



**ARQUITECTURA PARA LA GESTIÓN DE SERVICIOS ADMINISTRADOS DE
TECNOLOGÍA**

PROYECTO DE GRADO

**DOLLY MARICELA GÓMEZ SANTACRUZ
ANDREY GONZÁLEZ ESPITIA**

**ASESOR
ÁLVARO PACHÓN DE LA CRUZ
DR. EN TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y
COMUNICACIONES
MAESTRÍA EN GESTIÓN INFORMÁTICA Y TELECOMUNICACIONES
SANTIAGO DE CALI
2013**

**ARQUITECTURA PARA LA GESTIÓN DE SERVICIOS ADMINISTRADOS DE
TECNOLOGÍA**

**DOLLY MARICELA GÓMEZ SANTACRUZ
ANDREY GONZÁLEZ ESPITIA**

**Trabajo de grado para optar al título de
Máster en Gestión de Informática y Telecomunicaciones con Énfasis
en Gerencia de TIC**

**Asesor
ÁLVARO PACHÓN DE LA CRUZ
DR. EN TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN**



**FACULTAD DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y
COMUNICACIONES
MAESTRÍA EN GESTIÓN INFORMÁTICA Y TELECOMUNICACIONES
SANTIAGO DE CALI
2013**

Nota de aceptación

Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Santiago de Cali, 27 de mayo de 2013

CONTENIDO

RESUMEN.....	11
GLOSARIO	12
1. INTRODUCCIÓN.....	14
1.1 CONTEXTO DEL TRABAJO	14
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	17
1.3 OBJETIVOS.....	17
1.3.1 Objetivo General.....	17
1.3.2 Objetivos Específicos	18
1.4 RESUMEN DEL MODELO PROPUESTO	18
1.5 RESUMEN DE RESULTADOS OBTENIDOS	21
1.6 ORGANIZACIÓN DEL DOCUMENTO	22
2. MARCO TEORÍCO	24
2.1. GESTIÓN DE SERVICIOS ADMINISTRADOS	24
2.1.1. SISTEMAS DE MONITOREO	25
2.2. COMPARACIÓN ENTRE EL SISTEMA TRADICIONAL DE ATENCIÓN DE INCIDENTES DE TI Y LA GESTIÓN DE SERVICIOS	27
2.3. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE UN MSP.....	29
2.3.1. SERVICIOS.....	30
2.3.2. NÚMERO DE EMPLEADOS DE TIEMPO COMPLETO	31
2.3.3. DISPOSITIVOS ADMINISTRADOS	32
2.3.4. NÚMERO DE DISPOSITIVOS ADMINISTRADOS POR EMPLEADO DE TIEMPO COMPLETO	32
2.3.5. AUTOMATIZACIÓN DE LA GESTIÓN	33

2.3.6.	SECTOR Y TAMAÑO DE LOS CLIENTES	34
2.3.7.	PROCESOS	35
2.3.8.	MADUREZ	36
2.4.	GESTIÓN DE GOBIERNO	38
2.4.1.	Objetivos de control para la Información y Tecnología Relacionada COBIT	39
2.5.	GESTIÓN DE SERVICIOS	41
2.5.1.	Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de Información ITIL 42	
2.5.2.	Ciclo de vida del Servicio	43
2.5.2.1	Fase de Estrategia del Servicio	44
2.5.2.2	Fase de Diseño del Servicio	45
2.5.2.3	Fase de Transición del Servicio	46
2.5.2.4	Fase de Operación del Servicio	48
2.5.2.5	Fase de Mejoramiento continuo del Servicio CSI	49
2.6.	GESTIÓN DE OPERACIONES	50
2.6.1.	FCAPS	50
2.7.	PRINCIPIOS DE ARQUITECTURA	53
3.	MODELO PROPUESTO	56
3.1.	PROPUESTA PARA CARACTERIZAR EL PEQUEÑO MSP EN COLOMBIA	56
3.2.	CARACTERIZACIÓN DE FCAPS APLICADO AL PEQUEÑO MSP EN COLOMBIA	65
3.3.	CARACTERIZACIÓN DE ITIL APLICADO AL PEQUEÑO MSP EN COLOMBIA	71
3.4.	CARACTERIZACIÓN DE COBIT APLICADO AL PEQUEÑO MSP EN COLOMBIA	76

3.5. PROPUESTA DE ARQUITECTURA	80
3.6. GUÍA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA ARQUITECTURA PARA UN PEQUEÑO MSP	101
4. VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA.....	104
4.1. CASOS COMPARATIVOS	104
4.2. VALORACIÓN PANEL DE EXPERTOS	107
4.2.1. ASPECTOS PARA LA VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA.....	107
4.2.2. VALORACIÓN DE LA PROPUESTA.....	108
5. RESULTADOS OBTENIDOS	111
6. CONCLUSIONES Y FUTURO TRABAJO	113
BIBLIOGRAFÍA.....	115
ANEXOS	118
ANEXO A. Respuesta Oficial MINTIC	118
ANEXO B. Descripción de Procesos de ITIL.....	119
ANEXO C. Descripción de Objetivos de Control de Desempeño	125
ANEXO D. Encuesta de Valoración	126
ANEXO E. Rubrica para la Valoración de la Propuesta	128

LISTA DE CUADROS

	pág.
Tabla 1. ¿Qué es mejor? ¿Múltiples herramientas o una herramienta integrada?	26
Tabla 2. Enfoque Tradicional de atención de incidentes de TI vs. Enfoque de Gestión de Servicios	28
Tabla 3. Técnicas de Instrumentación	33
Tabla 4. Técnicas de gestión de eventos	34
Tabla 5. Procesos del dominio Monitorear y Evaluar	40
Tabla 6. Procesos Estrategia del Servicio.....	44
Tabla 7. Procesos de Diseño del Servicio.....	45
Tabla 8. Procesos Transición del Servicio	47
Tabla 9. Procesos Operación del Servicio	48
Tabla 10. Procesos de Mejoramiento Continuo del Servicio	50
Tabla 11. Conjunto de Funciones y Tareas de FCAPS	52
Tabla 12. Servicios ofrecidos por el pequeño MSP	59
Tabla 13. Procesos comunes de los MSP	61
Tabla 14. Definición de código binario	66
Tabla 15. Resumen de procesos comunes para los MSP	66
Tabla 16. Criterio de selección de tareas de FCAPS en procesos de los MSP	67
Tabla 17. Mapeo entre FCAPS y Procesos de los MSP	68
Tabla 18. Tareas seleccionadas de FCAPS	70
Tabla 19. Calificación para la evaluación de la necesidad de implementación	72
Tabla 20. Calificación para la evaluación del costo de implementación	72
Tabla 21. Calificación para la evaluación del grado de madurez	73
Tabla 22. Ponderación de Procesos de ITIL	73
Tabla 23. Evaluación de procesos de ITIL.....	74
Tabla 24. Procesos, funciones y actividades de ITIL seleccionadas	76
Tabla 25. Objetivos de Control Procesos del dominio ME	77
Tabla 26. Mapeo COBIT V. 4.1 e ITIL V.3 respecto a procesos seleccionados.....	79
Tabla 27. Mapeo Objetivos de Control respecto a procesos de ITIL seleccionados	79
Tabla 28. Objetivos de Control Seleccionados	80
Tabla 29. Alcance de la Arquitectura	81
Tabla 30. Formato de definición de principios.....	83
Tabla 31. Principios de la Arquitectura	83
Tabla 32. Bloques generales de la arquitectura.....	88
Tabla 33. Relaciones entre componentes de la arquitectura	92
Tabla 34. Requisitos Funcionales y Verificación de Cumplimiento	99
Tabla 35. Caso comparativo 1	104

Tabla 36. Caso comparativo 2	106
Tabla 37. Panel de expertos	107
Tabla 38. Ponderación de las perspectivas	108
Tabla 39. Calificación Final de la Propuesta	110

LISTA DE FIGURAS

	pág.
Figura 1. Participación Mercado Global de Outsourcing	14
Figura 2. Mercado de Servicios de TI en Colombia 2011	15
Figura 3. Conocer que servicios sus clientes necesitan	30
Figura 4. Costos Operacionales.....	31
Figura 5. Dispositivos Administrados por Sistemas de Monitoreo Remoto	32
Figura 6. Presupuesto de Tecnología por número de empleados 2013	35
Figura 7. Modelo de madurez Carnegie-Mellon	37
Figura 8. Cubo de COBIT	40
Figura 9. Tres Fases del concepto de Gestión de Servicios	42
Figura 10. Ciclo de vida del servicio	44
Figura 11. Jerarquía de Arquitectura	55
Figura 12. Espectro de pequeñas organizaciones de Gestión de Servicios Administrados	58
Figura 13. Mapeo de Proceso SLM de ITIL con COBIT.....	78
Figura 14. Procesos claves para la arquitectura	87
Figura 15. Arquitectura por componentes	91
Figura 16. Diagrama de Subcomponentes: Gestión de Eventos	95
Figura 17. Diagrama de Subcomponentes: Gestión de cambios	96
Figura 18. Caso de aplicación relación de servicios con bloques de la arquitectura	98

LISTA DE ANEXOS

	pág.
ANEXO A. Respuesta Oficial MINTIC.....	118
ANEXO B. Descripción de Procesos de ITIL	119
ANEXO C. Descripción de Objetivos de Control de Desempeño.....	125
ANEXO D. Encuesta de Valoración	126
ANEXO E. Rubrica para la Valoración de la Propuesta.....	128

RESUMEN

El incremento en la demanda de servicios de tecnología, y la tendencia de tercerización en las organizaciones, ha propiciado el desarrollo de la gestión de servicios administrados de tecnología que busca la entrega de una administración automatizada, continua y oportuna de los sistemas, recursos y aplicaciones del negocio por parte de proveedores expertos. El reto para los pequeños proveedores que hacen presencia en el incipiente mercado del país, es contar con una arquitectura que se encuentre desligada de las herramientas y de los intereses de los fabricantes, y que les permita desplegar su oferta de valor con base en los servicios que ofrece, aislándolos de la tecnología subyacente para ampliar su portafolio de clientes, y para entregar servicios de alta calidad y disponibilidad.

En este trabajo se presenta una propuesta para el establecimiento y despliegue de una arquitectura para la gestión de servicios administrados de tecnología para un pequeño proveedor en Colombia, que le sirva como guía para la prestación de servicios de alta calidad y el cumplimiento de los requerimientos de sus clientes, fundamentada en marcos de referencia internacionales que envuelven aspectos operacionales basados en FCAPS (acrónimo del inglés para Faults, Configuration, Accounting, Performance, Security), de servicio apoyados en ITIL (del inglés Information Technology Infrastructure Library) y de gobierno enfocados en el desempeño basados en COBIT (del inglés Control Objectives for Information and Related Technology).

A partir de la arquitectura propuesta y con el apoyo de un panel de expertos se presenta la validación del modelo, considerando la pertinencia y coherencia con los requisitos y objetivos planteados, que sirven como fundamento para la presentación de los resultados, las conclusiones y el planteamiento del trabajo futuro que se espera pueda ser ejecutado con base al desarrollo del presente trabajo.

GLOSARIO

ARQUITECTURA: Acorde al ANSI/IEEE 1471-2000 se puede resumir como: "la organización fundamental de un sistema, representada por sus componentes, sus relaciones internas y con el entorno, así como los principios que gobiernan su diseño y evolución"¹.

COBIT (*Control Objectives for Information and Related Technology*): Es un marco de control que busca investigar, desarrollar, publicar y promover un conjunto de objetivos de control para tecnología de información, que sea internacional y este actualizado para uso cotidiano de gerentes, auditores y usuarios.

EVENTO: Es cualquier cambio en el estado que tenga impacto en la gestión de un elemento de la infraestructura tecnológica o en un servicio de TI (Tecnología Informática).

FCAPS (*Faults, Configuration, Accounting, Performance, Security*): Es un modelo de gestión de redes que trabaja con cinco áreas funcionales que son la administración de fallas, de configuración, de contabilidad, de desempeño y de seguridad.

GESTION DEL SERVICIO: Es una disciplina basada en procesos, que ofrece habilidades y competencias especializadas para proveer valor a los clientes en forma de servicios.

INCIDENTE: Es una interrupción no planeada de un servicio de TI, una degradación en la calidad del mismo, o una falla en un elemento de la infraestructura de TI que aún no ha impactado el servicio.

ITIL (Information Technology Infrastructure Library): Es el conjunto de conceptos y mejores prácticas para la administración de servicios de TI y para el desarrollo y las operaciones de TI, desarrollado por la Oficina de Comercio del Gobierno del Reino Unido (OGC).

MSP (Management Service Provider): Es un proveedor que se encarga de gestionar los servicios de TI de otras organizaciones.

PROBLEMA: Es la causa de uno o más incidentes cuyo origen inicialmente no es conocido. La gestión de problemas se encarga de la investigación de la causa.

¹ THE_OPEN_GROUP. 2003. The Open Group Architectural Framework (TOGAF), Version 8.1. San Francisco : s.n., 2003, p. 9.

PROCESO: Es un conjunto de actividades interrelacionadas orientadas a cumplir un objetivo específico.

SERVICIO: Es un medio para entregar valor a los clientes facilitándoles un resultado deseado sin que asuman los riesgos y costos asociados.

SLA (*Service Level Agreement*): Es un acuerdo firmado entre cliente y proveedor donde se definen los parámetros formales de la prestación de un servicio.

TOGAF (*The Open Group Architecture Framework*): es un marco de referencia que soporta el desarrollo de arquitecturas empresariales.

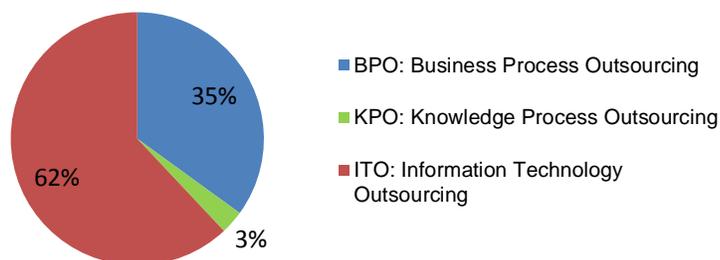
1. INTRODUCCIÓN

1.1 CONTEXTO DEL TRABAJO

La creciente demanda de servicios basados en TIC (Tecnologías de Informática y Telecomunicaciones) en las organizaciones, ha motivado el desarrollo de la disciplina de gestión de servicios de Tecnología Informática (TI)², esta disciplina se orienta al entendimiento de los procesos de negocio, a la entrega y soporte de servicios de alta calidad, a la relación con los clientes y la satisfacción de sus necesidades, al cumplimiento de los acuerdos de nivel de servicio (SLA por sus siglas en inglés), y a las mejores prácticas para el manejo de las actividades del día a día de los proveedores de TI, sean estos internos o externos.

Como consecuencia de la apertura en la economía y la aparición de nuevos competidores dentro de un marco mundial, las empresas buscan delegar servicios a terceros, práctica conocida, en su denominación en idioma inglés como “*Outsourcing*”, que les permite enfocarse en las labores propias del negocio, dejando a un proveedor experto la atención de los servicios que se contrata; en el caso del Outsourcing de Tecnologías de la Información (ITO), la cantidad de empresas que están cambiando su esquema de servicios de TI, y la aparición de nuevos proveedores para gestionarlos, evidencia una tendencia creciente que representó en el 2010 un 62% del mercado global de outsourcing³, como se muestra en la Figura 1. Participación Mercado Global de Outsourcing.

Figura 1. Participación Mercado Global de Outsourcing



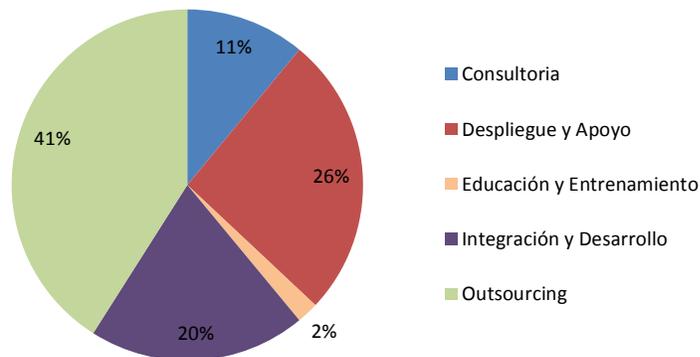
Fuente: Gartner, Evaluerserve

² IDEN, Jon. 2009. Implementing IT Service Management: Lessons Learned from a University IT Department. Information Technology Governandce and Service Management. Australia : Information Science Reference, 2009, XIX. p. 333.

³ COLOMBIA PROEXPORT. 2012. Oportunidades en la Industria de Servicios de BPO en Colombia [diapositivas]. Bogotá : Proexport, 2012, p. 7.

El desarrollo incipiente del Outsourcing en América Latina, y las condiciones favorables que impulsan los gobiernos de la zona para el desarrollo del sector a través de incentivos y apoyos a la inversión, la ha convertido en el tercer proveedor mundial de outsourcing por detrás de India y China, de acuerdo a la publicación “Estudio Ejecutivo de Outsourcing 2010” de la consultora Capgemini ⁴. Bajo el contexto de TI, el valor del mercado de Servicios en el país fue de \$1852 Millones de dólares, con un 41% de ventas en Outsourcing⁵, como se muestra en la Figura 2. Mercado de Servicios de TI en Colombia 2011, lo que ha posibilitado el crecimiento y aparición de nuevos competidores en la Gestión de Servicios de TI.

Figura 2. Mercado de Servicios de TI en Colombia 2011



Fuente: COLOMBIA. PROEXPORT. 2012. Software y Servicios de TI Vicepresidencia de Inversión Extranjera [diapositivas]. Bogotá : Proexport, 2012. p. 35.

Colombia acorde a sus resultados y proyecciones, se muestra como un actor importante en el crecimiento tecnológico, con hechos como el apoyo del gobierno nacional para que las pyme tengan mayor acceso a TI, la exclusión del IVA en los computadores, las iniciativas como el Programa de Transformación Productiva, el plan Vive Digital para impulsar el ecosistema digital del país, la migración a redes 3.5 y 4.0G, cinco (5) cables submarinos que generan un ancho de banda de más de 550 Gbps, crecimiento en el campo de servicios de outsourcing, el ingreso de

⁴ SRL, KIT INGENIERÍA ELECTRÓNICA. 2012. El outsourcing de infraestructura y servicios en TI: estado de situación en Argentina. [En línea] Kit Ingeniería Electrónica SRL, 2012. [Citado el: 1 de 10 de 2012.] <http://www.kit.com.ar/boletines-a.php?id=0000071>.

⁵ COLOMBIA. PROEXPORT. 2012. Software y Servicios de TI Vicepresidencia de Inversión Extranjera [diapositivas]. Bogotá : Proexport, 2012. p. 35.

nuevos competidores, el incremento en la inversión extranjera, que juntos generan un panorama interesante para convertir al país en un exportador de servicios de TI y de desarrollo de software.

Acorde a Proexport, finalizando el 2012 Colombia firmaría once (11) Tratados de Libre Comercio (TLC) que representan para el país el acceso a 15.000 millones de consumidores, lo que permitirá el desarrollo de estrategias de expansión en la venta de servicios de Outsourcing, generando un escenario propicio para el surgimiento de los pequeños *Proveedores de Servicios Administrados* (MSP por sus siglas en inglés), que en el contexto del país quedan clasificados dentro de la pequeña empresa y cubiertos por una clasificación internacional que cumple las siguientes condiciones:

- La pequeña empresa es aquella que cuenta con una planta de personal entre once (11) y cincuenta (50) trabajadores, y cuyos activos totales por valor están entre quinientos uno (501) y menos de cinco mil (5.000) salarios mínimos mensuales legales vigentes, definición que se ajusta al artículo 2º de la Ley 590 de 2000, modificado por el artículo 2º de la Ley 905 de 2004⁶.
- Según la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) de todas las actividades económicas que rige en Colombia, los *proveedores de servicios de TI* se encuentran identificados dentro de la Sección J, que incluye actividades como edición, transmisión, telecomunicaciones y las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC), más concretamente dentro de la división 62 que corresponde con las actividades de desarrollo de sistemas informáticos (planificación, análisis, diseño, programación, pruebas), consultoría informática y actividades relacionadas⁷.

Las ventajas competitivas que se abren a nuevos proveedores de gestión de servicios administrados de tecnología, manifiesta la necesidad de uso de una arquitectura que guía el desarrollo, la implementación y el uso de un conjunto de componentes funcionales, sus roles e interrelaciones, para soportar el desarrollo, afinamiento y la entrega de servicios con calidad⁸, que se apoye en marcos de referencia de alta aceptación en la industria, con el propósito de generar valor a los clientes, satisfacer sus requerimientos y dar cumplimiento a los SLA pactados.

⁶ MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y TURISMO. 2012. Mipymes. [En línea] 05 de Mayo de 2012. [Citado el: 23 de 10 de 2012.]

⁷ DANE. 2012. Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) de todas las actividades económicas. Revisión 4 adaptada para Colombia CIIU Rev. 4 A.C. Bogotá : DANE, 2012, p. 363-380.

⁸ CHEN, Jianwen, et al. A Service Management Architecture Component Model. 2011. Febrero, 2011, Journal of System and Management Sciences, Vol. 1. p. 15.

Aunque existan en el mercado diferentes arquitecturas propietarias que gobiernen la implementación de la gestión de servicios, se evidencia la carencia de una arquitectura que se ajuste a proveedores pequeños de servicios administrados de TI, que se desligue del enfoque tradicional soportado en tecnología, y que les permita incrementar la calidad en sus servicios, a la vez que les garantice una mejora en la relación costo beneficio de su despliegue, y que además se fundamente en marcos de referencia internacionales de operación, de gestión de servicios y de gobierno, que potencialicen su aceptación como proveedores a nivel mundial, y generen la posibilidad de ampliación de su campo de acción en el mercado^{9 10}.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Acorde con las investigaciones realizadas en el área de gestión de servicios de tecnología, se identifican arquitecturas propietarias, asociadas con herramientas o productos comerciales, cuyos costos de implementación no se adaptan al modelo de negocio de la pequeña empresa destinada a la prestación de servicios administrados de TI, y se evidencia además, la carencia de una arquitectura abierta que involucre aspectos operacionales, tácticos y estratégicos, que apoyada en marcos de referencia, les facilite la operación, administración, entrega de servicio a los clientes, así como la gestión de su desempeño y la evolución de un nivel de madurez proactivo, enfocado completamente en tecnología, a un nivel orientado a servicios.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo General

Formular y validar una arquitectura abierta para la Gestión de Servicios Administrados de Tecnología, que aplique para proveedores pertenecientes a la pequeña empresa, y que soportada en marcos de referencia internacionales permita desarrollar una estrategia de orientación al servicio basada en buenas prácticas.

⁹ CHEN. Op. cit., p. 15.

¹⁰ MAYERL, C., *et al.* 2000. Specification of a Service Management Architecture to Run Distributed and Networked Systems. Karlsruhe: Cooperation and Management IT Research Institute for Telematics University of Karlsruhe (TH), 2000, p. 2.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Especificar y documentar un conjunto de buenas prácticas a partir de marcos de referencia internacionales que involucren aspectos de gestión operacional, de servicio y gobierno, para apoyar la definición de una arquitectura de gestión de servicios de TI.
- Formular una arquitectura de gestión de servicios de TI para pequeños proveedores, que abarque aspectos de gestión operacional, táctica y estratégica.
- Validar el grado de aceptación de la arquitectura por parte de expertos conocedores de la gestión de servicios de TI.

1.4 RESUMEN DEL MODELO PROPUESTO

Para la formulación de la arquitectura se desarrolló una serie de etapas que involucran desde la caracterización de los pequeños proveedores de servicios dentro del contexto colombiano hasta llegar a una guía propuesta de implementación, como se lista a continuación:

- Caracterización del pequeño MSP en Colombia
- Alineación del marco de referencia operacional FCAPS aplicado al MSP
- Alineación del marco de referencia de servicios ITIL aplicado al MSP
- Alineación del marco de referencia de gobierno a nivel de desempeño con COBIT aplicado al MSP
- Identificación y establecimiento de una metodología para la formulación de la arquitectura
- Desarrollo del modelo de la arquitectura
- Guía propuesta de implementación de la arquitectura

En la etapa de caracterización se buscó definir las propiedades del pequeño MSP dentro del entorno Colombiano. La metodología empleada para este proceso incluyó la consulta de fuentes nacionales e internacionales con el propósito de encontrar aquellas características comunes que diferencien la operación de los pequeños proveedores, ejecutada esta tarea, y a partir de los resultados obtenidos, se optó por la definición de un espectro, que representa el entorno de un pequeño MSP, el cual se construyó a partir de un conjunto de características relevantes y cuantificables a las que se asignaron límites inferiores y superiores entre las que se encuentran:

- La cantidad de empleados tiempo completo.
- La cantidad de dispositivos administrados.
- El grado de madurez requerido para la prestación de los servicios.

- El número de clientes promedio.
- La cantidad de empleados en la empresa del cliente.

Adicionalmente se definió como parte de la caracterización el mercado objetivo del MSP, un portafolio de servicios comúnmente ofrecido por el pequeño proveedor y se identificaron procesos frecuentes para la operación de la gestión de servicios, que sirven como base para el desarrollo de la propuesta de alineación de la arquitectura con FCAPS, ITIL y COBIT, y que son:

- Manejo de incidentes
- Manejo de problemas
- Gestión de inventario
- Monitoreo de desempeño
- Manejo de cambios
- Gestión de configuración
- Gestión de seguridad
- Gestión de tickets
- Gestión de atención en sitio
- Gestión de aprovisionamiento de nuevos requerimientos
- Gestión de acuerdos de nivel de servicio
- Gestión de contabilización del uso del servicio

Para el desarrollo de la propuesta de alineación con FCAPS se tuvo en cuenta el conjunto de procesos comunes en la operación de los MSP y el listado de tareas específicas del marco operacional FCAPS, a partir de estos dos componentes, se evaluó la importancia que tienen cada una de las tareas en la ejecución de los procesos identificados. Se efectuó una priorización de aquellas cuya frecuencia de uso es mayor y por ende, resultan ser fundamentales para la gestión operacional, se concluye con un listado de las tareas de FCAPS seleccionadas y la asignación de un identificador numérico único.

La siguiente etapa se desarrolló con el propósito de alinear la arquitectura con un marco de referencia de servicios que para la propuesta es ITIL, como metodología para la caracterización de este marco aplicado al pequeño MSP y para mantener su relación con la caracterización a nivel de FCAPS, se tuvieron en cuenta las tareas específicas seleccionadas, las que fueron mapeadas con los procesos y tareas de ITIL definidos en los cinco dominios. Esta fase busca determinar si cada tarea es o no requerida para el proceso dependiendo del área funcional a la que pertenecen. Posteriormente se establecieron tres criterios de selección y se les asignaron valores para la calificación, los criterios establecidos fueron:

- La necesidad de implementación.
- El costo asociado.
- El grado de madurez requerido para su ejecución.

Considerando los criterios de valoración se evaluó uno a uno los procesos de ITIL, asignando una calificación. Finalmente se establecieron los valores mínimos admitidos para la selección de los procesos de ITIL que se consideran fundamentales para el pequeño MSP, con lo que se entrega un compendio de procesos fundamentales para la gestión de servicios.

Continuando con el proceso y en busca de alinear la arquitectura con un marco de referencia de gobierno orientado a la medición del desempeño, que para la propuesta es COBIT, se empleó como metodología la identificación de los objetivos de control asociados con el desempeño en COBIT, posteriormente se mapearon con el listado de procesos de ITIL que se consideran fundamentales para la gestión de servicios, teniendo como referencia para el mapeo el documento *“Aligning CobiT® 4.1, ITIL® V3 and ISO/IEC 27002 for Business Benefit”*, con los resultados obtenidos y bajo el criterio de los autores se agregaron algunos procesos de ITIL a los objetivos de control, considerando la necesidad de su medición a nivel de desempeño para la correcta gestión de un MSP, dando finalmente un listado de objetivos de control requeridos para la formulación de la arquitectura.

El proceso para la formulación del modelo se inició con la selección de un tipo de arquitectura que cumpla con las necesidades de la gestión de servicios, una vez identificado, se procede con la selección de una metodología para guiar su diseño. La metodología se ajustó a los lineamientos y especificaciones que se han venido construyendo en el desarrollo del proyecto, como son el portafolio de servicios y los procesos identificados como fundamentales a nivel operacional, táctico y estratégico. Con la metodología seleccionada, se dio inicio a la construcción del modelo, definiendo el alcance, los objetivos y los principios que gobernarán la arquitectura y que servirán como base para la definición de componentes, relaciones y requisitos funcionales, con los que se construyen los diagramas de la arquitectura. Una vez construido el modelo de arquitectura, se procede a la verificación del cumplimiento de requisitos y su validación con un servicio del portafolio para finalmente presentar una serie de pasos sugeridos para su implementación.

La arquitectura propuesta incluye:

- Alcance.
- Objetivos.
- Principios.
- Compilación de procesos de operación, de servicios y de gobierno.
- Definición de los bloques de la arquitectura que incluye los siguientes niveles:
 - Estratégicos: Define los procesos claves para definir la dirección de la prestación de los servicios administrados acorde a los requerimientos del negocio.

- Tácticos: Orientados al control de los servicios.
- Operacionales: Interacción directa con la operación tecnológica para el monitoreo y administración de las plataformas de los clientes.
- Plataforma a soportar: Que corresponde con las plataformas que administran los MSP.
- Recursos: Que corresponden a las herramientas y personas involucradas en la gestión de los servicios administrados.
- Establecimiento de requisitos funcionales.
- Diagramas de la arquitectura que incluyen:
 - Diagrama de arquitectura por componentes y relaciones: Representa gráficamente la jerarquía de la arquitectura y los bloques asociados a cada nivel, así como los recursos y plataforma gestionada.
 - Diagrama de subcomponentes: Presenta un mayor detalle de los componentes de la arquitectura y sus relaciones internas, brinda una mayor claridad sobre elementos que son fundamentales para la especificación del alcance y modo de operación de cada bloque.
- La Identificación de las relaciones entre los servicios del portafolio y los bloques de la arquitectura.
- La verificación de cumplimiento de los requisitos funcionales.

Considerando la arquitectura propuesta para la gestión de servicios administrados de TI para el pequeño MSP, los autores sugieren una serie de pasos que le facilitarían al proveedor la implementación de la arquitectura en su operación.

1.5 RESUMEN DE RESULTADOS OBTENIDOS

Como parte de los entregables del proyecto se desarrolló la caracterización del pequeño MSP dentro del ámbito colombiano, definiendo su entorno a partir de un conjunto de características relevantes y cuantificables, se estableció además su mercado objetivo, su portafolio de servicios y se identificaron procesos frecuentes para la operación de la gestión de servicios.

Con el establecimiento de las características anteriores, se desarrolló la alineación de los marcos de referencia para la gestión de servicios de un pequeño MSP, considerando a nivel operacional FCAPS, a nivel de gestión de servicios ITIL y a nivel gobierno enfocado en la gestión del desempeño COBIT. Entregando un mapeo e identificación de procesos que soportan la arquitectura.

Con la caracterización del pequeño MSP finalizada se inició el desarrollo del siguiente entregable que contiene la arquitectura propuesta, durante este proceso se realizó además una adaptación de la metodología del marco de referencia TOGAF, que soporta arquitecturas empresariales, a la metodología de diseño de la arquitectura de gestión de servicios administrados de tecnología.

Con la metodología propuesta se formuló la arquitectura, que incluye aspectos como la definición de componentes, subcomponentes y relaciones, orientados a la optimización de los procesos del pequeño MSP y a la búsqueda de una mejora de la calidad de los servicios entregados a los clientes. Como un aporte adicional, se generó una propuesta preliminar de implementación que sugiere una serie de pautas y pasos básicos para la apropiación del modelo.

Adicionalmente se desarrolló una validación con casos aplicados en los que se compara el modo de operación de un proveedor antes y después de la implementación de la arquitectura.

Para la evaluación de la asertividad de la arquitectura planteada, se generó una rúbrica para ser sometida a un panel de expertos con el propósito de determinar la coherencia de la propuesta, la claridad de la descripción y la aplicabilidad de la arquitectura en la práctica, a partir de la valoración de tres aspectos que son la metodología, la especificación de la arquitectura y la viabilidad de la implementación. Como entregable final se presentará el análisis de la valoración del panel de expertos que muestra un grado de aceptación del 85.02%.

1.6 ORGANIZACIÓN DEL DOCUMENTO

El documento se divide en seis (6) capítulos que detallan el desarrollo de la Arquitectura para la Gestión de Servicios Administrados de Tecnología, considerando aspectos como la problemática por resolver, el marco teórico que lo sustenta, la propuesta de arquitectura, los resultados obtenidos, las conclusiones y el futuro trabajo.

En el capítulo uno (1) el lector encontrará el contexto que enmarca la situación que se busca resolver definida como problema, el objetivo general y los objetivos específicos de la propuesta que se plantean como solución a la problemática, así como un resumen del modelo y de los resultados obtenidos en el desarrollo del trabajo.

El capítulo dos (2) presenta el marco teórico que considera los fundamentos conceptuales de la gestión administrada de servicios y sus diferencias con el modelo de atención reactiva ante incidentes, además de las características de un

proveedor de servicios administrados, las definiciones claves de gestión de gobierno de TI enfocadas a la medición del desempeño basado en COBIT, así como la gestión de servicios sustentada en ITIL, la gestión de operaciones apoyada en FCAPS y los principios generales de una arquitectura.

En el capítulo tres (3) se presenta la propuesta de la arquitectura que incluye para su construcción la caracterización del pequeño proveedor de servicios administrados de TI, el modelamiento de FCAPS, ITIL y COBIT para la gestión de servicios, la adaptación del marco de referencia TOGAF para el diseño de la arquitectura, la formulación de la arquitectura para la gestión de servicios administrados de tecnología, así como una guía preliminar para la implementación del modelo.

En el capítulo cuatro (4) el lector encontrará la metodología y resultados de la validación de la propuesta que se apoya en un análisis comparativo de la prestación de servicios antes y después de la arquitectura, junto con la evaluación aportada por un panel de expertos.

En el capítulo cinco (5) se presentan los resultados obtenidos en el desarrollo de la arquitectura.

En el capítulo seis (6) se encuentran las conclusiones, así como el trabajo futuro que se espera se pueda desarrollar con base a la arquitectura presentada en este documento.

2. MARCO TEORÍCO

2.1. GESTIÓN DE SERVICIOS ADMINISTRADOS

La Gestión de Servicios puede ser entendida como la entrega de gestión remota automatizada, continua y oportuna de los recursos de cómputo y de las aplicaciones de negocio, cuya responsabilidad ha sido delegada a través de un contrato de *Outsourcing* a un proveedor, denominado MSP por sus siglas en inglés *Management Service Provider*, para que se encargue de mantener los sistemas operativos y disponibles de sus contratantes o clientes, y para que estos puedan enfocarse en su negocio, así como aprovechar el personal interno para que se ocupe de actividades estratégicas que le generen valor a partir del conocimiento que tienen de la organización. El MSP debe asegurar la disponibilidad, el desempeño óptimo, la reducción de mantenimiento y la seguridad de forma proactiva para plataformas multivendedor, aplicaciones de software y la infraestructura de red de sus clientes, bajo los niveles de servicio pactados con un cargo mensual^{11 12}, en busca de la mejora de la calidad del servicio.

Para una correcta gestión de servicios se requiere integrar tres componentes fundamentales: personas, tecnología y procesos¹³. Las personas, sus habilidades y competencias, la tecnología y los sistemas de gestión, y los procesos, roles y actividades para la entrega de los servicios¹⁴.

La gestión proactiva ofrecida por los MSP, requiere de herramientas que le permitan el monitoreo en tiempo real de los ambientes de Tecnología Informática (TI) de sus clientes, haciendo uso de¹⁵:

- Sistemas de monitoreo de los niveles de utilización de hardware para dispositivos de red y de cómputo.
- Herramientas de gestión de desempeño.

¹¹ Anand, Dev. 2009. How to setup a managed Services Business. s.l. : ZOHO Corp, 2009.

¹² THINKstrategies, Inc. 2006. The Top Five Steps for Small-and Mid-Size Businesses To Successfully Leverage Managed Services. A White Paper for Executive Decision-Makers. s.l. : THINKstrategies, Inc., 2006.

¹³ Ibid, p. 5-6.

¹⁴ ITSMF. 2007. An Introductory Overview of ITIL V3. s.l. : Best Management Practice, 2007. p. 19.

¹⁵ Ibid, p. 5-6.

- Herramientas automáticas de distribución de software principalmente asociadas a las actualizaciones de las aplicaciones de seguridad.
- Herramientas de diagnóstico remoto y análisis de software que permitan auto-recuperación.
- Herramientas de protección de seguridad y antimalware.
- Herramientas de *backup* y restauración.

Los requerimientos técnicos a nivel de personal experto, capaz de operar oportuna y continuamente las herramientas tecnológicas, son elevados, esto permite a los clientes contar con habilidades especializadas para gestionar el ambiente de TI, sin incurrir en sobrecostos que se pueden generar a partir de la contratación interna de personal experto o la constante capacitación para el personal existente. Los MSP apoyados en su experiencia y las habilidades de su equipo, desarrollan e implementan procesos que, apoyados en buenas prácticas, mitigan los riesgos y garantizan la disponibilidad y el desempeño de las operaciones de los clientes, y les permite además, ofrecer asesorías sobre el crecimiento requerido a nivel de la infraestructura de TI, la implementación de mejoras a nivel de servicios y de nuevos sistemas acomodados a las exigencias y necesidades de los clientes.

2.1.1. SISTEMAS DE MONITOREO

La Gestión de Servicios fundamenta su operación en el uso de herramientas de monitoreo que garantizan una identificación proactiva de los eventos que ocurren en la infraestructura de TI que el MSP vigila. Una correcta definición del tipo de herramientas que utiliza, debe estar acompañada o mejor relacionada, con el tipo de servicios que pueden ser ofrecidos. Los MSP pueden apostar al uso de diferentes herramientas que trabajen de forma independiente, lo que podría implicar a largo plazo una disminución de la productividad por la falta de integración en la información suministrada, o encontrar en plataformas integradas, que ofrecen funcionalidades de gestión remota desde una única interfaz de usuario, una mejor alternativa para garantizar a los clientes la prestación eficiente y oportuna del servicio.

En la Tabla 1. ¿Qué es mejor? ¿Múltiples herramientas o una herramienta integrada?, se presenta una comparación entre las dos alternativas, teniendo como criterios para el análisis el costo, la integración de los datos asociada a la facilidad de su interpretación y correlación, el tiempo de resolución de fallas, la experiencia de usuario y el control o seguimiento de su interacción con las herramientas, que permiten identificar las principales diferencias y justificar la selección de la alternativa que mejor se acomode a las necesidades del negocio.

Tabla 1. ¿Qué es mejor? ¿Múltiples herramientas o una herramienta integrada?

Criterio	Múltiples herramientas	Herramienta integrada
Costo	Alto Incremento de costos proporcional a la adquisición de más herramientas	Bajo Costos menores por la compra de una única herramienta
Integración de datos	Carencia de integración de datos. La información es dispersa en diferentes herramientas y los resultados en diferentes contenedores	Datos integrados, fácil de acceder
Tiempo de resolución	Encontrar la solución consume mayor tiempo	Menor consumo de tiempo de resolución
Experiencia de usuario	Poco placentero al tener que usar múltiples interfaces de usuario	Todo bajo una misma plataforma de usuario
Control	No hay control ni registro de quien hizo que	Completo control de usuarios conectados y validados a la misma interfaz de usuario

Fuente: Anand, Dev. 2009. How to setup a managed Services Business. s.l. : ZOHO Corp, 2009, p. 92.

Una de las principales ventajas para un cliente que contrata un MSP, es la opción de acceder a una herramienta eficiente y oportuna para la gestión de su infraestructura, con un pago proporcional a su uso, sin incurrir en gastos elevados de adquisición, y mejor aún, haciendo que el aprovechamiento de la misma sea el más elevado a través de manos de expertos, que apuntan a obtener el máximo beneficio de la automatización de la herramienta para mejorar la calidad e incrementar el catálogo de los servicios ofertados.

2.2. COMPARACIÓN ENTRE EL SISTEMA TRADICIONAL DE ATENCIÓN DE INCIDENTES DE TI Y LA GESTIÓN DE SERVICIOS

El enfoque tradicional de los departamentos de TI en organizaciones pequeñas y medianas, se fundamenta en atender el día a día de la operación, dejando a un lado los aspectos estratégicos que podrían aportar valor al negocio. El presupuesto para inversión en herramientas tecnológicas que faciliten o colaboren en la eficiencia de sus servicios es limitado, y aunque existan algunas que puedan invertir en estas, su potencial puede ser desaprovechado ya que el personal no cuenta con el tiempo y/o la experiencia necesaria para su operación.

La oferta de servicios de TI bajo este modelo es reactiva, la intención es dar solución a fallas que se han materializado y que han afectado la operación, sin la posibilidad de ejecutar una detección temprana que evite o mitigue la indisponibilidad, el modo de respuesta que la caracteriza puede atribuirse a uno o a la combinación de factores como la carencia de recursos tecnológicos, de procesos formales de atención, de personal calificado y de tiempo, factores que limitan la planificación y la calidad de la prestación de los servicios, e impactan negativamente sobre el negocio.

Este enfoque está siendo gradualmente remplazado por un modelo dinámico, proactivo, seguro y con una buena relación de costo, denominado gestión de servicios, bajo este esquema, los MSP ofrecen monitoreo, mantenimiento, resolución de problemas y optimización de la operación de TI de sus clientes a través de la identificación oportuna de lo que está pasando con su infraestructura, conduciendo a un incremento en la productividad y disponibilidad de los servicios para la empresa que los contrata, con quien comparte un objetivo común y es mejorar la eficiencia operacional para garantizar el incremento en los márgenes de ganancia para ambas partes.

En la Tabla 2. Enfoque Tradicional de atención de incidentes de TI vs. Enfoque de Gestión de Servicios, se presenta un análisis desarrollado por los autores respecto a los esquemas de atención, considerando como criterios de comparación los costos asociados al acceso de personal altamente calificado, los costos tecnológicos para la adquisición de herramientas, el tipo de respuesta frente a problemas en los sistemas e infraestructura de TI, la facilidad frente a la asignación presupuestal para soportar la ejecución de los servicios, la alineación estratégica del modelo de servicios con la organización, y la facilidad de adopción y adaptación a nuevas tecnologías como resultado de los requerimientos cambiantes del negocio; con esta caracterización se pretende dar pautas para identificar las ventajas de los modelos de atención y justificar además, la necesidad de un cambio en la prestación de servicios de TI desde un estilo

reactivo a uno proactivo, que se acomode a las exigencias organizacionales de alta disponibilidad de la infraestructura para mantener activa la operación.

Tabla 2. Enfoque Tradicional de atención de incidentes de TI vs. Enfoque de Gestión de Servicios

Criterio	Enfoque Tradicional	Enfoque de Gestión de Servicios
Costos por acceso a talento Humano capacitado	Altos Elevados costos de capacitación y salarios de personal experto, dificultad para mantenerlos en el tiempo	Bajos La capacitación y actualización tecnológica del personal es responsabilidad del proveedor
Costos tecnológicos	Altos Elevados costos para la compra de herramientas automatizadas de monitoreo	Bajos Economías de escala, el cliente pago lo que usa
Tipo de respuesta	Reactiva	Proactiva y dinámica, se adapta a las necesidades de la infraestructura y servicios
Asignación Presupuestal	Dependiente del grado de experiencia de los colaboradores internos, una curva de aprendizaje mayor en la selección de los recursos apropiados	Estimación más acertada por el monitoreo de la infraestructura y personal experto que asesora en los cambios tecnológicos requeridos
Alineación estratégica	Baja Respuesta reactiva y alto consumo de tiempo en la operación	Alta El MSP busca mejorar la productividad de su cliente y la optimización de su infraestructura

Adopción Tecnológica	<p>Mayor dificultad</p> <p>Alta inversión en capacitación, probabilidad de pérdida de talento humano una vez hecha la inversión en su entrenamiento</p>	<p>Menor dificultad</p> <p>Adopción dinámica fundamentada en la asesoría de expertos</p>
----------------------	---	--

Fuente: Los autores.

2.3. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE UN MSP

El reto para el sector de los MSP está directamente relacionado con la habilidad para gestionar los recursos computacionales de los clientes de la forma más eficiente posible. Los MSP funcionan de una manera diferente a una empresa tradicional, cuentan con un equipo de ingenieros quienes no están dedicados a una organización en particular, sino que trabajan en campos de acción especializados¹⁶ como son: Redes, Servidores, Estaciones de Trabajo, Impresoras, etc.

Acorde a la investigación realizada por los autores se evidencia la falta de consenso en la definición de las características de los MSP entre las empresas que desarrollan las plataformas tecnológicas de gestión de servicios y las asociaciones que los agremian y/o analizan, como por ejemplo MSPAlliance y MSPMentor.

- MSPAlliance es una asociación de proveedores de gestión de servicios que incluye más de 15.000 miembros y opera además como una entidad certificadora y de acreditación para el sector.
- MSPMentor, es una entidad estadounidense que se encarga de analizar el mercado de los MSP a nivel mundial, recoge además información de las plataformas de sistemas de monitoreo remoto y estudia su penetración en el área de la gestión de servicios. Uno de sus principales aportes es la identificación anual de las cien compañías más exitosas de MSP, para esta función, realiza una encuesta pública que les garantiza la identificación del nivel de especialización de las características que han definido como relevantes para la gestión de servicios y que son: la ubicación de la casa matriz, el tipo de servicios ofertados, el tamaño de los clientes objetivo, el sector que atienden, el incremento de ganancias respecto el año anterior, el número de dispositivos administrados, el número de empleados tiempo completo y la herramienta de gestión remota.

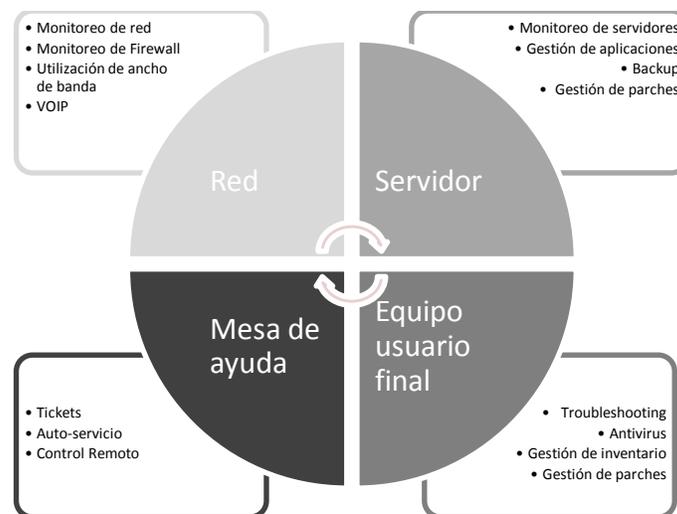
¹⁶ ANAND. Op. cit., p. 2.

Para la definición de las características de los proveedores de servicios administrados, los autores proponen hacer uso de algunos de los parámetros de evaluación empleados en la encuesta de MSPMentor, que servirán como base para la caracterización del pequeño MSP, teniendo como criterio de selección aquellos que permitan establecer el tamaño del proveedor, como son: servicios, número de empleados tiempo completo, dispositivos administrados, número de dispositivos administrados por empleado de tiempo completo, sector y tamaño de los clientes, nivel de automatización de la gestión y procesos.

2.3.1. SERVICIOS

Las organizaciones requieren diferentes clases de servicios administrados, dependiendo de la infraestructura de TI que soporta el negocio, los MSP ofrecen servicios que se entregan de forma automatizada, por demanda y de manera repetible, administrados a través de sistemas remotos, que facilitan la operación y optimizan los costos. Como parte de su estrategia los proveedores hacen uso de plantillas preconfiguradas, resultado de la experiencia y del proceso de especialización de sus ingenieros, que les permite una administración organizada del conocimiento adquirido, y que se pueden replicar en la infraestructura de TI de múltiples clientes. Los servicios más comunes por área: Redes, Servidores, Helpdesk y estaciones de trabajo, se presentan en la Figura 3. Conocer que servicios sus clientes necesitan.

Figura 3. Conocer que servicios sus clientes necesitan



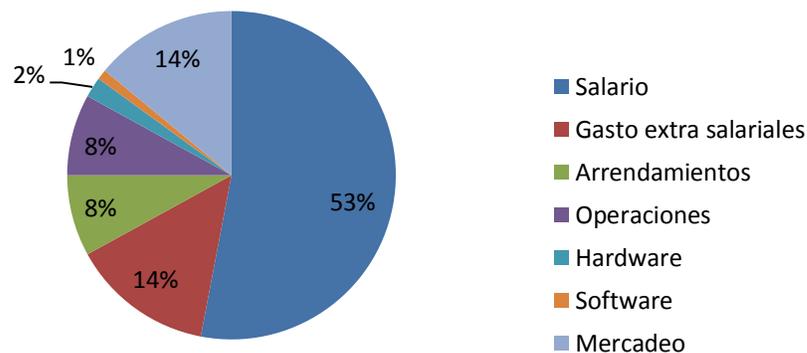
Fuente: Anand, Dev. 2009. How to setup a managed Services Business. s.l. : ZOHO Corp, 2009, p. 11.

2.3.2. NÚMERO DE EMPLEADOS DE TIEMPO COMPLETO

Los MSP deben cuidar los costos de administración de dispositivos para mantenerse competitivos en el mercado y mantener altos márgenes de utilidad, hay (3) grandes centros de costos en la operación de los pequeños proveedores: las herramientas de administración remota, el mercadeo y los salarios. Las dos primeras tienen precios estandarizados y la variación es mínima de una organización a otra, sin embargo, donde está la mayor parte de los recursos invertidos es en los cargos salariales de los empleados tiempo completo, que representan más del 50% de los gastos de un MSP, tal como se muestra en la Figura 4. Costos Operacionales.

La eficiencia en costos se logra encontrando el punto de equilibrio en el número de empleados, teniendo en cuenta que una elevada carga administrativa puede resultar en un servicio lento, altos tiempos de resolución y altos costos de gestión por dispositivo, a lo que se suma la inversión en herramientas tecnológicas que le permitan a los empleados ser más productivos y mejorar la eficiencia operacional, que se entiende como la proporción que resulta de cuantos dispositivos son soportados por un empleado tiempo completo bajo los acuerdos de nivel de servicio pactados con los clientes¹⁷.

Figura 4. Costos Operacionales



Fuente: Anand, Dev. 2009. How to setup a managed Services Business. s.l. : ZOHOO Corp, 2009, p. 26.

¹⁷ KUPERSHMIDT, Oleg. 2011. Infraestructure Management for Service Providers. Infraestructur Management-as-a-Service. s.l. : CA Technologies, 2011, p. 4.

2.3.3. DISPOSITIVOS ADMINISTRADOS

Los sistemas de monitoreo remoto permiten a las organizaciones gestionar dispositivos multi-vendedor de una manera automatizada y en tiempo real, haciendo uso de la teoría de agentes y protocolos de gestión remota como el *Simple Network Management Protocolo* (SNMP), en la Figura 5. Dispositivos Administrados por Sistemas de Monitoreo Remoto, se presenta un esquema general de gestión. Los MSP buscan en las herramientas tecnológicas el mayor grado de automatización, así como la capacidad para realizar monitoreo en línea de la infraestructura de TI y de las aplicaciones de los clientes, además de funcionalidades de notificación de eventos para la detección temprana de errores, con el propósito de garantizar los acuerdos de nivel de servicio pactados.

Figura 5. Dispositivos Administrados por Sistemas de Monitoreo Remoto



Fuente: Los autores.

2.3.4. NÚMERO DE DISPOSITIVOS ADMINISTRADOS POR EMPLEADO DE TIEMPO COMPLETO

Los MSP, al tener una operación centralizada, pueden compartir el equipo de ingenieros y el costo de herramientas especializadas entre diferentes clientes logrando un costo de administración por dispositivo muy bajo comparado con una empresa que tiene que hacer auto gestión de sus dispositivos¹⁸. La herramienta de gestión tiene un factor multiplicador al administrar diferentes dispositivos de manera desatendida, esto significa, que no gastara recurso humano en tareas

¹⁸ ANAND. Op. cit., p. 3.

como la administración de activos, eventos y fallas. Investigaciones realizadas por Gartner Group, han identificado que con la ayuda de herramientas de monitoreo remoto, un ingeniero puede administrar entre 300 y 400 dispositivos, sin embargo estas cantidades varían dependiendo del grado de automatización de las herramientas y el nivel de madurez de los procesos del MSP.

2.3.5. AUTOMATIZACIÓN DE LA GESTIÓN

La automatización impacta en el desempeño de la prestación del servicio, involucra aspectos como las herramientas de administración, el sistema de gestión y la calidad de los procesos, para ofrecer una integración de actividades que facilitan la gestión de los servicios prestados a los clientes. Ofrece ventajas como adaptabilidad ante variaciones de la demanda de servicios, la mejora de la calidad, la reducción de costos y riesgos, así como mejoras en la eficiencia, desligándola del conocimiento particular de las personas¹⁹.

Parte de la automatización se asocia con la instrumentación del monitoreo de la infraestructura que hace uso de algunas técnicas referenciadas en la Tabla 3.

Tabla 3. Técnicas de Instrumentación

Técnica	Acción
Asíncrona	Oyentes pasivos escuchando alertas
Fuente externa	Compilar datos de fuentes externas como tickets, la mesa de servicio, proveedores o sistemas
Generación manual	Manualmente crear o alterar un evento
Polling	Sistemas de vigilancia activa interrogando por su estado a los elementos funcionales
Transacciones sintéticas	Simular la experiencia de usuario final a través de transacciones conocidas

Fuente: ITSMF. 2007. ITIL Version 3, Service Strategy. 2007. p. 281

¹⁹ ITSMF. 2007. ITIL Version 3, Service Strategy. 2007, p. 277.

En la Tabla 4. Técnicas de gestión de eventos, se presenta un resumen de los métodos empleados para el monitoreo de servicios, que relacionan piezas de datos para convertirlas en información útil y aplicable para mejorar la eficiencia del servicio y que complementan la automatización de la gestión.

Tabla 4. Técnicas de gestión de eventos

Técnica	Acción
Compresión	Consolidar múltiples alarmas idénticas en una sola
Correlación	Determinar si múltiples fuentes de alerta que ocurren durante un corto período de tiempo tienen una relación
Filtrado	Aplicar reglas a una fuente única de alerta sobre un cierto período de tiempo
Monitoreo inteligente	Aplicar instrumentación adaptativa
Roll-up	Comprimir alertas a través de la utilización de estructuras de recolección jerárquicos
Verificación	Activamente confirmar un incidente real

Fuente: ITSMF. 2007. ITIL Version 3, Service Strategy. 2007. p. 282

2.3.6. SECTOR Y TAMAÑO DE LOS CLIENTES

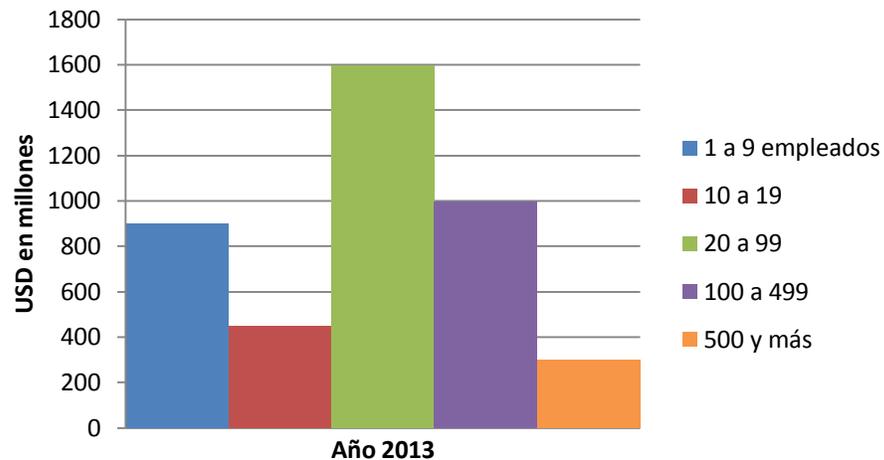
Los MSP generalmente no enfocan su mercado objetivo en la pequeña y en la gran empresa, consideran que las primeras normalmente carecen de presupuesto para TI, y las segundas, tienen el dinero suficiente para ejercer su propia gestión²⁰.

El mercado objetivo para el modelo de negocio de los MSP, es la mediana empresa, aquella que cuenta entre 20 y 99 empleados, cuenta con un presupuesto definido para TI, que aunque es insuficiente para la auto gestión de su infraestructura, es válido para la adquisición de servicios de apoyo tecnológico y gestión de servicios, la mayoría de las empresas en Estados Unidos se encuentran dentro de dicha clasificación por lo que se estima que para el 2013 el mayor presupuesto de tecnología será invertido por las medianas empresas, tal

²⁰ ANAND. Op. cit., p. 3-4.

como se presenta en la Figura 6. Presupuesto de Tecnología por número de empleados 2013.

Figura 6. Presupuesto de Tecnología por número de empleados 2013



Fuente: Anand, Dev. 2009. How to setup a managed Services Business. s.l. : ZOHOO Corp, 2009, p. 3.

2.3.7. PROCESOS

Los procesos se definen acorde a ITIL como un flujo de trabajo que coordina la ejecución de tareas y recursos para asegurar que se logre el desempeño esperado en busca de un objetivo específico. Los MSP bajo este principio tienen la necesidad de optimizar los recursos a nivel de personas, aplicaciones, tecnología y conocimiento, de forma que se garantice la calidad de los servicios prestados, la eficiencia operacional y el balance en el manejo de costos, lo que les permita ampliar su portafolio de servicios, la cantidad de dispositivos administrados y clientes.

Los procesos garantizan obtener un mismo resultado independientemente del empleado que los ejecute o del nivel de automatización involucrado en las tareas, se caracterizan porque deben ser medibles, apuntar a resultados específicos, estar asociados a clientes y eventos particulares, adicionalmente requieren de la correcta difusión y el entendimiento por parte de todos los involucrados, lo que implica la necesidad de contar con la documentación, publicación y revisión periódica de su estructura, fundamentada en las mejores prácticas de la industria.

Entre los procesos que los autores identifican como comunes para la prestación de servicios administrados, se encuentran:

- Manejo de incidentes
- Manejo de problemas
- Gestión de inventario
- Monitoreo de desempeño
- Manejo de cambios
- Gestión de configuración
- Gestión de seguridad
- Gestión de tickets
- Gestión de atención en sitio
- Gestión de aprovisionamiento de nuevos requerimientos
- Gestión de acuerdos de nivel de servicio
- Gestión de contabilización del uso del servicio

2.3.8. MADUREZ

La Universidad Carnegie-Mellon desarrolló un modelo de madurez con el propósito de predecir la operación en compañías de desarrollo de software, este modelo fue ampliamente aceptado y posteriormente adoptado por organizaciones de TI, entre las que se encuentran las empresas que se dedican a la gestión de servicios administrados. El modelo define un camino para la evolución de los servicios, consta de (5) cinco niveles²¹, que se presentan en resumen en la Figura 7. Modelo de madurez Carnegie-Mellon, donde se muestra como el grado de especialización de los MSP garantiza una mejora continua en las capacidades, lo que permite obtener una ventaja competitiva en el mercado.

El alcance cubierto por cada uno de los niveles del modelo se presenta a continuación:

- Nivel 0 - Caótico: Corresponde a la atención mínima de las operaciones de TI, la calidad de la respuesta depende de las notificaciones, adicionalmente la documentación de los procesos es mínima.
- Nivel 1 – Reactivo: El comportamiento es de apaga incendios, el nivel de respuesta es enteramente relacionado con el manejo de eventos y alertas, no se logra anticipar ni mitigar los riesgos.

²¹ PARTNERS, GUIDANT. Managed Services Enhance Profitability Mitigate Risk. Nashville, Tennessee USA : s.n. p.2.

- Nivel 2 – Proactivo: Ejecuta un análisis de tendencias que garantiza predecir problemas y anticiparse a posibles riesgos, hace uso de herramientas automatizadas que permiten la identificación temprana de problemas antes de que afecten al usuario final, se apoya además en la medición del desempeño.
- Nivel 3 – Servicio: Se establece un grupo de servicios asociado a costos y a SLA, integra además procesos, gestiona la capacidad, mide y reporta la disponibilidad.
- Nivel 4 – Generador de Valor: En este nivel TI se ve como un apoyo para la estrategia del negocio, su planeación va directamente relacionada con los objetivos de las organizaciones y los indicadores de gestión.

Figura 7. Modelo de madurez Carnegie-Mellon



Fuente: PARTNERS, GUIDANT. Managed Services Enhance Profitability Mitigate Risk. Nashville, Tennessee USA : s.n. p. 4.

El alcance propuesto para la arquitectura de gestión de servicios considera la transición del nivel proactivo al nivel de servicio como un punto fundamental para potencializar la integración de tecnología, procesos y personas, y para facilitar además, la alineación de procesos operacionales, tácticos y estratégicos que beneficien tanto a clientes como a proveedores, y que permita la medición del desempeño, la gestión de los SLA, la contabilización del uso de servicios y recursos de TI.

2.4. GESTIÓN DE GOBIERNO

El Instituto de Gobierno de TI (ITGI), lo define como: “El proceso de gestión que asegura la entrega de los beneficios esperados de TI en una forma controlada y que cubre los objetivos y estrategias de la empresa”²². Desde esta perspectiva una arquitectura de gestión de servicios de TI debería considerar aspectos de gobierno para asegurar que los clientes logren el desempeño esperado con los costos planeados y asegurando una mejora en la eficiencia de la empresa.

La gestión de servicios administrados de TI, como parte de la oferta de valor para sus clientes, debe analizar y evaluar el alcance de su estrategia, y fijar la correspondencia de esta con las cinco áreas esenciales que hacen parte del Gobierno de TI acorde al ITGI²³:

- Alineación estratégica de TI con el negocio, es decir una correspondencia entre la inversión de TI, los objetivos del negocio y la entrega de valor, para garantizar el uso eficiente de recursos y la satisfacción de los requerimientos organizacionales.
- Entrega de valor desde el área de TI, que se traduce en la entrega de servicios a tiempo, dentro del presupuesto y con el cumplimiento del alcance inicial definido y esperado por la organización.
- Gestión de Riesgos de Sistemas de TI, comprende un análisis y entendimiento de los riesgos de los sistemas, así como de los procesos que estos soportan, se encarga además de la identificación de estrategias para mantenerlos controlados o mitigar su impacto.
- Gestión de Recursos de TI, se encarga del manejo de la inversión a nivel de recursos de TI para garantizar la satisfacción de las necesidades de la empresa.
- Gestión del desempeño de los Sistemas de TI, se asocia con el seguimiento, control y monitoreo de servicios y proyectos, para determinar el nivel de alineación de estos con los objetivos estratégicos, involucra la definición de límites mínimos de aceptación e indicadores.

Para la definición de la arquitectura se propone involucrar aspectos de gobierno a través de los conceptos relacionados con el área de *Gestión del desempeño de los Sistemas de TI*, con el objetivo de propiciar el acercamiento de los

²² BUCKBY, Sherrena; BEST, Peter y STEWART, Jenny. 2009. The Current State of Information Technology Governance Literature. Information Technology Governance and Service Management. Australia : Information Science Reference, 2009, p. 1-4.

²³ Ibid., p. 2-3.

proveedores de gestión de servicios a los procesos críticos de negocio de sus clientes, permitiendo la definición de indicadores alineados con los objetivos estratégicos de estos, y asegurando además, un modelamiento para que su oferta de valor no sólo se fundamente en la prestación de un servicio de monitoreo sino más bien, en proveer servicios que soportados en tecnología apoyen el cumplimiento de la estrategia de sus clientes.

2.4.1. Objetivos de control para la Información y Tecnología Relacionada COBIT

COBIT es un marco de referencia de alto nivel orientado al negocio, incluye un conjunto de buenas prácticas de soporte, que permiten a la gerencia cerrar la brecha con respecto a los requerimientos de control, temas técnicos y riesgos del negocio, permite además el desarrollo de políticas claras para el control de TI, la alineación estratégica con el negocio, la entrega de valor, la administración de recursos y la medición del desempeño²⁴.

COBIT en su versión 4.1 define cuatro dominios que rigen la gestión de servicios de TI:

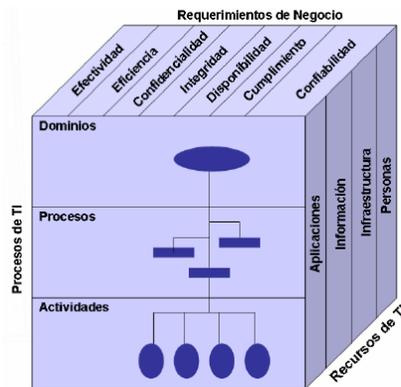
- Planear y organizar (PO): Involucra estrategias y tácticas que permitan a TI contribuir al cumplimiento de los objetivos del negocio, dando la dirección para la entrega de soluciones y servicios.
- Adquirir e implementar (AI): Se relaciona con la identificación, desarrollo, implementación y mantenimiento de las soluciones de TI requeridas para satisfacer las necesidades del negocio.
- Entregar y dar soporte (DS): Incluye la entrega de los servicios a los usuarios finales a partir de las soluciones implementadas, considera la seguridad, la continuidad, el soporte y la administración de los datos.
- Monitorear y evaluar (ME): Monitoreo constante de la calidad y el cumplimiento de los objetivos de control, incluye además la administración del desempeño, el monitoreo del control interno, del cumplimiento regulatorio y de la aplicación de gobierno.

Los dominios contienen 34 procesos genéricos para la administración de recursos y para dar cumplimiento a los requerimientos del negocio bajo los principios de efectividad, eficiencia, confidencialidad, integridad, disponibilidad, cumplimiento y confiabilidad, que a su vez se apoyan en 210 objetivos de control que contienen

²⁴ GOVERNANCE IT, INSTITUTE. 2007. Cobit 4.1. 2007. p. 11.

políticas, procedimientos, prácticas y responsabilidades. El resumen del modelo se presenta en Figura 8. Cubo de COBIT.

Figura 8. Cubo de COBIT



Fuente: GOVERNANCE IT, INSTITUTE. 2007. Cobit 4.1. 2007. p. 11.

Considerando el alcance de Gobierno que se propone dar a la arquitectura de la gestión de servicios se enfoca en la administración del desempeño, se presenta la Tabla 5. Procesos del dominio Monitorear y Evaluar, con el propósito de identificar aquellos objetivos de control que servirán como base para la caracterización de las necesidades del pequeño MSP que se desarrollará en el planteamiento del modelo.

Tabla 5. Procesos del dominio Monitorear y Evaluar

Proceso ID	Proceso
ME1	Monitorear y Evaluar el Desempeño de TI
ME2	Monitorear y Evaluar el Control Interno
ME3	Garantizar el Cumplimiento Regulatorio
ME4	Proporcionar Gobierno de TI

Fuente: GOVERNANCE IT, INSTITUTE. 2007. Cobit 4.1. 2007. p. 26.

2.5. GESTIÓN DE SERVICIOS

Tal como lo plantea Braun²⁵, la gestión de servicios de TI (ITSM por sus siglas en inglés), se orienta a un manejo eficiente de recursos para la prestación de servicios de calidad desde una perspectiva de cliente, capaz de soportar los procesos del negocio y de mejorar la productividad. Los proveedores encargados de la gestión de servicios, sean internos o externos, deben lograr un entendimiento del contexto y de la estrategia del negocio y de la forma como los servicios impactan el cumplimiento de los objetivos de los clientes, lo que evidencia la necesidad de una gestión fácilmente adaptable, escalable y que responda eficientemente a nuevos requerimientos.

La gestión de servicios se fundamenta en una perspectiva de servicio y su orientación al cliente, garantiza al proveedor el desarrollo de competencias y la mejora en la estrategia y da como resultado la entrega de servicios de calidad que se convierten en la oferta de valor que soporta la permanencia de la relación entre cliente y proveedor, calidad que se sustenta, acorde con Robner²⁶, en el ciclo de vida de servicios y los *Indicadores Claves de Desempeño*, conocidos como *KPI* por sus siglas en inglés, tal como se muestra en la Figura 9. Tres Fases del concepto de Gestión de Servicios; el ciclo de vida considera como su primer componente la fase de *Desarrollo de Servicios*, en esta fase se identifican las necesidades de los clientes para garantizar que el diseño de la oferta de servicios se ajuste a sus requerimientos y expectativas; el segundo componente es la *Gestión de Servicios*, que busca mejorar la productividad de los procesos para impactar en la calidad y asegurar que haya una concordancia con los objetivos del negocio, el último componente a considerar es la *Entrega de servicios*, que es la interacción directa entre el proveedor y el usuario final y es donde se valida que los servicios requeridos cumplen con la calidad esperada y aportan además el valor esperado para la consecución de los objetivos de negocio de los clientes.

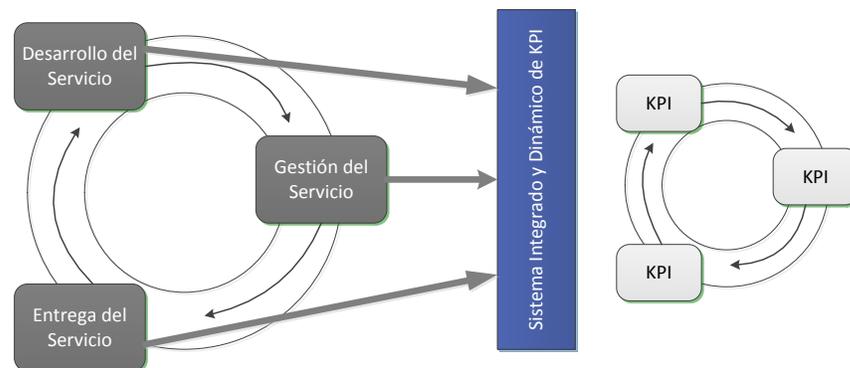
Los servicios administrados de TI requieren establecer y monitorear el desempeño a través de KPIs, para dar una visión de la forma como los servicios se están midiendo, controlando y evaluando, para esto se apoyan en el establecimiento de un contrato entre proveedor y cliente para definir los acuerdos de nivel de servicio,

²⁵ BRAUN, Cristian y WINTER, Robert. Integration of IT Service Management into Enterprise Architecture. Switzerland: University of St. Gallen, Institute of Information Management.

²⁶ ROBNER, Andrea y KICHERER, Florian y NAGELE, Rainer. 2012. Quality and Service Management - Processes for improving the productivity of service provisioning. Stuttgart, Germany: Conference Publishing Services, 2012. 978-0-7695-4770-1/12 IEEE.

que permitan dar cumplimiento con los requerimientos de los procesos de negocio, procesos que se asocian a servicios específicos, cuya caracterización servirá como base para el monitoreo de su estado y para fijar sus niveles de aceptación, los SLA detallan además responsabilidades entre las partes y las acciones a tomar en circunstancias específicas²⁷.

Figura 9. Tres Fases del concepto de Gestión de Servicios



Fuente: ROBNER, Andrea y KICHERER, Florian y NAGELE, Rainer. 2012. Quality and Service Management - Processes for improving the productivity of service provisioning. Stuttgart, Germany : Conference Publishing Services, 2012. 978-0-7695-4770-1/12 IEEE.

ITSM se enfoca en procesos que van asociados a mejora continua, en su ejecución se requiere involucrar al personal adecuado con las competencias requeridas, proveedores que no sólo identifiquen y resuelvan problemas técnicos en la red, sino que comprenden el impacto de las fallas sobre el negocio de su cliente, y garanticen que la inversión de TI se sustente en un dimensionamiento de recursos que sea coherente con las necesidades del cliente.

2.5.1. Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de Información ITIL

La Biblioteca de Infraestructura de Tecnologías de Información, ITIL (del inglés *Information Technology Infrastructure Library*), es el conjunto de buenas prácticas de ITSM de mayor aceptación a nivel mundial, que aplican tanto a empresas del sector público y privado, destinadas a facilitar una continua medición y

²⁷ LEWIS, Lundy y PRADEEP, Ray. Service Level Management: Definition, Architecture, and Research Challenges. 1999. Rio de Janeiro : s.n., 1999. IEEE Global.

mejoramiento de la calidad de los servicios desde una perspectiva de negocio y de usuario²⁸. Fue desarrollada en 1989 por la Agencia Central de Telecomunicaciones y Computación CCTA de Gran Bretaña, como un método para mejorar la calidad de los servicios de TI y para disminuir los costos, enfocado en las necesidades de los clientes, con una definición clara de procesos, independiente del sector y tamaño de las empresas.

ITIL contaba inicialmente con un compendio de 31 libros para el aprovisionamiento de los servicios. En la versión 2 fueron reemplazados por 7 libros mejor relacionados y enfocados en la entrega y soporte del servicio, esta versión tuvo amplia aceptación y penetración en el campo de gestión de servicios a nivel mundial. En el 2007, fue liberada la versión 3, que consolidaba en 5 libros el ciclo de vida del servicio, cada uno asociado a una de sus fases: Estrategia, diseño, transición, operación y mejoramiento continuo del servicio. La versión 3 fue actualizada en el 2011, ésta no se considera una nueva versión, se referencia como ITIL 2011, resuelve inconsistencias, los errores de texto y los diagramas. Igualmente adiciona algunos procesos, entre los que se encuentran: El proceso de gestión estratégica de los servicios de TI, el proceso de la gestión de las relaciones con el negocio y el proceso de la coordinación del diseño²⁹.

2.5.2. Ciclo de vida del Servicio

El ciclo de vida del servicio se fundamenta en cinco (5) fases que van desde la concepción de la *estrategia* para la entrega del servicio a partir del conocimiento de las necesidades y requerimientos del negocio, pasan por el *diseño* de los servicios teniendo en mente el manejo apropiado de los recursos tecnológicos, de conocimiento y de las personas, para así, poder garantizar el cumplimiento de los requisitos y la calidad de los servicios de forma eficiente y efectiva, servicios que serán puestos en producción a través de la fase de *transición*, los que serán monitoreados y administrados para la entrega de valor en la fase *operacional*, llegando hasta su análisis y evaluación para la identificación de oportunidades de *mejora*, que beneficien tanto a clientes como proveedores, ver Figura 10. Ciclo de vida del servicio.

²⁸ ITSMF. 2007. An Introductory Overview of ITIL V3. s.l. : Best Management Praticce, 2007. p. 9.

²⁹ Fuente: GBR, IT PROCESS MAPS. 2006-2013. IT Process Wiki. *ITIL 2011*. [En línea] 2006-2013. [Citado el: 24 de Enero de 2013.] http://wiki.en.it-processmaps.com/index.php/ITIL_2011

Figura 10. Ciclo de vida del servicio



Fuente: ITSFM. 2007. An Introductory Overview of ITIL V3. s.l. : Best Management Practice, 2007. p. 9.

2.5.2.1 Fase de Estrategia del Servicio

El objetivo de esta fase es definir cuál será la estrategia para atender a los clientes, iniciando por una evaluación de sus necesidades y del mercado, para establecer que servicios se deben ofrecer y que se requiere para hacerlo. Es la fase de diseño, desarrollo e implementación de la gerencia del servicio como un recurso estratégico. Se apoya en un grupo de procesos, actividades y funciones que se listan en la Tabla 6. Procesos Estrategia del Servicio.

Tabla 6. Procesos Estrategia del Servicio

Procesos, funciones y actividades	Subprocesos
Gestión de la relación con el negocio	Mantener las relaciones con los clientes
	Identificar los requerimientos del servicio
	Definir servicios estándares con los clientes
	Encuestas de satisfacción del cliente
	Manejar las quejas de los clientes
	Monitorear las quejas de los clientes
Gestión de la Estrategia de Servicio	Evaluación de la estrategia del servicio
	Definición de la estrategia del servicio
	Ejecución de la estrategia del servicio
Gestión del Portafolio de Servicio	Definir y analizar servicios nuevos y/o sus cambios

	Aprobar los servicios nuevos y/o sus cambios
	Revisión del portafolio de servicios
Gestión de la Demanda	No definido
Gestión Financiera	Soporte a la gestión financiera
	Planeación financiera
	Reportes y análisis financiero
	Facturación del servicio

Fuente: GBR, IT PROCESS MAPS. 2006-2013. IT Process Wiki. *ITIL 2011*. [En línea] 2006-2013. [Citado el: 24 de Enero de 2013.] http://wiki.en.it-processmaps.com/index.php/ITIL_2011

2.5.2.2 Fase de Diseño del Servicio

El objetivo de esta fase es diseñar nuevos servicios de TI, así como plantear mejoras o cambios sobre los existentes, incluyendo sus arquitecturas, procesos, políticas y documentación, para cumplir con los requerimientos actuales y futuros del negocio con la funcionalidad y calidad exigida, considera aspectos como los sistemas de gestión del servicio y las herramientas, las arquitecturas tecnológicas, los procesos, roles y capacidades, así como los métodos de medición y las métricas. Incluye un conjunto de procesos listados en Tabla 7. Procesos de Diseño del Servicio.

Tabla 7. Procesos de Diseño del Servicio

Procesos, funciones y actividades	Subprocesos
Coordinación del diseño	Soporte de coordinación del diseño
	Servicio de Planificación de diseño
	Coordinación del diseño del servicio y Monitoreo
	Diseño del servicio técnico y organizacional
	Servicio de Revisión de Diseño y Presentación RFC
Gestión del Catálogo de Servicio	No definido
Gestión de los Niveles de Servicio (SLM)	Mantenimiento del marco de SLM
	Identificación de los requisitos del servicio
	Acuerdos Sign-Off y activación de servicios
	Servicio de Monitoreo de Nivel del Servicio y Reportes

Gestión del Riesgo	Apoyo a la Gestión de Riesgos
	Análisis de Impacto en el Negocio y de Riesgos
	Evaluación de la Mitigación de Riesgos requerida
	Seguimiento del Riesgo
Gestión de la Capacidad	Gestión de la Capacidad del Negocio
	Servicio de Gestión de la capacidad
	Componente de Gestión de la capacidad
	Informes de la gestión de la capacidad
Gestión de la Disponibilidad	Servicio de diseño de la disponibilidad
	Pruebas de disponibilidad
	Monitoreo e informes de la disponibilidad
Gestión de la Continuidad del Servicio de IT (ITSCM)	Soporte ITSCM
	Servicios de diseño para la continuidad
	Entrenamiento y Pruebas de ITSCM
	Evaluación de ITSCM
Gestión de la Seguridad de Información	Diseño de los Controles de Seguridad
	Pruebas de Seguridad
	Gestión de incidentes de seguridad
	Evaluación de Seguridad
Gestión de las regulaciones	No definido
Gestión de la arquitectura de TI	No definido
Gestión de Proveedores	No definido

Fuente: GBR, IT PROCESS MAPS. 2006-2013. IT Process Wiki. *ITIL 2011*. [En línea] 2006-2013. [Citado el: 24 de Enero de 2013.] http://wiki.en.it-processmaps.com/index.php/ITIL_2011

2.5.2.3 Fase de Transición del Servicio

El objetivo de la fase de transición es la generación y despliegue de los servicios de TI a la operación acorde a los requerimientos del negocio, asegura que los cambios en los servicios y la gestión de los mismos se ejecuten, se encarga de la administración de riesgos y el aseguramiento de la calidad. Hace uso de los procesos, funciones y actividades listados en la Tabla 8. Procesos Transición del Servicio.

Tabla 8. Procesos Transición del Servicio

Procesos, funciones y actividades	Subprocesos
Gestión de Cambios	Soporte para la Gestión de Cambios
	Evaluación de Cambios propuestos
	RFC Logging y Pre-Evaluación
	Evaluación e implementación de cambios de emergencia
	Evaluación de cambios por el administrador de cambios
	Evaluación de cambios por el consejo de asesores de cambios (CAB)
	Programación de cambios y montaje de autorización
	Autorización de despliegue de cambios
	Despliegue de cambios menores
	Revisión Post Implementación y cierre de cambios
Evaluación de cambios	Evaluación de cambios previa a planeación
	Evaluación de cambios antes de montaje
	Evaluación de cambios previa a la implementación
	Evaluación de cambios después de la implementación
Planeación y soporte de la transición	Iniciación de proyecto
	Planeación de proyecto y coordinación
	Control de proyecto
	Reportes de proyecto y comunicación
Personalización y desarrollo de aplicaciones	No definido
Gestión de versiones y liberación	Soporte a la gestión de liberación
	Planeación de la liberación
	Versión de lanzamiento
	Implementación de liberación
	Soporte vital inicial
	Cierre de liberación
Validación y pruebas del servicio	Definición del modelo de pruebas
	Adquisición de componentes de liberación
	Pruebas de liberación

	Pruebas de aceptación del servicio
Gestión de la Configuración y de los activos del servicio	Identificación de configuración
	Control de Configuración
	Verificación y auditoría de la Configuración
Gestión del Conocimiento	No definido

Fuente: GBR, IT PROCESS MAPS. 2006-2013. IT Process Wiki. *ITIL 2011*. [En línea] 2006-2013. [Citado el: 24 de Enero de 2013.] http://wiki.en.it-processmaps.com/index.php/ITIL_2011

2.5.2.4 Fase de Operación del Servicio

El objetivo de la fase de operación es asegurar que los servicios de TI sean entregados eficiente y efectivamente acorde con los niveles de servicio establecidos con el fin de garantizar valor tanto al cliente como al proveedor. Incluye aspectos como manejo de fallas, de problemas, de solicitudes de usuarios, administración de aplicaciones, tecnología e infraestructura que soportan la entrega de los servicios, así como las tareas operacionales de rutina. Durante esta etapa se debe considerar un balance entre la estabilidad del servicio y la respuesta, la calidad del servicio y el costo, las actividades proactivas y las reactivas. El grupo de procesos actividades y funciones son presentados en la Tabla 9. Procesos Operación del Servicio.

Tabla 9. Procesos Operación del Servicio

Procesos, funciones y actividades	Subprocesos
Gestión de Eventos	Mantenimiento de los mecanismos de supervisión de eventos y reglas
	Filtrado de eventos y correlación de primer nivel
	Correlación de Segundo nivel y selección de respuesta
	Revisión de eventos y cierre
Gestión de Incidentes	Soporte a la gestión de incidentes
	Registro de Incidentes y categorización
	Resolución de incidentes inmediatos por soporte de primer nivel
	Resolución de incidentes por soporte de Segundo nivel
	Manejo de incidentes mayores
	Monitoreo de incidentes y escalamiento
	Cierre de incidente y evaluación

	Información de usuarios Pro-Activa
	Reporte de gestión de incidentes
Gestión de Requerimientos	Soporte de solicitudes de requerimientos
	Registro de solicitudes y categorización
	Modelo de ejecución de solicitudes
	Monitoreo de solicitudes y escalamiento
	Cierre y evaluación de solicitudes
Gestión de Accesos	Mantenimiento del catálogo de los roles de usuario y perfiles de acceso
	Procesamiento de solicitudes de acceso de usuarios
Gestión de Problemas	Identificación proactiva de problemas
	Categorización de problemas y priorización
	Diagnóstico de problemas y resolución
	Control de Problemas y errores
	Cierre y evaluación de Problemas
	Revisión de problemas mayores
	Reporte de gestión de Problemas
Control de las Operaciones de TI	No definido
Gestión del ambiente físico	No definido
Gestión de las Aplicaciones	No definido
Gestión Tecnológica	No definido

Fuente: GBR, IT PROCESS MAPS. 2006-2013. IT Process Wiki. *ITIL 2011*. [En línea] 2006-2013. [Citado el: 24 de Enero de 2013.] http://wiki.en.it-processmaps.com/index.php/ITIL_2011

2.5.2.5 Fase de Mejoramiento continuo del Servicio CSI

El objetivo de la fase de CSI (por sus siglas en inglés), es aprender del pasado para mejorar la efectividad y eficiencia de los procesos y servicios de TI, requiere de una evaluación constante para impactar sobre la calidad y la madurez del ciclo de vida del servicio y sus procesos. Involucra prácticas relacionadas con la gestión de la calidad, manejo de cambios, mejoras sobre la capacidad, el entendimiento y evaluación del estado de cada una de las fases, sus servicios, procesos y actividades relacionadas. Sus procesos, actividades y funciones se presentan en la Tabla 10. Procesos de Mejoramiento Continuo del Servicio.

Tabla 10. Procesos de Mejoramiento Continuo del Servicio

Procesos, funciones y actividades	Subprocesos
Revisión del servicio	No definido
Evaluación de los procesos	Soporte a la gestión de procesos
	Proceso de evaluación comparativa
	Proceso de evaluación de madurez
	Proceso de Auditoria
	Control y revisión de procesos
Definición de las iniciativas del CSI	No definido
Monitoreo de las iniciativas del CSI	No definido

Fuente: GBR, IT PROCESS MAPS. 2006-2013. IT Process Wiki. *ITIL 2011*. [En línea] 2006-2013. [Citado el: 24 de Enero de 2013.] http://wiki.en.it-processmaps.com/index.php/ITIL_2011

2.6. GESTIÓN DE OPERACIONES

La necesidad de satisfacer la amplia demanda de servicios y el rápido crecimiento de los sistemas de TI que soportan las aplicaciones críticas del negocio, exige una constante gestión de operaciones que garantice alta disponibilidad y que se traduce en productividad para las organizaciones, convirtiéndose en un elemento diferenciador entre los proveedores de gestión de servicios, quienes se apoyan en una amplia variedad de herramientas y aplicaciones para el monitoreo, el control y el mantenimiento de los sistemas³⁰.

2.6.1. FCAPS

Uno de los modelos de gestión de operaciones de mayor aceptación y uso es el FCAPS, acrónimo que en inglés corresponde a las cinco áreas funcionales en las que se soporta: *Faults, Configuration, Accounting, Performance, Security*; fue inicialmente definido por la *International Telecommunication Union (ITU-T)*, como soporte operacional para la Red de Gestión de Telecomunicaciones (TMN), y posteriormente fue estandarizado por la Organización Internacional para la Estandarización ISO, como Modelo de Gestión de Red para la Interconexión de

³⁰ FLEXTRONICS SOFTWARE SYSTEMS. 2005. FCAPS White Paper. India : Future Software Limited, 2005, p. 2-5.

Sistemas Abiertos. Cada una de las áreas funcionales cumple con principios operativos diferentes, que se resumen a continuación:³¹:

- **Gestión de Fallas (*Fault Management*):** Se encarga de la identificación de fallas, su fuente de origen y de dependencias, además de la gestión del reporte a los involucrados en el proceso de resolución, la documentación del proceso y el ciclo de vida de atención.
- **Gestión de Configuración (*Configuration Management*):** Se encarga de la administración de la configuración de los recursos de TI para asegurar que sea consistente, repetible y auditable, además de funciones como el respaldo, el manejo de cambios y el registro de los responsables asociados, además de la definición de los mecanismos requeridos para restaurar la operación en caso de fallas y la definición de la documentación del proceso.
- **Gestión de Contabilidad (*Accounting Management*):** Implica el rastreo del uso de los recursos y servicios de red, los costos asociados y la facturación de los mismos. Esta área funcional es fundamental en un modelo de atención de gestión de servicios administrados, pues facilita el seguimiento de uso de los recursos y su facturación.
- **Gestión de Desempeño (*Performance Management*):** Se encarga de la administración y evaluación del desempeño de la red, se apoya en la recolección de datos de uso, de la cantidad de errores, de los tiempos de respuesta, de la disponibilidad de servicios, etc. Se encarga además de la planeación de recursos para soportar nuevos requerimientos y dimensionar las capacidades a partir de las estadísticas y tendencias del comportamiento de uso de la infraestructura de TI.
- **Gestión de Seguridad (*Security Management*):** Involucra la gestión de los parámetros de seguridad requeridos para mantener la funcionalidad, confidencialidad y disponibilidad de la red, así como la integridad de los datos; se asocia con el manejo de permisos de acceso, la segregación de roles y responsabilidades, la privacidad de la información, la auditoría de violaciones y amenazas.

En la Tabla 11. Conjunto de Funciones y Tareas de FCAPS, se presentan las funciones y las tareas específicas definidas en la *Recomendación ITU-T M.3400* para la gestión de las cinco áreas funcionales.

³¹ PARKER, Jeff. 2005. FCAPS, TMN & ITIL Three keys ingredients to effective IT Management. s.l. : Open Water Solutions, 2005, p. 3-4.

Tabla 11. Conjunto de Funciones y Tareas de FCAPS

Áreas Funcionales	Conjunto de Funciones	Tareas específicas
Gestión de Fallas (F)	<ul style="list-style-type: none"> - Garantía de la calidad de RAS (acrónimo para fiabilidad, disponibilidad y supervivencia). - Vigilancia de alarmas. - Localización de averías. - Reparación de averías. - Pruebas. - Administración de anomalías. 	<ul style="list-style-type: none"> - Detección de fallas - Corrección de fallas - Aislamiento de fallas - Recuperación de red - Manejo de alarmas - Filtrado de alarmas - Generación de alarmas - Correlación limpia - Test de diagnóstico - Registro de errores - Manejo de errores - Estadísticas de errores
Gestión de la Configuración (C)	<ul style="list-style-type: none"> - Planificación e ingeniería de la red. - Instalación. - Planificación y negociación de servicios. - Provisión. - Situación y control. 	<ul style="list-style-type: none"> - Inicialización de recursos - Aprovisionamiento de red - Auto-descubrimiento - Respaldo y restauración - Apagado de recursos - Manejo de cambios - Pre-aprovisionamiento - Manejo de inventario/activos - Copia de configuración - Configuración remota - Distribución automática de software - Iniciación de trabajo, seguimiento y ejecución
Gestión de la Contabilidad (A)	<ul style="list-style-type: none"> - Medición de la utilización. - Tarificación/fijación de precios. - Cobros y finanzas. - Control de la empresa. 	<ul style="list-style-type: none"> - Seguimiento de servicio/Uso de recursos - Costo por servicios - Límite de contabilización - Uso de cuotas - Auditorías - Reporte de fraudes - Combinación de costos de múltiples recursos - Soporte de diferentes modos de contabilidad
Gestión de Desempeño (P)	<ul style="list-style-type: none"> - Garantía de la calidad de funcionamiento. - Supervisión de la calidad de funcionamiento. - Control de la gestión de 	<ul style="list-style-type: none"> - Porcentaje de utilización y relación de errores - Recolección de datos de desempeño - Nivel consistente de desempeño

	<p>la calidad de funcionamiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Análisis de la calidad de funcionamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de datos de desempeño - Reporte de problemas - Planeación de capacidad - Generación de reportes de desempeño - Mantenimiento y evaluación de logs históricos
Gestión de la Seguridad (S)	<ul style="list-style-type: none"> - Prevención. - Detección. - Contención y recuperación. - Administración de la seguridad. 	<ul style="list-style-type: none"> - Acceso selectivo a recursos - Logs de acceso - Privacidad de datos - Revisión de los privilegios de acceso de usuario - Auditoría de seguridad, seguimiento de logs - Alarmas de Seguridad/Reporte de eventos - Protección de brechas de seguridad y de intentos de intrusión - Seguridad relacionada con la distribución de información

Fuente: ITU TELECOMMUNICATION STANDARDIZATION SECTOR. 1997-2000. ITU-T Recommendation M.3400. *TMN management functions*. s.l. : ITU-T, 1997-2000.

2.7. PRINCIPIOS DE ARQUITECTURA

La definición de arquitectura de sistemas basados en software dada por el estándar ANSI/IEEE 1471-2000 se puede resumir como: "la organización fundamental de un sistema, representada por sus componentes, sus relaciones internas y con el entorno, así como los principios que gobiernan su diseño y evolución"³².

³² THE_OPEN_GROUP. 2003. The Open Group Architectural Framework (TOGAF), Version 8.1. San Francisco : s.n., 2003, p. 9.

En su desarrollo se deben considerar las siguientes características:

- Debe fundamentarse en una metodología que permita la definición de una arquitectura como un conjunto de bloques constitutivos que encajen entre sí adecuadamente.
- Definir un vocabulario común.
- Incluir una lista de estándares recomendados y abiertos.
- Nuevas facilidades se deben poder integrar fácilmente.
- Soportar múltiples plataformas y fabricantes.
- Interoperable y modular.

Las arquitecturas pueden clasificarse como³³:

- Arquitecturas funcionales, según la perspectiva de uso, entre las que se encuentran:
 - o Arquitecturas empresariales
 - o Arquitecturas de aplicación
- Arquitecturas técnicas, según la perspectiva de desarrollo, entre las que se encuentran:
 - o Arquitectura de software
 - o Arquitectura por componentes
 - o Arquitectura de sistemas
 - o Arquitectura de datos
 - o Arquitectura de flujo de datos

TOGAF (The Open Group Architecture Framework) es un marco de referencia que soporta el desarrollo de arquitecturas empresariales, que sirve como base para definir un amplio rango de arquitecturas, haciendo uso de un conjunto de bloques, su acoplamiento y relaciones, y que se soporta en un conjunto de herramientas de diseño y un vocabulario común³⁴.

Los bloques de construcción de la arquitectura acorde a TOGAF se caracterizan por:

- Es un paquete con una función específica definido para alcanzar los objetivos del negocio.
- Corresponde un tipo: actor, servicio de negocio, aplicación o entidad de datos.

³³ BRINKKEMPER, Sjaak. Course ICT-Entrepreneurship. [En línea] [Citado el: 1 de Febrero de 2013.] <http://www.cs.uu.nl/docs/vakken/ie/ppts/ICTE09-FunctionalArchitecture.pdf>.

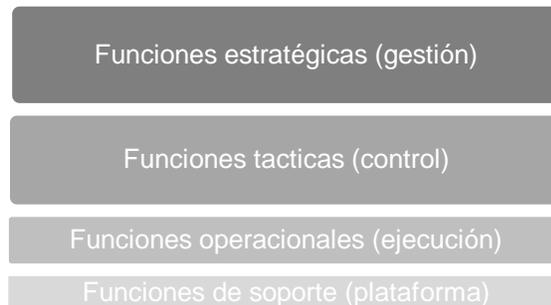
³⁴ THE OPEN GROUP. 2011. TOGAF® Version 9.1, an Open Group Standard. [En línea] 2011. [Citado el: 1 de Marzo de 2013.] <http://pubs.opengroup.org/architecture/togaf9-doc/arch/>.

- Tienen un límite o dominio asociado.
- Los bloques pueden inter operar con otros o depender de otros.
- Consideran su implementación, uso, la tecnología requerida y los estándares relacionados.
- Pueden resultar de ensamblar otros bloques. Su nivel de detalle puede variar desde su simple especificación con un único nombre hasta la definición de sus subcomponentes
- Puede ser un subconjunto de otros bloques.
- Los bloques son reutilizables, reemplazables, bien especificados y flexibles para permitir la creación de nuevos sistemas o aplicaciones.

Extendiendo la definición de arquitectura y de bloques, a la aplicación de la gestión de servicios, se puede entender como la organización lógica de los procesos operacionales, estratégicos y de gobierno, la caracterización de sus relaciones, que bajo principios y plataformas técnicas, integran y estandarizan la operación de la gestión de servicios, y que por sus características de modularidad y manejo de componentes se clasifican como una arquitectura técnica, y cuyo modelo de referencia para su desarrollo, acorde a los autores, se basa en TOGAF.

La modularidad de la arquitectura que se propone en este trabajo considera la jerarquía mostrada en la Figura 11³⁵.

Figura 11. Jerarquía de Arquitectura



Fuente: BRINKKEMPER, Sjaak. Course ICT-Entrepreneurship. [En línea] [Citado el: 1 de Febrero de 2013.] <http://www.cs.uu.nl/docs/vakken/ie/ppts/ICTE09-FunctionalArchitecture.pdf>. p. 45.

³⁵ BRINKKEMPER. Op. cit, p. 45.

3. MODELO PROPUESTO

3.1. PROPUESTA PARA CARACTERIZAR EL PEQUEÑO MSP EN COLOMBIA

Para el desarrollo de la arquitectura resulta necesario identificar las características del pequeño MSP dentro del entorno Colombiano. La metodología empleada para este proceso incluye la consulta de fuentes nacionales e internacionales con el propósito de encontrar aquellas propiedades comunes que diferencien la operación de los pequeños proveedores, ejecutada esta tarea, y a partir de los resultados obtenidos, se optó por la definición de un espectro, que representa el entorno de un pequeño MSP, el cual se construyó a partir de un conjunto de características relevantes y cuantificables a las que se asignaron límites inferiores y superiores, y que permiten acotar su campo de acción, se estableció además el mercado objetivo, se definió un portafolio de servicios y se identificaron procesos frecuentes para la operación de la gestión de servicios.

Como parte fundamental de la investigación requerida para el desarrollo de la Arquitectura que soporte al pequeño MSP en Colombia, es necesaria su caracterización. Para cumplir con este objetivo, se consultaron fuentes nacionales e internacionales con el propósito de encontrar información relevante que apoyara la construcción del modelo.

Entre las fuentes nacionales consultadas se encuentran:

- Proexport, www.proexport.com.co
- Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MINTIC), www.mintic.gov.co
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), www.dane.gov.co
- Programa de Transformación productiva, www.ptp.com.co
- Cámara de comercio del Valle del Cauca, www.ccc.org.co
- Cámara de comercio de Bogotá, www.ccb.org.co
- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo de Colombia, www.mincomercio.gov.co

Y a nivel internacional:

- MSPAlliance, www.mspalliance.com
- MSPMentor, www.mspmentor.net
- British Standards Institution, www.bsigroup.com

De la información recopilada de estas fuentes se concluye:

- El mercado de la prestación de servicios utilizando sistemas de monitoreo remoto en Centro y Sur América es muy incipiente y no se encuentra documentación relacionada con la cantidad de empresas y el número de dispositivos gestionados por cada una de estas.
- Dentro del entorno nacional el pequeño MSP no ha sido caracterizado, ni la información de su penetración en el mercado es de fácil acceso, esto precisamente se debe a un rápido crecimiento de TI en el país, al que las entidades gubernamentales se están adaptando y sobre el que se están desarrollando sistemas de información centralizados, que a futuro podrán aportar información real del sector. Ver ANEXO A. Respuesta Oficial MINTIC.

A partir de las conclusiones anteriores, y con base a la experiencia de los autores, se presenta una propuesta de caracterización del pequeño MSP en Colombia, desarrollada en nueve fases:

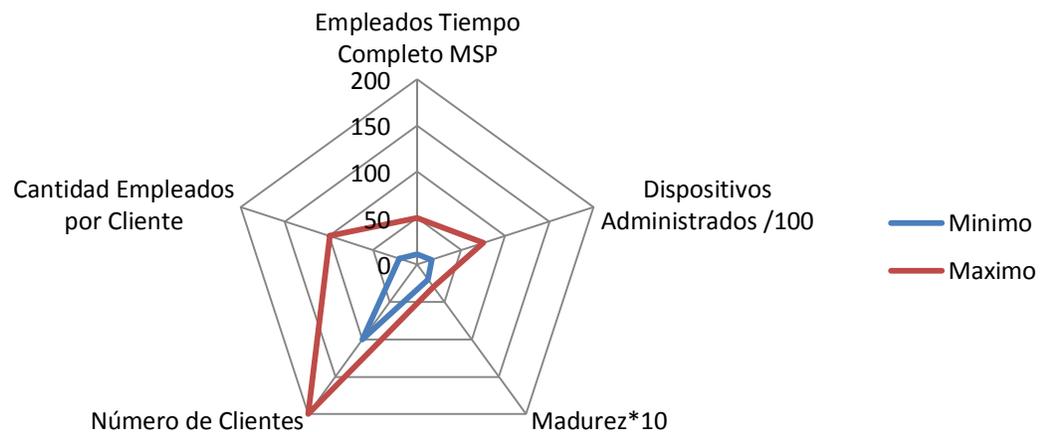
- a) Investigación sobre las características generales de los MSP. Selección de los parámetros que aplican en la caracterización del pequeño MSP dentro del contexto colombiano.
- b) Definición de los límites inferiores y superiores para cada una de las características que faciliten la identificación del pequeño proveedor.
- c) Definición del espectro de pequeñas organizaciones de Gestión de Servicios Administrados.
- d) Selección del mercado objetivo para el pequeño MSP en Colombia.
- e) Identificación de servicios comúnmente ofrecidos por el pequeño MSP y la definición de las modalidades de prestación de los mismos.
- f) Selección de los procesos básicos para la gestión de servicios que apliquen al pequeño MSP.
- g) Mapeo de los procesos seleccionados con el marco operacional FCAPS.
- h) Mapeo con los procesos del marco de gestión de servicios.
- i) Mapeo con los procesos del marco de gobierno de TI.

Se presentan a continuación los resultados obtenidos en cada una de las fases:

- a) A partir de la investigación de los aspectos generales asociados a los MSP, que se presenta en la sección 2.3, se seleccionan como parámetros de caracterización los siguientes:
 - Empleados tiempo completo: Ajustados a la definición de la pequeña empresa en Colombia.
 - Dispositivos administrados: Para determinar la eficiencia operacional respecto a la cantidad de dispositivos que puede atender un ingeniero.

- Madurez: Grado de madurez de procesos de atención, asociado también al grado de automatización de las herramientas.
 - Número de clientes: Asociado a la capacidad del MSP para penetrar el mercado.
 - Cantidad de empleados por cliente: Para determinar el tipo de empresas en las que enfocan el negocio.
- b) Considerando las características seleccionadas, se definen los límites inferiores y superiores, que apoyarán la construcción del espectro del pequeño MSP en Colombia:
- Pequeña empresa en Colombia, entre 11 y 50 trabajadores.
 - Dispositivos administrados entre 1650 y 7500 (para facilidad visual en el diagrama se establece un factor multiplicador de 0.01, considerando una capacidad de atención de 150 dispositivos por ingeniero).
 - De acuerdo al modelo de madurez de Carnegie-Mellon se definen 5 niveles, esta definición se enfocará entre aquellos que se encuentran entre el nivel 2 o *Proactivo*, y el nivel 3 o de *Servicios* (para facilidad de visualización se ha establecido un factor multiplicador de 10).
 - Número de clientes entre 100 y 200.
 - Cantidad de empleados por cliente, asociado a la definición de mediana empresa en Estados Unidos, que establece entre 20 y 99 empleados.
- c) Como resultado de la delimitación de cada una de las características se plantea el espectro del pequeño MSP que se presenta en la Figura 12. Espectro de pequeñas organizaciones de Gestión de Servicios Administrados.

Figura 12. Espectro de pequeñas organizaciones de Gestión de Servicios Administrados



Fuente: Los autores.

- d) Acorde a las proyecciones de crecimiento del sector de TI y la posibilidad de establecer nuevas relaciones comerciales con los países con los que Colombia ha firmado tratados, se propone como mercado objetivo el sector de la pequeña y mediana empresa de los Estados Unidos, basándose en criterios como la cercanía horaria, la ubicación geográfica, la alta inversión en tecnología de este tipo de empresas y los planes del gobierno colombiano para apoyar iniciativas que potencialicen la exportación de servicios de Outsourcing.
- e) En la Tabla 12. Servicios ofrecidos por el pequeño MSP, se presenta un compendio de los servicios comúnmente gestionados bajo dos modalidades, la atención en sitio y la atención remota, siendo esta última la de mayor aceptación. La entrega de servicios en cualquiera de las modalidades depende de los acuerdos definidos con el cliente, las capacidades de automatización de la gestión y la posibilidad de presencia en sitio para el desarrollo de tareas particulares por parte del proveedor, asociado al cubrimiento geográfico que pueda garantizar.

Tabla 12. Servicios ofrecidos por el pequeño MSP

Tipos De Servicios Ofrecidos	Atención en sitio	Gestión Remota
Network (Routers, Firewalls, Switches, Impresoras, etc.)		
Manejo de Garantías y remplazos	X	X
Alistamiento de infraestructura para cumplimiento de las Regulaciones		X
Administración de Videoconferencias		X
Administración de servicios de Movilidad/Red inalámbrica		X
Manejo de Inventario		X
Instalación y Preparación de equipos	X	X
Monitoreo remoto		X
Administración de dispositivos		X
Servers (Email, DB, Impresión, Archivos, etc.)		
Manejo de Garantías y remplazos	X	X
Alistamiento de infraestructura para cumplimiento de las Regulaciones		X
Gestión de parches y actualizaciones		X
Gestión de Antimalware		X
Implementación y gestión de Virtualización		X
Gestión de Data Center (Gestión de potencia, consolidación, etc.)	X	X
Gestión de BDR (<i>Backup y Disaster Recovery</i>) interno		X

Gestión de Inventario		X
Instalación y Preparación de equipos	X	X
Monitoreo remoto		X
Administración de servidores		X
Desktop (Estaciones de Trabajo, Tabletas y Celulares)		
Manejo de Garantías y remplazos	X	X
Alistamiento de infraestructura para cumplimiento de las Regulaciones		X
Gestión de parches y actualizaciones		X
Gestión de Antimalware		X
Implementación y gestión de Virtualización		X
Gestión de Inventario		X
Instalación y Preparación de equipos	X	X
Monitoreo remoto		X
Administración de equipos de usuario final		X
HelpDesk		
Manejo y gestión de tickets		X
Nube		
Gestión de BDR basado en la nube		X
Servicios de <i>Colocation</i>		X
Infraestructura como un Servicio (IaaS)		X
Software como un Servicio (SaaS)		X
SaaS Email (Hosted Exchange, etc.)		X
SaaS Collaboration (Hosted SharePoint, etc)		X
Gestión de email/anti-spam		X
Monitoreo de servicios contratados		X

Fuente: Los autores.

- f) En la Tabla 13. Procesos comunes de los MSP, los autores proponen algunas características generales de procesos asociados a la gestión de servicios de TI. Este grupo de procesos sirven de base para el modelamiento o mejor mapeo con los marcos de referencia a nivel operacional, de servicios y gobierno.

Tabla 13. Procesos comunes de los MSP

ID	Proceso	Características
PR1	Manejo de incidentes	<p>Medible:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cantidad de incidentes reportados en periodo de tiempo - Tiempo de atención - Tiempo de solución <p>Resultado esperado:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Resolver la degradación y/o mal funcionamiento del servicio en el menor tiempo posible <p>Cliente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Usuario afectado de la empresa a la que se presta el servicio <p>Evento específico:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Asociado a un servicio particular de TI
PR2	Manejo de Problemas	<p>Medible:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cantidad de problemas reportados en periodo de tiempo - Tiempo de resolución de problemas <p>Resultado esperado:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificar la causa raíz de un incidente, determinar su resolución y asegurar su implementación. <p>Cliente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Usuario afectado de la empresa a la que se presta el servicio <p>Evento específico:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Asociado a un servicio particular de TI
PR3	Gestión de inventario	<p>Medible:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cantidad de dispositivos administrados - Cantidad de aplicaciones - Cantidad de agentes requeridos para la administración - Vencimiento de garantías <p>Resultado esperado:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mantener control del inventario para la correcta administración y asignación de recursos, así como planeación de crecimiento o cambios de infraestructura

		<p>Cliente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Empresa contratante <p>Evento específico:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Inventario de infraestructura - Inventario de aplicaciones
PR4	Monitoreo de desempeño	<p>Medible:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Desempeño en períodos específicos de tiempo <p>Resultado esperado:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mantener el desempeño en los servicios que garantice al cliente la calidad esperada para el cumplimiento de sus objetivos de negocio <p>Cliente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Empresa contratante del servicio <p>Evento específico:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Asociado a un servicio particular de TI
PR5	Manejo de cambios	<p>Medible:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Calidad del cambio - Impacto del cambio - Tiempo de planeación de la configuración - Tiempo de implementación de la configuración - Tiempo de la documentación <p>Resultado esperado:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estandarizar los métodos de manejo de cambios para lograr la optimización de recursos, el manejo del riesgo, garantizando su registro <p>Cliente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Usuario del servicio de TI sobre el que se aplica el cambio <p>Evento específico:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Asociado a un servicio particular de TI
PR6	Gestión de configuración	<p>Medible:</p>

		<ul style="list-style-type: none"> - Calidad de la configuración - Impacto de la configuración - Tiempo de planeación de la configuración - Tiempo de implementación de la configuración - Tiempo de la documentación
		Resultado esperado:
		- Proteger y asegurar la integridad de la configuración, su documentación y seguimiento
		Cliente:
		- Empresa contratante
		Evento específico:
		- Asociado a un servicio particular de TI
PR7	Gestión de seguridad	Medible:
		- Número de incidentes de seguridad atendidos en unidad de tiempo
		- Tiempo de atención por incidente de seguridad
		- Cantidad de incidentes de seguridad atendidos por empleado
		- Cantidad de eventos de seguridad reportados
		- Impacto de los eventos de seguridad
		Resultado esperado:
		- Tener la información disponible, mantener su confidencialidad e integridad y garantizar que las transacciones e intercambios de información sean realizadas y aceptadas por los responsables
		Cliente:
		- Empresa contratante
		Evento específico:
		- Asociado a un servicio particular de TI donde sea requerida la seguridad del sistema
PR8	Gestión de tickets	Medible:

		<ul style="list-style-type: none"> - Número de tickets atendidos en unidad de tiempo - Tiempo de atención por ticket - Cantidad de tickets atendidos por empleado
		Resultado esperado:
		<ul style="list-style-type: none"> - Validación de la eficiencia operacional que relaciona la cantidad de tickets atendidos por un empleado en unidad de tiempo
		Cliente:
		<ul style="list-style-type: none"> - Empresa contratante
		Evento específico:
		<ul style="list-style-type: none"> - Asociado a un servicio particular de TI
PR9	Gestión de atención en sitio	Medible:
		<ul style="list-style-type: none"> - Tiempo de atención de un servicio en sitio - Cantidad de servicios atendidos en sitio
		Resultado esperado:
		<ul style="list-style-type: none"> - Cumplir con los servicios de aprovisionamiento, instalación y manejo de nuevos equipos en sitio
		Cliente:
		<ul style="list-style-type: none"> - Empresa contratante del servicio
		Evento específico:
		<ul style="list-style-type: none"> - Asociado a servicio de instalación, manejo de garantías y remplazo de partes
PR10	Gestión de aprovisionamiento de nuevos requerimientos	Medible:
		<ul style="list-style-type: none"> - Cantidad de proyectos requeridos para cumplir las demandas de los clientes - Costos asociados a la implementación del proyecto - Tiempos del proyecto
		Resultado esperado:
		<ul style="list-style-type: none"> - Cumplimiento de los requerimientos de los clientes a través de la planeación, ejecución, control y cierre de cada proyecto
		Cliente:
		<ul style="list-style-type: none"> - Empresa contratante del servicio
		Evento específico:

		- Asociado a un nuevo requerimiento de TI
PR11	Gestión de acuerdos de nivel de servicio	Medible:
		- Tiempos de atención acordados entre proveedor y cliente
		- Calidad de servicios acordados entre proveedor y cliente
		Resultado esperado:
		- Cumplimiento de los SLA para garantía de la calidad exigida por el cliente
		Cliente:
		- Empresa contratante del servicio
PR12	Gestión de contabilización del uso del servicio	Evento específico:
		- Asociado a un servicio particular de TI
		Medible:
		- Cantidad de servicios atendidos en periodo de facturación
		- Cantidad de recursos utilizados en periodo de facturación
		Resultado esperado:
		- Presentar de forma coherente la relación de costos, uso y servicios consumidos en el periodo de facturación
Cliente:		
- Empresa contratante del servicio		
PR12	Gestión de contabilización del uso del servicio	Evento específico:
		- Asociado a los servicios facturables de TI en el periodo definido con el cliente

Fuente: Los autores.

3.2. CARACTERIZACIÓN DE FCAPS APLICADO AL PEQUEÑO MSP EN COLOMBIA

En la caracterización de FCAPS, aplicado al pequeño MSP se hizo uso de la Tabla 13. Procesos comunes de los MSP, se tuvo en cuenta además el listado de tareas específicas del marco operacional FCAPS y, a partir de estos dos componentes, se evaluó la importancia que tienen cada una de estas tareas en la ejecución de los procesos identificados. Se efectuó una priorización de aquellas cuya frecuencia de uso es mayor y por ende, resultan ser fundamentales para la gestión

operacional, se concluye con un listado de las tareas de FCAPS seleccionadas y la asignación de un identificador numérico único.

Como metodología para la identificación de las mejores prácticas que apliquen a la gestión operacional se ejecutaron los siguientes pasos:

- a) Definición de un código binario para la valoración de la relación entre los procesos comunes de los MSP y las tareas específicas de FCAPS.
- b) Definición de la prioridad de las tareas específicas de FCAPS acorde a su frecuencia de uso en los diferentes procesos comunes de los MSP.
- c) Mapeo de los procesos identificados y seleccionados como comunes para los MSP y las actividades de las áreas funcionales de FCAPS.
- d) Establecimiento de las tareas específicas de FCAPS que soportan la operación del MSP.

El desarrollo de la caracterización siguiendo la metodología propuesta se presenta a continuación:

- a) Se definió el código binario presentado en la Tabla 14, para evaluar la relación entre procesos de los MSP y FCAPS determinando si se usa o no cada una de las tareas específicas de FCAPS en la ejecución de cada uno de los procesos referidos en la Tabla 15. Resumen de procesos comunes para los MSP.

Tabla 14. Definición de código binario

Código	Definición
0	La actividad no es utilizada durante el proceso PRn
1	La actividad es requerida para desarrollar el proceso PRn

Fuente: Los autores.

Tabla 15. Resumen de procesos comunes para los MSP

ID	Proceso
PR1	Manejo de incidentes
PR2	Manejo de Problemas
PR3	Gestión de inventario
PR4	Monitoreo de desempeño
PR5	Manejo de cambios
PR6	Gestión de configuración

PR7	Gestión de seguridad
PR8	Gestión de tickets
PR9	Gestión de atención en sitio
PR10	Gestión de aprovisionamiento de nuevos requerimientos
PR11	Gestión de acuerdos de nivel de servicio
PR12	Gestión de contabilización del uso del servicio

Fuente: Los autores.

- b) Se define la prioridad de las tareas específicas de FCAPS acorde con su frecuencia de uso en los diferentes procesos comunes de los MSP, considerando como referencia la Tabla 16. Criterio de selección de tareas de FCAPS en procesos de los MSP, con el propósito de determinar aquellas tareas de mayor impacto que soportarán el mapeo con los procesos involucrados en la gestión de servicios de ITIL.

Tabla 16. Criterio de selección de tareas de FCAPS en procesos de los MSP

Frecuencia	Valoración	Descripción del criterio
0 a 3	No es fundamental	La tarea impacta en pocos procesos y/o su alcance es cubierto por otras tareas de FCAPS.
4 a 6	Medianamente utilizable	La tarea aporta a la ejecución de algunos procesos.
> 7	Completamente Utilizable	La tarea es requisito para la mayoría de los procesos y de su ejecución depende el resultado de los mismos.

Fuente: Los autores.

- c) A partir de los criterios de evaluación definidos en los pasos anteriores, se procede con el mapeo de los procesos identificados y seleccionados como comunes para los MSP (ver Tabla 15. Resumen de procesos comunes para los MSP) y las actividades de las cinco áreas funcionales de FCAPS, con el propósito de determinar su alcance operacional, el resultado es presentado en la Tabla 17. Mapeo entre FCAPS y Procesos de los MSP.

Tabla 17. Mapeo entre FCAPS y Procesos de los MSP

Áreas Funcionales	Tareas específicas	PR	Frecuencia											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Gestión de Fallas (F)	Detección de fallas	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	5
	Corrección de fallas	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3
	Aislamiento de fallas	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3
	Recuperación de red	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
	Manejo de alarmas	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	6
	Filtrado de alarmas	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	4
	Generación de alarmas	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	5
	Correlación limpia	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	3
	Test de diagnostico	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	5
	Registro de errores	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3
	Manejo de errores	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	3
	Estadísticas de errores	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	4
Gestión de la Configuración (C)	Inicialización de recursos	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	5
	Aprovisionamiento de red	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	5
	Auto-descubrimiento	0	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	4
	Respaldo y restauración	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	6
	Apagado de recursos	0	0	1		1	1	0	0	1	1	0	0	5
	Manejo de cambios	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	8
	Pre-aprovisionamiento	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	0	5
	Manejo de inventario / activos	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	5
	Copia de configuración	1	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	7
	Configuración remota	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	5

	Distribución automática de software	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	3
	Iniciación de trabajo, seguimiento y ejecución	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	3
Gestión de la Contabilidad (A)	Seguimiento de servicio/Usos de recursos	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	5
	Costo por servicios	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	9
	Límite de contabilización	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	6
	Uso de cuotas	0	0	0	0	0	0	0	1	1			1	3
	Auditorías	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	3
	Reporte de fraudes	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	3
	Combinación de costos de múltiples recursos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2
	Soporte de diferentes modos de contabilidad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		1	1
	Porcentaje de utilización y relación de errores	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	6
Gestión de Desempeño (P)	Recolección de datos de desempeño	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	3
	Nivel consistente de desempeño	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	3
	Análisis de datos de desempeño	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	8
	Reporte de problemas	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	6
	Planeación de capacidad	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	5
	Generación de reportes de desempeño	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	3
	Mantenimiento y evaluación de logs históricos	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	3
	Acceso selectivo a recursos	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	3
Gestión de la Seguridad (S)	Logs de acceso	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	3
	Privacidad de	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	2

	datos													
	Revisión de los privilegios de acceso de usuario	0	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	4
	Auditoría de seguridad, seguimiento de logs	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	3
	Alarmas de Seguridad / Reporte de eventos	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	4
	Protección de brechas de seguridad y de intentos de intrusión	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2
	Seguridad relacionada con la distribución de información	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	3

Fuente: Los autores.

- d) De la evaluación previa, se seleccionan las tareas específicas cuya frecuencia de aparición en la ejecución de procesos sea mayor a 4, que se resumen en la Tabla 18. Tareas seleccionadas de FCAPS.

Tabla 18. Tareas seleccionadas de FCAPS

Áreas Funcionales	ID	Tareas específicas
Gestión de Fallas (F)	1	Detección de fallas
	2	Manejo de alarmas
	3	Filtrado de alarmas
	4	Generación de alarmas
	5	Test de diagnóstico
	6	Estadísticas de errores
Gestión de Configuración (C)	7	Inicialización de recursos
	8	Aprovisionamiento de red
	9	Auto-descubrimiento
	10	Respaldo y restauración
	11	Apagado de recursos
	12	Manejo de cambios
	13	Pre-aprovisionamiento
	14	Manejo de inventario/activos
	15	Copia de configuración

	16	Configuración remota
Gestión de Contabilidad (A)	17	Seguimiento de servicio/Usos de recursos
	18	Costo por servicios
	19	Límite de contabilización
Gestión de Desempeño (P)	20	Porcentaje de utilización y relación de errores
	21	Análisis de datos de desempeño
	22	Reporte de problemas
	23	Planeación de capacidad
Gestión de Seguridad (S)	24	Revisión de los privilegios de acceso de usuario
	25	Alarmas de Seguridad/Reporte de eventos

Fuente: Los autores.

3.3. CARACTERIZACIÓN DE ITIL APLICADO AL PEQUEÑO MSP EN COLOMBIA

Como metodología para la caracterización de ITIL aplicado al pequeño MSP y para mantener su relación con la caracterización a nivel de FCAPS, se tuvieron en cuenta las tareas específicas seleccionadas (ver Tabla 18. Tareas seleccionadas de FCAPS), este trabajo inició con un mapeo entre los procesos de ITIL definidos en los cinco dominios y las tareas, acorde al identificador numérico asignado. Esta fase busca determinar si cada tarea es o no requerida para el proceso dependiendo del área funcional a la que pertenecen. Posteriormente se establecieron tres criterios de selección y se les asignaron valores para la calificación, los criterios establecidos fueron: la necesidad de implementación, el costo asociado y el grado de madurez requerido para su ejecución, a partir de su definición se evaluó uno a uno los procesos de ITIL, asignando una calificación a cada uno de los criterios. Finalmente se establecieron los valores mínimos admitidos para la selección de los procesos de ITIL, con lo que se entrega un compendio de procesos fundamentales para la gestión de servicios del pequeño MSP.

A partir de las tareas seleccionadas de FCAPS se plantea el mapeo con los procesos de ITIL siguiendo los pasos definidos a continuación:

- a) Establecimiento de criterios de selección para determinar la relación entre los procesos de gestión de servicios y las operaciones.
- b) Establecimiento de los valores aceptados para cada uno de los criterios de selección.
- c) Mapeo entre los procesos de ITIL y las tareas seleccionadas de FCAPS que fueron presentadas en la Tabla 18.

El desarrollo de la metodología planteada se describe a continuación:

a) Se establecieron como criterios de selección la necesidad de implementación de cada proceso para la gestión de la operación, los costos asociados, así como el grado de madurez requerido para su ejecución, la descripción de estos se presenta a continuación:

- **Necesidad de implementación:** Evalúa la pertinencia de cada uno de los procesos de ITIL en la gestión de servicios de las operaciones definidas a nivel de FCAPS aplicadas al pequeño MSP. Ver Tabla 19. Calificación para la evaluación de la necesidad de implementación.

Tabla 19. Calificación para la evaluación de la necesidad de implementación

Calificación	Valoración	Descripción del criterio
1	No requerido	El proceso no es pertinente para la gestión de servicios del pequeño MSP
2	Medianamente requerido	El proceso impacta parcialmente en la gestión de servicios, pero no es requisito indispensable.
3	Indispensable	El proceso es indispensable para la gestión de servicios del pequeño MSP.

Fuente: Los autores.

- **Costo de implementación:** Evalúa los costos asociados de la implementación de cada uno de los procesos de ITIL requeridos para la gestión de servicios de las operaciones definidas a nivel de FCAPS, aplicadas al pequeño MSP. Ver Tabla 20. Calificación para la evaluación del costo de implementación.

Tabla 20. Calificación para la evaluación del costo de implementación

Calificación	Valoración	Descripción del criterio
1	Elevado Costo / Bajo beneficio	Los costos involucrados en la implementación del proceso son muy altos y el beneficio es menor para el pequeño MSP.
2	Elevado Costo/ Alto beneficio	Los costos asociados al proceso son altos, sin embargo su implementación se justifica por el beneficio que brindan al pequeño MSP.
3	Bajo costo/ Alto beneficio	Los costos asociados al proceso son bajos frente a los beneficios que ofrece al pequeño MSP.

Fuente: Los autores.

- **Grado de madurez:** Determina el mínimo nivel de madurez requerido por el MSP para poder implementar el proceso, siguiendo el modelo de Carnegie-Mellon. Ver Tabla 21. Calificación para la evaluación del grado de madurez.

Tabla 21. Calificación para la evaluación del grado de madurez

Calificación	Valoración	Descripción del criterio
1	Reactivo	Procesos operacionales orientados sólo a tecnología.
2	Proactivo	Procesos de entrega de servicios proactivos.
3	Orientado a servicios	Orientado a la gestión de servicios y su contabilización.
4	Generación de valor	Gestión de TI como un negocio.

Fuente: Los autores.

- b) Con el propósito de seleccionar aquellos procesos de ITIL que resultan fundamentales para la gestión de servicios del pequeño MSP, se definen los valores aceptados de cada uno de los criterios de selección, los que se consignan en la Tabla 22. Ponderación de Procesos de ITIL:

Tabla 22. Ponderación de Procesos de ITIL

Criterio	Valores aceptados	Justificación
Necesidad	3	Los procesos son indispensables para la operación y la gestión de los servicios del pequeño MSP.
Costo implementación	2,3	Los costos de implementación de los procesos se justifican por los beneficios que brindan a la operación y gestión de servicios del pequeño MSP.
Madurez	1,2,3	Se cubren los niveles de madurez, donde normalmente el pequeño MSP ubica la gestión de sus servicios.

Fuente: Los autores.

- c) A partir de los valores aceptados, se analizó cada uno de los procesos y se tomó la decisión de su pertinencia para la gestión de servicios del pequeño MSP, los resultados se presentan en la Tabla 23. Evaluación de procesos de ITIL.

Tabla 23. Evaluación de procesos de ITIL

Fases ITIL	#	Procesos, funciones y actividades de ITIL	F	C	A	P	S	CR1	CR2	CR3	Decisión
Estrategia de Servicio (SST)	1	Gestión de la relación con el negocio			17,18			2	3	4	NO
	2	Gestión de la Estrategia de Servicio									NO
	3	Gestión del Portafolio de Servicio		7,8,9,10,13	17,18,19			3	2	4	NO
	4	Gestión de la Demanda		14	17	20,21,23		2	2	3	NO
	5	Gestión Financiera		14	17,18,19			3	2	3	SI
Diseño del servicio (SDE)	6	Coordinación del diseño									NO
	7	Gestión del Catálogo de Servicio		7,8,9,10,13	17,18,19			3	3	3	SI
	8	Gestión de los Niveles de Servicio (SLM)	1,2,6		17,18	20,21,22		3	3	2	SI
	9	Gestión del Riesgo									NO
	10	Gestión de la Capacidad			17	20,21,22,23		2	2	3	NO
	11	Gestión de la Disponibilidad	1,2,5,6	7,8,9	17	20,21,22	25	3	3	3	SI
	12	Gestión de la Continuidad del Servicio de IT (ITSCM)	1,2,5,6	10,11,12,14,15		20,21,22	25	2	1	3	NO
	13	Gestión de la Seguridad de Información	1,2,5	7,8,9,10,12,13,15		22	24,25	3	2	3	SI
	14	Gestión de las regulaciones									NO
	15	Gestión de la arquitectura de TI				23		2	1	3	NO
16	Gestión de Proveedores			17			2	3	3	NO	
Transición del Servicio (STR)	17	Gestión de Cambios		7,8,10,12,13,14,15		22,23	24	3	2	2	SI
	18	Evaluación de cambios		12			24	2	1	2	NO
	19	Planeación y soporte de la transición		12	18	23		2	1	3	NO
	20	Personalización y desarrollo de aplicaciones									NO
	21	Gestión de versiones y liberación		7,10,12,13,14,15				2	1	2	NO

	22	Validación y pruebas del servicio	1,2,5,6	7,8		21,22,23		3	3	2	SI	
	23	Gestión de la Configuración y de los activos del servicio		7,8,9,10,11,12,13,14,15,16				3	3	2	SI	
	24	Gestión del Conocimiento									NO	
Operación del Servicio (SOP)	25	Gestión de Eventos	1,2,3,4			20,22	25	3	2	1	SI	
	26	Gestión de Incidentes	1,2,3,4,6	10,11,16		20,22	25	3	2	1	SI	
	27	Gestión de Requerimientos		12,13	17,18	23		3	2	1	SI	
	28	Gestión de Accesos		7,8,13,14			24	3	2	3	SI	
	29	Gestión de Problemas	1,2,3,4,5,6	10,11,15,16		20,21,22	25	3	3	2	SI	
	30	Control de las Operaciones de TI	1,2	7,8,9,10,11,12,13,14,15,16	17	20,21,22	24,25	3	2	2	SI	
	31	Gestión del ambiente físico										NO
	32	Gestión de las Aplicaciones	1,2									NO
	33	Gestión Tecnológica	1,2	7,8,9,11,13,14	17	20,23	24,25	3	2	2	SI	
Mejoramiento Continuo del Servicio (CSI)	34	Revisión del servicio	1,5	12,14	17,18,19	20,21,22,23	25	2	1	3	NO	
	35	Evaluación de los procesos									NO	
	36	Definición de las iniciativas del CSI									NO	
	37	Monitoreo de las iniciativas del CSI									NO	

Fuente: Los autores.

En la Tabla 24. Procesos, funciones y actividades de ITIL seleccionadas, se resumen los resultados obtenidos después de la evaluación, donde se asigna a cada proceso un identificador del tipo PS#. Ver ANEXO B. Descripción de Procesos de ITIL.

Tabla 24. Procesos, funciones y actividades de ITIL seleccionadas

ID	Procesos, funciones y actividades de ITIL
PS1	Gestión Financiera
PS2	Gestión del Catálogo de Servicio
PS3	Gestión de los Niveles de Servicio (SLM)
PS4	Gestión de la Disponibilidad
PS5	Gestión de la Seguridad de Información
PS6	Gestión de Cambios
PS7	Validación y pruebas del servicio
PS8	Gestión de la Configuración y de los activos del servicio
PS9	Gestión de Eventos
PS10	Gestión de Incidentes
PS11	Gestión de Requerimientos
PS12	Gestión de Accesos
PS13	Gestión de Problemas
PS14	Control de las Operaciones de TI
PS15	Gestión Tecnológica

Fuente: Los autores.

3.4. CARACTERIZACIÓN DE COBIT APLICADO AL PEQUEÑO MSP EN COLOMBIA

Para la caracterización de COBIT aplicado al pequeño MSP, se empleó como metodología la identificación de los objetivos de control asociados con el desempeño en COBIT, posteriormente se mapearon con el listado de procesos de ITIL que se resumen en Tabla 24. Procesos, funciones y actividades de ITIL seleccionadas, teniendo como referencia el documento *“Aligning CobiT® 4.1, ITIL® V3 and ISO/IEC 27002 for Business Benefit”*, con los resultados obtenidos y bajo el criterio de los autores se agregaron algunos procesos de ITIL a los objetivos de control, considerando la importancia de su medición a nivel de desempeño para la gestión de un MSP, dando finalmente un listado de objetivos de control fundamentales para la formulación de la arquitectura.

Como metodología de desarrollo de la caracterización de gobierno ajustado a las necesidades de administración de desempeño para el pequeño MSP se propone:

- a) Identificación de los objetivos de control del dominio Monitorear y Evaluar de COBIT considerando que es el dominio que se encarga de la gestión del desempeño.
- b) Revisión y evaluación del documento *“Aligning CobiT® 4.1, ITIL® V3 and ISO/IEC 27002 for Business Benefit”*, en la sección de mapeo entre los Objetivos de Control de COBIT 4.1 e ITIL V3, seleccionando aquellos objetivos de control que aporten para la medición del desempeño de los procesos de ITIL presentados en la Tabla 24. Procesos, funciones y actividades de ITIL seleccionadas.
- c) Revisión de los objetivos de control resultantes del mapeo y valoración de objetivos adicionales relacionados con los procesos de ITIL seleccionados.
- d) Presentación de los objetivos de control seleccionados.

A continuación se presenta el desarrollo de la metodología y los resultados obtenidos:

- a) Se consultan los objetivos de control asociados al dominio de Monitorear y Evaluar, los que se presentan en la Tabla 25. Objetivos de Control Procesos del dominio ME.

Tabla 25. Objetivos de Control Procesos del dominio ME

Proceso ID	ID Objetivo Control	Objetivo de control
ME1	ME1.1	Enfoque del Monitoreo
	ME1.2	Definición y Recolección de Datos de Monitoreo
	ME1.3	Método de Monitoreo
	ME1.4	Evaluación del Desempeño
	ME1.5	Reportes al Consejo Directivo y a Ejecutivos
	ME1.6	Acciones Correctivas
ME2	ME2.1	Monitoreo del Marco de Trabajo de Control Interno
	ME2.2	Revisiones de Auditoría
	ME2.3	Excepciones de Control
	ME2.4	Auto Evaluación del Control
	ME2.5	Aseguramiento del Control Interno
	ME2.6	Control Interno para Terceros
	ME2.7	Acciones Correctivas
ME3	ME3.1	Identificar los Requerimientos de las Leyes, Regulaciones y Cumplimientos Contractuales

	ME3.2	Optimizar la Respuesta a Requerimientos Externos
	ME3.3	Evaluación del Cumplimiento con Requerimientos Externos
	ME3.4	Aseguramiento Positivo del Cumplimiento
	ME3.5	Reportes Integrados
ME4	ME4.1	Establecimiento de un Marco de Gobierno de TI
	ME4.2	Alineamiento Estratégico
	ME4.3	Entrega de Valor
	ME4.4	Administración de Recursos
	ME4.5	Administración de Riesgos
	ME4.6	Medición del Desempeño
	ME4.7	Aseguramiento Independiente

Fuente: GOVERNANCE IT, INSTITUTE. 2007. Cobit 4.1. 2007. p. 153-168.

- b) Para cada uno de los procesos de ITIL seleccionados como fundamentales en la gestión de servicios del pequeño MSP presentados en la Tabla 24, se evaluó la relación con los objetivos de control del dominio ME, por ejemplo en el caso del proceso: (1) *Gestión de los Niveles de Servicio (SLM)*, se identificó como objetivo de control asociado el (2) ME1.4: Evaluación de desempeño, tal como se presenta en la Figura 13. Mapeo de Proceso SLM de ITIL con COBIT.

Figura 13. Mapeo de Proceso SLM de ITIL con COBIT

Service Level Management (SLM)	SD 4.2	SLM negotiates, agrees and documents appropriate IT service targets with the business, and then monitors and reports on delivery performance	DS1	Define and manage service levels
Purpose	SD 4.2.1	Purpose/goal/objective	PC1	Process goals and objectives
Service level agreements (SLAs)	SD 4.2.5	Service-based SLAs, customer-based SLAs, multi-level SLAs	DS1.1	Service level management framework
Service level requirements (SLRs)	SD 4.2.5.2	Determining and agreeing requirements for new services and documenting as SLRs	AI2.2	Detailed design
			DS1.3	Service level agreements
Monitoring service level performance	SD 4.2.5.3	Monitoring service performance	DS1.5	Monitoring and reporting of service level achievements
	SD 4.2.5.4	Collating, measuring and improving customer satisfaction	PO8.4	Customer focus
			DS1.6	Review of service level agreements and contracts
	SD 4.2.5.5	Reviewing and revising underpinning agreements and service scope	DS1.4	Operating level agreements
			DS1.6	Review of service level agreements and contracts
	SD 4.2.5.6	Producing service reports	DS1.5	Monitoring and reporting of service level achievements
	SD 4.2.5.7	Conducting service reviews and instigating improvements within a service improvement plan	PO8.5	Continuous improvement
DS1.5			Monitoring and reporting of service level achievements	
SD 4.2.5.8	Reviewing and revising SLAs and underpinning agreements	DS1.6	Review of service level agreements and contracts	

Fuente: GOVERNANCE IT INSTITUTE, OFFICE OF GOVERNMENT COMMERCE. 2008. Aligning CobiT® 4.1, ITIL® V3 and ISO/IEC 27002 for Business Benefit. A Management Briefing From ITGI and OGC. Estados Unidos : s.n., 2008, p. 60-89.

Obteniendo como resultado la relación que se presenta en Tabla 26. Mapeo COBIT V. 4.1 e ITIL V.3 respecto a procesos seleccionados, donde se establecen los objetivos de control que gobiernan a nivel de desempeño a los procesos de ITIL que son relevantes para la arquitectura:

Tabla 26. Mapeo COBIT V. 4.1 e ITIL V.3 respecto a procesos seleccionados

ID Objetivo Control	Objetivo de control	ID Procesos, funciones y actividades de ITIL
ME1.1	Enfoque del Monitoreo	PS7,PS14
ME1.2	Definición y Recolección de Datos de Monitoreo	PS3
ME1.3	Método de Monitoreo	PS7
ME1.4	Evaluación del Desempeño	PS3

Fuente: GOVERNANCE IT INSTITUTE, OFFICE OF GOVERNMENT COMMERCE. 2008. Aligning CobiT® 4.1, ITIL® V3 and ISO/IEC 27002 for Business Benefit. A Management Briefing From ITGI and OGC. Estados Unidos : s.n., 2008, p. 60-89.

- c) A partir de los objetivos de control resultantes y considerando la importancia de la medición del desempeño, se analizaron nuevas relaciones entre los objetivos de control y los procesos de ITIL seleccionados que no fueron consideradas a nivel del mapeo entre COBIT V4.1 e ITIL V3, dando como resultado el mapeo presentado en la Tabla 27. Mapeo Objetivos de Control respecto a procesos de ITIL seleccionados.

Tabla 27. Mapeo Objetivos de Control respecto a procesos de ITIL seleccionados

ID Objetivo Control	Objetivo de control	ID Procesos, funciones y actividades de ITIL
ME1.1	Enfoque del Monitoreo	PS7,PS14,PS1,PS15
ME1.2	Definición y Recolección de Datos de Monitoreo	PS3,PS1,PS4,PS5,PS6,PS8,PS9,PS1, PS12,PS13
ME1.3	Método de Monitoreo	PS7
ME1.4	Evaluación del Desempeño	PS3,PS11
ME4.6	Medición del Desempeño	PS2,PS3,PS14,PS15

Fuente: Los autores.

- d) A partir del mapeo desarrollado en el paso anterior, se concluye que los objetivos de control requeridos para incluir la gestión del desempeño como una parte fundamental de la arquitectura de gestión de servicios del pequeño proveedor son los presentados en la Tabla 28., su descripción se presenta en el ANEXO C. Descripción de Objetivos de Control de Desempeño.

Tabla 28. Objetivos de Control Seleccionados

ID Objetivo Control	Objetivo de control
ME1.1	Enfoque del Monitoreo
ME1.2	Definición y Recolección de Datos de Monitoreo
ME1.3	Método de Monitoreo
ME1.4	Evaluación del Desempeño
ME4.6	Medición del Desempeño

Fuente: Los autores.

3.5. PROPUESTA DE ARQUITECTURA

El proceso para el desarrollo de la propuesta se inicia con la selección de un tipo de arquitectura que cumpla con las necesidades de la gestión de servicios, una vez identificado, se procede con la selección de una metodología para guiar su diseño. La metodología se ajusta con los lineamientos y especificaciones que se han venido construyendo en el desarrollo del proyecto, como son el portafolio de servicios y los procesos identificados como fundamentales a nivel operacional, táctico y estratégico. Con la metodología seleccionada, se da inicio a la construcción del modelo, definiendo el alcance, los objetivos y los principios que gobernarán la arquitectura y que servirán como base para la definición de componentes, relaciones y requisitos funcionales, con los que se construyen los diagramas de la arquitectura. Una vez construido el modelo de arquitectura, se procede a la verificación del cumplimiento de requisitos y su validación con un servicio del portafolio, para finalmente presentar una guía básica que contiene algunos pasos y pautas sugeridos para la implementación.

Considerando como punto de partida para el desarrollo de la arquitectura la metodología propuesta por TOGAF³⁶, en donde se especifican los métodos y las herramientas que permiten la aceptación, producción, uso y mantenimiento de una

³⁶ THE OPEN GROUP. Op. cit.

arquitectura empresarial, se propone utilizar como referencia el modelo planteado en la fase D, capítulo 12 del *Open Group Standard*, que corresponde con la “Arquitectura Tecnológica”, junto con el capítulo 36 de la misma referencia, que incluye la “Definición del documento de Arquitectura”. A partir de las dos fuentes, los autores proponen una adaptación de la metodología para garantizar un diseño organizado que aplique a la arquitectura de gestión de servicios:

- a) Definir el alcance de la arquitectura.
- b) Definir sus objetivos.
- c) Definir los principios que gobiernan la arquitectura como por ejemplo los marcos de referencia y los estándares relacionados con el propósito del sistema.
- d) Determinar el modelo de la arquitectura. Este aspecto implica la ejecución de los siguientes pasos:
 - i. Modelar los procesos requeridos para la arquitectura.
 - ii. Determinar los bloques o componentes de la arquitectura.
 - iii. Definir los requerimientos funcionales de la arquitectura.
 - iv. Identificar los diagramas requeridos.
 - v. Identificación de las relaciones de los servicios del portafolio con los bloques de la arquitectura.
 - vi. Identificar como la arquitectura cumple con requisitos esperados para la gestión de servicios administrados para el pequeño MSP.

Considerando las guías anteriores para la definición de la arquitectura se presentan a continuación los resultados del ejercicio desarrollado.

- a) Teniendo en cuenta el desarrollo de la caracterización del pequeño MSP y la identificación de las buenas prácticas que aplican al negocio, se plantea como alcance de la arquitectura en presentado en la Tabla 29:

Tabla 29. Alcance de la Arquitectura

DECLARACIÓN DEL ALCANCE
Una arquitectura que permita incluir aspectos de operación, tácticos y de gestión del desempeño, que se oriente a la mejora continua en la prestación de la gestión de los servicios administrados de TI para los clientes, de tal forma que les garantice una alta disponibilidad de la infraestructura y de los sistemas requeridos para su negocio, a través de una oferta de valor de alta calidad, que se soporta en un modelo que se basa en una jerarquía por componentes y en sus relaciones, y que responda a las necesidades identificadas para el pequeño MSP cuyo grado de madurez se encuentra en el nivel <i>proactivo</i> y que busca pasar al nivel de

<i>servicios.</i>
EXCLUSIONES
<ul style="list-style-type: none"> - No se consideran componentes asociados a fabricantes o herramientas de software específicas. - A nivel de gobierno considera únicamente la gestión del desempeño.
RESTRICCIONES
<ul style="list-style-type: none"> - Los procesos involucrados en la arquitectura se fundamentan en la caracterización desarrollada a nivel de FCAPS, de servicios con ITIL, y de gobierno con COBIT, descritos en las secciones 3.1 a 3.4. - Se restringe a una arquitectura tecnológica.
SUPUESTOS
<ul style="list-style-type: none"> - Se parte de un grado de madurez del MSP en el nivel proactivo, con el propósito de permitirle pasar al nivel de servicios. - Se asume que los principios son fácilmente escalables y/o aplicables a diferentes MSP.

Fuente: Los autores.

b) Los objetivos de la arquitectura se presentan a continuación:

- Proporcionar una arquitectura que guíe a los pequeños MSP en la gestión de servicios de TI de sus clientes, para apoyarlos en la correcta ejecución de sus funciones y garantizar el cumplimiento de sus objetivos de negocio a través de una adecuada gestión estratégica, de servicios y de operación.
- Ofrecer al cliente alta calidad en la prestación de la gestión de servicios de TI que contrata con un MSP, de forma que logre la consecución de sus objetivos estratégicos a través de una oportuna gestión de la infraestructura de TI requerida para su operación.
- Ofrecer a los MSP la alineación de su estrategia de negocio con estándares internacionales de gestión de servicios de TI y el uso de buenas prácticas que les permita ampliar el mercado objetivo del negocio.
- Impactar en la gestión de servicios de TI de los MSP a través de procesos claros y definidos que mejoren la eficiencia operacional, lo que les permitirá atender más clientes con el mismo recurso humano e incrementar su rentabilidad a la vez que pasar del nivel de madurez proactivo al nivel de servicios.

- c) Los principios que guían el desarrollo de la arquitectura incluyen las reglas y estándares que sirven de soporte para que los pequeños MSP alcancen sus objetivos de negocio y garanticen a sus clientes una correcta administración de los servicios de TI.

Para la definición de los principios se consideraron algunas características generales como: *nombre*, el cual debe ser claro y directamente relacionado con el objetivo, debe definir una *declaración* asociada con el alcance del mismo, debe ser *racional*, evidenciando claramente los beneficios derivados de su implementación y debe considerar las *implicaciones* asociadas a la misma. En la Tabla 30. Formato de definición de principios, se presenta la estructura planteada para presentar su descripción.

Tabla 30. Formato de definición de principios

Nombre	Define la esencia del principio
Declaración	Establece el contenido del principio
Racional	Plantea los beneficios para el negocio generados al aplicar el principio, establece la relación con otros principios
Implicaciones	Establece recursos, costos, actividades y tareas relacionadas

Fuente: THE OPEN GROUP. 2011. TOGAF® Version 9.1, an Open Group Standard. [En línea] 2011. [Citado el: 1 de Marzo de 2013.] <http://pubs.opengroup.org/architecture/togaf9-doc/arch/>.

Los principios seleccionados para guiar la arquitectura se definen en la Tabla 31. Principios de la Arquitectura, presentada a continuación:

Tabla 31. Principios de la Arquitectura

ID	ID PRINCIPIO	
P1	Nombre	Orientado a procesos
	Declaración	Aplica a todos los procesos operacionales, de servicios y gobierno para la gestión de servicios administrados de TI.
	Racional	Los procesos permiten establecer un flujo de trabajo que coordina la ejecución de tareas y recursos para asegurar que se logre el desempeño esperado en busca de los objetivos del negocio.

		<p>El MSP se ve como un sistema interrelacionado de procesos que buscan mejorar la prestación de los servicios de TI para garantizar la satisfacción de los clientes.</p> <p>Los procesos que se proponen utilizar son el resultado de la caracterización del pequeño MSP en busca de garantizar su alineación con buenas prácticas de aceptación internacional, las cuales están bien definidas, documentadas y probadas y le permitirán al MSP ampliar su portafolio de clientes y de servicios, además de identificar los procesos que necesitan ser mejorados o rediseñados para adaptarse a los cambios organizacionales propios y de sus clientes.</p>
	Implicaciones	<p>Se requiere de la alineación del personal para la ejecución de procesos formales claramente documentados con base a las buenas prácticas de FCAPS, ITIL y COBIT, que les permita planear, organizar y gestionar las funciones de TI de una forma estándar, para mejorar y medir los servicios que ofrecen.</p> <p>Se requiere diferenciar los roles operacionales, tácticos y estratégicos para asignar responsabilidades de gestión que garanticen la alta calidad de los servicios de TI y que les permitan a los MSP pasar de administrar infraestructura a administrar servicios.</p>
P2	Nombre	Soportado sobre el marco operacional FCAPS
	Declaración	Se incluyen las tareas definidas en la Tabla 18. Tareas seleccionadas de FCAPS.
	Racional	La operación es parte fundamental para el negocio pues de su correcto desempeño dependen las buenas relaciones con los clientes, la optimización de los costos, la eficiencia operativa, la proactividad de la atención a través de la detección temprana de eventos, la alta disponibilidad en las plataformas monitoreadas y la calidad de los servicios.
	Implicaciones	<p>Se requiere documentación de las tareas operacionales en una base común de conocimiento de fácil consulta para todos los operadores.</p> <p>Se apoya en herramientas automatizadas.</p>
P3	Nombre	Orientada a los servicios soportada por ITIL

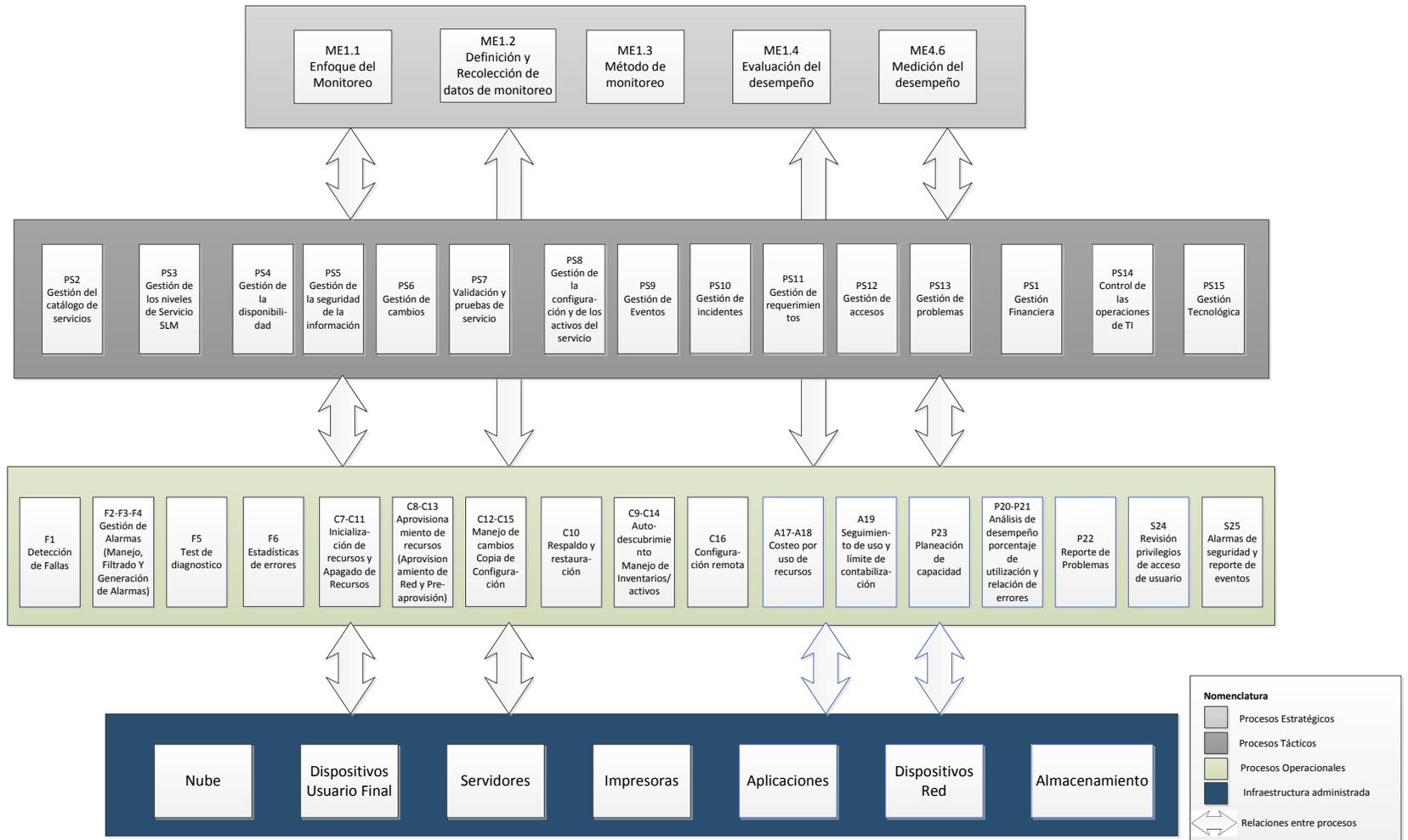
	Declaración	Se consideran los procesos definidos en la Tabla 21. Procesos, funciones y actividades de ITIL seleccionadas
	Racional	La orientación al servicio permite fortalecer la madurez de los MSP, permitiéndole al negocio avanzar en la consecución y permanencia de las relaciones con clientes, a través de una oferta clara de servicios asociada a costos y a SLA, donde se gestiona la capacidad, se mide y reporta la disponibilidad.
	Implicaciones	Los servicios deben ser medidos, monitoreados y deben cumplir con los acuerdos definidos con los clientes, es requerido del conocimiento de los SLA por parte de todos los ingenieros que participan en la gestión.
P4	Nombre	Soportada sobre COBIT
	Declaración	El gobierno de la arquitectura se enfoca en el desempeño y hace uso de los procesos y controles planteados en la Tabla 25. Objetivos de Control Seleccionados.
	Racional	Permite mostrar a los clientes las características de desempeño de los servicios soportadas en datos estadísticos y reales.
	Implicaciones	Las herramientas de monitoreo deben permitir almacenar información para la generación de reportes que garanticen la planeación de mejoras sobre la prestación de los servicios.
P5	Nombre	Orientada a la automatización
	Declaración	Las herramientas de monitoreo y control deben ser automatizadas para tener una respuesta proactiva ante incidentes y eventos.
	Racional	Implica que un ingeniero de soporte sea capaz de monitorear una mayor cantidad de dispositivos de los clientes. Mejorar la eficiencia operacional por ingeniero.
	Implicaciones	Costos asociados a las herramientas de monitoreo.
P6	Nombre	Ofrece disponibilidad de datos compartidos entre procesos
	Declaración	Los datos resultado del monitoreo deben estar disponibles para todo el personal encargado de la gestión de servicios para garantizar que se tomen a tiempo las acciones requeridas. Los datos son compartidos entre los diferentes procesos acorde a las relaciones y flujos establecidos a nivel de arquitectura.

		Los datos deben estar disponibles y ser confiables para la toma de decisiones oportunas.
	Racional	Las bases de datos permiten definir tendencias y comportamientos de los sistemas monitoreados para la planeación de mejoras en la prestación de los servicios.
	Implicaciones	Se requieren herramientas con capacidad de almacenamiento de datos y correlación.
P7	Nombre	Independencia tecnológica
	Declaración	Se presenta una arquitectura general que no se asocia a un fabricante o herramienta particular.
	Racional	La independencia tecnológica permite a diferentes MSP dirigir su gestión sin la relación directa de un producto.
	Implicaciones	Requiere de estándares de aceptación mundial. No se asocia a un software específico.
P8	Nombre	Fácil de implementar
	Declaración	La arquitectura es fácil de implementar si se cuenta con un recurso humano capacitado que entienda el manejo de procesos.
	Racional	Se soporta en estándares internacionales que han sido probados y validados por diferentes empresas que los utilizan para su operación y gestión.
	Implicaciones	Requiere de la participación del personal técnico. No se puede ver como un esfuerzo aislado pues depende del nivel operacional, táctico y estratégico.
P9	Nombre	Adaptable a los cambios del negocio
	Declaración	Responde a las necesidades del negocio.
	Racional	El principio garantiza la alineación de la operación con el negocio.
	Implicaciones	La arquitectura debe alinearse con el negocio, y debe estar en capacidad de adaptarse a los cambios del mercado, por tanto debe ser modular y claramente documentada.

Fuente: Los autores.

- d) El resultado de la formulación de la arquitectura se presenta a continuación.
- i. **Procesos arquitecturales:** Para el modelamiento de procesos se tuvo en cuenta la caracterización del pequeño MSP y la selección de los procesos requeridos para su operación, gestión de servicios y de gobierno, los que se resumen en la Figura 14. Procesos claves para la arquitectura.

Figura 14. Procesos claves para la arquitectura



Fuente: Los autores.

ii. **Bloques arquitecturales:** Para determinar los bloques de la arquitectura se definió la organización jerárquica de los procesos, considerando los siguientes niveles:

- **Estratégicos:** Define los procesos claves para definir la dirección de la prestación de los servicios administrados acorde a los requerimientos del negocio.
- **Tácticos:** Orientados al control de los servicios.
- **Operacionales:** Interacción directa con la operación tecnológica para el monitoreo y administración de las plataformas de los clientes.
- **Plataforma a soportar:** Que corresponde con las plataformas que administran los MSP y que se relacionan en Tabla 12. Servicios ofrecidos por el pequeño MSP.
- **Recursos:** Que corresponden a las herramientas y personas involucradas en la gestión de los servicios administrados.

Una vez identificados los niveles jerárquicos se procedió con la clasificación de los procesos acorde a su finalidad dentro de la arquitectura, dando como resultado el grupo de componentes definidos en la Tabla 32. Bloques generales de la arquitectura.

Tabla 32. Bloques generales de la arquitectura

Bloques Base	Bloques Constitutivos	Bloque transversal
Estratégicos	Gestión Financiera	Evaluación del Desempeño
	Definición de la estrategia de Monitoreo (Enfoque del Monitoreo)	
	Definición estratégica de indicadores (Definición y Recolección de Datos de Monitoreo)	
Tácticos	Gestión del Catálogo de Servicio	
	Gestión de los Niveles de Servicio (SLM)	
	Gestión de la Disponibilidad	
	Gestión de la Seguridad de Información	
	Gestión de Cambios	
	Validación y pruebas del servicio	
	Gestión de la Configuración y de los activos del servicio	
	Gestión de la Medición del Desempeño	
Gestión del Método de Monitoreo		

Operacionales	Gestión de Eventos
	Gestión de Incidentes
	Gestión de Requerimientos
	Gestión de Accesos
	Gestión de Problemas
	Control de las Operaciones de TI
	Gestión Tecnológica
Plataforma a soportar	Nube
	Dispositivos usuario final
	Servidores
	Impresoras
	Aplicaciones
	Dispositivos de red
	Almacenamiento
Recursos	Herramientas automatizadas
	Clientes
	Usuarios
	Proyectos

Fuente: Los autores.

iii. **Requisitos funcionales:** La arquitectura debe cumplir con un conjunto de requerimientos funcionales que garanticen la efectividad de la propuesta, y que especifican la funcionalidad y el desempeño que se espera ofrezca el sistema a los MSP para satisfacer sus necesidades de gestión. Los requerimientos determinan las relaciones necesarias entre los bloques de componentes de la arquitectura y se ven influenciados por los principios de la misma. A continuación se listan los requisitos de funcionales de la arquitectura:

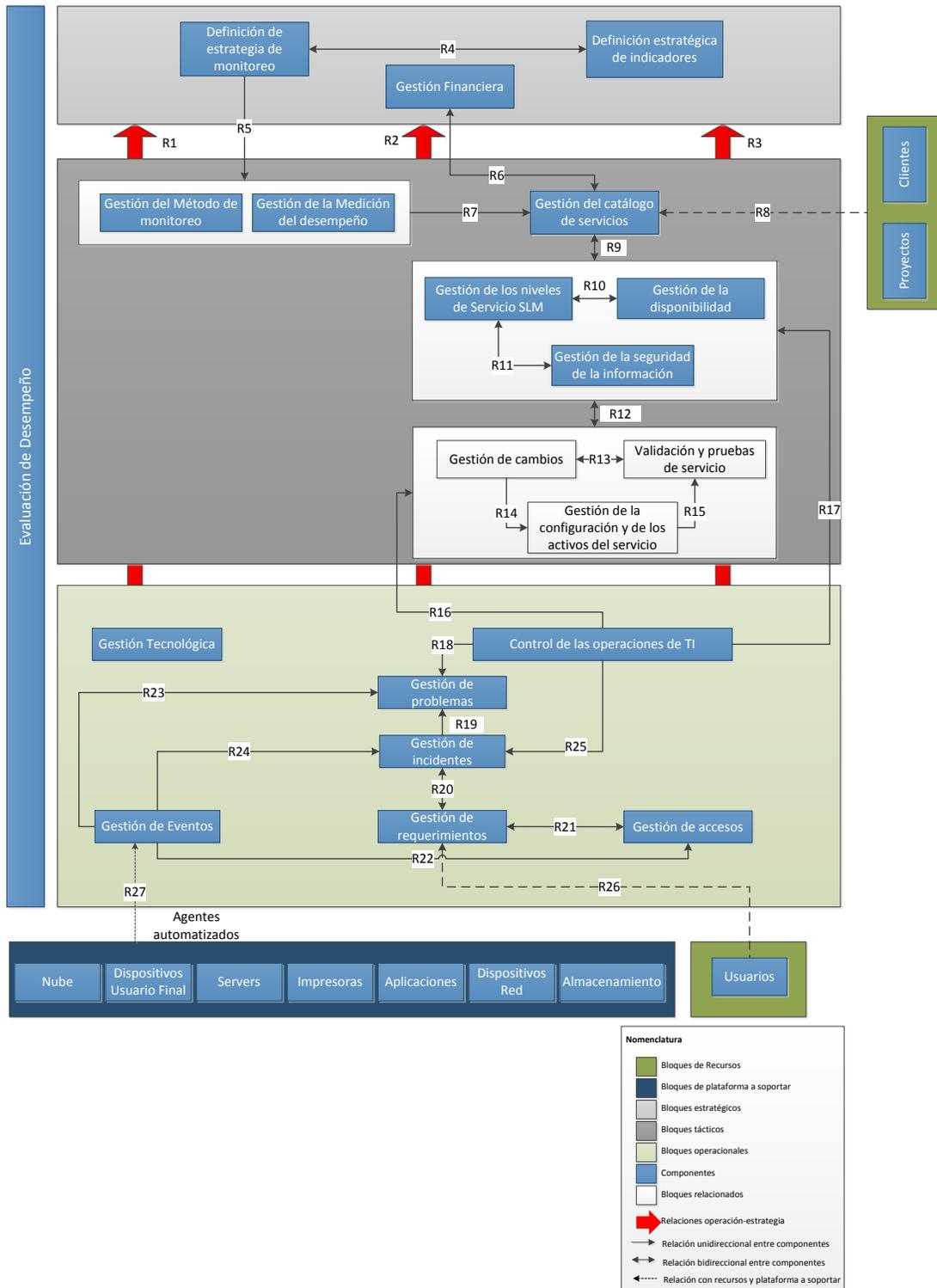
- La arquitectura de gestión de servicios debe proporcionar un monitoreo del desempeño de los procesos transversal.
- La arquitectura debe definir como parte de su estrategia el enfoque de monitoreo y lo que necesita medir para evaluar el desempeño de los procesos.
- La gestión financiera debe gobernar el catálogo de servicios para determinar el costo asociado a la prestación de cada uno de estos.
- Debe permitir la gestión de nuevos proyectos de los clientes para convertirlos en parte de su catálogo de servicios.

- La gestión de los niveles de servicio debe estar relacionada con la disponibilidad y seguridad de los servicios.
- La gestión de configuración, cambios y las pruebas deben estar directamente relacionadas con el cumplimiento de la disponibilidad, la seguridad de los servicios y de los SLA.
- La gestión de eventos debe ser la base para la gestión de problemas, incidentes y accesos.
- La gestión de requerimientos de los usuarios debe tener relación directa con la gestión de incidentes.
- Debe existir una relación entre la gestión de cambios y la gestión de incidentes y problemas.
- Debe proveer integración entre funciones operacionales, tácticas y estratégicas.
- La gestión de eventos debe ser capaz de vigilar toda la plataforma tecnológica de los clientes y apoyada en agentes automatizados permitir la recolección de la información así como el establecimiento de sus correlaciones.
- La gestión técnica debe ser parte transversal de la operación ya que involucra aspectos como el recurso humano encargado de la administración de la infraestructura de TI, el aseguramiento de su nivel de experticia y la gestión de una base de conocimiento común.

iv. **Diagramas arquitecturales:** Considerando la jerarquía de la arquitectura, se definen como fundamentales dos tipos de diagramas, el de la arquitectura por componentes y relaciones y el diagrama de subcomponentes, los que se explican a continuación:

- Diagrama de arquitectura por componentes y relaciones: Representa gráficamente la jerarquía de la arquitectura y los bloques asociados a cada nivel, así como los recursos y plataforma involucrada en la gestión de los servicios, ver Figura 15. Arquitectura por componentes, se establecen además las relaciones entre los bloques, que representan el flujo de datos entre los diferentes componentes, relaciones que han sido identificadas gráficamente en el diagrama con la etiqueta R#, y cuya descripción se resumen en la Tabla 33. Relaciones entre componentes de la arquitectura.

Figura 15. Arquitectura por componentes



Fuente: Los autores

Tabla 33. Relaciones entre componentes de la arquitectura

R#	DESCRIPCIÓN DE LAS RELACIONES
R1	Provee información de la operación para definir o actualizar la estrategia del monitoreo, su alcance y metodología, así como para validar su aporte a la estrategia del negocio.
R2	Provee información de la operación para determinar los costos relacionados con la prestación de un servicio en particular.
R3	Provee información de la operación para definir, comparar y actualizar los indicadores acorde a los objetivos del negocio.
R4	Permite alinear y actualizar los indicadores acorde a la estrategia de monitoreo.
R5	Provee las políticas y lineamientos de la estrategia de monitoreo para poder ejecutar la gestión del método de monitoreo y de la medición del desempeño.
R6	Provee información para que los servicios del catálogo sean cuantificados financieramente y rige el alcance de los servicios que se pueden ofrecer a los clientes.
R7	Provee los parámetros base para la medición del desempeño de los servicios ofertados.
R8	Provee la información de los clientes del negocio y de los proyectos requeridos por estos.
R9	Provee información de los servicios ofrecidos para definir los acuerdos con los clientes a nivel de disponibilidad y seguridad, y revisa que estos correspondan a lo contratado con los clientes.
R10	Provee la información del estado actual de la disponibilidad para validar el cumplimiento de los SLA.
R11	Provee información del nivel de seguridad para validar el cumplimiento de los SLA.
R12	Notifica los cambios en caso de que se afecten los SLA y guía la configuración de los activos del servicio.
R13	Provee la información de los cambios para la ejecución de las pruebas de verificación y a partir de los resultados validar si son requeridos nuevos cambios y/o su aceptación.
R14	Verifica como un cambio afecta los activos de un servicio y sus configuraciones.
R15	Provee el repositorio de configuración para la validación de las pruebas del servicio.
R16	Provee información de la operación para definir cambios, nuevas configuraciones y pruebas de los servicios.
R17	Provee la información de la operación diaria de los clientes para medir el cumplimiento de los SLA, la disponibilidad y la seguridad.
R18	Provee información de la infraestructura de TI de los clientes y de su operación para garantizar la identificación temprana de problemas y buscar

	la causa raíz de los mismos.
R19	Provee la información de la periodicidad, frecuencia y características de los incidentes para el análisis de la causa raíz de los problemas.
R20	Provee la información de las solicitudes de usuario que reportan afectación de servicio para ser gestionados como incidentes, y en algunos casos después de su tratamiento estos pueden conducir a cambios que serán considerados nuevos requerimientos.
R21	Trata las solicitudes de acceso como un requerimiento e informa a los solicitantes el estado de su petición.
R22	Provee la información de los eventos relacionados con la seguridad de acceso a la infraestructura de TI para que se analice si se presentó una vulneración a la seguridad o si es requerida una acción correctiva a nivel de permisos de usuario.
R23	Provee la información de los eventos reportados sobre la infraestructura de TI como fuente para el análisis de los problemas, para su resolución e incluso para buscar cómo evitarlos.
R24	Provee la información de los eventos reportados sobre la infraestructura de TI como fuente para el análisis de los incidentes, para su resolución e incluso para buscar cómo evitarlos.
R25	Provee información de la infraestructura de TI y de su operación para garantizar la identificación temprana de los incidentes y un tratamiento ágil y eficaz que garantice el restablecimiento del servicio en un tiempo mínimo.
R26	Recibe las solicitudes o requerimientos de los usuarios e informa a los solicitantes el estado de su petición.
R27	Provee la información del estado de la infraestructura que se gestiona haciendo uso de agentes automatizados.

Fuente: Los autores.

- Diagrama de subcomponentes: Presenta un mayor detalle de los componentes de la arquitectura y sus relaciones internas, brinda una mayor claridad sobre elementos que son fundamentales para la especificación del alcance y modo de operación de cada bloque.

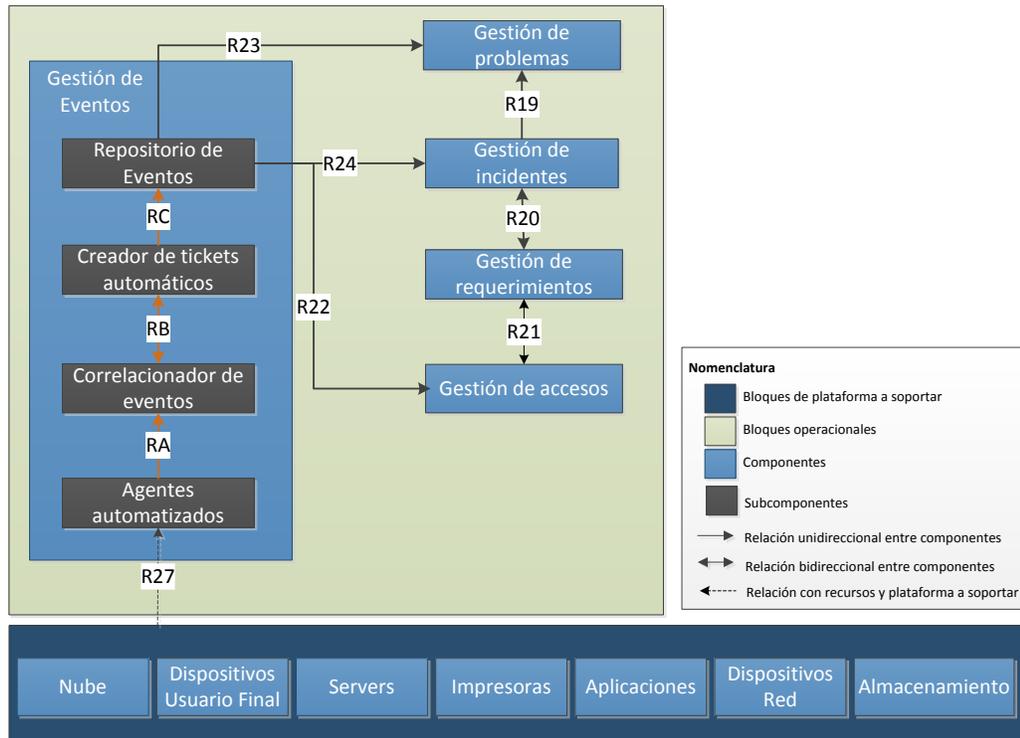
Se plantean los diagramas de subcomponentes para dos bloques fundamentales en la prestación de los servicios de un MSP:

- La gestión de eventos
- La gestión de cambios

Que se describen a continuación:

- Gestión de Eventos: Contiene cuatro subcomponentes entre los que se establecen tres relaciones, los que se presentan en la Figura 16. Diagrama de Subcomponentes: Gestión de Eventos, y cuya descripción se resume a continuación:
 - *Agentes automatizados*: Clientes que permiten la captura de la información desde la plataforma tecnológica que se gestiona.
 - *Correlacionador de eventos*: Permite relacionar la información obtenida de los dispositivos gestionados para encontrar patrones de comportamiento, incidencias sobre el desempeño de los sistemas o eventos que puedan afectar los servicios.
 - Creador de tickets automáticos: Permite a partir de la información provista por el correlacionador de eventos la creación de tickets para aquellas excepciones en las condiciones de normalidad de los sistemas.
 - Repositorio de eventos: Almacena la información de todos los eventos registrados y sirve como soporte para la gestión de problemas, incidentes, requerimientos y accesos.
 - Relación RA: Provee información de la plataforma tecnológica la que es recogida a través de los agentes.
 - Relación RB: Provee información de los tickets que se generan como resultado de la correlación de eventos.
 - Relación RC: Provee la información que se almacenará en el repositorio central de eventos.

Figura 16. Diagrama de Subcomponentes: Gestión de Eventos



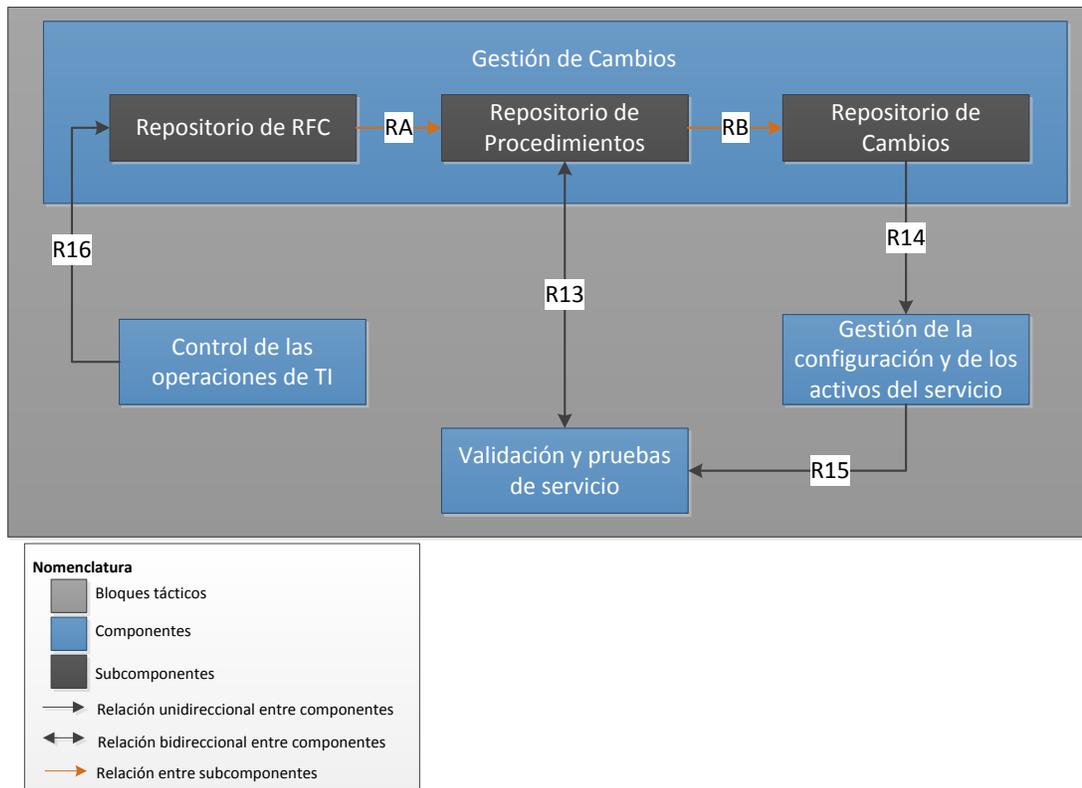
Fuente: Los autores.

- Gestión de Cambios: Contiene tres subcomponentes entre los que se establecen dos relaciones, el diagrama se presenta en la Figura 17. Diagrama de Subcomponentes: Gestión de cambios, a continuación se resume su descripción:
 - *Repositorio de RFC (Request for changes)*: donde se almacenan las solicitudes de cambios que son enviadas desde el control de operaciones de TI.
 - *Repositorio de Procedimientos*: Donde se almacenan los procedimientos estandarizados para la aplicación de los cambios.
 - *Repositorio de cambios*: Se almacena la documentación de los resultados de los cambios aprobados y de los rechazados.
 - *Relación RA*: Provee la información de las solicitudes de cambios y válida contra el repositorio de procedimientos aquellos que se

deban aplicar acorde a los estándares establecidos.

- *Relación RB*: Provee información respecto a los procedimientos aplicados en la gestión de cambios como parte fundamental de su documentación.

Figura 17. Diagrama de Subcomponentes: Gestión de cambios



Fuente: Los autores.

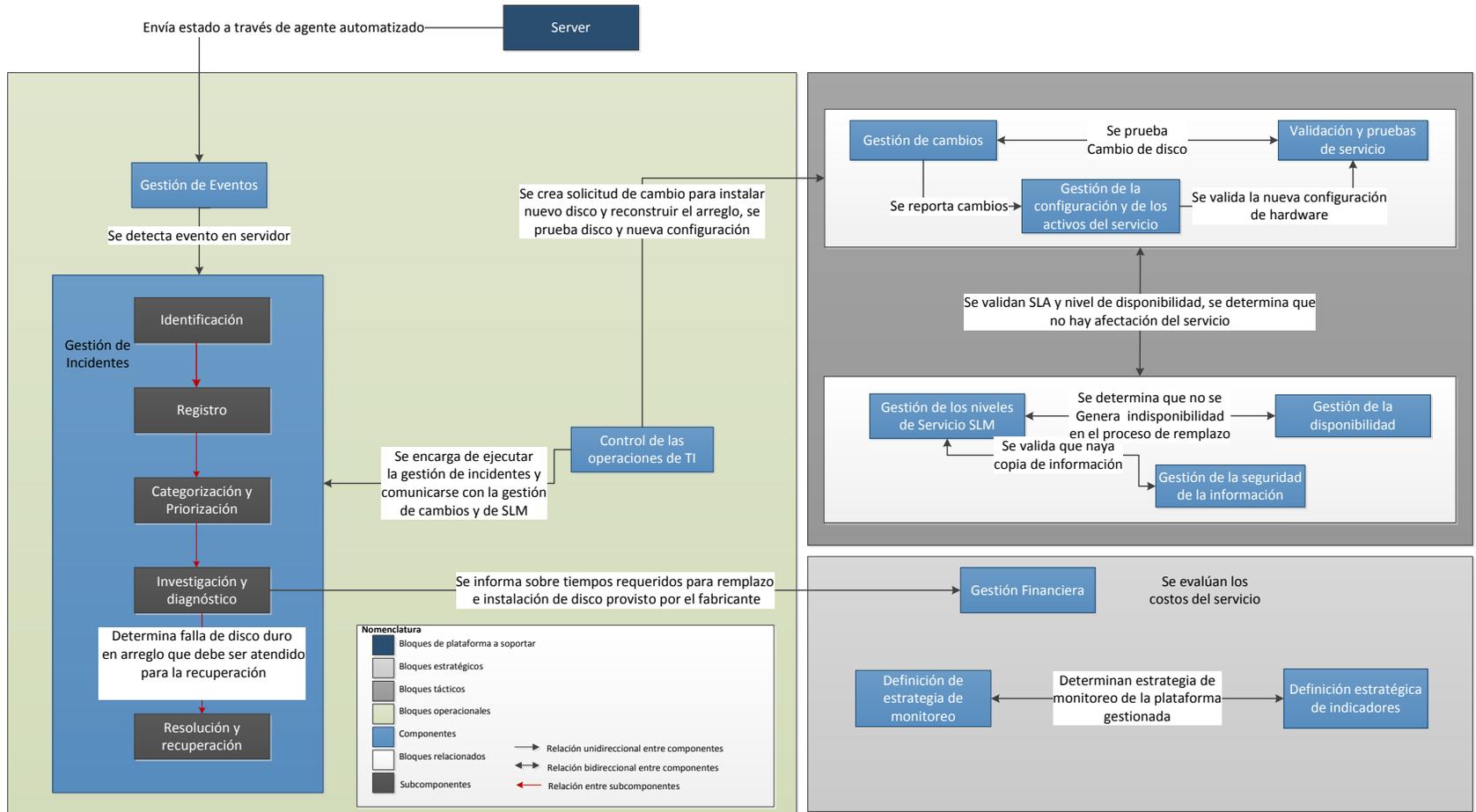
- v. **Relación con el portafolio de servicios:** Para la Identificación de las relaciones entre los servicios del portafolio (ver Tabla 12. Servicios ofrecidos por el pequeño MSP) y los bloques de la arquitectura, se plantea el desarrollo de un caso detallado de un incidente que resulta del servicio de monitoreo remoto de un servidor y que corresponde con la detección de una falla en un disco duro configurado en espejo dentro de un servidor, que no genera afectación del servicio. Se presenta el resumen del caso en la Figura 18. Caso de aplicación relación de servicios con bloques de la arquitectura.

Se asume que el servidor tiene instalado un agente de monitoreo automatizado y que se encuentra en garantía con el fabricante por lo tanto no se consideran costos asociados a la adquisición de un nuevo disco duro.

La secuencia de atención del incidente se inicia con la notificación del evento a través del agente instalado en el servidor, que envía la información del evento a la consola de gestión, desde la gestión de eventos se notifica a la gestión de incidentes, proceso que inicia con la identificación del origen del evento reportado y su registro, para luego ser priorizado y categorizado, donde se determinará si hay o no afectación inmediata del servicio y el nivel de atención requerido (tareas que se asocian al manejo de SLA y disponibilidad), posteriormente durante el proceso de investigación se concluye que se presenta un daño en un disco duro perteneciente a un arreglo de discos, él que necesita ser remplazado (se reporta a la gestión de cambios), se notifica además a la gestión financiera de las implicaciones técnicas requeridas para el dimensionamiento de los costos asociados del servicio.

El control de operaciones de TI tramita con el fabricante como parte de la restauración del servicio la garantía del disco duro, y se informa a la gestión de cambios del requerimiento de instalación de un nuevo disco duro para remplazar el dañado, paralelamente se consultan los SLA acordados con el cliente frente a este tipo de servicios, y se valida antes de la aprobación del cambio de la existencia de una copia de seguridad de la información almacenada, si existe se procede con el remplazo, sino se opta por sacar una copia de respaldo actualizada, como parte de la investigación se concluye en la gestión de la disponibilidad que no hay afectación en la prestación del servicio, se reporta además a la gestión de configuración y de activos el nuevo elemento, se procede con la aprobación de los cambios y se prueba y verifica el funcionamiento del nuevo disco y se notifican los resultados a la gestión de cambios para que quede debidamente documentado, finalmente el control de operaciones de TI finaliza con la recuperación total del servicio.

Figura 18. Caso de aplicación relación de servicios con bloques de la arquitectura



Fuente: Los autores.

- vi. **Verificación requisitos funcionales:** Para verificar que la arquitectura cubre los requerimientos básicos de la gestión de servicios administrados para el pequeño MSP, se parte de los requisitos funcionales que describen lo que se espera que la arquitectura sea capaz de hacer (definidos en el paso iii. (p.89.)). Se efectuó un análisis para determinar el cumplimiento de los mismos a través del uso de la arquitectura, resultados que se presentan en la Tabla 34. Requisitos Funcionales y Verificación de Cumplimiento.

Tabla 34. Requisitos Funcionales y Verificación de Cumplimiento

REQUISITOS FUNCIONALES	CUMPLIMIENTO DE REQUISITOS
La arquitectura de gestión de servicios debe proporcionar un monitoreo del desempeño de los procesos transversal.	La arquitectura propuesta considera el desempeño parte fundamental de su modelo, se apoya en COBIT para su gestión.
La arquitectura debe definir como parte de su estrategia el enfoque de monitoreo y lo que necesita medir para evaluar el desempeño de los procesos.	La arquitectura propuesta establece como bloques estratégicos la definición del enfoque de monitoreo y de la información relevante para ser medida.
La gestión financiera debe gobernar el catálogo de servicios para determinar el costo asociado a la prestación de cada uno de estos.	La arquitectura establece una relación en dos vías entre la gestión financiera y la gestión del catálogo de servicios, puesto que cada servicio debe ser analizado financieramente respecto a su impacto económico así como en su viabilidad de implementación respecto a los beneficios para el negocio.
Debe permitir la gestión de nuevos proyectos de los clientes para convertirlos en parte de su catálogo de servicios.	La arquitectura considera la inclusión de nuevos proyectos y establece una relación dual entre clientes y el catálogo de servicios, ya que garantiza que sean aceptados nuevos proyectos que se asocien a las necesidades de sus clientes, así como a partir de la experiencia del MSP proponer nuevos proyectos a los clientes, en ambos casos una vez finalizados los proyectos, estos entraran a formar parte de la infraestructura tecnológica.

<p>La gestión de los niveles de servicio debe estar relacionada con la disponibilidad y seguridad de los servicios.</p>	<p>La arquitectura propuesta define un bloque que relaciona los acuerdos de nivel de servicio con la gestión de la disponibilidad y de la seguridad, puesto que ambos factores influyen directamente sobre el cumplimiento de los SLA, y de su correcta consecución depende la calidad de los servicios ofrecidos.</p>
<p>La gestión de configuración, cambios y las pruebas deben estar directamente relacionadas con el cumplimiento de la disponibilidad, la seguridad de los servicios y de los SLA.</p>	<p>La arquitectura propone que todo cambio y sus pruebas, así como la configuración deben relacionarse directamente con el bloque que relaciona los acuerdos de nivel de servicio con la gestión de la disponibilidad y de la seguridad, puesto que su ejecución puede afectar directamente los acuerdos firmados con los clientes.</p>
<p>La gestión de eventos debe ser la base para la gestión de problemas, incidentes y accesos.</p>	<p>La gestión de eventos es el punto de relación entre la plataforma tecnológica que se administra y la operación; la arquitectura establece una relación directa entre la gestión de eventos como fuente de información que soporta la ejecución de la gestión de incidentes y la gestión de problemas.</p>
<p>La gestión de requerimientos de los usuarios debe tener relación directa con la gestión de incidentes.</p>	<p>La arquitectura propone el manejo de todo requerimiento de usuario ser tratado como un incidente.</p>
<p>Debe existir una relación entre la gestión de cambios y la gestión de incidentes y problemas.</p>	<p>La arquitectura propuesta relaciona la gestión de cambios con el control de operaciones de TI que directamente se asocia a la gestión de incidentes y problemas, de este modo se garantiza que todo cambio requerido o resultado del tratamiento de un incidente o problema quede formalmente documentado.</p>
<p>Debe proveer integración entre</p>	<p>La arquitectura propuesta se</p>

funciones operacionales, tácticas y estratégicas.	fundamenta en procesos operacionales soportados sobre FCAPS, procesos de gestión de servicios apoyados en ITIL, y procesos de gobierno asociados a desempeño definidos en COBIT.
La gestión de eventos debe ser capaz de vigilar toda la plataforma tecnológica de los clientes y apoyada en agentes automatizados permitir la recolección de la información así como el establecimiento de sus correlaciones.	La arquitectura considera como parte fundamental de la gestión de eventos el manejo de herramientas automatizadas propias de un nivel de madurez de MSP proactivo.
La gestión técnica debe ser parte transversal de la operación ya que involucra aspectos como el recurso humano encargado de la administración de la infraestructura de TI, el aseguramiento de su nivel de experticia y la gestión de una base de conocimiento común.	La gestión técnica se presenta como un bloque transversal de la operación, el recurso humano del MSP es un recurso relevante para la consecución de sus objetivos de negocio, la gestión financiera se relaciona con la gestión técnica para determinar los costos asociados con el recurso humano en la prestación de los servicios.

Fuente: Los autores.

3.6. GUÍA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA ARQUITECTURA PARA UN PEQUEÑO MSP

Considerando la arquitectura propuesta para la gestión de servicios administrados de TI para el pequeño MSP, los autores plantean una serie de pasos y pautas básicas, que se convierten en una guía preliminar que facilitará al proveedor la implementación de la arquitectura en su operación:

- a) Definir los objetivos que el negocio busca alcanzar al implementar la arquitectura, se plantean como base los presentados en la página 82.
- b) Definir y o actualizar el portafolio de servicios que se ofrece a los clientes, para garantizar la inclusión del conjunto de servicios requeridos por sus contratantes. Se puede tomar como referencia los planteados en Tabla 12. Servicios ofrecidos por el pequeño MSP.

Identificar los procesos claves del negocio, sino se cuenta con un listado, se recomienda tomar como referencia los planteados en

- c) Tabla 13. Procesos comunes de los MSP, y validar su aplicabilidad dentro de la organización.
- d) Establecer los roles y responsabilidades asociados con cada proceso y documentar su alcance, para posteriormente relacionar los dueños de los procesos con los bloques constitutivos de la arquitectura.
- e) Identificar los recursos asociados con cada uno de los procesos para poder ejecutar una gestión financiera de los servicios y un análisis real de sus costos.
- f) Identificar y/o actualizar el inventario de la plataforma administrada para cada uno de los clientes, de forma que se evalúe si el nivel de costos por los servicios corresponde con la infraestructura real que se administra.
- g) Desarrollar un análisis de impacto de la aplicación de la arquitectura, donde se evidencien los aspectos a favor y en contra de la implementación y se analice las implicaciones del cambio en el modo de operación del negocio y que establezca la relación entre las prácticas actuales y las planteadas por la arquitectura, considerando el nivel de madurez la organización, tomando como referencia los niveles presentados en la Figura 7. Modelo de madurez Carnegie-Mellon.
- h) Documentar la referencia técnica de la arquitectura, validando principios y requerimientos tomando como referencia los planteados en la Tabla 31. Principios de la Arquitectura y en la Tabla 34. Requisitos Funcionales y Verificación de Cumplimiento.
- i) Establecer los métodos de comunicación entre las diferentes áreas para garantizar que todos los involucrados están siendo tenidos en cuenta en el proceso de implementación de la arquitectura.
- j) Seleccionar las herramientas tecnológicas que apoyen la implementación de la arquitectura, por ejemplo las asociadas a la automatización de eventos, la correlación de los mismos, el manejo de tickets y de la base de conocimiento y el repositorio común para el manejo de la documentación de la arquitectura.
- k) Identificar las mejoras esperadas a nivel de procesos y de proyectos a partir de la percepción e interacción con los diferentes involucrados en la ejecución.
- l) Validar a partir del diagrama de la arquitectura presentada en la Figura 15. Arquitectura por componentes, si todos los procesos y necesidades están siendo cubiertos, de lo contrario, considerando las características propias de la arquitectura por bloques, se pueden ensamblar componentes que se consideren requeridos para el cumplimiento de los objetivos del negocio en particular.
- m) Desarrollar para uno de los procesos que se considere crítico para el negocio la evaluación de las relaciones entre componentes, haciendo uso de la Tabla 33. Relaciones entre componentes de la arquitectura, y validar si los subcomponentes asociados aplican, tomar como referencia los

diagramas presentados en la Figura 16. Diagrama de Subcomponentes: Gestión de Eventos y en la Figura 17. Diagrama de Subcomponentes: Gestión de cambios. Se recomienda el modelamiento y aplicación inicial sobre uno de los procesos para posteriormente ampliar su descripción haciendo uso de la misma metodología a los procesos restantes.

- n) Comunicar transversalmente a los miembros de la organización las implicaciones y modo de trabajo esperado para garantizar que se alcanzarán los objetivos de la arquitectura.
- o) Establecer que se busca monitorear a nivel de desempeño y cuál será el enfoque y modo de monitoreo que se puede manejar acorde a las necesidades propias del negocio.
- p) Definir la hoja de ruta para la implementación y puesta en marcha de la arquitectura.

4. VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA

Como mecanismo de validación de la propuesta se desarrolla un ejercicio de comparación entre el modo de operación de un proveedor antes y después de implementar la arquitectura, adicionalmente se emplea el juicio de expertos, apoyados en la realización de una encuesta que permite evaluar a partir de tres criterios generales el cumplimiento de los objetivos del trabajo.

4.1. CASOS COMPARATIVOS

Se presentan a continuación dos casos comparativos, teniendo en cuenta los escenarios de operación antes y después de la implementación de la arquitectura.

Tabla 35. Caso comparativo 1

ANTES DE LA ARQUITECTURA	OPERADO CON LA ARQUITECTURA
Diferencias a nivel estratégico procesos de gobierno asociados al desempeño	
No hay una estrategia de indicadores a nivel financiero que permita evaluar la rentabilidad del cliente que se atiente (actualmente solo se realiza esta evaluación cuando el caso es crítico).	Los proveedores tienen una línea base para establecer la rentabilidad de sus clientes, relacionada con la tarifa asociada con la prestación del servicio. En caso de que el soporte demandado sea mayor al presupuestado para la atención de un cliente, la arquitectura provee una relación entre la gestión financiera y el catálogo de servicios ofertado, que permite valorar los costos y actuar a tiempo en una renegociación de las tarifas, o desarrollar proyectos que minimicen las horas de soporte consumidas, a través de la optimización de los procesos de sus clientes.
Diferencias a nivel táctico procesos de servicios	
El catálogo de servicios no tiene una relación directa con sus costos.	Al contar con un catálogo de servicios integrado con la gestión financiera y con los niveles de servicio y la disponibilidad, el proveedor puede evaluar la relación costo beneficio de cada uno de los servicios prestados a sus clientes.

Falta de una línea base de los activos del servicio soportados como: hardware, software, UPS, contratos de soporte, y en general de la infraestructura tecnológica.	Al implementar la gestión de la configuración y de los activos del servicio, se logra estimar los costos asociados con la administración de la plataforma soportada.
Los nuevos dispositivos conectados a la red como impresoras, tabletas o celulares inteligentes son detectados, pero no se estima el tiempo de soporte requerido para su atención.	Al detectar nuevos dispositivos conectados a la red, se actualiza el inventario de los activos a soportar, y al tener una relación con gestión financiera se puede validar si se afecta o no la tarifa del servicio pactada con los clientes.
Diferencias a nivel operacional	
Aunque existan indicadores de la gestión de operaciones de TI, no están alineados con la estrategia del negocio.	La gestión de operaciones de TI define indicadores de desempeño alineados con la estrategia del negocio, indicadores que sirven como base para el entendimiento y análisis de los costos asociados con el soporte de cada uno de los clientes.
La ausencia de una gestión de problemas e incidentes alienada con la estrategia del negocio, los costos internos de soporte se incrementan, no hay una correlación de eventos, ni se busca la causa raíz de los problemas, lo que puede ocasionar que el número de incidentes recurrentes aumente.	La gestión de problemas tiene una relación directa con la gestión financiera, el impacto generado por los problemas e incidentes se cuantifica y se valora, se tiene la posibilidad de identificar la causa raíz de los problemas y plantear incluso nuevos proyectos para mitigar los riesgos asociados y/o corregir la infraestructura administrada.

Fuente: Los autores.

Se presenta a continuación un caso comparativo para el servicio de monitoreo remoto, bajo tres escenarios: sin uso de la arquitectura ni herramienta de monitoreo, antes de la arquitectura con herramienta de monitoreo, y operado con la arquitectura y con la herramienta de monitoreo:

Tabla 36. Caso comparativo 2

Antes de la arquitectura sin herramienta de gestión de operación	Antes de la arquitectura con herramienta de gestión de operación	Operado con la arquitectura y la herramienta de gestión de operación
Diferencias a nivel estratégico procesos de gobierno asociados a desempeño definidos en COBIT		
<p>Los costos asociados a la administración de políticas de monitoreo son muy altos, cada vez que se crea o modifica una política, se debe ingresar a la infraestructura de cada cliente para aplicarla. El tiempo requerido es proporcional al número de clientes y dispositivos administrados.</p>	<p>Los costos asociados a la administración de políticas de monitoreo son constantes, una vez modificada la política en la herramienta de gestión de la operación, esta aplica los cambios a todos los agentes instalados en la plataforma soportada. Al no tener en cuenta los diferentes servicios y los SLA, no hay una correcta programación para la aplicación de las políticas, pudiendo ocasionar un alto impacto sobre la plataforma de los clientes.</p>	<p>Las políticas de monitoreo se aplican según el impacto y las prioridades definidas, tienen en cuenta los SLA para determinar su programación, así como las alertas y eventos relevantes registrados históricamente en la herramienta de gestión, lo que apoya el afinamiento de las políticas.</p>
Diferencias a nivel táctico procesos de servicios		
<p>Las políticas de monitoreo son diseñadas después de que el servicio se encuentre en producción, y su actualización en la plataforma de los clientes toma tiempo.</p>	<p>Las políticas de monitoreo son diseñadas después de que el servicio se encuentre en producción, se reducen los tiempos de aplicación.</p>	<p>Las políticas de monitoreo para nuevos servicios son definidas antes de que estos salgan a producción, pues hay una alineación entre la estrategia del negocio, el catálogo de servicios y los SLA firmados con los clientes.</p>
<p>Los activos del servicio se descubren de forma individual en cada cliente, y la información se recoge manualmente.</p>	<p>La herramienta de monitoreo descubre automáticamente los nuevos activos, y le aplica la política de monitoreo asociada con el tipo de dispositivo.</p>	<p>Las plantillas son diseñadas dependiendo de la disponibilidad de los servicios, sus ítems de configuración y de los SLA firmados con los clientes.</p>

Diferencias a nivel operacional		
La gestión de Monitoreo remoto de eventos se maneja de forma individual generalmente desde uno de los servidores del cliente.	La gestión de Monitoreo remoto de eventos, y la gestión de actualizaciones se centraliza en la herramienta de gestión de operación. Las mismas políticas generalmente se extienden a todos los clientes.	Las plantillas se controlan desde la gestión de operaciones de TI, haciendo un afinamiento de forma que se garantice un balance entre el tipo de eventos que se registra, pues muchos eventos pueden colapsar el departamento, y pocos representan una baja proactividad.

Fuente: Los autores.

4.2. VALORACIÓN PANEL DE EXPERTOS

Se presenta a continuación el panel de expertos seleccionados para el análisis de la arquitectura.

Tabla 37. Panel de expertos

#	Nombre	Empresa
1	Fabián Cortés	Universidad ICESI
2	Walter Lucumí	Level 3
3	Fernando Benavidez	Carvajal Tecnología y Servicios

Fuente: Los autores.

4.2.1. ASPECTOS PARA LA VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA

Se establecen tres (3) aspectos que deben ser evaluados en el presente trabajo, asociados con la metodología, con la especificación de la propuesta y con su implementación. A partir de estos aspectos, se definieron un conjunto de preguntas y los niveles de evaluación para validar la concordancia del modelo propuesto con los objetivos del trabajo a partir de un resultado cuantitativo expresado por la calificación otorgada por los expertos que participan en el

proceso, la encuesta se presenta en el ANEXO D. Encuesta de Valoración. Los criterios que se consideran para la evaluación son: la coherencia con la propuesta, la claridad en la descripción del proceso y la aplicabilidad en la práctica.

Las tres perspectivas definidas se describen a continuación:

- a) Validación de la metodología: Busca determinar qué tan apropiada fue la metodología empleada para el desarrollo del modelo propuesto de la arquitectura.
- b) Validación de la especificación de la arquitectura: Intenta determinar la concordancia de la arquitectura propuesta con los principios que la rigen.
- c) Validación de la viabilidad de la implementación: Busca determinar la facilidad de implementación de la arquitectura en el entorno de la operación de un pequeño MSP en Colombia que se encuentra en el nivel de madurez proactivo para permitirle pasar al nivel de servicios.

Para la evaluación de la arquitectura, los autores definen los valores de ponderación que se resumen en la Tabla 38. Ponderación de las perspectivas.

Tabla 38. Ponderación de las perspectivas

Perspectiva	Ponderación	Cantidad de Preguntas
Validación de la metodología	30%	5
Validación de la especificación de la arquitectura	45%	13
Validación de la viabilidad de la implementación	25%	6

Fuente: Los autores.

Para la calificación de cada una de las preguntas de la encuesta se establece un rango de valoración que va del 0 al 5, siendo 5 el 100% de satisfacción o cumplimiento del aspecto evaluado. Cada una de las preguntas tiene asignado un peso diferente dependiendo de su relevancia dentro de la perspectiva evaluada, tal como se presenta en el ANEXO E. Rubrica para la Valoración de la Propuesta.

El grado mínimo de aceptación de la arquitectura propuesta se define con un valor del 80% de la calificación total.

4.2.2. VALORACIÓN DE LA PROPUESTA

El primer aspecto evaluado para la valoración de la propuesta fue la metodología empleada para guiar el modelamiento de la arquitectura que tiene un peso de 30% sobre la calificación total y fue aceptado por el panel de expertos en un 81%. La adaptación de la metodología de TOGAF como herramienta para la formulación de

la arquitectura de gestión de servicios fue de gran aceptación por el panel de expertos, seguido por la caracterización del pequeño MSP, en cuanto a la metodología planteada para la alineación de los procesos de gobierno orientados al desempeño la calificación obtenida fue la menor, debido principalmente a que el panel de expertos sugirió que se podrían incluir otras áreas funcionales del gobierno de TI dentro de la arquitectura, sin embargo en el alcance propuesto para el trabajo este era el único aspecto a considerar.

El segundo aspecto evaluado fue la validación de la especificación de la arquitectura, que tiene un peso de 45% sobre la calificación total, y fue aceptado por el panel de expertos en un 87.53%. Lo que muestra que la arquitectura tiene una alta concordancia con el alcance, los principios y los requisitos funcionales que la rigen, orientando la mayor valoración a la correcta definición de los procesos que satisfacen las necesidades de gestión del pequeño MSP. Otro de los aspectos altamente calificados corresponde con la apropiada selección de los procesos y principios que le facilitan al proveedor pasar de un nivel de madurez proactivo a un nivel orientado a servicios y que considera además, la independencia tecnológica para su despliegue. Con menor calificación pero igualmente aceptados por los expertos aparece la correcta orientación de las buenas prácticas planteadas en ITIL y COBIT dentro de la arquitectura, la apropiada selección de una arquitectura basada en componentes que garantiza la adaptación a los cambios del negocio del pequeño MSP y la adecuada selección de los procesos para ofrecer calidad en el servicio.

El tercer aspecto evaluado es la viabilidad de la implementación de la arquitectura, este tiene un peso de 25% sobre el total de la calificación, y fue aceptado por el panel de expertos en un 85.33%, con lo que puede concluir que la arquitectura propuesta se acomoda al entorno de operación de un pequeño MSP en Colombia. Entre los aspectos más representativos para el panel de expertos se encuentra la correcta formulación de la arquitectura que permite el cumplimiento de su objetivo de prestación de servicios de calidad y le ofrece al MSP la flexibilidad de incluir mejoras o actualizaciones en los marcos de referencia en los que se soporta. De los resultados de la valoración se establece que la guía propuesta para la implementación es coherente con la arquitectura y considera todos sus componentes, lo que hace factible su uso para el despliegue dentro del entorno de un pequeño MSP. El panel de expertos consideró además que la arquitectura basada en componentes ayuda al entendimiento del proceso de implementación y

facilita la adaptación a diferentes ambientes y/o alcances del servicio del pequeño MSP.

El resumen de resultados y el grado de aceptación posteriores a la evaluación, se presentan en la **Error! Reference source not found.**

Tabla 39. Calificación Final de la Propuesta

Perspectiva	Ponderación	Calificación	Total
Validación de la metodología	30%	4.05	1.22
Validación de la especificación de la arquitectura	45%	4.38	1.97
Validación de la viabilidad de la implementación	25%	4.27	1.07
Calificación Final			4.25
Grado aceptación			85.02%

Fuente: Los autores.

Los resultados de la valoración de la arquitectura muestran un grado de aceptación del 85.02% por parte del panel de expertos, esto demuestra que la propuesta logró una correcta caracterización del entorno del pequeño MSP, así como la alineación esperada entre los procesos operacionales, tácticos y estratégicos a partir del uso de marcos de referencia internacionales, además de una correcta formulación de la arquitectura que es viable de desplegar en el entorno de operación de un proveedor de servicios administrados de tecnología.

Se puede concluir que la propuesta le presenta al MSP una nueva alternativa para su modo de trabajo, a través de una arquitectura jerárquica, transversal y basada en componentes, que relaciona aspectos de desempeño, de servicios y de operación, y que considera además como parte fundamental de su oferta de valor el entendimiento del negocio de sus clientes y el uso de procesos formales para la prestación de servicios de calidad.

5. RESULTADOS OBTENIDOS

Dando cumplimiento a los objetivos propuestos para el presente trabajo se presentan los resultados obtenidos en su desarrollo.

Se especificó y documentó un conjunto de buenas prácticas a partir de marcos de referencia internacionales que inició con una caracterización del pequeño MSP en Colombia. Después de la investigación realizada y evidenciando una carencia de la información que sirviera como referencia para el establecimiento de las propiedades comunes que diferencian la operación de los pequeños proveedores, fue necesaria la definición de su entorno a partir de un conjunto de características relevantes y cuantificables, ver Figura 12. Espectro de pequeñas organizaciones de Gestión de Servicios Administrados, se estableció además su mercado objetivo, se definió un portafolio de servicios base y se identificaron procesos frecuentes para la operación de la gestión de servicios.

Con la caracterización del pequeño MSP, se realizó la adaptación de los marcos de referencia a la gestión de servicios de un pequeño MSP, dando como resultado a nivel operacional un conjunto de tareas requeridas que se presentan en la Tabla 18. Tareas seleccionadas de FCAPS; a nivel de gestión de servicios considerando el marco de referencia ITIL y realizando un proceso de evaluación y mapeo contra FCAPS, se determina un grupo de procesos claves que se presentan en la Tabla 24. Procesos, funciones y actividades de ITIL seleccionadas; finalizando con una especificación de un grupo de objetivos de control a nivel gobierno enfocados a la gestión del desempeño de COBIT, que se presentan en Tabla 28. Objetivos de Control Seleccionados, y que se orientan al monitoreo de los procesos operacionales y tácticos.

Una vez finalizada la caracterización del pequeño MSP se inició el desarrollo del siguiente entregable que contiene la arquitectura propuesta, durante este proceso se realizó además una adaptación de la metodología del marco de referencia TOGAF, que soporta arquitecturas empresariales, a la metodología de diseño de la arquitectura de gestión de servicios administrados de tecnología (ver página 81).

Con la metodología propuesta se formuló la arquitectura, que incluye el establecimiento de su alcance, objetivos y principios, así como la definición de componentes, subcomponentes y relaciones que son la base para el modelo que se orienta a la optimización de los procesos del pequeño MSP, en busca de una mejora de la calidad de los servicios entregados a los clientes, y basada en aspectos de gestión operacional, táctica y estratégica, como se evidencia en Figura 15. Arquitectura por componentes.

Adicionalmente se desarrolló una validación con dos casos, en el primero, se compara el modo de operación de un proveedor antes y después de la implementación de la arquitectura, en el segundo, se comparan las implicaciones de la operación de los servicios bajo tres escenarios: sin arquitectura ni herramienta de monitoreo, sin arquitectura haciendo uso de una herramienta de monitoreo, y con arquitectura haciendo uso de una herramienta de monitoreo.

Para la evaluación de la asertividad de la arquitectura planteada se generó una rúbrica, ver ANEXO D. Encuesta de Valoración, diseñada para ser sometida a un panel de expertos, con el propósito de determinar la coherencia de la propuesta, la claridad de la descripción y la aplicabilidad de la arquitectura en la práctica, a partir de la valoración de tres aspectos que son la metodología, la especificación de la arquitectura y la propuesta de implementación.

6. CONCLUSIONES Y FUTURO TRABAJO

La arquitectura propuesta se basa en tres pilares fundamentales para el negocio de un MSP, que son la operación, los servicios y la estrategia, para su desarrollo, en el presente trabajo se tuvo en cuenta desde la caracterización de los pequeños proveedores, pasando por un proceso de alineación con marcos de referencia internacionales que envuelven aspectos estratégicos, tácticos y operacionales, hasta la formulación de una arquitectura que establece los componentes y relaciones básicas que servirán de soporte para la reestructuración del modelo de negocio y la optimización de los procesos de un MSP en el entorno colombiano, con lo que se concluye:

Las posibilidades que se derivan de la arquitectura planteada, al considerar la alineación de los niveles estratégicos, tácticos y operativos, permiten al proveedor de servicios administrados independencia tecnológica en su operación, bajo este entorno, el MSP no sólo administra una herramienta de monitoreo, sino que evoluciona en la prestación de servicios basados en procesos que agregan valor a los clientes.

El entendimiento de los diferentes niveles de madurez en la prestación de servicios de gestión de TI es fundamental para delimitar el alcance de la arquitectura, y definir los aspectos relevantes que permitan optimizar el modo de operación del proveedor que se encuentra en el nivel proactivo y que busca evolucionar hacia el nivel de servicios.

Las oportunidades de tercerización de servicios de TI pueden ser mejor aprovechadas por los pequeños MSP en Colombia al adaptar su modo de operación a las buenas prácticas definidas en marcos de referencia internacionales, que plantean que se debe hacer, y junto a propuestas como la arquitectura de gestión de servicios administrados les facilita su alineación.

Considerando la arquitectura propuesta para la gestión de servicios administrados de tecnología y las posibilidades de implementar mejoras para potencializar el modelo, se propone como trabajo futuro:

La implementación de al menos un servicio del portafolio en la operación de un proveedor, para validar su funcionalidad y facilidad de ejecución, adicionalmente y a partir de las experiencias del ejercicio se puede ampliar su aplicabilidad al resto de servicios, permitiendo identificar nuevos componentes y/o relaciones que se ajusten mejor al negocio.

Desarrollo de un ejercicio de caracterización del pequeño MSP a partir de datos estadísticos tomados de la industria.

Se propone además la definición de indicadores de desempeño para determinar la efectividad de la arquitectura y para que les permita a los proveedores realizar un análisis comparativo entre la operación antes y después de la implementación del modelo.

Definir herramientas tecnológicas que faciliten o sirvan como punto de referencia a los MSP para la gestión de los diferentes procesos involucrados en la arquitectura.

Diseñar un modelo de costeo de servicios que facilite al pequeño MSP la gestión financiera.

Ampliar el alcance y cubrimiento de la guía de implementación de la arquitectura, que le facilite a los MSP dimensionar alcance, costo y tiempos de implementación del proyecto, y que se adapte a las necesidades particulares del negocio.

BIBLIOGRAFÍA

ANAND, Dev. 2009. How to setup a managed Services Business. s.l. : ZOHO Corp, 2009.

BRAUN, Cristian y WINTER, Robert. Integration of IT Service Management into Enterprise Architecture. Switzerland : University of St. Gallen, Institute of Information Management.

BRINKKEMPER, Sjaak. Course ICT-Entrepreneurship. [En línea] [Citado el: 1 de Febrero de 2013.] <http://www.cs.uu.nl/docs/vakken/ie/ppts/ICTE09-FunctionalArchitecture.pdf>.

BUCKBY, Sherrena y BEST, Peter y STEWART, Jenny. 2009. The Current State of Information Technology Governance Literature. *Information Technology Governance and Service Management*. Australia : Information Science Reference, 2009, págs. 1-4.

CHEN, Jianwen, et al. 2011. A Service Management Architecture Component Model. s.l. : s.n., Febrero de 2011. Vol. 1, págs. 15-24.

COLOMBIA. MINISTERIO DE COMERCIO, INDUSTRIA Y COMERCIO. 2012. Mipymes. [En línea] 05 de Mayo de 2012. [Citado el: 23 de 10 de 2012.] <http://www.mipymes.gov.co/publicaciones.php?id=2761>.

COLOMBIA. PROEXPORT. 2012. *Oportunidades en la Industria de Servicios de BPO en Colombia*. Bogotá : Proexport, 2012.

—. 2012. *Software y Servicios de TI Vicepresidencia de Inversión Extranjera [diapositivas]*. Bogotá : Proexport, 2012. pág. 35.

DANE. 2012. Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU) de todas las actividades económicas. *Revisión 4 adaptada para Colombia CIIU Rev. 4 A.C.* Bogotá : DANE, 2012.

FLEXTRONICS SOFTWARE SYSTEMS. 2005. *FCAPS White Paper*. India : Future Software Limited, 2005.

GBR, IT PROCESS MAPS. 2006-2013. IT Process Wiki. *ITIL 2011*. [En línea] 2006-2013. [Citado el: 24 de Enero de 2013.] http://wiki.en.it-processmaps.com/index.php/ITIL_2011.

GOVERNANCE IT INSTITUTE, OFFICE OF GOVERNMENT COMMERCE. 2008. Aligning CobiT® 4.1, ITIL® V3 and ISO/IEC 27002 for Business Benefit. *A Management Briefing From ITGI and OGC*. Estados Unidos : s.n., 2008.

GOVERNANCE IT, INSTITUTE. 2007. Cobit 4.1. Estados Unidos : s.n., 2007.

<http://itilv3.osiatis.es/>. [En línea] [Citado el: 20 de Marzo de 2013.]
<http://itilv3.osiatis.es/>.

IDEN, Jon. 2009. Implementing IT Service Management: Lessons Learned from a University IT Department. *Information Technology Governandce and Service Management*. Australia : Information Science Reference, 2009, XIX, págs. 333-349.

ITSFM. 2007. An Introductory Overview of ITIL V3. *Best Management Practice*. s.l. : s.n., 2007.

ITSMF. 2007. ITIL Version 3, Service Strategy. s.l. : s.n., 2007.

ITU-T, ITU TELECOMMUNICATION STANDARDIZATION SECTOR. 1997-2000. ITU-T Recommendation M.3400. *TMN management functions*. s.l. : ITU-T, 1997-2000.

KUPERSHMIDT, Oleg. 2011. Infraestructure Management for Service Providers. *Infrastructur Management-as-a-Service*. s.l. : CA Technologies, 2011.

LEWIS, Lundy y PRADEEP, Ray. 1999. Service Level Management: Definition, Architecture, and Research Challenges. Rio de Janeiro : s.n., 1999.

MAYERL, C., et al. 2000. *Specification of a Service Management Architecture to Run Distributed and Networked Systems*. Karlsruhe : Cooperation and Management IT Research Institute for Telematics University of Karlsruhe (TH), 2000.

PARKER, Jeff. 2005. *FCAPS, TMN & ITIL Three keys ingredients to effective IT Management*. s.l. : Open Water Solutions, 2005.

PARTNERS, GUIDANT. Managed Services Enhance Profitability Mitigate Risk. Nashville, Tennessee USA : s.n.

ROBNER, Andrea y KICHERER, Florian y NAGELE, Rainer. 2012. Quality and Service Management - Processes for improving the productivity of service provisioning. Stuttgart, Germany : Conference Publishing Services, 2012. 978-0-7695-4770-1/12 IEEE.

SRL, KIT INGENIERÍA ELECTRÓNICA. 2012. El Outsourcing de Infraestructura y Servicios en TI: Estado de Situación en Argentina. [En línea] Kit Ingeniería Electrónica SRL, 2012. [Citado el: 1 de Octubre de 2012.] <http://www.kit.com.ar/boletines-a.php?id=0000071>.

THE_OPEN_GROUP. 2003. The Open Group Architectural Framework (TOGAF), Version 8.1. San Francisco : s.n., 2003.

—. **2011.** TOGAF® Version 9.1, an Open Group Standard. [En línea] 2011. [Citado el: 1 de Marzo de 2013.] <http://pubs.opengroup.org/architecture/togaf9-doc/arch/>.

THINKSTRATEGIES, Inc.2006. 2006. The Top Five Steps for Small-and Mid-Size Businesses To Successfully Leverage Managed Services. *A White Paper for Executive Decision-Makers*. s.l. : THINKstrategies, Inc., 2006.

ANEXOS
ANEXO A. Respuesta Oficial MINTIC



**PROSPERIDAD
PARA TODOS**

Código TRD: 200- 00037

MINISTERIO DE TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y LAS COMUNICACIONES
FECHA: 23/1/2013 HORA: 16:24:53 FOLIOS: 1

REGISTRO NO. 598964

DESTINO: DOLLY GOMEZ SANTACRUZ
DIRECCION: CALLE 9C #49-142 APTO. 401A

CALI-VALLE DEL CAUCA

Bogotá D.C, 23 de enero de 2013

Señora
DOLLY GOMEZ
dolly.gomez@gmail.com
Calle 9C No 49 – 142 Apto 401A
Tel. 3217998964
Cali – Valle del Cauca

Asunto: Respuesta PQR 524316

Respetada Señora Dolly:

De acuerdo a su comunicación enviada en línea a este ministerio, es necesario aclarar que el sector TIC comprende varios subsectores, de los cuales no tenemos una base de datos consolidada en el ministerio.

Le recomendamos enfocar su búsqueda a sectores específicos, como por ejemplo empresas de software (consultar con el gremio que las agrupa <http://www.fedesoft.org/>), emprendedores digitales (puede consultar gremios como <http://igdacolombia.co/> y <http://gremiosomosanimacionyvideojuegos.blogspot.com/> u organizaciones como <http://www.bogotech.org/>), y gremios tan diversos como la <http://www.ccit.org.co/>, <http://www.cce.org.co/> o <http://www.iabcolombia.com/>.

Lo anterior le dará una visión un poco más clara de las empresas del sector en Colombia.

Cordialmente;

ALEJANDRO DELGADO MORENO
Asesor Despacho
Viceministra General

Edificio Murillo Toro, Carrera 8a, entre calles 12 y 13
Código Postal: 117711 . Bogotá, Colombia
T: +57 (1) 3443460 Fax: 57 (1) 344 2248
www.mintic.gov.co
www.vivedigital.gov.co

vive digital
Colombia

AAR-TIC-FM-010. V2.

ANEXO B. Descripción de Procesos de ITIL

Se presenta la descripción de los Procesos de ITIL relevantes para la formulación de la arquitectura³⁷:

PS1 Gestión Financiera

El principal objetivo de la Gestión Financiera es el de evaluar y controlar los costos asociados a los servicios de TI, para entregar calidad a los clientes a través de un uso eficiente de recursos, con el propósito de evitar:

- El desperdicio de recursos tecnológicos.
- Un mal manejo del presupuesto asociado con los gastos requeridos para la prestación del servicio.

PS2 Gestión del Catálogo de Servicios

El portafolio de servicios proporciona una referencia estratégica y técnica clave dentro de la organización de TI, ofreciendo una descripción detallada de todos los servicios que se prestan y los recursos asignados para ello. El catálogo de servicios cumple exactamente la misma función, pero de cara a los clientes.

El Portfollio de Servicios incluye información sobre todos los servicios que alguna vez ha prestado, presta o prestará la organización, mientras que el Catálogo prescinde de aquellos retirados o inactivos y se centra en los que pueden interesar a los clientes.

La definición del catálogo de servicios requiere de la alineación entre aspectos técnicos y las políticas de negocio, permite:

- Servir de guía a los clientes a la hora de seleccionar un servicio que se adapte a sus necesidades.
- Delimitar las funciones y compromisos de la organización de TI.
- Ser utilizado como herramienta de venta.

³⁷ <http://itilv3.osiatis.es/>. [En línea] [Citado el: 20 de Marzo de 2013.] <http://itilv3.osiatis.es/>.

PS3 Gestión de Niveles de Servicio

Vigila la calidad de los servicios de TI, alineando la tecnología con los procesos de negocio y dentro de un manejo de costas razonable. Para cumplir los objetivos es imprescindible que la Gestión de Niveles de Servicio:

- Conozca las necesidades de los clientes.
- Defina correctamente los servicios ofrecidos.
- Monitorice la calidad del servicio respecto a los objetivos establecidos en los SLA.

PS4 Gestión de la Disponibilidad

La gestión de la disponibilidad es responsable de optimizar y monitorear los servicios de TI para que estos funcionen ininterrumpidamente y de manera fiable, para garantizar el cumplimiento de los SLA, la satisfacción del cliente y la rentabilidad de los servicios de TI. Los proveedores de gestión de servicios de TI ofrecen normalmente a sus clientes una disponibilidad de 24 horas, los 7 días de la semana.

PS5 Gestión de la Seguridad de la Información

La información es inherente al negocio y su correcta gestión debe apoyarse en tres pilares fundamentales:

- Confidencialidad: la información debe ser sólo accesible por el personal autorizado.
- Integridad: la información debe ser correcta y completa.
- Disponibilidad: la información debe ser accesible cuando se necesita.

La Gestión de la Seguridad se encarga de velar por que la información sea correcta y completa, esté siempre a disposición del negocio y sea utilizada sólo por aquellos que tienen autorización para hacerlo.

PS6 Gestión de Cambios

La gestión de servicios de TI requiere continuos cambios para mejorar los servicios que se prestan, aunque es cierto que el cambio puede ser fuente de nuevos problemas, y nunca debe hacerse a la ligera sin evaluar bien sus consecuencias, puede resultar mucho más peligroso el estancamiento en servicios y tecnologías desactualizadas.

Las principales razones para la realización de cambios en la infraestructura de TI son:

- Solución de errores conocidos.
- Desarrollo de nuevos servicios.
- Mejora de los servicios existentes.
- Imperativo legal.

El principal objetivo de la Gestión de Cambios es la evaluación y planificación del proceso de cambio para asegurar que si éste se lleva a cabo, se haga de la forma más eficiente, siguiendo los procedimientos establecidos, con la correcta documentación y asegurando en todo momento la calidad y continuidad del servicio TI.

PS7 Validación y Pruebas del Servicio

Garantiza que las nuevas versiones de los servicios e infraestructura de TI cumplan con los requisitos mínimos de calidad acordados con el cliente y evitan que se generen errores inesperados cuando entren en operación.

La Validación y Pruebas del Servicio se relaciona con los siguientes procesos:

- La gestión del catálogo de servicios envía a la validación y pruebas el Catálogo de Servicios, que incluye información detallada sobre el modelo del servicio.
- La Gestión de Niveles de Servicio facilita el manejo de los SLR (Requisitos de Nivel de Servicio) con el cliente y el manejo de las hojas de especificación, que recogen, desde un punto de vista técnico, el nivel de calidad que debe cumplir la versión.
- La Gestión de Cambios aporta tanto la estrategia general de Transición en el servicio como toda la documentación de la solicitud del cambio.

Una vez terminadas las sesiones de prueba, el proceso entrega los resultados a la Gestión de Cambios para tomar una decisión final.

PS8 Gestión de la Configuración y Activos del Servicio

Permite conocer los costos asociados en la prestación de los servicios de TI en un cliente determinado, entre más activos e ítems de configuración se tengan, más tiempo de monitoreo y soporte se requiere para cumplir con los niveles de servicio acordados y para la evaluación del impacto de los cambios en todo el sistema.

Las cuatro funciones principales de la Gestión de la Configuración y Activos de TI son:

- Llevar el control de todos los elementos de configuración de la infraestructura TI con el adecuado nivel de detalle y gestionar dicha información a través de la Base de Datos de Configuración (CMDB).
- Proporciona información precisa sobre la configuración a la Gestión de Cambio para que ésta pueda establecer las fases y plazos en que se articulará la Transición.
- Interactúa con la gestión de incidentes, de problemas y de cambios, de manera que se garantice una resolución eficientemente de las fallas, encontrando la causa de los problemas, y gestionando los cambios necesarios para su resolución, así como manteniendo actualizada la base de datos de configuración.

Monitorea periódicamente la configuración de los sistemas en el entorno de producción y la compara con la almacenada en la CMDB para subsanar discrepancias.

PS9 Gestión de Eventos

Un evento es todo cambio de estado detectable que tiene importancia para la estructura de la organización de TI, para la prestación de un servicio o para la evaluación del mismo. La gestión de eventos se ocupa de monitorear todos los sucesos que indiquen un error o una degradación de la calidad del servicio, hace uso de herramientas de monitoreo remoto para anticiparse a los problemas, resolverlos e incluso prevenirlos antes de que afecten a los usuarios. Además de detectar y notificar los sucesos, se encarga de documentarlos, clasificarlos y dimensionar su impacto para asignarle una prioridad, y finalmente lo direcciona al proceso correspondiente:

- A la gestión de incidentes, en caso de que el evento suponga una interrupción no planificada del servicio o fallos en uno o más de los elementos de configuración.
- A la gestión de problemas, si una incidencia se repite a menudo y no se conoce la causa que la provoca.
- A la gestión de acceso, cuando el evento indique una posible alteración en la confiabilidad, integridad o disponibilidad de la información.

De la Gestión de eventos dependerá el grado de proactividad de sistema de control que el pequeño MSP pueda ofrecer para la gestión de los servicios de TI, se busca un punto de equilibrio entre la cantidad de eventos y del personal de soporte, teniendo en cuenta que muchos eventos pueden colapsar el área y pocos, muestran una carencia de proactividad.

PS10 Gestión de Incidentes

Un incidente se entiende como un error o una degradación en la calidad, que causa interrupción en el servicio y que puede ser notificado a través de un evento o la llamada de un usuario. La gestión de incidentes tiene como objetivo resolver de la manera más rápida y eficaz posible el inconveniente para restaurar el servicio, sin enfocarse en la búsqueda de la causa raíz que lo genera, garantizando los SLA firmando con los clientes.

PS11 Gestión de Requerimientos

Se encarga de atender las peticiones de los usuarios proporcionándoles información y acceso rápido a los servicios estándar de la organización, las solicitudes que los usuarios pueden plantear al departamento de TI son solicitudes de información o consejo, peticiones de cambios estándar y peticiones de acceso a servicios de TI.

La gestión de requerimientos tiene que validar las peticiones realizadas por los usuarios contra la descripción detallada del servicio proporcionada por el portafolio de servicios y las políticas implementadas por la gestión de seguridad, permite además controlar el nivel de los servicios reduciendo la burocracia asociada al proceso de petición de acceso a servicios nuevos o ya existentes centralizando la concesión de acceso a los mismos.

PS12 Gestión de Acceso

Es el proceso por el cual a un usuario se le brindan los permisos necesarios para hacer uso de los servicios documentados en el catálogo de servicios, los permisos dependerán de la gestión de la seguridad de la información, que establece las políticas de seguridad que se deben tener en cuenta a la hora de otorgar el acceso.

También se relaciona con otros procesos como la gestión de incidentes que se encarga de aquellas peticiones de acceso o actividades relacionadas con los accesos que representen una excepción, y la gestión tecnológica que debe monitorear los accesos y comprobar si son autorizados o no.

PS13 Gestión de Problemas

La gestión de problemas tiene como objetivo investigar las causas subyacentes a toda alteración, real o potencial, del servicio de TI, determinando posibles soluciones, proponiendo las peticiones de cambio necesarias para restablecer la calidad del servicio y realizando revisiones post-implementación para asegurar que los cambios han surtido los efectos buscados sin crear problemas de carácter

secundario.

PS14 Gestión de Operaciones

Monitorea y controla los servicios e infraestructura de TI de los clientes, abarcando todas las actividades del día a día, dedicadas al mantenimiento de la infraestructura, incluyendo: la programación de trabajos, los mantenimientos rutinarios, las actividades de soporte y la restauración del servicio, centrándose en el aseguramiento del cumplimiento de los niveles acordados.

Algunos aspectos claves de la Gestión de Operaciones son:

- Asegurara que un dispositivo, sistema o proceso esté funcionando.
- Establece planes rutinarios y fiables para asegurar el éxito de la operación.
- El equipo que ejecuta las actividades debe ser especializado, por lo que a menudo requiere de una formación específica apoyándose en la Gestión Tecnológica.
- Se enfoca en las actividades a corto plazo.
- Depende de las inversiones en equipamiento como de recursos humanos.
- Es en la Gestión de Operaciones donde el valor real de la operación de TI se mide y distribuye.

PS15 Gestión Tecnológica

Toma parte en el diseño, pruebas, despliegue y mejora de los servicios TI, es la encargada de brindar las habilidades técnicas y los recursos necesarios para dar soporte a la Operación del servicio. El papel de la gestión tecnológica es doble:

- Es la responsable del conocimiento técnico y la experiencia relacionada con la gestión de la infraestructura TI. Debe asegurarse de que el conocimiento requerido para diseñar, probar, gestionar y mejorar los servicios TI abarquen lo estratégico, lo táctico y lo operacional.
- Proporciona los recursos reales destinados a dar soporte al ciclo de vida. Debe encargarse no sólo de que los recursos estén disponibles en la fase de Operación, sino también de que tengan el nivel adecuado y de que realmente se estén utilizando.

El criterio principal para guiar la estructura de la Gestión Tecnológica para un pequeño MSP es la especialización, los trabajadores se agrupan de acuerdo a sus habilidades técnicas, que a su vez dependen de la tecnología que se debe gestionar.

ANEXO C. Descripción de Objetivos de Control de Desempeño

Se presenta la descripción de los objetivos de control relevantes para la formulación de la arquitectura³⁸:

ME1.1 Enfoque del Monitoreo Establecer un marco de trabajo de monitoreo general y un enfoque que definan el alcance, la metodología y el proceso a seguir para medir la solución y la entrega de servicios de TI, y Monitorear la contribución de TI al negocio. Integrar el marco de trabajo con el sistema de administración del desempeño corporativo.

ME1.2 Definición y Recolección de Datos de Monitoreo Trabajar con el negocio para definir un conjunto balanceado de objetivos de desempeño y tenerlos aprobados por el negocio y otros interesados relevantes. Definir referencias con las que comparar los objetivos, e identificar datos disponibles a recolectar para medir los objetivos. Se deben establecer procesos para recolectar información oportuna y precisa para reportar el avance contra las metas.

ME1.3 Método de Monitoreo Garantizar que el proceso de monitoreo implante un método (Ej. Balanced Scorecard), que brinde una visión sucinta y desde todos los ángulos del desempeño de TI y que se adapte al sistema de monitoreo de la empresa.

ME1.4 Evaluación del Desempeño Comparar de forma periódica el desempeño contra las metas, realizar análisis de la causa raíz e iniciar medidas correctivas para resolver las causas subyacentes.

ME4.6 Medición del Desempeño Confirmar que los objetivos de TI confirmados se han conseguido o excedido, o que el progreso hacia las metas de TI cumple las expectativas. Donde los objetivos confirmados no se han alcanzado o el progreso no es el esperado, revisar las acciones correctivas de gerencia. Informar a dirección los portafolios relevantes, programas y desempeños de TI, soportados por informes para permitir a la alta dirección revisar el progreso de la empresa hacia las metas identificadas.

³⁸ GOVERNANCE IT, INSTITUTE. 2007. Cobit 4.1. Estados Unidos : s.n., 2007, p. 154, 166.

ANEXO D. Encuesta de Valoración

Se presenta la encuesta empleada para la validación de la propuesta de la arquitectura de gestión de servicios administrados de tecnología, considerando tres aspectos a evaluar:

- a. Validación de la metodología: Busca determinar qué tan apropiada fue la metodología empleada para el desarrollo del modelo propuesto de la arquitectura.

PREGUNTAS
1. ¿Los aspectos considerados para la definición del entorno del MSP son suficientes para su caracterización?
2. ¿La metodología planteada para la caracterización de los procesos operacionales es apropiada para la formulación de la arquitectura?
3. ¿La metodología planteada para la caracterización de los procesos de servicios es apropiada para la formulación de la arquitectura?
4. ¿La metodología planteada para la caracterización de los procesos de gobierno orientados al desempeño, es apropiada para la formulación de la arquitectura?
5. ¿Considera adecuada la adaptación realizada de la metodología de TOGAF como herramienta para la formulación de la arquitectura de gestión de servicios?

- b. Validación de la especificación de la arquitectura: Intenta determinar la concordancia de la arquitectura propuesta con los principios que la rigen.

PREGUNTAS
1. ¿Los procesos de la arquitectura definidos corresponden con los requerimientos y/o necesidades de gestión para un pequeño MSP?
2. ¿La arquitectura refleja el cumplimiento de los requisitos funcionales?
3. ¿La arquitectura planteada cumple con los principios propuestos?
4. ¿Considera que la arquitectura cumple con el propósito de facilitar al proveedor pasar de un nivel de madurez proactivo a un nivel orientado a servicios?
5. ¿Considera que los procesos seleccionados en la arquitectura son suficientes para la prestación de servicios de calidad?
6. ¿Considera apropiada la inclusión de procesos de gestión de

gobierno orientados al desempeño en la arquitectura?
7. ¿Considera que la arquitectura está correctamente orientada a las buenas prácticas planteadas en FCAPS?
8. ¿Considera que la arquitectura está correctamente orientada a las buenas prácticas planteadas en ITIL?
9. ¿Considera que la arquitectura está correctamente orientada a las buenas prácticas planteadas en COBIT?
10. ¿La arquitectura propuesta cumple con el principio de independencia tecnológica para su implementación?
11. ¿La arquitectura propuesta es fácilmente adaptable a los cambios del negocio del pequeño MSP?
12. ¿La arquitectura cumple con el principio de considerar los SLA como parte fundamental en la prestación de la gestión de servicios?
13. ¿La arquitectura considera el manejo de costos como base para el dimensionamiento de los servicios?

- c. Validación de la viabilidad de la implementación: Busca determinar la facilidad de implementación de la arquitectura en el entorno de la operación de un pequeño MSP en Colombia que se encuentra en el nivel de madurez proactivo para permitirle pasar al nivel de servicios.

PREGUNTAS
1. ¿La guía propuesta para la implementación es coherente con la arquitectura y considera todos sus componentes?
2. ¿Según la experiencia del experto es factible la implementación de la arquitectura en el entorno de un pequeño MSP?
3. ¿La implementación de la arquitectura propuesta aportaría a un MSP en el cumplimiento de su objetivo de prestación de servicios de calidad?
4. ¿Considera que la arquitectura y su implementación se puede adaptar a diferentes ambientes y/o alcance de servicios del pequeño MSP?
5. ¿Considera que la arquitectura y su implementación se puede adaptar a cambios en los marcos de referencia en los que se soporta?
6. ¿Considera que los componentes de la arquitectura se entienden y facilitan la implementación de la misma?

ANEXO E. Rubrica para la Valoración de la Propuesta

Rango de calificación por pregunta	1 a 5
------------------------------------	-------

Aspecto a valorar	%	#	Preguntas	Peso %	Experto1	Experto2	Experto3	Ponderación
Validación de la metodología		1	1. ¿Los aspectos considerados para la definición del entorno del MSP son suficientes para su caracterización?	25%	4	4	4	1.00
		2	2. ¿La metodología planteada para la caracterización de los procesos operacionales es apropiada para la formulación de la arquitectura?	15%	4	3	4	0.55
		3	3. ¿La metodología planteada para la caracterización de los procesos de servicios es apropiada para la formulación de la arquitectura?	15%	4	3	5	0.60
		4	4. ¿La metodología planteada para la caracterización de los procesos de gobierno orientados al desempeño es apropiada para la formulación de la arquitectura?	15%	3	3	4	0.50
		5	5. ¿Considera adecuada la adaptación realizada de la metodología de TOGAF como herramienta para la formulación de la arquitectura de gestión de servicios?	30%	4	5	5	1.40
Calificación Validación de la metodología								4.05

Validación de la especificación de la arquitectura	45%	6	1. ¿Los procesos de la arquitectura definidos corresponden con los requerimientos y/o necesidades de gestión para un pequeño MSP?	10%	5	4	5	0.47
		7	2. ¿La arquitectura refleja el cumplimiento de los requisitos funcionales?	6%	5	4	5	0.28
		8	3. ¿La arquitectura planteada cumple con los principios propuestos?	6%	5	5	4	0.28
		9	4. ¿Considera que la arquitectura cumple con el propósito de facilitar al proveedor pasar de un nivel de madurez proactivo a un nivel orientado a servicios?	10%	5	4	5	0.47
		10	5. ¿Considera que los procesos seleccionados en la arquitectura son suficientes para la prestación de servicios de calidad?	10%	5	3	4	0.40
		11	6. ¿Considera apropiada la inclusión de procesos de gestión de gobierno orientados al desempeño en la arquitectura?	6%	5	4	3	0.24
		12	7. ¿Considera que la arquitectura está correctamente orientada a las buenas prácticas planteadas en FCAPS?	10%	4	4	4	0.40
		13	8. ¿Considera que la arquitectura está correctamente orientada a las buenas prácticas planteadas en ITIL?	10%	4	4	5	0.43
		14	9. ¿Considera que la arquitectura está correctamente orientada a las buenas prácticas planteadas en COBIT?	10%	4	4	5	0.43

	15	10. ¿La arquitectura propuesta cumple con el principio de independencia tecnológica para su implementación?	6%	5	5	4	0.28	
	16	11. ¿La arquitectura propuesta es fácilmente adaptable a los cambios del negocio del pequeño MSP?	5%	5	5	3	0.22	
	17	12. ¿La arquitectura cumple con el principio de considerar los SLA (Acuerdos de nivel de servicio) como parte fundamental en la prestación de la gestión de servicios?	6%	5	4	5	0.28	
	18	13. ¿La arquitectura considera el manejo de costos como base para el dimensionamiento de los servicios?	5%	4	4	4	0.20	
Calificación Validación de la especificación de la arquitectura							4.38	
Validación de la viabilidad de la implementación	25%	19	1. ¿La guía propuesta para la implementación es coherente con la arquitectura y considera todos sus componentes?	15%	5	4	4	0.65
		20	2. ¿Según la experiencia del experto es factible la implementación de la arquitectura en el entorno de un pequeño MSP?	25%	4	4	5	1.08
		21	3. ¿La implementación de la arquitectura propuesta aportaría a un MSP en el cumplimiento de su objetivo de prestación de servicios de calidad?	10%	5	4	5	0.47
		22	4. ¿Considera que la propuesta de la arquitectura y su implementación se puede adaptar a diferentes ambientes y/o alcance de servicios del pequeño	25%	4	4	4	1.00

	MSP?					
	23 5. ¿Considera que la propuesta de la arquitectura y su implementación se puede adaptar a cambios en los marcos de referencia en los que se soporta?	10%	5	4	5	0.47
	24 6. ¿Considera que los componentes de la arquitectura se entienden y facilitan la implementación de la misma?	15%	4	4	4	0.60
Calificación Validación de la viabilidad de la implementación						4.27

Calificación Final	4.25
Grado aceptación	85.02%