



Carta de entrega formal de TEG

Caracas, 6 de Septiembre de 2010

Comité de Estudios de Postgrado

Especialización en Planificación, Desarrollo y Gestión de Proyectos

Prof. José Gabriel Benzo

Adjunto a la Coordinación

Presente.-

Por medio de la presente, quien suscribe Rosmar de los Ángeles Páez Núñez, portadora de la cédula de identidad 6.858.620, hago entrega formal de mi Trabajo Especial de Grado, titulado:

GERENCIA DE PROYECTO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA EN EL ÁREA DE TELECOMUNICACIONES.

El presente trabajo constituye un requisito obligatorio para optar al título de Especialista en Planificación, Desarrollo y Gestión de Proyectos.

**Lic. Rosmar D. Páez Núñez
C.I. 6.858.620**



Carta de aprobación del tutor (TEG)
Caracas, 6 de Septiembre de 2010

Comité de Estudios de Postgrado

Especialización en Planificación, Desarrollo y Gestión de Proyectos

Prof. José Gabriel Benzo

Adjunto a la Coordinación

Presente.-

Por medio de la presente le comunico que he revisado el Trabajo Especial de Grado titulado **GERENCIA DE PROYECTO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA EN EL ÁREA DE TELECOMUNICACIONES**, que está presentando la alumna **Rosmar de los Ángeles Páez Núñez C.I. 6.858.620**. El cual avalo y considero que reúne los requisitos para su presentación y defensa ante la Coordinación de la Especialización.

Se suscribe atentamente

Ing. Jorge Lamberti
C.I. 3.120.305



**COORDINACIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
ESPECIALIZACIÓN EN PLANIFICACIÓN, DESARROLLO
Y GESTIÓN DE PROYECTOS.**

**GERENCIA DE PROYECTO DE UN SISTEMA DE
INFORMACIÓN GEOGRÁFICA EN EL AREA DE
TELECOMUNICACIONES.**

**Trabajo Especial de Grado para optar al título de
Especialista en Planificación, Desarrollo y Gestión de Proyectos.**

**Autora: Lic. Rosmar D. Páez N.
C.I. 6.858.620**

Caracas, Septiembre 2010.



**COORDINACIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
ESPECIALIZACIÓN EN PLANIFICACIÓN, DESARROLLO
Y GESTIÓN DE PROYECTOS.**

**GERENCIA DE PROYECTO DE UN SISTEMA DE
INFORMACIÓN GEOGRÁFICA EN EL AREA DE
TELECOMUNICACIONES.**

**Trabajo Especial de Grado para optar al título de
Especialista en Planificación, Desarrollo y Gestión de Proyectos.**

Línea de trabajo a la que se adscribe: Planificación de Proyectos.

Tutor: Jorge Lamberti.



**COORDINACIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
ESPECIALIZACIÓN EN PLANIFICACIÓN, DESARROLLO
Y GESTIÓN DE PROYECTOS.**

**GERENCIA DE PROYECTO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN
GEOGRÁFICA EN EL AREA DE TELECOMUNICACIONES.**

Autora: Rosmar D. Páez N.

Tutor: Jorge Lamberti

Año: Septiembre 2010

Resumen

La Gerencia de proyectos como elemento dinámico dentro de las actividades del ser humano, se refleja en múltiples campos; entre ellos destaca su aplicabilidad y beneficios de uso en la adecuación, diseño e implementación de mejores prácticas orientadas a las nuevas tecnologías.

En esas nuevas tecnologías destacan los Sistemas de Información Geográfica, como todo un conjunto de recursos físicos, humanos y económicos que deben ser organizados, clasificados, analizados y gestionados de forma planificada, para garantizar su funcionabilidad exitosa, dentro de cualquier organización en la cual se requiera establecer.

Para ello se realizaron comparaciones entre la Metodología del Project Management Institute (PMI) y la publicada por Roger Tomlinson (2007), orientada a la planificación de los Sistemas de Información Geográfica. La

cual proporcionó como resultado la total complementariedad y funcionalidad entre ambas, reforzando así, el logro del objetivo planteado inicialmente para el trabajo especial de grado.

De igual forma se identificaron los elementos técnicos e informativos para la generación, preparación y presentación de un documento que sirva de guía y orientación a todas aquellas personas involucradas con la planificación, el desarrollo y la gestión de proyectos; así como, con el amplio universo que representan actualmente los Sistemas de Información Geográfica, especialmente los orientados al dinámico e interesante sector de las Telecomunicaciones.

Palabras claves: Sistemas de Información Geográfica, planificación de proyectos, desarrollo de proyectos, gestión de proyectos.

Índice General

<i>Resumen</i>	<i>v</i>
<i>Introducción</i>	<i>1</i>
CAPÍTULO I	3
EL PROBLEMA	3
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
1.2 ENUNCIADO DEL PROBLEMA DE ESTUDIO.	4
1.3 OBJETIVO GENERAL.	4
1.4 OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	4
1.5 JUSTIFICACIÓN.	4
CAPÍTULO II	6
FUNDAMENTOS TEÓRICOS	6
2.1 MARCO TEORICO.	6
<i>Capítulo III</i>	<i>24</i>
EL CONTEXTO	24
3.1 MARCO SITUACIONAL	24
<i>Capítulo IV</i>	<i>31</i>
MARCO Y DISEÑO METODOLÓGICO.	31
4.1. Tipo de Investigación.	31
4.2 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.	31
4.3 Criterios para el análisis de los resultados.	32



Capítulo V.....	36
RESULTADOS	36
5.1 ANALISIS DE RESULTADOS.....	36
Capítulo VI.....	56
PROPUESTA.....	56
CONCLUSIONES.....	66
RECOMENDACIONES.....	68
ANEXOS.....	69
I.- MISIÓN, VISIÓN Y VALORES DE LA CORPORACIÓN CANTV.....	69
Misión	69
Visión	69
Principios y Valores Corporativos	69
II.- PERSONAL INTEGRANTE DE EQUIPO SIG.....	74
BIBLIOGRAFIA.....	76

Índice De Cuadros

Cuadro Número 1. Grupo de información clasificada corporativa.....	35
Cuadro Número 2: Resumen de productos informativos para un usuario corporativo.....	46
Cuadro Número 3: Principales grupos de información Geoespacial.....	53

Índice de Gráficos.

Gráfico Número 1: Relaciones entre procesos de Gerencia de
Proyectos.....11

Índice de Figuras.

Figura Número 1: Superposición de capas para análisis Geoespacial..... 9

Figura Número 2: Partes de un Sistema de Información Geográfica..... 15

Figura Número 3: Cronograma genérico de fases del proyecto 42

Índice de Esquemas.

Esquema Número 1: Identificación de las áreas de conocimiento y los grupos de procesos del Sistema de Información Geográfica.....37

Esquema Número 2: Identificación de las áreas de conocimiento y los grupos de procesos del Sistema de Información Geográfica Corporativo... 38

Esquema Número 3: Organigrama de la corporación CANTV..... 43

Índice de Anexos.

Anexo Número 1: Misión, Visión y Valores de la Corporación CANTV.....	69
Anexo Número 2: Personal del Equipo de Sistema de Información Geográfica.....	74

Introducción

El presente Trabajo Especial de Grado consiste en la generación de un documento guía, para la Gerencia de Proyectos aplicada a un Sistema de Información Geográfica, orientada al sector de las Telecomunicaciones.

La necesidad de incorporar conocimientos gerenciales a actividades relacionadas con el ámbito laboral, ha sido la principal motivación para la generación de dicho documento, considerando la posibilidad de implementarlo a corto plazo en CANTV.

En ese sentido, se considera de vital importancia destacar las ventajas que actualmente ofrecen tanto la metodología del **Project Management Institute**, para el gerenciamiento de proyectos, como la formulada y puesta en marcha por Roger Tomlinson, fundamentada propiamente en los Sistemas de Información Geográfica. Para ello, se realiza la comparación entre ambas metodologías, lo cual permite confirmar la aplicabilidad y complementariedad entre las mismas.

Como resultado de ello se estructura en seis capítulos:

En el Capítulo I se indica el aspecto relacionado con el planteamiento del problema, su enunciado, objetivos generales y objetivos específicos que enmarcan la iniciativa del proyecto.

El segundo capítulo corresponde a la fundamentación teórica que sustenta el desarrollo del contenido del trabajo especial de grado, así como los diversos

aspectos de sinergia entre Gerencia de Proyectos (GP) y Sistemas de Información Geográfica (SIG).

El capítulo III está conformado por el marco situacional-conceptual de la información técnica que constituyen los SIG, considerando sus antecedentes en los diversos campos de uso. Igualmente, se desarrolla la información relacionada con la corporación CANTV, como ámbito de aplicación del SIG Corporativo.

Seguido se tiene el capítulo IV en el que se plasma el marco y el diseño metodológico a aplicar en la investigación, la explicación de las técnicas aplicadas para la recolección de los datos, así como la explicación de los criterios establecidos para el posterior análisis de los datos.

El capítulo V corresponde al análisis de los resultados obtenidos para la identificación de la aplicabilidad de las fases de Gerencia de Proyectos a la formulación de Sistemas de Información Geográfica, orientado al área de Telecomunicaciones.

Por último el capítulo VI corresponde a la propuesta establecida mediante el desarrollo del trabajo especial de grado y que se presenta mediante un conjunto secuencial de actividades técnicas y metodológicas a realizar por parte de cualquier persona u organismo relacionado con el área de las Telecomunicaciones, que requiera de la incorporación de la tecnología SIG, para el logro de sus objetivos.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Cuando se genera un proceso de planificación, este surge bien sea de una idea o una situación no resuelta, en este caso ante la ausencia de soportes documentales que integren los procesos entre la tecnología de Sistemas de Información Geográfica y el Gerenciamiento de Proyectos, se considera necesaria la existencia de herramientas metodológicas que coadyuven en la organización e integración entre ambas disciplinas.

Por lo expuesto anteriormente, se identifica como problema a la necesidad de integrar las fases de Gerenciamiento de Proyectos a la tecnología de Sistemas de Información Geográfica, en virtud de que existen elementos comunes que de manera articulada y metodológica, pueden sustentar las bases para capacitar dentro de la empresa que se implante, la formación de Gerentes de Proyectos de Sistemas de Información Geográfica.

1.2 ENUNCIADO DEL PROBLEMA DE ESTUDIO.

¿Es aplicable la combinación de la metodología de la Gerencia de Proyectos y la formulación de Sistemas de Información Geográfica, orientado al área de las Telecomunicaciones?

1.3 OBJETIVO GENERAL.

Generar un instrumento documental en el cual se establezca la aplicabilidad de las fases de Gerencia de Proyectos, a la formulación de Sistemas de Información Geográfica (SIG), orientado al área de las Telecomunicaciones.

1.4 OBJETIVOS ESPECIFICOS.

- Identificar la aplicabilidad de las fases de la Gerencia de Proyectos a la formulación de Sistemas de Información Geográfica, orientado al área de Telecomunicaciones.
- Identificar las unidades de la empresa que serán usuarios del SIG y de qué forma les modifica su sistema de operatividad actual.
- Establecer las ventajas para la empresa de la implantación del SIG.

1.5 JUSTIFICACIÓN.

La iniciativa del planteamiento surge debido a la necesidad, de adecuar racionalmente, el uso de conocimientos de diferentes disciplinas que pueden conjugarse metodológicamente para el logro de objetivos comunes.

Se sustenta en la necesidad de establecer de forma lógica, factible, ordenada y científica, la aplicación de la combinación de las fases de

Gerenciamiento de Proyectos a los SIG, con la finalidad de contribuir con la mejora del clima organizacional dentro de la CANTV; Así mismo garantizar la mayor cantidad posible de aciertos en cuanto a la planificación y toma de decisiones, partiendo de la base de la información Geoespacial.

En ese sentido, a través del desarrollo del enunciado propuesto se pueden identificar las ventajas, desventajas, similitudes y diferencias entre la Planificación y el Gerenciamiento de un Sistema de Información que incluye la variable espacial mediante el uso de coordenadas; el aporte más significativo lo constituye, la generación de un instrumento documental que pueda servir de guía y orientación a los profesionales que están involucrados con la información espacial y a los gerentes y planificadores de proyectos, con la finalidad de alcanzar el logro, de formular un mecanismo sistematizado que coadyuve a institucionalizar las mejores prácticas y optimización de procesos dentro de la organización cual se implante.

CAPÍTULO II

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

2.1 MARCO TEORICO.

La Gerencia de proyectos se puede definir como el uso de las habilidades y técnicas que permiten la formulación de acciones para resolver los requerimientos del proyecto (Mendoza 2008) que incluye a los procesos de inicio, planificación, ejecución, control y puesta en marcha o cierre.

La finalidad de su uso adecuado radica, en el logro de los objetivos mediante la integración de las actividades relacionadas con el proyecto, de acuerdo a cada uno de los principios que debe cumplir, según Bravo 2006, el Gerenciamiento del Proyecto, y que corresponden a los siguientes:

- Diseñabilidad o interpretación correcta y adecuada de las necesidades presentadas por los propietarios, a fin de generar las actividades que cumplan con las expectativas planteadas.
- Constructibilidad es la generación del diseño, considerando los detalles de materiales, tecnologías y equipos, en función de la búsqueda del equilibrio en la economía de costos del proyecto.

- Contractabilidad ú optimización económica de los aspectos legales, considerando la participación del propietario o financista del proyecto.
- Gerenciamiento, mediante la comprobación de los principios anteriores, garantizando la viabilidad del proyecto y el logro de la solución a la iniciativa que generó su formulación.

Ahora bien, conllevando estos principios a la tecnología de los sistemas de información y más específicamente, los SIG, permiten de forma integrada la combinación de procesos, métodos y fases que sustentan su aplicabilidad de acuerdo a sus similitudes, pero para comprenderlo mejor, primero hay que hacer referencia a las bases conceptuales y Cartográficas de los Sistemas de Información Geográfica.

Dichas bases se inician entre los años 50 y 60, según Bunge (1961) en el libro "Teoretical Geography", estableció a los SIG, como elementos básicos geométricos de la ciencia Geográfica, insumo con los que trabajan los paquetes informáticos.

El pionero es el "*Canadian Geographyc Information System*" (CGIS), creado en 1964 por el departamento de agricultura de Canadá, para diseño de aplicaciones específicas tipo inventario de base de datos, permitiendo así la estructuración de información en capas temáticas. Posteriormente se desarrollaron entre 1966 y 1970, programas de Cartografía asistidas por computadoras (CAD) y sistemas tipo raster¹.

En la década 70-80, se desarrollaron estructuras que incorporaban relaciones de contigüidad y conectividad de la información vectorial y raster,

1 RASTER: Es un conjunto de mapas individuales, referidos a la misma zona del espacio, representados digitalmente utilizando rejillas de rectángulos regulares y de igual tamaño, denominados Pixeles.

asociado a la información espacial. Posteriormente, se incluye la facilidad de digitalización semiautomática conectada a la gestión de bases de datos y producción de mapas.

El mayor auge se dio a partir de 1988 cuando se creó en los Estados Unidos, el Centro Nacional para la Ciencia Geográfica y Análisis (NCGIA), con el objeto de desarrollar investigaciones sobre análisis geográfico, utilizando los Sistemas de Información Geográfica.

En concordancia con lo afirmado por Bosque en 1992, la evolución de los SIG se puede agrupar en tres grandes etapas, las cuales se pueden vincular con la planificación y gestión de proyectos, y orientadas al sector Telecomunicaciones, se fundamentan en la ubicación, mantenimiento, desarrollo y prestación del servicio a través de sus activos de infraestructura y plataformas tecnológicas.

- **Inventario.** Corresponde al levantamiento de la información para la construcción de aplicaciones relacionadas con las colecciones de datos de redes públicas, servicios básicos y catastro, aplicando los principios de localización de los datos y condición en que se encuentran dichos servicios en el espacio geográfico. En cuanto a distribución, cobertura, cantidad, etc.
- **Análisis.** Consiste en la identificación de las relaciones de distintas capas de información con aplicación de técnicas estadísticas y Geoespaciales, de cada variable a ser utilizada como insumo para la base de datos. Por ejemplo ¿Cómo se puede relacionar las diferentes capas de información que tienen información de coordenadas, tal como se muestra en el gráfico número 1, ¿A qué conclusiones técnicas se pueden llegar con la “superposición “de las capas?.

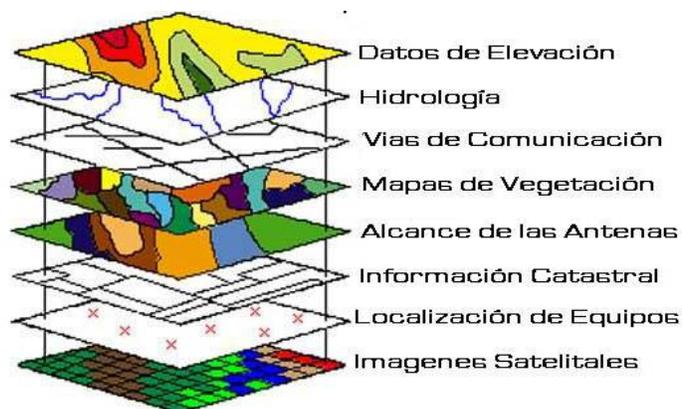


Figura Nro.1.
Superposición de capas para análisis Geoespacial.

- **Gestión.** Énfasis en análisis espaciales sofisticados y modelaje de los datos orientados a la planificación territorial y toma de decisiones.

Es aquí donde se establece la conexión entre los Sistemas de Información Geográfica y las actividades que conllevan el Project Management (Gerenciamiento de Proyectos), según PMBOK® Guide 2008, el Gerenciamiento de Proyectos, “es el resultado de un conjunto de esfuerzos para alcanzar objetivos de manera organizada, coherentes y funcionales, dentro de una organización privada o pública, que requiera la integración de procesos entre sus componentes”.

Los proyectos están integrados por procesos que conllevan acciones integradas para el logro de objetivos o resultados, los cuales generalmente están asociados a inversiones y productos. Estas acciones, - siguiendo los lineamientos del PMBOK® Guide 2008 - de una forma integrada, se pueden clasificar en las 5 grandes etapas del Gerenciamiento de Proyectos:

- Procesos del proyecto que describen la organización del proyecto.
- Procesos de orientación del proyecto, lo cual indica las especificaciones para la creación de los productos del proyecto.

- Procesos de grupos clasificados en :
 - Procesos iniciales o fases de autorización del proyecto.
 - Procesos de planificación, identificación y definición de objetivos, para la selección de las alternativas más adecuadas para el logro de los objetivos.
 - Procesos de ejecución orientados a la coordinación del equipo de trabajo y asignación de los recursos (técnico, humanos, económicos, financieros, físicos, etc).
 - Procesos de control los cuales garantizan el logro de los objetivos a través de métodos de monitoreo y registro de indicadores, a fin de tomar los correctivos necesarios en el tiempo establecido, de forma tal que se alcancen las metas establecidas desde los procesos iniciales.
 - Procesos de cierre o formalización del cumplimiento de las fases del proyecto de manera lógica y secuencial, que permiten dar por terminado el mismo, una vez que se valida el cumplimiento de lo programado en tiempo, recursos y productos.

De forma esquemática las relaciones entre los procesos se pueden observar en el gráfico número 1.

- Procesos de interacción adaptados de acuerdo al proyecto según cada organización en la que se desarrolle, no existe un índice específico para la elaboración de cada proyecto, en ese sentido, cada organización debe tener en consideración los aspectos generales que se indican en la literatura y experiencia de los profesionales involucrados.

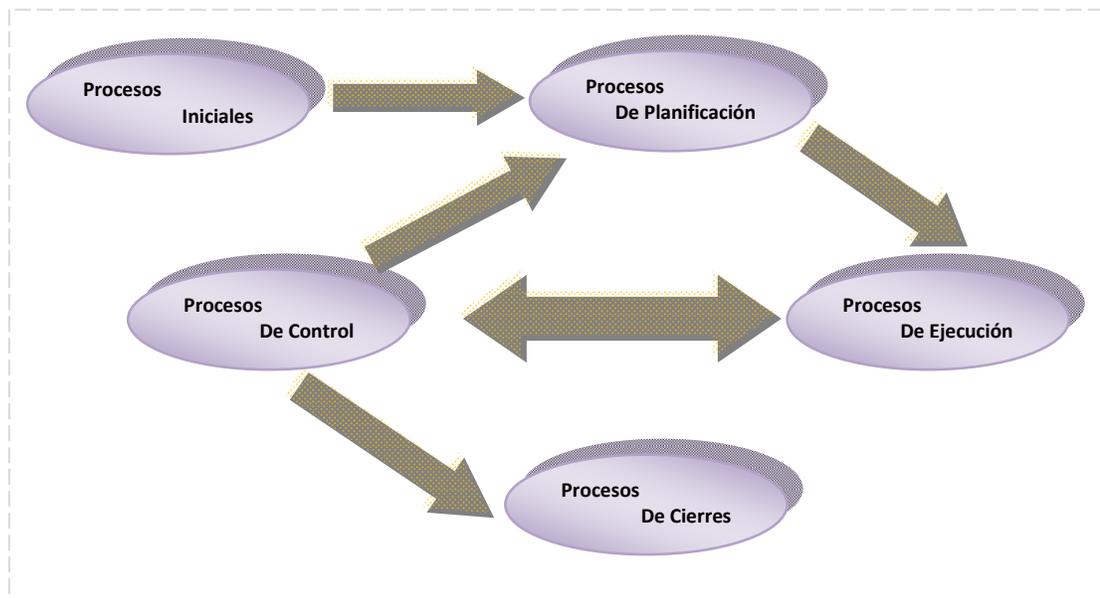


Gráfico Número 1. Relaciones entre procesos de Gerencia de Proyectos.

Fuente: PMI - PMBOK (2008).

- Esquematización de los procesos del gerenciamiento del proyecto, a través de matrices de relaciones entre los procesos y las actividades a desarrollar a lo largo de la ejecución del proyecto.

Por ello es necesario, indicar que existe relación directa entre el Gerenciamiento de Proyectos y el SIG, ya que ambas actividades conllevan el cumplimiento de fases o etapas que parten de un mismo origen, una idea inicial y la planificación de esa idea de forma tal que conlleve a la solución de un “problema” o “satisfacción de una necesidad”, sin estar limitado a un determinado tipo de usuario. La idea es, producir soluciones de forma interdisciplinaria, organizada, lógica, factibles y secuencialmente comprobadas para garantizar el éxito del proyecto.

Ambas disciplinas, SIG y Gerenciamiento de Proyectos, responden con diferentes niveles de profundidad y especificaciones a las premisas

siguientes, lo cual confirma la factibilidad de la sinergia del trabajo en conjunto, para el logro de los objetivos:

- ¿Qué se quiere o necesita hacer?
- ¿Por qué se quiere hacer?
- ¿Para qué se hace y que se quiere lograr?
- ¿Qué tanto se quiere hacer?
- ¿Dónde se hará?
- ¿Cómo se hará?
- ¿Cuánto costará?
- ¿Cuándo se realizará?
- ¿Quién lo hará?
- ¿Con qué se hará?
- ¿Cuanto tiempo tardará?

De acuerdo a la experiencia en el área, uno de los elementos más importantes al momento de formular un proyecto de Sistema de Información Geográfica en términos generales, es destacar las ventajas comparativas de su establecimiento, entre las que se tienen:

- Establecer lineamientos técnicos corporativos y cumplir con el marco legal vigente, las normativas y los estándares establecidos para la generación, manipulación, almacenamiento, análisis y modelamiento, de la información Geocartográfica.
- Propiciar el ordenamiento de los datos Georeferenciados en forma compacta, en un solo lugar (físico y digital) para garantizar el resguardo de los datos y sistematizar la clasificación, orden y control de calidad de los datos Georeferenciados

- Soportar la manipulación de datos mediante procesos técnicos específicos, como mediciones, sobreposición de capas de información, transformaciones de los datos y manejo de las bases de datos, entre otros.
- Reducir los costos de procesamiento y actualización de los datos.
- Facilitar el modelamiento de situaciones espaciales hipotéticas, disminuyendo costos y tiempos.
- Permitir la realización de análisis multitemporales para la explicación de fenómenos actuales y futuros.
- Permitir análisis de modelos digitales del terreno (MDT).

Para el desarrollo adecuado y favorable de un Sistema de Información Geográfica, sin importar el mercado al cual está orientado, se considera fundamental la adopción de una metodología de Gerenciamiento y Planificación de Sistemas de Información Geográfica, entre las cuales destaca por su innovación y evolución, la creada por Roger Tomlinson (2007), dirigida a gerentes y personas relacionadas con la toma de decisiones para la planificación de organismos o empresas interesadas en la adopción y desarrollo de las nuevas tecnologías, fundamentadas en la representación espacial basadas en mediciones y bases de datos contentivas de información estadística, demográfica, financiera, entre otros.

En función de la necesidad de establecer maneras efectivas para el tratamiento de la información Geográfica de forma sistemática, plantea el diseño de una metodología que ha evolucionado a lo largo de los años. En ese sentido, la experiencia ha demostrado que es vital la articulación entre la planificación y el gerenciamiento acertado para lograr el éxito del SIG, definiendo claramente desde el principio, las necesidades y objetivos

específicos de la organización a fin de identificar los productos informativos² que se necesitan, incluyendo su frecuencia de actualización y aporte a la organización.

Posteriormente, se debe determinar cuáles son los datos requeridos para generar los productos informativos y el ámbito del sistema a desarrollar, las capacidades de funcionalidad del software a ser utilizado, los requisitos del hardware y de la red; seguidamente se deben desarrollar los modelos de costos y costos-beneficios, así como la identificación de las restricciones de la posible implementación de tipo legal, presupuestarios, de recursos humanos, tiempos y riesgos. Para ello y de forma resumida se presenta en la figura número 2, las partes integrantes de un Sistema de Información Geográfica.

Mediante este modelo, se presenta el conjunto de datos de tipo espacial ó datos sin procesar pero que tienen un vínculo geográfico (mediante coordenadas) y generalmente están almacenadas en formas de tablas, asociadas a lugares e información proveniente de herramientas tecnológicas de medición como los GPS³, los cuales generan datos que son depositados en bases de datos. Siendo estas bases de datos vinculadas a los datos espaciales, el verdadero valor agregado de la utilidad de los SIG.

Aplicando la metodología establecida por Tomlinson (2007) se puede resumir, que la Gestión de proyectos aplicado a los Sistemas de Información Geográfica está determinada por las siguientes etapas:

2 Productos Informativos: Grupo de datos transformados en información útil para el usuario, que se recibe por computadora y generalmente representado por mapas, cartogramas, tablas, gráficos y reportes, entre otros.

3 GPS: Global Positioning System. Sistema de posicionamiento global en la superficie terrestre, mediante el uso de los satélites.

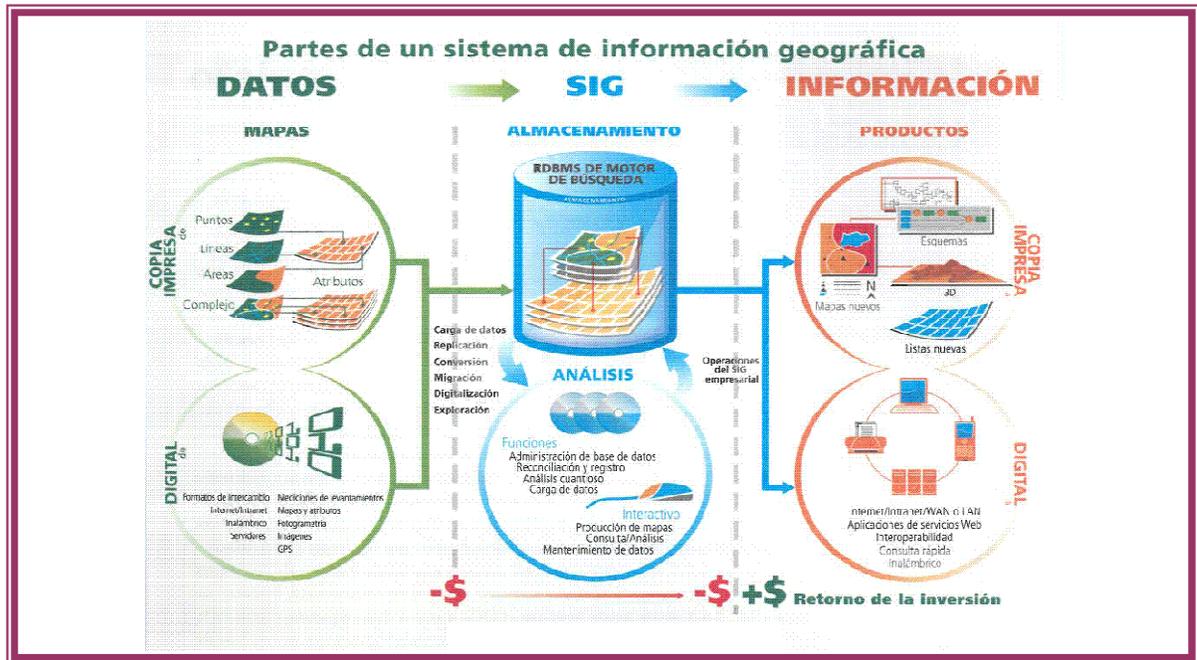


Figura Número 2. Partes de un Sistema de Información Geográfica.

Fuente: Richard Tomlinson.(2008).

- a. Definición de propósitos estratégicos para establecer los objetivos del SIG.
- b. Planificación
- c. Identificación de los productos informativos.
- d. Definición del alcance del sistema
- e. Diseño de datos
- f. Definición del modelo de datos.
- g. Identificación de requisitos del sistema
- h. Identificación y formulación del análisis costo-beneficio
- i. Identificación de migraciones y riesgos
- j. Planificación de la Implementación.

Técnicamente los campos de aplicación de los SIG más importantes corresponden a la Planificación urbana y regional, gestión de infraestructuras, ingeniería de servicios básicos, actividades de extracción de minerales, gestión de los recursos naturales, gestión de catastro, gestión de salud pública, gestión de seguridad pública, gestión de actividades censales y gestión comercial de empresas, entre otros.

En relación a los campos de aplicación de los SIG, en el área de Telecomunicaciones, aproximadamente más del 80% de los datos relacionados con el sector, pueden ser localizados, espacialmente interrelacionados con información Geográfica, lo cual genera un valor agregado debido al potencial que representa para el análisis de la información del negocio, a fin de mejorar la eficiencia de las operaciones de la organización, basado en el retorno futuro de las inversiones.

En función de la evolución tecnológica se han creado para el sector Telecomunicaciones los llamados, AM/FM/SIG⁴, (Automated Mapping and Facilities Management) lo que es decir Cartografía Automatizada y Facilidades para la Gestión, definidos como un conjunto de herramientas utilizadas para la integración de Cartografía con datos reales, para la producción de información mediante mapas y cartogramas inteligentes, disponibles en computadoras e impresos, con la finalidad de administrar las instalaciones de redes, utilizadas como insumo para la toma de decisiones.

La tecnología AM/FM/SIG permite de forma simultánea realizar mapas, análisis de modelos, localizar eventos y variables espaciales, así como diseñar y calcular medición de áreas de influencia e impactos para zonas identificadas según sea la exigencia del usuario, con el valor agregado de la

4 AM/FM/SIG: Mapeo Automatizado/Administración de Infraestructuras/Sistemas de Información Geográfica.

inclusión de la temporalidad, lo que facilita el seguimiento y control de los proyectos antes, durante y después de su implementación.

A nivel de las empresas de Telecomunicaciones los SIG, coadyuvan en la solución de problemas operativos para poder detectar en tiempo real las fallas, o eventualidades de las redes del servicio, lo cual se refleja en la mejora de la gestión de red y los procesos de planificación, diseño, mantenimiento, operación y mercadeo el servicio.

Tal es el caso de la Gerencia General de Planificación y Asuntos Corporativos de CANTV, cuyo interés en la implantación de un SIG, es considerado objetivo primordial dentro de la adopción de nuevas tecnologías, que inciden en la optimización de los procesos corporativos. Aunado a ello, se incorpora como punto importante a la iniciativa, la madurez organizacional para la definición de los roles y responsabilidades que se deben establecer para la elaboración exitosa del proyecto.

Un material de importancia significativa lo representa el aporte que hace Dave Peters (2007), el cual explica los procesos de diseño de SIG, haciendo énfasis en la situación actual de la tecnología, presentando las comparaciones entre los paquetes informáticos cartográficos que se encuentran en el mercado, formulando la metodología más adecuada para la realización y el diseño de la arquitectura y por último, presentando la implementación del SIG.

De forma complementaria también se incluyen los términos presentados por Llorens (2005), relacionadas con las herramientas técnicas avanzadas a nivel teórico y práctico que facilitan el desarrollo de los sistemas integrales de gestión de los proyectos, asociados al dinamismo de la tecnología de la información, aplicando los estándares de calidad existentes para garantizar el éxito de la planificación del SIG.

Para ello es necesaria la atención en los entregables que se generen del proyecto a formular, igualmente se debe considerar la metodología a utilizar, la generación de la estructura detallada del trabajo, el análisis de requerimientos técnicos y humanos, los análisis de riesgos, los análisis de valor, seguimiento de costos y las proyecciones de las cargas de trabajo.

En el mismo orden de ideas, hay que destacar que dentro de la Gerencia de Proyectos, desarrollada por el PMI (Project Management Institute) se tienen como fases ó áreas del conocimiento a las siguientes:

- **Alcance** o definición de los que incluye y excluye el proyecto, a fin de mostrar a los clientes e involucrados, las expectativas exactas que conllevará el desarrollo del proyecto, dentro de los lineamientos establecidos con el propósito claro para satisfacer una necesidad o solventar un problema.
- **Tiempo**, mediante el cual se realizan los programas basados en la temporalidad, establecida en función del logro de los objetivos.
- **Costo**, es el aspecto económico del proyecto lo cual incluye estimaciones, presupuestos y erogaciones para cumplir con las metas establecidas en la fase anterior.
- **Calidad** se refiere a los estándares y normas que enmarcan el desarrollo del proyecto y como poder satisfacer los requerimientos del cliente.
- **Recursos Humanos** en función de los integrantes del equipo e involucrados directos e indirectos con el desarrollo del proyecto.
- **Comunicación** o información requerida para la fluidez de las etapas del proyecto en cuanto al logro de las metas establecidas, así como

servir de elemento de control y seguimiento para generar los productos entregables.

- **Riesgo** que corresponde a las amenazas y debilidades que puedan presentarse durante el desarrollo del proyecto.
- **Procura o abastecimiento**, que incluye los trámites administrativos, legales y comerciales para la adquisición de suministros, servicios y productos para el desarrollo del proyecto en los tiempos y costos estimados.
- **Integración** que corresponde a la articulación de todas las fases anteriores, en busca del logro del objetivo que es la formulación, desarrollo, control y cierre del proyecto.

En relación a los SIG, la operatividad se divide en las siguientes etapas, una vez que se ha identificado la necesidad de sistematizar y realizado la introducción de los datos:

- Clasificación, almacenamiento, mantenimiento, procesamiento y salida de los datos.
- Generación de Productos Informativos
- Mediciones y Cálculos
- Análisis espacial
- Interpolación de superficies
- Análisis de visibilidad
- Modelamiento digital
- Análisis de redes

- Acceso vía Web.

Ambos conjuntos de áreas de conocimiento, junto a la estructura organizacional y las prioridades de la empresa, en cuanto a la propuesta, constituyen el soporte referencial del trabajo especial de grado.

En relación a las tendencias actuales de los SIG, es oportuno indicar que en conjunción con la aparición de Internet, se han consolidado técnicas y programas de visualización, consulta y operación para generar productos cartográficos (mapas) en dos y tres dimensiones, mapas interactivos y plataformas de acceso a información Geoespacial en la web. Lo cual permite la integración en tiempo real entre los usuarios y los planificadores de las decisiones.

Otro documento importante para el logro de los objetivos lo constituye, el material planteado por Blanco (2008), en el cual se puede de forma sencilla, comprender los principales criterios para la evaluación de proyectos, en función de la optimización de la rentabilidad financiera, económica y social, en base a ejemplos propios que se generan de la experiencia del autor.

En ese sentido, se considera la metodología utilizada, para hacer ver que las actividades de Planificación y Gestión de Proyectos no se circunscriben solamente a determinada profesión, mostrando de forma amena y lógica la interrelación entre las partes que integran la formulación de proyectos, generando múltiples herramientas para el interesado en desarrollarse en el área.

Aporte importante en la investigación representa la opinión de Sapag (2006), en relación a los análisis diferenciados de metodologías para la elaboración de los flujos de caja, la incorporación de la evaluación del impacto ambiental y su conexión con la rentabilidad de la inversión, los procesos de muestreo

para el estudio de mercado, así como los elementos para determinar la vida útil de los activos y los cálculos de las tasas de costo de capital.

En ese mismo entorno se considera adicionar los aportes de Baca (2006), referidos a la utilidad de la incorporación de los datos estadísticos y el detalle de la estimación del punto de equilibrio, así como adaptar las estrategias de penetración en el mercado, para garantizar el éxito del proyecto, tomando en consideración prevalente que es un proyecto dirigido a una empresa de Telecomunicaciones, cuya finalidad es prestar servicio a la comunidad, bajo las directrices del estado venezolano.

Destaca por su sencillez y técnica el texto de referencia de Chamoun (2002) en el cual se hace una semblanza específica y actualizada de la Administración Profesional de Proyectos, orientada a la metodología ESCALA⁵, la cual según la secuencia de su aplicabilidad garantiza el éxito del proyecto.

Adicionalmente un conjunto de textos que se convierten en herramientas informáticas utilizando Microsoft[®] Excel, Project y Visio, para el procesamiento de la formulación del proyecto, corresponden a los realizados por Salvarredy y García, quienes presentan en formato digital macros diseñadas para los siguientes aspectos:

Gerenciamiento de Proyectos 1: Mediante análisis de factibilidades, planificación, TIR y VAN, Gantt y Pert, Camino crítico, Gestión y control, evaluación de resultados.

5 Método ESCALA[®]: Es un sistema de calidad que provee procedimientos estándar para todo tipo de proyectos e industrias, de forma ordenada, clara y compartida, que facilita el establecimiento de objetivos claros y la estandarización de las prácticas en toda la organización, lo cual asegura el proceso y garantiza que el resultado cumpla con los estándares establecidos por los clientes.

Gerenciamiento de Proyectos 2: Mediante análisis ABC de costos, árboles de decisión, programación del proyecto, formulación del presupuesto, control y seguimiento.

Project Management: A través de la planificación, Seguimiento y Control, Ingeniería de Valor, Análisis de Riesgos, Diagrama de Negocios.

Gestión Económica y Financiera de Proyectos: Mediante Análisis de Inversión, Estudios de Factibilidad, Proyecciones Financieras, Presupuesto económico, Presupuesto financiero, Gestión y Control, Evaluación de Resultados y Plan de Negocios.

Como herramienta auxiliar se tiene el Microsoft Project 2007 (Marmel 2007), cuyo texto indica de forma secuencial las formas para la maximización de los procesos que conllevan a la formulación, desarrollo, ejecución, desarrollo, seguimiento, control y cierre del proyecto.

En el sector privado se tienen empresas constituidas para la consultoría de formulación y mantenimiento de SIG, así como empresas dedicadas a la producción de información Geocartográfica, utilizando las herramientas tanto en software libre como en software propietario; No obstante, es difícil conseguir en el mercado empresas que integren el conocimiento de las disciplinas de SIG y Gerenciamiento de Proyectos, siendo hasta ahora un mercado potencial inexplorado, al que se le puede calificar de “Océano Azul”, debido a la amplitud de campo que puede tener, en función de la diversidad de ámbitos de acción.

Estos Sistemas de Información Geográfica se caracterizan por haber representado una costosa inversión inicial debido a la necesidad de generación de las bases de información, cartográfica y alfanumérica, el adiestramiento al personal requerido, el mantenimiento de los equipos, el

Buy Now to Create PDF without Trial Watermark!!

mantenimiento y la actualización de las licencias, y los procesos para la retroalimentación del sistema.

Created by eDocPrinter PDF Pro!!

Capítulo III

EL CONTEXTO

3.1 MARCO SITUACIONAL

El Gerenciamiento de Proyectos como disciplina, tiene de elemento inicial la satisfacción de las necesidades o resolución de algún problema planteado por el cliente o usuario, al igual que los SIG, con la diferencia de que en este último prevalecen las características espaciales mediante la ubicación de los elementos a través de coordenadas.

Es por eso qué, los avances tecnológicos y el uso de equipos para un rápido procesamiento de grandes volúmenes de datos a nivel mundial, han favorecido el desarrollo de herramientas precisas que facilitan la organización del espacio Geográfico. Para ello, es necesario identificar las variables que pueden intervenir en los procesos de administración de los recursos naturales o no, igualmente, identificar las interrelaciones que existen entre dichas variables, así como el modelamiento de escenarios posibles, tanto para mitigar los riesgos como para identificar las ventajas del área de estudio.

De este modo surgen los Sistemas de Información Geográfica⁶ (SIG), definidos como un conjunto de herramientas que manejan la información espacial integrada a datos representables mediante coordenadas, y que generan insumos informativos visuales para la toma de decisiones y planificación espacial de los territorios a escalas diversas (mundial, nacional, regional, local, etc.) así como en las actividades que en ellos se realizan.

Los SIG pasan a ser los protagonistas en la funcionalidad de manejo integrado de información de carácter activo y de tipo Geoespacial, al utilizar modelos de bases de datos (alfanumérica, textual) asociadas a información gráfica representada mediante coordenadas que en muchos casos, incorporan datos de sensores remotos y de dispositivos móviles que proporcionan información temática y temporal con precisiones de alta confiabilidad.

Para garantizar su factibilidad, desde la formulación inicial es adecuada la integración de la metodología de los SIG, a los procesos y fases de Gerenciamiento de Proyectos, en virtud de que ambos requieren de planificación, diseño, desarrollo, control y seguimiento como aplicación del concepto sistémico.

Sus orígenes se remontan a Canadá en la década de los 60 y 70s, como resultado de la necesidad de integración de la información representada mediante capas o diferentes tipos de mapas, que se debían superponer para

⁶ Una de las más citadas es la del National Center for Geographic Information and Analysis, N.C.G.I.A.: "un sistema de hardware, software y procedimientos diseñados para facilitar la obtención, gestión, manipulación, análisis, modelación y salida de datos espacialmente referenciados, para resolver problemas complejos de planificación y gestión". La definición del diccionario de la Association for Geographic Information (AGI) y el Departamento de Geografía de la Universidad de Edimburgo lo explica como: "un sistema de cómputo para obtener, almacenar, integrar, manipular, analizar y representar datos relativos a la superficie terrestre".

poder lograr un nivel de interrelación espacial acorde con los procesos de planificación del momento.

Eran metodologías rudimentarias que no reflejaban el dinamismo que caracteriza al entorno geográfico y que con el avance de la informática progresaron notablemente en conjunto con la topografía, fotogrametría y percepción remota; pero es hasta los años 80 que se logra la operatividad de las herramientas (programas y equipos) de Sistemas de Información Geográfica como ArcInfo[®], Autocad[®], MapInfo[®], Idrisi[®], Erdas[®], entre otros.

Su difusión a gran escala ha logrado que el acceso y demanda de la tecnología, haya abaratado los costos y diversificado las múltiples funcionalidades que se ofrecen al usuario, conformado por los equipos de planificadores que tienen la responsabilidad oficial para la toma de decisiones en el ámbito indicado.

En Venezuela, los inicios de los SIG, se remontan a los años 80's y debido al alto costo que representaban, mayoritariamente se ubicaban en la empresas petroleras transnacionales, para temas muy específicos, como ambiente, catastro y planificación de proyectos.

Posteriormente el estado venezolano, realizó iniciativas en instituciones universitarias, y empresas del estado, como Petróleos de Venezuela (PDVSA) y sus filiales (SIG para habilitación de espacios, SIG para pagos de afectaciones, SIG ambiental, entre otros), ministerios entre los que destacan, Justicia (SIG del fondo nacional de estructuras penitenciarias, SIG policial) Educación, (SIG de Dotaciones Educativas) Defensa (SIG FAN) y Ambiente, así como el Instituto Nacional de Estadística (INE) y más recientemente las gobernaciones, y alcaldías del Municipio Chacao (SIGCHACAO) y el

establecido por la Alcaldía Mayor (Caracas en un Click), como parte de lo establecido en la Ley Orgánica de Geografía, Cartografía y Catastro.

En el sector privado se tienen empresas constituidas para la consultoría de formulación y mantenimiento de SIG, así como empresas dedicadas a la producción de información Geocartográfica, utilizando las herramientas tanto en software libre como en software propietario; No obstante, es difícil conseguir en el mercado empresas que integren el conocimiento de las disciplinas de SIG y Gerenciamiento de Proyectos, lo cual ratifica que hasta ahora es un mercado potencial inexplorado.

Estos Sistemas de Información Geográfica se caracterizan por haber representado una costosa inversión inicial debido a la necesidad de generación de las bases de información, cartográfica y alfanumérica, el adiestramiento al personal requerido, el mantenimiento de los equipos, el mantenimiento y la actualización de las licencias, y los procesos para la retroalimentación del sistema.

Es importante destacar que estas actividades pueden conllevar en conjunto o cada una por separado, la formulación de proyectos para consolidar el logro de cada uno de los objetivos, por ello se puede reseñar por ejemplo, el proyecto para el inventario de la información, el proyecto para la generación de las bases de información, el proyecto para el adiestramiento al personal entre otros.

No obstante, una vez pasadas estas etapas iniciales y debido a la dinámica de la evolución tecnológica, se dio apertura al conocimiento mediante la generación tanto de licencias más amigables y económicas que incrementaron la demanda, lo cual proporcionó a los usuarios potenciales la

posibilidad de diversificar y compatibilizar tanto el hardware inicial, como el software y sus respectivos funcionalidades, clasificadas por módulos accesorios del software original.

Entre estos accesorios están los módulos integrados de funciones, en base a las potencialidades para incorporar información proveniente de sensores remotos, modelamientos digitales en tres dimensiones, realización de perfiles topográficos y generación de mapas interactivos; además de permitir la interacción con periféricos de gran formato y calidad de impresión. (Plotter de calidad fotográfica para diversos tipos de papeles, scanner fotogramétrico de gran precisión).

La iniciativa propuesta mediante el desarrollo del Trabajo Especial de Grado, pretende adjuntar como valor agregado, la generación de bases documentales válidas, que sustenten las ventajas de aplicar las fases del Gerenciamiento de Proyectos a la implementación del uso de los SIG, en este caso, por interés laboral, orientado al área de las Telecomunicaciones. Así mismo, garantizar una innovación dentro de la organización en la cual se implante, como metodología de trabajo en el área de Planificación y/o Geocartográfica.

Se sustenta en la necesidad de establecer de forma lógica, factible, ordenada y científica, la aplicación de la combinación de las fases de Gerenciamiento de Proyectos a los SIG, con la finalidad de contribuir con la mejora del clima organizacional dentro de la empresa; Así mismo, garantizar la mayor cantidad posible de aciertos en cuanto a la planificación y toma de decisiones acertadas partiendo de la base de la información Geoespacial.

En ese sentido, a través del desarrollo del enunciado propuesto se pueden identificar las ventajas, desventajas, similitudes y diferencias entre la Planificación y el Gerenciamiento de un Sistema de Información que incluye la variable espacial mediante el uso de coordenadas; el aporte más significativo lo constituye la generación de un instrumento documental que pueda servir de guía y orientación a los profesionales que están involucrados con la información espacial y a los gerentes y planificadores de proyectos, con la finalidad de alcanzar el logro de formular una guía metodológica, que contribuya a institucionalizar las mejores prácticas y optimización de procesos dentro de la organización que se implante.

En este caso la organización en la que se implementará el proyecto, es la Compañía Anónima Nacional de Teléfonos (CANTV), la cual tiene como principio fundamental, el acceso a las Telecomunicaciones y la prestación del servicio a todo el territorio nacional.

A nivel externo CANTV forma parte del sistema internacional de cables submarinos que surca todo el planeta. De hecho, directa o indirectamente, las redes de CANTV están interconectadas a ocho cables submarinos desde sus puntos de amarre en Camurí Chico y Punto Fijo; lo cual garantiza la transmisión de voz y datos desde Venezuela y hacia cualquier parte del mundo.

Se distingue por ser la empresa insigne de las Telecomunicaciones en Venezuela, siendo una corporación que aglutina diferentes públicos de interés y que realiza una constante actividad de expansión y renovación tecnológica.

La estructura organizativa de la empresa, mediante el cuerpo gerencial, específicamente la Gerencia General de Planificación y Asuntos

Buy Now to Create PDF without Trial Watermark!!

Corporativos, es la patrocinante del proyecto SIG, en conjunto con la Gerencia de Planificación Estratégica, debido al impacto organizacional que generará la implantación del mismo.

Created by eDocPrinter PDF Pro!!

Capítulo IV

MARCO Y DISEÑO METODOLÓGICO.

4.1. Tipo de Investigación.

El tipo de investigación corresponde a un proyecto factible de desarrollar, en función de la iniciativa propuesta, aplicando la metodología de Tomlinson en conjunto con la correspondiente al Gerenciamiento de Proyectos.

El diseño de la investigación parte de la documentación tanto en Gerenciamiento de Proyectos como en la planificación de los Sistemas de Información Geográfica. Para ello se tiene prevista la formulación del proyecto a ser aplicado en la empresa de Telecomunicaciones CANTV, con el apoyo de la Gerencia General de Planificación y Asuntos Corporativos.

4.2 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.

Los instrumentos de recopilación de la información corresponden al análisis de fuentes documentales, además de la esquematización de desarrollo del proyecto en función de las prioridades de la empresa, en cuanto a la optimización de sus servicios a través de la planificación y toma de decisiones corporativas mediante la implantación de las nuevas tecnologías.

En este sentido es importante destacar el uso de la herramienta de planificación estratégica, conocido como matriz ó análisis DOFA, cuya

finalidad en este trabajo es la de contribuir a la integración de de procesos corporativos que ayuden a potenciar las fortalezas, en cuanto al uso de la información Georeferenciada corporativa, a través del uso de las nuevas tecnologías de Sistemas de Información Geográfica.

Las principales fuentes de información en primera línea, obedecen a los datos provenientes de las diversas unidades y gerencias de la empresa, involucradas directamente como usuarios potenciales del SIG, seguido de la información y experiencia institucional del estado venezolano de manera empírica o formal sobre la planificación de los SIG, entre los que destacan Instituto Nacional de Estadística, Electricidad de Caracas, Instituto Geográfico de Venezuela Simón Bolívar, Ministerio del Poder Popular Para la Planificación y el Desarrollo, Petróleos de Venezuela, Fundación de Desarrollo Centro Occidental, Corporación de Desarrollo del Estado Vargas, Alcaldía del Municipio Chacao, Alcaldía Metropolitana del área metropolitana de Caracas, entre otros.

4.3 Criterios para el análisis de los resultados.

Como insumo principal para el logro del objetivo general planteado, se realizó la definición de las fases de Gerencia de Proyectos que se aplicaron a la formulación del SIG, partiendo de la premisa de realizar un documento original y hasta ahora único dentro de la CANTV, que facilite la adopción de nuevas tecnologías y disciplinas que permitan optimizar los procesos corporativos.

Una vez identificadas y definidas, se realizó la agrupación de las fases del desarrollo del proyecto SIG, en función de la Gerencia de Proyectos, a fin de sustentar la aplicabilidad entre ambas.

Para ello, se formuló la realización de reuniones de trabajo con las gerencias que puedan estar involucradas como usuarios del proyecto SIG, correspondiendo a la Gerencia General de Planificación y Asuntos Corporativos, Gerencia General de Mercados Masivos, Gerencia General de Mercadeo Corporativo, Gerencia de Soporte Tecnológico de Publicidad e Información de Caveguías, Plan de Líneas, Gerencia General de Tecnología y Operaciones, Gerencia de Operaciones Centralizadas.

Mediante varias sesiones de reuniones se capturó en formato digital, por cada uno de los involucrados como potenciales usuarios del sistema, la información requerida para la **Detección de Productos Informativos**, cuyos componentes principales se listan a continuación:

- Título o nombre de la información Georeferenciada manejada de manera precisa.
- Nombre de la estructura organizativa y persona que lo requiere.
- Breve descripción e identificación de la información
- Tablas. (campos, atributos, número de filas, número de columnas, tipos de caracteres)
- Pasos fundamentales para generar la variable (metodología y normas aplicadas),
- Frecuencia de uso de la variable
- Si existe, indicar el o los procesos de actualización de la data Georeferenciada y quién es el área responsable.
- Tolerancia al error indicando los niveles de error permisibles en la variable.

- Indicar la utilidad para la incorporación de la información Georeferenciada
- Estimación de volumen de los datos
- Disponibilidad de los datos y restricciones legales o técnicas que pueda implicar el uso de la información
- Información emitida e identificación de sus usuarios
- Herramientas de Georeferenciación utilizadas (software – Mapinfo®, Autocad®, ArcGis®, GoogleMaps®, - u otros)
- Manejador de base de datos utilizado.

Posteriormente se realizó la **Listas Maestras de Datos de Entrada, (LMDE)**, (Cuadro número 3), la cual es una matriz en las que se ubican clasificadas, definidas, organizadas y relacionadas con sus usuarios, las capas de información requeridas para Identificar los productos informativos que solicitan

los usuarios potenciales del SIG y los cuales pueden corresponder a cartogramas, mapas, gráficos, tablas, reportes, informes, análisis espacial, imágenes, entre otros.

Los principales componentes de las **LMDE** son las siguientes:

- Detalles de identificación estandarizada de los datos a ser introducidos en la base de datos, con su respectiva Metadata.
- Estimación de volumen de los datos a fin de tomar las medidas pertinentes a la migración, procesamiento, almacenamiento y seguridad de los mismos.

- Características de los datos para definir el método de introducción al SIG, si es mediante escaneo, digitalización, transcripción, migración, adicción ó importación de los datos.

Disponibilidad de los datos y posibles costos de adquisición en caso de que aplique, así como las restricciones legales o técnicas que pueda implicar el uso de la información

Cuadro Número 1. Grupo de Información Clasificada Corporativa. Resumen Lista Maestra de Entrada de Datos.

GRUPO DE INFORMACIÓN	Clase de Información	Fuente original	Propietario corporativo	Método de introducción al sistema*	Disponibilidad de los datos
División Política territorial	General	INE - IGVSB	Catastro	Tr, Ep, T, S	Corporativa
Demografía	General	INE - IGVSB	Catastro	Tr, Ep,	Corporativa
Plataforma	Temática corporativa		GGTO – Movilnet	C, Ep, Ce@, Tr,S	Corporativa
Servicios	Temática corporativa	COPRAS	CAVEGUIAS MOVILNET Unidades de Negocio	TR, C, Ep, CE@	Corporativa
Clientes	Temática Corporativa	COPRAS	CAVEGUIAS Unidades de Negocio	Tr, C, Ep, Ce@	Corporativa

Fuente: CORPORACIÓN CANTV. Elaboración propia. Mayo 2010.

Clave: **(T)** Transcripción de datos. **(M)** Migración. **(S)** Escaneo de información analógica. **(Tr)** Transferencia de datos digitales. **(C)** Captura de datos por dispositivos móviles. **(Ep)** Edición propia. **(Ce@)** Consulta externa de Internet.

Como resultado de estos procesos, se tienen los insumos necesarios para la generación del documento aporte del Trabajo Especial de Grado.

Capítulo V

RESULTADOS

5.1 ANALISIS DE RESULTADOS.

Es a través del análisis de los insumos descritos, que se establece la identificación de la incidencia del SIG en los procesos que actualmente desarrollan los involucrados, relacionados con la utilidad final del SIG, que es proveer de insumos Geoespaciales para la planificación y toma de decisiones más acertadas, en base a la prestación de los servicios que ofrece CANTV.

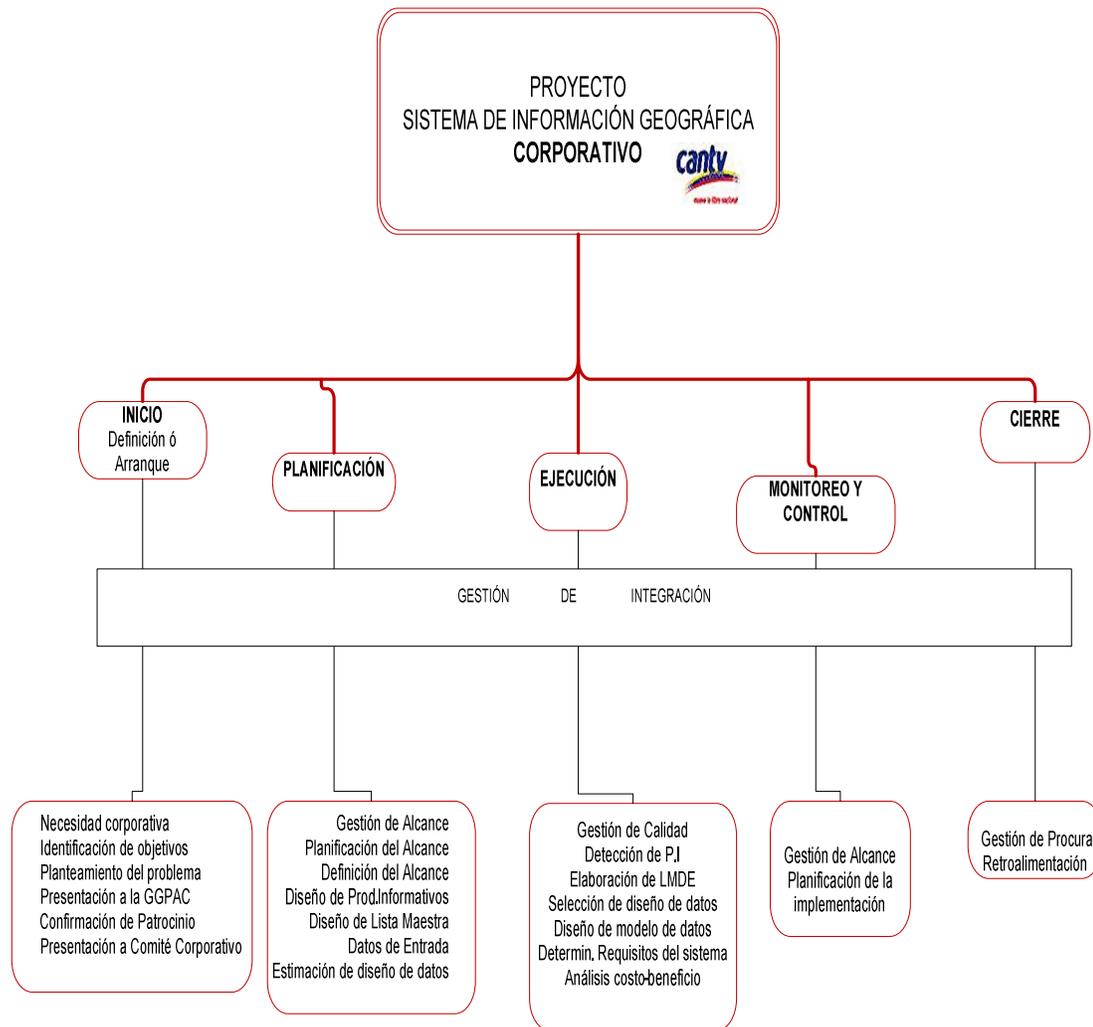
Una vez realizados estos procesos se generó el documento, objeto del Trabajo Especial de Grado. En base a ello, los resultados obtenidos para el cumplimiento de los objetivos planteados que son los siguientes:

La identificación de la aplicabilidad de las fases de Gerencia de Proyectos a la formulación de Sistemas de Información Geográfica, orientado al área de Telecomunicaciones, viene sustentada por la comparación de las metodologías de gerencia de proyectos y la establecida por Tomlinson, tal como se indica en los esquemas siguientes.

En el esquema número 1, se tiene a nivel comparativo la metodología establecida por el Project Management Institute (PMI), aplicada a los

procesos propios de los SIG, enmarcados dentro de las áreas de conocimientos y los grupos de procesos a manera de enunciado.

Esquema 1. Identificación de de las áreas de conocimientos y los grupos de procesos del Sistema de Información Geográfica.

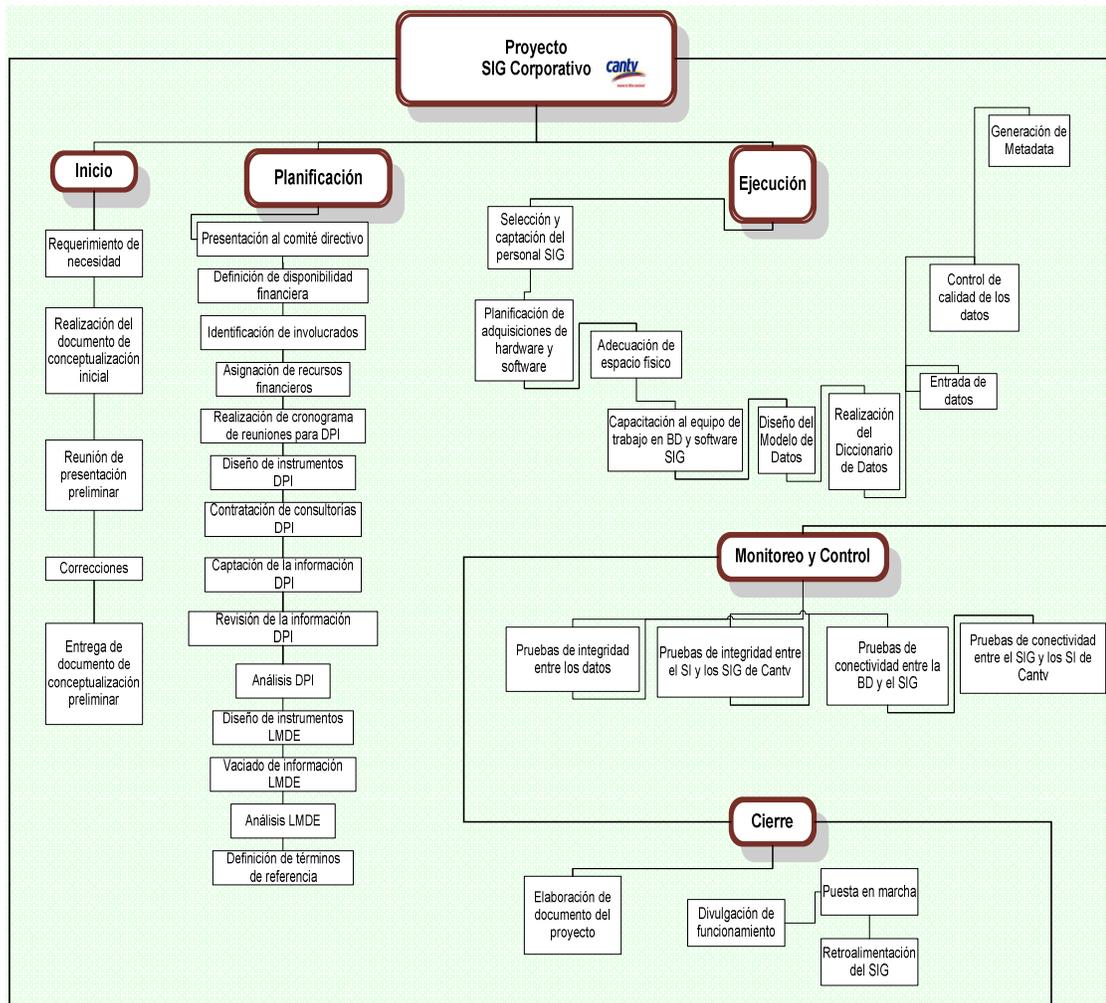


Fuente: Elaboración Propia. Junio 2010.

En el esquema número 2 se presentan los procesos propios del SIG, enmarcados en función de las áreas de conocimiento, según lo referenciado del PMI y se indican las relaciones entre las fases de Inicio, planificación,

ejecución, control y cierre, enmarcadas dentro de las actividades propias que involucran la implantación de un SIG.

Esquema 2. Identificación de las áreas de conocimientos y los grupos de procesos del SIG Corporativo



Fuente: Elaboración Propia. Junio 2010.

En ambos casos (Tomlinson y PMBOK) consideran como punto de partida la realización de un documento en la fase de planificación, bien sea identificado como Project charter, documento de conceptualización ó documento de

ingeniería conceptual, el cual está generalmente conformado por los ítems siguientes:

- Formulación ó identificación del problema que sustenta la realización del proyecto.
- Justificación y antecedentes
- Objetivos
- Alcance
- Descripción

Secuencialmente una vez que se realiza el documento y es aprobado por los patrocinantes, es que comienza el trabajo de gerencia aplicada, el cual consiste en la definición, establecimiento, asignación, seguimiento y control de un conjunto de actividades estratégicas que coadyuvarán en la materialización del proyecto.

De acuerdo a la experiencia en el área, el trabajo debe estar basado en las siguientes actividades:

- Definición del equipo del proyecto, lo cual incluye líderes funcionales, líderes técnicos, consultores, analistas y asesores. En el caso de CANTV, corresponden las figuras a personal de la gerencia de planificación y gerencia de sistemas, quienes son los responsables en primera etapa de la conceptualización del proyecto.
- Desarrollo de la metodología del proyecto, comenzando con mesas de trabajo ó reuniones informativas con todos los involucrados, bajo el patrocinio de la Gerencia General de Planificación y Asuntos Corporativos (GGPAC) y que incluye a las Gerencias Generales de Sistemas, Mercados Masivos, Gerencia de Mercadeo Corporativo, Gerencia de Soporte Tecnológico de Publicidad e Información de

Caveguías, Gerencia General de Tecnología y Operaciones, Gerencia de Operaciones Centralizadas.

- Captura de la información mediante el proceso de Detección de Productos Informativos (DPI), para la identificación de las características de los datos, la prioridad de los datos, sus requisitos funcionales y análisis costo-beneficio.
- Planificación de la implementación, en conjunto con personal de Sistemas y los respectivos equipos técnicos involucrados, correspondientes a los equipos de recursos humanos, recursos tecnológicos, recursos financieros, procesos administrativos, seguridad industrial y logística,
- Documento de requisitos para elaborar la Ingeniería de Detalle, mediante el cual se especifican entre otros, los requerimientos técnicos, costos estimados, horas hombre a invertir, para la realización del SIG, incluyendo disponibilidad de herramientas de hardware y software, determinación de involucrados.
- Alcance y resultados del proyecto, que corresponden respectivamente a lo que se quiere lograr con el proyecto dentro de la organización, de que se va a tratar, que se va a considerar, y que áreas no considera el proyecto, a fin de no generar falsas expectativas.

Es propicio destacar en este punto, que debido al desconocimiento generalizado corporativo de las ventajas y múltiples usos de los SIG, se tiende a confundir técnicamente, que el uso de herramientas (software) para la representación espacial de Cartografía conforma en su totalidad un Sistema de Información Geográfica, cuando en realidad, lo que constituye es un componente de la totalidad del Sistema.

En el caso planteado del SIG Corporativo, corresponde en una primera fase a la conformación de un conjunto de procesos, herramientas tecnológicas y recursos humanos, orientados a la estandarización, centralización y realización de análisis Geoespaciales, fundamentados en información ubicable en el espacio mediante coordenadas, relacionable con atributos propios de los activos de la corporación.

- Asignación de responsabilidades y organización del trabajo, para lograr la optimización y el logro de los objetivos planteados; en ese aspecto las responsabilidades deben ir acompañadas de los compromisos, por parte de las gerencias involucradas, tales como las Gerencias Generales de Sistemas, Mercados Masivos, Gerencia de Mercadeo Corporativo, Gerencia de Soporte Tecnológico de Publicidad e Información de Caveguías, Gerencia General de Tecnología y Operaciones, Gerencia de Operaciones Centralizadas.
- Cronograma del proyecto, (Figura número 3) fundamentado en el tiempo a determinar para el desarrollo del proyecto, considerando todas las actividades involucradas en la ejecución del mismo, entre ellas se sugiere la elaboración de una Estructura Detallada de Trabajo⁷.

De acuerdo a lo establecido a nivel corporativo hasta la fecha se han desarrollado las actividades correspondientes a : Elaboración de documento inicial, presentación al patrocinante, elaboración de conceptualización de alto nivel, definición del impacto de la iniciativa, estimaciones de alto nivel y se encuentra en proceso de la transferencia a la Gerencia de Proyectos Mayores; no obstante, para todo el proyecto se tiene prevista la realización

7 EDT (Estructura Detallada de Trabajo): Es el desglose de todas y cada unas de las actividades que conforman la realización de un proyecto, a fin de esquematizar, las relaciones de dependencia entre ellas, con la finalidad de precisar el control y seguimiento del proyecto.

de las actividades enmarcadas en función de la aplicabilidad de la Gerencia de Proyectos.

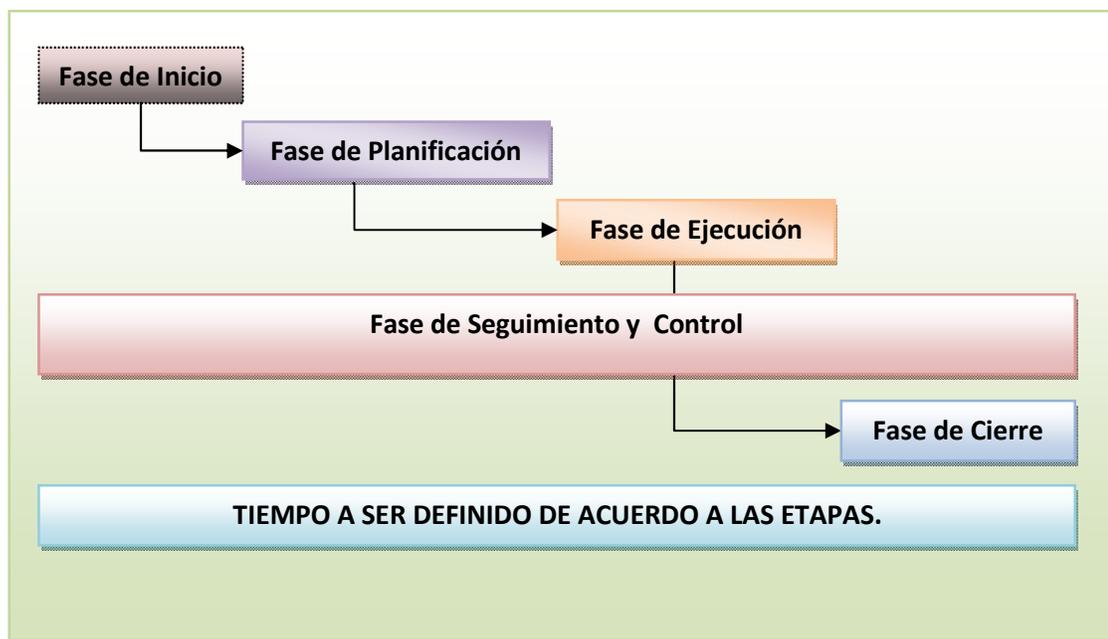
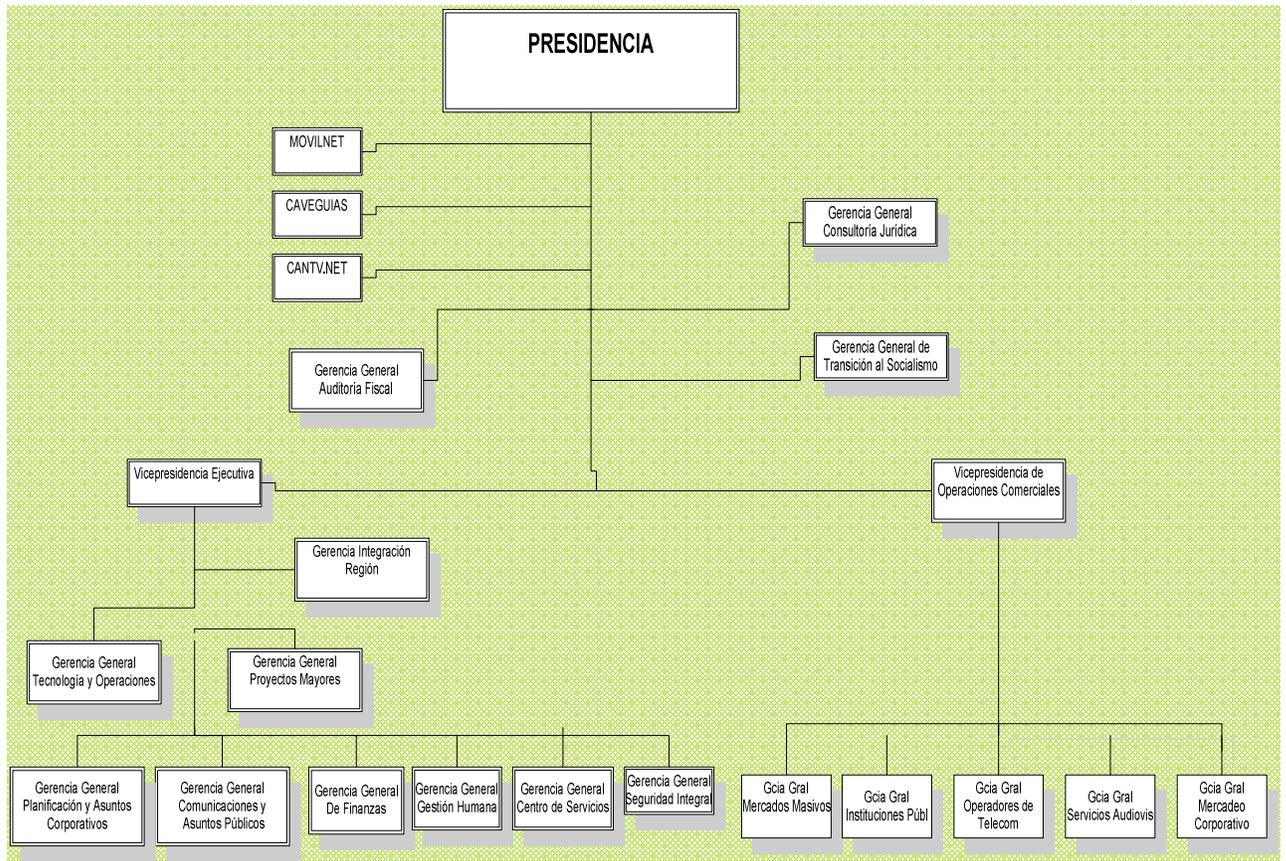


Figura Número 3. Cronograma genérico de fases del proyecto.

Fuente: Elaboración Propia. Enero 2010.

- Estimaciones de costos, en relación a ello, en la estructura corporativa, todo lo concerniente a la estimación, control, seguimiento y ejecución de los cronogramas de costos, concernientes a esta iniciativa, es el resultado de la sinergia entre las Gerencias de Sistemas, Gerencia de Proyectos Mayores, Gerencia de Finanzas y Gerencia de Planificación.

Es importante destacar que el punto de partida para el proyecto, lo constituye el conocimiento de la estructura de la empresa donde se quiera implantar, y sus procesos para la generación y uso de la información Geoespacial. En ese sentido, el organigrama de la corporación CANTV, para mayo de 2010 corresponde a la siguiente:



Esquema Número 3. Organigrama de la Corporación CANTV. Mayo 2010.

Igualmente es propicio asociar el Sistema de Información Geográfica a la misión, visión, valores y planes estratégicos corporativos, con la finalidad de alinear todo el proceso del proyecto al marco general que motoriza la razón de ser de la corporación.

Para ello es necesario recordar que a partir del 2007, CANTV como empresa del estado, determina que su razón de ser es llevar el servicio de Telecomunicaciones - como derecho humano fundamental - a todos los rincones del territorio nacional

Planteándose como objetivos estratégicos a los siguientes:

- Democratización del servicio de Telecomunicaciones con justicia social.

- Potenciar la participación y el poder popular en la prestación del servicio.
- Garantizar la autosostenibilidad de la empresa
- Ajustarse al marco legal de empresa pública
- Avanzar hacia la nueva soberanía tecnológica
- Apalancar la transformación del estado mediante el uso de las tecnologías
- Apoyar la integración nacional e internacional

En cuanto a los principios y valores corporativos⁸ se tiene a la **Eficiencia**, mediante el cumplimiento oportuno de los objetivos y metas basados en la obtención de resultados de rentabilidad social, que aseguren la viabilidad económica de la corporación. De igual forma, impulsar la optimización de los procesos, haciendo uso adecuado de los recursos mejorando continuamente, profundizando el conocimiento y autodesarrollo, así como propiciar la innovación y aplicación de ideas nuevas para la generación de servicios y prácticas que coadyuven en el cumplimiento de la misión y visión corporativa.

Apalancado en los objetivos estratégicos indicados anteriormente, en este valor es que se afianza la propuesta del Sistema de Información Geográfica corporativo, ya que su implantación, contribuirá con la optimización de los procesos de planificación y toma de decisiones en sus diferentes niveles, los que se traducirán en beneficios tangibles para los usuarios.

El conocimiento de la organización en cuanto a procesos y métodos para la generación y uso de la información Geoespacial, a fin de establecer la existencia o no de los mismos y tomar las acciones correctivas, para dar

8 Ver Anexo número 1. Misión, visión y valores de la Corporación CANTV.



inicio a la estandarización de los datos Geoespaciales a ser utilizados como elementos para la base de datos del SIG.

En este caso se tienen identificados algunos procesos en las gerencias involucradas; no obstante, en la actualidad se está trabajando en la mejora, actualización y diseño de nuevos procesos que permitan optimizar el uso y la generación de información que conformará la base de datos del SIG corporativo.

La definición de los requisitos específicos del SIG, es producto de la realización de reuniones y evaluación de inventarios con los usuarios de la información actual y futura a ser consultada en el sistema. En se sentido, los principales resultados se plasman en el cuadro número 2. En dicho cuadro se presentan por cada usuario potencial, las características de la información en cuanto a los principales elementos que conforman la fase de Detección de Productos Informativos.

A manera de ejemplo se colocó parte de la información correspondiente a uno de los usuarios corporativos.

Las unidades de la empresa que serán usuarios del SIG identificadas en primera etapa, corresponden a:

Presidencia, como responsable de la toma de decisiones orientadas al negocio y servicio de las Telecomunicaciones en el ámbito nacional, considerando las necesidades sociales de la población, con la finalidad de cumplir con los lineamientos del plan nacional de desarrollo vigente.

Gerencia General de Planificación y Asuntos Corporativos. Estructura encargada dentro de la corporación de todo lo concerniente a la planificación estratégica y a las iniciativas de desarrollo tecnológico y direccionamiento de la empresa, son usuarios permanentes para la consulta de data Georeferenciada de los activos de la corporación, para la incorporación a las iniciativas de desarrollo previstas a corto, mediano y largo plazo.

Cuadro Número 2. Resumen de Productos Informativos para un Usuario Corporativo.

Título o nombre de la información Georeferenciada manejada de manera precisa.	Atractores de Trafico	Canales Propios	Canales Tercerizados
Nombre de la estructura organizativa y persona que lo requiere.	GGMC/G Canales	GGMC/G Canales	GGMC/G Canales
Breve descripción e identificación de la información	Centros de Salud, Inst Educativos, gobernaciones, alcaldías, centros comerciales, bancos, etc	OAC, OCM, PAI, PGC, OEP	AA, TP, CDC
Tablas. (campos, atributos, número de filas, número de columnas, tipos de caracteres)	En proceso de organización	En proceso de organización	En proceso de organización
Pasos fundamentales para generar la variable (metodología y normas aplicadas),	Se levanta información y luego se hace toma física del geocodigo	Se levanta información y luego se hace toma física del geocodigo	Se levanta información y luego se hace toma física del geocodigo
Frecuencia de uso de la variable	A solicitud de usuarios de las diferentes áreas de mercadeo, canales, ventas	A solicitud de usuarios de las diferentes áreas de mercadeo, canales, ventas	A solicitud de usuarios de las diferentes áreas de mercadeo, canales, ventas
Si existe indicar el o los procesos de actualización de la data Georeferenciada y quién el área responsable.	GGMC/G Canales	GGMC/G Canales	GGMC/G Canales
Tolerancia al error indicando los niveles de error permisibles en la variable.	No determinado	No determinado	No determinado
Indicar la utilidad para la corporación de la información Georeferenciada	Evaluación para nuevos canales, promociones, propuestas a clientes	Evaluación para nuevos canales, promociones, propuestas a clientes	Evaluación para nuevos canales, promociones, propuestas a clientes
Estimación de volumen de los datos	Aprox. 20000	Aprox 120	Aprox. 2500
Disponibilidad de los datos y restricciones legales o técnicas que pueda implicar el uso de la información	Solo para uso de la empresa	Solo para uso de la empresa	Solo para uso de la empresa
Información emitida e identificación de sus usuarios			
Herramientas de Georeferenciación utilizadas (software – mapinfo, autocad, arcgis, Google maps, - u otros)	Google maps	Google maps	Google maps
Manejador de base de datos utilizado	Oracle	Oracle	Oracle

Fuente: Gerencia General de Mercadeo Corporativo. Huellas Canales. Elaboración propia. Abril 2010.

Gerencia General de Mercados Masivos. Es la unidad de negocios dentro de la corporación responsable principalmente de la gestión de los productos corporativos, la asignación de precios, la gestión del cliente, carga de

facturación, centros de llamadas, aprovisionamiento al cliente, oficinas de atención comercial.

Gerencia General de Mercadeo Corporativo. Es la unidad superior de planificación que establece los lineamientos de comercialización del negocio, de acuerdo a los tipos de clientes que manejan en sus diversas carteras.

Gerencia General de Tecnología y Operaciones. Es la unidad responsable de garantizar el soporte y la disponibilidad de operaciones, en cuanto a recursos, proveedores y servicios para soportar la continuidad operativa de la corporación. Es el corazón tecnológico y operativo de la misma, abarca desde las cuadrillas operativas hasta la plataforma de tecnologías de información. Dentro de ella se ubica a la Gerencia de Operaciones Centralizadas, que es la unidad responsable del soporte tecnológico aplicado.

Gerencia de Soporte Tecnológico de Publicidad e Información de Cavegias, Es la unidad responsable de definir los lineamientos estratégicos de desarrollo del área de soporte tecnológico de publicidad e información de Cavegias y darle seguimiento al plan operativo respectivo; además de dirigir, administrar, mantener e instalar los sistemas de información y equipos de computación requeridos para la funcionalidad de la relación cliente-empresa.

Actualmente el proceso de generación de información Geoespacial como herramienta para la planificación corporativa, es producto de la subutilización de programas informáticos para acceder a la información, así como, resultado de dar respuestas oportunas que aún sin metodología Geocartográfica, solventan y cumplen el objetivo del momento.

En ese sentido, es importante destacar que la diversidad de información corporativa de tipo Geoespacial, se encuentra en condiciones variadas, no

centralizada, redundante en algunos casos, heterogénea y parcialmente carente de parámetros indicados para la información Geoespacial.

El análisis precedente permite clasificar las condiciones actuales de la información corporativa. En ese sentido existen los siguientes grupos

- **Grupo 1.** Información capturada a través de instrumentos GPS (medición, registro, transmisión del dato, validación, incorporación a la base de datos, aplicativo, procesamiento)
- **Grupo 2.** Información capturada a través de la digitalización de cartografía analógica (calibración, escaneo, codificación, definición de capas, redibujo ó digitalización manual, control de calidad, validación, incorporación a la base de datos, aplicativo, procesamiento, análisis, salida)
- **Grupo 3.** Información capturada a través de la completación de datos mediante edición cartográfica, generación de capas, inclusión de elementos atributivos, control de calidad, validación, incorporación a la base de datos, aplicativo, procesamiento, análisis y salida.
- **Grupo 4.** Información capturada a través de la adquisición de información de organismos oficiales como el Instituto Nacional de Estadística, Comisión Nacional de Telecomunicaciones, el suprimido Ministerio del Poder Popular Para las Telecomunicaciones e Informática, Instituto Geográfico de Venezuela Simón Bolívar, entre otros.
- **Grupo 5.** Información capturada mediante transferencia de formatos compatibles con la herramientas corporativas de uso frecuente, para la espacialización de la información (.tab, . dxf, .shp,.dbf)

- **Grupo 6.** Información capturada mediante consulta a herramientas de Internet como Google Earth®.

En función de la información procesada para el desarrollo del proyecto a nivel de manejo de la información Geocartográfica corporativa, existen debilidades en cuanto a las normativas y lineamientos para establecer criterios de estandarización, que permitan unificar el cúmulo de datos en la base de datos apropiada para la conformación del SIG.

Por ello se tiene como valor agregado la incorporación y establecimiento a nivel corporativo, de los lineamientos Geocartográficos, basados en el marco legal vigente⁹, que permitan estandarizar la información y a su vez garantizar la calidad del dato, mediante actualizaciones oportunas, que aporten veracidad a los respectivos productos informativos y análisis Geoespaciales, a ser emitidos como herramienta de planificación por parte del SIG.

De manera complementaria y para sustentar la aplicación de herramientas de planificación estratégica, la aplicación de la matriz DOFA, permite la identificación de los elementos que sustentan la situación actual de la información Geocartográfica corporativa, que servirá de base para el SIG.

A través de ella se puede identificar las debilidades, fortalezas, oportunidades y amenazas consideradas para el desarrollo del SIG corporativo, en función de los diversos puntos de vista (Gerencia General, Gerencial medio y técnico), que permiten diagnosticar la situación actual de la información Geocartográfica dentro de la corporación.

Dentro de este marco se tienen los siguientes resultados:

⁹ Ley Orgánica de Geografía, Cartografía y Catastro de la República Bolivariana de Venezuela. Año 2000.



Fortalezas:

- Existencia de información Geoespacial en la corporación.
- Integración y sistematización de los análisis Geoespaciales y estadísticos corporativos, para la optimización de la operatividad en cuanto a la planificación y toma de decisiones.
- Existencia de una demanda interna corporativa de información Georeferenciada.
- A nivel gerencial está clara la importancia y necesidad de disponer de información Georeferenciada actualizada.

Debilidades:

- La ausencia de una estructura organizativa, responsable de las actividades de análisis espacial, Cartografía, y Sistemas de Información Geográfica
- La información Geoespacial se encuentra dispersa, incompleta, heterogénea, desactualizada, inconsistente y no Interoperable en algunos casos.
- Ausencia de aplicación de normativas y lineamientos técnicos que garanticen la calidad de los datos y los procesos para la obtención de la información.
- Ausencia en todos los niveles corporativos, de la cultura de compartir la información
- No existe arquitectura ni modelaje de datos adecuados a la información Geoespacial corporativa.

Oportunidades:

- La existencia de fuerte demanda de información Georeferenciada por parte de entes oficiales externos a la corporación, es garantía de permanencia y crecimiento del SIG Corporativo.
- La existencia de tecnología de avanzada que soporta la sistematización de la información Geográfica (software) en diversas plataformas.
- Existencia de base legal y procedimental para la captura, procesamiento y análisis de la información Geoespacial.

Amenazas:

- La incertidumbre en la continuidad de la iniciativa por los cambios organizacionales a alto nivel.
- El desconocimiento generalizado de los fundamentos de la información Georeferenciada.
- La ausencia de mecanismos de seguimiento y control por parte del ente rector en la materia, de la aplicabilidad de la Ley Orgánica de Geografía, Cartografía y Catastro.

Ajustando los resultados de las variables identificadas en la matriz DOFA y a las necesidades informativas corporativas, en orden de prioridad se tienen a las siguientes:

- Información tabular de variables atributivas, relacionadas espacialmente mediante coordenadas.
- Mapas y Cartogramas de información temática corporativa
- Gráficos relacionados con la información tabular, representada espacialmente.

En relación a la frecuencia de actualización de la información, en este nivel de gestión del proyecto no se han establecido pautas ni determinado líneas de la temporalidad que se requiere para ser actualizada; no obstante, se puede indicar que, ello está limitado por el tipo de operaciones realizadas por cada uno de los clientes del SIG. De acuerdo a los usuarios y sus informaciones, se propone técnicamente que la frecuencia sea establecida en conjunto con los dueños funcionales de la información de acuerdo a su utilidad e impacto que implique para la operatividad de la corporación.

Es propicio indicar que las fuentes externas de información Geoespacial y estadística que complementan la base corporativa, como se indica en el cuadro número 3, corresponden a las siguientes: Instituto Geográfico de Venezuela Simón Bolívar. (IGVSB), Ingeolan (empresa privada), Comisión Nacional de Telecomunicaciones (CONATEL) e Instituto Nacional de Estadística (INE).

Igualmente destacan los propietarios corporativos, los métodos de introducción a la base de datos del SIG y la disponibilidad actual de los mismos, en función del inventario realizado.

En cuanto al uso potencial de los SIG en las Telecomunicaciones radica en los clientes y los servicios, en función de dar cobertura a las necesidades del negocio, facilitando la visión inmediata de la localización de un cliente, las instalaciones más cercanas, solicitudes de servicio y calidad de la señal. Lo cual redundará en la mejora en los tiempos de respuesta a los clientes, la reducción de incidencias y de costos para la empresa.

Asimismo, los SIG en las Telecomunicaciones proporcionan desde la generación de insumos para hacer modelos de datos inteligentes que permiten documentar, planificar, diseñar y gestionar las redes, hasta llegar a

ser una herramienta para la visualización y edición de la planta externa.¹⁰ , así como en la planificación de las capacidades tecnológicas y prestación del servicio.

Cuadro Número 3. Principales Grupos de Información Geoespacial.

GRUPO DE INFORMACIÓN	Clase de Información	Fuente original	Propietario corporativo	Método de introducción al sistema*	Disponibilidad de los datos
División Política Territorial	General	INE - IGVS	Catastro	Tr, Ep, T, S	Corporativa
Demografía	General	INE - IGVS	Catastro	Tr, Ep,	Corporativa
Plataforma	Temática corporativa		GGTO – Movilnet	C, Ep, Ce@, Tr,S	Corporativa
Servicios	Temática corporativa	COPRAS	CAVEGUIAS MOVILNET Unidades de Negocio	TR, C, Ep, CE@	Corporativa
Clientes	Temática Corporativa	COPRAS	CAVEGUIAS Unidades de Negocio	Tr, C, Ep, Ce@	Corporativa

Fuente: Elaboración propia .Corporación CANTV..Junio 2010.

Clave: **(T)** Transcripción de datos. **(M)** Migración. **(S)** Escaneo de información analógica. **(Tr)** Transferencia de datos digitales. **(C)** Captura de datos por dispositivos móviles. **(Ep)** Edición propia. **(Ce@)** Consulta externa de Internet.

Actualmente en la corporación¹¹ los usos principales a la información Geoespacial se centran en aplicativos de tipo operativos, como planificación tecnológica, mercadeo, comercialización, catastro, infraestructura y de una forma más incipiente en operaciones.

A nivel de telefonía celular, es considerado una herramienta eficaz en el soporte de la planificación del servicio, así como en la distribución de datos e información geográfica que soportan las nuevas tecnologías, en cuanto a

10 PLANTA EXTERNA Toda la infraestructura exterior o medios enterrados, tendidos o dispuestos a la intemperie por medio de los cuales, una empresa de Telecomunicaciones o energía, ofrece sus servicios al cliente que lo requiere.

11 CORPORACIÓN CANTV. Integrada por las empresas CANTV, Movilnet y Caveguías.

posicionamiento global satelital e innumerable información espacial que les facilita la vida a los usuarios.

En esta perspectiva se puede indicar como ventajas para la corporación, una vez que sea implantado el SIG, a las siguientes:

- La conformación de una estructura organizativa que garantice a la corporación, tener un sistema en el cual se concentre de forma ordenada, lógica e integrada, la información espacial que contribuya con sus productos informativos, a la optimización de la planificación de la operación tanto en los niveles estratégicos y tácticos, como comerciales y técnicos.
- Apertura a la conformación e integración de equipos de profesionales multidisciplinarios relacionados con el ámbito Geoespacial, como valor agregado al valioso recurso humano corporativo, entre los que se requieren Geógrafos, Estadísticos, Analistas de información Geocartográfica, Sociólogos, Economistas, Ingenieros y Arquitectos, entre otros.
- Estandarización a nivel corporativo bajo parámetros técnicos de calidad, legalidad y vigencia, la forma de capturar, almacenar, analizar y producir información Geocartográfica, de uso interno y de requerimientos especiales externos.
- Integración efectiva entre las herramientas de inteligencia de negocio con la realidad Geoespacial del territorio venezolano, en función de orientar las políticas y acciones hacia los sectores geográficos que presentan deficiencia en la prestación del servicio de Telecomunicaciones.
- Agilidad en la operatividad de la corporación al disponer de herramientas tecnológicas de avanzada para el análisis Geoespacial,



lo cual redundando en los tiempos de respuesta y efectividad en el apoyo para la planificación corporativa.

Capítulo VI

PROPUESTA

Corresponde a este capítulo la materialización del objetivo general y los objetivos específicos, en el caso presentado, es la producción del documento en el cual se establece la aplicabilidad de las fases de Gerencia de Proyectos, a la formulación de Sistemas de Información Geográfica, orientado al área de las Telecomunicaciones, a manera de instrumento guía, para Gerenciar un Sistema de Información Geográfica orientado a una empresa de Telecomunicaciones como CANTV.

En este sentido, es importante destacar que como Gerentes de Proyectos se deben considerar los escenarios que se presentan, en relación con la estructura organizativa responsable de la aplicación de la metodología, en este caso de Sistemas de Información Geográfica; asumiendo que no exista la estructura, las líneas a seguir estarían fundamentadas en la premisa siguiente:

- Conformar la estructura organizativa¹² requerida para el ámbito de la información Geocartográfica, espacial y estadística, que sea responsable funcional del Sistema de Información Geográfica, propuesto.

12 Ver Anexo Número 2. Personal del SIG.

En caso de que exista la estructura ó una vez que sea creada:

- a. Establecer e identificar la necesidad corporativa del uso de la información Geocartográfica y estadística, considerando las premisas, bien sea, que no exista la información dentro de la organización, ó bien que exista, con características propias del negocio.
- b. Elevar a los niveles gerenciales la importancia del uso y requerimiento de la información, destacando las ventajas de su empleo para los procesos de planificación y toma de decisiones.
- c. Hacer del conocimiento público gerencial mediante presentaciones y foros de la materialización de la idea, en función con los lineamientos, misión, visión, valores y planes a desarrollar ya establecidos por la empresa.
- d. Vender la idea dentro de la organización, convencer a quienes toman la decisión y solicitar el patrocinio para su materialización.
- e. Una vez definido el patrocinante, y creado el compromiso, se debe comenzar a darle forma con la designación del equipo de trabajo y el establecimiento de fecha de entrega del resumen ejecutivo, anteproyecto ó Project charter del proyecto, el cual se constituye en el primer documento entregable mediante el cual, se formaliza el inicio del proyecto, y según Escala^{®13} está conformado por los siguientes ítems generales.

13 METODO ESCALA. Lineamientos del Project Management Institute, utilizados por la empresa homónima, dedicada a la administración profesional de proyectos desde 1990, con sede en la ciudad de Monterrey –México.

- Justificación ó propósito del proyecto
 - Descripción del producto (SIG) que generará el proyecto
 - Entregables finales del proyecto
 - Involucrados claves y expectativas
 - Restricciones y supuestos
 - Información histórica relevante
 - Nombre del gerente del proyecto y del patrocinador
- e. Realizado el documento se presenta ante el equipo que toma las premisas que de acuerdo a su impacto, trascendencia y costos; sea parte de los proyectos de continuidad operativa de la corporación o empresa, que sean parte de la cartera de proyectos mayores ó que sea parte de la cartera de proyectos menores.

En el caso planteado debido a la envergadura que representa para la corporación, es considerado un proyecto mayor, en base a los criterios de inversión, horas hombres, prioridad e impactos, utilizados para su clasificación. No obstante, la misma varía de acuerdo a cada empresa y objetivos planteados para su desarrollo.

- f. Posterior a la clasificación del tipo de proyecto, y como parte de la Ingeniería de detalle se debe definir y capturar la información concerniente a los Productos Informativos¹⁴ que requieren los futuros clientes del SIG, cuyos componentes tal como se indica en la página 34, corresponden a los siguientes::

14 Productos Informativos: Entregables que puede generar un Sistema de Información Geográfica, en función de sus potencialidades y las necesidades requeridas por sus usuarios, generalmente corresponden a planos, mapas, tablas, cartogramas, reportes, informes y listados.

- Título o nombre de la información Georeferenciada manejada de manera precisa.
- Nombre de la estructura organizativa y persona que lo requiere.
- Breve descripción e identificación de la información
- Tablas. (campos, atributos, número de filas, número de columnas, tipos de caracteres)
- Pasos fundamentales para generar la variable (metodología y normas aplicadas),
- Frecuencia de uso de la variable
- Si existe, indicar el o los procesos de actualización de la data Georeferenciada y quién es el área responsable.
- Tolerancia al error indicando los niveles de error permisibles en la variable.
- Indicar la utilidad para la incorporación de la información Georeferenciada
- Estimación de volumen de los datos
- Disponibilidad de los datos y restricciones legales o técnicas que pueda implicar el uso de la información
- Información emitida e identificación de sus usuarios
- Herramientas de Georeferenciación utilizadas (software – Mapinfo[®], Autocad[®], ArcGis[®], Google Maps[®], - u otros)
- Manejador de base de datos utilizado.

g. Una vez que se ha definido la **DPI**, se debe delimitar el alcance del SIG, integrado por la determinación del volumen de los datos que se deben procesar mediante adquisición, migración o transferencia, igualmente establecer los lineamientos técnicos y la frecuencia de actualizaciones, para cada uno de ellos.

h. Definir de forma específica el ámbito del SIG, lo cual incluye los volúmenes de datos existentes o no, dentro de la empresa y que puedan ser requeridos para conformar la base de datos, en función de ellos se realiza la **Lista Maestra de Datos de Entrada LMDE**, cuyos principales componentes corresponden a los siguientes:

- Detalles de identificación estandarizada de los datos a ser introducidos en la base de datos, con su respectiva Metadata.
- Estimación de volumen de los datos a fin de tomar las medidas pertinentes a la migración, procesamiento, almacenamiento y seguridad de los mismos.
- Características de los datos para definir el método de introducción al SIG, si es mediante escaneo, digitalización, transcripción, migración, adicción ó importación de los datos.
- Disponibilidad de los datos y posibles costos de adquisición en caso de que aplique, así como las restricciones legales o técnicas que pueda implicar el uso de la información.

i. Después de ello se deben definir y seleccionar el modelo lógico de datos a ser incluidos en el manejador de la base de datos del SIG, para ello hay que considerar la actividad de la corporación y el tipo de servicio que presta. De acuerdo a las tendencias tecnológicas en SIG, se evalúan

Los modelos de datos orientados a objetos¹⁵ y los modelos de datos orientados a datos relacionales¹⁶.

j. Determinación de los requisitos del sistema, considerando:

- Los resultados de los datos funcionales identificados, establecidos y evaluados mediante las DPI y LMDE
- Considerar las condiciones de velocidad de acceso a los datos y su interoperabilidad, para la adecuada selección de las interfaces requeridas para el SIG.
- Las conexiones de red existente o por construir, para el acceso y la distribución de los datos.

El tipo de arquitectura entre los servidores y clientes, para la transferencia de datos e información. Considerando los tipos de arquitectura que generalmente se asocian a los SIG y que corresponden a los clientes de servidores de archivo (son aquellos que acceden al SIG y utilizan como fuente de datos a los ubicados en el servidor de archivos), clientes de bases de datos (corresponden al grupo que puede acceder a los datos mediante un manejador de base de datos y un motor de búsqueda., terminal cliente, navegador cliente y cliente Web), Terminal – cliente (es el acceso al software de escritorio de SIG que se ejecuta en un servidor de terminales de Windows), Navegador- cliente (es el que permite el acceso al servicio de mapas de imágenes en formato web estándar)y por ultimo, Cliente web de

15 MODELO DE DATOS ORIENTADOS A OBJETOS: La organización de los datos permiten descripciones completas y complejas del espacio geográfico al cual se referencia.

16 MODELOS ORIENTADOS A DATOS RELACIONALES: La organización de los datos permiten descripciones más detalladas del espacio geográfico, utilizando tablas de formato estándar

SIG (es el usuario que accede al servicio de mapas de imágenes web con un fin determinado).

- k. Análisis de modelos de costo y beneficio global del SIG para cada producto informativo a ser generado, mediante su diseño, se indica la factibilidad y el rendimiento económico que puede obtenerse a través de la implantación del SIG.

Allí se deben considerar como elementos a los siguientes:

- Modelo de costos en función de hardware, software y plataforma a utilizar.
 - Datos en base a costos de adquisición, migración, Metadata y mantenimiento.
 - Personal y capacitación en base a horas hombre para los procesos de edición, desarrollo, mantenimiento de datos, administración del sistema, asistencia técnica, capacitación, entrenamiento nacional e internacional.
 - Programación de las aplicaciones
 - Interfaces de hardware o software, cableados, enrutadores, comunicaciones remotas, líneas y bandas para la transmisión de los datos, así como la adecuación del lugar.
 - Relación costo-beneficio en base al Valor Actual Neto, considerando un valor positivo para que el proyecto sea ejecutado con rendimiento de la inversión
- l. Indicar las estrategias de migración a realizar, explicado mediante flujogramas y cronogramas de procesos claramente definidos, que ayuden a minimizar los impactos a la organización durante el

desarrollo de la actividad, considerando la temporalidad en la cual se superpondrán los sistemas antiguos y nuevos, y destacando la necesidad de aplicar la gestión del cambio en forma adecuada.

m. Aplicar la Gestión de Riesgos fundamentados en los siguientes elementos:

- La tecnología a ser utilizada en el SIG de forma tal que cumpla con los parámetros técnicos establecidos en el marco legal vigente y en los estándares internacionales que involucran el procesamiento de la información Geoespacial. En ese sentido, y de acuerdo a los lineamientos vigentes en el país, la prioridad es soportar el SIG en plataforma de software libre el cual permite el acceso a los códigos fuentes; no obstante, se considera la posibilidad de que en el caso de que no exista equivalente lo suficientemente robusto que contenga las funcionalidades que se requieran para el SIG, se puede emplear software propietario.
- Interoperabilidad de la organización y sus sistemas existentes, con la finalidad de que los impactos por modificaciones de arquitecturas de datos preexistentes sean mínimos y lo suficientemente flexibles en el tiempo para garantizar la permanencia del SIG.
- Restricciones presupuestarias y de tiempo para la implementación del SIG.
- Identificación de los Involucrados de acuerdo al nivel que encuentran dentro de la organización, así como la influencia que puedan ejercer sobre el desarrollo del proyecto.

- Impacto del proyecto en la organización, destacando las ventajas y desventajas - si aplica el caso - del establecimiento del SIG, para la corporación, en función de los procesos actuales para la obtención y procesamiento de la información Geocartográfica.
- Planificación del proyecto de acuerdo a las líneas estratégicas de la empresa, de forma realista y en función de su alcance.
- Gerencia del proyecto, aplicando las metodologías establecidas o generando una propia, de acuerdo a las características de la empresa y el objetivo del SIG, considerando siempre los aspectos de presupuesto, tiempo y control de calidad, como elementos fundamentales.
- Programación del proyecto en función de la razonabilidad de los plazos de tiempos establecidos, la definición de los hitos y la disponibilidad de las herramientas tecnológicas, para la adecuada administración del proyecto.
- Recursos del proyecto en cuanto a la existencia de personal capacitado en la empresa ó la consideración de iniciar los procesos de reclutamiento, captación y selección, las respectivas capacitaciones y los procesos de divulgación del SIG.

La consideración y evaluación de todos los elementos anteriores, aunados a la identificación de las formas de mitigar y calificar los riesgos, se puede considerar como los factores que indicarán a la organización, la aceptabilidad o no del riesgo que representa realizar el proyecto.

n. Planificación de la implementación, la cual se puede conformar por los siguientes elementos:

- o Dotación y capacitación del personal SIG

- Generación e institucionalización de lineamientos para el uso y manejo de los datos.
- Consideraciones legales y restricciones que implica la información contentiva en el SIG.
- Definición de estrategias de resguardo de la información del SIG
- Establecimiento de los planes de migración y consolidación de la interoperabilidad.
- Análisis del riesgo
- Formulación de planes alternativos de implementación
- Adquisiciones para soportar el SIG

CONCLUSIONES

Las empresas de Telecomunicaciones debido a su dinamismo, constituyen un mercado potencial para el uso de las tecnologías de Sistemas de Información Geográfica, bien sea que estén orientadas al servicio público o al negocio propiamente dicho.

Los SIG conforman parte del universo de las dinámicas nuevas tecnologías, y al igual que las Telecomunicaciones y la Gerencia de Proyectos, constituyen de manera convergente, un conjunto de herramientas que utilizadas de forma adecuada, pueden facilitar los diversos procesos de planificación que implican las actividades humanas.

Por ello es importante que toda organización en la cual se requiera de la tecnología SIG, debe comprender claramente las ventajas y necesidades iniciales que representan la inversión inicial en recursos económicos, recursos humanos, recursos tecnológicos, tiempo y calidad de la información, que se reflejan en una mejor prestación del servicio a los usuarios

Actualmente la necesidad de implantar las mejores prácticas en cuanto al uso de la tecnología SIG en el caso de estudio, se convierte en un reto a mediano plazo dentro de la corporación CANTV, ya que se requiere de la conformación de la estructura organizativa Geoespacial, que garantice la satisfacción de la necesidad planteada a través de este documento.

A lo largo del desarrollo del trabajo especial de grado se logró identificar la factibilidad de aplicabilidad de las fases de Gerencia de Proyectos a la formulación de un Sistema de Información Geográfica, mediante la



comparación de ambas metodologías, haciendo especial énfasis en el ejercicio, para una empresa de Telecomunicaciones, como CANTV.

Obteniendo como resultado dos esquemas, en los cuales se enmarcan todas las actividades que conllevan la formulación de un SIG, dentro de las áreas de conocimiento y grupos de procesos de proyectos.

Para ello fue necesaria la identificación de las principales unidades operativas dentro de la estructura de la corporación, que cumplen con la premisa de utilizar en sus procesos, algún tipo de información Geocartográfica mediante herramientas sistematizadas, y que serán usuarias directas del SIG.

De igual forma se indicaron las principales características de la información que procesan actualmente, mediante cuadros y tablas, que facilitan al lector la agrupación de la información, de acuerdo al objeto de cada unidad involucrada.

Por último se establecieron las ventajas para la corporación CANTV, la implantación de la iniciativa propuesta del Sistema de Información Geográfica, como herramienta para la planificación y toma de decisiones más acertadas, incorporando las nuevas tecnologías como herramienta que junto al equipo humano, garanticen una mejor prestación a los usuarios del servicio a nivel nacional.

RECOMENDACIONES

Hacer del conocimiento corporativo la necesidad, importancia y beneficios que representa para el servicio público y la rentabilidad de la empresa, implementar las mejores prácticas a través del diseño e implantación corporativa del Sistema de Información Geográfica, bajo la metodología de proyectos.

Diseñar y ejecutar acciones tendientes a la conformación y consolidación, de la estructura organizativa requerida (recursos humanos, recursos tecnológicos, recursos físicos y recursos financieros) para la incorporación de tecnología SIG a nivel corporativo.

Implementar normativas y lineamientos técnicos fundamentados en el marco legal y técnico vigente, que sustenten la metodología establecida para la obtención, captura, incorporación, manipulación, procesamiento, control de calidad y actualización de la información Geoespacial que conforme la base de datos del SIG corporativo.

Propiciar la participación e incorporación a eventos de nivel internacional, en las áreas de SIG, Telecomunicaciones y Gerencia de Proyectos, a fin de garantizar el intercambio de experiencias en el área, lo cual sustenta la aplicación de mejores prácticas que garanticen la evolución del uso de la tecnología Geoespacial a nivel corporativo.

Generar mecanismos de divulgación que permitan promocionar los avances corporativos, en relación a la planificación y prestación del servicio, en función de la aplicación de la tecnología SIG.

ANEXOS

I.- MISIÓN, VISIÓN Y VALORES DE LA CORPORACIÓN CANTV.

Misión

Somos la empresa estratégica del estado venezolano operadora y proveedora de soluciones integrales de Telecomunicaciones e informática, corresponsable de la soberanía y transformación de la nación, que potencia el poder popular y la integración de la región, capaz de servir con calidad, eficiencia y eficacia, y con la participación protagónica del pueblo, contribuyendo a la suprema felicidad social

Visión

Ser una empresa socialista operadora y proveedora de soluciones integrales de Telecomunicaciones e informática, reconocida por su capacidad innovadora, habilitadora del desarrollo sustentable y de la integración nacional y regional, comprometida con la democratización del conocimiento, el bienestar colectivo, la eficiencia del estado y la soberanía nacional.

Principios y Valores Corporativos

Eficiencia:

Nos orientamos al cumplimiento oportuno de nuestros objetivos y metas, enfocándonos en la obtención de resultados basados en la rentabilidad social y asegurando la viabilidad económica de la Corporación.

Cumplimos con los compromisos que establecemos y respondemos profesionalmente por nuestras acciones, realizando las actividades con altos niveles de excelencia, calidad y productividad, impulsamos la optimización de los procesos, hacemos uso adecuado de los recursos y mejoramos continuamente lo que hacemos y como lo hacemos.

Profundizamos en el conocimiento y el autodesarrollo que nos permita brindar un soporte adecuado a las propuestas que realizamos.

Propiciamos la innovación, la aplicación de nuevas ideas, la generación de servicios y prácticas que contribuyan al cumplimiento de la Misión y Visión.

Honestidad:

Nos comportamos con probidad y actuamos de manera congruente entre lo que somos, decimos y hacemos. Actuamos con transparencia, facilitando el acceso a información veraz y oportuna del ejercicio de nuestra función pública, a todos los relacionados con las actividades que realizamos. Promovemos el uso responsable, claro y racional de los recursos públicos que disponemos para realizar nuestras funciones

Igualdad:

Promovemos la inclusión de todas y todos, sin distinciones de etnia, edad, orientación sexual, salud, género, credo, condición social o política, jerarquía o cualquier otra que menoscabe la dignidad humana. Establecemos relaciones basadas en la justicia social con nuestras usuarias, usuarios, trabajadoras, trabajadores, jubiladas, jubilados, comunidades, proveedores y aliados de la Corporación. Propiciamos la igualdad en el disfrute de los

beneficios a nuestras trabajadoras y trabajadores. Impulsamos el acceso a las Telecomunicaciones de todas y todos como un derecho fundamental

Solidaridad:

Somos parte de la nueva sociedad en construcción y contribuimos activamente con su desarrollo. Nos esforzamos en ayudar a otros y actuamos en función del bienestar colectivo. Propiciamos el intercambio con las comunidades para conocer sus necesidades, intereses, sentimientos, preocupaciones y contribuir a la mejora de su calidad de vida. Valoramos nuestra contribución como trabajadoras y trabajadores al desarrollo y transformación de la sociedad. Nos comprometemos en el diseño, desarrollo, ejecución, evaluación y control de las iniciativas y actividades de la Corporación, de manera sistemática y sostenida en el tiempo. Mantenemos una actitud optimista, creativa, positiva y emprendedora, enfocada en la generación de acciones y/o propuestas que demuestren compromiso y contribuyan con la gestión eficiente de la Corporación. Somos agentes de transformación, influyendo e inspirando a otros y orientándonos a compartir experiencias y aprendizajes con nuestro entorno laboral y con la sociedad. Creamos y compartimos espacios directos de comunicación e intercambio para fortalecer la participación popular. Somos corresponsables de la seguridad, defensa y soberanía de la nación, y de la preservación y resguardo de la Corporación

Vocación de Servicio:

Sentimos satisfacción y pasión por brindar la mejor atención y calidad de servicio, teniendo claro nuestro rol como servidores públicos. Nos comprometemos a “entender, atender y resolver” las necesidades de aquellos a los que servimos, orientándonos permanentemente a su satisfacción y a superar sus expectativas. Atendemos con cordialidad,

humanidad, rapidez y sentido de oportunidad los planteamientos de nuestras usuarias y usuarios. Estamos en constante desarrollo, mejoramiento de nuestras capacidades y abiertos al aprendizaje de nuevos conocimientos, con la finalidad de prestar nuestro mejor servicio.

Esfuerzo Colectivo:

Compartimos la Misión, Visión, Principios, Valores, Objetivos y nos sentimos parte de la Corporación y de la Nación. Practicamos la cooperación y la complementariedad, propiciando el esfuerzo colectivo, como medio fundamental para alcanzar y superar, con pasión, los objetivos y las metas comunes con altos niveles de excelencia. Valoramos y promovemos el espíritu colectivo, los resultados integrales y el intercambio de saberes, cumpliendo nuestros compromisos y apoyando a otros en el logro de los objetivos y metas comunes. Nos basamos en el respeto, la confianza y la comunicación de nuestras ideas, siendo autocríticos, escuchando y compartiendo con humildad las recomendaciones, las oportunidades de mejora y los logros.

Ética Socialista:

Somos humanistas, orientamos nuestras acciones basados en el amor y el respeto por los semejantes, la justicia social, el desprendimiento, la solidaridad humana y la importancia de lo colectivo. Desarrollamos relaciones armónicas con el ambiente, mitigando el impacto de las operaciones en la transformación de nuestro entorno. Propiciamos el intercambio de saberes con la sociedad, contribuyendo en el proceso de formación y modelaje de conductas, facilitando la transferencia de poder y conocimiento para la toma de decisiones por el pueblo. Somos tolerantes manejando las diferencias, basados en nuestra capacidad de comprensión y



escucha, identificando y valorando todas las opiniones y creencias
Promovemos nuevas relaciones de producción y de propiedad social.

Responsabilidad:

Nos enfocamos en el cumplimiento de nuestros objetivos y actividades alineados con la Orientaciones Estratégicos y Planes Operativos. Honramos con el cumplimiento nuestros compromisos adquiridos de manera oportuna y con altos estándares de calidad. Somos responsables en nuestra capacidad de dar respuesta a todas las solicitudes que tengamos de nuestros clientes, compañeros, proveedores. Asumimos con humildad el impacto de nuestras decisiones y las consecuencias de nuestros actos, aprendiendo de ellas con disposición de mejorar y aplicar correctivos inmediatos.

II.- PERSONAL INTEGRANTE DE EQUIPO SIG.

Por ser una ciencia relativamente nueva como herramienta para la planificación en las empresas de Telecomunicaciones, es importante plasmar los requisitos mínimos de personal con el cual debe contar la estructura SIG.

Denominación :Gerente de SIG.

Perfil: Profesional con experiencia en planificación de SIG, diseño y administración de sistemas. Debe ser un licenciado en Geografía, con conocimientos de planificación y experiencia mayor a 5 años.

Función: Coordinar el personal del SIG, supervisar el desarrollo, mantenimiento y control del del repositorio de información o base de datos corporativa.

Denominación: Analistas SIG.

Perfil: Son los auxiliares del gerente, con amplios conocimientos en SIG, es el responsable de la producción y entrega de los productos informativos, datos y servicios del SIG y se pueden clasificar en diferentes niveles:

- Analista de base de datos SIG, es el responsable de la configuración, el mantenimiento y el ajuste de los datos espaciales de la base de datos del SIG. Puede ser un Geógrafo o informático.
- Experto en SIG, es el responsable de las operaciones, hardware, funciones y servicios del SIG, además del mantenimiento de la base de datos, la recolección, la adaptación personalizada de rutinas y aplicativos que ofrezcan respuesta a las demandas de los usuarios, además de tener el criterio para

efectuar el control de calidad. Puede ser un profesional de Geografía, Ingeniería, Informática, Planificación, con tres años de experiencia en tecnologías de análisis espacial.

- Especialista Técnico de SIG para estudios analíticos y consultas generales al sistema. Es la persona responsable de la producción cartográfica, la recopilación de información, la generación de cuadrículas y retículas, la edición cartográfica digital y las pruebas de las herramientas cartográficas.

Función: Interactuar a todo nivel con el SIG para la generación de productos informativos, la realización de análisis y modelamiento Geoespacial.

Denominación: Personal de soporte tecnológico.

Perfil: Administrador de la red, administrador de la base de datos y técnicos de hardware.

Función: Apoyar y garantizar que el soporte tecnológico se encuentre en condiciones de operatividad permanente.

Igualmente una vez que se conforma la estructura, donde será colocada dentro de la organización, se puede sustentar en función de los niveles siguientes:

- Dentro de un departamento operativo existente
- Como un grupo de servicios exclusivos de SIG
- En nivel ejecutivo
- En asistencia técnica.

BIBLIOGRAFIA

BACA URBINA, G. (2006). Evaluación de Proyectos (5ta ed.). (P. E. ROIG VASQUEZ, Ed.) México: México.

BALESTRINI A, Miriam (2006).Cómo se Elabora el Proyecto de Investigación (6ª ed).Servicio Editorial Consultores Asociados. Caracas, Venezuela.

BARREDO, J. I. (1996). Sistemas de información Geográfica y Evaluación Multicriterio en la Ordenación del Territorio. Madrid: Ra-Ma.

BLANCO R, A. (2008). Formulación y Evaluación de Proyectos (7a ed.). Caracas, Caracas, Venezuela: Texto C.A.

BOSQUE SENDRA, J. (1992). Sistemas de Información Geográfica. Madrid: Rialp.

CEC.S.A, L. F. (2005). Gerencia de Proyectos de Tecnología de Información. (CEC, Ed.) Caracas, Caracaas, Venezuela: CEC.

CHUVIECO, E. (1990). Fundamentos de Teledetección Espacial. Madrid: Rialp.

CIAMPAGNA, J. M. (31 de Marzo de 2000). www.gdsig.com.ar. Recuperado el 12 de Julio de 2009

CONESA, F. (1997). Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Madrid: Mundi Prensa.

FORESMAN, T. (1998). The History of Geographic Information Systems. New York., Estados Unidos: Prentice Hall.

GARCIA, V. y. (2008). Project Management (2da ed.). Buenos Aires, Argentina: Omicron.

GODIN, L. (2001). GIS in Telecommunications (1ra ed.). (ESTI, Ed.) Redlands, California, Estados Unidos: ESRI PRESS.

GUTIERREZ, J. y. (1994). SIG: Sistemas de Información Geográfica. Madrid: Sintesis S.A.

HUXHOLD, W. Y. (1995). Managing Geographic Information System Projects (13a ed.). New York, New York, Estados Unidos: Lumen Humanitas.

IGAC, I. G. (Agosto de 2004). www.igac.gov.co. Recuperado el 17 de Junio de 2009, de <http://www.igac.gov.co>

MENDOZA PACHECO,H.J. (20 de Febrero de 2008). Henryjmp2000@yahoo.com. Recuperado el 12 de Julio de 2009

MOLDES TEO,F.J. (1995). Tecnología de los Sistemas de Información Geográfica. Madrid: Ra-Ma.

PETERS, D. (2008). Building a System Architecture Design Strategies for Managers (1 ed.). Redlands, California, California, Estados Unidos: ESRI Press.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. (2000). A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide). Pennsylvania, Pennsylvania, U.S.A: Project Management Institute.

SALVARREDY, J. (2008). Gerenciamiento de Proyectos 2 (1ra ed.). Buenos Aires, Argentina: Omicron.

SALVARREDY, J. y. (2007). Gerenciamiento de Proyectos (2da ed.). Buenos Aires, Argentina: Omicron.

SALVARREDY, J. y. (2007). Gestión Económica y Financiera de Proyectos (2da ed.). Buenos Aires, Argentina: Omicron.

SAPAG CHAIN, N. y. (2003). Preparación y Evaluación de Proyectos (4ta ed.). (A. BRANTES HIDALGO, Ed.) México, México: McGraw Hill Interamericana.

SOMMERS, R. (2001). Quick Guide to GIS Implementation and Management. Park Ridge, Illi, Estados Unidos: Urban and Regional Information Systems Association.

TOMLINSON, R. (2007). Pensando en S.I.G. (3ra ed.). California: ESRI Press.

VILLAFRANCA, E. (2008). Registro de Actividades Susceptibles de Degradar el Ambiente. Caracas: Coordinación de Conservación Ambiental Ministerio del Poder Popular para el Ambiente.

WADE, T. y. (2006). A to Z GIS: An illustrated Dictionary of Geographic Information Systems. Redlands, California: ESRI Press.