

# **ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL**

**FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS**

**PROPUESTA DE MODELO DE REFERENCIA PARA LA  
OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS DE GESTIÓN DE  
TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN PARA PYMES QUE  
PROVEEN SERVICIOS INTEGRADOS DE  
TELECOMUNICACIONES, APLICADO A LA EMPRESA  
INTEGRAL DATA S.A.**

**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE MASTER (MSc) EN  
GESTIÓN DE LAS COMUNICACIONES Y TECNOLOGÍAS DE LA  
INFORMACIÓN**

**MARCO PATRICIO GORDILLO PASQUEL**

marcopgordillo@gmail.com

**Director:** Ing. Enrique Andrés Larco Ampudia MSc.

andres.larco@epn.edu.ec

**QUITO, Septiembre 2016**

## **DECLARACIÓN**

Yo, Marco Patricio Gordillo Pasquel, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Escuela Politécnica Nacional puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

---

**Marco Patricio Gordillo Pasquel**

## **CERTIFICACIÓN**

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Marco Patricio Gordillo Pasquel, bajo mi supervisión.

---

**Ing. Enrique Andrés Larco Ampudia, MSc.**

**DIRECTOR**

## **AGRADECIMIENTOS**

El presente trabajo ha sido realizado con la colaboración de la empresa INTEGRALDATA, encabezada por su gerente general el Ing. Pablo Zurita a quien extiendo mi agradecimiento por su apoyo en la consecución del presente trabajo. Mi agradecimiento para todas las personas que laboran en INTEGRALDATA que formaron un equipo de trabajo inigualable. Un agradecimiento especial para mi amigo, compañero y tutor Ing. Andrés Larco por su colaboración y apoyo en la realización de la presente tesis de grado. Agradezco a mi madre Rebeca Pasquel que me dio fuerzas cuando más lo necesité. A mi familia, mi esposa Rina y mis hijos Fernando Patricio y Juan Francisco por su paciencia y confianza depositada en mi persona y su apoyo incondicional que juntos hemos salido adelante y seguimos luchando.

Marco Patricio Gordillo Pasquel

## **DEDICATORIA**

Si bien el presente trabajo se ha culminado como requisito para obtener un grado profesional este trabajo está dedicado específicamente a todas aquellas personas quienes de alguna u otra manera han colaborado con la creación del mismo, en lo posible sus ideas y sus propuestas han sido tomadas en consideración para la culminación de este trabajo. Una dedicación especial a la memoria de mi padre Marco Tulio Oswaldo Gordillo Vinueza que siempre lo llevaré en mi corazón por sus palabras de sabiduría.

## ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN .....	12
INTRODUCCIÓN .....	13
<b>CAPITULO 1. DETERMINACIÓN DE LAS NECESIDADES DE LAS PYMES DE TELECOMUNICACIONES EN ECUADOR.....</b>	<b>14</b>
<b>1.1 ESTADO ACTUAL DE LA GESTIÓN DE TI EN LAS PYMES ECUATORIANAS .....</b>	<b>14</b>
1.1.1 DEFINICIÓN DE PYMES .....	14
1.1.2 CLASIFICACIÓN DE LAS PYMES .....	15
1.1.3 CARACTERÍSTICAS DE LAS PYMES.....	16
1.1.4 PREPARACIÓN DEL CUESTIONARIO PARA LA ENCUESTA .....	18
1.1.5 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA ENCUESTA.....	19
<b>1.2 ANÁLISIS DE LOS MARCOS DE TRABAJO EXISTENTES .....</b>	<b>21</b>
1.2.1 COBIT5.....	22
1.2.2 ITIL.....	25
1.2.3 PMBOK .....	27
1.2.4 ISO/IEC 15504.....	28
1.2.5 RED DE GESTIÓN DE TELECOMUNICACIONES .....	31
1.2.6 eTOM.....	33
<b>1.3 REQUERIMIENTOS DE GESTIÓN DE TI DE LAS PYMES .....</b>	<b>41</b>
<b>CAPITULO 2. DESARROLLO DE UN MODELO DE REFERENCIA PARA PYMES .....</b>	<b>43</b>
<b>2.1 DESCRIPCIÓN DEL MODELO PROPUESTO .....</b>	<b>44</b>
2.1.1 RELACIÓN ENTRE FRAMEWORKS Y BUENAS PRÁCTICAS .....	44
2.1.2 PLANTEAMIENTO DEL MODELO .....	52
<b>2.2 METODOLOGÍA DE IMPLEMENTACIÓN.....</b>	<b>61</b>
2.2.1 PASOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO.....	62

<b>CAPITULO 3. IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO EN UN CASO DE ESTUDIO .....</b>	<b>64</b>
<b>3.1 FASE 1: INICIACIÓN .....</b>	<b>64</b>
3.1.1 CASO DE NEGOCIO .....	64
<b>3.2 FASE 2: PLANIFICACIÓN .....</b>	<b>70</b>
3.2.1 PLAN DEL ALCANCE .....	71
3.2.2 PLAN DEL CRONOGRAMA.....	79
3.2.3 PLAN DE COSTOS .....	82
3.2.4 PLAN DE CALIDAD.....	83
3.2.5 PLAN DE RECURSOS HUMANOS .....	84
3.2.6 PLAN DE COMUNICACIÓN .....	88
3.2.7 PLAN DE RIESGOS .....	89
3.2.8 PLAN DE ADQUISICIONES .....	91
3.2.9 PLAN DE GESTIÓN DE INTERESADOS.....	92
<b>3.3 FASE 3: EJECUCIÓN .....</b>	<b>94</b>
3.3.1 DESARROLLO DE LA FUNCIÓN MESA DE SERVICIO.....	95
3.3.2 DESARROLLO DEL PROCESO DE GESTIÓN DE INCIDENTES Y GESTIÓN DE REQUERIMIENTOS ...	102
3.3.3 DESARROLLO DEL PROCESO DE GESTIÓN EVENTOS.....	116
3.3.4 CAPACITACIÓN DEL MODELO DE GESTIÓN .....	129
3.3.5 MEDICIONES TOMADAS DE LOS PROCESOS.....	129
<b>3.4 FASE 4: MONITOREO Y SEGUIMIENTO .....</b>	<b>132</b>
3.4.1 SEGUIMIENTO DE LOS PASOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO .....	132
3.4.2 SEGUIMIENTO DE CUMPLIMIENTO DEL ALCANCE DEL PROYECTO .....	132
<b>3.5 FASE 5: CIERRE .....</b>	<b>133</b>
3.5.1 LECCIONES APRENDIDAS .....	133
<b>CAPITULO 4. VALIDACIÓN DEL MODELO Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.....</b>	<b>134</b>
<b>4.1 COMPARACIÓN ENTRE EL ESTADO INICIAL Y EL ESTADO OPTIMIZADO DE LA GESTIÓN DE TI APLICADO AL CASO DE ESTUDIO .....</b>	<b>134</b>
4.1.1 EVALUACIÓN DEL ESTADO INICIAL DE LA EMPRESA INTEGRALDATA .....	134
4.1.2 EVALUACIÓN POSTERIOR A LA IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO DE GESTIÓN DE TI EN LA EMPRESA INTEGRALDATA .....	136
4.1.3 MEJORA CONTINUA DE LA IMPLEMENTACIÓN .....	146

<b>4.2 DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS .....</b>	<b>147</b>
<b>CAPITULO 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>149</b>
<b>5.1 CONCLUSIONES.....</b>	<b>149</b>
<b>5.2 RECOMENDACIONES.....</b>	<b>150</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>152</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>154</b>



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1: Procesos para la Gestión de la TI Empresarial COBIT 5 [8]. .....	25
Figura 1.2: eTOM – Mapa de Operaciones de Telecomunicaciones Mejorado [19]. .....	34
Figura 1.3: Procesos eTOM nivel 2 para Estrategia, Infraestructura y Producto [18]. .....	36
Figura 1.4: Procesos eTOM nivel 2 para Operaciones [18]. .....	38
Figura 1.5: Procesos eTOM del grupo Gestión Empresarial [19]. .....	40
Figura 2.1: Procesos de Gestión Empresarial integrado con ITILv3 [23]. .....	51
Figura 2.2 COBIT 5 Personalizado a PYMES de Telecomunicaciones. ....	52
Figura 2.3: Modelo Propuesto para el Gobierno y Gestión de TI. ....	60
Figura 3.1: Mapa de procesos de Integral Data. ....	65
Figura 3.2: Estructura de Descomposición del Trabajo EDT. ....	79
Figura 3.3: Diagrama de flujo Mesa de Servicio. ....	99
Figura 3.4: Diagrama de Flujo proceso de Gestión de Incidentes [24] con adaptación del autor. ....	106
Figura 3.5: Diagrama de Flujo Proceso Gestión de Requerimientos [24] con adaptación del autor. ....	107
Figura 3.6: Procesos de Operaciones eTOM que son influenciados por el proceso de gestión de Incidentes de ITIL [27]. ....	112
Figura 3.7: Pantalla de creación de Ticket de soporte, interfaz agente de soporte. ....	114
Figura 3.8: Reporte mensual de Tickets abiertos en el mes de OTRS. ....	116
Figura 3.9: Diagrama de Flujo proceso de Gestión de Eventos [24] con adaptación del autor. ....	120
Figura 3.10: Procesos de Operaciones de eTOM influenciados por el proceso de gestión de eventos de ITIL [19] adaptado por el autor. ....	125
Figura 3.11: Pantalla de Resumen de eventos generados por los dispositivos y servicios. ....	126
Figura 3.12: Pantalla que muestra la utilización del recurso de velocidad de transmisión en el tiempo en consumo de internet para clientes. ....	127
Figura 3.13: Disponibilidad del mes de un CI en NAGIOS .....	128
Figura 4.1: Métrica Porcentaje de Tickets Cerrados del proceso Gestión de Incidentes. ....	139
Figura 4.2: Métrica Porcentaje de Informes entregados en más de 48 horas del proceso de Gestión de Incidentes y Requerimientos. ....	140
Figura 4.3: Métrica Tasa de eventos comparado con el número de Incidentes. ....	145

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1: Clasificación de las Compañías [3]. .....	15
Tabla 1.2: Condiciones para PYMES Superintendencia de Compañías [4]. .....	16
Tabla 1.3: Debilidades de Gestión de TI con mayor puntuación resultado de encuesta.....	19
Tabla 1.4: Niveles de Capacidad de Grupos de Procesos, resultado de encuesta.....	20
Tabla 1.5 Categorización de los Marcos de Referencia de Gestión [10]......	21
Tabla 1.6: Niveles de Capacidad de un proceso genérico [12]. .....	30
Tabla 2.1: Mapeo de procesos COBIT 5 vs ITILv3 2011 [21]. .....	46
Tabla 2.2: Mapeo de COBIT 5 con PMBOK 5 [22] con adaptación del autor.....	48
Tabla 2.3: Mapeo de Procesos COBIT vs eTOM.....	50
Tabla 2.4: Tabla de Procesos PMBOK y procesos COBIT con que se integra.....	58
Tabla 3.1: Cronograma del proyecto.....	82
Tabla 3.2: Resumen de Costos de Implementación.....	82
Tabla 3.3: Cronograma de recursos del proyecto.....	87
Tabla 3.4: Matriz de Responsabilidades de Proyecto RACI.....	88
Tabla 3.5: Análisis Cualitativo de Riesgos.....	90
Tabla 3.6: Plan de contingencia.....	91
Tabla 3.7: Métricas de la función Mesa de Servicio.....	95
Tabla 3.8: Matriz de responsabilidad RACI de la función Mesa de Servicio.....	98
Tabla 3.9: Métricas del proceso de Gestión de Incidentes.....	104
Tabla 3.10: Matriz de Responsabilidades RACI proceso Gestión de Incidentes y Requerimientos. .....	105
Tabla 3.11: Métricas del proceso de Gestión de Eventos.....	118
Tabla 3.12: Matriz de Responsabilidades RACI proceso Gestión de Eventos.....	119
Tabla 3.13: Resultados de la Métrica Número de solicitudes recibidas al mes de cada tipo.....	129
Tabla 3.14: Resultados de la Métrica Porcentaje de solicitudes recibidas al mes resueltas por primer nivel.....	130
Tabla 3.15: Resultados de la Métrica Porcentaje de Tickets Cerrados del proceso Gestión de Incidentes.....	130
Tabla 3.16: Resultados de la Métrica Porcentaje de Informes entregados en más de 48 horas del proceso de Gestión de Incidentes y Requerimientos.....	131
Tabla 3.17: Resultados de la Métrica Tasa de eventos comparado con el número de.....	131
Tabla 3.18: Checklist de Cumplimiento de los pasos para la implementación.....	132
Tabla 3.19: Checklist de Cumplimiento del Alcance del Proyecto.....	133
Tabla 4.1: Salidas del proceso de Gestión de Incidentes.....	135
Tabla 4.2: Niveles de Calificación PAM-COBIT 5.....	136
Tabla 4.3: Evaluación del proceso Gestión de Incidentes y gestión de requerimientos.....	139

Tabla 4.4: Evaluación proceso Gestión de Eventos según DSS01.03 [25] adaptado por el autor. .....	144
Tabla 4.5: Comparación estado anterior y estado posterior a la implementación del proceso de gestión de Incidentes y Requerimientos. ....	147
Tabla 4.6: Comparación estado anterior y estado posterior a la implementación del proceso de gestión de Eventos. ....	147

## RESUMEN

El presente trabajo trata sobre el desarrollo de una propuesta de modelo de referencia para la optimización de procesos de gestión de Tecnologías de la Información (TI) para pequeñas y medianas empresas (PYMES) que proveen servicios integrados de telecomunicaciones, aplicado a la empresa INTEGRALDATA como caso de estudio.

En el capítulo 1 se realiza un estudio sobre las necesidades actuales de las empresas PYMES respecto a la gestión de TI, para lo cual se realiza una encuesta a 70 empresas del sector.

En el capítulo 2 se desarrolla el modelo de referencia propuesto para la optimización de procesos de gestión de TI basado en marcos de referencia y buenas prácticas de la industria tanto de TI como del sector de Telecomunicaciones como son COBIT, ITIL, eTOM y PMBOK.

En el capítulo 3 se desarrolla la implementación para la empresa INTEGRALDATA de la función de mesa de servicio, gestión de incidentes y requerimientos, y gestión de eventos siguiendo la estructura de dirección de proyectos definida por PMBOK.

En el capítulo 4 se realiza una evaluación de los procesos implementados analizando un antes y un después de su implementación donde se verifica las mejoras logradas.

En el capítulo 5 se plantea las conclusiones y recomendaciones al trabajo realizado.

## INTRODUCCIÓN

Las empresas pequeñas y medianas PYMES en Ecuador que se dedican a la provisión de servicios de telecomunicaciones debido a falta de recursos, experiencia y deficiente organización suelen tener problemas al momento de entregar servicios a sus clientes y cumplir con acuerdos de servicio, lo que ocasiona que sean menos competitivas frente a empresas grandes o mejor organizadas, una baja satisfacción al cliente, mala utilización de recursos, gastos ocultos y bajo rendimiento económico.

Para mejorar la organización y procesos de TI de las empresas que prestan servicios de telecomunicaciones en el presente trabajo se plantea un modelo de referencia de gestión de TI basado en modelos de referencia, estándares y buenas prácticas internacionales adaptadas a las necesidades de las PYMES que prestan servicios de telecomunicaciones, donde se utilizó el marco de trabajo COBIT5, el mapa de procesos de telecomunicaciones eTOM, el marco de referencia para la dirección de proyectos PMBOK5 y las buenas prácticas de la industria ITILv3 siguiendo las recomendaciones de integración de los modelos. Para la implementación del modelo de referencia de gestión de TI planteado se dan prioridad a los procesos de gestión de incidentes y requerimientos, gestión de eventos y la función de mesa de servicio, por tratarse de los procesos que mayor visibilidad tienen con el negocio.

Como resultado se logró optimizar los servicios al detectar eventos antes que el cliente reporte incidentes, pasando de un nivel 0 o no implementado de los procesos a un nivel 3 de Establecido en la capacidad de los procesos implementados, reduciendo costos ocultos, reduciendo multas por incumplimiento de acuerdos de servicio acordados con el cliente, y multas de carácter regulatorio, junto con la mejora en la satisfacción del cliente.

# **CAPITULO 1. DETERMINACIÓN DE LAS NECESIDADES DE LAS PYMES DE TELECOMUNICACIONES EN ECUADOR**

“Las Pequeñas y Medianas Empresas (PYMES) en Ecuador juegan un papel de gran importancia en la economía debido a su relación e incidencia en la generación de empleo, y crecimiento económico. De esta forma las PYMES se relacionan directamente con el desarrollo económico en todas las regiones del país” [1].

“Al contar con estructuras pequeñas es sencillo ajustarse a los requerimientos del mercado y de los clientes, sobre todo si se trabaja con grandes empresas e igualmente pueden tener un trato más cercano con sus clientes” [1].

“Sin embargo, también existen varias dificultades relacionadas con el éxito de estos emprendimientos, debido a la menor disponibilidad de recursos, acceso al crédito, limitantes para emprender procesos de desarrollo tecnológico, entre otros” [1].

## **1.1 ESTADO ACTUAL DE LA GESTIÓN DE TI EN LAS PYMES ECUATORIANAS**

A Continuación se procede a definir lo que representa una PYME en el Ecuador según las definiciones de las entidades oficiales.

### **1.1.1 DEFINICIÓN DE PYMES**

“Se conoce como PYMES al conjunto de pequeñas y medianas empresas que, de acuerdo a su volumen de ventas, capital social, cantidad de trabajadores, y su nivel de producción o activos presentan características propias de este tipo de entidades económicas. Por lo general en nuestro país las pequeñas y medianas

empresas que se han formado realizan diferentes tipos de actividades económicas entre las que destacamos las siguientes:

- Comercio al por mayor y menor.
- Agricultura, silvicultura y pesca.
- Industrias manufactureras.
- Construcción.
- Transporte, almacenamiento, y comunicaciones.
- Bienes inmuebles y servicios prestados a las empresas.
- Servicios comunales, sociales y personales” [2].

### 1.1.2 CLASIFICACIÓN DE LAS PYMES

Según el registro oficial No. 335 del día martes 7 de diciembre de 2010 en oficio No. SC-INPA-UA-G-10-005 de la Superintendencia de Compañías, que a su vez se basa en la resolución 1260 de la Comunidad Andina como norma implantada para establecer los preceptos básicos para elaborar estadísticas comunitarias de las PYMES establece las siguientes categorías de empresas:

<b>VARIABLES</b>	<b>MICRO EMPRESA</b>	<b>PEQUEÑA EMPRESA</b>	<b>MEDIANA EMPRESA</b>	<b>GRANDES EMPRESAS</b>
Personal ocupado	De 1 a 9	De 10 a 49	De 50 a 199	≥ 200
Valor Bruto de Ventas Anuales	≤ 100.000	100.001 - 1.000.000	1.000.001 - 5.000.000	> 5.000.000
Montos de Activos	Hasta US \$ 100.000	De US \$ 100.001 hasta US \$ 750.000	De US \$ 750.001 hasta US \$ 3.999.999	≥ US \$ 4.000.000

**Tabla 1.1: Clasificación de las Compañías [3].**

### 1.1.3 CARACTERÍSTICAS DE LAS PYMES

De acuerdo a la información proporcionada por el Servicio de Rentas Internas (SRI), en 2011 existieron 27 646 PYMES, [...] de las cuales 4 661 son medianas y 8 671 son pequeñas [1].

“A nivel de concentración, Pichincha y Guayas siguen siendo las provincias que agrupan la mayor cantidad de PYMES”. En Pichincha se estima que existen 43.29% y en Guayas 40.46%, esto, debido a la concentración de la población en estas localidades, las PYMES proveen de bienes y servicios a grandes empresas y al estado ecuatoriano, en gran medida especializados [1].

“En promedio, las empresas medianas a nivel nacional tienen en promedio un ingreso anual de USD \$2.5 millones, en tanto que las pequeñas de USD \$451,341.00” [1].

Según la resolución No. SC.Q. ICI. CPAIFRS.11.01 emitido por la Superintendencia de Compañías de Ecuador del 12 de enero de 2011, para efectos de registro y preparación de estados financieros, se califica como PYMES a las personas jurídicas que cumplan con las siguientes condiciones:

VARIABLES	VALORES
Activos totales	Hasta USD \$4 millones
Ventas Brutas Anuales	Hasta USD \$5 millones
Personal Ocupado	Hasta 200 personas
No estar inscrito en el registro de mercado de valores	
No ser constituyente u originador de un contrato fiduciario	

**Tabla 1.2: Condiciones para PYMES Superintendencia de Compañías [4].**



Con este contexto es posible determinar las empresas en el campo de las Telecomunicaciones y que además sean PYMES con la finalidad de obtener una muestra representativa para consultar mediante una encuesta su gestión en TI.

Desde la página web de la Superintendencia de Compañías en las consultas societarias, se puede obtener la cantidad de empresas dedicadas a las telecomunicaciones y además activas, que según una consulta realizada en Junio del 2016 se obtiene una población de 755 empresas dedicadas a ésta actividad, y que cumplen la condición ser PYMES [5].

Una vez cuantificado la cantidad de empresas PYMES que tienen como actividad las Telecomunicaciones, se realiza una encuesta a los encargados de las operaciones de las mismas sobre el estado de la Gestión de TI dentro de esas empresas, para lo cual se toma una muestra estadística para la ejecución de la encuesta.

El cálculo de la muestra estadística para poblaciones finitas para un muestreo aleatorio simple, se basa en la fórmula [6]:

$$n = \frac{N * Z_{1-\alpha/2}^2 * p * q}{(N - 1) * \varepsilon^2 + Z_{1-\alpha/2}^2 * p * q}$$

**Ecuación: Cálculo muestra población finita.**

Donde:

$\varepsilon$  = Error muestral.

$(1 - \alpha)$  = Nivel de Confianza.

$p$  = Probabilidad.

$Z_{1-\alpha/2}$  = Valor percentil de la distribución normal, que acumula a su izquierda una probabilidad de  $(1-\alpha/2)$ , cuyo valor es de  $1.96\sigma$  para un nivel de confianza de 95%  $(1-0,0250*2)$  tomado de la tabla 4, apéndice 3 de Wackerly (2010) [7].

$n$  = Tamaño de la muestra.

$N$  = Tamaño de la población finita.

$\sigma$  = Desviación estándar.

Para el caso en estudio se tiene una muestra finita de 755 empresas PYMES de Telecomunicaciones, valor obtenido de la página de la Superintendencia de Compañías, considerando una probabilidad de 95%, un nivel de confianza de 95%, y un margen de error de 5% se obtiene una muestra de:

$$n = \frac{755 * 1.96^2 * 0.95 * (1 - 0.95)}{(755 - 1) * 0.05^2 + 1.96^2 * 0.95 * (1 - 0.95)} = 66.64 \approx 67$$

Por tanto, el tamaño de la muestra utilizado para la encuesta es de 67 empresas PYMES de Telecomunicaciones, que en base a un cuestionario que será llenado vía web, permitirá evaluar su estado de madurez respecto a gestión de TI.

#### **1.1.4 PREPARACIÓN DEL CUESTIONARIO PARA LA ENCUESTA**

El cuestionario de la encuesta ha sido formulado basado en las metas de TI planteadas en COBIT 5: Marco de Trabajo de la referencia número [8], para las preguntas 1 a 17, con el objetivo de conocer las necesidades en gestión de TI por parte de las empresas encuestadas. Las siguientes preguntas desde 18 a 30 son las debilidades comunes planteadas en COBIT 5: Implementación de la referencia número [9], mientras las preguntas desde 31 a 35 corresponden a los grupos de procesos planteados en COBIT 5 para medir de forma breve los niveles de capacidad de los procesos que tienen desarrollados las empresas encuestadas. Finalmente se añade una pregunta para comentarios y sugerencias. Además, al inicio del formulario se solicita información del encuestado como datos de contacto y el nombre de la empresa en la que trabaja.

La evaluación de las preguntas se basa en una escala de Lickert que consiste en consultar el grado de importancia que se da tanto a las metas o debilidades de la

gestión de TI. El cuestionario utilizado se lo presenta en el ANEXO 1 y puede ser accedido vía WEB mediante el enlace: <https://goo.gl/forms/p9TGx1RH30eaQZaF2>

La encuesta es realizada vía WEB mediante la herramienta Google Forms y los resultados son registrados por la misma herramienta de software. Los resultados de la encuesta se presentan en el ANEXO 2.

### 1.1.5 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA ENCUESTA

Los resultados de la encuesta presentados en el ANEXO 2, donde se obtuvo 71 encuestados, presentan para el caso de las preguntas de 1 a 17 referente a las metas de gestión de TI que la mayoría de empresas responden que se plantean en su operación las 17 metas.

Para el caso de las preguntas desde el número 18 a 30 referente a las debilidades planteadas por COBIT 5, en su mayoría responden tener mayor incidencia las siguientes debilidades:

DEBILIDAD	PROCESOS COBIT CORRESPONDIENTES
Problemas en los servicios externalizados, tales como niveles de servicio acordados que no se cumplen de forma consistente.	EDM04, APO09, APO10
Duplicación o superposición de iniciativas o desaprovechamiento de recursos.	EDM02, EDM04, APO05, BAI01
Recursos de TI insuficientes, personal con destrezas inadecuadas o personal insatisfecho laboralmente.	EDM04, APO07

**Tabla 1.3: Debilidades de Gestión de TI con mayor puntuación resultado de encuesta.**

La tabla 1.3 muestra las debilidades de Gestión de TI con mayor puntuación resultado de la encuesta realizada, junto con los procesos COBIT 5 asociados según COBIT 5: Implementación. Las debilidades indicadas apuntan a 3 problemas principalmente que son los deficientes contratos de servicio hacia proveedores externos o de reventa, así como también el desaprovechamiento de

recursos o re-trabajo. Por otra parte, la aparentemente falta de recursos, y personal con las destrezas necesarias y hasta personal insatisfecho laboralmente. Estas debilidades son comunes en empresas PYMES que aún no han implementado una adecuada gestión de TI y no tienen sus procesos de gestión TI definidos, debido también a la naturaleza de las PYMES y sus características como limitado presupuesto y personal, de ahí que necesitan externalizar ciertos servicios o simplemente revender el servicio de otros proveedores.

Los procesos COBIT 5 indicados en la columna de la derecha de la tabla 1.3, mapean a las necesidades de procesos correspondientes a las debilidades definidas en la misma tabla.

Respecto a las preguntas desde el número 31 a 35 se define los niveles de capacidad de los grupos de procesos COBIT resultado de la encuesta realizada y mostrado en la tabla 1.4, que es la percepción de los encuestados. Son niveles que pueden ser mejorados, con la correcta implementación de un modelo de gestión de TI adecuado y adaptado a la industria en este caso las PYMES que prestan servicios de Telecomunicaciones.

<b>GRUPO DE PROCESOS COBIT 5</b>	<b>NIVEL DE CAPACIDAD</b>
Evaluar, Orientar y Supervisar	1
Alinear, Planificar y Organizar	2
Construir, Adquirir e Implementar	2
Entregar, dar Servicio y Soporte	2
Supervisar, Evaluar y Valorar	1

**Tabla 1.4: Niveles de Capacidad de Grupos de Procesos, resultado de encuesta.**

## 1.2 ANÁLISIS DE LOS MARCOS DE TRABAJO EXISTENTES

Como parte de este trabajo de tesis se referencia algunos marcos de trabajo existentes referentes a gestión de TI y gobernanza de TI en la siguiente tabla:

CATEGORÍA	TIPO	FRAMEWORKS (MARCOS DE TRABAJO)
<b>Gestión de la Calidad</b>	Marcos de Referencia que tratan sobre estándares de calidad, aplicados a dominios específicos de TI (servicios, seguridad, desarrollo, etc.)	TQM ISO 9000 TickIT ISO27001/BS17799 ISO/IEC20000
<b>Mejora de la Calidad</b>	Marcos de Referencia que se enfocan en la mejora de procesos, rendimiento y otros, sin enfocarse en aspectos de cómo opera TI.	ITS-CMM Six Sigma eSCM-SP IT Balanced Scorecard
<b>Gobierno de TI</b>	Marcos de Referencia que se centran en cómo organizar la función de TI en términos de responsabilidad, control y organización.	AS 8015 COBIT M_o_R
<b>Gestión de la Información</b>	Marcos de Referencia que se centran en cómo realizar y organizar ciertos aspectos de la gestión de TI como adquisiciones, entrega de servicio, requerimientos, etc.	Generic Framework for Information Management BiSL ISPL ITIL eTOM ASL
<b>Gestión de Proyectos</b>	Marcos de Referencia que se enfocan en la gestión de proyectos, programas y portafolios, no específicamente en TI.	MSP PRINCE2 PMBok IPMA Competence Baseline

**Tabla 1.5 Categorización de los Marcos de Referencia de Gestión [10].**

Adicional a estos marcos de referencia, estándares y buenas prácticas se puede nombrar también a los siguientes:

**ISO9001:2008:** “Es una norma internacional que se centra en los elementos de administración de la calidad que una empresa debe contar para tener un sistema efectivo que le permita administrar y mejorar la calidad de sus productos y servicios [11]”.

**ISO15504:** “Es un estándar ISO y modelo para la mejora, evaluación de los procesos de desarrollo, mantenimiento de sistemas de información y productos de software [12]”.

**ISO38500:** Es el estándar internacional para el gobierno corporativo de TI y “provee un marco de trabajo de principios para directores para evaluar, dirigir y monitorear el uso de TI en la organización [13]”.

**MSF** (Microsoft Solution Framework): El Marco de Trabajo de Soluciones Microsoft “enfocado en la entrega exitosa y rápida de soluciones tecnológicas con menos recursos humanos y menos riesgos, pero con resultados de más calidad” [14].

**CMMI** (Capability Maturity Model Integration): Es un modelo para la mejora y evaluación de procesos para el desarrollo, mantenimiento y operación de sistemas de software [15].

El presente trabajo se fundamenta en los siguientes marcos de trabajo y conjunto de buenas prácticas:

- COBIT5.
- ITIL.
- PMBOK.
- ISO/IEC 15504.
- eTOM.

### 1.2.1 COBIT5

COBIT (Control Objectives for Information and related Technology) 5 acrónimo de Objetivos de Control para Información y Tecnologías Relacionadas, provee un marco de trabajo integral que ayuda a las empresas a alcanzar sus objetivos para el gobierno y la gestión de las TI corporativas. “Ayuda a las empresas a crear el valor óptimo desde IT manteniendo el equilibrio entre la generación de beneficios y la optimización de los niveles de riesgo y el uso de recursos. COBIT 5 permite a

las TI ser gobernadas y gestionadas de un modo holístico para toda la empresa, abarcando al negocio completo de principio a fin y las áreas funcionales de responsabilidad de TI, considerando los intereses relacionados con TI de las partes interesadas internas y externas. COBIT 5 es genérico y útil para empresas de todos los tamaños, tanto comerciales, como sin ánimo de lucro o del sector público [8]”.

COBIT 5 se basa en 5 principios claves para el gobierno y la gestión de las TI empresariales:

- Principio 1: Satisfacer las Necesidades de las Partes Interesadas.
- Principio 2: Cubrir la empresa de extremo a extremo.
- Principio 3: Aplicar un Marco de Referencia Único Integrado.
- Principio 4: Hacer posible un enfoque holístico.
- Principio 5: Separar el Gobierno de la Gestión.

COBIT 5 es un marco de trabajo de Gobierno y Gestión de TI que permite definir una estructura organizacional de Gobierno y Gestión de TI que de forma general se aplica a cualquier empresa, con cierta adaptación de la empresa o de COBIT para que se ajuste a las necesidades de la empresa. En este caso lo que se busca es ajustar COBIT para el gobierno de empresa PYMES de Telecomunicaciones en Ecuador.

COBIT 5 define siete catalizadores corporativos, que son los que satisfarán las necesidades de los interesados y las metas corporativas y de IT:

- Principios, Políticas y Marcos de Referencia.
- Procesos.
- Estructuras Organizativas.
- Cultura, Ética y comportamiento.
- Información.
- Servicios, Infraestructura y Aplicaciones.
- Personas, Habilidades y Competencias.

Además define los catalizadores genéricos que permiten definir cada uno de los siete catalizadores corporativos:

- **Partes Interesadas:** Grupos de interés internos, Grupos de interés externos.
- **Metas:** Calidad Intrínseca, Calidad Contextual (Relevancia, Efectividad), Accesibilidad y Seguridad.
- **Ciclo de Vida:** Planificar, Diseñar, Construir/Adquirir/Crear/Implementar, Utilizar/Operar, Evaluar/Monitorizar, Actualizar/Eliminar.
- **Buenas Prácticas:** Prácticas, Productos del Trabajo (Entradas/Salidas).

La Gestión del rendimiento de los catalizadores basados en las siguientes preguntas, que se aplican a cada uno de las cuatro dimensiones de catalizadores genéricos (Partes Interesadas, Metas, Ciclo de Vida y Buenas Prácticas):

- Métricas para la consecución de metas (**Indicadores de retraso**):
  - ¿Se consideran las necesidades de las partes interesadas?
  - ¿Se alcanzan los objetivos de los catalizadores?
- Métricas para la aplicación de las buenas prácticas (**Indicadores de Avance**):
  - ¿Se Gestiona el ciclo de vida?
  - ¿Se Aplican buenas prácticas?

Uno de los catalizadores que COBIT 5 plantea son 37 procesos, distribuidos en 5 dominios. El primer dominio, Evaluar, Orientar y Supervisar contiene los procesos de Gobierno de TI, mientras que los 4 demás dominios se encargan de la gestión de TI durante todo su ciclo de vida. El mapa de procesos de COBIT 5 se presenta en la Figura 1.1.



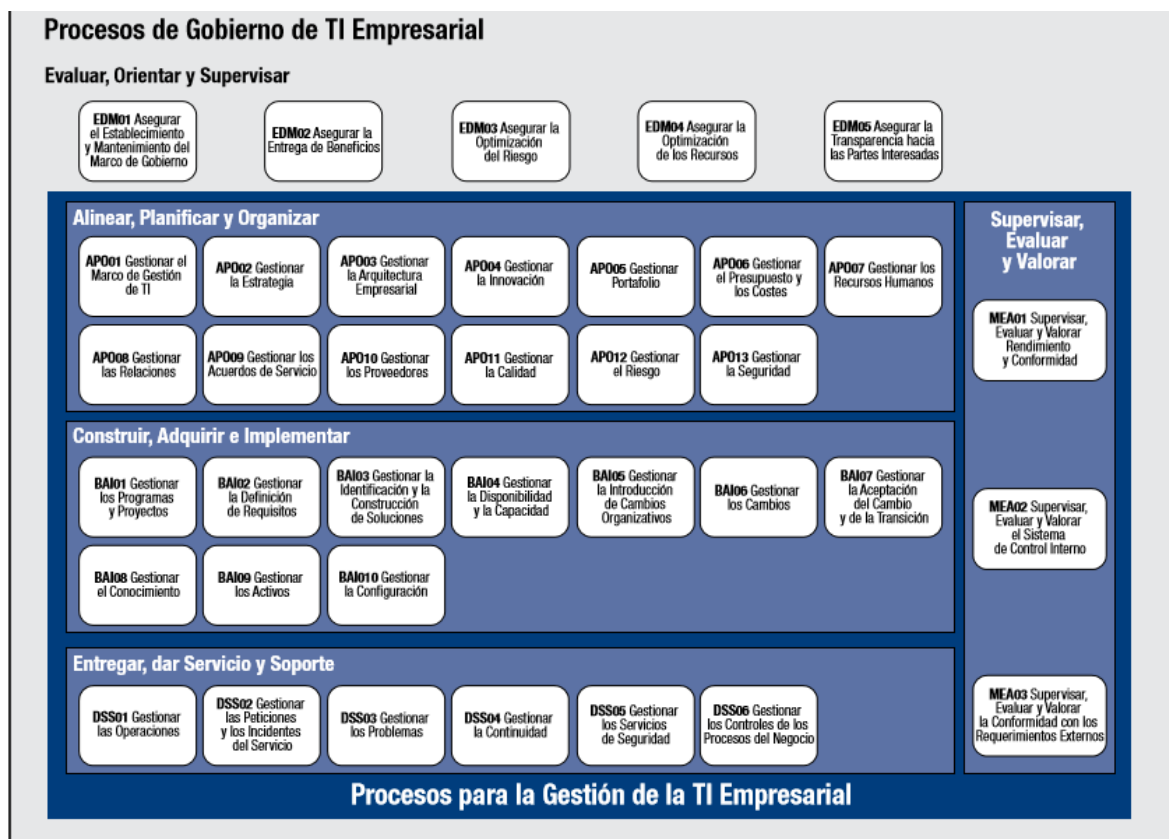


Figura 1.1: Procesos para la Gestión de la TI Empresarial COBIT 5 [8].

## 1.2.2 ITIL

La biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de la Información de sus siglas en inglés (Information Technology Infrastructure Library), es un conjunto de conceptos y buenas prácticas usadas para la gestión de servicios de tecnologías de la información, el desarrollo de las tecnologías de la información y las operaciones relacionadas. “ITIL provee una guía para proveedores de servicio en la provisión de servicios TI de calidad, así como los procesos, funciones y otras capacidades necesarias que los soporten [16]”.

ITIL se basa en el concepto del Ciclo de vida del Servicio que consta de las siguientes fases, que comprenden un libro ITIL cada una, con sus respectivos procesos:

- Estrategia del Servicio.
- Diseño del Servicio.

- Transición del Servicio.
- Operación del Servicio.
- Mejora Continua del Servicio.

Los procesos definidos por ITILv3 son 26 y están agrupados en 5 fases en el ciclo de vida del servicio:

- Estrategia del Servicio:
  - Gestión de la Estrategia para los servicios de TI.
  - Gestión del Portafolio.
  - Gestión Financiera de los Servicios TI.
  - Gestión de la Demanda.
  - Gestión de la Relación con el Negocio.
- Diseño del Servicio:
  - Coordinación del Diseño.
  - Gestión del Catálogo de Servicios.
  - Gestión del Nivel del Servicio.
  - Gestión de la Disponibilidad.
  - Gestión de la Capacidad.
  - Gestión de la Continuidad del servicio TI.
  - Gestión de la Seguridad de la Información.
  - Gestión de Proveedores.
- Transición del Servicio:
  - Planificación y Soporte de la Transición.
  - Gestión del Cambio.
  - Gestión de la Configuración y Activos del Servicio.
  - Gestión de la Implementación y Versiones.
  - Prueba y Validación del Servicio.
  - Evaluación de Cambios.
  - Gestión del Conocimiento.

- Operación del Servicio:
  - Gestión de Eventos.
  - Gestión de Incidentes.
  - Gestión de Requerimientos.
  - Gestión de Problemas.
  - Gestión de Accesos.
  
- Mejora Continua del Servicio:
  - Reporte de Servicio.
  - Siete pasos para la mejora de procesos.

Además, ITIL en la operación del servicio define cuatro funciones:

- Mesa de Servicio.
- Administración Técnica.
- Administración de Operaciones TI.
- Administración de Aplicaciones.

### **1.2.3 PMBOK**

La guía del PMBOK, desarrollada por el Project Management Institute, “identifica un cuerpo de conocimiento para la dirección de proyectos generalmente reconocido como buenas prácticas”. Actualmente en su quinta edición, es el único estándar ANSI para la gestión de proyectos [17].

PMBOK considera las siguientes 5 fases y 10 áreas de conocimiento para el desarrollo de los proyectos, las cinco fases de los proyectos son:

1. Inicio.
2. Planeación.
3. Ejecución.
4. Monitoreo y Control.
5. Cierre.

Las diez áreas de conocimientos son:

1. Integración.
2. Alcance.
3. Tiempo.
4. Costo.
5. Calidad.
6. Recursos Humanos.
7. Comunicaciones.
8. Riesgos.
9. Adquisiciones.
10. Interesados.

#### **1.2.4 ISO/IEC 15504**

ISO/IEC 15504: “Este marco de trabajo puede ser utilizado por las organizaciones involucradas en la planeación, gestión, monitoreo, control y mejora en la adquisición, provisión, desarrollo, operación, evolución y soporte de software [12]”. Generalmente es el estándar utilizado para evaluar la capacidad de mejora de los procesos de software.

El proceso de evaluación se basa en 6 niveles de Capacidad para evaluar los procesos de software que son:

- Nivel 0: Incompleto.
- Nivel 1: Realizado.
- Nivel 2: Gestionado.
- Nivel 3: Establecido.
- Nivel 4: Predecible.
- Nivel 5: Optimizado.

Para cada nivel existen los atributos de proceso estándar (PA) que ayudan a evaluar los niveles de capacidad de un proceso. Las prácticas de atributo (AP) ayudan a determinar las prácticas necesarias en un proceso para determinar el

nivel de capacidad de un proceso. Los atributos de proceso y las prácticas de atributo son mostrados en la tabla 1.6.

<b>NIVEL DE CAPACIDAD</b>	<b>ATRIBUTOS DE PROCESO (PA)</b>	<b>PRÁCTICAS DE ATRIBUTO (AP)</b>
Nivel 1: Proceso Realizado	PA 1.1 Realización del Proceso	AP 1.1.1 Alcanzar las salidas del proceso
Nivel 2: Proceso Gestionado	PA 2.1 Gestión de la Realización	AP 2.1.1 Definir los objetivos del proceso
		AP 2.1.2 Planificar y controlar el proceso
		AP 2.1.3 Adaptar la realización del proceso
		AP 2.1.4 Asignar la responsabilidad y autoridad para el proceso
		AP 2.1.5 Asignar los recursos y la información para el proceso
		AP 2.1.6 Gestionar la comunicación entre las partes involucradas
	PA 2.2 Gestión del producto de trabajo	AP 2.2.1 Definir los requisitos para los productos de trabajo
		AP 2.2.2 Definir los requisitos para la documentación y control de los productos de trabajo
		AP 2.2.3 Identificar, documentar y controlar los productos de trabajo
		AP 2.2.4 Revisar y adaptar los productos de trabajo para cumplir los requisitos definidos
Nivel 3: Proceso Establecido	PA 3.1 Definición del Proceso	AP 3.1.1 Definición del proceso estándar incluyendo la guía para la implementación, que soporte la ejecución del proceso gestionado.
		AP 3.1.2 La realización del proceso se llevará a cabo conforme la documentación de proceso estándar apropiadamente ajustado o seleccionado.
		AP 3.1.3 Los datos históricos del proceso son obtenidos para establecer y perfeccionar la comprensión del comportamiento del proceso.
		AP 3.1.4 Las experiencias de utilizar el proceso definido serán utilizadas para refinar el proceso estándar.
	PA 3.2 Despliegue del Proceso	AP 3.2.1 Los roles, responsabilidades y competencias requeridas para realizar el proceso son identificadas y documentadas.
		AP 3.2.2 La infraestructura requerida para la realización del proceso es identificada y documentada.
		AP 3.2.3 Los recursos requeridos están disponibles, son asignados y utilizados para soportar la realización del proceso definido.

Nivel 4: Proceso Predecible	PA 4.1 Medición del Proceso	AP 4.1.1 Las metas y medidas de los productos y proceso son identificados y alineados con las metas relevantes del negocio.
		AP 4.1.2 Las medidas de productos y proceso son obtenidas para monitorear el cumplimiento de las metas definidas.
		AP 4.1.3 Las tendencias de rendimiento del proceso en la organización son analizadas.
		AP 4.1.4 La capacidad del proceso es medida y mantenida en toda la organización.
	PA 4.2 Control del Proceso	AP 4.2.1 Las técnicas adecuadas de análisis y control están identificadas.
		AP 4.2.2 Las medidas de productos y proceso en producción son recogidas y analizadas para soportar el control de rendimiento del proceso en los límites definidos.
		AP 4.2.3 El rendimiento del proceso será gestionado cuantitativamente.
	Nivel 5: Proceso Optimizado	PA 5.1 Innovación del Proceso
AP 5.1.2 La implementación de todos los cambios acordados son gestionados para asegurar que cualquier interrupción en el funcionamiento del proceso está entendida y se actúe en consecuencia.		
AP 5.1.3 La efectividad del cambio en el proceso sobre la base del rendimiento actual es evaluada contra las metas de productos y proceso, y los ajustes son realizados de ser necesario.		
PA 5.2 Optimización Continua		AP 5.2.1 Los objetivos de mejora del proceso son definidos para soportar los objetivos de negocio relevantes a la organización.
		AP 5.2.2 Las fuentes de los problemas reales y potenciales son identificados.
		AP 5.2.3 Las oportunidades de mejora son identificadas.
		AP 5.2.4 Una estrategia de implementación es establecida y se implementa para alcanzar las metas de mejora de procesos en toda la organización.

**Tabla 1.6: Niveles de Capacidad de un proceso genérico [12].**

### 1.2.5 RED DE GESTIÓN DE TELECOMUNICACIONES

La UIT-T en la serie de recomendaciones M.3000 establece los lineamientos para desarrollar completamente la gestión de una red de telecomunicaciones orientada a la prestación de servicios, donde se define:

“La Red de Gestión de Telecomunicaciones RGT proporciona los medios empleados para transportar, almacenar y procesar la información utilizada como soporte de la gestión de redes y servicios de telecomunicaciones” [18].

Por otra parte la recomendación M3000 de la UIT-T define las cinco áreas funcionales de gestión para una red de Telecomunicaciones que son [18]:

- Gestión de la calidad de funcionamiento.
- Gestión de fallos.
- Gestión de la configuración.
- Gestión de la contabilidad.
- Gestión de la seguridad.

En la recomendación M3200 de la UIT-T se define la arquitectura funcional de información y física, y establece un modelo de referencia lógico denominado arquitectura lógica por capas que tiene por objeto dividir la funcionalidad de gestión. “Una capa lógica refleja aspectos particulares de la gestión e implica el agrupamiento de la información de gestión relativa a este aspecto” [18].

El modelo por capas consta de cuatro capas de arriba hacia abajo: La gestión del negocio, la gestión del servicio, la gestión de la red, la gestión de elementos. La premisa fundamental es que las decisiones de gestión en cada capa son diferentes, pero están interrelacionadas. De arriba hacia abajo, cada capa impone requisitos a la capa inferior. De abajo hacia arriba, cada capa proporciona una capacidad a la capa superior.

La definición de cada capa es la siguiente:

**Capa de gestión de elementos:** “La capa de gestión de elementos gestiona cada elemento de red sobre una base individual o de grupo, y soporta una abstracción de las funciones suministradas por la capa de elemento de red” [18].

**Capa de gestión de red:** “La capa de gestión de red tiene la responsabilidad de gestionar la red soportada por la capa de gestión de elementos. En esta capa están situadas las funciones relativas a la gestión de una zona geográfica amplia. Existe una visibilidad completa de toda la red, y suministra a la capa de gestión de servicio una visión independiente de la tecnología” [18].

**Capa de gestión de servicios:** “La gestión de servicios tiene que ver con los aspectos contractuales de los servicios suministrados a los clientes y que están disponibles para los potenciales nuevos clientes y es responsable de los mismos. Algunas de las funciones de esta capa son el tratamiento de pedidos, quejas y facturación” [18].

**Capa de gestión empresarial:** “La capa de gestión empresarial tiene la responsabilidad de la totalidad de la empresa. Abarca funcionalidades de dominio privado. Las funcionalidades empresariales acceden a la información y la funcionalidad de las otras capas de gestión. Las funciones son la fijación de metas, y es el punto de acción central en casos que se requiera de acción ejecutiva. Forma parte de la gestión global de la empresa y requiere muchas interacciones con otros sistemas de gestión” [18].



### 1.2.6 ETOM

El Mapa de Operaciones de Telecomunicaciones mejorado eTOM (enhanced Telecommunication Operations Map) es un marco referencial de procesos para la industria de las telecomunicaciones [19].

Desarrollado por la organización Telemangement Forum TMF, eTOM es una mejora a TOM (Mapa de Operaciones de Telecomunicaciones). “El TMF utiliza un enfoque directivo de servicios al cliente y comerciales para llevar a cabo la automatización de procesos de extremo a extremo, empleando para ello programas comerciales de software integrados. Esta perspectiva permite la disponibilidad del producto, conjuntamente con especificaciones de desarrollo requeridas para producir sistemas de gestión que puedan funcionar de concierto, a fin de producir los resultados operacionales que requieren los proveedores de servicios y los operadores de red” [19]. Su aplicación se basa en los sistemas de soporte al negocio (BSS: Bussiness Support Systems) y a las operaciones (OSS: Operations Support Systems) que inter-operan entre sí. El marco referencial hoy día posee información fundamental para el mundo de telecomunicaciones y pretende entre otras cosas, estandarizar los conceptos de los procesos y dar estructura coherente a los procesos de una empresa de telecomunicaciones, para lo que abarca 3 grupos de procesos:

- **EM (Enterprise Management):** Procesos de Gestión de la Empresa, que cubre la gestión corporativa o de soporte al negocio. En esta área se concentran los procesos que toda empresa debe tener para su normal funcionamiento.
- **SIP (Strategy, Infrastructure & Product):** Procesos de Estrategia, Infraestructura y Producto, que cubre la planificación y gestión de los ciclos de vida. eTOM agrega esta área al mapa de procesos, con el propósito de destacar los procesos de planificación y desarrollo, de los operacionales, que están más relacionados con el día a día del negocio.
- **OPS (Operations):** Procesos de Operaciones, que cubre el núcleo de la gestión operacional. El eTOM recoge los procesos operacionales

establecidos por el TOM, los cuales constituyen los procesos de extremo a extremo fundamentales de Aprovisionamiento, Aseguramiento, Facturación y se añade Puesta en Marcha y Soporte de las Operaciones.

A partir de estas grandes áreas el marco referencial deriva hasta tres niveles de procesos, aportando al mundo de las telecomunicaciones todas las actividades relacionadas a las mejores prácticas de las empresas del sector. El primer nivel es el nivel 0 donde se tiene un punto de vista gerencial de EM, SIP y OPS, luego se descompone hasta 3 niveles de procesos en un total de 4 niveles, similar a lo que hace TMN.

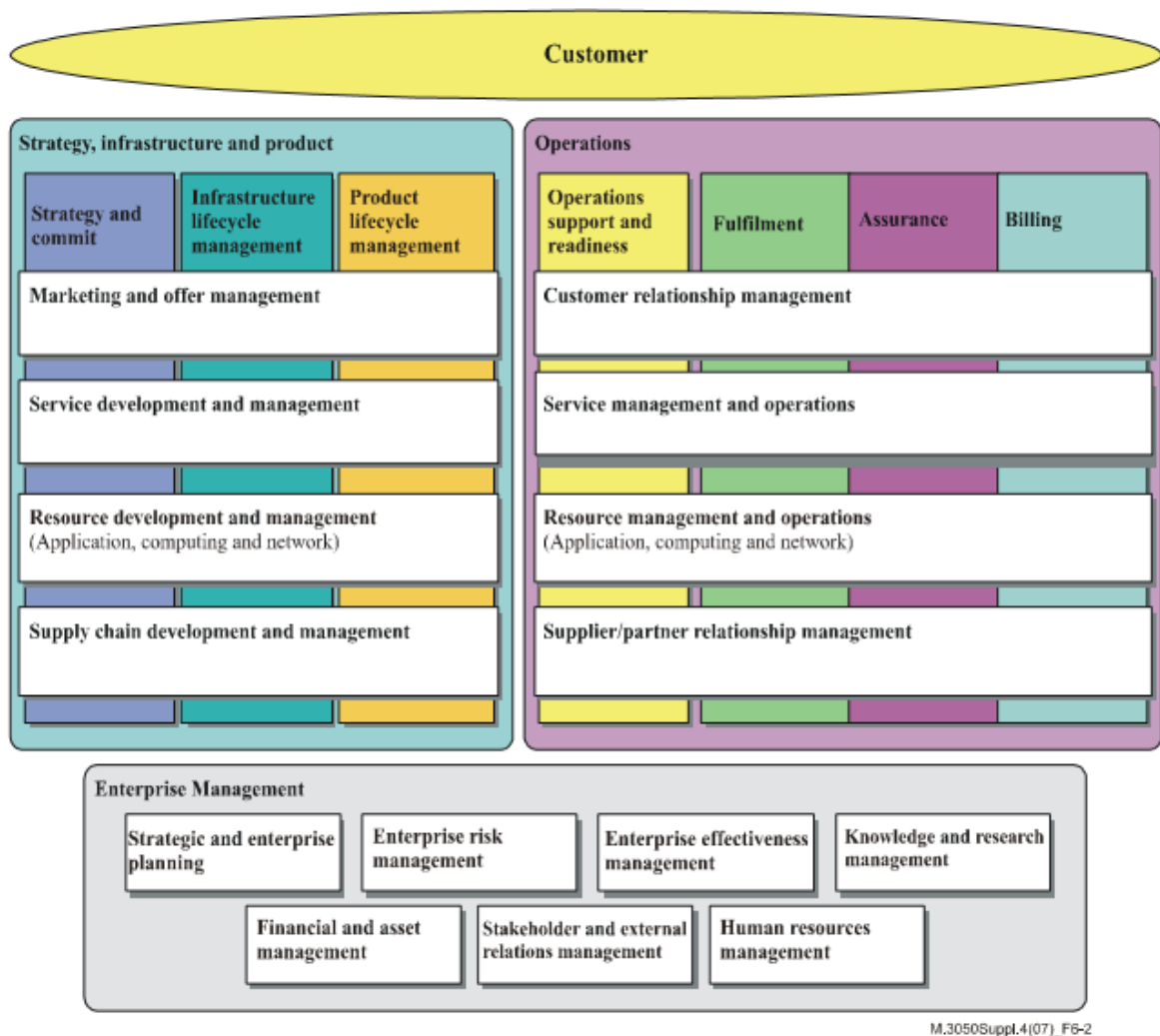


Figura 1.2: eTOM – Mapa de Operaciones de Telecomunicaciones Mejorado [20].

El nivel 1 muestra en la Figura 1.2, donde eTOM se descompone en más grupos de procesos:

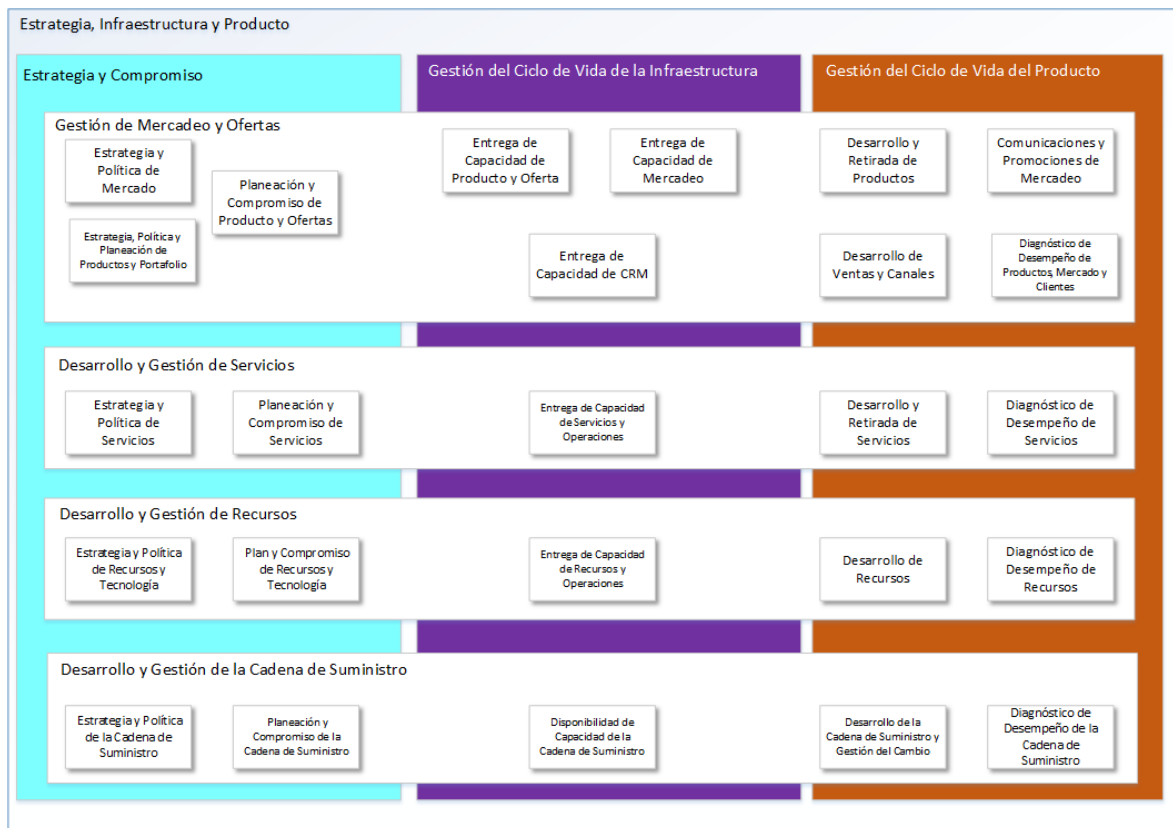
- A nivel de Estrategia, Infraestructura y Producto (SIP) se divide en 3 grupos de procesos de nivel 1: Estrategia y compromiso, Gestión del ciclo de vida de la infraestructura, Gestión del ciclo de vida del producto.
- A nivel de Operaciones se divide en 4 grupos de procesos de nivel 1: Suministro, Aseguramiento, Facturación (FAB) y Puesta en marcha y soporte de las operaciones.
- A nivel Gestión de la empresa se divide en los grupos de procesos de nivel 1: Estrategia y planeación de la empresa, Gestión de riesgos de la empresa, Gestión de activos y finanzas, Gestión de relaciones externas e Interesados, Gestión de la efectividad empresarial, Gestión de recursos humanos, Gestión del conocimiento y la investigación.

Los procesos del **área de Estrategia, Infraestructura y Producto** manejan un agrupamiento vertical definido de la siguiente manera:

**Estrategia y Compromiso:** Este agrupamiento de procesos es responsable por la generación de estrategias para el soporte de los procesos de Ciclo de Vida de Infraestructura y Producto. También es responsable por el establecimiento de compromisos de negocios dentro de la empresa, para soportar las estrategias que involucren todos los niveles de la operación, desde el mercado, el cliente y los productos, a través de los servicios y recursos de los cuales éstos dependan, hasta la vinculación de proveedores y aliados en el cumplimiento de estas actividades.

**Gestión del Ciclo de Vida de Infraestructura:** Este agrupamiento es el encargado de la definición, planeación e implementación de todas las infraestructuras necesarias (aplicaciones, computación y redes), como también de otras infraestructuras de soporte y capacidades de negocios (centros de operaciones, arquitecturas, etc.).

**Gestión del Ciclo de Vida del Producto:** Este agrupamiento es el encargado de la definición, planeación e implantación de todos los productos del portafolio de la empresa. Estos procesos gestionan productos para márgenes requeridos de pérdidas y ganancias, satisfacción del cliente y compromisos de calidad, como también la entrega de nuevos productos al mercado.



**Figura 1.3: Procesos eTOM nivel 2 para Estrategia, Infraestructura y Producto [19].**

La Figura 1.3 muestra los procesos eTOM a nivel 2 para el grupo Estrategia, Infraestructura y Producto (SIP), que se encuentran dentro de los grupos de procesos horizontales y verticales. El agrupamiento de procesos horizontales es el siguiente:

**Gestión de Mercadeo y Ofertas:** Se enfoca en el conocimiento de la ejecución y el desarrollo de los componentes del núcleo del negocio para una empresa ICSP (Information and Communications Service Provider) Proveedora de Servicios de Información y Comunicaciones.

**Desarrollo y Gestión de Servicios:** Se enfoca en la planeación, desarrollo y entrega de servicios al dominio de las Operaciones.

**Desarrollo y Gestión de Recursos:** Se enfoca en la planeación, desarrollo y entrega de recursos necesarios para soportar los servicios y productos para el dominio de las Operaciones.

**Desarrollo y Gestión de la Cadena de Suministro:** Se enfoca en el conjunto de interacciones requeridas por la empresa con sus proveedores y aliados que se encuentran involucrados en el mantenimiento de la cadena de suministro.

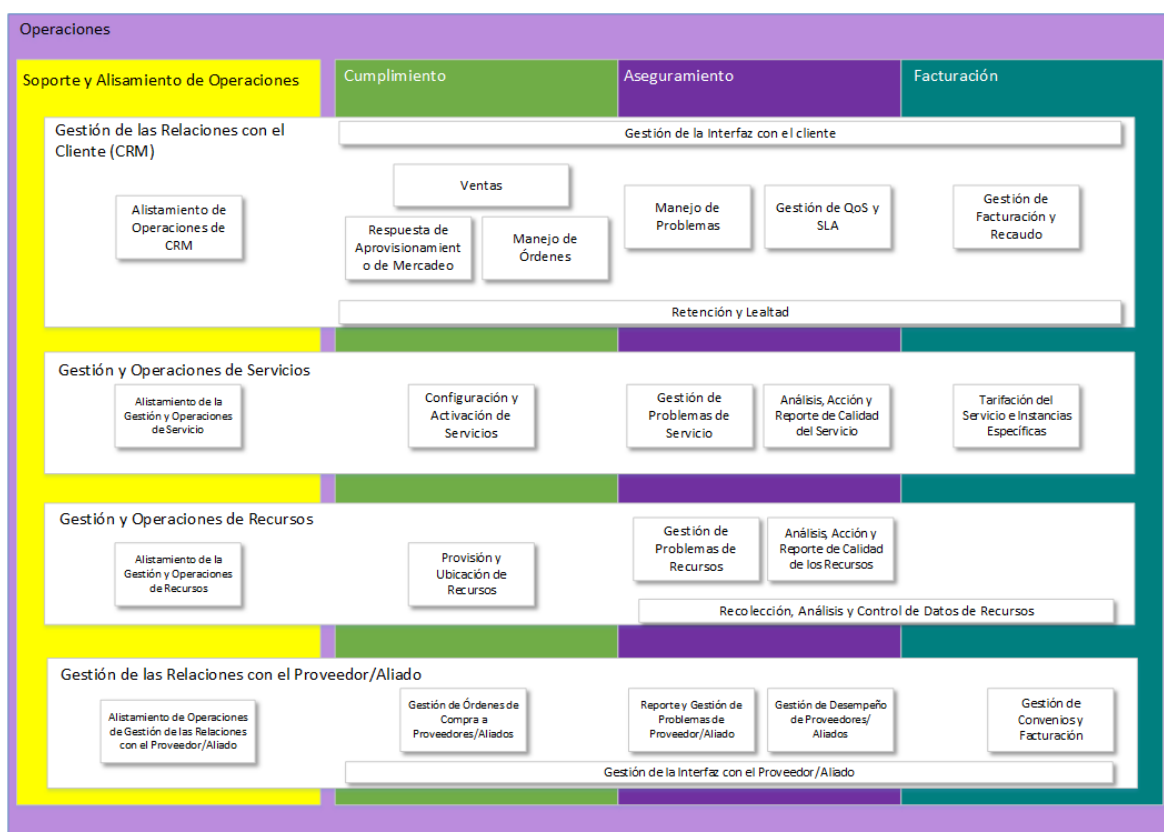
Los procesos del **área de Operaciones** manejan un agrupamiento vertical definido de la siguiente manera:

**Cumplimiento:** Este agrupamiento de procesos se encarga de proveer a los clientes sus productos requeridos de manera oportuna y correcta. Traduce la necesidad de negocio o personal del cliente en una solución, la cual puede ser entregada usando productos específicos del portafolio de la empresa.

**Aseguramiento:** Este agrupamiento es el encargado de la ejecución de las actividades proactivas y reactivas de mantenimiento, para asegurar que los servicios provistos a los clientes estén disponibles continuamente, y para mantener los niveles de desempeño de los acuerdos de nivel de servicio (SLA) y de calidad de servicio (QoS).

**Facturación:** Este agrupamiento es el encargado de la generación y entrega oportuna y correcta de facturas a los clientes, el procesamiento de pagos y recaudación. Maneja consultas sobre facturación de los clientes y es el responsable de la resolución de problemas de facturación para la satisfacción de los clientes.

**Soporte y Alistamiento de Operaciones:** Este agrupamiento es el encargado de soportar los procesos “FAB”, y por asegurar el alistamiento operacional en las áreas de aprovisionamiento, aseguramiento y facturación.



**Figura 1.4: Procesos eTOM nivel 2 para Operaciones [19].**

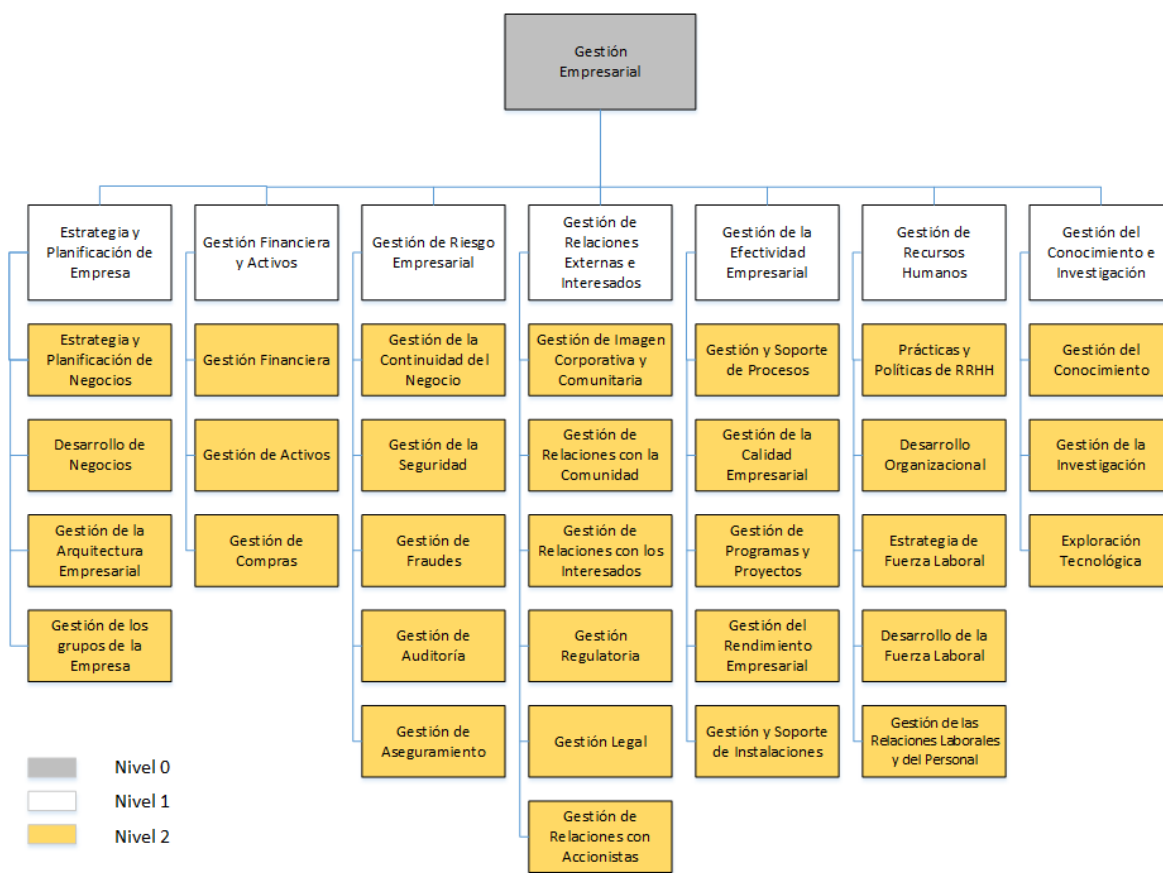
La Figura 1.4 muestra los procesos eTOM a nivel 2 para el grupo Operaciones, donde existe un agrupamiento de procesos tanto horizontal como vertical. El agrupamiento de procesos horizontal es el siguiente:

**Gestión de las Relaciones con el Cliente CRM (Customer Relationship Management):** Comprende el conocimiento fundamental de las necesidades de los clientes e incluye todas las funcionalidades necesarias para la adquisición, ampliación y retención de una relación con un cliente. Trata sobre el servicio y soporte al cliente, tanto en centros de atención, vía virtual (teléfono, web) o servicio en campo.

**Gestión y Operaciones de Servicios:** Se enfoca en el conocimiento de los servicios (acceso, conectividad, contenido, etc.) e incluye todas las funcionalidades necesarias para la gestión y las operaciones de comunicaciones y los servicios de información requeridos por los clientes o propuestos por ellos. Se centra en la entrega y gestión de los servicios, y no en la gestión de la red y tecnología de la información subyacentes. Se ocupa de los acuerdos contractuales con los clientes y la solución a inquietudes de los clientes al respecto.

**Gestión y Operaciones de Recursos:** Mantiene el conocimiento de los recursos (aplicaciones, computación e infraestructura de red) y es responsable por la gestión de todos los recursos utilizados en la entrega y soporte de los servicios requeridos por los clientes o propuestos por ellos. También tiene la función de recolectar la información de los recursos de, integrarla, correlacionarla y resumirla para pasar la información relevante a los sistemas de Gestión del Servicio, o tomar las acciones en recurso de ser necesario.

**Gestión de las Relaciones con el Proveedor/Aliado:** Soporta los procesos operacionales básicos, los procesos de aprovisionamiento, aseguramiento y facturación de instancias de proveedores y aliados, y los procesos funcionales de operaciones. Incluye el proceso de compra, desde la elaboración de órdenes de compra y su seguimiento para la entrega, manejo de problemas, validación de la facturación y autorización de pagos, como la gestión de la calidad de proveedores y aliados.



**Figura 1.5: Procesos eTOM del grupo Gestión Empresarial [20].**

La Figura 1.5 muestra los procesos eTOM a nivel 2 para el grupo de Gestión Empresarial, donde el nivel 2 es el último agrupamiento de procesos para este grupo como eTOM los define a continuación:

**Planeación Estratégica Empresarial:** Se enfoca en los procesos requeridos para desarrollar las estrategias y planes para la empresa, incluyendo la disciplina de planeación estratégica; determinan el negocio y enfoque de la empresa, incluyendo los mercados objetivos, requerimientos financieros por satisfacer, posibles adquisiciones que mejoren la posición financiera o de mercado de la empresa.

**Gestión Financiera y Activos:** Se enfoca en la gestión de las finanzas y los activos de la empresa.



**Gestión de Riesgo Empresarial:** Se enfoca en asegurar que la empresa pueda soportar sus operaciones, procesos, aplicaciones y comunicaciones de misión crítica, de cara a desastres, amenazas de seguridad e intentos de fraude.

**Gestión de las Relaciones Externas e Interesados:** Se dedica a la gestión de las relaciones de la empresa con los grupos de interés sobre ella y las entidades externas. Los grupos de interés incluyen accionistas, organizaciones de empleados, etc. Las entidades externas incluyen reguladores, comunidad local, sindicatos.

**Gestión de la Efectividad Empresarial:** Se dedica al desarrollo y mejoramiento de las arquitecturas clave de la empresa, así como a la definición de procesos y políticas de gestión de calidad de la empresa.

**Gestión de Recursos Humanos:** Se enfoca en la provisión de la infraestructura de recursos humanos de la empresa con el propósito de cumplir sus objetivos.

**Gestión del Conocimiento e Investigación:** Se enfoca en la gestión del conocimiento y en el manejo de la tecnología, así como en la identificación y evaluación de tecnologías existentes o nuevas y su aplicación comercial, con vistas a establecer indicadores precisos al momento de realizar inversiones en investigación y Desarrollo.

### **1.3 REQUERIMIENTOS DE GESTIÓN DE TI DE LAS PYMES**

Producto del análisis realizado en la sección 1.2 se concluye que las PYMES dedicadas a las telecomunicaciones en Ecuador tienen la necesidad de implementar un enfoque basado en procesos específicos para las actividades de gestión y gobierno de TI, de tal forma que se cumpla con los objetivos del negocio y se cumpla la regulación ecuatoriana de una forma eficiente y eficaz sin que esto suponga un alto costo de implementación y mantenimiento pero que permita

encaminar hacia la certificación que hoy en día constituye una necesidad para participar en el mercado como una ventaja competitiva.

Basado en estas premisas se determina que los requerimientos generales son:

**Gobierno de TI:** Principalmente aquellos procesos que permitan la creación de valor desde TI para el negocio como objetivo de gobierno, para que ayude a la organización a tomar decisiones sobre realización de beneficios, optimización de riesgo y optimización de recursos.

**Gestión de TI:** Procesos que permitan llevar a cabo el ciclo de vida del servicio para la entrega y soporte de los servicios TI alineados a la estrategia de gobierno de TI.

**Gestión de la Calidad:** Los procesos deben cumplir estándares de calidad en el cumplimiento de requisitos y requerimientos tanto en los servicios como en los procesos en sí.

**Gestión de Proyectos:** La creación de los procesos, servicios, productos y cambios en la organización TI, merecen ser llevados como un proyecto utilizando buenas prácticas de acuerdo a la naturaleza de cada proyecto.

**Gestión del Negocio:** Las empresas PYMES que brindan servicios de Telecomunicaciones requieren procesos de gestión empresarial específicos de la industria como los definidos en eTOM, para las operaciones normales como son la gestión estratégica del negocio, gestión de riesgos del negocio, gestión financiera, etc., pero integrados al gobierno y gestión de TI.

## **CAPITULO 2. DESARROLLO DE UN MODELO DE REFERENCIA PARA PYMES**

Las PYMES de telecomunicaciones en el Ecuador poseen procesos de gestión de TI que principalmente se basan en la provisión de los servicios de Telecomunicaciones que pueden ser los especificados en el Art 36 de la Ley Orgánica de Telecomunicaciones del Ecuador vigente desde el 18 de febrero de 2015 [21]:

### **Servicios de Telecomunicaciones:**

- Telefonía fija.
- Telefonía móvil.
- Portadores.
- Valor Agregado.

### **Servicios de Radiodifusión:**

- Señal abierta.
  - Radiodifusión Sonora.
  - Radiodifusión por Televisión.
- Por suscripción.

Dentro de los servicios de Valor Agregado se puede mencionar a servicios de Internet, que a su vez abarca un gran abanico de nuevos servicios OTT (Over The Top) que operan mediante aplicaciones y nuevos dispositivos que al momento no se encuentran regulados por la Ley.

Los servicios mencionados son entregados por las PYMES de Telecomunicaciones a clientes externos amparados en la Ley de Telecomunicaciones por títulos habilitantes obtenidos ante los organismos del estado como la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones (ARCOTEL), así como a clientes y usuarios internos de la empresa.

La entrega y soporte de estos servicios de Telecomunicaciones requieren de una estructura organizacional de negocio y procesos a distintos niveles que permitan un gobierno y gestión de TI.

## **2.1 DESCRIPCIÓN DEL MODELO PROPUESTO**

Las empresas dependiendo de muchos factores como son el tipo de industria, los servicios o productos que comercializan, la organización, la cultura y las personas tienen distintas necesidades y distintas debilidades en su gestión de TI, por lo que cada empresa deberá adaptar los distintos marcos de trabajo o buenas prácticas de gestión empresarial. En el presente trabajo se pretende proporcionar un modelo que sirva como referencia para un caso específico como son las empresas PYMES en Ecuador dedicadas a ofrecer servicios de Telecomunicaciones, que como se ha manifestado cada empresa tendrá sus propias necesidades y deberá adaptar sus procesos en base a dichas necesidades y requerimientos.

Respecto a los requerimientos obtenidos en la sección 1.2, se procede con la siguiente propuesta de modelo de gestión de TI, con el objetivo de optimizar los procesos de gestión de TI de las empresas PYMES de Telecomunicaciones en Ecuador.

### **2.1.1 RELACIÓN ENTRE FRAMEWORKS Y BUENAS PRÁCTICAS**

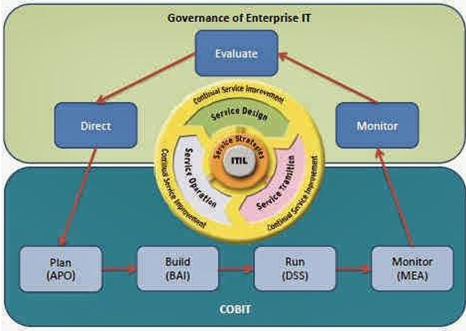
COBIT por una parte define los procesos y elementos generales que intervienen en el Gobierno de TI y la Gestión de TI, junto con sus mecanismos de evaluación como son los niveles de capacidad y madurez, necesarios para la industria que brinda servicios de TI ya sea a clientes internos o externos. Por otra parte, eTOM presenta procesos específicos al negocio de las Telecomunicaciones que son aplicados por una gran parte de la industria desde hace algunos años. Mientras que ITILv3 son buenas prácticas que poseen procesos adecuados para la

implementación de los procesos indicados en los marcos de referencia y que se integra a manera de complemento tanto con COBIT y eTOM, lo cual se muestra en las tablas 2.1 y 2.3. Además, la industria requiere procesos específicos para la dirección de proyectos para diferentes actividades que permitan gestionar proyectos en las distintas fases del ciclo de vida de sus servicios y productos. PMBOK es una guía importante para la dirección de proyectos que además posee ciertos procesos que aunque sean específicos para dirigir proyectos, tienen cierta relación con los procesos definidos tanto por COBIT, eTOM e ITILv3. Las relaciones de los procesos se muestran en los siguientes ítems.

#### **2.1.1.1 COBIT 5 VS ITILv3 2011**

En la tabla 2.1 se presenta el mapeo de procesos de COBIT 5 vs ITILv3 2011, donde se presenta los procesos de COBIT que tienen que ver con los procesos de ITIL, de tal forma que se complementan. De parte de COBIT se observa que sus procesos se encuentran en todo el ciclo de vida del servicio que tiene como referencia para la organización de sus procesos ITIL.

Se debe considerar que los procesos de COBIT contienen en general un listado de actividades y asignación de responsabilidades que se deberían realizar para el Gobierno de TI y la Gestión de TI, por otra parte, ITIL presenta procesos que muestran más a detalle la forma de llevar a cabo la realización de los procesos por medio de buenas prácticas de la industria.



	Estrategia del Servicio		Diseño del Servicio				Servicios de Transición				Operación del Servicio			CSI												
	Gestión de la Estrategia para los servicios de TI	Gestión del Portafolio	Gestión Financiera de los Servicios TI.	Gestión de la Demanda	Gestión de la Relación con el Negocio.	Coordinación del Diseño.	Gestión del Catálogo de Servicios.	Gestión del Nivel del Servicio.	Gestión de la Disponibilidad.	Gestión de la Capacidad.	Gestión de la Continuidad del servicio TI.	Gestión de la Seguridad de la información.	Gestión de Proveedores.	Planificación y Soporte de la Transición.	Gestión de la Configuración y Activos del Servicio	Gestión de la Implementación y Versiones.	Prueba y Validación del Servicio.	Evaluación de Cambios.	Gestión del Conocimiento.	Gestión de Eventos.	Cumplimiento a Requerimientos.	Gestión de Problemas.	Gestión de Accesos.	Reporte del Servicio.	Siete pasos para la mejora de procesos.	
<b>Evaluar, Orientar y Supervisar</b>																										
EDM01: Asegurar el Establecimiento y Mantenimiento del Marco de Gobierno.																										
EDM02: Asegurar la Entrega de Beneficios.	X																									
EDM03: Asegurar la Optimización del Riesgo.				X																						
EDM04: Asegurar la Optimización de los Recursos.					X																					
EDM05: Asegurar la Transparencia hacia las Partes Interesadas.																										
<b>Alinear, Planificar y Organizar</b>																										
APO01: Gestionar el Marco de Gestión de TI.																										X
APO02: Gestionar la Estrategia.	X																									
APO03: Gestionar la Arquitectura Empresarial.																										
APO04: Gestionar la Innovación.																										
APO05: Gestionar el Portafolio.	X					X																				
APO06: Gestionar el Presupuesto y los Costes.		X																								
APO07: Gestionar los Recursos Humanos.								X																		
APO08: Gestionar las Relaciones.			X	X																						
APO09: Gestionar los Acuerdos de Servicios.	X	X			X	X																		X		
APO10: Gestionar los Proveedores.												X														
APO11: Gestionar la Calidad.																										X
APO12: Gestionar el Riesgo.											X															
APO13: Gestionar la Seguridad											X															
<b>Construir, Adquirir e Implementar:</b>																										
BAI01: Gestionar los Programas y Proyectos.					X																					
BAI02: Gestionar la Definición de Requisitos.						X																				
BAI03: Gestionar la Identificación y Construcción de Soluciones.																										
BAI04: Gestionar la Disponibilidad y Capacidad.								X	X																	
BAI05: Gestionar la Introducción de Cambios Organizativos.																										
BAI06: Gestionar los Cambios.													X													
BAI07: Gestionar la Aceptación del Cambio y de la Transición.					X							X		X	X	X										
BAI08: Gestionar el Conocimiento.																	X									
BAI09: Gestionar los Activos.														X												
BAI10: Gestionar la Configuración.														X												
<b>Entregar, dar Servicio y Soporte:</b>																										
DSS01: Gestionar las Operaciones.																			X							
DSS02: Gestionar las Peticiones y los Incidentes de Servicio.																				X	X					
DSS03: Gestionar los Problemas.																						X				
DSS04: Gestionar la Continuidad.									X																	
DSS05: Gestionar los Servicios de Seguridad.										X																
DSS06: Gestionar los Controles de los Procesos del Negocio.																								X		
<b>Supervisar, Evaluar y Valorar:</b>																										
MEA01: Supervisar, Evaluar y Valorar Rendimiento y Conformidad.																								X		
MEA02: Supervisar, Evaluar y Valorar el Sistema de Control Interno.																									X	X
MEA03: Supervisar, Evaluar y Valorar la Conformidad con los Requerimientos Externos.																									X	X

Tabla 2.1: Mapeo de procesos COBIT 5 vs ITILv3 2011 [22].

2.1.1.2 COBIT 5 VS PMBOK

COBIT 5 es un marco de trabajo de referencia para el Gobierno y Gestión de TI de toda la empresa, posee los procesos de control para la planificación, salida a producción, soporte, operación y evaluación de TI. En cuanto a la dirección de programas y proyectos se tiene el proceso BAI01 (Gestionar los Programas y Proyectos) del dominio Construir, Adquirir e Implementar donde se indica las

actividades, entradas, salidas, metas, métricas y responsables del proceso. La ejecución detallada de dirigir los programas y proyectos puede estar apoyada por otros estándares como el OPM3 para la dirección de programas y PMBOK para la dirección de proyectos, para lo cual COBIT es completamente compatible.

Respecto a la dirección de proyectos PMBOK es el estándar de facto de la industria y COBIT posee procesos que PMBOK puede utilizarlos en una organización mixta que se dedica tanto a las operaciones de TI como a la realización de proyectos, sin que estas dos operaciones sean manejadas independientemente, sino de forma integrada.

<b>COBIT 5</b>	<b>PMBOK 5</b>
EDM01	Procesos donde se define el marco de trabajo de TI, y PMBOK también constituye un marco de trabajo.
APO01	Proceso donde se gestiona los marcos de trabajo de TI, y PMBOK también constituye un marco de trabajo.
APO02	Proceso donde se gestiona la estrategia y política de la empresa, que influye en el contexto de los proyectos.
APO03	Proceso donde se define la estructura organizacional, incluida la oficina de dirección de proyectos PMO, roles y funciones lo cual es parte del contexto de la dirección de proyectos.
APO05	Proceso donde se define el portafolio, programas y proyectos de TI.
APO06	Proceso que define las herramientas y técnicas que pueden ser utilizadas para la estimación de costos, presupuestos y control en proyectos.
APO07	Se identifican las herramientas para la planificación de los Recursos Humanos para proyectos incluido los diagramas organizacionales, reclutamiento de personal, desarrollo de habilidades y competencias, evaluación y gestión del personal contratado.
APO08	Proceso de Gestión de las relaciones que proporciona herramientas, técnicas e información para el área de procesos de gestión de los interesados del proyecto de PMBOK.
APO08.04	Proceso que influye en el plan de comunicación del proyecto.
APO09	Proceso que influye en la definición del alcance del proyecto y en el plan de calidad del proyecto.
APO10	Proceso que influye en el área de procesos de gestión de las adquisiciones del proyecto de PMBOK.
APO11	Proceso que define la gestión de la calidad y contiene herramientas y técnicas útiles para la definición del plan de calidad del proyecto.
APO12	Proceso que define la gestión de riesgos, e influye en el contexto y proporciona herramientas, técnicas e información para la definición del plan de riesgos.
BAI01.01 - 07	Prácticas Clave que definen la gestión de programas, lo cual forma parte del contexto de la dirección de proyectos y la PMO.
BAI01.08	Práctica de la planificación de proyectos, que influye directamente en PMBOK y la dirección de proyectos.
BAI01.09	Práctica de la gestión de la calidad en programas y proyectos, que influye en la definición del plan de calidad de la dirección de proyectos.
BAI01.10	Práctica de la gestión de riesgos de programas y proyectos, influye en la definición

	del plan de riesgos de la dirección de proyectos.
BAI01.11	Práctica de supervisar y controlar los proyectos, influye en todo el grupo de monitoreo y control de procesos de la dirección del proyecto de PMBOK.
BAI01.12	Práctica de la gestión de recursos y paquetes de trabajo del proyecto que influyen en la definición del alcance, el cronograma y costos del proyecto.
BAI01.13	Práctica para el cierre de un proyecto o fase del proyecto que influye en el proceso de cierre de proyecto o fase de proyecto de PMBOK.
BAI01.14	Práctica para el cierre de un programa, influye en el contexto del proyecto.
BAI02	Proceso para definir los requisitos de los servicios, que influye en el contexto del proyecto en la definición del alcance.
BAI03	Proceso que abarca el desarrollo de soluciones, que pueden ser llevadas a cabo en el contexto de la dirección de proyectos de PMBOK
BAI04	Proceso que trata los requerimientos de capacidad y disponibilidad del servicio, que influyen en la definición del alcance de proyectos de ampliación o mejora.
BAI06	Proceso para la gestión de cambios, que influye en la gestión de cambios del proyecto.
BAI07	Proceso para la aceptación del cambio y la transición, que influye en el momento de la entrega de un proyecto a operaciones y cierre del proyecto.
BAI08	Proceso que trata la gestión del conocimiento, e influye directamente en la dirección de proyectos por las lecciones aprendidas que necesitan ser documentadas.
BAI09	Proceso para la Gestión de activos, que proporciona las herramientas y técnicas para la ejecución del plan de adquisiciones del proyecto y el plan de costos del proyecto.
BAI10	Proceso para la Gestión de la configuración, que influye en la planificación y la ejecución del proyecto.
DSS03	Proceso de Gestión de problemas del servicio, influye en la gestión de problemas del proyecto.
DSS05	Proceso de Gestión de los servicios de Seguridad, influye en la definición de los requerimientos del proyecto, producto y en el contexto de la dirección de proyectos.
DSS06	Proceso de Gestión de Controles de Procesos de Negocio, influye en los requerimientos y controles de manejo de procesos de dirección de proyectos.
MEA01	Proceso de Supervisión, Evaluación y Valoración del Rendimiento y Conformidad, influye en el grupo de procesos de Monitoreo y Control de dirección de proyectos.
MEA02	Proceso de Supervisar, Evaluar y Valorar el Sistema de Control Interno, influye en el grupo de procesos de Monitoreo y control de dirección de proyectos.
MEA03	Proceso de Supervisar, Evaluar y Valorar la conformidad con los requerimientos externos, que influye en el contexto de la dirección de proyectos.

**Tabla 2.2: Mapeo de COBIT 5 con PMBOK 5 [23] con adaptación del autor.**

La tabla 2.2 muestra la correspondencia del marco de dirección de proyectos PMBOK frente a COBIT 5, con lo que se demuestra que PMBOK puede complementar a COBIT en lo referente a la dirección de proyectos, integrándose en su estructura de procesos al hacer uso tanto de procesos, recursos e información de COBIT 5, y entregando a su vez el desarrollo de los proyectos requeridos por la organización de TI.



### 2.1.1.3 COBIT VS ETOM

COBIT es un marco de referencia para el Gobierno y Gestión de TI, que se enfoca en los procesos, organización, cultura, ética, información, personas y servicios necesarios para su fin, definiendo procesos de control para TI, mientras que eTOM es un marco de referencia para la Gestión de negocios de Telecomunicaciones, que presenta los procesos y flujos de trabajo necesarios para la gestión de empresas enfocadas en servicios de Telecomunicaciones.

Tienen en común procesos que son mostrados en la tabla 2.3, mientras que existen procesos únicos de cada marco de referencia. Los procesos que COBIT posee y eTOM no los tiene tienen que ver principalmente con el gobierno de TI, y la evaluación PAM (Process Assesment Model) o Modelo de Análisis de Procesos; por otra parte eTOM al estar enfocado a procesos de negocio tiene un punto de vista más general del negocio de Telecomunicaciones, de aquí se obtiene procesos como los del Grupo de Facturación, CRM (Customer Relationship Management) o Gestión de la Relación con el Cliente y los flujos de trabajo específicos para la gestión de servicios, recursos y proveedores que no posee un equivalente en COBIT.

Los procesos como la Gestión de Problemas, Gestión de Incidentes y Requerimientos, Gestión de Cambios, Gestión de la Configuración pueden ser reforzados por la ayuda de ITILv3 como introducción de buenas prácticas. Para el caso específico de la gestión de proyectos se puede apoyar de una forma integral a COBIT con el marco de referencia para la dirección de proyectos PMBOK.



### 2.1.1.4 ETOM VS ITILV3

eTOM se complementa con ITILv3, ya que las buenas prácticas aplicadas a eTOM, facilita la definición de los procesos, y además introduce procesos para la gestión empresarial a nivel de servicios de Telecomunicaciones.

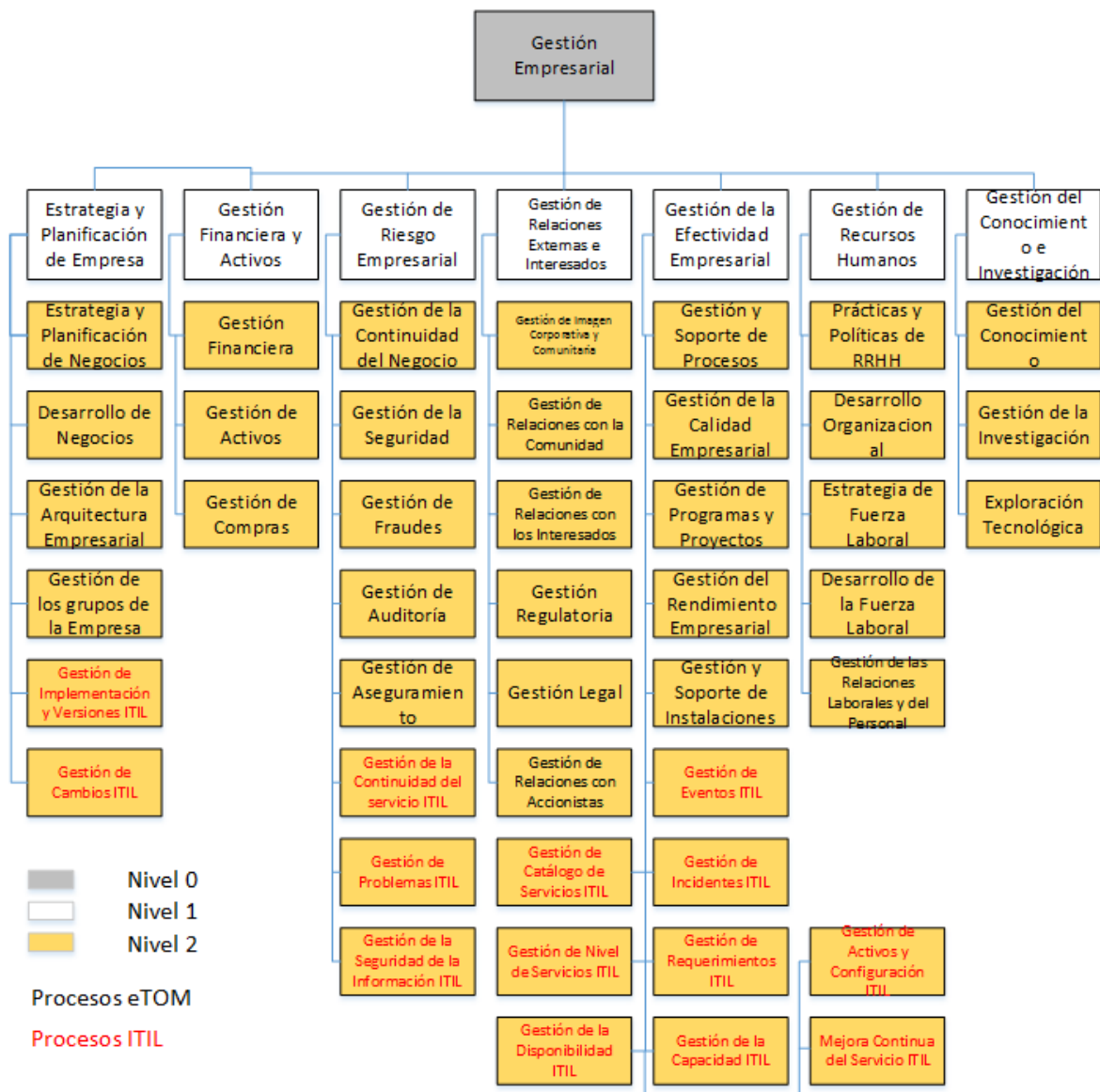


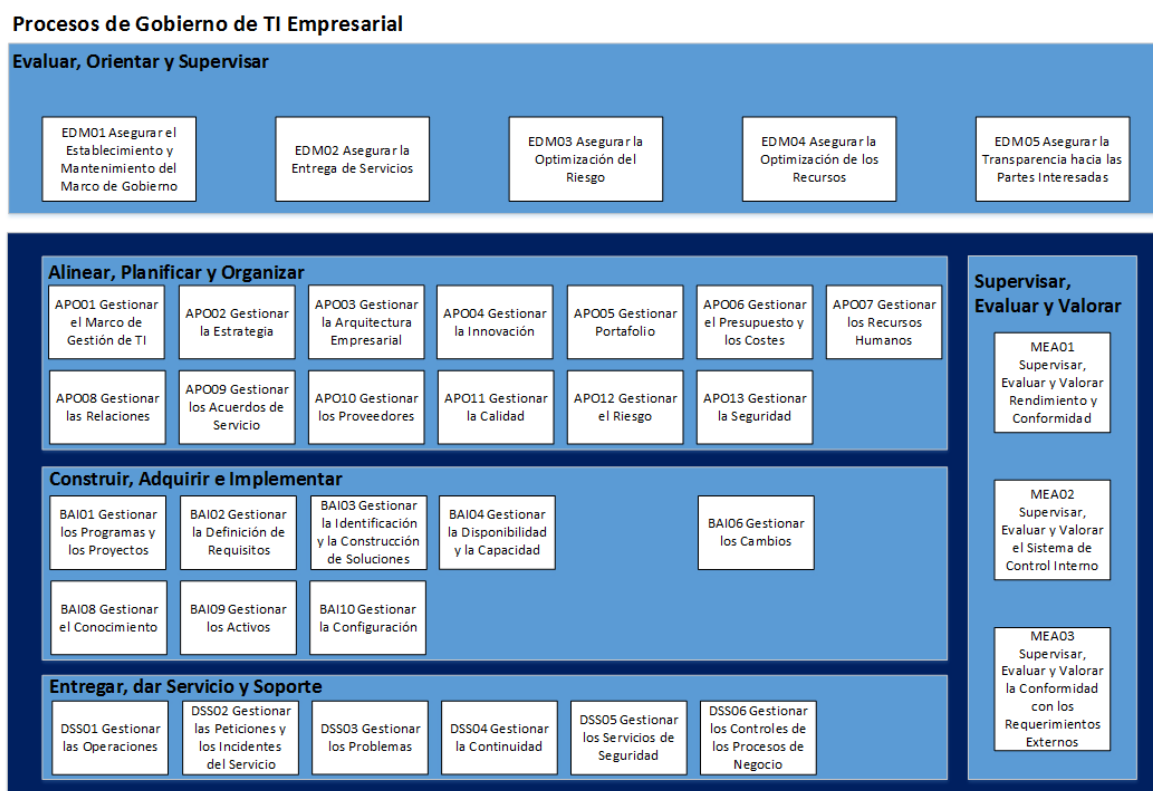
Figura 2.1: Procesos de Gestión Empresarial integrado con ITILv3 [24].

La figura 2.1 muestra los procesos de Gestión Empresarial eTOM añadido procesos de ITIL que facilitan su operación. Adicional ITIL no solo añade ciertos

procesos a la eTOM, sino que además apoya la ejecución de sus procesos e interactúa en todo el ciclo de vida del servicio.

## 2.1.2 PLANTEAMIENTO DEL MODELO

De acuerdo con la metodología de implementación de COBIT se define la cascada de metas de la encuesta realizada a la muestra de empresas PYMES de Telecomunicaciones en Ecuador en la sección 1.2, que se puede observar en el ANEXO 2. En general, todas las metas de TI son interesantes, por tanto, a primera vista sería necesario la implementación de todos los procesos de COBIT 5. Desde un punto de vista funcional la mayoría de las empresas analizadas se encargan principalmente de brindar servicios de Telecomunicaciones, por tanto, aunque cada empresa estaría en la libertad de añadir o quitar los procesos y procedimientos que crea necesario en el momento de la implementación, se define los siguientes procesos del marco de referencia COBIT 5:



**Figura 2.2 COBIT 5 Personalizado a PYMES de Telecomunicaciones.**

La figura 2.2 muestra los procesos que se desean tomar para la presente propuesta de modelo de gestión de TI desde COBIT 5.

Los procesos del grupo EDM se consideran importantes ya que definen el Gobierno de TI de cara a la junta de dirección, que en el caso de las PYMES podría ser una sola persona el presidente o representante legal y a su vez el gerente, pero los procesos como tal definen la orientación de la Empresa y es una tarea fundamental del área directiva.

En el grupo de procesos BAI, los procesos BAI02 y BAI03 Gestión de los Requisitos, y Gestionar la Identificación y la Construcción de Soluciones podrían ser opcionales o poco utilizados, ya que son procesos que se centran más en el desarrollo de productos y servicios o de aplicaciones, tarea que no es muy común en las PYMES de Telecomunicaciones. Tampoco se considera a BAI05 y BAI07 Gestionar la Introducción de Cambios Organizativos y Gestionar la Aceptación del Cambio y la Transición debido a que las PYMES tienen relativamente poco personal según su definición y los cambios organizacionales no implican una tarea exclusiva, sino que podría ser asumida por el proceso de Gestión de Cambios BAI06.

En el grupo de procesos DSS se elige todos los procesos ya que son parte de las operaciones de la empresa y forman parte de la cadena de valor de una empresa de servicios.

El grupo de procesos MEA, se elige todos los procesos ya que es importante la supervisión, evaluación y valoración de los procesos para apuntar hacia la mejora continua de los procesos, además de las exigencias de requerimientos internos y externos de las empresas.

De los resultados de la encuesta en el ANEXO 2, y el análisis de la sección 1.2 se define los procesos a partir de las principales debilidades definidas de la encuesta realizada en el ANEXO 1 como son los siguientes:

- EDM02: Asegurar la Entrega de Beneficios.
- EDM04: Asegurar la Optimización de los Recursos.
- APO05: Gestionar el Portafolio.
- APO07: Gestionar los Recursos Humanos.
- APO09: Gestionar los Acuerdos de servicio.
- APO10: Gestionar los Proveedores.
- BAI01: Gestionar los Programas y Proyectos.

La encuesta muestra los procesos que se necesita prestar especial atención ya que son donde se detectan la mayor cantidad de debilidades de la Industria, pero para ello es necesario la implementación de los demás procesos ya que están inter relacionados entre sí.

Al tratarse de empresas de Telecomunicaciones conviene incorporar procesos específicos de la industria como son los que se encuentran en el marco de referencia eTOM. Basado en la sección 2.1.1.3 se define los procesos desde eTOM.

**Desde Estrategia y Compromiso:**

- Estrategia y Política de Mercado.
- Comunicaciones y Promociones de Mercado.
- Desarrollo de Ventas y Canales.

**Desde Operaciones:**

- Gestión de la Interfaz con el Cliente.
- Ventas.
- Manejo de Ordenes.
- Gestión de Facturación y Recaudo.
- Tarifación del Servicio e Instancias Específicas.
- Gestión de Órdenes de Compra.
- Gestión de Desempeño de Proveedores/Aliados.

- Gestión de Convenios y Facturación con Proveedores.

**Desde Gestión Empresarial:**

- Estrategia y Planificación de Negocios.
- Desarrollo de Negocios.
- Gestión de Compras.
- Gestión y Soporte de Instalaciones.

Respecto a las buenas prácticas de ITILv3 sería necesario las buenas prácticas que complementen tanto a COBIT como a eTOM, basado en el mapeo de procesos de la sección 2.1.1:

**Estrategia del Servicio:**

- Gestión de la Estrategia para los servicios de TI.
- Gestión del Portafolio.
- Gestión Financiera de los Servicios TI.
- Gestión de la Demanda.
- Gestión de la Relación con el Negocio.

**Diseño del Servicio:**

- Gestión del Catálogo de Servicios.
- Gestión del Nivel de Servicios.
- Gestión de la Disponibilidad.
- Gestión de la Capacidad.
- Gestión de la Continuidad del Servicio TI.
- Gestión de la Seguridad de la Información.
- Gestión de Proveedores.

**Servicios de Transición:**

- Planificación y Soporte a la Transición.
- Gestión del Cambio.

- Gestión de la Configuración y Activos del Servicio.
- Gestión de la Implementación y Versiones.
- Prueba y Validación del Servicio.
- Evaluación de Cambios.
- Gestión del Conocimiento.

**Operación del Servicio:**

- Gestión de Eventos.
- Gestión de Incidentes.
- Gestión de Requerimientos.
- Gestión de Problemas.
- Gestión de Accesos.

**Mejora Continua del Servicio:**

- Reporte del Servicio.
- Siete pasos para la mejora de procesos.

Adicionalmente se incorporan las **funciones de ITILv3** siguientes:

- Mesa de Servicio.
- Administración Técnica.
- Administración de Operaciones TI.

La gestión de programas y proyectos está definida principalmente en BAI01 de COBIT 5, que define de manera general las tareas para la ejecución de las tareas del proceso, tareas que pueden ser cumplidas de una manera más adecuada utilizando un marco de referencia especializado en la dirección de proyectos como es PMBOK 5, el cual como se muestra en la sección 2.1.1.2 tiene procesos de COBIT 5 que pueden ser integrados para facilitar la gestión de operaciones y la dirección de proyectos evitando duplicación de esfuerzos.



<b>PROCESOS O ACTIVIDADES COBIT</b>	<b>PROCESOS PMBOK</b>
	<b>Gestión de Integración del Proyecto:</b>
BAI01.07 Lanzar e Iniciar proyectos dentro de un programa.	Desarrollo de la Carta de Definición del Proyecto.
BAI01.08: Planificar Proyectos.	Desarrollo del Plan de Gestión del Proyecto. Dirigir y Gestionar la Ejecución del Proyecto.
BAI01.11 Supervisar y controlar proyectos.	Monitorear y Controlar la Ejecución del Proyecto.
BAI06 Control de Cambios.	Realizar el Control de Cambios Integral
BAI01.13 Cerrar un proyecto o iteración.	Cerrar el Proyecto o Fase del Proyecto.
	<b>Gestión del Alcance del Proyecto:</b>
BAI01.12 Gestionar los recursos y los paquetes de trabajo del proyecto.	Gestión del Plan del Alcance.
	Recolección de Requerimientos.
	Definir el Alcance.
	Crear la EDT (Estructura de Descomposición de Tareas)
	<b>Gestión del Tiempo del Proyecto:</b>
	Gestión del Plan del Cronograma.
	Definir la Actividades.
	Secuenciar las Actividades.
	Estimar los Recursos de las Actividades.
	Estimar la Duración de las Actividades.
	Desarrollar el Cronograma.
MEA01 Supervisar, Evaluar y Valorar Rendimiento y Conformidad.	Control del Cronograma.
	<b>Gestión de Costos del Proyecto:</b>
APO06.05 Gestionar costes.	Gestión del Plan de Costos.
	Estimar los Costos.
APO06.02 Priorizar la asignación de recursos.	Determinar el Presupuesto.
MEA01 Supervisar, Evaluar y Valorar Rendimiento y Conformidad.	Control de Costos.
	<b>Gestión de la Calidad del Proyecto:</b>
BAI01.09 Gestionar la Calidad de los Programas y Proyectos.	Gestión del Plan de Calidad.
MEA02 Supervisar, Evaluar y Valorar el Sistema de Control Interno.	Aseguramiento de la Calidad en la Ejecución.
DSS06 Gestionar los Controles de los Procesos de Negocio.	Control de la Calidad.
	<b>Gestión de Recursos Humanos del Proyecto:</b>
APO07 Gestionar los Recursos Humanos	Gestión del Plan de Recursos Humanos.
	Adquirir el Equipo de Proyecto.
	Desarrollar el Equipo de Proyecto.
	Gestionar el Equipo de Proyecto.
	<b>Gestión de las Comunicaciones:</b>
APO08.04 Coordinar y comunicar	Gestión del Plan de las Comunicaciones.
	Gestión de las Comunicaciones.
	Control de las Comunicaciones.
	<b>Gestión de Riesgos del Proyecto:</b>
BAI01.10 Gestionar el riesgo de los programas y proyectos.	Gestión del Plan de Riesgos.
APO12 Gestionar el Riesgo.	Identificar los Riesgos.
	Realizar un Análisis de Riesgo Cualitativo.
	Realizar un Análisis de Riesgo Cuantitativo.
	Plan de Respuesta a Riesgos.

	Control de Riesgos.
	<b>Gestión de Adquisiciones del Proyecto:</b>
APO06 Gestionar el Presupuesto y los Costes.	Gestión del Plan de Adquisiciones.
APO10 Gestionar los Proveedores.	Realizar las Adquisiciones.
BAI09 Gestionar los Activos.	Control de Adquisiciones.
	Cerrar las Adquisiciones.
	<b>Gestión de los Interesados del Proyecto:</b>
EDM05 Asegurar la Transparencia hacia las Partes Interesadas.	Identificar los Interesados.
APO08 Gestionar las Relaciones	Gestión del Plan de Interesados.
	Gestión del Compromiso de los Interesados.
	Control del Compromiso de los Interesados.
BAI08 Gestionar el Conocimiento	Gestión de Lecciones Aprendidas.
BAI10 Gestionar la Configuración	Gestión de Configuración del Producto.

**Tabla 2.4: Tabla de Procesos PMBOK y procesos COBIT con que se integra.**

La tabla 2.4 muestra los procesos para la dirección de proyectos del marco de referencia PMBOK y los procesos de COBIT 5 que tienen relación y pueden ser integrados, sin embargo en cada proyecto se deberá seleccionar los procesos necesarios dependiendo de su planificación y naturaleza.

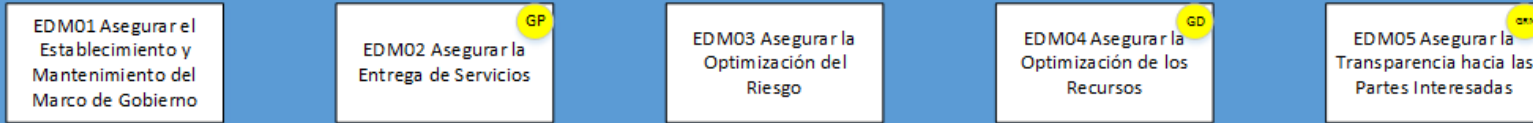
Se toma de PMBOK las 5 fases del ciclo de vida del Proyecto como son:

- Grupo de Procesos de Iniciación.
- Grupo de Procesos de Planificación.
- Grupo de Procesos de Ejecución.
- Grupo de Procesos de Monitoreo y Control.
- Grupo de Procesos de Cierre del Proyecto.

Para la dirección de proyectos adicionalmente son necesarios los procesos BAI08 Gestionar el Conocimiento y BAI10 Gestionar la Configuración, procesos que son necesarios para el seguimiento de las lecciones aprendidas y el Sistema de Gestión de la Configuración de PMBOK.

## Procesos del Modelo Propuesto

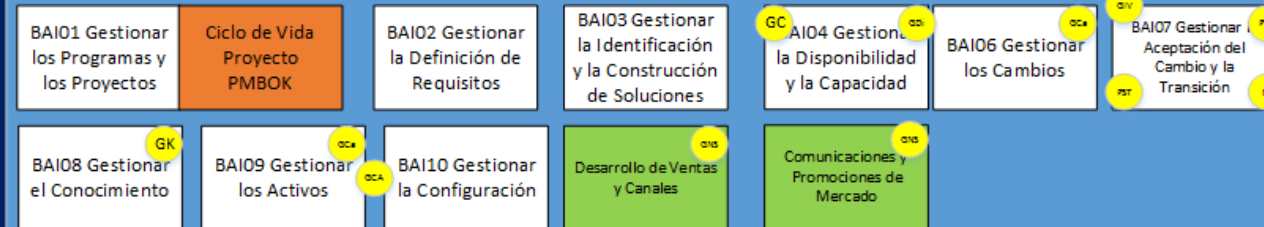
### Evaluar, Orientar y Supervisar



### Alinear, Planificar y Organizar



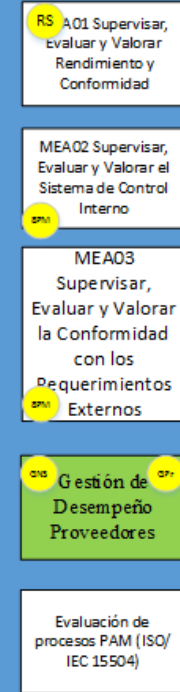
### Construir, Adquirir e Implementar



### Entregar, dar Servicio y Soporte



### Supervisar, Evaluar y Valorar



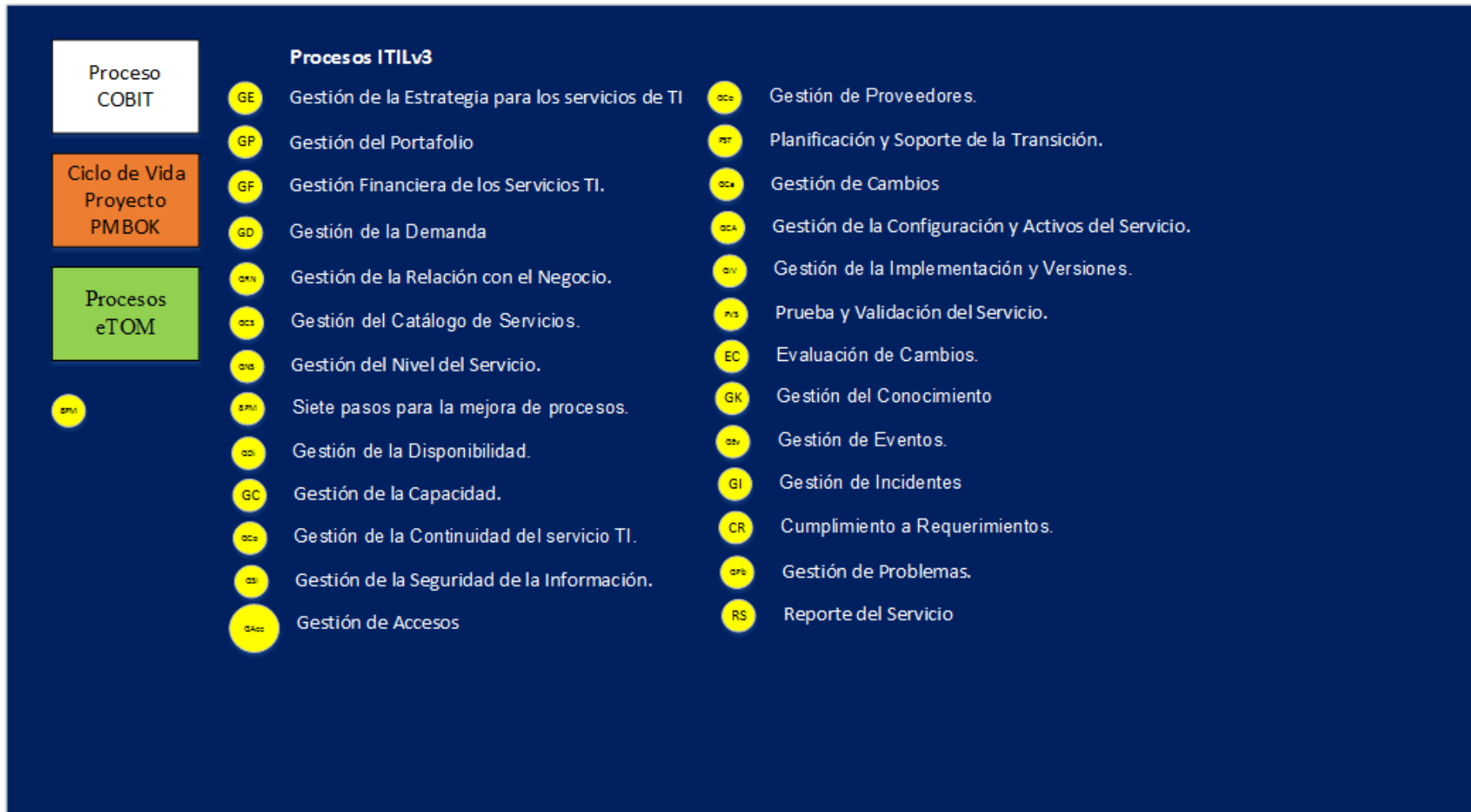


Figura 2.3: Modelo Propuesto para el Gobierno y Gestión de TI.

La Figura 2.3 muestra en resumen el modelo propuesto, donde están representados los procesos necesarios para la gestión de TI desde COBIT, ITILv3, eTOM y PMBOK, junto con las funciones de Mesa de Servicios, Administración Técnica, y Administración de Operaciones de TI. Dentro de los procesos de supervisión, evaluación y valoración se incluye a la metodología de evaluación PAM de COBIT basada en ISO/IEC 15504, lo cual permite evaluar la capacidad de los procesos y la madurez de organización (sección 1.3.4).

El presente modelo aplica para empresas PYMES de Telecomunicaciones y puede ser modificado de acuerdo a las necesidades propias de cada empresa y su negocio.

## **2.2 METODOLOGÍA DE IMPLEMENTACIÓN**

La metodología de implementación del modelo propuesto se compone de los siguientes pasos:

- Analizar los procesos actuales de la empresa.
- Planificar la Implementación
- Detectar las debilidades de la gestión TI y motivadores de cambio.
- Definir las metas de gestión de TI.
- Definir los procesos específicos a implementar.
- Priorizar la implementación de los procesos.
- Implementar los procesos.
- Definir los recursos necesarios y la matriz de responsabilidad RACI para cada proceso.
- Evaluar continuamente las métricas generadas de los procesos.
- Ejecutar el proceso de mejora continua e implementar nuevas mejoras.

Una herramienta que se puede utilizar para la implementación del modelo de mejora de Gestión de TI es la guía para la dirección de proyectos del PMBOK,

donde se puede aplicar el ciclo de vida del proyecto junto con los procesos definidos de cada grupo de procesos de dirección de proyectos.

## **2.2.1 PASOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO**

El detalle de cada paso se explica a continuación:

### **2.2.1.1 Analizar los procesos actuales de la empresa**

Se requiere un análisis inicial de los procesos actuales de la empresa para conocer su funcionamiento y en qué forma la gestión de TI puede contribuir en la mejora del funcionamiento del negocio.

### **2.2.1.2 Planificar la implementación**

Es necesario definir un plan de implementación, apoyándose en herramientas como la guía para la dirección de proyectos PMBOK.

### **2.2.1.3 Detectar las debilidades de la gestión TI y motivadores de cambio**

Las debilidades de la gestión de TI en la empresa proporcionan la información para encontrar los motivadores del cambio, y ayudan a definir los procesos necesarios para la implementación y mejora de la Gestión de TI.

### **2.2.1.4 Definir las metas de gestión de TI**

En este paso se define las metas de gestión de TI a partir de las cuales se definen los procesos necesarios para alcanzar las metas planteadas.

### **2.2.1.5 Definir los procesos específicos a implementar**

En base a las metas planteadas y debilidades a cubrir, se plantean los procesos necesarios para implementar en el sistema de Gestión de TI. También es necesario la documentación necesaria y formatos en que se presentará la información que resulte de la ejecución de cada proceso.

#### **2.2.1.6 Priorizar la implementación de los procesos**

Es importante definir los el orden de implementación de los procesos según la importancia para la empresa y la Gestión de TI.

#### **2.2.1.7 Implementar los procesos**

La implementación de los procesos deberá ser controlada y evaluada continuamente para tener la retroalimentación de información y corregir los errores que se encuentren sobre la marcha como parte de un proceso de transición para asegurar la correcta implementación del sistema de Gestión de TI.

#### **2.2.1.8 Definir los recursos necesarios y la matriz de responsabilidad RACI para cada proceso**

Definir los recursos necesarios para cumplir las metas y la implementación de los procesos, y los responsables de la ejecución de las distintas actividades que componen cada proceso y sus salidas, en base a la matriz RACI como herramienta y la documentación o resultados requeridos.

#### **2.2.1.9 Evaluar continuamente las métricas generadas de los procesos**

Es necesario evaluar las métricas encontradas en los procesos tanto en la implementación como en la operación del sistema de gestión de TI, con el objetivo de medir si se están alcanzando las metas y plantear planes de mejora o acciones correctivas.

#### **2.2.1.10 Ejecutar el proceso de mejora continua e implementar nuevas mejoras**

En base a las métricas obtenidas en la evaluación, definir planes de mejora y acciones correctivas de modo iterativo para mejorar los procesos y alcanzar las metas planteadas para satisfacer las necesidades de Gestión de TI del negocio.

## **CAPITULO 3. IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO EN UN CASO DE ESTUDIO**

Como caso de estudio se implementa parte del modelo en la empresa INTEGRALDATA a la cual se le agradece por la apertura brindada para el presente trabajo de tesis.

En este capítulo se procede a la implementación del modelo como un proyecto para lo que se sigue la guía de dirección de proyectos de PMBOK y el ciclo de vida del proyecto.

### **3.1 FASE 1: INICIACIÓN**

En la etapa de iniciación del proyecto se define la necesidad de optimización del sistema de Gestión de TI de la empresa INTEGRALDATA, en base a sus procesos y debilidades actuales, para luego definir las metas de Gestión de TI a plantearse, lo que será el motivo de la implementación así como el caso de negocio.

#### **3.1.1 CASO DE NEGOCIO**

INTEGRALDATA es una empresa dedicada a la venta y reventa de servicios de Telecomunicaciones con valor agregado, fundada en 1999, inicialmente como la empresa operadora de los servicios de transmisión de datos de Andinatel, para luego dedicarse a la reventa de servicios de Telecomunicaciones de CONECEL, para lo cual posee un contrato de reventa de servicios registrado en ARCOTEL. También provee servicio de Internet con una concesión de proveedor de servicios de valor agregado obtenido de ARCOTEL. Adicional provee otros servicios como son la instalación y renta de Ultimas Millas a proveedores de servicios de Telecomunicaciones, alquiler y venta de equipamiento de Telecomunicaciones y venta de servicios Integrados.



Dentro del contrato de reventa de servicios de CONECEL, INTEGRALDATA revende servicios de Internet, servicios de transmisión de datos, telefonía móvil, Internet móvil y transmisión de datos móvil (GPRS).

### 3.1.1.1 Análisis del mapa de procesos de INTEGRALDATA

INTEGRALDATA posee certificación ISO 9001:2008 vigente, por lo que sus procesos están de acuerdo a esta norma. La empresa necesita añadir a su sistema de gestión de la calidad, la gestión de TI para mejorar su rendimiento como empresa apoyándose en TI.

En la figura 3.1 se muestra el mapa de procesos que maneja la empresa en su cadena de valor:

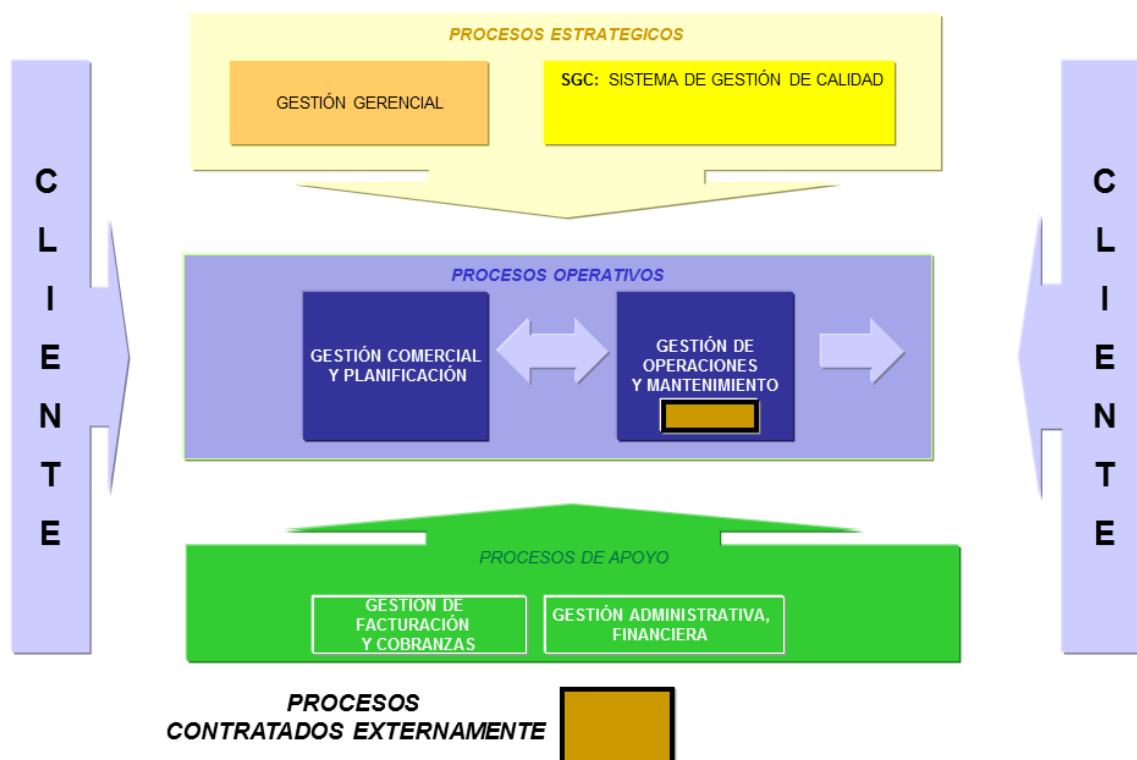


Figura 3.1: Mapa de procesos de Integral Data.

Dentro del proceso **Gestión Comercial y Planificación** se encuentran definidas las siguientes actividades:

- Generar Directrices Comerciales.
- Revisar Requerimiento del cliente y Factibilidad.
- Solicitud de factibilidad/inspección/correo electrónico al proveedor de servicios portador y de Internet.
- Elaborar cotización.
- Solicitar servicios portadores y de internet a proveedores.
- Elaborar Orden de trabajo interna.
- Elaboración de Reportes de prestación de servicio y calidad de servicio a la ARCOTEL.
- Analizar los índices de disponibilidad para tomar acciones comerciales.
- Realizar encuesta de satisfacción al cliente.
- Análisis, tabulación y toma de acciones.

Dentro del proceso **Gestión de Operaciones y Mantenimiento** se encuentran definidas las siguientes actividades:

- Elaborar la Planificación Operativa.
- Seguimiento del Cumplimiento de la Planificación.
- Realizar la Planificación de Proyectos Especiales.
- Elaborar Informe semanal de trabajos realizados.
- Realizar revisión física en campo (Factibilidad).
- Elaborar informes de disponibilidad.
- Legalización de enlaces.
- Instalación, desinstalación, reubicación, mantenimientos, emergencias.
- Contactar a proveedor externo según el trabajo a realizar.
- Realizar control de proveedores externos al menos una vez al mes (Fiscalización).
- Dar soporte de primer nivel al cliente.

- Administración y Resolución de reclamos.
- Elaborar el plan de mantenimiento.
- Cumplir plan de mantenimiento.
- Elaborar documentos para facturación (Bitácora).

Dentro del proceso **Gestión de Facturación y Cobranzas** se encuentran definidas las siguientes actividades:

- Realizar la Facturación.
- Realizar seguimiento de pagos con clientes.
- Coordinar los cobros a clientes.
- Realizar los cobros a clientes.
- Seguimiento de la cartera vencida.
- Elaborar planillas clientes especiales.

Dentro del proceso **Gestión Gerencial** se encuentran definidas los siguientes actividades:

- Revisar y Difundir Política y Objetivos de Calidad.
- Realizar las reuniones de Revisión por la Dirección.
- Asegurar que las responsabilidades y autoridades están definidas y son comunicadas.
- Revisar y monitorear cumplimiento del Presupuesto. Aprobar Facturas.
- Reuniones con los accionistas y clientes VIP.
- Coordinar los procesos y monitorear el cumplimiento del plan de acción.
- Asegurar y mantener la comunicación Interna.

Dentro del proceso de **Sistema de Gestión de la Calidad** se encuentran definidas las siguientes actividades:

- Guiar en el desarrollo del sistema de gestión de la calidad.

- Apoyar a los departamentos en la implementación de los procesos específicos y generales correspondientes.
- Apoyar en la asignación de autoridades y responsabilidades de cada proceso.
- Reunir información del funcionamiento de los procesos basados en las métricas y cumplimiento de metas.
- Liderar las auditorías de procesos de ISO 9001:2008 tanto internas como externas.

Dentro del proceso de **Gestión Administrativa Financiera** se encuentran definidas las siguientes actividades:

- Ejecutar los procesos de incorporación y salidas de personal.
- Evaluar al personal de la empresa.
- Encargarse de las adquisiciones requeridas por el proceso de Gestión de Operaciones y Mantenimiento, y por el proceso de Gestión Comercial y Planificación.
- Realizar los pagos a proveedores externos a tiempo según el acuerdo de pagos acordado.
- Realizar el control, seguimiento y custodio de los activos fijos de la empresa.
- Liderar las auditorías de procesos de ISO 9001:2008 tanto internas como externas.

El detalle de la matriz de caracterización de procesos de la empresa INTEGRALDATA se encuentra en el ANEXO 3.

### **3.1.1.2 Definición de Metas de Gestión de TI**

Como parte del levantamiento de requerimientos de la empresa se realizó una entrevista (ANEXO 4) al Jefe de Operaciones, el Ing. José Luis Ramos, quien

manifiesta el estado de la empresa, sus debilidades y metas corporativas, con los siguientes resultados:

**Debilidades:**

- Frustración del negocio con iniciativas fallidas, incremento del coste de TI y la percepción de un bajo valor al negocio.
- Incidencias significativas relacionadas con el riesgo del negocio relacionado con TI, tales como pérdida de datos o proyectos fallidos.
- Problemas de externalización de servicios tales como los acuerdos de niveles de servicios acordados que no se cumplen nunca.
- Incumplimiento de los requisitos legales o contractuales.
- Auditorias regulares que detectan problemas en el rendimiento de TI o informan de problemas en la calidad de servicio.
- Gastos ocultos de TI.
- Insuficientes recursos TI, equipo humano con perfil inadecuado o “quemado”/insatisfecho.
- Miembros del Consejo, ejecutivos o altos directivos se muestran reacios a comprometerse con TI, o falta de patrocinadores de negocio comprometidos y satisfechos con TI.

Las metas de mayor importancia para INTEGRALDATA son las siguientes, donde destaca la cultura de servicio orientada al cliente con la finalidad de tener clientes satisfechos, principio que forma parte de su política de calidad.

**Metas Corporativas:**

- Cultura de servicio orientada al cliente.
- Valor para las partes Interesadas de las Inversiones de Negocio.
- Cumplimiento de leyes y regulaciones externas.
- Optimización de costes de entrega de servicio.
- Personas preparadas y motivadas.

A partir de las metas corporativas y la matriz de alineamiento de metas de COBIT 5 [8], se obtiene las metas de TI correspondientes a las metas Corporativas seleccionadas.

**Metas TI:**

- Alineamiento de TI con la estrategia del negocio.
- Entrega de servicios de TI de acuerdo a los requisitos del negocio.
- Compromiso de la dirección ejecutiva para tomar decisiones relacionadas con TI.
- Realización de beneficios del portafolio de Inversiones y Servicios relacionados con las TI.
- Optimización de activos, recursos y capacidades de las TI.
- Entrega de Programas que proporcionen beneficios a tiempo, dentro del presupuesto y satisfaciendo los requisitos y normas de calidad.
- Cumplimiento y soporte de la TI al cumplimiento del negocio de las leyes y regulaciones externas.
- Seguridad de la información, infraestructuras de procesamiento y aplicaciones.
- Riesgos de negocio relacionados con las TI gestionados.
- Transparencia de los costes, beneficios y riesgos de las TI.
- Optimización de activos, recursos y capacidades de las TI.
- Personal del negocio y de las TI competente y motivado.

Una vez se tiene las metas que se desea alcanzar se realiza el acta de constitución del proyecto, la cual se puede encontrar en el ANEXO 5.

### **3.2 FASE 2: PLANIFICACIÓN**

El plan de proyecto se compone de las siguientes partes:

- Plan del Alcance.
- Plan del Cronograma.
- Plan de Costos.

- Plan de Calidad.
- Plan de Recursos Humanos.
- Plan de Comunicación.
- Plan de Riesgos.
- Plan de Adquisiciones.
- Plan de Gestión de Interesados.

### **3.2.1 PLAN DEL ALCANCE**

En el plan del alcance se define los requerimientos del proyecto y del sistema de gestión de TI necesarios, así como las restricciones del proyecto y las tareas a realizarse. Por motivo de tiempo de implementación y el esfuerzo que esto implica en el presente trabajo se muestra la implementación de los procesos prioritarios del sistema de gestión de TI, basado en el modelo definido anteriormente.

De las metas obtenidas en el caso de negocio en la sección 3.1.1 se obtiene los procesos relacionados en base a lo indicado en el apéndice C del marco de referencia COBIT 5 [8].

#### **3.2.1.1 Definición de los procesos específicos a implementar**

- **Alineamiento de TI con la estrategia del negocio.**

EDM01: Asegurar el Establecimiento y Mantenimiento del Marco de Gobierno.

EDM02: Asegurar la Entrega de Beneficios.

APO01: Gestionar el Marco de Gestión de TI.

APO02: Gestionar la Estrategia.

APO03: Gestionar la Arquitectura Empresarial.

APO05: Gestionar el Portafolio.

APO07: Gestionar los Recursos Humanos.

APO08: Gestionar las Relaciones.

BAI01: Gestionar los Programas y Proyectos.

BAI02: Gestionar la Definición de Requisitos.

- **Entrega de servicios de TI de acuerdo a los requisitos del negocio.**

EDM01: Asegurar el Establecimiento y Mantenimiento del Marco de Gobierno.

EDM02: Asegurar la Entrega de Beneficios.

EDM05: Asegurar la Transparencia hacia las partes interesadas.

APO02: Gestionar la Estrategia.

APO08: Gestionar las Relaciones.

APO09: Gestionar los Acuerdos de Servicio.

APO10: Gestionar los Proveedores.

APO11: Gestionar la Calidad.

BAI02: Gestionar la Definición de Requisitos.

BAI03: Gestionar la Identificación y Construcción de Soluciones.

BAI04: Gestionar la Disponibilidad y Capacidad.

BAI06: Gestionar los Cambios.

DSS01: Gestionar las Operaciones.

DSS02: Gestionar las Peticiones y los Incidentes del Servicio.

DSS03: Gestionar los Problemas.

DSS04: Gestionar la Continuidad.

DSS06: Gestionar los Controles de los Procesos de Negocio.

MEA01: Supervisar, Evaluar y Valorar Rendimiento y Conformidad.

- **Compromiso de la dirección ejecutiva para tomar decisiones relacionadas con TI.**

EDM01: Asegurar el Establecimiento y Mantenimiento del Marco de Gobierno.

EDM05: Asegurar la Transparencia hacia las partes interesadas.

- **Realización de beneficios del portafolio de Inversiones y Servicios relacionados con las TI.**

EDM02: Asegurar la Entrega de Beneficios.

APO04: Gestionar la Innovación.

APO05: Gestionar el Portafolio.

APO06: Gestionar el Presupuesto y los Costes.

APO11: Gestionar la Calidad.



BAI01: Gestionar los Programas y Proyectos.

- **Optimización de activos, recursos y capacidades de las TI.**

EDM04: Asegurar la Optimización de los Recursos.

APO01: Gestionar el Marco de Gestión de TI.

APO03: Gestionar la Arquitectura Empresarial.

APO04: Gestionar la Innovación.

APO07: Gestionar los Recursos Humanos.

BAI04: Gestionar la Disponibilidad y la Capacidad.

BAI09: Gestionar los Activos.

BAI10: Gestionar la Configuración.

DSS01: Gestionar las Operaciones.

DSS03: Gestionar los Problemas.

MEA01: Supervisar, Evaluar y Valorar Rendimiento y Conformidad.

- **Entrega de Programas que proporcionen beneficios a tiempo, dentro del presupuesto y satisfaciendo los requisitos y normas de calidad.**

APO05: Gestionar el Portafolio.

APO07: Gestionar los Recursos Humanos.

APO11: Gestionar la Calidad.

APO12: Gestionar el Riesgo.

BAI01: Gestionar los Programas y Proyectos.

BAI05: Gestionar la Introducción de Cambios Organizativos.

- **Cumplimiento y soporte de la TI al cumplimiento del negocio de las leyes y regulaciones externas.**

APO01: Gestionar el Marco de Gestión de TI.

APO12: Gestionar el Riesgo.

APO13: Gestionar la Seguridad.

BAI10: Gestionar la Configuración.

DSS05: Gestionar los Servicios de Seguridad.

MEA02: Supervisar, Evaluar y Valorar el Sistema de Control Interno.

MEA03: Supervisar, Evaluar y Valorar la Conformidad con los Requerimientos Externos.

- **Seguridad de la información, infraestructuras de procesamiento y aplicaciones.**

EDM03: Asegurar la Optimización del Riesgo.

APO12: Gestionar el Riesgo.

APO13: Gestionar la Seguridad.

BAI06: Gestionar los Cambios.

DSS05: Gestionar los Servicios de Seguridad.

- **Riesgos de negocio relacionados con las TI gestionados.**

EDM03: Asegurar la Optimización del Riesgo.

APO10: Gestionar los Proveedores.

APO12: Gestionar el Riesgo.

APO13: Gestionar la Seguridad.

BAI01: Gestionar los Programas y Proyectos.

BAI06: Gestionar los Cambios.

DSS01: Gestionar las Operaciones.

DSS02: Gestionar las Peticiones y los Incidentes del Servicio.

DSS03: Gestionar los Problemas.

DSS04: Gestionar la Continuidad.

DSS05: Gestionar los Servicios de Seguridad.

DSS06: Gestionar los Controles de los Procesos del Negocio.

MEA01: Supervisar, Evaluar y Valorar Rendimiento y Conformidad.

MEA02: Supervisar, Evaluar y Valorar el Sistema de Control Interno.

MEA03: Supervisar, Evaluar y Valorar la Conformidad con los Requerimientos Externos.

- **Transparencia de los costes, beneficios y riesgos de las TI.**

EDM02: Asegurar la Entrega de Beneficios.

EDM03: Asegurar la Optimización del Riesgo.

EDM05: Asegurar la Transparencia hacia las partes interesadas.

APO06: Gestionar el Presupuesto y los Costes.

APO12: Gestionar el Riesgo.

APO13: Gestionar la Seguridad.

BAI09: Gestionar los Activos.

- **Optimización de activos, recursos y capacidades de las TI.**

EDM04: Asegurar la Optimización de los Recursos.

APO01: Gestionar el Marco de Gestión de TI.

APO03: Gestionar la Arquitectura Empresarial.

APO04: Gestionar la Innovación.

APO07: Gestionar los Recursos Humanos.

BAI04: Gestionar la Disponibilidad y la Capacidad.

BAI09: Gestionar los Activos.

BAI10: Gestionar la Configuración.

DSS01: Gestionar las Operaciones.

DSS03: Gestionar los Problemas.

MEA01: Supervisar, Evaluar y Valorar Rendimiento y Conformidad.

- **Personal del negocio y de las TI competente y motivado.**

EDM04: Asegurar la Optimización de los Recursos.

APO01: Gestionar el Marco de Gestión de TI.

APO07: Gestionar los Recursos Humanos.

A este grupo de procesos se añaden los procesos del marco de referencia eTOM, PMBOK e ITIL, indicados en el modelo propuesto del capítulo 2:

**Procesos desde eTOM:**

- Estrategia y Política de Mercado.
- Gestión de Convenios y Facturación con Proveedores.
- Gestión y Soporte de Instalaciones.

- Gestión de Compras.
- Comunicaciones y Promociones de Mercado.
- Desarrollo de Ventas y Canales.
- Ventas.
- Gestión de la Interfaz con el cliente (CRM).
- Manejo de Órdenes.
- Gestión de Facturación y Recaudo.
- Tarifación del Servicio e Instancias Específicas.
- Gestión de Órdenes de Compra.

**Procesos desde ITIL:**

Los procesos ITIL seleccionados son aquellos definidos en el capítulo 2 que se mapean con los procesos de COBIT y eTOM, para la implementación de los procesos que se listan a continuación:

- Gestión de la Estrategia para los servicios de ITIL.
- Gestión del Portafolio.
- Gestión Financiera de los Servicios de TI.
- Gestión de la Demanda.
- Gestión de la Relación con el Negocio.
- Gestión del Catálogo de Servicios.
- Gestión del Nivel del Servicio.
- Gestión de la Disponibilidad.
- Gestión de la Capacidad.
- Gestión de la Continuidad del servicio de TI.
- Gestión de la Seguridad de la Información.
- Gestión de Accesos.
- Gestión de Proveedores.
- Planificación y Soporte de la Transición.
- Gestión de Cambios.
- Gestión de la Configuración y Activos del Servicio.

- Gestión de la Implementación y Versiones.
- Prueba y Validación del Servicio.
- Evaluación de Cambios.
- Gestión del Conocimiento.
- Gestión de Eventos.
- Gestión de Incidentes.
- Gestión de Requerimientos.
- Gestión de Problemas.
- Reporte del Servicio.
- Siete pasos para la mejora de procesos.
- Función Mesa de Servicio.
- Función Administración Técnica.
- Función Administración Operativa.

Para el caso de PMBOK se incorpora todos los procesos de PMBOK que serán seleccionados dependiendo de la naturaleza del proyecto.

### **3.2.1.2 Priorización de los procesos**

Es necesario definir el orden en que se implementará los procesos dependiendo de la importancia para la operación de la empresa, por lo que se define a los procesos que tienen mayor relación con el cliente y con el core de negocio como los de mayor prioridad, debido a que causarán mayor impacto en la gestión de TI.

- Mesa de Servicio (ITIL).
- DSS02: Gestionar las Peticiones y los Incidentes del Servicio.
- DSS01: Gestionar las Operaciones.
- DSS03: Gestionar los Problemas.
- APO09: Gestionar los Acuerdos de Servicio.
- BAI09: Gestionar los Activos.
- BAI10: Gestionar la Configuración.

- APO11: Gestionar la Calidad.
- APO12: Gestionar el Riesgo.
- Ventas (eTOM).
- Gestión de la Interfaz con el cliente (CRM) (eTOM).
- APO10: Gestionar los Proveedores.
- Gestión de Desempeño de Proveedores (eTOM).
- APO06: Gestionar el Presupuesto y los Costes.
- BAI06: Gestionar los Cambios.
- BAI02: Gestionar la Definición de Requisitos.
- BAI03: Gestionar la Identificación y la Construcción de Soluciones.
- BAI01: Gestionar los Programas y Proyectos.
- BAI04: Gestionar la Disponibilidad y la Capacidad.
- BAI08: Gestionar el Conocimiento.
- APO13: Gestionar la Seguridad.
- MEA02: Supervisar, Evaluar y Valorar la Conformidad con los Requerimientos Externos.

### **3.2.1.3 Definición del Alcance**

Las metas definidas en el caso de negocio junto con los procesos indicados tanto de COBIT 5, eTOM, ITIL y PMBOK serían los requerimientos del sistema de gestión de TI necesarios de implementar.

El alcance del presente trabajo, corresponde a implementar:

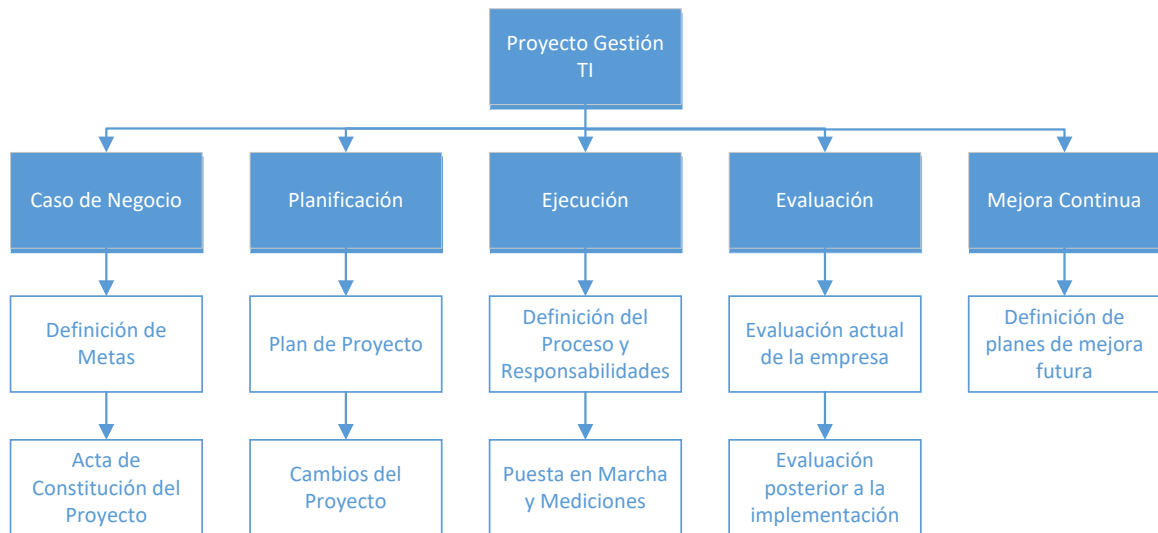
1. La función de Mesa de Servicio.
2. Los procesos de Gestión de Incidentes y Requerimientos.
3. El proceso de Gestión de Eventos (Subproceso de la gestión de operaciones).

Los entregables serán la documentación de la definición de los procesos, los recursos, plantillas, métricas y lecciones aprendidas.

### 3.2.1.4 Crear la Estructura de Desglose del Trabajo

La Estructura de Descomposición del Trabajo EDT se compone con los bloques de tareas a realizarse para la ejecución del proyecto, a partir del Alcance.

La Figura 3.2 muestra la EDT definida a partir del alcance del proyecto:



**Figura 3.2: Estructura de Descomposición del Trabajo EDT.**

## 3.2.2 PLAN DEL CRONOGRAMA

En base a la EDT se define las siguientes actividades y su secuencia de ejecución.

Caso de Negocio:

- Definición de Metas.
- Acta de Constitución del Proyecto.

Planificación:

- Plan de Proyecto:
  - Plan del Alcance.
  - Plan de Cronograma.
  - Plan de Costos.

- Plan de Calidad.
- Plan de Recursos Humanos.
- Plan de Comunicación.
- Plan de Riesgos.
- Plan de Adquisiciones.
- Plan de Interesados.

Ejecución:

- Definición del Proceso y Responsabilidades.
  - Definición de Metas y Métricas de los procesos.
  - Definición de Actividades del proceso.
  - Definición de Matriz de Responsabilidades RACI.
  - Definición de flujos de proceso.
  - Definición de Interacciones del Proceso.
  - Definición de Recursos para el Proceso.
- Puesta en Marcha y Mediciones.
  - Toma de Mediciones del Proceso.
  - Lecciones Aprendidas.

### 3.2.2.1 Definición de Recursos de las actividades

**Caso de Negocio:** Los recursos de información necesarios para la realización del caso de negocio se los obtiene de la persona encargada de los procesos operativos del negocio mediante una encuesta que se utiliza como herramienta para recuperar la información referente a la empresa de estudio.

**Plan de Proyecto:** Los recursos necesarios para la planificación serán el equipo de proyecto y reuniones para realizar las actividades de planificación necesarias. Adicionalmente se necesita un repositorio de Información compartido en la red y el almacenamiento y escaneo de documentos físicos de acuerdos y actas de reuniones. Herramientas de Software como “Project Libre” para el seguimiento del proyecto. Además herramientas de ofimática y correo electrónico para el intercambio de documentos del proyecto.



**Cambios al Plan de Proyecto:** Reuniones con el equipo de Proyecto y el patrocinador para analizar y aprobar los cambios que sean necesarios de realizar en el plan de proyecto durante la planificación o ejecución.

**Definición del Proceso y Responsabilidades:** Reuniones con el equipo de Proyecto y representantes de las distintas áreas del negocio para definir las responsabilidades.

**Puesta en Marcha y Mediciones:** Sociabilización de los procesos de gestión de TI y capacitación a los responsables de la empresa. Formatos para la verificación y seguimiento de los procesos y control de calidad, junto con toma de mediciones de los procesos.

**Mejora Continua:** Reuniones para definir planes de mejora y asignación de responsables de ejecutar las acciones de mejora.

### 3.2.2.2 Definición de Duración de Actividades

A continuación se define un estimado de duración de actividades y cronograma del proyecto en la tabla 3.1.

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>DURACIÓN (días)</b>	<b>INICIO</b>	<b>TERMINADO</b>
<b>Caso de Negocio</b>	<b>5</b>	<b>05/10/15</b>	<b>12/10/15</b>
Definición de Metas	2	05/10/15	07/10/15
Acta de Constitución del Proyecto	3	07/10/15	12/10/15
<b>Plan de Proyecto</b>	<b>9</b>	<b>12/10/15</b>	<b>23/10/15</b>
Plan del Alcance	3	12/10/15	15/10/15
Plan de Cronograma	2	15/10/15	19/10/15
Plan de Costos	2	19/10/15	21/10/15
Plan de Calidad	1	15/10/15	16/10/15
Plan de Recursos Humanos	1	19/10/15	20/10/15
Plan de Comunicación	1	12/10/15	13/10/15
Plan de Riesgos	2	20/10/15	22/10/15
Plan de Adquisiciones	2	21/10/15	23/10/15
Plan de Interesados	2	20/10/15	22/10/15
<b>Definición del Proceso y Responsabilidades</b>	<b>10</b>	<b>23/10/15</b>	<b>06/11/15</b>
Definición de Metas y Métricas de los procesos	2	23/10/15	27/10/15
Definición de Actividades de cada proceso	2	27/10/15	29/10/15

Definición de Matriz de Responsabilidades RACI	1	29/10/15	30/10/15
Definición de flujos de proceso	3	30/10/15	04/11/15
Definición de Interacciones del Proceso con otros procesos	2	04/11/15	06/11/15
Definición de Recursos para el Proceso	1	30/10/15	02/11/15
<b>Puesta en Marcha y Mediciones</b>	<b>30</b>	<b>06/11/15</b>	<b>18/12/15</b>
Capacitación sobre Gestión TI	5	06/11/15	13/11/15
Toma de Mediciones del Proceso	30	06/11/15	18/12/15
Lecciones Aprendidas	30	06/11/15	18/12/15

**Tabla 3.1: Cronograma del proyecto.**

### 3.2.3 PLAN DE COSTOS

Los costos se basan en los recursos necesarios para llevar a cabo el proyecto y el tiempo de duración de las actividades y son mostrados en la tabla 3.2.

ACTIVIDADES	RECURSO	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL UNITARIO
Caso de Negocio	Horas Hombre	5	30,00	150,00
Plan de Proyecto	Horas Hombre	45	30,00	1.350,00
	Project Libre	5	0,00	0,00
	OpenOffice	27	0,00	0,00
	Repositorio Digital	1	1.000,00	1.000,00
Cambios al Plan de Proyecto	Horas Hombre	25	30,00	750,00
Definición del Proceso	Horas Hombre	50	30,00	1.500,00
Puesta en Marcha	Horas Hombre	120	30,00	3.600,00
Evaluación	Horas Hombre	10	30,00	300,00
Capacitación	Horas Hombre	20	30,00	600,00
			<b>TOTAL</b>	<b>\$ 9.250,00</b>

**Tabla 3.2: Resumen de Costos de Implementación.**

Se toma en cuenta para el cálculo del presupuesto las horas hombre para cada actividad según el cronograma con una hora de dedicación por cada día indicado en el cronograma, en algunos casos se toma en cuenta a todo el equipo de proyecto definido en el acta de constitución del proyecto.

Se utiliza software libre para herramientas de gestión de proyectos y ofimática, pero se toma en cuenta un servidor de repositorio digital de documentos con un costo en el mercado de \$ 1.000,00.

También se toma en cuenta un plan de capacitación para los empleados de 20 horas sobre el sistema de gestión de TI.

### **3.2.4 PLAN DE CALIDAD**

Dentro del plan de calidad se definen las políticas para el manejo de la calidad en la organización. INTEGRALDATA al ser una empresa certificada con la norma ISO 9001:2008 debe cuidar por la calidad en todas sus actividades, siguiendo las recomendaciones de la norma.

Se definen las siguientes políticas de calidad:

- Cumplir con los requerimientos del proyecto y el alcance definido.
- Asegurar el cumplimiento del alcance del producto y del proyecto.
- Mejorar continuamente los procesos implementados para cubrir con defectos o nuevos requerimientos.
- El desarrollo del producto y del proyecto deben estar basados en los principios de ISO 9001:2008 que son:
  - Satisfacción del cliente.
  - Prevenir antes que inspeccionar.
  - Mejora Continua.
  - Gestión Responsable.
  - Costo de la Calidad.
- El desarrollo del plan debe realizarse dentro del cronograma y presupuesto planificado.
- El sistema de gestión de TI debe cumplir con las normativas y regulaciones tanto internas como externas a la organización.
- Capacitación para el sistema de gestión de TI.

- Los procesos del sistema deben ser documentados, tanto su definición, entradas y salidas o entregables.

Las políticas señaladas deben ser seguidas como normas de calidad del proyecto, que serán medidas de acuerdo a las métricas de cada proceso.

### 3.2.5 PLAN DE RECURSOS HUMANOS

El plan de Recursos humanos requiere la incorporación del equipo de proyecto a lo largo del ciclo de vida del proyecto, el desarrollo del equipo de proyecto y la gestión del equipo de proyecto.

En el presente proyecto no es necesario la contratación de más personal para su implementación, únicamente se formará un equipo de proyecto con personas de dentro de la empresa como se define en el acta de constitución del proyecto:

- Patrocinador: Gerente General.
- Director del proyecto: Jefe de Proyectos.
- Representantes de los usuarios: Jefe de Operaciones.
- Miembros del equipo:
  - Jefa Administrativa.
  - Encargado de Bodega.
  - Encargado de Cobranzas.
  - Encargado de Ventas.
  - Encargado de Soporte a Clientes.

ACTIVIDAD	DURACIÓN (DÍAS)	INICIO	FIN
<b>Caso de Negocio</b>	5	05/10/15 9:00	12/10/15 9:00
<b>Definición de Metas</b>	2	05/10/15 9:00	07/10/15 9:00
Director de Proyecto	2	05/10/15 9:00	07/10/15 9:00
Representante de Usuarios	2	05/10/15 9:00	07/10/15 9:00
Patrocinador	2	05/10/15 9:00	07/10/15 9:00
<b>Acta de Constitución del Proyecto</b>	3	07/10/15 9:00	12/10/15 9:00
Director de Proyecto	3	07/10/15 9:00	12/10/15 9:00
Patrocinador	3	07/10/15 9:00	07/10/15 9:00

Jefa Administrativa	3	07/10/15 9:00	07/10/15 9:00
<b>Plan de Proyecto</b>	<b>9</b>	<b>12/10/15 9:00</b>	<b>23/10/15 9:00</b>
<b>Plan del Alcance</b>	3	12/10/15 9:00	15/10/15 9:00
Director de Proyecto	3	12/10/15 9:00	15/10/15 9:00
Jefa Administrativa	3	12/10/15 9:00	12/10/15 9:00
Representante de Usuarios	3	12/10/15 9:00	12/10/15 9:00
<b>Plan de Cronograma</b>	2	15/10/15 9:00	19/10/15 9:00
Director de Proyecto	2	15/10/15 9:00	19/10/15 9:00
Representante de Usuarios	2	15/10/15 9:00	15/10/15 9:00
Jefa Administrativa	2	15/10/15 9:00	15/10/15 9:00
<b>Plan de Costos</b>	2	19/10/15 9:00	21/10/15 9:00
Director de Proyecto	2	19/10/15 9:00	21/10/15 9:00
Jefa Administrativa	2	19/10/15 9:00	19/10/15 9:00
<b>Plan de Calidad</b>	1	15/10/15 9:00	16/10/15 9:00
Jefa Administrativa	1	15/10/15 9:00	16/10/15 9:00
<b>Plan de Recursos Humanos</b>	1	19/10/15 9:00	20/10/15 9:00
Jefa Administrativa	1	19/10/15 9:00	20/10/15 9:00
<b>Plan de Comunicación</b>	1	12/10/15 9:00	13/10/15 9:00
Director de Proyecto	1	12/10/15 9:00	13/10/15 9:00
Jefa Administrativa	1	12/10/15 9:00	12/10/15 9:00
Patrocinador	1	12/10/15 9:00	12/10/15 9:00
<b>Plan de Riesgos</b>	2	20/10/15 9:00	22/10/15 9:00
Director de Proyecto	2	20/10/15 9:00	22/10/15 9:00
Jefa Administrativa	2	22/10/15 9:00	22/10/15 9:00
Representante de Usuarios	2	22/10/15 9:00	22/10/15 9:00
Patrocinador	2	22/10/15 9:00	22/10/15 9:00
<b>Plan de Adquisiciones</b>	2	21/10/15 9:00	23/10/15 9:00
Encargado de Bodega	2	21/10/15 9:00	23/10/15 9:00
Director de Proyecto	2	21/10/15 9:00	21/10/15 9:00
Representante de Usuarios	2	21/10/15 9:00	21/10/15 9:00
<b>Plan de Interesados</b>	2	20/10/15 9:00	22/10/15 9:00
Patrocinador	2	20/10/15 9:00	22/10/15 9:00
Director de Proyecto	2	20/10/15 9:00	20/10/15 9:00
Representante de Usuarios	2	20/10/15 9:00	20/10/15 9:00
Jefa Administrativa	2	20/10/15 9:00	20/10/15 9:00
Encargado de Bodega	2	20/10/15 9:00	20/10/15 9:00
Encargado de Cobranzas	2	20/10/15 9:00	20/10/15 9:00
Encargado de Ventas	2	20/10/15 9:00	20/10/15 9:00
Encargado de Soporte a Cliente	2	20/10/15 9:00	20/10/15 9:00
<b>Definición del Proceso y Responsabilidades</b>	<b>10</b>	<b>23/10/15 9:00</b>	<b>06/11/15 9:00</b>
<b>Definición de Metas y Métricas de los procesos</b>	2	23/10/15 9:00	27/10/15 9:00
Director de Proyecto	2	23/10/15 9:00	27/10/15 9:00
Jefa Administrativa	2	23/10/15 9:00	23/10/15 9:00
Representante de Usuarios	2	23/10/15 9:00	23/10/15 9:00
Patrocinador	2	23/10/15 9:00	23/10/15 9:00
<b>Definición de Actividades de cada proceso</b>	2	27/10/15 9:00	29/10/15 9:00
Director de Proyecto	2	27/10/15 9:00	29/10/15 9:00

Jefa Administrativa	2	27/10/15 9:00	27/10/15 9:00
Representante de Usuarios	2	27/10/15 9:00	27/10/15 9:00
<b>Definición de Matriz de Responsabilidades RACI</b>	1	29/10/15 9:00	30/10/15 9:00
Director de Proyecto	1	29/10/15 9:00	30/10/15 9:00
Jefa Administrativa	1	29/10/15 9:00	29/10/15 9:00
<b>Definición de flujos de proceso</b>	3	30/10/15 9:00	04/11/15 9:00
Director de Proyecto	3	30/10/15 9:00	04/11/15 9:00
Jefa Administrativa	3	30/10/15 9:00	30/10/15 9:00
Representante de Usuarios	3	30/10/15 9:00	30/10/15 9:00
<b>Definición de Interacciones del Proceso con otros procesos</b>	2	04/11/15 9:00	06/11/15 9:00
Director de Proyecto	2	04/11/15 9:00	06/11/15 9:00
Jefa Administrativa	2	04/11/15 9:00	04/11/15 9:00
Representante de Usuarios	2	04/11/15 9:00	04/11/15 9:00
<b>Definición de Recursos para el Proceso</b>	1	30/10/15 9:00	02/11/15 9:00
Director de Proyecto	1	30/10/15 9:00	02/11/15 9:00
Jefa Administrativa	1	30/10/15 9:00	30/10/15 9:00
<b>Puesta en Marcha y Mediciones</b>	<b>30</b>	<b>06/11/15 9:00</b>	<b>18/12/15 9:00</b>
<b>Toma de Mediciones del Proceso</b>	30	06/11/15 9:00	18/12/15 9:00
Representante de Usuarios	30	06/11/15 9:00	18/12/15 9:00
Encargado de Bodega	30	06/11/15 9:00	06/11/15 9:00
Encargado de Cobranzas	30	06/11/15 9:00	06/11/15 9:00
Encargado de Ventas	30	06/11/15 9:00	06/11/15 9:00
Encargado de Soporte a Cliente	30	06/11/15 9:00	06/11/15 9:00
<b>Lecciones Aprendidas</b>	30	06/11/15 9:00	18/12/15 9:00
Director de Proyecto	30	06/11/15 9:00	18/12/15 9:00
Encargado de Bodega	30	06/11/15 9:00	06/11/15 9:00
Encargado de Cobranzas	30	06/11/15 9:00	06/11/15 9:00
Jefa Administrativa	30	06/11/15 9:00	06/11/15 9:00
Encargado de Ventas	30	06/11/15 9:00	06/11/15 9:00
Encargado de Soporte a Cliente	30	06/11/15 9:00	06/11/15 9:00
Representante de Usuarios	30	06/11/15 9:00	06/11/15 9:00
<b>Evaluación Actual de la Empresa</b>	<b>5</b>	<b>12/10/15 9:00</b>	<b>19/10/15 9:00</b>
<b>Evaluación de los procesos actuales de la empresa con ISO/IEC 15504</b>	5	12/10/15 9:00	19/10/15 9:00
Director de Proyecto	5	12/10/15 9:00	19/10/15 9:00
Representante de Usuarios	5	12/10/15 9:00	12/10/15 9:00
<b>Evaluación posterior a la Implementación</b>	<b>5</b>	<b>18/12/15 9:00</b>	<b>25/12/15 9:00</b>
<b>Evaluación de los procesos luego de la implementación con ISO/IEC 15504</b>	5	18/12/15 9:00	25/12/15 9:00
Director de Proyecto	5	18/12/15 9:00	25/12/15 9:00
Jefa Administrativa	5	25/12/15 9:00	25/12/15 9:00
<b>Definición de Planes de Mejora Futura</b>	2	25/12/15 9:00	29/12/15 9:00
Director de Proyecto	2	25/12/15 9:00	29/12/15 9:00
Representante de Usuarios	2	29/12/15 9:00	29/12/15 9:00
Jefa Administrativa	2	29/12/15 9:00	29/12/15 9:00
Encargado de Bodega	2	29/12/15 9:00	29/12/15 9:00
Encargado de Cobranzas	2	29/12/15 9:00	29/12/15 9:00

Encargado de Ventas	2	29/12/15 9:00	29/12/15 9:00
Encargado de Soporte a Cliente	2	29/12/15 9:00	29/12/15 9:00

**Tabla 3.3: Cronograma de recursos del proyecto.**

Las personas serán requeridas durante las diferentes etapas del proyecto y actividades de acuerdo al cronograma de recursos como se muestra en la Tabla 3.3.

<b>ACTIVIDADES/ROLES</b>	Patrocinador	Director de Proyecto	Representante de Usuarios	Jefa Administrativa	Encargado de Bodega	Encargado de Cobranzas	Encargado de Ventas	Encargado de Soporte a Clientes
<b>Caso de Negocio</b>	A	R	C	C	I	I	I	I
Definición de Metas	A	R	C	C	I	I	I	I
Acta de Constitución del Proyecto	A	R	I	C	I	I	I	I
<b>Plan de Proyecto</b>	A	R	C	C	I	I	I	I
Plan del Alcance	I	A	R	C	I	I	I	I
Plan de Cronograma	I	A	C	R	I	I	I	I
Plan de Costos	I	A	I	R	I	I	I	I
Plan de Calidad	I	A	I	R	I	I	I	I
Plan de Recursos Humanos	I	A	I	R	I	I	I	I
Plan de Comunicación	A	R	I	C	I	I	I	I
Plan de Riesgos	A	R	C	C	I	I	I	I
Plan de Adquisiciones	I	A	C	C	R	I	I	I
Plan de Interesados	A	R	C	C	C	C	C	C
<b>Definición del Proceso y Responsabilidades</b>	A	R	C	C	I	I	I	I
Definición de Metas y Métricas de los procesos	C	A	C	R	I	I	I	I
Definición de Actividades de cada proceso	I	A	R	C	I	I	I	I
Definición de Matriz de Responsabilidades RACI	I	A	I	R	I	I	I	I
Definición de flujos de proceso	I	A	C	R	I	I	I	I
Definición de Interacciones del Proceso con otros procesos	I	A	C	R	I	I	I	I
Definición de Recursos para el Proceso	I	A	I	R	I	I	I	I
<b>Puesta en Marcha y Mediciones</b>	A	R	C	C	I	I	I	I
Toma de Mediciones del Proceso	I	A	R	R	R	R	R	R
Lecciones Aprendidas	I	A	R	R	R	R	R	R
<b>Evaluación Actual de la Empresa</b>	A	R	C	C	I	I	I	I
Evaluación de los procesos actuales de la	A	R	C	I	I	I	I	I

empresa con ISO/IEC 15504								
<b>Evaluación posterior a la Implementación</b>	A	R	C	C	I	I	I	I
Evaluación de los procesos luego de la implementación con ISO/IEC 15504	A	R	C	C	C	C	C	C
Definición de Planes de Mejora Futura	A	R	C	C	C	C	C	C

**Tabla 3.4: Matriz de Responsabilidades de Proyecto RACI.**

La tabla 3.4 muestra la matriz de responsabilidades del proyecto, donde se define el rol de cada miembro del equipo de proyecto. La leyenda de las iniciales de la matriz RACI representan a: R: Responsable (Responsable), A: Accountable (Quién rinde cuentas), C: Consulted (Consultado), I: Informed (informado).

Dentro del desarrollo del proyecto es necesario una capacitación en gestión de procesos de TI tanto al equipo de proyecto como al personal de la empresa para crear cultura de gestión de TI, por lo que se incluye esta actividad.

### 3.2.6 PLAN DE COMUNICACIÓN

El plan de comunicación del proyecto define los tipos de comunicación que existirán durante el desarrollo del proyecto y la manera que se llevarán a cabo cada tipo de comunicación. Los tipos de comunicación serán:

**Reuniones Formales del Equipo de proyecto:** Se definirá un documento de acta de reunión firmada por los asistentes, donde se indicará los temas tratados y los acuerdos alcanzados.

**Comunicaciones entre miembros del equipo:** Serán realizadas principalmente utilizando el correo electrónico o utilizando el repositorio digital de documentos para compartir la información.

**Comunicaciones masivas a todos los colaboradores de la empresa:** Será vía correo electrónico y capacitaciones sobre las políticas y procesos definidos.



**Entrega de documentos del proyecto:** Serán subidos al repositorio digital compartido, una vez sean aprobados en reunión por el equipo de proyecto. El responsable de almacenar la información será el área administrativa.

### 3.2.7 PLAN DE RIESGOS

El plan de riesgos define las posibles amenazas que podrían afectar a la ejecución del proyecto en caso de presentarse por lo que tienen su riesgo. A continuación se indica los posibles riesgos identificados.

#### 3.2.7.1 Identificación de Riesgos

**Falta de conocimiento por parte de los miembros del equipo de proyecto, respecto a los marcos de referencia de gestión de TI:** Es posible que los miembros del equipo de proyecto no cuenten con la misma experiencia y conocimiento de los marcos de referencia de gestión de TI, de ser así se espera retrasos en el desarrollo del proyecto.

**Problemas Técnicos:** Existe la posibilidad de que se presenten problemas técnicos como fallas en los equipos de cómputo, pérdida de información, cortes de energía, etc. que podría retrasar el desarrollo del proyecto.

**Problemas de Comunicación:** Los problemas de comunicación dentro del equipo, pueden provocar una baja en la productividad e incumplimiento de las tareas del proyecto y por ende de los objetivos del equipo.

**Dificultad de adopción de los procesos:** Es probable que los colaboradores de la empresa tengan dificultad y cierta resistencia para adoptar las políticas y procesos en la puesta en producción y los resultados no serían los esperados.

### 3.2.7.2 Realización del análisis Cualitativo de Riesgos

Como actualización a los riesgos identificados se realiza un análisis cualitativo de riesgos, para identificar en la medida que podría afectar a la ejecución del proyecto y la consecución de objetivos del mismo.

<b>RIESGO</b>	<b>PROBABILIDAD</b>	<b>IMPACTO</b>
Falta de conocimiento por parte de los miembros del equipo de proyecto, respecto a los marcos de referencia de gestión de TI	ALTA	MEDIO
Problemas Técnicos	BAJA	MEDIO
Problemas de Comunicación	BAJA	ALTO
Dificultad de adopción de los procesos	MEDIA	ALTO

**Tabla 3.5: Análisis Cualitativo de Riesgos.**

La tabla 3.5 muestra un análisis cualitativo de riesgos con el que se puede tomar decisiones para evitar que se lleven a cabo estas amenazas al proyecto, con planes de contingencia para cada una.

En cuanto a un análisis cuantitativo se toma en cuenta que si el proyecto se demora en su conclusión, significará que el costo incrementaría por los recursos humanos utilizados y además que el proyecto perdería su impulso. También al no tener conclusión del proyecto no todos los procesos estarían implementados, por tanto, es probable que los procesos actuales de la empresa no sean optimizados ni mejorados.

### 3.2.7.3 Plan de Contingencia

El siguiente paso en el análisis de riesgos es el plan de contingencia a las amenazas identificadas y la decisión de si evitarlas, transferirlas, mitigarlas, o aceptarlas.

<b>RIESGO</b>	<b>CONTINGENCIA</b>
Falta de conocimiento por	Se mitiga el riesgo. Se le preguntará a cada miembro del equipo

parte de los miembros del equipo de proyecto, respecto a los marcos de referencia de gestión de TI	por la experiencia y conocimiento que posee en los marcos de referencia de gestión de TI, en caso de tener falencias se dará una capacitación previa sobre el tema para que exista una comunicación más fluida sobre el tema.
Problemas Técnicos	Se mitiga el riesgo. Se instalara un repositorio de información organizado por fechas y versiones para almacenar la información generada del proyecto, que permita sacar respaldos automáticos.
Problemas de Comunicación	Se mitiga el riesgo. El director de proyecto permitirá la participación a los miembros del equipo en cada reunión, con la finalidad de conocer los diferentes puntos de vista de cada persona y que se establezca un diálogo sano y amigable. Los acuerdos y responsabilidades deben ser comunicados a todos los integrantes del equipo, para evitar malos entendidos. Si el director de proyecto detecta que un integrante del equipo tiene alguna dificultad o existe alguna rivalidad, se debe hablar con cada persona y tratar de resolver los conflictos en el menor tiempo posible.
Dificultad de adopción de los procesos	Se mitiga el riesgo con una capacitación sobre los procesos a implementar a todos los colaboradores.

**Tabla 3.6: Plan de contingencia**

La tabla 3.6 muestra el plan de contingencia a los riesgos identificados del proyecto, donde la decisión se basa en mitigar cada amenaza para reducir su probabilidad de ocurrencia que pueda afectar a la consecución de los objetivos del proyecto.

### 3.2.8 PLAN DE ADQUISICIONES

La empresa INTEGRALDATA actualmente posee una infraestructura tecnológica, tiene instalado un servidor con las siguientes características:

- Marca: Hewlett-Packard HP.
- Modelo: HP Proliant DL380G6.
- Procesador: Xeon X5570 2.93 GHz.
- Memoria RAM: 16GB.
- Disco Duro: 300GB en espejo (RAID 1).
- Sistema Operativo: Centos 5.
- Software Virtualización: XEN.

El servidor indicado posee en uno de sus servidores virtuales corriendo el servicio de correo electrónico con el software Zimbra, que es software libre.

Para la implementación del proceso de gestión de Incidentes y Requerimientos será necesario la creación de un nuevo servidor virtual, con la finalidad de instalar el software libre OTRS para el registro de tickets.

En el caso del proceso de gestión de eventos será necesario la implementación del software NAGIOS para monitorear los ítems de configuración CIs (Configuration Items) y notificar eventos que se presenten en la operación de los servicios.

En el caso de herramientas de ofimática se utiliza la herramienta OpenOffice para el trabajo con documentos electrónicos.

Para el manejo de proyectos se utilizará la herramienta de software gratuita Project Libre que cumple con la funcionalidad requerida para el presente proyecto.

Sobre el repositorio digital para almacenar los documentos, la empresa hará la adquisición de un servidor NAS (Network Attached Storage) de almacenamiento de información en la red con protección de disco duro. El fabricante seleccionado es QNAP con el modelo TS-451.

### **3.2.9 PLAN DE GESTIÓN DE INTERESADOS**

El Plan de Gestión de Interesados, identifica a los interesados del proyecto, sus intereses y entrega un plan para evitar que interesados negativos intente afectar al proyecto o a su vez lograr que interesados positivos sean quienes soporten o lideren el proyecto, además de los interesados que desconocen del proyecto pero están involucrados se informen de manera que también soporten al proyecto.

### 3.2.9.1 Identificación de Interesados

Los interesados identificados del proyecto se listan a continuación junto con la definición de sus intereses.

#### Interesados Internos:

- **Patrocinador:** Es la persona del negocio en este caso el Gerente General quien tiene como interés, la optimización de la empresa, la reducción de riesgos y la obtención de beneficios que es su deber velar por estos objetivos, para lo cual expone los requisitos de negocio.
- **Director del Proyecto:** Es la persona asignada en el acta de constitución del proyecto para la dirección del proyecto y es el principal responsable de que se cumpla con los objetivos del proyecto.
- **Equipo de proyecto:** Son las personas que trabajan en conjunto con el Director del Proyecto quien les asigna actividades y su interés también es lograr los objetivos del proyecto.
- **Colaboradores:** Son las personas que trabajan en la empresa quienes tienen como interés que las salidas del proyecto sean de beneficio para la empresa y sus actividades diarias. Podría darse resistencia al cambio el momento de la puesta en marcha de las salidas del proyecto, lo cual es necesario gestionar con este grupo de interesados.

#### Interesados Externos:

- **Clientes:** Son las empresas o personas a las cuales INTEGRALDATA presta sus servicios, por tanto, estarían interesados en recibir un mejor servicio.
- **Proveedores:** Son las empresas o personas que prestan servicios o proveen productos a INTEGRALDATA, que sirve de materia prima para que INTEGRALDATA entregue los servicios a sus clientes mediante su

cadena de valor interna. Su interés es que la entrega de sus servicios y productos sea eficiente y transparente.

- **Accionistas:** Es el grupo de personas o empresas que confían sus inversiones en INTEGRALDATA para que a su vez les genere beneficio económico. Su interés es incrementar sus beneficios a un riesgo gestionado.
- **Entes de Regulación:** Son las instituciones estatales como la Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones (ARCOTEL) que definen las reglas del juego para la entrega de los servicios de la empresa a sus clientes, así como el control de los recursos del estado como es el espectro radioeléctrico y la utilización de redes físicas.
- **Entes Certificadores:** Empresas que certifican y auditan las certificación ISO 9001:2008 que posee INTEGRALDATA.
- **Comunidad:** Son las personas o grupos de personas donde INTEGRALDATA desarrolla su negocio. Su interés es que no se vulneren sus derechos en la operación de INTEGRALDATA.

### 3.3 FASE 3: EJECUCIÓN

La ejecución del proyecto sigue las premisas del plan de proyecto definido en la sección 3.2, buscando su consecución dentro de las restricciones planteadas como son su alcance, cronograma, presupuesto y calidad.

Dentro del alcance del presente proyecto está la implementación de los procesos:

- La función de Mesa de Servicio.
- Los procesos de Gestión de Incidentes y Requerimientos.
- El proceso de Gestión de Eventos.

### 3.3.1 DESARROLLO DE LA FUNCIÓN MESA DE SERVICIO

La mesa de servicio tiene como propósito ser el único punto de contacto de TI para los usuarios, usualmente por medios como telefónico, interfaz web, eventos, correo electrónico, visita en sitio, etc.

La mesa de servicio es una función que tiene como tarea el primer nivel de escalamiento para procesos como son: gestión de incidentes, gestión de requerimientos, gestión de accesos.

#### 3.3.1.1 Metas y Métricas de la función Mesa de Servicio

Las metas definidas para mesa de servicio se detallan a continuación:

- Ser un punto único de contacto de TI para el cliente.
- Tomar el rol de primer nivel de escalamiento para los procesos de gestión de incidentes, gestión de requerimientos y gestión de accesos.

Las métricas establecidas para la mesa de servicio se detallan a continuación:

MÉTRICA	FÓRMULA DE CÁLCULO
Número de solicitudes (tickets) recibidas al mes de cada tipo.	# Solicitudes recibidas al mes clasificadas por incidentes, requerimientos o accesos.
Porcentaje de solicitudes recibidas al mes, resueltos por el primer nivel.	$(\# \text{ tickets resueltos 1er nivel } / \# \text{ tickets abiertos}) \times 100$

**Tabla 3.7: Métricas de la función Mesa de Servicio.**

#### 3.3.1.2 Actividades a cargo de la mesa de servicio

Las actividades a cargo de la mesa de servicio [25] son:

- Registrar todos los incidentes y solicitudes de requerimientos en tickets junto con sus detalles, asignar categorías y prioridad según su naturaleza.

- Proveer investigación y diagnóstico de primera línea.
- Resolver los requerimientos de servicio o incidentes al primer contacto cuando sea posible.
- Escalar los requerimientos de servicio o incidentes que no puedan resolver dentro de los tiempos acordados en el Acuerdo de Nivel de Servicio, SLA (Service Level Agreement).
- Mantener a los clientes informados del progreso de su solicitud.
- Cerrar todos los incidentes, requerimientos de servicio y otro tipo de llamadas.
- Comunicarse con los clientes, mantenerlos informados del progreso de sus incidentes, notificando sobre cambios inminentes o cortes planificados, etc.
- Actualizar la base de datos de la configuración bajo la dirección y aprobación de la gestión de activos de servicio y configuración según lo que se encuentre acordado.

### **3.3.1.3 Roles de la mesa de servicio y Matriz de Responsabilidades RACI de la Mesa de Servicio**

En la mesa de servicio se asigna los siguientes roles para la operación de la función [25].

#### **Jefe de Mesa de Servicio:**

El jefe de Mesa de Servicio es el responsable de las siguientes acciones:

- La asignación de las personas a las funciones necesarias.
- Gestionar los recursos asignados a la mesa de servicio.
- Gestionar las actividades de mesa de servicio.
- Actuar como punto de escalamiento para los agentes de mesa de servicio.
- Reportar a los gerentes responsables del negocio de cualquier problema que podría impactar significativamente al negocio.
- Asistir a las reuniones del comité de cambios CAB (Change Advisory Board).



- Tomar responsabilidad total para los incidentes y solicitud de requerimientos en la mesa de servicio.
- Monitorear y reportar el rendimiento de la mesa de servicio.
- Identificar oportunidades de mejora para su inclusión en el registro de mejora continua del servicio. (CSI: Continual Service Improvement).
- Hacer las mejoras a la mesa de servicio.

### **Agente de Mesa de Servicio:**

La principal actividad del agente de Mesa de Servicio es proveer la primera línea de soporte tomando las llamadas y manejando los resultados de reportes de incidentes y el proceso de solicitud de requerimientos alineados con los objetivos de la mesa de servicio. En este caso el agente de mesa de servicio es el encargado de registrar los tickets, su clasificación, priorización, escalamiento, seguimiento hasta su cierre.

### **Súper Usuario:**

El Rol del súper usuario se utiliza en el caso que por la ubicación del cliente o la distancia que separa al equipo de soporte y la dirección del cliente es necesario una persona de parte del cliente "el súper usuario" que sea la interfaz de comunicación y primera línea de soporte que apoya en la gestión de incidentes o la gestión de requerimientos, por tanto implica todas las responsabilidades del agente de gestión de incidentes y requerimientos.

Las responsabilidades del súper usuario son las siguientes:

- Facilitar la comunicación entre TI y el negocio a un nivel operacional.
- Reforzar las expectativas de los usuarios respecto a los niveles de servicio acordados.
- Entrenar a los usuarios en su área.
- Proveer el soporte a incidentes menores o requerimientos simples.

- Escalar los requerimientos e incidentes a mesa de servicios si no pueden ser resueltos localmente.
- Asistir a la mesa de servicio en las acciones y problemas cuando sea necesario.
- Involucramiento con las nuevas actualizaciones e implementaciones.

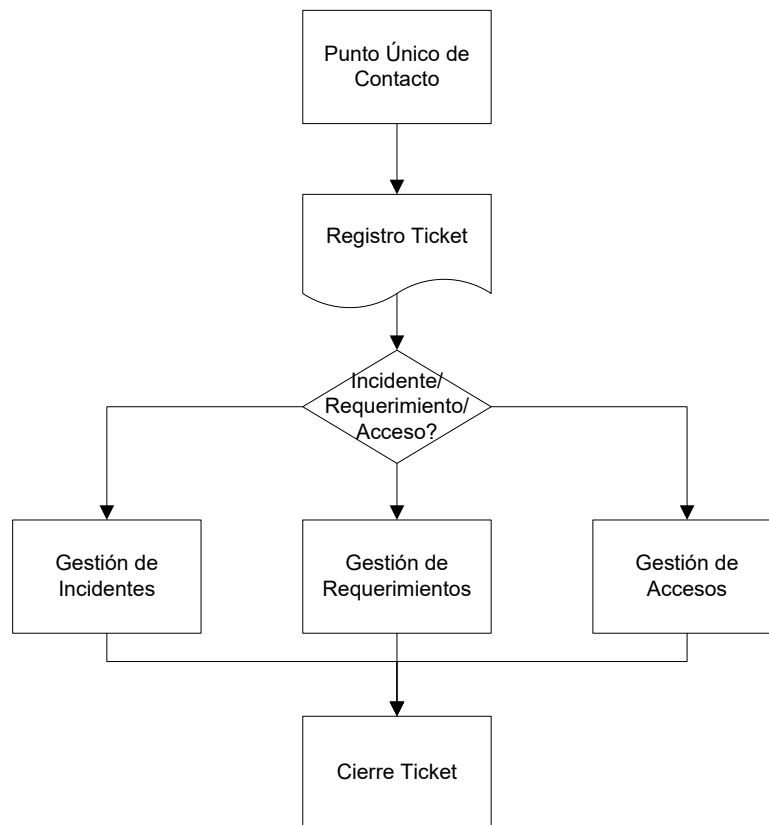
<b>ACTIVIDADES / ROLES</b>	Jefe Mesa de Servicio	Gerente de Operaciones	Jefa Administrativa	Agentes de Mesa de Servicio	Cliente
Registrar incidentes y peticiones de servicio.	A	I		R	I
Proveer diagnóstico e investigación de primera línea.	A			R	I
Resolver los requerimientos de servicio o incidentes al primer contacto cuando sea posible.	A			R	I
Escalar los requerimientos de servicio o incidentes que no puedan resolver dentro de los tiempos acordados.	A	I		R	I
Mantener a los clientes informados del progreso de su solicitud.	A			R	I
Cerrar todos los incidentes, requerimientos de servicio y otro tipo de llamadas.	A			R	I
Comunicarse con los clientes, mantenerlos informados del progreso de sus incidentes, notificando sobre cambios inminentes o cortes planificados.	A			R	I
Actualizar la base de datos de la configuración.	A		C	R	I

**Tabla 3.8: Matriz de responsabilidad RACI de la función Mesa de Servicio.**

La tabla 3.8 muestra la matriz de responsabilidad RACI de la función Mesa de Servicio definida para la presente implementación. La leyenda de las iniciales de la matriz RACI representan a: R: Responsable (Responsable), A: Accountable (Quién rinde cuentas), C: Consulted (Consultado), I: Informed (informado).

### 3.3.1.4 Diagrama de Flujo de la función Mesa de Servicio

A continuación se presenta el diagrama de flujo de la función mesa de servicio:



**Figura 3.3: Diagrama de flujo Mesa de Servicio.**

La figura 3.3 muestra el diagrama de flujo de la Función Mesa de Servicio, donde se tiene un punto único de contacto por parte de los agentes de mesa de servicio durante horario laboral, o por parte del personal técnico de turno en horario no laborable. Cada uno de los procesos tanto de Gestión de Incidentes, Gestión de Requerimientos y Gestión de Accesos son tratados por la mesa de servicio pero a primer nivel, de ahí dependiendo el caso será escalado a la función técnica como segundo nivel o al soporte técnico de los proveedores como un tercer nivel. También el escalamiento es a nivel vertical pudiendo escalar a la jerarquía superior para informar y tomar acciones que implique costo adicional.

### 3.3.1.5 Definición de Interacciones de la función Mesa de Servicio

La función de Mesa de Servicio interactúa con más procesos del sistema de gestión de TI, donde el agente dependiendo de si se trata de un incidente, un requerimiento de servicio o solicitud de acceso aplicará el proceso

correspondiente. A continuación se define los disparadores, entradas, salidas e interfaces de la función Mesa de Servicio:

**Disparadores:**

- Incidentes reportados a la mesa de servicio.
- Requerimientos de servicio solicitados a la mesa de servicio.
- Eventos detectados por el proceso de gestión de eventos.

**Entradas:**

- Tickets de incidentes o requerimientos de servicio ingresados vía web, email, teléfono o solicitud directa a la mesa de servicio.
- Información de los Acuerdos de Servicio con los clientes.
- Información de la base de datos de la configuración y activos de servicio.
- Información sobre el catálogo de servicios de TI prestados a los clientes.

**Salidas:**

- Escalamiento de incidentes o requerimientos de servicio que no pueden ser tratados en el primer nivel.
- Actualizaciones autorizadas a la base de datos de la configuración y activos de servicio.
- Reportes de rendimiento para la gestión de la disponibilidad del servicio.
- Reportes de resolución de problemas a los clientes.
- Notificaciones a los clientes sobre cortes inminentes o programados.

**Interfaces:**

**Gestión de Incidentes:** La mesa de servicio sirve como punto único de contacto para que el cliente reporte incidentes de servicio y como primer nivel de soporte y escala el incidente al siguiente nivel de soporte si el SLA está próximo a vencer.

**Gestión de Requerimientos:** La mesa de servicio recibe los requerimientos de servicio de TI como punto único de contacto, y los resuelve a primer nivel y escala el requerimiento al siguiente nivel si el SLA está próximo a vencer.

**Gestión de Eventos:** La mesa de servicio registra en el proceso de gestión de incidentes aquellos eventos que afectan o podrían afectar a los servicios de TI.

**Gestión de la Disponibilidad:** La mesa de servicio provee información sobre la disponibilidad del servicio entregado al cliente en el período acordado.

**Gestión de la Configuración y Activos de Servicio:** La mesa de servicio actualiza la información autorizada respecto a los CIs involucrados, así como toma información de la base de datos de la configuración y gestión de activos para la resolución de incidentes o para atender los requerimientos de servicio.

**Gestión de Nivel del Servicio:** La mesa de servicio recibe desde la gestión del nivel del servicio los Acuerdos de Nivel de Servicio acordados con el cliente.

**Gestión de Cambios:** La mesa de servicio recibe información desde la gestión de cambios sobre los cambios que son permitidos sin autorización formal del Comité de Cambios.

**Gestión de Problemas:** La mesa de servicio recibe información desde la gestión de problemas sobre los errores conocidos para la resolución de incidentes en el primer nivel de soporte.

### **3.3.1.6 Definición de Recursos para la función de Mesa de Servicio**

Los recursos necesarios para la función Mesa de Servicio son los roles definidos, junto con las herramientas de software y telemáticas para comunicación con el cliente. También es necesario el acceso a la base de la configuración y activos de servicio y la base del conocimiento de errores conocidos.

### **3.3.2 DESARROLLO DEL PROCESO DE GESTIÓN DE INCIDENTES Y GESTIÓN DE REQUERIMIENTOS**

“El proceso de gestión de incidentes y peticiones de servicio es el responsable de la gestión del ciclo de vida de todos los incidentes y solicitudes de servicio. Los incidentes pueden ser detectados por la función técnica, por la gestión de eventos, comunicaciones de los usuarios o reportados por terceras partes como proveedores o socios” [25].

#### **3.3.2.1 Propósito y objetivos del proceso de Gestión de Incidentes**

El propósito de la gestión de incidentes es restaurar la operación normal del servicio tan pronto como sea posible para minimizar el impacto adverso en las operaciones del negocio, asegurando que los niveles de servicio acordados de servicio de calidad son mantenidos.

Los objetivos del proceso de gestión de incidentes son [25]:

- Asegurar que los métodos y procedimientos definidos son utilizados para la eficiente y pronta respuesta, análisis, gestión y reporte de incidentes.
- Incrementar la visibilidad y comunicación de la gestión de incidentes al negocio y al grupo de soporte.
- Mejorar la percepción del negocio de TI mediante un enfoque profesional en la rápida resolución y comunicación de incidentes cuando estos ocurran.
- Alinear las actividades y prioridades de la gestión de incidentes con las del negocio.
- Mantener la satisfacción del usuario con la calidad de los servicios de TI.

El propósito de la gestión de requerimientos de servicio es el proceso responsable de la gestión del ciclo de vida de todos los requerimientos de servicio de los usuarios y sus objetivos son los listados a continuación [25]:

- Mantener la satisfacción del usuario y del cliente mediante el manejo profesional y eficiente los requerimientos de servicio.

- Proveer un canal para los usuarios para solicitar y recibir servicios definidos para el cual es necesario una autorización.
- Proveer información a los usuarios y clientes acerca de la disponibilidad de los servicios y el procedimiento para obtenerlos.
- Proveer los componentes de los servicios definidos requeridos.
- Asistir con información general, quejas o comentarios.

### **3.3.2.2 Alcance de la Gestión de Incidentes y Peticiones de Servicio**

La gestión de incidentes incluye a cualquier evento que provoca o podría provocar una interrupción del servicio. También incluye eventos comunicados directamente por los usuarios, sea mediante la mesa de servicio o desde interfaces de gestión de eventos o gestión de incidentes. Los incidentes también pueden ser reportados y/o abiertos por el grupo técnico.

Una petición de servicio no provoca una interrupción de servicio, por tanto, puede ser planificada su ejecución y además es necesario una autorización previa para su ejecución, sin embargo, también requerirán una categorización y priorización.

Aunque tanto incidentes como requerimientos de servicio son reportados a la mesa de servicio, no son lo mismo y requieren un tratamiento distinto. Los requerimientos de servicio no representan una interrupción del servicio acordado en el SLA, pero son una vía de cumplir con las necesidades del cliente acordadas en el SLA. Los requerimientos de servicio deben ser tratados según el proceso de gestión de requerimientos.

### **3.3.2.3 Definición de Metas y Métricas de los procesos**

Se define como meta principal del proceso de la gestión de incidentes la satisfacción al cliente y se toma como métricas:

<b>MÉTRICA</b>	<b>FÓRMULA DE CÁLCULO</b>
Porcentaje de Tickets Cerrados.	$(\# \text{ tickets cerrados} / \# \text{ tickets abiertos}) \times 100$
Porcentaje de Informes de soporte entregados en más de 48 horas.	$(\# \text{ informes entregados en más de 48 horas} / \# \text{ total de informes entregados}) \times 100$

**Tabla 3.9: Métricas del proceso de Gestión de Incidentes y Requerimientos.**

### 3.3.2.4 Definición de Actividades del proceso

El proceso de gestión de Incidentes tendrá las siguientes actividades [26]:

- Definir esquemas de clasificación de incidentes y peticiones de servicio.
- Definir reglas y procedimientos para escalamiento de incidentes.
- Registrar, clasificar y priorizar peticiones e incidentes.
- Verificar, aprobar y resolver peticiones de servicio.
- Investigar, diagnosticar y localizar incidentes.
- Resolver y recuperarse ante incidentes.
- Cerrar peticiones de servicio e incidentes.
- Seguir el estado y emitir informes.

### 3.3.2.5 Definición de Matriz de Responsabilidades RACI

La Matriz de Responsabilidades RACI definida se indica en la siguiente tabla 3.10. La leyenda de las iniciales de la matriz RACI representan a: R: Responsable (Responsable), A: Accountable (Quién rinde cuentas), C: Consulted (Consultado), I: Informed (informado).

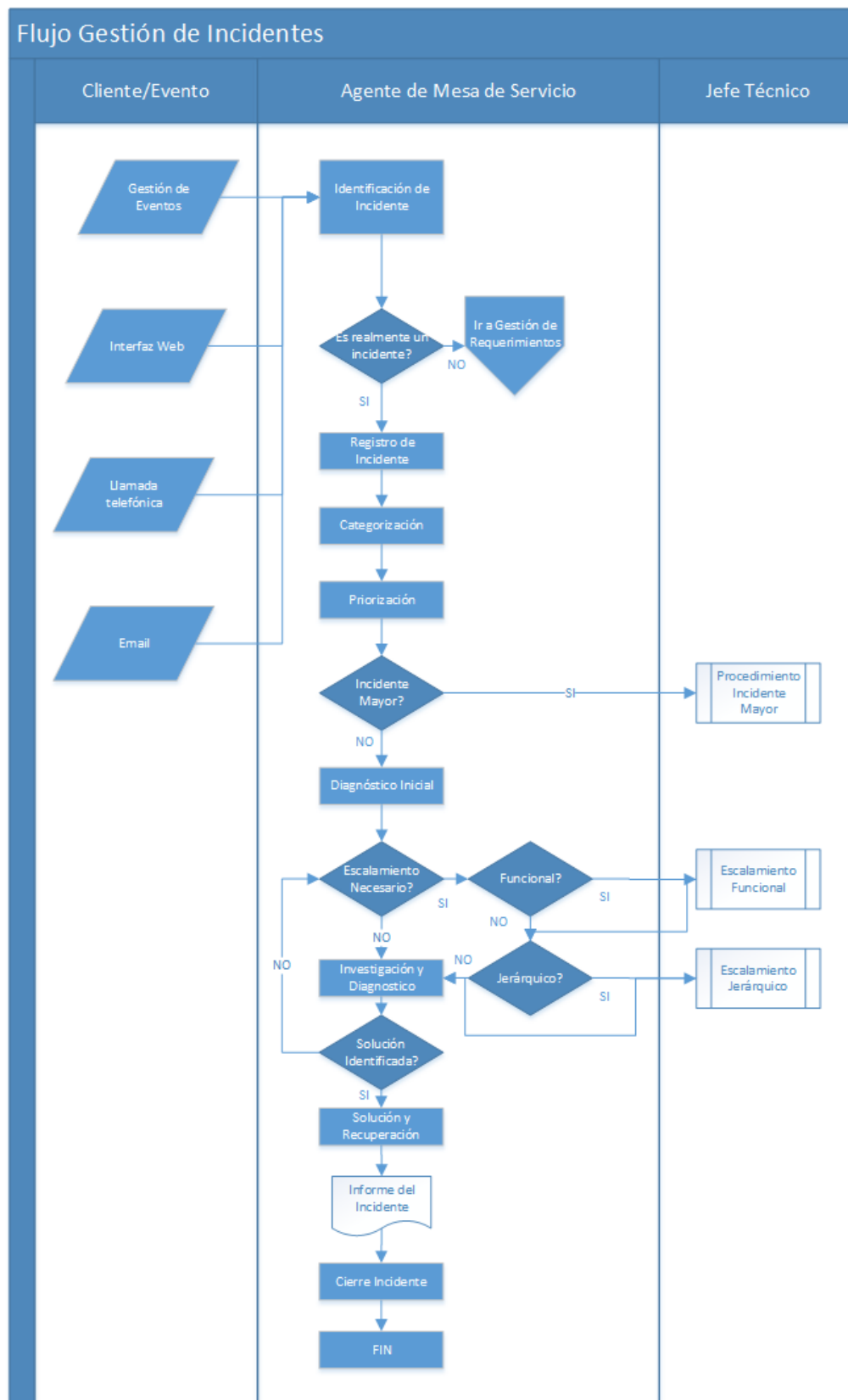


<b>ACTIVIDADES / ROLES</b>	Gerente General	Propietarios de Procesos de Negocio	Gerente de Operaciones	Jefe Técnico	Jefa Administrativa	Agentes de Mesa de Servicio	Cliente
Definir esquemas de clasificación de incidentes y peticiones de servicio.	I		A	R	C	C	I
Definir reglas y procedimientos para escalamiento de incidentes.	I		A	R	C	C	I
Registrar, clasificar y priorizar peticiones e incidentes.				A	I	R	I
Verificar, aprobar y resolver peticiones de servicio.		R		A	I	R	I
Investigar, diagnosticar y localizar incidentes.				A		R	I
Resolver y recuperarse ante incidentes.				A		R	I
Cerrar peticiones de servicio e incidentes.				A		R	I
Seguir el estado y emitir informes.				A		R	I

**Tabla 3.10: Matriz de Responsabilidades RACI proceso Gestión de Incidentes y Requerimientos.**

### 3.3.2.6 Definición de flujo de proceso

El flujo de proceso para la gestión de incidentes se define según el diagrama a continuación:



**Figura 3.4: Diagrama de Flujo proceso de Gestión de Incidentes [25] con adaptación del autor.**

El flujo de proceso para la gestión de requerimientos se muestra según el diagrama a continuación:

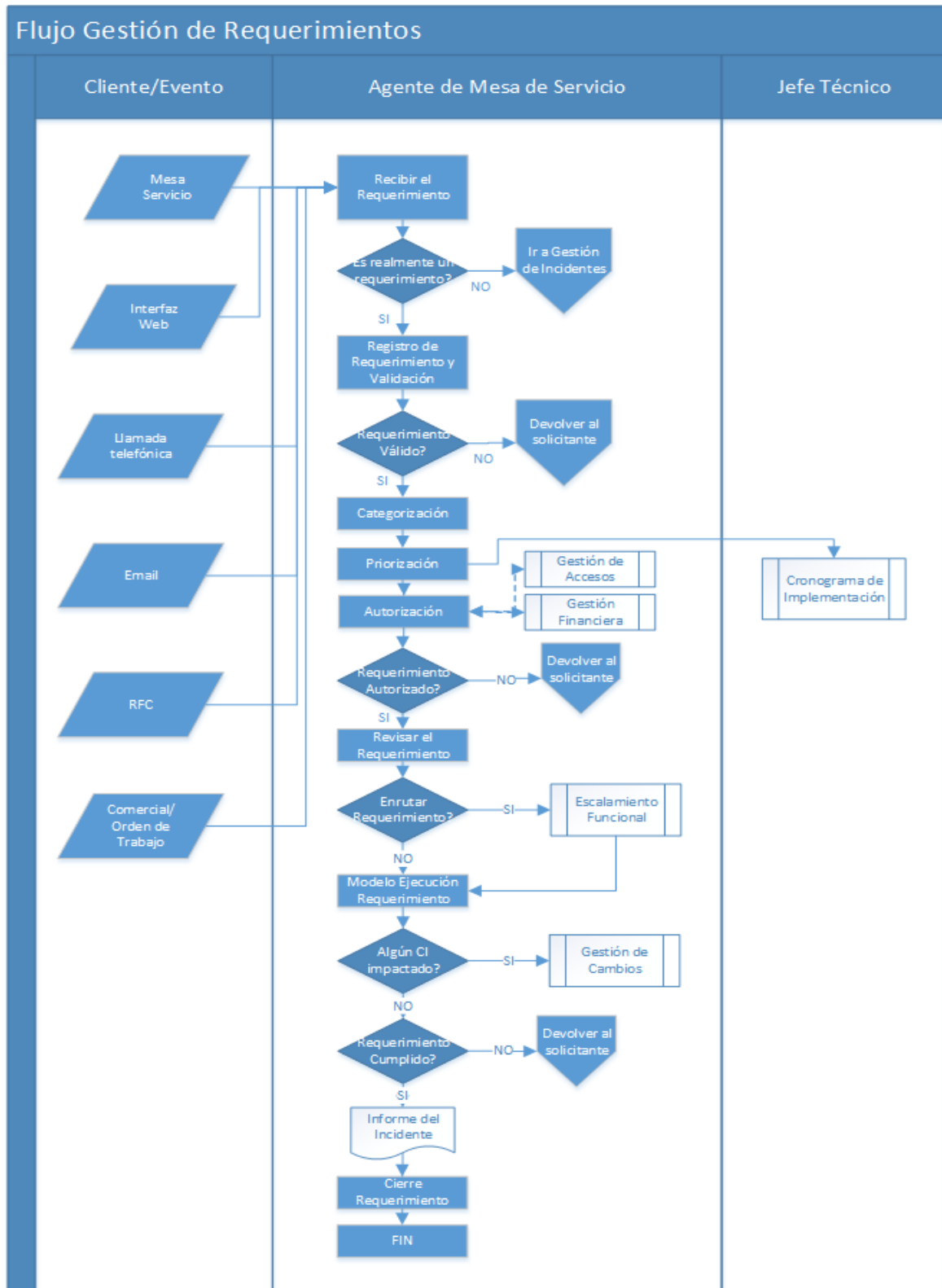


Figura 3.5: Diagrama de Flujo Proceso Gestión de Requerimientos [25] con adaptación del autor.

Los diagramas de flujo para los procesos de Gestión de Incidentes y Gestión de Requerimientos de las figuras anteriores muestran los subprocesos que deberán seguirse para cumplir los objetivos de cada proceso por parte de los agentes de la mesa de servicio principalmente.

La figura 3.4 muestra el diagrama de flujo para la gestión de Incidentes el cual tiene como entrada una solicitud de un cliente que requiere soporte para un servicio, que puede comunicarse ya sea vía email, teléfono o vía web; o también puede ser un evento que afecte al servicio y sea notificado por el sistema de monitoreo desde el proceso de gestión de eventos. Paso siguiente se identifica si en verdad se trata de un incidente para su tratamiento como tal, o de un requerimiento para proceder según el diagrama de flujo de la gestión de requerimientos. Una vez identificado un incidente se procede a seguir las actividades señaladas en la sección 3.3.2.4 referentes a la gestión de incidentes.

La figura 3.5 muestra el diagrama de flujo para la gestión de requerimientos el cual tiene como entrada una solicitud del cliente vía email, teléfono o web desde la mesa de servicio, desde el proceso de gestión de cambios, o desde una orden de trabajo del departamento comercial. Al igual que en la gestión de incidentes se identifica si se trata de un requerimiento para su tratamiento y en caso de un incidente se procede según la gestión de incidentes. Posterior a la identificación del requerimiento se siguen las actividades señaladas en la sección 3.3.2.4 referente a la gestión de requerimientos teniendo en cuenta que generalmente en la gestión de requerimientos se requiere una autorización.

### **3.3.2.7 Definición de Interacciones del Proceso**

El proceso de Gestión de Incidentes interactúa con más procesos del sistema de gestión de TI, para lo cual posee entradas, salidas y disparadores.

#### **Disparadores:**

- Llamada a la Mesa de Servicio.

- Tickets de Incidentes ingresados por la interfaz WEB.
- Tickets creados automáticamente por eventos que generan incidentes.
- Agentes de soporte que informan sobre un incidente.
- Tickets de incidentes ingresados por proveedores.

**Entradas:**

- Información sobre los Ítems de Configuración CI (Configuration Item) y su estado.
- Información sobre errores conocidos y sus soluciones temporales.
- Comunicación y retro alimentación sobre los incidentes y sus síntomas.
- Comunicación y retro alimentación sobre Solicitudes de Cambio (RFC: Request For Change) y actualizaciones que han sido implementadas o están planificadas para implementación.
- Comunicación de eventos que hayan sido disparados desde la gestión de eventos.
- Objetivos operacionales y de nivel de servicio.
- Retro alimentación del cliente sobre éxito en la resolución del incidente así como la calidad en la gestión para la resolución del incidente.
- Criterios acordados para la priorización y escalamiento de incidentes.

**Salidas:**

- Incidentes resueltos y acciones tomadas para su solución.
- Registro de gestión de incidentes actualizado con el detalle e historial exacto de incidentes.
- Clasificación de incidentes actualizada a ser utilizada para soportar proactivamente las actividades de gestión de problemas.
- Escalamiento de incidentes con causas subyacentes no identificadas a registros de problemas.
- Validación de que los problemas no han vuelto a aparecer y que los problemas se han resuelto.
- Retro alimentación en incidentes relacionados a cambios y actualizaciones.

- Identificación de los CIs asociados o impactados con los incidentes.
- Retro alimentación de los clientes que hayan experimentados incidentes.
- Retro alimentación del nivel de calidad de las tecnologías de monitoreo y las actividades de gestión de eventos.
- Comunicación sobre el detalle histórico de los incidentes y su resolución para ayudar con la identificación de la calidad de servicio total.

### **Interfaces:**

**Gestión del Nivel de Servicio:** La habilidad para resolver los incidentes en un tiempo específico es una parte clave en la entrega de un nivel acordado de servicio. Además la gestión de incidentes provee reportes que ayudan a determinar el nivel de servicio entregado.

SLM define los niveles aceptables de servicio en los que la gestión de incidentes se basa para realizar su trabajo:

- Tiempos de respuesta ante incidentes.
- Definiciones de impacto.
- Tiempos meta de resolución de incidentes.
- Definiciones de servicio.
- Reglas para solicitar servicios.
- Expectativas para proveer retroalimentación a los usuarios.

**Gestión de la Capacidad:** La gestión de incidentes sirve como un disparador para el monitoreo del rendimiento cuando aparece un problema de rendimiento. La gestión de la capacidad podría desarrollar soluciones temporales para incidentes.

**Gestión de la Seguridad de la Información:** La gestión de incidentes provee información relacionada a incidentes de seguridad que muestra una imagen completa de la efectividad de las medidas de seguridad tomadas en el diseño del servicio.

**Gestión de la Disponibilidad:** La gestión de la disponibilidad utiliza la gestión de incidentes para determinar la disponibilidad de los servicios de TI, y buscar mejoras en el ciclo de vida del servicio.

**Gestión de la Configuración y activos de servicio:** Este proceso provee los datos utilizados para identificar y trabajar con los incidentes. Uno de los usos de la gestión de la configuración es identificar el dispositivo con falla y analizar el impacto del incidente. La gestión de la configuración también contiene información sobre las categorías que un incidente debe ser asignado a un grupo de soporte. Además la gestión de incidentes puede mantener el estado del CI con falla.

**Gestión de Cambios:** Cuando un cambio es necesario para la implementación de una solución, será necesario crear un requerimiento de cambio (RFC) y trabajar con la gestión de cambios. También la gestión de incidentes es capaz de detectar incidentes provocados por cambios fallidos.

**Gestión de Problemas:** Para algunos incidentes será necesario involucrar a la Gestión de Problemas para investigar y resolver la causa raíz y prevenir o resolver el impacto de una recurrencia. La Gestión de incidentes provee el punto donde los problemas son reportados. La Gestión de Problemas provee los errores conocidos para una rápida solución a incidentes a través de soluciones temporales que pueden restaurar el servicio.

**Gestión de Accesos:** Los incidentes podrían generarse por intentos de acceso no autorizados y brechas de seguridad detectadas. Se debe mantener un historial de incidentes para actividades de investigación forense y solución de brechas de acceso.

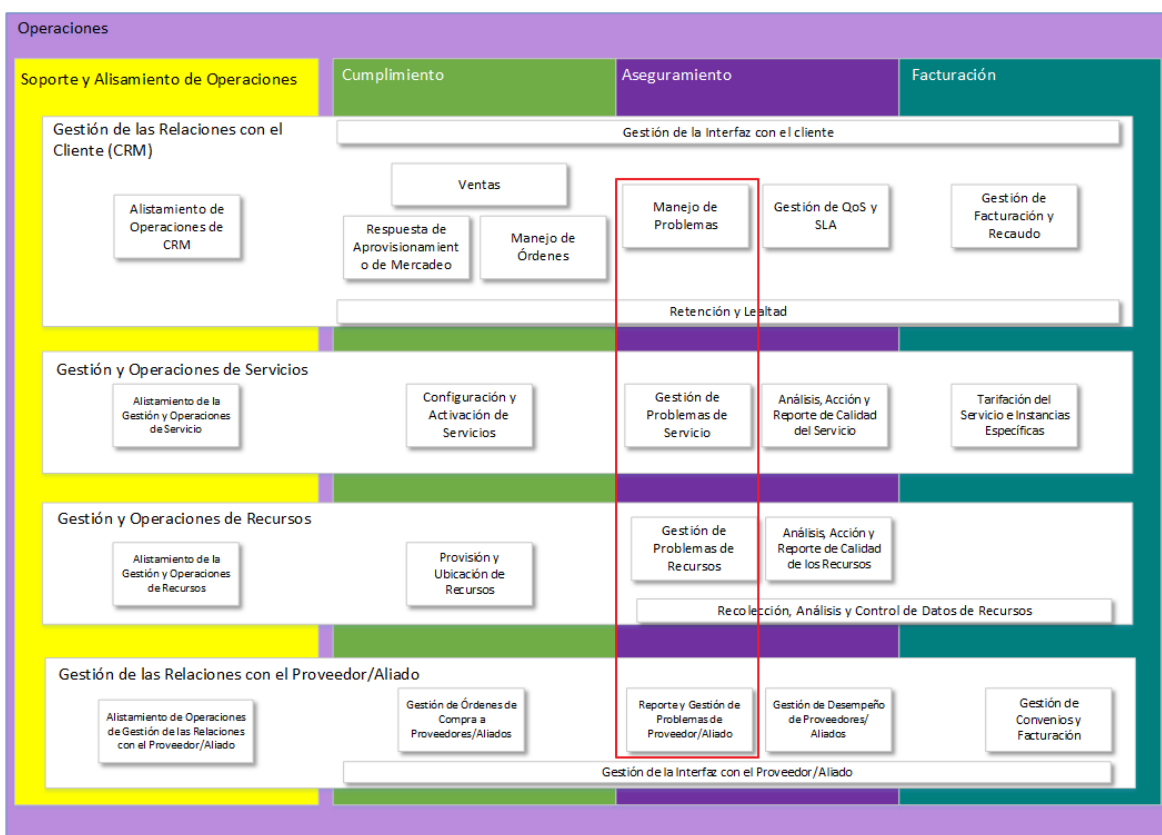
### 3.3.2.8 Integración con eTOM

El marco de referencia eTOM en su grupo de procesos de nivel 1 de aseguramiento, maneja los problemas del servicio para cada uno de los grupos de

proceso de agrupamiento horizontal en el grupo de Operaciones: Gestión de las Relaciones con el Cliente (CRM), Gestión y Operación de Servicios, Gestión y Operaciones de Recursos y Gestión de las Relaciones con el Proveedor/Aliado.

ITIL mediante el proceso de Gestión de Incidentes provee las buenas prácticas para la mejor implementación del manejo de problemas en todos los grupos de organización horizontal complementando su funcionalidad.

La figura 3.6 muestra los procesos de eTOM que son influenciados por ITIL para su implementación, para de esta forma tener un solo proceso de gestión de incidentes tanto a nivel de la gestión de las relaciones con el cliente, la gestión de operaciones del servicio, gestión de operaciones de recursos y relaciones con proveedores. ITIL con los procesos de gestión de incidentes y gestión de problemas influyen en la implementación de los procesos de gestión de problemas de eTOM en los grupos horizontales de gestión de operaciones.



**Figura 3.6: Procesos de Operaciones eTOM que son influenciados por el proceso de gestión de Incidentes de ITIL [27].**



### 3.3.2.9 Definición de Recursos para el Proceso

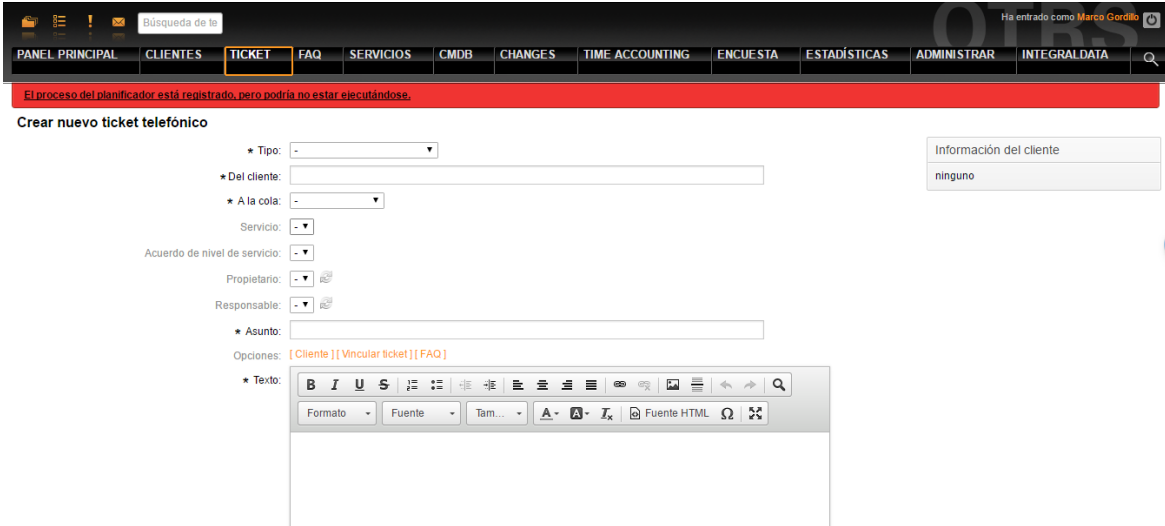
Los recursos necesarios para la implementación del procesos además de los roles definidos, son aquellos del manejo de la información como son los tickets de seguimiento de incidentes y solicitudes de requerimientos.

Para el caso se define los campos necesarios para el ticket de incidentes o solicitudes de requerimiento:

- Número de identificación único.
- Tipo de Ticket.
- Fecha y hora de apertura y actividades subsecuentes.
- Clasificación de Incidentes (Servicio).
- Acuerdo de Nivel de Servicio.
- Nombre de la persona que registra el ticket y quien lo actualiza.
- Nombre del Responsable del Ticket.
- Nombre del cliente afectado.
- Asunto del Ticket (Breve descripción).
- Descripción detallada de los síntomas del incidente.
- Detalle de las acciones tomadas para tratar de diagnosticar, resolver o recrear el incidente.
- Categoría, impacto, urgencia y prioridad del incidente.
- Relación con otros incidentes, problemas, cambios y errores conocidos.
- Detalles de cierre, incluyendo tiempo, categoría, acciones tomadas e identificación de la persona que cierra el ticket.
- Método de notificación (Eventos/Teléfono/Email/En persona).
- Estado del incidente.
- CI relacionado.
- Grupo de soporte.
- Fecha y hora de solución.
- Fecha y hora de cierre del ticket.

Para cumplir con este requerimiento como parte de la implementación se proporciona a la empresa INTEGRALDATA la herramienta de software OTRS (Open-source Ticket Request System) que provee una interfaz web tanto para los clientes, agentes de soporte y demás personal que requiere información del proceso de gestión de incidentes, cuya implementación se explica en la sección 3.3.2.10.

El ANEXO 10 muestra las plantillas de los procesos implementados, donde se puede encontrar el formato de seguimiento de tickets que se reporta mensualmente como resumen al cliente de los incidentes y requerimientos solicitados.



El proceso del planificador está registrado, pero podría no estar ejecutándose.

Crear nuevo ticket telefónico

\* Tipo:

\* Del cliente:

\* A la cola:

Servicio:

Acuerdo de nivel de servicio:

Propietario:

Responsable:

\* Asunto:

Opciones: [\[ Cliente \]](#) [\[ Vincular ticket \]](#) [\[ FAQ \]](#)

\* Texto:

Información del cliente  
ninguno

**Figura 3.7: Pantalla de creación de Ticket de soporte, interfaz agente de soporte.**

La Figura 3.7 muestra la pantalla para la creación de Tickets por parte de los agentes de soporte, donde se incluye los campos definidos como información de Tickets.

### 3.3.2.10 Implementación Software de Gestión de Tickets

Como parte de la implementación del proceso de gestión de incidentes y requerimientos, se procede a la implementación e instalación del software para

gestión de tickets OTRS en su versión 3.3, junto con su personalización a las necesidades de la empresa. Dentro de la implementación se incluye la integración de OTRS con el software de gestión de eventos NAGIOS que se describe en la sección 3.3.3.

OTRS posee 3 tipos de interfaces para los distintos tipos de usuarios que acceden vía web:

- **Interfaz Cliente:** Es la interfaz por defecto de la aplicación WEB donde los clientes pueden acceder y reportar un incidente o requerimiento en modo autoservicio y tener seguimiento de sus tickets abiertos.
- **Interfaz Agente:** Es la interfaz que utilizan los agentes de servicio para atender a los requerimientos o resolver requerimientos ingresados por los clientes o por el proceso de gestión de eventos.
- **Interfaz Preguntas Frecuentes:** Es la interfaz donde se maneja una base de datos del conocimiento tanto para agentes como para clientes, donde se puede consultar información sobre errores conocidos o procedimientos para solicitudes de requerimientos de servicio.

Tanto los clientes como los agentes se comunican mediante OTRS y la comunicación queda registrada, así como la solución encontrada y tiempos de manejo de incidentes o requerimientos. La información almacenada puede ser después consultada para la entrega de reportes mensuales en la interfaz de usuario menú estadísticas.


**List of tickets created last month 2016-08-01[..]**

impreso por Marco Gordillo (mgordillo@integraldata.net.ec) 11/09/2016 - 21:13:08

Número Ticket#	Título	Creado	Fecha de cierre	Cola Estado	Prioridad Cliente	Identificador del cliente	Servicio	SLA	Tipo	Tiempo contabilizado
1	201608021612 AGRIPAC MILAGRO SUCURSAL	2016-08-02 17:53:53	2016-08-03 16:25:55	R2 closed successful	2 low agripa c	AGRIPAC	Enlace dedicado		Incidente	6
2	201608031613 Caída de servicio	2016-08-03 12:46:53	2016-08-03 17:50:18	R1 closed successful	3 normal				Incidente	14
3	201608031614 AGRIPAC LAQUINSA	2016-08-03 16:29:47	2016-08-03 19:53:15	R2 closed successful	3 normal	AGRIPAC LAQUINSA			Incidente	6
4	201608031615 AT&T ticket # 220061907   Circuit down	2016-08-03 17:48:32	2016-08-06 02:07:50	R1 closed successful	2 low att	ATT IBM	Enlace dedicado		Incidente	8
5	201608031616 Pruebas	2016-08-03 20:40:10	2016-08-08 20:24:14	R1 closed successful	3 normal fespinel@integraldata.net.ec	fespinel@integraldata.net.ec			default	1
6	201608051617 AGRIPAC SAN CARLOS	2016-08-05 22:39:32	2016-08-08 13:49:03	R2 closed successful	2 low agripa c	AGRIPAC SAN CARLOS	Enlace dedicado		Incidente	2
7	201608071618 Caída de servicio	2016-08-07 21:14:42	2016-08-09 14:59:21	R1 closed successful	2 low att	ATT	Enlace dedicado		Incidente	6
8	201608081619 Desinstalación AYASA CJA BACKUP 08-06-2016 // TK CSD 2749673	2016-08-08 15:38:19	2016-08-11 21:22:55	R2 closed successful	3 normal	AYASA CJA BACKUP			default	4
9	201608081620 DESINSTALACIÓN DURAGAS S.A REPSOL BACKUP GYE // TK CSD 2723708	2016-08-08 15:40:36	2016-08-11 21:15:35	R2 closed successful	3 normal	DURAGAS S.A REPSOL BACKUP GYE			default	3
10	201608081621 Desinstalacion Iseyco	2016-08-08 17:20:06		R2 merged	3 normal lpaez@iseyco.com	lpaez@iseyco.com			default	0
11	201608111623 IP's Internet Balzar (Rosita), Zona 5D	2016-08-11 15:20:06	2016-08-11 17:42:58	R2 closed successful	3 normal TorresCA@ldschurch.org	TorresCA@ldschurch.org			default	0
12	201608111624 desinstalación AYASA	2016-08-11 18:10:05	2016-08-16 22:07:49	R2 closed successful	3 normal lpaez@iseyco.com	lpaez@iseyco.com			default	5
13	201608161625 Ticket Masivo corte Fibra Optica	2016-08-16 22:33:38	2016-08-18 17:44:26	R1 closed successful	3 normal att	ATT	Enlace dedicado		Gold Incidente	16
14	201608171626 RE: AT&T tkt# 681604380   Opening a ticket	2016-08-17 04:50:06		R1 merged	3 normal tt4485@intl.att.com	tt4485@intl.att.com			default	0
15	201608171627 Re: AT&T tkt# 681604380   Opening a ticket	2016-08-17 05:40:06		R1 merged	3 normal wmorales@integraldata.net.ec	wmorales@integraldata.net.ec			default	0
16	201608171628 Re: AT&T tkt# 681604380   Opening a ticket	2016-08-17 05:40:49		R1 merged	3 normal wmorales@integraldata.net.ec	wmorales@integraldata.net.ec			default	0
17	201608171629 Desinstalacion enlace GEA telefonica GYE	2016-08-17 16:13:09	2016-08-31 13:57:01	R2 closed successful	3 normal	iseyco			default	0

**Figura 3.8: Reporte mensual de Tickets abiertos en el mes de OTRS.**

La Figura 3.8 muestra el reporte mensual de tickets abiertos en OTRS correspondiente al mes de Agosto de 2016. Con dicho reporte es posible obtener las métricas del proceso de forma automatizada. El reporte completo se puede revisar en el ANEXO 11.

### 3.3.3 DESARROLLO DEL PROCESO DE GESTIÓN EVENTOS

“Un evento puede ser definido como cualquier cambio de estado que tenga significancia para la gestión de un ítem de configuración (CI) o para el servicio de TI”. Los eventos son típicamente reconocidos a través de notificaciones creadas por un servicio de TI, CI o herramienta de monitoreo [25].

#### 3.3.3.1 Propósito y objetivos del proceso de Gestión de Eventos

El propósito de la gestión de eventos es gestionar los eventos a través de su ciclo de vida. Este ciclo de vida de actividades para detectar eventos, determina las acciones de control coordinadas por el proceso de gestión de eventos.

La gestión de eventos es por tanto la base para el control y monitoreo de las operaciones. Si los eventos son programados para comunicar información operacional como son alertas de advertencia o de fallos, estos pueden ser usados como base de automatización para tareas rutinarias de la gestión operativa.

Los objetivos de la gestión de eventos son [25]:

- Detectar todos los cambios de estado que tengan significancia para la gestión de un CI o del servicio de TI.
- Determinar la apropiada acción de control para los eventos y asegurar que son comunicados a las funciones apropiadas.
- Proveer el disparador o punto de entrada, para la ejecución para los procesos de operación del servicio y actividades de gestión de las operaciones.
- Proveer los medios para comparar el rendimiento y comportamiento operativo actual con los estándares de diseño y los SLAs.
- Proveer una base para el aseguramiento y reporte del servicio, así como la mejora del servicio.

### **3.3.3.2 Alcance de la Gestión de Eventos**

La gestión de eventos puede ser aplicada a cualquier aspecto de la gestión del servicio que necesite ser controlado y que pueda ser automatizado. Esto incluye:

- Ítems de Configuración (CIs).
- Condiciones Ambientales.
- Uso de licencias de software.
- Seguridad.
- Actividad Normal.

La gestión de eventos no es igual que el monitoreo, ya que el monitoreo mediante herramientas determina el estado de un dispositivo para asegurar su operatividad dentro de límites aceptables, aunque no genere eventos. La gestión de eventos

se centra en la generación y detección de notificaciones significativas sobre el estado de la infraestructura y servicios de TI.

### **Tipos De Eventos:**

Dentro de la gestión de eventos se definen tres tipos de eventos:

- Eventos Informativos.
- Eventos de Advertencia.
- Eventos de Excepción.

### **3.3.3.3 Definición de Metas y Métricas de los procesos**

Se define como meta principal de la gestión de eventos la detección proactiva de los cambios de estado que tengan significancia para la gestión de los CIs y los servicios de TI, para lo cual se definen las siguientes métricas:

<b>MÉTRICA</b>	<b>FÓRMULA DE CÁLCULO</b>
Tasa de eventos comparado con el número de incidentes.	$(\# \text{ Nro Eventos} / \# \text{ tickets abiertos}) \times 100$

**Tabla 3.11: Métricas del proceso de Gestión de Eventos.**

### **3.3.3.4 Definición de Actividades del proceso**

El proceso de gestión de Eventos tendrá las siguientes actividades:

- Definición de los CIs a ser monitoreados.
- Definición de los eventos a ser generados.
- Definición de la forma en que los eventos serán comunicados y escalados.
- Definición de la información necesaria para un registro de evento.
- Definición del sitio de almacenamiento y registro de los eventos.
- Correlación de eventos.
- Notificación, detección y registro de eventos.
- Respuesta a eventos.
- Cierre de Eventos.

### 3.3.3.5 Definición de Matriz de Responsabilidades RACI

La Matriz de Responsabilidades RACI definida se indica en la tabla 3.12. La leyenda de las iniciales de la matriz RACI representan a: R: Responsable (Responsable), A: Accountable (Quién rinde cuentas), C: Consulted (Consultado), I: Informed (informado).

<b>ACTIVIDADES / ROLES</b>	Propietarios de Procesos de Negocio	Gerente de Operaciones	Jefe Técnico	Jefa Administrativa	Agentes de Mesa de Servicio	Cliente
Definición de los CIs a ser monitoreados.	I	A	R	C	C	I
Definición de los Eventos a ser generados.	I	A	R	C	C	I
Definición de la forma en que los eventos serán comunicados y escalados.		A	R	I	R	I
Definición de la información necesaria para un registro de evento.	R	A	R	I	R	I
Definición del sitio de almacenamiento y registro de los eventos.		A	R		I	I
Correlación de eventos.	I	A	R		R	I
Notificación, detección y registro de eventos	I	I	A		R	I
Respuesta a eventos.	I	I	A		R	I
Cierre de Eventos.	I	I	A		R	I

**Tabla 3.12: Matriz de Responsabilidades RACI proceso Gestión de Eventos.**

### 3.3.3.6 Definición de flujo de proceso

El flujo de proceso para la gestión de eventos se define según el diagrama de la figura 3.9.

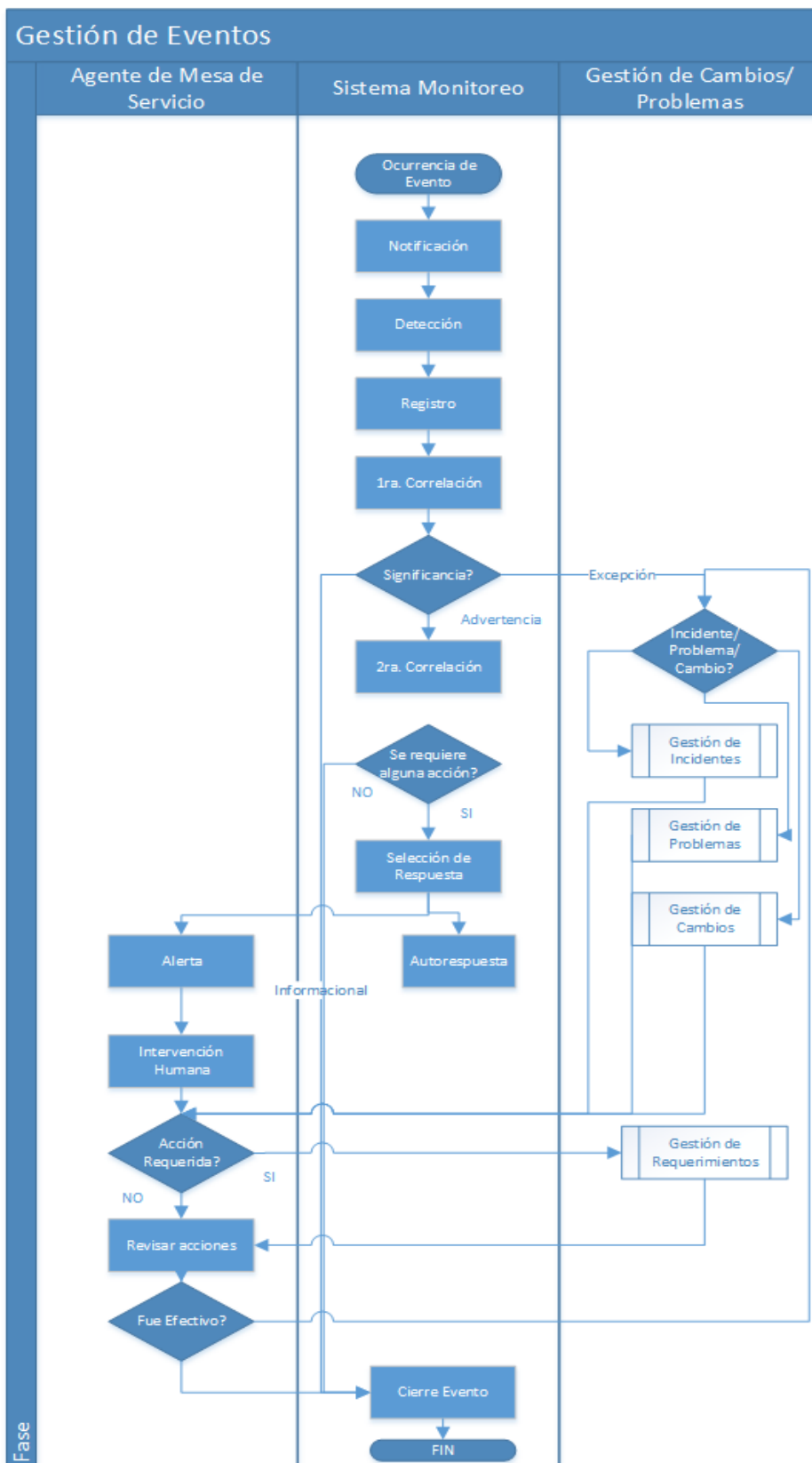


Figura 3.9: Diagrama de Flujo proceso de Gestión de Eventos [25] con adaptación del autor.



El flujo del proceso mostrado en la figura 3.9, tiene como disparador las ocurrencias de un evento que son excepciones en el rendimiento de un CI, excepciones en un proceso automático, una terminación de una tarea automática, un cambio de estado de un CI crítico, un acceso no autorizado, etc. Posterior se produce una notificación que puede ser automática vía correo electrónico o visual, para que dependiendo del tipo de evento pueda ser registrado y correlacionado con otros eventos y determinar su significancia o afectación del servicio que podría generar un incidente, problema o cambio para su tratamiento respectivo y de ser necesario que exista intervención humana o la ejecución de un proceso automático que permita restituir el servicio. De haber superado el evento generado de forma satisfactoria se procede a cerrar el evento, caso contrario, la gestión de eventos provee la retroalimentación a la gestión de incidentes, problemas o cambios para determinar si se ha reestablecido o no el servicio.

### **3.3.3.7 Definición de Interacciones del Proceso**

El proceso de Gestión de Incidentes interactúa con más procesos del sistema de gestión de TI, para lo cual posee entradas, salidas y disparadores.

#### **Disparadores:**

La gestión de eventos puede ser iniciada por cualquier tipo de cambio de estado, como son los siguientes:

- Excepciones en el rendimiento de cualquier CI definido en las especificaciones de diseño, o acuerdos de nivel operacional (OLA: Operating Level Agreement)
- Excepciones a procesos o procedimientos automáticos.
- Una excepción dentro de un proceso de negocio monitoreado por la gestión de incidentes.
- La terminación de una tarea automática.
- El cambio de estado en un CI crítico.
- Acceso a una aplicación o base de datos por un usuario o procedimiento automatizado.

- Una situación donde un CI ha alcanzado el umbral de rendimiento predefinido.

**Entradas:**

Las entradas más comunes a la gestión de eventos provienen desde el diseño y la transición del servicio:

- Requerimientos operacionales y de nivel de servicio asociadas con eventos y sus acciones.
- Alarmas, alertas y umbrales para reconocimiento de eventos.
- Tablas de correlación de eventos, reglas, códigos de eventos y soluciones de respuesta automatizadas que ayudarán en las actividades de gestión de eventos.
- Roles y responsabilidades para el reconocimiento de eventos y para aquellos que necesitan manejar dichos eventos.
- Procedimientos operacionales para el reconocimiento, registro, escalamiento y comunicación de eventos.

**Salidas:**

Las salidas que puede tener la gestión de eventos son:

- Eventos que han sido comunicados y escalados a sus responsables para las acciones necesarias.
- Registros de eventos que describen que eventos se han llevado a cabo y las actividades de comunicación y escalamiento tomadas para el posterior análisis forense, diagnóstico y actividades de mejoramiento continuo.
- Eventos que indican que un incidente ha ocurrido.
- Eventos que indican una potencial brecha de algún objetivo de OLA o SLA.
- Eventos y alertas que indican el estado de terminación de una actividad de implementación, operacional o soporte.
- Información histórica de eventos para el sistema de gestión del conocimiento y la información.

**Interfaces:**

**Gestión del Nivel de Servicio:** La Gestión de Eventos cumple un rol importante asegurando el potencial impacto en los SLAs, si los eventos son detectados tempranamente y cualquier falla es resuelta lo más pronto posible para que el impacto al servicio pueda ser minimizado.

**Gestión de la Seguridad de la Información:** La Gestión de eventos permite detectar eventos de negocio tanto en aplicaciones como en procesos de negocio y actuar sobre estos.

**Gestión de la Capacidad y Disponibilidad:** Estos procesos apoyan a la Gestión de Eventos definiendo que eventos son significantes, así como los umbrales apropiados para responder a ellos. A su vez la Gestión de Eventos mejora el rendimiento y disponibilidad de los servicios respondiendo a los eventos cuando estos ocurren, y reportando los eventos y patrones actuales de eventos para determinar si hay algún aspecto del diseño de la infraestructura u operación que pueda ser mejorado.

**Gestión de la Configuración y Activos de Servicio:** Este proceso utiliza los eventos para determinar el estado actual de un CI en la infraestructura. Compara los eventos con las líneas base de configuraciones autorizadas en el sistema de gestión de la configuración para ayudar a determinar si algún cambio no autorizado ha sido realizado en la organización. Además este proceso hace uso de la gestión de eventos para determinar el estado en el ciclo de vida de los activos.

**Gestión del Conocimiento:** Los eventos son una rica fuente de información para el sistema de gestión del conocimiento.

**Gestión de Cambios:** Este proceso provee a la gestión de Eventos la identificación de condiciones que podrían requerir una respuesta o acción.

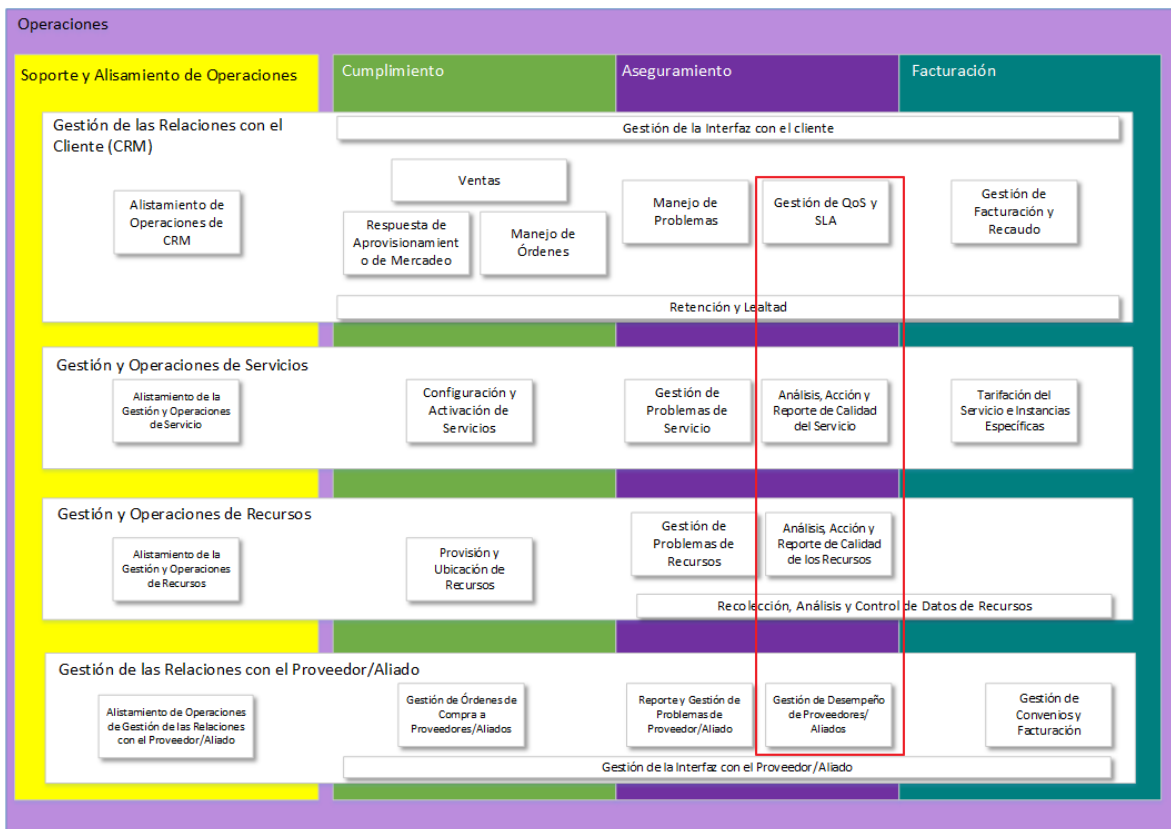
**Gestión de Incidentes y Problemas:** Estos procesos identifican las condiciones que podrían requerir una respuesta o acción.

**Gestión de Acceso:** La gestión de eventos puede ser utilizada para detectar intentos de acceso no autorizado y brechas de seguridad.

### 3.3.3.8 Interacción con eTOM

El proceso de gestión de eventos influencia en los procesos que tienen que ver con la gestión del rendimiento de las operaciones de eTOM para los procesos:

- Gestión de QoS y SLA.
- Análisis, Acción y Reporte de Calidad de Servicio.
- Análisis, Acción y Reporte de Calidad de Recursos.
- Recolección, Análisis y Control de Datos de Recursos.
- Gestión de Desempeño de Proveedores y Aliados.



**Figura 3.10: Procesos de Operaciones de eTOM influenciados por el proceso de gestión de eventos de ITIL [19] adaptado por el autor.**

La figura 3.10 muestra los procesos de operaciones de eTOM que son influenciados por el proceso de gestión de eventos de ITIL. La influencia que la Gestión de Eventos tiene sobre los mencionados procesos de eTOM (enmarcados en el rectángulo rojo) tiene que ver con la información que proporciona sobre eventos de los distintos dispositivos o CI que se utiliza para la prestación de servicios.

### 3.3.3.9 Definición de Recursos para el Proceso.

Los recursos necesarios para la implementación del proceso de Gestión de Eventos, además de los roles indicados son las herramientas de registro y monitoreo de eventos.

A continuación se define la información que requiere un evento:

- Dispositivo o Servicio.
- Componente.
- Tipo de falla.
- Fecha y hora de la detección.
- Parámetros de la Excepción.
- Identificador único que permita el rastreo del evento a través de la gestión de eventos y la correlación a otros procesos como la Gestión de Incidentes, Problemas o Cambios.
- Estado.

Para el monitoreo de los dispositivos y servicios de la infraestructura de red e informática de la empresa junto con los servicios que presta a sus clientes se implementa la herramienta de software libre NAGIOS que permite el monitoreo de los distintos CI de hardware y software críticos que se utiliza para proveer servicios a los clientes de INTEGRALDATA. NAGIOS posee integración con la herramienta de gestión de incidentes OTRS, al notificar automáticamente eventos que requieren se trate como un incidente o problema.

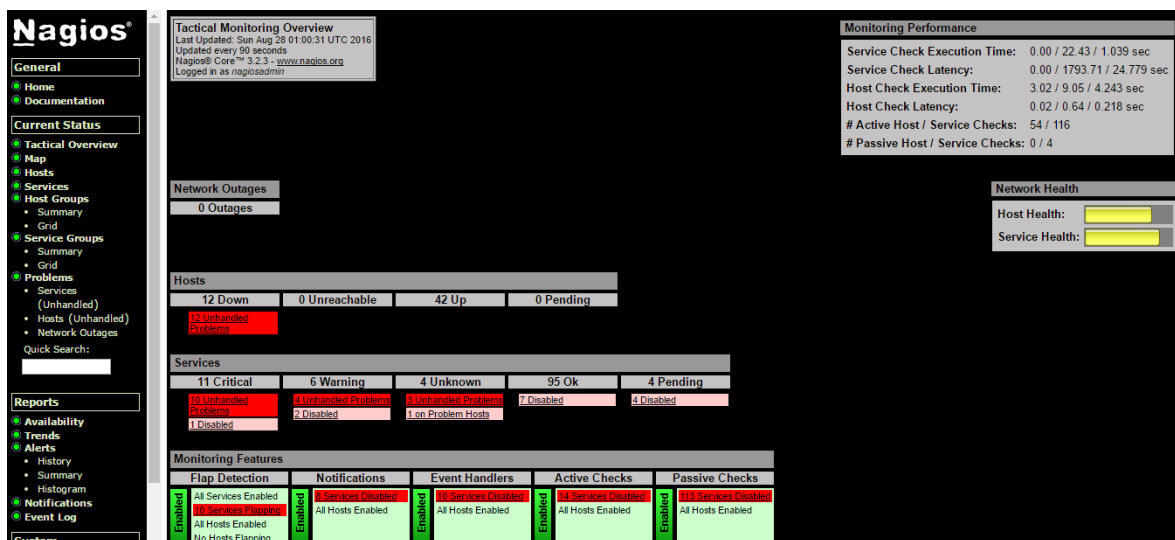
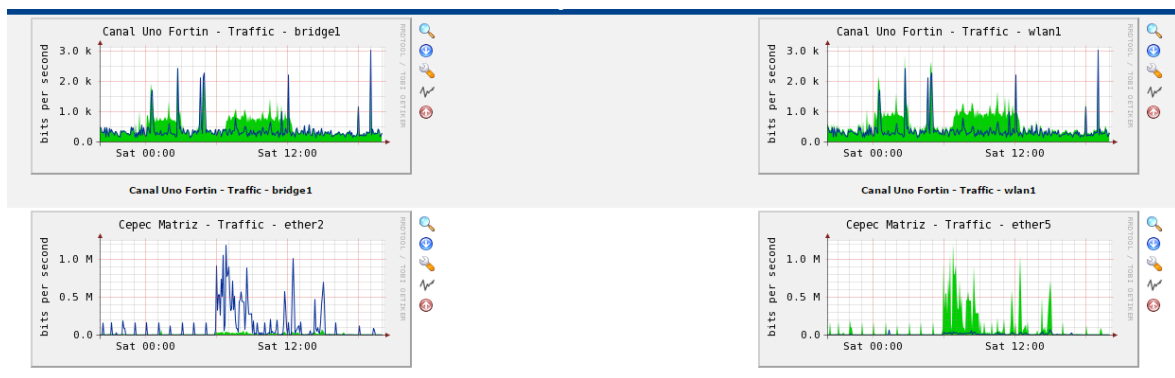


Figura 3.11: Pantalla de Resumen de eventos generados por los dispositivos y servicios.

Además de NAGIOS se implementa la herramienta de software de monitoreo del estado de los dispositivos CACTI, permite mediante el protocolo SNMP (Simple Network Management Protocol), obtener estadísticas de utilización de servicio y monitoreo de posibles alcances a umbrales predefinidos y afectaciones en el rendimiento del servicio de TI. La implementación tanto de NAGIOS y CACTI se detalla en la sección 3.3.3.10.



**Figura 3.12: Pantalla que muestra la utilización del recurso de velocidad de transmisión en el tiempo en consumo de internet para clientes.**

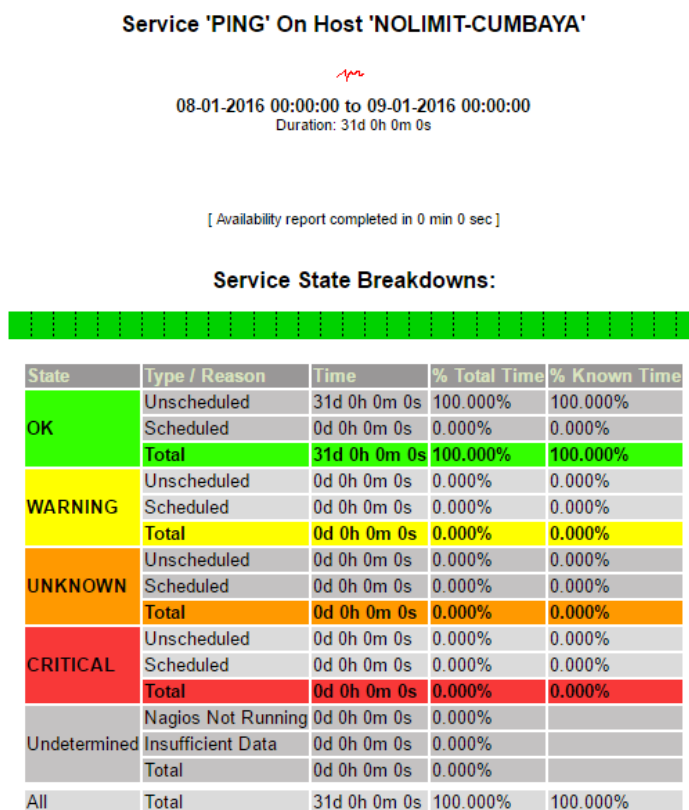
La figura 3.11 muestra la pantalla de resumen de eventos generados con la herramienta de monitoreo NAGIOS, donde monitorea tanto dispositivos como servicios, para verificar su estado. La figura 3.12 muestra la pantalla de monitoreo de la utilización del recurso velocidad de transmisión vs las unidades de tiempo para el consumo de internet de clientes a los que presta servicio la empresa.

### 3.3.3.10 Implementación Software de Gestión de Eventos

En la implementación del proceso de gestión de eventos se instaló el software NAGIOS en la versión 3.2.3, que tiene la función de realizar un monitoreo automatizado de los CIs que intervienen en la entrega del servicio, y en caso de existir un cambio de estado que provoque un evento, notificarlo tanto de forma gráfica (vía WEB) o mediante correo electrónico a los grupos interesados en conocer sobre el evento.

NAGIOS se integra con OTRS en doble vía, ya que cuando existe un evento tanto de caída o degradación, así como de restitución del CI afectado por el evento, NAGIOS informa a OTRS y éste último abre automáticamente un ticket para seguimiento de un agente. En caso de que se haya restituido el CI, NAGIOS informa a OTRS para que proceda a cerrar el tiempo de resolución del ticket. Por otra parte OTRS informa a NAGIOS cuando ya se ha atendido el ticket para que deje de enviar notificaciones.

NAGIOS puede monitorear si un CI está encendido, o si un servicio corriendo en un determinado CI está funcionando correctamente, para lo cual, solamente se necesita seleccionar el plugin específico de monitoreo. La figura 3.13 muestra la funcionalidad de llevar un registro de la disponibilidad de un CI o servicio durante un período de tiempo en NAGIOS que permite dar seguimiento si algún cliente haya tenido problema y la empresa incurra en multas por disponibilidad, lo cual ayuda a que se cobre lo justo.



**Figura 3.13: Disponibilidad del mes de un CI en NAGIOS**



### 3.3.4 CAPACITACIÓN DEL MODELO DE GESTIÓN

Se procede a proporcionar capacitación sobre los procesos al personal de soporte y jefaturas que intervienen en los roles necesarios para la implementación del proceso, para lo cual se adjunta acta firmada por los asistentes de su participación en el ANEXO 6.

### 3.3.5 MEDICIONES TOMADAS DE LOS PROCESOS

De la implementación realizada se toma mediciones desde el mes de Enero hasta el mes de Agosto lo cual se muestra a continuación, el detalle del cálculo de métricas se presenta en el ANEXO 12:

#### **Función Mesa de Servicios:**

Número de solicitudes recibidas al mes		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago
QUITO	Incidentes	13	19	9	26	15	29	25	28
	Requerimientos	125	95	102	113	106	97	97	73
<b>TOTAL</b>		138	114	111	139	121	126	122	101
GUAYAQUIL	Incidentes	16	28	20	13	19	21	18	30
	Requerimientos	185	149	93	91	84	91	82	82
<b>TOTAL</b>		201	177	113	108	103	112	100	112

**Tabla 3.13: Resultados de la Métrica Número de solicitudes recibidas al mes de cada tipo.**

Los resultados de la métrica Número de solicitudes recibidas al mes clasificadas por tipo de solicitud mostrado en la tabla 3.13, permite conocer la carga de trabajo que tiene la mesa de servicio lo cual repercute en la atención al cliente. Se verifica un decremento en los valores desde el inicio de la medición en enero hasta agosto, esto debido a que ha habido reducción de la cartera de clientes en el año 2016.

<b>Porcentaje solicitudes recibidas al mes, resueltas por primer nivel.</b>	<b>Ene</b>	<b>Feb</b>	<b>Mar</b>	<b>Abr</b>	<b>May</b>	<b>Jun</b>	<b>Jul</b>	<b>Ago</b>
QUITO	48 %	53 %	78 %	58 %	60 %	83 %	60 %	61 %
GUAYAQUIL	69 %	64 %	60 %	53 %	58 %	52 %	56 %	57 %

**Tabla 3.14: Resultados de la Métrica Porcentaje de solicitudes recibidas al mes resueltas por primer nivel.**

Los resultados de la métrica Porcentaje de solicitudes recibidas al mes resueltas por primer nivel es un indicativo de la efectividad de la mesa de servicio en la resolución de incidentes. Se verifica que los valores se mantienen alrededor del 55% lo cual tiene su justificación por la naturaleza de los servicios de última milla que en su esencia son de capa física en el modelo de referencia OSI por lo que gran parte del soporte es necesario realizarlo en sitio.

#### **Proceso Gestión de Incidentes y Gestión de Requerimientos:**

<b>Porcentaje Tickets Cerrados</b>	<b>Ene</b>	<b>Feb</b>	<b>Mar</b>	<b>Abr</b>	<b>May</b>	<b>Jun</b>	<b>Jul</b>	<b>Ago</b>
QUITO	54%	79%	78%	100%	93 %	97 %	96%	96 %
GUAYAQUIL	81%	93%	100%	100%	100%	100%	100%	97%

**Tabla 3.15: Resultados de la Métrica Porcentaje de Tickets Cerrados del proceso Gestión de Incidentes.**

Los resultados de la métrica Porcentaje de Tickets Cerrados de la tabla 3.15 muestra la evolución de los resultados desde Enero hasta Julio, donde se ve una relativa mejora, y sobre todo atendiendo a la meta trazada de Servicio al Cliente. Cabe anotar que la meta numérica que se había trazado para esta métrica fue de 80%.

<b>Porcentaje de Informes entregados en más de 48 horas</b>	<b>Enero</b>	<b>Febrero</b>	<b>Marzo</b>	<b>Abril</b>	<b>Mayo</b>	<b>Junio</b>	<b>Julio</b>	<b>Agosto</b>
QUITO	22%	11%	17%	11%	15 %	11 %	17 %	12 %
GUAYAQUIL	18%	19%	17%	30%	19 %	8 %	26 %	13%

**Tabla 3.16: Resultados de la Métrica Porcentaje de Informes entregados en más de 48 horas del proceso de Gestión de Incidentes y Requerimientos.**

La tabla 3.16 muestra los resultados de la métrica Porcentaje de Informes entregados en más de 48 horas, donde se muestra un ligero descenso en la tasa de incumplimiento, que favorece a la métrica de satisfacción al cliente que puede tener una respuesta más rápida del área técnica de la empresa.

#### **Proceso Gestión de Eventos:**

<b>Tasa de eventos comparado con el número de incidentes.</b>	<b>Ene</b>	<b>Feb</b>	<b>Mar</b>	<b>Abr</b>	<b>May</b>	<b>Jun</b>	<b>Jul</b>	<b>Ago</b>
QUITO	31 %	58 %	78 %	69 %	67 %	69 %	72 %	71 %
GUAYAQUIL	44 %	54 %	65 %	65 %	74 %	71 %	61 %	83 %

**Tabla 3.17: Resultados de la Métrica Tasa de eventos comparado con el número de Incidentes.**

La tabla 3.17 muestra los resultados de la métrica Tasa de eventos comparado con el número de Incidentes para el proceso de gestión de Eventos, obtenidos durante los meses de Enero a Agosto del 2016 tanto para las zonas de Quito y Guayaquil, y se verifica la efectividad del proceso ya que cada vez se mejora la cantidad de eventos detectados para la cantidad de incidentes registrados, lo cual permite mayor proactividad de la organización de TI para atender a incidentes.

### 3.4 FASE 4: MONITOREO Y SEGUIMIENTO

En cuanto al cumplimiento del Alcance del proyecto planteado se ha logrado implementar los procesos de Gestión de Incidentes, Gestión de Requerimientos y Gestión de Eventos, junto con la función de Mesa de Servicio, lo cual se resume a continuación.

#### 3.4.1 SEGUIMIENTO DE LOS PASOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO

<b>PASOS DE IMPLEMENTACIÓN</b>	<b>CUMPLIMIENTO</b>
Evaluar los Procesos actuales de la Empresa.	Realizado (sección 3.1)
Definir las metas de gestión de TI.	Realizado (sección 3.2.1)
Definir los procesos específicos a implementar y el nivel de capacidad requerido.	Realizado (sección 3.2.1)
Definir los recursos necesarios y la matriz de responsabilidad RACI para cada proceso.	Realizado (sección 3.3)
Priorizar la implementación de procesos y mejoras de los procesos.	Realizado (sección 3.2)
Implementar los procesos.	Realizado (sección 3.3)
Evaluar continuamente las métricas generadas por los procesos.	Realizado (sección 3.3)
Ejecutar el proceso de mejora continua e implementar nuevas mejoras.	Realizado (sección 3.4)

**Tabla 3.18: Checklist de Cumplimiento de los pasos para la implementación definidos.**

La Tabla 3.18 muestra el cumplimiento de los pasos para la implementación del modelo planteado donde además se indica la sección donde se documenta lo implementado.

#### 3.4.2 SEGUIMIENTO DE CUMPLIMIENTO DEL ALCANCE DEL PROYECTO

<b>ESTRUCTURA DESGLOSE DE TAREAS</b>	<b>CUMPLIMIENTO</b>
Caso de Negocio.	Realizado (sección 3.1)
Definición de Metas.	Realizado (sección 3.2.1)
Acta de Constitución del Proyecto.	Realizado (sección 3.1)
Planificación.	Realizado (sección 3.2)
Plan de Proyecto.	Realizado (sección 3.2)

Cambios del Proyecto.	Realizado (sección 3.4)
Ejecución.	Realizado (sección 3.3)
Definición del Proceso y Responsabilidades.	Realizado (sección 3.3)
Evaluación.	Realizado (sección 4.1)
Evaluación Actual de la Empresa	Realizado (sección 4.1)
Evaluación Posterior a la implementación.	Realizado (sección 4.1)
Mejora Continua.	Realizado (sección 4.2)
Definición de Planes de mejora futura.	Realizado (sección 4.2)

**Tabla 3.19: Checklist de Cumplimiento del Alcance del Proyecto.**

La tabla 3.19 muestra el cumplimiento del alcance definido para el proyecto, además se indica la sección donde se implementó las tareas de la estructura de desglose de tareas EDT.

### **3.5 FASE 5: CIERRE**

Una vez realizada la planificación, ejecución, monitoreo y seguimiento del proyecto de implementación del modelo de gestión de TI en la empresa INTEGRALDATA, en lo que se refiere a los procesos de Gestión de Incidentes, Gestión de Requerimientos, Gestión de Eventos y la función Mesa de Servicio, se da por cerrado el proyecto para lo cual se firma un acta de cierre de implementación de los procesos mencionados (ANEXO 9).

#### **3.5.1 LECCIONES APRENDIDAS**

Del proyecto de implementación del modelo gestión de TI se obtiene las siguientes lecciones aprendidas:

- Es importante para la implementación de un modelo de gestión definir un proyecto que permita dar seguimiento de un plan de implementación, donde se tenga roles definidos para su realización.
- Los procesos una vez implementados deben ser difundidos y se debe proporcionar la capacitación adecuada a las personas que van a interactuar con los procesos para que estos cumplan con sus metas.

## **CAPITULO 4. VALIDACIÓN DEL MODELO Y ANÁLISIS DE RESULTADOS**

Una vez realizada la implementación se procede con el análisis de los resultados obtenidos comparando el estado inicial antes de la implementación con el estado optimizado posterior a la implementación, para determinar si se han cumplido los objetivos planteados. Para esto se realiza una evaluación de los procesos implementados tanto antes del inicio del proyecto de implementación como después de la implementación.

### **4.1 COMPARACIÓN ENTRE EL ESTADO INICIAL Y EL ESTADO OPTIMIZADO DE LA GESTIÓN DE TI APLICADO AL CASO DE ESTUDIO**

A continuación se presenta la evaluación de los procesos de gestión de Incidentes, gestión de Requerimientos, Gestión de Eventos de la Empresa INTEGRALDATA utilizando las herramientas de evaluación de la capacidad de los procesos descritos por la norma ISO/IEC 15504 y el proceso de evaluación PAM de COBIT 5.

#### **4.1.1 EVALUACIÓN DEL ESTADO INICIAL DE LA EMPRESA INTEGRALDATA**

##### **Proceso Gestión de Incidentes:**

Al inicio de la implementación se define que el proceso de Gestión de Incidentes se encuentra en un nivel 0 ya que no se alcanza todas las salidas del proceso y no existen evidencias que existan las salidas requeridas. A continuación se indica las salidas esperadas por el proceso de Gestión de Incidentes.

<b>SALIDAS ESPERADAS</b>	<b>CUMPLIMIENTO</b>
Incidentes resueltos y acciones tomadas para su solución.	Cumple.
Registro de gestión de incidentes actualizado con el detalle e historial exacto de incidentes.	No Cumple.

Clasificación de incidentes actualizada a ser utilizada para soportar proactivamente las actividades de gestión de problemas.	No Cumple.
Escalamiento de incidentes con causas subyacentes no identificadas a registros de problemas.	No Cumple.
Validación de que los problemas no han vuelto a aparecer y que los problemas se han resuelto.	No Cumple.
Retro alimentación en incidentes relacionados a cambios y actualizaciones.	No Cumple.
Identificación de los CIs asociados o impactados con los incidentes.	No Cumple.
Retro alimentación de los clientes que hayan experimentados incidentes.	No Cumple.
Retro alimentación del nivel de calidad de las tecnologías de monitoreo y las actividades de gestión de eventos.	No Cumple.
Comunicación sobre el detalle histórico de los incidentes y su resolución para ayudar con la identificación de la calidad de servicio total.	No Cumple.

**Tabla 4.1: Salidas del proceso de Gestión de Incidentes.**

La tabla 4.1 muestra las salidas esperadas del proceso de Gestión de Incidentes, donde la empresa INTEGRALDATA, no posee una implementación formal del proceso, simplemente se proporciona soporte a sus clientes, encontrando problemas que se vuelven repetitivos sin encontrar la causa raíz ni que se lleve un historial de los CIs que hayan tenido incidentes en su ciclo de vida.

#### **Proceso Gestión de Requerimientos:**

La empresa INTEGRALDATA actualmente posee un proceso interno de comunicación por correo electrónico sin ningún formato formal de solicitud de requerimientos que permita tener un seguimiento de los trabajos realizados, lo cual ocasiona re-trabajo y descoordinaciones que afecta la satisfacción del cliente. Por tanto se podría decir que el proceso de gestión de requerimientos es inexistente.

#### **Proceso Gestión de Eventos:**

La empresa INTEGRALDATA actualmente no posee ni herramientas de monitoreo ni un proceso para gestión de eventos, lo que hace es recibir vía telefónica o email la notificación del cliente cuando se presenta un incidente en el servicio. Posterior se solicita información sobre el estado del CI específico o relacionado al portador del servicio quien informa sobre su plataforma el estado del servicio, muchas veces sin tener el estado total del lazo de abonado o última milla que es lo que proporciona la empresa INTEGRALDATA.

#### 4.1.2 EVALUACIÓN POSTERIOR A LA IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO DE GESTIÓN DE TI EN LA EMPRESA INTEGRALDATA

Dentro de la evaluación PAM de COBIT se propone una escala de evaluación de la capacidad de los procesos que se muestra en la tabla 4.2.

NIVELES DE CALIFICACIÓN PAM-COBIT 5		
N	No alcanzado	0 al 15 % logrado
P	Parcialmente alcanzado	> 15 % al 50 % logrado
L	Ampliamente alcanzado	> 50 % al 85 % logrado
F	Completamente alcanzado	> 85 % al 100 % logrado

**Tabla 4.2: Niveles de Calificación PAM-COBIT 5**

La tabla 4.2 provee una escala de evaluación para la calificación de la capacidad de los procesos según la metodología PAM de COBIT, donde de una forma cualitativa se determina si un atributo de un proceso está siendo realizado y su proporción. Dentro del proceso de evaluación realizado a los procesos implementados se utiliza la escala en mención para determinar la capacidad de los procesos una vez implementados.

#### Proceso Gestión de Incidentes y Gestión de Requerimientos:

Luego de la implementación del proceso de Gestión de Incidentes se procede a realizar la evaluación del nivel de capacidad obtenido.

DSS02	Gestionar Incidentes y Requerimientos de Servicio.							
	<b>Propósito</b>	Alcanzar un incremento en la productividad y minimizar las interrupciones a través de una rápida resolución de requerimientos de usuarios e incidentes.						
	Analizar si las siguientes salidas son alcanzadas	Criterio	Se cumple el criterio (SI/NO)	Comentario	No alcanzado (0 - 15%)	Parcialmente alcanzado (15 - 50%)	Ampliamente alcanzado (50 - 85%)	Completamente alcanzado (85 - 100%)
Nivel 0: Incompleto	El proceso no está implementado, o falla para alcanzar el propósito del proceso.	A este nivel, existe poca o ninguna evidencia de alcanzar el propósito del proceso.						



Nivel 1: Realizado	PA 1.1 El proceso implementado alcanza el propósito del proceso.	Las siguientes salidas del proceso son alcanzadas	Puntuación total del proceso				
		DSS02-01 Los servicios relacionados a TI están disponibles para su uso.	SI	Los servicios son accesibles por usuarios y agentes.			100%
		DSS02-02 Los incidentes son resueltos de acuerdo a los niveles de servicio acordados.	SI	Los SLAs son tomados en cuenta para la solución de incidentes.			100%
		DSS02-03 Los requerimientos de servicio son tratados de acuerdo a los niveles de servicio acordados y la satisfacción de los usuarios.	SI	Se tiene pre establecidos tiempos para cumplir requerimientos de servicio.			100%
Nivel 2: Gestionado	PA 2.1 Gestión del rendimiento - Una medida de la extensión a la cual el rendimiento del proceso es gestionado.	Como resultado del completo cumplimiento de este atributo:					
		a) Los objetivos de rendimiento del proceso están identificados.	SI	El proceso posee objetivos definidos.			100%
		b) El rendimiento del proceso está planificado y monitoreado.	SI	El proceso tiene metas definidas.			100%
		c) El rendimiento del proceso está ajustado para cumplir los planes.	SI	El proceso está planteado en base a la satisfacción al cliente.			100%
		d) Las responsabilidades y autoridades para realizar el proceso están definidas, asignadas y comunicadas.	SI	Están asignadas las responsabilidades.			100%
		e) Los recursos e información necesaria para realizar el proceso están identificados, disponibles, asignados y son utilizados.	SI	Se encuentran asignados los recursos.			100%
		f) Las Interfaces entre las partes involucradas están gestionadas para garantizar la comunicación efectiva y también una clara asignación de responsabilidades.	SI	Se definen las interfaces entre procesos.			100%
	PA 2.2 Gestión del producto de trabajo - Una medida de la extensión a la cual los productos de trabajo producidos por los procesos están apropiadamente	Como resultado del completo cumplimiento de este atributo:					
		a) Los requerimientos de los productos de trabajo están definidos.	SI	Los requerimientos están definidos.			100%
		b) Los Requerimientos de documentación y control de los productos de trabajo se encuentran definidos.	SI	Se maneja documentación y control de las salidas.			100%
		c) Los productos de trabajo están apropiadamente definidos, documentados y controlados.	SI	Se maneja la documentación de los productos.			100%

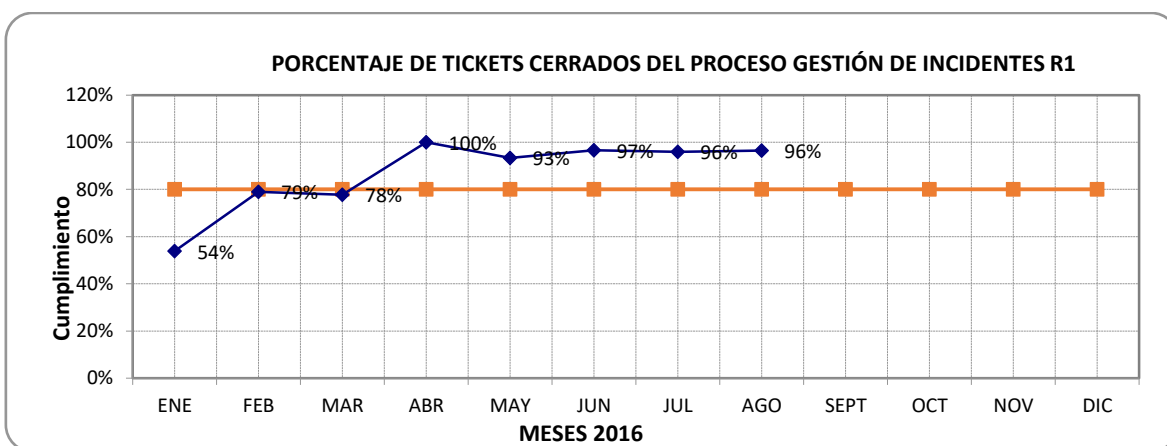
	gestionados. Los productos de trabajo (o salidas del proceso) están definidos y controlados.	d) Los productos de trabajo son revisados en concordancia con los acuerdos planificados y ajustados como sea necesario para cumplir los requerimientos.	SI	Se maneja una mejora continua de los procesos.				100%
Nivel 3: Establecido	PA 3.1 Proceso Definido - Una medida de la extensión a la cual un proceso estándar es mantenido para soportar la implementación del proceso definido.	Como resultado del completo cumplimiento de este atributo:						
		a) Un proceso estandarizado, que incluye las directrices adecuadas, está definido para describir los elementos fundamentales que deben ser incorporados al proceso definido.	SI	El proceso describe los elementos fundamentales requeridos.				100%
		b) La secuencia e interacción del proceso estándar con otros procesos se encuentra determinado.	SI	Se encuentran definidas las interfaces.				100%
		c) Las competencias requeridas y roles para realizar un proceso están definidas como parte del proceso estándar.	SI	Están definidos los roles necesarios.				100%
		d) La infraestructura requerida y el ambiente de trabajo para realizar un proceso están identificados como parte del proceso estándar.	SI	Se dispone de la infraestructura necesaria.				100%
		e) Los métodos adecuados para monitorear la efectividad e idoneidad del proceso están determinados.	SI	Existen las métricas adecuadas.				100%
	PA 3.2 Proceso Implementado - Una medida de la extensión a la cual el proceso estándar está efectivamente implementado como un proceso definido para conseguir las salidas del proceso.	Como resultado del completo cumplimiento de este atributo:						
		a) Un proceso definido está implementado basado en un proceso estándar apropiadamente seleccionado y/o adaptado.	SI	El proceso está adaptado a las necesidades.				100%
		b) Los roles, responsabilidades, autoridades para realizar los procesos definidos están asignados y comunicados.	SI	Están definidas las autoridades.				100%
		c) El personal que realiza los procesos definidos son competentes en base a una apropiada educación, entrenamiento, y experiencia.	SI	Es necesario mayor número de personas con educación en gestión de TI.				90%
		d) Los recursos e información requeridos para realizar el proceso definido están disponibles, ubicados y son utilizados.	SI	Los recursos e información están definidos y disponibles.				100%

	e) La infraestructura y ambiente de trabajo requerido para realizar el proceso definido están disponibles, son gestionados y mantenidos.	SI	El ambiente de trabajo e infraestructura son adecuados.					100%
	f) Los datos apropiados son recogidos y analizados en base del entendimiento del comportamiento de, y la demostración de la efectividad y la idoneidad del proceso, y la evaluación donde las mejoras continuas del proceso pueden ser realizadas.	SI	Son recogidos datos que proporcionan información útil del proceso.					100%

**Tabla 4.3: Evaluación del proceso Gestión de Incidentes y gestión de requerimientos [28].**

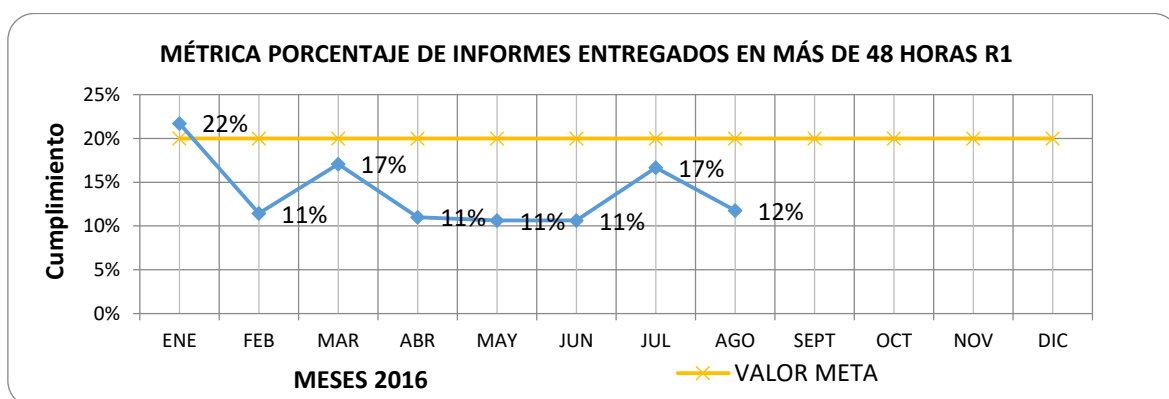
De la evaluación realizada se tiene un proceso establecido, gestionado y realizado, con la observación de que se necesita mayor cantidad de personas que conozcan más a fondo la gestión de TI, para avanzar en la mejora de los procesos. La tabla 4.3 muestra la evaluación realizada del proceso de gestión de incidentes y gestión de requerimientos donde se alcanza un nivel de capacidad 3 de establecido.

Además de la evaluación PAM COBIT realizada se analiza la tendencia de los indicadores de gestión del proceso que se puede observar en la figura 4.1.



**Figura 4.1: Métrica Porcentaje de Tickets Cerrados del proceso Gestión de Incidentes.**

En la figura 4.1 se muestra un gráfico de las mediciones correspondientes al indicador Porcentaje de Tickets Cerrados del proceso Gestión de Incidentes para los meses desde enero hasta agosto. Al inicio de las mediciones en enero se alcanzaba apenas el 54 % de cumplimiento del indicador, lo cual luego de una capacitación sobre el manejo de las herramientas de incidentes, así como el proceso correspondiente se obtiene una mejora significativa al mes de agosto, superando el 90 % de cumplimiento.



**Figura 4.2: Métrica Porcentaje de Informes entregados en más de 48 horas del proceso de Gestión de Incidentes y Requerimientos.**

La figura 4.2 presenta la gráfica de las mediciones obtenidas para el indicador Porcentaje de Informes entregados en más de 48 horas del proceso gestión de Incidentes y Requerimientos, donde para el mes de enero (22 %) que se inicia con las mediciones se encontraba por encima de la meta (menor que 20 %), mientras que luego de la implementación del proceso se tiene una significativa mejora estando hasta el mes de agosto menor al 20 %.

### **Proceso Gestión de Eventos:**

El proceso de Gestión de Eventos tiene relación con DSS01.03 Supervisar la infraestructura de TI, que es un subproceso de DSS01 Gestionar las Operaciones, por tanto la evaluación se realiza en base al subproceso DSS01.03.

DSS01.0 3	Supervisar la infraestructura de TI.								
	<b>Propósito</b>	Supervisar la infraestructura TI y los eventos relacionados con ella. Almacenar la suficiente información cronológica en los registros de operaciones para permitir la reconstrucción, revisión y examen de las secuencias de tiempo de las operaciones y las actividades relacionadas con el soporte a esas operaciones.							
	Analizar si las siguientes salidas son alcanzadas.	Criterio	Se cumple el criterio (SI/NO)	Comentario	No alcanza do (0 - 15%)	Parcialme nte alcanzad o (15 - 50%)	Ampliam ente alcanzad o (50 - 85%)	Completa mente alcanzado (85 - 100%)	
Nivel 0: Incomple to	El proceso no está implementad o, o falla para alcanzar el propósito del proceso.	A este nivel, existe poca o ninguna evidencia de alcanzar el propósito del proceso.							
Nivel 1: Realizad o	PA 1.1 El proceso implementad o alcanza el propósito del proceso.	Las siguientes salidas del proceso son alcanzadas	Puntuación total del proceso						
		Registrar eventos, identificando el nivel de información a ser grabada sobre la base de una consideración del riesgo y rendimiento.	SI	Eventos se registran de forma automática					100%
		Identificar y mantener una lista de activos de infraestructura que necesiten ser monitoreados en base a la criticidad del servicio.	SI	Se maneja notificaciones según su criticidad.					100%
		Definir e implantar reglas que identifiquen y registren violaciones de umbral y condiciones de eventos.	SI	Se maneja reglas de violaciones de umbral.					100%
		Producir registros de eventos y retenerlos por un período apropiado para asistir en investigaciones futuras.	SI	Los eventos se retienen sin límite definido.					100%
		Establecer procedimientos para supervisar los registros de eventos y llevar a cabo revisiones periódicas.	SI	Revisión Mensual					100%
		Asegurar que se crean oportunamente los tickets de incidente cuando el monitoreo identifica desviaciones de los umbrales definidos.	SI	Los tickets se crean automáticamente para los Cis críticos.					100%

Nivel 2: Gestionado	PA 2.1 Gestión del rendimiento - Una medida de la extensión a la cual el rendimiento del proceso es gestionado.	Como resultado del completo cumplimiento de este atributo:						
		a) Los objetivos de rendimiento del proceso están identificados.	SI	Los objetivos se encuentran definidos.				100%
		b) El rendimiento del proceso está planificado y monitoreado.	SI	El proceso posee métricas que son monitoreadas.				100%
		c) El rendimiento del proceso está ajustado para cumplir los planes.	SI	El proceso se adapta a las necesidades.				100%
		d) Las responsabilidades y autoridades para realizar el proceso están definidas, asignadas y comunicadas.	SI	Están definidas las responsabilidades del proceso.				100%
		e) Los recursos e información necesaria para realizar el proceso están identificados, disponibles, asignados y son utilizados.	SI	Se posee manuales para la realización del proceso.				100%
		f) Las Interfaces entre las partes involucradas están gestionadas para garantizar la comunicación efectiva y también una clara asignación de responsabilidades.	SI	Se encuentran definidas las interfaces con otros procesos.				100%
	PA 2.2 Gestión del producto de trabajo - Una medida de la extensión a la cual los productos de trabajo producidos por los procesos están apropiadamente gestionados. Los productos de trabajo (o salidas del proceso) están definidos y controlados.	Como resultado del completo cumplimiento de este atributo:						
		a) Los requerimientos de los productos de trabajo están definidos.	SI	Se encuentran definidos las salidas del proceso.				100%
		b) Los Requerimientos de documentación y control de los productos de trabajo se encuentran definidos.	SI	Los requerimientos de documentación se encuentran definidos.				100%
		c) Los productos de trabajo están apropiadamente definidos, documentados y controlados.	SI	Se encuentran definidos las salidas del proceso.				100%
		d) Los productos de trabajo son revisados en concordancia con los acuerdos planificados y ajustados como	SI	Las métricas del proceso son revisadas para mejora continua.				100%

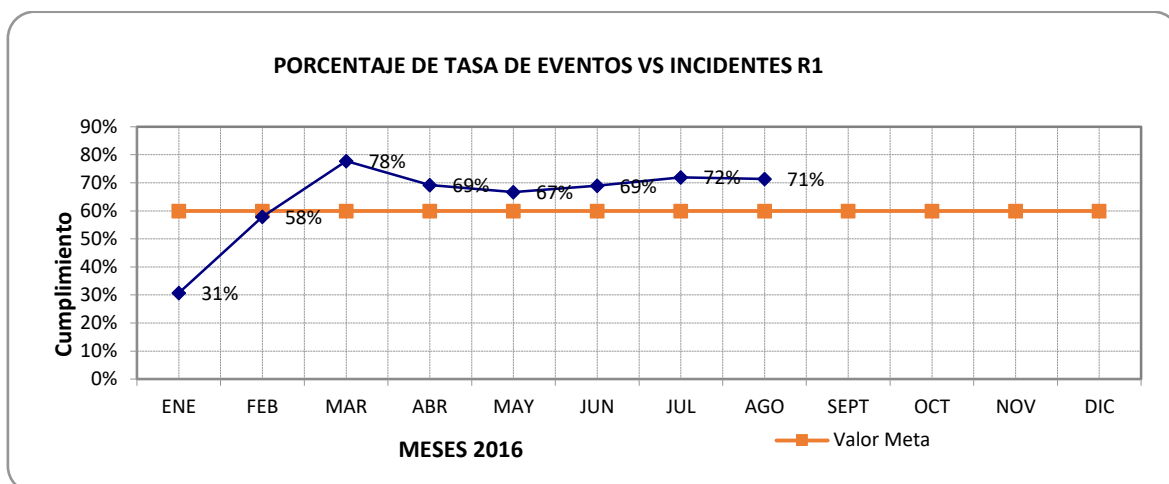
		sea necesario para cumplir los requerimientos.						
Nivel 3: Establecido	PA 3.1 Proceso Definido - Una medida de la extensión a la cual un proceso estándar es mantenido para soportar la implementación del proceso definido.	Como resultado del completo cumplimiento de este atributo:						
		a) Un proceso estandarizado, que incluye las directrices adecuadas, está definido para describir los elementos fundamentales que deben ser incorporados al proceso definido.	SI	Está definido como un proceso estándar para la organización				100%
		b) La secuencia e interacción del proceso estándar con otros procesos se encuentra determinado.	SI	La interacción con otros procesos se encuentra definida.				90 %
		c) Las competencias requeridas y roles para realizar un proceso están definidas como parte del proceso estándar.	SI	Se han definido los roles y responsabilidades.				100%
		d) La infraestructura requerida y el ambiente de trabajo para realizar un proceso están identificados como parte del proceso estándar.	SI	Se posee la infraestructura y ambiente de trabajo requerido.				100%
		e) Los métodos adecuados para monitorear la efectividad e idoneidad del proceso están determinados.	SI	Se han definido métricas que son monitoreadas.				100%
	PA 3.2 Proceso Implementado - Una medida de la extensión a la cual el proceso estándar está efectivamente implementado como un proceso definido para conseguir las salidas del proceso.	Como resultado del completo cumplimiento de este atributo:						
		a) Un proceso definido está implementado basado en un proceso estándar apropiadamente seleccionado y/o adaptado.	SI	El proceso está basado en mejores prácticas de la industria.				100%
		b) Los roles, responsabilidades, autoridades para realizar los procesos definidos están asignados y comunicados.	SI					100%

	c) El personal que realiza los procesos definidos son competentes en base a una adecuada educación, entrenamiento, y experiencia.	SI	Es necesario mayor número de personas con educación en gestión de TI.				90%
	d) Los recursos e información requeridos para realizar el proceso definido están disponibles, ubicados y son utilizados.	SI	Los recursos e información están en un repositorio compartido.				100%
	e) La infraestructura y ambiente de trabajo requerido para realizar el proceso definido están disponibles, son gestionados y mantenidos.	SI	La infraestructura y ambiente de trabajo es adecuada.				100%
	f) Los datos apropiados son recogidos y analizados en base del entendimiento del comportamiento de, y la demostración de la efectividad y la idoneidad del proceso, y la evaluación donde las mejoras continuas del proceso pueden ser realizadas.	SI	Se realiza evaluación semestral del proceso para mejora continua.				100%

**Tabla 4.4: Evaluación proceso Gestión de Eventos según DSS01.03 [26] adaptado por el autor.**

La tabla 4.3 muestra la evaluación del proceso de gestión de eventos donde se alcanza un nivel 3 o Establecido de capacidad, con la misma observación que en el proceso de gestión de incidentes que se necesita de más personal con conocimiento en gestión de TI para la organización.





**Figura 4.3: Métrica Tasa de eventos comparado con el número de Incidentes.**

La figura 4.3 presenta la métrica de Tasa de eventos comparado con el número de Incidentes para los meses de enero hasta agosto, donde se verifica que existe un mayor incremento de eventos que notifican a incidentes, lo cual facilita la detección temprana de fallas y ayuda a la mesa de servicio a resolver los incidentes en menos tiempo.

Con los procesos desarrollados no se podría evaluar el nivel de madurez de la empresa ya que habría que seguir implementando el resto de procesos necesarios para su operación de acuerdo a estándares de gestión de TI.

De los procesos implementados en el presente trabajo se realiza una nueva entrevista al jefe de operaciones Ing. José Luis Ramos para evaluar los procesos luego de su implementación la misma que se encuentra en el ANEXO 13. De la entrevista se puede verificar que desde un estado anterior donde su existencia era prácticamente nula, ahora se tiene unos procesos documentados, gestionados y establecidos con métricas de lo que sucede en la operación de TI.

### 4.1.3 MEJORA CONTINUA DE LA IMPLEMENTACIÓN

Dentro de la implementación del proceso de Gestión de Incidentes se generó una No Conformidad por motivo que no se estaba cumpliendo las metas definidas en las métricas de servicio al cliente, por tal motivo se definieron acciones de mejora para superar estos inconvenientes, lo cual se detalla a continuación:

**No Conformidad: NCM 8.3:**

**Detalle del Hallazgo:** No se evidencia la toma de acciones para eliminar el producto no conforme. Se han abierto y cerrado tickets, pero no se registran las acciones tomadas ni la descripción del producto no conforme.

**Análisis de Causa Raíz:** Falta de conocimiento del funcionamiento de la plataforma de gestión de incidentes, Falta de un procedimiento para gestión de incidentes.

**Acciones de Mejora:** Capacitación manejo Tickets (con acta firmada), Generar procedimiento de Gestión de Tickets, Evaluación.

A partir de esta NCM se genera un manual de utilización de la plataforma de software OTRS para el manejo de Tickets de soporte de Incidentes, el cual se encuentra en el ANEXO 7, junto con la reunión de la NCM 8.3. Además se realizó una evaluación a los agentes de Mesa de Servicio cuyos resultados se muestra en el ANEXO 8.

Los resultados de esta acción de mejora tuvieron resultado ya que se mejoró la métrica de apertura y cierre de tickets de incidentes lo que se puede verificar en las métricas obtenidas desde el mes de Febrero en la sección 3.3.5.

## 4.2 DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Los resultados de la evaluación realizada sobre los procesos implementados muestran una mejora desde un nivel 0 o No implementado a un nivel 3 que es Establecido, donde se encuentra procesos definidos y que cumplen con los atributos tanto de nivel 1, nivel 2 y nivel 3.

<b>Niveles de Proceso</b>	<b>Atributos de Proceso</b>	<b>Estado anterior</b>	<b>Estado Posterior</b>
Nivel 1: Realizado	PA1.1: Proceso Realizado	No Implementado	100 % (F)
Nivel 2: Gestionado	PA2.1: Gestión de la Realización	No Implementado	100 % (F)
	PA2.2: Gestión del producto realizado	No Implementado	100 % (F)
Nivel 3: Establecido	PA3.1: Proceso Definido	No Implementado	100 % (F)
	PA3.2: Proceso Implementado	No Implementado	90 % (F)

**Tabla 4.5: Comparación estado anterior y estado posterior a la implementación del proceso de gestión de Incidentes y Requerimientos.**

La tabla 4.4 muestra la comparación entre el estado anterior con el estado posterior a la implementación del proceso de gestión de Incidentes y Requerimientos, donde se identifica una capacidad alcanzada de nivel 3 como proceso establecido, cuando al inicio no existía una evidencia de la realización del proceso.

<b>Niveles de Proceso</b>	<b>Atributos de Proceso</b>	<b>Estado anterior</b>	<b>Estado Posterior</b>
Nivel 1: Realizado	PA1.1: Proceso Realizado	No Implementado	100 % (F)
Nivel 2: Gestionado	PA2.1: Gestión de la Realización	No Implementado	100 % (F)
	PA2.2: Gestión del producto realizado	No Implementado	100 % (F)
Nivel 3: Establecido	PA3.1: Proceso Definido	No Implementado	90 % (F)
	PA3.2: Proceso Implementado	No Implementado	90 % (F)

**Tabla 4.6: Comparación estado anterior y estado posterior a la implementación del proceso de gestión de Eventos.**

La tabla 4.5 presenta la comparación del estado anterior con el estado posterior a la implementación del proceso de gestión de Incidentes, donde luego de la

implementación se alcanza el nivel de capacidad 3 Establecido cuando antes de la implementación el proceso no se encontraba implementado.

Lo siguiente sería implementar los demás procesos de gestión de TI para avanzar en la madurez de la organización en base a un modelo gestión de TI.

## **CAPITULO 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **5.1 CONCLUSIONES**

- Las necesidades actuales de gestión de TI de las empresas PYMES que prestan servicios de Telecomunicaciones en Ecuador son definidas por sus debilidades y sus metas corporativas, teniendo mayor relevancia el manejo de servicios externalizados, el aprovechamiento de recursos y la gestión del personal de TI.
- La adopción de un modelo de referencia adecuado para el tamaño de una empresa permite de una forma ordenada y conveniente la optimización de la gestión de TI.
- La mejora en la gestión de TI en empresas PYMES de Telecomunicaciones puede ser evaluado mediante el modelo de referencia COBIT y la norma ISO/IEC 15504 para definir el nivel de capacidad de los procesos así como el nivel de madurez de la organización TI.
- Utilizando marcos de referencia y buenas prácticas de la industria es posible modelar un modelo de referencia específico para empresas PYMES de Telecomunicaciones para la gestión de TI.
- Es importante seguir un plan de proyecto para la implementación de un sistema de gestión de TI siguiendo el modelo de referencia planteado, para que su consecución tenga mayor probabilidad de éxito en la optimización de los procesos de gestión de TI.
- Los marcos de trabajo y conjuntos de buenas prácticas para la gestión de TI poseen procesos en común y en sí entre ellos se complementan y en algunos casos hasta se acoplan a las necesidades de la industria en la que se aplique.
- Los modelos de referencia de gestión de TI pueden ser adaptados a las necesidades de la industria en la que se utilicen y de esta manera contribuir en la madurez de los procesos de gestión de TI.

- La Gestión de TI hoy en día requiere de un Gobierno de TI que apoye a las necesidades del negocio y que además sea un motor fundamental de los objetivos del negocio.
- Es importante definir procesos tanto para la operación de la Gestión de TI como una estructura de dirección de Proyectos alineados entre sí para tener un mejor aprovechamiento de los recursos y consecución de los objetivos del negocio.
- La implementación de un modelo de gestión de TI debe ser llevado a cabo siguiendo una estructura de dirección de proyectos que luego pasará a ser parte de la operación normal de la organización de TI.
- La implementación de los procesos de gestión de incidentes y requerimientos, gestión de eventos y la función mesa de servicio contribuyó a que la empresa demuestre el cumplimiento de los SLAs al manejar un historial de incidentes y eventos asociados, lo que evita se incurra en multas impuestas por los clientes y evitando gastos ocultos.
- Las métricas mostradas en el presente trabajo de implementación junto con la evaluación realizada demuestran que la eficiencia de los procesos de gestión de TI puede ser mejorada siguiendo un modelo de referencia y buenas prácticas de la industria.

## **5.2 RECOMENDACIONES**

- Es necesario que en los procesos de gestión de TI se incluya personas capacitadas en el tema de gestión de TI para que la implementación de dichos procesos sea más efectiva.
- La empresa INTEGRALDATA debe continuar con la implementación de los demás procesos planteados en el proyecto según la prioridad presentada en el alcance del proyecto (sección 3.2.1.2) para paulatinamente ir mejorando en la gestión de TI y la entrega de servicios de Telecomunicaciones y TI tanto al negocio como a sus clientes.

- Es importante la difusión y capacitación de los procesos de gestión de TI implementados para que tanto los usuarios y operadores del negocio se vean beneficiados de los servicios obtenidos.
- Seguir avanzando en la madurez de la organización y la capacidad de los procesos implementados mediante un proceso de mejora continua ya implementado del sistema de gestión de calidad.

## BIBLIOGRAFÍA

- [1] Unidad de análisis Económico e Investigación Ekos Negocios, «PYMES: CONTRIBUCIÓN CLAVE EN LA ECONOMÍA,» n° 223, pp. 35-68, 2012.
- [2] Servicio de Rentas Internas, «PYMES,» [En línea]. Available: <http://www.sri.gob.ec/de/32>. [Último acceso: 10 Julio 2016].
- [3] Superintendencia de Compañías Ecuador, «REGISTRO OFICIAL NO. 335 - MARTES 7 DE DICIEMBRE DE 2010,» Guayaquil, 2010.
- [4] Superintendencia de Compañías, «Resolución No.SC.Q.ICI.CPAIFRS.11.01,» Quito, 2011.
- [5] Superintendencia de Compañías, «Portal de Información / Sector Societario,» [En línea]. Available: [http://appscvs.supercias.gob.ec/portalinformacion/sector\\_societario.zul](http://appscvs.supercias.gob.ec/portalinformacion/sector_societario.zul). [Último acceso: 10 Julio 2016].
- [6] A. Morillas, «Muestreo en Poblaciones Finitas,» [En línea]. Available: <http://webpersonal.uma.es/~morillas/muestreo.pdf>. [Último acceso: 10 Julio 2016].
- [7] W. M. I. R. L. S. Dennis D. Wackerly, Estadística Matemática con Aplicaciones, Séptima ed., Mexico D.F.: Cengage, 2010, p. 848.
- [8] ISACA, COBIT5: Un Marco de Negocio para el Gobierno y la Gestión de las TI de la Empresa, Rolling Meadows, Illinois: ISACA, 2012.
- [9] ISACA, COBIT 5: Implementación, USA, 2012.
- [10] itSMF-NL, Frameworks for IT Management, Holanda: Van Haren, 2006.
- [11] ISO, Sistemas de gestión de la calidad - Requisitos ISO 9001:2008, 2008.
- [12] ISO/IEC, Information technology — Software process assessment ISO/IEC TR 15504-5, 1 ed., 1999.
- [13] ISO/IEC, ISO/IEC 38500:2008: Corporate governance of information, USA, 2008.
- [14] M. S. V. Turner, Microsoft Solutions Framework Essentials: Building Successful Technology Solutions, 1 ed., Microsoft Press, 2006.
- [15] Software Engineering Institute, CMMI para Desarrollo, 1.3 ed., Hanscom: Editorial



- Universitaria Ramón Areces, 2010.
- [16] OGC, ITIL Service Strategy, The Stationery Office TSO, 2011.
- [17] Project Management Institute, Inc, Guía para la dirección de Proyectos PMBOK, Pennsylvania, 2013.
- [18] UIT-T, M3000: Red de Gestión de las Telecomunicaciones, USA, 2000.
- [19] TM Forum, Mapa de Operaciones Telecom mejorado, USA, 2002.
- [20] ITU-T, ITU-T Recommendation M.3050: Enhanced Telecom Operations Map (eTOM) Supplement 4, USA, 2007.
- [21] Asamblea Nacional, Ley Orgánica de Telecomunicaciones, Quito: LEXIS, 2015.
- [22] M. S. -. ISACA, «Integrating ITIL and COBIT 5 to Optimize IT Process and Service Delivery,» 19 Abril 2013. [En línea]. Available: [http://www.itsmc.gr/pdf/Michalis\\_Samiotakis.pdf](http://www.itsmc.gr/pdf/Michalis_Samiotakis.pdf). [Último acceso: 06 08 2016].
- [23] Instituto de Gobernanza TI, Mapping of PMBOK with COBIT 4.0, USA, 2006.
- [24] TMFORUM, Business Process Framework (eTOM) GB921 Addendum W, USA, 2011.
- [25] Office of Government Commerce (OGC), ITIL Service Operation, Gran Bretaña: Crown, 2011.
- [26] ISACA, COBIT 5: Enabling Processes, Rolling Meadows, USA, 2012.
- [27] TM Forum, Building Bridges: ITIL and, USA, 2009.
- [28] ISACA, Self-assessment Guide: Using COBIT 5, USA, 2013.
- [29] Cámara de la Pequeña Industria de Pichincha, «Situación y desempeño de las PYMES de Ecuador en el mercado Internacional,» Quito, 2001.

## **ANEXOS**

**ANEXO 1: FORMULARIO ENCUESTA GESTIÓN TI**

**ANEXO 2: RESULTADO DE ENCUESTA GESTIÓN TI**

**ANEXO 3: MATRIZ DE CARACTERIZACIÓN DE PROCESOS INTEGRAL DATA**

**ANEXO 4: ENTREVISTA REALIZADA AL JEFE DE OPERACIONES**

**ANEXO 5: ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO**

**ANEXO 6: ACTA DE CAPACITACIÓN AL PERSONAL DE SOPORTE**

**ANEXO 7: MANUAL DE UTILIZACIÓN DE LA PLATAFORMA DE SOPORTE**

**OTRS**

**ANEXO 8: EVALUACIÓN AGENTES DE MESA DE SERVICIO**

**ANEXO 9: ACTA DE CIERRE DE PROYECTO IMPLEMENTACIÓN MODELO DE GESTIÓN TI**

**ANEXO 10: PLANTILLAS DE PROCESOS IMPLEMENTADOS**

**ANEXO 11: REPORTE MENSUAL DE TICKETS DE OTRS**

**ANEXO 12: REPORTE INDICADORES DE PROCESOS**

**NOTA:** Sírvase encontrar los anexos en la carpeta Anexos del CD.