 Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña - Colombia Vigilada por el Ministerio de Educación	UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA			
	Documento	Código	Fecha	Revisión
	FORMATO HOJA DE RESUMEN PARA TRABAJO DE GRADO	F-AC-DBL-007	10-04-2012	A
	Dependencia	Aprobado		Pág.
	DIVISIÓN DE BIBLIOTECA	SUBDIRECTOR ACADEMICO		i(69)

RESUMEN – TRABAJO DE GRADO

AUTORES	SLENDY FERNANDA VEGA AREVALO		
FACULTAD	CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE		
PLAN DE ESTUDIOS	INGENIERÍA AMBIENTAL		
DIRECTOR	JUAN DAVID HERRERA GALVIZ		
TÍTULO DE LA TESIS	APOYO A LA CONSOLIDACIÓN DE LA FASE DE RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN PARA EL SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA DEL CATATUMBO (CONVENIO UFPSO - IGAC), EN LOS MUNICIPIOS DE GONZALES, CONVENCION Y EL CARMEN		
RESUMEN (70 palabras aproximadamente)			
<p>ESTE INFORME DE PASANTÍAS CONTIENE LA ESTRUCTURACIÓN CARTOGRÁFICA EXISTENTE EN LOS MUNICIPIOS EL CARMEN, CONVENCION Y GONZÁLEZ DONDE SE PODRÁ CONSTATAR LA VERACIDAD DE LA MISMA A TRAVÉS DE HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS DEJANDO COMO SOPORTE EL ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN PARA EL PROYECTO DE SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA DEL CATATUMBO. TODO ESTO MEDIANTE EL APOYO A LA CONSOLIDACIÓN DE LA FASE DE RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE LA MISMA.</p>			
CARACTERÍSTICAS			
PÁGINAS: 69	PLANOS: 19	ILUSTRACIONES: 83	CD-ROM: 1



Vía Acolsure, Sede el Algodonal, Ocaña, Colombia - Código postal: 546552
 Línea gratuita nacional: 01 8000 121 022 - PBX: (+57) (7) 569 00 88 - Fax: Ext. 104
 info@ufpso.edu.co - www.ufpso.edu.co

**APOYO A LA CONSOLIDACIÓN DE LA FASE DE RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE
INFORMACIÓN PARA EL SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA DEL
CATATUMBO (CONVENIO UFPSO - IGAC), EN LOS MUNICIPIOS DE GONZALES,
CONVENCIÓN Y EL CARMEN**

Autor:

SLENDY FERNANDA VEGA AREVALO

**Proyecto de grado presentado como requisito para optar al título de
Ingeniero Ambiental**

Director:

JUAN DAVID HERRERA GALVIZ

Ingeniero Ambiental

**UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER OCAÑA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y DEL AMBIENTE
INGENIERÍA AMBIENTAL**

Ocaña, Colombia

octubre de 2017

Índice

Capítulo 1. Apoyo a la consolidación de la Fase de Recolección y Análisis de Información para el Proyecto de Sistemas de Información Geográfico del Catatumbo (Convenio UFPSO- IGAC), en los municipios El Carmen, Convención y González.		1
1.1.	Descripción breve de la empresa.....	1
1.1.1.	Misión.....	1
1.1.2.	Visión	2
1.1.3.	Objetivos de la empresa.	2
1.1.4.	Descripción de la estructura organizacional. Como se puede identificar en la figura 1, se muestra el organigrama de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.	4
1.1.5.	Descripción de la dependencia. El proyecto de Sistema de Información Geográfico del CATATUMBO surge a partir de un convenio entre el Instituto Geográfico Agustín Codazzi y la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, al cual también se unió la Asociación de Municipios de la Provincia de Ocaña, Catatumbo y sur del Cesar.	5
1.2.	Diagnóstico inicial de la dependencia asignada.....	6
1.2.1	Planteamiento del problema	7
1.3.	Objetivos de la pasantía.....	8
1.3.1.	Objetivo General. Apoyar la consolidación de la Fase de Recolección y Análisis de Información para el Proyecto de Sistemas de Información Geográfico del Catatumbo (Convenio UFPSO - IGAC), en los municipios El Carmen, Convención y González.	8
1.3.2.	Objetivos Específicos. Definir los lineamientos para la recolección de la información que se requiere de cada municipio.....	8
1.4.	Descripción de las actividades a desarrollar	9
Capítulo 2: Enfoques referenciales		10

2.1 Enfoque conceptual	10
2.2 Enfoque Legal	14
Capítulo 3: Informe de cumplimiento de trabajo	20
3.1 Presentación de resultados	20
Capítulo 4. Diagnostico final	38
Capítulo 5. Conclusiones	39
Capítulo 6. Recomendaciones	41
Referencias	43
Apéndices.....	45

Lista de figuras

Figura 1 Organigrama de la UFPSO.....	4
Figura 2. estructuración de las capas	36

Lista de tablas

Tabla 1 Matriz DOFA.....	6
Tabla 2 Descripción de las actividades a desarrollar	9
Tabla 3 Escalas de trabajo en la elaboración de estudios de zonificación.....	16
Tabla 4 Formato de verificación Gonzáles.....	24
Tabla 5 Pre verificación de la oficialidad de las capas de información.....	25
Tabla 6 formato de verificación Convención.....	28
Tabla 7 Pre verificación de la oficialidad de las capas de información.....	29
Tabla 8 Formato de verificación Carmen.....	32
Tabla 9 Pre verificación de la oficialidad de las capas de información.....	33

Lista de apéndices

Apéndice A. Carta de solicitud de información al municipio de González.....	46
Apéndice B. Carta de solicitud de información al municipio de Convención.....	49
Apéndice C. Carta de solicitud de información al municipio del Carmen.....	52
Apéndice D. formato de requerimientos mínimos.....	55
Apéndice E. Fotografías Visitas de Municipio.....	56

Resumen

La pasantía sobre el Apoyo a la consolidación de la fase de recolección y análisis de Información para el proyecto de Sistemas de Información Geográfico del Catatumbo (Convenio UFPSO - IGAC), en los Municipios El Carmen, Convención y González, tiene como objetivo general, apoyar la consolidación de la Fase de Recolección y Análisis de Información para el Proyecto de Sistemas de Información Geográfico del Catatumbo (Convenio UFPSO - IGAC), en los municipios antes mencionados, los cuales se cumplirán a través de tres objetivos específicos, como lo son el definir los lineamientos para la recolección de la información que se requiere de cada municipio, realizar las respectivas visitas y el diligenciamiento de los formularios de recolección de información y desarrollar un documento de inventario y diagnóstico, con la información recopilada y analizada de cada municipio.

La metodología utilizada inicio con la solicitud de la información a las entidades territoriales de cada municipio, al recibir las respuestas el pasante se dirige a recoger personalmente la información y posterior a dar inicio con el proceso de estructuración por medio de la utilización de las herramientas de sistemas de información geográfica.

Es notable mencionar que las entidades territoriales no cuentan con información completa y veraz que permita el diagnóstico y estructuración adecuada para generar una línea base que sirva de apoyo a la siguiente etapa del proyecto del SIG del Catatumbo.

Introducción

El convenio entre las entidades como el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, la Universidad Francisco de Paula Santander Seccional Ocaña y la Asociación de Municipios tienen como finalidad la recopilación, almacenamiento y ofrecer información cartográfica disponible para la región del Catatumbo a los diferentes usuarios, siendo un referente para la toma de decisiones en pro del ordenamiento del territorio.

Este informe de pasantías contiene la estructuración cartográfica existente en los municipios El Carmen, Convención y González donde se podrá constatar la veracidad de la misma a través de herramientas informáticas dejando como soporte el análisis de la información para el proyecto de Sistema de Información geográfica del Catatumbo.

Capítulo 1. Apoyo a la consolidación de la Fase de Recolección y Análisis de Información para el Proyecto de Sistemas de Información Geográfico del Catatumbo (Convenio UFPSO- IGAC), en los municipios El Carmen, Convención y González.

1.1. Descripción breve de la empresa.

La Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña fue creada según el acuerdo No. 003 del 18 de Julio de 1974 como máxima expresión cultural y patrimonio de la región; como una entidad de carácter seccional, con autonomía administrativa y patrimonio independiente, adscrito al Ministerio de Educación Nacional. Actualmente está ubicada a 2,8 Km del casco urbano de la ciudad de Ocaña, Norte de Santander en las Riberas del Río Algodonal y cuenta con cuatro facultades: Facultad de Ciencias Agrarias y del Medio Ambiente, Facultad de Ingenierías, Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas y la Facultad de Educación, Artes y Humanidades.

1.1.1. Misión. “La Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, institución pública de educación superior, es una comunidad de aprendizaje y autoevaluación en mejoramiento continuo, comprometida con la formación de profesionales idóneos en las áreas del conocimiento, a través de estrategias pedagógicas innovadoras y el uso de las tecnologías; contribuyendo al desarrollo nacional e internacional con pertinencia y responsabilidad social.”

1.1.2. Visión. “La Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña para el 2019, será reconocida por su excelencia académica, cobertura y calidad, a través de la investigación como eje transversal de la formación y el uso permanente de plataformas de aprendizaje; soportada mediante su capacidad de gestión, la sostenibilidad institucional, el bienestar de su comunidad académica, el desarrollo físico y tecnológico, la innovación y la generación de conocimiento, bajo un marco de responsabilidad social y ambiental hacia la proyección nacional e internacional.”.

1.1.3. Objetivos de la empresa.

1.1.3.1. Objetivos institucionales.

Investigación y formación académica

La investigación como eje transversal de la formación se desarrolla a través de la incorporación e implementación de las TIC en los procesos académicos, la cualificación docente, la calidad y pertinencia de la oferta, la cobertura y el desarrollo estudiantil como soporte integral del currículo, de la producción científica y la generación de conocimiento, hacia la consolidación de la Universidad como institución de investigación.

Desarrollo físico y tecnológico

Fortalecimiento de la gestión tecnológica y las comunicaciones, modernización de los recursos y adecuación de espacios físicos suficientes y pertinentes para el desarrollo de las funciones sustantivas y el crecimiento institucional.

Impacto y proyección social

Desarrollo de las capacidades institucionales promoviendo impactos positivos a la región, el medio ambiente y la comunidad, mediante la creación de alianzas estratégicas, ejecución de proyectos pertinentes, aumento de cobertura en actividades de extensión y el compromiso con la responsabilidad social.

Visibilidad nacional e internacional

Integración, transformación y fortalecimiento en las funciones de investigación, docencia y extensión para su articulación en un ambiente globalizado de excelencia y competitividad, tomando como referencia las tendencias, el estado del arte de la disciplina o profesión y los criterios de calidad reconocidos por la comunidad académica nacional e internacional.

Bienestar institucional

Generación de programas para la formación integral, el desarrollo humano y el acompañamiento institucional que permitan el mejoramiento de las condiciones de vida de la comunidad universitaria con servicios que sean suficientes, adecuados y accesibles, que respondan a la política integral de bienestar universitario definida por la institución.

Sostenibilidad administrativa y financiera

Implementación y mantenimiento de procesos eficientes y eficaces en la planeación, ejecución y evaluación administrativa y financiera; abordando estándares de alta calidad y

mejoramiento continuo en todos los niveles de la organización; generando espacios de participación, transparencia, eficiencia y control de la gestión.

1.1.4. Descripción de la estructura organizacional. Como se puede identificar en la figura 1, se muestra el organigrama de la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.

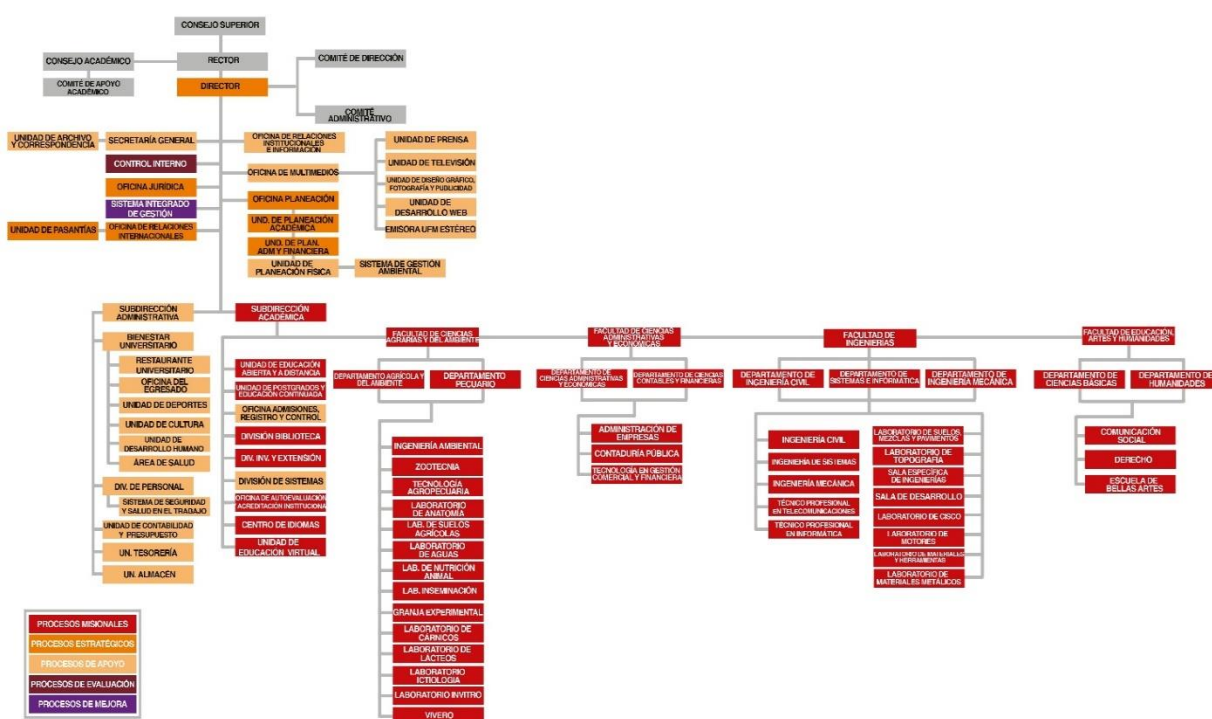


Figura 1. Organigrama de la UFPSO.

Fuente: Tomado de <https://ufps.edu.co/images/simbolos/estructura16I.pdf>

1.1.5. Descripción de la dependencia. El proyecto de Sistema de Información Geográfico del CATATUMBO surge a partir de un convenio entre el Instituto Geográfico Agustín Codazzi y la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, al cual también se unió la Asociación de Municipios de la Provincia de Ocaña, Catatumbo y sur del Cesar.

Posterior a la firma del acuerdo entre las tres entidades, se priorizó el diseño y la implementación de un Sistema de Información Geográfica regional, que se convertiría en el segundo de su tipo a nivel de Colombia, que es apoyado por el IGAC, y su principal función sería recopilar, almacenar y ofrecer para la consulta de distintos usuarios, toda la información cartográfica disponible de la región del Catatumbo.

En pocas palabras, el sistema sería una herramienta en constante actualización de la información que contiene, y se convertiría en un referente de consulta indispensable para la toma de decisiones en pro del ordenamiento del territorio.

La administración de dicho sistema, la realizará la Universidad, a través del Consultorio de Estudios Ambientales y Agropecuarios del Nororiente Colombia y el Grupo de Investigación GI@DS.

1.2. Diagnóstico inicial de la dependencia asignada

Tabla 1

Matriz DOFA

MATRIZ DOFA	1. OPORTUNIDADES	1. AMENAZAS
	Apoyo de la asistencia técnica e informativa por parte del IGAC para la recolección de datos. Disponibilidad de recursos económicos para llevar a cabo las actividades establecidas.	Presencia de bandas criminales. Condiciones geográficas de la zona a recolectar datos. Dificultad al acceso a áreas de estudio identificadas.
FORTALEZA	FO	FA
1. Existencia de herramientas de recolección de datos. 2. Apoyo de la alta dirección. 3. Cultura de trabajo en equipo.	1. Oportuna y eficiente recolección de información. 2. Facilita el traslado a las áreas de interés.	1. A través de la recolección de información se genera facilidad de acceso a las áreas estudiadas. 2. Mayor organización en la toma de decisiones correspondientes a actualizaciones de EOT, PBOT y POT.
DEBILIDADES	DO	DA
1. Carencia de disponibilidad de tiempo y acompañamiento para asesoría. 2. Inexistencia de estudios previos.	1. Involucrar además entes gubernamentales para la realización de estudios básicos de herramientas SIG. 2. Aprovechamiento del Interés de realización de estudios correspondientes a SIG de las áreas de interés.	1. Favorecimiento para el diseño de herramientas eficaces para el desarrollo del acceso a SIG.

Fuente. Autor del proyecto

1.2.1 Planteamiento del problema. Los sistemas de información geográficos se constituyen en herramientas útiles para la toma de decisiones, principalmente tendientes al ordenamiento del territorio. En el caso del Catatumbo, existen múltiples falencias en cuanto al ordenamiento territorial, que se materializan en el crecimiento desmedido de las poblaciones urbanas y en la exposición de la población a distintos tipos de riesgos. Así mismo, se resalta la poca gestión por parte de las autoridades ambientales para actualizar los documentos de planificación y la información que estos contienen; esto a su vez permite que no exista ni se cuente con una base de datos que permita gestionar estrategias viables para promover el desarrollo en la región del Catatumbo, partiendo desde conceptos técnicos y estudios previamente realizados dentro del territorio referenciado.

Es muy importante llevar a cabo el apoyo al desarrollo de dicho estudio e investigación porque permite, entre otras cosas, contribuir al perfeccionamiento de los sistemas de información geográficos de la región; lo cual busca como objetivo principal el de recopilar, almacenar, procesar y visualizar información geográfica por medio de elementos tan simples como lo son: puntos, líneas y polígonos que en conjunto representan entidades geográficas y variables espaciales medibles y georreferenciadas, los cuales serán ubicados; por lo tanto para conocer las especies, comunidades y ecosistemas así como entender su dinámica y la importancia que tiene en la sociedad es imprescindible el conocimiento de su localización y distribución en el espacio. Una de las principales ventajas que ofrece es el poder extraer y analizar, de todo el conjunto de datos, únicamente la cantidad o variedad de datos que sea de utilidad para responder a la problemática planteada inicialmente.

En la medida en que podamos conocer y entender mejor el medio físico y natural donde nos desenvolvemos por medio de un Sistema de Información Geográfico, así también se podrá planear y planificar nuestras acciones y por consiguiente optimizar la toma de decisiones en una región determinada, tomando en este caso, la región del Catatumbo.

1.3. Objetivos de la pasantía

1.3.1. Objetivo General. Apoyar la consolidación de la Fase de Recolección y Análisis de Información para el Proyecto de Sistemas de Información Geográfico del Catatumbo (Convenio UFPSO - IGAC), en los municipios El Carmen, Convención y González.

1.3.2. Objetivos Específicos. Definir los lineamientos para la recolección de la información que se requiere de cada municipio.

Realizar las respectivas visitas y el diligenciamiento de los formularios de recolección de información.

Desarrollar un documento de inventario y diagnóstico, con la información recopilada y analizada de cada municipio.

1.4. Descripción de las actividades a desarrollar

Tabla 2.

Descripción de las actividades a desarrollar

OBJETIVO GENERAL	OBJETIVOS ESPECIFICOS	ACTIVIDADES A REALIZAR
Apoyar la consolidación de la Fase de Recolección y Análisis de Información para el Proyecto de Sistemas de Información Geográfico del Catatumbo (Convenio UFPSO - IGAC), en los municipios El Carmen, Convención y Gonzáles	Definir los lineamientos para la recolección de la Información que se requiere de cada municipio.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Generar documento con el listado de capas de información requerida. 2. Realizar una capacitación para conocer la directriz de la calidad geométrica y alfanumérica para cada capa de información.
	Realizar las respectivas visitas y el diligenciamiento de los formularios de recolección de información.	
	Desarrollar un documento de inventario y diagnóstico, con la información recopilada y analizada de cada municipio.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realizar una visita por municipio. 2. Apoyar los procesos de consecución de información geográfica por municipio 3. Verificar la oficialidad de las capas de información geográfica
		<ol style="list-style-type: none"> 1. Estructurar las capas de información geográfica a ser dispuestas en el SIG 2. Elaborar informe final

Fuente. Autor del proyecto

Capítulo 2: Enfoques referenciales

2.1 Enfoque conceptual

Sistema de información geográfica (SIG). Un SIG es un conjunto de hardware, software y datos geográficos, diseñada para almacenar, capturar, analizar y manipular información geográfica referenciada, con el objetivo de resolver problemas complejos de planificación y gestión. Un Sistema de Información Geográfica funciona como una base de datos alfanumérico, que se encuentra vinculado por un identificador común a los objetos gráficos de un mapa digital, así mismo al señalar un objeto se puede conocer sus atributos y su ubicación cartográfica. (Laboratorio Unidad Pacifico del Sur).

Según Aronnof (1991) un SIG es un sistema basado en un ordenador que permite el manejo de datos georreferenciados de los cuales tenemos: entrada de datos, gestión de datos (almacenamiento y recuperación), manipulación y análisis y salida de datos. Esta definición nos da a conocer las cuatro funciones principales de un sistema de información geográfico. (Zarzosa & Andrés, 2002)

Ordenamiento Territorial. Es la distribución espacial sobre el territorio de un país, de las configuraciones geográficas, las comunidades humanas, las unidades político-administrativas y el uso del suelo. Que busca armonizar el territorio, la población y el gobierno, garantizando la sostenibilidad del ambiente de manera eficaz y el desarrollo de un territorio específico. (Morales)

El ordenamiento del territorio es una disciplina con carácter interdisciplinario que ayuda al desarrollo equilibrado de las regiones y la organización física del espacio. En América Latina es una política de los estados superar el desequilibrio espacial, pero va muy ligado con la planificación económica. Para Colombia el ordenamiento territorial se ha convertido en un instrumento de apoyo a la gestión de planificación y a la política del Estado para la descentralización y la cultura de participación ciudadana establecida en la Constitución Nacional. (Lozano, 2007)

Cartografía. La palabra cartografía apunta al arte, las técnicas y la necesidad de la representación gráfica de la Tierra en mapas, se puede decir que también es la ciencia que se encarga de estudiar los métodos y sistemas que permiten representar en un plano una parte o la totalidad de la superficie terrestre. Esta disciplina surge hace muchos años exactamente en el siglo XVII donde se independiza de la geografía y evoluciona a través del tiempo y los estudios científicos. Existen dos enfoques de la cartografía, uno es el enfoque geométrico el cual tiene como fin la exactitud en la elaboración del mapa, es decir, busca representar la realidad y el segundo enfoque es el tecnológico, su principal objetivo es transmitir con eficacia la imagen del espacio y no la precisión geométrica (Restrepo, 2011)

ArcGIS. Este es un completo sistema que permite recopilar, organizar, administrar, analizar, compartir y distribuir información geográfica, es una plataforma líder a nivel mundial para crear y utilizar sistemas de información geográfica (SIG), usuarios de todo el mundo utilizan este medio para poner en conocimiento geográfico al servicio de todos los sectores

incluyendo el gobierno, la ciencia y la educación. Este sistema es ejecutable en cualquier lugar a través de cualquier navegador (Esri, s.f.).

El sistema ArcGIS es una nueva arquitectura para los sistemas de información geográfica. Esta arquitectura permite una solución estable y global para construir sistemas de información geográfica de todos los tipos dentro satisfaciendo todas las necesidades requeridas, este sistema está diseñado para interactuar con todas las tecnologías, base de datos y aplicaciones existentes. (Llopis)

ArcCatalog. La ejecución de un sistema de información geográfica exige una organización de la base de datos, para su fácil manejo. La administración de dicha información se realiza a través de la herramienta ArcCatalog la cual nos ayuda a manejar todos los datos del sistema de información geográfica, y nos brinda herramientas como hojear y encontrar información geográfica, almacenar y ver todos los metadatos, visualización rápida de cualquier archivo y nos define la estructura del esquema para las capas de los datos geográficos.

ArcCatalog se convierte en una herramienta nueva para la versión ArcGIS 8 que permite la visualización, administración y organización de datos espaciales, su modo de trabajo es semejante a Windows, podemos pegar, copiar, crear buscar y borrar los datos, así como, previsualizarlos. (Llopis)

ArcMap. Establece una herramienta informática, creada para preparar y manipular mapas. Esta herramienta (ArcMap) deja realizar la edición, visualización y análisis de datos

geográficos. ArcMap posibilita la entrada de base de datos en diferentes formatos (geodatabases, tablas, imágenes raster, diseños dwg, etc.), y nos brinda una excelente calidad de imagen, este útil instrumento informático es de gran utilidad en la gestión de la información georreferenciada. (Preciado, 2015)

ArcMap es una aplicación principal de ArcGIS que nos permite crear muchas tareas habituales de los sistemas de información geográfica, entre las tareas que habitualmente se pueden realizar tenemos trabajar con mapas, imprimir, organizar y administrar geodatabases, documentar la información geográfica, etc. (Esri, s.f.)

Geodatabases. Es una estructura de datos creada por ArcGIS, un almacenamiento físico para nuestra información geográfica al que podemos acceder mediante un sistema de administración de datos tipo SQL, podemos decir que la geodatabases es un contenedor para nuestros datos. (Says, 2016)

Las geodatabases cuentan con un modelo completo para representar y administrar información geográfica, este modelo integral se implementa como una serie de tablas que almacenan clases de entidad, datasets raster y atributos. Además los objetos de datos SIG avanzados agregan comportamiento SIG, reglas para administrar la información espacial y herramientas para trabajar con diversas relaciones espaciales de las entidades, los raster y los atributos principales. (Esri, s.f.)

Cartografía. Es la ciencia que estudia el arte de trazar cartas geográficas. Consiste en la representación lo más exactamente posible de una parte o toda la superficie de la Tierra, o cualquier cuerpo celeste sobre una superficie plana, mapa. Dada la curvatura de la Tierra, el mapa requiere de algún tipo de proyección de tal manera que la distancia, la dirección y la forma del terreno aparezcan reflejados con la mayor exactitud posible sobre el mapa. (IGAC, 2007)

La International Cartographic Association (Asociación Cartográfica Internacional), define la cartografía como el arte, la ciencia y la tecnología de la elaboración de mapas y el estudio de estos como documentos científicos y obra de arte por lo cual podemos concluir que los mapas son objetos de inigualable utilidad y ayuda a la gestión del territorio. La cartografía exige que los profesionales tengan conocimiento de varias disciplinas para poder representar los mapas de forma estética y clara. (GeoEnciclopedia, s.f.)

2.2 Enfoque Legal

Ley 388 de 1997. La cual está regida y apoyada por diferentes decretos nacionales, esta ley modifico la Ley 9 de 1989 y la Ley 2 de 1991, donde promueve el ordenamiento territorial, y el uso racional y equitativo del suelo.

La ley 388 de 1997. Parte de la definición del ordenamiento territorial municipal y distrital en los términos que este comprende el conjunto de acciones político-administrativas y de planificación en el ejercicio de la función pública para ordenar y disponer de instrumentos suficientes para orientar el desarrollo del territorio y regular la utilización, transformación y

ocupación del espacio, de acuerdo con las estrategias socioeconómicas y en armonía con el medio ambiente (Cabeza) (Congreso, 1997).

En este artículo se dispone la clasificación del suelo para los planes de ordenamiento territorial los cuales se mencionan a continuación: suelo urbano, suelo rural y suelo de expansión urbana, además dentro de estos se pueden establecerse las categorías de suelo suburbano y de protección.

Decreto 1807/12. Mediante el cual se reglamenta el *decreto-ley 189/12* en cuanto a la incorporación de la gestión del riesgo en los planes de ordenamiento territorial.

Lo dispuesto en el *artículo 1*, indica que en el presente decreto se establecen las condiciones y escalas de detalle para incorporar de manera gradual la gestión del riesgo en los planes de ordenamiento territorial.

Según el *artículo 3*, los estudios básicos para la revisión o expedición del POT incorporando la gestión del riesgo, deberán elaborarse en suelos urbanos, de expansión urbana y rural para los fenómenos de inundación, avenidas torrenciales y movimientos en masa los cuales deben contener:

Delimitación y zonificación de áreas de amenaza

Delimitación y zonificación de áreas en condición de amenaza

Delimitación y zonificación de áreas en condición de riesgo

Determinación de medidas de intervención (restricciones).

Los estudios detallados a los que refiere el *artículo 4*, están orientados a determinar la categorización del riesgo y establecer las medidas de protección correspondientes.

Las escalas de trabajo presentadas en el *artículo 5*, que deberán ser utilizadas para la elaboración de los estudios son las siguientes:

Tabla 3

Escalas de trabajo en la elaboración de estudios de zonificación

Tipo de estudio	Clase de suelo	Escala
Básico	Urbano	1:5.000
	Expansión Urbana	1:5.000
	Rural	1:25.000
Detallado	Urbano	1:2.000
	Expansión urbana	1:2.000
	Rural suburbano	1:5.000

Fuente. Autor del proyecto

Aquellos municipios con alto grado de ocurrencia de fenómenos naturales deben adelantar los estudios básicos como mínimo a escala 1:5000 *paragrafo1, artículo 5*. (Republica, 2014).

Decreto 1640/2012. Por medio del cual se reglamentan los instrumentos para la planificación y manejo de cuencas hidrográficas y acuíferos.

Lo dispuesto en el *párrafo 1; del artículo 9*, menciona que el plan estratégico de áreas hidrográficas se formulara a escala 1:500.000 o a nivel más detallado si la información lo permite.

La microcuenca objeto de plan estratégico según lo establecido en el *artículo 10*, son las siguientes: Magdalena – Cauca, Orinoco, Amazonas y Pacífico.

Artículo 21, determina la escala cartográfica para planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas.

Escala 1:100.000 cuencas que hacen parte de la zona hidrográfica del Orinoco, Amazonas y Pacífico.

Escala 1:25.000 cuencas que hacen parte de la zona hidrográfica del Caribe y Magdalena-Cauca.

La escala cartográfica para los planes de manejo de microcuenca estipulado en el *artículo 56*, del presente decreto será mayor o igual a 1:10.000. (Republica, Ministerio de Ambiente, 2012)

Decreto 879/1998. Por el cual se reglamenta las disposiciones referentes al ordenamiento del territorio municipal y distrital.

Para el ordenamiento del territorio se tendrán en cuenta algunas prioridades según lo dispuesto en el *artículo 3*:

Las relacionadas con la protección del medio ambiente y riesgos naturales.

Conservación de áreas que son patrimonio cultural.

El señalamiento y localización de la red vial nacional y regional, puerto y aeropuerto y todos los servicios de saneamiento básico.

Según lo estipulado en el *artículo 6*, los planes de ordenamiento territorial deberán contemplar tres componentes:

Componente general, contiene objetivos, estrategias y contenidos estructurales a largo plazo.

Componente urbano, constituido por políticas, acciones, normas para el desarrollo físico urbano.

Componente rural, contiene políticas acciones y programas para garantizar la interacción entre los asentamientos rurales y la cabecera municipal. (Republica, alcaldia de Bogota, 1998).

Decreto 1507/1998. Por el cual se reglamentan disposiciones referentes a planes parciales.

Artículo 1, Los planes parciales son instrumentos mediante los cuales se desarrollan y complementan las disposiciones del POT, para áreas determinadas de suelo urbano y suelo de expansión urbana. En cuanto a los procedimientos para la formulación y adopción de los planes parciales en el *artículo 15*, del presente decreto; se menciona la estructura que deben llevar dichos planes, donde la cartografía debe ser a escala 1:2000, para cada uno de los temas definidos en la fase de diagnóstico y formulación (Republica, Alcaldia de Bogota, 1998).

Capítulo 3: Informe de cumplimiento de trabajo

3.1 Presentación de resultados

Objetivo 1. Información requerida por municipios

El proyecto Sistema de Información del Catatumbo, liderado por el **IGAC** (Instituto Geográfico Agustín Codazzi), en convenio **UFPSO** (Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña) y **Aso-Municipios**, en su primera fase tiene como objetivo recolectar, organizar y analizar la información pertinente a ser dispuesta en el SIG, para que esto se hiciera posible se realizó un listado de capas que fue determinado por Aso-municipios en un trabajo previamente realizado en el año dos mil doce (2012), y por consiguiente presentadas al IGAC y la UFPSO quienes avalaron la ejecución en campo de esta información, el mencionado trabajo ejecutado por Aso-Municipios se denomina identificación de necesidades de información geográfica para la gestión de proyectos, esto se encuentra esbozado en el documento de la agenda regional de desarrollo, esta información será objeto de identificación de cada uno de los municipios y se presenta en el siguiente orden:

1. Equipamientos y redes de acueducto
2. Equipamientos y redes de alcantarillado
3. Vertimientos
4. Depósitos de residuos sólidos
5. Equipamientos educativos

6. Equipamientos de salud
7. Equipamientos de seguridad
8. Equipamientos administrativos
9. Equipamientos de culto
10. Equipamientos culturales
11. Equipamientos turísticos
12. Equipamientos comerciales
13. Equipamientos financieros
14. Áreas de expansión urbana
15. Suelos suburbanos
16. Infraestructura productiva
17. Bienes de interés cultural
18. Sistema de abastecimiento de agua y saneamiento: Plantas y disposición de residuos
19. Redes de suministro de energía
20. Plantas de transformación de energía
21. Corredores viales suburbanos
22. Densidad máxima de suburbanización

El listado de capas fue presentado al IGAC y a la UFPSO por Aso-Municipios para ser revisada y analizada, en este proceso se avaló la recolección de dicha información, se espera que se realice en la primera etapa del proyecto. La información solicitada abarca diferentes sectores y actividades de cada municipio, los cuales van desde equipamientos básicos, sector productivo hasta bienes culturales y vías suburbanas. En los municipios de Gonzáles, Convención y El

Carmen, se inició la recolección de esta información previamente determinada y por consiguiente se procedió a identificar y analizar la información requerida en cada municipio. A continuación, se expone el proceso de recolección y análisis el cual se presenta de la siguiente manera:

1. Información municipio de Gonzáles
2. Información municipio de Convención
3. Información municipio El Carmen

Para iniciar el proceso se realizó un curso virtual llamado “Cartografía digital en ambiente SIG con ArcGIS” liderado por tutores del Centro de Investigación y Desarrollo en Información Geográfica (CIAF), cuyo objetivo era capacitar al personal involucrado en aspectos teorico-practicos de cartografía básica y digital, se trabajaron pautas primordiales para el manejo de sistemas geográficos, la capacitación se llevó a cabo en cuatro semanas, en la primera se realizó una introducción de palabras claves como Datum, Geoide, escalas cartográficas, tipos de mapas etc. Las semanas siguientes a través de material de apoyo (videotutoriales, documentos) y talleres se desarrollaron temas tales como preparación, entrada, edición y salida de datos, los talleres se realizaron usando la herramienta ArcGIS.

Objetivo 2. Visita y pre verificación por municipio

Municipio de Gonzáles, Cesar.

En Gonzáles se realizó la visita pertinente, posteriormente de haber enviado la solicitud de las capas de información requeridas por las entidades que lideran el proyecto, donde se enuncian las veintidós (22) capas de información, además del tipo de formato preferiblemente (Shapefile, dwg o Kml), esta solicitud fue presentada a la Alcaldía de Gonzáles, con exactitud a la Secretaria de Planeación, (ver apéndice A).

Una vez obtenida la respuesta por parte de la Alcaldía el pasante procede a recolectar la información solicitada, la Secretaria de Planeación realiza entrega del E.O.T (Esquema de Ordenamiento Territorial) el cual tiene última fecha de actualización en el año 2007, con algunas modificaciones en la cabecera municipal en el año 2015 mapas que están consignados en archivo PDF, de lo cual se deduce que es poco favorable para el proyecto estas fechas ya que en diez (10) años el municipio de Gonzáles ha tenido múltiples cambios en cuanto al uso del suelo, ordenamiento del espacio, cabecera municipal y equipamientos urbanos.

Luego se realiza la revisión previa de las capas de información, utilizando el software ArcGIS, y las principales herramientas como lo son ArcMap y ArcCatalog. Cabe resaltar que la información fue presentada en formato dwg, una vez se revisan las capas de información que están dispuestas en el E.O.T se procede a identificar las capas que se requieren en esta fase del

proyecto, para esto se hizo una lista de verificación donde se indicaron las capas que se solicitan y se seleccionaron las que contenía el E.O.T del municipio. A continuación, se presenta la lista de verificación:

Tabla 4.

Formato de verificación Gonzáles

Capas Requeridas	Disponibilidad	Fuente
Equipamientos y redes acueducto	Si	E.O. T
Equipamientos y redes de alcantarillado	Si	E.O. T
Vertimientos	No	X
Depósitos de Residuos Sólidos	No	X
Equipamientos educativos	Si	E.O. T
Equipamientos de salud	Si	E.O. T
Equipamientos de seguridad	No	X
Equipamientos administrativos	Si	E.O. T
Equipamientos de culto	Si	E.O. T
Equipamientos culturales	No	X
Equipamientos turísticos	No	X
Equipamientos comerciales	No	X
Equipamientos financieros	No	X
Áreas de expansión urbana	Si	E.O.T
Suelos Suburbanos	No	X
Infraestructura productiva	No	X
Bienes de Interés Cultural	No	X
Sistemas de abastecimiento de agua y saneamiento: Plantas y disposición de residuos	Si	E.O. T
Redes de suministro de energía	Si	E.O.T
Plantas de transformación de energía	No	X
Corredores viales suburbanos	No	X
Densidad máxima de suburbanización	No	X

Fuente. Autor del proyecto

Tabla 5.*Pre verificación de la oficialidad de las capas de información*

Capas requeridas González	Disponibile	Nombre	Formato	Ubicación	Escala Mapa
Equipamientos y redes acueducto	Si	Red de acueducto	DWG	EOT SISTEMAS DE SERVICIOS DOMICILIARIOS	1:2000
Equipamientos y redes de alcantarillado	Si	Construcción PTAR	DWG	EOT SISTEMAS DE SERVICIOS DOMICILIARIOS	1:2.000
Vertimientos	No	X	X	X	X
Depósitos de Residuos Sólidos	No	X	X	X	X
Equipamientos educativos	Si	Colegio Jorge Eliecer Gaitán Escuela Jorge Eliecer Gaitán	DWG	EOT VIAS EQUIPAMIENTOY ESPACIO PUBLICO	1:2.000
Equipamientos de salud	Si	Hospital San Juan Crisóstomo	DWG	EOT VIAS EQUIPAMIENTOY ESPACIO PUBLICO	1:2.000
Equipamientos de seguridad	No	X	X	X	X
Equipamientos administrativos	Si	Equipamientos Institucionales: 1.Palacio Municipal 2.Notaria 3.Telecom 4.Registraduria	DWG	EOT VIAS EQUIPAMIENTOY ESPACIO PUBLICO	1:2.000
Equipamientos de culto	Si	Iglesia San Isidro Labrador Iglesia San Roque Cementerio Central	DWG	EOT VIAS EQUIPAMIENTOY ESPACIO PUBLICO	1:2.000
Equipamientos culturales	No	X	X	X	X

Tabla 5. (continuación)

Equipamientos turísticos	No	X	X	X	X
Equipamientos comerciales	Si	Construcción Centro de Acopio	DWG	EOT SISTEMAS ESTNTES PROGRAMA DE EJECUCION	1:2.000
Equipamientos financieros	No	X	X	X	X
Áreas de expansión urbana	Si	Suelo de expansión urbana (SUE)	PDF	EOT ASIGNACION USOS URBANOS CABECERA/ACTUAL ASIGNACION USOS URBANOS ACUERDO 05 DE 2007 EOT HECHOS DE PLUSVALIA CABECERA	1:2.500
Suelos Suburbanos Infraestructura productiva	No	Incorporación rural a expansión urbana	PDF	X	X
Bienes de Interés Cultural	No	X	X	X	X
Sistemas de abastecimiento de agua y saneamiento	Si	Construcción PTAR DWG Construcción Planta de Acueducto	DWG	EOT SISTEMAS ESTRUCTURANTES PROGRAMA DE EJECUCION	1:2.000
Plantas y disposición de residuos	No	X	X	X	X
Redes de suministro de energía	No		X	X	X
Plantas de transformación de energía	No	X	X	X	X
Corredores viales suburbanos	No	X	X	X	X
Densidad máxima de suburbanización	No	X	X	X	X

Fuente. Autor del proyecto

Municipio de Convención.

Luego de enviar la solicitud a la Alcaldía municipal (Ver apéndice B) de las capas de información requeridas, que en total son veintidós (22), para la primera fase del proyecto, y además especificar el tipo de formato en el cual se debían entregar dichas capas, como (Shapefile, Kml o dwg). La pasante, una vez contestada la solicitud se dirige a la entidad para recolectar la información correspondiente, en este caso a la Alcaldía municipal, recibe el E.O.T de Convención, el cual tiene la última fecha de actualización en el año 2004, lo cual es muy desfavorable porque no se pueden identificar las capas requeridas a esta fecha ya que se genera incertidumbre debido al crecimiento del territorio en trece (13) años.

Una vez se obtenida la información se realiza la revisión de cada una de las capas y por ende se identifican las capas que son objeto de requerimiento, en la primera fase del proyecto, en donde se utiliza las herramientas de ArcGIS anteriormente mencionadas, para la identificación de las capas se requiere de la información obtenida, se realiza una lista de verificación, en donde se concreta cuales capas se encuentran en esta información con relación a las requeridas. La cual se expone de la siguiente forma:

Tabla 6.*Formato de verificación Convención*

Capas Requerida	Disponible	Fuente
Equipamientos y redes acueducto	Si	E.O.T
Equipamientos y redes de alcantarillado	Si	E.O.T
Vertimientos	No	X
Depósitos de Residuos Sólidos	No	X
Equipamientos educativos	Si	E.O.T
Equipamientos de salud	Si	E.O.T
Equipamientos de seguridad	Si	E.O.T
Equipamientos administrativos	Si	E.O.T
Equipamientos de culto	Si	E.O.T
Equipamientos culturales	Si	E.O.T
Equipamientos turísticos	No	X
Equipamientos Comerciales	No	X
Equipamientos financieros	No	X
Áreas de expansión urbana	No	X
Suelos Suburbanos	Si	E.O.T
Infraestructura productiva	No	X
Bienes de Interés Cultural	Si	E.O.T
Sistemas de abastecimiento de agua y saneamiento: Plantas y disposición de residuos	Si	E.O.T
Redes de suministro de energía	Si	E.O.T
Plantas de transformación de energía	No	E.O-T
Corredores viales suburbanos	No	X
Densidad máxima de suburbanización	No	X

Fuente: Autor del proyecto

La Secretaria de Planeación del Municipio de Convención hizo entrega de cuarenta y nueve (49) capas de las cuales solo ocho (8) coinciden con el listado de capas solicitadas por Aso Municipios, estas capas están a escala 1:2000 y en formato dwg.

Una vez identificadas estas capas de información requeridas, se realiza una pre verificación de estas, donde se tiene en cuenta el nombre de la capa, el tipo de formato en que se encuentra, ubicación (la cual permite facilidad al manejarlas en ArcCatalog o ArcMap) y la escala del mapa del cual proviene. Esta pre verificación se presenta de la siguiente manera:

Tabla 7.

Pre verificación de la oficialidad de las capas de información

Capas requeridas	Convención	Disponible	Nombre	Formato	Ubicación	Escala Mapa
Equipamientos y redes acueducto		Si	Red de Acueducto	DWG	E.O.T Red de Acueducto	1:2.000
Equipamientos y redes de alcantarillado		Si	Red de Alcantarillado	DWG	E.O.T Red de alcantarillado	1:2.000
Vertimientos		No	X	X		X
Depósitos de Residuos Sólidos		No	X	X		X
Equipamientos educativos		Si	Escuela Normal Superior Escuela Urbana Esteves Cotes Colegio Bachiller Guillermo Calderón Escuela San Vicente de Paul Escuela Gabriela Mistral Escuela Carlos Emilio Picón Escuela Juan E. Camacho Escuela Nuestra Señora del Rosario Escuela Urbana Kennedy 01 UNAD	DWG	E.O.T. USO ACTUAL DE SUELO	1:2:000
Equipamientos de salud		Si	Hospital Benito Ovalle	DWG	E.O.T USO ACTUAL DEL SUELO	1:2.000

Tabla 7. (continuación)

Equipamientos de seguridad	No	X	X	X	X
Equipamientos administrativos	Si	Palacio Municipal Notaria Registraduría Casa del registro	DWG	E.O.T USO ACTUAL DEL SUELO	1:2.000
Equipamientos de culto	Si	Iglesia San José Templo Absentista Cementerio Iglesia Cuadrangular Iglesia Monte Carmelo	DWG	E.O.T USO ACTUAL DEL SUELO	1:2.000
Equipamientos turísticos	No	X	X	X	X
Equipamientos comerciales	No	X	X	X	X
Equipamientos financieros	No	X	X	X	X
Áreas de expansión urbana					
Suelos Suburbanos	Si	-Cartagena-La Trinidad-El Guamal- Las Mercedes	DWG	E.O.T Uso Actual	
Infraestructura productiva	No	X	X	X	X
Bienes de Interés Cultural	Si	Iglesia Monte Carmelo Parque Libertadores Iglesia San José Calle El Camellón Cerro de la Virgen	DWG	E.O.T Patrimonio Histórico y Cultural	1: 2.000
Sistemas de abastecimiento de agua y saneamiento: Plantas y disposición de residuos	Si	Planta de acueducto Tanque de acueducto	DWG	E.O.T USO ACTUAL DEL SUELO	1:2.000
Redes de suministro de energía	Si	Red de Energía	DWG	E.O.T Red de Energía	X
Plantas de transformación de energía	No	X	X	X	X

Tabla 7. (continuación)

Corredores viales suburbanos	No	X	X	X	X
Densidad máxima de suburbanización	No	X	X	X	X
Equipamientos de culto	Si	Iglesia San José Templo Absentista Cementerio Iglesia Cuadrangular Iglesia Monte Carmelo	DWG	E.O.T USO ACTUAL DEL SUELO	1:2.000

Fuente. Autor del proyecto

Municipio El Carmen.

En este municipio se solicitó la información directamente a la Oficina de Planeación (Ver apéndice C), mediante un oficio el cual menciona la información requerida, la cual está conformada por veintidós (22) capas y además indica el tipo de formato en el cual debe ser entregadas como (Shapefile, Kml o dwg), el oficio se envió de forma virtual.

Una vez se contesta la solicitud por parte de la Oficina de Planeación, el pasante procede a recolectar dicha información, en donde se recibió el EOT del municipio, el cual su última fecha de actualización se realizó en el año dos mil cuatro (2004), lo que no permite una mejor determinación de las capas de información requeridas, siendo un punto desfavorable ya que el municipio en más de diez (10) años contempla diferencias significativas en cuanto a crecimiento

demográfico y desarrollo, cabe resaltar que la información obtenida en la Alcaldía del Municipio El Carmen se presenta en formato dwg.

Luego de obtener la información se procede a revisarla, por lo cual se utilizan las herramientas ArcCatalog y ArcMap, por consiguiente, se identifican las capas de información previamente requeridas, las cuales son veintidós (22) y para lo cual se implementa una lista de verificación, con el fin de determinar las capas existentes en la información obtenida que son requeridas para esta fase del proyecto, y se presenta de la siguiente manera:

Tabla 8.

Formato de verificación El Carmen

Capas Requeridas	Disponible	Fuente
Equipamientos y redes acueducto	Si	E.O. T
Equipamientos y redes de alcantarillado	Si	E.O. T
Vertimientos	No	X
Depósitos de Residuos Sólidos	Si	E.O. T
Equipamientos educativos	Si	E.O. T
Equipamientos de salud	Si	E.O. T
Equipamientos de seguridad	Si	E.O. T
Equipamientos administrativos	Si	E.O. T
Equipamientos de culto	Si	E.O. T
Equipamientos culturales	No	X
Equipamientos turísticos	Si	E.O.T.
Equipamientos financieros	No	X
Áreas de expansión urbana	No	X
Suelos Suburbanos	No	X
Infraestructura productiva	No	X

Tabla 8 (continuación)

Bienes de Interés Cultural	Si	E.O. T
Sistemas de abastecimiento de agua y saneamiento: Plantas y disposición de residuos	Si	E.O. T
Redes de suministro de energía	Si	E.O. T
Plantas de transformación de energía	No	X
Corredores viales suburbanos	No	X
Densidad máxima de suburbanización	No	X

Fuente. Autor del proyecto

Tabla 9.

Pre verificación de la oficialidad de las capas de información

Capas requeridas El Carmen	Disponible	Nombre	Forma to	Ubicación	Escala Mapa
Equipamientos y redes acueducto	Si	Red de acueducto	DWG	E.O.T. ACUEDUCTO EL CARMEN	1:2.000
Equipamientos y redes de alcantarillado	Si	Red de Alcantarillado	DWG	E.O.T ALCANTARILLADO CARMEN	1:2.00
Vertimientos	No	X	X	X	X
Depósitos de Residuos Sólidos	No	X	X	X	X
Equipamientos educativos	Si	Colegio Enrique Pardo Forero Escuela Priscila Cáceres Escuela Lubin Sánchez	DWG	E.O.T USO ACTUAL DEL SUELO	1:2.000
Equipamientos de salud	Si	Hospital José Santos Illera	DWG	E.O.T USO ACTUAL DEL SUELO	1: 2.000

Tabla 9. (continuación)

Equipamientos de seguridad	Si	Estación de la Policía	DWG	E.O.T	1:2.000
Equipamientos administrativos	Si	Alcaldía Consejo Municipal	DWG	USO ACTUAL SUELO E.O.T USO ACTUAL SUELO	1:2.000
Equipamientos de culto	Si	Cementerio Templo Parroquial	DWG	E.O.T USO ACTUAL DEL SUELO	1:2.000
Equipamientos culturales	Si	X	DWG	E.O.T USO ACTUAL DEL SUELO	1:2.000
Equipamientos turísticos	Si	X	DWG	E.O.T USO ACTUAL DEL SUELO	1:2.000
Equipamientos comerciales	Si	X	DWG	E.O.T USO ACTUAL DEL SUELO	1:2.000
Equipamientos financieros	No	X	X	X	X
Áreas de expansión urbana	No	X	X	X	X
Suelos Suburbanos	No	X	X	X	X
Infraestructura productiva	No	X	X	X	X
Bienes de Interés Cultural	No	X	X	X	X
Sistemas de abastecimiento de agua y saneamiento: Plantas y disposición de residuos	Si	X	DWG	E.O.T USO ACTUAL DEL SUELO	1:2.000
Redes de suministro de energía	Si	X	DWG	E.O.T USO ACTUAL DEL SUELO	1:2.000
Plantas de transformación de energía	No	X	X	X	X
Corredores viales suburbanos	No	X	X	X	X
Densidad máxima de sub-urbanización	No	X	X	X	X

Fuente. Autor del proyecto

Objetivo 3. Estructuración de capas de información

Luego de realizar las listas de pre verificación y saber con qué información se contaba se convierten los archivos dwg en archivos Shapefile. Para realizar el procedimiento se usó el software ArcGIS 10.3, partiendo de la conexión de carpetas desde la herramienta Arc Catalog para proceder a realizar la edición en Arc Map. Debido a que los sistemas dwg no cuentan con sistemas de coordenadas se le definió el sistema de coordenadas de origen Colombia Bogotá Zone (21097). Partiendo del criterio del año en que se realizó la cartografía, ya que este dato era desconocido para el pasante.

Al tener la información en archivo Shapefile con su correspondiente datum se extraen los elementos de interés, es decir las capas exigidas. Para las capas de geometría punto se realizó por medio de la observación tomando en cuenta las anotaciones de los dwg, se seleccionó punto a punto y se exportó. Este procedimiento se realizó con todas las capas de este tipo de geometría (equipamientos, plantas de tratamiento residual, plantas de aguas residuales y patrimonio cultural e histórico).

Para las capas tipo línea se extrajo los objetos de utilidad por selección de atributos filtrando del campo Layer la información pertinente, por ejemplo, para la red de acueducto se utilizó el objeto pozo, inspección y red. Para la red de energía fueron red, poste y “T”, mientras que para la red de alcantarillado se utilizó red y pozo para luego exportaron a shp.

Se procede a proyectar las capas al datum MAGNA SIRGAS Colombia Bogotá (3116). A las treinta y tres (33) capas que se extrajeron de los tres (3) municipios, se les inspecciono las tablas de atributos y se editaron, eliminando campos innecesarios y agregando los campos requeridos según el catálogo de objetos geográficos para el ordenamiento territorial a escala regional.

Luego se crea una Geodatabase para organizar la información y sea de más facilidad para el pasante la verificación según los requerimientos del IGAC. (ver figura 2).

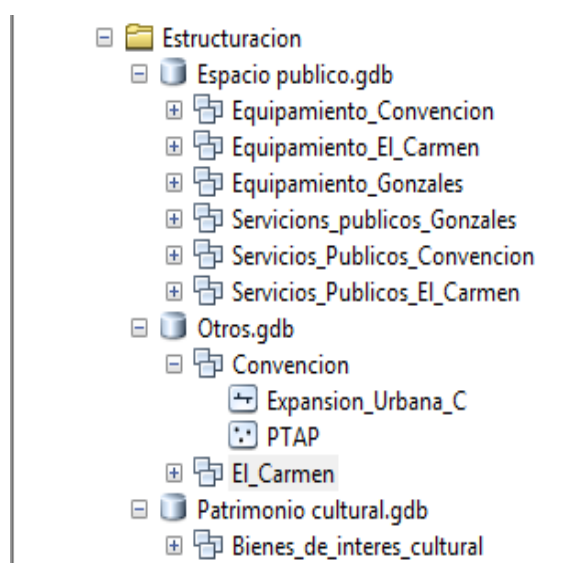


Figura 2. Estructuración de las capas

Fuente. Autor del proyecto

Al terminar este proceso se procede a realizar la verificación y llenar los formatos de requerimientos mínimos de la información geográfica para el SIG Catatumbo. Para cumplir esta revisión. (ver apéndice D). se utilizó la herramienta de ArcGIS “Check Geometry” identificando los errores topológicos de las líneas y la herramienta ArcToolbox para convertir a KML los shp y verificar en Google Earth que las capas estuvieran en el área de referencia.

Capítulo 4. Diagnostico final

Esta pasantía se realizó de la mano con la Universidad Francisco de Paula Santander, Seccional Ocaña en articulación con el Instituto Geográfico Agustín Codazzi, como aporte a la consolidación de la primera fase del proyecto de Sistema de Información Geográfica del Catatumbo, este proceso consistió en la recolección de la cartografía de tres municipios asignados, para la posterior extracción los Shapessfile y el análisis de cada una de las capas establecidas.

La estructuración de la información es importante ya que es el primer paso para obtener una línea base de estudio de los tres municipios correspondientes como son: Gonzalez, El Carmen y Convención para más adelante contribuir al Sistema de Información Geográfico del Catatumbo.

El SIG del Catatumbo es clave para el desarrollo económico y social de la región, y sobre todo del municipio como tal, también cabe destacar que permite la toma de decisiones para mejorar el ordenamiento territorial y mejorar las condiciones ambientales y de vida de la población.

La digitalización de las capas exigidas e identificadas será de ayuda a posteriores estudios, esto ayudara a las instituciones vinculadas con el proyecto a saber con qué tipo y clase de información cuentan por municipio.

Capítulo 5. Conclusiones

La solicitud de la información a la alcaldía de los tres municipios asignados se realizó de una manera digital y su respuesta fue inmediata, lo que facilitó el proceso. La recolección de dicha información se realizó de manera personal lo que permitió que el pasante tuviera interacción con las entidades.

La información suministrada por cada ente territorial se consigna en el EOT, esquemas que no son actualizados desde hace más de diez (10) y por consiguiente los datos son inconsistentes, además de esto, dicha información fue entregada en archivo dwg, por lo que constó de un proceso de conversión a formato Shp.

Al realizar los formatos de pre-verificación se pudo concertar que para el municipio El Carmen tan solo se contaba con el 50% de la información requerida por Aso- municipios, es decir, se cuenta con 11 capas de las establecidas, cuatro de ellas (alcantarillado, acueducto, red de energía y red de telefonía), en el municipio de González solo cuenta con 7 capas de las 22 establecidas lo que corresponde al 31,8% de la información exigida por Aso- Municipio, para el municipio de Convención se identificaron 13 capas.

Al seleccionar, estructurar y verificar, la información se diligenciaron formatos de revisión de requerimientos mínimos, formatos entregados por el IGAC, donde se encontraron muchas inconsistencias e información errónea ya que las capas de los tres municipios se encuentran

geográficamente ubicadas por fuera del área de influencia, los errores de estas capas son de aproximadamente trescientos cuarenta metros (340m) al Este. Además, todas las capas contienen errores de topología, por consiguiente, estas capas no pueden ser dispuestas en el Sistema de Información Geográfica.

Capítulo 6. Recomendaciones

Se recomienda que los municipios al actualizar su información cartográfica realicen convenios con la UFPSO para que la misma les pueda brindar asesorías a través de trabajos de grado y así obtener una información veraz de los datos cartográficos de cada territorio, ya que se encontraron muchas inconsistencias dentro de esta recopilación en el caso de que las capas no coinciden con el área de referencia actualicen su información entorno a la cartografía, por la falta de consistencia en los datos con los que cuenta las entidades territoriales, debido a esta falencia la estructuración de la información se hace más compleja y no cumple las expectativas por parte del IGAC.

Una mejor articulación entre las tres entidades con las que se realizó el convenio para un mejor desarrollo de la fase uno del proyecto al apoyo a la consolidación de la fase de recolección y análisis de información para el proyecto de Sistemas de Información Geográfico del Catatumbo (Convenio UFPSO - IGAC), en los municipios el Carmen, Convención y González.

Se recomienda el cumplimiento de las garantías propuestas al inicio de la pasantía por lo que no se llevaron en su totalidad, cubriendo el traslado a cada uno de los municipios con gastos propios.

De este modo también se recomienda mejorar el cronograma de capacitaciones del IGAC, pues fueron en las fechas diferentes en las estipulados en el plan de trabajo, siendo un papel

importante en la hora de realizar las actividades con las herramientas de sistemas de información geográfica.

Referencias

- Cabeza, A. M. (s.f.). *Banco de la Republica Actividad Cultural*. Obtenido de <http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/geografia/deter/7.htm>
- Congreso. (1997). *Alcaldia de Bogota*. Obtenido de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=339>
- Esri. (s.f.). Obtenido de <http://resources.arcgis.com/es/help/getting-started/articles/026n00000014000000.htm>
- GeoEnciclopedia*. (s.f.). Obtenido de <http://www.geoenciclopedia.com/que-es-la-cartografia/>
- IGAC, C. (2007). Cartografia. En *MEJORA DE LOS SISTEMAS DE CARTOGRAFÍA DEL TERRITORIO COLOMBIANO*. Rioacha, La Guajira.
- Laboratorio Unidad Pacifico del Sur*. (s.f.). Obtenido de <https://langleruben.wordpress.com/%C2%BFque-es-un-sig/>
- Llopis, J. P. (s.f.). *Sistemas de Informacion Geografica Aplicados a la Gestion del Territorio*. San Vicente, Alicante: Club Universitaria.
- Lozano, J. I. (2007). Refelexiones sobre el Ordenamiento Territorial en Colombia. *Justicia Juris*, 37-45.
- Morales, A. M. (s.f.). Obtenido de <https://www.sogeocol.edu.co/documentos/01col.pdf>
- Preciado, J. M. (2015). *El tratamiento informatico de la informacion geografica*. Madrid: UNED.
- Republica, P. d. (13 de Mayo de 1998). *alcaldia de Bogota*. Obtenido de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1369>

Republica, P. d. (4 de Agosto de 1998). *Alcaldia de Bogota*. Obtenido de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1258#1>

Republica, P. d. (02 de Agosto de 2012). *Ministerio de Ambiente*. Obtenido de http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/decretos/2012/dec_1640_2012.pdf

Republica, P. d. (19 de Septiembre de 2014). *Alcaldia de Bogota*.

Restrepo, J. C. (2011). La cartografía en el ambito de las tecnologías de informacion y la comunicacion. *Didactica, Innovacion y Multimedia*.

Says, D. A. (29 de Junio de 2016). *MappingGis*. Obtenido de <https://mappinggis.com/2016/06/trabajar-geodatabases-esri/>

Zarzosa, N. L., & Andrés, M. A. (2002). *Sistemas de Informacion GEografica (Practicas con Arcview)*. Barcelona: UPC.

Apéndices

Apéndice A. Carta de solicitud de información al municipio de Gonzalez.



O-IV-GIA-0040
2.15.50.00 38,01

Pag. 1(3)

Ocaña, 10 de agosto de 2017

Ingeniero Civil
JOSE EMILIO OSORIO ROCHA
Alcalde
Alcaldía de Gonzalez
Carrera 9 Calle 2A - Parque Principal Garcia Benitez
Tel. 5636588
Gonzalez, Cesar

Asunto: Solicitud de información

Cordial saludo:

Por medio del presente y de manera cordial, me permito solicitarle respetuosamente la siguiente información del municipio de Gonzalez, Cesar, en formato shapefile, kml o cad:

1. Equipamientos y redes acueducto
2. Equipamientos y redes de alcantarillado
3. Vertimientos
4. Depósitos de Residuos Sólidos
5. Equipamientos educativos
6. Equipamientos de salud
7. Equipamientos de seguridad
8. Equipamientos administrativos
9. Equipamientos de culto
10. Equipamientos culturales



Vía Acolsure, Sede el Algodonal, Ocaña, Colombia - Código postal: 546552
Línea gratuita nacional: 01 8000 121 022 - PBX: (+57) (7) 569 00 88 - Fax: Ext. 104
info@ufpso.edu.co - www.ufpso.edu.co

O-IV-GIA-0040
2.15.50.00 38,01

11. Equipamientos turísticos
12. Equipamientos comerciales
13. Equipamientos financieros
14. Áreas de expansión urbana
15. Suelos Suburbanos
16. Infraestructura productiva
17. Bienes de Interés Cultural
18. Sistemas de abastecimiento de agua y saneamiento: Plantas y disposición de residuos
19. Redes de suministro de energía
20. Plantas de transformación de energía
21. Corredores viales suburbanos
22. Densidad máxima de suburbanización

Dicha información será recopilada por la pasante de Ingeniería Ambiental Slendy Fernanda Vega Arévalo, quienes hacen parte del grupo de apoyo al proyecto del Sistema de información geográfico del Catatumbo, convenio IGAC - UFPSO - ASOMUNICIPIOS .

Agradezco de antemano su atención y colaboración al presente.

JUAN CARLOS HERNANDEZ CRIADO
Director del Grupo de Investigación GI@DS

Copia: alcaldia@gonzalez-cesar.gov.co

secretariaplaneacion@gonzalez-cesar.gov.co



Vía Acolsure, Sede el Algodonal, Ocaña, Colombia - Código postal: 546552
Línea gratuita nacional: 01 8000 121 022 - PBX: (+57) (7) 569 00 88 - Fax: Ext. 104
info@ufpso.edu.co - www.ufpso.edu.co

O-IV-GIA-0040
2.15.50.00 38,01

Transcriptor: Leidy Joselynn Barriga Carrascal



Apéndice B. Carta de solicitud de información al municipio de Convención.



NIT. 800 163 130 - 0

Pag. 1(3)

O-IV-GIA-0041
2.15.50.00 38,01

Ocaña, 10 de agosto de 2017

Ingeniero Civil
HERMES ALFONSO GARCIA QUINTERO
 Alcalde
 Alcaldía de Convención
 Carrera 6 No. 4 -14 Parque Principal Esquina
 Tel. 5630840
 Convención, Norte de Santander

Asunto: Solicitud de información

Cordial saludo:

Por medio del presente y de manera cordial, me permito solicitarle respetuosamente la siguiente información del municipio de Convención, Norte de Santander, en formato shapefile, kml o cad:

1. Equipamientos y redes acueducto
2. Equipamientos y redes de alcantarillado
3. Vertimientos
4. Depósitos de Residuos Sólidos
5. Equipamientos educativos
6. Equipamientos de salud
7. Equipamientos de seguridad
8. Equipamientos administrativos
9. Equipamientos de culto
10. Equipamientos culturales



Vía Acolsure, Sede el Algodonal, Ocaña, Colombia - Código postal: 546552
 Línea gratuita nacional: 01 8000 121 022 - PBX: (+57) (7) 569 00 88 - Fax: Ext. 104
 info@ufpso.edu.co - www.ufpso.edu.co

O-IV-GIA-0041
2.15.50.00 38,01

11. Equipamientos turísticos
12. Equipamientos comerciales
13. Equipamientos financieros
14. Áreas de expansión urbana
15. Suelos Suburbanos
16. Infraestructura productiva
17. Bienes de Interés Cultural
18. Sistemas de abastecimiento de agua y saneamiento: Plantas y disposición de residuos
19. Redes de suministro de energía
20. Plantas de transformación de energía
21. Corredores viales suburbanos
22. Densidad máxima de suburbanización

Dicha información será recopilada por la pasante de Ingeniería Ambiental Slendy Fernanda Vega Arévalo, quienes hacen parte del grupo de apoyo al proyecto del Sistema de información geográfico del Catatumbo, convenio IGAC - UFPSO - ASOMUNICIPIOS .

Agradezco de antemano su atención y colaboración al presente.

JUAN CARLOS HERNANDEZ CRIADO
Director del Grupo de Investigación GI@DS

Copia: contactenos@convencion-nortedesantander.gov.co



Vía Acolsure, Sede el Algodonal, Ocaña, Colombia - Código postal: 546552
Línea gratuita nacional: 01 8000 121 022 - PBX: (+57) (7) 569 00 88 - Fax: Ext. 104
info@ufps.edu.co - www.ufps.edu.co

O-IV-GIA-0041
2.15.50.00 38,01

Transcriptor: Leidy Joselynn Barriga Carrascal



Apéndice C. Carta de solicitud de información al municipio del Carmen.



NIT. 800 163 130 - 0

O-IV-GIA-0036
2.15.50.00 38,01

Pag. 1(3)

Ocaña, 8 de junio de 2017

Señor
EDWUIN HUMBERTO CONTRERAS CHINCHILLA
 Alcalde Municipal
 Alcaldía de El Carmen
 Carrera 3 # 6-33 - Parque Principal Rafael Uribe Uribe
 Tel. 3134904546
 El Carmen , Norte de Santander

Asunto: Solicitud de información

Cordial saludo:

Por medio del presente y de manera cordial, me permito solicitarle respetuosamente la siguiente información del municipio de El Carmen , Norte de Santander, en formato shapefile, kml o en formato CAD:

1. Equipamientos y redes acueducto
2. Equipamientos y redes de alcantarillado
3. Vertimientos
4. Depósitos de Residuos Sólidos
5. Equipamientos educativos
6. Equipamientos de salud
7. Equipamientos de seguridad
8. Equipamientos administrativos
9. Equipamientos de culto
10. Equipamientos culturales



Vía Acolsure, Sede el Algodonal, Ocaña, Colombia - Código postal: 546552
 Línea gratuita nacional: 01 8000 121 022 - PBX: (+57) (7) 569 00 88 - Fax: Ext. 104
 info@ufpso.edu.co - www.ufpso.edu.co

O-IV-GIA-0036
2.15.50.00 38,01

11. Equipamientos turísticos
12. Equipamientos comerciales
13. Equipamientos financieros
14. Áreas de expansión urbana
15. Suelos Suburbanos
16. Infraestructura productiva
17. Bienes de Interés Cultural
18. Sistemas de abastecimiento de agua y saneamiento: Plantas y disposición de residuos
19. Redes de suministro de energía
20. Plantas de transformación de energía
21. Corredores viales suburbanos
22. Densidad máxima de suburbanización

Dicha información será recopilada por los pasantes de Ingeniería Ambiental Marlon Fabián Arias Quintero y Slendy Fernanda Vega Arévalo, quienes hacen parte del grupo de apoyo al proyecto del Sistema de información geográfico del Catatumbo, convenio IGAC - UFPSO - ASOMUNICIPIOS .

Agradezco de antemano su atención y colaboración al presente.

JUAN CARLOS HERNANDEZ CRIADO
Director del Grupo de Investigación GI@DS



Vía Acolsure, Sede el Algodonal, Ocaña, Colombia - Código postal: 546552
Línea gratuita nacional: 01 8000 121 022 - PBX: (+57) (7) 569 00 88 - Fax: Ext. 104
info@ufpso.edu.co - www.ufpso.edu.co

O-IV-GIA-0036
2.15.50.00 38,01

Copia: alcaldia@elcarmen-nortedesantander.gov.co

Transcriptor: Leidy Joselynn Barriga Carrascal



Apéndice D. formato de requerimientos mínimos

Formato de revisión de requerimientos mínimos de la información geográfica

Geometría Punto Línea Polígono

1. Revisión de topología

Geometría	Regla Topológica	Errores
Línea	Must Not Self-Overlap	
	Must Not Overlap	
	Must Not Self Intersect	
	Must Not Intersect	
Polígono	Must Not Overlap	
	Must Not Have Gaps	
Observaciones:		

2. Reproyección de los datos (Sistema de Referencia Magna Bogotá Colombia)

¿Coincide el Sistema de referencia con los atributos de la capa?	Sí <input type="checkbox"/>
	No <input type="checkbox"/>
¿Coincide con el área de referencia?	Sí <input type="checkbox"/>
	No <input type="checkbox"/>
Observaciones:	

3. Verificación de la geometría y evaluación de la información alfanumérica

¿Al aplicar la herramienta "Check Geometry" de ArcGis, se presentan problemas de geometría?	Sí <input type="checkbox"/>
	No <input type="checkbox"/>
¿Existe información duplicada?	Sí <input type="checkbox"/>
	No <input type="checkbox"/>
¿Existen campos sin datos?	Sí <input type="checkbox"/>
	No <input type="checkbox"/>
¿Existen campos nulos?	Sí <input type="checkbox"/>
	No <input type="checkbox"/>
¿La información coincide con la estructura definida?	Sí <input type="checkbox"/>
	No <input type="checkbox"/>
¿La información es consistente con el nombre de la capa?	Sí <input type="checkbox"/>
	No <input type="checkbox"/>
Observaciones:	

Apéndice E. Fotografías Visitas a los municipios

Fotografía. 1 visita Municipio de Gonzalez



Fuente: Autor del proyecto

Fotografía 2. Visita Municipio de Convención



Fuente: Autor del proyecto

Fotografía 3. Visita Municipio El Carmen



Fuente: Autor del proyecto