar con reglas claras que permitan sostenibilidad al ciclo de vida de la infraestructura y el producto para la operación; en consecuencia para la aplicación eficiente del modelo eTOM se recomienda contar con claridad en los contratos o requerimientos de trabajo, estableciendo políticas, alcance, tolerancias, limitaciones, excusiones, sin puntos abiertos que sobre la marcha perjudican cualquier operación.

Lo indicado coincide con la tendencia de la encuesta realizada donde se observaron tres aspectos importantes en cuanto a las opiniones: claridad en el alcance del servicio, enfoque a la gestión de información e inclinación hacia procesos ordenados; estas consideraciones fueron aplicadas hacia los proveedores del servicio FLM basados en el mapa eTOM, precisamente a finales del 2014 se presentó el escenario que permitiría establecer nuevos lineamientos y cambios, debido a la finalización de contratos con los

proveedores y la negociación de renovación, fue así que el nuevo RFQ se estableció con claridad en el alcance, lo que se traduciría al texto del nuevo contrato con cada uno de los proveedores.

Como se pudo observar de los resultados de la encuesta, prevalece la opinión de enfoque a procesos ordenados y claridad en el alcance; lo cual aplicando eTOM, debe ser considerado desde inicio en los procesos de Estrategia; estableciendo los lineamientos para soporte de los procesos de Ciclo de Vida de la Infraestructuras y de los Productos orientándolos a objetivos de permanencia anclados al alcance de los requerimientos de calidad y cumplimiento de SLA. Entonces se debe definir claramente la infraestructura de los centros de mantenimiento, estructura de supervisión, herramientas, equipos, sistemas y aplicaciones web para el control de evento, tableros de control y entregables de cada uno de los requerimientos y necesidades del servicio. Cada una de estas recomendaciones con mayor detalle fueron aplicadas a los nuevos contratos de servicios con los proveedores del servicio de Managed Service FLM con Telefónica, concluyendo en mejoras considerables del servicio, logrando incluso establecer un tablero de control con revisión periódica de cada uno de los procesos y una matriz de responsabilidades, tareas y entregables, como parte del bloque operacional de suministro y aseguramiento.

Con esta pequeña muestra experimentada se concluye que la adopción de el modelo eTOM, facilita el control, con el uso de una convención de procesos establecidos de forma general que pueden ser usados como guía y adaptados a las necesidades de la operación de un servicio de mantenimiento.

BIBLIOGRAFÍA

TM Forum, *GB921 Concepts and Principles, TM Forum Approved Version 8.2*. June 2009.

TM Forum, *NGOSS Real World Use Case Addendum R: How to Realize NGOSS Principles Release 7.5, GB921 Addendum R*. IEEE. 2009.

Ruales, Victor G., *Scope of Work Movistar FLM Maintenance to Suppliers*. Quito, Huawei Technologies, 2014.

Unión Internacional de Telecomunicaciones, *Enhanced Telecom Operations Map (eTOM) Supplement 1 - Interim view of an interpreter's guide for eTOM and ITIL practitioners*, Recomendación M.3050.2, Marzo 2007.

TM Forum, *Mapa de Operaciones Telecom mejorado (eTOM) TM - El Marco de Procesos de Negocios para la Industria de Servicios de la Información y de las Comunicaciones Versión/Aprobada 3.0*, Junio 2002.

TM Forum, *eTOM enhanced Telecom Operations Map Addendum A: Detailed Process Decompositions and Flows for Selected Areas of the Business Process Framework - GB921A v0.8 Member Draft*, 2007.

Diario Hoy - *A Cinco Años El Negocio De Los Celulares Sigue Costoso* - 18 de Mayo de 1988.

Ponce, Gonzalo, *Tendencias y Evolución Tecnológica de la Telefónica Móvil en Ecuador – Exposición – Alcatel Lucent*, Quito 2010.

Hernandez, Sergio, *Implementación y utilidades del Work Force Management para un servicio de mantenimiento*, Huawei Technologies, Quito, 2014.

Rivera, Aquino, *Diseño de un modelo de intercambio de información basado en SID para la Red Cujae*, ISPJAE, Ciudad de La Habana, Cuba, 2009.

Fleck, J., *Overview of the Structure of the NGOSS Architecture*, 2003

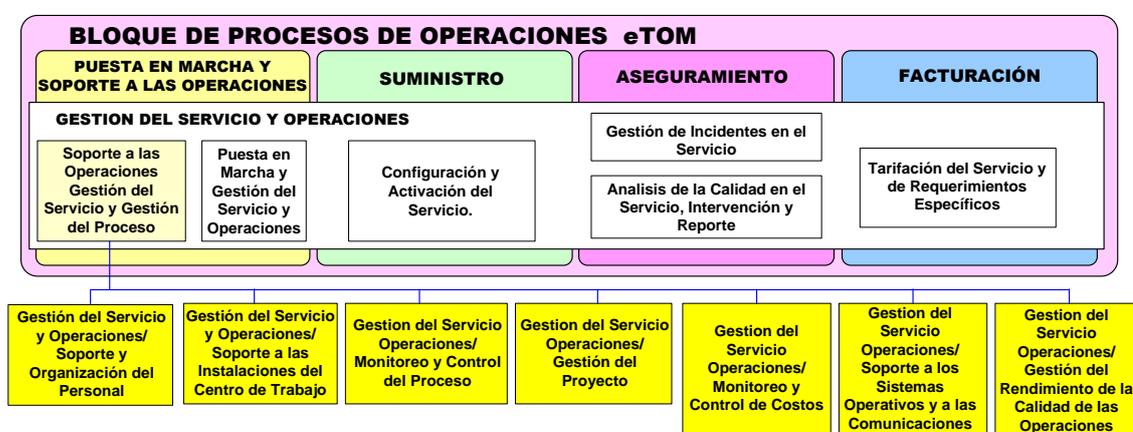
Ministerio del Ambiente, *Acuerdo Ministerial #161*, Quito, 31 de agosto de 2011

Ministerio del Ambiente, Decreto Ejecutivo 3516 *TULAS, Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, Libro VI de la Calidad Ambiental*, Quito, 2003

ANEXOS

ANEXO 1: eTOM, Desglose Nivel 3 - Soporte a las Operaciones Gestión del Servicio y del Proceso

Estos procesos se encargan del control, seguimiento y monitoreo de los procesos de Gestión del Servicio y Operaciones, enfocándose en factores como Calidad, Aseguramiento y Costos, desarrollando métodos procedimientos sujetos a una constante actualización. Este bloque se puede subdividir en 7 procesos nivel 3 como se muestra en la gráfica y se describe a continuación:



Gráfica de Anexos 1.1- División de Procesos de Soporte a la Gestión de Servicio

Soporte y Organización del Personal.- buscan el cumplimiento del personal de forma óptima, asegurar su eficiencia, regulan su horario de trabajo de acuerdo a las necesidades, miden sus habilidades y se enfocan en el conocimiento no solo técnico sino de los diferentes procedimientos.

Soporte a las Instalaciones del Centro de Trabajo.- Buscan asegurar los aspectos ambientales donde se desenvuelve el personal, en un servicio de mantenimiento, la accesibilidad y estado de las estaciones de la red representan el lugar de trabajo del personal, por lo que es fundamental la retroalimentación y notificación hacia la operadora, así como el establecimiento de límites en el alcance en caso de inaccesibilidad.

Soporte a los Sistemas Operativos y a las Comunicaciones.- Estos procesos buscan garantizar que los sistemas y comunicaciones brinden la capacidad y prestaciones requeridas y estén permanentemente en operación, es fundamental la comunicación al ser un servicio 7 x 24, además de buscar mecanismos para optimizar el flujo de reportes, bases de datos y tratamiento de información, en este sentido deben estar bien concebidas las herramientas como, WFM y plataformas Web para seguimiento, despacho y reportes.

Gestión de Proyecto.- La Gestión de Proyecto en si buscan asegurar la eficiencia en las tareas y actividades considerando todas las variables del proyecto de servicios como tiempo, costo, riesgo y calidad, enfocados a satisfacer las expectativas de todos los involucrados.

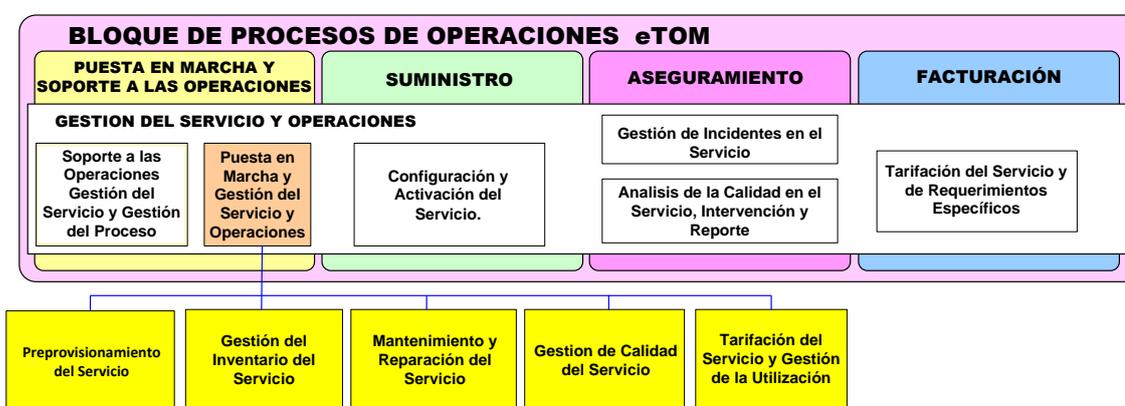
Monitoreo y Control de los Costos Operacionales.- Estos procesos tienen que asegurar eficiencia y eficacia de los recursos enfocándose en la economía y control de costos, dando un seguimiento permanente para no sobrepasar el presupuesto calculado y asignado para la operación.

Monitoreo y Control del Proceso.- Para Managed Services, estos procesos persiguen el cumplimiento de objetivos programados en el tiempo, cumplimiento del cronograma, entrega de reportes, analizando los errores las oportunidades de mejora para implementar cambios y optimizaciones.

Gestión y Rendimiento de la Calidad.- Se recomienda enfocarse en que los procesos se realicen de manera consistente, metódica y reproducible, asegurando los niveles de a calidad requerida.

ANEXO 2: eTOM – Desglose nivel 3 - Puesta en Marcha de la Gestión del Servicio y Operaciones

Como se mencionó anteriormente, estos procesos son el punto de partida para garantizar que los siguientes grupos de procesos conformados en los bloques FAB puedan funcionar de acuerdo a lo requerido por la operación y los clientes. Como se muestra en la gráfica, estos procesos pueden ser descompuestos en 5 procesos nivel 3, los cuales se explican a continuación.



Grafica de Anexo 2.1- División de Procesos de Puesta en Marcha de la Gestión del servicio y Operaciones

Pre-Provisionamiento del Servicio.- Debe asegurar que el servicio esté disponible para ser entregado al cliente cuando llegue el requerimiento, para ello debe apalancarse en la disponibilidad del recurso para mantener la operatividad y calidad del servicio o añadir capacidades de ser necesario.

Gestión del Inventario del Servicio.- Para eTOM estos procesos deben asegurar que la base de datos del inventario del Servicio esté sincronizada con los servicios reales, el mantenimiento de red exige la comparación sobre el detalle de los servicios ofrecidos versus los prestados.

Mantenimiento y Reparación del Servicio.- Tienen por objetivo que servicio se mantenga todo el tiempo evitando que los clientes se vean afectados por problemas en el servicio. Desde el punto de vista del “Managed Service” este subproceso es la esencia misma de un servicio de operación de

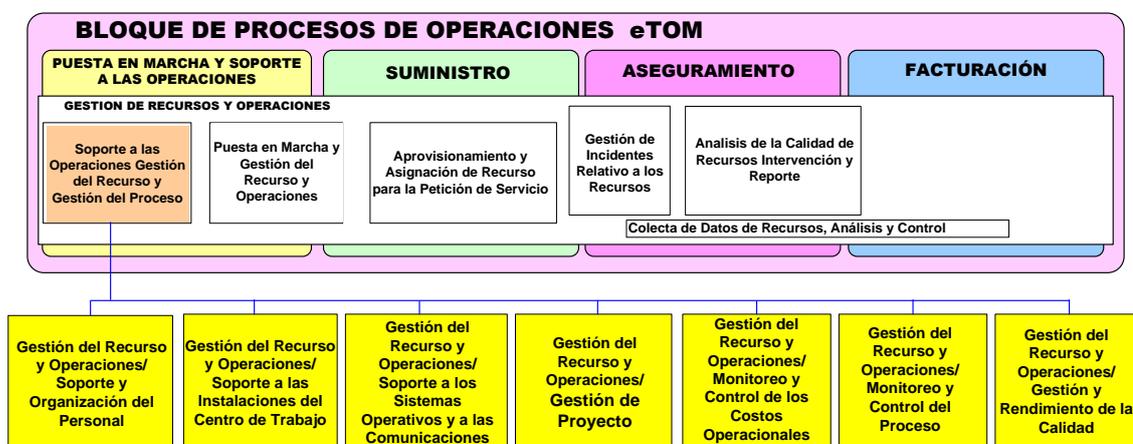
mantenimiento a una red móvil, la cual se encarga que el servicio fluya de acuerdo al cronograma establecido, que se tenga disponibilidad para la atención de emergencias y correctivos y realizar un análisis estadístico de los problemas de servicio, orientado a solventar fallas y problemas tanto en la red como en la operación.

Gestión de la Calidad del Servicio.- La Gestión de la Calidad del Servicio apunta al monitoreo del rendimiento, análisis de la causa raíz de los problemas, maximización del rendimiento, control de información de procesos y aseguramiento de su eficiencia.

Tarificación del Servicio y Gestión de la Utilización.- Estos procesos eTOM apuntan a precios y tarifas, un servicio de mantenimiento debe definir bien sus costos y tarifas, para lo cual es recomendable pactar una cantidad base de atenciones con una tarifa fija, y establecer esquemas de incremento en el pago directamente relacionados con el aumento eventos y crecimiento de la planta de equipos a atender.

ANEXO 3 : eTOM - Desglose Soporte a las Operaciones Gestión de Recursos y de Procesos

Este bloque realiza el control de los procesos de Gestión de Recursos y Operaciones, con un enfoque en Calidad y Costos que persiguen asegurar que todas las plataformas, sistemas, tecnología e infraestructura de soporte a la operación funcionen de manera óptima. Estos procesos también apuntan al esquema de trabajo, directrices, obligaciones, responsabilidades y horarios, para el mantenimiento de una red por ejemplo se requiere un esquema de trabajo 7 x 24, para lo cual será necesario establecer horarios y turnos, y brindar el apoyo necesario al personal de campo para que logren cumplir los objetivos del servicio. Este bloque se puede dividir en siete procesos nivel 3, los cuales se observan en el gráfico y se detallan a continuación.



Grafica de Anexo 3.1- División nivel 3 del Soporte a las Operaciones y Gestión del Recurso

Gestión de Recursos y Operaciones/ Soporte y Organización del Personal.- Estos procesos apuntan a las actividades que permiten que el recurso humano pueda cumplir sus tareas de forma óptima y con eficiencia, en procesos de “Managed Service”, es necesario analizar varios factores como el nivel de conocimiento del personal, las aptitudes y habilidades, así como el horario y las condiciones de trabajo; donde es necesario considerar:

- Nivel de conocimiento y habilidades del personal.
- El esquema de servicio debe ser 7 x 24.
- Se requiere elaborar un esquema de turnos.
- El personal debe realizar traslados y viajes en cualquier horario.
- Las condiciones de acceso a los sitios son complicadas.

Las actividades para el soporte y organización del personal son:

- Inducción del alcance, estructura y responsabilidades del personal.
- Planes permanentes de evaluación y capacitación.
- Dotación de manuales de procedimientos a personal de campo.
- Dotación del equipo y herramientas para el desarrollo del trabajo.
- Implementación de herramientas de control de la fuerza de trabajo.

Gestión de Recursos y Operaciones/ Soporte a las Instalaciones del Centro de Trabajo.- Estos procesos se encargan de cuidar los aspectos ambientales referentes al área y condiciones de trabajo para que el personal pueda cumplir sus tareas de manera óptima. En una gestión de mantenimiento de red el equipo administrativo debe contar con toda la infraestructura, mobiliario y aplicaciones informáticas necesarias para su trabajo. Una de las piezas más importantes del Managed Service es el recurso que está en campo, en cuyo caso los aspectos ambientales en una parte vienen dado por las condiciones en que se encuentran las estaciones lo que depende de la operadora, la parte que depende directamente de la gestión del proyecto para garantizar los aspectos ambientales para las cuadrillas de campo son:

- Uniforme adecuado para el trabajo, con el logotipo de la compañía generando sentido de pertenencia.
- Dotar de implementos y accesorios de seguridad como arnes, botas con puntas de acero, protectores auditivos, etc.

- Dotar de un vehículo adecuado para el trabajo, con todos los accesorios y prestaciones necesarias para las actividades de campo.
- Cumplir como empresa con todas las obligaciones laborales y de seguridad ocupacional.

Gestión de Recursos y Operaciones/ Soporte a los Sistemas Operativos y a las Comunicaciones.- Estos procesos buscan garantizar el funcionamiento permanente de las capacidades de los sistemas y comunicaciones, que permitan una operatividad constante de los recursos tecnológicos e informáticos brindando la facilidad para el registro al personal de campo y control a la parte administrativa. Las herramientas informáticas que dan soporte a proyectos de mantenimiento de una red móvil son:

- Plataforma informática de seguimiento de tickets “Remedy”
- Aplicación Web para la generación de reportes. (Anexo 3)
- Plataforma de control y medición de la Fuerza de Trabajo – WFM (Anexo 2)
- Gestores de alarmas.

Gestión de Recursos y Operaciones/ Gestión de Proyecto.- Estos procesos deben asegurar que todas las tareas se realicen en la forma eficiente. Se recomienda contar con mecanismos que puedan discriminar y priorizar las diversas demandas que se presenta durante la operación considerando factores de tiempo, costo, riesgo y calidad, sin olvidar la gestión de relación con el cliente en base a sus necesidades y expectativas. Desde el punto de vista de la operadora, todo suele ser prioritario e incluido, complicando la Gestión del Proyecto y generando divergencias, las cuales se reducen si desde un inicio se elabora un contrato con reglas y alcance claro, considerando limitaciones, tolerancias y valores adicionales ante una demanda fuera de los límites

dimensionados. Una operación de mantenimiento de red es absolutamente dinámica y permanentemente pueden aparecer requerimientos no considerados, o pueden surgir eventos simultáneos que desborden la capacidad operativa de los grupos de trabajo, en cuyo caso es necesario contar con los mecanismos de priorización, contingencia, justificación y negociación con los administradores del contrato y niveles gerenciales de la operadora.

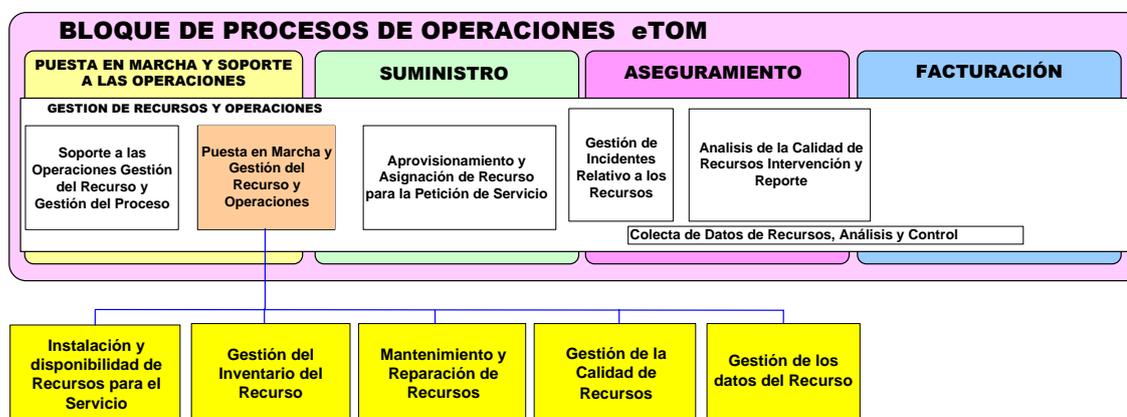
Gestión de Recursos y Operaciones/ Monitoreo y Control de los Costos Operacionales.- Estos procesos se centran en alcanzar eficacia operativa en función de los costos, se enfocan en un análisis y control permanente de los costos incurridos, versus los presupuestos asignados.

Gestión de Recursos y Operaciones/ Monitoreo y Control del Proceso.- Estos procesos se enfocan en el factor “tiempo” y los objetivos de “confiabilidad”, llegar a cumplir cada uno de los objetivos planteados en el tiempo definido, y la implementación de planes y procesos de mejora que garanticen cada vez un servicio más confiable. Para el servicio de mantenimiento son importantes los controles y reportes periódicos de desempeño de KPI de cumplimiento de los SLA, su análisis, la detección de fallas y la implementación de procesos y planes de mejora permanentes en el servicio.

Gestión de Recursos y Operaciones/Gestión y Rendimiento de la Calidad.- Es importante el control de los procesos de la operación anclados a su ejecución de forma ordenada, consistente, estandarizada, metódica y reproducible, que garantice el cumplimiento de normas de calidad. Se puede orientar los procesos de control y mantenimiento de campo a las actividades relacionadas con los estándares de la calidad ISO9000, como una base para seguir un lineamiento de calidad establecido y reconocido.

ANEXO 4: eTOM Desglose Nivel 3 - Puesta en Marcha y gestión de Recursos y Operaciones

Este grupo de procesos tienen su enfoque en que los recursos de redes, sistemas, plataformas y aplicaciones informáticas y tecnológicas estén totalmente operativos y funcionen de acuerdo a la demanda del servicio, nuevos desarrollos y la actualización de métodos y procedimientos necesarios para la operación. Estos procesos se dividen en 5 procesos nivel 3 los cuales se describen a continuación.



Grafica de Anexo 4.1- División nivel 3 de Procesos de Puesta en Marcha de la Gestión de Recursos

Instalación y Disponibilidad de Recursos para el Servicio.- Es necesario asegurar la disponibilidad de recursos para cumplir el servicio estipulado, para lo cual de requerirlo estos procesos se encargan de la inclusión, descarte y despliegue de los recursos. Para el control de la disponibilidad de recursos se puede usar herramientas como el WFM, del cual se explica su utilidad y alcance en el Anexo 7.

Gestión del Inventario de Recursos.- Estos procesos son básicamente de control del inventario de recursos disponibles para el proyecto, el cual debe ser validado y actualizado en una base de datos de control. En una gestión de

mantenimiento de red también estos procesos tienen como una herramienta plataformas como el WFM (Work Force Management), en donde se monitorea la disponibilidad no solo del recurso humano sino también de la infraestructura para operar como vehículos, generadores móviles, laptops, equipos de medición, de tal forma que si de alguna manera se sobrepasa el límite de requerimientos con el recurso disponible, se generarían alarmas para tomar acciones como: redistribuir los recursos para solventar las exigencias de la operación o gestionar justificadamente con la operadora la inclusión de recurso adicional sus costos asociados, este recursos podría ser humano, físico o tecnológico.

Mantenimiento y Reparación del Recurso.- Estos procesos están orientados al control y actividades preventivas de la infraestructura existente para la operación, como el mantenimiento de la flota de vehículos, el control y mantenimiento de las plataformas tecnológicas, bases de datos, sistemas de gestión y monitoreo, calibración de equipos de medición, necesidad de reparaciones, siempre realizando un análisis previo de costos y beneficios.

Gestión de la Calidad del Recurso.- Estos procesos brindan también soporte a la Gestión de Procesos de Calidad del Servicio, un buen servicio se apalanca en un buen recurso, estos procesos gestionan, monitorean y controlan parámetros de rendimiento del recurso en base a varios parámetros como técnicos, económicos, de eficiencia, de tiempo, de cumplimiento entre otros. Estos procesos deben generar los planes de acción para la obtención de la máxima eficiencia del recurso, si es necesario acciones de sustitución, con miras al buen funcionamiento del conjunto de los recursos.

Gestión de los Datos de Recursos.- Estos procesos eTOM comprenden la recopilación de los eventos a manera de lecciones aprendidas, para una operación de mantenimiento de red la gestión de datos e información es uno de los recursos más importantes, pues en base a estos se puede iniciar procesos de análisis y generar planes de acción, cambiar y mejorar procesos, optimizar recursos, etc. Es muy importante la calidad de información obtenida en el día a día en los reportes de mantenimiento de las estaciones, así como la utilización de herramientas web que permitan almacenar esta información en una base de datos con facilidades para extraer, tabular y filtrar la información.

ANEXO 5: eTOM Desglose Nivel 3 - Puesta en Marcha de la Gestión de la Relación con Proveedores

Estos procesos son responsables de garantizar un buen funcionamiento, soluciones y una implantación adecuada de las instalaciones que están ligadas a la interacción con los Proveedores, estos procesos han sido descompuestos en 5 procesos de Nivel 3, los cuales son desarrollados a continuación.



Grafica de Anexo 5.1- División nivel 3 de Procesos de Puesta en Marcha de Relación con Proveedores

Soporte a la Interface Gestión de la Relación con Proveedores

Se encargan del soporte para gestionar, administrar y asegurar la disponibilidad de las interfaces con los proveedores. Para la operación de mantenimiento de red de telecomunicaciones se tiene varias interfaces para la relación con los proveedores, las cuales son tecnológicas, operativas, administrativas y comerciales; Las interfaces tecnológicas son las aplicaciones informáticas para interacción, reportes, seguimiento de tickets, manejo de la fuerza de trabajo, localización y optimización, las interfaces operativas utilizan las interfaces tecnológicas como apoyo pero son en si los procedimientos de trabajo en campo, su control, esquemas de seguimiento, supervisión y escalamiento, las interfaces administrativas se encargan del seguimiento de las actividades mediante reuniones ejecutivas periódicas de seguimiento y

finalmente las interfaces comerciales permiten el flujo de cotizaciones, adquisiciones, aprobaciones y pagos a los proveedores. El objetivo de esta puesta en marcha es contar con todas estas interfaces totalmente funcionales para desarrollarse en los bloques operacionales.

Actualización y Disponibilidad de los Contratos con Proveedores

Precisamente para la puesta en marcha de los proveedores en las operaciones, es necesario tener disponible y actualizados los contratos en los que se especificará la forma de operar con los proveedores. En “Managed Service” al igual que la recomendación dada para los contratos con el cliente, los contratos con los proveedores deben guardar absoluta claridad en su alcance, contemplar un dimensionamiento adecuado, y definir los límites, exclusiones y rangos de tolerancia, así mismo los SLA deberán guardar una relación directa con los definidos con el cliente con el fin de apuntar a objetivos comunes en la provisión del servicio.

Puesta en Marcha de las Órdenes de Compra a Proveedores

Para la puesta en marcha de la labor de los proveedores se debe establecer previamente las normas para las órdenes de compra, línea de tiempo y procedimientos, de tal forma que los proveedores siempre operen con el respaldo de una orden de compra, que además garantice el flujo operacional del proceso final de pagos.

Gestión y Notificación de Incidentes de Proveedores

Para asegurar la puesta en marcha de la gestión de incidentes, se debe tener establecidas las reglas y los proveedores permanentes que interactúan en la operación deben conocer su parte en la gestión de incidentes, así los cooperadores de bodega, logística e insumos deben conocer el esquema de notificación y pedidos para atender los requerimientos que para el soporte a

una red de telecomunicaciones debe también adaptarse a horarios y turnos 7 x 24, en cuanto a los proveedores de servicio con cuadrillas de campo, deben ser el primer contacto en la notificación de los incidentes de la red, a partir de lo cual iniciará el proceso de traslado y reacción, que son reforzados y soportados con los procesos de seguimiento, supervisión y escalamiento para la gestión y solución final del incidente.

Puesta en Marcha de la Gestión Cuentas por Pagar y Convenios con Proveedores

Para que la operación se ponga en marcha, es también indispensable la gestión de las cuentas por pagar con los proveedores lo cual va de la mano con los procesos de órdenes de compra revisados, con la provisión eficiente del servicio, el cumplimiento de KPI y entregables. Se debe tener mapeado todos los requisitos que los proveedores deben cumplir para que fluya el proceso de pagos, de esta manera con las reglas establecidas y claras, los proveedores deben entregar todos los requisitos y reportes habilitantes para el pago.

Dentro de la operación del proyecto de Managed Service es también necesario definirlos procedimientos y línea de tiempo necesarios para facilitar el proceso de pago a los proveedores, coordinar una revisión periódica e informe de cuentas por pagar pendientes y las causas para buscar soluciones y depurar constantemente las cuentas por pagar, evitando que incluso se pueda paralizar la operación debido a retrasos en pagos.

ANEXO 6: Índices de Disponibilidad de Red.

Para la gestión de servicios de mantenimiento es importante considerar los índices y parámetros de medición, así como los procedimientos tanto técnicos como de seguimiento y control.

Para las áreas de operación y mantenimiento de las operadoras celulares el principal KPI o índice que deben cuidar es la disponibilidad de red, la cual mide el porcentaje de operatividad de sus estaciones móviles, haciendo una relación del tiempo fuera de servicio de las estaciones afectadas versus la cantidad total de estaciones en la red.

Las operadoras miden este índice de varias maneras, una de las formas de calcular la disponibilidad es usando una regla de tres simple, considerando el tiempo total de minutos del mes como el 100% versus el total de minutos disponibles en el mes.

$$\text{Disponibilidad de la red GSM (\%)} = \frac{\text{Cantidad de minutos disponibles en el mes}}{\text{Cantidad total de minutos en el mes}} \times 100$$

Ahora bien, la cantidad de minutos disponibles en el mes sería:

$$\text{Cantidad de minutos disponibles en el mes} = \text{Cantidad total de minutos en el mes} \times \frac{\text{TFS}}{\# \text{ de Celdas}}$$

Concluyendo la siguiente fórmula para el cálculo de la disponibilidad:

$$\text{Disponibilidad de la red GSM}(\%) = \frac{\text{Cantidad total de minutos en el mes} - \frac{\text{TFS}}{\# \text{ de Celdas}}}{\text{Cantidad total de minutos en el mes}} \times 100$$

La cantidad de minutos disponibles en el mes depende del número de días, si el mes tiene 30 días será 43200, pero si el mes tiene 31 días será 44640.

$$\text{DISPONIBILIDAD GSM } (\%) = \frac{43200 - \left[\frac{\text{TFS}}{\# \text{ de celdas}} \right]}{43200} \times 100$$

TFS: es la suma total del tiempo fuera de servicio de cada estación afectada.

ANEXO 7: Administración de la Fuerza de Trabajo - Workforce Management (WFM).

Es recomendable tener un buen manejo de la fuerza de trabajo dentro de un esquema de gestión de servicios de mantenimiento con el objetivo de mantener un buen control de las actividades de los grupos de técnicos en campo mediante el uso de sistemas control como el Work Force Management (WFMSystem), mediante el cual se puede tener las siguientes ventajas:

La administración de la fuerza de trabajo en campo (WFMS), le permite maximizar el aprovechamiento de recursos mediante la mejora de la eficiencia de las actividades realizadas:

- Localización y comunicación con el recurso humano más cercano al sitio donde se requiere la atención.
- Seguimiento en tiempo real de la ubicación del personal
- Mejorar la gestión de las órdenes de trabajo de acuerdo a su prioridad, y cantidad de eventos.
- Planeación, ejecución y análisis del recurso humano disponible en función de especialidad y la infraestructura de la zona.

La administración de los recursos humanos a través de esta herramienta permite que la fuerza de trabajo sea optimizada. Las metas están enfocadas a los campos de estrategia, operación y financieros.

Herramientas Necesarias:

Para poner en funcionamiento el sistema del WFM se debe tomar en cuenta la utilización de herramientas básicas como un dispositivo móvil celular y acceso web a través de un buscador de internet para acceder al sistema de gestión de las ordenes de trabajo.

Dispositivo móvil celular (SmartPhone):

Esta herramienta es utilizada en la operación del WFM para que cada técnico pueda recibir las órdenes de trabajo en la aplicación móvil del WFM, las mismas que son asignadas mediante el centro de despacho y será monitoreado a través de su GPS interno, este equipo debe cumplir con las siguientes características mínimas:

1. Teléfono WCDMA / GPRS / GSM, batería / cargador / auriculares / línea de USB - straight board - Bluetooth;
2. La velocidad de la red no debe ser inferior a 50Kbps (GPRS);
3. El sistema operativo del teléfono móvil: Android 2.3 ~ 4.2;
4. La memoria del sistema de teléfono móvil (RAM): 512 MB o superior;
Sistema Flash de teléfono móvil (memoria Flash): 4 GB o superior
(espacio útil no debe ser inferior a 100 M);
Con función de localización GPS;
5. Resolución: 480x320 WQVGA, 800x480 WVGA, 854x480 FWVGA, 960x540 qHD, 1280x720 HD720;
6. Batería: 1500mAh o superior;
7. Cámara de 5 Mega píxeles o superior;
8. Pantalla táctil. El tamaño de la pantalla sugerido: 3,8 pulgadas o superior.

Acceso vía Internet usando Browser (IE8):

La gestión se la realiza a través de una interfaz web la misma que se puede acceder a través de un browser Internet Explorer versión 8. A través de la plataforma se puede acceder a la gestión, creación, despacho y seguimiento de órdenes de trabajo.

reales. En la gráfica anterior se muestra un flujo básico del proceso de una orden de trabajo en el sistema del WFM.

También es importante establecer normas y disciplinar tanto al personal que genera un requerimiento como al personal de campo, con la finalidad de obtener el mejor enfoque de las actividades de campo y orientarlas a esquemas de eficiencia, para lo cual se hacen necesarias las siguientes premisas:

- Toda actividad requerida en campo debe tener un ticket de OT.
- Todo requerimiento debe ser claro y puntual.
- No se debe hacer múltiples requerimientos con una misma OT.
- Los traslados a bodega, búsqueda de repuestos, etc., deben contar con su propio ticket de OT, para que puedan ser medidos
- Se debe considerar tickets independientes para la elaboración de reportes.

El centro de despacho NOC realiza el seguimiento con el fin de registrar todos los cambios en la OT, si el personal técnico realiza la confirmación del trabajo, esta se verifica y es cerrada con el informe correspondiente asociado.

El administrador de la herramienta de la plataforma del WFM, puede extraer información en archivos planos de la información que se alimenta la base de datos del WFM, con lo cual puede generar reportes y estadísticas para el análisis del cumplimiento del SLA y la medición de eficiencia operativa asociada al rendimiento de cada actividad realizada, se pueden obtener filtros, revisar la eficiencia de cada grupo de trabajo, con lo cual también se puede tomar decisiones respecto a cambios que beneficien la operación.

ANEXO 8: Uso de Herramientas y Plataformas Web

Debido a la cantidad de radio-bases y atenciones que se requiere en un servicio de mantenimiento de red, la cantidad de información y reportes que se maneja es muy alta, por esta razón es recomendable el uso o desarrollo de plataformas web que faciliten el manejo de información. Los mantenimientos preventivos es una fuente actualizada y permanente de información de las estaciones, por ello es recomendable aprovecharla y alimentar una base de datos que permita realizar análisis y tomar decisiones para acciones de optimización y mejora en la red.

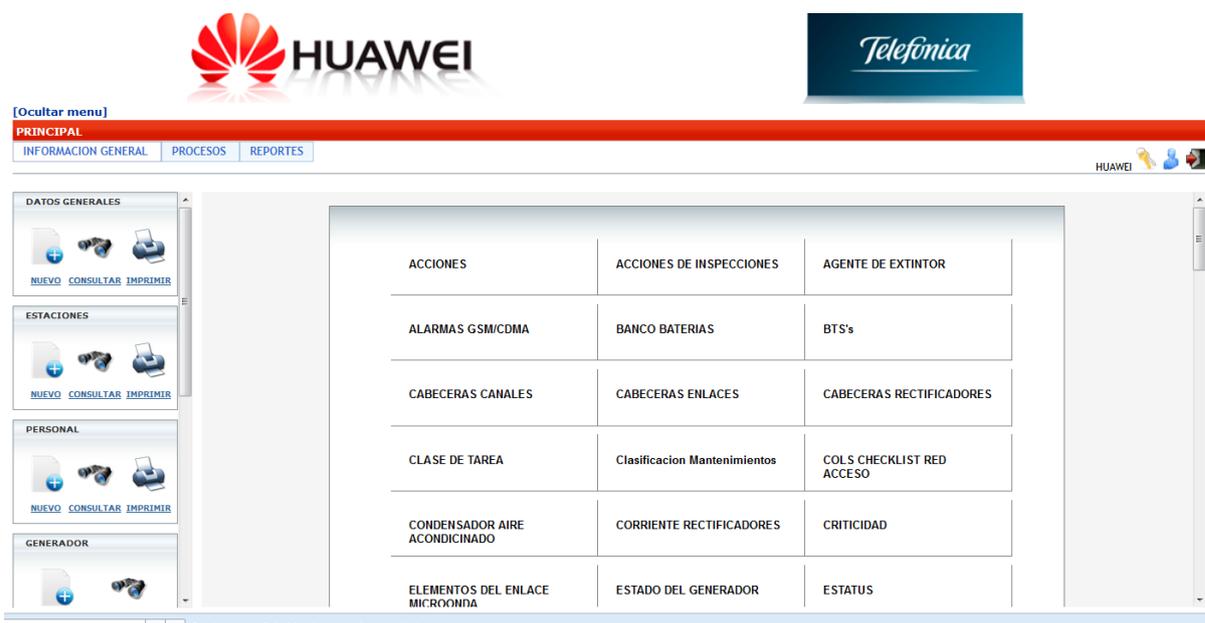
En una herramienta web se necesita considerar:

- La herramienta Web debe contar con plantillas preestablecidas para los reportes de mantenimientos preventivos, correctivos y emergentes.
- La herramienta Web debe permitir facilidades para extraer reportes individuales de mantenimiento y poder visualizarlos en Excel y/o PDF.
- Se deberá considerar extracción de reportes consolidados con información útil para el control de la red, como por ejemplo información de todos los Generadores de la red, Aires Acondicionados, Rectificadores, Microondas, con sus respectivas características y estado.
- Es necesario establecer niveles acceso y privilegios para los distintos usuarios de la herramienta, Los técnicos pueden tener acceso de generación de reportes, los supervisores para aprobación y edición, el administrador deberá poseer todos los privilegios, así también se podrá configurar usuarios con privilegios solo de consulta.

Es muy importante la disciplina y socialización de este tipo de herramientas sobre todo si se trata de un cambio a nuevos procesos y plataformas. Por esta razón es necesario que la herramienta sea amigable, versátil y de fácil utilización.

Estas sugerencias fueron llevadas a la práctica en la herramienta Web desarrollada por el equipo FLM de Huawei Technologies, y tiene las siguientes facilidades:

- Permite ingresar toda la información básica que integra la operación del FLM como datos fijos, tanto de infraestructura como de recursos, para que puedan ser objeto de campos de selección así: Información general, estaciones, personal técnico, personal administrativo, generadores, materiales, equipos, herramientas, etc.



- Permite varios niveles de interacción como crear y consultar reportes de todos los tipos de mantenimiento que ejecutan en el proyecto de FLM.



- Con la información de los reportes individuales de mantenimiento se alimenta una base de datos de toda los elementos pasivos y activos de la RBS que tiene la Operadora Celular, permitiendo realizar consultas, extraer inventarios, extraer reportes y filtros de información lo cual puede ser usado para análisis estadísticas y controles.



Todos los mantenimientos son elaborados en función de un checklist, el cual es parte de la herramienta web y es donde personal técnico registra la información obtenida en sus rutinas de mantenimiento como: mediciones, acciones realizadas, registro fotográfico, además de observaciones y sugerencias. Los reportes elaborados y registrados por personal de campo,

tiene varios niveles de aprobación, la información tiene que ser validada y aprobada por supervisores, antes de que pueda ser visualizado por el cliente, con lo cual aseguramos calidad de reportes.

Así mismo la herramienta Web permite configurar varios niveles de privilegios, de acuerdo al rol dentro de la operación, estos niveles pueden ser elaboración, aprobación, edición o únicamente consulta. El administrador de la Herramienta deberá contar con todos los privilegios.

MODIFICAR REGISTRO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO INFRAESTRUCTURA N°: 9570

N° TICKET ASIGNADO:	IMP: 144255	SITIO:	EL GUABO	
Persona del NOC:	CRISTINA VINIEZA	Persona de SEC:		
FECHA (aa-mm-dd)		FECHA (aa-mm-dd)		HORA(hh:mm:ss)
FECHA DE ELABORACION DE REGISTRO:	2014-10-28	LLEGADA AL SITIO:	2014-10-23	09:00:00
Fecha de Ultimo Mantenimiento:	2014-06-13	SALIDA DEL SITIO:	2014-10-23	14:00:00
Dias entre Mantenimientos:	137	TIEMPO DE REACCION:	5:00	

1- GRUPO ELECTROGENO # XX SI NO

Marca:	OLYMPIAN	Potencia (kVA):	21.5	Breaker Principal (A):	100	MOTOR	ALTERNADOR
Modelo:	GEL 17.5	Voltaje Nom (V):	220	Corriente Nom (A):	56.4	Modelo:	LPW14081
Numero de Serie:	DAFL002025	Para Uso Continuo:	SI	Drenaje tanque combustible:	NO	Marca:	LISTER-PETTER
Tipo:	ABIERTO	Tabla de Transferencia:	SI	Marca:	LOWATO RIGAM	Numero Serie:	FG09158338
						PF:	LX1014N
						Dia:	
						Hora:	

1.1 INFORMACIÓN DE OPERACION Y CONSUMOS

TIEMPO DE OPERACIÓN	REPOSICIÓN COMBUSTIBLE	REPOSICIÓN / CAMBIO DE ACEITE

FOTO	DESCRIPCIÓN
	PANORAMICA EXTERIOR
	PANORAMICA DE BICO CON PUERTA ABIERTA
	EXTINTOR(S) Y KITQUE FAN DE LOS RESERV

La herramienta WEB de FLM Huawei ha sido uno de los factores de impacto en la mejora de los procesos de control y la eficiencia del servicio, permitiendo incluso desarrollar análisis y acciones de mejora en la red y la operación.

ANEXO 9: Recomendación de Tipificación de Estaciones.

Para una mejor gestión, planificación y dimensionamiento del servicio de mantenimiento es necesario considerar un esquema de tipificación las estaciones de la red móvil, se puede optar por varias formas de clasificación con innumerables categorías.

La recomendación que hago es conjugar dos tipificaciones, la primera de acuerdo a la criticidad de la estación y la otra por la infraestructura y equipos instalados.

Clasificación por criticidad de sitios:

La clasificación de los sitios por criticidad considera la cantidad de tráfico que procesa, de acuerdo a la tecnología de equipos instalados, el impacto que representa en la red y la conectividad con otros sitios dependientes.

En el siguiente cuadro recomiendo un esquema de tipificación que puede ser usado:

TIPO	CRITICIDAD	DETALLE
TIPO 1	Critica	Data-Center que contienen Centrales Celulares de Conmutación.
TIPO 2	Critica	Sitios considerados nodos, con equipos de transmisión de alta capacidad y/o multiplexores, por ejemplo equipos SDH, DWDM, o IP-RAN.
TIPO 3	Alta	Sitios de distribución de transmisión a otras estaciones (más de 5) y/o nodos de datos. Incluye sitios de distribución de transmisión a toda una provincia y sitios con más de 5 equipos de transmisión de red de acceso.
TIPO 4	Media	Sitios que tengan macro celdas de tecnología celular del cual depende la conectividad de otros sitios (menos de 5), repetidores de transmisión con menos de 5 equipos de transmisión de red de acceso.
TIPO 5	Baja	Radio bases terminales, que brindan cobertura a una zona pero no distribuyen conectividad a otros sitios.
TIPO 6	Baja	Micro celdas, micro celdas y repetidores de tecnología celular, que manejan muy bajo tráfico y poseen una infraestructura muy básica, se pueden incluir dentro de estos sitios los equipos de datos de centros de atención al cliente por ser parte de la red de datos de las operadoras.

Tabla de Anexo 9.1- División nivel 3 de Procesos de Puesta en Marcha de Relación con Proveedores

Clasificación por tipo de Infraestructura de la Estación:

Otra clasificación de las estaciones es de acuerdo a la infraestructura física que poseen, en este esquema de clasificación se pueden considerar los siguientes parámetros: si es indoor, si es outdoor, si tiene generador, si tiene aires acondicionados, si tiene torre, si está en terreno, si está en terraza. Esto nos permitirá calcular estimados de tiempos de atención de mantenimientos preventivos, este análisis es de importancia para el dimensionamiento de la cantidad de técnicos y cuadrillas de campo para atender las estaciones. Para esta clasificación se puede usar siglas como las que se ejemplifican en el cuadro siguiente:

I	Indoor
O	Outdoor
G	Con Generador
T	Con Torre
Tz	En Terraza
Te	En Terreno
A	Con Aire Acondicionado
C	Central de Conmutación / Data Center
μC	micro Celda

Así se pueden describir los tipos de radio-bases por su Infraestructura.

I/G/Te	Indoor / Generador / en Terreno
I/G/Tz	Indoor / Generador / en Terraza
I/G/T/Te	Indoor / Generador / Torre / en Terreno
I/G/T/Tz	Indoor / Generador / Torre / en Terraza
I/T/Te	Indoor / Torre / en Terreno
I/T/Tz	Indoor / Torre / en Terraza
O/G/Te	Outdoor / Torre / en Terreno
O/G/Tz	Outdoor / Torre / en Terraza
O/G/T/Te	Outdoor / Generador / Torre / en Terreno
O/G/T/Tz	Outdoor / Generador / Torre / en Terraza
O/T/Te	Outdoor / Torre / en Terreno
O/T/Tz	Outdoor / Torre / en Terraza
C / G / I / T / Te / Tz	Central de Conmutación / Data Center
I / μC	Micro Celda Indoor
O / μC	Micro Celda Outdoor

Matriz de Tipificación de Estaciones de una Red Celular

Utilizando las dos tipificaciones de las estaciones tanto por su criticidad como por su infraestructura, se puede obtener una matriz, donde se visualizará no solo la importancia de una estación sino también su complejidad, recursos y tiempo que podría demandar su atención.

En la siguiente tabla se muestra la estructura de una red móvil de 1845 estaciones distribuidas en la matriz de tipificación.

	Critica	Alta		Media	Baja		
	TIPO 1	TIPO 2	TIPO 3	TIPO 4	TIPO 5	TIPO 6	
I/G/Te		2					2
I/G/Tz			2				2
I/G/T/Te		55	43	3	5		106
I/G/T/Tz		3	5				8
I/T/Te				3	3		6
I/T/Tz				2			2
O/G/Te				3	453		456
O/G/Tz					234		234
O/G/T/Te		8	7		37		52
O/G/T/Tz		3	1		2		6
O/T/Te				98	453		551
O/T/Tz					234		234
C / G / I / T / Te / Tz	5						5
I / Ft						176	176
O / Ft						5	5
							1845

Esta matriz es de gran utilidad para la planificación de actividades y dimensionamiento de recursos, principalmente tomando en cuenta que la mayor carga de trabajo en una gestión de servicios de mantenimiento de una red celular se centra en las tareas de mantenimiento preventivo.

ANEXO 10: Recomendación para el Dimensionamiento de Recursos y Cuadrillas de Trabajo en Campo.

Para el dimensionamiento en cuanto a cantidad y ubicación del recurso de las cuadrillas de campo es necesario considerar los siguientes inputs.

- Cantidad de estaciones divididas por su ubicación geográfica.
- Histórico de cantidad de Trouble Tickets atendidos con técnico en sitio por cada tipo de requerimiento: Preventivos, Correctivos y Emergentes.
- Tiempo promedio para cada actividad en dependencia del tipo de estación.
- Tiempo de viaje o traslado.
- Umbral de nivel de servicio requerido.
- Porcentaje de presencia del personal dependiendo de cada actividad, por ejemplo el técnico líder 100%, pero el soporte o ayudante un 75%, pues hay actividades que el líder las hace solo, pues no sería eficiente el traslado de dos técnicos por su bajo nivel de complejidad o soporte.

Matrices de datos para el dimensionamiento

En base a la tipificación se debe construir otra matriz pero considerando también la ubicación geográfica como zona, provincia, departamento, etc.

	TIPO 1	TIPO 2				etc		
	C / G / I / T / Te / Tz	I/G/Te	I/G/T/Te	I/G/T/Tz	O/G/T/Te	O/G/T/Tz	Etc	etc
PROVINCIA 1	1		4		1			
PROVINCIA 2	2	1	23		2	1		
PROVINCIA 3		1	7	2	3	1		
PROVINCIA 4	2		11		1			
PROVINCIA 5			6	1		1		
PROVINCIA 6			4		1			
Etc								
	5	2	55	3	8	3		

Otro de los datos necesarios es un histórico o promedio de la cantidad de trouble tickets o eventos atendidos con técnico en sitio por tipo de estación y en

cada punto geográfico o centro de mantenimiento, dato que puede ser proporcionado por la operadora.

	TIPO 1			TIPO 2												etc		
	C / G / I / T / Te / Tz			I/G/Te			I/G/T/Te			I/G/T/Tz			O/G/T/Te			etc	etc	etc
	ME	MCP	MP	ME	MCP	MP	ME	MCP	MP	ME	MCP	MP	ME	MCP	MP	etc	etc	etc
PROVINCIA 1		2	1				2	1	1				1	5	1			
PROVINCIA 2	2	4	1	1	3	1	3	9	6				2	2	1	etc		
PROVINCIA 3				0	4	1	3	4		1	4	1	3	3	2	etc		etc
PROVINCIA 4	2	3	1				1		2				1	4	1			
PROVINCIA 5							2	1	1	1	2	1				etc		etc
PROVINCIA 6							2	3	1				1	3	1		etc	
Etc																		

Cálculo de la carga de trabajo WL y cantidad de técnicos necesarios.

La carga de trabajo total vendrá dada por la sumatoria de la carga de trabajo parcial de acuerdo a cada tipo de estación y a las zonas o provincias delimitadas.

Para el cálculo de la carga de trabajo WL, se considera el promedio de eventos estimados o histórico, el tiempo de viaje o Travel Time de acuerdo a la ubicación geográfica y SLA establecidos, el tiempo promedio que toma la realización del trabajo Operation Time de acuerdo al tipo de estación por infraestructura instalada e impacto, sin descuidar los SLA definidos, y por último, es importante considerar el tiempo destinado al reporte.

$$WL_{ME} = \text{Average ME} \times (\text{Travel Time} + \text{Operation Time} + \text{Report Time})$$

$$WL_{MCP} = \text{Average MCP} \times (\text{Travel Time} + \text{Operation Time} + \text{Report Time})$$

En el caso del cálculo de la carga de trabajo para mantenimientos preventivos se puede considerar un factor del 20% como revisitas, las cuales se dan por agentes externos como relación de la operadora con arrendatarios, problemas climáticos y problemas sociales y con la comunidad.

$$WL_{MP} = \# MP * (1.2 \times \text{Travel Time} + \text{Operation Time} + \text{Report Time})$$

La carga de trabajo por tipo de estación estará dada por la suma de la carga de trabajo que aporta cada tipo de eventos,

$$WL_{Tn} = WL_{ME Tn} + WL_{MCP Tn} + WL_{MP Tn}$$

En el caso de las estaciones Tipo 1

$$WL_{T1} = WL_{ME T1} + WL_{MCP T1} + WL_{MP T1}$$

La carga de trabajo total estará dada por la sumatoria de todas las cargas de trabajo parciales por tipo de evento y tipo de atención.

$$WL_{TOTAL} = \sum_{i=1}^n WL_{ME Ti} + WL_{MCP Ti} + WL_{MP Ti}$$

En el caso de los ayudantes o asistentes se puede considerar que su carga de trabajo es menor a la de un técnico líder, y se puede establecer porcentajes de aporte de acuerdo a cada tipo de actividad, tal es así que no a todos los eventos correctivos programados ni emergentes es necesaria su asistencia, por lo tanto se podría estimar con la siguiente fórmula:

$$WL_{TOTAL} = \sum_{i=1}^n 85\% \times WL_{ME Ti} + 75\% \times WL_{MCP Ti} + WL_{MP Ti}$$

Donde los porcentajes pueden variar de acuerdo a la experiencia en la operación.

Para Calcular el número total de personal técnico en campo FT tenemos la siguiente fórmula:

$$FT \text{ Number} = \frac{WL_{TOTAL}}{22.5 \times 8}$$

Donde:

FT Number: Número de técnicos de campo

22.5 es el total de días laborables por mes

8 es el total de horas diarias de trabajo

El cálculo del número total de técnicos necesarios FT, es una primera referencia u aproximación, posterior a esto se debe realizar un análisis geográfico de los centros de operación necesarios, y realizar el ejercicio con la fórmula de cálculo de acuerdo al número de estaciones por zona.

No siempre es aplicable la fórmula explicada, la definición de una cuadrilla puede obedecer también a criterios que se enfoquen a cubrir las necesidades de cobertura del servicio, por ejemplo en Galápagos ninguna de las operadoras tiene más de diez estaciones, sin embargo requieren tener presencia permanente de personal en cada una de las islas que tienen equipos.

De la misma manera cómo se recomienda hacer el cálculo dividiéndolo por provincias, se podría discriminar el tipo de mantenimiento y separar cada perfil que se necesita, de acuerdo al alcance del mantenimiento requerido, si es un contrato integral que abarca tanto transmisiones como energía/infraestructura, se puede separar las matrices de información histórica de eventos por cada tipo de servicio.

ANEXO 10: Recomendación para el análisis Estimación del Costo del Recurso

Para calcular el costo que representa una cuadrilla de campo se tiene que considerar el costo del recurso humano, la movilización y el valor de las herramientas prorrateado al tiempo del proyecto.

El costo del recurso humano debe considerar además del salario, los beneficios sociales y seguro

	Tx Tecnico	Infra Tecnico	Ayudante
SALARIO	900.00	800.00	380.00
HORAS EXTRAS	150.00	150.00	150.00
VIATICOS	200.00	200.00	200.00
REMUNERACIÓN = SALARIO + H EXTRAS + VIATICOS	1,250.00	1,150.00	730.00
$13er.Sueldo = \frac{REMUNERACION}{12}$	104.17	95.83	60.83
$14to.S = \frac{Salario\ Básico.(\$340)}{12}$	28.33	28.33	28.33
$Vacaciones = \frac{REMUNERACIÓN}{24}$	52.08	47.92	30.42
$LIQ.Estimada = ultima.REMUNERACIÓN.x25\%.x.No.años$	39.06	35.94	22.81
$IESS = 12.5\%(Salario + Horas.Extras)$	127.58	115.43	64.40
$Fondos.Re s. = 8.33\%(REMUNERACIÓN)$	69.44	63.89	40.56
<i>Seguro Particular.</i>	23.00	23.00	23.00
	1,693.67	1,560.33	1,000.35

ANEXO 11: Recomendaciones para Cumplir Regulaciones Ambientales

Para brindar un servicio de mantenimiento de red en Ecuador, uno de los puntos de gran importancia es el cumplimiento de las regulaciones ambientales, debido a que las actividades de mantenimiento por sí mismas generan desechos, que deben ser tratados de acuerdo a las leyes y regulaciones del Ministerio del Ambiente.

Pese a contar con leyes ambientales desde 1986, en el país las autoridades y empresas en general no le habían prestado la atención necesaria, hasta la década del 2000 y fue entre el año 2006 y 2007 cuando algunos gobiernos seccionales y municipios emprendieron un mayor control y emitieron ordenanzas y regulaciones para el manejo ambiental de varios sectores de la industria entre los que se incluyó las telecomunicaciones, siendo el Municipio de Quito uno de los más exigentes en este control. En Agosto del año 2013, el Ministerio del Ambiente asumió la competencia a nivel nacional de las regulaciones y controles ambientales referente a las operadoras móviles.

Inicialmente las Operadoras Móviles no le prestaron la importancia del caso al Manejo Ambiental, sería a partir de las ordenanzas y controles municipales del año 2007 cuando se inició un proceso de toma de conciencia de la importancia de esta normativa, contratando ingenieros ambientales, asesores externos e incluso creando Áreas de Control Ambiental en su estructura. Sin embargo esta conciencia y conocimiento no está aún difundida en toda su organización, lo que afecta directamente los contratos de servicios, donde no se le da desde inicio el realce necesario a las normativas ambientales quedando únicamente como cláusulas generales y/o abiertas, lo que no favorece el manejo de un contrato de servicios.

La recomendación para un contrato de servicios, y especialmente de mantenimiento de una red móvil, es tener lo suficientemente claro en el contrato el alcance y responsabilidades ambientales tanto del proveedor de servicios como de la operadora, pues es un factor de alto impacto que debe estar absolutamente detallado y considerado incluso en el análisis de costos del proveedor de servicios.

Para cumplir con las buenas prácticas de control de las regulaciones ambientales es necesario respetar las siguientes normas y presentar con la periodicidad requerida la siguiente documentación y acciones:

- Mantenimiento de Generadores (Registro Mensual)
- Reporte mensual del registro de Horómetros y tanqueo de combustibles
- Reporte mensual del movimiento de generadores móviles.
- Registro de cantidad de combustible consumida por estación base
- Manejo de residuos peligrosos (Registro Mensual)
- Mantener un registro de residuos peligrosos que son retirados de las estaciones, Deberá constar por cada residuo la cantidad retirada: Filtros, Aceite, Baterías, Lámparas Fluorescentes, Paños Absorbentes, Guaípe, Recipientes con Productos Químicos.
- Poseer y mantener las hojas de seguridad de los residuos generados.
- Incluir en los reportes de mantenimiento el detalle de los desechos generados de una manera organizada.
- Elaborar las cadenas de custodia con el detalle de los desechos generados en cada mantenimiento.
- Contar con permisos ambientales para el almacenamiento temporal de residuos peligrosos.

- Contar con los permisos ambientales para el transporte de residuos peligrosos.
- Contar con procedimientos para que los técnicos de mantenimiento de campo colecten los desechos en fundas o recipientes, etiquetando la procedencia de los desechos, para la entrega a bodega.
- Contar en las instalaciones de almacenamiento temporal de residuos con las condiciones ambientales y de seguridad adecuadas.
- Contar en los vehículos que se transporta residuos peligrosos con las condiciones ambientales y de seguridad adecuadas de acuerdo a las normas INEN APLICABLES al TULAS y al Acuerdo Ministerial 026 del MAE.
- Entregar a gestores calificados por las autoridades ambientales todos los residuos peligrosos (Disposición final) y documentar las evidencias de gestión y disposición final de los mismos.
- Verificar la vigencia de las licencias y permisos del gestor calificado al cual se entregan los desechos para su disposición final.
 - Asegurarse que los grupos de trabajo en campo cuenten en sus vehículos con un kit anti-derrames, para solventar cualquier tipo de evento de derrames de aceite o combustibles.
- Elaborar un registro y hacerla revisión periódica de la gestión de residuos en donde se deberán incluir la siguiente información.
 - Fecha de recolección.
 - Nombre de la estación Base Celular.
 - Tipo de residuo.
 - Características de residuo (Peligroso o no peligroso)
 - Cantidad del residuo.
 - Nombre de la bodega donde se almacenará temporalmente.
 - Nombre y firma del responsable que recolecta.

- Fecha de entrega al gestor calificado (disposición final)
- Nombre y firma del responsable de entregar los residuos al gestor calificado.
- Nombre y firma del responsable de la recepción de los residuos (gestor calificado)

De las actividades detalladas hay varias que requieren un tratamiento especial y licencias, como el caso el caso de la bodega temporal y transporte de desechos, lo cual demanda trámite, tiempo y requerimientos especiales para su obtención. Es recomendable que el proveedor de Gestión de Servicios subcontrate la parte de manejo ambiental con gestores calificados y especializados que cuenten con las licencias del caso, lo que implica costos que se deben considerar en el contrato global. Incluso la operadora debería explicar y establecer los lineamientos y reglas ambientales desde inicio a todos los oferentes que participan para la prestación de la Gestión de Servicios de Mantenimiento.

A continuación se incluyen Artículos del Acuerdo Ministerial #161 del 31 de Agosto de 2011, publicado en el Registro Oficial 631 el 01 de Febrero del 2012; que sustituye a los títulos V y VI del Libro VI del Texto Unificado de la Legislación Secundaria TULAS, lo que debe ser considerado por la operadora como responsable y socializado con sus proveedores:

Art 151.- Párrafo 2 De la cuna a la tumba: La responsabilidad de los sujetos de control del presente Reglamento, abarca de manera integral, compartida y diferenciada, todas las fases de gestión integral de las sustancias químicas peligrosas y la gestión adecuada de los desechos peligrosos y especiales desde su generación hasta la disposición final.

Art. 156.- Se hallan sujetos al cumplimiento y aplicación de las disposiciones del presente Reglamento, todas las personas naturales o jurídicas, públicas o privadas, nacionales o extranjeras, que dentro del territorio nacional participen en cualquiera de las fases y actividades de gestión de sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales, en los términos de los artículos precedentes.

Art. 178.- La gestión integral de los desechos peligrosos y especiales tiene las siguientes fases:

- a) Generación
- b) Almacenamiento
- c) Recolección
- d) Transporte
- e) Sistemas de eliminación y disposición final

Art. 180.- La transferencia (entrega/recepción) de desechos peligrosos y/o Especiales, entre las fases del sistema de gestión establecido, queda condicionada a la verificación de la vigencia del registro otorgado al generador y el alcance de la regulación ambiental de los prestadores de servicio para la gestión de desechos peligrosos y/o especiales.

Art. 181.- Todo generador de desechos peligrosos y especiales es el titular y responsable del manejo de los mismos hasta su disposición final, siendo su responsabilidad:

- a. **Responder conjunta y solidariamente con las personas naturales o jurídicas que efectúen para él la gestión de los desechos de su titularidad**, en cuanto al cumplimiento de la normativa ambiental aplicable antes de la entrega de los mismos

y en caso de incidentes que involucren manejo inadecuado, contaminación y/o daño ambiental. **La responsabilidad es solidaria e irrenunciable.**

- b. Tomar medidas con el fin de reducir o minimizar la generación de desechos peligrosos y especiales.
- c. Obtener obligatoriamente el registro de generador de desechos peligrosos y/o especiales ante el Ministerio del Ambiente o las Autoridades Ambientales de Aplicación Responsable, para lo cual el Ministerio del Ambiente establecerá los procedimientos aprobatorios respectivos mediante acuerdo ministerial.
- d. Almacenar los desechos peligrosos y especiales en condiciones técnicas de seguridad y en áreas que reúnan los requisitos previstos en el presente Reglamento, normas INEN y/o normas nacionales e internacionales aplicables evitando su contacto con los recursos agua y suelo y verificando la compatibilidad de los mismos.
- e. Disponer de instalaciones adecuadas y técnicamente construidas para realizar el almacenamiento de los desechos peligrosos y/o especiales, con accesibilidad a los vehículos que vayan a realizar el traslado de los mismos.
- f. Identificar y/o caracterizar los desechos peligrosos y/o especiales generados, de acuerdo a la norma técnica correspondiente.
- g. Realizar la entrega de los desechos peligrosos y/o especiales para su adecuado manejo, únicamente a personas naturales o jurídicas que cuenten con la regularización ambiental

correspondiente emitida por el Ministerio del Ambiente o por la Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable.

- h. Antes de entregar sus desechos peligrosos y/o especiales, el generador deberá demostrar ante la autoridad ambiental competente que no es posible someterlos a algún sistema de eliminación y/o disposición final dentro de sus instalaciones, bajo los lineamientos técnicos establecidos en la normativa ambiental emitida por el Ministerio del Ambiente o por el INEN; en caso de ser necesario se complementará con las normas internacionales aplicables.
- i. Elaborar, formalizar y custodiar el manifiesto único de movimiento de los desechos peligrosos y/o especiales para su gestión; este documento crea la cadena de custodia desde la generación hasta la disposición final.
- j. Regularizar su actividad conforme lo establece la normativa ambiental ante el Ministerio del Ambiente o las Autoridades Ambientales de Aplicación Responsables.
- k. Para generadores que tengan dos o más establecimientos en donde se generen desechos peligrosos, el registro será individual para cada uno de los establecimientos y se obtendrán ante el Ministerio del Ambiente o la Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable para la jurisdicción correspondiente.
- l. Declarar anualmente ante el Ministerio del Ambiente o Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable acreditada para su

aprobación, la generación y manejo de desechos peligrosos y/o especiales. Esta declaración la realizará cada generador por registro otorgado de manera anual. La información consignada en este documento estará sujeta a comprobación por parte de la Autoridad Competente, quien podrá solicitar informes específicos cuando lo requiera. El incumplimiento de esta disposición conllevará la cancelación del registro sin perjuicio de las sanciones administrativas, civiles y penales a que hubieren lugar.

- m. Mantener un registro (bitácora) de los movimientos de entrada y salida de desechos peligrosos y especiales en su área de almacenamiento, en donde se hará constar la fecha de los movimientos (entradas/salidas), nombre del desecho, su origen, cantidad (transferida/almacenada) y destino.
- n. Entregar al Ministerio del Ambiente o la Autoridad Ambiental de Aplicación Responsable correspondiente la información adicional o complementaria que sea necesaria.
- o. Proceder a la actualización del Registro otorgado en caso de modificaciones en la información.
- p. Para generadores que ya cuentan con licencia ambiental de su actividad y que están en capacidad de gestionar sus propios desechos peligrosos y/o especiales, deben actualizar su Plan de Manejo Ambiental a fin de reportar dicha gestión a la autoridad ambiental competente. Las operaciones de transporte de desechos peligrosos y/o sustancias químicas peligrosas, y/o

eliminación de desechos peligrosos y/o especiales que realicen, deben cumplir con los aspectos técnicos y legales establecidos en la normativa ambiental aplicable; en caso de ser necesario se complementará con las normas internacionales aplicables.

Otro documento importante que se debe considerar es el libro VI de la Calidad Ambiental del TULAS Decreto Ejecutivo # 3516 del 27 de Diciembre de 2010 RO especial E 2 del 31 de Marzo 2003, de donde extraemos:

Art. 35.- De la falta de licencias ambientales.- (Sustituido por el Art. 13 del Acdo. 006, R.O. E.E. 128, 29-IV-2014).- Los proyectos, obras o actividades nuevas y en funcionamiento, deben cumplir con el proceso de regularización ambiental de conformidad con éste Reglamento, Manuales de Procedimiento, Normativa Ambiental aplicable, obteniendo la licencia ambiental correspondiente, en caso de no hacerlo, serán objeto de las sanciones previstas en la Normativa Ambiental aplicable; a cargo de la Autoridad ambiental competente, sin perjuicio de las acciones civiles, penales o administrativas que se deriven por su incumplimiento.

En Virtud de lo que antecede la operadora debe cumplir con el proceso de regularización Ambiental, para lo cual se habrá comprometido con el cumplimiento de un Plan de Manejo Ambiental a más de las responsabilidades mencionadas en los artículos del acuerdo Ministerial 161 transcritas en este documento.; incluir claramente en el contrato con el prestador de servicios la responsabilidad solidaria y detallar las responsabilidades de las partes.

ANEXO 12: Estructura de una Red Celular y componentes de una Radio-Base.

El enfoque de la investigación de este trabajo apunta a la organización y mapeo de procesos de mantenimiento de la red de una operadora móvil, por lo que es importante conocer la estructura y elementos que componen la red y sobre los que se ejecuta el mantenimiento, además de los tipos y necesidades de mantenimiento.

Estructura general de una Red Celular.

Las redes de telefonía móvil, también se las conoce como redes **PLMN** (*Public Land Mobile Network*) y están compuestas por varios elementos, los cuales pueden ser agrupados de acuerdo a su función en tres subsistemas.

Estaciones Móviles - MS (Movil Station)
Subsistema de Estaciones Base - BSS (Base Station Subsystem)
Subsistema de Conmutación de Red - NSS (Network & Switching Subsystem)

Las distintas partes, componentes y subsistemas de la red se comunican o entienden a través de diferentes lenguajes denominados interfaces³.

Subsistema Estación Móvil – MS.

El subsistema Estación Móvil (MS) lo conforman todas las unidades móviles o teléfonos celulares de los abonados activos en la red. Los teléfonos celulares conocidos como Estaciones Móviles pueden conectarse a la red y acceder a los servicios y utilidades de la operadora enlazándose a las antenas sectoriales de las BTS que se encuentran en las radio bases RBS. Esta comunicación entre las BTS y las unidades móviles se realiza por el aire mediante el interfaz de radio U_m . a una velocidad de 13 Kbps³.

³<http://vidateleco.wordpress.com/2009/02/23/breve-introduccion-a-la-red-de-telefonía-movil/>

Subsistema de estación base BSS

El subsistema de estación base BSS está conformado por dos partes importantes, la primera es la BTS (Base Transceiver Station) Transceptor de Estación Base y la segunda es la BSC (Base Station Controller) controlador de estación base.

Las BTS son pequeños gabinetes que alojan dispositivos de transmisión y recepción de radio conectados a un sistema radiante de antenas, estos equipos reciben la información de los terminales o estación móvil (MS) de abonado por el interfaz B_m , las cuales a su vez se conectan e intercambian información con las BSC mediante la interfaz conocida como ABIS, y es transmitida a través de la red de transporte (Microonda, Fibra Óptica)³.

Las funciones básicas de las BTS es hacer la gestión de canales de radio, detectar canales libres para el acceso al sistema de los móviles, realizar codificación, protección de errores, medición de intensidad de campo y calidad de señales e interactuando con la BSC notificar la información pre procesada.

La BSC o Controlador de Estaciones Base, es un conmutador de gran capacidad de computo cuya función es la gestión de los canales de radio y los handovers, los equipos de la BSC son gabinetes con una gran cantidad de puertos conocidos como ET, estos puertos tienen la capacidad de recibir E1s, los cuales son transmitidos desde las BTS ya sea por radioenlaces o fibra óptica. Los gabinetes de BSC son instalados físicamente en los data center de las Centrales Celulares, las cuales son infraestructuras especiales con mayores seguridades, protecciones, climatización, redundancias, en estos Data Center también se instalan las unidades y equipos correspondientes a la NSS, que representan el cerebro de la PLMN³.

Mientras que los equipos de la BTS se instalan en las Radio Base RBS o estaciones celulares, distribuidas geográficamente en los sitios de cobertura.

Subsistema Conmutación de Red TSS

El subsistema de conmutación de red TSS es el corazón y cerebro de la red celular, en ella se procesa conmutaciones, registros de llamadas, autenticación e información de usuarios y facturación, al igual que las BSC físicamente se ubican en las los Data Center de las estaciones centrales.

A continuación se nombran los componentes del Subsistema de Conmutación de Red TSS y una descripción de sus funciones.

El Centro de Conmutación Móvil MSC (*Mobile Switch Center*), tiene la función de enrutar las llamadas y gestionar el registro, autenticación y traspaso de los abonados móviles, trabajando en conexión con las otras partes de la red móvil, también establece conexiones hacia y desde la red de telefonía pública conmutada PSTN. Los MSC se comunican entre sí mediante el sistema de señalización No 7.

El Registro de Localización Base HLR (*Home Locating Register*) contiene una base de datos de registro de los abonados e información de su localización.

El Registro de Localización del Visitante VLR (*Visitor Locating Register*) es una base de datos de los abonados de la zona o área de localización.

El Registro de Identidad del Equipo EIR (*Equipment Identity Register*) es una base de datos de los equipos móviles de abonados con los números de identidad internacional de equipo móvil IMEI, válidos, inválidos y bloqueados.

El Centro de Autenticación AUC (*Authentication Center*) constituye una base de datos protegida que contiene números secretos para autenticación que

debe ser coincidente con el número guardado en la tarjeta del teléfono móvil, para que este sea autorizado a ingresar en la red.

Perfil técnico para la Atención y Operación de la Red.

Para la operación de cada una de los subsistemas, unidades y equipos de una red celular se requiere diversos perfiles y grados de especialización del personal operativo y de ingeniería. La operación, mantenimiento y troubleshooting de los elementos de red que se alojan en un data center requieren un alto grado de ingeniería y conocimiento de cada uno de los elementos, software, plataformas, interfaces, programación, señalización, así mismo los equipos de respaldo AC o grupos electrógenos, sistemas de climatización, sistema de rectificación y distribución DC, pues son equipos robustos y de precisión que requieren una atención muy especializada, generalmente el mismo proveedor fabricante o vendedor de estos equipos se encarga de brindar soporte.

Para la operación y mantenimiento de equipos de precisión de climatización, energía o los mismos equipos de conmutación del subsistema TSS, generalmente los proveedores fabricantes de equipos guardan y reservan sus diagramas, esquemas de programación y conocimiento de los equipos, con el objetivo de asegurar su permanencia en los contratos de soporte. Por la importancia e impacto de estos corazones de la red, es recomendable para las operadoras mantener la línea de soporte en estos equipos con estos proveedores especializados, de esta manera se cuenta una atención de alto nivel ante cualquier problema que se presente en los Data-Center, asegurando la disponibilidad y minimizando fallas catastróficas en estos puntos neurálgicos de la red que concentran los equipos donde se procesa toda la información y

algoritmos de la operación de red a diferencia de las BTS donde se diversifica el riesgo al tener cientos de estaciones distribuidas en toda la geografía de cobertura de la red de manera que un daño o fuera de servicio de una estación base causa un menor impacto que un incidente crítico en un Data Center.

Las BTS son la parte más extensa de una red celular, las cuales se distribuyen geográficamente en las áreas de cobertura y se instalan en las Estaciones Base Celulares RBS que alojan los equipos de la BTS, pero adicionalmente cuentan con una infraestructura civil, de energía y climatización y es precisamente esta parte de la red cuya expansión ha generado la necesidad de contar con soporte de mantenimiento y gestión de servicios con grupos de trabajo ubicados de forma estratégica para atender las solicitudes de atención y eventos que se presenten en cada una de las estaciones. Debido a que las Estaciones Base son la parte más amplia de una red celular, para estudiar la gestión de servicios de la misma es importante conocer los componentes de una estación base celular, por lo que hare una breve revisión.

Estructura de una Radio Base o Estación Base Celular RBS.

El componente más extenso físicamente de un sistema celular y en continua expansión a lo largo del territorio concesionado es la red de transporte y radio bases celulares RBS, y es precisamente este crecimiento el que hace cada vez más importante la responsabilidad de las áreas de operación y mantenimiento, quienes tienen bajo su responsabilidad la operación de estos elementos de red y necesitan atenderlos sea directamente, o mediante la gestión con terceros conocido como “Managed Service”, por esto es indispensable conocer los elementos que conforman una radio base celular y los tipos de estaciones de acuerdo a su estructura.

Es importante conocer los factores que inciden en diferentes tipos de RBS, lo cual es determinante para un buen dimensionamiento y control de un programa de mantenimiento preventivo en las estaciones.

Se tienen varios tipos de RBS celulares de acuerdo a algunos factores, el uno es la importancia y el tráfico que manejan y el otro es la infraestructura física que generalmente considera si las estaciones están en terrenos, en estructuras existentes como terrazas y fachadas de edificios, o en co-ubicación en sitios existentes de la misma operadora o incluso de la competencia.

Alojamiento de Equipos.

Se tiene una diversa gama de equipos y gabinetes, los cuales pueden ser indoor u outdoor, los gabinetes outdoor que son gabinetes diseñados para trabajar en intemperie y alojar, proteger y climatizar internamente a todos los equipos electrónicos de comunicación y sistemas de respaldo.

Para la instalación de gabinetes y equipos Indoor es necesario la construcción de una sala de equipos, shelter o caseta, en donde se instala internamente gabinetes, racks y sistemas de escalerillas que alojaran los equipos y cables de comunicaciones y energía.

Por lo general en las estaciones terminales o con poca interconexión de enlaces a otras estaciones se instalan equipos outdoor, mientras que en sitios considerados nodos, cuya planificación está orientada a cruzar elevado tráfico e interconexiones se requiere la construcción de un cuarto de equipos.

La evolución tecnológica hace que la tendencia sea la reducción de espacios, con la compactación de la tecnología en equipos más pequeños,

orientándose cada vez a la instalación de equipos outdoor, con mayor capacidad y menor consumo de energía.

Infraestructura para Alojar el Sistema Radiante

Una de las partes que conforman las radiobases celulares es el sistema radiante que comprende los feeders o cables coaxiales y las antenas sectoriales de comunicación, además de los sistemas de radioenlace o microondas, los cuales necesitan de una infraestructura física para ser instalados y esta depende de diversos factores o circunstancias, generalmente se requiere de una torre, la cual puede ser de varios tipos y altura, y dependerá de los requerimientos de cobertura, estudio de radio frecuencia y propagación.

Así mismo hay estaciones celulares que se instalan en edificios, domicilios y terrazas, utilizando la infraestructura existente y adaptándola para brindar las facilidades de instalación a los equipos, cables coaxiales y sistemas de antenas, respetando las normativas técnicas de instalación y los parámetros de RF requeridos.

Es necesario conocer y tipificar los tipos de estaciones, si son en terreno, terraza, que tipo de torre tiene, la altura de la torre, debido que para procesos de mantenimiento los recursos y tiempo empleado mucho dependerán del tipo de estación a la que se esté brindando el servicio.

Unidades de climatización

Los equipos de comunicaciones de la BTS, microonda, planta de poder o rectificación y baterías de respaldo requieren trabajar en un ambiente con una temperatura adecuada para su funcionamiento, los estándares de

funcionamiento y los datos técnicos de los equipos indican que su operación debe darse en ambientes con temperaturas de máximo 26 grados centígrados.

Los gabinetes outdoor tienen el beneficio de ser hechos para intemperie y alojan en su interior los equipos de comunicaciones, su arquitectura tiende a permitir la recirculación de aire mediante sistemas de FAN o ventilación, incluso existen gabinetes outdoor con sistemas de aire acondicionado incorporados que son más costosos pero brindan mayores garantías a los equipos alojados.

En estaciones donde los equipos son indoor se hace necesaria la construcción de una sala de equipos, la cual debe estar debidamente climatizada, la planificación de la ubicación de los equipos, escalerillas y cables deben ser correctamente diseñada para no interferir con la operación de los aires acondicionados y el flujo del aire dentro de la estación.

Los equipos de Aires Acondicionados que se instalan en las salas de equipos generalmente son tipo mochila, con capacidades entre 24000 BTUs y 36000BTUs dependiendo de la carga de equipos de comunicación instalados. (1 BTU:British Termic Unit= 1,05506 KJoule)

La presencia de sistemas de climatización es otro de los factores que se consideran importantes dentro de las tareas, rutinas y ciclos de mantenimiento, lo cual también incide en la planificación y dimensionamiento de recursos, herramientas y controles de la gestión del servicio.

Sistema de Energia AC

Para una estación celular el sistema de energía AC debe estar compuesto idealmente de dos partes: La energía de la red pública y un sistema de respaldo constituido por un grupo electrógeno de generación de energía, no todas las estaciones celulares cuentan con un sistema de respaldo, debido a

varios factores como, espacio físico de la estación celular, limitaciones en la parte estructural de edificios existentes, oposición de la comunidad, leyes y ordenanzas municipales o simplemente la decisión de la operadora de no invertir en un sistema de respaldo, lo cual va de la mano de la importancia y cantidad de tráfico que pasa por el sitio.

El sistema de energía AC de una estación celular se alimenta de las líneas de media tensión de la red pública cuyos voltajes pueden ser: 22.8/13.2KV, 13.8/7.6KV, 34.2/19.8KV y 13.2/7.6KV

La tensión de las líneas de alta ingresa al transformador el cual reduce este voltaje a 220V/110V para la alimentación de la estación celular. La capacidad de un transformador es medida por su potencia nominal en KVA, y depende de la carga de los equipos que se vayan a instalar

Para dimensionar la capacidad de potencia del transformador se hace una proyección de carga en AC de los siguientes elementos:

- Planta de Fuerza o rectificación que alimentará los equipos de telecomunicaciones.
- Sistemas de climatización.
- Iluminación y sistema eléctrico de la RBS

La potencia del transformador viene dada por la suma la corriente de todas las cargas en AC multiplicada por los 220Voltios y por el factor de potencia. Con la información de la carga de deberá dimensionar los transformadores a utilizar, típicamente en estaciones Outdoor se instalan transformadores de 10KVA, mientras que en estaciones Indoor que requieren equipos de climatización, por el requerimiento de mayor carga se usan transformadores de 15KVA. Es importante que el transformador cuente con todas las protecciones, como pararrayos, fusibles y aterramientos.

La salida del transformador se conecta al medidor de la empresa eléctrica pública mediante una acometida con cable número AWG 3 x 6, es recomendable que la bajante de este cable se la instale canalizada por tubería galvanizada. Se sugiere colocar en el medidor un breaker de acuerdo a la carga y a la capacidad del transformador, por ejemplo con un transformador es de 15KVA y una carga de 12 KVA se sugiere un breaker de 70 Amp

Posterior al medidor sale una acometida con cable 3 x 6 AWG, hacia el TDP o tablero de distribución principal, el cual es un tablero de disyuntores que distribuye la energía hacia los distintos equipos y dispositivos.

En las estaciones que cuentan con un grupo electrógeno se tiene un paso intermedio entre el medidor y el TDP, y es el TTA (Tablero de Transferencia Automática) el cual tiene la función de censar la presencia de energía pública, y ante la ausencia de la misma emitir una señal que arranque el generador para continuar alimentando los equipos de la estación, además el TTA tiene la función de dejar pasar la corriente sea de la red pública o del generador en caso de corte de energía.

Al igual que para el transformador, el dimensionamiento del generador viene dado por el estimado de corriente de carga AC que consumirán los equipos.

Es importante el correcto dimensionamiento del generador, pues un subdimensionamiento puede provocar daños en tarjeta reguladora de voltaje, el inducido, bobinado del motor, cabezotes, chaquetas, mientras que un sobredimensionamiento produce que se carbonicen el escape y el múltiple y produce daños en el motor.

Durante las rutinas de mantenimiento es importante incluir como una buena práctica la medición de los valores de voltaje y corriente en la entrada y salida

de cada uno de los puntos o tableros de distribución de energía, así también es necesario los técnico de campo conozcan las capacidades requeridas por los equipos para su optima operación, lo cual permitirá un buen mantenimiento y la notificación oportuna en casos que se haya tenido incremento de equipos y demanda de corriente, que pueda poner en riesgo la estación llegando al límite o sobrepasando las capacidades del generador.

El grupo electrógeno cuenta con varias partes, las cuales es muy importante que el personal técnico tenga en su conocimiento básico.

Generador de Energía: Equipo formado por una parte móvil llamada rotor y una fija en forma de armadura llamada estator, este dispositivo transforma energía mecánica en energía eléctrica, Esta transformación se consigue por la acción de un campo magnético sobre los conductores eléctricos del estator, el movimiento del rotor se produce por la combustión de diesel o gasolina. En las estaciones celulares se usa generadores con salidas de 220V.

TTA (Tablero de transferencia automática): discrimina y hace la transferencia dejando pasar la energía del generador o de la energía pública para alimentar la carga.

Batería del Generador: Permite la energía DC para el arranque del generador.

Calentador de camisas: Mantiene la temperatura del motor para facilitar el arranque y que tome carga el motor, está a 50° C promedio.

Tanque de Combustible: Almacena el combustible para funcionamiento del generador.

Sensor de Nivel: Contacto seco anclado a una boya flotante en el tanque de combustible, permite tener una alarma de bajo nivel cuando la boya deja de flotar por falta de combustible, accionando del contacto seco.

Cubeto Recolector: Recipiente colocado bajo el tanque de combustible, recolecta el combustible en caso de un derrame, por lo cual debe tener una dimensión de 110% la capacidad del tanque.

Filtro Racor: Permite filtrar el agua del combustible a utilizar en la combustión del generador.

Filtro de Aceite. Este filtra el aceite del motor para su reutilización y tiene que ser cambiado cada 250 horas o cada 6 meses dependiendo de la marca del motor.

Filtro de Aire: Este filtra el aire que ingresa a la admisión del motor y tiene que ser cambiado cuando se encuentre saturado de impurezas.

Banda: coordina el movimiento mecánico de los pistones y que permiten el funcionamiento sincronizado del motor y tiene que ser reemplazada cada 200 horas.

Sistema de Energia DC

Los equipos de telecomunicaciones de las radiobases celulares, como BTS, multiplexores, radioenlaces de microonda, se alimentan de forma estándar con voltaje DC, de $-48V$, donde el rango de operación de cada equipo está dado por los fabricantes, así por ejemplo hay radioenlaces que pueden operar en rangos de voltaje de entre -42 y -54 VDC.

En las Plantas de poder y rectificación de las radiobases se configuran varios niveles de tensión o voltaje:

Niveles de tension del sistema

Tensiones del sistema

Tension nominal:	-54,00	V
Tension de lanzamiento	-57,60	V
Tension final de prueba de bateria	-44,40	V
Tension de rectificador en espera	-44,40	V
Tension de desconexion bateria	-42,00	V
Tension de reconexion de bateria	-47,00	V

Tension de activacion de sobretension en rectificadores

Note:
Cambiar la tension de desconexion implica el cambio automatico de la tension de reconexion si no se indica su valor. La diferencia entre el valor de desconexion y reconexion sera la misma que antes de las modificacion de la tension de desconexion.

Ayuda OK Cancelar Aplicar

Los cuales representan lo siguiente:

Tensión nominal: Es la tension de operación en condiciones normales

Tensión de lanzamiento: Es el valor de voltaje configurado para realizar una recarga rápida de baterías

Tensión de desconexión de batería: Significa que el contactor de baterías se abre y desconecta totalmente la power

Tensión de reconexión de batería: Significa que el contactor de baterías vuelve a operar habilitando la power para entregar energía a la carga

Para una estación celular el sistema de energía DC, se dimensiona de acuerdo a la carga de equipos de comunicaciones que se va a instalar como Microonda, equipos 2G, equipos 3G, multiplexores.

De acuerdo a la cantidad de equipos se da la corriente de consumo y se dimensiona la capacidad de la planta y el número de rectificadores,

actualmente en las power plant usadas comúnmente en las estaciones celulares se puede instalar hasta 6 rectificadores de 3000Wats en total 18000 Wats.

Para dimensionar la cantidad de módulos rectificadores a instalar en una planta de poder o rectificación se debe tomar en cuenta dos cosas, la cantidad de equipos a instalar y su consumo de corriente y también la cantidad de bancos de batería como sistema de respaldo.

La carga de la planta de rectificación viene dada por la carga de los equipos cuya capacidad es entregada por los fabricantes, más la corriente durante el proceso de carga de baterías, que en las nuevas plantas de poder la establecen o limitan al 10% de la capacidad nominal del banco de baterías.

Ejemplifiquemos el consumo de una radiobase tipo con los siguientes equipos:

- BTS Nokia Ultrasite consume 40 Amp
- UMTS Huawei 20 Amp
- Las microondas 2 Amp x 4 enlaces

Teniendo un total de 68 Amp.

Si tenemos 3 bancos de baterías, donde cada vaso es de 12V – 155Ah, cada banco está compuesto de 4 baterías de 12V, dando un total de 48V, a su vez los 3 bancos son conectados en paralelo, lo que suma 465 Ah.

Para el proceso de carga de las baterías se requiere el 10% de 465Ah, dando como resultado un valor de 46.5 Amp.

$$46.5\text{Amp} + 68 \text{ Amp} = 114.5\text{Amp} \times 54\text{V (Nominal o Flotacion)} = 6183 \text{ Wats.}$$

Dividido para la capacidad del rectificador de 2000 Wats.

Debo poner 3 rectificadores y uno más de redundancia.

Sistema de Respaldo DC.

Los sistemas de respaldo de baterías en las radiobases tienen la función de entregar energía DC a los equipos de comunicaciones a través de la Planta de poder ante un corte de energía pública.

Esto también hace que los equipos de comunicaciones permanezcan alimentados durante el tiempo entre la transferencia y retransferencia en el grupo electrógeno ante un corte de energía.

Para el dimensionamiento de la cantidad de baterías se debe considerar el consumo de corriente de los equipos y el tiempo de autonomía requerido.

Por ejemplo, para una estación con un consumo de equipos de 68 Amperios, si se requiere una autonomía de 8 horas, y si se tiene disponible baterías de 155Ah, se deberán instalar 4 bancos de 4 vasos de baterías.

$$68 \text{ mp} \times 8 \text{ horas} = 544 \text{ Ah} / 155\text{Ah (Banco Nominal)} = 3.5$$

Sistema de Protección de descargas.

Es importante contar en las estaciones celulares con sistemas de protección de descargas o supresores de transcientes, los que protegen los equipos de altas tensiones producidas por descargas de rayos y variaciones en la energía pública AC.

La **IEEE** clasifica los supresores en **3 clases: A, B y C**. Los de clase A son los que se instalan en el tomacorriente donde se conectan los equipos delicados. Los clase B se instalan en tableros secundarios y los clase C en la acometida.

ANEXO 13: Consideraciones para la Implementación de SLA.

Los acuerdos de niveles de servicio es una de las partes más importantes para la medición, evaluación y gestión de la operación de mantenimiento de una red. Si los parámetros de SLA no están bien analizados y detallados es inevitable que causen problemas en la operación y discrepancias entre las partes evaluadores y evaluados. Lo más óptimo es contar con SLA objetivos que permitan reaccionar en bien de la operación y la red, no es conveniente dejar Acuerdos de Niveles de servicio abiertos a interpretación.

Lo más recomendable es contar con reglas claras, con SLA objetivos y cumplibles, que permitan reaccionar y solucionar en bien de la operación y la red, no es conveniente dejar Acuerdos de Niveles de Servicio abiertos a libre interpretación, por lo tanto es necesario dimensionar adecuadamente el alcance de cada tarea, e indispensable en la descripción de los acuerdos de niveles de servicio incluir aclaraciones, limitaciones excepciones y tolerancia.

Dentro de los SLA, es muy importante considerar umbrales de cumplimiento, los cuales pueden ser definidos en base a las necesidades de la operadora, el dimensionamiento y ubicación de las cuadrillas y los históricos estadísticos del servicio prestado por otros oferentes (Juicio de Expertos), es totalmente nocivo para la relación entre proveedor y cliente no fijar umbrales dejando abierto a interpretación un cumplimiento del 100% en todos los parámetros de medición, tornándose casi imposible lograr mediciones de calidad de servicio aceptables.

Consideraciones de SLA para Mantenimiento Preventivo.

En el caso de los mantenimientos preventivos la medición de acuerdos de niveles de servicio se debe basar primeramente en:

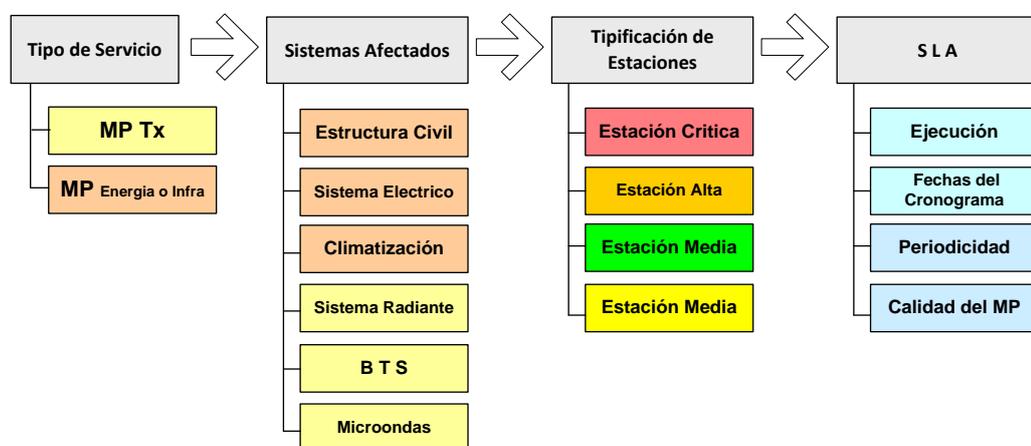
- a. Tipo y/o categoría del servicio de mantenimiento
- b. Sistemas afectados.

Y puede considerar los siguientes parámetros de medición o SLA

1. Ejecución o no realización del servicio de mantenimiento
2. Cumplimiento de la fecha programada con un tiempo de tolerancia pre establecida.

Otro nivel de consideraciones que se puede aplicar son:

1. Cumplimiento de una periodicidad pre - establecida
2. Cumplimiento de un estándar de calidad preestablecido como base.



Grafica de Anexo 13.1- Recomendación de consideraciones para el SLA de Mantenimiento Preventivo

Uno de los factores más complejos, que se puede revisar es la medición del cumplimiento de la Calidad, para lo cual se debe definir primeramente el alcance de calidad que requiere la operadora, evitando futuras subjetividades al evaluar el servicio prestado en campo, entonces para poder medir un parámetro de calidad sobre los mantenimientos preventivos primeramente la operadora debe entregar de forma muy clara el alcance y procedimientos de cada una de las tareas que requiere se ejecuten durante las tareas periódicas de mantenimiento.

Una mala práctica de las operadoras móviles puede ser la falta de definición del alcance y procedimientos específicos de las rutinas de mantenimiento,

dejando a libre criterio del proveedor la ejecución del mantenimiento en campo. Esta falta de definición puede causar no conformidades en el servicio entregado, posible impacto en la red y deteriorar las relaciones entre cliente y proveedor.

Consideraciones de SLA para Mantenimiento Emergente

La atención y solución de eventos emergentes para una red móvil es altamente importante y está directamente relacionado con el índice de disponibilidad, para el establecimiento de SLA en este tipo de atenciones se tiene que considerar dos tipos de SLA, ambos basados en el tiempo:

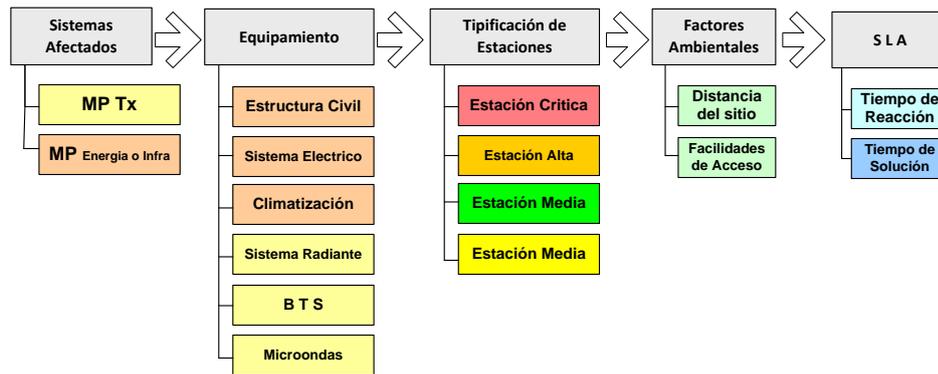
1. **Tiempo de Reacción:** Es el tiempo que tarda el personal de la cuadrilla de campo en llegar al sitio a partir de su notificación
2. **Tiempo de Solución:** Es el tiempo que tarda el personal de campo en solucionar el evento, ó comunicar la necesidad de escalamiento de solución a niveles superiores de atención.

De igual forma la medición de los acuerdos de niveles de servicio se debe basar en:

- a. Tipo y/o categoría del servicio de mantenimiento
- b. Sistemas afectados.

Pero se deben considerar factores ambientales como son:

- a. Distancia al sitio desde el centro de mantenimiento
- b. Facilidades de acceso.



Grafica de Anexos 13.2- Recomendación de consideraciones para el SLA de Emergentes

El tiempo de reacción es el tiempo con el límite máximo para que el técnico llegue al sitio a diagnosticar la falla. Dependiendo de la complejidad para el restablecimiento del servicio se debe seguir los protocolos y procedimientos definidos con la operadora. En casos de requerir mayor soporte, se tenga situaciones adversas, falta de repuestos, se deberá considerar detener el reloj de medición del SLA. Y buscar soluciones temporales que restablezcan el servicio.

De la misma manera los SLA deben mostrar reglas claras, establecer límites, tolerancia y exclusiones.

Se debe considerar las facilidades de acceso a los sitios brindados por la operadora, y la importancia o impacto de cada una de las estaciones si tiene una afectación de servicio, la disponibilidad de repuestos, en base a lo cual se plantearán los tiempos mínimos requeridos para la atención y solución de eventos emergentes que afectan la disponibilidad de la red.

Consideraciones de SLA para solicitudes de Correctivos.

Los correctivos programados son requerimientos de actividades, servicios o soluciones, que no son inmediatos, no afectan la disponibilidad de la red, sin embargo es necesario realizarlos para garantizar su operatividad y mitigar

riesgos. De la misma manera es importante canalizar estos requerimientos mediante la plataforma de asignación y seguimiento de tickets, para que puedan ser medidos como SLA.

Para la implementación de SLA para Servicios Programados, debe establecer un tiempo máximo para resolverlo, y de la misma manera fijar límites, tolerancias y exclusiones.

Es importante establecer entre la operadora y el proveedor de servicio un límite de de requerimientos en un período, tomando en cuenta que ningún proveedor de servicios puede tener recurso ilimitado. La falta de este límite causa discrepancias entre las partes, provoca abusos por parte de la operadora y deteriora los KPI de cumplimiento del proveedor.

Los servicios de mantenimientos correctivos programados pueden ser requeridos por personal de la operadora, detectado y reportado por personal de campo, o detectado de forma automática por los sistemas de la red. Este tipo de requerimientos corresponden a servicios puntuales de solución de alarmas o corrección de problemas que podrían causar un incidente en la red. Se debe considerar un requerimiento de este tipo a una actividad puntual, muy bien especificada y que por su alcance técnico puede ser resuelta en un tiempo promedio pre-establecido.

Es necesario establecer límites en el alcance de las solicitudes de correctivos así como en la cantidad de requerimientos a realizar en un período de tiempo. Sin estas aclaraciones y límites se puede caer en abusos, conflictos y desacuerdos que perjudican la operación.

Toda solicitud de requerimiento debe ser clara, específica y detallada, para que pueda ser atendida por el proveedor, no es recomendable solicitudes con

múltiples tareas o para múltiples sitios, además cada solicitud debe asociarse a un número de ticket para su seguimiento en las plataformas de control.

Es recomendable primeramente categorizar el tipo de atención, puedo recomendar la siguiente clasificación

TIPO DE REQUERIMIENTO	
REQUERIMIENTO ALTO	<i>Requerimientos que pueden causar un impacto en la Calidad o producir eventos de indisponibilidad al no ser atendidos de inmediato o a corto plazo.</i>
REQUERIMIENTO MEDIO	<i>Requerimiento necesario pero que no puede causar indisponibilidad</i>
REQUERIMIENTO BAJO	<i>Eventos que no causan ningún impacto en la red y pueden ser resueltos en el siguiente mantenimiento preventivo de acuerdo al cronograma, evitando un traslado únicamente para realizar esta actividad.</i>

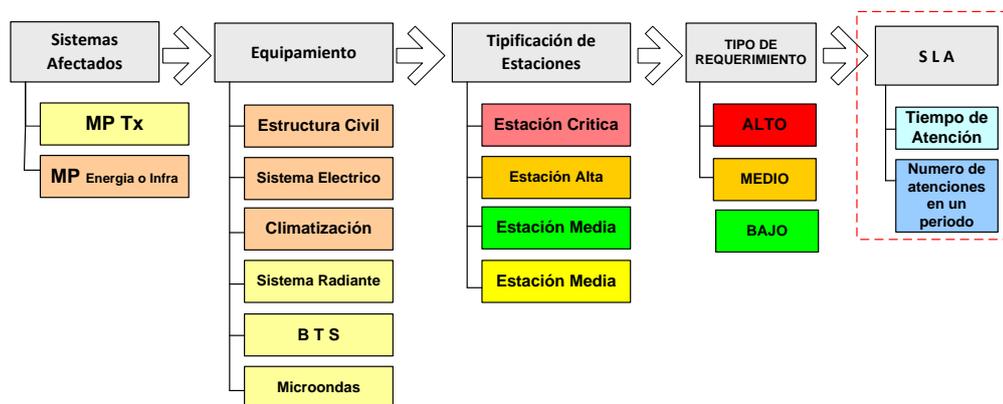
Tabla - Categorías de Criticidad de Requerimientos de Mantenimientos Correctivos

En base a estos criterios se puede establecer un SLA para requerimientos de correctivos considerando los siguientes parámetros:

1. Tipo y/o categoría de sistema de mantenimiento
2. Equipamiento afectado.
3. Criticidad o tipo de requerimiento.
4. Criticidad e importancia de la estación.

Se pueden definir el SLA en base a lo siguiente

1. Tiempo en realizar la atención desde su notificación.
2. Cantidad de requerimientos atendidos en un período de tiempo pre-establecido.



Grafica de Anexo 13.3- Recomendación de consideraciones para el SLA de Mantenimiento Correctivo

De acuerdo a la recomendación de tener un techo máximo de requerimientos en la medición de SLA, para no desatender los requerimientos

adicionales de la operadora, se puede crear un esquema en el cual se tenga un límite de requerimientos por período, y cualquier requerimiento adicional pueda ser atendido con valor económico adicional por evento, esto ayudará a la operadora a fijar mayores controles en sus requerimientos, frenar los abusos de su personal operativo hacia el proveedor, garantizar que los requerimientos sean los realmente necesarios, no descuidar los reales requerimientos de la red y cuidar la relación entre los mandos gerenciales del proveedor de servicios y de la operadora móvil.

ANEXO 14: Lineamientos Generales para la Gestión de la Prestación de Proveedores en un proyecto de Mantenimiento de Red.

A continuación se describen algunas recomendaciones de las condiciones generales que deberían cumplir los proveedores para garantizar el aseguramiento de la calidad y la provisión del servicio:

- El contratista debe cumplir con los procedimientos de mantenimiento establecidos en el alcance y los modelos de correctivos para operar la Infraestructura, equipos eléctricos, electrónicos y de telecomunicaciones de las estaciones de una red móvil.
- El contratista debe contar con un esquema de servicio 7 x 24 que le permita brindar el soporte para cumplir las exigencias de una operación de mantenimiento.
- El contratista debe contar con una estructura administrativa que le permita controlar el servicio y entregar a tiempo todos los soportes, reportes, estadísticas e información requerida para validar la correcta prestación del servicio.
- El contratista debe contar con todas las herramientas y equipos necesarios para el mantenimiento preventivo y correctivo de los elementos de la red.
- El personal técnico de campo del proveedor debe cumplir con los requerimientos de información de mediciones, parámetros y configuraciones especificados en los chek list de los reportes de mantenimiento.
- Para la operación de generadores eléctricos de respaldo, es necesaria la dotación de combustible, en cuyo caso el proveedor será el encargado

de la distribución del combustible y la obtención y regularización de los permisos necesarios.

- El contratista debe llevar un registro de horómetros de los generadores móviles y fijos, para un control estricto del tanqueo de combustible.
- El contratista debe llenar y controlar semanalmente una bitácora del movimiento de los generadores móviles a las distintas estaciones.
- En proyectos de Mantenimiento en Ecuador el contratista tiene la obligación de cumplir todas las leyes y regulaciones ambientales para sus actividades de mantenimiento y el tratamiento y manejo de desechos, establecidos por el Ministerio de Medio Ambiente y/o los municipios locales.
- El contratista debe dar seguimiento diario al desarrollo del cronograma de mantenimientos preventivos, y presentar semanalmente un resumen del estatus de mantenimientos realizados e Informes de los Mantenimientos.
- El contratista debe presentar un Informe Ejecutivo mensual donde conste el estatus de los trabajos de mantenimiento, las estadísticas de cumplimiento, el control de horómetros, los sitios no realizados con su causas, un resumen del movimiento de repuestos, un resumen de los valores en insumos y materiales, un resumen de los eventos más importantes que se han presentado y los planes de acción y mejora continua.
- El contratista debe cumplir todas las reglas y notificaciones necesarias para el acceso a las estaciones definidas por el departamento de seguridad de cada operadora.

- El proveedor debe cumplir con los lineamientos de apertura y cierre de tickets en cuanto a tiempo e interacción con el NOC y Service Desk.

Todos estos y otros requerimientos, responsabilidades y esquema de trabajo con los proveedores deben estar definidos desde los procesos de puesta en marcha, para lograr un eficiente desarrollo del aseguramiento en la prestación de los proveedores.

Por el lado de la administración de la gestión del servicio es también necesario definir los lineamientos y esquemas de control para el funcionamiento:

- Esquemas de muestreo y supervisión de calidad en campo.
- Esquemas de muestreo y aseguramiento de información y reporte.
- Esquemas de reuniones de seguimiento.
- Esquemas de implementación de planes de acción y mejora continua.

ANEXO 15: ENCUESTA

Esta encuesta está orientada a personas que de una u otra manera laboran o han trabajado en tareas de mantenimiento sea dentro de la operadora o como proveedor de servicios.

- 1) Trabaja o ha trabajado en áreas de operación y mantenimiento, en la una operadora móvil?
 - a. Si
 - b. No

- 2) Trabaja o ha trabajado en un proveedor de servicios de mantenimiento de red o equipos para una operadora móvil?
 - a. Si
 - b. No

- 3) Usted conoce las responsabilidades y tareas que desarrolla el área de operación y mantenimiento de una operadora móvil.
 - a. Si
 - b. No

- 4) Cuáles de las siguientes tipos de actividades considera usted que deben ser parte de las responsabilidades de Operación & Mantenimiento, y deben incluir en el soporte de su proveedor de servicios.
 - a. Análisis de tráfico en la Red.
 - b. Optimización de Red
 - c. Mantenimientos Preventivos en base a un cronograma.
 - d. Instalación, despliegue e integración de nuevas estaciones.
 - e. Acciones Correctivas Programadas para solución de Fallas.
 - f. Soporte y Solución de Incidentes (Emergencias).
 - g. Sistemas de Seguridad y control de accesos a las estaciones.
 - h. Trabajos Correctivos con Alcance Mayor (Servicios Especiales).
 - i. Seguimiento y control de los índices de Disponibilidad.
 - j. Soporte a personal de otras áreas en problemas eléctricos, en tomacorrientes y/o sistemas computacionales.
 - k. Gestión de acceso a sitios con propietarios en caso de problemas.

- 5) Cuáles de los siguientes equipos y/o sistemas considera usted que deben ser parte de las responsabilidades de Operación & Mantenimiento, y deben

incluir en el soporte de su o sus proveedores de servicios de Mantenimiento de Red.

- a. Estructuras Metálicas mayores, torres, torretas.
 - b. Estructuras Metálicas menores, herrajes, polos, abrazaderas.
 - c. Sistema eléctrico AC
 - d. Sistemas de Climatización
 - e. Sistemas de energía DC
 - f. Sistemas de respaldo de baterías
 - g. Sistemas de Generación AC grupos electrógenos.
 - h. Sistemas de Seguridad
 - i. Conectividad, equipos de Microonda.
 - j. Equipos 2G, 3G, 4G
 - k. Sistemas Radiantes, Feeders, antenas.
 - l. Sistemas de Climatización de Edificios Administrativos y Centros de Atención al cliente.
 - m. Sistemas eléctricos, tomacorrientes, cajas de breakers de Edificios Administrativos de la operadora.
- 6) Considera usted que un eficiente servicio de mantenimiento preventivo es esencial para los objetivos del área de Operación y Mantenimiento de una operadora, pues son acciones que al realizarlas periódicamente pueden detectar el origen posibles problemas y corregirlos de forma preventiva, no reactiva.
- a. Si.
 - b. No.
- 7) Para la planificación, control y ejecución de los mantenimientos preventivos programados debe considerar algunos parámetros como entradas. De la siguiente lista, marque dos que usted considera menos importantes o no deben considerarse.
- a. Importancia del sitio.
 - b. Alcance y rutinas de mantenimiento a ejecutar.
 - c. Tipificación o categorización de las estaciones.
 - d. Ubicación y distribución de cuadrillas en campo, para nivelar la carga.
 - e. Inventario de equipos instalados.
 - f. Políticas de comunicación.
 - g. Necesidades de otras áreas de la operadora.
 - h. Políticas de acceso a los sitios.
 - i. Periodicidad de mantenimientos.

- 8) Cree usted que un programa de mantenimiento de la red, por si solo puede garantizar altos índices de disponibilidad en una red móvil sin considerar por parte de una operadora otros factores como: Robustez de los equipos instalados en la red, eficiencia en sistemas de respaldo de energía y rutas de transmisión redundante.
- Si
 - No
- 9) Las visitas de Mantenimiento preventivo además de las rutinas establecidas, pueden ser aprovechadas para levantar información actualizada de las estaciones, hallazgos o necesidades, alimentando bases de datos que pueden servir para concretar planes de mejora tanto en la operación como en la red.
- Si.
 - No.
- 10) La información levantada durante el mantenimiento puede ser usada por la operadora para:
- Exigir al proveedor de servicios la solución de cada hallazgo encontrado.
 - Trabajar y Definir estrategias de optimización en la red.
 - Solucionar poco a poco los problemas de acuerdo al presupuesto.
- 11) De la información levantada en las rutinas de mantenimiento se puede obtener información para realizar planes de optimización o acciones que pueden incluso estar fuera del alcance del proveedor de servicios de mantenimiento, de acuerdo a esto, el área de Operación y Mantenimiento de una operadora debería:
- Analizar la información, clasificarla y categorizarla para implementar planes de acción, y encaminarlos con quien corresponda internamente o con sus diversos proveedores.
 - Dejar que el proveedor de mantenimiento pueda tomar la iniciativa, por su cuenta.
 - Exigir al proveedor de mantenimiento que clasifique la información y le entregue planes de acción incluso de las actividades que no están bajo su alcance.
- 12) Para un servicio de mantenimiento, respecto a la definición del nivel de soporte requerido, cual afirmación cree la más acertada.
- Definir el nivel de soporte y el alcance desde el inicio del contrato.

- b. Dejar abierto el nivel de soporte para cubrir cualquier necesidad que se presente.
- 13) En cuanto a costos, controles y eficiencia, cuál de los dos esquemas siguientes cree usted que es el más acertado para cubrir el mantenimiento de la red una operadora celular:
- a. Contratar personal propio formado por profesionales de alto nivel para control y técnicos de campo con experiencia para formar cuadrillas de trabajo.
 - b. Externalizar el servicio, subcontratar el mantenimiento de su red con un esquema de Managed Service bien definido con una empresa especialista.
- 14) Que opción cree usted más acertada para el tratamiento, gestión y mantenimiento de los equipos de red de alta capacidad de una red de transporte SDH.
- a. Un mantenimiento especializado con un cronograma y tratamiento independiente.
 - b. Incluirlo en el servicio general de mantenimiento como un equipo más.
- 15) Para la atención de solicitudes correctivas programadas, cuál de las siguientes opciones cree usted acertada:
- a. Aperturar el requerimiento con un ticket, sin mayor detalle para que el técnico llegue y sea quien verifique y corrija cualquier tipo de falla.
 - b. Aperturar el requerimiento con un ticket, indicando el alcance del requerimiento de una forma clara.
- 16) En la operadora que usted trabaja o a la que usted brinda servicios, piensa usted que tiene definido algún modelo de referencia para la organización, control y seguimiento procesos.
- a. Si
 - b. No
- 17) Cree usted que se pueda listar, analizar y mapear los procesos, tareas y subprocesos para la Gestión de Servicios de mantenimiento de red asociándolos a un modelo de referencia existente y modelarlos obteniendo mejoras en control y calidad.
- a. Si
 - b. No

18) Ha escuchado sobre el Mapa de Operación de las Telecomunicaciones Mejorado eTOM, como es un modelo para la optimización de procesos orientados a la gestión de servicio para empresas de Telecomunicaciones.

- a. Si.
- b. No.

19) El primer bloque del mapa de procesos eTOM es conocido como bloque SIP (Estrategia, Infraestructura y Producto). Cree usted que se una operación de mantenimiento deba desde un inicio generar estrategias para soporte de los procesos de ciclo de vida de la Infraestructuras y el servicio para:

- a. Enfocar la operación a la eficiencia y sostenibilidad en el tiempo.
- b. Alcanzar objetivos de calidad y cumplimiento de SLA que se reflejen en KPI de alto desempeño en la operación.
- c. Las dos opciones anteriores.
- d. Ninguna de las opciones anteriores.

20) En la gestión de Mantenimiento de Red que usted opera, piensa que desde el inicio se le ha dado la importancia y atención a la infraestructura de trabajo para la operación, como: ambiente físico de trabajo, herramientas y equipos de prueba, inmobiliario, plataformas, sistemas y aplicaciones.

- a. Si.
- b. No.

21) En la operación de mantenimiento en la que usted trabaja, cree usted que se ha realizado el análisis, diseño e implementación de todos los procedimientos y tareas necesarias para la operación y se ha definido un portafolio de entregables que brinden mecanismos de control eficientes durante la operación.

- a. Si.
- b. No.

22) Cree usted necesario que para una gestión de servicio de mantenimiento se identifiquen todos los procesos, se mapeen y organicen estableciendo controles y entregables para una mejora en la calidad del servicio.

- a. Si.
- b. No.

23) Cree usted que un proyecto de Managed Service para el mantenimiento red de una operadora móvil, debe centrarse en el cumplimiento de la operación

y no involucrarse en procesos de Ventas, Marketing, **Estrategias y Política de Mercado**.

- a. Si.
- b. No.

24) El mapa eTOM en su bloque de estrategia contempla procesos de Gestión de Mercadeo y Ofertas que lo componen de varios procesos nivel 2, cree usted que en un proyecto de Managed Service, la **Gestión de Mercadeo y Ofertas** se puede desarrollar en base a la información que se logra obtener del día a día de la operación, visualizando necesidades de la red y planteando soluciones que representen estabilidad para la operadora y una oportunidad de oferta para el proveedor de servicios.

- a. Si.
- b. No.

25) Cuál de las siguientes opciones considera mejor en cuanto a la definición y claridad del alcance de un contrato de Managed Services.

- a. Tener las reglas claras entre la operadora y el proveedor de servicios, con un alcance bien especificado en el contrato de servicios, incluyendo umbrales, límites, exclusiones y tolerancias.
- b. Dejar las especificaciones del alcance abiertas para poder cubrir cualquier necesidad de la operación, y que el proveedor de servicios tenga la obligación de atenderlas.

26) El bloque de procesos operacionales del mapa eTOM contempla una unidad de gestión de Interfaz con el Cliente, donde se recomienda aplicar las recomendaciones ITIL sobre el uso de procesos de control de cambios debido a que una operación de mantenimiento de red es muy dinámica y frecuentemente aparecen nuevas necesidades y requerimientos de cambios, marque la opción que cree correcta:

- a. Se debe contar necesariamente con un el registro o gestión de cambios (ChM) para todos los procesos que lo requieran en una operación de mantenimiento de red.
- b. Las solicitudes y ejecución de cambios en procesos y cronogramas sin usar el canal adecuado y sin guardar ningún tipo de registro, generan problemas como pérdida de información, pérdida de control, concluyendo con re-trabajos innecesarios para poder retomar el control.
- c. Las dos anteriores.
- d. Ninguna de las anteriores.

27) En cuanto a los procesos eTOM relacionados con Tarifación del Servicio y Gestión de la Utilización, para procesos de mantenimiento de red cual de las siguientes afirmaciones considera la mejor opción:

- a. Establecer valores fijos por el servicio, independientemente de la cantidad de atenciones y eventos, pactando un valor que cubra cualquier tipo de necesidad o cantidad de eventos que se presenten, consiguiendo de esta manera cubrir cualquier necesidad que se presente en la red.
- b. Definir una tarifa fija por una cantidad base de atenciones, y establecer esquemas de incremento de valores directamente relacionados con el aumento eventos y/o crecimiento de la planta de equipos a atender, consiguiendo de esta manera proteger al proveedor y cubrir a la operadora ante cualquier desborde de requerimientos.

28) Cree usted que el área de Operación y Mantenimiento de una operadora móvil además de centrarse en la operación y el cumplimiento de KPI internos y del proveedor de servicios, debe también preocuparse de la parte financiera y el cumplimiento de los procesos de facturación y pago con los proveedores.

- a. Si.
- b. No.

29) El bloque de operaciones eTOM cuenta con una división vertical de procesos que apuntan a la provisión de los productos que requiere el cliente enfocado en sus objetivos comerciales y de solución, para la gestión de servicios de mantenimiento de red de una operadora móvil, el bloque de provisión correspondería a:

- a. Entregar un eficiente suministro de actividades de mantenimiento con el objetivo de alcanzar altos índices calidad en el servicio que asegure altos índices disponibilidad de la red.
- b. Elaborar controles y manejo de información que asegure la entrega del servicio de acuerdo a los requisitos de la operadora.

30) Cree usted que el Bloque de procesos de **Assurance o Aseguramiento** se encargan de ejecutar todas las actividades operacionales y de control con la finalidad de asegurar al cliente que sus requerimientos cumplan con la calidad exigida según los Acuerdos de Niveles de Servicio.

- a. Si.
- b. No.

- 31) En la operación y gestión del servicio de mantenimiento, los procesos como: manejo de cronogramas, esquemas de supervisión, gestión y control de calidad, gestión y seguimiento de troubletickets, corresponden a procesos de:
- Compromiso y Ciclo de Vida del Servicio.
 - Aseguramiento
 - Provisión
- 32) Para un proveedor de servicios de mantenimiento, cree usted que es importante la Gestión de Relación con el Cliente (Operadora), anclada en la gestión del contrato de acuerdos de nivel de servicio, y el manejo de problemas durante la operación y una comunicación efectiva.
- Si.
 - No.
- 33) En que bloque de eTOM cree usted que se debe mapear la gestión de relación con el cliente, Manejo de Incidentes IM, Gestión de Problemas PM, Gestión de Eventos EM, Gestión de Nivel de Servicio SLM y Gestión de SLA.
- Suministro
 - Facturación
 - Aseguramiento
 - Gestión del Ciclo de Vida
- 34) En que bloque de eTOM cree usted que se debe mapear la gestión de comunicación y reportes del estatus de la prestación del servicio.
- Suministro
 - Facturación
 - Aseguramiento
 - Gestión del Ciclo de Vida
- 35) Dentro de los procesos de Aseguramiento del Mapa eTOM en cuanto los servicios prestados, cuál cree usted que debe ser el principal enfoque que deben tener la elaboración de reportes?:
- Archivar la documentación.
 - Procesar la Información para generar planes de optimización y mejora de la red.
 - Ninguna de las anteriores.
- 36) Cree usted que para el aseguramiento de la gestión y seguimiento de los recursos, se deba tener un control del rendimiento de cada cuadrilla y

cada miembro del equipo para detectar las posibles fallas y ejecutar planes de mejora orientados a maximizar el desempeño del recurso.

- a. Si.
- b. No.

37) Para un Servicio de Mantenimiento de red cree usted que los procesos de aseguramiento deben considerar la gestión de proveedores, tanto de materiales como de servicios, orientándose a nunca estar desprovistos de insumos y repuestos para la solución de eventos, manteniendo también reglas claras en cuanto a objetivos, alcance, responsabilidades y costos.

- a. Si.
- b. No.

38) Los procesos Operacionales del Mapa eTOM consideran actividades de puesta en marcha de la gestión de recursos para la operación: marque los ítems que usted cree deben estar orientados a la puesta en marcha en un Proyecto de Mantenimiento de Red:

- a. Diseño de un esquema de servicio 7 x 24.
- b. Establecimiento un Esquema de turnos.
- c. Contar con Información de las Condiciones de acceso a sitios
- d. Conocer Nivel de conocimiento y habilidades del personal.
- e. Conocer el alcance, estructura y responsabilidades.
- f. Contar con planes de evaluación y capacitación
- g. Contar y difundir manuales de procedimientos
- h. Disponibilidad de herramienta de seguimiento de tickets
- i. Implementación y uso de herramientas de control como el WFM.
- j. Disponibilidad de vehículos y herramientas.
- k. Disponibilidad de herramienta Web para reportes.
- l. Disponibilidad de Insumos y Materiales
- m. Organización y despacho de tareas programadas y planificadas.
- n. Todos los Anteriores.
- o. Ninguno de los anteriores.

Tabulación y Análisis Encuesta:

Para la tabulación y análisis de la encuesta se ha clasificado las preguntas de acuerdo a varios objetivos, los cuales se pueden ver en la tabla siguiente, en algunos casos hay varias preguntas ancladas a un objetivo, por lo cual hemos sacado también un promedio respecto a las respuestas.

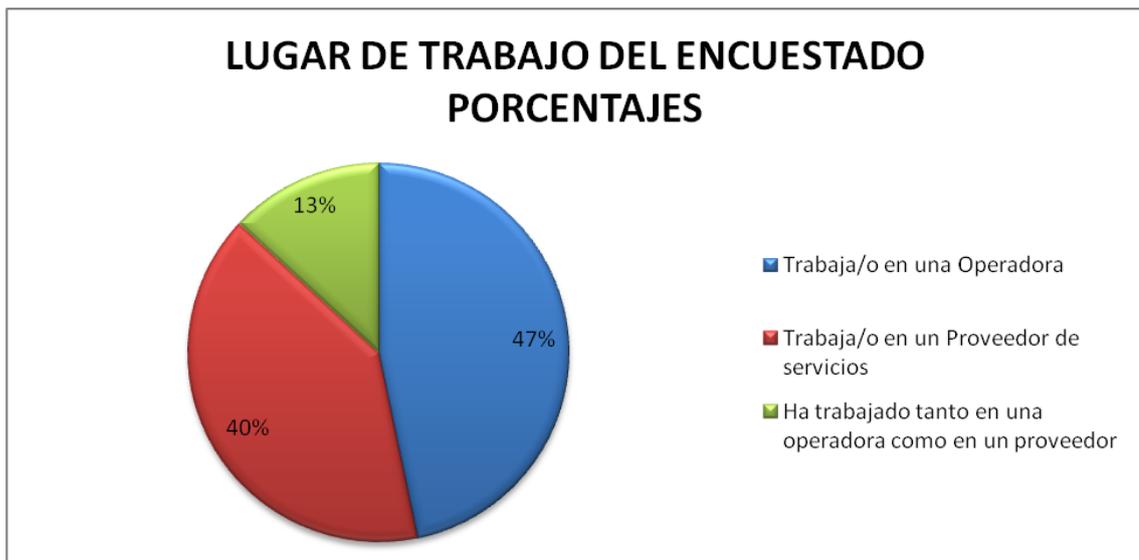
OBJETIVO DE LA PREGUNTA	PREGUNTA	RESPUESTAS		PROMEDIO	
		POSITIVA	NEGATIVA	POSITIVA	NEGATIVA
Conocer si el encuestado ha trabajado en O&M en una Operadora	1	43	25	43.00	25.00
Conocer si el encuestado ha trabajado en un proveedor de servicios de mantenimiento	2	37	31	37.00	31.00
Conocer si el encuestado ha trabajado tanto en la operadora como en un proveedor	1 y 2	12	56	12.00	56.00
Conoce las responsabilidades de O&M	3	65	3	63.50	4.50
	38	66	2		
	4	62	6		
	5	61	7		
Conoce sobre procesos de Mantenimiento	6	58	10	60.75	7.25
	7	59	9		
	8	60	8		
	38	66	2		
Brinda importancia al manejo de información en un proceso de mantenimiento.	9	63	5	61.00	7.00
	10	61	7		
	11	59	9		
	24	61	7		
Piensan que el alcance debe ser bien especificado incluyendo limites, excepciones, tolerancias.	12	63	5	61.00	7.00
	14	62	6		
Se muestra a favor de la subcontratación y externalización de la gestión de servicios.	13	59	9	59.00	9.00
Sabe de la existencia de eTOM.	18	53	15	53.00	15.00
Tiene conocimiento o nociones sobre procesos eTOM.	29	38	30	48.43	19.57
	30	51	17		
	31	46	22		
	32	58	10		
	33	50	18		
	34	47	21		
	35	49	19		

Creencia que su modelo actual de trabajo está	16	38	30	44.33	23.67
---	----	----	----	-------	-------

bien.	20	49	19		
	21	46	22		
Inclinación por una tendencia de procesos ordenados, apertura al mapeo gestión y organización de procesos	15	61	7	58.18	9.82
	17	57	11		
	19	62	6		
	22	64	4		
	23	46	22		
	25	48	20		
	26	61	7		
	27	56	12		
	28	58	10		
	36	64	4		
	37	63	5		

Información General, segmento de encuestados

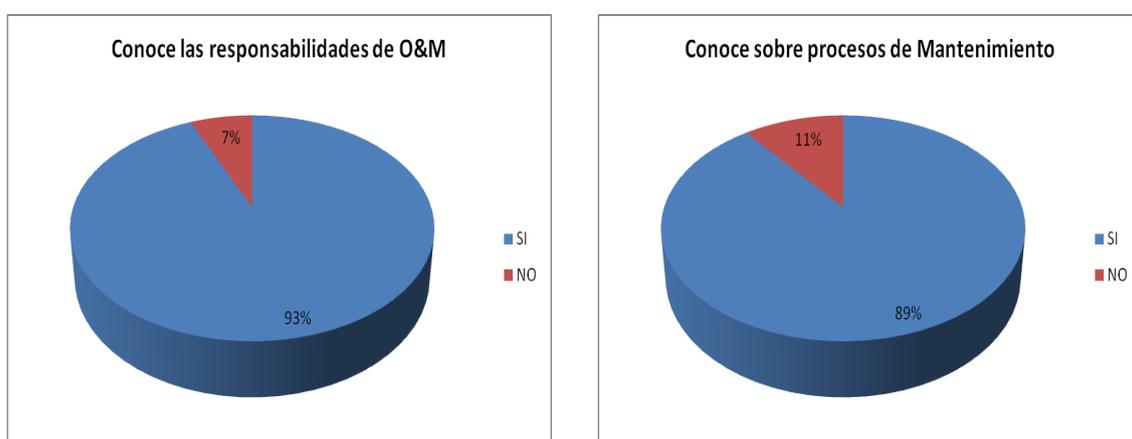
El segmento de personas encuestadas fueron profesionales que trabajan o han laborado en telecomunicaciones, tanto en las operadoras, cómo en proveedores de servicio, un total de 68 encuestados de los cuales el 47% trabaja/o en una operadora móvil, el 40% trabaja/o en un proveedor de servicios, y el 13% ha trabajado tanto en una operadora cómo en un proveedor de servicios.



Grafica Anx 12.1- Perfil de encuestados según su lugar de trabajo.

Conocimiento y Opinión sobre procesos de Mantenimiento y Responsabilidades de Operación y Mantenimiento.

Esta encuesta estaba orientada a personas involucradas en telecomunicaciones y que conozcan las responsabilidades de un área de Operación y Mantenimiento lo que se puede ver en 93% de encuestados, también se registró que un 89% de los encuestados tienen conocimiento sobre procesos de Mantenimiento.

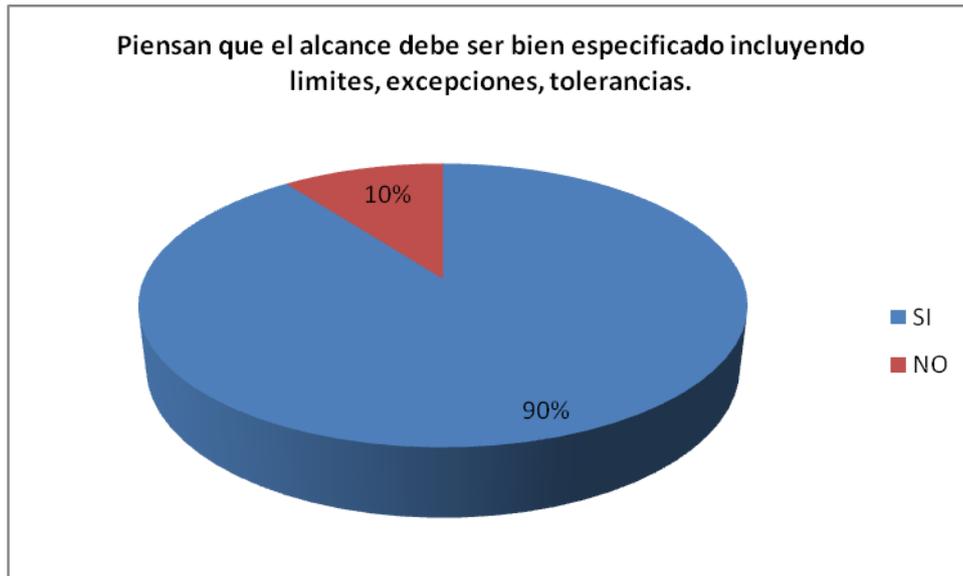


Grafica Anx 12.2- Conocimiento sobre responsabilidades y procesos de mantenimiento.

Fue importante el enfoque a un segmento con conocimiento en procesos de mantenimiento, debido a que sus opiniones fueron de utilidad para establecer algunos criterios en el mapeo de procesos dentro de la organización eTOM, realizada en este trabajo.

Opinión Sobre el Alcance de un Servicio.

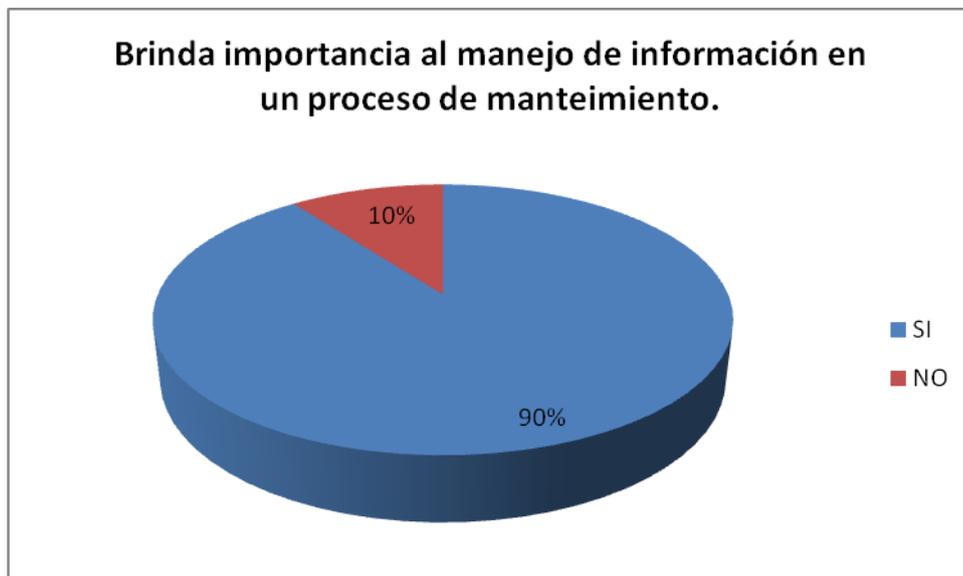
El 90% de los encuestados concuerdan que el alcance de un servicio de mantenimiento debe estar bien definido, con las especificaciones de límites, excepciones y tolerancias



Grafica Anx 12.3- Inclinación a aceptar un alcance bien detallado.

Importancia a la Gestión de Información.

Se evaluó la importancia que le dan los encuestados al manejo y gestión de información, siendo el pilar para la toma de decisiones, organización, controles y planes de optimización en un servicio de mantenimiento, obteniendo como resultado positivo el 90% de los encuestados.



Grafica Anx 12.4- Tendencia a dar importancia al manejo de Información.

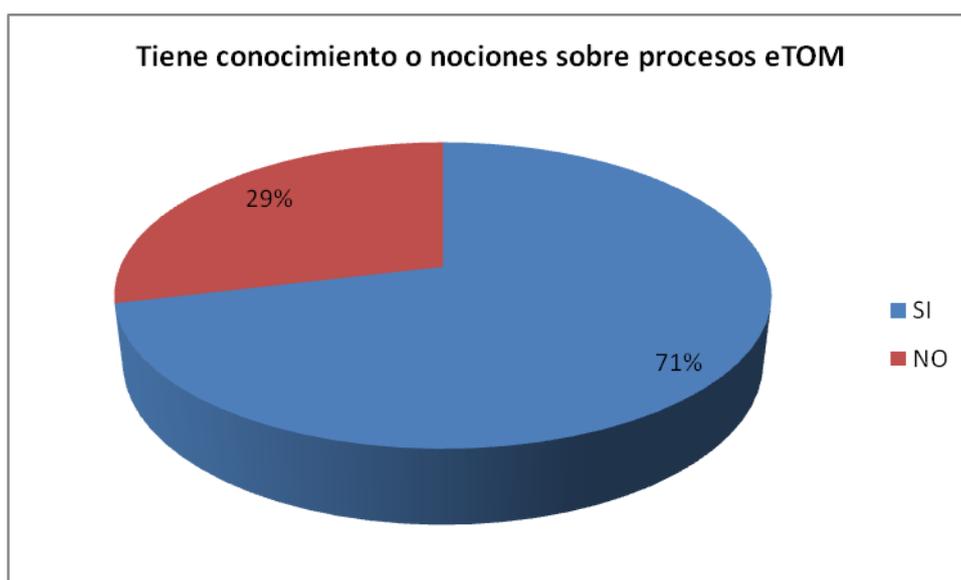
Conocimiento sobre la existencia de eTOM y sus procesos.

Se realizó una pregunta puntual, refiriéndose a si conoce o a escuchado sobre la existencia de eTOM, obteniendo un 78% de respuestas positivas.



Grafica Anx 12.5- Conoce de la existencia del mapa eTOM.

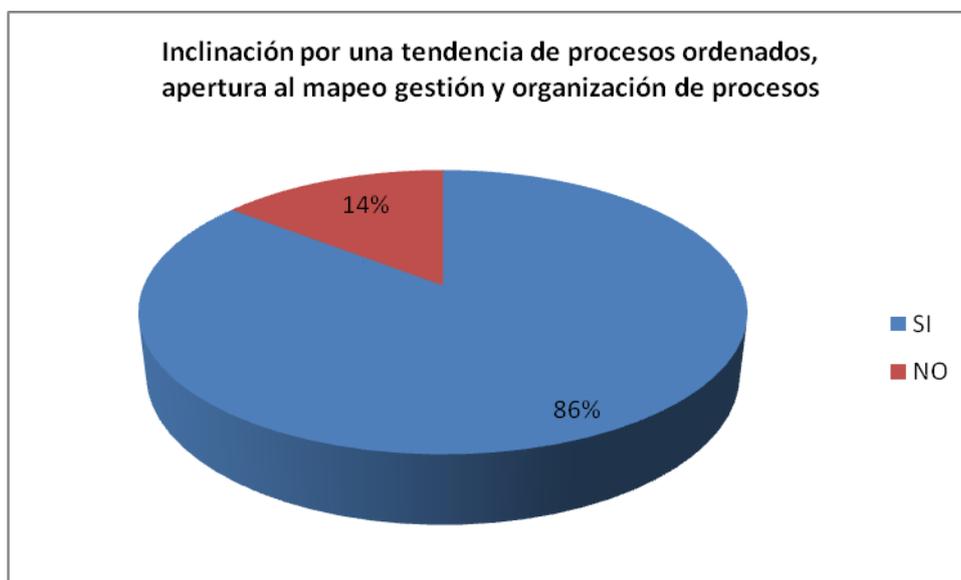
Siete de las preguntas de la encuesta tenían un entorno técnico sobre eTOM y sus procesos, obteniendo un 71% de respuestas positivas.



Grafica Anx 12.6- Conoce procesos eTOM.

El resultado del gráfico anterior es elevado considerando que los encuestados no han profundizado o estudiado procesos eTOM, sin embargo su perfil profesional

muestra un sentido común y enfoque a una organización de procesos, lo que también se demostró al obtener un 86% de respuestas positivas en otro grupo de preguntas orientados a conocer la tendencia de los encuestados hacia procesos ordenados y apertura a una gestión y organización de procesos.



Grafica Anx 12.7- Inclinación a una gestión organizada de procesos.

Conclusión del Resultado de la Encuesta.

Se puede resaltar que pese a que nuestro segmento de encuestados no tiene conocimiento, ha profundizado o puesto en práctica eTOM, su perfil profesional y necesidades de su entorno, los invita a mostrar sus necesidades y tendencia a optar por una mejor organización en sus procesos.

El enfoque organizado de procesos eTOM es precisamente una solución y enfoque a un esquema de trabajo que cubre las necesidades de organización de procesos en la Operación de una Gestión de Mantenimiento de Red, impulsando la adaptación y mapeo de procesos de mantenimiento de acuerdo a eTOM que se desarrolla en el capítulo 4 de este trabajo.

ANEXO 16: LISTADO DE ACRONIMOS

SLM: Service Level Management

SD: Service Desk.

KDB: Knowledge Data Base.

eTOM: enhanced Telecommunication Operations Map

ITIL III: Information Technology Infrastructure Library version III

KPI: Key Performance Indicator

SLA: Service Level Agreement

STMC: Servicio de Telefonía Móvil Celular

AMPS: Advanced Mobile Phone System

PDH: Plesiochronous Digital Hierarchy

SDH: Synchronous Digital Hierarchy

TDM: Time Division Multiplex

TDMA: Time Division Multiple Access

CDPD: Cellular Digital Packet Data

GSM: Global System for Mobile Communications

EDGE: Enhanced Data rates for GSM Evolution

STM1: Synchronous Transport Module level 1

STM16: Synchronous Transport Module level 16

LTE: Long Term Evolution

TMF: TeleManagement Forum

BSS: Business Support Systems

OSS: Operation Support Systems

NGN: Next Generation Network

NGOSS: New Generation Operations Systems and Software

SID: Shared Information Data Model

UML: Unified Modeling Language.

TNA: Technology Neutral Architecture

TAM: Telecom Application Map

SIP: Strategy, Infrastructure and Product.

FAB: Fulfillment, Assurance & Billing

GRC: Gestión de Relación con el Cliente.

CRM: Customer Relation Management.

MP: Mantenimiento Preventivo

MCP: Mantenimiento Correctivo Programado.

ME: Mantenimiento Emergente.

FLM: First Level Maintenance.

MS: Managed Services.

WFM: Work Force Management

RM: Relation Management.

ChM: Change Management.

CaM: Capability Management.

AM: Availability Management

CM: Configuration Management

SuM: Supplier Management

SD: Service Desk

IM: Incident Management

PM: Problem Management

EM: Event Management.

SR: Services Rapport

SM: Service Management

SI: Service Improvement

PLMN: Public Land Mobile Network

MS: Movil Station

BSS: Base Station Subsystem

NSS: Network & Switching Subsystem

BTS: Base Transceiver Station

RBS: Radio Base

MS: Managed Services

HLR: Home Locating Register

MSC: Mobile Switch Center.

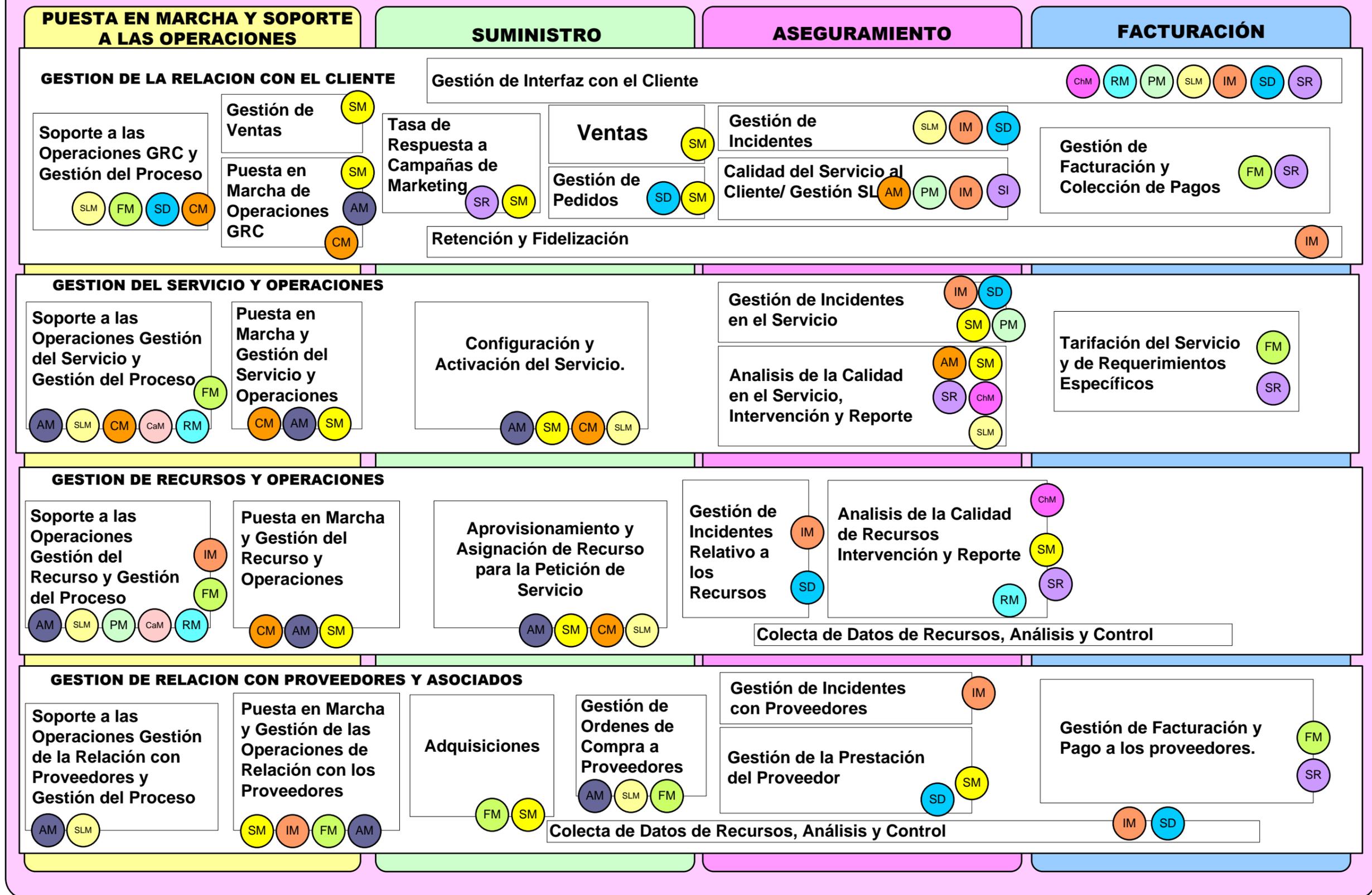
VLR: Visitor Locating Register.

EIR: Equipment Identity Register

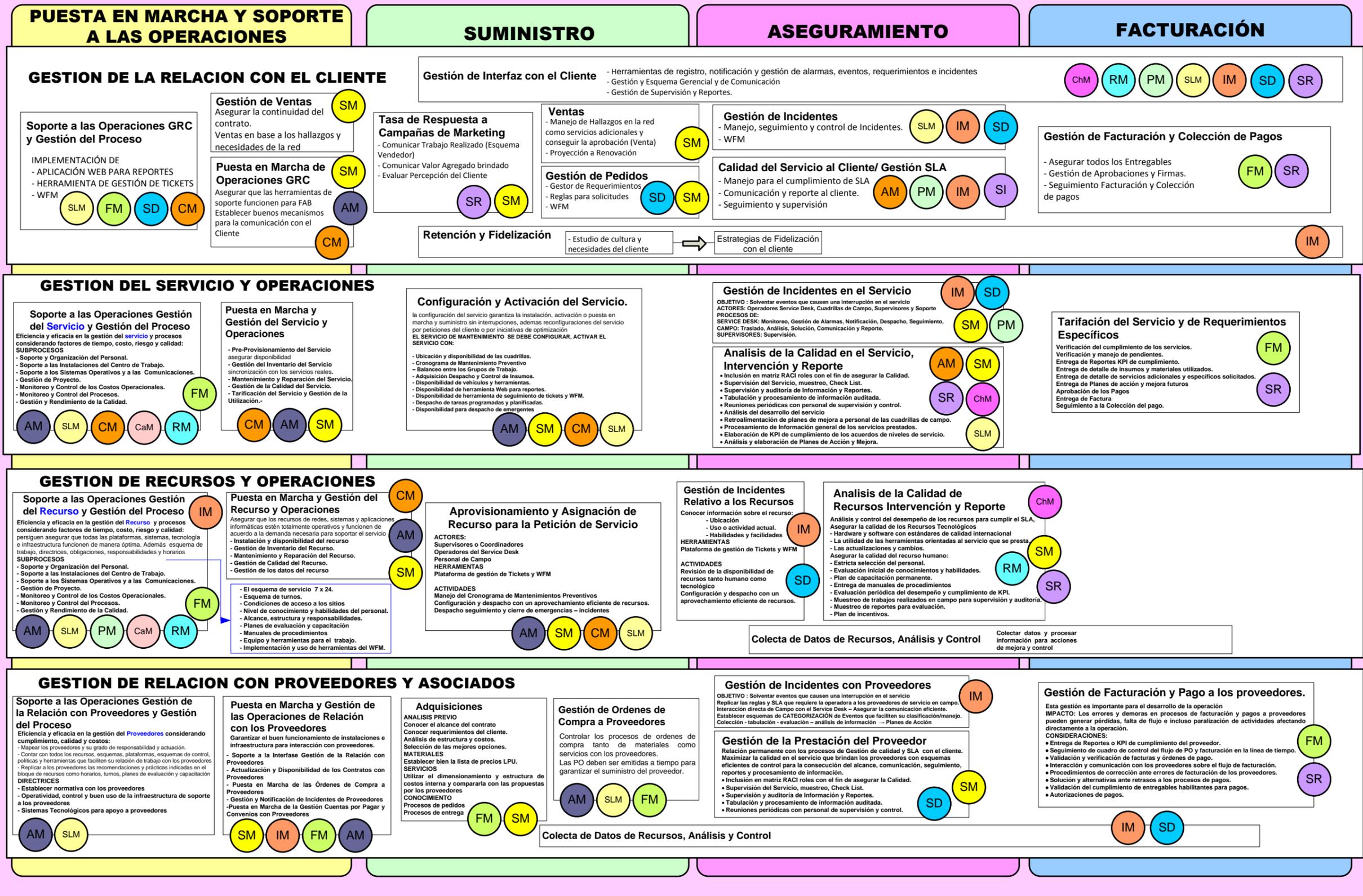
AUC: Authentication Center

TULAS: Texto Unificado de la Legislación Ambiental Secundaria.

BLOQUE DE PROCESOS DE OPERACIONES eTOM



BLOQUE DE PROCESOS DE OPERACIONES eTOM



BLOQUE DE PROCESOS DE OPERACIONES eTOM Adaptado a Managed Services

