

**PORTAL WEB PARA GEORREFERENCIACION DE INFORMACION
CONTABLE PÚBLICA DE LA CONTADURIA GENERAL DE LA NACIÓN**

**SANTIAGO ARIAS JARAMILLO
LIBARDO ANDRES URIBE GARCIA**



**UNIVERSIDAD DE MANIZALES
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA
PROGRAMA ESPECIALIZACIÓN EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN
GEOGRÁFICA
MANIZALES
2015**

**PORTAL WEB PARA GEORREFERENCIACION DE INFORMACION
CONTABLE PÚBLICA DE LA CONTADURIA GENERAL DE LA NACIÓN**

**SANTIAGO ARIAS JARAMILLO
LIBARDO ANDRES URIBE GARCIA**

Trabajo de Grado presentado como opción parcial para optar
al título de Especialista en Sistemas de Información Geográfica

**UNIVERSIDAD DE MANIZALES
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA
PROGRAMA ESPECIALIZACIÓN EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN
GEOGRÁFICA
MANIZALES
2015**

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	
1. ÁREA PROBLEMÁTICA	13
2. OBJETIVOS	14
2.1 OBJETIVO GENERAL	14
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
3. JUSTIFICACIÓN	15
4. MARCO TEÓRICO	16
4.1 SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICA	16
4.2 ESTRUCTURA DE LOS SIG	16
4.3 BASES DE DATOS ESPACIALES	17
4.4 GEOPORTALES	18
4.5. MARCO JURIDICO	18
4.6 GOBIERNO EN LINEA	20
4.7 ANTECEDENTES	26
5. METODOLOGIA	27
5.1 TIPO DE TRABAJO	27
5.2 PROCEDIMIENTO	27
5.2.1 Fase 1. Planificación	
5.2.2 Fase 2. Análisis	
5.2.3 Fase 3. Diseño	
5.2.4 Fase 4. Implementación	
5.2.5 Fase 5. Pruebas	
5.2.6 Fase 6. Instalación o despliegue	

5.2.7 Fase 7. Uso y mantenimiento	
5.3 HERRAMIENTAS	29
5.3.1 Lenguajes de programación	
5.3.2 Servicios	
5.3.3 Software	
6. RESULTADOS	32
7. CONCLUSIONES	44
8. RECOMENDACIONES	45
BIBLIOGRAFIA	46

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Elementos Transversales.	22
Figura 2. Información en línea.	22
Figura 3. Interacción en línea.	23
Figura 4. Transacción en línea.	23
Figura 5. Transformación entidades publicas	24
Figura 6. Democracia en línea.	25
Figura 7. Plazos para Implementación de la Estrategia para Entidades Nacionales.	25
Figura 8. Plataforma IGAC portal de servicios WMS	33
Figura 9. Listado de servicios WMS y WFS del IGAC	34
Figura 10. Menú QuantumGIS para añadir capas	34
Figura 11. Añadir capa WFS en QuantumGIS	35
Figura 12. Crear nueva conexión WFS (QuantumGIS)	35
Figura 13. Listado de archivos disponibles dentro del WFS	36
Figura 14. Vista de capas seleccionadas desde el WFS	36
Figura 15. Vista plataforma principal CGN.	37
Figura 16. Vista plataforma SIG CGN, enmarcando principales componentes	38
Figura 17. Sección instrucciones de manejo del SIG	38
Figura 18. Sección información contable según Municipio o Departamento seleccionado.	39

Figura 19. Sección buscador incluye: subsección seleccionar mapa y subsección buscar Departamento/Municipio

Figura 20. Sección mapa enfocando Departamento/Municipio seleccionado

Figura 21. Diagrama de contexto, muestra interacciones externas del SIG CGN

Figura 22. Diagrama casos de uso SIG CGN.

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO A. Acceso al SIG	
ANEXO B. Zoom de elemento seleccionado	
ANEXO C. Información en el mapa	
ANEXO D. Consulta de Información Contable Pública	
ANEXO E. Gráfico de Barras de la Consulta.	
ANEXO F. Arquitectura y herramientas (No funcional).	

GLOSARIO

Capa Vectorial: Es un archivo geográfico que puede estar conformado por líneas, puntos o polígonos los cuales tienen una serie de propiedades y se usan generalmente para ser superpuestos sobre un mapa base como una foto satelital o un ortofotomapa. Por lo general están en formato SHP.

Código divipola: Corresponde al número asignado a cada entidad territorial según la división política del país, los dos primeros dígitos corresponden al número del Departamento y los restantes tres a la asignación interna hecha a cada Municipio o Distrito.

GeoJSON: Es un formato usado para representar datos geográficos basado en JSON.

Georreferenciación: Es el uso de coordenadas de mapa para determinar una ubicación en el espacio a entidades cartográficas. Todas las partes de una capa de mapa tienen establecida una ubicación geográfica correspondiente que permite espacializarlos en la superficie de la Tierra.

GNU General Public License (GPL): Es la licencia más usada en cuanto a software y garantiza a las empresas o personas la libertad de usar, editar, compartir el software.

Herramientas GIS: Son los software usados para abrir, modificar y realizar un gran número de funciones a los archivos geográficos, sean raster o vectoriales. Hay diferentes tipos de herramientas SIG, en el proyecto se utilizara QGIS el cual software libre y opera bajo la licencia GNU GPL.

OGC (Open Geospatial Consortium): Tiene como finalidad el establecimiento de estándares abiertos e interoperables en todo lo que tenga que ver con SIG. Define convenios entre las diferentes empresas del sector que faciliten la interoperación de sus SIG y suministrar el intercambio de la información geográfica en beneficio de los usuarios.

ShapeFile (SHP): Es un formato desarrollado por la compañía ESRI sencillo y no topológico que se utiliza para almacenar la ubicación geométrica y la información de atributos de las entidades geográficas. Este formato también puede incluir tablas dBASE, que pueden almacenar atributos adicionales.

Polígono: Es un tipo de *feature* usado en los archivos SHP junto con los puntos y las líneas. Representa una forma y un área determinada que tendrán una tabla con atributos. En este caso se usaran los polígonos que representan los Municipios y Departamentos en el mapa de Colombia.

Sistema de Información Geográfica SIG (GIS en inglés): Permite visualizar diferentes tipos de archivos georreferenciados que poseen una tabla de atributos las cuales se pueden consultar y modificar para alterar sus comportamientos geográficos y realizar diferentes tipos de análisis a la hora de la toma de decisiones.

SMMLV: Abreviatura de salario mínimo mensual legal vigente.

Web Feature Service (WFS): Estos servicios son definidos por el OGC, permiten consultar y recuperar información vectorial con datos alfanuméricos vinculados a estos archivos vectoriales. Y así poder realizar consultas espaciales o por atributos. WFS es un servicio y no una página web por lo que se ha de utilizar desde una herramienta GIS que admita este tipo de servicios.

RESUMEN

Las entidades del Estado están incorporando cada vez más tecnologías de la información, lo cual brinda grandes beneficios tanto para la Entidad como para los ciudadanos.

Los Sistemas de información Geográfica no son la excepción, pues su implementación en las entidades es de gran ayuda en la toma de decisiones e indispensable a la hora de mostrar información espacializada georreferenciada de una forma clara y fácil de entender para el público en general, mejorando la imagen de la Contaduría General de la Nación (CGN) que soportan y promueven estrategias para un estado transparente.

Se espera que la ciudadanía en general pueda visualizar de una manera ágil y fácil la consulta de la información contable pública de primer nivel correspondiente a los últimos 3 años usando información consolidada por Municipios y Departamentos por medio de los apoyos geográficos brindados.

El SIG CGN desplegará un mapa de Colombia en la página en donde se podrá consultar la información contable pública de primer nivel, usando como insumo el saldo final, describiendo Activos, Pasivos, Patrimonio, Ingresos, Gastos y demás información de primer nivel. La aplicación tendrá un sistema de manejo de capas, en las cuales estarán incluidas las cartografías oficiales de la división política de la República de Colombia por Departamentos y Municipios.

El impacto del proyecto agrupa dos tipos diferentes de actores o usuarios finales: Los ciudadanos Colombianos, quienes serán el usuario final del proyecto y podrán consultar la información por medio de tablas y gráficas contando con el apoyo geográfico y la Contaduría General de la Nación puesto que se está incitando al ciudadano y a las entidades a interactuar más con los servicios tecnológicos que brinda la entidad y a la vez su familiarización con esta, fortaleciendo el distintivo de la CGN *Cuentas claras, Estado Transparente*.

PALABRAS CLAVES: CGN, cuentas claras, gobierno en línea, Colombia, información espacializada.

ABSTRACT

State entities are increasingly incorporating information technology, which provides great benefits for both, institution and the citizens.

Geographic Information Systems are not the exception, as its implementation in entities proves helpful for decision making and without a doubt, useful when displaying geo-referenced information in a clear and easy way for the general public to understand, thus improving CGN'S image by supporting and promoting transparent state strategies.

It is expected that the general public can visualize in a quick and easy way their consultation of premier financial information related to the past 3 years, using consolidated information supplied by Municipalities and Departments with the geographic tools provided.

CGN'S GEOGRAFICAL INFORMATION SISTEM -GIS- will display a map of Colombia on the website where it is possible to view the accounting data published by first level, using as input the final balance, describing: assets, liabilities, equity, income, expenses and other information required. The application will have management system by layers, which are included in the official maps of the political division of the Republic of Colombia by Departments and Municipalities.

The impact of this project will group two kind of two final users or actors: Colombian citizens, will be the primer users of the project and may consult the information through charts and graphs provided by the geographical support. The General Accounting Office, - CGN- since it is encouraging citizens and entities to interact through technological services provided by the entities inspiring people to familiarize themselves integrally with the system, strengthening the distinctive CGN to promote Clear accounts and a Transparent State.

KEY WORDS: CGN, clear accounts, e-government, Colombia, specialized information.

INTRODUCCIÓN

Este documento pretende describir la arquitectura de software del SIG CGN el cual será un sistema de consulta con apoyo geográfico. Aquí se encontrará una descripción del contexto del nuevo sistema, los atributos de calidad más importantes para la definición arquitectónica, la definición de la arquitectura de software basada en un modelo 4+1¹.

Propósito

El objetivo de este documento es describir de manera clara la estructura del software que se va a implementar, los datos que son parte del sistema, las interfaces entre los componentes del sistema, casos de uso y demás ítems detallados que describirán el proceso de Diseño del Sistema de Información Geográfica de la CGN siguiendo los lineamientos del modelo 4+1.

Alcance

El SIG CGN tendrá como meta aumentar la participación del ciudadano de una forma más activa, creando una interfaz amigable, cómoda de usar y con diferentes tipos de consultas claras.

En términos Generales se visualizará un sistema de capas, las cuales desplegarán la información cartográfica oficial con la división política de Colombia que el usuario podrá activar y desactivar según el tipo de su consulta, sea departamental o municipal.

Para la navegación en el entorno geográfico el usuario contará con herramientas de visualización como panear, zoom+, zoom-, ver mapa completo, panel de visualización de capas. Adicionalmente se contarán con algunas funcionalidades que presta google maps, tales como Street View y vistas satelitales.

El usuario entonces al seleccionar un ítem geográfico visualizará una tabla con la información contable pública de primer nivel consolidada correspondiente a los últimos tres (3) años, usando como insumo de información el Saldo Final al lado izquierdo del mapa. También visualizará un gráfico de barras comparativo de estos últimos 3 años con la descripción de Activos, Pasivos, Patrimonio, Ingresos y Gastos ubicado debajo de la tabla descriptiva.

Con la culminación de este proyecto se abrirán las puertas para nuevos proyectos SIG con nuevas funcionalidades que permitirán seguir impulsando la interacción del

¹ Kruchten, Phillipe. Modelo de arquitectura 4+1. <https://sites.google.com/site/jgarzas/4mas1>.

ciudadano y la entidad aumentando paralelamente el reconocimiento de esta. Conforme a esto la U.A.E. Contaduría General de la Nación debe adoptar las diferentes tecnologías de información, acorde a lo propuesto por Gobierno en línea, para socializar de manera más dinámica la información pública, lo cual es una de las funciones principales de los Sistemas de Información Geográfica. El SIG CGN estará abierto a cualquier modificación o mejora que sea propuesta y analizada por el encargado del proyecto, el grupo de desarrollo y el coordinador del GIT de informática, siempre y cuando aporte nuevas funcionalidades o perfeccionamiento de las ya establecidas.

Resumen

El Sistema de Información Geográfica de la CGN estará ubicado en la página principal de la Contaduría y tendrá inicialmente diferentes fuentes de información como insumo para que el SIG esté en funcionamiento, se utilizará la cartografía oficial del territorio colombiano en cuanto a división política colombiana se refiere, que se encuentra de forma gratuita como servicio WFS en la página del IGAC. Se combinara con la API de JavaScript de google maps para crear una plataforma geográfica más completa y con más funcionalidades.

1. ÁREA PROBLEMÁTICA

Todos los ciudadanos y entidades que hacen parte del estado colombiano tienen el derecho a la libre información, así como el libre acceso a las plataformas de consulta de datos contables.

La información utilizada o manejada por las entidades del Estado o entidades públicas, por así decirlo, debe ser de libre acceso para todas aquellas personas o instituciones que deseen consultarla.

El gobierno nacional ha creado una ley de transparencia de la información, la cual dictamina que todas aquellas entidades del estado deben manejar su información de forma pública lo que permita a cualquier tipo de persona o entidad acceder a los portales referentes a cada entidad y consultar dicha información.

La Contaduría General de la Nación la cual es una entidad del Estado hasta el momento no tiene un sistema o portal en el cual muestre o informe a los usuarios de la información que estos utilizan para su manejo y control. Es de vital importancia cumplir con los artículos estipulados por la ley, en este caso el artículo referente a la ley de transparencia, por tal motivo la contaduría general de la nación está entrando en un estado en el cual está actuando en contra de los artículos estipulados por la ley.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar, desarrollar e implementar el Sistema de Información Geográfica de la Contaduría General de la Nación, que permita evidenciar la información contable pública de una forma georreferenciada en un ambiente dinámico e interactivo, que permita realizar comparaciones y algunos cálculos estadísticos de interés para los usuarios de entidades del Estado, así como al ciudadano en general.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar los tipos de datos contables manejados por la contaduría para realizar una clasificación ya sea por Municipios, Departamentos, etc.
- Recopilar, organizar, analizar toda la información contable archivada por la contaduría en los últimos años para alimentar las bases de datos del SIG
- Reunir el software y los datos digitales necesarios para el diseño y la implementación del SIG CGN.
- Diseñar una interfaz dinámica de fácil comprensión al usuario que permitan el cómodo acceso a la información que se desea consultar.

3. JUSTIFICACIÓN

Los sistemas de información geográfica están convirtiéndose en el modelo o plataforma más utilizado dentro de las entidades del estado para dar a conocer toda su información contable, en el caso de la contaduría se adopta dicho sistema y que permite una visualización por división política del país la cual facilita a los usuarios el entendimiento de toda información allí expresada.

Es necesario para la Contaduría General de la Nación presentar de forma pública su información contable, por tal motivo se ha llegado a la conclusión de aplicar dicho SIG el cual cumple con todas las especificaciones técnicas exigidas por las instituciones que de ello se encargan.

Como se ha venido expresando desde mucho tiempo atrás en el país las personas cada día quieren saber más sobre qué tipo de información maneja el gobierno y las entidades que hacen parte del mismo, por tal motivo y según el tipo de desarrollo realizado se puede expresar que son todas aquellas personas o entidades interesadas en dicha información las beneficiadas con este tipo de desarrollo, así mismo la misma contaduría general de la nación se verá beneficiada de dicho desarrollo ya que estará cumpliendo con las reglamentaciones y leyes del estado colombiano.

El modelo o tipo de plataforma que se desarrolló es amigable con cualquier tipo de usuario lo que permite ser accedida por cualquier persona del común desde cualquier computador con acceso a internet. No se requerirá ningún tipo de usuarios o accesos preferenciales para consultar dicha información.

4. MARCO TEÓRICO

4.1 SISTEMAS DE INFORMACION GEOGRAFICA

Un sistema de información geográfica se puede entender como el conjunto o la unión funcional entre hardware, software, recursos humanos y procedimientos especiales cuya función en conjunto es la de capturar, administrar, manipular, modelar y graficar una serie de datos u objetos referenciados espacialmente recolectados según sea su objetivo específico, esto para solucionar o llegar a resolver problemas cuya respuesta esté enmarcada dentro de la geolocalización.

Se puede ver a un SIG como una herramienta de análisis de información. Para cumplir con la definición anterior es necesario que la propia información tenga un aspecto o referente espacial y dicha información debe ser coherente con la respectiva topología y representación.

La información espacial utilizada en el análisis con SIG se almacena en diferentes software o programas encargados del procesamiento de los datos que conforman dicha información a manera de puntos, líneas, polígonos y áreas a las cuales se les asignan valores según sea la necesidad y cuyo valor agregado será su georeferenciación asignada por cada programa.

La forma de representar la información en un SIG es por medio de capas de datos las cuales se superponen visualmente según se requiera en el problema planteado. A través de dicha superposición es posible obtener mapas temáticos o representaciones graficas sobre un tema específico.

Las utilidades relacionadas con los SIG son muchas, el o los campos en los cuales se puede utilizar dicha herramienta van desde población, estudio de vegetación, análisis de compuestos químicos, estudios volcánicos, etc., el alcance de los SIG en la actualidad está llegando a niveles en los cuales hace unos años no se creía que se iban a implementar tecnologías en ellos.

4.2 ESTRUCTURA DE LOS SIG

Las funciones principales de los SIG o mejor aún de las herramientas SIG son almacenar, analizar y desplegar información geográfica. Para funcionar de una manera adecuada es necesario tener un conjunto de componentes trabajando entre sí, en el caso de los SIG sus componentes principales son:

4.2.1 Herramientas. Se conoce como herramientas a la parte de hardware y software que permite la recolección de datos, el manejo y organización de los datos, herramientas de búsqueda, análisis y visualización, y además las propias interfaces graficas las cuales dan acceso fácil al usuario a dichas herramientas. Entre las

herramientas se puede hablar de software como arcgis, quantumgis, gvSIG como herramientas de entrada y manipulación de datos, además las diferentes bases de datos o motores de bases de datos para datos espaciales, etc.

4.2.2 Datos. Al decir que un SIG está basado en información quiere decir que obligatoriamente se habla de datos recolectados. Es este componente uno de los más importantes dentro de un SIG. Dichos datos pueden ser adquiridos u obtenidos por personal quien este implementando el sistema de información, o ser adquiridos por medio de terceros que tengan a su disposición dichos datos. Los datos pueden ser manejados de diferentes maneras ya sea en formatos de lectura de cada uno de los softwares específicos o mejor aún provenientes de motores de bases de datos espaciales.

4.2.3 Recursos humanos. Aunque los datos pueden significar el componente más importante dentro de un SIG, es el personal o recurso humano el componente esencial en el proceso de SIG. Dicho componente es el encargado de operar, desarrollar y administrar los sistemas y es este mismo el encargado de definir o establecer planes para la aplicación de los SIG en el mundo real.

4.2.4 Procedimientos o procesos. Es el componente encargado de definir las tareas, haciendo uso de componentes como herramientas y datos, y que serán realizadas por el sistema.

4.3 BASES DE DATOS ESPACIALES

Las bases de datos espaciales se utilizan para almacenar los datos relacionados con los espacios en el mundo físico, las partes de los organismos vivientes, el diseño en ingeniería y muchos otros espacios de interés. La información en una base de datos espacial suele capturarse inicialmente en forma de imágenes digitales, lo que hace que estos sistemas se conozcan también como bases de datos pictóricas o de imágenes.

4.3.1 Tipos de datos espaciales. Estas bases de datos incluyen un conjunto de tipos de datos espaciales, como POINT, LINE y REGION, para modelar entidades geométricas en el espacio, y un conjunto de operaciones espaciales como INSIDE, INTERSECTION y DISTANCE, para definir las relaciones entre ellos. Las operaciones y tipos exactos dependen de la naturaleza de los datos (bidimensionales o tridimensionales) almacenados en la base de datos. Estos tipos y operaciones pueden formar parte de un lenguaje de consultas de bases de datos, como SQL, de manera que la información espacial puede ser consultada. Extender los sistemas de gestión de bases de datos existentes, para introducir tipos de información espacial y extender SQL de la manera adecuada, fue el principal inconveniente con las primeras bases de datos espaciales. Ni siquiera en la actualidad se comprenden totalmente todos los tipos de datos espaciales.

4.4 GEOPORTALES

Son portales Web o plataformas web en las cuales se muestra la información y los contenidos desarrollados por medio de SIG geo-posicionados sobre un mapa. Es decir, en un geoportal la interfaz de usuario, la navegación y la interacción con el portal se basa en un sistema de mapas en los cuales es posible acceder a la información a la cual el SIG esté dando respuesta.

4.5 MARCO JURIDICO

El ciudadano tiene como derecho constitucional el acceso a la información y es una condición fundamental para la disminución de los riesgos de corrupción, la información comunicada a la ciudadanía debe ser clara y de fácil acceso exaltando los niveles de transparencia en la gestión pública. La adquisición de esta información pública agranda los lazos de confianza que tiene la ciudadanía con las entidades responsables del uso del capital nacional.

El proyecto en la implementación del SIG tiene por finalidad adaptar la U.A.E. Contaduría General de la Nación a las estrategias de Gobierno en Línea y arquitectura empresarial, cuyos lineamientos generales se establecen en el decreto 2573 de 2014 y en el marco de referencia para la implementación de Arquitectura Empresarial respectivamente, donde el manejo de datos abiertos es un eje fundamental de dichas estrategias, resaltando la transparencia y demás principios básicos de las entidades públicas.

4.5.1 Leyes

Las leyes que respaldan y sustentan el presente proyecto son:

- **Ley 1341 de 2009** la cual establece el marco general para la formulación de políticas que regirán el sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, su ordenamiento general, el régimen de competencia, la protección al usuario, así como lo concerniente a la cobertura, la calidad del servicio, la promoción de la inversión en el sector y el desarrollo de estas tecnologías (...).
- **Ley 489 de 1998** por la cual se dictan normas sobre la organización y funcionamiento de las entidades del orden nacional, se expiden las disposiciones, principios y reglas generales para el ejercicio de las atribuciones previstas en los numerales 15 y 16 del artículo 189 de la Constitución Política y se dictan otras disposiciones. Donde en su artículo 39 establece las entidades que conforman la Administración Pública, de la cual la U.A.E. Contaduría General de la Nación hace parte, y que se obliga a desarrollar sus funciones conforme al principio de transparencia, según el artículo 3° de dicha ley. También el artículo 6° habla de la coordinación que debe existir entre las diferentes instituciones para lograr sus respectivas

funciones. Dicha ley expresa en su artículo 17 la necesidad de adaptar nuevos enfoques para mejorar la calidad de los bienes y servicios prestados por las entidades, así como el diseño de nuevos mecanismos, procedimientos y soportes administrativos orientados a fortalecer la participación ciudadana en general y de la población usuaria en el proceso de toma de decisiones, en la fiscalización y el óptimo funcionamiento de los servicios.

- **Ley 1450 de 2011** la cual consiste en el plan nacional de desarrollo 2010-2014.

4.5.2 Decretos

Los Decretos que respaldan y sustentan el presente proyecto son:

- **Decreto Ley 019 de 2012** por el cual se dictan normas para suprimir o reformar regulaciones, procedimientos y trámites innecesarios existentes en la Administración Pública, hace referencia al uso de medios electrónicos como elemento necesario en la optimización de los trámites ante la Administración Pública y establece en el artículo 4° que las autoridades deben incentivar el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones a efectos de que los procesos administrativos se adelanten con diligencia, dentro de los términos legales y sin dilataciones injustificadas. También hace referencia al postulado del Buen Gobierno donde se requieren instituciones eficientes, transparentes y cercanas al ciudadano.
- **Decreto 2482 de 2012** en su artículo 3° establece los lineamientos generales para la integración de la planeación y la gestión e indica que para el desarrollo de las políticas de Desarrollo Administrativo se deberá tener en cuenta la Estrategia de Gobierno en Línea que formula el Ministerio de Información y Comunicaciones, dentro de la política de eficiencia administrativa.
- **Decreto 2618 de 2012** el cual establece que el Viceministerio de Tecnologías y Sistemas de la Información tiene como una de sus funciones liderar el diseño y la adopción de políticas, planes y proyectos para promover y masificar el Gobierno en Línea coordinando acciones con las instancias pertinentes.
- **Decreto 2573 de 2014** el cual establece los lineamientos generales de la Estrategia de Gobierno en Línea y reglamenta parcialmente la Ley 1341 de 2009 y se dictan otras disposiciones.
- **Decreto 2693 de 2012** que establece los lineamientos generales de la estrategia de Gobierno en Línea de la Republica de Colombia, se reglamentan parcialmente las leyes 1341 de 2009, 1450 de 2011 y se dictan otras disposiciones, actualizo posteriormente con el decreto 2573 de 2014.

4.5.3 Otros Documentos

Los Documentos que respaldan y sustentan el presente proyecto son:

- **CONPES 3650 de 15 de marzo de 2010** el cual declara la importancia estructural de la implementación de la Estrategia de Gobierno en línea en Colombia y exhorta al Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, con el apoyo del Departamento Nacional de Planeación, a formular los lineamientos de política que contribuyan a la sostenibilidad de la Estrategia de Gobierno en línea.
- **CONPES 3785 del 9 de diciembre de 2013** que enmarca los lineamientos de la Política Nacional de Eficiencia Administrativa al Servicio del Ciudadano y adopta el modelo de Gestión Pública Eficiente, dirigido a mejorar la calidad de la gestión, como la prestación de los servicios provistos por las entidades de la Administración Pública.
- **“Recommendation of the Council on Digital Government Strategies”** redactado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) a la cual el gobierno de Colombia se acogió e insta a los gobiernos a adoptar enfoques más estratégicos para un uso de la tecnología que los impulse a ser más abiertos, participativos e innovadores, a través de acciones tales el diseño de lineamientos para permitir, orientar y fomentar el uso y re-uso de la información pública, aumentar la transparencia, incentivar la participación del público en la elaboración de políticas, proporcionar datos oficiales oportunos y confiables, y gestionar los riesgos de uso indebido de datos, así como aumentar la disponibilidad de los datos en formatos abiertos.
- **“Estrategia Gobierno en Línea”** del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones que muestra las estrategias que el gobierno nacional implementará en el programa de Gobierno en Línea, así como el manual para la implementación de dichas estrategias.

CONPES-3585 del 11 de Mayo del 2009 donde se presenta a consideración del Consejo Nacional de Política Económica Social, los lineamientos para consolidar la Política Nacional de Información Geográfica – PNIG y la infraestructura Colombiana de Datos Espaciales –ICDE.

4.6 GOBIERNO EN LINEA

La implementación del Sistema de Información Geográfica que se busca desarrollar en la página de la CGN pretende aportar una nueva tecnología de información (**SIG**) que no está presente en la CGN, y que es de suma importancia y está siendo usada ya por muchas entidades del Estado, como una forma clara y completa de mostrar la información. Tal y como se manifiesta en el **Manual de Gobierno en Línea: “La**

estrategia de Gobierno en línea permite potenciar los cambios que se han presentado en la forma de operar de las naciones, aprovechando los avances de la tecnología para garantizar una mejor comunicación e interacción con la ciudadanía, que permita además la prestación de más y mejores servicios por parte del Estado.” En el Decreto 2693 de 2012 se definen los componentes de la Estrategia de Gobierno en línea que provienen de la evolución de las “Fases de Gobierno en línea” examinadas en el Decreto 1151 de 2008, se agrega un nuevo componente que contempla temas y actividades transversales, los componentes GEL en el presente año serían entonces: Elementos Transversales, Información en línea, Interacción en línea, Transacción en línea, Transformación y Democracia en línea. De los cuales aplicarán al proyecto SIG: Elementos Transversales, Información en línea e Interacción en línea. Debido a que en el SIG CGN es un portal de consulta y no permitirá ningún tipo de transacción y transformación por parte del usuario. La siguiente información fue tomada del “Manual para la implementación de la Estrategia de Gobierno en línea en las entidades del orden nacional de la República de Colombia” de donde se tomaron definiciones y pautas más importantes que deben ser conocidas y conciernen con el desarrollo del proyecto. Es oportuno conocer cada una de los componentes que establece Gobierno en línea, tener una visión clara a las estrategias que se usarán, las actividades y lineamientos que se seguirán en el desarrollo del proyecto.

4.6.1 Elementos Transversales:

Comprende las actividades que deben implementar las entidades para conocer sus diferentes grupos de usuarios, identificar sus necesidades e investigar permanentemente sobre los cambios en las tendencias de comportamiento, para aplicar este conocimiento a sus diferentes momentos de interacción.

Para poder cumplir satisfactoriamente con los objetivos de este componente se deberán desarrollar las siguientes actividades:

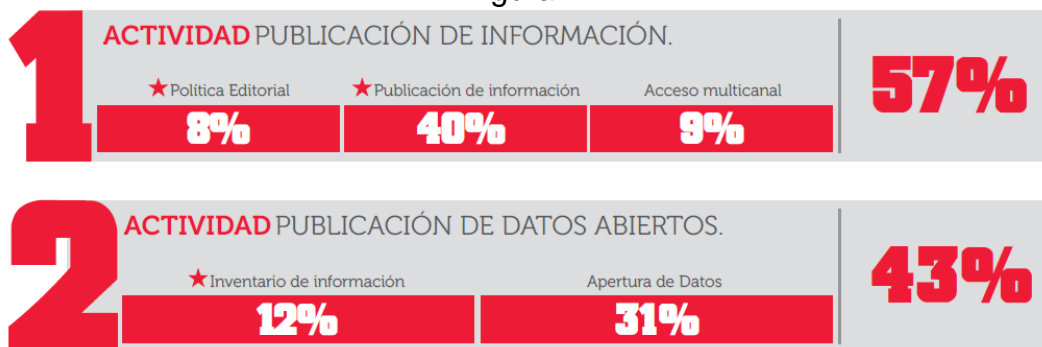
Figura 1.



4.6.2 Información En Línea:

Comprende todas las actividades a desarrollar para que las entidades dispongan para los diferentes tipos de usuarios de un acceso electrónico a toda la información relativa a su misión, planeación estratégica, trámites y servicios, espacios de interacción, ejecución presupuestal, funcionamiento, inversión, estructura organizacional, datos de contacto, normatividad relacionada, novedades y contratación, observando las reservas constitucionales y de Ley, cumpliendo todos los requisitos de calidad, disponibilidad, accesibilidad, estándares de seguridad y dispuesta de forma tal que sea fácil de ubicar, utilizar y reutilizar. Las actividades están concentradas en dos aspectos:

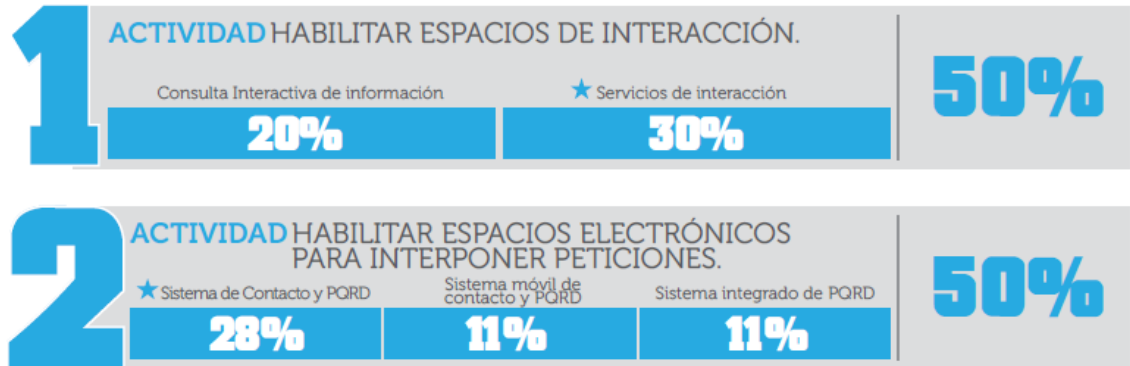
Figura 2.



4.6.3 Interacción En Línea:

Comprende todas las actividades para que las entidades habiliten herramientas de comunicación de doble vía entre los servidores públicos, organizaciones, ciudadanos y empresas. Igualmente, este componente promueve la habilitación de servicios de consulta en línea y de otros mecanismos que acerquen a los usuarios a la administración pública, que les posibiliten contactarla y hacer uso de la información que proveen las entidades por medios electrónicos. Las actividades están concentradas en dos aspectos:

Figura 3.



4.6.4 Transacción En Línea:

Comprende todas las actividades para que las entidades dispongan sus trámites y servicios para los diferentes tipos de usuarios, los cuales podrán gestionarse por diversos canales electrónicos, permitiéndoles realizar desde la solicitud hasta la obtención del producto sin la necesidad de aportar documentos que reposen en cualquier otra entidad pública o privada que cumpla funciones públicas. Lo anterior haciendo uso de autenticación electrónica, firmas electrónicas y digitales, estampado cronológico, notificación electrónica, pago por medios electrónicos y actos administrativos electrónicos. La actividad a adelantar por parte de las entidades para dar cumplimiento al Componente de Transacción en línea está relacionada principalmente con la posibilidad del ciudadano de realizar trámites y servicios en línea, lo cual implica:

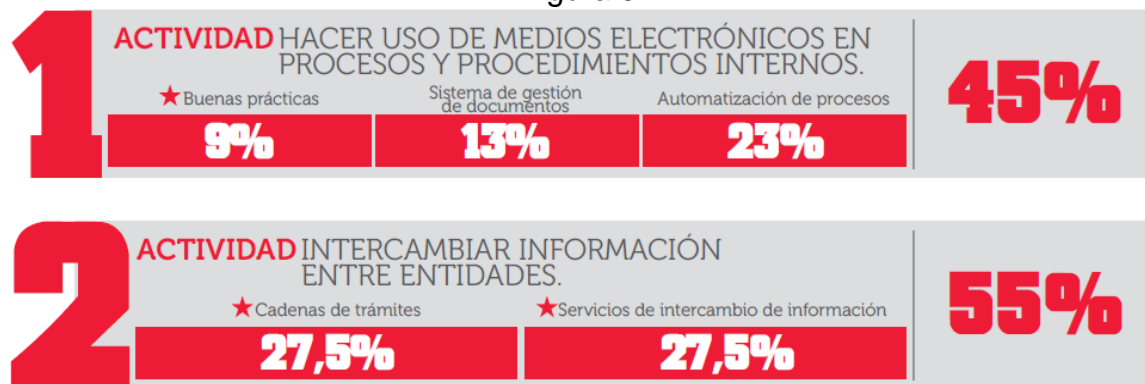
Figura 4.



4.6.5 Transformación:

Comprende todas las actividades para que las entidades realicen cambios en la manera de operar para eliminar límites entre sus dependencias y con otras entidades públicas, intercambiando información por medios electrónicos haciendo uso del lenguaje común de intercambio de información, liderando o participando en cadenas de trámites en línea. Asimismo, establece las pautas para que la entidad automatice sus procesos y procedimientos internos e incorpore la política de Cero Papel. Las actividades se clasifican en dos grupos:

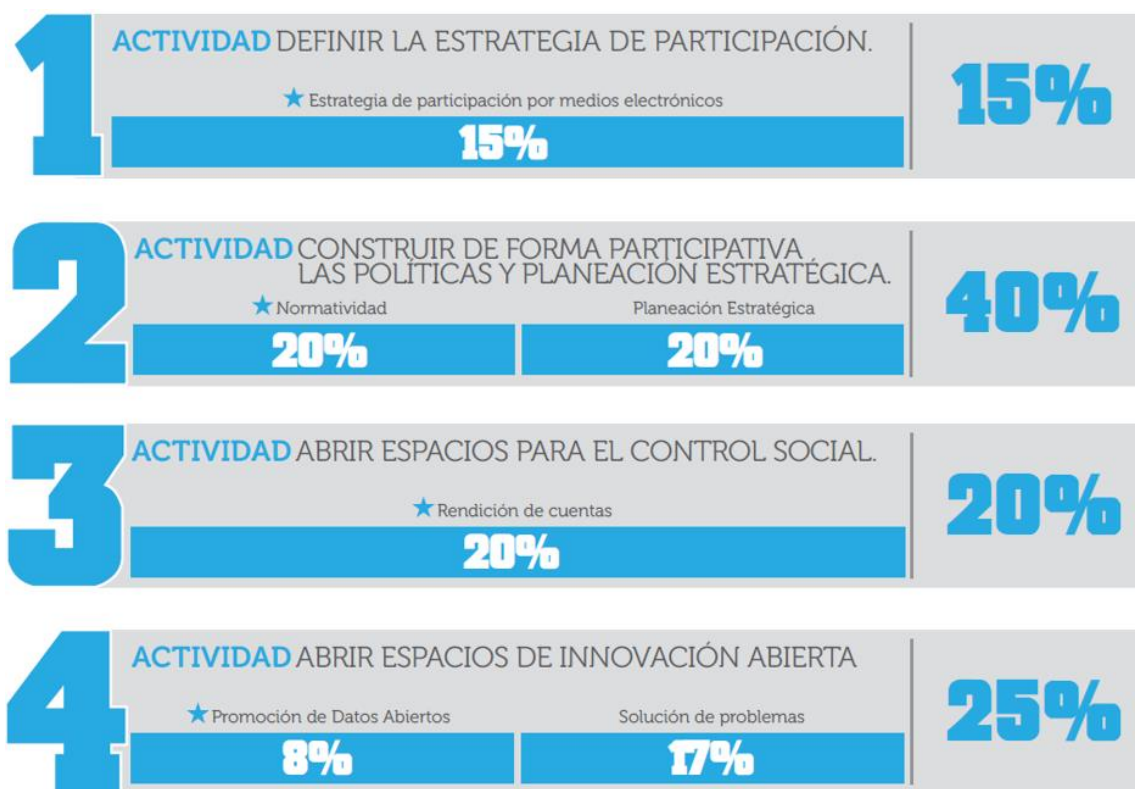
Figura 5.



4.6.6 Democracia En Línea:

Comprende todas las actividades para que las entidades creen un ambiente para empoderar a los ciudadanos e involucrarlos en el proceso de toma de decisiones. Con estas actividades se propicia que el ciudadano participe activa y colectivamente en la toma de decisiones de un Estado totalmente integrado en línea. Igualmente, se promueve que las entidades públicas incentiven a la ciudadanía a contribuir en la construcción y seguimiento de políticas, planes, programas, proyectos, la toma de decisiones, el control social y la solución de problemas que involucren a la sociedad en un diálogo abierto de doble vía. Este componente establece las indicaciones para que las entidades lleven a cabo sus ejercicios de participación en línea a través de un proceso ordenado y de realimentación permanente tanto al interior, como hacia sus ciudadanos y/o usuarios. Son 4 los grupos de actividades de democracia en línea que se desarrollan en este componente:

Figura 6.



La ejecución de Gobierno en Línea, en el documento oficial “Manual para la implementación de la Estrategia de Gobierno en línea en las entidades del orden nacional de la República de Colombia.” Instaura tiempos de ejecución para entidades nacionales como se muestra en la siguiente tabla.

Figura 7.

	Información en línea	Interacción en línea	Transacción en línea	Transformación	Democracia en línea	Transversales
2013	80%	80%	70%	70%	80%	75%
2014	95%	95%	95%	95%	95%	95%
2015	100%	100%	100%	100%	100%	100%

El desarrollo y ejecución del proyecto impulsará el cumplimiento de los plazos para la implementación de la Estrategia para Entidades Nacionales, mejorando la interacción y el despliegue de la información comunicada al ciudadano y a las otras entidades del estado.

En conclusión se puede justificar que la implementación de un Sistema de Información Geográfica, siendo una tecnología de la información nueva para la entidad, es completamente coherente con los lineamientos y estrategias de Gobierno en línea, puesto que se fortalecerá la forma de mostrar la información y a la vez la interacción que tendrá el usuario final con esta información.

4.7 ANTECEDENTES

El proyecto se encuentra en su etapa inicial, es innovador para la entidad puesto que actualmente la CGN no cuenta con un Sistema de Información Geográfica que permita consultar por medio de parámetros geográficos la información contable pública. Se posee un sistema de consulta al ciudadano, pero este no tiene un apoyo geográfico ni los diferentes servicios que este podría brindar.

A continuación se encuentra una lista de algunos de los geoportales o SIG implementados en el territorio colombiano los cuales demuestran el auge de dichas tecnologías respecto al manejo de la información:

- Geoportal del servicio geológico colombiano
<http://geoportal.sgc.gov.co/geoportalsgc/catalog/main/home.page>
- Unidad administrativa espacial de catastro distrital.
<http://www.ideca.gov.co/index.php?q=es/sections/home>
- Sistema de información geográfica Medellín.
https://www.medellin.gov.co/MapGIS/web/swf/MAPGIS_FLEX.jsp

Los portales anteriormente listados pueden significar una base en el desarrollo e innovación respecto a la muestra de información pública o de uso libre en el estado colombiano. Son dichos portales un ejemplo en el cual se puede observar como los usuarios acceden de forma sencilla a información controlada por entidades del estado. Para profundizar un poco más respecto a lo que se menciona anteriormente se puede observar por ejemplo el portal referente a la unidad administrativa de catastro distrital, el cual se puede se logra entender cuál puede llegar a ser el alcance de un geoportal como el de la CGN. Consulta de mapas, consulta de avalúos catastrales, obtención de certificados de propiedad de predios, etc., son servicios prestados por dicho portal los cuales se logran gracias a un manejo georeferencial de la información de los capitalinos.

En los otros dos casos de geoportales listados se puede observar de forma similar información obtenida o capturada por entes oficiales y brindada a los usuarios por medio de la web para uso libre no comercial.

5. METODOLOGÍA

5.1 TIPO DE TRABAJO

El SIG CGN es un desarrollo tecnológico basado en georreferenciación de información contable distribuida a lo largo del territorio nacional. Es un sistema de información geográfica el cual maneja diferentes tipos de datos los cuales se muestran en una pantalla interactiva que permite al usuario entender de forma visual toda aquella información manejada por la CGN.

5.2 PROCEDIMIENTO

5.2.1 Fase 1. Planificación. En esta etapa se realizarán una serie de acciones que aseguren un seguimiento ordenado de las actividades a realizar en el proyecto.

Se debe establecer con anticipación qué problemáticas ha de solucionarse durante la realización del proyecto y cuáles se dejarán fuera, definiendo con claridad cuál va a ser la funcionalidad del proyecto. A partir de esta delimitación del ámbito del proyecto se obtendrá una descripción breve de 1 o 2 páginas en donde se describe el problema que el SIG CGN busca solucionar.

Antes de comenzar un proyecto, se debe evaluar la viabilidad económica, técnica y legal del mismo. Se establecerá el presupuesto (si es necesario) que se usara en tecnologías y recolección de información, también se definirán los software usados para el proyecto, teniendo como prioridad usar software libre.

Se identificarán las posibles amenazas que puedan de alguna manera retardar, comprometer o impedir la realización del SIG CGN. Por último se realizará una planeación detallada de las actividades que se realizarán en la elaboración del proyecto

5.2.2 Fase 2. Análisis. En esta etapa se reunirá y verificará la información necesitada para el desarrollo del proyecto, se revelará qué es lo que realmente se necesita y se llegará a una comprensión adecuada de los requerimientos del sistema.

En esta fase se pretende adquirir todo el conocimiento relevante necesario para producir un modelo de los requerimientos, y así entender el dominio del problema en particular. Es necesario el uso de modelos de Sistemas de información pues facilitan el análisis de los Requerimientos, así como su posterior diseño e implementación. Se utilizarán los diagramas UML necesarios como apoyo al análisis.

5.2.3 Fase 3. Diseño. En esta etapa se definirá la arquitectura del SIG CGN y del entorno tecnológico que le va a dar soporte, junto con la especificación detallada de los componentes del sistema de información.

En esta fase se transforma el modelo de dominio de la información, creado durante el análisis, en las estructuras de datos necesarias para implementar el software. Se definen las distintas relaciones entre los principales elementos que conforman la estructura del programa.

Se realizara el boceto de la interfaz gráfica de que estará disponible al público, que describe cómo se comunica el software consigo mismo, con los sistemas que operan con él y con los operadores que lo emplean. Se utilizaran los diagramas UML necesarios como apoyo al diseño.

5.2.4 Fase 4. Implementación. En esta etapa, teniendo ya un análisis y un diseño fuertemente definidos, se procede a crear el código necesario para la visualización, conexión, modificación de los mapas que van a ser mostrados por el SIG CGN.

Una vez conocidas las funciones que el SIG CGN va a realizar, como se van a organizar sus distintos componentes y haber comprendido bien el problema que se procura resolver es hora de empezar con la etapa de implementación.

Se seleccionarán las herramientas adecuadas para el cumplimiento de requerimientos por parte de la CGN y los definidos en este documento. También en esta etapa se gestionara la adquisición de todos los recursos necesarios para que el sistema funcione, licencias de software si son necesarias.

5.2.5 Fase 5. Pruebas. El objetivo principal de esta etapa es detectar los errores que se hayan podido cometer en las etapas anteriores del proyecto, y ser eventualmente corregidos.

Una vez terminada la implementación del SIG, se realizan las pruebas alfa, estas pruebas se realizan desde el punto de vista de un usuario final, pueden ayudar a pulir aspectos de la interfaz y de usuario del sistema.

Esta etapa es necesaria debido a que en este momento del ciclo de vida del proyecto podremos realizar mejoras desde el punto de vista del ciudadano, ponernos en su lugar y analizar realmente que información queremos y como la queremos.

5.2.6 Fase 6. Instalación o despliegue. En esta etapa luego de estar finalizado el análisis, diseño, implementación y pruebas es necesaria la instalación del SIG en la página de la CGN y que empiece su funcionamiento real. Resulta esencial tener en cuenta las dependencias que pueden existir entre los distintos componentes del

sistema, el entorno en donde el proyecto debe funcionar, tanto hardware como software, redes de interconexión entre los equipos de acceso.

5.2.7 Fase 7. Uso y mantenimiento. En la etapa de mantenimiento se realizan algunas revisiones y se está abierto a los errores que el SIG CGN en funcionamiento pueda generar, y corregirlos lo antes posible, El mantenimiento que se le va a realizar al proyecto contiene 3 aspectos:

- Eliminar los defectos que se detecten durante su vida útil (**mantenimiento correctivo**).
- Adaptarlo a nuevas necesidades (**mantenimiento predictivo**).
- Añadir nuevas funcionalidades (**mantenimiento perfectivo**).

5.3 HERRAMIENTAS.

Para el desarrollo de cualquier sistema de información es necesario consultar que tipo de archivos y que procesos se deben desarrollar con estos archivos para obtener el resultado esperado. Para realizar estos procesos y poder usar los archivos adecuadamente se tienen que escoger las herramientas más óptimas para el proyecto.

Es por esta razón que se debe realizar una investigación con las diferentes posibilidades, y con base a las necesidades y objetivos que se tienen, elegir la mejor opción y dar cumplimiento a los requerimientos planteados

5.3.1 Lenguajes de programación.

HTML: HTML es un lenguaje de programación que se utiliza para el desarrollo de páginas de Internet. Se trata de la sigla que corresponde a HyperText Markup Language, es decir, Lenguaje de Marcas de Hipertexto, que podría ser traducido como Lenguaje de Formato de Documentos para Hipertexto. Permite ciertos códigos que se conocen como scripts, los cuales brindan instrucciones específicas a los navegadores que se encargan de procesar el lenguaje. Entre los scripts que pueden agregarse, los más conocidos y utilizados son JavaScript y PHP.

JavaScript: JavaScript es un lenguaje de programación que se utiliza principalmente para crear páginas web dinámicas. Una página web dinámica es aquella que incorpora efectos como texto que aparece y desaparece, animaciones, acciones que se activan al pulsar botones y ventanas con mensajes de aviso al usuario.

Técnicamente, JavaScript es un lenguaje de programación interpretado, por lo que no es necesario compilar los programas para ejecutarlos. En otras palabras, los programas escritos con JavaScript se pueden probar directamente en cualquier navegador sin necesidad de procesos intermedios.

GeoJSON: GeoJSON es un formato de intercambio de datos geoespaciales basado en JSON 5. JSON surge como una alternativa a XML, ya que este tiene el inconveniente de que lleva mucha carga, y no coincide con el modelo de datos de la mayoría de los lenguajes de programación. GeoJSON define la gramática basada en un estándar del OGC (WKT), para modelar textualmente objetos geográficos. Este formato apareció en 2008.

Un objeto GeoJSON puede representar una geometría, un *feature* o una colección de *features*. GeoJSON soporta los siguientes tipos de geometría: *Point* (puntos), *LineString* (líneas), *Polygon* (Polígonos), *MultiPoint* (Multipunto), *MultiLineString* (Multilínea), *MultiPolygon* (Multipolígono) y *GeometryCollection* (Colección de Geometrías). Los *feature* en GeoJSON contienen un objeto de geometría y sus propiedades.

5.3.2 Servicios.

Api Google Maps: El API de JavaScript de Google Maps permite insertar Google Maps en las páginas web. La versión 3 de esta API está especialmente diseñada para proporcionar una mayor velocidad y que se pueda aplicar más fácilmente tanto a móviles como a las aplicaciones de navegador de escritorio tradicionales.

El API proporciona diversas utilidades para manipular mapas y para añadir contenido al mapa mediante diversos servicios, permitiéndote crear sólidas aplicaciones de mapas en tu sitio web.

La versión 3 del API de JavaScript de Google Maps es un servicio gratuito disponible para cualquier sitio web que sea gratuito para el consumidor.

Servicios WFS: Web Feature Service o WFS del Consorcio Open Geospatial Consortium o OGC es un servicio estándar, que ofrece una interfaz de comunicación que permite interactuar con los mapas servidos por el estándar WMS, como por ejemplo, editar la imagen que nos ofrece el servicio WMS o analizar la imagen siguiendo criterios geográficos. Para realizar estas operaciones se utiliza el lenguaje GML que deriva del XML, que es el estándar a través del que se transmiten las órdenes WFS.

5.3.3 Software.

Pencil: Pencil está construido con el propósito de proporcionar una herramienta para crear prototipos de GUI (*Interfaz Gráfica del Usuario*). Es un software libre y de código abierto que el público en general puede instalar y utilizar para crear maquetas en plataformas de escritorio populares de forma sencilla.

Notepad++: Es un editor de texto y de código fuente libre con soporte para varios lenguajes de programación. De soporte nativo a Microsoft Windows. Se parece al Bloc de notas en cuanto al hecho de que puede editar texto sin formato y de forma simple. No obstante, incluye opciones más avanzadas que pueden ser útiles para usuarios avanzados como desarrolladores y programadores. Se distribuye bajo los términos de la Licencia Pública General de GNU.

QGIS Desktop: QGIS es un Sistema de Información Geográfica (SIG) de Código Abierto licenciado bajo GNU - General Public License. QGIS es un proyecto oficial de Open Source Geospatial Foundation (OSGeo). Corre sobre Linux, Unix, Mac OSX, Windows y Android y soporta numerosos formatos y funcionalidades de datos vector, datos ráster y bases de datos.

Enterprise Architect: Enterprise Architect combina el poder de la última especificación UML 2.1 con alto rendimiento, interfaz intuitiva, para traer modelado avanzado al escritorio, y para el equipo completo de desarrollo e implementación. Con un gran conjunto de características y funcionalidades, EA puede equipar a su equipo entero, incluyendo analistas, evaluadores, administradores de proyectos, personal del control de calidad, equipo de desarrollo y más, por una fracción del costo de algunos productos competitivos.

6. RESULTADOS

Es importante anotar que el SIGCGN será construido siguiendo los lineamientos establecidos por el documento **CONPES 3585** “*Consolidación de la Política Nacional de Información Geográfica y la Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales – ICDE*” que plantea una serie de pautas en el manejo de la información geográfica que permite el fácil acceso y uso de la información geográfica como apoyo a la toma de decisiones , en atención a lo establecido en la **circular No. 001-2009** en la que se instauran los lineamientos para la estandarización de la información geográfica y de los sistemas de información geográfica – SIG.

En relación de las Leyes, los Decretos, los diferentes documentos anteriormente nombrados y el deseo de implementar un SIG en la página de la CGN encontramos: El proyecto pretende involucrar más la participación en el uso de tecnologías de información por parte de la ciudadanía, promover la implementación de más tecnologías SIG, aumentando en paralelo el renombre de la entidad. Lo cual se nombra en el **Artículo 2 de la Ley 1341 del 2009** –PRINCIPIOS ORIENTADOS, nos dice que “La investigación, el fomento, la promoción y el desarrollo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones son una política de Estado que involucra a todos los sectores y niveles de la administración pública y de la sociedad, para contribuir al desarrollo educativo, cultural, económico, social y político e incrementar la productividad, la competitividad, el respeto a los derechos humanos inherentes y la inclusión social...”. Al igual que en el **Artículo 4 del Decreto Ley 019 del 2012** –CELERIDAD EN LAS ACTUACIONES ADMINISTRATIVAS, dice que “...se deben incentivar el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones a efectos de que los procesos administrativos se adelanten con diligencia, dentro de los términos legales y sin dilaciones injustificadas; deben adoptar las decisiones administrativas en el menor tiempo posible.”

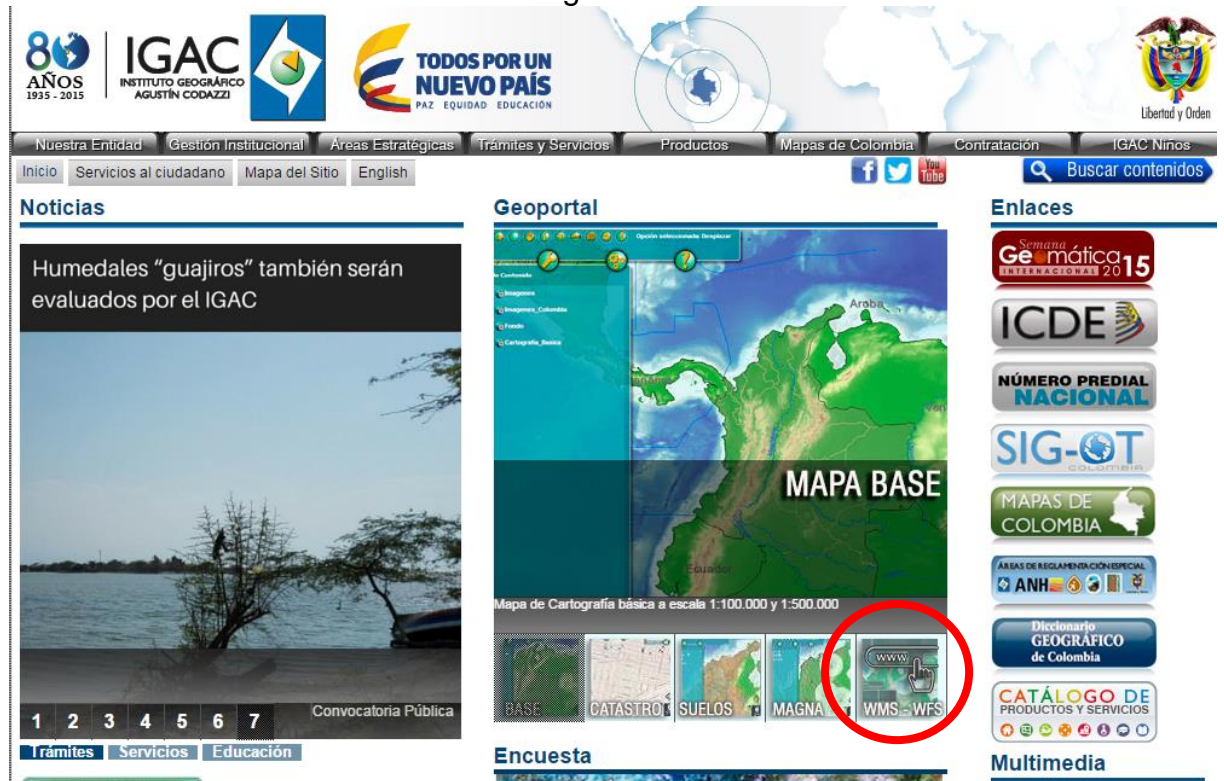
El Software busca ayudar a la CGN a difundir y apoyar la tendencia de un estado transparente, presentando la información al usuario de una forma fácil de entender y la cual cumpla su propósito con eficiencia. Tal y como se plasma en el **Decreto 2573 del 12 de Diciembre del 2014** en su Artículo 1 “...garantizar el máximo aprovechamiento de las Tecnologías de Información y las Comunicaciones, con el fin de contribuir con la construcción de un Estado abierto, más eficiente, más transparente y más participativo y que preste mejores servicios con la colaboración de toda la sociedad.”

Con la implementación de este sistema no solo se le brindará un ambiente amigable de consulta al ciudadano, también se estimula la participación ciudadana para con la empresa, se refuerza la tendencia de un Estado Transparente, se abrirán las puertas a nuevos proyectos SIG que servirán de apoyo en la toma de decisiones con una forma fácil, concreta en cuanto al acceso de información por parte del público en general.

Haciendo referencia a todo lo anterior, los insumos en cuanto a información geográfica utilizados en el proyecto deben ser oficiales, por lo tanto se hace lo siguiente

Ingresar a la página del IGAC, y posteriormente ingresar al portal de servicios

Figura 8.



Copiar la URL del servicio que deseamos consumir, en este caso Cartografía básica escala 1:100.000 (Cubrimiento nacional)

Figura 9.

La siguiente es una lista de los servicios web geográficos WMS (Web Map Service) y WFS (Web Feature Service), que pueden ser consumidos a través de clientes ligeros, o clientes robustos como ArcGIS, gvSig, Quantum GIS entre otros.

El usuario encontrará en esta sección la url del servicio de mapas, lista para ser copiada y usada en un cliente, para consumir el servicio.

Servicios WMS:

- **Cartografía Básica escala 1:500.000 (Cubrimiento Nacional)**
-http://geocarto.igac.gov.co/geoservicios/quinientos_mil/wms
- **Cartografía Básica escala 1:100.000 (Cubrimiento Nacional)**
-http://geocarto.igac.gov.co/geoservicios/cien_mil/wms
- **Cartografía Básica escala 1:2000 (Soacha, Barranquilla)**
-http://geocarto.igac.gov.co/geoservicios/dos_mil/wms
- **Cubrimientos de Información Disponible Subdirección de Geografía y Cartografía**
-http://geocarto.igac.gov.co/geoservicios/cubrimientos/wms
- **Áreas de Reglamentación Especial**
-http://geocarto.igac.gov.co:8080/geoservicios/sigm/wfs
- **Ortofotomosaicos de Municipios**
-http://bni.gov.co:8080/geoservicios/ortofotomosaicos/wms

Servicios WFS:

- **Cartografía Básica escala 1:500.000 (Cubrimiento Nacional)**
-http://geocarto.igac.gov.co:8080/geoservicios/quinientos_mil/wfs
- **Cartografía Básica escala 1:100.000 (Cubrimiento Nacional)**
-http://geocarto.igac.gov.co:8080/geoservicios/cien_mil/wfs
- **Cubrimientos de Información Disponible Subdirección de Geografía y Cartografía**
-http://geocarto.igac.gov.co:8080/geoservicios/cubrimientos/wfs
- **Áreas de Reglamentación Especial**
-http://geocarto.igac.gov.co:8080/geoservicios/sigm/wfs

Mapa turístico de Bucaramanga 2008

-http://geoportat2.igac.gov.co/arcgis/services/Catastro/MapaTuristicoBucaramanga_2008/MapServer/WFSServer

REST:

-http://geoportat.igac.gov.co/arcgis/rest/services/Catastro/MapaTuristicoBucaramanga_2008/MapServer/WFSServer

En el QGIS *Añadir capa WFS*. Otra opción es utilizar “*Añadir capa WFS*”. Seguidamente, de utilizar cualquiera de las dos opciones anteriores, se presentará el siguiente formulario:

Figura 10.

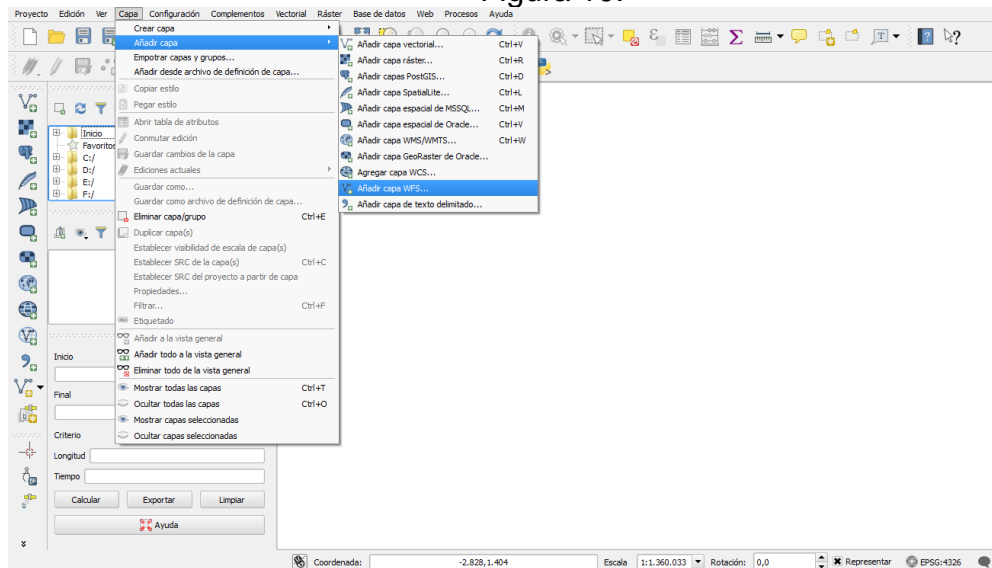
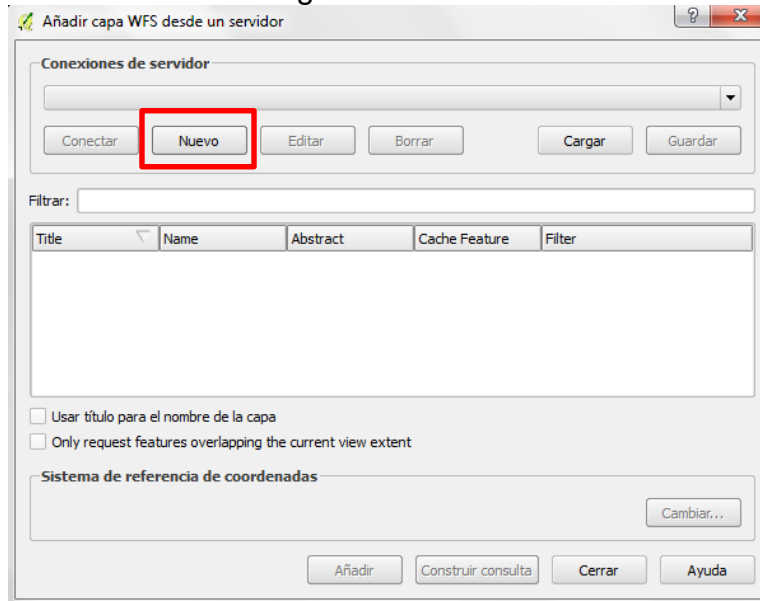
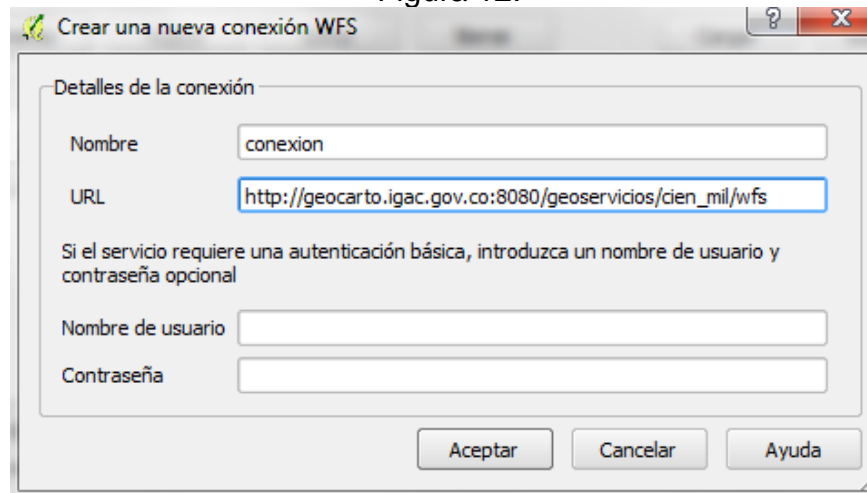


Figura 11.



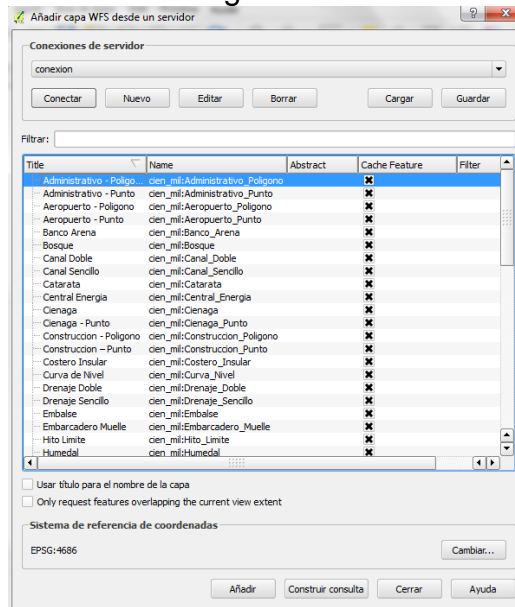
Se ingresan la URL que vamos a utilizar y un nombre de conexión.

Figura 12.



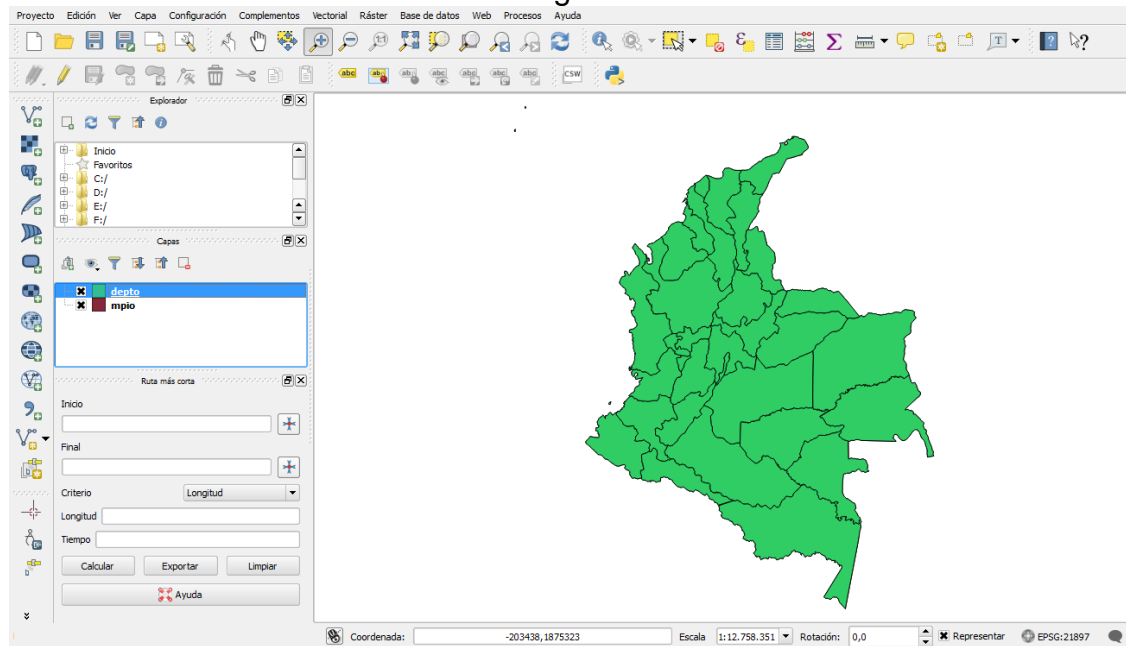
Se pueden visualizar los archivos disponibles en el servicio

Figura 13.



Se seleccionan las capas que se van a usar

Figura 14.



Se exporta la capa a un formato GeoJSON que es el formato que soporta la API de Google Maps y es el que se va a utilizar en el proyecto.

6.1 DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS

Cada una de las instituciones que hacen parte del estado colombiano presenta una página web o plataforma amigable con los usuarios. En el caso de la contaduría general de la nación no es diferente, a continuación se observa dicha plataforma correspondiente a la misma:

Figura 15.

The screenshot shows the homepage of the Sistema CHIP (Sistema de Información Geográfica). The header includes navigation links: Inicio, Ir a la página de la Contaduría, BDME, BDME, Mapa del Sitio, and Contáctenos. The main title is "Sistema CHIP" with logos for MINHACIENDA, CONTADURÍA GENERAL DE LA NACIÓN, and CHIP. Below the title is the slogan "Cuentas Claras. Estado Transparente." and a login form with fields for "Usuario" and "Clave" and an "Ingresar" button.

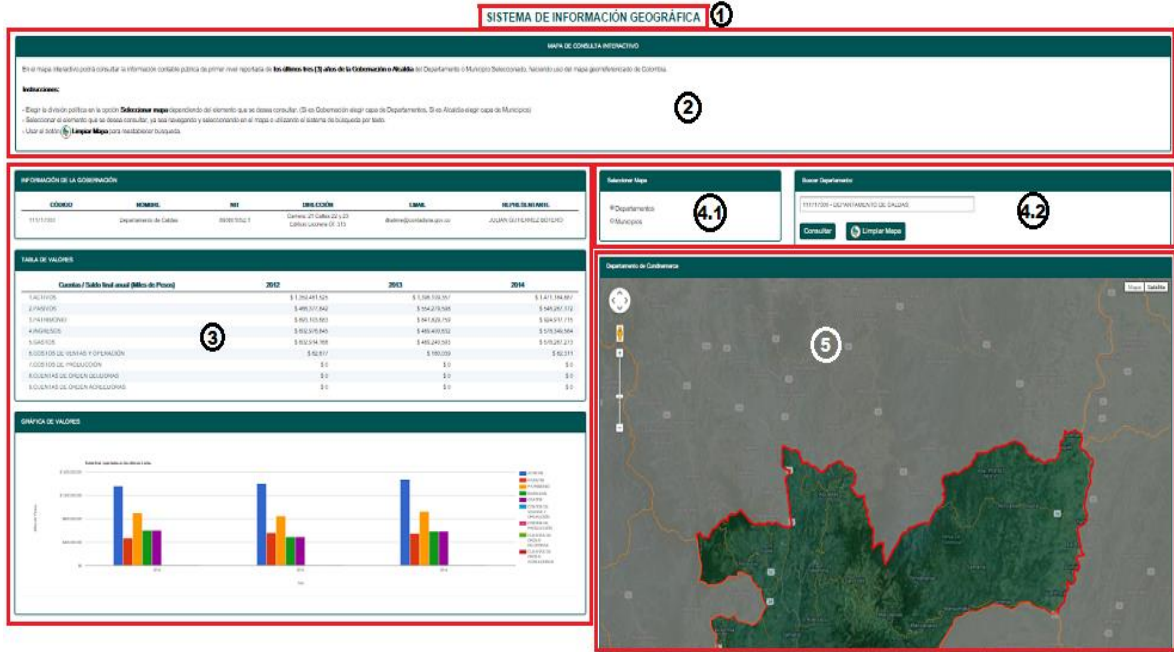
The main content area is divided into several sections:

- Left Sidebar:** A vertical menu with items: "Que es el CHIP", "Información de la Categoría", "Consultas", "Bodega de Datos", "Documentación", "Certificación en línea", and "Ayuda".
- Central Text:**
 - El Contador General de la Nación, informa:** A notice regarding the "ESTADO DE SITUACIÓN FINANCIERA DE APERTURA ESFA-CONVERGENCIA" for public companies, mentioning a reporting deadline of November 30, 2015, and providing instructions on how to use the system.
 - INSTRUCCIONES GENERALES:** A section explaining that the system is available for the "MEN-PAE" category and providing contact information for technical support.
- Right Column:**
 - INFORMACIÓN DE APOYO CATEGORÍAS:** A list of categories with logos and links: Contaduría General de la Nación, FUT (Formulario Único Territorial), CONTRALORÍA (CGR - Presupuestal), BDME (Boletín de Deudores Morosos del Estado), Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, Conpes (Información de Apoyo Conpes), and MINISTERIO DE EDUCACIÓN (Ministerio de Educación Nacional).
 - Service Tiles:** A vertical stack of six service tiles with icons: "Consulta Informe al Ciudadano", "Aplicativo Web del CHIP", "Apoyo CHIP (Tel.: 4926400, Ext.: 633)", "Operaciones Recíprocas", "Sistema de Evaluación Institucional SEI", and "Sistema de Información Geográfica".

Como se observa en la figura 1 es posible encontrar diferentes apartados o secciones pertenecientes a la CGN y los cuales cumplen funciones específicas, para el caso específico del SIG es posible observar en la parte inferior derecha el modulo referente a "Sistema de Información Geográfica".

Para acceder al módulo referente al SIG CGN se hace por medio de un click en el botón “Sistema de Información Geográfica” el cual nos permite entrar al geoportal o plataforma sig solicitado y cuya pantalla principal se observa a continuación:

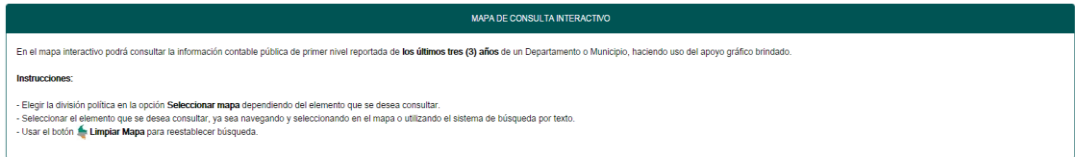
Figura 16.



Como se observa en la figura 2 es posible identificar 5 secciones importantes dentro del geoportal SIG CGN:

- **Título (1):** Sistema de información geográfica.
- **Instrucciones (2):** Área dedicada a explicar a los usuarios el funcionamiento o pasos a seguir para obtener el o los resultados deseados.

Figura 17.

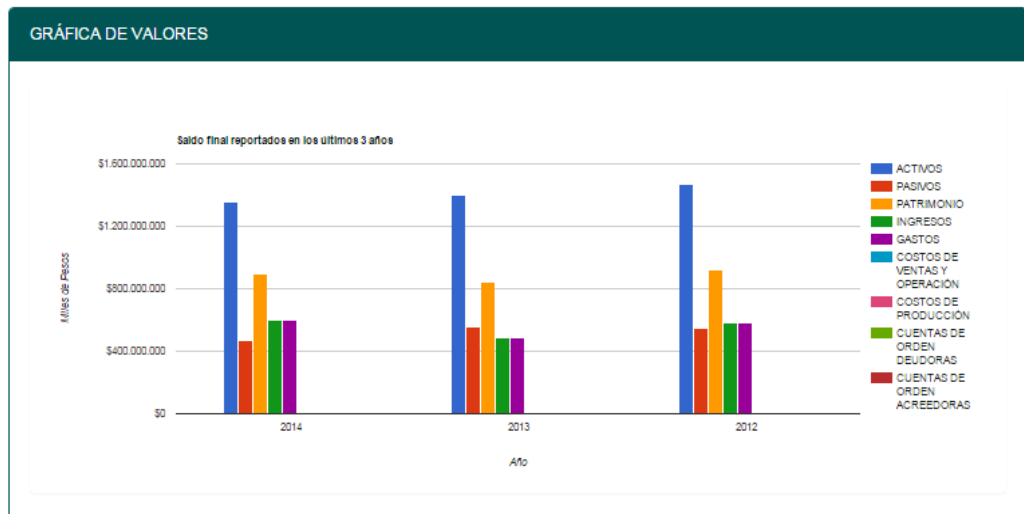


- **Área informativa (3):** ubicada en la sección inferior izquierda estará en blanco durante el inicio y carga del SIG, luego de realizada la primera consulta mostrara al usuario información de la entidad, tabla de valores, grafica de valores.

Figura 18.

INFORMACIÓN DE LA ENTIDAD					
CÓDIGO	NOMBRE	NIT	DIRECCIÓN	EMAIL	REPRESENTANTE
111717000	Departamento de Caldas	890801052:1	Carrera. 21 Calles 22 y 23 Edificio Licorera Of. 315	vrrodriguez@gobernaciondecaldas.gov	JULIAN GUTIERREZ BOTERO

TABLA DE VALORES				
Cuentas / Saldo final anual (Miles de Pesos)	2014	2013	2012	
1.ACTIVOS	\$ 1,359,481,525	\$ 1,396,109,357	\$ 1,471,184,887	
2.PASIVOS	\$ 466,377,842	\$ 554,279,598	\$ 546,267,172	
3.PATRIMONIO	\$ 893,103,683	\$ 841,829,759	\$ 924,917,715	
4.INGRESOS	\$ 602,976,845	\$ 489,400,632	\$ 578,349,584	
5.GASTOS	\$ 602,914,168	\$ 489,240,593	\$ 578,267,273	
6.COSTOS DE VENTAS Y OPERACIÓN	\$ 62,677	\$ 160,039	\$ 82,311	
7.COSTOS DE PRODUCCIÓN	\$ 0	\$ 0	\$ 0	
8.CUENTAS DE ORDEN DEUDORAS	\$ 0	\$ 0	\$ 0	
9.CUENTAS DE ORDEN ACREEDORAS	\$ 0	\$ 0	\$ 0	



- **Buscador (4):** Es la sección con la cual el usuario puede interactuar, está dividida en dos subsecciones:

Figura 19.

Seleccionar Mapa :

Departamentos

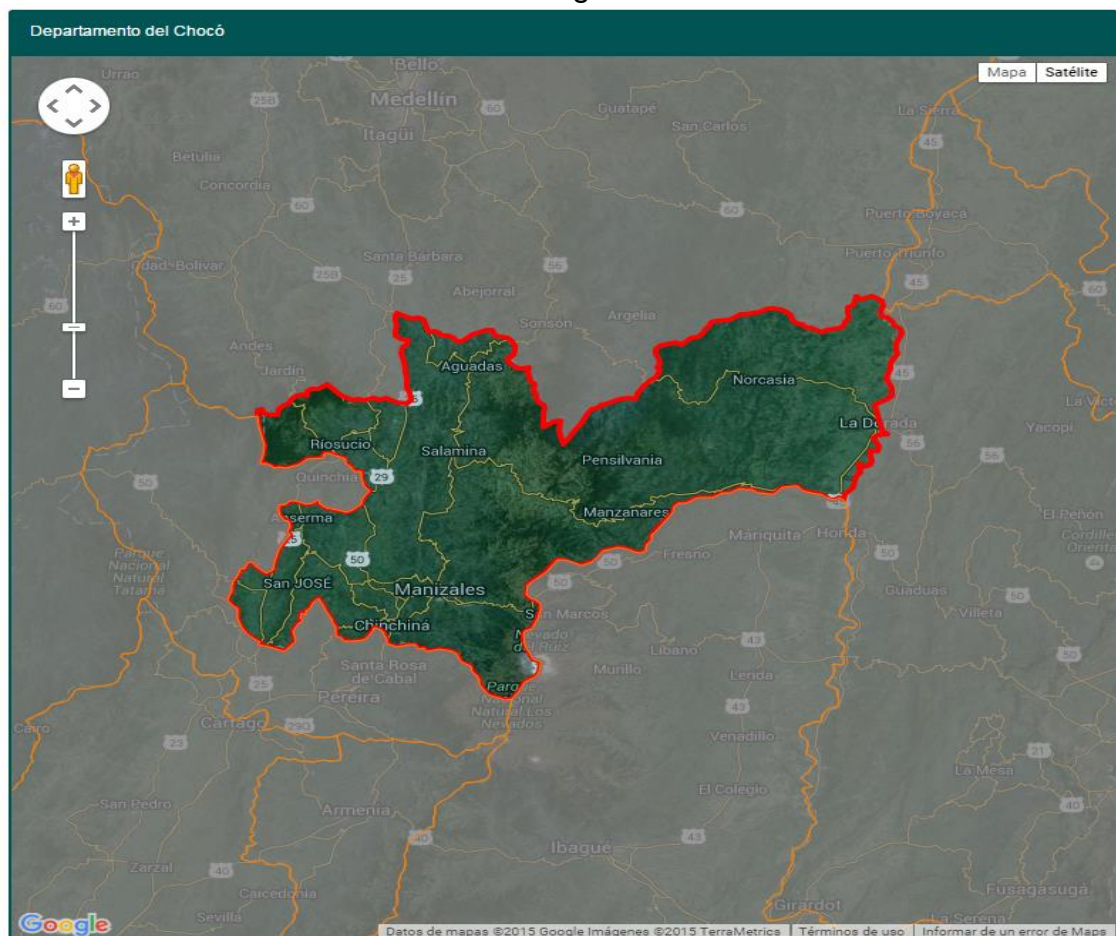
Municipios

Buscar Departamento:

111717000 - DEPARTAMENTO DE CALDAS

1. **Seleccionar mapa (4.1):** en este apartado el usuario selección si desea una división política por Departamentos o si desea ser más específico y desea filtrar por Municipios.
 2. **Buscar Departamento/Municipio (4.2):** apartado específico para realizar la búsqueda individual de un Municipio o Departamento, presenta la funcionalidad de autocompletar mostrando los resultados acordes a la búsqueda.
- **Mapa (5):** Sección de la plataforma dedicado a mostrar el mapa de Colombia con la divipola seleccionada por el usuario, además de esta se muestra el Departamento o Municipio seleccionado por el usuario.

Figura 20.



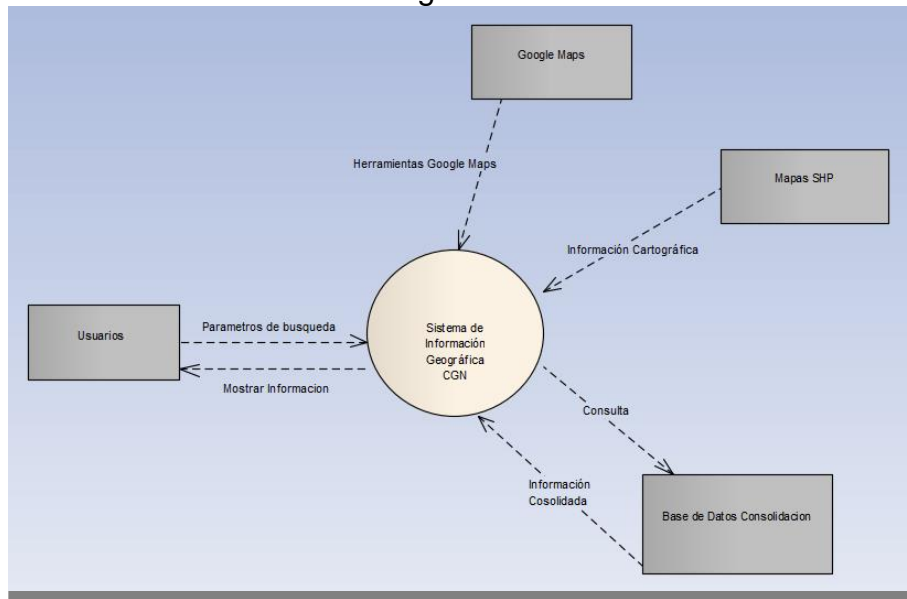
6.2 VISTA DE CASOS DE USO

Esta sección lista el diagrama de contexto y los casos de uso más significativos arquitectónicamente y centrados en la funcionalidad final del módulo.

6.2.1 Diagrama de Contexto

En el siguiente diagrama se muestra las interacciones con los diferentes agentes externos que tendrá el sistema SIG CGN.

Figura 21.



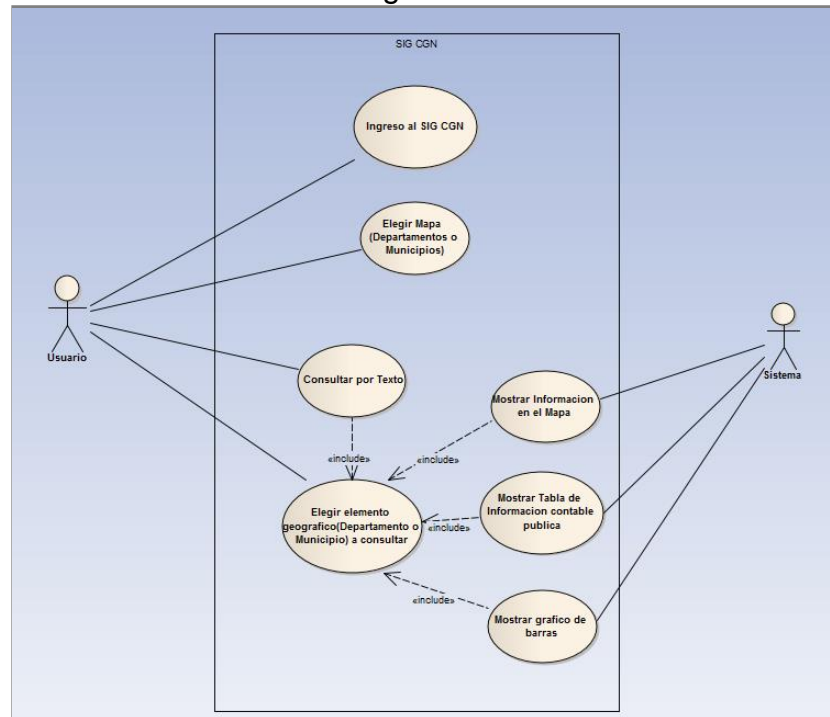
Usuarios: Son los usuarios finales del sistema, los que realizarán las consultas utilizando apoyo geográfico.

Google Maps: Servicio brindado por google el cual permite usar diferentes herramientas que facilitan la navegación en el mapa.

BD Consolidación: Se describe una relación bidireccional en la cual el sistema realiza una consulta determinada ordenada por el usuario, y la base de datos devolverá la información que cumpla con los parámetros fijados en la búsqueda.

6.2.2 Caso de uso SIG CGN

Figura 22.



Ingreso al SIG CGN: Representa el Ingreso a la aplicación, el usuario debe ingresar a la Página principal de la CGN, dirigirse a la opción de “*Productos*” y en la lista desplegable seleccionar “*Balance general y otros informes*”.

Elegir Mapa (Departamentos o Municipios): El Sistema de Información Geográfica CGN contará con dos (2) mapas principales, los cuales tienen la información de la división política colombiana, uno por Departamentos y otro por Municipios. Se tendrá un checkbox el cual permitirá habilitar o deshabilitar los mapas en cuestión. Es importante resaltar que solo podrá estar activo un mapa a la vez.

Consultar por Texto: Adicionalmente como apoyo de consulta se dará la opción al usuario de digitar el nombre del elemento que desea consultar, contando con una opción de autocompletar el texto para que sea más fácil su búsqueda.

Elegir elemento geográfico (Departamento o Municipio) a consultar: El usuario procede a navegar en el mapa y selecciona el elemento deseado, dependiendo de la capa de mapa que tenga activa.

Mostrar información en el mapa: Cuando el usuario selecciona el elemento geográfico que desea consultar, el sistema hará aparecer en el área del mapa una

información de este elemento (Código, Nombre, Representante legal, NIT, Dirección, e-mail).

Mostrar tabla de información contable pública: Cuando el usuario selecciona el elemento geográfico que desea consultar, el sistema mostrará una tabla con la información contable pública de primer nivel. Esta tabla estará ubicada en la parte izquierda en la interfaz del usuario.

Mostrar Gráfico de Barras: Cuando el usuario selecciona el elemento geográfico que desea consultar, el sistema mostrara una serie de diagramas de barras correspondientes a la información consolidada los 3 últimos años. Es una gráfica de los datos mostrados por la tabla de información contable pública, y estará ubicado debajo de la misma.

6.3 DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El SIG desarrollado anteriormente puede dar muestra de la funcionalidad que tienen los geoportales a la hora de enseñar información a todo tipo de usuarios de estos. Como se puede observar en los resultados obtenidos lo que se logra por medio de los geoportales es una interfaz dinámica y amigable con el usuario.

En el caso del SIG CGN se observa un interfaz con los componentes básicos que permiten a los usuarios acceder y consultar la información contable de primer nivel tanto de Departamentos como de Municipios. Dicho portal permite realizar búsquedas específicas por tipo: Departamento, Municipio. Al seleccionar un elemento de consulta es posible observar aquella información relevante para el usuario.

Por medio de dicha plataforma se está dando cumplimiento a la ley de transparencia, dando a conocer toda aquella información contable manejada por la CGN. Es una plataforma de tipo lectura ya que no permite a los usuarios modificar ni realizar cálculos u operaciones contables con los valores allí expresados.

7. CONCLUSIONES

Los SIG permiten realizar análisis complejos de la realidad espacial rápidamente. Sin duda ésta es una de sus principales características, así como su mayor factor distintivo, que además supone una ventaja no sólo cualitativa sino también cuantitativa en la búsqueda de soluciones geográficas sea cual sea el contexto sobre el que se apliquen.

Implementando este proyecto de SIG en la página de la CGN se potenciará la participación del ciudadano Colombiano con la Entidad, debido a su interfaz interactiva, amigable y fácil de usar. Paralelamente se fortalecerá el renombre de la entidad entre la población y evitar cada vez más las confusiones que la ciudadanía pueda tener respecto a las funciones, la misión y la visión de la CGN.

La realización de este proyecto tiene ciertas ventajas, tanto para el ciudadano común con respecto a la facilidad y la forma clara en que se le mostrará la información, como para la CGN, puesto que no solo está mejorando su interacción con la población sino que también está abriendo puertas a nuevos proyectos de implementación de diferentes sistemas de información que ayuden cada vez más a reforzar la comunicación de la información pública teniendo siempre en cuenta que con cuentas claras, sobrelleva a un Estado Transparente.

8. RECOMENDACIONES

- Los SIG son plataformas escalables que permiten una diagramación de información bastante completa, por tal motivo se recomienda continuar actualizando y enriqueciendo el SIG CGN.
- Ya que los usuarios del portal SIG CGN van a ser ciudadanos del común es importante seguir desarrollando una interfaz cada vez más amigable y que no pierda sencillez a la hora de ir agregando nuevos módulos ya que se perdería uno de los focos de usuarios para los que está desarrollado.
- Enriquecer el buscador con opciones o filtros avanzados que permitan especificar los resultados obtenidos por el usuario.
- Mantener constantemente una actualización de información que permita dar confianza al usuario sobre los datos allí consultados.
- La información manejada por la contaduría general de la nación es mucho más amplia respecto a la mostrada en el SIG, se recomienda nuevos módulos dentro de dicho SIG como por ejemplo: SIG deudores morosos del estado, etc.
- Una versión móvil del SIG que permita a los usuarios acceder desde sus dispositivos.

BIBLIOGRAFÍA

SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA [en línea]. [Consulta: 10 Octubre 2015]. Disponible en: <https://langleruben.wordpress.com/%C2%BFque-es-un-sig/>

Subgerencia Cultural del Banco de la República. (2015). *Sistema de información geográfica*. Recuperado de: http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/ayudadetareas/geografia/sistema_de_informacion_geografica

VERSIÓN 3 DEL API DE JAVASCRIPT DE GOOGLE MAPS [en línea]. [Consulta: 10 Octubre 2015]. Disponible en: <https://developers.google.com/maps/documentation/javascript/?hl=es>

FAQ GOOGLE MAPS [en línea]. [Consulta: 10 Octubre 2015]. Disponible en: <http://maps.google.com/intl/es/help/maps/streetview/partners/faq.html#q1>

EL CICLO DE VIDA DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN [en línea]. [Consulta: 10 Octubre 2015]. Disponible en: <http://flanagan.ugr.es/docencia/2005-2006/2/apuntes/ciclovida.pdf>

LIBROSWEB, INTRODUCCION A JAVASCRIPT [en línea]. [Consulta: 10 Octubre 2015]. Disponible en: http://librosweb.es/libro/javascript/capitulo_1.html

GEOJSON Y TOPOJSON [en línea]. [Consulta: 10 Octubre 2015]. Disponible en: http://www.ideo.es/resources/presentaciones/JIIDE13/miercoles/5_GeoJSON_y_TopoJSON.pdf

GEOJSON Y TOPOJSON [en línea]. [Consulta: 10 Octubre 2015]. Disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/Web_Feature_Service

BASES DE DATOS ESPACIALES [en línea]. [Consulta: 15 Octubre 2015]. Disponible en: http://www.ehowenespanol.com/son-bases-datos-espaciales-info_254596/

WEB FEATURE SERVICE [en línea]. [Consulta: 10 Octubre 2015]. Disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/Web_Feature_Service

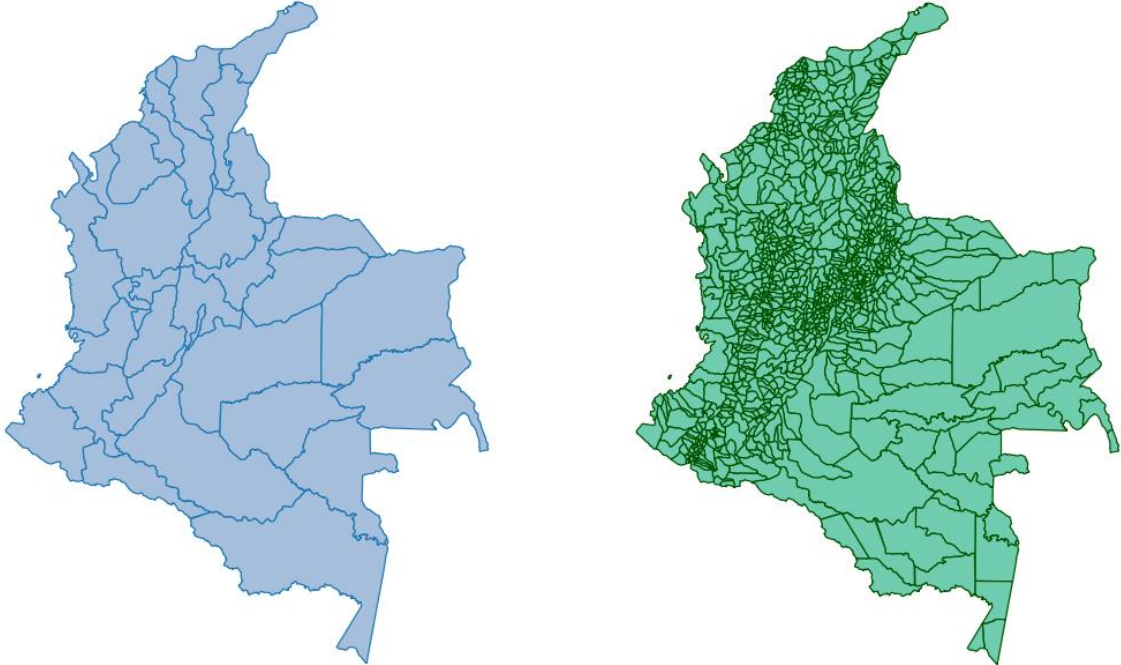
WEB FEATURE SERVICE [en línea]. [Consulta: 10 Octubre 2015]. Disponible en: http://es.wikipedia.org/wiki/Web_Feature_Service

PENCIL PROJECT [en línea]. [Consulta: 14 Mayo 2015]. Disponible en: <http://pencil.evolus.vn/>

DESCUBRE QGIS [en línea]. [Consulta: 10 Octubre 2015]. Disponible en: <http://qgis.org/es/site/about/index.html>

MANUAL PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA DE GOBIERNO EN LÍNEA EN LAS ENTIDADES DEL ORDEN NACIONAL DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. [En línea]. [Consulta: 10 Octubre 2015]. Disponible en: <http://programa.gobiernoenlinea.gov.co/apc-aa-files/eb0df10529195223c011ca6762bfe39e/manual-3.1.pdf>

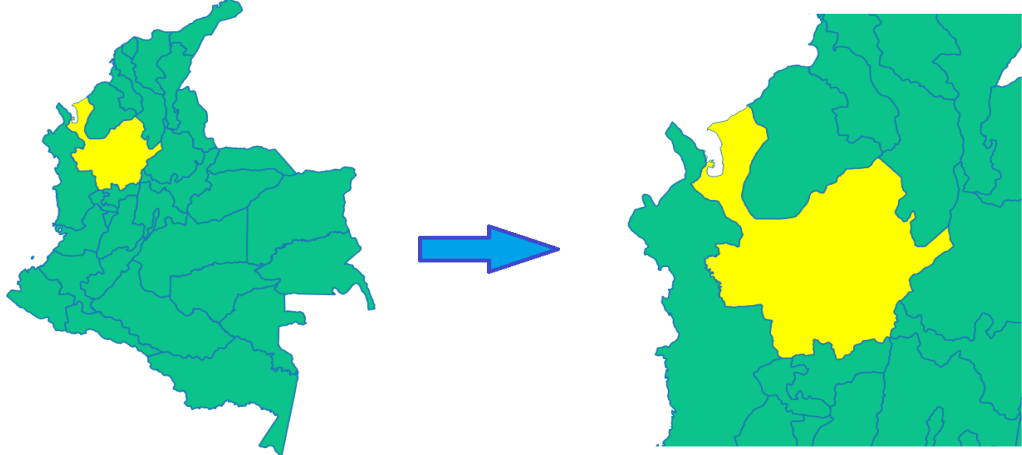
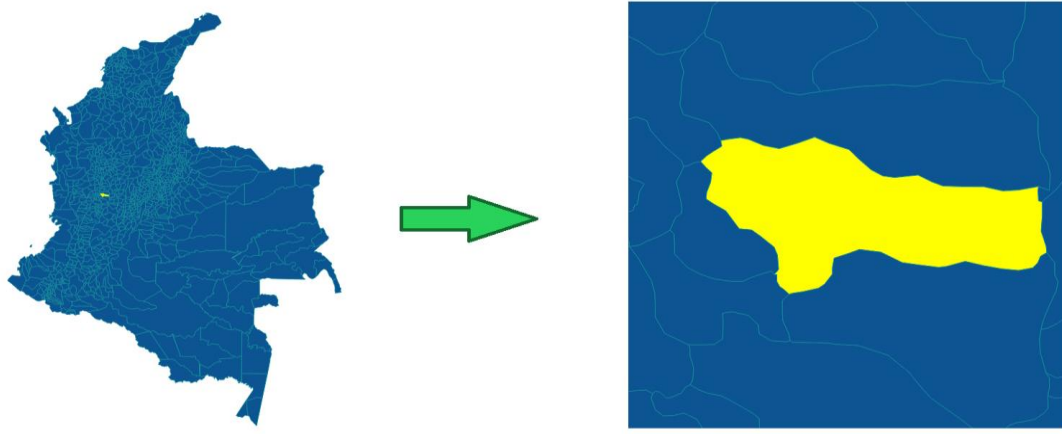
**ANEXO A
ACCESO AL SIG**

TITULO Acceso al SIG.	PROYECTO Sistema de Información Geográfica CGN
DEFINICION : COMO Usuario de la Página de la Contaduría General de la Nación NECESITO una plataforma geográfica con un mapa de la división política de Colombia PARA realizar consultas espaciales relacionadas con la información contable de los Municipios y Departamentos. Dicha plataforma deberá estar ubicada en la página de la Contaduría General de la Nación: http://www.contaduria.gov.co/	
ANEXOS: División Política Colombiana. 	

División Política Colombiana:

Esta imagen corresponde a los archivos ShapeFile que tienen la información cartográfica de la división política colombiana, para Municipios y Departamentos.

ANEXO B
ZOOM DE ELEMENTO SELECCIONADO

TITULO Zoom de Elemento Seleccionado	PROYECTO Sistema de Información Geográfica CGN
DEFINICION : COMO Usuario de la Página de la Contaduría General de la Nación NECESITO que al seleccionar el elemento que deseo consultar en el mapa se haga un zoom automático a este elemento PARA hacer la interfaz geográfica más amigable, dinámica y se pueda observar con más facilidad el polígono que representa el ítem a consultar.	
ANEXOS:	
Zoom a Departamento Seleccionado.	
	
Zoom a Municipio Seleccionado.	
	


Zoom a Departamento Seleccionado:

Esta imagen muestra un ejemplo de selección por Departamento en el cual se selecciona el Departamento de Antioquia, y se le realiza un zoom al elemento seleccionado

Zoom a Municipio Seleccionado:

Esta imagen similar a la anterior, muestra un ejemplo de selección por Municipio en el cual se selecciona el Municipio de Manizales, y se le realiza un zoom al elemento seleccionado

ANEXO C INFORMACIÓN EN EL MAPA

TITULO Información en el Mapa.	PROYECTO Sistema de Información Geográfica CGN
DEFINICION : COMO Usuario General de la Página de la Contaduría General de la Nación NECESITO un tipo de consulta rápida de datos generales de la entidad seleccionada PARA poder visualizar en el mismo mapa datos generales como su código, nombre, NIT, Representante legal, email y dirección.	
ANEXOS: Ejemplo de consulta sobre mapa. 	

Ejemplo de consulta sobre mapa:

Esta imagen muestra un ejemplo de consulta sobre el mapa del Departamento de Caldas. La información que se mostrara al momento de seleccionar una entidad, sea Departamento o Municipio en el elemento geográfico será: *Código, Nombre, Representante Legal, NIT, Dirección, e-mail.*

ANEXO D
CONSULTA DE INFORMACIÓN CONTABLE PÚBLICA

TITULO Consulta de Información Contable Pública.	PROYECTO Sistema de Información Geográfica CGN		
DEFINICION : COMO Usuario de la Página de la Contaduría General de la Nación NECESITO una función en la plataforma geográfica con la información de los Municipios y Departamentos PARA realizar consultas espaciales relacionadas con la información contable pública a primer nivel de la información consolidada de los últimos tres (3) años, usando como campo comparativo el Saldo Final.			
ANEXOS: Tabla de información.			
	2012	2013	2014
ACTIVOS	1,359,481,525	1,396,109,357	1,471,184,887
PASIVOS	466,377,842	554,279,598	546,267,172
PATRIMONIO	893,103,683	841,829,759	924,917,715
INGRRSOS	602,976,845	489,400,632	578,349,584
GASTOS	602,914,168	489,240,593	578,267,273
COSTOS DE VENTAS Y OPERACIÓN	62,677	160,039	82,311
COSTOS DE PRODUCCIÓN	0	0	0
CUENTAS DE ORDEN DEUDORAS	0	0	0
CUENTAS DE ORDEN ACREEDORAS	0	0	0

Tabla de información:

Esta imagen representa la tabla con la información contable pública de primer nivel que se desplegará en la parte izquierda de la interfaz al seleccionar un elemento geográfico, en la cual se usa el campo de Saldo Final como insumo para mostrar la información en la tabla

ANEXO E
GRÁFICO DE BARRAS DE LA CONSULTA

TITULO Gráfico de Barras de la Consulta	PROYECTO Sistema de Información Geográfica CGN		
DEFINICION : COMO Usuario de la Página de la Contaduría General de la Nación NECESITO una función en la plataforma geográfica que me muestre una gráfica de barras con la información contable publica de primer nivel del elemento seleccionado en el mapa PARA poder visualizar de una forma más clara los cambios de esta			

información en los últimos tres (3) años, usando el Saldo Final como el campo a graficar.

ANEXOS:

Grafico Barras.

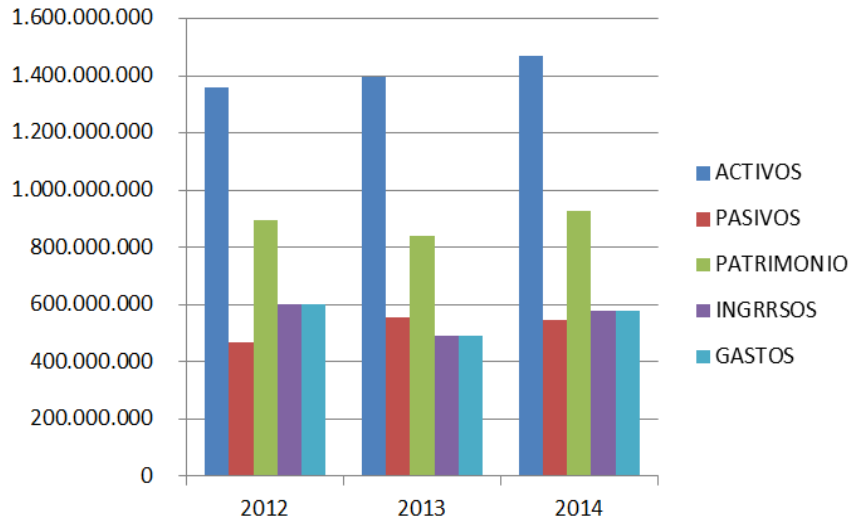
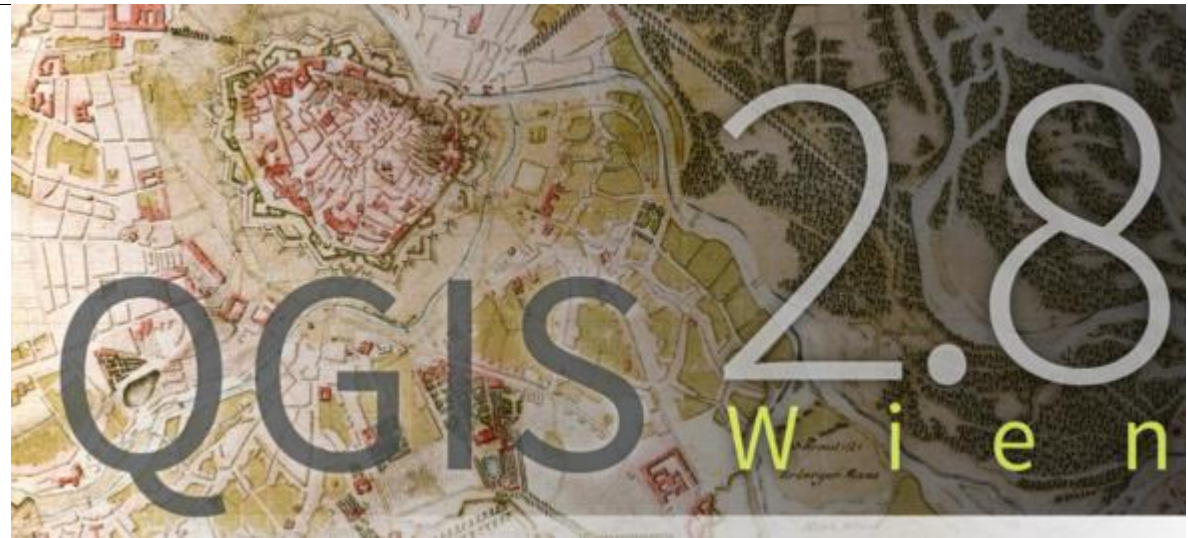


Grafico Barras:

Esta imagen representa el grafico de barras que se desplegara debajo de la tabla con la información contable pública de primer nivel. Este gráfico de barras usara como insumo los datos de la tabla la cual consiste en la información consolidada de los últimos 3 años.

ANEXO F ARQUITECTURA Y HERRAMIENTAS (NO FUNCIONAL)

TITULO Arquitectura y herramientas (No funcional)	PROYECTO Sistema de Información Geográfica CGN
DEFINICION : COMO Coordinador del GIT de informática NECESITO que el proyecto SIG CGN se realice con los lineamientos de desarrollo fijados por la entidad y que las herramientas utilizadas en los procesos necesarios para el correcto desarrollo del proyecto sean de Software libre PARA que el proyecto se acople satisfactoriamente a la arquitectura empresarial definida.	
ANEXOS: Qgis 2.8	



Mybatis



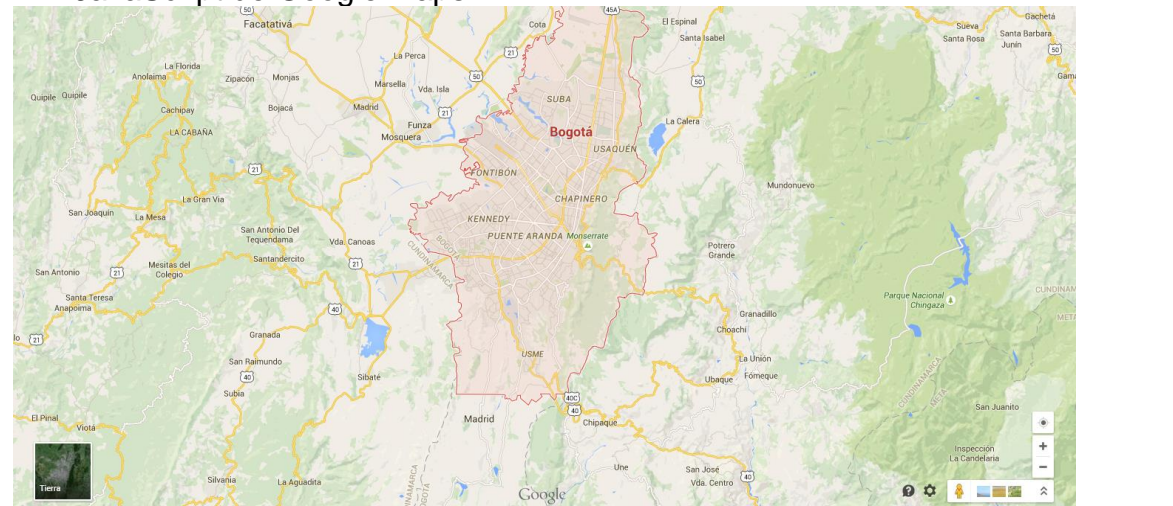
Spring



GWT



API JavaScript de Google Maps



Qgis:

Es un Sistema de Información Geográfica (SIG) de Código Abierto licenciado bajo GNU - General Public License. QGIS es un proyecto oficial de Open Source Geospatial Foundation (OSGeo). Corre sobre Linux, Unix, Mac OSX, Windows y Android y soporta numerosos formatos y funcionalidades de datos vector, datos raster y bases de datos.

Mybatis:

Es un framework software libre de persistencia Java que se encarga de mapear sentencias SQL, procedimientos almacenados y mapeos avanzados, se puede configurar con XML.

Spring:

Spring es un framework para el desarrollo de aplicaciones y contenedor de inversión de control, de código abierto para la plataforma Java.

GWT:

Google Web Toolkit es un framework creado por Google que permite ocultar la complejidad de varios aspectos de la tecnología AJAX. Es compatible con varios navegadores. El concepto de Google Web Toolkit es bastante sencillo, básicamente lo que se debe hacer es crear el código en Java usando cualquier IDE de Java y el compilador lo traducirá a HTML y JavaScript.

API JavaScript de Google Maps:

Nos permite usar los mapas de Google Maps para usarlos como base y poder superponer las capas que queramos sobre ellos, Adicionalmente arrastra algunas funcionalidades como Google Street View y vistas de relieve.