



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN,
INNOVACIÓN Y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA**

**MAESTRÍA EN EVALUACIÓN Y AUDITORÍA DE SISTEMAS
TECNOLÓGICOS
V PROMOCIÓN**

**TESIS DE GRADO MAESTRÍA EN EVALUACIÓN Y
AUDITORÍA DE SISTEMAS TECNOLÓGICOS**

**TEMA: “EVALUACIÓN TÉCNICA INFORMÁTICA DEL
SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA DE LA
EMPRESA ELÉCTRICA QUITO UTILIZANDO COBIT 5.0”**

**AUTORES: GOYES MOLINA, KATHERINE DEL ROCÍO
JÁCOME MOLINA, VERÓNICA ELIZABETH**

DIRECTOR: MSc. DÍAZ RODRÍGUEZ, OSWALDO EFRAÍN

SANGOLQUÍ

2015



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS ESPE

**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y
TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA**

CERTIFICACIÓN

Certifico que el trabajo de titulación, *“EVALUACIÓN TÉCNICA E INFORMÁTICA DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA DE LA EMPRESA ELÉCTRICA QUITO UTILIZANDO COBIT 5.0”* realizado por las señoritas *VERÓNICA ELIZABETH JÁCOME MOLINA* y *KATHERINE DEL ROCÍO GOYES MOLINA*, ha sido revisado en su totalidad y analizado por el software anti-plagio, el mismo cumple con los requisitos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE, por lo tanto me permito acreditarlo y autorizar a las señoritas *VERÓNICA ELIZABETH JÁCOME MOLINA* y *KATHERINE DEL ROCÍO GOYES MOLINA* para que lo sustenten públicamente.

Sangolquí, 13 de octubre del 2015

Una firma manuscrita en tinta azul que dice 'Oswaldo Efraín Díaz Rodríguez'.

MSc. OSWALDO EFRAÍN DÍAZ RODRÍGUEZ

DIRECTOR



UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS ESPE
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y
TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD

Nosotras, **VERÓNICA ELIZABETH JÁCOME MOLINA** y **KATHERINE DEL ROCÍO GOYES MOLINA**, con cédulas de identidad N°1711689891 y N° 1712218492 respectivamente, declaramos que este trabajo de titulación **“EVALUACIÓN TÉCNICA E INFORMÁTICA DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA DE LA EMPRESA ELÉCTRICA QUITO UTILIZANDO COBIT 5.0”** ha sido desarrollado considerando los métodos de investigación existentes, así como también se ha respetado los derechos intelectuales de terceros considerándose en las citas bibliográficas.

Consecuentemente declaro que este trabajo es de nuestra autoría, en virtud de ello nos declaramos responsables del contenido, veracidad y alcance de la investigación mencionada.

Sangolquí, 13 de octubre del 2015

Ing. KATHERINE GOYES MOLINA

C.C. 1712218492

Ing. VERÓNICA JÁCOME MOLINA

C.C. 1711689891



UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS ESPE

**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN, INNOVACIÓN Y
TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA**

AUTORIZACIÓN

Nosotras, **VERÓNICA ELIZABETH JÁCOME MOLINA** y **KATHERINE DEL ROCÍO GOYES MOLINA**, autorizamos a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar en la biblioteca Virtual de la institución el presente trabajo de titulación **“EVALUACIÓN TÉCNICA E INFORMÁTICA DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA DE LA EMPRESA ELÉCTRICA QUITO UTILIZANDO COBIT 5.0”** cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra autoría y responsabilidad.

Sangolquí, 13 de Octubre de 2015

Una firma manuscrita en tinta azul, que parece ser la de Katherine Goyes Molina.

Ing. KATHERINE GOYES MOLINA

C.C. 1712218492

Una firma manuscrita en tinta azul, que parece ser la de Verónica Jácome Molina.

Ing. VERÓNICA JÁCOME MOLINA

C.C. 1711689891

DEDICATORIA

A cada una de las personas que amo y me aman.

Verónica Jácome Molina.

DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo a mi madre por su amor y cooperación constante y a mis amigos por apoyarme y ayudarme en todo momento.

Katherine Goyes Molina

AGRADECIMIENTOS

A cada una de las personas que participaron en la elaboración de este proyecto.

Verónica Jácome Molina.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por haberme dado la vida y fortaleza para terminar este proyecto, a mis seres queridos por su invaluable amor, apoyo y paciencia que día a día me brindaron.

Gracias profesores por sus enseñanzas y mostrarme sus puntos de vista, por alentarme, por su ayuda, por esa exigencia. Gracias amigos que pusieron ejemplo y camino a seguir y a veces a evitar, gracias de todo corazón.

Katherine Goyes Molina.

ÍNDICE DE CONTENIDO

CERTIFICACIÓN	ii
AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD	iii
AUTORIZACIÓN	iv
DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTOS	vii
ÍNDICE DE TABLAS	xi
ÍNDICE DE FIGURAS	xii
RESUMEN	xiii
ABSTRACT	xiv
CAPÍTULO I	1
1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1 Introducción.....	1
1.2 Justificación e Importancia.....	1
1.3 Planteamiento del problema.....	2
1.4 Formulación del problema.....	5
1.5 Objetivo general.....	5
1.6 Objetivos específicos.....	5
CAPÍTULO II	7
2 MARCO TEÓRICO	7
2.1 Estado del Arte.....	7
2.2 COBIT 5.....	9
2.2.1 Principios de COBIT 5.....	10
2.2.2 Procesos habilitadores.....	17
2.3 Sistemas de Información.....	19
2.3.1 Sistemas de Información Geográfica.....	21
2.3.2 Funciones del SIG.....	22

2.3.3	Componentes del SIG	23
2.3.4	Elementos que forman parte del SIG	24
2.3.5	Áreas de Aplicación	24
2.3.6	Tecnología del SIG actual	26
2.4	Auditoría.....	27
CAPÍTULO III.....		29
3 METODOLOGÍA.....		29
3.1	Evaluación técnica e informática del sistema de información geográfico de la Empresa Eléctrica Quito utilizando COBIT 5.0.....	30
3.1.1	Objetivo General	30
3.1.2	Objetivos Específicos.....	30
3.1.3	Alcance de la evaluación.....	31
3.1.4	Enfoque de la evaluación	31
3.1.5	Definición del equipo de evaluación.....	32
3.1.6	Tiempo estimado para realizar la evaluación.....	33
3.1.7	Cronograma de actividades	33
3.1.8	Estimación del tiempo requerido para efectuar la evaluación	35
3.1.9	Comprensión de la EEQ y los procesos de negocio relacionados al SIG... ..	35
3.1.10	Conocimiento del Área de estudio	39
3.1.11	Relación de las áreas usuarias con el SIG.....	47
3.1.12	Selección de los procesos a ser evaluados	48
3.1.13	Tecnologías de Información que soportan los procesos del SIG	83
3.1.14	Selección de procesos COBIT que se aplicarán en la evaluación.....	93
3.1.15	Aplicación de la evaluación informática.....	98
CAPÍTULO IV		102
4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		102
4.1	Conclusiones y Recomendaciones de la Evaluación con Cobit 5	102
4.2	Informe de la Evaluación	113
4.3	Referencias Bibliográficas.....	125

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Equipo Evaluador.....	32
Tabla 2. Estimados de horas por etapas	35
Tabla 3. Procesos relacionados entre las áreas usuarias y el SIG	48
Tabla 4. Procesos SIG a evaluarse	49
Tabla 5. Ediciones y versiones de Software de Escritorio	84
Tabla 6. Versiones del software de servidor	85
Tabla 7. Levantamiento de información técnica de los procesos relacionados al SIG	92
Tabla 8. Relación entre procesos del SIG y dominios Cobit5	93

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Principios de COBIT 5	11
Figura 2 Objetivos de Gobierno: Creación de valor	12
Figura 3 Necesidades de las partes interesadas.....	13
Figura 4 Componentes claves de un sistema de gobierno.....	14
Figura 5 Enfoque holístico	15
Figura 6 Gobierno y Administración	16
Figura 7. Áreas de Gobierno y Administración	18
Figura 8 Pirámide de las nueve llaves de los elementos de un proyecto SIG.....	19
Figura 9 Tecnología del SIG actual	26
Figura 10. Cronograma de actividades.....	34
Figura 11. Estructura Orgánica de la EEQ.....	37
Figura 12 Mapa de procesos de la EEQ.....	38
Figura 13 Procesos del DSIG.....	41
Figura 14 Estructura administrativa del DSIG.....	42
Figura 15. Relación de las áreas usuarias con el SIG	48
Figura 16 Diagrama de flujo Gestión de Matrícula y actividades SIG	57
Figura 17 Procesos de TI- Gestión de Tecnología de la información y comunicaciones	68
Figura 18 Patrón de repositorios transaccional de publicación.....	87
Figura 19 Valoración de Riesgos de Auditoría	118

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es la Evaluación Técnica Informática del sistema de información geográfica (SIG) en la Empresa Eléctrica Quito (EEQ), con base en el estándar COBIT 5. Para la evaluación se identificó los procesos del SIG y las áreas usuarias a través de entrevistas, encuestas, cuestionarios, inventario físico, procesos de control y la revisión de estándares de procedimientos propios de la empresa. Con la ayuda del Control Interno y las bondades de COBIT 5 se tomó conocimiento pleno de los procesos evaluados y se evidenciaron hallazgos que permitieron emitir conclusiones y recomendaciones para mejorar la gestión y manejo de cada proceso.

PALABRAS CLAVES:

- **SIG**
- **COBIT 5**
- **ÁREAS USUARIAS**
- **CONTROL INTERNO**
- **REDES DE DISTRIBUCIÓN**
- **AUDITORÍA**

ABSTRACT

The objective of this work is the Technical Evaluation Information System (SIG) in Empresa Electrica Quito (EEQ), based on the standard COBIT 5. For the evaluation processes of GIS and user areas identified through interviews, surveys, questionnaires, physical inventory control processes and reviewing standards procedures of the company. With the help of the Internal Control and the benefits of COBIT 5 full knowledge of the processes evaluated was taken and issue findings that allow conclusions and recommendations to improve the management and operation of each process are evident.

KEYWORDS:

- **GIS**
- **COBIT 5**
- **USER AREAS**
- **INTERNAL CONTROL**
- **DISTRIBUTION NETWORKS**
- **AUDIT**

EVALUACIÓN TÉCNICA INFORMÁTICA DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA SIG EN LA EMPRESA ELÉCTRICA QUITO, UTILIZANDO COBIT 5

CAPÍTULO I

1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Introducción

Considerando que la EEQ tiene la misión de proveer a Quito y el área de concesión, el servicio público de electricidad de calidad, con eficiencia, solidaridad y responsabilidad socio ambiental donde los objetivos se encuentran dimensionados hacia la ciudadanía, finanzas, procesos y talento humano. La Gerencia General, dispuso que las labores y responsabilidades de actualización de la información del SIG pasen a áreas usuarias, en este contexto, se establece la nueva Misión del Departamento, sus Atributos y Responsabilidades, y su nueva Estructura administrativa, con base en los procesos de Cartografía, Control de Calidad de Información del SIG y Explotación de la Información del SIG.

1.2 Justificación e Importancia

La EEQ se encuentra apoyada tecnológicamente por sistemas transaccionales, de gestión, y estratégicos logrando una adecuada medición y análisis del desempeño organizacional, donde el SIG juega un papel muy importante, debido a que uno de los objetivos es “Incrementar la innovación tecnológica que optimice la gestión, incrementando el nivel de actualización del Sistema de Información Geográfica” razón por la cual el disponer de un sistema SIG implantando adecuadamente se ha convertido en una necesidad urgente (Empresa Eléctrica Quito, 2013).

La evaluación técnica informática que se aplicará como un ente externo a la EEQ que evaluará el uso adecuado de los procesos del SIG y sus áreas usuarias, donde los

resultados obtenidos permitirán evidenciar debilidades en dichos procesos; mediante recomendaciones basadas en el marco referencial COBIT 5, se podrían hacer rectificaciones posteriores en gobierno, gestión y controles existentes críticos y que ocasionen problemas en el SIG.

1.3 Planteamiento del problema

En la EEQ el proceso SIG se percibe como una actividad a cargo de un grupo de personas.

Se requiere que el proceso GIS se despliegue en la organización de forma que la gestión de la información corporativa se genere, controle y comparta por parte de los propios generadores de la información. Es decir el registro técnico de los cambios diarios en la cartografía, redes, acometidas y medidores, debe ser resuelto y controlado por cada trabajador de la empresa como parte de su trabajo diario.

Desde el punto de vista sistémico el SIG es un sistema transversal en la EEQ, distribuido en varias áreas y soportando varios procesos distribuidos en las áreas: administrativa, financiera, sistemas de información y comunicación así como el de información geográfica; todos los procesos están orientados a mantener la gestión de diseño, construcción, operación y mantenimiento de todos los activos de la empresa.

Al ser un sistema transversal el ingreso de los datos en cada una de las áreas probablemente no es la adecuada para lo cual se deberá realizar un análisis y llegar así a determinar el problema en:

- La arquitectura para la disponibilidad del sistema SIG.
- La infraestructura física y tecnológica del SIG.
- La metodología e implementación de los procesos aplicados al SIG.

- Identificación de usuarios en los procesos y sus necesidades.
- Identificación de los procesos
 - Identificación del marco estratégico institucional.
 - Identificación de los procesos y mapa de procesos.
- Descripción y análisis de los procesos.
- Identificación del objetivo del proceso.
- Identificación del (os) responsable (s) del proceso.
- Identificación de los procedimientos y actividades.
- Priorización y aprobación de los procesos.
- Difusión de los procesos.
- Aplicación y control de los procesos.
- Normas o buenas prácticas para el ingreso de los datos, que permita obtener un único modelo de datos espaciales, de manera que se convierta en la columna vertebral para la gestión de la operación de toda la red.
- Control de calidad en la generación de la información confiable, integra y oportuna llegando a cumplir con el requisito del CIO.
- Pistas de auditoría, validación y control del SIG. La responsabilidad de la validez, conectividad y control de calidad de la información del SIG, que permita controlar básicamente:
 - Conectividad, topología y secuencia de fases.

- Precisión y ubicación de cartografía.
- Ubicación adecuada de los elementos de la red, acometidas y medidores.
- Información técnica de conductores, transformadores, equipos, acometidas y medidores.
- Compatibilidad de la información con la de otros sistemas: Comercial, SCADA/OMS/DMS, ERP, etc.
- Segregación de funciones de los responsables de gestionar el SIG, determinar las funciones y responsabilidades del personal autorizado para el manejo del SIG y si están claramente definidas y formalmente comunicadas para permitir que los roles y responsabilidades asignados se ejerzan con suficiente autoridad y respaldo donde solo personal autorizado pueda ocuparse de esta tarea, controlar los derechos y privilegios de acceso, responsabilidades, usuarios responsables de la actualización en los procesos de: Cambios en Operación y Mantenimiento, Cambios en Alumbrado Público, Cambios en Acometidas y Medidores, Cambios en Líneas de Transmisión y Subtransmisión, Registro de Redes de Proyectos Nuevos.

Los sistemas que se están implementando a través de varios proyectos internos, exigen que la calidad de la información sea óptima y mantenga estándares reconocidos.

No existen controles que garanticen en cada macro proceso la calidad y oportunidad de la información del Sistema de Información Geográfica (S. Córdova, comunicación personal, 12 de febrero de 2015)

El Proceso en la actualidad se encuentra en una etapa de redefinición. Esto significa que las responsabilidades sobre la gestión de la información deben ser reasignadas a cada área administrativa y en cada subproceso para garantizar:

- El flujo adecuado de la información.
- La calidad técnica de los datos.
- La veracidad del dato en la realidad de campo.
- La oportunidad de la información.

1.4 Formulación del problema

Con la finalización del presente trabajo de investigación se espera responder a las siguientes interrogantes:

- ¿Cuáles son los procesos del Departamento Sistema Información Geográfica que están utilizando un marco de referencia reconocido?
- ¿Cuáles la situación actual del sistema SIG?
- ¿Qué lineamientos utilizar para que las políticas, procedimientos y estándares de las diferentes áreas que soportan los procesos que tengan como base el mismo marco de referencia?

1.5 Objetivo general

Realizar una Evaluación Técnica Informática del sistema de información geográfica (SIG) en la Empresa Eléctrica Quito, tomando como referencia COBIT 5.

1.6 Objetivos específicos

- Determinar los procesos del SIG basados en COBIT 5.
- Evaluar y describir la situación actual del sistema SIG basados en COBIT 5.

- Realizar el análisis de la información suministrada por la EEQ, de cada una de los procesos involucrados al SIG.
- Elaborar el informe final de evaluación a las autoridades competentes con los resultados de la evaluación realizada a los procesos involucrados en el SIG.

CAPÍTULO II

2 MARCO TEÓRICO

2.1 Estado del Arte

Para Bill Meehan el papel de un SIG es entregar datos espaciales y proporcionar información a un gran número de usuarios. Se integra con otras áreas de la empresa para agregar valor en apoyo de las funciones de negocios departamentales y organizacionales, ya que proporciona utilidades que permiten ver los patrones que ninguna otra tecnología puede proporcionar (Meehan, 2013).

A través de un SIG se logra obtener millones de segmentos de información espacial, recolectar datos espacialmente referenciados en el campo, análisis espacial de datos, visualización, informes y los servicios a través de Internet que permite la visualización casi instantánea de los problemas y sus soluciones, permitiendo a las empresas ser más eficientes.

Para David Maguirre, Victoria Kouyoumijan y Ross Smith manifiestan que para muchos profesionales del SIG, el valor del mismo es muy evidente. Probablemente para el Director y otros miembros de la organización no son tan obvias, incluso si un SIG ya se encuentra implementado en una organización, la gestión y el recurso humano pueden ser condicionados a alcanzar niveles de éxito. En estos casos es necesario mantener capacitaciones continuas a fin de eliminar la brecha entre el manejo de la información y la tecnología aplicada al SIG (Maguire, Kouyoummjian, & Smith, 2008).

Para identificar las oportunidades específicas de negocio para el SIG, se deberá llevar a cabo una serie de entrevistas exclusivas con varios altos ejecutivos de la organización y departamentos involucrados con los procesos del SIG. Se llevará a cabo un cuestionario de preguntas exploratorias que permita definir oportunidades

para un programa de SIG que identifique beneficios potenciales para la organización.

De los criterios emitidos por los autores mencionados anteriormente, se deduce que en la implantación de un SIG es importante centrarse en:

- El desarrollo de un enfoque SIG en toda la organización, mediante normas y coherentes metodologías, que respondan a las necesidades de todas las unidades de la organización.
- Migración de aplicaciones SIG existentes y los datos a la tecnología SIG actual, capaz de apoyar a todos los usuarios potenciales de una manera coherente.
- La integración de datos SIG y servicios con otros sistemas de información, dentro de la organización como parte de una solución de sistemas de información empresarial global.
- La adaptación de la estructura de la plantilla SIG para apoyar el enfoque de la empresa.
- Capacitar al personal de TI y los SIG para diseñar, desarrollar y mantener los recursos SIG.
- Capacitación del personal en el uso eficaz de los SIG para sus necesidades de negocio.

Las técnicas de evaluación aplicadas en el presente trabajo permitirán revisar los controles y procedimientos informáticos aplicados al Sistema de Información Geográfica SIG de la Empresa Eléctrica Quito, así como el determinar falencias actuales y emitir las recomendaciones amparadas en el estándar COBIT 5, el mismo que se define como un soporte estratégico, permitiendo que los Sistemas de Información de la empresa proporcionen el valor y la eficiencia que exigen tanto el negocio como los usuarios.

2.2 COBIT 5

Las organizaciones empresariales o de las carteras de estado han considerado como uno de sus pilares importantes, proveer de un Gobierno de Tecnología encargado de crear responsabilidades dentro de la organización, para mitigar los riesgos y por otro lado para alinear las estrategias del negocio con las estrategias de tecnología, así generar un valor agregado comercial muy efectivo para las organizaciones con el fin de conocer afondo de procesos de dicha empresa, lo cual garantiza que el Gobierno de Tecnología desarrolle procesos óptimos alienados a las mejores prácticas internacionales.

La Asociación de Auditoría y Control de los Sistemas de Información (ISACA) se dedica a gestionar estándares aplicables internacionalmente en las organizaciones, como el COBIT (Objetivos de Control para Información y Tecnología Relacionada), que es una estructura utilizada como fuente de recomendación con respecto a las mejores prácticas; usa un Marco Referencial (Framework) para establecer las siguientes funciones importantes: Gestionar con responsabilidad la gerencia de las máximas autoridades de una organización, la alineación del negocio con las Tecnologías de Información, mejorar el desempeño y la calidad de los productos tecnológicos.

COBIT fue desarrollada por personal experto de dos organismos: ISACA y el ITGI (Instituto de Administración de las Tecnologías de la Información) a partir del año 1992.

COBIT es “una metodología aceptada mundialmente para el adecuado control de proyectos de tecnología, los flujos de información y los riesgos que esto implican”. Propone un conjunto de buenas prácticas a través de un marco de trabajo de dominios y procesos, cuyas actividades se presentan en una estructura manejable y lógica (ISACA, 2012).

La evolución de COBIT presenta características diferentes que han ido avanzando hasta llegar a la versión 5.0 (ISACA, 2012), toma en cuenta las versiones anteriores, y añade mejoras en procesos, prácticas, actividades, métricas, y modelos de madurez principalmente para proveer la información pertinente y confiable que requiere una organización para lograr sus objetivos implementando un sistema de control interno que contribuye a sus necesidades de la siguiente manera:

- Estableciendo un vínculo con los requerimientos del negocio.
- Organizando las actividades de TI en un modelo de procesos generalmente aceptado.
- Identificando los principales recursos de TI a ser utilizados.
- Definiendo los objetivos de control gerenciales a ser considerados.

COBIT 5 garantiza que:

- TI se encuentre alineada con el negocio.
- TI habilita al negocio y maximiza los beneficios.
- Los recursos de TI se usan de manera responsable.
- Los riesgos de TI se administran apropiadamente.

2.2.1 Principios de COBIT 5

Es un modelo para auditar la gestión y control de los sistemas de información y tecnología. Integra el gobierno y la gestión de TI en el gobierno corporativo, cubriendo todas las funciones y procesos dentro de la empresa. No se encamina únicamente en la función del área de Tecnologías de la información, sino que trata la

información y las tecnologías relacionadas como activos que deben ser tratados como cualquier otro activo por todos en la empresa (ISACA, 2012).

Propone cinco principios claves para el gobierno y la gestión de las TI en la organización, tal como se muestra en la Figura 1.



Figura 1 Principios de COBIT 5

Fuente: (ISACA, 2012)

1. **Satisfacer las necesidades de las partes interesadas.** Las empresas deben crear valor para sus partes interesadas. Obteniendo como resultado la creación del valor como objetivo de gobierno a un coste óptimo de recursos y optimizando el riesgo. Partes Interesadas (Braga, 2015).
- **Externas:** sociedad en general, clientes, proveedores, autoridad de contralor, auditores externos.

- **Internas:** órgano de administración y de gobierno, responsables de los procesos de negocios, responsables del sistema de registro contable, responsables de la TI, responsables del cumplimiento, auditores internos.

En la Figura 2. Se encuentran determinados los beneficios que se aplican a entidades públicas y privadas.



Figura 2 Objetivos de Gobierno: Creación de valor

Fuente: (ISACA, 2012)

Tal como se muestra en la Figura 3, las necesidades de las Partes Interesadas deben ser transformadas en una estrategia accionable para la Organización.

Las metas en cascada de COBIT 5 traducen las necesidades de las Partes Interesadas en metas específicas, accionables y personalizadas dentro del contexto de la Organización, de las metas relacionadas con la TI y de las metas habilitadoras.



Figura 3 Necesidades de las partes interesadas

Fuente: (ISACA, 2012)

- 2. Cubrir la empresa extremo a extremo.** No se enfoca únicamente a la función de TI, considera todos los catalizadores relevantes relacionados con TI que puedan contribuir al gobierno y gestión de la información.

Esto significa que COBIT 5:

- El sistema de gobierno para la TI corporativa propuesto por COBIT 5 se integra, de una manera fluida, en cualquier sistema de gobierno, toda vez que COBIT 5 está alineado a los últimos desarrollos en gobierno corporativo.
- COBIT 5 no solamente se concentra en la Función de la TI, sino trata la tecnología de la información y relacionadas como activos que necesitan ser manejados como cualquier otro activo, por todos en la Organización.

En la Figura 4 se observan los Componentes claves de un sistema de gobierno:

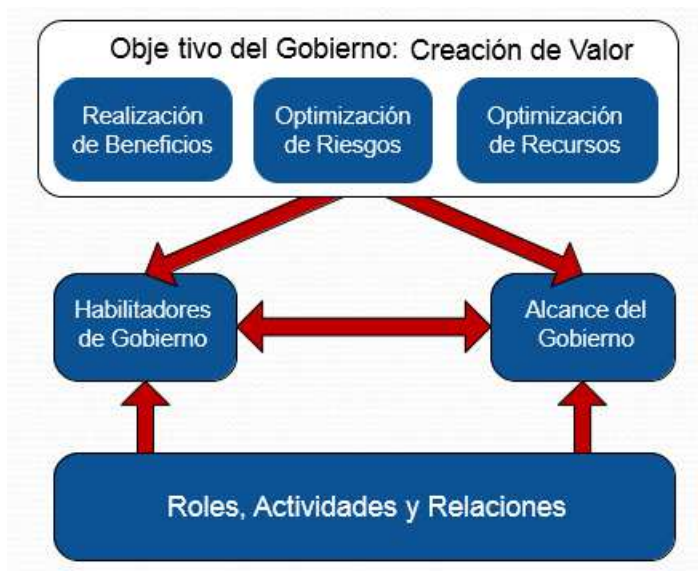


Figura 4 Componentes claves de un sistema de gobierno

Fuente: (ISACA, 2012)

3. **Aplicar un marco de referencia único integrado.** Se alinea con otros marcos y normas existentes, permitiendo utilizar COBIT 5 como un marco de trabajo principal para el gobierno de TI en la organización.
4. **Hacer posible un enfoque holístico.** COBIT 5 define un conjunto de catalizadores para apoyar la implementación de un sistema de gobierno de TI impulsados por las metas en cascada. Estos catalizadores puntualizados en la Figura 5 se describen en siete categorías:

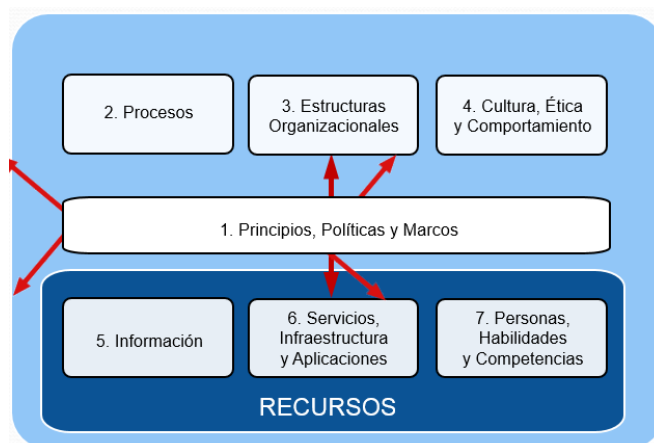


Figura 5 Enfoque holístico

Fuente: (ISACA, 2012)

- **Principios, políticas y marcos de referencia** son el vehículo para traducir el comportamiento deseado en guías prácticas para la gestión del día a día.
- **Los procesos** describen un conjunto organizado de prácticas y actividades para alcanzar ciertos objetivos y producir un conjunto de resultados que soporten las metas generales relacionadas con TI.
- **Las estructuras organizativas** son las entidades de toma de decisiones clave en una organización.
- **La cultura, ética y comportamiento** de los individuos y de la empresa son muy a menudo subestimados como factor de éxito en las actividades de gobierno y gestión.
- **La información** impregna toda la organización e incluye toda la información producida y utilizada por la empresa. La información es necesaria para mantener la organización funcionando y bien gobernada, pero a nivel operativo, la información es muy a menudo el producto clave de la empresa en sí misma.

- **Los servicios, infraestructuras y aplicaciones** incluyen la infraestructura, tecnología y aplicaciones que proporcionan a la empresa, servicios y tecnologías de procesamiento de la información.
 - **Las personas, habilidades y competencias** están relacionadas con las personas y son necesarias para poder completar de manera satisfactoria todas las actividades y para la correcta toma de decisiones y de acciones correctivas.
5. **Separar el gobierno de la gestión.** COBIT 5 establece una clara distinción entre gobierno y gestión, las actividades de gobierno permiten evaluar las necesidades de las partes interesadas de manera que los objetivos puedan ser alcanzados, midiendo el desempeño, el cumplimiento y el progreso, quedando cubiertas las área claves tal como se muestra en la Figura 6.

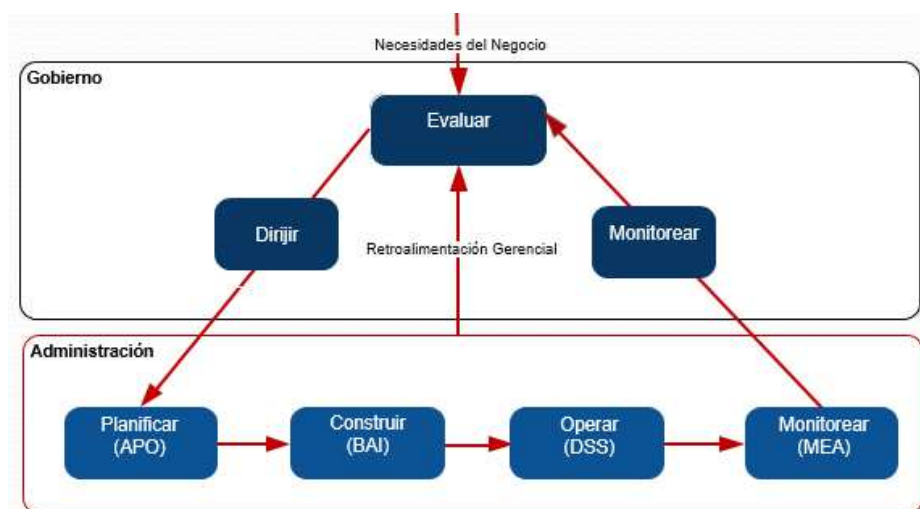


Figura 6 Gobierno y Administración

Fuente: (ISACA, 2012)

2.2.2 Procesos habilitadores.

Tal como se muestra en la Figura 7. COBIT subdivide las prácticas y gobierno de la organización relacionadas con las TI en dos áreas principales Gobierno y Administración.

La Administración a su vez dividida en dominios de procesos:

- El Dominio de GOBIERNO contiene cinco procesos de gobierno; dentro de cada proceso se definen las prácticas para Evaluar, Dirigir y Monitorear (**EDM**).
- Los cuatro dominios de la ADMINISTRACIÓN están alineados con las áreas de responsabilidad de Planificar, Construir, Operar y Monitorear (**PBRM** por su sigla en inglés).

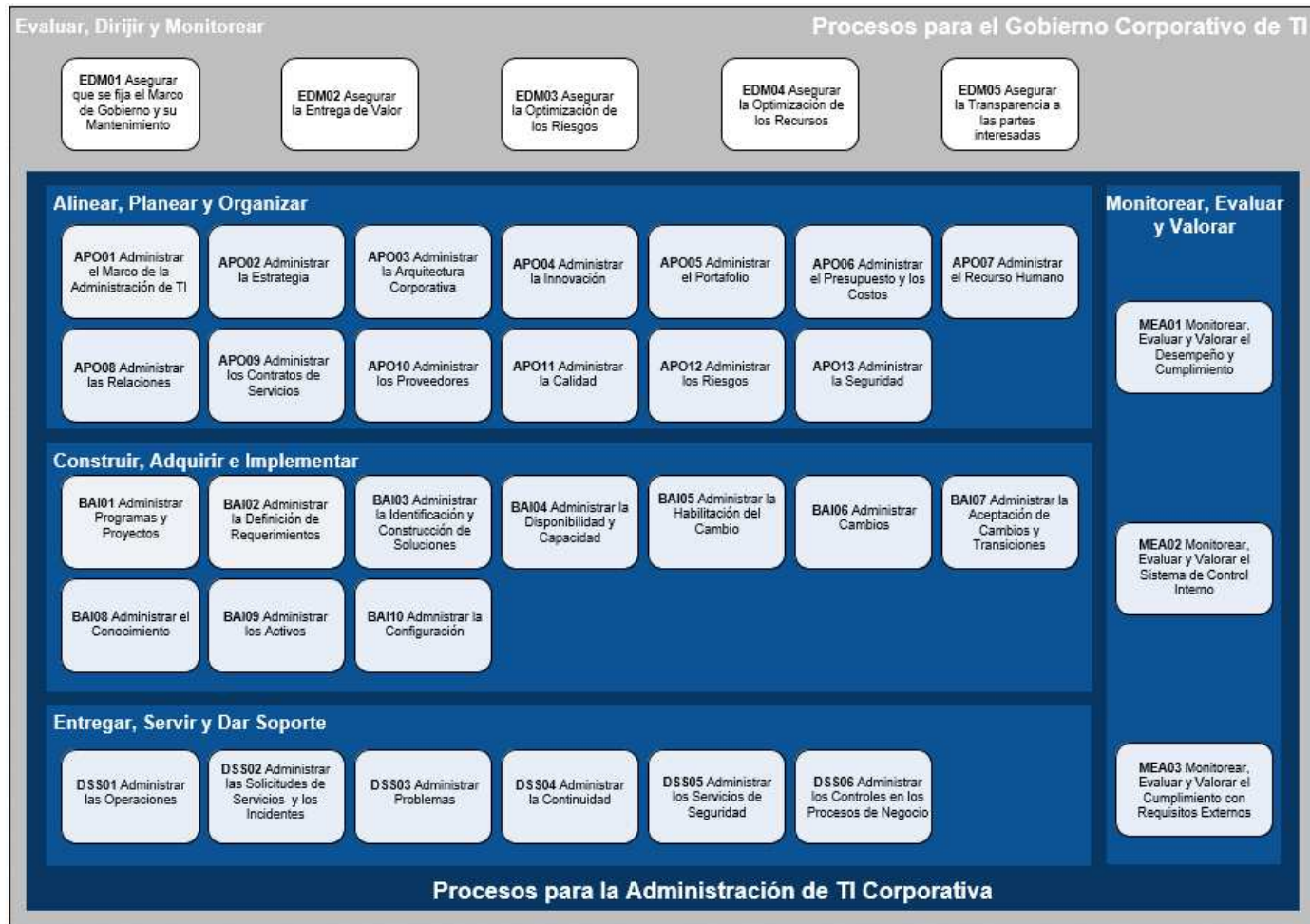


Figura 7. Áreas de Gobierno y Administración de TI

Fuente: (ISACA, 2012)

2.3 Sistemas de Información

Consiste en un conjunto de elementos que interactúan entre sí, con un fin común, permitiendo que la información esté disponible para satisfacer las necesidades en una organización, facilitando la captura, almacenamiento, análisis y obtención de la información, que ayuda a una adecuada toma de decisiones.

Existen nueve llaves con los elementos requeridos que deben ser considerados cuando se define un programa de proyecto, tal como se muestra en la Figura 8.



Figura 8 Pirámide de las nueve llaves de los elementos de un proyecto SIG

Fuente: (Maguire, Kouyoummjian, & Smith, 2008)

- **Hardware:** Se incluye toda la infraestructura de TI es decir los dispositivos físicos requeridos que deben ser considerados dentro de la arquitectura, como son: estaciones de trabajo, servidores, impresoras, plotters, dispositivos de almacenamiento, digitalizadores y scanners.

Otro recurso de TI son las comunicaciones que permiten proveer la infraestructura para conectar las operaciones SIG.

Las redes de comunicación conectan aplicaciones de usuario con data sources, flujos de trabajo de oficinas remotas con data centers corporativos permitiendo habilitar usuarios SIG a los largo de las comunidades y naciones que compartes los servicios del SIG.

- **Software:** Este nivel abarca los sistemas de software CORE así por ejemplo: SIG, manejadores de sistemas de base de datos (DBMS) y los servidores web que son requeridos para correr aplicaciones específicas.
- **Datos:** Materia prima empleada para crear información útil. La organización decidirá si los datos del SIG serán provisionados internamente o externamente.
- **Procesos:** Representa el flujo de trabajo actual examinado en diferentes niveles: definición del flujo de trabajo actual, declaración de cómo debe ser el proceso y evaluación de la transición identificando las acciones a tomarse para llegar al flujo de trabajo ideal.
- **Normas de entrega:** Es el aspecto más importante se relaciona con el cambio de la administración organizacional considerando temas como convenciones de nomenclatura, protocolos, reglas de tecnología y la estandarización de direcciones y nombres de calles.
- **Aplicaciones:** Es necesario para el desarrollo de aplicaciones personalizadas que corren sobre el SIG.
- **Personas:** Instructores, analistas de soporte técnico, administradores de base de datos, desarrolladores de sistemas y los usuarios finales o consumidores.

- **Sostenibilidad:** En la planificación de un programa SIG es muy importante la sostenibilidad para la planificación de la dotación del personal, hardware, software y actualización de los datos.
- **Control:** Este aspecto es vital para todo proyecto TI y el SIG no es la excepción. Es importante para la definición las estructuras en general que son necesarias para el manejo de proyectos satisfactorios.

2.3.1 Sistemas de Información Geográfica

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG), tuvieron sus inicios por los años 50, cuando Waldo Tobler (Hoel, Cooke Don, & Moreland, 2013) define los principios de un sistema denominado MIMO (map in map out) con la finalidad de aplicar los ordenadores al campo de la cartografía, En MIMO establece los principios básicos para la creación de datos geográficos, su codificación, análisis y representación dentro de un sistema informatizado.

Con el nacimiento de la era informática, propicia la aparición del primer Sistema de Información Geográfica denominado CGIS (Canadian Geographical Information Systems), fue desarrollada por Roger Tomlinson (Olaya, 2014) a principio de los años 60 con el auspicio del Departamento Federal de Energía y Recursos.

Un SIG, se lo define como un Sistema de Información que interrelaciona componentes de hardware y de software así como procesos que permiten la lectura, edición, almacenamiento de datos espaciales, el análisis de datos y generación de resultados tales como mapas, informes, gráficos, etc, permitiendo la consulta de datos particulares con cierta facilidad y desde diferentes puntos.

2.3.2 Funciones del SIG

- **Captura de datos**

Abarca operaciones con los datos espaciales de mapas, de sensores remotos, dichos datos constituyen referencias y atributos geográficos, que luego de ser introducidos en un sistema de gestión Geográfica se transforman en un formato digital, creando la mejor opción de entrada de datos con fines de planificación del desarrollo y para mejorar y soportar a la gestión empresarial.

- **Compilación de Datos**

En las empresas de servicio público (agua, electricidad, telefónicas, etc), la actualización del SIG involucra el registro y control de: ubicación, topología y conectividad de redes.

Las acciones de actualización involucran los siguientes procesos: atención a clientes, diseño, construcción, fiscalización, operación, mantenimiento de redes.

- **Almacenamiento de Datos**

Corresponde a la forma en que los datos espaciales se encuentran distribuidos y organizados dentro del SIG de acuerdo a su ubicación, interrelación, y diseño. Este almacenamiento es posibles gracias las bases de datos espaciales.

En la tecnología del SIG requiere que el almacenamiento de datos se realice en:

- Storage de Red que involucra los siguientes equipos:
 - Servidor Geodatabase.
 - Servidor DBMS (Database management System).

– Servidor ARCSIG.

- **Manipulación y procesamiento de datos**

El manipular datos permite obtener información útil a partir de los datos introducidos previamente en el sistema, información necesaria para la toma de decisiones.

Al ser el SIG un sistema corporativo, la explotación de la información es realizada a todo nivel.

- **Análisis**

Los SIG con base en las herramientas propias de análisis espacial permiten obtener nueva información a partir de datos no procesados.

- **Generación de Información**

Corresponde a la presentación de datos mediante mapas, gráficos, informes, tablas, gráficos, o archivos planos que pueden significar la entrada a otros sistemas o para tareas de planificación o mejora empresarial.

2.3.3 Componentes del SIG

Sistemáticamente el SIG está conformado por:

- Subsistema de datos. Se encarga de las operaciones de entrada y salida de datos, y la gestión de estos dentro del SIG. Permite a los otros subsistemas tener acceso a los datos y realizar sus funciones en base a ellos, para el sector eléctrico, los datos lo conforman los mapas de calles y avenidas, el mapa de la red de distribución, los datos que recogen sobre el terreno, y los usuarios finales.

- Subsistema de visualización y creación cartográfica. Crea representaciones a partir de los datos (mapas, leyendas, etc.), permitiendo así la interacción con ellos.

Entre otras, incorpora también las funcionalidades de edición.

- Subsistema de análisis. Contiene métodos y procesos para el análisis de los datos geográficos.

2.3.4 Elementos que forman parte del SIG

- Primitivas.- incluyen funciones gráficas que se emplean para construir nuevos conjuntos de puntos o líneas en nuevas capas y definir un símbolo imaginado por el usuario.
- Hardware y software.- La selección de la combinación apropiada de los componentes de hardware y de software SIG para que coincida con las necesidades del usuario.
- Usuarios y las necesidades de los usuarios, confiabilidad y calidad del servicio, optimización Operativa.
- Información y Fuentes de Información, centralización de los datos, los mismos que darán soporte a la información generada por los diferentes actores.

2.3.5 Áreas de Aplicación

- Gestión de recursos naturales.
- Gestión de riegos.
- Ecología.
- Negocios y Marketing.

- Ciencias Sociales.
- Planificación.
- Militar.

La implementación de sistemas de información geográfica en el Ecuador se ha orientado a varias áreas de aplicación. Según el catastro de SIG tenemos:

- Empresas eléctricas.
- Empresas de agua potable.
- Municipios.
- Empresas de Obras públicas.
- Institutos geográficos.
- Instituciones de Aviación.
- Empresas que realizan monitoreo y control.
- Corporaciones Nacionales de Telecomunicaciones, etc.

Puntualmente en la empresa eléctrica Quito, el uso del sistema SIG tiene como objetivos:

- Ubicación Espacial de cada uno de los Componentes de la Infraestructura Eléctrica, incluyendo al Cliente.
- Control de la Conectividad de la Red y su Topología.

- Proveer de información corporativa de calidad a los sistemas operativos y de gestión empresarial.

Desde la perspectiva de la automatización, SCADAS/DMS/ OMS, se soportan en la conectividad de la red construida dentro de un SIG. Un único modelo de datos espaciales formar la columna vertebral para la gestión de las operaciones de toda la red.

2.3.6 Tecnología del SIG actual

La tecnología actual de los Sistemas de Información Geográfica está disponible para soportar una rápida expansión del espectro de las necesidades de los usuarios como se muestra en la Figura 9 (Peters, 2008).

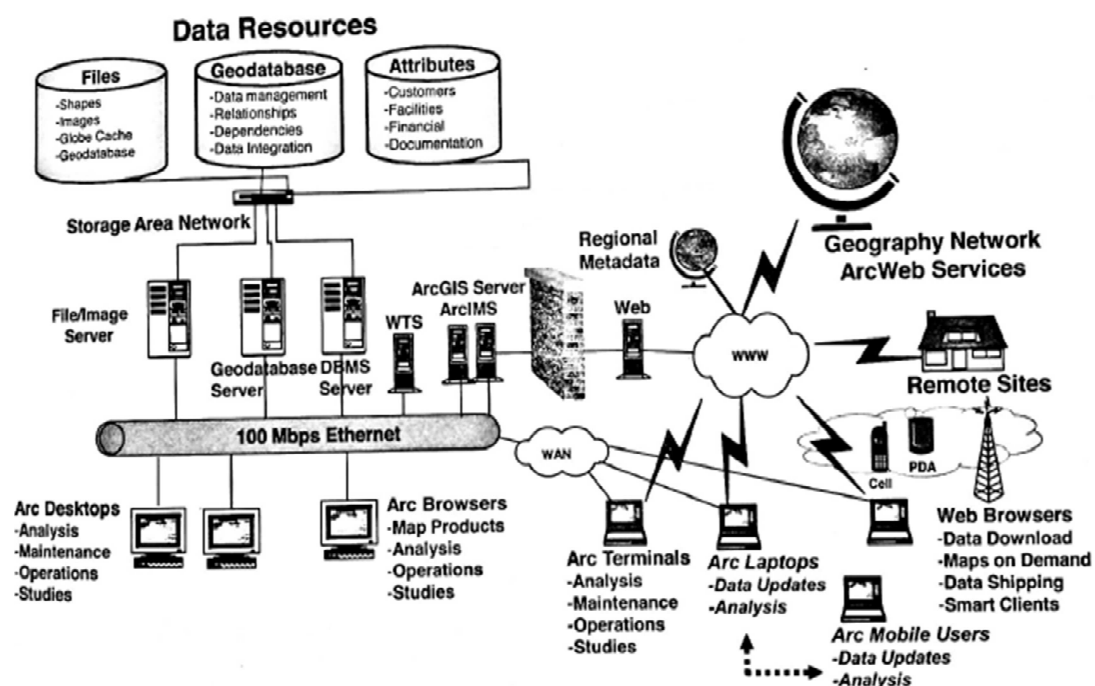


Figura 9 Tecnología del SIG actual

Fuente: (Peters, 2008)

Esta tecnología está integrada con una serie de productos que interactúan conjuntamente.

El almacenamiento y la administración de las tecnologías de manejo y almacenamiento de la información están creciendo en importancia debido a que las organizaciones mantienen grandes volúmenes de información geográfica; las soluciones de almacenamiento en servidores individuales están siendo reemplazadas por redes SAN (storage area network) que expanden las habilidades de las tecnologías de comunicación a las cambiantes necesidades de almacenamiento de datos y manejo eficiente de grandes volúmenes de información es así que las datasources del SIG incluyen servidores de archivo, servidores de Geodatabase y una variedad de soluciones de negocio. Las aplicaciones Desktop pueden ser alojadas en estaciones de trabajo de clientes o ser manejadas centralizadamente mediante WTS (web transport System).

2.4 Auditoría

En base a la Auditoría aplicada a la EEQQ tomando como base el marco de referencia COBIT 5.

Existe una amplia clasificación de auditorías de acuerdo a su área de especialización. Para el presente caso de estudio se toma la Auditoría en Informática, cuyo objetivo es la revisión y evaluación de los controles, sistemas y procedimientos de la informática; de los equipos de cómputo, su utilización, eficiencia y seguridad; comparados con criterios establecidos, que dan como resultado un informe que contiene las recomendaciones para mejorar y optimizar sus procesos.

Dado que los sistemas de información geográfica (SIG) comprenden un conjunto de procedimientos diseñados para capturar, procesar, recolectar, administrar, manipular, transformar, analizar, modelar y graficar información espacial.

Mediante la evaluación técnica e informática se pretende determinar los procedimientos necesarios llevados a cabo por el SIG de la EEQ, a fin de obtener conocimiento de las características del SIG, sus procesos y relaciones con las áreas usuarias de la EEQ, así como los controles aplicados para la resolución de problemas, que genere información que ayude en el proceso de toma de decisiones.

CAPÍTULO III

3 METODOLOGÍA

PROGRAMA DE EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICO EN LA EMPRESA ELÉCTRICA QUITO

La metodología implementada está basada en el estándar COBIT 5 con sus respectivas actividades y objetivos de control que se acoge al tema de tesis propuesto.

Los referentes mencionados y en este caso, proponen una metodología que tiene como objetivo entregar un marco referencial para desarrollar auditorías orientadas a los procesos de negocio, los sistemas de información y sus actividades de control (Ibsen & Yañez, 2011).

Así también el propósito de la guía de ISACA es proporcionar ayuda a los profesionales de auditoría y aseguramiento de SI con el fin de obtener evidencia suficiente y apropiada, evaluar la evidencia recibida y preparar la documentación de auditoría (ISACA, 2014).

A continuación se presentan las etapas que componen la metodología:

- **FASE 1 Planificación de la evaluación**
 - Plan de evaluación preliminar.
 - Comprensión de la EEQ, procesos de negocio relacionados al sistema SIG.
 - Definición de programa y alcance de la evaluación.

- **FASE II Ejecución de la evaluación**

- Evaluación del Control Interno.
- Ejecución de las pruebas de evaluación.
- Evaluación del resultado de las pruebas de evaluación.

- **FASE III Comunicación de resultados**

- Elaboración del informe con los resultados de evaluación.

3.1 Evaluación técnica e informática del sistema de información geográfico de la Empresa Eléctrica Quito utilizando COBIT 5.0.

3.1.1 Objetivo General

Realizar una Evaluación Técnica Informática del sistema de información geográfica SIG en la Empresa Eléctrica Quito.

3.1.2 Objetivos Específicos

- Evaluar y describir la situación actual del sistema SIG basados en COBIT 5.
- Realizar un análisis de la información suministrada por la empresa EEQ de cada uno de los procesos involucrados al SIG.
- Evaluar los puntos de control existentes en el ingreso de información que permitan el cumplimiento del CIO.
- Elaborar el informe final de evaluación a las autoridades competentes con los resultados de la evaluación realizada a los procesos involucrados en el SIG.

3.1.3 Alcance de la evaluación

Generar un informe de evaluación que permita comunicar los resultados de la evaluación técnica informática de los procesos SIG y su relación con las áreas usuarias. El tiempo de ejecución de las tareas de evaluación está comprendido en el periodo entre el 23 de febrero del 2015 al 23 de julio del 2015.

El análisis del alcance comprende los siguientes procesos:

- Proceso de Gestión de Información Geográfica y avalúos.
- Proceso de Gestión de Tecnología de la Información y Comunicaciones.
- Proceso de Distribución.
- Proceso de Comercialización.

3.1.4 Enfoque de la evaluación

Con el fin de obtener las evidencias necesarias y suficientes se utilizarán las siguientes técnicas de trabajo en cada uno de los procesos definidos en el alcance de la evaluación:

- Entrevistas al personal de la institución evaluada que forma parte de los procesos definidos en el alcance de la evaluación.
- Encuestas y Cuestionarios con el fin de averiguar la verdad de los hechos, situaciones u operaciones que se llevan a cabo en los procesos.
- Inventario físico, sistemáticamente se identificará y se categorizará los recursos de la información.

- Comparación de las operaciones realizadas en cada proceso con los lineamientos normativos, técnicos y prácticos a fin de obtener semejanzas y diferencias.
- Necesidades de la información, que información es requerida por los funcionarios y dirección de la institución acorde a los objetivos de la institución.
- Revisión documental de aquella información que sea entregada por la institución auditada y que forma parte de los procesos definidos en el alcance de la evaluación.
- Matrices de evaluación de los procesos definidos en el alcance de la evaluación.
- Procesos de control y verificación que generará informes con recomendaciones de mejora por parte de los evaluadores.
- Papeles de trabajo y pruebas de la evidencia generados por los evaluadores.

3.1.5 Definición del equipo de evaluación

Tal como se muestra en la tabla 1, la evaluación técnica e informática del sistema de información geográfico de la EEQ, utilizando COBIT 5, fue realizado por el siguiente equipo evaluador:

Tabla 1

Equipo Evaluador

Nombre del Evaluador	Perfil	Habilidades
Verónica Jácome	Ingeniera en Sistemas Informáticos	Análisis de proyectos
Katherine Goyes	Ingeniera en Sistemas Informáticos	Control de Calidad

3.1.6 Tiempo estimado para realizar la evaluación

El tiempo de ejecución de las tareas de la evaluación está comprendido entre el 23 de febrero de 2015 al 31 de julio de 2015.

3.1.7 Cronograma de actividades

El análisis de los procesos se ha planificado en tareas, las mismas que se encuentran descritas en la Figura 10.

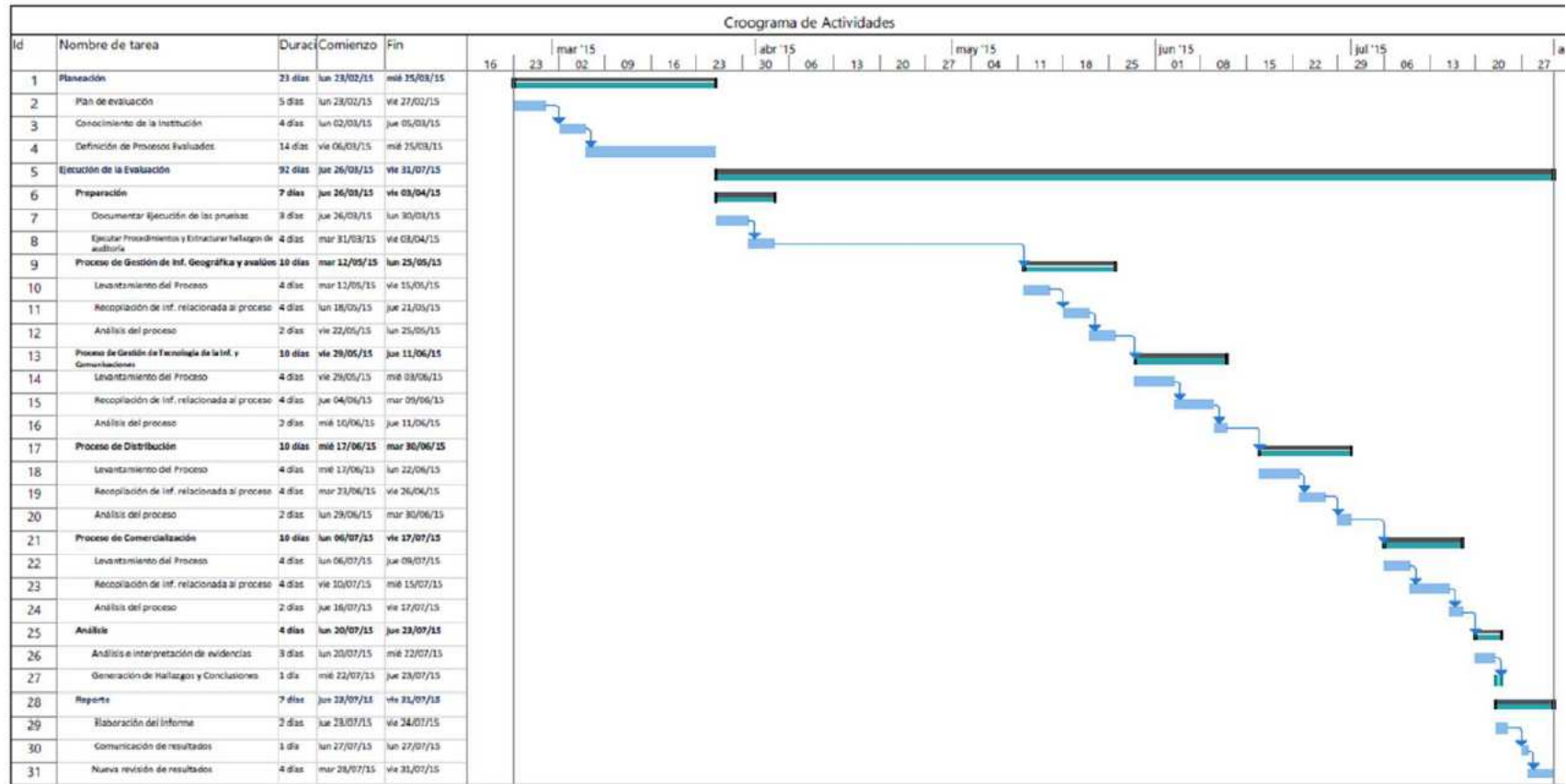


Figura 10 Cronograma de actividades

3.1.8 Estimación del tiempo requerido para efectuar la evaluación

En la Tabla 2 se detallan los días estimados para cada nivel de responsabilidad:

Tabla 2

Estimados de horas por etapas

Nro.	Etapas de la metodología	Días estimados
1	Plan de la evaluación preliminar	23
2	Comprensión de los procesos relacionados al SIG	33
3	Definición del programa y su alcance	14
4	Evaluación del Control Interno	26
5	Análisis de resultados de las pruebas	12
6	Elaboración informe con los resultados	7

3.1.9 Comprensión de la EEQ y los procesos de negocio relacionados al SIG.

3.1.9.1 Conocimiento y descripción de la Empresa Eléctrica Quito

En 1985, en la ciudad de Quito, se instaló por primera vez la luz eléctrica. En 1895 y 1896, Se fundó la empresa “La Eléctrica”, por los señores Víctor Gangotena, Manuel Jijón y Julio Urrutia. En 1897, nace la empresa quiteña “La Eléctrica” (Empresa Eléctrica Quito, 2013).

En 1937, con fecha seis de octubre, el I. Consejo Municipal de Quito dictó la Ordenanza No. 479 por la cual se crea la Empresa Municipal como Empresa Técnica Comercial, dependiente del Consejo. En 1954, la empresa Eléctrica Municipal, decide instalar una nueva Central Hidroeléctrica. En 1955, se constituye la compañía Anónima Civil y Mercantil denominada Empresa Eléctrica Quito S.A., que tendrá por objeto la producción de electricidad y el suministro de la misma.

En el año 2009, se suprime el Fondo de Solidaridad y su paquete accionario se transfiere al Ministerio de Electricidad y Energía Renovable. En el 2011, se trabaja en el plan de expansión hasta el 2015.

3.1.9.2 Filosofía Corporativa

- **Misión:** Proveer a Quito y al área de concesión, el servicio público de electricidad de calidad, con eficiencia, solidaridad y responsabilidad socio ambiental, contribuyendo al desarrollo del sector eléctrico y la construcción del buen vivir.
- **Visión:** Ser referente en el contexto nacional y regional, por la calidad y eficiencia en la prestación del servicio público de electricidad y por su aporte al desarrollo sostenible de la comunidad.

3.1.9.3 Estructura Organizacional

El Directorio de la empresa, en sesión del 2011-04-14 mantiene una estructura jerárquica e híbrida (Empresa Eléctrica Quito, 2012), a fin de lograr mayor articulación y coordinación en la concreción de proyectos interinstitucionales y en general para propiciar un desarrollo local y nacional. La estructura aprobada con R.D. 2011-04 de 14-04-2011, se muestra en la Figura 11.

Las líneas de mando se establecen desde la Gerencia General en relación con la Gerencias a cargo de los procesos agregadores de Valor: Generación y Sub-Transmisión; Distribución; Comercialización y Gestión de la Energía desde la Oferta y la Demanda, así como también con la Gerencia Administrativa Financiera a cargo de los procesos de Apoyo.

En el siguiente nivel de mando se estructuran las unidades en función de su naturaleza y objetivos dentro la Empresa y una actuación zonificada en la zona geográfica.

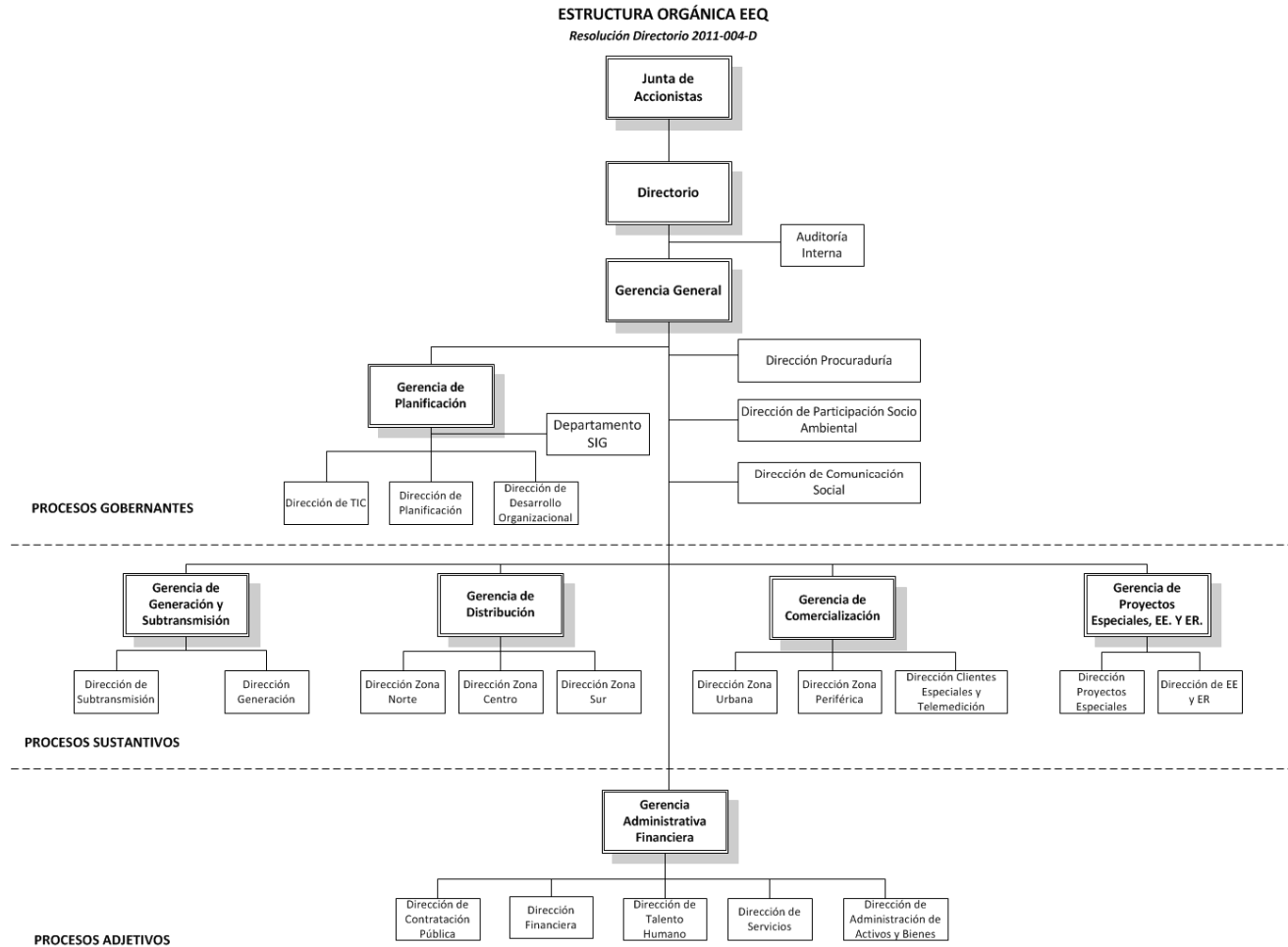


Figura 11 Estructura Orgánica de la EEQ

Fuente: Plan Estratégico de la EEQ 2014-2023

El área de estudio se centra en los procesos implementados en el Departamento Sistema de Información geográfica (DSIG).

3.1.9.4 Procesos y Procedimientos

La creación del valor está dada al generar, transportar, distribuir y comercializar la electricidad y desarrollar actividades orientadas a satisfacer las expectativas de las partes interesadas. El valor se encuentra centralizado en la gestión por procesos dadas en la Generación – Subtransmisión – Distribución – Comercialización.

Se dispone de procesos sustantivos que dan valor, procesos de soporte o adjetivos en una base de requisitos de los clientes apoyados en dictámenes legales y reglamentarios que han permitido brindar un servicio al cliente.

Los procesos implementados es el resultado de la implementación de un sistema de Gestión de la Calidad con la norma ISO 9001, ver Figura 12 (Empresa Eléctrica Quito, 2013).

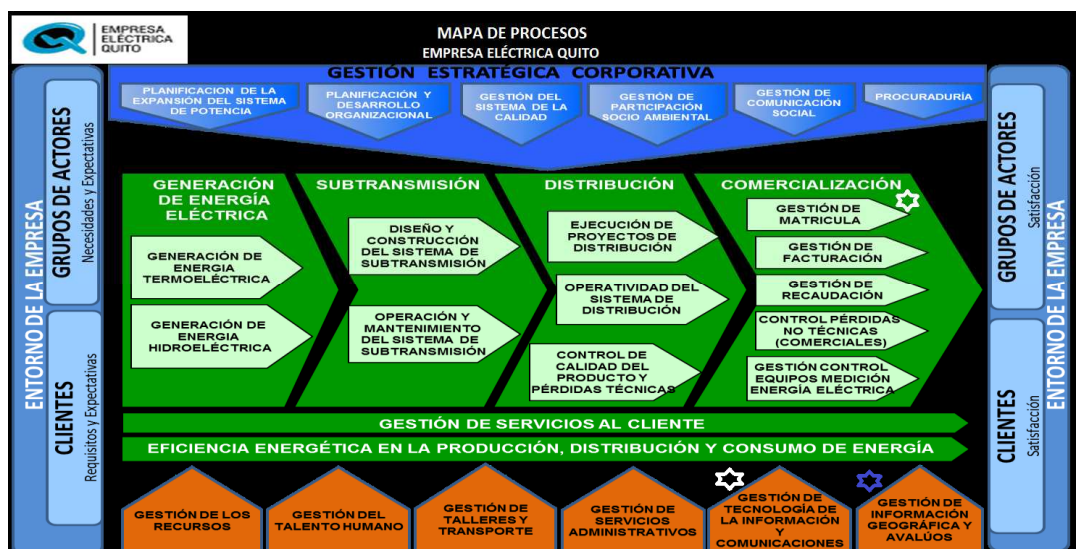


Figura 12 Mapa de procesos de la EEQ

Fuente: Plan Estratégico EEQ 2014-2023

3.1.10 Conocimiento del Área de estudio

En esta etapa se realizó el levantamiento de la información del área de estudio DSIG y sus áreas usuarias, con la finalidad de comprender las características de funcionamiento de los procesos relacionados.

3.1.10.1 Departamento Sistema de Información Geográfica (DSIG)

- **Antecedentes**

La Gerencia General, dispuso que las labores y responsabilidades de actualización de la información del SIG pasen a las áreas usuarias. Este hecho ha ocurrido a finales del mes de Marzo de 2015.

También se dispuso el traslado administrativo de parte del personal del Departamento Sistema de Información Geográfica a la Gerencia de Distribución.

Es necesario reestructurar y redefinir las actividades del DSIG, con base en lo resuelto por la Gerencia General y en su nueva ubicación administrativa bajo dependencia directa de la Gerencia de Planificación.

En este contexto, se establece la nueva Misión del Departamento, sus Atributos y Responsabilidades, y su nueva Estructura administrativa, con base en los procesos de Cartografía, Control de Calidad de Información del SIG y Explotación de la Información del SIG.

- **Misión del DSIG**

Mantener la Cartografía que se gestiona a través del SIG actualizada, controlar la calidad, conectividad e integridad del SIG y explotar la información del SIG.

- **Objetivos del DSIG**

- Gestionar la Cartografía.
- Control de calidad macro de la información del SIG.
- Explotación de la información del SIG.

- **Responsabilidades**

- Mantener la cartografía base estructurada y actualizada con base en la adquisición de cartografía en forma de imágenes georeferenciadas o en forma vectorial.
- Proveer de cartografía base y temática a las áreas usuarias y a personal externo que trabaja en relación con la EEQ.
- Administración corporativa del Sistema de Información Geográfica.
- Controlar la calidad, conectividad e integridad de la información del SIG.
- Explotar la información del SIG mediante el desarrollo de metodologías y aplicaciones técnicas basadas en los requerimientos de las áreas usuarias y el estado del arte en la gestión de SIG.

- **Responsables**

- Jefe del Departamento SIG
- Como soporte administrativo se cuenta con una Secretaria Titular del Departamento.

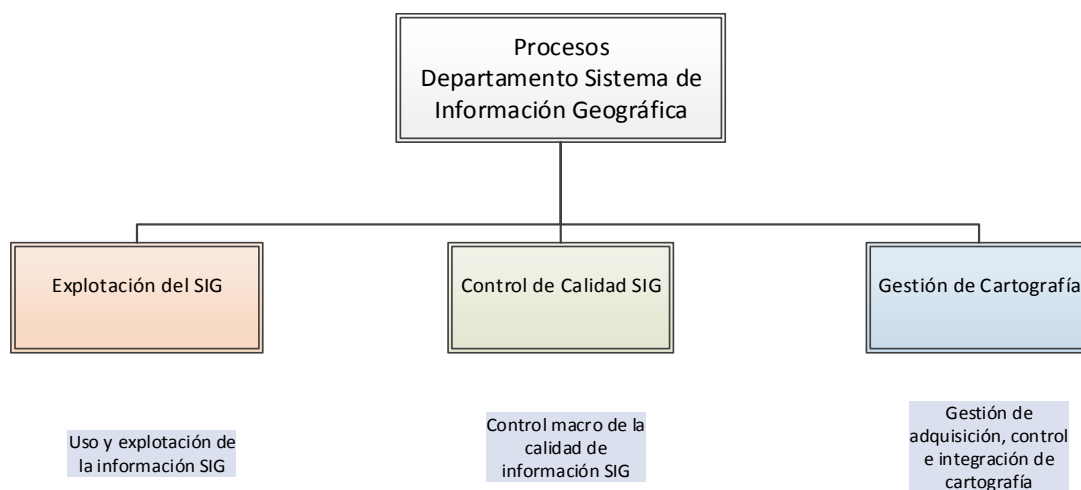
- **Procesos del DSIG**

El Departamento Sistema de Información Geográfica, mantiene y controla un proceso corporativo de soporte a las diferentes áreas de la empresa.

Con base en estos procesos, la información del SIG se ajusta a los requerimientos solicitados por el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (MEER) y se integra con los diferentes sistemas de gestión como el SDIOF1, ADMS1F2, SIEEQ2F3.

Por otra parte, la explotación de la información georeferenciada, debe realizarse metodológica y técnicamente utilizando las herramientas de los SIG, con el objetivo de agregar valor a todas las actividades de las áreas usuarias, a soportar la toma de decisiones y, en general, a optimizar la gestión de la empresa.

Es así que en la Figura 13, se determinan los siguientes subprocesos internos del Departamento:



Figuran 13 Procesos del DSIG

Fuente: Conformación del DSIG, 2015

¹ SDI Sistema de información de distribución

² ADMS Automatic Distribution System

³ SIEEQ Sistema Comercial de la Empresa Eléctrica Quito

- **Estructura administrativa del DSIG**

La estructura administrativa del DSIG se presenta en la Figura 14:

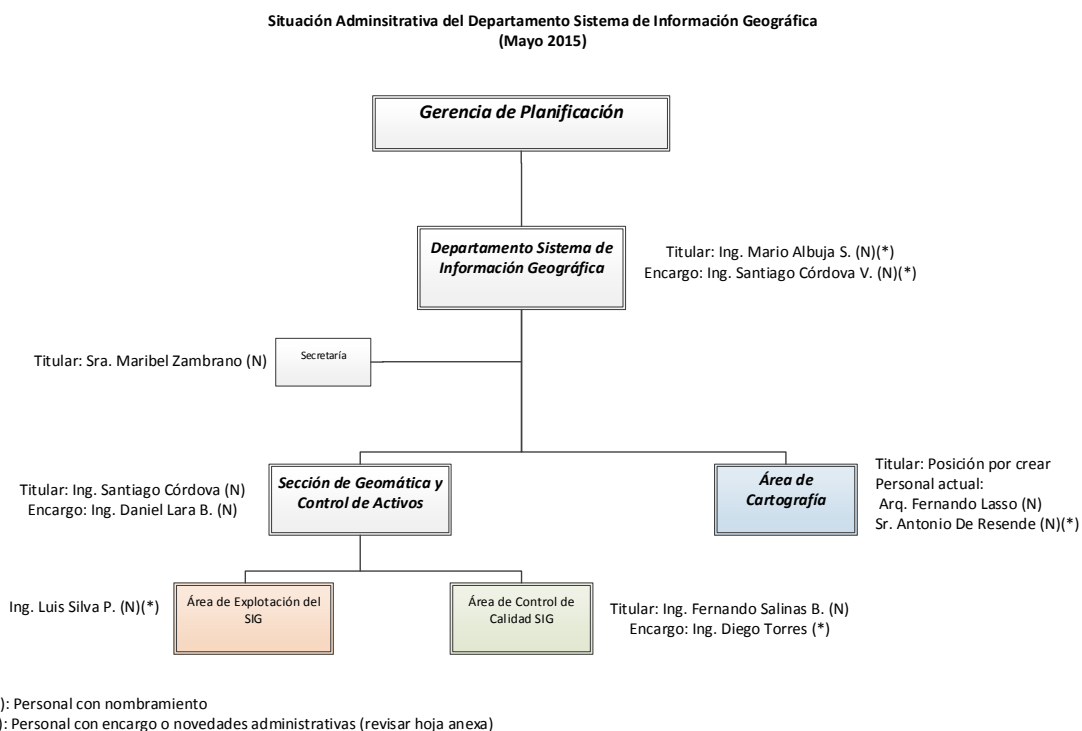


Figura 14 Estructura administrativa del DSIG

Fuente: Conformación del DSIG, 2015

3.1.10.2 Funciones específicas de las áreas administrativas en el DSIG

3.1.10.2.1 Área de Cartografía

El área de cartografía se encuentra conformada por:

- Arquitecto.
- Oficinista en la Gerencia de Distribución (se ha solicitado su regreso de forma oficial a dicha gerencia).

- **Misión**

Gestionar la cartografía de la EEQ.

- **Objetivo general**

Gestionar la adquisición, control e integración de cartografía.

- **Objetivos específicos**

- Adquirir cartografía dentro de parámetros técnicos aceptados.
- Mantener la cartografía actualizada dentro de parámetros técnicos aceptados.
- Proveer información cartográfica a las diferentes áreas de la EEQ.

- **Atributos y Responsabilidades**

- Georreferencia de nueva cartografía base proveniente de contratistas.
- Adquisición justificada de cartografía base o temática a empresas o instituciones privadas.
- Administración de la infraestructura GPS de la empresa y verificación de parámetros de calidad de cartografía a través de ella.
- Control de calidad imágenes.
- Vectorización de imágenes.
- Ajustes y mejoramiento de cartografía base.
- Ajuste de posición de redes.
- Integrar nueva información de cartografía base y temática a la base de datos SIG.

- Estructurar la información cartográfica base según parámetros estandarizados en el modelo SIG Nacional y a las necesidades corporativas de la empresa.
- Atención de novedades de cartografía base.
- Publicación de información temática para disposición de todas las áreas de la empresa (información de reportes específicos).
- Gestionar la entrega de cartografía base o sus insumos de instituciones públicas como SIGTIERRAS, MDMQ, Municipios, etc.

- **Productos**

- Proyectos georreferenciados que se entregan a la Gerencia de Distribución.
- Cartografía base del área de concesión de la EEQ actualizadas en la DB SIG.
- Cartografía base bajo estándares de calidad a través del uso de la infraestructura GPS disponible a nivel corporativo.
- Cartografía base homologada a parámetros indicados por el MEER.
- Cartografía nueva integrada al SIG.
- Cartografía corregida en el SIG.

3.1.10.2.2 Área de Control de Calidad Corporativa de información del SIG.

El área de control de calidad se encuentra conformado por:

- Ingeniero Geógrafo. Ocupa el cargo de Jefe de Sección de Geomática y Control de Actualización del SIG, encargado.

- Ingeniero Eléctrico 1. Ocupa el cargo de un colega que actualmente labora como Especialista en la Gerencia de Planificación.

- **Misión**

Mantener el control de calidad técnica corporativa de la Información del SIG.

- **Atributos y Responsabilidades**

- Validar la conectividad del SIG, emitir reportes.
- Validar la integridad de la información del SIG, emitir reportes.
- Administración del SIG a nivel de usuario.
- Control de calidad del SIG, gestión de indicadores de la información del SIG.
- Definición de metodologías de control de información.
- Depuración y corrección de errores de información del SIG a nivel corporativo.
- Interoperabilidad de la información SIG con otros sistemas de información: SDI, SIEQ, ADMS, Sistema Comercial, AMI, ERP, etc.

- **Productos**

- Reportes de conectividad del SIG.
- Reportes de integridad del SIG.
- Control de usuarios del SIG.
- Generación periódica de reportes de indicadores del SIG.

- Procedimientos para el control de la información.
- SIG corregido e integrado a nivel corporativo.

3.1.10.2.3 Área de Explotación de información del SIG

El área de explotación de información se encuentra a cargo de:

- Ingeniero Eléctrico. Coordina directamente con la Jefatura del DSIG.

- **Misión**

Hacer uso de la información SIG de forma de agregar valor a las actividades de la EEQ

- **Atribuciones y Responsabilidades**

- Soporte a diferentes áreas de la EEQ en uso de información SIG.
- Analizar la base de datos del SIG y de otras instituciones.
- Elaborar reportes técnicos.
- Generación de metodologías y aplicaciones de análisis de información SIG con base en requerimientos de usuarios de diferentes áreas.
- Generación de reportes Gerenciales.
- Generar informes de análisis técnico.
- Generación de nueva información con base al análisis técnico de la información disponible y de otras instituciones

- **Productos**

- Aplicaciones técnicas de uso de información del SIG.
- Metodología para explotar información georeferenciada.
- Reportes técnicos a áreas usuarias.
- Reportes Gerenciales.
- Informes de análisis técnico de información del SIG.
- Estudios de interoperabilidad del SIG con otros sistemas técnicos de la EEQ y de organismos externos.

3.1.11 Relación de las áreas usuarias con el SIG

Tal como se muestra en la Figura 15, el Departamento Sistema de Información Geográfica, mantiene y controla un proceso corporativo con las diferentes áreas usuarias de la empresa como son:

- Co-Comercialización.
- Di-Distribución.
- Ti-Gestión de tecnología de la información y comunicaciones.

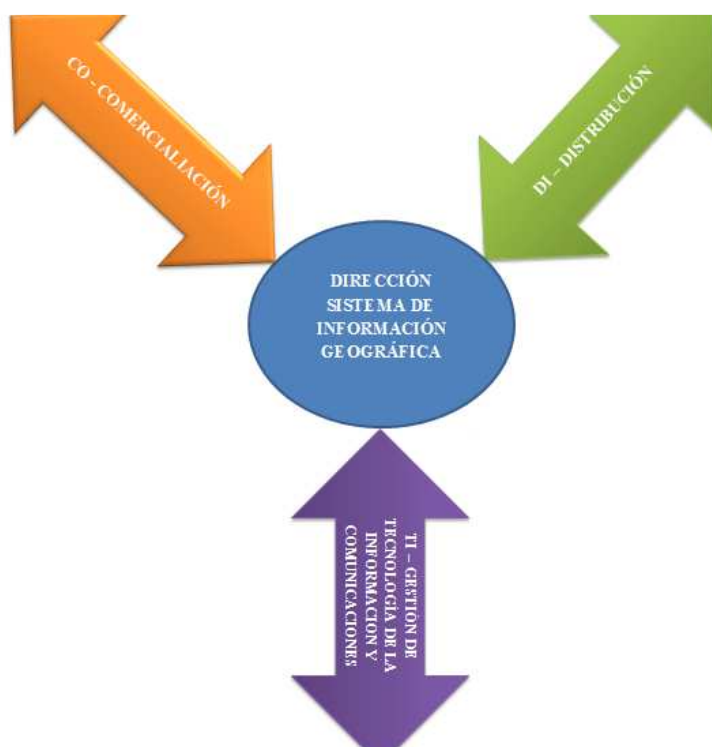


Figura 15 Relación de las áreas usuarias con el SIG

Cada una de las áreas usuarias tiene definidos sus procesos y los mismos se encuentran relacionados con los procesos del SIG, en lo que se refiere a la actualización de la información SIG.

3.1.12 Selección de los procesos a ser evaluados

En la tabla 3, se detallan los procesos relacionados entre las áreas usuarias y el SIG.

Tabla 3

Procesos relacionados entre las áreas usuarias y el SIG

Áreas Auditadas	Procesos
Comercialización	Gestión de Matrícula
	Gestión de Facturación

Continúa



Áreas Auditadas	Procesos
	Gestión de Recaudación
Distribución	Ejecución de proyectos de distribución Operatividad del sistema de distribución. Control de calidad del producto y pérdidas técnicas.
Gestión de la tecnología de la información y comunicaciones	Gestión de bases de datos y Sistemas Estratégicos Gestión de redes y comunicaciones Gestión de soporte servicios informáticos
Gestión de información geográfica y avalúos	Gestión de cartografía Control de calidad SIG Explotación del SIG

En la tabla 4 se presentan los procesos (Empresa Eléctrica Quito, 2013) que serán evaluados, obtenidos del análisis de cada una de las caracterizaciones de los procesos relacionados entre las áreas usuarias y el SIG.

Tabla 4

Procesos SIG a evaluarse

Gestión de información geográfica y avalúos
<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de la Cartografía • Control de Calidad SIG • Explotación de información SIG

Continúa



Comercialización
<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de Matrícula
Distribución
<ul style="list-style-type: none"> • Ejecución de proyectos de distribución
Gestión de Tecnología de la información y comunicaciones
<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de bases de datos y Sistemas Estratégicos • Gestión de redes y comunicaciones • Gestión de soporte servicios informáticos

A continuación se detallan los procesos a evaluarse.

3.1.12.1 Gestión de información geográfica y avalúos

3.1.12.1.1 Proceso gestión de la cartografía

- **Objetivo**

Gestionar la adquisición, control e integración de cartografía.

- **Detalle del Proceso**

- Revisar la cartografía de proyectos.
- Homologar la información cartográfica a parámetros técnicos de la Base de Datos Geográficos.
- Integrar información homologada a la DB geográfica del SIG.
- Controlar la calidad de la información de cartografía.
- Generar nueva cartografía a través de: toma con equipos GPS, digitar en el SIG nueva información, contratar y fiscalizar externamente la generación e inclusión de nueva cartografía.

- **Proveedores**

- Proceso de Distribución (Contratistas) Proyectos Eléctricos.
- Municipios, Ministerio de Agricultura y Ganadería a través de SIGTIERRAS, IGM, INEC, CONELEC, Internet y otras fuentes técnicas.
- Proceso de Distribución (Contratistas) y Proceso de Comercialización.

- **Entradas**

- Planos de proyectos.
- Información cartográfica.
- Requerimiento de cartografía específica.

- **Salidas**

- Certificación de proyecto revisado
- Información cartográfica actualizada en la base de datos del SIG

- **Clientes**

- Usuarios Empresa Eléctrica Quito

3.1.12.1.2 Proceso control de calidad del SIG

- **Objetivo**

Controlar la calidad macro de la información del SIG

- **Detalle del Proceso**

- Controlar la información corporativa del SIG en conectividad e integridad.
- Validar de conectividad del SIG y generar reportes.
- Validar integridad del SIG y generar reportes.
- Analizar reportes y elaborar informe de novedades clasificadas por procesos.
- Corregir novedades en SIG.
- Controlar la calidad técnica de la información del SIG.
- Generar reportes del SIG.
- Administrar el sistema SIG.

- **Proveedores**

- Proceso de Distribución.
- Proceso de Comercialización.
- Proceso de Generación.
- Proceso de Tecnología de la Información y Comunicaciones.

- **Entradas**

- Modelo de datos.
- Software especializado para control de conectividad.
- Software especializado para control de integridad.

- **Salidas**

- Reportes de novedades del SIG de conectividad e integridad.
- SIG actualizado.
- Informe de validación del SIG por niveles.
- Reporte del SIG.
- Operatividad del sistema SIG y aplicaciones.

- **Clientes**

- Usuarios Empresa Eléctrica Quito.

3.1.12.1.3 Proceso explotación de información SIG

- **Objetivo**

Permitir el uso de la información que ha sido procesada en el SIG, es decir: Generar análisis espaciales, informes técnicos, reportes gerenciales georeferenciados, etc.

- **Detalle del Proceso**

- Desarrollar e implementar metodologías de análisis de información del SIG.
- Analizar la información del SIG y de otras instituciones.
- Generar documentos de metodología de análisis aplicados a la EEQ.
- Analizar la base de datos del SIG.

- Elaborar reporte técnico.
- Revisar reporte técnico con áreas solicitantes.
- Generar informe de análisis técnico.
- Elaborar planes de acción o de mejoramiento.

- **Proveedores**

- Proceso de Distribución.
- Proceso de Comercialización.
- Proceso de Generación.
- Subproceso de Planificación y Desarrollo Organizacional.
- Procesos de Gestión Estratégica Corporativa.

- **Entradas:**

- Información actualizada del SIG.
- Información espacial en medios magnéticos, vía web, u otros medios electrónicos.
- Informes técnicos espaciales de la información del SIG aprobados.
- Requerimientos de estudios específicos del SIG.

- **Salidas**

- Propuestas de metodologías de análisis espacial.

- Informes técnicos espaciales de la información del SIG.
 - Documentos de metodologías a aplicarse en la EEQ de análisis espacial.
 - Reporte técnicos.
 - Informes técnicos del SIG.
 - Acciones Correctivas y preventivas.
- **Clientes**
 - Usuarios Empresa Eléctrica Quito.

3.1.12.2 Área usuaria “CO-Comercialización”

3.1.12.2.1 Proceso gestión de matrícula

El área usuaria mencionada tiene implementado el Proceso “Gestión de Matrícula”, mediante lo descrito en el Procedimiento “Gestión de Matrícula” código CO-MA-P001 (Comisión Departamento de Instalaciones, 2013), donde se detalla las actividades que tiene relación con los procesos del DSIG.

- **Objetivo**

Dirigir y controlar las actividades de instalación de acometidas y medidores, para la provisión del servicio eléctrico a un nuevo cliente.

- **Detalle del Proceso**

- Contratar servicio eléctrico por parte del cliente (recepción de solicitudes).
- Asignar y emitir orden de inspección.

- Inspeccionar el sitio y diseño eléctrico.
- Valorar el presupuesto.
- Generar crédito económico.
- Asignar y emitir orden de instalación.
- Egreso de materiales.
- Instalar el servicio eléctrico.
- Fiscalizar.
- Procesar datos en el SIEEQ.
- Actualizar información en el SIG.
- Definir y ejecutar acciones correctivas, preventivas y de mejoramiento.

La actividad Ingreso al SIG se relaciona con el DSIG, debido a que en este subproceso el oficinista sobre la base de la orden de inspección ingresa y actualiza en el SIG, la información de acometidas y medidores a ser instalados.

Esta actividad se ejecuta de acuerdo a lo que establece el Instructivo para ingreso y actualización de tableros y acometidas del sistema de información geográfica (SIG) código CO-MA-P001-I004 (Comisión Departamento de Instalaciones, 2013).

En la Figura 16 se presenta el diagrama de flujo de co-comercialización donde intervienen las actividades del SIG en el procedimiento CO-MA-P001 (Comisión Departamento de Instalaciones, 2013).

- **Proveedores**

- Oficinista o actualizador de del SIG.

- **Entradas**

- Orden de Inspección.

- **Salidas**

- Ingreso y actualización de tableros y acometidas.

- **Proceso**

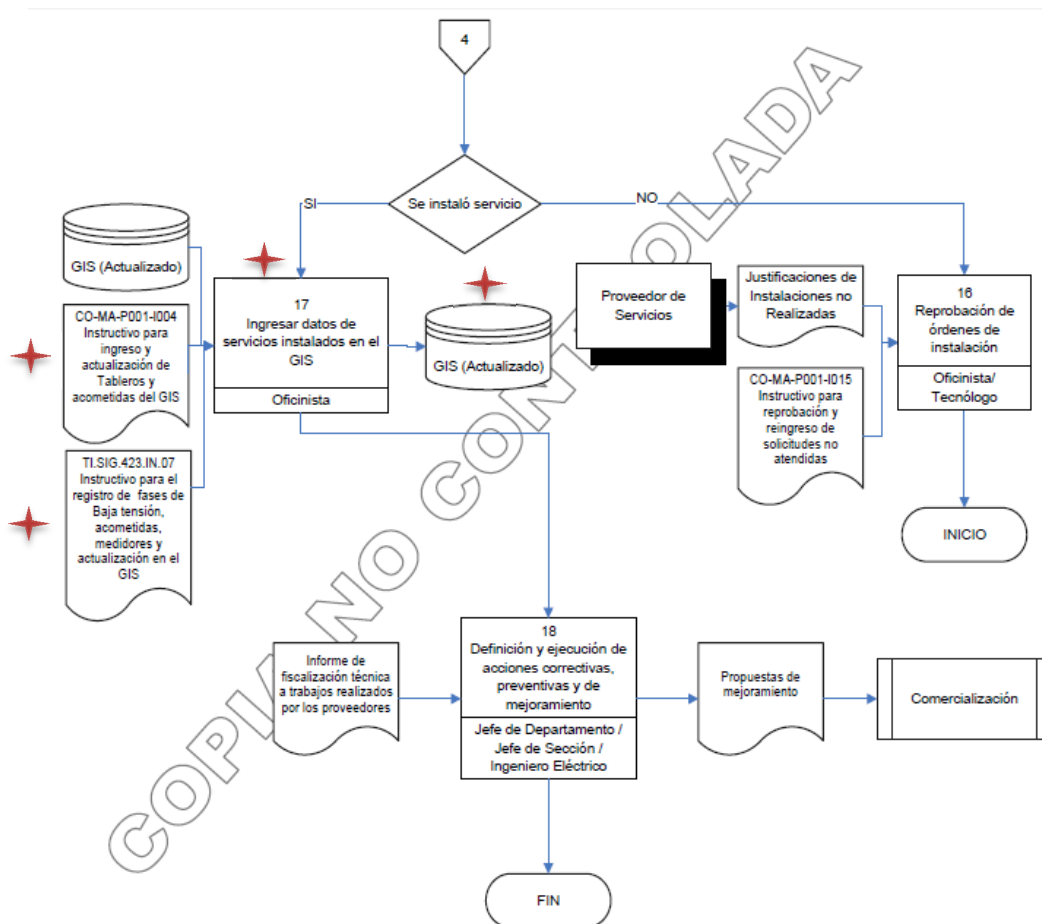


Figura 16 Diagrama de flujo Gestión de Matrícula y actividades SIG

Fuente: Procedimiento para matrícula, código CO-MA-P001, 2013

3.1.12.3 Área usuaria “Di-distribución”

3.1.12.3.1 Proceso ejecución de proyectos de distribución

El área usuaria mencionada tiene implementado el Subproceso “Ejecución De Proyectos De Distribución”, mediante lo descrito en el “Procedimiento para ejecutar Proyectos de Distribución” código: DI-EP-P001 (Analista Dirección de Distribución Zona Centro, 2014), donde se detalla las actividades que tiene relación con los procesos del DSIG.

- **Objetivo**

Diseñar, construir y fiscalizar redes eléctricas de distribución en el área de servicio de la EEQ.

- **Detalle del Proceso**

- Receptar la solicitud de nuevo servicio eléctrico, con documentación completa.
- Inspeccionar el sitio y recabar información técnica del proyecto.
- Ejecutar el proyecto.
- Verificar el proyecto en el Departamento de Control de Calidad de producto y pérdidas técnicas.
- Actualizar la información de las redes en el SIG de:
 - a) Microproyectos (Instructivo para construcción de redes, CÓDIGO DI-EP-P001-I006) (Jefe Departamento de Construcción de Redes, 2014).

b) Alumbrado Público (Instructivo para la ejecución de proyectos de alumbrado público, CÓDIGO DI.EP-P001-I007) (Jefe Departamento de Alumbrado Público, 2013).

c) Proyectos (Instructivo para la fiscalización de la construcción de proyectos, CÓDIGO DI.EP-P001-I005) (Jefe Departamento de Fiscalización de Redes, 2013).

- Planificar, elaborar y presupuestar el proyecto.
- Aceptar el proyecto por parte del cliente.

La actividad “Actualizar la información de las redes en el SIG” se relaciona con el DSIG, debido a que en este proceso una de las actividades a realizar es la actualización de la información en el SIG. A continuación se presenta el RRHH que realiza actualización de las redes en el SIG.

a) Micro proyectos

Responsable 1

Supervisor de Redes Aéreas

Actividad 1

Verifica que la obra se encuentre terminada correctamente, envía a través del SDI al SIG, el plano del proyecto para su registro y actualización y realiza el trámite de energización y atención de servicio domiciliario conforme el Instructivo para energización de redes de distribución.

Responsable 2

Jefe Grupo y empalmadores de Red Subterránea

Actividad 2

Concluidas las acometidas subterráneas o aéreas de bajo voltaje, verifica que la obra se haya finalizado correctamente, envía a través del SDI al SIG, el plano del proyecto para su registro y actualización y realiza el trámite de energización y solicita la instalación de medidores mediante la solicitud de atención domiciliaria conforme el Instructivo para Verificar la correcta construcción de las obras civiles subterráneas menores, ejecutadas por personal de la EEQ o por el contratista.

b) Alumbrado Público**Responsable 1**

Electricista

Actividad 1

Llenar el borrador de los trabajos realizados indicando: dirección, material utilizado, trabajo realizado, estado y así solicitar a los oficinistas, su ingreso en el SDI y en el SIG.

Responsable 2

Actualizador SIG

Actividad 2

Con esta información y de acuerdo con el procedimiento código Tl.SIG.423.PRO.01 (Jefe Departamento Administración de Sistemas Estratégicos, 2013), actualiza las instalaciones nuevas en el sistema informático geográfico SIG.

c) **Proyectos y redes**

Responsable 1

Contratista

Actividad 1

Comunica el cumplimiento de observaciones y solicita la energización a través del formulario respectivo, vía correo electrónico al fiscalizador con copia al tecnólogo y secretaria, adjuntando en el archivo PDF, todos los documentos integrantes de la carpeta.

Se incluirán planos de AutoCAD y a través de la secretaria, un CD con toda la información.

Presentará archivo fotográfico del lugar intervenido (anterior y posterior a los trabajos), sobre el estado final de las redes construidas , actualizará los datos técnicos, actualizará el avance físico de obra , ingresará los datos de las mediciones de las puestas a tierra, actualizará redes y base geográfica en los sistemas informáticos EEQ, es decir en el SIG y SDI.

• **Proveedores**

- Usuarios Municipio.
- Subproceso de Diseño y Ejecución.
- Cliente Interno/Externo EEQ.
- Clientes internos/externos EEQ.
- MEER.

- Jefe departamento atención al cliente.
- Jefe de Dpto. de Operación y Mantenimiento.
- **Entradas**
 - Micro proyectos:
 - Documentación digital del proyecto eléctrico
 - Datos técnicos.
 - Informe de cargabilidad de transformadores.
 - Micro proyecto definitivo.
 - Orden de trabajo.
 - Solicitud del micro proyecto.
 - Egreso de bodega/Autorización compra material.
 - Parte diario/libro de obra.
 - Proyecto Georeferenciado.
 - Solicitud suspensión de servicio/energización.
 - Red incorporada al sistema.
 - Acometida y medidor instalado.
 - Acta de recepción provisional suscrita.

- **Alumbrado Público:**
 - Solicitud de nuevo servicio AP/Reclamos AP.
 - Informe y diseño .
 - Solicitud de nuevo servicio AP/Reclamos AP.
 - Egreso de materiales.
 - Informes de campo que los operadores de Alumbrado público registra los cambios.
 - Registro de atención en el sistema.
 - Solicitud de prueba de equipo.
 - Orden de trabajo.
 - Grupo de trabajo asignado.
 - Pruebas realizadas.
 - Protocolo de pruebas emitida.

- **Proyectos:**
 - Solicitud de elaboración de redes de distribución.
 - Asignación de un ingeniero de diseño, a través del SDI.
 - Datos técnicos.
 - Informe de cargabilidad de transformadores.

- Anteproyecto.
 - Carpetas de Proyectos.
 - Libro de obra con observaciones y autorización de inicio de trabajos.
 - Recopilación de materiales en bodegas.
 - Solicitud del nuevo Proyecto.
 - Notificación de trabajo realizado.
 - Trámite recepción provisional del proyecto.
 - Proyecto Georeferenciado.
 - Firmas de actas.
 - Proyecto definitivo (Memoria técnica, planos, cálculos de caída de voltaje, lista y especificación de equipos y materiales y presupuesto).
 - Reporte SDI.
 - Solicitud.
 - Memorando Informativo.
 - Informe previo.
 - Valida en el SDI, y físicamente envía factura firmada (Pago).
- **Salidas**
 - Microproyectos:

- Anteproyecto ubicado geográficamente.
 - Informe de cargabilidad de transformadores.
 - Anteproyecto.
 - Micro proyecto definitivo (Memoria técnica, planos, cálculos de caída de voltaje, lista y especificación de equipos y materiales y presupuesto).
 - Orden de trabajo.
 - Nota en el parte diario/hoja de estancamiento.
 - Planos impresos.
 - Egreso de bodega/Autorización compra material menudo.
 - Parte diario/libro de obra .
 - Solicitud suspensión de servicio/energización.
 - Información actualizada en el SIG.
 - Red incorporada al sistema.
 - Acometida y medidor instalado .
 - Acta de recepción provisional suscrita.
 - Acta de recepción definitiva de contrato suscrita.
-
- Alumbrado Público
 - Procesamiento de las solicitudes.
 - Informe y diseño.

- Inicio de los trabajos.
- Planos impresos.
- Egreso de materiales.
- Atención registrada en el sistema.
- Información actualizada en el SIG.
- Parte diario de trabajo.
- Orden de trabajo.
- Grupo de trabajo asignado.
- Pruebas realizadas.
- Protocolo de pruebas emitida.
- Equipos abalizados para instalarse en el sistema.

- **Proyectos:**

- Anteproyecto ubicado geográficamente .
- Asignación de un ingeniero de diseño, a través del SDI.
- Datos técnicos.
- Informe de cargabilidad de transformadores.
- Anteproyecto.
- Proyecto definitivo (Memoria técnica, planos, cálculos de caída de voltaje, lista y especificación de equipos y materiales y presupuesto).

- Libro de obra con observaciones y autoriza inicio de trabajos.
- Recopilación de materiales en bodegas .
- Planos impresos.
- Libro de obra para cumplimiento del contratista.
- Trabajos concluidos.
- Trámite para recepción provisional en el SDI.
- Firmas de actas.
- Información actualizada en el SIG.
- Redes Energizadas.
- Reporte SDI.
- Ingreso de Proyectos a la plataforma SISDAT.
- Firma de Convenio.
- Despacho Proyecto a Construcción.
- Contratista realiza borradores de liquidación de materiales.
- Contratista realiza ajustes a observaciones en liquidaciones.
- Informe previo.
- Validación planillas.
- Factura firmada (Pago) validada en el SDI.
- Acta recepción firmada.

3.1.12.4 Área usuaria “TI-Gestión de Tecnología de la información y comunicaciones”

El área usuaria mencionada tiene implementada los siguientes procesos, ver Figura 17:



Figura 17 Procesos de TI- Gestión de TI y comunicaciones

Fuente: Mapa de Procesos Empresa Eléctrica Quito, 2014

- **Gestión de bases de datos y Sistemas Estratégicos**
 - Procedimiento para respaldo y recuperación de base de datos. Código: TI-GBD-P001 (Jefe Departamento Administración de Sistemas Estratégicos, 2013).
 - Procedimiento para administración de recursos de servidores de base de datos. Código: TI-GBD-P002 (Jefe Departamento Administración de Sistemas Estratégicos, 2012).
 - Procedimiento para administración de seguridades y accesos. Código TI-GBD-P003 (Jefe Departamento de Administración de Sistemas Estratégicos, 2013).
 - Procedimiento de seguridad Data Center. Código TI-GBD-P006 (Jefe Departamento de Administración de Sistemas Estratégicos, 2012).
 -

- **Gestión de redes y comunicaciones**

- Procedimiento para Administración de Redes y Comunicaciones. Código TI-GRC-P001 (Jefe Sección de Redes y Comunicaciones, 2013).

- **Gestión de desarrollo de software**

Para el presente caso de estudio no se detallan las actividades de este proceso, ya que el sistema de información geográfico no es un software propietario.

- **Gestión de soporte servicios informáticos**

- Procedimiento para soporte informático de hardware Código TI-GSI-P001 (Jefe Sección Soporte de Hardware de Estaciones de Trabajo, 2013).
- Procedimiento para soporte informático de software Código TI-GSI-P002 (Jefe Sección Soporte de Software Estaciones de Trabajo, 2013).
- Procedimiento para uso y manejo de los recursos informáticos de la EEQ. Código TI-001 (Jefe Sección de Seguridad de la Información, 2014).
- Procedimiento reporte sobre eventos de seguridad de la información. Código TI-P001 (Oficial de Seguridad de la Información, 2014).

Subproceso Gestión de Base de datos y Sistemas estratégicos.

- **Procedimiento para respaldo y recuperación de base de datos (Código TI-GBD-P001)**

- **Objetivo**

Describir la forma, metodología y actividades para respaldar las bases de datos de los sistemas informáticos de EEQ, así como su posterior recuperación, si fuera necesario.

Este subproceso establece actividades que realiza TI se con el objeto de apoyar los procesos que van desde los estratégicos, tácticos y de apoyo, las actividades a realizarse son:

- Respaldo de Base de datos de los sistemas informáticos
- Recuperación de Base de Datos de los sistemas informáticos
- Perpetuidad y recuperación de la información

- **Proveedores**

- Departamento de Administración de sistemas estratégicos
- Data Center

- **Entradas**

- Logs de respaldo

- **Salidas**

- Respaldo en cinta o en línea
- Revisión de respaldos
- Almacenamiento y Codificación de respaldos
- Custodia de DB
- Verificación de información respaldada.

- **Procedimiento para administración de recursos de servidores de base de datos (Código TI-GBD-P002)**

- **Objetivo**

Definir la forma de realizar las actividades necesarias para la administración de recurso de servidores de Base de Datos de la EEQ.

Este subproceso establece actividades que realiza TI se con el objeto administrar los sistemas estratégicos y Data Center de la siguiente manera:

- Evaluar los espacios de disco, capacidad de procesamiento y demás recursos disponibles en las plataformas de Hardware.
- Establecer el Capacity Planning a fin de determinar las necesidades de adquirir nuevos recursos de acuerdo a las proyecciones de crecimiento de los Sistemas Informáticos.
- Iniciar proceso de adquisición de acuerdo a procesos y normas vigentes en la EEQ.

- Uso de instructivos para restablecer servicios en casos de contingencia.

- **Proveedores**

- Personal del área de administración de sistemas estratégicos
- Data Center

- **Entradas**

- Procedimiento de evaluación
- Procedimientos y Normas Vigentes de la EEQ

- **Salidas**

- Recursos evaluados
- Capacity Planning
- Recursos Adquiridos
- Instructivos de instalación, configuración, contingencia

- **Procedimiento para administración de seguridades y accesos (CódigoTI-GBD-P003)**

- **Objetivo**

Describir las actividades requeridas para la administración de seguridades y accesos a las aplicaciones y herramientas de la EEQ que requieren autenticación.

Este subproceso establece actividades que realiza TI se con el objeto de apoyar los procesos que van desde los estratégicos, tácticos y de apoyo, las actividades a realizarse son:

- Accesos a las aplicaciones y herramientas de la EEQ que requieren autorización
- Control de claves
- Solicitud de correo electrónico e internet

- **Proveedores**

- Departamento de Administración
- Departamento de Sistemas Estratégicos
- Data Center
- Administrador del Sistema Informático
- Administrador General
- Área de asistencia técnica

- **Entradas**

- Solicitud de cambio de perfil de usuarios de BD
- Solicitud de correo electrónico
- Solicitud de acceso a internet

- Creación de cuentas genéricas

- **Salidas**

- Pistas de auditoría
- Informe de cambios de perfil de usuarios
- Políticas de creación y alteración de perfiles de usuarios
- Definición de caducidad de cuenta de perfil de usuario
- Políticas de acceso y restricción a internet
- Políticas de creación de claves y claves especiales
- Cuentas activas en aplicaciones depuradas

- **Procedimiento de Seguridad Data Center (Código TI-GBD-P006)**

- **Objetivo del Proceso**

Garantizar la integridad y seguridad de la información, cumplir con seguridades física como lógicas para los DATA CENTER con los que cuenta al EEQ.

Este subproceso establece actividades que realiza TI respecto al DATA CENTER de las oficinas ubicadas en la 10 de Agosto y Las Casas, siendo estas las siguientes:

- Seguridad del Data Center

- **Proveedores**

- Jefe del departamento de Administración de Sistemas y Data Center
- Director de TI
- Gerente de Planificación

- **Entradas**

- Garantizar la integridad y seguridad de la información

- **Salidas**

- Cumplimiento de estándares internacionales respecto a seguridades físicas, tales como: pisos falsos, aire acondicionado, alarmas de control de temperatura y humedad, UPS redundante, puertas con cerraduras electromagnéticas, ingreso biométrico, doble acometida eléctrica, cámaras de seguridad y cableado de red y teléfono.
- Claves de acceso al Data Center
- Políticas de acceso al DATA CENTER en jornada normal de trabajo
- Políticas de acceso al DATA CENTER en horas no laborables y días festivos
- Formulario de Control de acceso al Centro de Cómputo en días laborables
- Formulario de Control de acceso al Centro de Cómputo en horas no laborables y días festivos
- Plan de contingencia y continuidad

- **Subproceso de Gestión de Redes y Comunicaciones (Código TI-GRC-P001)**

- **Objetivo**

Definir la forma, metodología y actividades necesarias para la administración de la infraestructura de Redes y Comunicaciones de la EEQ.

Este Subproceso cubre actividades relacionadas con el diseño, instalación, operación, mantenimiento y soporte de la infraestructura de Comunicaciones y Redes de la EEQ, las actividades a realizarse son:

- Instalaciones nuevas programadas
- Instalaciones nuevas no programadas
- Operación
- Mantenimiento
- Seguimiento de contratos para red de datos, voz y video
- Inducción al nuevo personal o practicantes

- **Proveedores**

- Jefe del Departamento de Comunicaciones y Soporte
- Jefe de Sección de Redes y Comunicaciones
- Administrador de Red
- Ingeniero del Departamento de Comunicaciones y Soporte

- Técnico designado
- Comisión técnica
- Administrador del Contrato
- Gerencia General de la EEQ

- **Entradas**

- Evaluación de gestión y planificación de actividades respecto a las instalaciones.
- Solicitud de requerimiento de Compras y/o contratación de servicios.
- Solicitud de conformación de Comisión Técnica para iniciar el proceso.
- Solicitud de un diagrama o esquema de la nueva topología de red.
- Solicitud de servicios de mantenimiento externo.

- **Salidas**

- Diseño y Estudio de la infraestructura y tecnología de la red de datos voz y video a implementarse
- Presupuesto del Plan anual de compras
- Aprobación del Plan de Compras
- Solicitud de requerimiento aprobada o rechazada
- Certificación de disponibilidad presupuestaria

- Conformación de Comisión Técnica
- Revisión y publicación en el Portal de Contratación Pública
- Registro de nuevo esquema de red
- Informe técnico y legal de adjudicación
- Instalación de equipos, pruebas y configuración de acuerdo a manuales
- Registros organizados medios magnéticos
- Registros organizados en archivos físicos
- Reporte de disponibilidad de la red
- Respaldos de las configuraciones de los switches
- Políticas para asignación de claves de salida a celular
- Informe de fiscalización de equipos con Visto Bueno
- Información de cantidad de puntos de red, puntos de voz, capacidad
- Equipos de networking, telefonía, equipos terminales de telefonía
- Requerimientos de infraestructura
- Verificación del estado del Sistema de Cableado Estructurado en UTP
- Cronograma de mantenimiento mensual de trabajos a realizarse
- Informe de trabajos realizados y problemas encontrados

- Informes de los proveedores sobre la disponibilidad del servicio o estado del mismo (voz, datos, video)
- Personal nuevo capacitado en sus respectivas áreas.

- **Procedimiento para soporte informático de hardware (Código TI-GSI-P001)**

- **Objetivo**

Definir la forma, metodología y actividades del área de soporte de Hardware de estaciones de Trabajo de la EEQ.

Este subproceso considera actividades para el análisis y definición de requerimientos, evaluación de ofertas, fiscalización e instalación de equipos, mantenimiento preventivo de estaciones de trabajo, soporte de segundo nivel a usuarios y control de inventario de equipos de computación, las actividades a realizarse son:

- Análisis y definición de requerimientos de equipos de computación
- Evaluación de Ofertas
- Fiscalización e instalación de equipos
- Mantenimiento Preventivo
- Soporte de segundo nivel a usuarios
- Control de inventario de hardware

- **Proveedores**

- Áreas Usuarías

- Área de Compras
- Área de Contratación Pública
- Jefe de sección de soporte de Hardware

- **Entradas**

- Necesidad de equipamiento
- Evaluación de Ofertas, Solicitud de compra, solicitud de cotización, oferta de proveedores
- Pedido de Fiscalización
- Problemas relacionados con los equipos de computación
- Pedido de movimiento o cambio de usuario de un equipo computacional

- **Salidas**

- Listado de equipos de computación a adquirir
- Informe de antecedentes, justificativos y recomendaciones
- Plan de Mantenimiento Preventivo Anual
- Resolución de incidencias presentadas
- Registro de Traspaso de equipos
- Informe de baja de equipos

- Registro de equipos computacionales actualizado

- **Procedimiento para soporte informático de software (Código TI-GSI-P002)**

- **Objetivo**

Describir las actividades para soporte de software de las estaciones de trabajo de la EEQ.

Este subproceso considera actividades de soporte, instalación y mantenimiento del software de uso general que utilizan los usuarios de la EEQ, las actividades a realizarse son:

- Soporte de Software, ,mantenimiento correctivo y adaptativo de estaciones de trabajo
- Instalación de software existente
- Requerimiento de nuevo software
- Mantenimiento preventivo
- Acceso remoto a computadores personales

- **Proveedores**

- Áreas Usuarias
- Jefe de Sección de Soporte de Hardware
- Jefe de Sección de Soporte de Software
- Técnico 1ero y 2do Nivel

- **Entradas**

- Pedido de soporte de Software en estaciones de trabajo
- Memorando de reinstalación o instalación de software
- Reportes del SGI

- **Salidas**

- Registro en el SGI de mantenimiento realizado
- Registro de nómina de software en el SGI
- Registro en el SGI el software adquirido
- Notificación de requerimiento negado

- **Procedimiento reporte sobre eventos de seguridad de la información. Código TI-P001**

- **Objetivo**

Establecer, documentar y revisar los eventos o incidentes de seguridad de la información reportados por parte de los funcionarios de la EEQ.

Este proceso aplica a todos los sistemas de información que permiten la prestación del servicio de energía eléctrica, las actividades a realizarse son:

- Resolver incidentes de seguridad
- Obtener reporte sobre eventos de seguridad de la información.

- **Proveedores**

- Áreas Usuarias
- Funcionario de la mesa de servicio
- Funcionario de Segundo Nivel
- Jefe de la sección de Seguridad de la Información
- Oficial de Seguridad de la Información

- **Entradas**

- Reporte de evento o incidente asociado a los sistemas de información

- **Salidas**

- Bitácora de incidentes de seguridad de la información
- Registra solución en el SGI y cierra
- Registra diagnóstico y solución, y cierra sub-actividad en el SGI

3.1.13 Tecnologías de Información que soportan los procesos del SIG

La arquitectura del sistema SIG presenta un diseño del sistema que proporciona la centralización de la infraestructura del sistema SIG y provee mayores niveles de disponibilidad y recuperación en caso de desastre y un rendimiento confiable del sistema estándar del sector.

El SIG está estructurado por Patrones de diseño de la aplicación, Patrones de datos y servicios y Arquitectura de la tecnología.

La sección Patrones de diseño de la aplicación describe las aplicaciones cliente recomendadas para los casos de uso principal.

La sección de Patrones de datos y servicios ofrece recomendaciones sobre cómo almacenar, administrar y presentar los datos para apoyar esas aplicaciones.

La Arquitectura de la tecnología describe las tecnologías, la configuración y el hardware del servidor donde se basara todo el Sistema SIG Nacional (Krouk, 2015).

3.1.13.1 Patrones de diseño de aplicaciones

- **Escritorio**

Se utiliza el ARGIS para desktop y ARFM, la mayoría de las necesidades de visualización se las realizan con aplicación basadas en navegadores web y un pequeño número se beneficia del uso del ARGIS para desktop, en la tabla 5 se resumen las ediciones y versiones de software de escritorio disponibles.

Tabla 5

Ediciones y versiones de Software de Escritorio

Rol de usuario	Software y versión	Sistema operativo
Editores/Visualizadores	ArcGIS for Desktop, Standard Edition 10.2.1	Windows 7, 64 bits, Service Pack 1
Editores/Visualizadores	ArcFM 10.2.1a	Windows 7, 64 bits, Service Pack 1
Administradores	ArcGIS for Desktop, Advanced Edition 10.2.1	Windows 7, 64 bits, Service Pack 1
Administradores	ArcFM 10.2.1a	Windows 7, 64 bits, SP 1

Fuente: (Arquitectura del Sistema SIG, 2014)

- **Aplicaciones basadas en navegadores y otras aplicaciones**

La mayoría de las necesidades de visualización y análisis del SIG se realizan con aplicaciones basadas en navegadores WEB. Estas aplicaciones funcionan mediante los servicios web de ArGisfor Server y ArcFM Server, y algunas con ArGisfor Desktop. En la Tabla 6 se resumen las versiones del software de servidor.

Tabla 6

Versiones del software de servidor

Software y versión
ArcGIS for Server, Standard Edition 10.2, ArcFM Server 10.2.1

Fuente: (Arquitectura del Sistema SIG, 2014)

3.1.13.2 Patrones de datos y servicios

- **Datos de escritorio, documentos de mapa, simbología**

Se dispone de un modelo de datos “Modelo de Información Común” o “CIM” que utilizan todas las compañías eléctricas, reduciendo los riesgos y gastos. Otra ventaja de utilizar el CIM es que los productos cartográficos pueden funcionar en el nuevo sistema con muy pocos cambios.

- **Acceso a la base de datos de escritorio**

Se utiliza una mezcla de conexión directa y conexión de servidor de aplicaciones para acceder a la geodatabase desde ArGisfor desktop. Esta conexión tolera menos fallos y es un modo de conexión con menos capacidad.

- **Administración de versiones**

Se administra eficazmente el sistema de versiones, a fin de mantener el rendimiento de las implementaciones de la geodatabase a gran escala.

Se administra el tiempo de las ediciones masivas en los datos del sistema debido a que los cambios masivos son habituales en las actividades de limpieza de datos que deben llevarse a cabo fuera de las horas pico.

Otro de los aspectos importantes es limitar la profundidad del árboles de versiones, es decir cuanto menos versiones intermedias existan entre a versión principal y las descendientes, más fácil será propagar los cambios en todas las versiones pendientes.

- **Integración de sistemas**

El Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (MEER) identificó que los sistemas que deben integrarse en el nivel de datos con el SIG Nacional son:

- Sistema Comercial (CIS)
- SCADA/OMS/DMS
- Sistema de Análisis técnico (SAT)

- **RDBMS⁴**

Se ha adoptado la herramienta de gestión ORACLE como base de datos relacional estándar (Oracle11g reléase 2).

- **Administración de bases de datos y gestión del rendimiento**

Debido al uso de la base de datos Oracle se realizan las siguientes tareas:

- Estadísticas: la base de datos de Oracle utiliza un optimizador de consultas para elegir planes de ejecución para realizar consultas (trabajos programados)

⁴ RDBMS Relational Database Management System

- Tablas SDE_LOGFILE_DATA: que utilizan una variedad de operaciones de ArcMap y otros clientes a fin de reducir las cargas del procesamiento.

- **Repositorios transaccionales y de publicación**

Los repositorios transaccionales y de publicación pretenden mantener una única geodatabase nacional.

Se recomienda mantener más de un repositorio de datos dentro del sistema centralizado. El “repositorio transaccional” provee el servicio a los flujos de trabajo de edición y un segundo repositorio “repositorio de publicación” admite todos los flujos de trabajo de visualización y análisis. El contenido del repositorio de publicación se actualiza periódicamente mediante un proceso de intercambio de datos tal como se lo muestra en la Figura 18.

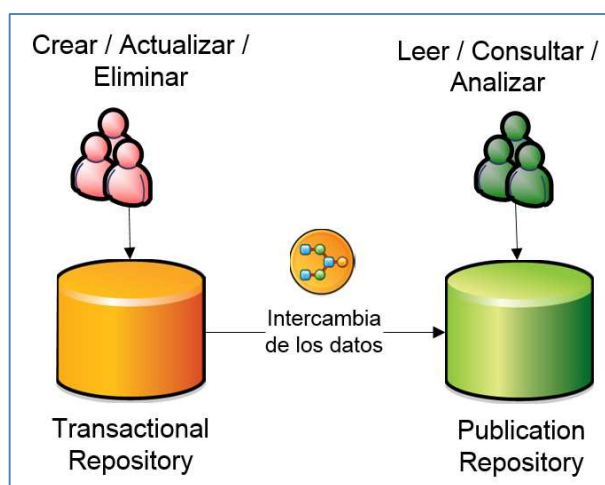


Figura 18 Patrón de repositorios transaccional de publicación

Fuente: Arquitectura del Sistema SIG, 2014

- **Aplicaciones Web y ArGis Online**

Se dispone de una gran variedad de aplicaciones personalizadas y se han implementado tecnologías para respaldar las aplicaciones, su uso se encuentra en estudio.

- **Mapa operacional y mapa base**

Se dispone de una caché de mapas base creada para aproximadamente 25% del país con niveles de escala deseados y con un tamaño de 200 GB.

- **Servicio de Imágenes**

Se dispone de un servicio de imágenes que son ortografías, pre procesadas en gran parte, posiblemente van a existir diferencias en cuanto a formatos, profundidad de bit, hora de adquisición y otras características de las distintas compañías eléctricas.

- **Publicación y administración de servicios**

Los totales internos de control mensual son:

- Diseños eléctricos: 100
- Órdenes de trabajo: 300
- Suministros: 3000
- Ortofotos: 20

Los totales externos de control mensual son:

- **ArchivosShape: 2**

3.1.13.3 Arquitectura de la Tecnología

El ArGis depende de una red de área amplia WAN, sin embargo este patrón de diseño se encuentra en proceso de mejoramiento.

Se cuenta con un Servidor de Base de Datos – características: IBM power 7, AIX, Virtualizado y un Servidor de Aplicación – características: IBM power 7, Windows Server 2008 R2, WebGIS.

- **Aspectos del sistema de escritorio**

Se cuenta con computadores de escritorio de las siguientes características mínimas:

- Procesador: Core i5
- Tarjeta gráfica: Netvidia
- Disco: 40 GB.
- Memoria RAM: 8GB

- **Fuentes de datos**

Los datos operativos principales se encuentra alojados en la geodatabase, sin embargo los usuarios tienen acceso a un archivo compartido para datos no estructurados como archivos CAD. Las compañías eléctricas calculan que hay 25 TB en datos no estructurados.

- **Seguridad del Usuario**

Se utiliza cuentas de base de datos nativas para las conexiones de los usuarios desde ArGisfor Desktop. Cuando se conectan al repositorio transaccional (para editar) los usuarios solo deben conectarse con sus propias credenciales RDBMS. Para usuarios que se conectan al repositorio de publicación (visualización y análisis) se hace uso de una sola clave.

- **Hardware y disponibilidad**

Para respaldo de la base de datos del SIG se utiliza el RMAN de Oracle el mismo que permite realizar operaciones de copia de seguridad, restauración y recuperación de una base de datos Oracle. Mediante el RMAN se logra determinar las alertas de si un disco está a punto de ser saturado y que se necesita adquirir otro para realizar las copias de seguridad.

Para el respaldo del SIG se realiza un respaldo diario de la base de datos de manera incremental respaldando primero el nivel 0 (full) y luego del segundo día en adelante el nivel 1.

Para la disponibilidad se dispone de:

- Se dispone de arreglos de discos RAID 10.
- Se dispone de equipos de alta disponibilidad a nivel de red.
- Se dispone de un servidor de réplica de la base datos del SIG, Replicación del rol de servidor 1 a 1 para un DRC caliente con la máxima capacidad de datos y rendimiento.
- Se dispone de enlaces redundantes en áreas estratégicas.
- Ante Cortes de energía, se dispone de Generadores, UPS, Doble alimentación.
- Ante Fallos de hardware, se dispone de servidores de alta disponibilidad y los respaldos.
- Para las actualizaciones del SIG se realizan cambios programados.

- La Ejecución de procesos de alto consumo de recursos se los realiza fuera de Horario Normal.

- **Plataforma tecnológica del SIG**

- Lenguaje de programación: C++.
- Base de Datos: Oracle 11.2.1 + ArcSDE 10 sp5.
- Otros componentes requeridos: ArcFM 10 sp3.

Las áreas de Comercialización, Distribución y el DSIG, a través de los usuarios actualizadores, se soportan en el sistema de información geográfica para la actualización de información.

En la Tabla 7 se muestra el levantamiento de la información técnica que soporta los procesos relacionados al SIG.

Tabla 7

Levantamiento de información técnica de los procesos relacionados al SIG

Cuestionario	Respuesta
Existe un modelo entidad relación de la bases de datos del SIG	Si se cuenta con Diagrama entidad relación y Diccionario de Datos.
Existen definidas las personas que dan soporte técnico a la operación y mantenimiento del SIG.	Hay varias personas encargadas de dar mantenimiento al SIG en la parte de TI de forma directa por turnos tienen a cargo la administración general de DB en la EEQ.
Terceros que prestan servicios de tecnología de información para los procesos relacionados al SIG.	No hay terceros.
Existe un inventario de informes que produce el SIG	Existen varios informes, siendo los principales los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> • Reporte de novedades semanal, • Reporte de Calidad del SIG, mensual • Reportes a usuarios según requerimientos • Reporte externos a solicitud de MEER,
Información que recibe o proporciona a otros sistemas.	Interfaces con SIEEQ: información de clientes. Interface con SDI: información de equipos y transformadores
Existen manuales de documentación técnica y de usuarios	Si se dispone de manuales Online
Plataforma en la que funciona el SIG (Sistema operativo, Software de desarrollo y motor de base de datos)	SIG es tecnología web de 64 bits que arranca en una Base de Datos ORACLE, el código se basa en desarrollo de apps. SIG tiene su propio motor de DB que se llama SDE, que es una DB espacial propia.
Si el sistema de información fue adquirido, datos del proveedor, año de adquisición, versión en producción, cantidad de usuarios con licencia, poseen programas fuentes y contrato de mantenimiento.	El Proveedor de software es la empresa ESRI, el licenciamiento es ilimitado, a través de un Acuerdo de Licenciamiento Global coordinado por el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable, MEER. El de adquisición fue en el año 2013, versión 10.0 (SIG) De ArcFM, licenciamiento comprado por la EEQ, 40 licencias de ArcFM 10.0 No se dispone de fuentes.

3.1.14 Selección de procesos COBIT que se aplicarán en la evaluación

Para la evaluación de los procesos cobit5 se utilizó una metodología combinada de técnicas de trabajo como son: entrevistas, encuestas, inventario físico, revisión documental, matrices de evaluación; soportado en las actividades documentadas en las prácticas de Gobierno de Cobit.

Los procesos de Comercialización, distribución, Geomática y TI, se relacionan con los siguientes procesos de cobit5, ver Tabla 8.

Tabla 8

Relación entre procesos del SIG y dominios Cobit5

PROCESOS DEL SIG	DOMINIOS DE COBIT 5														
	Alinear-Planificar y Organizar						Construir-Adquirir e Implementar				Entregar-Dar Soporte y Soporte				
	APO01	APO02	APO03	APO07	APO10	APO11	BAI02	BAI03	BAI06	BAI07	DSS01	DSS02	DSS04	DSS05	DSS06
Gestionar la cartografía	X		X	X	X	X		X	X	X	X			X	X
Control de Calidad del SIG	X	X	X			X	X			X	X	X	X	X	X
Explotar información del SIG											X			X	X
Gestión de Matrícula	X		X			X					X			X	X
Ejecución De Proyectos De Distribución	X					X		X			X			X	X

3.1.14.1 Procesos de COBIT 5 que se relacionan con el proceso de gestión de cartografía “Gestionar la cartografía”

- APO01: La selección de este proceso radica en la importancia de cumplir con requisitos que determinan roles y responsabilidades, actividades fiables y reproducibles, definición y cumplimiento de políticas.
- APO03: La selección de este proceso radica en la entrega estándar, sensible y eficiente de los objetivos operativos y estratégicos basados en estándares, en lo que se refiere a la gestión de la cartografía.

- APO07: La selección de este proceso radica en la capacidad necesaria del personal contratado para la actualización del sistema SIG apoyado en el cumplimiento de políticas de la EEQ.
- APO10: La selección de este proceso radica en la minimización del riesgo en la relación con proveedores.
- APO11: La selección de este proceso radica en que las partes interesadas estén satisfechas con la calidad del servicio y que los requisitos de calidad se encuentre implementado en el proceso.
- BAI03: La selección de este proceso radica en establecer soluciones puntuales y rentables capaces de soportar la estrategia de negocio y objetivos operacionales.
- BAI06: La selección de este proceso radica en la entrega de cambio de manera fiable para el negocio evitando el riesgo que impacte en la integridad donde se aplique el cambio.
- BAI07: La selección de este proceso radica en la implementación de soluciones seguras.
- DSS01: La selección de este proceso radica en el establecimiento de procedimientos para levantamiento, ingreso y entrega de información cartográfica de manera consistente y confiable.
- DSS05: La selección de este proceso radica en gestionar la seguridad a través del establecimiento de políticas, asegurar puestos de trabajo de usuario final, identificación única en los derechos de acceso de acuerdo con sus roles y protección de información sensible, seguridad en redes.
- DSS06: La selección de este proceso radica en la importancia de mantener la integridad de la información, efectividad de controles clave en el procesamiento

de la información, seguridad de los activos de la información basados en criterios de niveles de acceso y controles a lo largo de los procesos del negocio.

3.1.14.2 Procesos de COBIT 5 que se relacionan con el proceso de gestión de cartografía “Control de Calidad del SIG”.

- APO01: La selección de este proceso radica en la importancia de cumplir con requisitos que determinan roles y responsabilidades que determinan quienes son los dueños de la información y los sistemas que la procesan.
- APO02: La selección de este proceso radica en alinear los planes estratégicos de TI con los objetivos del negocio.
- APO03: La selección de este proceso radica en la importancia de establecer una arquitectura que incluya procesos de negocio y componentes de TI permitiendo una entrega estándar, sensible y eficiente de los objetivos operativos y estratégicos.
- APO11: La selección de este proceso radica en la importancia de asegurar la entrega de servicios, identificando y manteniendo requisitos, normas, procedimientos y prácticas de los procesos clave para orientar a la EEQ en el cumplimiento de SGC, así también incorporar prácticas pertinentes en la definición de los servicios ofrecidos.
- BAI02: La selección de este proceso radica en la identificación, documentación, priorización y mitigación de los riesgos funcionales y técnicos relativos al procesamiento de la información.
- BAI07: La selección de este proceso radica en implementar soluciones de forma segura que permita definir planes de prueba basados en estándares de la EEQ, procedimientos con estándares de gestión de cambios, revisión posterior a la implementación.

- DSS01: La selección de este proceso radica en la entrega de resultados operativos de TI permitiendo mantener y ejecutar procedimientos de tareas operativas de forma confiable y consistente.
- DSS02: La selección de este proceso radica en la importancia de lograr mayor productividad y minimizar las interrupciones mediante métodos para aprobar y solucionar incidentes y peticiones de servicio.
- DSS04: La selección de este proceso radica en la continuidad de las operaciones críticas del negocio y la disponibilidad de la información mediante la implementación de un plan de continuidad.
- DSS05: La selección de este proceso radica en gestionar la seguridad a través del establecimiento de políticas, asegurar puestos de trabajo de usuario final, identificación única en los derechos de acceso de acuerdo con sus roles y protección de información sensible.
- DSS06: La selección de este proceso radica en la importancia de mantener la integridad de la información, seguridad de los activos de la información basados en criterios de niveles de acceso y controles a lo largo de los procesos del negocio.

3.1.14.3 Procesos COBIT 5 que se relacionan con el proceso de gestión de cartografía “Explotar información del SIG”.

- DSS01: La selección de este proceso radica en que los procedimientos para obtener la información sean confiables y consistentes.
- DSS05: La selección de este proceso radica en las medidas de seguridad y procedimientos para proteger la información, accesos a la información, accesos lógicos de la información.

- DSS06: La selección de este proceso radica en los criterios de acceso a las instalaciones físicas y activos de la información.

3.1.14.4 Proceso de Comercialización “Gestión de Matrícula” y Distribución “Ejecución de Proyectos de Distribución” se relacionan con los siguientes procesos COBIT 5:

- APO01: La selección de este proceso radica en la importancia de cumplir con requisitos que determinan roles y responsabilidades, actividades fiables y reproducibles, definición y cumplimiento de políticas.
- APO03: La selección de este proceso radica en la entrega estándar, sensible y eficiente de los objetivos operativos y estratégicos basados en estándares, en lo que se refiere a la actualización de la información en el sistema SIG.
- APO11: La selección de este proceso radica en que las partes interesadas estén satisfechas con la calidad del servicio y que los requisitos de calidad se encuentre implementado en el proceso.
- BAI03: La selección de este proceso radica en establecer soluciones puntuales y rentables capaces de soportar la estrategia de negocio y objetivos operacionales.
- DSS01: La selección de este proceso radica en el establecimiento de procedimientos para levantamiento, ingreso y entrega de información cartográfica de manera consistente y confiable.
- DSS05: La selección de este proceso radica en gestionar la seguridad a través del establecimiento de políticas, asegurar puestos de trabajo de usuario final, identificación única en los derechos de acceso de acuerdo con sus roles y protección de información sensible, seguridad en redes.
- DSS06: La selección de este proceso radica en la importancia de mantener la integridad de la información, efectividad de controles clave en el procesamiento

de la información, seguridad de los activos de la información basados en criterios de niveles de acceso y controles a lo largo de los procesos del negocio.

3.1.15 Aplicación de la evaluación informática

Con lo descrito en la Tabla 8, se selecciona los procesos a ser evaluados, las tecnologías de Información que soportan los procesos del SIG y las áreas usuarias y selección de procesos COBIT que se aplicarán en la evaluación, se procede al análisis del sistema de control interno con el objetivo de planificar y realizar las pruebas de cumplimiento y sustantivas para evaluar si los controles se aplican adecuadamente y ayudan al cumplimiento de los objetivos y requisitos del proceso SIG y sus área usuarias.

3.1.15.1 Evaluación del sistema de control interno.

Las técnicas y herramientas seleccionadas para realizar este proceso serán cuestionarios, entrevistas y la observación.

- **Cuestionarios**

Los cuestionarios fueron realizados al Jefe Departamento SIG, Jefe Geomática y Control de activos, Ingeniero de Sistemas II de la Dirección de Tecnología de Información y Comunicaciones.

En el Anexo 1, se muestran los cuestionarios aplicados para evaluar el control interno del SIG, presentada en la Tabla 9 (Sanz Trullén, 2009) (Braga, 2015).

- **Entrevistas**

Mediante entrevistas se realizó un levantamiento de la información con las personas responsables de los procesos objeto de la evaluación, siendo estas personas

el Jefe Departamento SIG, Jefe Geomática y Control de activos, Ingeniero de Sistemas II de la Dirección de Tecnología de Información y Comunicaciones.

- **Observación**

Mediante la observación se evidenció la forma como se ejecutan las actividades en el SIG, las áreas usuarias relacionadas y el rol de las personal que intervienen en cada una de las actividades.

3.1.15.2 Evaluación de los procesos del SIG utilizando COBIT 5.0.

En la evaluación de los procesos del SIG utilizando COBIT 5.0, se apoyó en una metodología de control interno y recolección de evidencias basadas en actividades que apoyan las prácticas de Gobierno que se encuentran documentadas en COBIT 5- Procesos Catalizadores.

Los procesos de COBIT 5 con sus respectivas actividades se encuentran detallados en el Anexo2, descritos en la Tabla 10 (ISACA, 2012).

3.1.15.3 Elaboración del informe resultante de la Evaluación Técnica e Informática del SIG con el detalle de las hojas de trabajo, hallazgos, conclusiones y recomendaciones.

La evaluación que se ha realizado al SIG y las áreas usuarias haciendo uso de COBIT 5 ha generado los siguientes documentos de auditoría: Papeles de trabajo, Hallazgos, Conclusiones y recomendaciones.

3.1.15.3.1 Papeles de Trabajo.

El papel de trabajo contiene información conseguida en la revisión de los procesos y los resultados de las mismas sobre los cuales se obtiene información para sustentar la opinión que se emite al suscribir el informe.

A continuación se listan los papeles de trabajo obtenidos en la evaluación realizada, los mismos que se encuentran detallados en el Anexo 6:

- Papel de Trabajo EEQ-OBJ1-2015-KGVJ-001
- Papel de Trabajo EEQ-OBJ1-2015-KGVJ-002
- Papel de Trabajo EEQ-OBJ1-2015-KGVJ-003
- Papel de Trabajo EEQ-OBJ2-2015-KGVJ-001
- Papel de Trabajo EEQ-OBJ2-2015-KGVJ-002
- Papel de trabajo EEQ-OBJ3-2015-KGVJ-001
- Papel de Trabajo EEQ-OBJ3-2015-KGVJ-002
- Papel de Trabajo EEQ-OBJ3-2015-KGVJ-003

3.1.15.3.2 Hojas de Hallazgos.

Con el propósito de explicar la interpretación de los hechos, emitir una opinión y hacer las recomendaciones, se procedió a generar las hojas de hallazgo listadas a continuación, cuyos detalles se encuentran en el Anexo7.

- Hoja de Hallazgo EEQ-OBJ1-2015-KGVJ-001

- Hoja de Hallazgo EEQ-OBJ1-2015-KGVJ-002
- Hoja de Hallazgo EEQ-OBJ2-2015-KGVJ-003
- Hoja de hallazgo EEQ-OBJ3-001-2015-KGVJ-001
- Hoja de hallazgo EEQ-OBJ3-001-2015-KGVJ-002
- Hoja de hallazgo EEQ-OBJ3-001-2015-KGVJ-003
- Hoja de hallazgo EEQ-OBJ3-001-2015-KGVJ-004
- Hoja de hallazgo EEQ-OBJ3-001-2015-KGVJ-005
- Hoja de hallazgo EEQ-OBJ3-002-2015-KGVJ-001
- Hoja de hallazgo EEQ-OBJ3-002-2015-KGVJ-002
- Hoja de hallazgo EEQ-OBJ3-003-2015-KGVJ-001
- Hoja de hallazgo EEQ-OBJ3-003-2015-KGVJ-002

CAPÍTULO IV

4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones y Recomendaciones de la Evaluación con Cobit 5

En conformidad con el plan de tesis “Evaluación Técnica e Informática del Sistema de Información Geográfico SIG de la Empresa Eléctrica Quito, utilizando el estándar COBIT 5, se ha evaluado los procesos de las áreas usuarias y su relación con el SIG, de los cuales se detalla a continuación los hallazgos, conclusiones y recomendaciones.

A. El Plan Estratégico no ha sido aprobado por la máxima autoridad (APO02.05).

En base al Proceso Cobit 5, con la práctica de Gobierno (TI) (410-06) APO02.05 establece que:

“Crear un plan estratégico que defina, en cooperación con las partes interesadas más relevantes, cómo los objetivos de TI contribuirán a los objetivos estratégicos de la empresa. Incluyendo cómo TI apoyará el programa aprobado de inversiones, los procesos de negocio, servicios y activos de TI. Orientar las tecnologías para definir las iniciativas que se requieren para cerrar las diferencias, la estrategia de abastecimiento y las medidas que se utilizarán para supervisar el logro de los objetivos, para dar prioridad a las iniciativas y combinarlas en una hoja de ruta a alto nivel”

Conclusión

Del análisis a la documentación proporcionada, se verificó que la Empresa Eléctrica Quito no cuenta con un Plan Estratégico aprobado de TI, por lo que no se dispone de un documento formal que permita gestionar y orientar el desarrollo de

proyectos, actividades y acciones de forma íntegra y detalle el plan de acción que permita en un período de tiempo, implementar una arquitectura de TI que soporte a los servicios y sistemas de información, que conlleve al cumplimiento de los objetivos estratégicos institucionales.

Recomendación

La Dirección de Tecnologías de la Información debería gestionar la aprobación del Plan Estratégico de TI ante la máxima autoridad, el mismo que luego de su aprobación deberá ser difundido e implementado.

B. Plan de implementación inexistente (BAI07.01)

En base al Proceso Cobit5, con la práctica de Gestión (TI) (410-06) BAI07.Ger Aceptación del Cambio y la Transición, establece que:

“Establecer un plan de implementación que cubra la conversión de datos y sistemas, criterios de aceptación de las pruebas, comunicación, formación, preparación del lanzamiento, paso a producción, soporte inicial en producción, plan de marcha atrás o de contingencia y una revisión post-implantación. Obtener la aprobación de las partes relevantes.”

Conclusión

Previo a la puesta en producción de cualquier sistema, debería implantarse y probarse los procesos administrativos de registro y control de calidad de la información. Los recursos de software, equipo, personal, capacitación y otros, deben ser provistos antes de los procesos de implantación y despliegue.

Esto no ha ocurrido en el SIG de la EEQ. Los recursos han sido provistos parcialmente sin contar con una planificación previa ni con una definición adecuada del alcance del proyecto. Proyecto que se vio gravemente impactado al requerirse un

proceso obligatorio y urgente de migración de información que no se planificó adecuadamente y que respondía a los intereses de otro proyecto (ADMS). Esta deficiencia ocasiona que el flujo de información esperado del SIG no sea lo suficientemente confiable, por lo cual los resultados esperados no se están alcanzando.

La Dirección de Tecnologías de la Información no asumió la responsabilidad de contar con un sistema SIG que trabaje sin errores después de la implementación, no se realizaron pruebas que garanticen las expectativas y resultados deseados.

Recomendación

- La EEQ debería desarrollar e implantar documentadamente y con responsabilidades plenamente definidas y suficiente detalle los procesos de registro y control de calidad de la información SIG, así como los procesos de enlace e interoperabilidad con otros Sistemas de Gestión que requieran de información del SIG, que satisfaga los requerimientos establecidos funcionales y técnicos de los procesos de negocio, mediante el cual que establezcan procedimientos para pruebas adecuadas garantizando que el sistema esté totalmente operativo y se obtengan los beneficios esperados.
- Se debería emprender en un proyecto de adecuación y corrección de datos del SIG, previo a que estos datos sean utilizados por otros sistemas de gestión como el ADMS y el Sistema de Análisis Técnico.
- El señor Gerente General de la EEQ debería disponer la corrección de los datos del SIG en el menor tiempo posible, con la participación de las Gerencias de Distribución, Comercialización y Planificación, basado en un plan y cronograma valorados para lograr tal objetivo. A la vez, en coordinación con la Gerencia Administrativa Financiera, proveerá de los recursos humanos y económicos para que los planes presentados por las Gerencias de Distribución, Comercialización y Planificación se ejecuten de manera inmediata.

**C. Plan de pruebas basado en estándares de la empresa, inexistente (BAI07.03).
En base al Proceso Cobit 5, con la práctica de Gestión (TI) (410-06) BAI07.03
Gestionar la Aceptación del cambio y la transición, establece que:**

“Establecer un plan de pruebas basado en estándares corporativos que defina roles, responsabilidades, y criterios de entrada y salida. Asegurar que el plan es aprobado por las partes relevantes.”

Conclusión

La Dirección de Tecnologías de la Información no asumió la responsabilidad de generar pruebas de aceptación de cambios establecidos, a fin de determinar la aceptación de manera formal de los usuarios del SIG y los dueños del proceso, no se asumió la responsabilidad de evaluar y controlar que los procedimientos establecidos relacionados al SIG se estén realizando conforme a lo planeado, pues el SIG aún presenta fallas.

Recomendación

- La Dirección de Tecnologías de Información debería crear e implementar un plan de pruebas de aceptación que se dan a través de procedimientos, basado en estándares corporativos, mediante el cual se asegure la evaluación de riesgos del proyecto, requisitos de cumplimiento normativo, recursos necesarios, requisitos de operación y de entorno y requisitos de formación.

D. Aprobar los procedimientos para ejecución de tareas operativas en el Departamento Información Geográfica (DSIG) (410-04).

Políticas y procedimientos que establece:

“La máxima autoridad de la entidad aprobará las políticas y procedimientos que permitan organizar apropiadamente el área de tecnología de información y asignar el talento humano calificado e infraestructura tecnológica necesaria”

Conclusión:

Al no revisar y aprobar los procedimientos de: Conformación Corporativa, control de calidad de la información SIG, homologación de cartografía y atención de Novedades, ocasiona que las tareas operativas del DSIG se establezcan en un marco de trabajo informal ocasionando que el proceso no sea confiable y consistente.

Recomendación:

- La alta Gerencia debería proceder con la revisión y aprobación de los procedimientos mencionados.
- El Gerente General de la EEQ debería disponer de los recursos que sean necesarios para que los procedimientos SIG se apliquen en el menor tiempo posible. En base a lo cual, debería establecer un cronograma urgente de trabajo en el que se detallen las actividades de: elaboración y/o revisión de procedimientos escritos; aprobación de procedimientos, implantación de sistemas de control de calidad de información de campo; nombramiento de responsables de la calidad en cada área operativa, de registro y de proceso de información; generación y control de indicadores de proceso.

E. Las tareas operativas del DSIG, ejecutan sus actividades bajo procedimientos operativos (DSS01.01)

En base al Proceso Cobit5, con la práctica de Gestión “DSS01.01 Ejecutar procedimientos operativos” establece:

“Mantener y ejecutar procedimientos y tareas operativas de forma confiable y consistente”.

Conclusión:

El no contar con procedimientos aprobados por la correspondiente Gerencia ocasiona que las tareas operativas del DSIG se establezcan en un marco de trabajo informal ocasionando que el proceso no sea confiable y consistente.

Recomendación:

Se debería disponer a la Gerencia correspondiente revisar y aprobar los procedimientos enviados por el Jefe del Departamento SIG.

F. No se mantiene el cumplimiento con las políticas y procedimientos por parte de las áreas usuarias encargadas de la actualización del SIG (APO01.08)

El Proceso Cobit 5, con la práctica de gestión “Mantener el cumplimiento con las Políticas y procedimientos.” establece:

“Poner en marcha procedimientos para mantener el cumplimiento y medición del funcionamiento de las políticas y otros catalizadores del marco de referencia; hacer cumplir las consecuencias del no cumplimiento o del desempeño inadecuado. Seguir las tendencias y el rendimiento y considerarlos en el diseño futuro y la mejora del marco de control.”

Conclusión:

La Gerencia General no ha establecido políticas respecto al SIG, ni a la administración de los procesos involucrados.

El no cumplir con las políticas y procedimientos en las actividades no asegura la confiabilidad de la información.

Recomendación:

El Gerente General establecerá por escrito políticas de administración del SIG y dispondrá a los Gerentes poner en marcha los procedimientos con el fin de mantener el cumplimiento y medición del funcionamiento de las políticas con el único fin de conseguir mejora en el marco de control.

G. No se realiza un control de calidad en la validación de los datos (BAI03.06)

En base al Proceso Cobit 5, con la práctica de Gestión “BAI03.06 Realizar controles de calidad” establece:

“Desarrollar y ejecutar un plan de calidad (QA) alineado con el SGC para obtener la calidad especificada en la definición de los requerimientos y de acuerdo a las políticas y procedimientos de calidad de la empresa”

Conclusión:

El que no exista un procedimiento de control de calidad de la información registrada en los planos, levantamiento de datos de campo y en el ingreso de la información en el SIG, genera que la información no sea confiable y que la misma no se encuentre disponible ni sea oportuna, generando un costo operativo a la empresa.

Recomendación:

- El Gerente General debería disponer a las Gerencias y Direcciones que se encuentran a cargo de los procesos del SIG, implementen políticas y procedimientos que regulen el de control de calidad de la información SIG.
- El sistema de novedades registra posibles errores que presenta la información SIG indicando que no toda la información es confiable, y que existen diferentes niveles de calidad de información. Este hecho, no permitirá que el flujo de datos hacia otros sistemas como el ADMS, o el de Análisis Técnico, produzca los resultados esperados. El Interoperar con otros sistemas obliga a que los datos del SIG dispongan de un nivel de calidad adecuado.
- Se recomienda que el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable, a través de los responsables del Proyecto SIGDE, la Gerencia General de la EEQ y los líderes de cada área administrativa, fortalezcan el proceso de optimización y gestión de la información SIG al interior de la EEQ.

H. Las actividades de TI y Administrador SIG, está siendo compartidas(AP01.02)

En base al Proceso Cobit 5, con la práctica de Gestión “APO01.02 Establecer roles y responsabilidades.” Establece:

“Establecer, acordar y comunicar roles y responsabilidades del personal de TI, así como de otras partes interesadas con responsabilidades en las TI corporativas, que reflejen claramente las necesidades generales del negocio y los objetivos de TI, así como la autoridad, las responsabilidades y la rendición de cuentas del personal relevante”

Conclusión:

El que se esté compartiendo las actividades de TI con el administrador del SIG no permite la adecuada segregación de funciones generando riesgos en la operatividad del sistema SIG.

Recomendación:

El Gerente General, debería disponer al Directo de Tecnología de TI y al Jefe del SIG se definan los perfiles del usuario acorde a los requerimientos del proceso.

I. No se cuenta con un procedimiento respecto a la dependencia de una sola persona realizando una función crítica (APO07.02).

En base al Proceso Cobit 5, con la práctica de Gestión “APO07.02 Identificar personal clave de TI.”, establece:

“Identificar el personal clave de TI a la vez que se reduce al mínimo la dependencia de una sola persona en la realización de una función crítica de trabajo mediante la captura de conocimiento (documentación), el intercambio de conocimientos, la planificación de la sucesión y el respaldo (backup) del personal.”

Conclusión:

No se consideró la implementación del procedimiento que aplique lo denominado “Remplazos por competencias”, razón por cual no contempla con personal alterno para la ejecución de las tareas que involucra el proceso SIG”.

Recomendación:

El Gerente General debería disponer a la Gerencia de Planificación y este a su vez a la Jefatura del SIG incorpore un procedimiento de personal alterno debidamente capacitado

J. No se cuenta con una estabilización laboral en el personal que actualiza el sistema SIG (APO07.05)

En base al Proceso Cobit 5, con la práctica de Gestión “APO07.05 Planificar y realizar un seguimiento del uso de recursos humanos de TI y del negocio”, establece:

“Comprender y realizar un seguimiento de la demanda actual y futura de recursos humanos para el negocio y TI con responsabilidades en TI corporativa. Identificar las carencias y proporcionar datos de entrada a los planes de aprovisionamiento, planes de abastecimiento de procesos de contratación del negocio y de TI y procesos de contratación del negocio y de TI.”

Conclusión:

Del control interno realizado en el DSIG sobre las condiciones laborales del personal que interactúa con el SIG se concluye que:

- El personal que interactúa con el SIG debe atravesar por una etapa aprendizaje que supera los 6 meses de trabajo de forma de desarrollar adecuadamente su actividad de actualización y/o explotación del SIG. Además, este personal, requiere de una formación previa en el diseño y construcción de redes eléctricas y una capacitación previa en el manejo del software.
- El costo que involucra la capacitación y adquirir la experiencia en el manejo operativo de las tareas SIG es sumamente alto.

- No existe en la categorización de funciones en la EEQ un perfil de puesto ni roles de trabajo para esta actividad que es nueva.
- No se contempla que el personal cuente con estabilidad laboral, lo cual repercute en los objetivos del DSIG y de la EEQ.

Recomendación:

Se debería disponer a las Gerencias tomar acciones correctivas en la gestión del recurso humano que tengan a cargo procesos críticos.

K. No se cuenta con acuerdos de nivel de servicio Ti con el DSIG(DSS01.02)

En base al Proceso Cobit 5, con la práctica de Gestión “DSS01.02 Gestionar servicios externalizados de TI.”, establece:

“Gestionar la operación de servicios externalizados de TI para mantener la protección de la información empresarial y la confiabilidad de la entrega del servicio.”

Conclusión

No se asegura los requerimientos operativos del DSIG y la entrega de servicio de TI.

Recomendación

El Gerente General debería disponer a la Gerencia de TI establecer la gestión de servicios de TI con las áreas usuarias.

L. El Plan de continuidad establecido no ha sido aprobado formalmente, y no se realizan revisiones post-reanudación. (DSS04.08)

En base al Proceso Cobit 5, con la práctica de Gobierno “DSS04.08 Ejecutar revisiones post-reanudación.”, establece:

“Evaluar la adecuación del Plan de Continuidad de Negocio (BCP) después de la reanudación exitosa de los procesos de negocio y servicios después de una disrupción.”

Conclusión

No se garantiza la continuidad y disponibilidad de los servicios e infraestructura relacionada al SIG, lo que ocasiona que no se efectúen pruebas de validaciones necesarias para ejecutar con normalidad las funciones y actividades.

Recomendación

La Dirección de Tecnologías de la Información debería gestionar la aprobación del Plan de continuidad ante la máxima autoridad, el mismo que luego de su aprobación deberá ser difundido e implementado.

El Director de Tecnologías de Información debería analizar y conocer los activos de información críticos del área del SIG los mismos que deberán ser respaldados de acuerdo a los procedimientos de TI garantizando de esta manera la continuidad y disponibilidad de los servicios, procesos e infraestructura.

4.2 Informe de la Evaluación

En conformidad con el plan de tesis “Evaluación Técnica e Informática del Sistema de Información Geográfico SIG de la Empresa Eléctrica Quito, utilizando el estándar COBIT 5”, fue elaborada en base a la información provista por el Administrador de proyecto de tesis (Jefe del Departamento de Sistema Información

Geográfica) y las observaciones tomadas durante las entrevistas y visitas realizadas al personal de la institución durante los meses de Febrero a Julio de 2015.

El informe de Auditoría está compuesto por los hallazgos encontrados con sus respectivas recomendaciones.

INFORME DE EVALUACIÓN TÉCNICA E INFORMÁTICA

PARA:	JEFE DEPARTAMENTO SISTEMA INFORMACIÓN GEOGRÁFICA.
DE:	KATHERINE GOYES - EVALUADOR TÉCNICO. VERÓNICA JÁCOME – EVALUADOR TÉCNICO.
ASUNTO:	RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN TÉCNICA E INFORMÁTICA DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICO SIG DE LA EMPRESA ELÉCTRICA QUITO, UTILIZANDO EL ESTÁNDAR COBIT 5.
FECHA:	18 DE AGOSTO DE 2015.

En cumplimiento a lo acordado con la Gerencia General (E) de la EEQ, se procedió a realizar la “Evaluación Técnica e Informática del Sistema de Información Geográfico SIG de la Empresa Eléctrica Quito, utilizando el estándar COBIT 5”.

La evaluación estuvo a cargo de Katherine Goyes y Verónica Jácome – Evaluadores Técnicos y con la colaboración del Departamento SIG, Dirección de TIC y Gerencias de Comercialización y Distribución.

I. Objetivos de la evaluación

General

Realizar una Evaluación Técnica Informática del sistema de información geográfica SIG en la Empresa Eléctrica Quito.

Específicos

- Evaluar y describir la situación actual del sistema SIG basados en COBIT 5.
- Realizar un análisis de la información suministrada por la empresa EEQ de cada uno de los procesos involucrados al SIG.
- Evaluar los puntos de control existentes en el ingreso de información que permitan el cumplimiento del CIO.
- Elaborar el informe final de auditoría a las autoridades competentes los resultados de la auditoría realizada a los procesos involucrados en el SIG.

II. Alcance de la evaluación

Generar un informe de evaluación que permita comunicar los resultados de la evaluación técnica informática de los procesos del SIG y su relación con las áreas usuarias. El tiempo de ejecución de las tareas de evaluación está comprendido en el periodo entre el 23 de febrero del 2015 al 23 de junio del 2015.

El análisis del alcance comprendió los siguientes procesos:

- Proceso de Gestión de Información Geográfica y avalúos.

- Proceso de Gestión de Tecnología de la Información y Comunicaciones.
- Proceso de Distribución.
- Proceso de Comercialización.

III. Enfoque de la evaluación

Con el fin de obtener las evidencias necesarias y suficientes se utilizaron las siguientes técnicas de trabajo en cada uno de los procesos definidos en el alcance de la evaluación:

- Entrevistas al personal de la institución evaluada que forma parte de los procesos definidos en el alcance de la evaluación.
- Encuestas y Cuestionarios con el fin de averiguar la verdad de los hechos, situaciones u operaciones que se llevan a cabo en los procesos.
- Inventario físico, sistemáticamente se identificará y se categorizará los recursos de la información.
- Comparación de las operaciones realizadas en cada proceso con los lineamientos normativos, técnicos y prácticos a fin de obtener semejanzas y diferencias.
- Necesidades de la información, que información es requerida por los funcionarios y dirección de la institución acorde a los objetivos de la institución.
- Revisión documental de aquella información que sea entregada por la institución evaluada y que forma parte de los procesos definidos en el alcance de la evaluación.
- Matrices de evaluación de los procesos definidos en el alcance de la evaluación.

- Procesos de control y verificación que generará informes con recomendación es de mejora por parte de los evaluadores.
- Papeles de trabajo y pruebas de la evidencia generados por los evaluadores.

IV. Componentes evaluados

Para el proyecto de evaluación técnica informática del SIG se tomó en cuenta los procesos y las áreas usuarias que sistemáticamente se relacionan con el sistema SIG, descritas a continuación:

- Gis-gestión de información geográfica y avalúos
- Ti-gestión de tecnología de la información y comunicaciones
- Di-distribución
- Co-comercialización

V. Riesgos de la evaluación

Para la realización de la tesis “Evaluación técnica informática del sistema de información geográfico de la Empresa Eléctrica Quito utilizando COBIT 5.0”, se ha establecido un convenio entre la Escuela Politécnica de Ejército y la Empresa Eléctrica Quito, mediante memorando No. EEQ-DSIG-2015-03-ME, suscrito por el Jefe del Departamento del SIG en el que manifiesta su predisposición para colaborar en el desarrollo de la mencionada tesis.

En el mencionado memorando se detalla varias cláusulas que pueden ser consideradas como riesgos de la mencionada tesis. A continuación se enumera:

- Incumplimiento por una de las estudiantes responsables en el desarrollo y entrega de la mencionada tesis, suscrito en el memorando No. EEQ-DSIG-2015-03-ME.
- No culminar el desarrollo de la tesis en el tiempo de vigencia establecido por la institución evaluada y suscrita en el memorando No. EEQ-DSIG-2015-03-ME.
- Que la Institución evaluada no preste la correspondiente asesoría, orientación y documentación requerida para el desarrollo del proyecto de tesis.
- Las Estudiantes no cumplan con la cláusula sexta del memorando No. EEQ-DSIG-2015-03-ME “Confidencialidad de la información”.
- La institución auditada suspenda temporal o definitivamente la vigencia del convenio a las estudiantes por negligencia, incumplimiento u otras faltas de tipo profesional.

A continuación se detalla la valoración de los riesgos, Ver Figura 19.

	RIESGO	CRITICIDAD	PROBABILIDAD	IMPACTO	CALIFICACIÓN	Calificación Katherine Góyes	Calificación Verónica Jácome
a)	Incumplimiento por una de las estudiantes responsables en el desarrollo y entrega de la mencionada tesis, suscrito en el memorando No. EEQ-DSIG-2015-03-ME.	Bajo	1,0	3,0	CALIF. IMPACTO	3,0	3,0
					CALIF. PROBABILIDAD	1,0	1,0
b)	No culminar el desarrollo de la tesis en el tiempo de vigencia establecido por la institución auditada y suscrita en el memorando No. EEQ-DSIG-2015-03-ME.	Medio	1,0	4,0	CALIF. IMPACTO	4,0	4,0
					CALIF. PROBABILIDAD	1,0	1,0
c)	Que la Institución evaluada no preste la correspondiente asesoría, orientación y documentación requerida para el desarrollo del proyecto de tesis.	Alto	3,0	5,0	CALIF. IMPACTO	5,0	5,0
					CALIF. PROBABILIDAD	3,0	3,0
d)	Las Estudiantes no cumplan con la cláusula sexta del memorando No. EEQ-DSIG-2015-03-ME “Confidencialidad de la información”.	Medio	1,0	5,0	CALIF. IMPACTO	5,0	5,0
					CALIF. PROBABILIDAD	1,0	1,0
e)	La institución auditada suspenda temporal o definitivamente la vigencia del convenio a las estudiantes por negligencia, incumplimiento u otras faltas de tipo profesional.	Bajo	1,0	3,0	CALIF. IMPACTO	3,0	3,0
					CALIF. PROBABILIDAD	1,0	1,0

Figura 19 Valoración de Riesgos de Auditoría

VI. Resultados

Como resultado de la aplicación de la metodología COBIT 5, existieron los siguientes hallazgos:

A. El Plan Estratégico no ha sido aprobado por la máxima autoridad (APO02.05).

Recomendación:

La Dirección de Tecnologías de la Información debería gestionar la aprobación del Plan Estratégico ante la máxima autoridad, el mismo que luego de su aprobación deberá ser difundido e implementado.

B. Plan de implementación inexistente (BAI07.01).

Recomendación:

- La EEQ debería desarrollar e implantar documentadamente y con responsabilidades plenamente definidas y suficiente detalle los procesos de registro y control de calidad de la información SIG, así como los procesos de enlace e interoperabilidad con otros Sistemas de Gestión que requieran de información del SIG, que satisfaga los requerimientos establecidos funcionales y técnicos de los procesos de negocio, mediante el cual que establezcan procedimientos para pruebas adecuadas garantizando que el sistema esté totalmente operativo y se obtengan los beneficios esperados.
- Se debería emprender en un proyecto de adecuación y corrección de datos del SIG, previo a que estos datos sean utilizados por otros sistemas de gestión como el ADMS y el Sistema de Análisis Técnico.

- El señor Gerente General de la EEQ debería disponer la corrección de los datos del SIG en el menor tiempo posible, con la participación de las Gerencias de Distribución, Comercialización y Planificación, basado en un plan y cronograma valorados para lograr tal objetivo. A la vez, en coordinación con la Gerencia Administrativa Financiera, proveerá de los recursos humanos y económicos para que los planes presentados por las Gerencias de Distribución, Comercialización y Planificación se ejecuten de manera inmediata.

C. Plan de pruebas basado en estándares de la empresa, inexistente (BAI07.03).

Recomendación:

- La Dirección de Tecnologías de Información debería crear e implementar un plan de pruebas de aceptación que se dan a través de procedimientos, basado en estándares corporativos, mediante el cual se asegure la evaluación de riesgos del proyecto, requisitos de cumplimiento normativo, recursos necesarios, requisitos de operación y de entorno y requisitos de formación.

D. Aprobar los procedimientos para ejecución de tareas operativas en el Departamento Información Geográfica (DSIG)

Recomendación:

- La alta Gerencia debería proceder con la revisión y aprobación de los procedimientos mencionados.
- El Gerente General de la EEQ debería disponer de los recursos que sean necesarios para que los procedimientos SIG se apliquen en el menor tiempo posible. En base a lo cual, debería establecer un cronograma urgente de trabajo en el que se detallen las actividades de: elaboración y/o revisión de procedimientos escritos; aprobación de procedimientos, implantación de

sistemas de control de calidad de información de campo; nombramiento de responsables de la calidad en cada área operativa, de registro y de proceso de información; generación y control de indicadores de proceso.

E. Las tareas operativas del DSIG, ejecutan sus actividades bajo procedimientos operativos (DSS01.01).

Recomendación:

Se debería disponer a la Gerencia correspondiente revisar y aprobar los procedimientos enviados por el Jefe del Departamento SIG.

F. No se mantiene el cumplimiento con las políticas y procedimientos por parte de las áreas usuarias encargadas de la actualización del SIG (APO01.08)

Recomendación:

El Gerente General debería establecer por escrito políticas de administración del SIG y dispondrá a los Gerentes poner en marcha los procedimientos con el fin de mantener el cumplimiento y medición del funcionamiento de las políticas con el único fin de conseguir mejora en el marco de control.

G. No se realiza un control de calidad en la validación de los datos (BAI03.06)

Recomendación:

- El Gerente General debería disponer a las Gerencias y Direcciones que se encuentran a cargo de los procesos que forma parte del SIG, se implemente políticas y procedimientos que regulen el control de calidad de la información SIG.

- El sistema de novedades registra posibles errores que presenta la información SIG indicando que no toda la información es confiable, y que existen diferentes niveles de calidad de información. Este hecho, no permitirá que el flujo de datos hacia otros sistemas como el ADMS, o el de Análisis Técnico, produzca los resultados esperados. El interoperar con otros sistemas obliga a que los datos del SIG dispongan de un nivel de calidad adecuado.
- Se recomienda que el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable, a través de los responsables del Proyecto SIGDE, la Gerencia General de la EEQ y los líderes de cada área administrativa, fortalezcan el proceso de optimización y gestión de la información SIG al interior de la EEQ.

H. Las actividades de TI y Administrador SIG, está siendo compartidas(AP01.02)

Recomendación:

El Gerente General debería disponer al Director de Tecnología de TI y al Jefe del Departamento SIG se definan específicamente las responsabilidades y actividades del personal a cargo del SIG acorde a los requerimientos del proceso.

I. No se cuenta con un procedimiento respecto a la dependencia de una sola persona realizando una función crítica (APO07.02).

Recomendación:

El Gerente General debería disponer a la Gerencia de Planificación y este a su vez a la Jefatura del SIG incorporar un procedimiento de personal alterno debidamente capacitado.

J. No se cuenta con una estabilización laboral en el personal que actualiza el sistema SIG (APO07.05)

Recomendación:

La Gerencia General debería disponer la creación de puestos de trabajo con los perfiles necesarios para las actividades relacionadas con el proceso SIG.

La Gerencia General debería disponer a la Gerencia Administrativa Financiera la creación de plan de capacitación orientado a satisfacer los requerimientos del negocio en relación al SIG.

La Gerencia General debería disponer a las Gerencias de Distribución, Comercialización, Planificación y de Generación, tomar acciones correctivas en la gestión del recurso humano que tengan a cargo procesos SIG.

K. No se cuenta con acuerdos de nivel de servicio TI con el DSIG(DSS01.02)

Recomendación:

El Gerente General debería disponer a la Gerencia de TI establecer la gestión de servicios de TI con las áreas usuarias.

L. El Plan de continuidad establecido no ha sido aprobado formalmente, y no se realizan revisiones post-reanudación. (DSS04.08)

Recomendación:

La Dirección de Tecnologías de la Información debería gestionar la aprobación del Plan de continuidad ante la máxima autoridad, el mismo que luego de su aprobación deberá ser difundido e implementado.

El Director de Tecnologías de Información debería analizar y conocer los activos de información críticos del área del SIG los mismos que deberán ser respaldados de acuerdo a los procedimientos de TI garantizando de esta manera la continuidad y disponibilidad de los servicios, procesos e infraestructura.

4.3 Referencias Bibliográficas

- Analista Dirección de Distribución Zona Centro. (2014). *Procedimientos para ejecutar proyectos de Distribución*. Procedimiento, Empresa Eléctrica Quito, Distribución, Quito.
- Braga, G. (5 de 1 de 2015). *COBIT-5*. Obtenido de ISACA:
<http://www.isaca.org/COBIT/focus/Pages/COBIT-5-Applied-to-the-Argentine-Digital-Accounting-System-Spanish.aspx>
- Comisión Departamento de Instalaciones. (2013). *Instructivo para ingreso y actualización de tableros y acometidas del sistema de información geográfica GIS*. Procedimiento, Instalaciones, Quito.
- Comisión Departamento de Instalaciones. (2013). *Procedimiento para Matrícula*. Procedimiento, Empresa Eléctrica Quito, Instalaciones, Quito.
- Empresa Eléctrica Quito. (2012). *Plan Estratégico EEQ 2012-2015*. Plan Estratégico, Empresa Eléctrica Quito, Quito.
- Empresa Eléctrica Quito. (2013). *Plan Estratégico EEQ 2014-2023*. Plan Estratégico, Empresa Eléctrica Quito, Quito.
- Hoel, E., Cooke Don, & Moreland, B. (15 de Marzo de 2013). *History Of GIS*. Obtenido de proceedings.esri.com/library:
http://proceedings.esri.com/library/userconf/proc13/tech-workshops/tw_442.pdf
- Ibsen, S., & Yañez, C. (12 de Octubre de 2011). *Enfoque metodológico de la auditoría a las tecnologías de información y comunicaciones*. Recuperado el 19 de julio de 2015, de Enfoque metodológico de la auditoría a las tecnologías de información y comunicaciones: <http://www.olacefs.com/wp-content/uploads/2014/08/1erlugar.pdf>
- ISACA. (15 de Marzo de 2012). *COBIT 5 AND ISACA FRAMEWORK*. Obtenido de ISACA:
<https://cobitonline.isaca.org/>
- ISACA. (2012). *COBIT 5 AND ISACA FRAMEWORK*. New York, ESTADOS UNIDOS: ISACA.
- ISACA. (15 de Marzo de 2012). *COBIT Self-Assessment Guide: Using COBIT 5*. Obtenido de ISACA: <http://www.isaca.org/COBIT/Pages/Self-Assessment-Guide.aspx>
- ISACA. (1 de Septiembre de 2014). *Guía de Auditoría y Aseguramiento de SI 2205 Evidencia*. Recuperado el 17 de Junio de 2015, de Guía de Auditoría y Aseguramiento de SI 2205 Evidencia: http://www.isaca.org/Knowledge-Center/ITAF-IS-Assurance-Audit-/IS-Audit-and-Assurance/Documents/2205_gui_Spa_0415.pdf

- Jefe Departamento Administración de Sistemas Estratégicos. (2012). *Procedimiento para administración de recursos de servidores de base de datos*. Procedimiento, Empresa Eléctrica Quito, Quito.
- Jefe Departamento Administración de Sistemas Estratégicos. (2013). *Procedimiento para respaldo y recuperación de base de datos*. Procedimiento, Empresa Eléctrica Quito, Quito.
- Jefe Departamento de Administración de Sistemas Estratégicos. (2012). *Procedimiento de seguridad del DATA CENTER*. Procedimiento, Empresa Eléctrica Quito, Quito.
- Jefe Departamento de Administración de Sistemas Estratégicos. (2013). *Procedimiento para administración de seguridades y accesos*. Procedimiento, Empresa Eléctrica Quito, Quito.
- Jefe Departamento de Alumbrado Público. (2013). *Instructivo para la Ejecución de Proyectos de Alumbrado Público*. Instructivo, Empresa Eléctrica Quito, Alumbrado Público, Quito.
- Jefe Departamento de Construcción de Redes. (2014). *Instructivo para construcción de Redes*. Instructivo, Quito.
- Jefe Departamento de Fiscalización de Redes. (2013). *Instructivo para la Fiscalización de la Construcción de Proyectos*. Instructivo, Empresa Eléctrica Quito, Fiscalización de Redes, Quito.
- Jefe Sección de Redes y Comunicaciones. (2013). *Procedimiento para administración de redes y comunicaciones*. Procedimiento, Empresa Eléctrica Quito, Quito.
- Jefe Sección de Seguridad de la Información. (2014). *Procedimiento para uso y manejo de los recursos informáticos de la EEQ*. Procedimiento, Empresa Eléctrica Quito, Quito.
- Jefe Sección Soporte de Hardware de Estaciones de Trabajo. (2013). *Procedimiento para soporte informático de hardware*. Procedimiento, Empresa Eléctrica Quito, Quito.
- Jefe Sección Soporte de Software Estaciones de Trabajo. (2013). *Procedimiento para soporte informático de software*. Procedimiento, Empresa Eléctrica Quito, Quito.
- Krouk, D. (2015). *Arquitectura del Sistema SIG*. Cuenca: Ministerio de Electricidad y Energía Renovable.
- Maguire, D., Kouyoummjian, V., & Smith, R. (2008). *The Business Benefits of Gis*. New York: ESRI.
- Meehan, B. (2013). *Modeling Electric Distribution With GIS* (2013 ed.). New York, Estados Unidos: ESRI.

Oficial de Seguridad de la Información. (2014). *Procedimiento reporte sobre eventos de seguridad de la información*. Procedimiento, Empresa Eléctrica Quito, Quito.

Olaya, V. (16 de Octubre de 2014). *Sistemas de Información Geográfico*. Recuperado el 15 de Mayo de 2015, de Sistemas de Información Geográfico:
<http://volaya.github.io/libro-sig/chapters/Historia.html>

Peters, D. (2008). *Building a System Architecture Designe Strategies for Managers GIS*. California, Estados Unidos: ESRI.

Sanz Trullén, V. (2009). *Norma Técnica Básica para la elaboración, gestión y uso de información georeferenciada*. Zaragoza: IDEMA.