

**MODELO DE BASE DE DATOS DE LA INFORMACIÓN DEL ÁREA
CATASTRAL EN LA UNIDAD DE RESTITUCIÓN DE TIERRAS, TERRITORIAL
CESAR - GUAJIRA**

TIMA CECILIA MARTINEZ MONROY



**UNIVERSIDAD DE MANIZALES
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA
ESPECIALIZACIÓN EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA
MANIZALES
2017**

**MODELO DE BASE DE DATOS DE LA INFORMACIÓN DEL ÁREA
CATASTRAL EN LA UNIDAD DE RESTITUCIÓN DE TIERRAS, TERRITORIAL
CESAR - GUAJIRA**

TIMA CECILIA MARTINEZ MONROY

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
ESPECIALIZACIÓN EN SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA
MANIZALES
2017**

CONTENIDO

1	ÁREA PROBLEMÁTICA	17
2	OBJETIVOS.....	18
2.1	OBJETIVO GENERAL.....	18
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	18
3	JUSTIFICACIÓN.....	19
4	MARCO TEÓRICO	20
4.1	MODELOS DE BASES DE DATOS GEOGRAFICOS	20
4.1.1	Base de Datos.....	20
4.1.2	Modelos de bases datos	20
4.1.3	Modelo Entidad – Relación	21
4.1.4	Modelo Relacional.....	22
4.1.5	Lenguajes de Bases de Datos	22
4.1.6	Diseño de Bases de Datos	24
4.1.7	Base de Datos Espaciales	24
4.2	RESTITUCIÓN DE TIERRAS	25
4.2.1	Solicitud de Inscripción en el Registro.....	25
4.2.2	Sub-Etapas del Trámite Administrativo	26
4.2.3	Actividades Desarrolladas en el Área Catastral de la Territorial Cesar Guajira.	27
5	ANTECEDENTES.....	30
6	METODOLOGÍA	31
6.1	FASE 1. ANÁLISIS	31
6.1.1	Identificación de Responsables de Área Catastral	31
6.1.2	Clasificación de Información	31
6.2	FASE 2. DEFINICIÓN DE REQUERIMIENTOS	33
6.2.1	Especificaciones de Software	34
6.3	Fase 3. DISEÑO	35
6.3.1	Modelo Conceptual	35
6.3.2	Casos de Uso.....	35

6.3.3	Modelo Lógico.....	41
6.3.4	Descripción de las Tablas de la Base de Datos	42
7	RESULTADOS	49
7.1	CREACIÓN DE LA BASE DE DATOS.....	49
7.2	VERIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS.....	50
7.2.1	Primer Requerimiento	50
7.2.2	Segundo Requerimiento.....	60
7.2.3	Tercer Requerimiento.....	61
7.2.4	Cuarto Requerimiento	62
7.3	DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	64
8	CONCLUSIONES	65
9	RECOMENDACIONES.....	66
10	BIBLIOGRAFÍA	67

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Ejemplo de Modelos de Bases de Datos	21
Figura 2. Modelo Entidad – Relación	35
Figura 3. Diagrama de Caso de Uso Actualización y Consulta	36
Figura 4. Diagrama de Caso de Uso Gestión de Solicitudes, Polígono, Zona Micro, Zona de Reserva Forestal	37
Figura 5. Diagrama de Caso de Uso Localización Preliminar.	38
Figura 6. Diagrama de Caso de Uso Asociación	39
Figura 7. Diagrama de Caso de Uso Gestión de Comunicación, Georreferenciación e ITP.	40
Figura 8. Diagrama de Caso de Uso Responsables	41
Figura 9. Modelo Relacional	42
Figura 10. Base de Datos URT_CESAR_GUAJIRA en PostgreSQL	49
Figura 11. Conexión con la Base de Datos en QGis.	50
Figura 12. Consulta Localizaciones Preliminares por Responsable	51
Figura 13. Atributos Localizaciones Preliminares por Responsable	51
Figura 14. Atributos Soporte No Localizado por Responsable	52
Figura 15. Consulta Comunicaciones por Responsable	53
Figura 16. Atributos Comunicaciones por Responsable	53
Figura 17. Consulta Georreferenciaciones por Responsable	54
Figura 18. Atributos Georreferenciaciones por Responsable	54
Figura 19. Consulta ITG por Responsable	55

Figura 20. Atributos ITG por Responsable	55
Figura 21. Consulta ITP por Responsable	56
Figura 22. Atributos ITP por Responsable	56
Figura 23. Conteo Solicitudes por Responsables Localizaciones Preliminares	57
Figura 24. Conteo Solicitudes por Responsables Soporte no Localizado	57
Figura 25. Conteo Solicitudes por Responsables Comunicaciones	58
Figura 26. Conteo Solicitudes por Responsables Georreferenciaciones	58
Figura 27. Conteo Solicitudes por Responsables ITG	59
Figura 28. Conteo Solicitudes por Responsables ITP	59
Figura 29. Informe de Avance en Localizaciones Preliminares	60
Figura 30. Atributos Solicitudes por Asociar	61
Figura 31. Análisis espacial de Solicitudes por Asociar	62
Figura 32. Atributos Zonas Forestales.	63
Figura 33. Análisis Espacial de Polígonos Afectados por Zonas de Reserva Forestal en Etapa Judicial.	64

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Identificación de Responsables	31
Tabla 2. Departamento	42
Tabla 3. Municipio	42
Tabla 4. Solicitudes	43
Tabla 5. Polígono	44
Tabla 6. Asociación	44
Tabla 7. Comunicación	45
Tabla 8. Georreferenciación	45
Tabla 9. Informe Técnico Predial	46
Tabla 10. Localización Preliminar	46
Tabla 11. Soporte de No Localizado	46
Tabla 12. Asociación	47
Tabla 13. Zona Microfocalizada	47
Tabla 14. Responsables	47
Tabla 15. Zona de Reserva Forestal	48

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Información Geográfica Utilizada	32
Cuadro 2. Información Alfanumérica Utilizada	32

LISTA DE FICHAS

	Pág.
Ficha 1. Caso de Uso Actualización y Consultas	35
Ficha 2. Caso de Uso Gestión de Solicitudes, Polígono, Zona Microfocalizada y Zona de Reserva Forestal.	36
Ficha 3. Caso de Uso Localizaciones Preliminares	38
Ficha 4. Caso de Uso Asociación	39
Ficha 5. Caso de Uso Gestión de Comunicación, Georreferenciación e ITP	40
Ficha 6. Caso de Uso Responsables	41

GLOSARIO

Casos de Uso: Es una secuencia de interacciones que se desarrollarán entre un sistema y sus actores, en respuesta a un evento que inicia un actor principal sobre el propio sistema.

Datos: un conjunto de valores o elementos que representan algo, la interpretación correcta de esos datos los dota de significado y produce información.

Diagrama de Casos de Uso: Especifican la comunicación y el comportamiento de un sistema mediante su interacción con los usuarios y/u otros sistemas.

Información Geográfica o Información Espacial: Son datos que tienen un componente temático y uno espacial, el componente temático hace referencia al tipo de variable alfanumérica y el componente espacial hace referencia a la posición dentro de un sistema de referencia establecido siendo una variable numérica.

Macrofocalización: Son zonas delimitadas en el territorio Colombiano que cumplen con los criterios de seguridad, viabilidad y sostenibilidad, las áreas o los perímetros geográficos de mayor extensión con mejores condiciones para implementar el Registro de Tierras Despojada.

Microfocalización: Son áreas dentro de las zonas macrofocalizadas definidas en los municipios del territorio nacional sobre las que se iniciara la evaluación y estudio previo de inscripción en el Registro teniendo en cuenta las condiciones propicias para la implementación, en atención a la densidad histórica del despojo y abandono; situación de seguridad para las víctimas y funcionarios y, condiciones para el retorno.

PostgreSQL: Es un motor de base de datos que tiene como función almacenar, procesar y proteger los datos. Proporciona acceso controlado y procesamiento de transacciones rápido para cumplir con los requisitos de las aplicaciones.

PostGis: Modulo espacial que añade soporte de objetos geográficos a PostgreSQL, creado para la implementación de metadatos y funciones geométricas y topológicas en el tratamiento de los datos espaciales. Basado en el estándar openGis Consortium.

Qgis: Es un sistema de Información Geográfica de código abierto. Tiene como una de sus principales características dar soporte a la extensión espacial de PostgreSQL- PostGis, permite una interconexión fácil con muchas bases de datos geoespaciales.

Registro de Tierras Despojadas y Abandonadas Forzosamente: Base de datos administrada y alimentada por la URT que consolida la información sobre los

inmuebles que pueden ser objeto de la solicitud judicial de restitución de tierras y los propietarios, poseedores y ocupantes que fueron víctimas del despojo o abandono.

Sistema de Información Geográfica: Es una herramienta aplicada a organizaciones para hacer más eficientes y eficaces sus procesos, se debe contar con todos los componentes necesarios, como son hardware suficiente, software adecuado, datos geográficos y ser administrados por personal calificado. Se cuenta con bases de datos geográficas estructuradas en capas temáticas geoespaciales. Para la captura, edición, manipulación, relación, análisis y representación gráfica de los datos se debe contar con manuales y aplicativos necesarios para que se estandaricen los resultados. Los datos se convierten en información geográfica en manos de los usuarios del sistema.

Unidad Administrativa Especial de Gestión y Restitución de Tierras Despojadas y Abandonadas “URT”: Entidad creada para lograr la restitución jurídica y material de las tierras, la Unidad es la entidad estatal encargada de crear y administrar el Registro de Tierras despojadas y abandonadas en donde se inscriben las tierras, las personas sujeto de restitución y sus respectivos núcleos familiares.

SIGLAS

SIG: Sistema de Información Geográfica

URT: Unidad de Restitución de Tierras

DICAT: Dirección Catastral y Análisis Territorial de la Unidad de Restitución de Tierras

OTI: Oficina de Tecnologías de la Información de la Unidad de Restitución de tierras.

ITP: Informe Técnico Predial

ITG: Informe Técnico de Georreferenciación

RESUMEN

El trabajo desarrollado, es un modelo de base de datos para el almacenamiento estructurado de la información del área catastral de la Unidad de Restitución de Tierras - Territorial Cesar Guajira que no es ingresada al sistema de registro de esta entidad, dicho modelo va a integrar información alfanumérica y espacial para mejorar el control de las actividades asignadas y, facilitar la toma de decisiones.

El modelo relacional diseñado disminuye la redundancia y el volumen de la información manipulada y, aumenta la coherencia, eficiencia y sencillez de los resultados.

Se ha creado una base de datos en PostgreSQL, utilizando el módulo PostGis para el tratamiento de los datos espaciales, que al ser consultada permite la verificación de los requerimientos de mejorar el control y seguimiento en las actividades del área, disminuir los tiempos dedicados a la producción de informes de avance en localizaciones preliminares, facilitar la realización de análisis espaciales para el proceso de asociación a las zonas microfocalizadas y generar reportes de solicitudes afectadas por zona de reserva forestal en cada etapa del trámite.

PALABRAS CLAVES: modelo de base de datos, restitución de tierras.

ABSTRACT

The developed work is a database model for the structured storage of the information of the Cadastral Area of the Land Restitution Unit - Territorial Cesar Guajira that is not entered into the registry system of the mentioned entity, this model will integrate alphanumeric and spatial information in order to improve the control of assigned activities and facilitate the decision-making.

The designed relational model reduces the redundancy and the volume of the manipulated information and increases the coherence, efficiency and simplicity of the results.

A database has been created in PostgreSQL thus, when it is consulted, it allows verification of the requirements in order to improve the control and monitoring in the activities of the area. Also it will help to decrease the time dedicated to the production of reports of advance of preliminary locations, facilitate the realization of spatial analysis for the association process to the microfocalized zones and to generate reports of applications affected by forest reserve area at each step of the process.

KEY WORDS: database model, land restitution

INTRODUCCIÓN

En Colombia la restitución de tierras inicia en el año 2003 con el proyecto Protección de Tierras y Patrimonio de la Población Desplazada, responsabilidad de la Agencia Presidencial para la Acción Social y la Cooperación Internacional, con este proyecto se realizaron estudios del fenómeno del desplazamiento forzado y la distribución de la propiedad rural en Colombia hasta el año 2010.

La magnitud del fenómeno de desplazamiento ha obligado al país a ofrecer respuestas normativas e institucionales para la prevención, protección y atención a la población afectada¹, por lo que se ha creado a partir de la expedición de la Ley 1448 de 2011 la Unidad Administrativa Especial de Gestión y Restitución de Tierras despojadas, entidad encargada de la etapa Administrativa en el proceso de restitución para que posteriormente las solicitudes ingresadas al registro pasen a la etapa Judicial en donde a través de demandas los jueces de restitución determinan si se restituyen o no las tierras reclamadas.

El manejo de herramientas geomaticas son útiles en el proceso de restitución de tierras, con este proyecto se ha diseñado un modelo de base de datos en el que son representados acorde a la realidad los procesos dados en el área catastral de la unidad de restitución de tierras - territorial Cesar Guajira.

El modelo de base de datos permite el almacenamiento estructurado y análisis de la Información geográfica y alfanumérica producida por la entidad, así como la generación de nueva información a útil para la toma de decisiones y para obtener avances en los procesos del área catastral, elaborando reportes que muestren de manera ágil los datos requeridos en los procesos desarrollados por el área.

Se busca facilitar el control y seguimiento de las actividades desarrolladas por los responsables del área catastral tales como localizaciones preliminares, comunicaciones, georreferenciaciones, Informes Técnicos de Georreferenciación (ITG), Informes Técnicos Prediales (ITP).

Los principales análisis requeridos a partir del modelo de datos son los de conocer las solicitudes que deben ser asociadas a las zonas microfocalizadas y las solicitudes que se encuentran afectadas por zona de reserva forestal.

¹ • ACCION SOCIAL, Agencia Presidencial para la Acción Social y la Cooperación Internacional. Protección de Tierras y Patrimonio de Población Desplazada. [En línea]. Bogotá – Diciembre de 2010. [Consulta: 26/11/2006].
<https://www.restituciondetierras.gov.co/documents/10184/227457/resumen_ejecutivo.pdf/4ff2ce36-a4f6-4fe8-bcc9-f70d8c5b1173>.

Al generar reportes en el avance en las localizaciones preliminares de las solicitudes de ingreso al registro de tierras despojadas y abandonadas, se determina en qué porcentaje va el desarrollo de esta actividad.

1 ÁREA PROBLEMÁTICA

La implementación de la ley 1448 del 10 de junio de 2011 es un reto importante para el país ya que tiene como fin el restablecimiento de los derechos sobre la tierra y la restauración de los derechos de las víctimas, el área catastral de la Unidad de Restitución de Tierras interviene en varias sub etapas del trámite administrativo en el proceso de restitución. Los términos para el trámite administrativo de cada una de las solicitudes de restitución es un máximo de 150 días, por lo tanto las áreas misionales (catastral, jurídica y social) de la URT deben trabajar coordinadamente para dar respuesta a cada una de las solicitudes dentro de los términos establecidos.

Actualmente en la Unidad de Restitución de Tierras, Territorial Cesar – Guajira se encuentran cursadas más de 6000 solicitudes de ingreso al registro de tierras despojadas y abandonadas las cuales deben ser llevadas al final de la etapa Administrativa, para determinar cuáles de estas pueden ser promovidas a la etapa judicial.

La consulta de la información producida por el área catastral es permanente tanto para las directivas, profesional de planeación como para los colaboradores de las áreas misionales de la dirección territorial, en donde se requiere realizar consultas de manera ágil y eficiente de las actividades desarrolladas, análisis espaciales de las capas temáticas producidas por la URT con las suministradas por otras instituciones y reportes de avance en las actividades.

El aplicativo de registro que dispone en la actualidad la Unidad de Restitución de tierras se encuentra centralizado y atiende los requerimientos de almacenamiento y consulta de información de todas las áreas misionales, pero la información detallada sobre las asignaciones de actividades al área catastral no pueden ser almacenadas en dicho sistema, actualmente el control y seguimiento de las actividades desarrolladas por los colaboradores del área catastral es llevado a cabo por los coordinadores catastral y topográfico a través de tablas de Excel.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar un modelo de base de datos para el análisis de la información geográfica y alfanumérica del área catastral de la Unidad de Restitución de Tierras, Territorial Cesar Guajira.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar los procedimientos institucionales llevados a cabo en el área catastral de la Unidad de Restitución de Tierras - Territorial Cesar Guajira.
- Definir los requerimientos del área catastral Territorial Cesar Guajira que permitan determinar el propósito del modelo de base de datos.
- Diseñar el modelo de base de datos espacial, elaboración del modelo conceptual y lógico.
- Elaborar las consultas con las que sea posible la validación de los requerimientos del modelo diseñado.

3 JUSTIFICACIÓN

Con la restitución de tierras se busca devolver y formalizar la tierra de las víctimas del despojo y abandono forzoso que se hubieren presentado desde el 1 de enero de 1991 con ocasión del conflicto armado Colombiano, en el marco internacional es el primer proceso desarrollado en medio del conflicto y no al final del mismo, lo cual lo convierte en un proceso único que busca restaurar los derechos de las miles de víctimas que ha dejado esta guerra.

Durante el desarrollo de la etapa administrativa del proceso de restitución de debe dar trámite a cada una de las solicitudes interpuestas ante la unidad. Para el cumplimiento de las labores desarrolladas por los colaboradores de la URT se tiene la necesidad de manipular una cantidad considerable de información de distintas fuentes, es por lo que se hace necesario acudir a las herramientas tecnológicas que nos permitan optimizar procesos buscando un manejo eficiente de la información consiguiendo ahorrar tiempo en operaciones mecánicas, buscando la integridad de los datos y la organización e interrelación de ellos.

4 MARCO TEÓRICO

4.1 MODELOS DE BASES DE DATOS GEOGRAFICOS

Con ellos se busca representar de la mejor manera posible la información geográfica de una zona para almacenarla y analizarla en un entorno SIG y de esta forma consultar y producir información de la realidad representada.

4.1.1 Base de Datos

Es un conjunto de datos pertenecientes a un contexto que se han de encontrar centralizados, estructurados y almacenados de forma sistemática para facilitar la utilización y mejorar la gestión de los mismos, lo cual ofrece las siguientes ventajas:

- Mayor Independencia de los usuarios y las aplicaciones.
- Mayor disponibilidad para el acceso desde contextos, aplicaciones y medios distintos.
- Mayor facilidad para la seguridad y protección en los datos al poder replicar las bases para mantener una copia de seguridad.
- Menor redundancia de los datos lo que permite tener un menor volumen de datos y más rapidez de acceso.
- Mayor eficiencia en la captura, codificación y entrada de los datos.
- Mayor coherencia, eficiencia y sencillez de los resultados obtenidos al ser explorada.
- Mayor valor de los datos al tener herramientas de acceso y una estructura sólida.
- Facilidad para compartir los datos.

Una base de datos puede constituirse por cualquier tipo de dato, incluyendo los datos numéricos, alfanuméricos y los espaciales (geometrías) que son un tipo de datos con que se trabaja en un SIG.

4.1.2 Modelos de Bases Datos

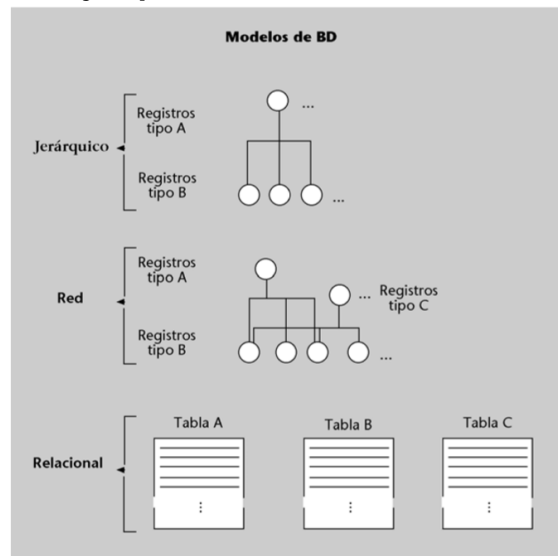
Un modelo de base de datos es una colección de herramientas conceptuales para la descripción de datos, relaciones entre datos, semántica de los datos y restricciones de consistencia.

Todo modelo de base de datos nos proporciona tres tipos de herramientas:

1. Estructura de los datos con la que se puede construir la base de datos (tablas, arboles, etc).
2. Restricciones o reglas de integridad: que el sistema de gestión de base de datos tendrá que hacer cumplir a los datos: dominios, claves, etc.
3. Operaciones para trabajar con los datos, un ejemplo de ello en el modelo relacional es la operación SELECT.²

Los modelos de datos más usados para los sistemas de información son: el modelo relacional, el jerárquico, el modelo en red y el modelo relacional con objetos.

Figura 1. Ejemplo de Modelos de Bases de Datos



Fuente: Fundació per a la Universitat Oberta de Catalunya, mayo de 2005. Bases de datos.

4.1.3 Modelo Entidad – Relación

Es comúnmente utilizado para representar con un esquema conceptual (diagrama) la percepción del mundo real mediante una colección de objetos básicos denominados entidades, relaciones y atributos para posteriormente ser traducido al modelo relacional.

² • CAMPS PARÉ, Rafael; CASILLAS SANTILLÁN, Luis Alberto; COSTAL COSTA, Dolors; GIBERT GINESTÀ, Marc. Bases de Datos Primera edición. Barcelona. Mayo 2005. Pág. 29. Depósito legal: B-15.562-2005. ISBN: 84-9788-269-5.

4.1.4 Modelo Relacional

El modelo relacional proporciona una manera simple y potente de representar datos, una base de datos relacional consiste en un conjunto de tablas, cada fila de las tablas representa una relación entre un conjunto de valores.

El objetivo del diseño de las bases de datos relacionales es la generación de un conjunto de esquemas relacionales que nos permita almacenar la información sin redundancias innecesarias, pero que también nos permita recuperarla fácilmente, en el proceso de solicitar información se debe emplear un lenguaje de consulta.

Los modelos lógicos facilitan el diseño de una base de datos permitiendo general esquemas que representan la estructura de una empresa.

Esquema Relacional: Es el diseño lógico de una base de datos y se puede representar mediante diagramas de esquemas. Cada relación aparece como un cuadro con los atributos listados dentro de él y el nombre de la relación sobre él.

Existen herramientas de diseño con interfaz gráfica de usuario para la creación de diagramas de esquema. El diagrama de esquema de este proyecto ha sido creado con el software *Pg Modeler*.

Entidad: Objeto del mundo real que es distinguible de todos los demás puede ser concretas o abstractas.

Atributos: Describen las propiedades de cada miembro de un conjunto de entidades, cada atributo tiene un conjunto de valores permitidos llamado *dominio*. Los atributos pueden ser simples o compuestos, monovalorados o multivalorados y derivados.

Relaciones: Es la asociación entre diferentes entidades.

Restricciones: los dos tipos más importantes de restricciones son las correspondencias de cardinalidades (uno a uno, uno a varios, varios a uno y varios a varios) y restricciones de participación (total o parcial entre un conjunto de entidades con un conjunto de relaciones).

Claves: Una clave permite identificar un conjunto de atributos suficiente para distinguir las entidades entre sí. Las claves también ayudan a identificar unívocamente a las relaciones y así a distinguir las relaciones entre sí.

4.1.5 Lenguajes de Bases de Datos

Un sistema de base de datos cuenta con un lenguaje que sirve para la definición de datos y la manipulación de datos, tal como SQL.

SQL Structured Query Language, es un lenguaje declarativo para acceder a las bases de datos relacionales, es un estándar ANSI (American National Standards Institute) desde 1986 y esto implica que conociendo este lenguaje podemos manipular cualquier base de datos de cualquier fabricante, por supuesto cada fabricante tendrá extensiones al lenguaje SQL pero si nos apegamos al estándar conseguiremos hacer que nuestras consultas funcionen en cualquier base de datos, este estándar fue también adoptado por la ISO en 1987.

Lenguaje de Definición de Datos (LDD): Sirve para especificar el esquema de la base de datos, el conjunto de instrucciones que conforman el LDD definen los detalles de implementación de los esquemas de base de datos, este lenguaje proporciona facilidades para especificar las restricciones de consistencia de las bases de datos. Los sistemas de bases de datos comprueban estas restricciones cada vez que se actualiza la base de datos.

Estos comandos afectan a tablas, campos e índices:

CREATE, Crea nuevas tablas, campos e índices.

ALTER, Modifica las tablas.

DROP, Elimina tablas e índices.

Lenguaje de Manipulación de datos (LMD): Sirve para expresar las consultas y manipulaciones a la base de datos, la manipulación de datos implica: recuperación de información almacenada en la base de datos, inserción de información nueva en la base de datos, borrado de información de la base de datos, modificación de información almacenada en la base de datos; las consultas son instrucciones de solicitud para recuperar información de la base de datos.

Los lenguajes de consulta pueden clasificarse como procedimentales o no procedimentales, “en los lenguajes procedimentales el usuario instruye al sistema para que lleve a cabo una serie de operaciones en la base de datos para calcular el resultado deseado, en los lenguajes no procedimentales el usuario describe la información deseada sin dar un procedimiento concreto para obtener esa información”³.

Comandos básicos:

SELECT, Consulta filas en la base de datos.

UPDATE, Modifica valores de una fila.

INSERT, Inserta una nueva fila.

DELETE, Elimina filas.

³ SILBERSCHATZ, Abraham; KORTH, Henry F; SUDARSHAN. Fundamentos de Bases de Datos. 4 ed. Madrid. McGraw-Hill /Interamericana de España, S. A. U. 2002. ISBN: 84-481-3654-3.

4.1.6 Diseño de Bases de Datos

Consiste en la definición de la estructura que va a tener la base de datos, el diseño se debe adecuar al uso previsto de la base de datos, que permita ubicar los datos para el cumplimiento de los objetivos de la misma.

Fases en el diseño de una base de datos:

- **Modelo Conceptual:** Surge del análisis de los datos que se van a incorporar, la estructura de la información del modelo conceptual es utilizada como esquema base para la base de datos. “En el modelo se debe intentar capturar del mejor modo posible la realidad que se pretende modelizar, por lo que el conjunto de tipos de datos y relaciones debe elaborarse de modo similar a dicha realidad para recoger toda la complejidad del sistema.”⁴
- **Modelo Lógico:** En el diseño lógico de una base de datos se busca la organización de los datos para sostener de forma aceptable el sistema de base de datos, teniendo en cuenta el modelado del mundo real y las limitaciones del sistema.

El diseño lógico depende del tipo de Motor de Base de Datos que se vaya a utilizar (Oracle, MySQL, SQL Server, Postgres); Se adapta a la tecnología que se debe emplear, pero no depende del producto concreto. En el caso de bases de datos convencionales relacionales basadas en SQL, el diseño lógico consiste en definir las tablas, las relaciones entre ellas, normalizarlas, etc.

4.1.7 Base de Datos Espaciales

Al igual que las bases de datos genéricas son un sistema para la colección de datos organizados y estructurados, pero en las bases de datos espaciales se da la incorporación de los datos geográficos.

La información geográfica posee un componente temático y uno espacial, el componente temático corresponde a los atributos de los fenómenos representados y tienen una variedad de dos tipos numéricos y alfanuméricos y, el componente espacial hace referencia a la posición del dato dentro de un sistema de referencia establecido (son las coordenadas que permiten expresar una posición concreta en referencia a un marco dado) y es el que hace que la información pueda calificarse como geográfica.

⁴ VICTOR OLAYA. Sistemas de Información Geográfica. [En línea]. Versión 1.0. Rev 24 de marzo de 2011. [Consulta: 03/11/2016]. Disponible en <ftp://ftp.ehu.es/cidira/profs/iipbaiza/Libro_SIG.pdf>

4.2 RESTITUCIÓN DE TIERRAS

En Colombia la restitución de tierras inicia en el año 2003 con el proyecto Protección de Tierras y Patrimonio de la Población Desplazada, responsabilidad de la Agencia Presidencial para la Acción Social y la Cooperación Internacional – ACCION SOCIAL, con este proyecto se realizaron estudios del fenómeno del desplazamiento forzado y la distribución de la propiedad rural en Colombia hasta el año 2010, la magnitud del fenómeno de desplazamiento ha obligado al país a ofrecer respuestas normativas e institucionales para la prevención, protección y atención a la población afectada.

La Ley 1448 de 2011 fue creada con un carácter transicional y que establece la ejecución de medidas extraordinarias en pos de los derechos de las víctimas, la restitución de tierras es el derecho que tienen las víctimas a que se les devuelvan sus tierras cuando éstas fueron despojadas o abandonadas forzosamente a causa del conflicto armado desde el 1 de enero de 1991, también tienen derecho a la restitución de tierras aquellas personas que vendieron sus tierras obligadamente, bajo amenaza, falsificaron su firma, fueron engañadas o que las vendieron por precios irrisorios y apresuradamente por el estado de necesidad generado por la violencia.

La aplicación de la ley de víctimas busca devolver la tierra con título de propiedad y apoyar con la implementación de proyectos productivos para la reparación de las condiciones previas a la vulneración.

El procedimiento de la restitución es mixto en cuanto se compone de una etapa administrativa (inscripción en el registro de tierras despojadas) y de un recurso judicial (acción de restitución), la etapa administrativa es llevada a cabo por la Unidad Administrativa Especial de Gestión y Restitución de Tierras Despojadas UAEGRTD y la etapa Judicial por los Juzgados Especializados en Restitución de Tierras.

4.2.1 Solicitud de Inscripción en el Registro

La etapa administrativa de la inscripción del predio en el registro se activa de dos maneras:

- **Por Solicitud Directa:** La Víctima de Despojo o Abandono acude directamente ante una oficina de la Unidad de Restitución de tierras para iniciar el trámite y por la Actuación Oficiosa por Parte de la Unidad.
- **Por Remisión de Otra Entidad:** Cuando la Unidad recibe información de otras entidades para iniciar de oficio el procedimiento a su cargo, deberá primero

establecer si cumple con los requisitos establecidos en el artículo 75 de la ley 1448 de 2011 para poder diligenciar la solicitud de inscripción en el Registro.

En todo caso sea la forma en que ingresa la solicitud de inscripción al registro es necesario que el Área Catastral realice la “Espacialización” del inmueble reclamado, determinando preliminarmente la posible ubicación, el departamento, el municipio, el corregimiento, la vereda y un polígono asociado al predio o área de terreno reclamado.

Los profesionales del área catastral del nivel central como de las direcciones territoriales cargan al módulo “Vida Catastral” del sistema de registro los polígonos producto de las localizaciones preliminares y las georreferenciaciones, del cual periódicamente se generan consolidados Nacionales de Solicitudes, los polígonos identificados preliminarmente en oficina se les asigna un estado “P” y los polígonos que han sido georreferenciados en campo o polígonos definitivos se les asigna un estado “D”.

Las siguientes son las capas producidas por la unidad:

Consolidado Nacional de Zonas Microfocalizadas
Consolidado Nacional de Solicitudes
Consolidado Nacional de Solicitudes No Inclusión
Consolidado producido por la Oficina “OTI” solicitudes presentada ante la URT.

4.2.2 Sub-Etapas del Trámite Administrativo

4.2.2.1 Análisis Previo

Dura máximo 20 días, es el inicio de la actuación administrativa, la primera valoración a la solicitud de Inscripción al registro para descartar las solicitudes que no están amparadas por la normatividad transicional.

Se lleva a cabo en solicitudes ubicadas en zonas micro focalizadas antes o después de la solicitud, la Unidad debe iniciar el estudio y análisis previo en donde adelantará una revisión administrativa para verificar que la solicitud presentada cumple con un mínimo de fiabilidad y viabilidad, y que por lo tanto merece un análisis o estudio formal.

Esta sub-etapa puede finalizar de dos maneras una descartando el estudio formal de la solicitud a través de la Resolución de Exclusión del Estudio de Caso y la otra será habilitando el estudio formal de la solicitud a través de la Resolución del Inicio Formal de Estudio.

4.2.2.2 Estudio Formal de la Solicitud de Inscripción de los Predios

En esta segunda sub-etapa se busca evaluar la viabilidad final de la inclusión de los predios abandonados o despojados en el registro. Para ello la entidad decretará las medidas necesarias que garanticen la protección efectiva de los predios en estudio y procurará consolidar y fundamentar probatoriamente la decisión final de inscribir o no el respectivo predio. Esta etapa inicia con la expedición por parte de la dirección territorial competente de la Resolución de Inicio Formal de Estudio, continúa con la posible intervención de las personas que se encuentran en el predio sujeto de estudio formal y culmina con el periodo probatorio.

- **Resolución de Estudio Formal: Acto administrativo que debe contener los siguientes elementos:** Motivación, Medida de protección del Predio, Comunicación del inicio del estudio, Requerimiento de información a las autoridades, Apoyo Institucional, Medidas de Priorización, Acumulación, Coordinación preventiva, Intervención de Quienes se Encuentren en el Predio, Periodo Probatorio “Resolución de Apertura a Pruebas.

4.2.2.3 Fin de la Etapa Administrativa

Es en este momento cuando la Unidad decide de fondo si inscribe o no el predio en dicho Registro.

- **Resolución de No Inscripción en el Registro:** Esta se da luego de la terminación del estudio formal y se deben presentar las causales que impiden el ingreso al registro de tierras despojadas y abandonadas.
- **Resolución de Inscripción en el Registro:** Se expedirá la Resolución de Inscripción en el Registro si como resultado de las etapas descritas la Unidad logra la identificación precisa de los predios despojados o abandonados (preferentemente a través de georreferenciación individual y colectiva), de la víctima o víctimas, se define la relación jurídica entre estas y el predio, y establece que la vulneración se presentó con posterioridad al 1 de enero de 1991.

4.2.3 Actividades Desarrolladas en el Área Catastral de la Territorial Cesar Guajira.

- **Elaboración de Polígonos de Zonas Microfocalizadas y Elaboración de Informes de Microfocalización:** El área catastral participa durante la apertura de una zona microfocalizada con la generación del polígono delimitando las micro zonas que se van abriendo y posteriormente se realiza un informe de microfocalización donde se evalúen los posibles cruces o traslapes con variables de seguridad (campos minados, presencia de grupos armados, combates, remociones en masa, zonas de reserva forestal, parques nacionales, solicitudes y títulos

mineros, hidrocarburos, áreas susceptibles a inundaciones y rondas de ríos, con cartografía aportada por las diferentes instituciones nacionales encargadas de administrar la información y que permiten algunas el acceso a sus bases de datos o aportan la cartografía actualizada permanentemente, todas estas variables podrían llegar a ser decisivas para una posible restitución del predio,.

Esta actividad es desarrollada por responsables que tienen funciones de apoyo catastral.

- **Localizaciones Preliminares:** Todas las solicitudes deben tener al ingreso del sistema de registro una localización preliminar que permitan determinar en primera instancia el departamento y municipio sobre los cuales recaen los predios objeto de solicitud y la zona microfocalizada a la cual le corresponde ser asociado para llevar a cabo las actuaciones del trámite administrativo, una adecuada identificación preliminar permite tener claridad sobre la identificación física (Código Catastral) y jurídica (Folio de Matricula) del inmueble reclamado utilizando a las consultas institucionales a que tiene acceso la Unidad de Restitución de Tierras, esta actividad se debe dar antes de iniciar la sub-etapa de análisis previo.

Esta actividad es desarrollada por responsables que tienen funciones de atención al público, histórico y apoyo catastral.

- **Soporte de Predio no Localizado:** Corresponde al control que se debe llevar a cabo consignando las solicitudes que no cuentan con polígono de localización preliminar, en las que los profesionales del área catastral han realizado las gestiones necesarias para lograr una ubicación espacial de los inmuebles reclamados pero no ha sido posible por la insuficiente información encontrada sobre los predios u áreas de terreno reclamadas.

Los profesionales del área catastral con el rol de atención al público, histórico y apoyo catastral generan documentos (constancias secretariales, citaciones y actas de predio no localizado), en que se consignan las gestiones realizadas tales como consultas a las bases de datos a que tiene acceso la URT, búsquedas en la información cartográfica disponible, llamadas telefónicas a los solicitantes y citaciones mediante oficio a la residencia de los solicitantes requiriendo su presencia para el aporte de mayor información sobre la ubicación predial.

- **Asociación:** Cada una de las solicitudes que ingresan al sistema de registro deben ser asociadas por criterio espacial a la microzona correspondiente a través del módulo trámite administrativo del aplicativo de registro de la URT, este paso solo es posible realizarlo si el polígono preliminar de localización se encuentra cargado al módulo vida catastral del aplicativo de registro de la URT.

La profesional de histórico del área catastral es delegada por el coordinador catastral de verificar la ubicación de las solicitudes que deben ser asociadas, diligenciar la tabla de control de asociaciones y reportar a través de correo electrónico a los colaboradores interesados.

- **Comunicación:** Esta actividad debe ser realizada durante el estudio formal de la solicitud, para lo cual se cuenta con 3 colaboradores del área catastral que apoyan con el desarrollo en campo de esta actividad, la cual se realiza con la información dada por el solicitante en el formulario inicial de solicitud, con la localización preliminar de la solicitud y con el apoyo del solicitante, la programación de esta actividad se hace de acuerdo al requerimiento de los abogados sustanciadores de los casos a través de correo electrónico al coordinador catastral.
- **Georreferenciación:** Luego de la comunicación de los predios durante el periodo probatorio del estudio formal de la solicitud el abogado sustanciador asignado a cada solicitud le requerirá al coordinador catastral mediante correo electrónico la realización de la georreferenciación del área de terreno reclamada, esta actividad es realizada en campo por los topógrafos o por los profesionales de apoyo catastral que estén avalados, para lo cual se programa con cada solicitante o con la persona que el delegue para asistir al predio reclamado y recorrer los linderos del mismo.
- **Elaboración de Informes Técnicos de Georreferenciación:** El ITG es el documento que soporta la forma en que ha sido realizada la georreferenciación, este informe puede ser elaborado por el mismo profesional que ha realizado la georreferenciación en campo o por otro asignado por los coordinadores.
- **Elaboración de Informes Técnicos Prediales:** En el ITP se consigna información recogida en campo y la aportada directamente por el solicitante para soportar la individualización exigida para la inscripción de los predios en el registro de tierras y además es el soporte de las actuaciones dadas en las sentencias, también contiene el análisis y contrastación de información institucional (catastral, registral e INCODER), sobre posición con áreas públicas o de restricción que deban ser considerados para la restitución física y jurídica.

El requerimiento para la elaboración de los ITP es hecha por los abogados sustanciadores mediante correo electrónico a el coordinador catastral quien se encarga de asignar a los profesionales de apoyo catastral del área.

5 ANTECEDENTES

Se han encontrado documentos y proyectos de Sistemas de Información Geográfica argumentados sobre el tema de la restitución de tierras en Colombia, de la Universidad Militar Nueva Granada en el año 2014 el ingeniero Bladimir Rico Aguirre ha elaborado el documento “Análisis de la Metodología y Utilidad de los SIG y la Geomática en el Desarrollo del Proceso de Restitución de Tierras en Colombia” en el que explica la metodología geográfica desarrollada en la restitución de tierras y las herramientas tecnológicas utilizadas para estos procesos.

De la universidad de Manizales, en el año 2015 Frank Erwin Cerón González y Katherin Lievano Idrobo elaboraron el proyecto de grado “Aplicación Web Basada en SIG para la Administración de la Información Catastral de las Solicitudes Recibidas por la Unidad de Restitución de Tierras en el Valle del Cauca” este aplicativo Web involucra la información de las individualizaciones, comunicaciones, levantamientos topográficos e informes técnicos de las solicitudes recibidas en el departamento del Valle del Cauca, en el desarrollo de la aplicación se realizaron las etapas de análisis de la información, diseño e implementación del SIG. En el año 2015 Omar Andrés López Peña elabora el proyecto “Herramienta de Consulta de Información Geoespacial del Área Catastral de los Predios Solicitados en Restitución para las Dependencias de la Unidad de Restitución de Tierras Territorial Cauca”, cuyo objetivo es permitir visualizar de forma clara y oportuna la información levantada y procesada por el área catastral de los predios solicitados en restitución, el desarrollo de la herramienta se enfoca en la generación de un visualizador de mapas que permita la consulta de la tradición, identificación catastral, ubicación geográfica y posibles afectaciones de los predios utilizando como piloto el municipio de Timbio.

6 METODOLOGÍA

El desarrollo del proyecto se llevara a cabo en las siguientes fases:

- Análisis
- Definición de Requerimientos
- Diseño
- Creación de la Base de Datos

6.1 FASE 1. ANÁLISIS

Se inicia con la comprensión de los procedimientos institucionales conociendo cuales son las actividades desarrolladas por el área catastral y en qué orden son ejecutadas, así como la identificación de los responsables del área catastral de la territorial Cesar Guajira que han participado en las actividades programadas y desarrolladas en esta área.

6.1.1 Identificación de Responsables de Área Catastral

En la territorial Cesar Guajira se cuenta con los roles relacionados y el número de personas que participan en cada uno de estos:

Tabla 1. Identificación de Responsables

Rol	Número de Personas
Coordinador Catastral	1
Coordinador Topográfico	1
Apoyo Catastral	9
Atención al público	1
Histórico	1
Comunicador	3
Topógrafo	4

6.1.2 Clasificación de Información

Para el diseño de la base de datos se cuenta información geográfica y alfanumérica generada por la URT dada por los solicitantes, la producida directamente por los responsables de la URT y la información suministrada por otras instituciones quienes permiten el acceso a sus bases de datos geográficas y/o alfanuméricas. La información utilizada se ha seleccionado y clasificado en los cuadros 1 y 2.

Cuadro 1. Información Geográfica

Capa	Tipo	Formato	Descripción	Fuente
Departamentos de Colombia	Polígono	Shp	Contiene los polígonos con los límites departamentales	IGAC
Municipios de Colombia	Polígono	Shp	Contiene los polígonos con los límites municipales	IGAC
Zona de Reserva Forestal de Colombia	Polígono	Shp	Contiene las zonas protegidas por ley 2 de 1959 de Reservas Forestales.	MINAMBIENTE
Consolidado de Solicitudes Identificadas	Polígono	Shp	Contiene los predios o terrenos identificados preliminarmente y georreferenciados de la territorial Cesar Guajira ⁵	URT - Dirección Catastral
Zonas Microfocalizadas	Polígono	Shp	Contiene los límites de las zonas microfocalizadas de la territorial Cesar Guajira.	URT – Dirección Catastral

Fuente: Propia

Cuadro 2. Información Alfanumérica

Archivo	Formato	Descripción	Fuente
Base de Datos Cruzada	Hoja de Cálculo Excel	Consolidado de solicitudes de ingreso al registro de tierras despojadas y abandonadas que corresponde tramitar a la territorial Cesar Guajira.	URT – Oficina de Tecnologías de la información “OTI”
Formato Seguimiento comunicados, georreferenciones e ITP	Hoja de Cálculo Excel	Contiene la información de las solicitudes que se les ha programado o realizado actividades de comunicación, georreferenciación e ITP.	URT Cesar Guajira – Área Catastral
Matriz Control de localización del Predio	Hoja de Cálculo Excel	Contiene la información de las solicitudes que se les ha realizado ejercicio de localización preliminar por la territorial Cesar Guajira	URT Cesar Guajira – Área Catastral
Asociaciones	Hoja de Cálculo Excel	Contiene la información de las solicitudes que han sido asociadas a las zonas microfocalizadas con criterio de ubicación espacial.	URT Cesar Guajira – Área Catastral

Fuente: Propia

⁵ El consolidado de solicitudes es entregado por la dirección catastral de la URT teniendo en cuenta que, para cada una de las solicitudes, los polígonos que presentan un estado definitivo “D” producto de la georreferenciación reemplazan a los polígonos en versión preliminar es decir los que se encontraban en el estado “P”.

6.2 FASE 2. DEFINICIÓN DE REQUERIMIENTOS

El trabajo que se pretende realizar es el diseño de una base de datos espacial en donde se integre la información primaria y secundaria utilizada en el área catastral de la URT Cesar Guajira que permita su almacenamiento de manera estructurada haciendo más eficiente, coherente y confiable la obtención de consultas de información, para lo cual se han definido cuatro requerimientos:

- Seguimiento y control de los responsables y las actividades desarrolladas en el área catastral (localizaciones preliminares, comunicaciones, georreferenciaciones, ITG e ITP).
- Reporte de avance en las labores de localización preliminar.
- Generación de listado que facilite proceso de asociación de las solicitudes de ingreso al registro de tierras a una zona microfocalizada por criterio espacial.
- Consulta de afectaciones de capas temáticas (Polígonos de Solicitudes con Zona de Reserva Forestal).

Para cada uno de los requerimientos se plantean preguntas, dando principio a las consultas, que ha de resolver la base de datos modelada.

Primer Requerimiento. Seguimiento y control de los responsables y las actividades desarrolladas en el área catastral (localizaciones preliminares, comunicaciones, georreferenciaciones, ITG e ITP).

- ¿Cuáles son las solicitudes asignadas a los responsables del área catastral de cada una de las actividades que se desarrollan (localizaciones preliminares, soporte no localizado, comunicaciones, georreferenciaciones, ITG e ITP)?
- ¿Quiénes son los responsables del área catastral que han participado en cada actividad (localizaciones preliminares, comunicaciones, ITG e ITP) y cuantas solicitudes les han sido asignadas?
- ¿Cuántas solicitudes han atendido los responsables en cada una de las actividades del área catastral?

Segundo Requerimiento. Reporte de avance en las labores de localización preliminar.

- ¿Cuántas solicitudes de ingreso al registro de tierras han sido interpuestas para cada uno de los municipios que son competencia de la territorial Cesar Guajira?

- ¿Cuántas solicitudes de ingreso al registro de tierras han sido remitidas por otras entidades para cada uno de los municipios que son competencia de la territorial Cesar Guajira?
- ¿Cuántas solicitudes de ingreso al registro de tierras han sido hechas directamente ante la URT para cada uno de los municipios que son competencia de la territorial Cesar Guajira?
- ¿Cuántas solicitudes de ingreso al registro de tierras han sido identificadas preliminarmente para cada uno de los municipios que son competencia de la territorial Cesar Guajira, teniendo en cuenta si son remitidas o hechas directamente?
- ¿Cuántas y cuales solicitudes de ingreso al registro de tierras requieren ejercicio de localización preliminar en los municipios de la jurisdicción de la territorial Cesar Guajira?

Tercer Requerimiento. Generar listado que facilite proceso de asociación de las solicitudes de ingreso al registro de tierras a una zona microfocalizada por criterio espacial.

- ¿Cuáles solicitudes de ingreso al registro de tierras pueden ser asociadas a cada zona microfocalizada en la territorial Cesar Guajira?

Cuarto Requerimiento. Consulta de afectaciones de capas temáticas (Polígonos de Solicitudes con Zona de Reserva Forestal).

- ¿Cuál es el porcentaje de afectación por zona de reserva forestal de las solicitudes de ingreso al registro de tierras en los municipios jurisdicción de la territorial Cesar Guajira?

6.2.1 Especificaciones de Software

Para el montaje del modelo de base de datos se utiliza el programa Pgmodeler.

Para la creación de la base de datos y verificación de los requerimientos se precisa de los siguientes programas:

- PostgreSQL 9.4x64
- PostGis 2.0
- QGIS Desktop 2.18.3
- Netframework ≥ 3.5
- Windows 7 ó superior x64
- Conector.net para Postgres 9.5 - 400

6.3 Fase 3. DISEÑO

6.3.1 Modelo Conceptual

Se ha elaborado el modelo Entidad – Relación a partir del análisis de la información y de los requerimientos determinando las entidades involucradas y la forma en que estas interactúan para poder integrar la información geográfica y alfanumérica.

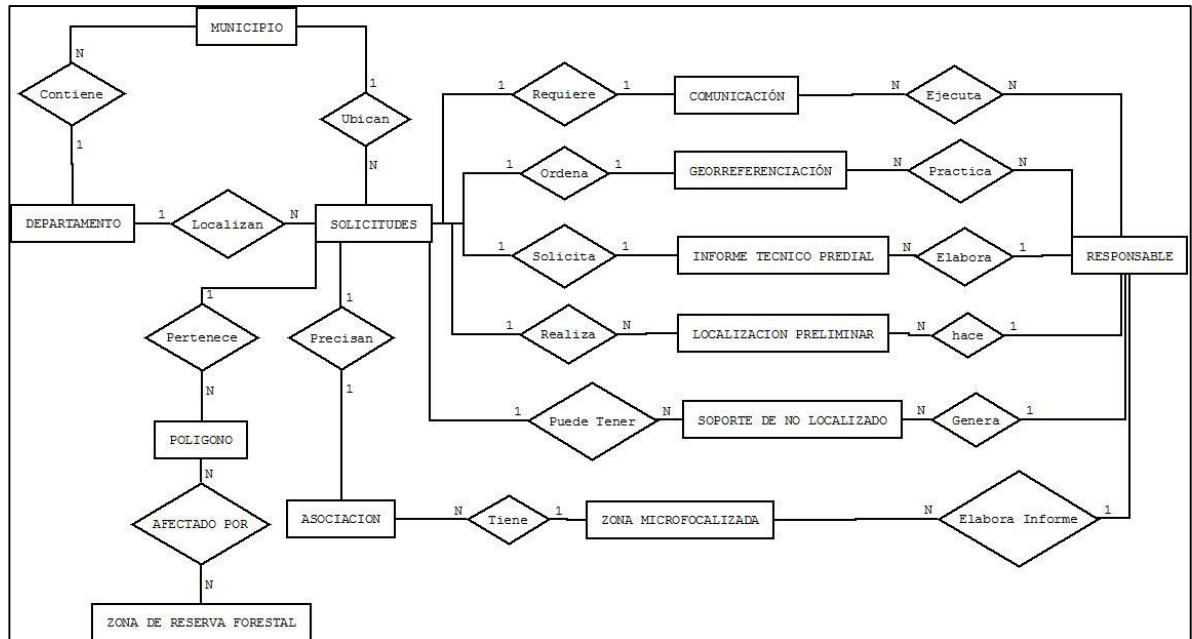


Figura 2. Modelo Entidad – Relación

6.3.2 Casos de Uso.

Se han construido 6 casos de uso para describir la interacción de los actores con la base de datos con el fin de que se cumplan con los requerimientos definidos.

Ficha 1. Caso de Uso Actualización y Consultas

Caso de Uso: Actualización y Consultas

Autores: Tima Martínez

Actores: Coordinadores, Histórico

Fecha:

Prioridad: Alta

Descripción: Se establecen los roles encargados de mantener actualizadas las tablas de la base de datos y los encargados de realizar consultas para el análisis de la información del área catastral.

Curso Normal de los Eventos

Precondición

Hardware y Software requeridos

Flujo Normal

1. El actor histórico se encarga de mantener actualizadas las tablas de solicitudes, polígono, zona_micro,

	<p>loc_preliminar, soporte_no_loc y asociación a la base de datos.</p> <p>2. El actor coordinador se encarga de mantener actualizadas las tablas comunicación, georreferenciación e ITP.</p> <p>3. Los actores histórico y coordinador se encargan de realizar consultas en la base de datos de acuerdo a los requerimientos definidos.</p>
Poscondición	Base de datos actualizada para realizar análisis de información

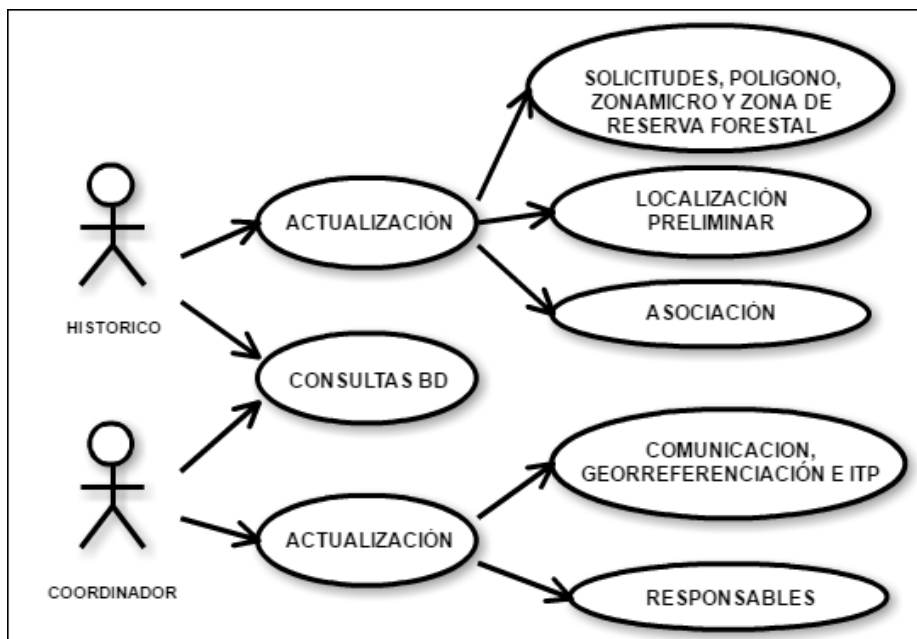


Figura 3. Diagrama de Caso de Uso Actualización y Consulta

Ficha 2. Caso de Uso Gestión de Solicitudes, Polígono, Zona Microfocalizada y Zona de Reserva Forestal.

<p>Caso de Uso: Gestión de Solicitudes, Polígono, Zona Microfocalizada y Zona de Reserva Forestal</p> <p>Autores: Tima Martínez</p> <p>Actores: OTI, DICAT, Histórico</p> <p>Fecha:</p> <p>Prioridad: Alta</p> <p>Descripción: Es necesaria la importación de los archivos suministrados por la DICAT y la oficina de informática de La URT para mantener actualizadas las tablas Solicitudes, Polígono, Zona Microfocalizada y Zona de Reserva Forestal a la base de datos.</p>	
Curso Normal de los Eventos	
Precondición	<p>Hardware y Software requeridos</p> <p>Shape consolidados nacional de zonas microfocalizadas</p> <p>Shape consolidados nacional de solicitudes</p> <p>Shape consolidados nacional de solicitudes no inclusión</p> <p>Archivo Excel solicitudes territorial Cesar Guajira</p>
Flujo Normal	<p>1. El actor OTI entrega a histórico el archivo de solicitudes de ingreso al registro de tierras de los municipios de la jurisdicción en formato Excel.</p>

	<ol style="list-style-type: none"> 2. El actor DICAT entrega a histórico archivos Shapes con los consolidados nacionales de solicitudes identificadas, zonas microfocalizadas y Zonas de Reserva Forestal. 3. El actor histórico recibe los archivos y prepara los datos para ingresar a la base. 4. El actor histórico borra los registros de las tablas solicitudes, polígono, zona_micro y zona_reserva_for. 5. El actor histórico carga con el programa postGis los archivos en formato BDF y Shape's con sistema de referencia espacial 4686 a la base de datos postgres. 6. El actor histórico carga, mediante sentencia SQL, las tablas solicitudes, polígono, zona_micro y zona_reserva_for.
Poscondición	Tablas Solicitudes Polígono, Zona Microfocalizada y Zona de Reserva Forestal actualizadas para realizar análisis de información.

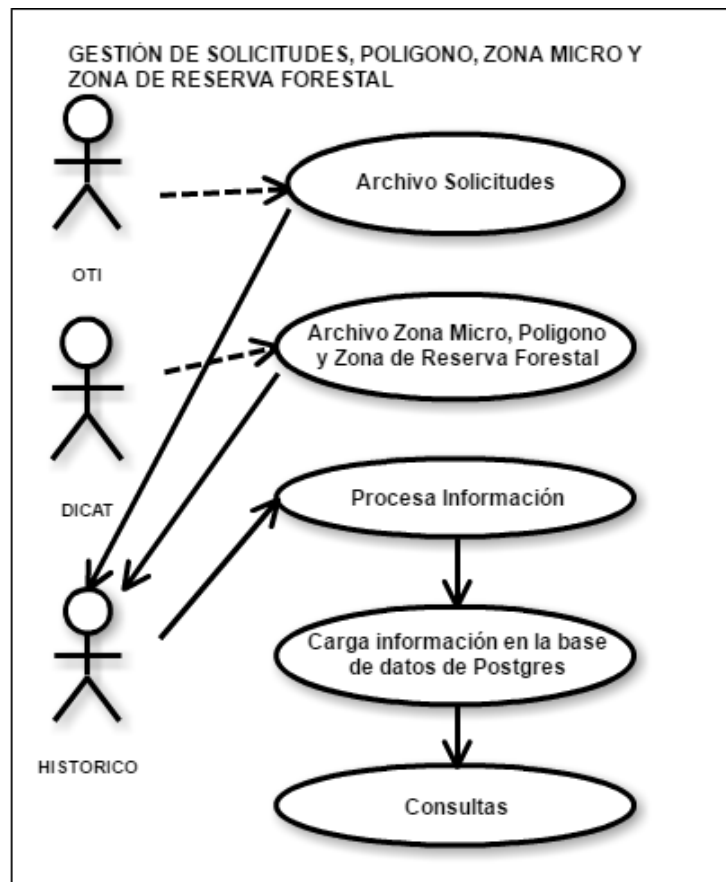


Figura 4. Diagrama de Caso de Uso Gestión de Solicitudes, Polígono, Zona Micro, Zona de Reserva Forestal

Ficha 3. Caso de Uso Localizaciones Preliminares

Caso de Uso: Localizaciones Preliminares Autores: Tima Martínez Actores: Histórico, responsable Fecha: Prioridad: Media Descripción: Las solicitudes que requieren localización preliminar se listan mediante consulta SQL a la base de datos y se ingresan a esta misma base de datos las solicitudes con polígono de localización preliminar en la tabla loc_preliminar y las que no ha sido posible localizar se ingresan en la tabla soporte_no_loc.	
Curso Normal de los Eventos	
Precondición	Hardware y Software requeridos
Flujo Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor histórico realiza consulta de solicitudes por identificar en la territorial Cesar Guajira. 2. El actor histórico asigna a los responsables del área catastral las solicitudes por identificar. 3. Los actores responsables realizan ejercicio de localización preliminar. 4. Los actores responsables entregan al histórico la matriz de localización en formato excel. 5. El actor histórico prepara la información en formato Excel, la convierte a formato dbf y los ingresa a la base de datos de postgresSQL con el programa Postgis. 6. El actor histórico inserta los campos requeridos de la tabla matriz de localización a las tablas loc_preliminar y soport_no_loc de la base de datos de postgresSQL.
Poscondición	Tablas loc_preliminar y soport_no_loc actualizadas para realizar consultas.

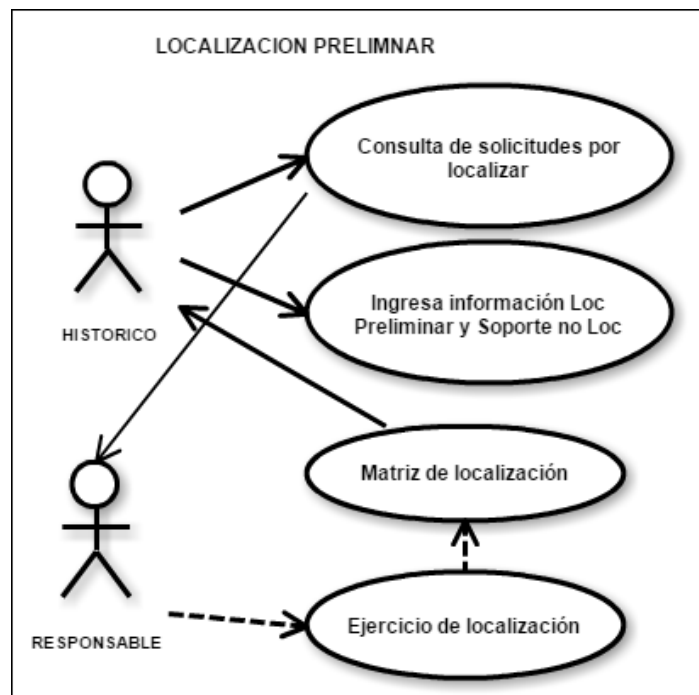


Figura 5. Diagrama de Caso de Uso Localización Preliminar.

Ficha 4. Caso de Uso Asociación

Caso de Uso: Asociación	
Autores: Tima Martínez	
Actores:	
Fecha:	
Prioridad: Alta	
Descripción: Las solicitudes de ingreso al registro de tierras que pueden ser asociadas se escogen a través de consulta SQL y las solicitudes asociadas se ingresan a la base de datos para llevar control y seguimiento de esta actividad.	
Curso Normal de los Eventos	
Precondición	Hardware y Software requeridos
Flujo Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor histórico realiza consulta SQL para obtener solicitudes que pueden ser asociadas a cada una de las zonas microfocalizadas. 2. El actor histórico verifica que sea viable la asociación 3. El actor histórico realiza las asociaciones en el aplicativo de registro de la URT. 4. El actor histórico realiza las actualizaciones de la tabla asociación.
Poscondición	Tabla asociación actualizada para realizar consultas.

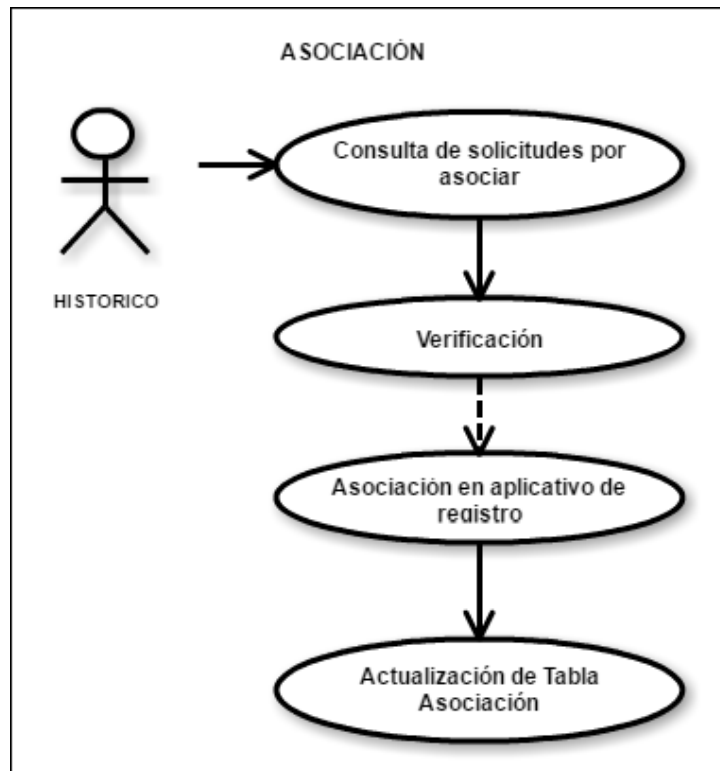


Figura 6. Diagrama de Caso de Uso Asociación

Ficha 5. Caso de Uso Gestión de Comunicación, Georreferenciación e ITP

Caso de Uso: Gestión de Comunicación, Georreferenciación e ITP	
Autores: Tima Martínez	
Actores: Abogado, responsable, coordinadores	
Fecha:	
Prioridad: Alta	
Descripción: Para realizar el seguimiento a las solicitudes que cuentan con requerimientos de comunicación, georreferenciación e ITP es importante ingresar a la base de datos la información sobre la actividad programada y/o ejecutada por los responsables del área catastral.	
Curso Normal de los Eventos	
Precondición	Hardware y Software requeridos
Flujo Normal	<ol style="list-style-type: none"> 1. El actor abogado realiza el requerimiento al coordinador de las solicitudes de ingreso al registro de tierras que necesitan de las actividades de comunicación, georreferenciación y/o ITP. 2. El actor coordinador asigna al responsable del área catastral para que se programe la actividad requerida. 3. El actor responsable entrega los productos de la actividad a coordinador quien realiza control de calidad. 4. El actor ingresa los nuevos registros a las tablas comunicación, georreferenciación e ITP
Poscondición	Tablas comunicación, georreferenciación e ITP actualizadas para realizar consultas.

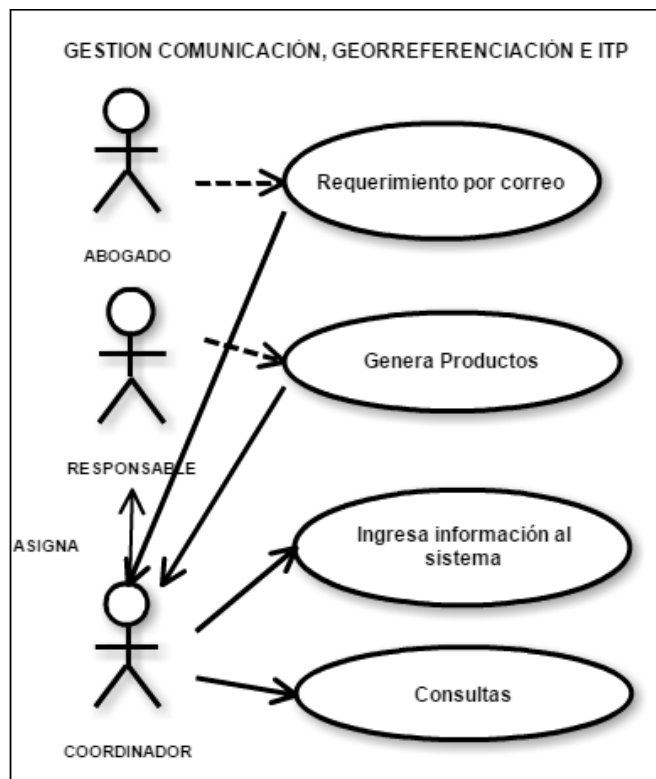


Figura 7. Diagrama de Caso de Uso Gestión de Comunicación, Georreferenciación e ITP.

Ficha 6. Caso de Uso Responsables

Caso de Uso: Responsables Autores: Tima Martínez Actores: Coordinador Fecha: Prioridad: Media Descripción: En necesario mantener identificadas y actualizadas en la base de datos a las personas responsables del área catastral de realizar actividades sobre cada una de las solicitudes de ingreso al registro de tierras.	
Curso Normal de los Eventos	
Precondición	Hardware y Software requeridos
Flujo Normal	<ol style="list-style-type: none">1. El actor coordinador ingresa información de nuevo responsable a la base de datos.2. El actor coordinador realiza las consultas de los responsables a la base de datos.
Poscondición	Tabla responsables actualizada para realizar consultas.

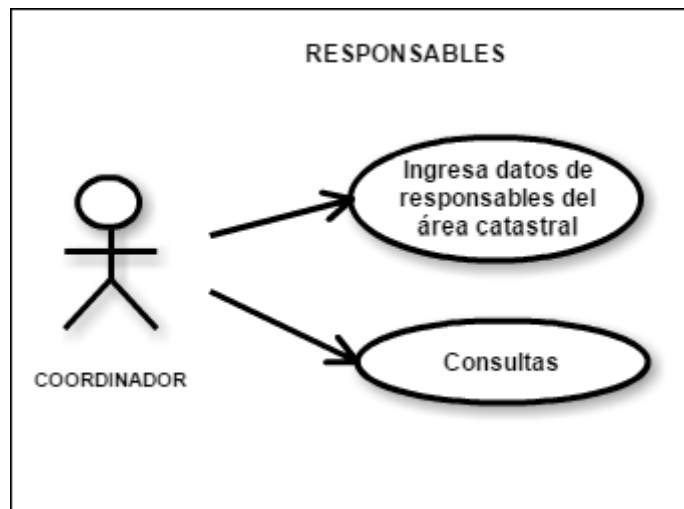


Figura 8. Diagrama de Caso de Uso Responsables

6.3.3 Modelo Lógico

Se plantea el modelo relacional utilizando el programa PGmodeler, definiendo las entidades, atributos, relaciones, restricciones y claves. A continuación el modelo relacional creado:

Tabla 4. Solicitudes

Nombre: Solicitudes				
Propiedades de la Tabla				
Nombre	Tipo de Datos	Requerido	Pk	Descripción
id_registro	Varchar(10)	Si	Si	Numero identificador de cada una de las solicitudes de tierras, generado automáticamente por el sistema de registro de la URT.
id_micro	Varchar(10)	No	No	
fuelle	Varchar(35)	No	No	Indica si la solicitud fue hecha directamente en las oficinas de la URT, si fue remitida por otra institución como la unidad de Víctimas o si ha ingresado por actuación oficiosa de la URT.
dpto_declaracion	Varchar(100)	No	No	El departamento en que se localiza la oficina de la URT que ha recibido la solicitud.
mpio_declaracion	Varchar(100)	No	No	El municipio en que se localiza la oficina de la URT que ha recibido la solicitud.
ambito_pred	Varchar(6)	No	No	Señala si se encuentra inscrito en catastro como un predio rural o urbano.
correg_pred	Varchar(100)	No	No	Corregimiento al que pertenece dado por el solicitante
ver_pred	Varchar(100)	No	No	Vereda a la que pertenece dado por el solicitante
barrio_pred	Varchar(70)	No	No	Para los predios urbanos indica el barrio en que se ubica el predio dado por el solicitante
Nombre_pred	Varcha(255)	No	No	Nombre dado por el solicitante al terreno reclamado.
Área_sol	float	No	No	El área de terreno solicitada, las unidades de medida es en Hectáreas (Ha)
Fecha_reg	date	No	No	La fecha en que la solicitud ha ingresado al sistema de registro.
Estado_tramite	Varchar(100)	No	No	Indica en cual sub-etapa del trámite administrativo se encuentra la solicitud.
Estado_sol	Varchar(30)	Si	No	en el que se indica si la solicitud se encuentra diligenciada o se encuentra cancelada
Cod_catastral	Varchar(20)	No	No	Identificación en catastral del inmueble o código catastral
Folio_de_matricula	Varchar(50)	No	No	Identificación jurídica de inmueble o folio de matrícula inmobiliaria
Observaciones	Varchar(255)	No	No	Anotaciones importantes

Tabla 5. Polígono

Nombre: Polígono				
Propiedades de la Tabla				
Nombre	Tipo de Datos	Requerido	Pk	Descripción
Id_poligono	Serial	Si	Si	Numero consecutivo
Cod_cat	Varchar(30)	No	No	Identificación en catastral del inmueble o código catastral dado por el área catastral
Estado_pol	Varchar(1)	Si	No	Se señala con "P" los polígonos en estado preliminar tomados de la base IGAC y se nombran con "D" los polígonos en estado definitivo que resultan de la georreferenciación en campo por la URT.
Nom_pred	Varchar(100)	No	No	Nombre dado por el solicitante al terreno reclamado
territorial	Varchar(100)	Si	No	Oficina que ha generado el polígono
estado	Varchar(50)	Si	No	El estado "no inclusión" es para las solicitudes que tienen decisión de fondo y no han sido incluidas en el registro de tierras y el estado "con vocación" es para las solicitudes que se encuentran en trámite en la etapa administrativa o que se han incluido al registro de tierras y han pasado a la etapa judicial.

Tabla 6. Asociación

Nombre: Asociación				
Propiedades de la Tabla				
Nombre	Tipo de Datos	Requerido	Pk	Descripción
Id_asoc	serial	Si	Si	Numero consecutivo
Fecha_asoc	date	No	No	Fecha en que se ha realizado la asociación
Estado_asoc	Varchar(50)	No	No	Se confirma la asociación o la razón por la que no ha sido asociado.
observaciones	Varchar(255)	No	No	Anotaciones importantes

Tabla 7. Comunicación

Nombre: Comunicación				
Propiedades de la Tabla				
Nombre	Tipo de Datos	Requerido	Pk	Descripción
Id_comunic	serial	Si	No	Numero consecutivo
Id_registro	Varchar(10)	Si	Si	Numero identificador de cada una de las solicitudes de tierras, generado automáticamente por el sistema de registro de la URT.
Abogado_req	Varchar(70)	No	No	Profesional jurídico responsable de ordenar la comunicación del predio o área de terreno reclamada.
Fecha_req	Date	No	No	Fecha en que se ha ordenado la realización de la comunicación.
Fecha_ent	Date	No	No	Fecha en que el responsable del área catastral entrega el oficio de comunicación en el terreno reclamado.
encontrado	Varchar(15)	No	No	Se indica "Si" si fue efectiva la comunicación y "No" si no fue efectiva.
Observaciones	Varchar(255)	No	No	Anotaciones importantes

Tabla 8. Georreferenciación

Nombre: georref				
Propiedades de la Tabla				
Nombre	Tipo de Datos(Longitud)	Requerido	Pk	Descripción
Id_registro	Varchar(10)	Si	Si	Numero identificador de cada una de las solicitudes de tierras, generado automáticamente por el sistema de registro de la URT.
Abogado_req	Varchar(70)	No	No	Profesional jurídico responsable de ordenar la georreferenciación del predio o área de terreno reclamada.
Fecha_req	Date	No	No	Fecha en que se ha ordenado la realización de la georreferenciación.
Estado_req	Varchar(255)	No	No	Indica el avance en la actividad
Fecha_geor	Date	No	No	Fecha en que se realiza la georreferenciación en el terreno reclamado.
Fecha_inf	Date	No	No	Fecha en que se realiza el Informe Técnico de Georreferenciación "ITG"
observaciones	Varchar(255)	No	No	Anotaciones importantes

Tabla 9. Informe Técnico Predial

Nombre: ITP				
Propiedades de la Tabla				
Nombre	Tipo de Datos(Longitud)	Requerido	Pk	Descripción
Id_ITP	serial	Si	No	Numero consecutivo
Id_registro	Varchar(10)	Si	Si	Numero identificador de cada una de las solicitudes de tierras, generado automáticamente por el sistema de registro de la URT.
Fecha_inf	date	No	No	Fecha en que se realiza el Informe Técnico Predial.
Otros_resp_ITP	Varchar(150)	No	No	Nombre de catastrales que participaron en la elaboración del ITP.
observaciones	Varchar(255)	No	No	Anotaciones importantes

Tabla 10. Localización Preliminar

Nombre: Loc_preliminar				
Propiedades de la Tabla				
Nombre	Tipo de Datos(Longitud)	Requerido	Pk	Descripción
Id_matriz	serial	Si	Si	Numero consecutivo
Fecha_loc	date	No	No	Fecha en que se realiza la localización preliminar del predio reclamado.
observaciones	Varchar(255)	No	No	Anotaciones importantes

Tabla 11. Soporte de No Localizado

Nombre: Soporte No Localizado				
Propiedades de la Tabla				
Nombre	Tipo de Datos(Longitud)	Requerido	Pk	Descripción
Id_reg	Varchar(10)	Si	Si	Numero identificador de cada una de las solicitudes de tierras, generado automáticamente por el sistema de registro de la URT.
Soporte	Varchar(25)	Si	Si	Documento generado por los responsables del área catastral en donde constan las razones por las que no ha sido posible generar un polígono preliminar de localización, estos documentos pueden ser "Acta de no localizado", "Constancias Secretarial" y "Citación".
Fecha_sop	date	Si	Si	Fecha en que se genera el soporte.
observaciones	Varchar(255)	No	No	Anotaciones importantes

Tabla 12. Asociación

Nombre: Asociación				
Propiedades de la Tabla				
Nombre	Tipo de Datos(Longitud)	Requerido	Pk	Descripción
Id_asoc	serial	Si	Si	Numero consecutivo
Fecha_asoc	date	No	No	Fecha en que se ha asociado
Estado_asoc	Varchar(50)	No	No	Se confirma la asociación o la razón por la que no ha sido asociado
observaciones	Varchar(255)	No	No	Anotaciones importantes

Tabla 13. Zona Microfocalizada

Nombre: zona_micro				
Propiedades de la Tabla				
Nombre	Tipo de Datos(Longitud)	Requerido	Pk	Descripción
Id_micro	Integer	Si	Si	Numero consecutivo
res_micro	Varchar(50)	Si	No	Número de la resolución micro.
cod_mapa	Varchar(100)	Si	No	Código del mapa de la zona micro.
territorial	Varchar(100)	Si	No	Oficina de la URT encargada de da tramite a las solicitudes que hacen parte de la zona micro.
fecha_micro	Date	Si	No	Fecha en que se genera la resolución micro.

Tabla 14. Responsables

Nombre: responsables				
Propiedades de la Tabla				
Nombre	Tipo de Datos(Longitud)	Requerido	Pk	Descripción
cedula	Varchar(20)	Si	Si	Documento de identidad del responsable del área catastral de la Territorial Cesar Guajira o, numero asignado para dependencia o empresa que presta servicios.
nombres	Varchar(35)	Si	Si	Nombres de los colaboradores del área catastral Territorial Cesar Guajira o, nombre de la dependencia o empresa que presta servicios.
apellidos	Varchar(35)	No	No	Apellidos de responsable del área catastral territorial Cesar Guajira.
rol	Varchar(100)	Si	No	Clasifica a los responsables para saber en qué tipo de actividades pueden desempeñarse.
usuario	Varchar(20)		No	Campo creado para el futuro desarrollo de la aplicación

Contraseña	Varchar(16)		No	Campo creado para el futuro desarrollo de la aplicación
activo	Varcha(2)		No	Campo creado para el futuro desarrollo de la aplicación
operador	Varchar(2)		No	Campo creado para el futuro desarrollo de la aplicación

Tabla 15. Zona de Reserva Forestal

Nombre: zona_reserva_for				
Propiedades de la Tabla				
Nombre	Tipo de Datos(Longitud)	Requerido	Pk	Descripción
Id_zona_res	serial	Si	Si	Numero consecutivo
Nom_res_for	Varchar(100)	Si	No	Nombre de la zona de Reserva Forestal.

7 RESULTADOS

7.1 CREACIÓN DE LA BASE DE DATOS

Se ha creado la estructura de la base de datos en PostgreSQL de acuerdo al modelo relacional planteado con el nombre URT_CESAR_GUAJIRA; Se ha compilado y organizado la información que ingresa a la base de datos, en archivos tipo dbf, para las tablas con información alfanumérica y, tipo shape para las tablas que contienen geometría.

Se importan los archivos a PostgreSQL utilizando el módulo de PostGis e insertan los datos a las tablas del modelo, quedando almacenada la información dentro de dichas tablas conforme a lo planteado, permitiendo que los datos cumplan con las relaciones y las restricciones de consistencia y, estén listos para la verificación de los requerimientos.

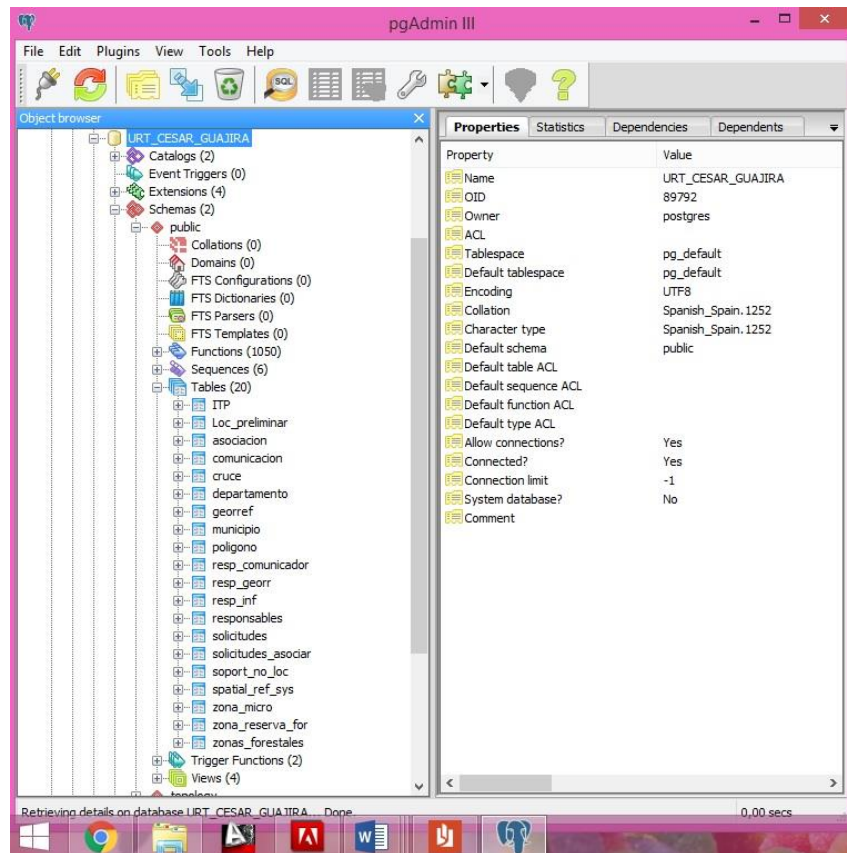


Figura 10. Base de Datos URT_CESAR_GUAJIRA en PostgreSQL

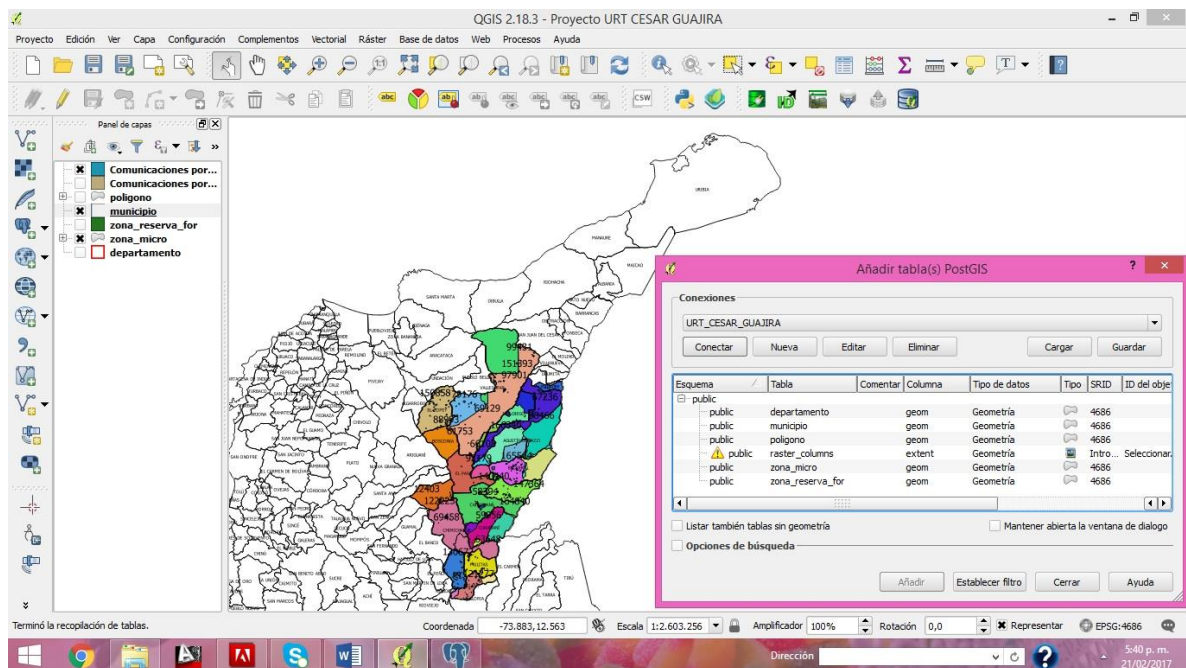


Figura 11. Conexión con la Base de Datos en QGis.

7.2 VERIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS

Al realizar la conexión de la base de datos en postgresSQL desde el software Qgis 2.18.3 es posible la visualización de la información (alfanumérica y espacial) de todas las tablas contenidas en postgresSQL. Las consultas se han realizado desde la interfaz gráfica de Qgis utilizando el lenguaje SQL (LMD) para dar respuesta a las preguntas planteadas en los requerimientos y se han generado los Query Layer's con información alfanumérica y espacial producto de estas consultas, los resultados obtenidos se describen a continuación:

7.2.1 Primer Requerimiento

1. Consultas

Al ingresar a la consulta planteada la identificación de cada responsable del área catastral, se visualizan los polígonos de las solicitudes en las que dicho responsable ha ejecutado la actividad objeto de consulta (localizaciones preliminares, comunicaciones, georreferenciaciones, ITG e ITP), los atributos generados en las consultas dan información relevante sobre la actividad.

En las figuras 12 a la 22 se presentan los ejemplos de las consultas obtenidas al ingresar la cedula de un responsable en cada una de las actividades del área:

- **Localizaciones Preliminares por Responsable**

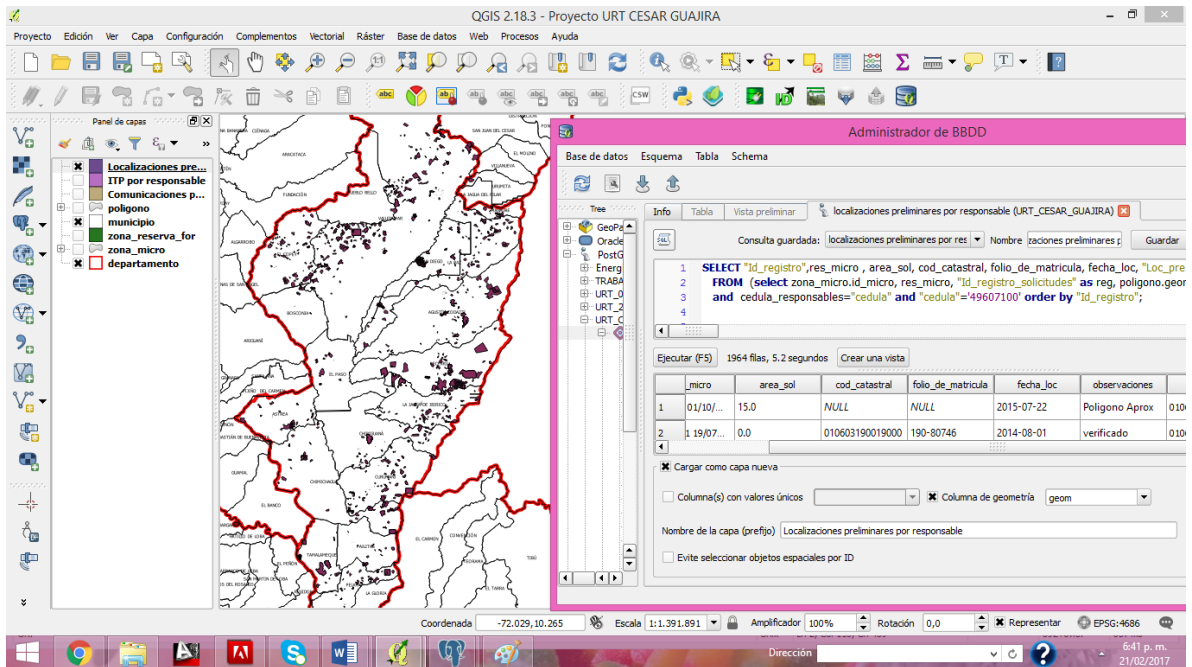


Figura 12. Consulta Localizaciones Preliminares por Responsable.

uid	Id_registro	res_micro	area_sol	cod_catastral	folio_de_matricula	fecha_loc	observaciones
1	100067	REM004 01/10/2...	15			2015-07-22	Poligono Aprox
2	100092	REM0001 19/07/...	0	010603190019000	190-80746	2014-08-01	verificado
3	100120	RE3719 05/11/2...	49.875	000200030189000	190-17619	2015-08-13	
4	100123	RE 01987 2016/0...	0	000300010523000	190-11824	2015-08-14	Afecta a tres predios catastrales
5	100123	RE 01987 2016/0...	0	000300010523000	190-11824	2015-08-14	Afecta a tres predios catastrales
6	100123	RE 01987 2016/0...	0	000300010523000	190-11824	2015-08-14	Afecta a tres predios catastrales
7	100190	RE3719 05/11/2...	49.875	000200030189000	190-17619	2015-08-13	
8	100201	RE3719 05/11/2...	0	000300010523000	190-11824	2015-08-14	Afecta a tres predios catastrales
9	100435	REM0003 24/07/...	63	000100020303000	190-52616	2015-06-11	
10	100459	RE3719 05/11/2...	49.875	000200030189000	190-17619	2015-08-13	
11	100460	RE3719 05/11/2...	0		190-11824	2015-08-14	Afecta a tres predios catastrales
12	100475	REM004 01/10/2...	40			2013-12-30	
13	100613	REM0001 19/07/...	2.1156	040100310002000	190-44626	2014-03-03	
14	100675	REM0001 19/07/...	0			2015-09-17	
15	100675	REM0001 19/07/...	0			2015-09-17	
16	100753	REM0001 19/07/...	22.6255	000200021418000	190-99079	2014-07-01	
17	100769	REM0001 19/07/...	0	000100020122000	190-8756	2014-06-02	
18	100769	REM0001 19/07/...	0	000100020122000	190-8756	2014-06-02	
19	100780	REM0001 19/07/...	0	000100020122000	190-8756	2014-07-01	
20	100793	REM0001 19/07/...	0	000100020122000	190-8756	2014-04-01	

Figura 13. Atributos Localizaciones Preliminares por Responsable.

Campos obtenidos: Id registro, resolución micro, área solicitada, código catastral, folio de matrícula inmobiliaria, fecha de localización y observaciones.

- **Soporte de No Localizado por Responsable.** Esta consulta no involucra información espacial debido a que no existen polígonos asociados a esta actividad

	uid	id_registro	soporte	fecha_sop	observaciones
1	1	120290	CITACION	2016-02-01	
2	2	12123	CITACION	2015-12-18	
3	3	12124	CITACION	2014-10-08	
4	4	121739	CITACION	2015-12-18	
5	5	121991	CITACION	2016-06-11	
6	6	121991	CITACION	2016-02-24	
7	7	123588	CITACION	2015-08-05	
8	8	125927	CITACION	2016-06-07	
9	9	127122	ACTA DE NO LOC...	2015-06-17	
10	10	131941	ACTA DE NO LOC...	2015-06-18	
11	11	134147	CONSTANCIA SE...	2016-02-15	duplicidad en soli...
12	12	135089	CONSTANCIA SE...	2015-11-30	
13	13	136790	CONSTANCIA SE...	2015-11-25	
14	14	138226	CONSTANCIA SE...	2015-11-30	
15	15	168382	CITACION	2016-06-08	
16	16	168382	ACTA DE NO LOC...	2016-06-23	
17	17	25381	CITACION	2016-06-07	
18	18	25396	CITACION	2015-08-05	
19	19	25763	CITACION	2016-06-07	
20	20	25879	CITACION	2016-06-07	

Figura 14. Atributos Soporte No Localizado por Responsable

Campos obtenidos: Id registro, soporte, fecha del soporte y observaciones

- **Comunicaciones por Responsable**

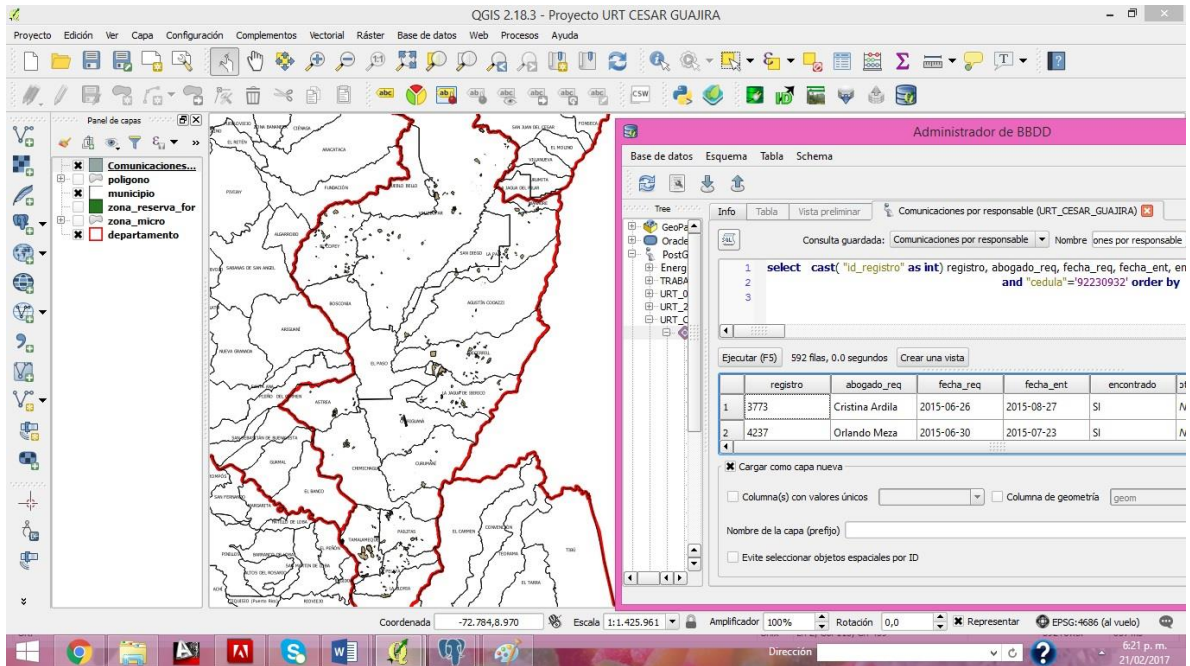


Figura 15. Consulta Comunicaciones por Responsable en Qgis.

The screenshot shows a table view of the 'Comunicaciones por responsable' data. The table has the following columns: '_uid_', 'registro', 'abogado_req', 'fecha_req', 'fecha_ent', 'encontrado', and 'otros_responsables'. The first 20 rows are visible:

uid	registro	abogado_req	fecha_req	fecha_ent	encontrado	otros_responsables
1	3773	Cristina Ardila	2015-06-26	2015-08-27	SI	
2	4237	Orlando Meza	2015-06-30	2015-07-23	SI	
3	4431	Wilson Molina	2015-02-10	2015-02-18	SI	
4	4817	Orlando Meza	2015-06-30	2015-07-21	SI	
5	11912	Wilson Molina	2015-10-22	2015-02-19	SI	
6	11913	Yeritza Robles	2015-10-22	2015-02-19	SI	
7	12403	Lilia Monsalvo	2016-02-05	2016-03-14	SI	
8	25799	Orlando Meza	2015-06-30	2015-07-23	SI	
9	25805	Wilson Molina	2015-10-22	2015-02-17	SI	
10	25835	Wilson Molina	NULL	2015-02-18	SI	
11	36240	Orlando Meza	2015-06-30	2015-07-23	SI	
12	36804	Claudia Mireya M...	NULL	2015-02-18	SI	
13	37198	Orlando Meza	2015-06-30	2015-07-23	SI	
14	37711	Orlando Meza	2015-06-30	2015-07-23	SI	
15	37717	Arnaldo Guerra	2016-02-04	NULL	NO	
16	37758	Lorena Molina	2015-11-17	2015-11-13	SI	
17	38466	Arnaldo Guerra	2016-02-04	NULL	NO	
18	38558	Cristina Ardila	2015-08-18	2015-08-27	SI	
19	38887	Orlando Meza	2015-06-30	2015-07-23	SI	
20	38939	Maria Laura Cant...	2016-05-17	2016-06-13	SI	

Figura 16. Atributos Comunicaciones por Responsable.

Campos obtenidos: Id registro, el profesional jurídico responsable de ordenar esta actividad, la fecha en que se ha ordenado, la fecha en la que fue realizada, Si o No fue posible entregar la comunicación, observaciones.

- **Georreferenciaciones por Responsable**

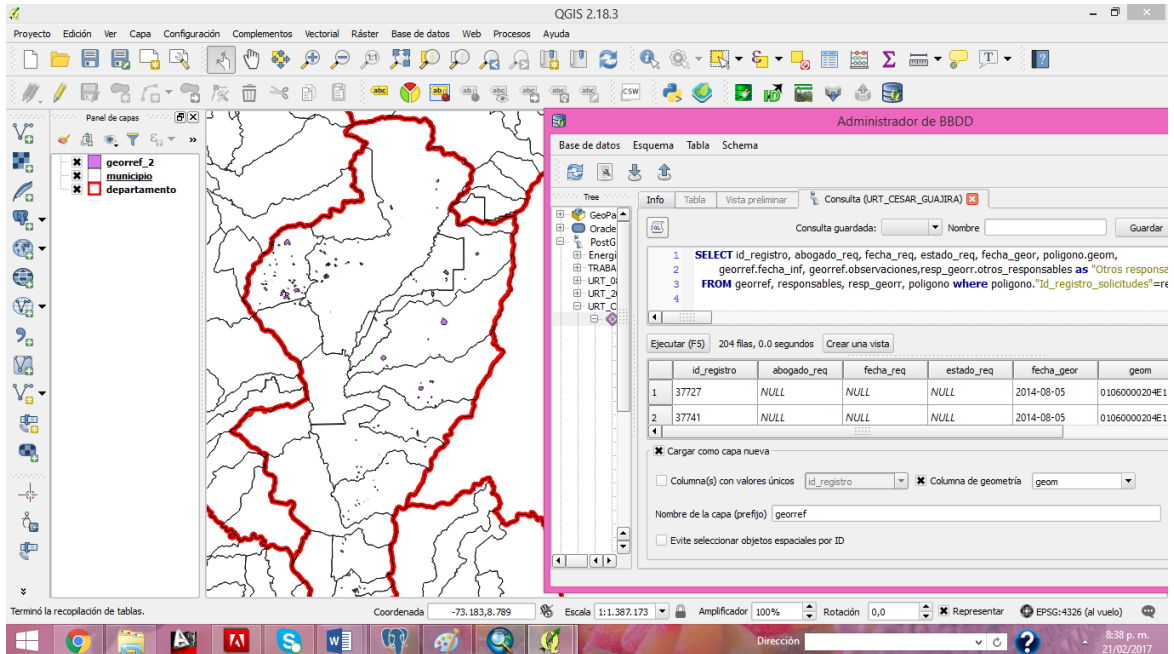


Figura 17. Consulta Georreferenciaciones por Responsable

georef_2 : Objetos totales: 204, filtrados: 204, seleccionados: 0

	uid	id_registro	abogado_req	fecha_req	estado_req	fecha_geor	fecha_inf	observaciones	Otros responsables
1	1	37727		NULL		2014-08-05	2014-09-18	Nvo Horizonte	
2	2	37741		NULL		2014-08-05	2014-09-18	San Luis	
3	3	37826		NULL	ITP 2015	2014-08-05	2014-09-18	NOTA SECRETARIAL	
4	4	88006		2014-05-19	ITP 2015	2014-10-06	2014-11-11	JULIO ANAYA NS...	
5	5	73298		NULL		2014-10-06	2014-10-16	Al procedimiento ...	
6	6	57851	Wilson Molina	2016-07-06	NO CULMINADO	2016-08-02	NULL	2/8/2016 - el señ...	
7	7	86367	Libeth Sofia Medina	2016-04-21	fallido	NULL	NULL	29/8/2016 - FALL...	
8	8	86367	Libeth Sofia Medina	2016-04-21	fallido	NULL	NULL	29/8/2016 - FALL...	
9	9	64008		NULL		2014-02-18	2014-03-06	Entregado	
10	10	65614	Maria Daza	2015-05-04	ITP 2016	2013-07-10	2013-07-10	SEHIZO NOTA PA...	
11	11	59179		2016-07-28	ELABORANDO ITG	2016-08-02	NULL	GRUPO FONDO ...	
12	12	89450		2014-08-27	ITP 2015	2014-07-08	2014-08-05	ITP CON FOLIO ...	
13	13	55645	Wilson Molina	2016-07-06	fallido	2016-08-11	NULL	29/8/2016 - FALL...	
14	14	89457	Sandra Contreras	2015-03-12	ITP 2015	2014-07-08	2014-08-05		
15	15	65608	Yeritza Robles	2016-04-07	ITP 2016	2013-08-16	2016-04-08	28/4/2016 - nota ...	
16	16	66417		2012-10-26	ELABORANDO ITG	2013-11-05	2014-04-14	este predio no co...	
17	17	127602		NULL		2014-11-18	2014-12-02	190-27507	
18	18	68016		NULL		2014-09-27	2014-11-06	Al procedimiento ...	
19	19	71618		NULL		2014-06-25	2014-07-04	Entregado Area ...	
20	20	60773		NULL		2014-06-04	2014-07-28	Asignado para IT...	

Figura 18. Atributos Georreferenciaciones por Responsable.

Campos obtenidos: Id registro, el profesional jurídico responsable de ordenar esta actividad, La fecha en que se ha ordenado, el estado del requerimiento, fecha de la georreferenciación en campo, fecha de elaboración del ITG, observaciones y otros catastrales responsables.

- **Informe Técnico de Georreferenciación “ITG” por Responsable**

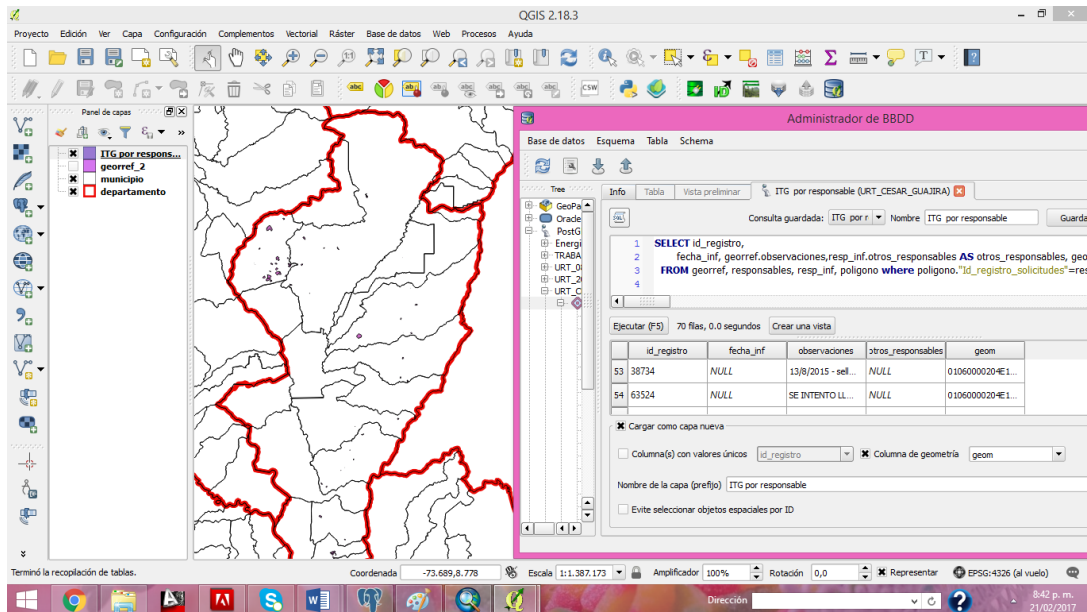


Figura 19. Consulta ITG por Responsable.

uid	id_registro	fecha_inf	observaciones	otros_responsables
1	1	88006	2014-11-11	JULIO ANAYA NS...
2	2	73298	2014-10-16	Al procedimiento ...
3	3	65614	2013-07-10	SEHIZO NOTA PA...
4	4	145679	NULL	NOTA POR SEGU...
5	5	68016	2014-11-06	Al procedimiento ...
6	6	63621	2015-09-16	orden judicial PA...
7	7	64853	2014-11-26	Para abrir folo O...
8	8	128673	2014-11-11	Al procedimiento ...
9	9	79800	2014-10-15	se realiza consta...
10	10	55907	2014-11-06	Al procedimiento ...
11	11	87593	2014-09-04	Procesando Infor...
12	12	73554	2014-10-23	Al procedimiento ...
13	13	128674	2014-11-10	Al procedimiento ...
14	14	68294	2015-04-14	
15	15	128668	2014-11-04	Al procedimiento ...
16	16	128684	2014-11-06	Al procedimiento ...
17	17	63804	2014-04-22	NO INCLUSION R...
18	18	63813	2014-04-22	Entregado
19	19	64365	2014-07-22	entregado a yan...
20	20	67622	2014-11-11	Al procedimiento ...

Figura 20. Atributos ITG por Responsable.

Campos Obtenidos: Id registro, fecha del informe, observaciones, otros responsables.

- **Informe Técnico Predial "ITP"**

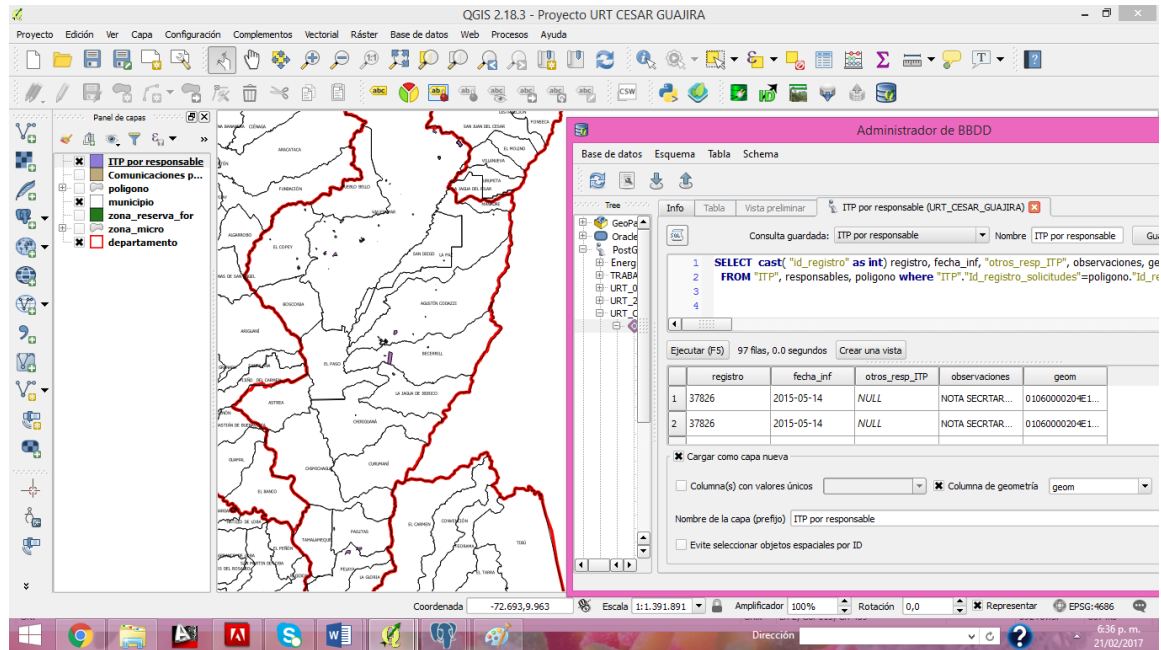


Figura 21. Consulta ITP por Responsable.

The screenshot shows a table window titled "ITP por responsable : Objetos totales: 97, filtrados: 97, seleccio...". The table contains the following data:

uid	registro	fecha_inf	otros_resp_ITP	observaciones
1	37826	2015-05-14		NOTA SECRETARIAL
2	37826	2015-05-14		NOTA SECRETARIAL
3	38180	2015-03-12		Validacion de info...
4	55173	2014-09-08		se realizo de nue...
5	55869	2015-03-13		Validacion de info...
6	59968	2016-01-20		Edwin Verbel RE...
7	56371	2016-03-16		arreglo de topolo...
8	56727	2015-03-14		SUBIR
9	59391	2016-02-17		
10	63424	2016-05-16		17/5/2016 - ACT...
11	65300	NULL		30/6/2016 - EDW...
12	65738	2016-05-20		Las nubes de Dio...
13	65877	2015-02-17		EL PREDIO ES IM...
14	66274	2015-12-17		NO INCLUSION R...
15	66417	NULL		este predio no co...
16	66425	2016-04-12		
17	66858	2015-03-14		SUBIR
18	67175	2016-03-18		OK_10/2/2016 pr...
19	67182	2016-02-29		OK_ARREGLO T...
20	67233	2015-04-24		SUBIR

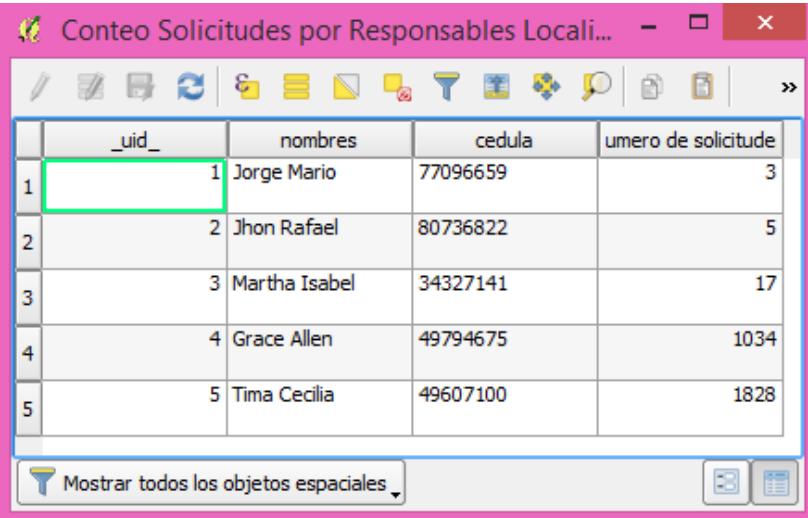
Figura 22. Atributos ITP por Responsable.

Campos Obtenidos: Id registro, fecha de elaboración del informe, otros catastrales responsables del informe y observaciones.

2. Consultas

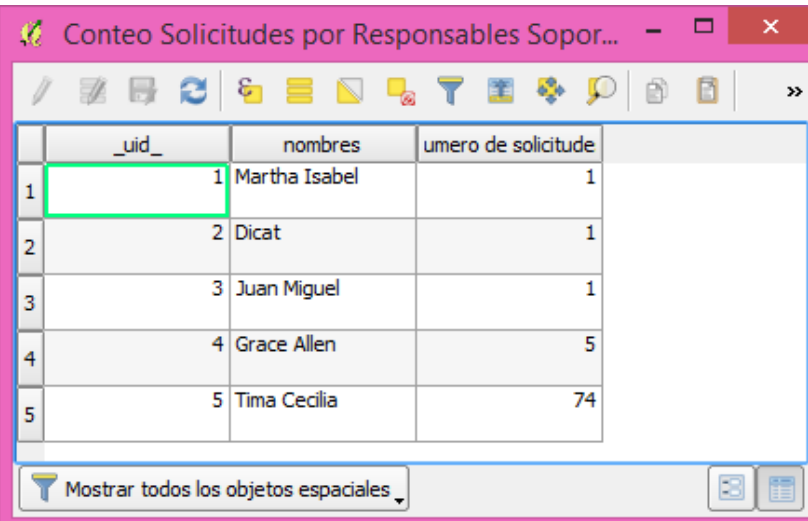
Generar una tabla por cada actividad (localizaciones preliminares, comunicaciones, ITG e ITP) con listado de los responsables del área catastral que han participado en esta, con la cantidad de solicitudes que les han sido asignadas.

En las figuras 23 a la 28 se encuentran las consultas generadas por cada actividad



	uid	nombres	cedula	umero de solicitud
1	1	Jorge Mario	77096659	3
2	2	Jhon Rafael	80736822	5
3	3	Martha Isabel	34327141	17
4	4	Grace Allen	49794675	1034
5	5	Tima Cecilia	49607100	1828

Figura 23. Conteo Solicitudes por Responsables Localizaciones Preliminares



	uid	nombres	umero de solicitud
1	1	Martha Isabel	1
2	2	Dicat	1
3	3	Juan Miguel	1
4	4	Grace Allen	5
5	5	Tima Cecilia	74

Figura 24. Conteo Solicitudes por Responsables Soporte no Localizado

	uid	nombres	cedula	umero de Solicitud
1	1	Martin Yovanny	91279700	1
2	2	Nohemi Lorena	39492438	31
3	3	Darwin Rafael	1121327050	36
4	4	Jesus Miguel	1065579664	50
5	5	Andres	1082878300	221
6	6	Wilder Alberto	92230932	489
7	7	Cesar Guajira	1	536
8	8	Daniel Jose	1063143528	574
9	9	Manuel Jose	77192282	740

Mostrar todos los objetos espaciales

Figura 25. Conteo Solicitudes por Responsables Comunicaciones

	uid	can	cedula	nombres
1	1	10	84037919	Hugo Mauricio
2	2	11	79959892	Carlos
3	3	26	39492438	Nohemi Lorena
4	4	30	80736822	Jhon Rafael
5	5	33	1030529255	German Andres
6	6	47	84084200	Jhon William
7	7	50	80056257	Juan David
8	8	54	80080702	Leonardo Andres
9	9	60	53166126	Natali
10	10	68	7692084	Juan Miguel
11	11	73	81720932	Juan Carlos
12	12	74	80902873	Julio Cesar
13	13	82	1121327050	Darwin Rafael
14	14	83	91222911	William
15	15	83	2	Incige
16	16	92	79644654	Jimmy Oswaldo
17	17	106	3	Geocam Ltda
18	18	109	93180164	Edgar
19	19	112	80746204	Miguel
20	20	165	9725034	Fernando

Mostrar todos los objetos espaciales

Figura 26. Conteo Solicitudes por Responsables Georreferenciaciones

conteo ITG por responsable :: Objetos totales: 2...

	uid	nombres	cedula	umero de solicitud
1	1	Mauricio	79590283	1
2	2	Nohemi Lorena	39492438	4
3	3	Oscar	80235095	9
4	4	Carlos	79959892	12
5	5	Jose Enrique	77159265	13
6	6	Martha Isabel	34327141	13
7	7	Jorge Mario	77096659	14
8	8	German Andres	1030529255	20
9	9	Leonardo Andres	80080702	27
10	10	Darwin Rafael	1121327050	32
11	11	Jhon William	84084200	34
12	12	Jhon Rafael	80736822	37
13	13	William	91222911	43
14	14	Juan David	80056257	44
15	15	Juan Carlos	81720932	49
16	16	Jimmy Oswaldo	79644654	52
17	17	Edgar	93180164	58
18	18	Natali	53166126	58
19	19	Fernando	9725034	61
20	20	Juan Miguel	7692084	68

Mostrar todos los objetos espaciales

Figura 27. Conteo Solicitudes por Responsables ITG

Figura 23. Conteo Solicitudes por Responsable...

	uid	nombres	cedula	umero de solicitud
1	1	Hugo Mauricio	84037919	1
2	2	Jesus Miguel	1065579664	4
3	3	Juan David	80056257	19
4	4	Jhon Rafael	80736822	32
5	5	German Andres	1030529255	34
6	6	Jimmy Oswaldo	79644654	35
7	7	Natali	53166126	37
8	8	Dicat	4	43
9	9	Carlos	79959892	61
10	10	Leonardo Andres	80080702	64
11	11	Juan Carlos	81720932	67
12	12	Mario Alberto	80792151	75
13	13	Jhon William	84084200	83
14	14	Edwin Yair	12646896	97
15	15	Julio Cesar	80902873	98
16	16	Oscar	80235095	107
17	17	Martha Isabel	34327141	115
18	18	Jose Enrique	77159265	119
19	19	Jorge Mario	77096659	121
20	20	Juan Miguel	7692084	121

Mostrar todos los objetos espaciales

Figura 28. Conteo Solicitudes por Responsables ITP

7.2.2 Segundo Requerimiento

Se crea un aplicativo que permita generar una tabla que informe sobre el avance en las identificaciones preliminares de las solicitudes de ingreso al registro de tierras. Para la creación del aplicativo se utiliza un conector de base de datos de PostgreSQL con visual basic .net.

En la figura 29 se encuentra la tabla generada.

AVANCE DE LOCALIZACIONES PRELIMINARES CONTROL Y SEGUIMIENTO DE ACTIVIDADES									
COD. MUNICIPIO	MUNICIPIO	TOTAL OTI MUNICIPIO	TOTAL IDENTIFICADAS	TOTAL POR IDENTIFICAR	TOTAL REMITIDAS POR OTRAS ENTIDADES	IDENTIFICADAS OTRAS ENTIDADES	POR IDENTIFICAR OTRAS ENTIDADES	SOPORTE NO LOCALIZADO	POR IDENTIFICAR HISTORICO
44378	HATO NUEVO	2	0	2	2	0	2	0	0
44847	URIBIA	3	0	3	2	0	2	0	1
44560	MANAURE	5	0	5	5	0	5	0	0
44035	ALBANIA	12	3	9	6	0	6	0	3
44420	LA JAGUA D...	16	5	11	10	0	10	0	1
44855	URUMITA	30	11	19	18	0	18	0	1
44279	FONSECA	34	7	27	25	0	25	0	2
44110	EL MOLINO	56	36	20	8	1	7	0	13
44650	SAN JUAN D...	59	26	33	33	2	31	0	2
44098	DISTRACCIÓN	60	9	51	52	2	50	0	1
44874	VILLANUEVA	68	36	32	27	2	25	0	7
20060	BOSCONIA	69	41	28	31	4	27	0	1
20032	ASTREA	73	50	23	23	1	22	1	0
20443	MANAURE	76	46	30	33	3	30	0	0
44430	MAICAO	79	17	62	58	1	57	0	5
20250	EL PASO	101	60	41	49	8	41	0	0
44078	BARRANCAS	110	7	103	98	1	97	0	6
20175	CHIMICHAGUA	175	132	43	52	11	41	0	2
20787	TAMALAMEQ...	196	125	71	82	12	70	1	0
44001	RIOHACHA	209	124	85	87	8	79	0	6
20570	PUEBLO BEL...	221	144	77	37	1	36	0	41
20178	CHIRIGUANÁ	227	195	32	33	26	27	4	1
44090	DIBULLA	231	107	124	119	13	106	0	18
20621	LA PAZ	251	193	58	53	3	50	8	0
20750	SAN DIEGO	322	281	41	46	17	36	5	0
20228	CURUMANÍ	378	289	89	88	11	77	10	2

Figura 29. Informe de Avance en Localizaciones Preliminares

En esta tabla esta consignada la cantidad de solicitudes identificadas y por identificar en cada uno de los municipios que forman parte de la territorial Cesar Guajira, clasificando entre las solicitudes hechas directamente ante la URT y las remitidas por otras entidades.

La tabla generada contiene los campos:

- Código de municipio
- Nombre municipio
- Total OTI Municipio
- Total Identificadas
- Total por Identificar
- Total Remitidas Otras Entidades
- Identificadas Otras Entidades
- Por Identificar Otras Entidades
- Soporte No localizado
- Por Identificar Histórico

En el aplicativo es posible generar un archivo en formato *csv lo cual permite manipular la tabla en Excel.

7.2.3 Tercer Requerimiento

Se genera una consulta con las solicitudes cumplan las condiciones requeridas: que hagan parte de los municipios con zona micro, que no esté asociada actualmente, que no se encuentre cancelada en el registro y tenga un polígono contenido dentro de zona micro.

Se realiza el análisis espacial para determinar el porcentaje de intersección del área del polígono dentro de la zona micro con lo cual será posible determinar a cual micro le corresponde mayor área del polígono y descartar a otras con poca área de intersección, se genera el Query Layer para verificación visual utilizando el programa QGis.

En la figura 30 se encuentran los atributos generados y en la figura 31. Se observa desde QGis los polígonos de las solicitudes que pueden ser asociadas.

uid	registro	nom_mpio	id_micro	porcentaje	fuente	ambito_pred	fecha_reg	estado_tramite	cod_catastral	folio_de_matricula
1	25776	LA JAGUA DE IBI...	475		Solicitud De Parte	Rural	2011-11-21			
2	39375	PELAYA	137	100	Solicitud De Parte	Rural	2012-02-22			
3	51155	PAILLITAS	478	79.96830248366...	Solicitud De Parte	Rural	2012-02-27			
4	51155	PAILLITAS	480	20.03169751713...	Solicitud De Parte	Rural	2012-02-27			
5	55091	PELAYA	137	0.417123608050...	Solicitud De Parte	Rural	2012-03-05			
6	57305	CHIMICHAGUA	478	99.99890120129...	Solicitud De Parte	Rural	2012-04-12		000200000460000	192-1896
7	57305	CHIMICHAGUA	478	100	Solicitud De Parte	Rural	2012-04-12		000200000460000	192-1896
8	57305	CHIMICHAGUA	746	0.001098798689...	Solicitud De Parte	Rural	2012-04-12		000200000460000	192-1896
9	66253	BECCERRILL	741	1.058556609418...	Solicitud De Parte	Rural	2012-07-26	Análisis Previo	000200020064000	190-113559
10	66253	BECCERRILL	742	98.94144339058...	Solicitud De Parte	Rural	2012-07-26	Análisis Previo	000200020064000	190-113559
11	66500	LA JAGUA DE IBI...	475	99.70972936951...	Solicitud De Parte	Rural	2012-07-30			
12	73707	TAMALAMEQUE	479	100	Solicitud De Parte	Rural	2012-10-12			
13	73723	TAMALAMEQUE	479	100	Solicitud De Parte	Rural	2012-10-12			
14	74499	CHIRIGUANÁ	468	100	Caso Remitido Po...	Rural	2012-10-22		000100080172000	192-0007854
15	74916	BOSCONIA	464	100	Solicitud De Parte	Rural	2012-10-25			
16	74933	BOSCONIA	464	100	Solicitud De Parte	Rural	2012-10-25			
17	76030	LA JAGUA DE IBI...	475	100	Solicitud De Parte	Rural	2012-11-08			
18	77215	VALLEDUPAR	65	24.05786837938...	Solicitud De Parte	Rural	2012-11-22			
19	77215	VALLEDUPAR	89	8.881049036909...	Solicitud De Parte	Rural	2012-11-22			
20	79314	LA PAZ	626	100	Solicitud De Parte	Urbano	2012-12-13		000100010009000	190-46866

Figura 30. Atributos Solicitudes por Asociar

En la consulta se incluyen los siguientes campos:

- Ir registro

- Nombre del municipio en que se ubica el predio
- Id de la zona micro
- El porcentaje de intersección del polígono predio con el de la zona micro
- La fuente
- El ámbito
- Fecha de registro
- Estado del tramite
- Código catastral
- Folio de matricula
- Geometría

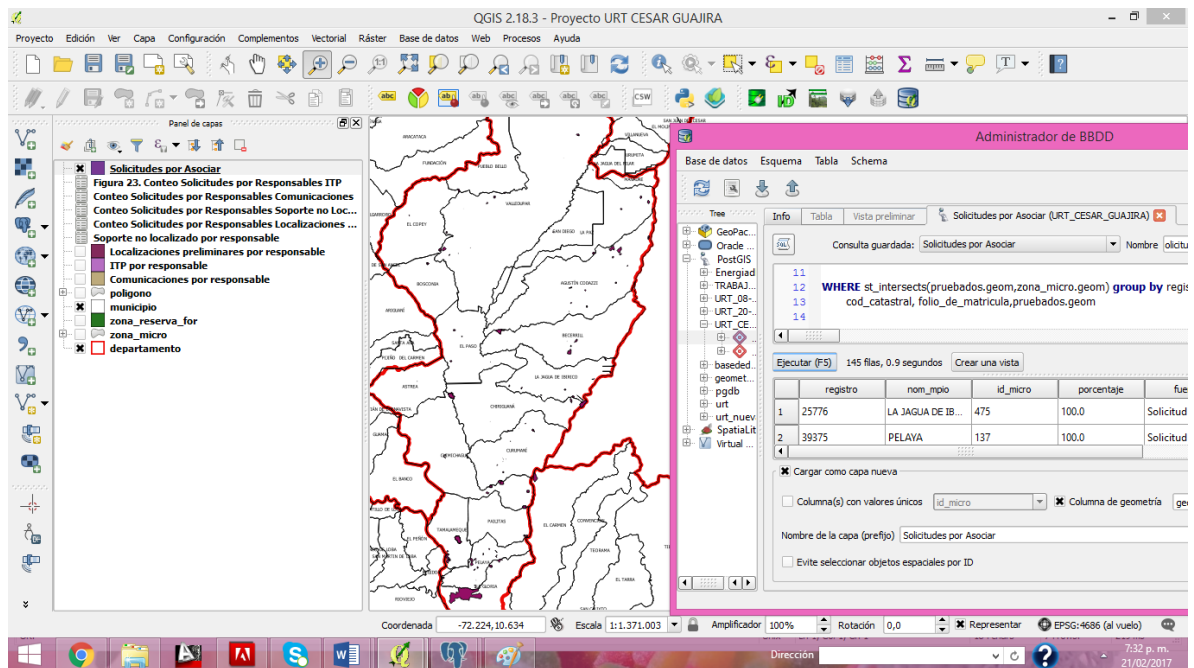


Figura 31. Análisis Espacial de Solicitudes por Asociar

7.2.4 Cuarto Requerimiento

Se genera una consulta que permita conocer las solicitudes que se encuentran afectadas por zona de reserva forestal y en qué porcentaje se encuentra esta afectación teniendo en cuenta el estado del trámite, para lo cual es necesario realizar el análisis espacial de intersección entre la geometría de la tabla polígono con zona de reserva forestal.

En la figura 32 se encuentran los atributos obtenidos de la consulta en Qgis y en la figura 33 se observan los polígonos interseccionados por zona de reserva forestal de las solicitudes que se encuentran en etapa judicial es decir que su estado del trámite sea “En demanda”, “Demanda presentada por terceros” y “Sentencia”.

zonas_forestales :: Objetos totales: 74, filtrados: 74, seleccionados: 0

	Id_registro	centaje_de_afectac	nom_mpio	estado_tramite	cod_catastral	folio_de_matricula
1	11913	35.27230653014...	PELAYA	En Demanda	000300010048000	196-4677
2	122869	25.66589950504...	VALLEDUPAR	En Demanda	000200010093000	190-13450
3	122870	25.66589950504...	VALLEDUPAR	En Demanda	000200010093000	190-13450
4	125931	0.482086608831...	VALLEDUPAR	Demanda Presen...	000100020118000	190-23084
5	128409	100	BECERRILL	En Demanda	000100020228000	190-32844
6	141090	100	BECERRILL	En Demanda	000100020013000	190-20259
7	147846	57.484012949383	VALLEDUPAR	En Demanda	000200010096000	190-1682
8	149979	0.437450476946...	CURUMANÍ	Demanda Presen...	000200030196000	192-16022
9	157507	20.56659027871...	CURUMANÍ	En Demanda	000200050090000	192-17789
10	161073	100	CURUMANÍ	En Demanda	000200040140000	192-12555
11	164585	100	EL COPEY	En Demanda	000100020191000	190-7331
12	38400	100	EL COPEY	En Demanda	000100020472000	190-112602
13	38415	32.12546246881...	PELAYA	Demanda Presen...	000300010068000	192-1859
14	55180	100	VALLEDUPAR	Sentencia	000400020631000	190-38535
15	57793	19.41093381316...	EL COPEY	En Demanda	000100020491000	190-101531
16	60424	100	VALLEDUPAR	En Demanda	000400020160000	190-45503
17	63604	100	EL COPEY	En Demanda	000100020409000	190-71646
18	63804	26.87115528620...	PELAYA	En Demanda	000300020119000	192-5676
19	64008	100	VALLEDUPAR	En Demanda	000400020600000	190-26782
20	64239	100	VALLEDUPAR	En Demanda	000400020599000	190-36285

Mostrar todos los objetos espaciales

Figura 32. Atributos Zonas_forestales.

Se genera una tabla llamada zonas_forestales con los siguientes campos:

- Id registro
- Nombre municipio
- Estado del tramite
- Código catastral
- Folio de matricula
- Geometría

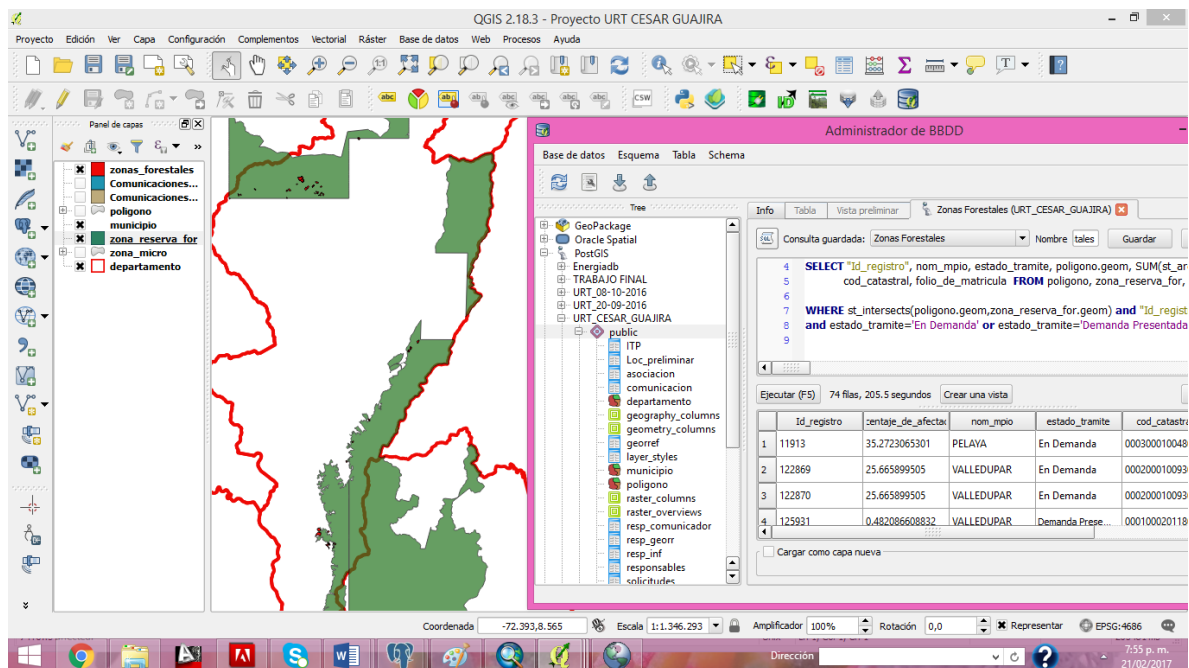


Figura 33. Análisis Espacial de Polígonos Afectados por Zonas de Reserva Forestal en Etapa Judicial.

7.3 DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Luego del análisis de las actividades del área catastral fue posible definir 4 requerimientos que permiten establecer la necesidad de contar con una base de datos para administrar la información del control y seguimiento de las actividades que competen y, de los responsables de estas, así como poder generar reportes del avance en las localizaciones preliminares, facilitar el proceso de asociación de las solicitudes a las respectivas zonas microfocalizadas y, encontrar las solicitudes que están afectadas por reserva forestal en cada etapa del trámite.

Se plantea un modelo relacional que disminuye en lo posible la presencia de información redundante. Durante el diseño del modelo de base de datos se ha creado la estructura de los datos y se han organizado de una manera coherente para facilitar la obtención de información de la base de datos, con las restricciones para mantener la integridad de la misma.

El modelo planteado fue modificado en varias ocasiones para ajustarlo a las necesidades y a los datos que ingresan al sistema.

Los resultados obtenidos en las consultas de cada requerimiento se han revisado de manera manual en la base de datos PostgreSQL y en QGIS encontrando una alta calidad en los resultados, los cuales se ajustan a la realidad.

8 CONCLUSIONES

En los procesos desarrollados por el área catastral de la Unidad de Restitución de Tierras se requiere la utilización de información geográfica de varias instituciones y la producción permanente de información a partir de esta y la recolectada en campo.

El modelo de base de datos planteado logra integrar información que es de consulta permanente entre los usuarios internos de la URT y que requiere ser actualizada periódica y gradualmente, la facilidad con que se puede obtener información confiable a partir de la base de datos creada permite mejorar el control y seguimiento en las actividades de localizaciones preliminares, comunicaciones, georreferenciaciones, ITG e ITP, disminuye los tiempos dedicados a la producción de informes de avance en las localizaciones preliminares, además facilita la realización de análisis espaciales que son útiles para tomar decisiones en cuanto a cuales son las solicitudes que pueden ser asociadas y cuál es el porcentaje de afectación por zona de reserva forestal de las solicitudes ubicadas sobre estas zonas.

La información incluida en el modelo de base de datos actualmente no es ingresada en el sistema de registro de tierras de la URT por lo tanto se almacena mediante tablas de Excel independientes, o se consultan los shapes sin interrelacionarlos con la información alfanumérica, el modelo además de integrar estos datos permite que se disminuya el volumen de los mismos.

9 RECOMENDACIONES

El sistema actual se encuentra desarrollado hasta la etapa de diseño y no contempla aun la implementación del SIG, por lo tanto se recomienda crear un Sistema de Información Geográfico Web orientado a todos usuarios, además que tenga privilegios de administrador, dado que en las condiciones actuales solo puede ser consultado por personal especializado.

La Implementación del SIG ha de permitir eficiencia en la actualización de la información que ingresa a la base de datos y disminuir los errores en los datos capturados entre otras ventajas.

10 BIBLIOGRAFÍA

- ACCION SOCIAL, Agencia Presidencial para la Acción Social y la Cooperación Internacional. Protección de Tierras y Patrimonio de Población Desplazada. [En línea]. Bogota – Diciembre de 2010. [Consulta: 26/11/2006]. <https://www.restituciondetierras.gov.co/documents/10184/227457/resumen_ejecutivo.pdf/4ff2ce36-a4f6-4fe8-bcc9-f70d8c5b1173>.
- CAMPS PARÉ, Rafael; CASILLAS SANTILLÁN, Luis Alberto; COSTAL COSTA, Dolors; GIBERT GINESTÀ, Marc. Bases de Datos. Primera edición. Barcelona. Mayo 2005. Pág. 29. Depósito legal: B-15.562-2005. ISBN: 84-9788-269-5.
- ESTÉBANEZ, Unai. Apuntes básicos de SQL. [En línea]. [consulta: 03/10/2016]. <<https://elzoo.es/archivos/Libros/General/Apuntes%20B%C3%A1sicos%20SQL%200.pdf>>
- GOMEZ FUENTES, María de Carmen. Notas del Curso Análisis de Requerimientos. México D.F. Primera edición. 2011. ISBN: 978-607-477-442-9
- OLAYA, Víctor. Sistemas de Información Geográfica. [En línea]. Versión 1.0. Rev 24 de marzo de 2011. [Consulta: 03/11/2016]. Disponible en <ftp://ftp.ehu.es/cidira/profs/iipbaiza/Libro_SIG.pdf>
- SILBERSCHATZ, Abraham; KORTH, Henry F; SUDARSHAN. Fundamentos de Bases de Datos. 4 ed. Madrid. McGraw-Hill /Interamericana de España, S. A. U. 2002. ISBN: 84-481-3654-3.
- UNIDAD ADMINISTRATIVA ESPECIAL DE GESTIÓN Y RESTITUCIÓN DE TIERRAS. La Etapa Administrativa de la Restitución de Tierras en Colombia: El Registro de Tierras Despojadas y Abandonadas. Bogotá. 1 ed. 2013.