

# **APLICATIVO GEOGRÁFICO WEB PREDIAL DE PARQUES NACIONALES NATURALES DE COLOMBIA.**

## **GEOGRAPHIC WEB APPLICATION PREDIAL TO NATURAL NATIONAL PARKS OF COLOMBIA.**

Diego Alexander Arias Vargas.  
Ingeniero Topográfico,  
Funcionario de Parques Nacionales Naturales de Colombia.  
[diegoariasvargas@gmail.com](mailto:diegoariasvargas@gmail.com)

**Fecha de recepción:** 1 de abril de 2014

**Fecha de aprobación:** 27 abril de 2014

### **RESUMEN**

Como apoyo al cumplimiento de la misión de Parques Nacionales Naturales de Colombia, se desarrolla un aplicativo geográfico web que permite: analizar, consultar, mapear, certificar y descargar la información catastral de los predios que se encuentran dentro su jurisdicción, con el objetivo de disponerla a las entidades involucradas en el proceso de clarificación de la propiedad al interior de las áreas protegidas.

Este aplicativo involucra información geográfica y alfanumérica predial, oficialmente reportada por los catastros nacionales, organizada en una base de datos relacional, publicada a través de geoservicios y vinculada al gestor documental de la Entidad.

**Palabras Clave:** Aplicativo web, Certificación, Clarificación de propiedad, Catastro.

### **ABSTRACT**

A geographic web application was developed to support the fulfillment of the mission of Natural Parks of Colombia, this application allows to analyze, query, map, certify and download cadastral information of the properties within its jurisdiction in order to have it available for entities involved in the process of clarification of ownership inside protected areas.

This application involves geographic and alphanumeric information of the properties officially reported by land registry. The same is organized in a relational database, published using GeoServices and linked to the documentary manager of the entity.

**Keywords:** Web application, Certification, Clarification of property, Cadastre.

## **INTRODUCCIÓN**

Parques Nacionales Naturales de Colombia –PNN, forma parte del Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible; encargada de la administración de las Áreas Protegidas del Sistema de Parques Nacionales de Colombia.

Para el cumplimiento de objeto misional de conservación, es indispensable el diagnóstico de la propiedad de los predios al interior de las áreas protegidas. PNN realiza este proceso de forma interinstitucional con el Instituto de desarrollo Rural – INCODER, la Superintendencia de Notariado y registro –SNR, el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible y los Catastros Nacionales.

Como insumo fundamental en el diagnóstico de la propiedad es indispensable que PNN determine bajo concepto técnico la localización de cada predio, firmado y radicado en su gestor documental. Este proceso se llevaba a cabo de manera manual, implicando procesos dispendiosos y con la posibilidad de ingresar errores sistemáticos.

Este trabajo documenta la creación de un aplicativo que busca disminuir los tiempos y recursos, para hacer más eficiente el manejo, análisis, consulta y certificación de la información catastral en la Entidad y a la vez disponer la información a las entidades competentes para la toma de decisiones.

### **1. METODOLOGÍA**

Primero se realizara una descripción del procedimiento de certificación de los predios al interior de las áreas protegidas, realizando un análisis de tiempos y costos.

Luego de evidenciar las falencias, se planteara la solución y la manera de desarrollarla.

#### **1.1. PROCEDIMIENTO MANUAL PARA LA CERTIFICACIÓN DE PREDIOS**

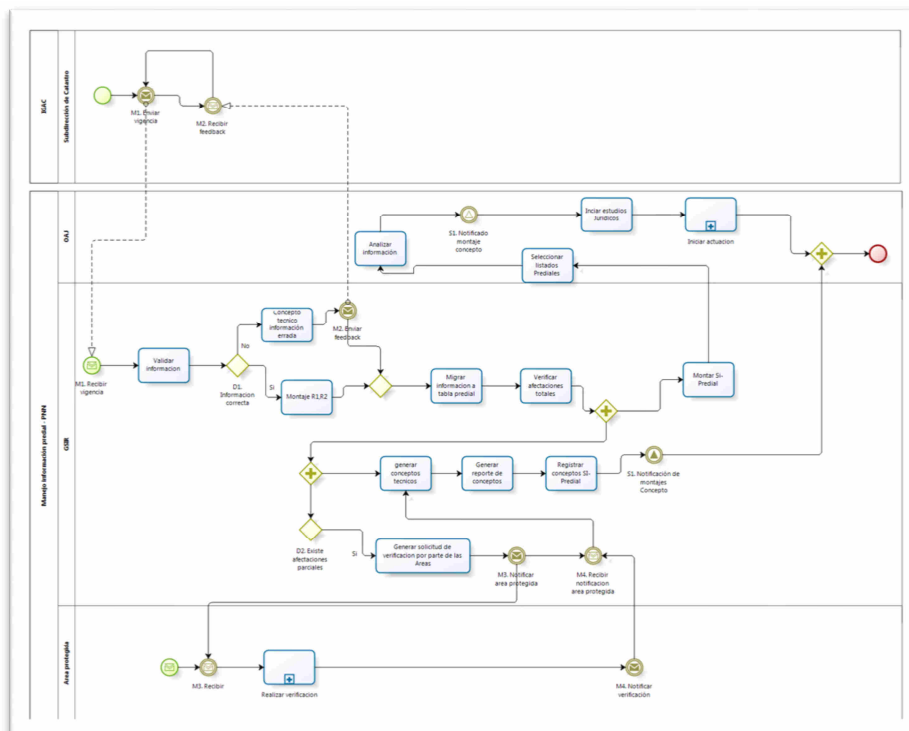
A continuación se describe el procedimiento que se lleva a cabo en Parques Nacionales Naturales antes de la implementación del aplicativo SIG-Predial.

- i. Los catastros nacionales reportan la información predial a Parques Nacionales Naturales.
- ii. Un funcionario en PNN verifica y valida la información. En caso de encontrar inconsistencias las reporta al catastro correspondiente para que este corrija y remita nuevamente la información.
- iii. Con la información verificada, el funcionario procede a normalizarla en hojas de cálculo y archivos en formato shapefile.
- iv. Luego se procede a realizar un análisis geográfico en un software GIS propietario, cuyos resultados son exportados a hojas de cálculo.

- v. También se procede a realizar un mapa, donde se muestre el límite de área protegida y el respectivo predio.
- vi. Si el predio se encuentra a más de 500 metros del límite del área protegida, entonces se continúa en el paso número (8); de lo contrario el funcionario realizara un memorando solicitando al área protegida realizar la verificación en campo del predio.
- vii. El área protegida luego de la verificación, remitirá los resultados al funcionario.
- viii. Con estos resultados y en los formatos establecidos, se procede a elaborar el concepto técnico.
- ix. Este documento se remite al jefe directo para su respectivo visto bueno y firma. En caso de encontrarse inconsistencias, se devuelve al funcionario para que éste realice las correcciones pertinentes.
- x. El funcionario procede a escanear el concepto técnico firmado y realizar la radicación en el gestor documental de la Entidad.
- xi. Finalmente se elabora un memorando remisorio dirigido a la oficina asesora jurídica –OAJ, en el cual se anexa el concepto técnico, para que esa dependencia consolide y remita a la entidad correspondiente.

Este procedimiento se mostrara de manera completa en el siguiente gráfico:

**Figura 1, Diagrama De Flujo**



**Fuente:** Parques Nacionales Naturales de Colombia

Como se puede observar este procedimiento es demasiado dependioso y se convierte en un cuello de botella para el diagnóstico de la propiedad, que involucra a otras entidades, retrasando así las actuaciones correspondientes.

## **1.2. ELABORACIÓN DE CONCEPTOS TÉCNICOS ANTES DEL PROYECTO**

El tiempo estimado para la elaboración de cada concepto técnico se define a continuación:

- i. Normalización de la información remitida por los catastros nacionales de 3 a 4 horas.
- ii. Contraste de información geográfica y alfanumérica del predio con respecto al área protegida, aproximadamente 2 horas.
- iii. Elaboración del documento y mapa, aproximadamente 20 minutos.
- iv. Escaneo y radicación en el gestor documental, 5 minutos aproximadamente.

Así, un funcionario necesita 25 minutos para la elaboración de un concepto técnico, luego que la información ya está normalizada y contrastada. Entonces un funcionario tarda 15 días en generar el concepto técnico de 300 predios, cantidad promedio de predios que tiene un área protegida.

Analizando los costos, la Entidad gastaría recursos financieros en: la contratación de un profesional, espacio de oficina, computador, impresora, papelería, etc. Para que mensualmente este profesional reporte únicamente los conceptos técnicos de 2 áreas protegidas.

## **1.3. ANÁLISIS DE REQUERIMIENTOS**

Se debe construir un aplicativo para agilizar el proceso de certificación predial, que cumpla con esta función de manera automática y con la mínima intervención de un funcionario. Este aplicativo debe contar con las siguientes características:

- i. Gestionar la base de datos geográfica con la información catastral de los predios y las áreas protegidas.
- ii. Realizar los análisis geográficos entre los predios y las áreas protegidas, calculando las áreas de afectación para cada predio.
- iii. Realizar el concepto técnico para todos los predios, el cual debe contener: los datos del propietario, nombre del predio, cedula catastral, folio de matrícula inmobiliaria, áreas y porcentajes de afectación.
- iv. Radicación automática del concepto técnico en el gestor documental.
- v. Permitir la consulta y reportes de la información catastral filtrada por: área protegida, vigencia de la información, folio de matrícula, cedula catastral y grados de afectación.
- vi. Presentar la información mediante un visor geográfico, cuyo manejo lo pueda realizar una persona sin conocimientos avanzados en SIG.

## **2. RESULTADOS**

En este capítulo se explicara la solución desarrollada que cumple con todos los requerimientos iniciales.

## 2.1. ACTORES

Se determina que el sistema va a tener 4 tipos de actores diferentes dentro de la herramienta

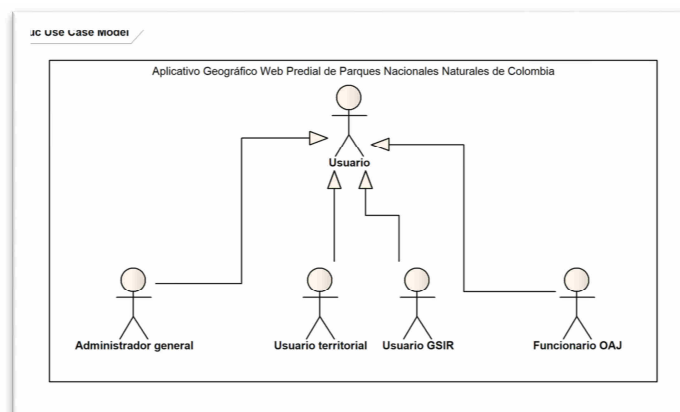
- I. Administrador@ general: se tendrá un administrador central que dará privilegios y permisos de entrada a la herramienta.
- II. Funcionari@ OAJ: Son los distintos funcionarios de la OAJ, que tendrán acceso a toda la información registrada además de llevar un seguimiento de los procesos que se van dando a nivel predial en la entidad.
- III. Usuari@ territorial: Son los funcionarios de las territoriales que pueden hacer uso del sistema a modo de consulta para que puedan expresar todas las inquietudes e inconsistencias que ellos pueden registrar.
- IV. Usuario@ GSIR: Funcionarios del GSIR, son los encargados de la recepción verificación y montaje de la información reportada por los distintos catastros nacionales.

## 2.2. CASOS DE USO

En este apartado se definirá gráficamente las actividades que deberán realizarse para llevar a cabo los procesos definidos en el Aplicativo.

**Usuarios:** En este diagrama se puede observar los usuarios que pueden acceder al sistema.

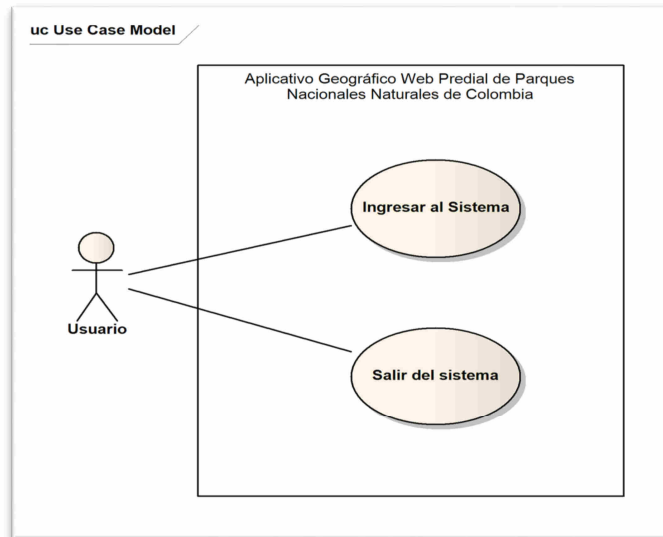
**Figura 2,** Diagrama Usuarios



**Fuente:** Parques Nacionales Naturales de Colombia

**Ingreso y Salida:** Aquí se define las actividades obligatorias (ingresar – salir) que deberán ser ejecutadas por todos los usuarios a fin de usar el aplicativo.

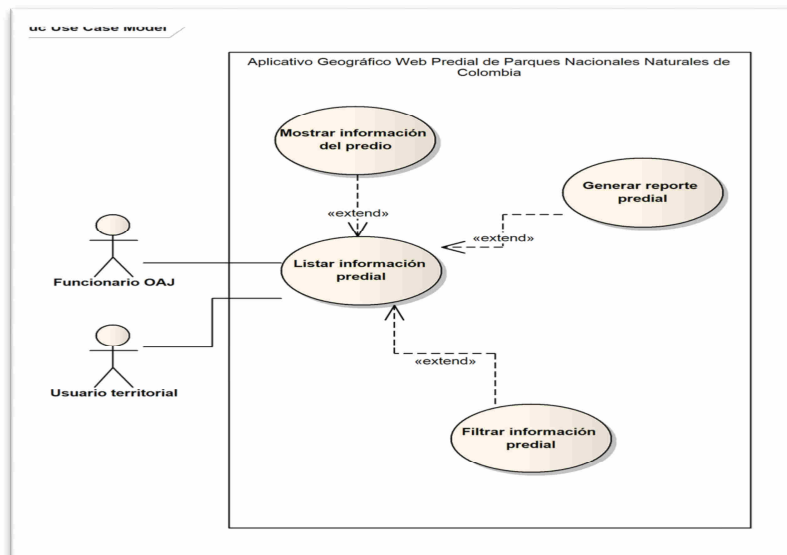
**Figura 3, Ingreso y Salida De Usuarios**



**Fuente:** Parques Nacionales Naturales de Colombia

**Consulta:** Aquí se define las actividades que pueden realizar los usuarios que tienen asignado un rol de consulta

**Figura 4, Mostrar, Generar, Filtrar y Listar**

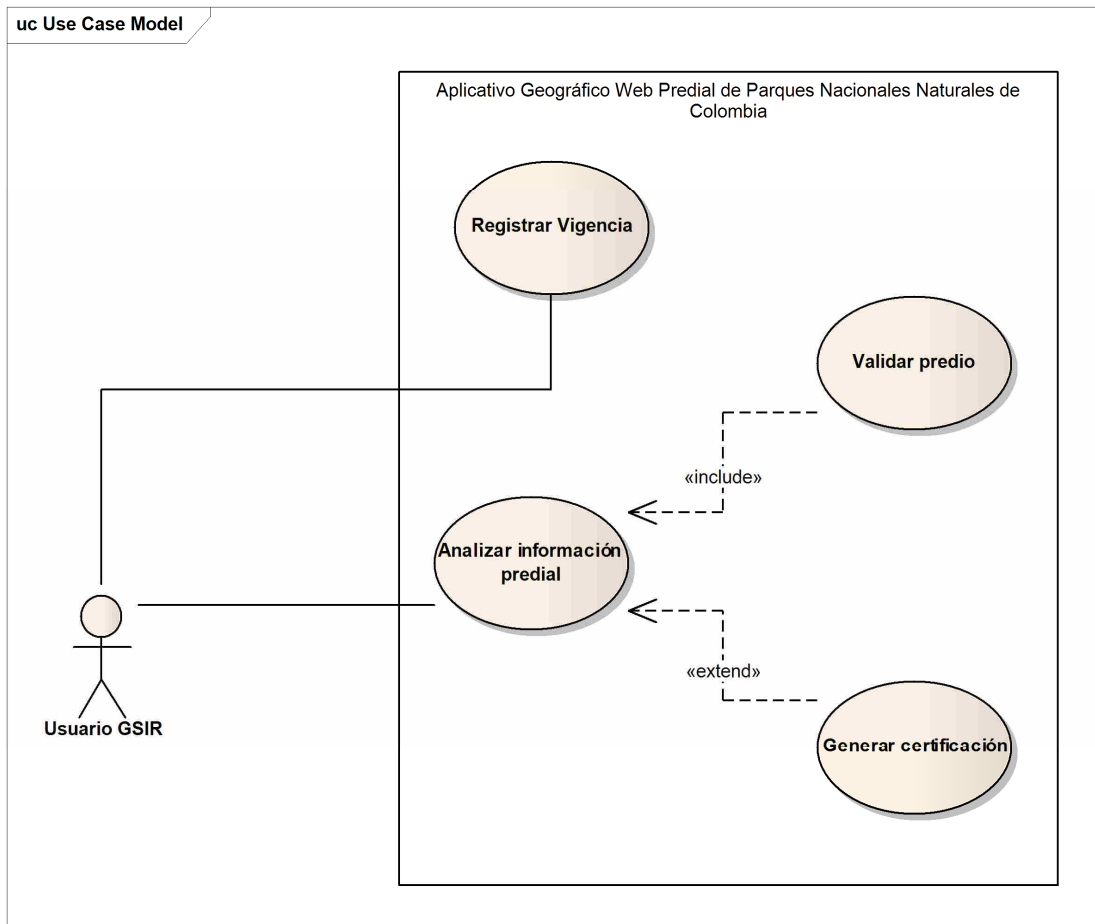


**Fuente:** Parques Nacionales Naturales de Colombia

**Mantenimiento:** Aquí se define las actividades que realizara el funcionario SIG, a fin de contar con un sistema con la última información reportada por los catastros

nacionales, realizar los análisis respectivos y generar masivamente los conceptos técnicos.

**Figura 5, Registrar, Validar, Analizar y Generar**



**Fuente:** Parques Nacionales Naturales de Colombia

### 2.3. EXTENSIÓN DE LOS CASOS DE USO

**Caso de Uso 1:**

**Tabla 1, Registrar Vigencia**

<b>Registrar Vigencia</b>		
Código	<b>CU01</b>	<b>Actor:</b> Usuario@ GSIR
Descripción	El administrador ingresara la información reportada por los catastros nacionales, luego de ser normalizada y validada.	

**Fuente:** Parques Nacionales Naturales de Colombia

### Caso de Uso 2:

Tabla 2, Mostrar Información del Predio

<b>Mostrar información del predio.</b>		
Código	<b>CU02</b>	<b>Actor:</b> Usuari@ territorial; Funcionari@ OAJ
Descripción	Se consultara la información alfanumérica y geográfica de un predio, con la posibilidad de descargar el reporte o el concepto técnico radicado.	

Fuente: Parques Nacionales Naturales de Colombia

### Caso de Uso 3:

Tabla 3, Generar Certificación

<b>Generar certificación.</b>		
Código	<b>CU03</b>	<b>Actor:</b> Administrador@ general
Descripción	El administrador solicitara al sistema, luego de registrar la vigencia en la base de datos y luego de validar predio, que realice un análisis geográfico y a los predios que cumplan con las condiciones determinadas se le genera un concepto técnico y se radique en el gestor documental.	

Fuente: Parques Nacionales Naturales de Colombia

### Caso de Uso 4:

Tabla 4, Validar Predio

<b>Validar predio.</b>		
Código	<b>CU04</b>	<b>Actor:</b> Administrador@ general
Descripción	El administrador solicitara al sistema que verifique si cada predio tiene su respectivo concepto técnico, en caso negativo se deberá verificar si cumple con las condiciones establecidas para generarlo.	

Fuente: Parques Nacionales Naturales de Colombia



### Caso de Uso 5:

Tabla 5, Generar Reporte Predial

<b>Generar reporte predial.</b>		
Código	<b>CU05</b>	<b>Actor:</b> Usuari@ territorial; Funcionari@ OAJ
Descripción	Estos usuarios podrán solicitar los reportes prediales por área protegida, folio, vigencia, afectación,	

**Fuente:** Parques Nacionales Naturales de Colombia

### Caso de Uso 6:

Tabla 6, Ingresar al Sistema

<b>Ingresar al Sistema.</b>		
Código	<b>CU06</b>	<b>Actor: Usuario@</b>
Descripción	Todos los usuarios deberán ingresar login y password, para acceder al sistema.	

**Fuente:** Parques Nacionales Naturales de Colombia

### Caso de Uso 7:

Tabla 7, Salir del Sistema

<b>Salir del sistema.</b>		
Código	<b>CU07</b>	<b>Actor: Usuario@</b>
Descripción	Todos los usuarios luego de realizar sus actividades en el sistema, deberán registrar su salida.	

**Fuente:** Parques Nacionales Naturales de Colombia

### Caso de Uso 8:

Tabla 8, Listar Información Predial

<b>Listar información predial.</b>		
Código	<b>CU08</b>	<b>Actor:</b> Usuari@ territorial; Funcionari@ OAJ

Descripción	Estos usuarios podrán realizar los reportes de información por Área Protegida.
-------------	--

**Fuente:** Parques Nacionales Naturales de Colombia

**Caso de Uso 9:**

**Tabla 9,** Filtrar Información Predial

<b>Filtrar información predial.</b>		
Código	<b>CU09</b>	<b>Actor:</b> Usuari@ territorial; Funcionari@ OAJ
Descripción	Estos usuarios podrán filtrar la información predial a fin de ser descargada, conforme a los criterios de búsqueda.	

**Fuente:** Parques Nacionales Naturales de Colombia

**Caso de Uso 10:**

**Tabla 10,** Analizar Información Predial

<b>Analizar información predial.</b>		
Código	<b>CU08</b>	<b>Actor:</b> Administrador@ general
Descripción	Este usuario solicitara al sistema realizar el análisis geográfico a fin de realizar el concepto técnico.	

**Fuente:** Parques Nacionales Naturales de Colombia

## 2.4. DESCRIPCIÓN DE MÓDULOS

El sistema está compuesto por tres módulos principales, estos se describen a continuación, para la información adicional se podrá consultar los documentos anexos.

**Análisis de Predios:** Este módulo se encarga de todo el proceso de registro, carga, validación y procesamiento de la información predial, Esta realizado como un script en JAVA [1] junto con las herramientas *PostGIS 2.0 Shapefile and DBF Loader Exporter, PgAdmin II* [2] que en conjunto se unen por una serie de pasos que terminan en toda la certificación predial de la información registrada. Este proceso se realiza cada vez que alguno de los catastros nacionales [3], reporta información ante PNN y la base de datos es actualizada.

**Manejo de Usuarios:** Este módulo se encarga de todo el manejo de los usuarios que utilizan el sistema, solo es accedido por el administrador general, la creación de usuarios es realizada por demanda, una vez alguien reporta la necesidad de acceso a

la información predial se procede a generar un usuario con los permisos adecuados. [2]

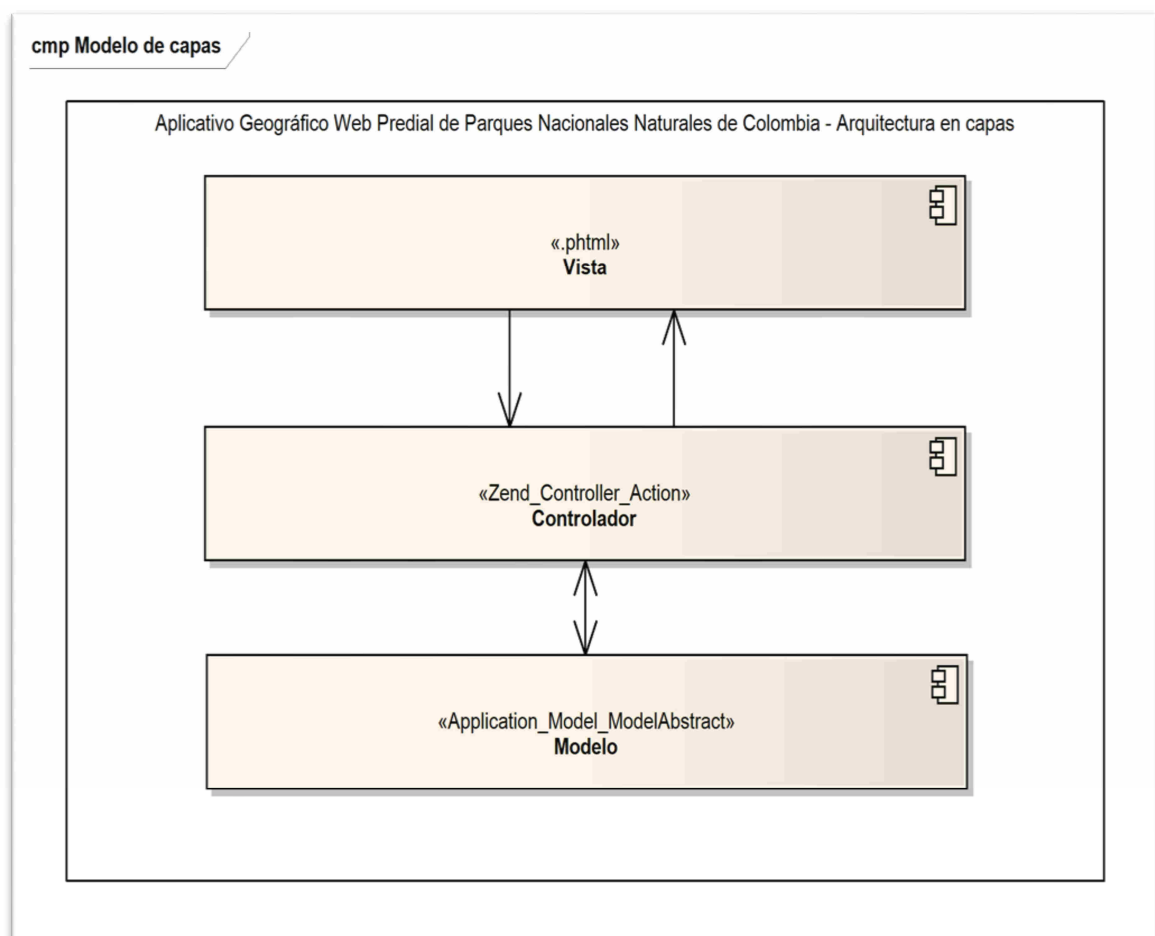
**Manejo de Información Predial:** Este módulo se encarga de todo el despliegue, reportes y muestra de la información registrada y procesada en el módulo de análisis, desde un solo punto se puede consultar toda la información de un predio registrad.

## 2.5. ARQUITECTURA

La aplicación Predial se apoya sobre el framework Zend 1 [4]. El cual tiene una implementación del MVC [4]. En el siguiente diagrama muestra la comunicación básica entre capas.

**Arquitectura en Capas:** Aquí se puede apreciar las tras capas que contempla la aplicación: Vista, Controlador y Modelo.

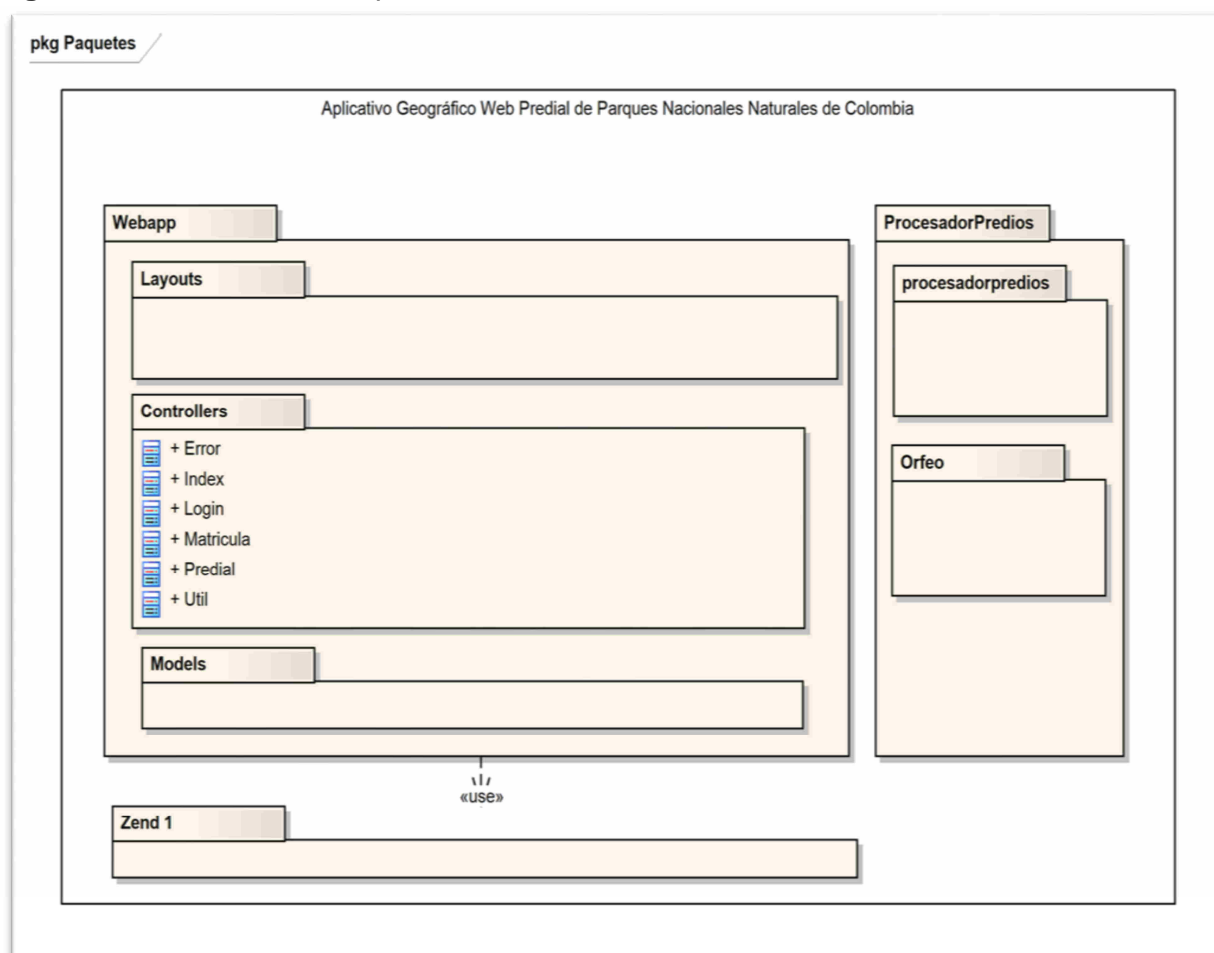
**Figura 6,** Arquitectura en Capas



**Fuente:** Parques Nacionales Naturales de Colombia

**Estructura de Paquetes:** El siguiente diagrama especifica toda la organización de paquetes utilizada en el desarrollo de la aplicación.

**Figura 7,** Estructura de Paquetes



**Fuente:** Parques Nacionales Naturales de Colombia

**Modelo de Datos:** Para el diseño del modelo entidad relación, se partió de la premisa que la información catastral reportada de manera oficial por los catastros nacionales, no presentaba inconsistencias, pero luego de la migración de la información a la base de datos, se empezaron a encontrar bastantes errores, como por ejemplo:

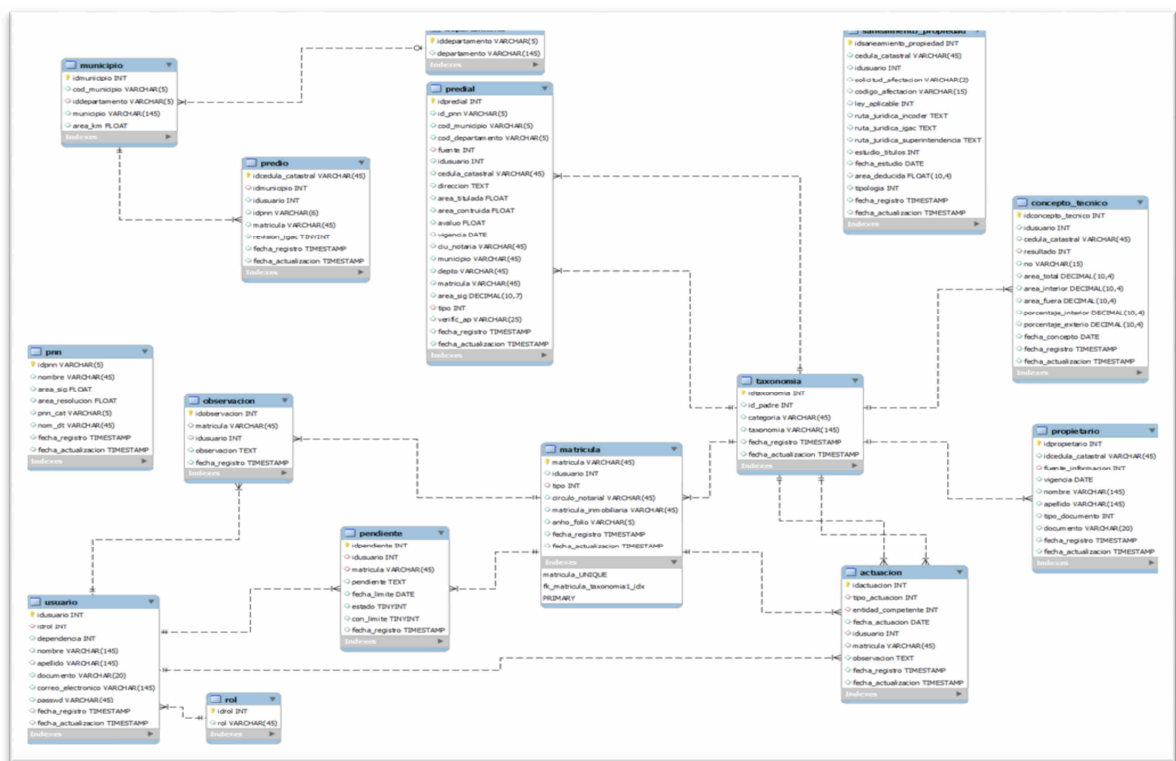
- i. Omisión, información presente en la base alfanumérica, pero inexistente en la gráfica.
- ii. Comisión, presente en la información geográfica, pero inexistente en la alfanumérica.
- iii. Superposición de información geográfica.
- iv. Huecos en la información geográfica.

Los errores más graves:

- i. Cédulas catastrales iguales asignadas a dos o más predios.
- ii. Folios de matrícula iguales asignados a dos o más predios.

Por lo cual se adaptó el modelo a la información presente. Para que la base de datos pudiese contemplar información de todos los catastros, se tomó una como referente y las demás se homologan a ésta, para este caso se escogió la más compleja, los registro uno y dos [3] del catastro del Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Así como se observa a continuación:

**Figura 8** Modelo de datos



**Fuente:** Parques Nacionales Naturales de Colombia

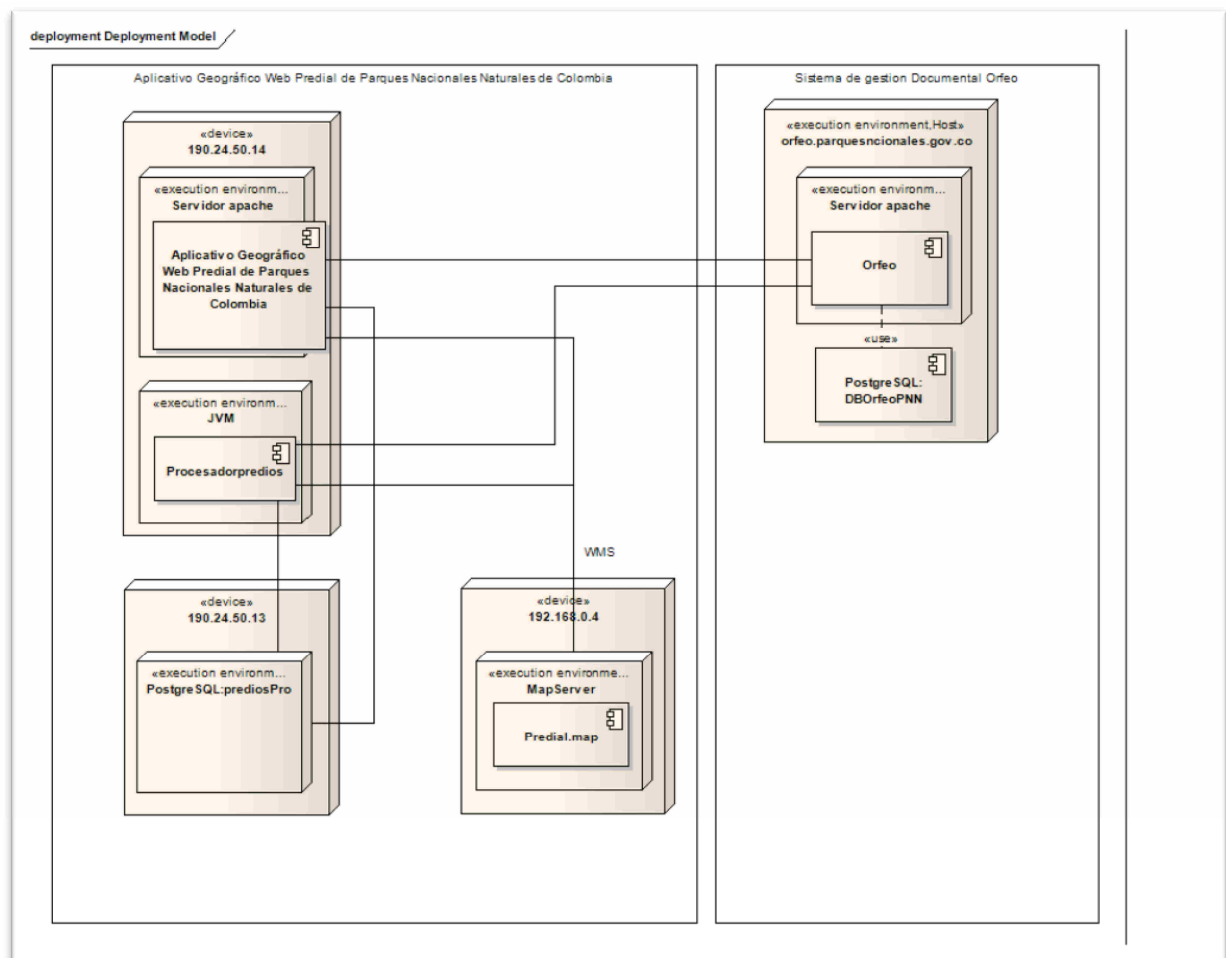
**Diagrama de Despliegue:** Este diagrama de despliegue [5], representa los distintos módulos que se encuentran en producción, se tienen 4 máquinas dispuestas como se muestran a continuación

- i. Máquina 1 (190.24.50.14), se encuentra el procesador de información predial, y la aplicación web montada sobre el servidor Apache.
- ii. Máquina 2 (190.24.50.13), aquí encontramos el servidor desplegado de base de datos Postgre SQL-PostGis.
- iii. Máquina 3 (192.168.0.4), aquí se encuentra nuestro servidor de mapas, el cual se encarga de los despliegues de los servicios WMS [6] montado sobre Map Server [7].

- iv. Máquina 4 (orfeo.parquesnacionales.gov.co) [8], esta máquina es donde se encuentra el hosting que soporta el gestor documental Orfeo, provista por el contratista.

A continuación se puede observar gráficamente.

**Figura 9,** Diagrama de Despliegue.



**Fuente:** Parques Nacionales Naturales de Colombia

## 2.6. MUESTRAS DE PANTALLA.

En esta sección se mostraran los ejemplos más representativos de las pantallas a las que tendrán acceso los usuarios que ingresen al aplicativo.

**Vista de Entrada:** Es la primera vista que aparece a momento de ingresar a la URL, aquí el usuario deberá ingresar su usuario y contraseña, además deberá aceptar los términos y condiciones establecidos por la entidad para el manejo de información predial.

Figura 10, Vista de Entrada

Fuente: Parques Nacionales Naturales de Colombia

**Vista de Reporte de Predios:** En esta vista, el usuario realizara su consulta ingresando los parámetros necesarios, como resultado obtendrá un reporte de los predios que cumplen esas condiciones.

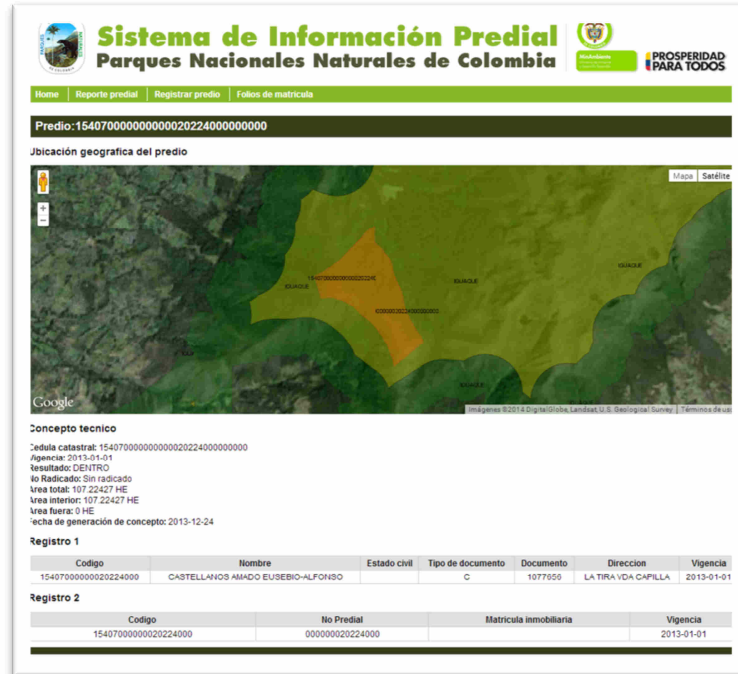
Figura 11, Vista de Reporte de Predios

Vigencia	Código catastral	Departamento	Municipio	FINI	Territorial	Matricula	Area Hg	Verificación AP	Estado	Visualizar
2013-01-01	15407000000000000000000000	BOYACÁ	VILLA DE LEYVA	IGUAQUE	DTAF		27.619 Ha	DENTRO	Visualizar	
2013-01-01	15232000000000000000000000	BOYACÁ	CHIGUAZA	IGUAQUE	DTAF		25.9238 Ha	DENTRO	Visualizar	
2013-01-01	15087000000000000000000000	BOYACÁ	ARCABUCO	IGUAQUE	DTAF		23.9294 Ha	DENTRO	Visualizar	
2013-01-01	15407000000000000000000000	BOYACÁ	VILLA DE LEYVA	IGUAQUE	DTAF		84.4794 Ha	DENTRO	Visualizar	
2013-01-01	15407000000000000000000000	BOYACÁ	VILLA DE LEYVA	IGUAQUE	DTAF		73.6298 Ha	DENTRO	Visualizar	
2013-01-01	15407000000000000000000000	BOYACÁ	VILLA DE LEYVA	IGUAQUE	DTAF		102.2483 Ha	DENTRO	Visualizar	
2013-01-01	15407000000000000000000000	BOYACÁ	VILLA DE LEYVA	IGUAQUE	DTAF		83.3391 Ha	DENTRO	Visualizar	
2013-01-01	15232000000000000000000000	BOYACÁ	VILLA DE LEYVA	IGUAQUE	DTAF		22.2031 Ha	DENTRO	Visualizar	
2013-01-01	15232000000000000000000000	BOYACÁ	CHIGUAZA	IGUAQUE	DTAF		101.4991 Ha	DENTRO	Visualizar	
2013-01-01	15232000000000000000000000	BOYACÁ	CHIGUAZA	IGUAQUE	DTAF		2.8442 Ha	DENTRO	Visualizar	
2013-01-01	15407000000000000000000000	BOYACÁ	ARCABUCO	IGUAQUE	DTAF		42.5115 Ha	DENTRO	Visualizar	
2013-01-01	15407000000000000000000000	BOYACÁ	CHIGUAZA	IGUAQUE	DTAF		136.5487 Ha	DENTRO	Visualizar	
2013-01-01	15407000000000000000000000	BOYACÁ	VILLA DE LEYVA	IGUAQUE	DTAF		27.6219 Ha	DENTRO	Visualizar	
2013-01-01	15232000000000000000000000	BOYACÁ	CHIGUAZA	IGUAQUE	DTAF		3.9251 Ha	DENTRO	Visualizar	
2013-01-01	15407000000000000000000000	BOYACÁ	VILLA DE LEYVA	IGUAQUE	DTAF		20.6794 Ha	DENTRO	Visualizar	
2013-01-01	15232000000000000000000000	BOYACÁ	CHIGUAZA	IGUAQUE	DTAF		2.9202 Ha	DENTRO	Visualizar	
2013-01-01	15407000000000000000000000	BOYACÁ	ARCABUCO	IGUAQUE	DTAF		88.5987 Ha	DENTRO	Visualizar	
2013-01-01	15232000000000000000000000	BOYACÁ	CHIGUAZA	IGUAQUE	DTAF		3.7916 Ha	DENTRO	Visualizar	
2013-01-01	15232000000000000000000000	BOYACÁ	CHIGUAZA	IGUAQUE	DTAF		47.4992 Ha	DENTRO	Visualizar	
2013-01-01	15232000000000000000000000	BOYACÁ	CHIGUAZA	IGUAQUE	DTAF		3.9776 Ha	DENTRO	Visualizar	
2013-01-01	15232000000000000000000000	BOYACÁ	VILLA DE LEYVA	IGUAQUE	DTAF		2.1876 Ha	DENTRO	Visualizar	
2013-01-01	15232000000000000000000000	BOYACÁ	VILLA DE LEYVA	IGUAQUE	DTAF		6.7227 Ha	DENTRO	Visualizar	
2013-01-01	15232000000000000000000000	BOYACÁ	VILLA DE LEYVA	IGUAQUE	DTAF		12.0764 Ha	DENTRO	Visualizar	
2013-01-01	15232000000000000000000000	BOYACÁ	CHIGUAZA	IGUAQUE	DTAF		17.0713 Ha	DENTRO	Visualizar	
2013-01-01	15057000000000000000000000	BOYACÁ	CHIGUAZA	IGUAQUE	DTAF		71.4627 Ha	DENTRO	Visualizar	
2013-01-01	15057000000000000000000000	BOYACÁ	ARCABUCO	IGUAQUE	DTAF		64.7624 Ha	DENTRO	Visualizar	
2013-01-01	15057000000000000000000000	BOYACÁ	ARCABUCO	IGUAQUE	DTAF		148.8392 Ha	DENTRO	Visualizar	

Fuente: Parques Nacionales Naturales de Colombia

**Vista Geográfica y Alfanumérica de un Predio Específico:** En esta vista, el usuario puede verificar la posición geográfica de un predio y utilizar las herramientas básicas, como: zoom in, zoom out y paneo.

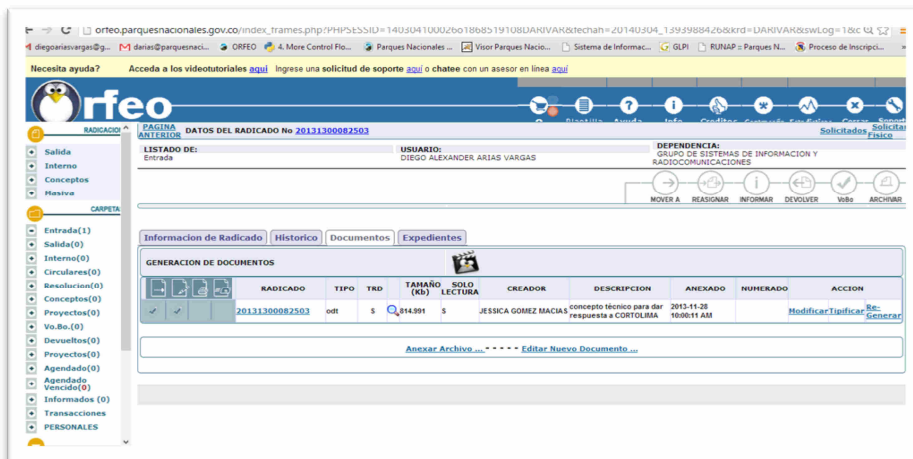
Figura 12, Vista Geográfica y Alfanumérica



Fuente: Parques Nacionales Naturales de Colombia

**Vista Gestor Documental Orfeo:** Luego que el Aplicativo realice el concepto técnico, este será radicado automáticamente en el gestor documental Orfeo. Ese concepto podrá ser consultado desde el Aplicativo directamente o desde el gestor documental.

Figura 13, Vista Gestor Documental Orfeo



Fuente: Parques Nacionales Naturales de Colombia



### **3. CONCLUSIONES**

- Luego de realizar la herramienta y ponerla en producción, se logra unificar en una base de datos geográfica toda la información predial proveniente de los catastros nacionales y que podrá ser accedida con una interfaz Web por los usuarios de la oficina asesora jurídica de la Entidad, para la toma de decisiones.
  
- Se logra realizar un análisis geográfico automatizado para cada predio con toda la información catastral registrada en el sistema, en donde cada predio toma tres segundos en su procesamiento y consiste en los siguientes pasos:
  - i. Cruzar contra la grilla de orígenes cartesianos a fin de determinar su respectivo origen y calcular las áreas de afectación.
  - ii. Analizar contra el polígono del Municipio, para generar su respectiva jurisdicción.
  - iii. Contra el polígono del Parque, para conocer a que Parque se asigna el predio.
  - iv. Contra búfer de 500 metros a fin de determinar cuál predio está totalmente dentro, parcial y fuera.
  
- Todos los análisis se encuentran registrados en el gestor documental de la Entidad y enmarcados dentro de las políticas de calidad para generación de documentos, de tal forma que está disponible el concepto técnico de los predios para los usuarios registrados en el sistema.
  
- Se realiza un visor geográfico para especializar los análisis de todos los predios, que puede ser consultado por usuarios sin conocimientos en SIG.
  
- Se realiza de forma más eficiente la producción de los conceptos técnicos y el flujo de los mismos entre las dependencias involucradas en el diagnóstico predial.

### **AGRADECIMIENTOS**

A Parques Nacionales Naturales de Colombia, especialmente a Jenny Paola Devia por creer y apoyar el desarrollo del proyecto.

A Luisa Patricia Corredor Gil, Luis Alejandro Herrera Correal, Jorge Andrés Duarte y Kimberly Morris, por su colaboración y aportes en el desarrollo del Proyecto.

## **APOYO TÉCNICO.**

Luis Alejandro Herrera Correal.  
Ingeniero de Sistemas,  
Parques Nacionales Naturales de Colombia.  
[Alejandro.herrera@parquesnacionales.gov.co](mailto:Alejandro.herrera@parquesnacionales.gov.co)

## **BIBLIOGRAFÍA**

- [1] O. T. Network., «Oracle,» 01 01 2011. [En línea]. Available: <http://www.oracle.com/us>. [Último acceso: 22 10 2013].
- [2] R. Martinez, «PostgreSQL - es,» 23 03 2009. [En línea]. Available: [http://www.postgresql.org.es/primeros\\_pasos](http://www.postgresql.org.es/primeros_pasos). [Último acceso: 22 10 2013].
- [3] I. G. A. Codazzi, «Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales (ICDE),» 01 01 2011. [En línea]. Available: [http://www.icde.org.co/web/guest/geoservicios\\_icde](http://www.icde.org.co/web/guest/geoservicios_icde). [Último acceso: 22 10 2013].
- [4] Z. T. U. Inc, «Zend Framework 2,» 01 01 2005-2014. [En línea]. Available: <http://framework.zend.com/manual/1.12/en/learning.quickstart.intro.html>. [Último acceso: 22 10 2013].
- [5] O. M. Group, «OMG Object Management Group,» 01 01 1997-2014. [En línea]. Available: <http://www.omg.org/>. [Último acceso: 22 10 2013].
- [6] O. G. C. INC, «OGC,» 01 01 2008-2014. [En línea]. Available: <http://www.opengeospatial.org>. [Último acceso: 22 10 2013].
- [7] D. F. & J. M. & H. Butler, «Map Server,» 01 01 2012. [En línea]. Available: <http://mapserver.org/introduction.html#mapserver-overview>. [Último acceso: 20 11 2013].
- [8] «ORFEO GLP.Org,» J. Losada, 30 11 2006. [En línea]. Available: <http://orfeogpl.org/ata/>. [Último acceso: 22 10 2013].
- [9] R. M. STALLMAN, SOFTWARE LIBRE PARA UNA SOCIEDAD LIBRE, TRAFICANTE DE SUEÑOS, 2004.
- [10] A. HUDSON, LA BIBLIA DE UBUNTU, ANAYA MULTIMEDIA, 2008.
- [11] VICENTE MATELLAN OLIVERA, SOBRE SOFTWARE LIBRE: COMPILACION DE ENSAYOS SOBRE SOFTWARE LIBRE GRUPO DE SISTEMAS Y COMUNICACIONES, DYKINSON S.L LIBROS, 2004.
- [12] J. T. GIRONES, EL GRAN LIBRO DE ANDROID, MARCOMBO, S.A., 2011.
- [13] M. C. D. L. SERNA, EL IMPACTO DE LAS TIC EN LOS CENTROS EDUCATIVOS: EJEMPLOS DE BUEN AS PRACTICAS, SINTESIS, 2009.
- [14] J. S. & M. A. S. A. Abella, Libro Blanco del Software Libre en España 2004, A. Abella, J. Sánchez y M. A. Segovia, 2004.
- [15] M. A. S. A. Abella, III Libro Blanco del Software Libre, A. Abella, M. A. Segovia, 2006.
- [16] J. R. R. G. & M. P. Duarte, Proceedings of the FLOSS Conference 2007, Servicio

de publicaciones de la Universidad de Cádiz, 2007.

- [17] CEIN, S.A. Centro Europeo de Empresas e Innovación de Navarra, GUIACTIVA TECNICA. SOFTWARE LIBRE, CEIN, S.A. Centro Europeo de Empresas e Innovación de Navarra, 2008.
- [18] M. W. & J. C. (Eds), How Open is the Future?, VUB Brussels University Press, 2010.
- [19] A. Vercelli, La Conquista Silenciosa del Ciberespacio, Ariel Vercelli, 2010.
- [20] D. S. & M. P. & R. R. & D. Anes, Migración al Software Libre. Guía de Buenas Prácticas, Source PYME, 2009.
- [21] J. B. & I. F. Darwin, «Apache Tomcat,» 01 10 2007. [En línea]. Available: <http://tomcat.apache.org/resources.html>. [Último acceso: 22 11 2013].
- [22] T. P. Group, «PHP.NET,» 01 01 2011. [En línea]. Available: <http://docs.php.net/manual/en/migration56.new-features.php>. [Último acceso: 22 10 2013].
- [23] H. B. & C. S. & D. S. & J. Livni, «Spatial Reference,» 01 01 2009. [En línea]. Available: <http://www.spatialreference.org/ref>. [Último acceso: 15 08 2013].
- [24] I. G. A. C. -. IGAC, «INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI - IGAC,» 01 01 2011. [En línea]. Available: <http://www.igac.gov.co/igac>. [Último acceso: 22 10 2013].
- [25] INCODER, «Instituto Colombiano de Desarrollo Rural, INCODER,» 01 01 2011. [En línea]. Available: <http://www.incoder.gov.co/portal/default.aspx>. [Último acceso: 22 10 2013].
- [26] S. d. N. y. Registro, «Superintendencia de Notariado y Registro,» 01 01 2013. [En línea]. Available: <http://www.supernotariado.gov.co/portalsnr/>. [Último acceso: 22 10 2013].
- [27] MinAmbiente, «Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible,» 01 01 2012. [En línea]. Available: <http://www.minambiente.gov.co/web/index.html>. [Último acceso: 22 10 2013].

## ANEXOS

En esta sección se presentaran algunas generalidades que debe ser tenida en cuenta en el desarrollo de esta herramienta.

**Anexo 1:** El código de procesador predial, escrito bajo lenguaje de programación en Java.

**Anexo 2:** El modelo de la base de datos.

**Anexo 3:** Los archivos realizados para la publicación de los servicios geográficos WMS.

**Anexo 4:** La base de datos de los sistemas de referencia.