

**ESCUELA POLITECNICA DEL EJÉRCITO**  
**DEPARTAMENTO DE ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA**  
**MAESTRIA EN REDES DE LA INFORMACIÓN**  
**Y CONECTIVIDAD PROMOCION III**

**TESIS DE GRADO**  
**“ALINEACION DE UN NOC DE**  
**TELECOMUNICACIONES AL MODELO**  
**FRAMEWORKX BPF Y TAM PARA ASEGURAMIENTO**  
**DE SERVICIO”**

**Por: Andrea Michelle Manzano**

**Sangolquí, Febrero del 2013**

## **CERTIFICACIÓN**

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por la Ing. Andrea Michelle Manzano bajo mi dirección.

---

Ing. José Luis Torres MBA

**Director de Tesis**

## **DECLARACIÓN**

Yo Andrea Michelle Manzano Aizaga, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mí autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Escuela Politécnica del Ejército, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normatividad institucional vigente.

---

Ing. Andrea Michelle Manzano

## **AUTORIZACION**

Yo, Andrea Michelle Manzano Aizaga, autorizo a la Escuela Politécnica del Ejército, publicar la tesis que tiene como título “ALINEACION DE UN NOC DE TELECOMUNICACIONES AL MODELO FRAMEWORKX BPF Y TAM PARA ASEGURAMIENTO DE SERVICIO”, en el repositorio público de la ESPE.

---

Ing. Andrea Michelle Manzano

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a Dios y mi familia, mis papis Nelson y Sary, mis hermanos Nelson y Karol, mi cuñada y mis sobrinas, quienes estuvieron junto a mí, día a día, brindándome su apoyo en cada momento importante de mi vida. Los quiero mucho

Agradezco a mis compañeros de trabajo y Director de Tesis, el Ing. José Luis Torres, quien supo colaborar y apoyarme incondicionalmente con su amistad y conocimientos para cumplir el objetivo final de este proyecto de tesis y meta trazada.

*Andrea Michelle*

## **DEDICATORIA**

Este trabajo está dedicado a Dios y mi familia, mis papis Nelson Ramiro Manzano y Sary María Aizaga, mis hermanos Nelson y Karol, mi cuñada Sandy y mis sobrinas Ary y Sofy, quienes estuvieron junto a mí, día a día, brindándome su apoyo en cada momento importante de mi vida; que supieron comprender mis altos y bajos, mis aptitudes y debilidades; y aunque a veces se reían y cerebritito me decían, sé que hoy se alegran y disfrutan de este momento tanto como yo. Porque siempre seremos una linda familia y la dicha y felicidad que hoy alberga en nuestros corazones es dedicada a ustedes, los quiero mucho.

*Andrea Michelle*

## INDICE DE CONTENIDOS

---

|                                                                                                                 |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| INDICE DE TABLAS .....                                                                                          | IX   |
| INDICE DE FIGURAS.....                                                                                          | X    |
| I. INTRODUCCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESTADO DEL ARTE.....                                                             | XI   |
| A. Planteamiento del Problema.....                                                                              | XIII |
| i. Descripción del Problema.....                                                                                | XIII |
| ii. Preguntas de Investigación.....                                                                             | XIV  |
| B. Objetivos .....                                                                                              | XIV  |
| 1. Objetivo General .....                                                                                       | XIV  |
| 2. Objetivos Específicos.....                                                                                   | XIV  |
| II. RESUMEN.....                                                                                                | XV   |
| III. ABSTRACT .....                                                                                             | XVII |
| 1. FRAMEWORX TMForum .....                                                                                      | 1    |
| 1.1 Beneficios de Frameworkx.....                                                                               | 3    |
| 1.2 Jerarquía de Procesos Frameworkx.....                                                                       | 4    |
| 1.2.1 Procesos de Operaciones Nivel 1 .....                                                                     | 5    |
| 1.2.2 Procesos de Operaciones Assurance Nivel 2.....                                                            | 8    |
| 1.2.2.1 Service Problem Management (Gestión de Problemas de Servicio):.....                                     | 9    |
| 1.2.2.2 Service Quality Management (Gestión de Calidad de Servicio):.....                                       | 9    |
| 1.2.2.3 Resource Trouble Management (Gestión de Problemas de Recursos):.....                                    | 10   |
| 1.2.2.4 Resource Data Collection & Distribution (Recolección y Distribución de<br>datos de los Recursos): ..... | 11   |
| 1.3 Operación de un NOC – Recomendaciones TMForum.....                                                          | 13   |
| 2. OPERACIÓN REAL DE UN NOC .....                                                                               | 16   |
| 2.1. Procesos, Actividades y Aplicaciones.....                                                                  | 17   |
| 3. OBTENCION DE METRICAS Y VARIABLES .....                                                                      | 23   |
| 3.1. Método para Análisis de Brecha de Funcionalidades.....                                                     | 23   |
| 3.1.1. Matriz de Cumplimiento TAM.....                                                                          | 24   |
| 3.1.2. Valores de Variables Actuales.....                                                                       | 30   |
| 4. ANÁLISIS DE BRECHA DE PROCESOS DE OPERACIONES NIVEL 1<br>(SMO & RMO) Y NIVEL 2 (SPM, SQM, RTM & RDCD).....   | 32   |

|              |                                                                           |    |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.1.         | Procesos de Gestión y Operación de Servicios (SMO) .....                  | 32 |
| 4.1.1.       | Gestión de Problemas del Servicio (SPM) .....                             | 33 |
| 4.1.2.       | Gestión de la Calidad del Servicio (SQM) .....                            | 35 |
| 4.2.         | Procesos de Gestión y Operación de los Recursos (RMO) .....               | 37 |
| 4.2.1.       | Gestión de Problemas de los Recursos (RTM).....                           | 38 |
| 4.2.2.       | Recolección y Distribución de Datos de los Recursos (RDCD).....           | 40 |
| 4.3.         | Resultados .....                                                          | 41 |
| 5.           | SOLUCIONES DE SERVICE ASSURANCE.....                                      | 44 |
| 5.1.         | SUITE IBM TIVOLI NETCOOL .....                                            | 46 |
| 5.2.         | DISEÑO DE ALTO NIVEL DE SERVICE ASSURANCE.....                            | 48 |
| 5.2.1.       | Diseño de Alto Nivel de Gestión De Fallas.....                            | 49 |
| 5.2.1.1.     | Arquitectura y Funcionalidades.....                                       | 49 |
| 5.2.1.1.1.   | Ambiente Producción.....                                                  | 49 |
| 5.2.1.1.2.   | Ambiente PET - DR .....                                                   | 49 |
| 5.2.1.1.3.   | Tivoli Netcool Omnibus y Gateway.....                                     | 50 |
| 5.2.1.1.4.   | Tivoli Netcool/Impact .....                                               | 52 |
| 5.2.1.1.5.   | Tivoli Network Manager IP Edition.....                                    | 54 |
| 5.2.1.1.6.   | Tivoli Monitoring .....                                                   | 55 |
| 5.2.1.2.     | Manejo de Filtros en Probes .....                                         | 56 |
| 5.2.1.3.     | Manejo de Filtros en Interfaz Gráfica .....                               | 57 |
| 5.2.1.4.     | Manejo de Mapas .....                                                     | 58 |
| 5.2.1.5.     | Manejo de Reportes.....                                                   | 59 |
| 5.2.2.       | Diseño de Alto Nivel de Gestión de Trouble Tickets.....                   | 60 |
| 5.2.2.1.     | IBM Tivoli Service Request Manager.....                                   | 60 |
| 5.2.2.1.1.   | Arquitectura y Funcionalidades.....                                       | 61 |
| 5.2.2.1.1.1. | Arquitectura en Ambiente de Producción y Recuperación Ante Desastres..... | 62 |
| 5.2.2.1.2.   | Servicio de Atención al Usuario – Trouble Ticket.....                     | 62 |
| 5.2.2.1.3.   | Manejo de Categorías de Información .....                                 | 64 |
| 5.2.2.1.4.   | Manejo de Grupos .....                                                    | 64 |
| 5.2.2.1.5.   | Estados de Trouble Tickets .....                                          | 64 |
| 5.2.2.1.6.   | Flujo de Estados de Trouble Tickets .....                                 | 65 |
| 5.2.2.1.7.   | Prioridades de Trouble Tickets.....                                       | 66 |
| 5.2.2.1.8.   | Niveles de Servicio.....                                                  | 67 |

|            |                                               |    |
|------------|-----------------------------------------------|----|
| 5.2.2.1.9. | Notificaciones y Relojes.....                 | 68 |
| 5.2.3.     | Diseño de Alto Nivel Gestión de Calidad ..... | 70 |
| 5.2.3.1.   | IBM Tivoli Business Service Manager .....     | 70 |
| 5.2.3.2.   | IBM Tivoli Service Quality Manager.....       | 71 |
| 6.         | COMPARACION DE SOLUCIONES Y VARIABLES .....   | 73 |
| 6.1.       | IBM vs. Remedy.....                           | 73 |
| 6.1.1.     | Ventajas y Beneficios de IBM.....             | 76 |
| 6.2.       | Mejora de Variables .....                     | 77 |
| 7.         | CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....          | 82 |
| 8.         | BIBLIOGRAFIA.....                             | 85 |
| 9.         | ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS .....                | 86 |

## INDICE DE TABLAS

---

|                                                                        |     |
|------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabla I. Variables de la Investigación                                 | XVI |
| <b>CAPÍTULO 2:</b>                                                     |     |
| Tabla II. Procesos Compartidos entre CCR, NOC y O&M                    | 20  |
| Tabla III. Actividades Técnicas del NOC                                | 21  |
| <b>CAPÍTULO 3:</b>                                                     |     |
| Tabla IV Matriz de Cumplimiento TAM                                    | 25  |
| Tabla V. Valores Actuales de las Variables de la Investigación.        | 30  |
| <b>CAPÍTULO 5:</b>                                                     |     |
| Tabla VI. Estados de Trouble Tickets                                   | 64  |
| Tabla VII. Prioridades de Trouble Tickets                              | 66  |
| Tabla VIII. Niveles de servicio.                                       | 67  |
| <b>CAPÍTULO 6:</b>                                                     |     |
| Tabla IX. Comparación de Valores de las Variables de la Investigación. | 78  |

## INDICE DE FIGURAS

---

### **CAPÍTULO 1:**

|                                                                                |    |
|--------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1.1 Modelo de Frameworkx                                                | 2  |
| Figura 1.2 Agrupamiento de Business Process Framework reléase 12.0 Nivel 0 y 1 | 4  |
| Figura 1.3 Flujo de Procesos Extremo a Extremo FAB                             | 7  |
| Figura 1.4 Procesos de Operaciones Extremo a Extremo Nivel 2                   | 8  |
| Figura 1.5. Business Process Frameworkx Release 12.0 SPM, SQM, RTM & RDCD      | 12 |
| Figura 1.6 Flujo de Procesos TMForum Recomendado de un NOC                     | 14 |

### **CAPÍTULO 2:**

|                                                           |    |
|-----------------------------------------------------------|----|
| Figura 2.1 Flujo de Procesos Atención Soporte Técnico NOC | 18 |
|-----------------------------------------------------------|----|

### **CAPÍTULO 3:**

|                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 3.1 Niveles para calificación GAP de Funcionalidades y Procesos | 24 |
|------------------------------------------------------------------------|----|

### **CAPÍTULO 5:**

|                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 5.1 Ranking Gartner IBM 2008 y Cuadrante Mágico OSS 2012   | 45 |
| Figura 5.2 Suite IBM Tivoli Netcool                               | 46 |
| Figura 5.3 Arquitectura de Service Assurance IBM                  | 47 |
| Figura 5.4 Mapeo Procesos y Aplicaciones Assurance IBM - BPF      | 48 |
| Figura 5.5 Propuesta de Solución y Arquitectura IBM               | 50 |
| Figura 5.6 Arquitectura Tivoli Netcool/Impact en CNT              | 53 |
| Figura 5.7 Propuesta de Solución – Arquitectura TNM IP Edition    | 54 |
| Figura 5.8 Propuesta de Solución – Arquitectura Tivoli Monitoring | 55 |
| Figura 5.9 Ejemplo de Filtro en AEL                               | 57 |
| Figura 5.10 Mapa MPLS                                             | 58 |
| Figura 5.11 Reporte de Nodos por Tipo de Falla                    | 60 |
| Figura 5.12 Componentes de TSRM para gestión de Trouble Ticket    | 61 |
| Figura 5.13 Flujo trouble ticket para sistema externo.            | 63 |
| Figura 5.14 Flujo de Estados.                                     | 66 |
| Figura 5.15 Esquema de Notificaciones.                            | 69 |
| Figura 5.16 Diagrama general de TBSM                              | 71 |
| Figura 5.17 Componentes de TNSQM                                  | 72 |

### **CAPÍTULO 6:**

|                                                     |    |
|-----------------------------------------------------|----|
| Figura 6.1 Capacidades Integrales de ITIL           | 74 |
| Figura 6.2 Segmentación de Capas y Procesos IBM OSS | 75 |

# “ALINEACION DE UN NOC DE TELECOMUNICACIONES AL MODELO FRAMEWORKX BPF Y TAM PARA ASEGURAMIENTO DE SERVICIO”

---

## I. INTRODUCCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESTADO DEL ARTE

Actualmente, el rápido desarrollo tecnológico de los operadores de telecomunicaciones y los altos niveles de competencia exigen que los tiempos de respuesta a los problemas tecnológicos y el “*time to market*”, que es el tiempo que tarda un producto desde que es diseñado hasta el momento en que sale a la venta, se reduzcan de forma tal, que garanticen la permanencia del operador en el mercado. El concepto de lealtad y fidelización de los clientes se ha ido orientando a una muy alta calidad en el servicio y rápida disponibilidad de nuevas tecnologías.

En Ecuador, la mayoría de los operadores de telecomunicaciones realizan gran parte de sus tareas diarias y operación de la red de forma manual, que en muchos casos no tiene un orden definido y no se llevan registros de manejo de eventos e incidentes en su totalidad; por lo que les es imposible optimizar su gestión ya que no disponen de una fuente de retroalimentación que les permita realizar planes estratégicos a mediano y largo plazo.

Para lograr este objetivo, es necesaria la alineación de los procesos y aplicativos del NOC de un operador de telecomunicaciones hacia un Modelo Internacional que actualmente rige el mercado, este modelo es conocido como Frameworkx, que es desarrollado por la organización llamada TMForum.

Dentro del Modelo Frameworkx se contemplan 4 marcos de referencia:

- BPF – Business Process Framework (conocido como ETOM)

- SID – Share Information DataModel (Information Framework)
- TAM – TMForum Application Framework (Application Framework)
- Integration Framework

El TMForum es una organización internacional que desde hace 23 años está dedicada a definir las mejores prácticas y estándares para empresas de telecomunicaciones; esto incluye, procesos de negocio, modelos de información, sistemas de integración y mapeo de aplicaciones dentro del modelo. Basa su contribución en sus miembros, operadores y fabricantes en más de 195 países; son alrededor de 50.000 profesionales y 775 compañías, que aportan con su conocimiento y experiencia en este tipo de gestiones, como lo son IBM, HP, BMC, etc.

TM Forum OSI / Network Management fue fundada en 1988 por ocho empresas:

- Amdahl, Corp
- AT & T
- British Telecom PLC
- Hewlett-Packard Co.
- Northern Telecom, Inc.
- Telecom Canadá
- STC PLC
- Unisys Corp

Actualmente, cuenta con 230 proveedores de servicios, que representan más del 90% de los suscriptores de comunicaciones del mundo, y el 85% de los ingresos globales de comunicaciones, donde los miembros proveedores representan la cadena de suministro, lo que

ayuda a las empresas miembros de todos los tamaños a obtener una ventaja competitiva al permitir eficiencia y agilidad en sus operaciones.

El presente documento se orientará a buscar los alineamientos con los marcos referenciales para lo que en ellos se define como Aseguramiento de Servicio, para en base a un análisis de procesos BPF y funcionalidades de aplicaciones definidas en TAM, generar una propuesta de mejora con un escenario basado en el mercado de las telecomunicaciones, para el NOC de la CNT EP.

## **A. Planteamiento del Problema**

### **i. Descripción del Problema**

Se identificó que los operadores de telecomunicaciones realizan la gestión de fallas de red de una manera no adecuada, debido a que muchas de ellas presentan las siguientes falencias:

- Múltiples consolas y operadores de red especializados en una única tecnología.
- Necesidad de un NOC suficientemente extenso en recursos físicos y humanos.
- No existe correlación de eventos. Inadecuada medición de SLAs y KQIs.
- Sobrecarga de trabajo de los operadores debido a la ejecución de tareas manuales rutinarias que pueden llegar a ser automatizadas, debido a que no se sigue un modelo de mejores prácticas ni se cuentan con las herramientas necesarias.
- Dificultad de los operadores de telecomunicaciones para adaptarse a nuevas tecnologías, debido a no estar alineados a los modelos estándar adoptados por los fabricantes que rigen el mercado.

## ii. Preguntas de Investigación

- ¿Es factible medir y optimizar los tiempos de resolución de problemas, desde el momento que se presenta la falla hasta que se le brinde una solución definitiva, alineándose a las mejores prácticas definidas por Frameworkx?
- ¿Es factible que una herramienta realice de manera automática correlación de alarmas, análisis causa raíz, notificación y centralización de eventos de red en una única consola de administración?
- ¿Es factible medir la carga laboral de los operadores de un centro de operaciones?

## B. Objetivos

### 1. Objetivo General

Analizar la mejor forma de alinear los procesos de aseguramiento de servicio del NOC de Carcelén del Operador de Telecomunicaciones CNT EP, a lo definido por el marco BPF con las herramientas adecuadas y funcionalidades definidas dentro del marco TAM.

### 2. Objetivos Específicos

- Investigar los procesos de Aseguramiento de Servicio que maneja el NOC de Carcelén del Operador de Telecomunicaciones CNT EP.
- Analizar, mapear y alinear los procesos de Aseguramiento de servicio del proceso core de nivel 2 del marco BPF llamado Resource Trouble Management, Resource Data Collection & Distribution, Service Problem Management y Service Quality Management.
- Buscar herramientas y aplicaciones que cumplan con los lineamientos en el mapa referencial de aplicaciones TAM.

- Proponer un escenario que contemple las herramientas actuales y aplicaciones disponibles en el mercado que permitan alinear los procesos, funcionalidades y mejores prácticas obtenidas durante el análisis e investigación realizada.

## **II. RESUMEN**

Esta investigación va orientada a determinar si un operador de telecomunicaciones se encuentra operando adecuadamente su red y a buscar los alineamientos con los marcos referenciales BPF y TAM para lo que en ellos se define como Aseguramiento de Servicio.

Para lo cual se describirán brevemente los conceptos necesarios para el desarrollo y entendimiento de los diferentes marcos de referencia definidos por TMForum para la implementación de procesos de negocio (BPF – Release 9.0) y mapeo de aplicaciones (TAM 3.1), con el fin de mejorar las variables definidas en la Tabla I, que se documentarán del resultado de la investigación que se realizará de un Centro de Operaciones – NOC, donde se tiene como escenario al NOC Fijo Carcelén del Operador de Telecomunicaciones CNT EP, de quien se analizarán las actividades, flujos y aplicaciones que permiten la operación y mantenimiento de la red y determinan los valores de las variables definidas.

Basado en el análisis de los procesos, se establecerá la brecha entre los procesos vigentes y las mejores prácticas recomendadas por TMForum en el marco de referencia Frameworkx BPF; para luego definir si las herramientas y aplicaciones con las que CNT EP cuenta actualmente permitirán adaptarse e implementar los procesos y prácticas recomendados.

Este documento no pretende ser un análisis exhaustivo de las bondades o debilidades de las aplicaciones utilizadas por CNT EP, sino de brindar una visión general de la situación del NOC y su estado de cumplimiento frente al modelo propuesto por el TMF asociados a los procesos de Service Assurance SPM, SQM, RTM & RDCD; permitiendo de esta manera, analizar las variables definidas, las diferencias encontradas, priorizar las necesidades y

determinar la propuesta de solución idónea que contemple las herramientas y aplicaciones disponibles en el mercado que permiten implementar los procesos y mejores prácticas de manera nativa.

La forma de validar los niveles de calidad y cumplimiento de los procesos con el uso de las mejores practicas se da mediante la comparación de los resultados de la medición de las variables establecidas antes de una implementación versus las medidas después de la fase de estabilización de la nueva solución, entendiéndose como solución una nueva herramienta o la herramienta actual mejorada con desarrollos que permitan la implementación de los procesos del TMForum. En esta investigación se compararán los valores obtenidos durante el desarrollo de la tesis y los valores y métodos de mejora que se lograrán con la implementación de IBM.

Finalmente se establecerán las conclusiones obtenidas en base a los resultados de la investigación, así como las respectivas recomendaciones para trabajos futuros.

**Palabras Clave:** TMForum, BPF, TAM, Service Assurance, Trouble Ticket, Fallas, Tivoli IBM.

**Tabla I.** Variables de la Investigación

| Variable               | Métrica                                             | Parámetros de Medida                                                                         | Unidad           | Instrumentos |
|------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------|
| 1. DISPONIBILIDAD      | % Tiempo de Operación Sistemas y Servicios          | Up Time<br>Down Time                                                                         | Porcentaje       | Software     |
| 2. TIEMPO DE RESPUESTA | Tiempo Promedio de Apertura y Notificación de TT    | Tiempo desde la presentación de la falla hasta la apertura y envío de la notificación del TT | Segundos         |              |
|                        | Tiempo Promedio de Escalamiento                     | Tiempo desde apertura del TT hasta que se escala al experto en resolución de la falla        | Minutos<br>Horas |              |
|                        | Tiempo Promedio de Resolución y Notificación de Fin | Tiempo desde que se escaló la falla hasta que se solucionó y notificó                        |                  |              |

|                                               | de Falla                                                    | su cese                                                                                                               |                              |                      |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|----------------------|
| 3. SLAs – Acuerdos de Servicio                | % SLAs cumplidos                                            | Resolución de fallas dentro de los tiempos acordados por tipo de evento                                               | %                            |                      |
| 4. Correlación de Fallas                      | Tiempo Promedio de Correlación Manual de Fallas             | Tiempo desde la presentación de la falla hasta encontrar la causa raíz                                                | Segundos<br>Minutos<br>Horas | Manual /<br>Software |
|                                               | Relación de eventos correlacionados                         | Eventos Correlacionados / Total de eventos                                                                            | %                            |                      |
| 5. Enriquecimiento de Fallas                  | Tiempo Promedio de Búsqueda Manual de Información de Fallas | Tiempo desde la presentación de la falla hasta encontrar la información necesaria para identificar y atender la falla | Segundos<br>Minutos<br>Horas | Manual / Software    |
|                                               | Relación de eventos enriquecidos                            | Eventos Enriquecidos / Total de eventos                                                                               | %                            |                      |
| 6. Pantallas Requeridas para Monitoreo de Red | Número de Pantallas Requeridas para Monitoreo de Red        | Cantidad de pantallas utilizadas por los operadores                                                                   | #                            | Manual               |
| 7. Carga Laboral de Operadores                | Número de Eventos Reconocidos                               | Cantidad de eventos reconocidos por los operadores                                                                    |                              | Software             |

### III. ABSTRACT

This research is aimed to determine whether a telecommunications operator is operating properly its network, and also to search for the alignments with BPF and TAM frames of reference for what is defined as Service Assurance.

For this, will be briefly described the concepts needed for the development and understanding of the different TMForum frameworks defined for implementing business processes (BPF – Release 12.0) and mapping applications (TAM – Release 3.1), in order to improve the variables defined in Table I, that will be documented as the results of the research

being carried out in an Operations Center - NOC, which is staged at Carcelen Fixed NOC of the Telecommunications Operator CNT EP, from whom will be analyze the activities, flows and applications which allow the operation and maintenance of the network and determine the values of the variables defined.

Based on the analysis of the processes will be establish the gap between existing processes and best practices recommended by TMForum in BPF Frameworkx, and then to determine if the tools and applications that currently uses CNT EP allow adapt and implement processes and recommended practices.

This document is not intended as an exhaustive analysis of the benefits and weaknesses of the applications used by CNT EP, but to provide an overview of the situation of the NOC and compliance status against the model proposed by TMF processes associated with Service Assurance SPM, SQM, RTM & RDCD, allowing to analyze the variables defined, the differences found, prioritize needs and determine the right solution proposal that includes the tools and applications available on the market that allow a company to implement the processes and best practices natively.

The way of validating the quality and performance levels of the process with the best practice use, is given by comparing the results of the measurement of the variables set before deployment, versus measures after the stabilization phase of a new solution, meaning a new tool or solution, those ones that were enhanced with developments that enable implementation of TMForum processes. This research compared the values obtained during the development of the thesis and the values and methods that will be obtained from the new solution.

Finally conclusions will be established based on the research results and the respective recommendations for future work.

**Keywords:** TMForum, BPF, TAM, Service Assurance, Trouble Ticket, Faults, IBM Tivoli.

# CAPÍTULO 1 - MARCO TEÓRICO

---

## 1. FRAMEWORX TMForum<sup>1</sup>

Ser un proveedor de servicios hoy en día no es fácil, la saturación del mercado y la convergencia están impulsando la competencia extrema, los clientes constantemente esperan recibir más por menos y es una tarea difícil entregar el nivel de servicio adecuado, al precio justo y tener un retorno de inversión para los accionistas. Los servicios innovadores y alianzas estratégicas requieren que el negocio opere con un nuevo nivel de agilidad, simplicidad y eficiencia.

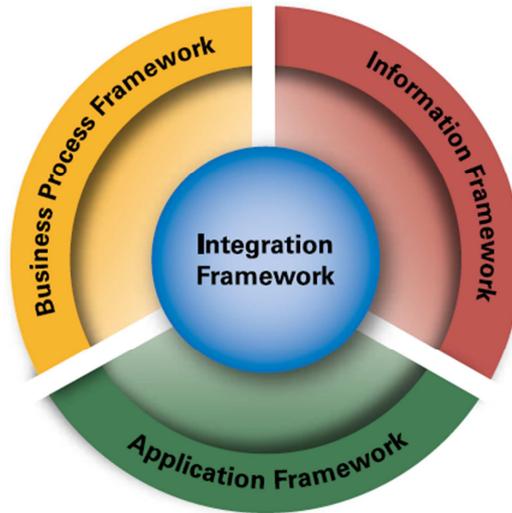
El 90% de los proveedores más grandes del mundo de servicios, ha adoptado la suite Frameworkx TM Forum como marco de normas para llevar a cabo operaciones de negocio efectivas, lo que permite evaluar y mejorar el rendimiento mediante análisis de resultados orientado al servicio de las operaciones e integración, que permitan centrarse en hacer crecer el negocio.

Frameworkx está en constante evolución para trabajar en armonía con otros estándares de la industria críticos, tales como ITIL y TOGAF, que le permite utilizar múltiples estándares en conjunto para abordar diferentes temas para el negocio.

El Frameworkx (Antes NGOSS) es la actual iniciativa TM Forum para ofrecer una arquitectura integrada global del Marco de Procesos de Negocio (eTOM - BPF), Marco de la Información (SID), Marco de Aplicaciones (TAM) y el Marco de Integración para uso por los proveedores de servicios y otros, dentro del ámbito de la Información, Comunicaciones y Entretenimiento como se puede observar en la Figura 1.1, (Deakin, 2011).

---

<sup>1</sup> Standars. (2012) *TMForum.com*. Recuperado de <http://www.tmforum.org/Standards/1669/home.html>



**Figura 1.1** Modelo de Frameworkx

A continuación se describen los componentes del Modelo Frameworkx que, como se mencionaba, permiten manejar un negocio orientado al servicio, con un enfoque altamente automatizado y eficaz para la ejecución de las operaciones:

➤ **BPF – Business Process Framework (conocido como eTOM)**

Constituye un marco de referencia que estructura los procesos de Negocio en términos de actividades usadas por una empresa dedicada al suministro de servicios de comunicaciones, entrega de información en línea y servicios de valor agregado. Esto se hace mediante la organización en áreas de actividad de negocio en forma de componentes de procesos o procesos elementales que se van refinando o descomponiendo a mayor nivel de detalle.

➤ **SID – Share Information DataModel (Information Framework)**

Define los modelos de información con los que deben contar los operadores de telecomunicaciones.

➤ **TAM – TMForum Application Framework (Application Framework)**

El Mapa de Aplicaciones de Telecomunicaciones (TAM), define un grupo claro y objetivo de aplicaciones y funcionalidades con las cuales las empresas de telecomunicaciones

deben brindar sus servicios y soportar las operaciones. Permite una clara integración entre la información, los procesos y los sistemas que intervienen. Provee un modelo de referencia para el sector, posibilita a los vendedores de software definir dónde se enmarcará su aplicación con relación a los procesos. TAM funciona como un puente entre los procesos y los datos, mediante la provisión de sistemas operacionales que agrupan las funciones de los procesos y la información que fluye a través de ellos. Está dividido en: Mercadeo/Ventas, Producto, Gestión de Clientes, Gestión de Servicios, Gestión de Recursos, Gestión de los Proveedores/Socios y Gestión Empresarial. Sólo define cuáles deben ser las aplicaciones y sus funcionalidades, pero no detalla como tienen que desarrollarse.

#### ➤ **Integration Framework**

Este modelo busca definir estándares de interconexión entre las diferentes plataformas que apoyan la operación de la red.

La adopción de los marcos de referencias Frameworkx y las mejores prácticas recomendadas, permiten obtener múltiples ventajas y beneficios a nivel de negocio y operaciones.

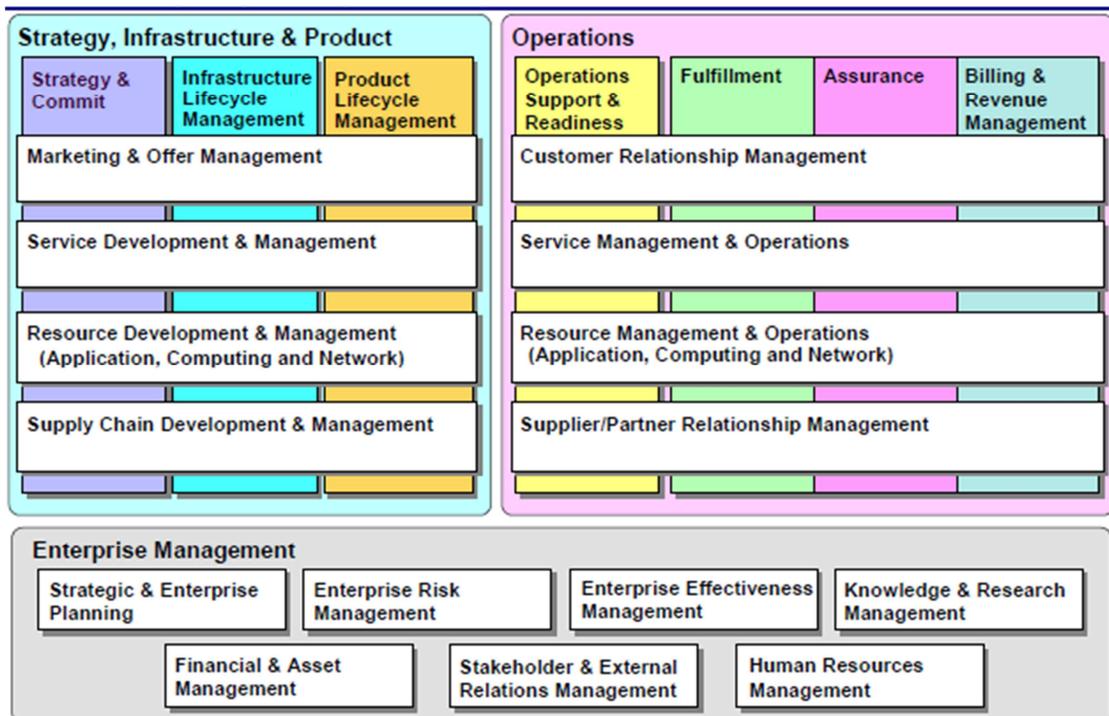
### **1.1 Beneficios de Frameworkx**

- ❖ Comprender al cliente a través de un modelo común de gestión de la información.
- ❖ Innovar y reducir el tiempo de lanzamiento de un producto al mercado con una gestión eficiente de servicio de extremo a extremo.
- ❖ Crear flujos de procesos de extremo a extremo consistentes y de alta calidad, eliminando huecos y duplicaciones de aplicaciones, identificando oportunidades de mejora de costos y rendimiento a través de reutilización de procesos y sistemas.
- ❖ Comprender, diseñar, desarrollar y gestionar las aplicaciones informáticas en materia de requisitos de proceso de negocio para que las aplicaciones satisfagan eficazmente las necesidades y se logren reducir los costos operativos.

- ❖ Reducir los costos y riesgos de la implementación de un sistema, la integración y la contratación, a través de interfaces estandarizados y un modelo de información común entre departamentos, sistemas, socios externos y proveedores.
- ❖ Adoptar una estructura estándar, terminología y esquema de clasificación de procesos empresariales para simplificar las operaciones internas y maximizar las oportunidades para asociarse dentro y a través de las industrias.

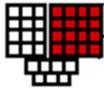
## 1.2 Jerarquía de Procesos Frameworkx

Frameworkx es un catálogo jerárquico de los procesos clave para el negocio, necesarios para dirigir una empresa orientada a servicios. A nivel conceptual, el marco tiene tres áreas principales del proceso claramente diferenciadas que se pueden visualizar en la Figura 1.2, que se describen a continuación:

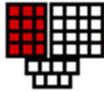


**Figura 1.2** Agrupamiento de Business Process Framework Release 12.0 Nivel 0 y 1<sup>2</sup>

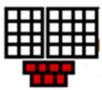
<sup>2</sup> Kelly, M., (2010). Business Process Framework (eTOM). *Concepts and Principles*, pp 26.



- **Operaciones:** Conocido como el corazón de BPF y la estructura de la empresa, abarca las operaciones a nivel de red extremo a extremo FAB, cumplimiento y aseguramiento de red hasta Billing, que hoy en día tiende a ser una Facturación Convergente; con el fin de soportar operaciones y manejo del cliente y sus procesos.



- **Estrategia, Infraestructura y Producto:** Relacionado con la administración, desarrollo y ciclo de vida de los productos en la cadena de suministros.

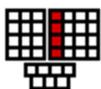


- **Gestión Empresarial:** Abarca aquellos procesos básicos para la administración del negocio a largo plazo, enfocándose en metas corporativas, objetivos y estrategias de marketing de la empresa; usualmente hacen referencia a la administración del Recurso Humano, Activos e Inventario de la Empresa, Planes Estratégicos Empresariales, etc.

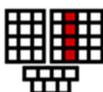
### 1.2.1 Procesos de Operaciones Nivel 1

Dentro de los procesos de Operaciones que se pueden visualizar en la Figura 1.2, se encuentran el core de procesos de BPF, reflejado en los procesos verticales nivel 1 FAB, Fullfilment, Assurance y Billing que intervienen en la gestión de la red subyacente y tecnología de la información; mientras que las 4 horizontales se centran en el Manejo del Cliente, Prestación de Servicios de Red, Administración de Recursos y Gestión de Proveedores. La jerarquía de procesos de nivel 1, se describe a continuación:

#### Verticales



- **Soporte y Preparación de Operaciones:** Este grupo de procesos brinda soporte administrativo, logístico y de gestión a los procesos FAB.



- **Fullfilment:** Responsable de proveer a los clientes sus requerimientos de productos o necesidades en un tiempo y forma adecuados.



- **Assurance (Aseguramiento del Servicio):** Alineada con la ejecución de actividades de mantenimiento proactivo o reactivo de red, busca asegurar que la provisión de servicios a los clientes, se encuentre disponible constantemente y acorde a los SLAs e

índices de calidad y desempeño óptimos establecidos. Realiza monitoreo continuo del estado y desempeño de los recursos de red, con el fin de detectar proactivamente posibles fallas y evitar en lo posible la afectación o impacto en los servicios del cliente, quien en dicho caso podría solicitar Trouble Tickets para atención de sus incidencias.



- **Administración de Facturación e Ingresos:** Responsable de la colección y utilización apropiada de los registros e información de facturación, para la producción de facturas y procesamiento de pagos de los clientes.

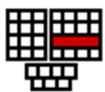
### Horizontales



- **CRM (Gestión de las Relaciones con el Cliente):** Relacionado con la fidelización y retención de clientes, utiliza cualquier medio para contactarse con el cliente, para detectar sus necesidades y brindarle soporte.



- **Service Management & Operations (Gestión y Operación del Servicio):** Se enfoca en el conocimiento de los servicios (acceso, conectividad, contenido, etc.), incluye las funcionalidades necesarias para la administración y operación de los servicios de comunicaciones e información requeridos o dirigidos para los clientes, asociados a niveles de calidad de servicio.

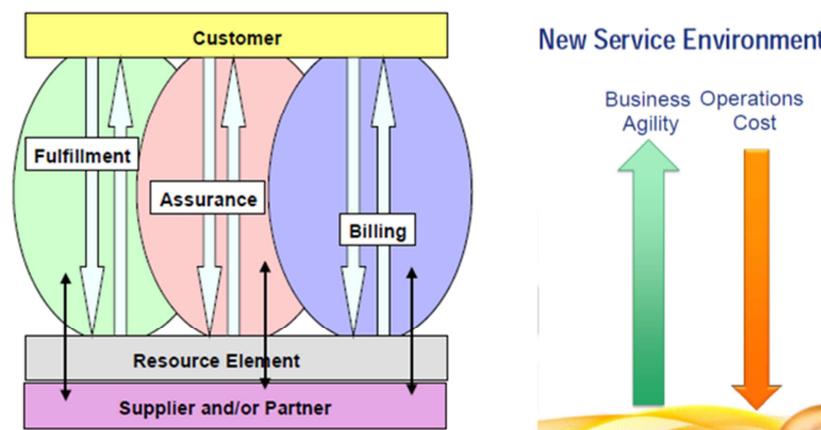


- **Resource Management & Operations (Gestión y Operación del Recurso):** Se ocupa de los recursos (aplicaciones, infraestructuras, red y computación), es responsable de gestionar todos los recursos (redes, sistemas TI, servidores, routers, etc.) que son utilizados para suministrar y soportar los servicios entregados a los clientes o que ellos requieren. Estos procesos son responsables de asegurar que la red y la infraestructura de tecnologías de información soporten la entrega de punta a punta de los servicios requeridos.



▪ **Gestión y Relaciones con el Proveedor:** Relacionados con la interacción de la empresa con sus proveedores. Involucra tanto los procesos que gestionan la cadena de suministro que soporta los productos y la infraestructura, como aquellos que soportan la interfaz de operaciones con sus proveedores.

Una vez revisados los procesos de operaciones nivel 1, es más fácil entender cómo se interrelacionan los flujos de procesos de Cumplimiento de Servicio, Aseguramiento de Servicio y Billing; lo que conlleva a tener mayor agilidad en el negocio y reducción de costos en las operaciones, como se observa en la Figura 1.3.



**Figura 1.3** Flujo de Procesos Extremo a Extremo FAB<sup>3</sup>

Es importante resaltar que la infraestructura de la mayoría de las organizaciones aumenta su complejidad rápidamente, misma que tiene que cumplir con toda una serie de requisitos regulatorios y demostrar cumplimiento para satisfacer a los auditores y órganos reguladores que lo rigen. Por lo que las empresas deben trabajar de forma más inteligente “modernizando” su acercamiento a Service Assurance o Aseguramiento del Servicio, realizando una serie de mejoras, tales como (Singh, 2011):

- Consolidar los procesos de Service Assurance.
- Automatizar los procesos siempre que sea posible.

<sup>3</sup> Kelly, M., (2010). Business Process Framework (eTOM). *Concepts and Principles*, pp 57.

- Pasar de un modo de operación reactivo a otro predictivo.
- Simplificar el diagnóstico de problemas y dar prioridad al trabajo en función del impacto en el negocio, mejorando la comunicación con el negocio.

## 1.2.2 Procesos de Operaciones Assurance Nivel 2

Los procesos de nivel 2 que se describen a continuación están basados directamente en las recomendaciones de TMForum contempladas en los componentes de la vertical “Assurance” y las horizontales “Service Management & Operations” y “Resource Management & Operations”; los cuales constituyen el corazón de las operaciones de un NOC, a través de la Gestión de Fallas recolectadas desde una fuente centralizada, Trouble Tickets y Calidad de Servicio (SLAs y KQIs). En la Figura 1.4, se pueden observar los 4 procesos a los que se hace mención y se encuentran dentro del alcance de esta investigación:

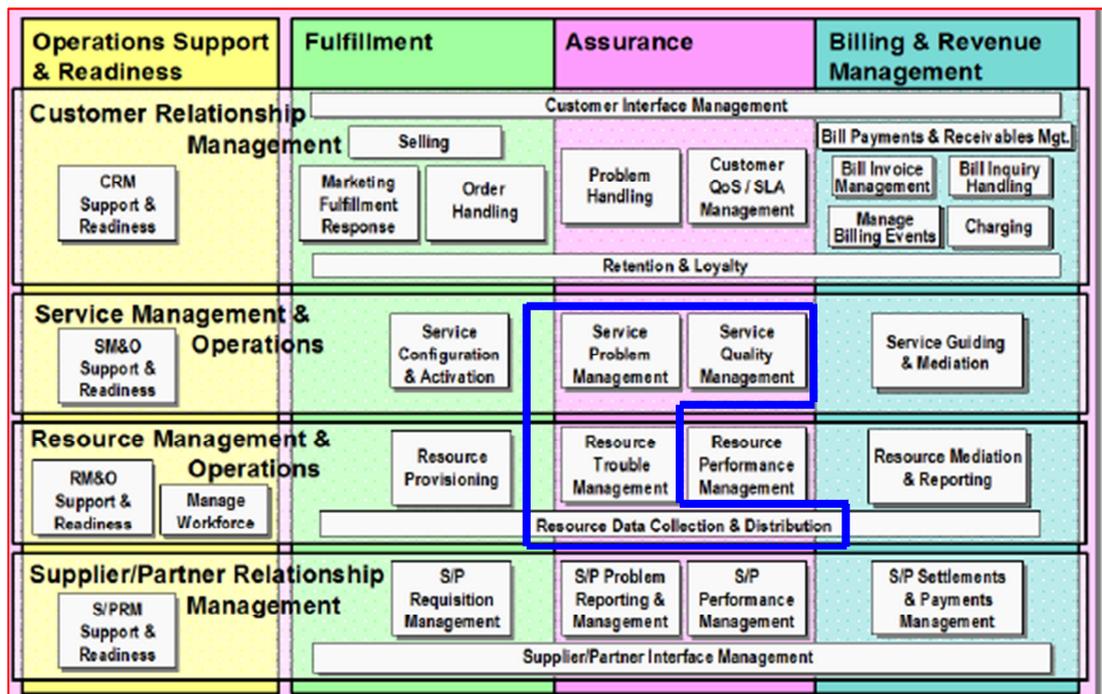
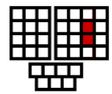


Figura 1.4 Procesos de Operaciones Extremo a Extremo Nivel 2<sup>4</sup>

<sup>4</sup> Kelly, M., (2010). Business Process Framework (eTOM). *Concepts and Principles*, pp 56

A continuación se describe en mayor detalle estos procesos predominantes que necesitan ser incluidos, integrados e inclusive automatizados de ser posible, para garantizar una adecuada prestación de servicios y satisfacción del cliente, junto con el mapeo de funcionalidades que las aplicaciones alineadas a estos procesos deben realizar de forma nativa.

### **1.2.2.1 Service Problem Management (Gestión de Problemas de Servicio):**

Estos procesos son responsables de la gestión de problemas asociados con servicios específicos. El objetivo de estos procesos es responder inmediatamente a problemas de servicio que se hayan reportado, a fin de minimizar sus efectos sobre los clientes y acudir a la restauración del servicio o proveer un servicio alternativo tan pronto como sea posible.

Las funcionalidades asociadas a este proceso de manera nativa son:

- Creación, activación, seguimiento y cierre de un Trouble Ticket referente al problema presentado.
- Priorización y Clasificación de Problemas.
- Integración con los aplicativos de Control de la Fuerza de Trabajo.
- Medición del Tiempo medio de Resolución de Problemas (MTTR).
- Retroalimentación al Cliente y Control de la Gestión.

### **1.2.2.2 Service Quality Management (Gestión de Calidad de Servicio):**

Estos procesos se encargan de recolectar en línea los indicadores de Calidad y Desempeño del Servicio, Cálculo de los Niveles de Servicio (SLA's) con base en la información recolectada, comparación de estos resultados con los índices acordados, generación de alarmas

en caso de incumplimiento de los acuerdos y administración de los indicadores históricos de los niveles recolectados. Las funcionalidades asociadas a este proceso de manera nativa son:

- Monitorear y registrar información recibida sobre el desempeño del servicio, comparando con estándares y parámetros establecidos, detectando violaciones o degradaciones al desempeño, transfiriendo de ser necesario al proceso de manejo de problemas del servicio.
- Analizar la información recibida para establecer la causa raíz y determinar acciones de solución en coordinación con otros procesos.
- Restaurar el servicio a un nivel de operación normal.
- Informar permanentemente, tanto a los clientes como a otros procesos que lo requieran, información sobre el desempeño de los servicios.
- Generar, de ser necesario, reportes de degradación para tomar acciones correctivas o preventivas.
- Dar seguimiento a los problemas de desempeño y las soluciones en marcha.
- Cerrar los reportes de degradación cuando el servicio haya vuelto a un nivel de desempeño establecido.

### **1.2.2.3 Resource Trouble Management (Gestión de Problemas de Recursos):**

Estos procesos se encargan de la gestión de los problemas asociados con los recursos específicos. Dentro de los objetivos de estos procesos se tiene: identificar eficiente y efectivamente la gestión de fallas de recursos específicos, aislar la causa de raíz y actuar diligentemente para resolver el problema de los recursos. Las funcionalidades asociadas a este proceso de manera nativa son:

- Detectar, analizar, gestionar e informar sobre notificaciones de eventos de alarma de los recursos.
- Generar y gestionar los reportes de falla, ejecutar análisis de localización de problemas de recursos.
- Corregir y resolver problemas de los recursos.
- Informar sobre la evolución de reportes de falla de recursos a otros procesos.
- Asignar y rastrear actividades de prueba y recuperación de problemas de recursos.
- Manejar condiciones de riesgo o bastante comprometidas en relación con problemas de los recursos.

Por un lado, los problemas de los recursos pueden resultar de problemas derivados en el dominio de Servicios y también en consecuencia provenir desde el dominio de clientes. Pero por otra parte, pueden referirse a fallas de los recursos específicos o degradaciones de rendimiento, que son causados por fallas de los recursos.

Como tal, el proceso de Gestión de Problemas de los Recursos trabaja típicamente con notificaciones de eventos de alarma de recursos, recibidas del proceso Recolección y Distribución de Datos de los Recursos, o desde el proceso Gestión de Problemas del Servicio. Los procesos de Gestión de Problemas de Recursos efectúan el análisis, deciden sobre las respuestas o acciones apropiadas y llevan a cabo operaciones para intentar restablecer el funcionamiento normal de los recursos específicos.

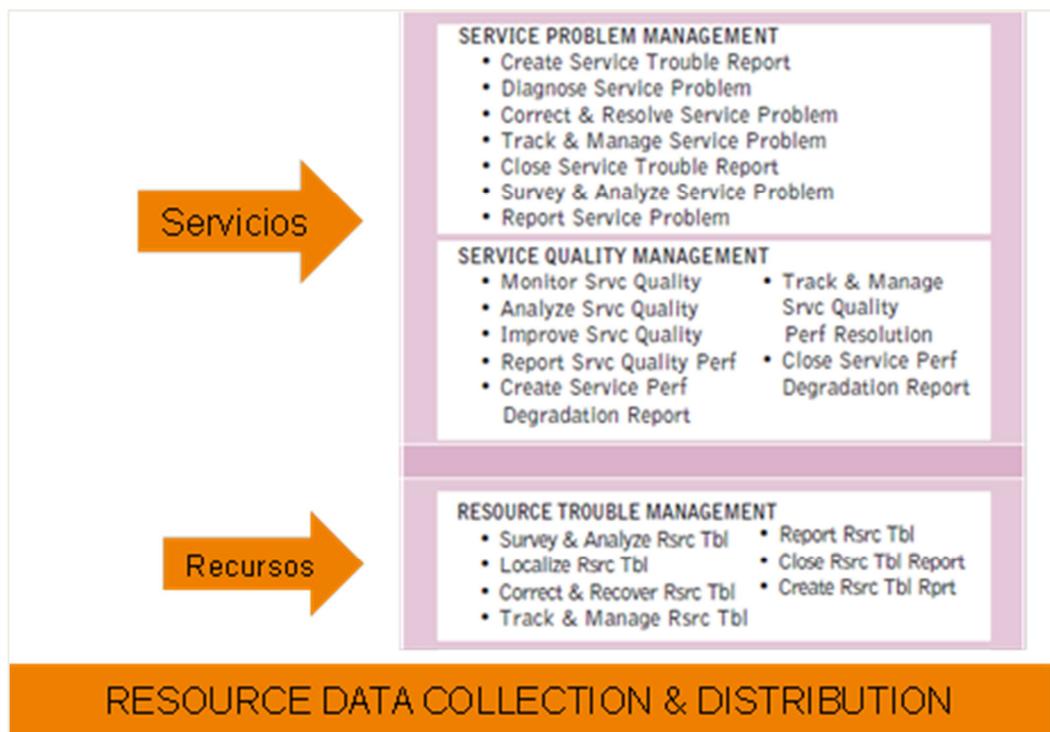
#### **1.2.2.4 Resource Data Collection & Distribution (Recolección y Distribución de datos de los Recursos):**

Los procesos de Recolección y Distribución de Datos de los Recursos interactúan con los recursos y las instancias de servicio para interceptar y/o recoger eventos de uso, de red y

eventos de tecnología de la información y otros de gestión de la información, para su distribución a otros procesos dentro de la empresa, y con procesos de la empresa para aceptar comandos, consultas y otra información de gestión para la distribución de los recursos e instancias de servicio.

Las responsabilidades de estos procesos también incluyen el procesamiento de los datos y/o gestión de la información a través de actividades como el filtrado, la agregación, el formateo, la transformación y la correlación de la información antes de la presentación a otros procesos, las instancias de recursos o instancias de servicio.

En la Figura 1.5, se muestra la relación que se mantendrá entre los 4 procesos predominantes que se describieron en mayor detalle que intervienen directamente en la operación de un NOC, junto con las funcionalidades mencionadas:



**Figura 1.5** Business Process Frameworkx Release 12.0 SPM, SQM, RTM & RDCD

### **1.3 Operación de un NOC – Recomendaciones TMForum**

TMForum recomienda un modelo de funcionamiento en base a procesos que define la operación de un Centro de Operaciones NOC, contemplando los procesos predominantes mencionados en los puntos anteriores con el fin de definir claramente los roles, funciones y procesos que le competen al NOC, y evitar que se confundan las responsabilidades de las distintas áreas operativas de una empresa.

Este marco de referencia y flujo puede servir como un plano o punto referencial para la estandarización y categorización de las actividades del negocio o procesos elementales que pueden ayudar en el direccionamiento y punto de partida para el desarrollo, implementación e integración de los denominados Sistemas de Soporte a las Operaciones y el Negocio (BSS/OSS por sus siglas en inglés de Business and Operations Support Systems respectivamente).

La responsabilidad del monitoreo y gestión de la calidad de los servicios y recursos se encuentran en el NOC, donde se promueve el monitoreo permanente de los demás procesos para prevenir posibles problemas, cuellos de botella y para poder evaluar y ajustar permanentemente la efectividad y capacidad de un sistema; y así evitar la tendencia de actuar de manera reactiva que provoca serios inconvenientes en el aprovisionamiento, aseguramiento y mantenimiento de la calidad del servicio.

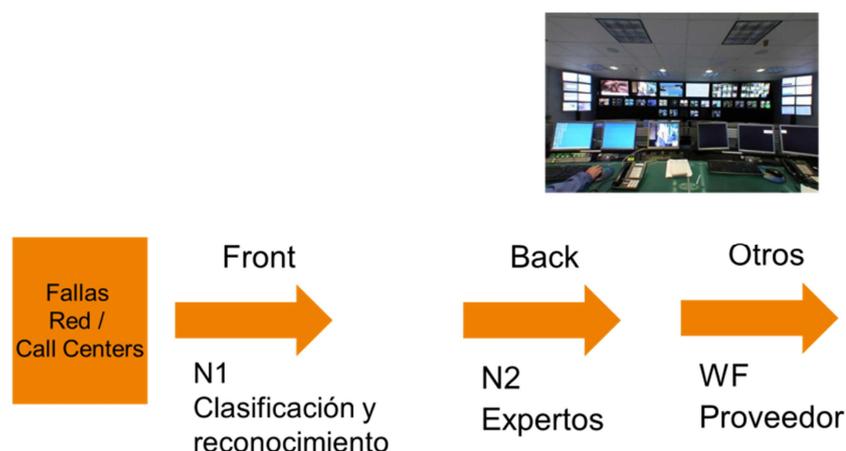
En la Figura 1.6, se puede observar la interrelación entre los procesos y funcionalidades recomendadas en base a las mejores prácticas de TMForum que se implementan en un NOC, donde claramente se puede notar que las fuentes de eventos o problemas provenientes de elementos de red o de clientes asociados a un recurso de red a través de fuentes centralizadoras, ingresarán siempre en primera instancia a un Front Office.

Es importante tomar en cuenta que el contacto con el cliente siempre debe realizarse a través de las herramientas o aplicaciones de CRM que están alineadas a los procesos de Gestión de Relaciones con el Cliente como lo realizan los Call Centers, donde el personal de estas áreas

no posee la experticia técnica para determinar la causa de una falla de un recurso de red y por ende debe escalarlo.

Una vez que personal de Front Office, que se encuentra constantemente monitoreando la red a través de grandes VideoWalls en el NOC; detecta, analiza, gestiona e informa sobre notificaciones de eventos de alarma de los recursos, realiza una clasificación y reconocimiento del evento, con el fin de escalarlo manual o automáticamente de manera adecuada y oportuna a través de Trouble Tickets a los Ingenieros Expertos de red, para que ejecuten análisis de localización de problemas de recursos, y corrijan y resuelvan los incidentes de red que se encuentren presentando, ya sea que puedan resolverlos ellos mismos a través de configuraciones de Software, o sea que deban enviar a personal al sitio para una intervención física del elemento, e inclusive escalarlo a los proveedores y soporte técnico de las tecnologías de red para solventar los problemas; procurando siempre cumplir con los SLAs establecidos para garantizar la disponibilidad del servicio y sus estándares y parámetros óptimos de funcionamiento.

Cabe resaltar que durante todo este proceso personal de CRM, puede ser informado de las actividades y gestión que se encuentran realizando para solventar lo problemas de red que pueden o no estar impactando en los servicios de los clientes.



**Figura 1.6** Flujo de Procesos Recomendado de un NOC

Una vez que se han explicado los conceptos básicos sobre los marcos de referencia Frameworkx para la implementación de procesos de negocio (BPF – Release 9.0) y mapeo de aplicaciones (TAM – Release 3.1), detallando a bajo nivel los procesos relacionados con esta investigación. Se poseen los conocimientos claros para analizar las actividades, flujos y aplicaciones de un NOC real, que permiten la operación y mantenimiento de la red y determinan los valores de las variables definidas; pudiendo, de esta manera, establecer la brecha entre los procesos vigentes y las mejores prácticas recomendadas por TMForum en el marco de referencia Frameworkx BPF y TAM.

## **CAPÍTULO 2 – DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA OPERACIÓN DE UN NOC**

---

### **2. OPERACIÓN REAL DE UN NOC**

Con la finalidad de analizar la mejor forma de alinear los procesos de aseguramiento de servicio de un Centro de Operaciones - NOC, a lo definido por el marco BPF en los procesos de nivel 2 especificados en el alcance de esta tesis en el Capítulo 1. Se realizará el análisis de aplicaciones, actividades y flujos que permiten la operación y mantenimiento de la red del NOC Fijo Carcelén del Operador de Telecomunicaciones CNT EP que servirá como escenario durante el desarrollo de esta investigación.

Esto con el objetivo de verificar el nivel de cumplimiento de las funcionalidades dictadas por TAM que permiten cumplir con los procesos mencionados y que se ven reflejados en los valores de las variables definidas.

Este documento no pretende ser un análisis exhaustivo de las bondades o debilidades de las aplicaciones utilizadas por CNT EP, sino de brindar una visión general de la situación de un NOC como referencia, y su estado de cumplimiento frente al modelo propuesto por el TMForum asociados a los procesos y funcionalidades de Service Assurance SPM, SQM, RTM & RDCD; permitiendo de esta manera analizar las variables definidas, las diferencias encontradas, priorizar las necesidades y determinar la propuesta de solución idónea que cubra las falencias de aplicativos y procesos analizados en las áreas de interés.

Es de anotar que, si bien el alcance del proyecto no comprende explícitamente un levantamiento ni una documentación de los procesos de operaciones, se llevó a cabo una revisión de la documentación de procesos existentes, la cual se complementó con más de 20 entrevistas a personal clave del negocio, pertenecientes a las áreas Comerciales, Soporte O&M,

Desarrollo Organizacional (DEO) y Sistemas (TI), de manera tal que se pudiera establecer un punto de comparación de alto nivel, cuyos resultados se plasman en este documento.

## **2.1. Procesos, Actividades y Aplicaciones**

En la actualidad, la mayoría de aplicativos con que cuenta la CNT EP están diseñados para el soporte y operación de servicio de telefonía fija y no para servicios convergentes que son ahora la base del negocio de los operadores de telecomunicaciones.

Lo anterior ha traído como consecuencia que se realicen desarrollos alrededor de los aplicativos principales, cubriendo las falencias que éstos tienen frente a la nueva necesidad y realidad del negocio, convirtiendo al entorno de Operaciones y TI, en lo que a aplicativos se refiere, en un sinnúmero de pequeños desarrollos, interfaces punto a punto y gran cantidad de operatividad manual por parte de los usuarios.

Esta situación, adicional al hecho de tener largos tiempos de respuesta para la implementación de nuevas ofertas al mercado, hace que el soporte y mantenimiento de la operación sea bastante complejo, costoso y demorado.

En cuanto a los temas de soporte al negocio en áreas críticas como lo son Servicio al Cliente, Gestión de Fallas y Gestión de Problemas, no se cuenta con los sistemas adecuados (CRM - Sistema para la Gestión de Relaciones con el Cliente, Facturador Convergente, Gestión de Plataformas y Recolección de Eventos de Red Centralizada, Gestor de Gestores, etc.) lo que hace que la atención de las diferentes necesidades de los clientes internos y externos, no puedan ser atendidas con la calidad y celeridad que se requiere.

A continuación en la Figura 2.1, se presenta el flujo de procesos de operaciones de aseguramiento de servicio del NOC que se encuentran implementando actualmente, que es el reflejo de lo mencionado anteriormente:

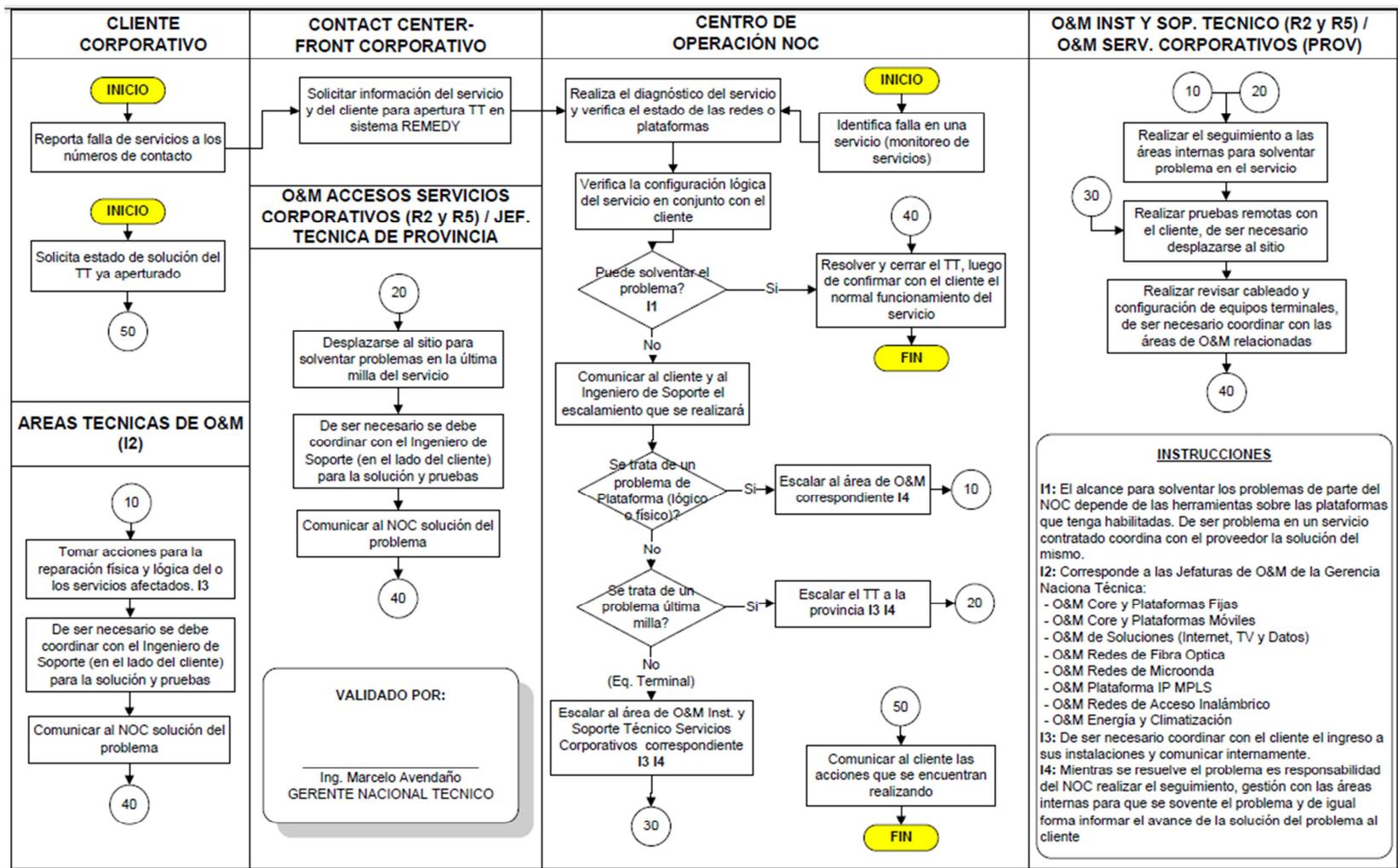


Figura 2.1 Flujo de Procesos Atención Soporte Técnico NOC

Como se puede observar, este flujo considera ciertos procesos de Calidad de Servicio asociados a la Atención y Gestión de Problemas del Cliente, donde personal de CRM recepta las solicitudes de reclamos de los clientes, y debería realizar en todos los casos pruebas de validación previa para categorizar el problema del cliente y enrutarlo al área de atención y resolución respectiva; pero lo que actualmente sucede es que estas solicitudes de reclamo están siendo administradas como Tickets en el mismo sistema de Gestión de Problemas y Gestión de Eventos de Red que utilizan las áreas operativas de la empresa, por lo que los asesores comerciales no realizan una validación adecuada y sistematizada de los casos del cliente, pues en muchos casos, asignan directamente los tickets de reclamo del cliente a los ingenieros de back office del NOC para la revisión previa, pasando por alto las mejores prácticas para la Gestión de Problemas, dándose casos de problemas de Facturación que debieron haber sido resueltos por el CRM a través de los sistemas de Billing y no asignados directo al NOC y mucho menos saltándose al personal del front office que clasifica los tickets para la atención de los expertos del back office; esto conlleva a que no exista una adecuada segregación de funciones entre personal del área comercial y técnica.

Si bien los procesos se están realizando de cierta manera para ejecutar la operación diaria de cada área del negocio involucrada, no tienen un nivel de gestión completo dado que muchas de las actividades se realizan de forma manual, lo que dilata los tiempos de respuesta, impactando directamente en la calidad del servicio percibida por el cliente.

Adicional a ello, se puede observar también que una vez que el ingeniero experto se encuentra atendiendo el ticket, éste verifica si debe enviar a un ingeniero de campo al sitio o si debe contactarse con el cliente, lo cual no debería ocurrir, pues el único contacto con el cliente debe ser el CRM, esto sumado a que los sistemas de mantenimiento y fuerza de trabajo no se encuentran integrados al sistema de trouble ticket, lo cual repercute también en los tiempos de gestión. Un mayor detalle de estas situaciones se procederá a describir en el análisis de brechas desarrollado en el capítulo 4.

De este flujo de procesos, se pueden listar brevemente en la Tabla II, los procesos compartidos que se mantienen entre el área del Contact Center, el NOC y las áreas operativas de la corporación y la plataforma que utilizan.

**Tabla II.** Procesos Compartidos entre CCR, NOC y O&M

| No                          | PROCESO                                                                                                     | ENTRADA                                                                            | SALIDA                                                  | CONTROL                                                                                                                              | RECURSO                                            | INDICADOR                                                                   |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| <b>PROCESOS COMPARTIDOS</b> |                                                                                                             |                                                                                    |                                                         |                                                                                                                                      |                                                    |                                                                             |
| 1                           | Reparación de servicios de telefonía fija, datos e internet (masivo y corporativo)                          | Petición de cliente<br><br>Alarmas de Plataforma<br><br>Reportes de áreas internas | Servicio funcionando                                    | OLA´s internos<br>SLA´s con clientes                                                                                                 | GESTION DE LA PLATAFORMA<br><br>REMEDY             | Tiempo promedio de reparación<br>Número de órdenes de reparación            |
| 2                           | Soporte Técnico de Servicios de Telefonía Fija, Internet y Datos de Clientes Corporativos                   | Petición de cliente<br><br>Alarmas de Plataforma<br><br>Reportes de áreas internas | Servicio disponible                                     | OLA´s internos<br>SLA´s con clientes<br><br>Procedimientos Soporte Técnico de Servicios de Internet y Datos de Clientes Corporativos | OPEN<br><br>REMEDY<br><br>GESTION DE LA PLATAFORMA | Tiempo promedio de atención de problemas<br><br>Disponibilidad de Servicios |
| 3                           | Reporte y ejecución de interrupciones de servicios de telefonía, datos e internet (programadas o fortuitas) | Requerimientos de interrupción<br><br>Eventos fortuitos                            | Comunicación a la SUPTEL<br><br>Comunicación al cliente | Contratos de concesión<br><br>Reglamento de interrupciones de servicio                                                               | REMEDY                                             | NA                                                                          |

Las actividades que realiza específicamente el personal del NOC se detallan en la Tabla

III.

**Tabla III.** Actividades Técnicas del NOC

| ACTIVIDADES TECNICAS |                                                                                                                       |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                    | Monitorear y gestionar los sistemas y plataformas a nivel nacional.                                                   |
| 2                    | Coordinar recursos y logística para atención de requerimientos de otras áreas; así como solución de fallas en la red. |
| 3                    | Realizar el seguimiento y retroalimentación para el cierre de los incidentes del servicio e infraestructura técnica.  |
| 4                    | Controlar los tiempos de respuesta y solución de fallas en la red de CNT EP.                                          |
| 5                    | Comunicar la disponibilidad y desempeño de la red.                                                                    |
| 6                    | Controlar que los sistemas y plataformas en operación se encuentren monitoreados los 7 días durante las 24 horas.     |
| 7                    | Comunicar a las áreas correspondientes novedades en la red así como avances en los trabajos correctivos.              |
| 8                    | Coordinar el cumplimiento de los acuerdos del cliente corporativo a través del monitoreo proactivo de los servicios   |
| 9                    | Coordinar la ejecución de trabajos preventivos y correctivos en los sistemas y plataformas de operación.              |

Una vez revisados los procesos y actividades del NOC, se puede notar que el principal sistema identificado en este flujo es REMEDY, el cual es la interfaz bidireccional entre CRM y el NOC para la atención y resolución de problemas. A continuación un breve detalle de su utilización.

**Sistema de Trouble Tickets REMEDY**, permite la creación y consulta de requerimientos levantados por los usuarios internos únicamente de la Zona Andina. El usuario puede ingresar a través del portal corporativo y verificar el estado de sus requerimientos. Pero como se mencionaba, este sistema es utilizado tanto por Contact Center y NOC, cuando debería existir una diferenciación de sistemas; uno orientado solo a la gestión y relación con el cliente, y otro al soporte y operación de la red, con alcance a nivel nacional y no solo la zona Andina.

Como se mencionaba y se identificó durante el levantamiento de la información, no se dispone de un sistema o plataforma centralizada que gestione los eventos y alarmas de red; en lugar de ello se disponen de múltiples gestores de cada tecnología. Aunque en la empresa se

cuenta con la SUITE NGN MEDIATOR, que podría recolectar los eventos de forma centralizada, dado que ya dispone de conexión a varios equipos de la red. A continuación un breve detalle de su utilización.

**NGM MEDIATOR SUITE (Mediador de Consumos y de Servicios)**, actualmente permite obtener los archivos (a través de FTP) con el detalle de las llamadas (CDR's) o contadores emitidos por las Centrales Telefónicas de acuerdo a los parámetros y tareas establecidas en el sistema. Interpreta el archivo y registra la información emitida en las tablas correspondientes a cada tecnología (SAMSUNG, TADIRAN, ALCATEL, SIEMMENS, LUCENT, ERICKSON, HUAWEI y NEC). Además cuenta con interfaces hacia la red MPLS y DSLAM ya establecidas y operando.

## **CAPÍTULO 3 – OBTENCIÓN Y EVALUACIÓN DE VARIABLES Y MÉTRICAS ACTUALES**

---

Es importante mencionar que la identificación de funcionalidades que permiten realizar los procesos que definen los valores de las variables, y su mapeo contra el mapa de aplicaciones y funcionalidades de TAM, permitirá identificar la brecha que será la base para definir los pasos de mejoramiento para transitar de una arquitectura actual a una arquitectura empresarial objetivo, cerrando diferencias con criterios de prioridad a través de una propuesta de solución.

### **3. OBTENCION DE METRICAS Y VARIABLES**

Para la elaboración del análisis de métricas y variables con su respectiva brecha se incluyen principalmente tres insumos: por una parte se toman los procesos documentados por el área y por DEO; segundo se toman los aplicativos administrados y controlados por el NOC para operación de red, y tercero se desarrolla una agenda de entrevistas con personal directivo y operativo de las áreas de interés. El objetivo de esas entrevistas fue determinar la funcionalidad contenida en cada uno de los aplicativos que se utilizan en el NOC, su interrelación con otros aplicativos o áreas del negocio y nivel de cumplimiento de procesos que éstas dan cada solución informática instalada, resultados que son detallados en la Matriz de Cumplimiento TAM.

#### **3.1. Método para Análisis de Brecha de Funcionalidades**

A efectos de poder contar con una herramienta que permita realizar un levantamiento para medir la brecha de procesos BPF y funcionalidades TAM que definen las variables, se desarrolló el instrumento de medición, representado en la Matriz de Cumplimiento TAM, con el fin de plasmar el marco de referencia de la industria de software del área de las telecomunicaciones, en el cual se colocan las prácticas, en este caso funcionalidades más relevantes y comúnmente usadas por las empresas a nivel mundial, delimitándolo a los procesos definidos en el alcance de esta investigación (SPM, SQM, RTM & RDCD). Con el fin de

mapear y comparar las funcionalidades que se disponen actualmente contra las consideradas mejores prácticas de la industria, y de esta manera poder desarrollar planes de acción para llegar a la “situación ideal” en aquellos aspectos que se consideren relevantes o críticos. Es importante anotar que TAM es un documento vivo, que está permanentemente cambiando con aportes de los diferentes actores de la industria, por lo que cualquier comparación se deberá tomar en el contexto de la versión que se utilizó para dicha labor. En este caso se está utilizando Release 3.1 Versión aprobada 3.5. Una vez que se coloca la funcionalidad propuesta por TAM, se asocia a una calificación mediante una escala de colores y valores (0 a 3) que determina el nivel de cumplimiento dado por las funcionalidades de los aplicativos que permiten realizar la operación del día a día. El código de colores mide el distanciamiento entre el estado actual frente a lo propuesto por TAM, considerando aspectos de nivel de automatización e implementación, cobertura, integralidad y gestión. Los niveles y convenciones se describen en la Figura 3.1:

|                 |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Inicial</b>  |  | La funcionalidad no está soportada y su aplicación es nula en la organización. Por ende el proceso no está definido, ni tiene un área responsable.                                                                                                                                                     |
| <b>Definido</b> |  | La funcionalidad es cubierta en forma básica o parcial por alguno de los aplicativos en producción de la Organización. El proceso puede estar definido, tiene área responsable, nivel de implementación moderado o no está controlado ni estandarizado en todas las áreas y tiene operación manual.    |
| <b>Completo</b> |  | La funcionalidad está claramente cubierta y es utilizada por las áreas de negocio que lo requieren. Permite manejar Optimización/Mejora Continua de procesos, mismos que están claramente definidos y controlados, tiene un responsable, es medido, estandarizado y cubre todas las líneas de negocio. |

**Figura 3.1** Niveles para calificación GAP de Funcionalidades y Procesos

### 3.1.1. Matriz de Cumplimiento TAM

Definidos los niveles de calificación y con base en los registros levantados de procesos y entrevistas, se establece una calificación para cada una de las funcionalidades definidas en TAM que permiten realizar los procesos propuestos en esta investigación para lo que en BPF se define con Aseguramiento de Servicio, como se muestra a continuación en la Tabla IV Matriz de Cumplimiento TAM.

**Tabla IV. Matriz de Cumplimiento TAM**

| TAM ID | CONCEPTO - Funcionalidad                                                                    | Nivel de Cumplimiento (1 a 3) | Promedio de Cumplimiento del Proceso Nivel 2 | Sistema que Soporta esta Funcionalidad |        |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------|--------|
| 6      | <b><u>Gestión de Servicios</u></b>                                                          |                               | 1,436111111                                  |                                        |        |
| 6.4    | Gestión de Acuerdos de Niveles de Servicios (SLA's)                                         |                               | 1                                            |                                        |        |
| 6.4.1  | Captura de indicadores de Calidad del Servicio                                              | 1                             |                                              | SAAD                                   | SAT    |
| 6.4.2  | Captura de indicadores de Desempeño del Servicio                                            | 1                             |                                              | SAAD                                   | SAT    |
| 6.4.3  | Calculo de SLA's con base en la información recolectada                                     | 1                             |                                              | NO                                     |        |
| 6.4.4  | Comparación de SLA's obtenidos con los acordados.                                           | 1                             |                                              | NO                                     |        |
| 6.4.5  | En caso necesario generar las alarmas del caso y enviarlas al sistema de Gestión de Alarmas | 1                             |                                              | NO                                     |        |
| 6.4.6  | Almacenamiento de información de los SLA's obtenidos                                        | 1                             |                                              | NO                                     |        |
| 6.5    | Gestión de Problemas                                                                        |                               | 1,933333333                                  |                                        |        |
| 6.5.1  | Recepción de Problemas                                                                      | 3                             |                                              | OPEN                                   |        |
| 6.5.2  | Generación y Control de Tiquetes de Problemas                                               | 3                             |                                              | OPEN                                   | REMEDY |
| 6.5.3  | Consolidación de problemas                                                                  | 1                             |                                              | NO                                     |        |
| 6.5.4  | Cierre de Problemas                                                                         | 3                             |                                              | OPEN                                   | REMEDY |
| 6.5.5  | Generación de Reportes sobre tratamiento de problemas                                       | 1                             |                                              | NO                                     |        |
| 6.5.6  | Asignación de Prioridades a Problemas                                                       | 2                             |                                              | REMEDY                                 |        |
| 6.5.7  | Informar al CRM sobre la Situación                                                          | 1                             |                                              | NO                                     |        |
| 6.5.8  | Informar al Centro de Operaciones de la Red sobre la situación presentada                   | 2                             |                                              | REMEDY                                 |        |
| 6.5.9  | Asignar las tareas requeridas a las personas indicadas                                      | 2                             |                                              | OPEN                                   | REMEDY |
| 6.5.10 | Realizar seguimiento a las tareas asignadas                                                 | 3                             |                                              | OPEN                                   | REMEDY |
| 6.5.11 | Confirmar solución del problema                                                             | 3                             |                                              | OPEN                                   | REMEDY |

|         |                                                                                                                        |   |             |      |     |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------|------|-----|
| 6.5.12  | Actualizar el Sistema de Administración de Configuraciones con la solución dada (Si es el caso)                        | 1 |             | NO   |     |
| 6.5.13  | Actualizar el Sistema de Administración de Inventarios (si es el caso)                                                 | 1 |             | NO   |     |
| 6.5.14  | Actualizar el Sistema de Facturación                                                                                   | 2 |             | OPEN |     |
| 6.5.15  | Actualizar otros sistemas de OSS (Si es el caso; Niveles de servicio, Etc.)                                            | 1 |             | NO   |     |
| 6.6     | Monitoreo de la calidad del Servicio - Análisis de Impacto                                                             |   | 1,375       |      |     |
| 6.6.1   | Monitoreo de la Calidad del Servicio                                                                                   |   | 1,375       |      |     |
| 6.6.1.1 | Recuperación de los Indicadores de Desempeño de los sistemas de gestión (KPI's)                                        | 1 |             | SAAD | SAT |
| 6.6.1.2 | Recuperación de la Información de Alarmas                                                                              | 2 |             | SAAD | SAT |
| 6.6.1.3 | Recuperación de la Información de Pruebas                                                                              | 2 |             | SAAD | SAT |
| 6.6.1.4 | Análisis de la Calidad del Servicio con base en la información Recibida                                                | 2 |             | SAAD |     |
| 6.6.1.5 | Conversión de los KPI's en KQI's (Key Quality Indicators - Indicadores de Calidad) con base en la información obtenida | 1 |             | NO   |     |
| 6.6.1.6 | Generación de Recomendaciones con base en el análisis realizado                                                        | 1 |             | NO   |     |
| 6.6.1.7 | Detección de áreas críticas en donde el servicio se ha deteriorado (Red, Atención, Etc.)                               | 1 |             | NO   |     |
| 6.6.1.8 | Generación de reportes con la información y acciones encontradas y definidas                                           | 1 |             | SAAD |     |
| 7       | <b><u>Gestión de Recursos</u></b>                                                                                      |   | 1,463541667 |      |     |
| 7.4     | Gestión del Dominio de Recursos                                                                                        |   | 1,5         |      |     |
| 7.4.1   | Descubrimiento de Recursos                                                                                             |   | 1           |      |     |
| 7.4.1.1 | Monitoreo de los Elementos de Red y generación de detalle de sus Elementos                                             | 1 |             | NO   |     |
| 7.4.1.2 | Mantener la Topología de la Red para su administración por los sistemas implicados                                     | 1 |             | NO   |     |
| 7.4.1.3 | Recuperación/Obtención de la Información Detallada de los Recursos, incluyendo los componentes que ellos puedan tener  | 1 |             | NO   |     |
| 7.4.3   | Mediación de DATA de Fallas & Desempeño de los Recursos                                                                |   | 2           |      |     |

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |             |        |      |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|-------------|--------|------|
| 7.4.3.1 | Conversión de data de un formato a otro                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2 |             | SAT    | SGTC |
| 7.4.3.2 | Definición y mantenimiento de la Correlación entre los diferentes formatos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2 |             | SAT    | SGTC |
| 7.4.3.3 | Reconocimiento de patrones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2 |             | SAT    | SGTC |
| 7.4.3.4 | Herramientas para definir y mantener las reglas de Conversión                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2 |             | SAT    | SGTC |
| 7.6     | Gestión de Recursos para Aseguramiento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |   | 1,427083333 |        |      |
| 7.6.1   | Orquestación del Proceso de Aseguramiento de Recursos. Esta es la Funcionalidad de Manejo de Problemas (Trouble Ticketing) aplicada a la capa de recursos. Se encarga de manejar el Work Flow para soportar el aseguramiento de los procesos de negocio, haciendo énfasis especial en la resolución de fallas, identificando la falla presentada y registrando en el área correspondiente el Ticket de Atención<br>Igualmente se encarga de correlacionar los problemas reportados por los clientes con los problemas detectados a nivel de Recursos de Red o de IT | 2 | 2           | SISMAC |      |
| 7.6.2   | Monitoreo de Estado de Fallas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   | 1           |        |      |
| 7.6.2.1 | Presentar el estado operacional de los Recursos en forma de tablas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1 |             | NO     |      |
| 7.6.2.2 | Presentar el estado operacional de los recursos en forma grafica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1 |             | NO     |      |
| 7.6.2.3 | Administración de la Metadata para consolidar múltiples bases de datos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1 |             | NO     |      |
| 7.6.2.4 | Administración de las reglas para acceso, validación y control                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1 |             | NO     |      |
| 7.6.2.5 | Capacidad para administrar la información de sistemas legacy y sistemas nuevos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1 |             | NO     |      |
| 7.6.2.6 | Coordinación de Work Flow orientados a procesos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1 |             | NO     |      |
| 7.6.2.7 | Capa de Mediación capas de administrar la interacción de varias aplicaciones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1 |             | NO     |      |
| 7.6.2.8 | Administración de Directorio basado en perfiles                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1 |             | NO     |      |
| 7.6.3   | Monitoreo del Estado de los Recursos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   | 1           |        |      |
| 7.6.3.1 | Monitoreo de la Topología de la Red                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1 |             | NO     |      |
| 7.6.3.2 | Moldeamiento de la Topología de la Red                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1 |             | NO     |      |
| 7.6.3.3 | Definición y Administración de políticas de protección y re-enrutamiento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1 |             | NO     |      |
| 7.6.3.4 | Monitoreo de la carga de los recursos: CPU, Memoria, Almacenamiento, Ancho de Banda                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1 |             | NO     |      |

|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |   |      |      |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|------|------|
| 7.6.3.5  | Monitoreo permanente del estado activo de los Aplicativos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1 |   | NO   |      |
| 7.6.3.6  | Moldeamiento de la Política de Umbrales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1 |   | NO   |      |
| 7.6.3.7  | Control automático del sistema de Administración de la fuerza de trabajo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1 |   | NO   |      |
| 7.6.3.8  | Soporte y Monitoreo de las Alarmas de los Recursos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1 |   | NO   |      |
| 7.6.3.9  | Registro y Logs de las Alarmas de los recursos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1 |   | NO   |      |
| 7.6.4    | Análisis y Correlación de causas raíz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   | 1 |      |      |
| 7.6.4.1  | Recolectar eventos relevantes de la Red (Alarmas, medidas de desempeño, información de Clientes, eventos, resultados de pruebas, Etc.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1 |   | NO   |      |
| 7.6.4.2  | Capacidad de integrarse para la recolección de DATA con múltiples Tecnologías                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1 |   | NO   |      |
| 7.6.4.3  | Reducción y Normalización de las Alarmas mediante Algoritmos de Correlación (de. duplicación, Auto-clearing, por umbrales, basada en reglas predefinidas, Etc.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1 |   | NO   |      |
| 7.6.4.4  | Permitir la correlación basándose en la topología de la Red. Dentro de un elemento, entre elementos, basada en el Servicio, Consolidación por tecnología, consolidación por elementos, Etc.)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1 |   | NO   |      |
| 7.6.4.5  | Manejar una consola de Alarmas que indique su status                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1 |   | NO   |      |
| 7.6.4.6  | Capacidad de presentar las fallas en forma grafica sobre la topología de la red                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1 |   | NO   |      |
| 7.6.4.7  | Capacidad de aislar la Causa raíz con base en las correlaciones realizadas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1 |   | NO   |      |
| 7.6.4.8  | Capacidad de determinar los Clientes impactados con la falla (Integración con CRM)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1 |   | OPEN |      |
| 7.6.4.9  | Capacidad de aislar la falla                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1 |   | NO   |      |
| 7.6.4.10 | Identificación del problema y creación del Ticket para su solución                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1 |   | NO   |      |
| 7.6.5    | Gestión de Métricas de los SLA's. Esta aplicación/funcionalidad se encarga de definir los contadores o medidas que se van a tomar de la Red, y como estos van a ser relacionados para definir los Niveles de Servicio Objetivo (SLO). Para realizar el calculo del nivel del servicio también debe tener las medidas base que deben tener esos contadores.<br>Con los resultados de esas medidas y la aplicación de las reglas definidas se obtendrá la información que permitirá generar las excepciones y buscar los correctivos del caso | 2 | 2 | SAT  | SGTC |

|          |                                                                                                                                                       |   |        |        |  |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------|--------|--|
| 7.6.8    | Gestión de Problemas en Recursos                                                                                                                      |   | 1,5625 |        |  |
| 7.6.8.1  | Gestión de Eventos                                                                                                                                    | 1 |        | NO     |  |
| 7.6.8.2  | Creación de Ticket describiendo el problema                                                                                                           | 3 |        | SISMAC |  |
| 7.6.8.3  | Iniciación de la ejecución del Ticket en forma Automática y/o manual                                                                                  | 3 |        | SISMAC |  |
| 7.6.8.4  | Priorización y Clasificación de los problemas presentados                                                                                             | 1 |        | NO     |  |
| 7.6.8.5  | Ticket<br>Registro histórico de las acciones desarrolladas en la resolución de cada                                                                   | 2 |        | SISMAC |  |
| 7.6.8.6  | Work Flow para monitoreo y Control de los Tickets                                                                                                     | 3 |        | SISMAC |  |
| 7.6.8.7  | Interface con el (los) aplicativos de Administración de la Fuerza de Trabajo para la designación del personal requerido para la resolución del ticket | 1 |        | NO     |  |
| 7.6.8.8  | Actualización de la Base de Gestión de Conocimiento                                                                                                   | 1 |        | NO     |  |
| 7.6.8.9  | Seguimiento, resolución y confirmación de fin del Ticket de problema                                                                                  | 3 |        | SISMAC |  |
| 7.6.8.10 | MTTR and UpTime measurements (MTTR - Tiempo Medio de Respuesta para Resolución)                                                                       | 1 |        | NO     |  |
| 7.6.8.11 | Identificación de Tendencia de Problemas y elaboración de Alertas tempranas (banderas) o acciones en caliente                                         | 1 |        | NO     |  |
| 7.6.8.12 | problema<br>Retroalimentación al cliente sobre el estado del servicio, el estado del                                                                  | 1 |        | NO     |  |
| 7.6.8.13 | Gestión de las Reglas del negocio aplicadas a cada problema                                                                                           | 1 |        | NO     |  |
| 7.6.8.14 | Manejo de interfaces con Funciones/Sistemas externos                                                                                                  | 1 |        | NO     |  |
| 7.6.8.15 | Consolidación de problemas por Tecnologías y elementos                                                                                                | 1 |        | NO     |  |
| 7.6.8.16 | Manejo y Administración de Control de Cambios                                                                                                         | 1 |        | NO     |  |

### 3.1.2. Valores de Variables Actuales

Las funcionalidades que tienen los aplicativos para la ejecución de procesos en el NOC, son el insumo directo que determina o marca los valores de las variables definidas para esta investigación, mismos que luego del levantamiento de la información y procesos, entrevistas y mapeo de funcionalidades TAM, poseen los siguientes valores detallados en la Tabla V. Valores Actuales de las Variables de la Investigación.

**Tabla V.** Valores Actuales de las Variables de la Investigación

| Variable                       | Métrica                                                      | Parámetros de Medida                                                                         | Unidad                                                              | Instrumentos                                                                                                          |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. DISPONIBILIDAD              | % Tiempo de Operación Sistemas y Servicios                   | Up Time<br>Down Time                                                                         | Disponibilidad Semanal<br>Red de TX = 99,27%<br>Plataformas = 99,7% | Gestores de cada plataforma<br>Separado por Tipo de Tecnología de Red y cada gestor.                                  |
| 2. TIEMPO DE RESPUESTA         | Tiempo Promedio de Apertura y Notificación de TT             | Tiempo desde la presentación de la falla hasta la apertura y envío de la notificación del TT | Promedio Mensual TT Cumplen SLA = 1,14hrs                           | Al momento solo miden el valor desde apertura hasta resolución de TT<br>Fuente: Remedy<br>Post procesamiento en Excel |
|                                | Tiempo Promedio de Escalamiento                              | Tiempo desde apertura del TT hasta que se escala al experto en resolución de la falla        | Promedio Mensual TT NO Cumplen SLA = 66,16hrs                       |                                                                                                                       |
|                                | Tiempo Promedio de Resolución y Notificación de Fin de Falla | Tiempo desde que se escaló la falla hasta que se solucionó y notificó su cese                |                                                                     |                                                                                                                       |
| 3. SLAs – Acuerdos de Servicio | % SLAs cumplidos                                             | Resolución de fallas dentro de los tiempos acordados.                                        | % Mensual de Tickets resueltos <3hrs = <b>33,99%</b>                | Cálculo sobre total de tickets atendidos.<br>Fuente: Remedy - Post procesamiento en Excel                             |

|                                               |                                                             |                                                                                                                       |                                                               |                                                                                    |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 4. Correlación de Fallas                      | Tiempo Promedio de Correlación Manual de Fallas             | Tiempo desde la presentación de la falla hasta encontrar la causa raíz                                                | 30 minutos                                                    | Manual                                                                             |
|                                               | Relación de eventos correlacionados                         | Eventos Correlacionados / Total de eventos                                                                            | NA                                                            | NA                                                                                 |
| 5. Enriquecimiento de Fallas                  | Tiempo Promedio de Búsqueda Manual de Información de Fallas | Tiempo desde la presentación de la falla hasta encontrar la información necesaria para identificar y atender la falla | 15 minutos                                                    | Fuente: Remedy<br><br>Post procesamiento en Excel                                  |
|                                               | Relación de eventos enriquecidos diariamente                | Eventos Enriquecidos / Total de eventos diarios                                                                       | Porcentaje Diario de Eventos Enriquecidos = $14/201 = 6,98\%$ |                                                                                    |
| 6. Pantallas Requeridas para Monitoreo de Red | Número de Pantallas Requeridas para Monitoreo de Red        | Cantidad de pantallas utilizadas por los operadores                                                                   | 3                                                             | Manual                                                                             |
| 7. Carga Laboral de Operadores                | Número de Eventos Reconocidos                               | Cantidad de eventos reconocidos por los operadores                                                                    | 15 eventos diarios por operador                               | Se verifica a nivel de gestores que no utilizan mucho el reconocimiento de alarmas |

## **CAPÍTULO 4 – ANÁLISIS Y ALINEACIÓN DE PROCESOS Y HERRAMIENTAS DE UN NOC**

---

La identificación de una brecha permitirá revisar las áreas críticas sobre las cuales se debe actuar prioritariamente, es decir, aquellos procesos que resultan claves para alcanzar un modelo de organización orientado a procesos. Con este insumo, áreas como DEO pueden focalizar sus esfuerzos para actuar, replantear, reestructurar, fortalecer, modificar o definir nuevos procesos con algún sentido de prioridad y urgencia sobre áreas críticas, en la medida que la implementación tecnológica también avanza. Es importante señalar, que este trabajo puede contribuir con los esfuerzos que se relacionan con la mejora y gestión de procesos, es decir: Planes de Trabajo de DEO, iniciativas BPM y auditorías basadas en un modelo de gestión por procesos alienados también con eTOM - BPF, en términos de obtener un Plan Estratégico Corporativo y sus consecuentes planes tácticos por áreas, incluido el Plan Estratégico de TI.

Dado este entorno, y con base en los mapeos realizados anteriormente es posible determinar cuáles funcionalidades son condición indispensable para la adquisición de una solución que soporte estos procesos, y cuáles son deseables a fin de poder seleccionar una herramienta que se alinee con la estrategia y procesos definidos.

### **4. ANÁLISIS DE BRECHA DE PROCESOS DE OPERACIONES NIVEL 1 (SMO & RMO) Y NIVEL 2 (SPM, SQM, RTM & RDCD)**

#### **4.1. Procesos de Gestión y Operación de Servicios (SMO)**

La capa de servicios constituye la caja de lego con la cual la CNT EP, y en general cualquier organización de comunicaciones y/o tecnología de información, puede ensamblar su portafolio de ofertas y productos para los clientes, pero también significan las fichas claves que articulan la capa de CRM con el mundo técnico de recursos de red, servidores y servicios

elementales. Es por tanto un motor que debe tener un alto nivel de flexibilidad y robustez que proporcione la tranquilidad a la organización para responder a un reto comercial.

Otro aspecto clave dentro del análisis de los procesos de la capa de servicios y que representa los mayores retos, es el relacionado con la estructura organizacional y las funciones operativas con una fuerte tendencia al trabajo por silos o áreas especializadas. Esta división se observa o bien por tecnologías, o por segmentos de la red (accesos, conmutación, transmisión) o por la combinación de éstas. Este tipo de estructuración de funciones provoca que haya diferentes formas de abordar el mismo problema. Este esquema también provoca que la complejidad requerida para coordinar esfuerzos de aprovisionamiento y aseguramiento recaiga en las capas superiores, las cuales deben interactuar con muchas áreas para atender un proceso de cliente. Si esas capas no cuentan con los procesos, recursos y tecnología capaz de romper esa complejidad, existirá falta de control, descoordinación, entropía y dificultades para seguir un proceso, una orden de servicio o cualquier otro requerimiento. Muchos de esos temas son justamente los hallazgos encontrados en el análisis efectuado.

A continuación se realizará un análisis más detallado de los procesos del nivel 2 **SPM & SQM**, a través del mapeo de las funcionalidades que permiten ejecutarlos, haciendo énfasis en aquellos aspectos que marcan las mayores brechas entre el estado actual de operación y la propuesta del TMF con el marco de procesos BPF y funcionalidades TAM.

#### **4.1.1. Gestión de Problemas del Servicio (SPM)**

Se refiere a dotar a la organización con las funcionalidades requeridas para registrar, monitorear y cerrar los problemas que sobre los servicios se presenten.

**Brecha - Nivel alcanzado**

**1,93**

**Definido**

Durante los meses anteriores previo al levantamiento de la información, las áreas de operaciones no contaban con herramientas adecuadas para hacer el seguimiento de los

denominados trouble tickets o reportes de daño generados por los clientes, de manera que permitiera ofrecer seguimiento, escalamiento y documentación del ciclo de reparación de problemas del servicio de cara al cliente, es así como surge la iniciativa soportada en la herramienta Remedy, iniciativa que se manifiesta como respuesta contingente ante la necesidad de tomar control sobre los problemas de servicio de los clientes corporativos, dado que para los clientes masivos se envían directamente las órdenes de reparación hacia las cuadrillas de trabajo. Remedy pretende solucionar parte de la problemática de los clientes corporativos, sin embargo esto representa apenas una minoría de los clientes.

Las principales razones para explicar la brecha son:

- **Proceso Fraccionado y no soportado en un único sistema.** Para poder cumplir un proceso de registro, seguimiento y control de principio a fin, se hace necesario acudir a registros en diversos sistemas y herramientas como Excel, Open (sistema de inventario), Remedy, mismos que se encuentran aislados entre sí. Esto hace que se dificulte el seguimiento, estadísticas, control de tiempos y análisis histórico.
- **Enrutamiento de Solución.** El proceso de enrutamiento a las diversas áreas para solución de los problemas de servicio es ineficiente y difícil de controlar, se acude a comunicaciones vía email y llamadas telefónicas, las cuales no resultan adecuadas para control y seguimiento.
- **Enfoque Reactivo.** Salvo los casos derivados de monitoreo muy específicos sobre algunos clientes y servicios del mercado corporativo, en general la tendencia es actuar únicamente como respuesta a problemas de servicio. No se aprecia de manera cotidiana la gestión de alarmas que deriven en órdenes de reparación y la consecuente notificación al cliente. No existe la posibilidad de dar prioridad a una orden, por lo que este requisito no se cumple.
- **Trabajo por Silos.** La empresa, en su estructura de operaciones, trabaja por funciones especializadas de acuerdo con la tecnología específica y con los tipos de

redes, dificultando el control, coordinación y el flujo para cualquier proceso que involucre varias de estas áreas. En la medida que la empresa se mueva hacia servicios y portafolios convergentes se requerirá de una fuerte cohesión y trazabilidad del proceso e integración, con la cual no se cuenta hoy.

- **Falta Segregación de Funciones dentro del proceso.** Se mezclan bajo un mismo concepto reportes de servicio de cliente, reportes de falla de servicio y reportes de falla de recursos, mientras que en el modelo propuesto por BPF cada uno tiene un alcance diferente, el primero es de injerencia de la capa de CRM, el segundo de la capa de servicios y el último actúa sobre la capa de recursos.

Es de notar, que la empresa ha incluido dentro de sus indicadores, algunos relacionados con tiempo de solución de fallas con un mayor énfasis en aquellos que requiere reportar a los organismos de control, como lo es Telefonía e Internet. Por otra parte, la descripción de procesos documentada contempla actividades de análisis sobre situaciones y fallas recurrentes para tomar acciones, sin embargo no se pudo validar su nivel de aplicación real.

#### **4.1.2. Gestión de la Calidad del Servicio (SQM)**

Se refiere a un conjunto de funciones que ayudan a los operadores a garantizar que sus clientes obtengan el nivel de servicio por el que están pagando. Esta función permite que el operador vea el servicio a través de los ojos del cliente, es decir, la calidad percibida. Dentro de las funciones más destacadas se encuentran gestionar, hacer seguimiento y trazabilidad, monitorear, analizar, mejorar e informar sobre el desempeño de servicios específicos.

**Brecha - Nivel alcanzado**

**1,19**

**Básico**

Las principales razones para explicar la brecha son:

- **Falta de Responsabilidades claras.** La responsabilidad de la calidad de los servicios se encuentra dispersa en varias áreas, sin una responsabilidad y gobierno

central. A manera de ejemplo, se encuentra que algunas funciones de monitoreo de servicios están siendo ejecutadas por el área de Contact Center, cuando claramente es una función de operaciones, confundiendo recursos con servicios.

- **Bajo Cubrimiento.** Aunque se realiza un control a nivel global de algunos componentes de servicio, que contribuyen a las mediciones y comparaciones de indicadores a reportar a los entes de regulación y control, en lo que respecta a la Gestión de Calidad de los servicios específicos se focaliza el esfuerzo en pocas áreas específicas y no en todas.
- **No existe el uso de Reportes de Degradación.** Salvo en los casos observados de las reuniones periódicas de optimización, que realiza el área de Gestión de Red de Plataformas Convergentes, en las que se generan órdenes de trabajo para solucionar eventuales o potenciales problemas.
- **Enfoque Reactivo.** Salvo los casos derivados de monitoreo muy específicos sobre algunos clientes y servicios, en general la tendencia es actuar únicamente con un enfoque reactivo a partir de problemas de servicio y reportes de degradación detectados por los clientes.
- **Trabajo por Silos.** El área de operaciones trabaja por funciones especializadas de acuerdo con la tecnología específica y con los tipos de redes. No hay por lo tanto un área o responsable por el monitoreo y gestión de calidad integral del servicio, sino que cada área hace alguna parte del proceso según su propia práctica y cobertura.
- **Bajo soporte o soporte fraccionado de los sistemas de Información.** Para cumplir con la generación de índices de calidad, tráfico y desempeño de la red se debe hacer uso de diferentes sistemas: SAT, SAAD, Discovery, OPEN, SARI, REMEDY etc., y se encuentra que las áreas deben acudir a mucho post procesamiento manual y uso del Excel.

- **Limitaciones en Plataformas de Gestión.** De las entrevistas y revisiones efectuadas, se ha encontrado que para algunas plataformas, las capacidades de los gestores y herramientas de mediación no permiten la implementación de estos procesos o bien por limitaciones tecnológicas o bien porque no se tiene el licenciamiento adecuado (NGN Mediator, ANA que actúa sobre la red MPLS o los gestores de que actúan sobre los nodos de internet DSLAM, los cuales se usan para activación pero no se están explotando para gestión de desempeño y fallas).

## **4.2. Procesos de Gestión y Operación de los Recursos (RMO)**

Estos procesos son responsables de asegurar que la red y la infraestructura de tecnologías de información soporten la entrega de punta a punta de los servicios requeridos. El propósito de estos procesos es asegurar que la infraestructura opere sin problemas, que se tenga acceso a los recursos desde los servicios y por parte de los empleados, que se haga su mantenimiento y que responda a las necesidades, ya sea directa o indirectamente, tanto de los servicios, los clientes y los empleados. RMO también tiene la función básica de reunir información sobre los recursos (por ejemplo, desde los elementos de red y/o desde los sistemas de gestión de los elementos), y luego integrar, correlacionar y en muchos casos, resumir los datos a transmitir sobre la información relevante hacia los sistemas de Gestión de Servicios, o para tomar acción sobre el recurso adecuado.

La capa de recursos constituye la base tecnológica sobre la cual se montan y configuran servicios, es por tanto una capa crítica, en la medida que es el cimiento de productos y servicios, su adecuado o deficiente funcionamiento conlleva a que los servicios o los productos operen de manera predecible o por el contrario presenten problemas.

Otro aspecto clave dentro del análisis de los procesos de la capa de recursos, al igual que en lo mencionado en la capa de servicios y que representará los mayores retos para la organización, es lo relacionado con la estructura organizacional y las funciones operativas. Pese

a que se viene estableciendo una nueva estructura organizacional, persiste una tendencia al trabajo por silos o áreas especializadas, división que se observa o bien por tecnologías, o bien por segmentos de la red (accesos, conmutación, transmisión), o bien por la combinación de ellas

Este tipo de estructuración de funciones afecta la capa de recursos en la medida que la plataforma de tecnología, redes y sistemas que soporta el portafolio de servicios tiene una fuerte dispersión y diseminación en muchas áreas. La complejidad para comunicarse con ellas y desde ellas a nivel de órdenes, controles y seguimiento se traslada a las capas superiores (CRM y Servicios), poniendo en dificultades tanto a los procesos, sistemas y áreas que tienen directa relación con el cliente.

A continuación se realizará un análisis más detallado de los procesos del nivel 2 **RTM & RDCD**, a través del mapeo de las funcionalidades que permiten ejecutarlos, haciendo énfasis en aquellos aspectos que marcan las mayores brechas entre el estado actual de operación y la propuesta del TMF con el marco de procesos BPF y funcionalidades TAM.

#### **4.2.1. Gestión de Problemas de los Recursos (RTM)**

Los procesos de Gestión de Problemas de los Recursos se encargan de informar al Proceso de Gestión de Problemas del Servicio de cualquier problema de servicio potencial.

**Brecha - Nivel alcanzado** **1,21** **Básico**

Nuevamente se menciona la limitación en las áreas para hacer un adecuado manejo de reporte, análisis y seguimiento de los reportes de falla, tanto de recursos como de servicios. Por otra parte, salvo excepciones como el gestor Ana de CISCO que actúa sobre la plataforma MPLS, los sistemas de gestión no están en capacidad de generar Trouble Tickets como resultado de alarmas o problemas de desempeño.

En el sistema SISMAC (sistema para mantenimiento preventivo), en forma manual, se crea el ticket para efectos de atender la reparación relacionada con la falla o problema

presentado. Esta funcionalidad está cubierta en un nivel medio alto, por lo realizado por el sistema SISMAC; pero no existe un aplicativo o funcionalidad para la Priorización y Clasificación de los Problemas.

Adicional el sistema SISMAC está aislado y no se integra a ningún otro sistema de control de la fuerza de trabajo. Tampoco se realiza la Medición continua del Tiempo medio de Resolución de Problemas (MTTR), ni se mantiene una Retroalimentación con todos los Clientes del Control y Gestión de la evolución de la resolución del problema y del Trouble Ticket.

Las principales razones para explicar la brecha son:

- **Proceso no Estandarizado.** Debido a la amplia variedad de plataformas, no se encuentra un proceso patrón o estándar para poder cumplir un proceso de registro, seguimiento y control de una falla. Para algunas plataformas es posible derivar un trouble ticket para la solución de un problema detectado automáticamente, para otras tecnologías deben recogerse información de tráfico, analizarse y luego fuera de línea solicitar órdenes para la solución. Para otras tecnologías no se cuenta con las herramientas para hacer este tipo de gestión.
- **Enfoque Reactivo.** Salvo los casos derivados de monitoreo muy específicos con la plataforma ANA sobre la red MPLS y sobre algunos clientes y servicios, en general la tendencia es actuar únicamente como respuesta a problemas de servicio.
- **Trabajo por Silos.** El área de operaciones trabaja por funciones especializadas de acuerdo con la tecnología específica y con los tipos de redes, dificultando el control, coordinación y flujo para cualquier proceso que involucre varias de estas áreas. No existe por tanto un proceso rector que medie u orqueste el ciclo de servicio en forma integral y completa; ni la posibilidad de recolectar y administrar centralizadamente eventos relevantes de la red (alarmas, medidas de desempeño, información de clientes, resultados de pruebas, etc.), ni posibilidad de reducción y normalización de

alarmas mediante la aplicación de algoritmos de correlación (duplicación, autoclearing, umbrales, reglas, topología de red, etc.), posibilidad de graficar e identificar las fallas sobre la topología de la red y generación del ticket para su solución. Este proceso es especialmente vulnerable ante la expectativa de manejar productos convergentes, pues se requerirá de una fuerte cohesión y trazabilidad del proceso e integración, con la cual no se cuenta actualmente.

- **Falta Segregación de Funciones dentro del proceso.** Se mezclan bajo un mismo concepto reportes de servicio de cliente, reportes de falla de servicio y reportes de falla de recursos, mientras que en el modelo propuesto por BPF cada uno tiene un alcance diferente, el primero es de injerencia de la capa de CRM, el segundo de la capa de servicios y el último actúa sobre la capa de recursos.
- **Capacidad de Gestores.** Sea porque no se cuenta con las licencias suficientes, los módulos requeridos o las capacidades necesarias en las plataformas, o sencillamente porque no está definido, en muy pocos casos se hace gestión proactiva con generación de trouble tickets.

#### 4.2.2. Recolección y Distribución de Datos de los Recursos (RDCD)

Estos procesos son responsables de la recolección y/o distribución de información de gestión y registros de datos entre recursos e instancias de servicios y otros procesos de la empresa.

**Brecha - Nivel alcanzado**

**2**

**Definido**

En general plataformas como NGN Mediator pueden soportar adecuadamente este conjunto de procesos interactuando con diversas plataformas y gestores.

Razones para explicar la brecha son:

- No poder acceder a algunas plataformas directamente.

- No se están recogiendo todos los tipos de registros de datos de los recursos. En la actualidad se concentra el esfuerzo con esta plataforma en la recolección y distribución de la información usada para tasación y facturación, sin embargo no se pone demasiada atención a la recolección y procesamiento de otros tipos de eventos y registros, como por ejemplo la usada para el análisis de alarmas y desempeño de los recursos y de los servicios que sí podría realizarse, pues el sistema tiene las capacidades y flexibilidad para hacerlo.

### **4.3. Resultados**

Frente a las necesidades de cada uno de los dominios propuestos por el TMForum en su Mapa de Procesos BPF y Aplicaciones TAM definidos para esta investigación, se puede mencionar que la situación es bastante crítica, ya que a fin de cubrir las necesidades del negocio y en razón de temas de licenciamiento o presupuestales, en la actualidad la mayoría de aplicativos con que cuenta el negocio son diseñados para la cobertura del negocio de telefonía local y no para servicios de valor agregado como lo son Internet, Datos, IPTV, Etc, lo que conlleva a desarrollos aislados y contingentes.

Las principales razones para esta brecha están relacionadas con dispersión del proceso, falta de soporte en cuanto a sistemas de apoyo y fragilidad frente a nuevas propuestas de portafolio de productos y servicios convergentes.

En cuanto a la capa de recursos, se repite el patrón respecto a la mayor debilidad en procesos de aseguramiento y gestión de fuerza de trabajo. El mejor desempeño está en las capas de mediación y distribución de datos de los recursos.

Se puede concluir que aun con un portafolio básico, como el que posee en este momento la organización, se tienen debilidades que hacen la operación costosa, insegura e inflexible. Prueba de ello es que la sola inclusión, en el portafolio, del servicio de internet obligó

a considerar nuevos sistemas como Remedy, desviaciones del proceso, nuevos paradigmas de atención y soporte, para los cuales aún no se tiene plena estabilidad.

Es importante segregar y diferenciar las funciones relacionadas con Estrategia, Infraestructura y Producto de los procesos de operaciones. En algunas oportunidades se observa que las áreas de operaciones asumen procesos que no les corresponderían y al contrario, las áreas comerciales se ven consumidas en labores operativas.

Debe revisarse seriamente la dispersión, estructura organizacional y silos que se han formado en razón a las diversas tecnologías. En un entorno de convergencia, la complejidad no puede trasladarse al front office y ni siquiera a la capa de servicios; dicha complejidad debe ser resuelta en la capa de recursos, mediante el mejoramiento de sus procesos y la implantación de una plataforma que logre comunicar y unificar la gestión de las diversas tecnologías y gestores de menor orden. Solamente mediante esa combinación se podrá entregar y asegurar ofertas convergentes a una comunidad de clientes, cada vez más exigente.

Tomando en cuenta la tendencia marcada en el inicio de estas consideraciones, a continuación se da una serie de aspectos a tener en cuenta para poder realizar una propuesta de solución acorde a las necesidades planteadas:

- Es posible conservar operativo el Sistema NGN MEDIATOR para la mediación de la información de alarmas y rendimiento de los Elementos de la Red, definido y mapeado en el proceso core de nivel 2 del marco BPF y TAM, Resource Data Collection & Distribution (RDCD) de Aseguramiento de Servicio, a fin de poder iniciar los procesos y funcionalidades de calidad del servicio, cumplimiento de ANS, etc.
- Dado que existen una gran cantidad de plataformas instaladas, cada una de ellas con su sistema gestor actuando en forma independiente, lo que hace que la información y las acciones relacionadas con cualquier eventualidad en ellas sea lenta y

dificultosa. Es conveniente el implementar un gestor de gestores o plataforma centralizada de gestión de eventos y problemas a través de Trouble Tickets integrada, que permita consolidar todas las actividades de gestión y así poder optimizar los tiempos de atención y la calidad del servicio prestado; así como de poder monitorear adecuadamente el comportamiento de los servicios de clientes con quienes se hayan establecido Acuerdos de Niveles de Servicios (ANS), y de manera proactiva actuar sobre éstos, a fin de satisfacer al Cliente y anticipar sus necesidades, bien sea en ampliación de capacidades de los servicios ofrecidos o de solución de problemas presentados sobre la plataforma utilizada; como se encuentra definido y mapeado en los procesos y funcionalidades core de Aseguramiento de Servicio de nivel 2 del marco BPF y TAM, Resource Trouble Management (RTM), Service Problem Management (SPM) y Service Quality Management (SQM).

Este análisis de brechas y consideraciones mencionadas, permitirán buscar y proponer una solución adecuada que cumpla con los procesos y funcionalidades necesarias para mejorar los valores de las variables definidas en el alcance de esta investigación, a través del alineamiento de aplicaciones y procesos del marco de referencia Frameworkx citados.

## **CAPÍTULO 5 – ESCENARIO PROPUESTO DE MEJORA DE VARIABLES Y MÉTRICAS**

---

Una vez que se ha realizado el análisis de brechas de procesos y funcionalidades relacionadas con la operación de un NOC; y en base a los resultados y consideraciones de este análisis se puede presentar una propuesta de solución que contemple las herramientas actuales y aplicaciones disponibles en el mercado que permitan alinear los procesos SPM, SQM, RTM & RDCD y conlleven por ende a mejorar las variables definidas en esta investigación.

### **5. SOLUCIONES DE SERVICE ASSURANCE**

Dentro del mercado existen varias soluciones de proveedores de Assurance que cumplen con todas o varias de las funcionalidades de Aseguramiento del Servicio mencionadas en esta investigación, entre ellas están HP, Converse, IBM, etc.

Para la presente propuesta de solución se optó por desarrollar la solución con productos de IBM; dado que IBM es un miembro activo del TMForum y muestra un constante crecimiento y alineación hacia los estándares que se manejan en la industria de las telecomunicaciones, esto se puede ratificar en el Ranking que realiza anualmente el TMForum en los eventos de Premiación al Liderazgo y Excelencia en la Industria<sup>5</sup>. IBM ganó este premio en el año 2008 y fue finalista en el año 2010; mientras que los otros fabricantes mencionados no cuentan con la alineación tan alta a los estándares definidos por el TMForum. Adicionalmente se observa en la Figura 5.1, que IBM fue posicionado en el 2008 como Líder del mercado para Administración, Correlación y Análisis de Eventos y Desempeño de Red por Gartner, basándose en la eficacia de los procesos, métodos, sistemas y procedimientos que permiten a IBM ser competitivo y eficiente; fue designado como Líder indiscutible por OSS Observer para los mismos fines y proveedor número uno en entrega de soluciones para Gestión de Servicio.

---

<sup>5</sup> Excellent Awards. (2010) *TMForum.com*. Recuperado de <http://www.tmforum.org/Finalists/8647/home.html>

Estos criterios se centraron en producto /servicio, viabilidad, ejecución de ventas /precios, respuesta del mercado, comercialización y experiencia del cliente. Así como también es líder mundial en el Cuadrante Mágico para Sistemas de Soporte de Operaciones OSS, proporcionando el producto más completo y oferta de servicios en el mercado. Gartner reconoce que IBM ha cerrado la brecha en las funcionalidades de IT Service Desk, ventas, marketing y planificación de producto contra competidores como HP y BMC.

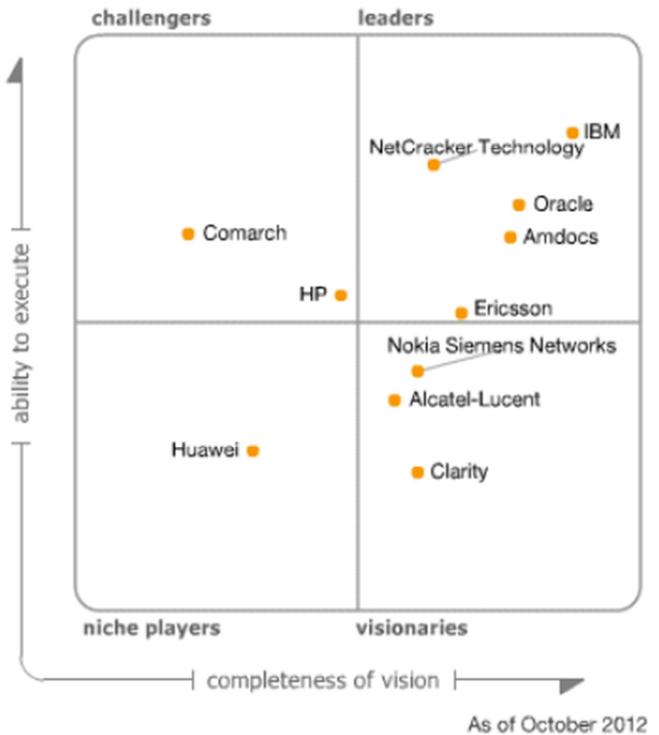


Figura 5.1 Ranking Gartner IBM 2008 y Cuadrante Mágico OSS 2012<sup>6</sup>

<sup>6</sup>. Ratan, S., (2008). Service Assurance Practice Leader Asia Pacific. IBM Software Group: Service Assurance Trends.

A continuación se presenta la descripción de la Suite de Productos de IBM para Service Assurance y el desarrollo y diseño a alto nivel de la propuesta de solución que permitirá garantizar que se cumplan con los procesos definidos en el marco de referencia BPF y mapeo de aplicaciones TAM para la vertical Assurance sujeto de esta investigación.

## 5.1. SUITE IBM TIVOLI NETCOOL<sup>7</sup>

IBM Netcool ofrece soluciones de gestión de red y aseguramiento de servicio que permiten ganar visibilidad en tiempo real, control y automatización en la infraestructura de red, alcanzando la eficiencia operativa y reducción del costo necesario para responder a una dinámica del mercado en cualquier momento y en cualquier lugar.

Las soluciones de aseguramiento de servicio Netcool IBM, son utilizadas ampliamente en procesos de Nivel 1, 2 y 3 en los centros de operaciones de red (NOC). En la Figura 5.2 se observa la Suite de Productos Tivoli de IBM que contempla la solución de Service Assurance.

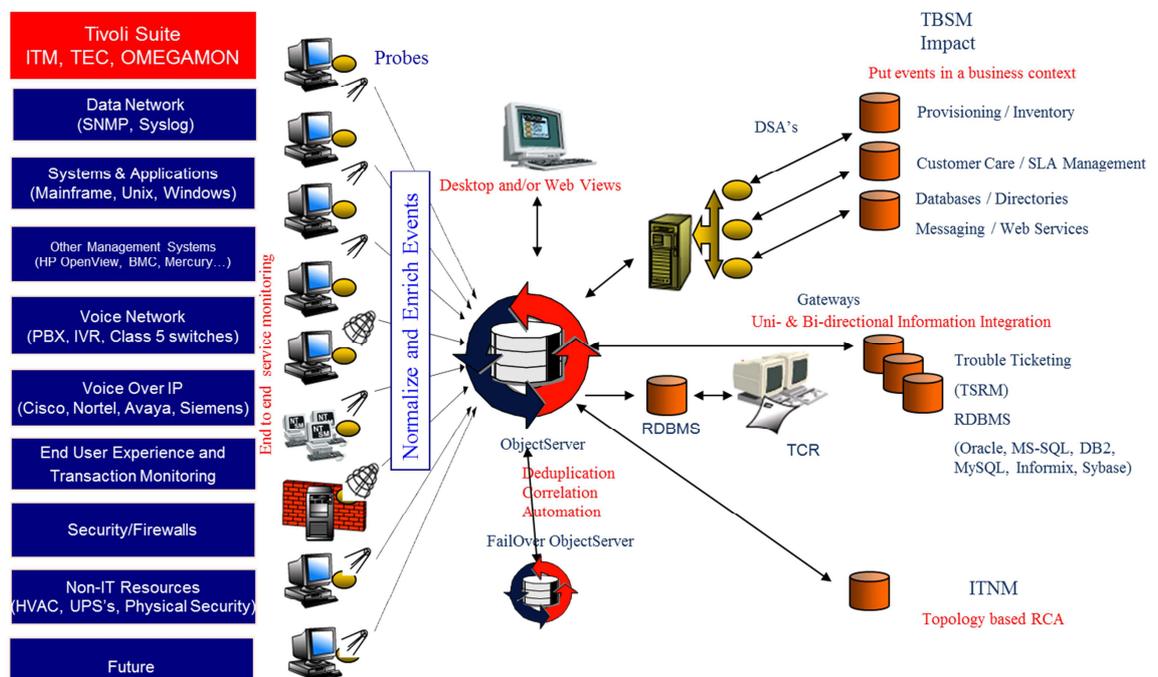


Figura 5.2 Suite IBM Tivoli Netcool

<sup>7</sup> Software Tivoli Solution. (2012) Recuperado de <http://www-01.ibm.com/software/tivoli/solutions/>

Dentro de los beneficios más relevantes y funciones que brinda esta suite de productos, se encuentran:

- Centralización, filtrado y de-duplicación de eventos de Gestores
- Interfaz de usuario Web para visualización de eventos
- Utilización de mapas para visualización en contexto de eventos
- Gestión de Trouble Tickets de Red.
- Medición de SLAs para servicios del negocio
- Vistas de topología y Análisis de Causa Raíz en redes.

La arquitectura de red que implementa IBM en la solución de Service Assurance, cumple con las recomendaciones de los estándares de arquitectura empresarial, garantizando el cumplimiento y aseguramiento de procesos SPM, SQM, RTM & RDCD planteados en esta investigación, como se observa en la Figura 5.3.

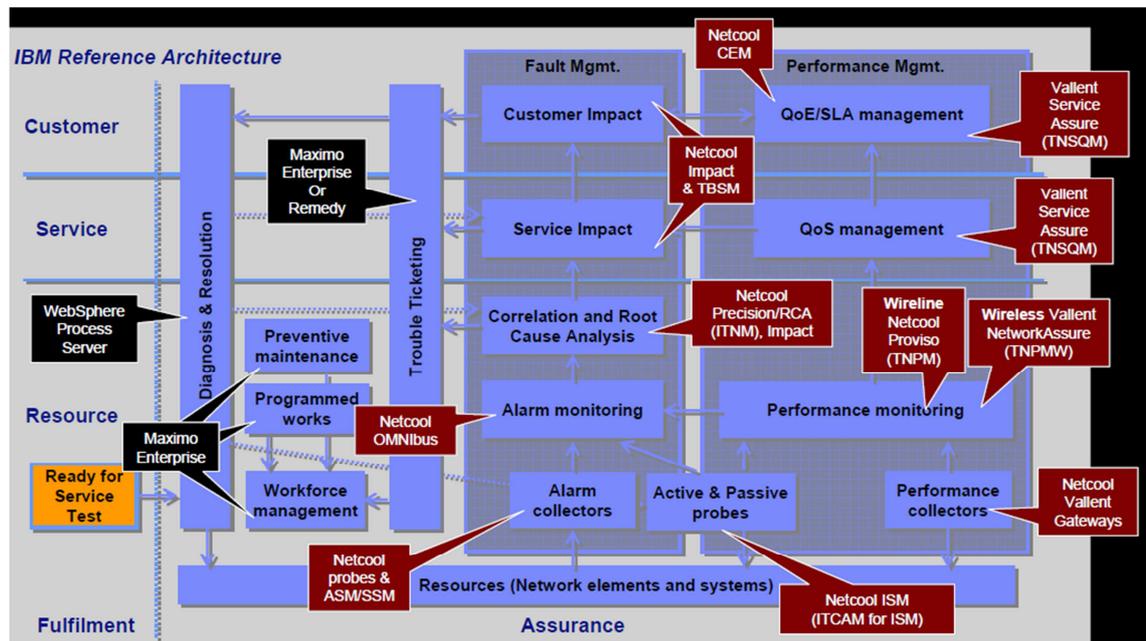
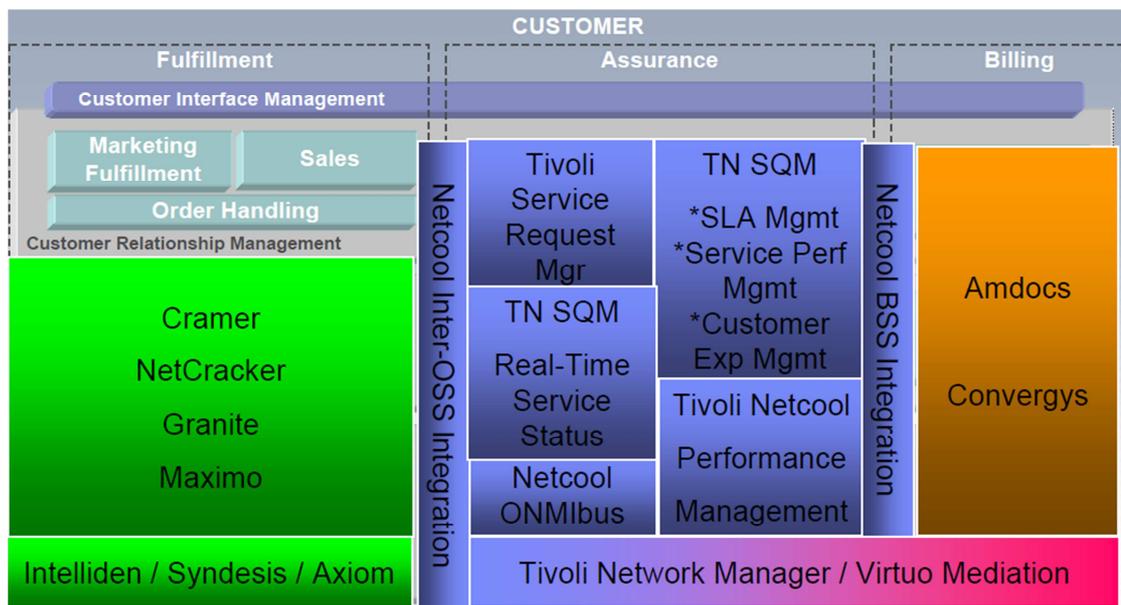


Figura 5.3 Arquitectura de Service Assurance IBM <sup>8</sup>

<sup>8</sup> Frameworkx 10 - Business Process Framework R8.0 Product Conformance Certification Report Service Assurance Industry Trends. *Emergence of Service Assurance 2.0*, pp 26

Esta arquitectura y sus aplicaciones se encuentran adecuadamente mapeadas al marco de referencia Frameworkx BPF – eTOM que se describió anteriormente, y que se busca como marco de normas para llevar a cabo operaciones de negocio efectivas y mejorar el rendimiento, mediante análisis de resultados orientado al servicio de las operaciones e integración, que permitan centrarse en hacer crecer el negocio, así como la rápida y fácil inserción de nuevas tecnologías o productos de una compañía en el mercado; tal y como se muestra en la Figura 5.4.



**Figura 5.4** Mapeo Procesos y Aplicaciones Assurance IBM - BPF<sup>9</sup>

## 5.2. DISEÑO DE ALTO NIVEL DE SERVICE ASSURANCE<sup>10</sup>

Con la finalidad de describir la funcionalidad de las herramientas de la suite Tivoli alineadas a Service Assurance y las aplicaciones actuales con las que cuenta la CNT que permitirán solventar las necesidades detectadas en el análisis de brechas realizado en el capítulo 4, a continuación se presenta en función de las consideraciones y resultados de dicho análisis, el diseño de alto nivel para Gestión de Fallas y Gestión de Trouble Tickets alineados a los procesos SPM, SQM, RTM & RDCD objetos de esta investigación.

<sup>9</sup> Frameworkx 10 - Business Process Framework R8.0 Product Conformance Certification Report - Service Assurance Industry Trends. *Emergence of Service Assurance 2.0*, pp 27.

<sup>10</sup> Tivoli Netcool Family Overview. (2012). Recuperado de <http://www-01.ibm.com/software/tivoli/>

## **5.2.1. Diseño de Alto Nivel de Gestión De Fallas**

Dado que actualmente la CNT dispone del NGN Mediator, podrá utilizarse esta herramienta para recolectar todas las fallas que se presenten en la red, considerándose fallas a todas aquellas alarmas/eventos reportados desde las diferentes fuentes de eventos que serán los elementos de red y gestores que envíen la información de fallas a través de NGN Mediator. Omnibus centralizará los eventos/alarmas de la red en una única consola. Otra fuente de información de fallas será Tivoli Network Manager y Tivoli Monitoring, los cuales serán descritos posteriormente en este capítulo.

### **5.2.1.1. Arquitectura y Funcionalidades**

Para la gestión de fallas se deben implementar ambientes que permitirán contar con redundancia y carga compartida, estos ambientes deben estar en capacidad de manejar cerca de 500.000 de eventos diarios que se presentan actualmente en la red.

#### **5.2.1.1.1. Ambiente Producción**

Destinado a ser el ambiente principal, cuenta con los servidores que constantemente van a recibir información de la red y mostrarla a los operadores. La redundancia en este ambiente proveerá una alta disponibilidad. Solo en caso de desastre dejaría de funcionar y entraría en funcionamiento el ambiente de recuperación ante desastre (PET – DR).

#### **5.2.1.1.2. Ambiente PET - DR**

La función de este ambiente es permitir recuperar la funcionalidad de gestión de fallas después de un desastre que inutilice parcial o completamente el ambiente de producción. Este ambiente es muy similar al ambiente de producción, pero se diferencia en que solo cuenta con redundancia para la base de datos.

### 5.2.1.1.3. Tivoli Netcool Omnibus y Gateway

El componente principal de la solución de Gestión de Fallas corresponde a la herramienta IBM Tivoli Netcool/Omnibus. Este componente se alinea con la recomendación X.733 de la ITU, que trata el manejo de eventos. Tivoli Netcool/Omnibus permite el manejo de conceptos de gestión de alarmas como deduplicación y correlación de eventos totalmente configurables a través de sus distintos componentes. Un diagrama general de la arquitectura de IBM Tivoli Netcool/Omnibus y demás productos considerados necesarios para la solución propuesta se muestran a continuación en la Figura 5.5:

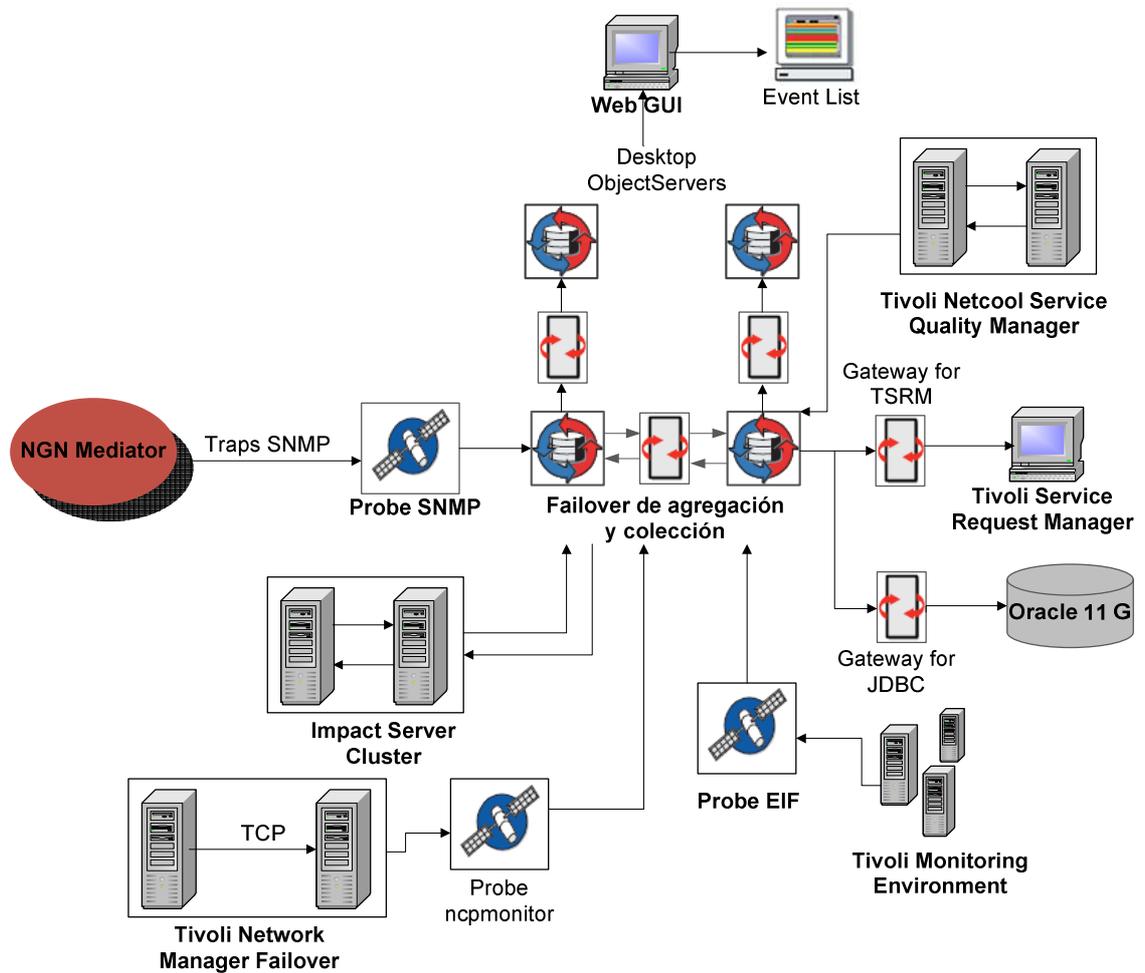


Figura 5.5 Propuesta de Solución y Arquitectura IBM

El funcionamiento básico de la arquitectura mostrada en la Figura 5.5 consiste en el envío de eventos por parte de los probes hacia un ObjectServer, y, un Gateway se encarga de replicar dichos eventos en un ObjectServer adicional con el fin de habilitar configuración failover. Los eventos que son enviados a un ObjectServer pueden ser vistos en una lista de eventos activa (AEL) a través de una interfaz web o en una lista de eventos de escritorio. Se pueden configurar gateways adicionales para reenviar eventos a otras aplicaciones como mesas de servicio y bases de datos relacionales. A continuación se describen los componentes de IBM Tivoli Netcool/Omnibus:

- **ObjectServer:** Es una base de datos residente en memoria que conforma el núcleo de IBM Tivoli Netcool/Omnibus. La información de eventos es enviada al ObjectServer desde programas externos como probes y gateways. También contendrá el repositorio de usuarios y la información de autenticación de usuario.
- **Probes:** Son programas que se conectan a una fuente de eventos, en este caso NGN Mediator, detecta y adquiere datos de eventos y reenvían los datos al ObjectServer como eventos. Los probes de Tivoli Netcool/Omnibus son capaces de trabajar en modo store-and-forward. Esto quiere decir que cuando el ObjectServer al que está conectado un probe se encuentra fuera de servicio, el probe seguirá funcionando en modo store, es decir, almacena los mensajes enviados normalmente al ObjectServer en un archivo; una vez la conexión al ObjectServer se restablece, el probe entra en modo forward y la información almacenada en este archivo es enviada al ObjectServer.
- **Gateways:** Permiten el intercambio de eventos entre ObjectServers y aplicaciones complementarias de terceros, tales como bases de datos y mesas de servicios.
- **Netcool/Omnibus Administrator:** Herramienta gráfica que se puede utilizar para configurar y administrar ObjectServers.

La topología de la Figura 5.5 muestra que la fuente de alarmas es la aplicación NGN Mediator, la cual reenviará traps SNMP hacia Tivoli Netcool/Omnibus. Los traps SNMP son

recibidos por el Probe SNMP de Tivoli Netcool/Omnibus, que se encarga de formatear y pasar dichas alarmas a los ObjectServer de la capa de colección y agregación de Tivoli Netcool/Omnibus. Con respecto a los ObjectServers, se deben tener dos ObjectServers en failover como capa de agregación y colección y otros dos como Desktop ObjectServers para la visualización de alarmas. La comunicación entre los ObjectServers de la capa de agregación y colección se debe hacer mediante un Gateway bidireccional, que permitirá el funcionamiento en modo failover. La comunicación hacia los Desktop ObjectServer es a través de Gateways unidireccionales.

También se deben configurar integraciones hacia una base de datos Oracle 11G con el fin de almacenar histórico de eventos; e integraciones para la conexión con la herramienta Tivoli Service Request Manager para la apertura de Trouble Tickets automáticos a partir de eventos. La integración con Oracle se realiza a través de un Gateway for JDBC y la integración con Tivoli Service Request Manager a través del Gateway diseñado especialmente para ese propósito por IBM.

Como se mencionaba existirán otras fuentes de eventos, Tivoli Network Manager para eventos generados a partir de polling ICMP sobre la red IP/MPLS, Tivoli Monitoring para alarmas de autogestión de los servidores de la solución y Tivoli Netcool Service Quality Manager sobre alarmas de afectación de calidad de servicio.

#### **5.2.1.1.4. Tivoli Netcool/Impact**

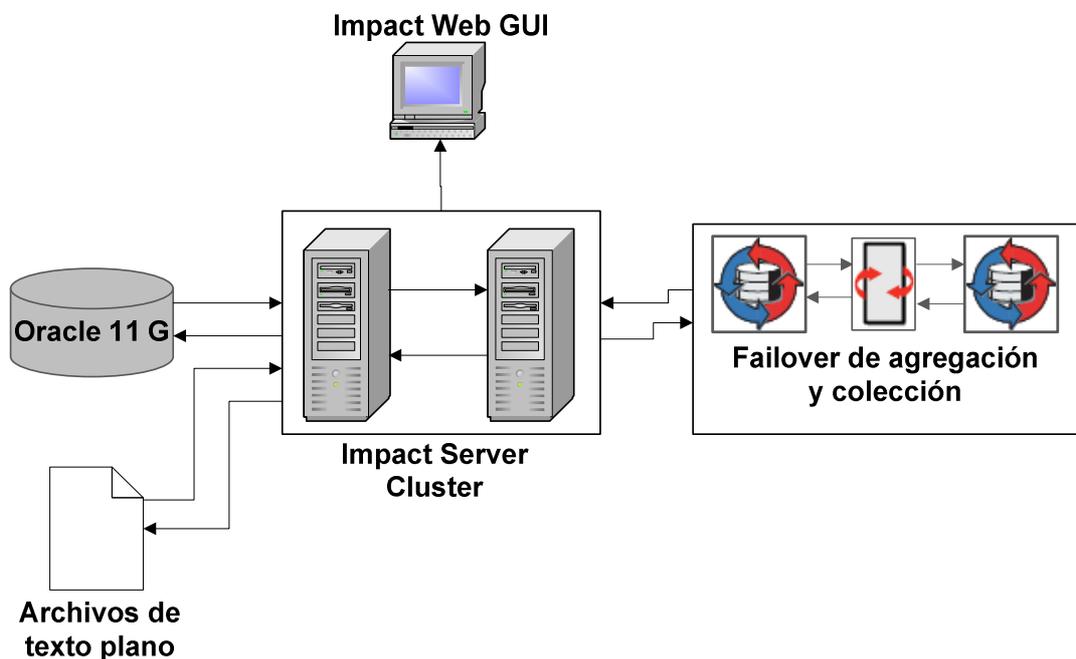
Tivoli Netcool/Impact es un conjunto de componentes que trabajan juntos para proveer tareas de gestión de eventos, como enriquecimientos y configuración de correlaciones, y funcionalidad de integración para los productos de la suite Tivoli Netcool. Una implementación de Tivoli Netcool/Impact consiste de un Impact Server, un Name Server y un GUI Server:

- **Impact Server:** Responsable de administrar el modelo de datos, la ejecución de servicios y políticas que componen la implementación de Tivoli Netcool/Impact y la

ejecución de políticas en tiempo real que responden a eventos que ocurren en el ambiente gestionado.

- **Name Server:** Provee funcionalidades de registro para el GUI Server y para el Impact Server.
- **GUI Server:** Responsable de la interfaz web dinámica de Tivoli Netcool/Impact.

Siguiendo esta descripción, la arquitectura para Netcool/Impact se muestra en la Figura 5.6.



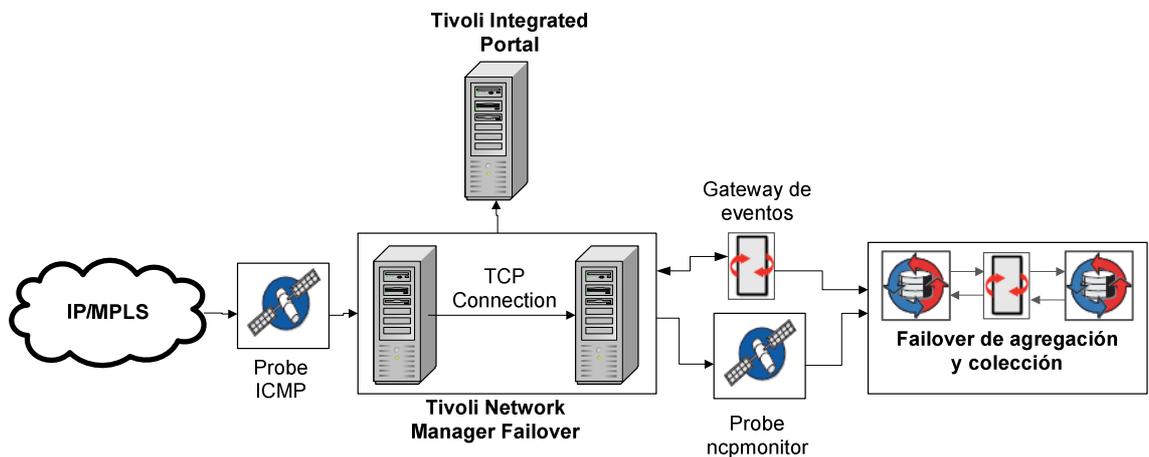
**Figura 5.6** Propuesta de Solución - Arquitectura Tivoli Netcool/Impact

La Figura 5.6 muestra la comunicación con la capa de agregación y colección del ObjectServer de Netcool/Omnibus y la alimentación de datos para enriquecimientos y correlaciones a partir de la integración con fuentes de datos externas como la base de datos Oracle 11G y archivos de texto plano. La comunicación con Netcool/Omnibus es bidireccional, es decir, Netcool/Impact lee y también devuelve eventos a Netcool/Omnibus. La comunicación con las fuentes de datos externas también puede ser bidireccional, es decir, se pueden leer datos de y escribir datos hacia dichas fuentes.

De la misma forma, Tivoli Netcool/Impact es capaz, a través de la aplicación de políticas para tal propósito, de ejecutar aplicaciones externas como respuesta a eventos u otro tipo de información que así lo requiera.

### 5.2.1.1.5. Tivoli Network Manager IP Edition

IBM TNM IP Edition provee capacidad de descubrimiento de red detallado, monitoreo de dispositivos, visualización de topología y análisis de causa raíz (RCA). Además, puede ser ampliamente personalizado y provee integración con otras herramientas Tivoli. La topología propuesta para la implementación de TNM IP Edition se muestra en la Figura 5.7:



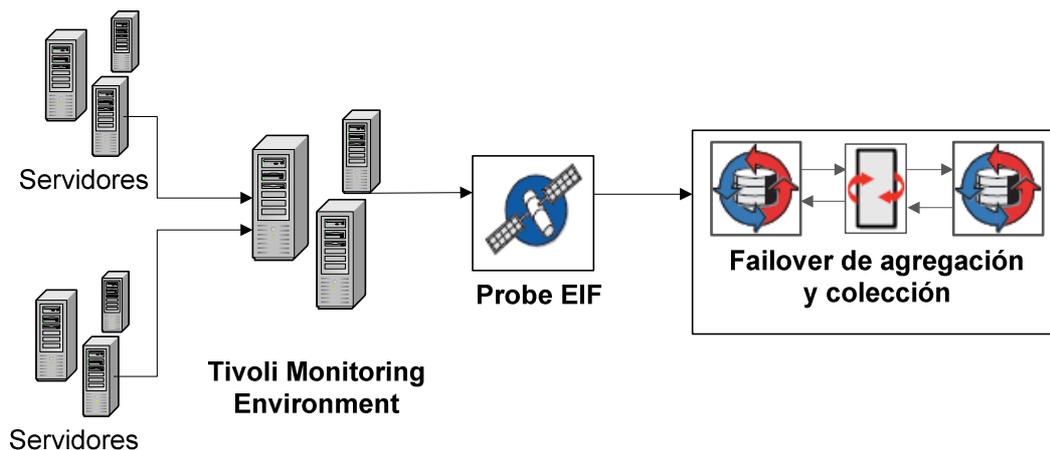
**Figura 5.7** Propuesta de Solución – Arquitectura TNM IP Edition

La Figura 5.7 muestra que el failover de TNM IP Edition recolectará datos a través del probes ICMP para realizar descubrimientos y a partir de dichos descubrimientos dibujar topologías. Estos descubrimientos (programados o bajo demanda) servirán además para alertar sobre la no conectividad de dispositivos descubiertos, lo que se verá reflejado en eventos enviados al Failover de agregación y colección del ObjectServer de Tivoli Netcool/Omnibus. A partir de los datos recolectados desde la red MPLS, se configurarán umbrales que ofrecerán eventos informantes sobre los sobrepasos de dichos umbrales; dichos eventos se renviarán al failover de agregación y colección de Tivoli Netcool/Omnibus.

### 5.2.1.1.6. Tivoli Monitoring

IBM Tivoli Monitoring monitorea y gestiona aplicaciones de sistema y de red en varios sistemas operativos, rastrea la disponibilidad y el desempeño del sistema empresarial y provee reportes para rastrear tendencias y atender problemas.

El diagrama general de la propuesta de implementación de IBM Tivoli Monitoring, se muestra en la Figura 5.8, donde se muestra como los componentes obtienen y procesan la información obtenida a través de agentes de sistema operativo para diversos servidores. La información procesada y convertida en eventos a través de situaciones de Tivoli Monitoring, es luego renviada a través del probe EIF al failover de agregación y colección de Tivoli Netcool/Omnibus.:



**Figura 5.8** Propuesta de Solución – Arquitectura Tivoli Monitoring

Según el sistema operativo del que se trate, los aspectos monitoreados según el tipo de sistema operativo, se describen a continuación:

- UNIX (Solaris, HP-UX, AIX):
  - Utilización de disco.
  - Monitoreo de interfaces de red.
  - Monitoreo de procesos.

- Métricas de detalle de sistema (CPU, Memoria).
- Linux (Red Hat Enterprise, Suse Linux Enterprise):
  - Utilización de CPU.
  - Utilización de memoria Virtual.
  - Utilización de disco.
  - Monitoreo de interfaces de red.
  - Monitoreo de procesos.
- Windows:
  - Monitoreo de disco.
  - Utilización de memoria.
  - Monitoreo de servicios: FTP, HTTP, MSMQ, NNTP, SMTP.
  - Monitoreo de interfaces de red.
  - Colas de impresión.

### **5.2.1.2. Manejo de Filtros en Probes**

Los Probes se conectan a una fuente de eventos, detectan y adquieren datos de eventos y los renvían al ObjectServer en forma de alarmas. Los Probes utilizan la lógica especificada en un archive de reglas para manipular los elementos de un evento antes de convertirlos en campos de una alarma en la tabla del ObjectServer.

El filtrado y descarte para la información de alarmas se puede realizar a través de condiciones. Una condición es una combinación de expresiones y operaciones que se resuelven a verdadero o falso. La sentencia IF permite ejecución condicional de un conjunto de una o más sentencias de asignación al ejecutar solo las reglas para la condición que es verdadera.

Se pueden combinar condiciones dentro de condiciones incrementalmente complejas utilizando los operadores lógicos AND (&&) y OR (||).

Dentro de las reglas también es posible utilizar una variedad de funciones que permiten manipulación de cadenas de caracteres, formatos de fecha, hora y conversiones entre formatos de datos, también útiles para la manipulación y arreglo de eventos, además de permitir operaciones aritméticas y lógicas entre variables definidas dentro del archivo.

### 5.2.1.3. Manejo de Filtros en Interfaz Gráfica

Los filtros en la interfaz gráfica permiten la agrupación de eventos/alarmas basado en una regla. Estos filtros afectan la visualización de los eventos, pero no los excluye del sistema. Todos los filtros creados en la herramienta pueden ser utilizados por el operador para filtrar la lista de eventos. Para cada elemento representado en un mapa (definidos a continuación) es necesario crear un filtro que define que eventos/alarmas van a afectar el comportamiento de los mismos. La Figura 5.9 muestra un ejemplo.

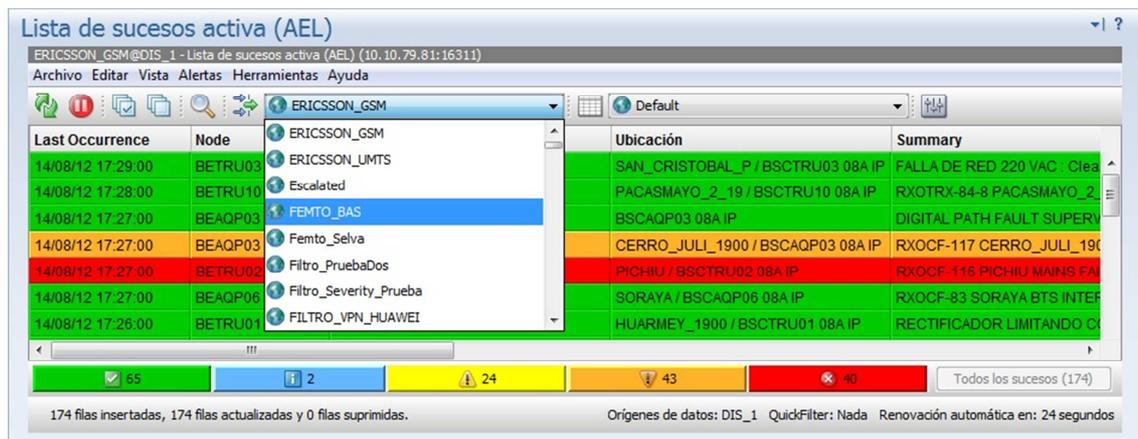


Figura 5.9 Ejemplo de Filtro en AEL

Una lista de eventos activa permite realizar acciones de monitoreo sobre las alarmas como cambiar su severidad, reconocerlas, agregarles entradas de diario (journals), escalarlas a otros usuarios o realizar filtros rápidos a partir de la información de cualquiera de los campos de una alarma. A partir de los diferentes campos se pueden crear filtros.

### 5.2.1.4. Manejo de Mapas

El objetivo de estos mapas o tableros, es ayudar al operador a encontrar una falla en la red de forma gráfica. Es importante comentar que la meta no es representar gráficamente cada uno de los elementos de red dado que esto puede generar confusión por el volumen de elementos. En muchos casos los mapas están orientados a ser visualizados en pantallas grandes tipo VideoWall en los centros de Gestión NOC. A continuación en la Figura 5.10 se muestra un ejemplo de estas representaciones para la red MPLS:



Figura 5.10 Mapa MPLS

Como se puede observar en la gráfica, en la parte superior existirá una representación de los principales elementos de la red MPLS es decir los elementos Core (Modelos Cisco CRS y GRS). Después de se encuentran cajas de monitoreo que representan las siguientes subredes pertenecientes a MPLS: ISP, BRAS, AAA, Proveedor.

El mapa representa una agrupación por provincia. Cada provincia contará con dos cajas de monitoreo en la cual se pueden observar una gráfica de la cantidad de alarmas activas para la red de distribución y de acceso. El color de los iconos representa la alarma y su severidad configurable. Cuando se haga clic sobre este símbolo (grafica) se abrirá una ventana con la lista de alarmas que afectan este grupo de elementos.

### **5.2.1.5. Manejo de Reportes**

Están basados en eventos/alarmas provenientes de la red a través de NGN Mediator. El generador de reportes utilizado es TCR (Tivoli Common Reporting) que permite la creación y modificación de reportes usando una interfaz gráfica.

Se pueden extraer reportes que permiten observar la lista de alarmas que más se han presentado en un nodo; nodos que más han presentado un tipo de alarma; lista de gestores que más eventos están generando y de esta forma validar si existen un gran número de eventos ruidosos en esa tecnología de red monitoreada, etc.

Se puede presentar también de manera gráfica un pie, en el cual se puede observar la distribución de los nodos o alarmas que más han presentado fallas, también se cuenta con una tabla con información detallada del resumen de las fallas.

El reporte puede ser visualizado en formato HTML y exportado en formato pdf y Excel.

En la Figura 5.11, se presenta un ejemplo de estos reportes:

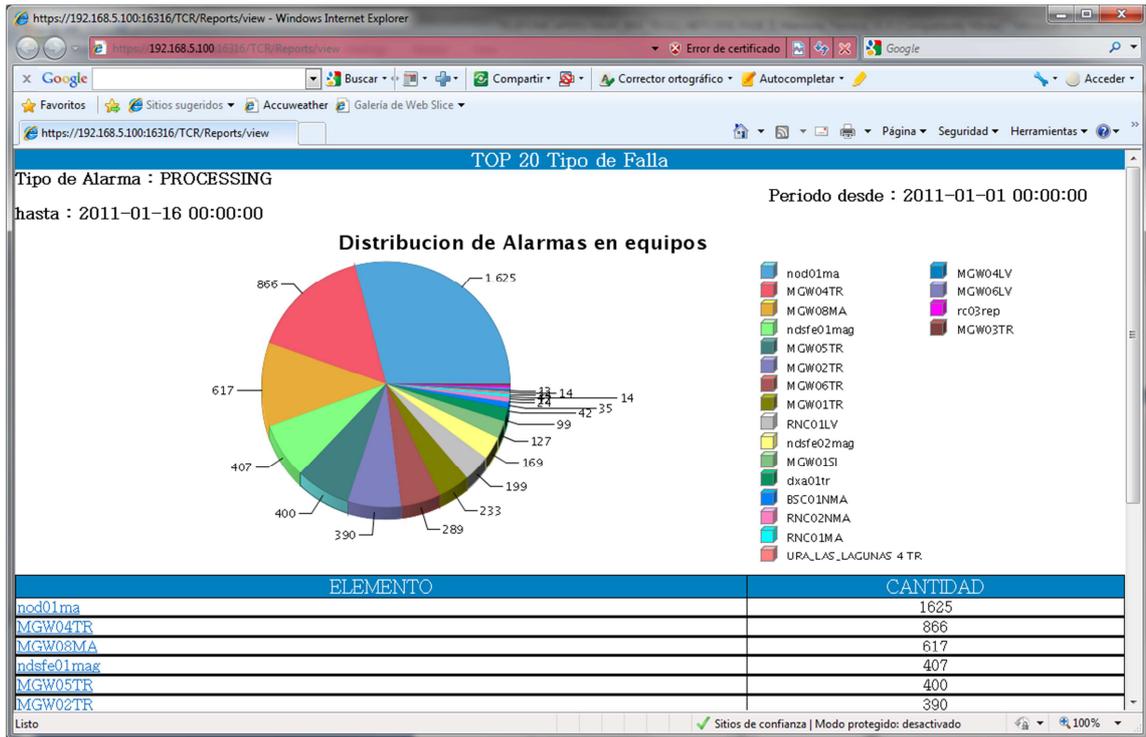


Figura 5.11 Reporte de Nodos por Tipo de Falla

## 5.2.2. Diseño de Alto Nivel de Gestión de Trouble Tickets

En función de los resultados y consideraciones recomendadas para el diseño de la propuesta de solución realizadas en el análisis de brechas, es conveniente el implementar una plataforma centralizada de gestión de problemas a través de Trouble Tickets integrada, que permita consolidar todas las actividades de gestión y así poder optimizar los tiempos de atención y calidad del servicio prestado.

### 5.2.2.1. IBM Tivoli Service Request Manager

Es una herramienta diseñada para apoyar los procesos de administración de servicios, es por eso que cuenta con una serie de módulos, con los cuales se puede llevar un control claro sobre las mejores prácticas implantadas. Cuenta con una interfaz basada en Web que puede ser configurada para asignar la mayor parte de los procesos de una organización, modelos de datos, usuario final y las interfaces de usuario y los estándares corporativos del portal.

Presenta una visión basada en TMForum utilizando las capacidades del producto tales como capacidad de configuración, diseñador de aplicación, diseñador de flujo de trabajo que permite manejar distintas versiones de dichos flujos y el marco de integraciones, permitiendo proporcionar un conjunto de herramientas para orientar las soluciones de definición, desarrollo, adquisición e implantación de sistemas que permiten tener el conocimiento y el control necesario para mejorar y optimizar los procesos de negocio.

Contiene un kit de herramientas para la integración que se pueden utilizar para configurar la comunicación con diversos productos IBM y no IBM y permite la integración vía web con otros sistemas que pueden publicar la información en diferentes dispositivos y plataformas.

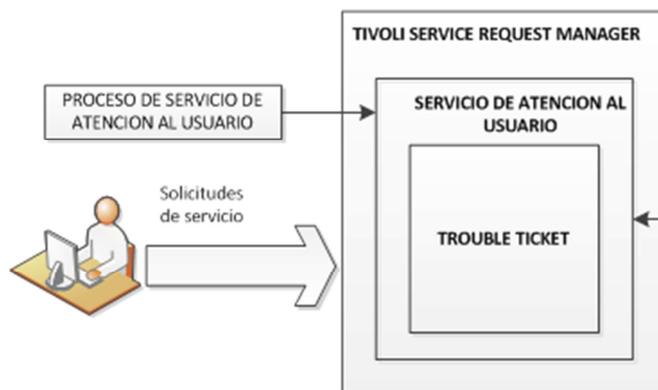
Cuenta con la disponibilidad de la información que registran las diferentes operaciones brindando la opción de realizar consultas por parte de un reporteador externo para analizar lo que la operación arroja, permitiendo control o toma de decisiones. Adicional a esto, la herramienta permite que se hagan consultas sobre históricos, para que se pueda asociar la información o solución a los Trouble Tickets. Es posible agregar más atributos a ser parte en las consultas avanzadas.

#### **5.2.2.1.1. Arquitectura y Funcionalidades**

TSRM incluye dos componentes principales que contribuyen a su capacidad de gestionar solicitudes de servicio de forma efectiva y eficiente dentro de los que se incluye:

- Servicio de Atención al Usuario
- Trouble ticket

Un Trouble Ticket puede ser creado por un agente del servicio de atención al usuario o por una aplicación externa como se observa en la Figura 5.12



**Figura 5.12** Componentes de TSRM para gestión de Trouble Ticket

Tivoli Service Request Manager está basado en la plataforma Tivoli Process Automation Engine, nombre de la plataforma base de IBM Máximo que proporciona una interfaz de usuario, de configuración de servicios, flujos de trabajo y el sistema de datos comunes necesarios para los productos de gestión de servicios IBM y otros servicios.

### **5.2.2.1.1. Arquitectura en Ambiente de Producción y Recuperación Ante Desastres**

Partiendo de la definición general de arquitectura para Tivoli Service Request Manager, los componentes como base de datos, sistema administrativo, servidor y gestores de proceso, deben instalarse en sistemas separados para aumentar el equilibrio de carga, redundancia, reutilización, seguridad y disponibilidad; con el fin de combatir fallos y soportar el correcto funcionamiento del sistema.

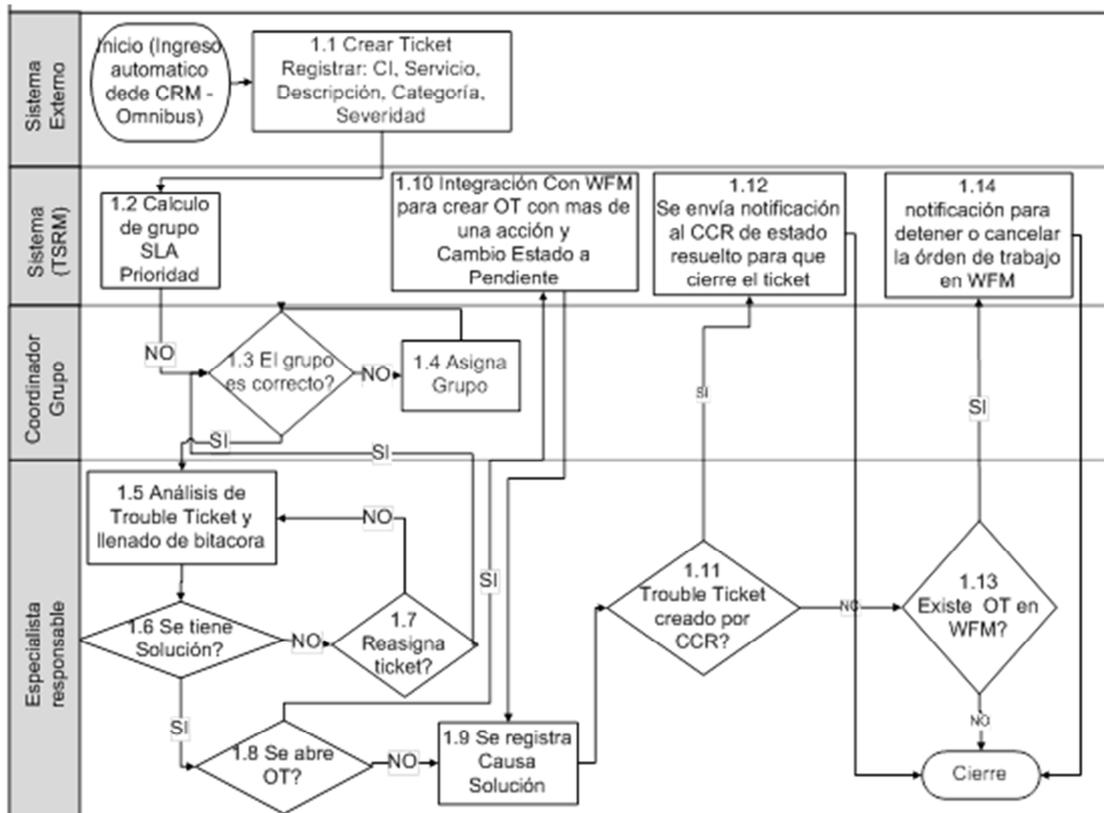
### **5.2.2.1.2. Servicio de Atención al Usuario – Trouble Ticket**

Los trouble tickets se crean para resolver problemas, obtener información, y obtener o cambiar los servicios. Ya sea un agente de mesa de servicio o un cliente puede crear un trouble ticket. Esto facilita la restauración del servicio con un impacto mínimo en el negocio del cliente dentro de los niveles acordados de SLA y las prioridades de negocio.

Tivoli Service Request Manager permite diseñar flujos de trabajo de forma gráfica para definir los procesos que llevan a cabo muchas tareas, tomar acciones de datos, y enviar notificaciones. Estas tareas, acciones de información y notificaciones a su vez dependen de roles para determinar el propietario de la tarea (s), acciones o grupos de acción para ejecutar tareas predefinidas y plantillas de comunicación para definir los mensajes predeterminados y los destinatarios de las notificaciones.

Un Ticket puede estar relacionado con otros tickets incluyendo aquellos que se encuentren en estado cerrado y estas relaciones pueden darse para efectos de información.

Dentro del proceso de gestión de trouble tickets se pueden enviar una o mas acciones a la herramienta de Gestión de Fuerza de Trabajo que disponga la organización que se convertirán en JOBS dentro de la Orden de Trabajo.



**Figura 5.13** Flujo trouble ticket para sistema externo.

Utilizando el marco de integración es posible importar o exportar un proceso de flujo de trabajo y los datos de apoyo (incluyendo acciones, funciones y plantillas de comunicación) a XML. El proceso de creación de Trouble Tickets puede ser manual o a través de un sistema externo como por ejemplo la Herramienta de Atención al Cliente CCR, ejemplo que se muestra en la Figura 5.13.

### **5.2.2.1.3. Manejo de Categorías de Información**

Las categorías dentro de la herramienta permiten clasificar el conocimiento y darle permisos de acceso por grupos funcionales. Se pueden agregar nuevas categorías si se requiere, es de aclarar que esto es una funcionalidad delegada al administrador ya que es posible modificar o eliminar las categorías existentes y el flujo de trabajo puede ser afectado.

### **5.2.2.1.4. Manejo de Grupos**

Los grupos se refieren a grupos de la organización al que se asigna la responsabilidad de un trouble ticket. Cuando un grupo es propietario de un trouble ticket, todos los miembros ven ese trouble ticket en su bandeja de trabajo. A continuación, cualquier miembro individual puede asumir la propiedad del trouble ticket. Es importante mencionar que la asignación de grupos se dará en relación a las categorías y grupos de servicio que se definan para todos los servicios proporcionados.

### **5.2.2.1.5. Estados de Trouble Tickets**

Los ciclos de vida de los trouble tickets siguen orden descrito en la Tabla VI:

**Tabla VI.** Estados de Trouble Tickets

| <b>Estado</b> | <b>Descripción</b>                                                                                             |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Abierto/Nuevo | El TT ha sido creado. Este es el estado por defecto. Un TT nuevo puede tener asociado un TT en estado cerrado. |

|            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Asignado   | El trouble ticket ha sido asignado a una persona o un grupo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| En proceso | Alguien ha tomado posesión del trouble ticket y está trabajando en él.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Pendiente  | El trouble ticket está a la espera de alguna acción externa (por ejemplo, la respuesta del usuario, Responsable, y así sucesivamente).<br>Cuando el especialista abre una orden de trabajo (OT) este estado será aplicado al Trouble ticket.<br>El especialista podrá hacer un cambio de estado a “En proceso” si se requiere revalidar la solución si esta no fue optima en la implementación de la OT. |
| Resuelto   | El servicio ha sido restaurado o una solución se ha proporcionado. El especialista podrá hacer un cambio de estado a “En proceso” si se requiere revalidar la solución dada por el Especialista.                                                                                                                                                                                                         |
| Cerrado    | El trouble ticket se convierte en un registro en el repositorio histórico y no puede tener de nuevo un cambio de estado. Todos los cambios realizados en un trouble ticket se registran en el repositorio.<br>El cierre del trouble ticket depende de las condiciones de obligatoriedad de los campos, la herramienta cuenta con esta opción de cierre manual.                                           |

### 5.2.2.1.6. Flujo de Estados de Trouble Tickets

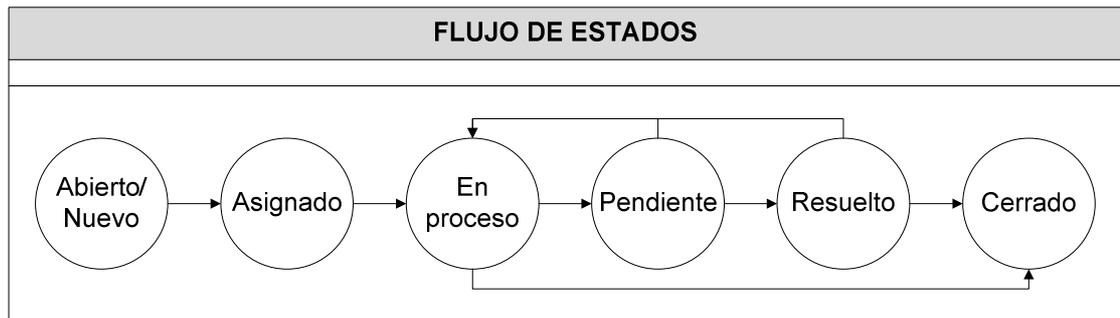
En Tivoli Service Request Manager, la posición o escalamiento del trouble ticket en el ciclo de vida está determinado por el valor de su campo “Estado”. Después de que el estado de un trouble ticket cambia, la fecha y la hora del cambio de estado se registran.

Cada vez que cambia el estado de un trouble ticket, una transacción se registra en la historia. Es posible ver el estado de sólo lectura y el historial de propiedad del trouble ticket mostrado, es de aclarar que esta opción depende de la autorización de seguridad para llevar a cabo esta acción. Tivoli Service Request Manager, permite definir varias actividades paralelas para el mismo flujo presentado como opción para el usuario. Sin embargo no es una opción para este diseño ya que los flujos diseñados no requieren de la definición de actividades en paralelo.

Para los estados “Pendiente” o “Resuelto”, el Especialista podrá realizar un cambio de estado a “En Proceso” si dicho cambio se requiere para modificar o revalidar la solución del

trouble ticket. Tivoli Service Request permite cambiar la condición de múltiples trouble tickets a nivel de estado. Cuando un trouble ticket ha sido cerrado su estado será “Cerrado” y no podrá regresar a otro estado diferente dentro del ciclo de vida.

La Figura 5.14, muestra el flujo de estados que puede tener un Trouble Ticket.



**Figura 5.14** Flujo de Estados.

### 5.2.2.1.7. Prioridades de Trouble Tickets

La prioridad impulsa el orden en que los trouble tickets se manejan y la asignación de los recursos para resolverlos. La Tabla VII, muestra la relación de impacto, urgencia y prioridades definidas para esta solución.

**Tabla VII.** Prioridades de Trouble Tickets

| Impacto                     | Urgencia | Prioridad |
|-----------------------------|----------|-----------|
| <b>Extenso/Generalizado</b> | Crítica  | Crítica   |
|                             | Alta     | Crítica   |
|                             | Medio    | Alta      |
|                             | Baja     | Baja      |
| <b>Significativo/Amplio</b> | Crítica  | Crítica   |
|                             | Alta     | Alta      |

|                          |         |       |
|--------------------------|---------|-------|
|                          | Medio   | Medio |
|                          | Baja    | Baja  |
| <b>Moderado/Limitado</b> | Crítica | Alta  |
|                          | Alta    | Alta  |
|                          | Medio   | Medio |
|                          | Baja    | Baja  |
| <b>Menor/Localizado</b>  | Crítica | Alta  |
|                          | Alta    | Medio |
|                          | Medio   | Medio |
|                          | Baja    | Baja  |

#### 5.2.2.1.8. Niveles de Servicio

Para cada uno de los trouble tickets hay un tiempo de respuesta por defecto; este tiempo es basado en la urgencia. Para el cumplimiento de este tiempo, se definen un conjunto de escalamientos que son presentados en la Tabla VIII para los estados Asignado y En Progreso, donde en caso de incumplimiento se tendrán asociadas tres alarmas que permitirán notificar el 70%, 80% y 90% de nivel de servicio cumplido.

**Tabla VIII.** Niveles de servicio.

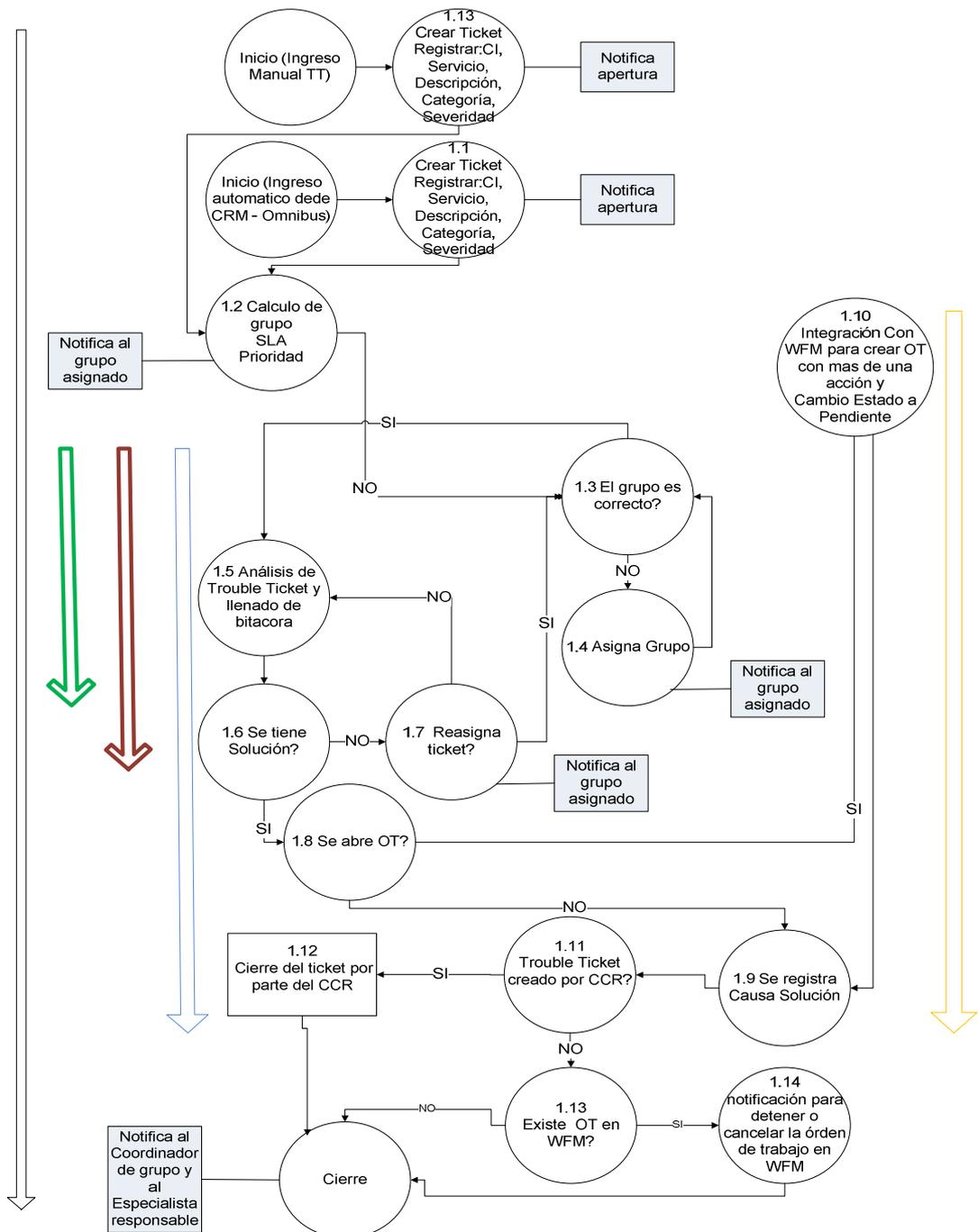
| <b>ASIGNADO</b> (Grupo Asignado = Gestión de Red y Servicio - Centro de Operaciones (NOC)) |               |            |              |                 |                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------|--------------|-----------------|------------------|
| <b>IMPACTO</b>                                                                             | <b>SLM</b>    | <b>%</b>   | <b>DATOS</b> | <b>INTERNET</b> | <b>TELEFONIA</b> |
| <b>Critico</b>                                                                             | <b>30 min</b> | <b>70%</b> | X            | X               | X                |
|                                                                                            |               | <b>80%</b> | X            | X               | X                |
|                                                                                            |               | <b>90%</b> | X            | X               | X                |
| <b>Alto</b>                                                                                | <b>30 min</b> | <b>70%</b> | X            | X               | X                |

|                                                                                               |        |     | 80%   | X        | X         | X |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----|-------|----------|-----------|---|
|                                                                                               |        |     | 90%   | X        | X         | X |
| Medio                                                                                         | 60 min |     | 70%   | X        | X         | X |
|                                                                                               |        |     | 80%   | X        | X         | X |
|                                                                                               |        |     | 90%   | X        | X         | X |
| Bajo                                                                                          | 60 min |     | 70%   | X        | X         | X |
|                                                                                               |        |     | 80%   | X        | X         | X |
|                                                                                               |        |     | 90%   | X        | X         | X |
| <b>EN PROGRESO</b> (Grupo Asignado = Gestión de Red y Servicio - Centro de Operaciones (NOC)) |        |     |       |          |           |   |
| IMPACTO                                                                                       | SLM    | %   | DATOS | INTERNET | TELEFONIA |   |
| Critico                                                                                       | 4 Hrs  | 70% | X     | X        | X         |   |
|                                                                                               |        | 80% | X     | X        | X         |   |
|                                                                                               |        | 90% | X     | X        | X         |   |
| Alto                                                                                          | 6 Hrs  | 70% | X     | X        | X         |   |
|                                                                                               |        | 80% | X     | X        | X         |   |
|                                                                                               |        | 90% | X     | X        | X         |   |
| Medio                                                                                         | 12 Hrs | 70% | X     | X        | X         |   |
|                                                                                               |        | 80% | X     | X        | X         |   |
|                                                                                               |        | 90% | X     | X        | X         |   |
| Bajo                                                                                          | 24 Hrs | 70% | X     | X        | X         |   |
|                                                                                               |        | 80% | X     | X        | X         |   |
|                                                                                               |        | 90% | X     | X        | X         |   |

### 5.2.2.1.9. Notificaciones y Reloj

Tivoli Service Request contiene una plataforma de comunicación para enviar notificaciones a las personas o grupos de personas. La plataforma está basada en plantillas que puede utilizar para enviar notificaciones, que serán enviados como un correo electrónico.

Notificaciones definidas para el caso en que alguno de los roles sea el mismo operador, se evitará el enviar correos repetidos. Para el control de los tiempos en cada una de las fases del Trouble ticket, se manejan diferentes relojes los cuales tienen diferentes momentos de inicio y de fin. A continuación en la Figura 5.15 muestra las notificaciones y tiempos definidos:



**Figura 5.15** Esquema de Notificaciones y Relojes

|                                                                                   |                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
|  | Tiempo total                                                               |
|  | Tiempo desde la validación hasta la asignación de grupo                    |
|  | Tiempo desde la validación hasta la reasignación de grupo                  |
|  | Tiempo desde la validación del grupo hasta el registro de Causa - Solución |
|  | Tiempo desde la apertura de OT hasta el registro de Causa - Solución       |

### 5.2.3. Diseño de Alto Nivel Gestión de Calidad

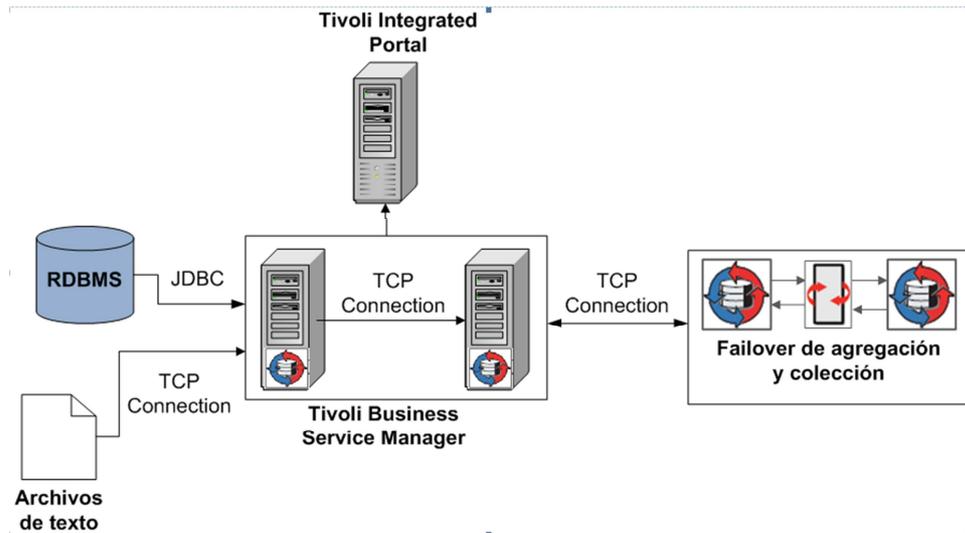
Con la finalidad de medir las diferentes variables de control y desempeño del sistema y de los usuarios, la Suite IBM cuenta con Tivoli Business Service Manager (TBSM), que proporciona información en tiempo real necesaria para responder de forma efectiva a alertas en línea con requerimientos de negocio para opcionalmente cumplir con acuerdos de niveles de servicio (SLAs).

#### 5.2.3.1. IBM Tivoli Business Service Manager

Las herramientas de TBSM permiten construir un modelo de servicio que se integra con los eventos de Tivoli Netcool/Omnibus u opcionalmente con una base de datos.

La consola de TBSM provee una interfaz gráfica de usuario que permite enlazar lógicamente servicios y requisitos de negocio dentro de un modelo de servicio. El modelo de servicio provee a un operador una vista en tiempo real, de cómo un servicio se está desempeñando o como se ha desempeñado en un periodo de tiempo a través de un tablero de control. Este tablero de control es totalmente configurable. Se pueden visualizar los indicadores que se deseen para las plantillas de servicio a configurar, como Disponibilidad de Servicio, Tiempos de respuesta y atención de incidentes o Trouble Tickets, Cumplimiento y Medición de SLAs, Corrección y Enriquecimiento de Fallas, e inclusive carga laboral de los operadores.

El diagrama general de Tivoli Business Service Manager se muestra en la Figura 5.16:



**Figura 5.16** Diagrama general de TBSM.

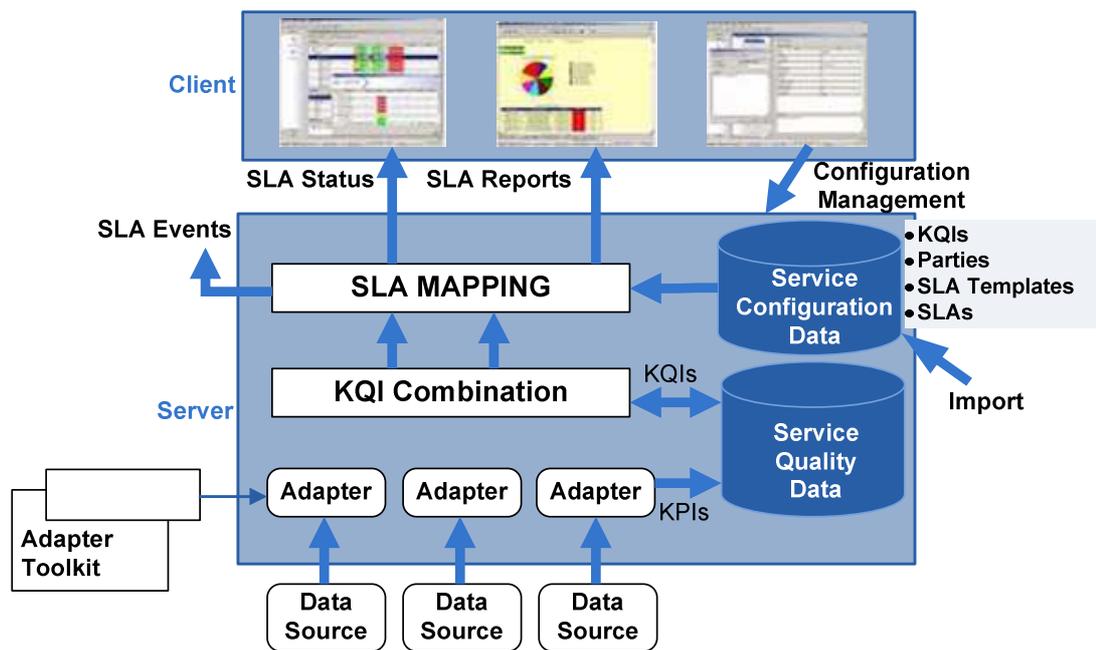
Los mecanismos por los cuales TBSM calcula el estado y la propagación de las fallas se llaman reglas. Estas reglas son totalmente personalizables y en el caso de las reglas que afectan el estado del servicio, esta afectación se puede habilitar o deshabilitar según se requiera.

Debido a que existen eventos generados durante ventanas de mantenimiento, puede filtrarse para que estos eventos no afecten los modelos de servicio.

### 5.2.3.2. IBM Tivoli Service Quality Manager

Tivoli Service Quality Manager es una herramienta que combina la gestión de la calidad del servicio (SQM) y el acuerdo de nivel de servicio (SLA) para gestionar la calidad de servicios de telecomunicaciones relacionados con los objetivos internos de rendimiento del servicio. Ofrece mediciones en tiempo real y de extremo a extremo de un servicio para permitir a los proveedores de servicios entender la calidad del servicio y detectar violaciones de servicio en tiempo real de SLA y genera alarmas de calidad del servicio. Permite elaborar una serie de reportes relacionados con la calidad del servicio. A partir de los cuales se puede observar tendencias o comportamientos de los KQI.

Los componentes de la herramienta están descritos a continuación en la Figura 5.17:



**Figura 5.17** Componentes de TNSQM

Como se puede observar en la grafica anterior el almacenamiento de KQI, KPI's y SLAs se hace en línea en una DB Oracle, la cual permite la realización de consultas de herramientas externas por los mecanismos soportados por ORACLE. Es posible convertir los KPI's en KQI, mediante el modulo "KQI Combination" el cual puede relacionar la información de KPI's e indicadores a los diferentes servicios y calcula KQIs

## **CAPÍTULO 6 – RESULTADOS ESPERADOS Y COMPARACIÓN DE VARIABLES Y MÉTRICAS**

---

Una vez descrita la propuesta de solución, se pueden describir las ventajas, beneficios y mejoras que se obtienen de la implementación de la solución de IBM, sobre los sistemas y herramientas actuales con los que opera la CNT EP, que inciden directamente en los valores de variables que se desean mejorar sujeto de esta investigación.

### **6. COMPARACION DE SOLUCIONES Y VARIABLES**

Como se mencionó en el capítulo 5, la solución de IBM alineada con TAM y BPF del TMForum, permite ampliamente reducir e inclusive lograr eliminar la brecha de procesos de operaciones de nivel 2 SPM, SQM, RTM & RDCD, que se desarrollaron y analizaron en el capítulo 4, relacionados con la Gestión de Fallas y Trouble Tickets de Red, mismos que inciden en los valores de las variables que se desean mejorar y son sujetos de esta investigación.

#### **6.1. IBM vs. Remedy<sup>11</sup>**

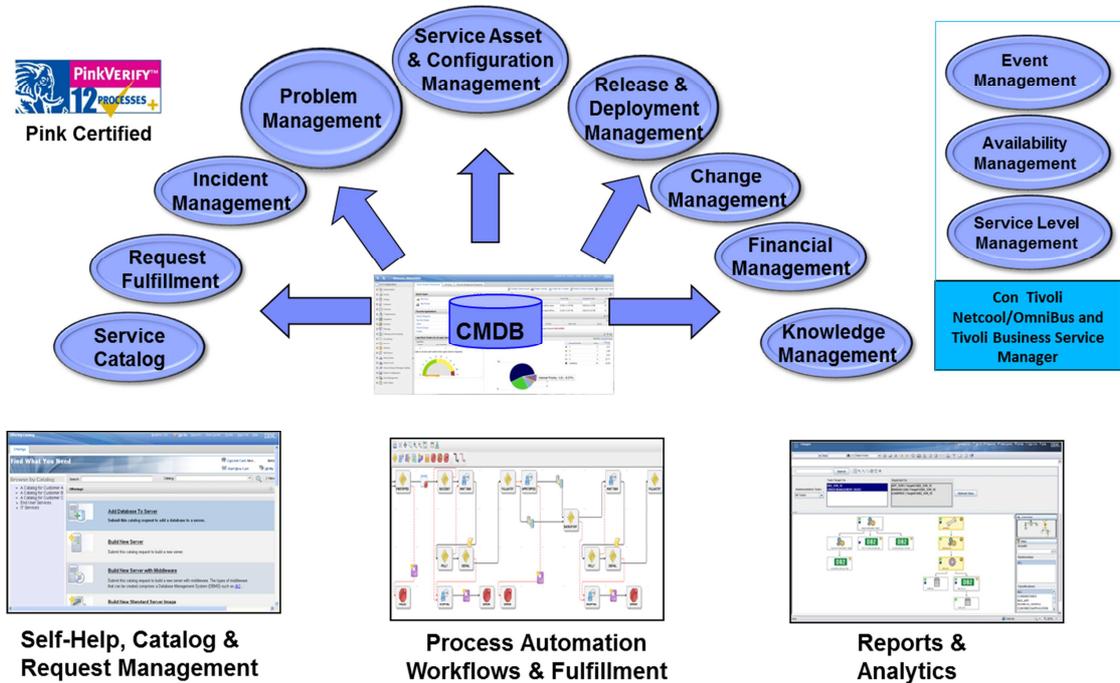
IBM es uno de los pocos proveedores con ofertas confiables en casi todas las subcategorías de (requisitos, modificación de software y configuración, calidad, creación y distribución de dominios y procesos)<sup>12</sup>, al mismo tiempo que ofrece un abanico de soportes de flujo de trabajo y contenidos de metodología que posibilitan la integración basada en estándares entre IBM y herramientas de terceros; soporta OSLC (HTML para la interfaz de usuario y XML para los mensajes y configuraciones), como formato abierto de integración de herramientas para interconectarse en todo el ciclo de vida, sin necesidad de una integración punto a punto, lo que lo hace superior ya que la respuesta por parte de otras empresas en la actualidad es limitada. En

---

<sup>11</sup> Software Tivoli Solution. (2012). Recuperado de <http://www-01.ibm.com/software/tivoli/solutions/>

<sup>12</sup> Ratan, S., (2008). Service Assurance Practice Leader Asia Pacific. IBM Software Group: Service Assurance Trends.

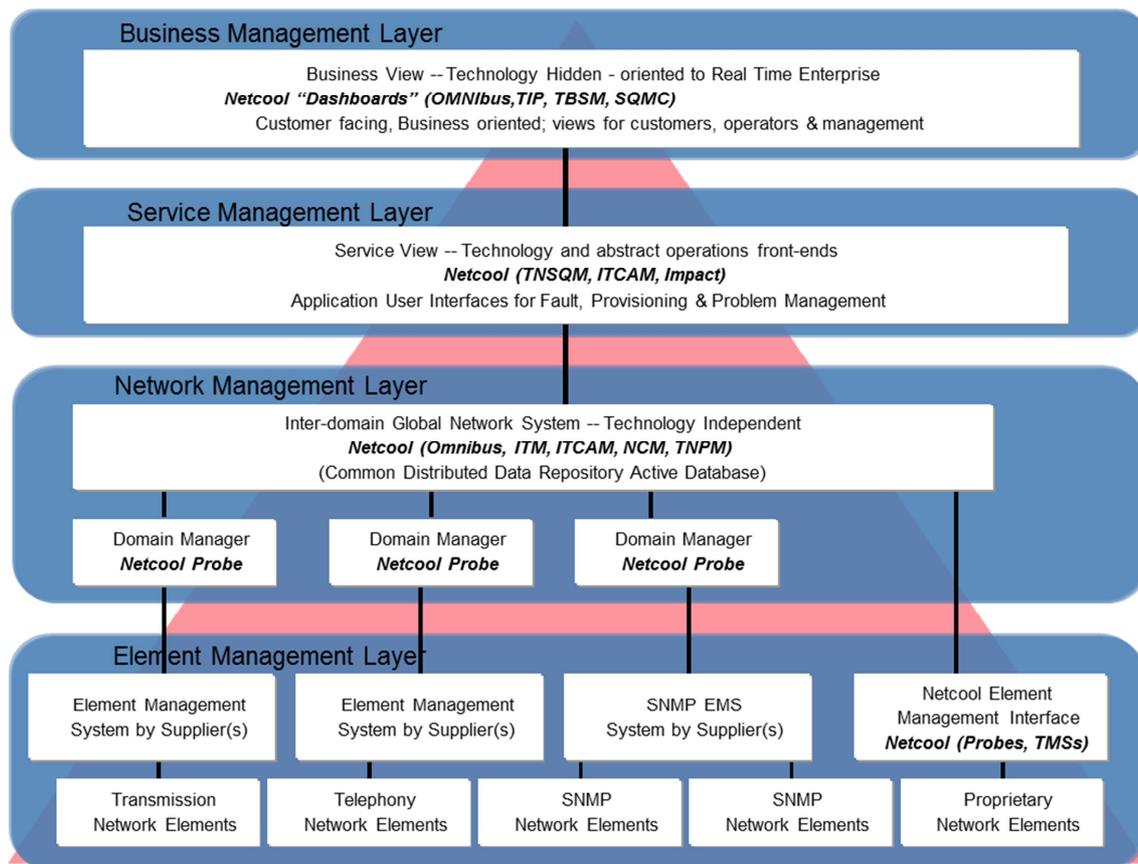
la Figura 6.1 se puede observar la amplia capacidad de integración que posee IBM y su solución.



**Figura 6.1** Capacidades Integrales de IBM OSS

Gartner rescata que IBM ha cerrado la brecha en las funcionalidades de IT Service Desk, ventas, marketing y planificación de producto contra los otros competidores "Big 3": HP, BMC y Alcatel. Es por esto que Gartner califica a IBM como Sumamente Positivo debido a su amplio despliegue; la amplitud de su oferta permite que la variedad de usuarios que dispone se adapten de mejor manera y tengan una mejor escalada, pues tiene bien definidos los procesos por capas, de operaciones y cliente como se observa en Figura 6.1.

El costo aproximado de esta solución es de aproximadamente 2 millones de dólares; pero dentro de los beneficios se logra disminuir los gastos administrativos indirectos, disminuir el costo de propiedad y encontrar diferentes combinaciones de funcionalidad descritas en las ventajas y beneficios citados en el siguiente punto.



**Figura 6.2** Segmentación de Capas y Procesos IBM OSS

IBM Tivoli Service Request Manager (TSRM) en comparación con la herramienta actual BMC Remedy para administración de Problemas de Red y Trouble Tickets que se utiliza en la CNT EP, proporciona un medio y catálogo de servicio integrado "one touch" IT en experiencias Telco. Este software de Service Desk integrado, nos permite:

- Unificar y automatizar los servicios de apoyo clave y procesos de administración de activos.
- Adoptar las mejores prácticas para manejo y gestión de problemas e incidentes.
- Manejar características de administración de configuración de software, tales como arrastrar iconos en la pantalla de menú, personalización del flujo de trabajo y herramientas simples de configuración sobre la marcha o cambios que se realizan.

### **6.1.1. Ventajas y Beneficios de IBM**

➤ **Con respecto a controlar de manera inteligente la complejidad y cambios rápidos de la red, el negocio y las operaciones se destacan las siguientes ventajas:**

- Permite automatizar el control de incidencias del servicio y los cambios en los procedimientos de gestión estandarizados, dado que es una solución integrada, mientras que en Remedy no es muy amplia la integración y la flexibilidad para hacer cambios en los flujos de procesos es muy compleja no es gráfica como TSRM, los workflows son hechos en base a programaciones.
- Reducir el riesgo empresarial mediante el uso de análisis de impacto avanzados para reducir al mínimo las interrupciones del servicio debido a los cambios.
- Permite aprovechar las inversiones existentes en IBM y herramientas informáticas de gestión, mientras que migrar de versiones en Remedy es traumático, en ocasiones se le pide a los clientes partir “In fresh” con la nueva versión con la pesadilla de actualizaciones que obligan a quitar y reemplazar personalizaciones ya existentes.
- Mejorar la eficiencia y calidad del servicio unificando la gestión de cualquier tipo de activos, el cambio y la gestión de problemas a través de TI y el resto de la empresa, mientras que Remedy presenta limitaciones con los tipos de activos.
- Bajar costos y mitigar los riesgos del incumplimiento de licencias mediante la realización de un extremo a otro de la gestión de activos de software.
- Mejorar la tasa de utilización y reducir las compras innecesarias mediante la gestión del ciclo de vida de activos.
- Es adaptable, basado en funciones de interfaz de usuario simplificada, mejora la intuición para los usuarios novatos, y reduce los costes de formación.
- Acceso desde cualquier lugar y en cualquier momento a través de compatibilidad con dispositivos móviles - BlackBerry, iOS, Android.

➤ **Con respecto a los Resultados del Negocio que se pueden obtener se destacan las siguientes ventajas:**

- Operaciones hasta un 40% más eficiente a través de los procesos funcionales que controlan las solicitudes de servicio, configuración y planificaciones de mantenimiento.
- Hasta un 60% de aumento en la capacidad de respuesta a las solicitudes de servicio para problemas e incidentes de usuario.
- Hasta un 70% de reducción de apagones relacionados con el cambio, al aumentar la eficiencia y reducir el tiempo medio de reparación.
- Reduce el costo total de propiedad mediante el uso de una solución unificada para licenciar, instalar y administrar múltiples procesos.

➤ **Con respecto a Satisfacción del Cliente, se destacan las siguientes ventajas:**

- Mayor desempeño utilizando IBM TSRM para administrar las solicitudes de servicio y los cambios a través del entorno de Red.
- Mejorar la vinculación del proceso, solucionar cerca del 40% de los tickets dentro de 2 horas y resolver el 85% de los problemas sin escalada.

## **6.2. Mejora de Variables**

Estas ventajas y funcionalidades que se resaltan del sistema y solución de IBM, permiten alinear los procesos de la empresa, e implementar las mejores prácticas a través de las aplicaciones para mejorar las variables definidas; dado que se busca mejorar de forma significativa los resultados operacionales y de negocio que tiene la compañía para brindar un servicio de calidad que cumpla con estándares internacionales en base a lineamientos específicos manejados a nivel mundial.

Las variables y sus valores, así como la forma en como se medirán se presentan en la Tabla IX.

**Tabla IX.** Comparación de Valores de las Variables de la Investigación.

| Variable               | Métrica                                                      | Parámetros de Medida                                                                         | Valor (unidad)                                                                             | Método de Obtención Actual                                                                                      | Método de Obtención Futura o Mejora                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. DISPONIBILIDAD      | % Tiempo de Operación Sistemas y Servicios                   | Up Time                                                                                      | Disponibilidad Semanal Red de TX = 99,27% Plataformas = 99,7%                              | Gestores de cada plataforma Separado por Tipo de Tecnología de Red y cada gestor.                               | Con TBSM se podrán agrupar por Tipo de Tecnología, Plataforma y/o Gestor los elementos, por lo que se obtiene una medida automática<br>Los niveles de SLA se podrán consultar en línea, a través de dashboards TBSM personalizados y/o a través de reportes TCR.                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                        |                                                              | Down Time                                                                                    |                                                                                            |                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 2. TIEMPO DE RESPUESTA | Tiempo Promedio de Apertura y Notificación de TT             | Tiempo desde la presentación de la falla hasta la apertura y envío de la notificación del TT | Promedio Mensual TT Cumplen SLA = 1,14hrs<br>Promedio Mensual TT NO Cumplen SLA = 66,16hrs | Al momento solo miden el valor desde apertura hasta resolución de TT Fuente: Remedy Post procesamiento en Excel | TBSM podrá ser configurado para que a través de integración con herramienta de Incident Management se configuren dashboards para presentar mediciones de tiempos promedios de apertura, notificación, escalamiento y resolución de falla. Esas mediciones se podrán consultar en línea, a través de dashboards TBSM personalizados y/o a través de reportes TCR. Se pueden hasta llegar a eliminar los tiempos muertos de notificación y escalamiento pues estas tareas pueden configurarse para realizarse automáticamente |
|                        | Tiempo Promedio de Escalamiento                              | Tiempo desde apertura del TT hasta que se escala al experto en resolución de la falla        |                                                                                            |                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                        | Tiempo Promedio de Resolución y Notificación de Fin de Falla | Tiempo desde que se escaló la falla hasta que se solucionó y notificó su cese                |                                                                                            |                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|                                |                                                             |                                                                                                                       |                                                               |                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3. SLAs – Acuerdos de Servicio | % SLAs cumplidos                                            | Resolución de fallas dentro de los tiempos acordados.                                                                 | % Mensual de Tickets resueltos <3hrs = 33,99%                 | Cálculo sobre total de tickets atendidos.<br>Fuente: Remedy - Post procesamiento en Excel | TBSM podrá ser configurado para que a través de integración con herramienta de Incident Management se configuren dashboards para presentar mediciones de SLA por servicio medido. Esas mediciones se podrán consultar en línea, a través de dashboards TBSM personalizados y/o a través de reportes TCR.            |
| 4. Correlación de Fallas       | Tiempo Promedio de Correlación Manual de Fallas             | Tiempo desde la presentación de la falla hasta encontrar la causa raíz                                                | 30 minutos                                                    | Manual                                                                                    | TBSM permite configurar políticas, templates y reglas de afectación para correlación de fallas, permitiendo identificación automáticamente la causa raíz de un evento. La situación de un servicio se actualiza en línea, y se propaga a través de los agrupamientos por Tipo de Tecnología, Plataforma y/o Gestor. |
|                                | Relación de eventos correlacionados                         | Eventos Correlacionados / Total de eventos                                                                            | NA                                                            | NA                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 5. Enriquecimiento de Fallas   | Tiempo Promedio de Búsqueda Manual de Información de Fallas | Tiempo desde la presentación de la falla hasta encontrar la información necesaria para identificar y atender la falla | 15 minutos                                                    | Fuente: Remedy Post procesamiento en Excel                                                | IMPACT permite configurar Políticas de Enriquecimiento para añadir detalles necesarios para procesamiento de los eventos de manera automática, a través de consultas a bases externas. Dependiendo de las políticas, se podrá automatizar la apertura de incidentes ya enriquecidos automáticamente.                |
|                                | Relación de eventos enriquecidos diariamente                | Eventos Enriquecidos / Total de eventos diarios                                                                       | Porcentaje Diario de Eventos Enriquecidos = $14/201 = 6,98\%$ |                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                                               |                                                      |                                                     |                                 |                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6. Pantallas Requeridas para Monitoreo de Red | Número de Pantallas Requeridas para Monitoreo de Red | Cantidad de pantallas utilizadas por los operadores | 3                               | Manual                                                                                                                   | <p>El TIP-Tivoli Integrated Portal permite integrar la visualización de diversas herramientas Tivoli: (OMNIBUS, TBSM, TCR y Otros),</p> <p>TIP permite habilitar SSO-SingleSignOn y Launch-in-context para que a través de una única consola, un usuario pueda acceder a diversas funciones sin necesidad de una nueva autenticación.</p> <p>Se pueden configurar vistas (pantallas/dashboards) personalizadas para cada grupo o perfil de usuarios con los accesos a componentes que sean necesarios.</p> |
| 7. Carga Laboral de Operadores                | Número de Eventos Reconocidos                        | Cantidad de eventos reconocidos por los operadores  | 15 eventos diarios por operador | Se verifica a nivel de gestores que el porcentaje de utilización de reconocimiento de alarmas es bajo, alrededor del 20% | <p>En OMNIBUS se podrán configurar dashboards para presentar mediciones de números de eventos reconocidos por operador.</p> <p>Esas mediciones se podrán consultar en línea, a través de dashboards TBSM personalizados y/o a través de reportes TCR</p> <p>Así se puede medir la carga laborar de cada operador para llevar un control de sus actividades.</p>                                                                                                                                            |

De esta manera se verifica que si es factible alinear los procesos de aseguramiento de servicio del NOC de Carcelén del Operador de Telecomunicaciones CNT EP, a lo definido por el marco BPF con las herramientas adecuadas y funcionalidades definidas dentro del marco TAM de la solución IBM, que se puede reflejar en la mejora de los valores de las variables definidas en esta investigación.

## **CAPÍTULO 7 – CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

---

En este capítulo se expondrán las conclusiones obtenidas, en base a los resultados de la investigación, así como las respectivas recomendaciones para trabajos futuros.

### **7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Con el fin de determinar si un operador de telecomunicaciones se encuentra operando adecuadamente su red frente a las necesidades de cada uno de los dominios propuestos por el TMForum en su mapa de procesos BPF y aplicaciones TAM, se analizó la mejor forma de alinear los procesos de aseguramiento de servicio del NOC de Carcelén del Operador de Telecomunicaciones CNT EP, mapeando y alineando cada uno de los procesos de Aseguramiento de servicio del proceso core de nivel 2 del marco BPF llamado Resource Trouble Management, Resource Data Collection & Distribution, Service Problem Management y Service Quality Management de la compañía, logrando de esa manera mejorar las variables definidas para esta investigación y mitigar las brechas de procesos identificadas en el análisis realizado de las actividades, flujos y aplicaciones que utiliza el NOC para la operación y mantenimiento diario de la red.

Con la propuesta de solución planteada es posible cumplir con lo que dictamina el marco de referencia Frameworkx BPF y TAM del TMForum para dichos procesos; logrando subsanar las falencias que tienen las herramientas y aplicaciones con las que la CNT EP cuenta actualmente; permitiendo de esta manera, priorizar las necesidades de la empresa e implementar los procesos y mejores prácticas de manera nativa.

La solución propuesta permite cubrir las necesidades del negocio, utilizando aplicativos adecuados que cubran las diferentes líneas de negocio de la empresa, sin necesidad de realizar desarrollos aislados y contingentes, como se lo ha venido realizando últimamente. De esta manera se pueden reducir y eliminar las brechas relacionadas con dispersión de procesos, falta

de soporte en cuanto a sistemas de apoyo y fragilidad frente a nuevas propuestas de portafolio de productos y servicios convergentes.

En cuanto a la capa de recursos, se podrán reforzar los procesos de aseguramiento de servicio y de red, así como de gestión de fuerza de trabajo; lo que garantizará lograr una operación de red óptima, segura y flexible; pudiendo de esta manera entregar y asegurar ofertas convergentes a una comunidad de clientes, cada vez más exigente.

Se podrá segregar y diferenciar las funciones relacionadas con Estrategia, Infraestructura y Producto de los procesos de operaciones; con el fin de que áreas operativas y comerciales asuman procesos y funciones que les competen exclusivamente a cada uno de ellos.

Al utilizar el actual sistema NGN MEDIATOR que posee la empresa para la mediación de información de alarmas y rendimiento de los Elementos de la Red, definido y mapeado en el proceso core de nivel 2 del marco BPF y TAM, Resource Data Collection & Distribution (RDCD) de Aseguramiento de Servicio, se podrá manejar una fuente centralizada de eventos de red que podrán ser monitoreados y gestionados en una única consola de administración que permita realizar de manera automática correlación de alarmas, análisis causa raíz, notificación y atención de fallas de red; sin la necesidad de contar con múltiples consolas y operadores de red especializados en una única tecnología, lo que permite que los tiempos para adaptarse a nuevas tecnologías y su gestión, sean mínimos y transparentes.

Al implementar un gestor de gestores o plataforma centralizada de gestión de eventos y problemas a través de Trouble Tickets integrada como lo es Tivoli de IBM, se podrán consolidar todas las actividades de gestión de todas las tecnologías y así poder optimizar los tiempos de atención y la calidad del servicio prestado; además que se podrá monitorear adecuadamente el comportamiento de los servicios de clientes con quienes se hayan establecido Acuerdos de Niveles de Servicios (ANS), y de manera proactiva actuar sobre éstos, a fin de satisfacer al Cliente y anticipar sus necesidades, bien sea en ampliación de capacidades de los

servicios ofrecidos o de solución de problemas presentados sobre la plataforma utilizada; como se encuentra definido y mapeado en los procesos y funcionalidades core de Aseguramiento de Servicio de nivel 2 del marco BPF y TAM, Resource Trouble Management (RTM), Service Problem Management (SPM) y Service Quality Management (SQM).

Con las herramientas diseñadas para Gestión de Calidad de Servicio se podrán realizar mediciones constantes y oportunas de los indicadores de calidad KQIs relacionados a la atención y operación de la red así como de los servicios asociados a ella; pudiendo ser factible la medición de tiempos de resolución de problemas, desde el momento en que se presenta la falla hasta que se le brinde una solución definitiva, alineándose a las mejores prácticas definidas por Frameworkx y manteniendo una continua medición de carga de trabajo de los operadores, para lograr una mejora continua de procesos y actuar donde se deba corregir o mejorar.

Finalmente, como recomendación de trabajos futuros se puede profundizar en la Gestión de Acuerdos de Nivel de Servicio de Clientes, donde además de realizar mediciones en los elementos de red se podrán monitorear y controlar los acuerdos de disponibilidad que se mantienen con los clientes.

También se puede trabajar con sistemas que permitan realizar mediciones de desempeño de recursos de red, con la finalidad de realizar planeaciones adecuadas de capacidad y disponibilidad de la red y poder actuar oportunamente sobre los dispositivos de red cuando sea necesario, enfocándose en un mantenimiento preventivo más que reactivo.

## 8. BIBLIOGRAFIA

- Deakin, C., (2011). Simplify Operations: Frameworkx Brings Innovative Services to Market Fast. Recuperado de <http://www.tmforum.org/OnDemandWebcasts/Simplifyingoperations/45825/article.html>
- Standars. (2012) *TMForum.com*. Recuperado de <http://www.tmforum.org/Standards/1669/home.html>
- Kelly, M., (2010). Business Process Framework (eTOM). *Concepts and Principles*, pp 26.
- Kelly, M., (2010). Business Process Framework (eTOM). *Concepts and Principles*, pp 57.
- Singh, A., (2011). Modernización de TI: Estrategias para mejorar la calidad del servicio y reducir los costes de TI. Recuperado de <http://www.bmc.com/products/documents/33/81/103381/103381.pdf>
- Kelly, M., (2010). Business Process Framework (eTOM). *Concepts and Principles*, pp 56.
- Excellent Awards. (2010) *TMForum.com*. Recuperado de <http://www.tmforum.org/Finalists/8647/home.html>
- Ratan, S., (2008). Service Assurance Practice Leader Asia Pacific. *IBM Software Group: Service Assurance Trends*. Recuperado de <http://www-01.ibm.com/software/tivoli/solutions/availability-performance/nsa/>
- Software Tivoli Solution. (2012). Recuperado de <http://www-01.ibm.com/software/tivoli/solutions/availability-performance/nsa/>
- Frameworkx 10 - Business Process Framework R8.0 Product Conformance Certification Report Service Assurance Industry Trends. *Emergence of Service Assurance 2.0*, pp 26. Recuperado de <http://www.tmforum.org/ConformanceCertification/7450/home.html>
- Frameworkx 10 - Business Process Framework R8.0 Product Conformance Certification Report - Service Assurance Industry Trends. *Emergence of Service Assurance 2.0*, pp 27. Recuperado de <http://www.tmforum.org/ConformanceCertification/7450/home.html>
- Frameworkx 10 - Business Process Framework R8.0 Product Conformance Certification Report. *HP's OSS Assurance Suite VI.4*. Recuperado de <http://www.tmforum.org/ConformanceCertification/7450/home.html>
- Tivoli Netcool Family Overview. (2012). Recuperado de <http://www-01.ibm.com/software/tivoli/>

## 9. ABREVIATURAS Y ACRÓNIMOS

| <b>Término</b>                    | <b>Descripción</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AH                                | Manejo de alarmas (Alarm Handling)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Alarma                            | Es una condición u ocurrencia que se presenta en la infraestructura y que es claramente identificable. Puede requerir notificación a un usuario para un análisis adicional que a su vez puede resultar en acciones correctivas.                                                                                                                                                                                                                |
| ASCII                             | American Standard Code for Information Interchange                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| BP                                | Mejores Practicas (Best Practices)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| COR o NOC                         | Centro de Operaciones de la Red                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| CSV                               | Coma – Separar Valores                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| DB                                | Base de datos (Data Base)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| EIF                               | Facilidad de integración de eventos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| EJB                               | Enterprise JavaBeans                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Elemento de Red (Network Element) | Componente en una red de telecomunicaciones que puede ser objeto de una función de gestión impuesta por una Telecommunications Management Network.                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| EMS                               | Gestores (Element Management System)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| ESB                               | Bus de servicios de empresa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| e-TOM                             | Enhanced Telecom Operations Map                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Evento                            | Se define como las ocurrencias normales y anormales, transiciones, acciones o condiciones que proporcionan información acerca de las entidades, las cuales pueden ser utilizadas para gestionar estas entidades. Es la ocurrencia de una condición normal o anormal detectada por un componente tecnológico que podría ser de interés para la gestión de plataformas.                                                                          |
| Filtros                           | Los filtros de eventos permiten la especificación de criterios tales que los objetos gestionados deben cumplir con el fin de realizar una función de gestión. El parámetro de un filtro es utilizado para determinar si una operación deba o no ser ejecutada en el objeto gestionado. El filtro es expresado en términos de la presencia o del valor de cierto atributo del objeto gestionado y es cumplido si éste lo evalúa como verdadero. |
| GUI                               | Interfaz Grafica de Usuario (Graphical User Interface)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| HTML                              | Hypertext Markup Language                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| HTTP                              | Protocolo de transferencia de hipertexto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| IBM                               | International Business Machines                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Icono                             | Es la representación gráfica de un elemento de red u otra entidad en los mapas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Interfaz                          | Es la frontera lógica entre dos entidades y está compuesta por un grupo de puntos de interacción.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| KPI                               | Key Performance Indicator                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| KQI                               | Key Quality Indicador                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| LDAP                              | Protocolo Ligero de Acceso a Directorios                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lista de Eventos (Event List) | Contiene la lista de los eventos como se visualizan en la consola de OMNIBUS.                                                                                                                                                                                                |
| Log de Eventos (Event Log)    | Es un objeto OSI-conforme que maneja el almacenamiento de la data de eventos de un repositorio dado (gestor).                                                                                                                                                                |
| Mapa                          | Visualización gráfica y filtrada, por medio de entidades, que permite observar alarmas de manera localizada en una interfaz personalizada.                                                                                                                                   |
| Métrica                       | Valor reportado por un elemento de red o Gestor. Este valor puede ser numérico o no.                                                                                                                                                                                         |
| MIB                           | El primer estándar para definir los datos necesarios para la gestión de la red, el llamado MIB - Management Information Base – especifica los elementos de información que un host o un gateway han de conservar, así como las operaciones posibles en los mismos elementos. |
| MO                            | Objeto Gestionado (Managed Object)                                                                                                                                                                                                                                           |
| NE                            | Elemento de red (Network Element)                                                                                                                                                                                                                                            |
| NMS                           | Sistema de Gestión de Red (Network Management System)                                                                                                                                                                                                                        |
| Objeto                        | Es la abstracción de una entidad lógico o física                                                                                                                                                                                                                             |
| OLA                           | Operational Level Agreement – Acuerdos de los niveles operacionales                                                                                                                                                                                                          |
| Operación                     | Describe un caso de medición. Ej. % de uso de CPU en un servidor                                                                                                                                                                                                             |
| QoS                           | Quality of Service - Calidad de Servicio                                                                                                                                                                                                                                     |
| RCA                           | Root Cause Analysis. Son procedimientos de correlación los cuales ayudan a encontrar la causa de un problema.                                                                                                                                                                |
| Servicio                      | Conjunto de configuraciones sobre recursos necesarias para soportar un producto.                                                                                                                                                                                             |
| SLA                           | Service Level Agreement – Acuerdos de Niveles de Servicio                                                                                                                                                                                                                    |
| SNMP                          | Simple Network Management Protocol ó Protocolo simple de administración de redes. Es un protocolo de aplicación que facilita el Intercambio de información entre elementos de red.                                                                                           |
| TCP/IP                        | Transmission Control Protocol / Internet Protocol                                                                                                                                                                                                                            |
| TCR                           | Herramienta para generación de reportes (IBM Tivoli Common Reporting)                                                                                                                                                                                                        |
| Token                         | Cuando se realiza el parsing de un archivo del tipo logfile, se refiere a cada uno de las cadenas de caracteres que se pueden reservar, conteniendo estos generalmente un dato de importancia para la construcción de mensajes de alerta, comparaciones y filtrado.          |
| Trap                          | Es un mensaje SNMP enviado desde un elemento de red hacia el sistema de Gestión.                                                                                                                                                                                             |
| TSRM                          | Tivoli Service Request Manager                                                                                                                                                                                                                                               |
| UI                            | User Interface – Interfaz de usuario                                                                                                                                                                                                                                         |
| Umbrales                      | Valor que determina el máximo o mínimo permisible para una respectiva medición y dentro de cuyo rango se está en los parámetros normales de funcionamiento.                                                                                                                  |

## **FECHA DE ENTREGA DE LA TESIS**

El presente documento fue entregado en la Dirección de Postgrado, reposando en la Escuela Politécnica del Ejército desde:

Sangolquí, 26 de Febrero del 2013

Ing. Andrea Michelle Manzano

AUTOR

Ing. Rodrigo Silva

Coordinador MRIC