



IMPLEMENTACIÓN DE UNA HERRAMIENTA AUTOMATIZADA PARA CONSULTAR
Y CONSOLIDAR INSUMOS GEOGRÁFICOS PARA LA FASE DE RECONOCIMIENTO
PREDIAL EN EL MARCO DEL PROYECTO “TERRITORIOS +”, CATASTRO
MULTIPROPÓSITO EN URRAO, ANTIOQUIA.

Presentado por

DIANA MIREYA SUESCUN POVEDA
GABRIEL HERNÁN GONZÁLEZ BUITRAGO

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN TERRITORIAL Y AVALÚOS
BOGOTÁ D.C.
2021



IMPLEMENTACIÓN DE UNA HERRAMIENTA AUTOMATIZADA PARA CONSULTAR
Y CONSOLIDAR INSUMOS GEOGRÁFICOS PARA LA FASE DE RECONOCIMIENTO
PREDIAL EN EL MARCO DEL PROYECTO “TERRITORIOS +”, CATASTRO
MULTIPROPÓSITO EN URRAO, ANTIOQUIA.

Presentado por

DIANA MIREYA SUESCUN POVEDA
GABRIEL HERNAN GONZÁLEZ BUITRAGO

Estudio de caso para optar el título de Especialista en Gestión Territorial y
Avalúos.

Presentado a

JAIME ALBERTO DUARTE CASTRO

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN TERRITORIAL Y AVALÚOS
BOGOTÁ D.C.

2021



Nota de aceptación

Revisor

Jurado



CONTENIDO

INTRODUCCION	6
1. MARCO GENERAL	7
1.1. DEFINICION DEL PROBLEMA	7
1.2. JUSTIFICACION.....	8
1.3. OBJETIVOS.....	9
1.4. DESCRIPCION DEL PROYECTO.....	10
2. MARCO DE REFERENCIA	11
2.1. LOCALIZACION DEL PROYECTO	11
2.2. IMPLICACIONES SOCIALES, CULTURALES Y ECONOMICAS.....	12
2.3. MARCO CONCEPTUAL.....	14
2.4. MARCO TEÓRICO	17
3. METODOLOGIA.....	17
3.1. LEVANTAMIENTO DE REQUERIMIENTOS	18
3.2. VERIFICACIÓN DE INSUMOS SUMINISTRADOS	19
3.3. DESARROLLO DE LA HERRAMIENTA.....	20
3.4. FASE DE PRUEBAS.....	21
3.5. SOCIALIZACIÓN DEL PRODUCTO.....	23
4. RESULTADOS	23
5. ALCANCE	24
6. IMPORTANCIA DE LA APLICACIÓN DE LA GESTION TERRITORIAL	25
7. LIMITANTES	26
8. PERTINENCIA E IMPACTO	26
9. CONCLUSIONES.....	27
10. RECOMENDACIONES	29
ANEXOS.....	29
BIBLIOGRAFÍA.....	30



LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Tabla de fuentes suministradas y niveles de estandarización.....	20
Tabla 2. Tiempos de ejecución de la herramienta.....	23

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Localización general de la zona de intervención en el municipio de Urrao.....	12
Figura 2. Metodología proyecto.....	18
Figura 3. Interfaz de la herramienta.....	22

LISTA DE DIAGRAMAS

Diagrama 1. Flujos de la herramienta.....	21
Diagrama 2. Optimización del tiempo de consulta de acuerdo con la nueva relación entre bases y usuario.....	24

LISTA DE ANEXOS

Anexo I. Levantamiento de requerimientos.....	29
Anexo II. Manual de usuario de la herramienta.....	29
Anexo III. ConsolidadorV1.0.tbx	29



INTRODUCCION

El Catastro¹ en Colombia se percibe como la herramienta fundamental en el desarrollo económico y fiscal de un municipio y a su vez permite la plena identificación de los predios existentes dentro del territorio en su parte física, jurídica, económica. Sin embargo, actualmente el catastro se encuentra incompleto, desactualizado y no permite la interrelación con otras fuentes de información.

En primera medida, con la expedición del CONPES 3958 del 2019, se señala que “el Catastro es la base para implementar un sistema de administración del territorio que integrado con otros sistemas de información, suple necesidades tanto públicas como privadas, por la seguridad jurídica que brinda mediante el registro de la información respecto a los intereses sobre la tierra, ocupación, valor, uso y urbanización; además apoya las decisiones de ordenamiento territorial y de planeación económica, social y ambiental, con la integración de información sobre derechos, restricciones y responsabilidades, en concordancia con el principio legal”.

Por esta razón, se pretende elaborar una herramienta de consulta y consolidación que permita integrar e interrelacionar la información de catastro y registro predio a predio en el municipio de Urrao, con base a las distintas fuentes e insumos suministrados por la gobernación de Antioquia. Esto facilitará a los gestores prediales, el ejercicio de identificar e integrar la información de un

¹ Es definido como el “inventario o censo, debidamente actualizado y clasificado, de los bienes inmuebles pertenecientes al Estado y a los particulares, con el objeto de lograr su correcta identificación física, jurídica, fiscal y económica”. Véase Resolución 070 de 2011.



predio conllevando a desempeñar un levantamiento y actualización de la información física, jurídica, económica y social de manera efectiva.

1. MARCO GENERAL

1.1. DEFINICION DEL PROBLEMA

En Colombia, con la nueva implementación de la política pública de Catastro multipropósito, se han desarrollado pruebas pilotos en el país para ejecutar dicha propuesta. Por esta razón, la Gobernación de Antioquia, el Instituto de Desarrollo de Antioquia – IDEA y su filial VALOR + encargados de la gestión, financiamiento y operación del proyecto Territorios + respectivamente, forman una estrategia institucional que pretende fortalecer la gestión territorial y fiscal en los municipios del departamento, iniciando esta actualización catastral en Urrao – Antioquia.

Actualmente, en el municipio de Urrao la empresa Valor + viene desarrollando la primera fase de reconocimiento y diagnostico predial. Por tal motivo, una de las funciones del coordinador local es suministrar a cada uno de los profesionales de campo y oficina, toda la información aportada por la gobernación y fuentes externas, asociada a cada predio a realizar su levantamiento.

Sin embargo, teniendo en cuenta la limitación en el tiempo de ejecución de la actualización parcial de la formación del catastro multipropósito en el municipio, la cantidad de registros a validar en las distintas fuentes y el tiempo que se requiere para consolidar dicha información por cada reconocedor predial, evidencia retrasos en el avance, ocasionando impactos en la ejecución del proyecto. En consecuencia, se requiere de una herramienta que automatice la consulta, integración y consolidación de la información.



1.2. JUSTIFICACION

La propuesta presentada, se centra en la necesidad de implementar una solución que minimice los riesgos de omisión de información, prevenga la generación de insumos erróneos y a su vez agilice los procesos de consolidación de todos los insumos suministrados por la Gobernación, que serán entregados a cada reconocedor para que realice las visitas en campo.

Lo anterior, garantizará el efectivo desarrollo del levantamiento de información por parte del profesional catastral, quien tendrá un insumo preciso y completo al momento de intervenir en el territorio.



1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo General

- Crear una herramienta automatizada que permita consultar las fuentes suministradas por la Gobernación de Antioquia, y de esta manera generar un insumo geográfico en formato Shapefile y KML para suministrarlo a los profesionales de campo.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Levantar los requerimientos específicos en cuanto a las necesidades puntuales del coordinador para la creación de la herramienta automatizada que pueda ser de utilidad por los profesionales del proyecto.
- Analizar los tiempos entre la gestión manual de la consolidación de la información y la gestión con la implementación de la herramienta.
- Documentar el funcionamiento propio de la herramienta y el manual de usuario.



1.4. DESCRIPCION DEL PROYECTO

El proyecto denominado “IMPLEMENTACIÓN DE UNA HERRAMIENTA AUTOMATIZADA PARA CONSULTAR Y CONSOLIDAR INSUMOS GEOGRÁFICOS PARA LA FASE DE RECONOCIMIENTO PREDIAL EN EL MARCO DEL PROYECTO “TERRITORIOS +”, CATASTRO MULTIPROPÓSITO EN URRAO, ANTIOQUIA”, es una herramienta práctica que pretende facilitar el trabajo de campo de manera sistemática, en el proceso de actualización catastral con enfoque multipropósito que se está llevando a cabo en una zona focalizada del municipio de Urrao. Esta herramienta, permite a los usuarios consultar de manera rápida los predios de interés que se pretenden visitar y actualizar en campo. Las consultas que se realizan son puntuales y dependen de los parámetros que se establecen, ya sea la cédula catastral, el folio de matrícula, la manzana y el predio.

Esta herramienta abstrae toda la información relacionada al predio en cuestión, a partir de todas las bases o fuentes de datos que se tengan, ya sean alfanuméricos o cartográficos. Por tal motivo, la elaboración del proyecto se divide en 4 fases:

- 1) En la primera fase, se realiza el levantamiento de las necesidades y resultados esperados por parte del usuario final.²
- 2) Luego, se verifica y valida la información e insumos suministrados.
- 3) Después, se desarrolla la herramienta por medio de Script en Python 3.0, integrado en una Toolbox multiversionada y a su vez se realiza el respectivo manual del usuario.

² El usuario final es el Coordinador Local encargado de implementar la política pública de Catastro Multipropósito en el marco del proyecto “Territorios +” en un área focalizada del municipio de Urrao- Antioquia.



- 4) En la cuarta fase se realizan las respectivas pruebas, verificación de la interfaz, entre otras cosas relacionadas al funcionamiento de la herramienta.
- 5) Finalmente, en la última fase se documenta cómo se desarrolla la tarea inicial por medio de la automatización estimando los tiempos de ahorro a nivel predial y se realiza la socialización de la herramienta.

2. MARCO DE REFERENCIA

2.1. LOCALIZACION DEL PROYECTO

Urrao está ubicado al sur occidente del Departamento de Antioquia en un valle enclavado en la cordillera occidental, sin embargo, administrativamente se le considera situado en el suroeste lejano. Por su extensión territorial ocupa el segundo lugar en el departamento; con una población aproximada de 42.847 habitantes, distribuidos así: 26.158 en el área rural y 16.689 en el centro urbano. Localizado a 06° 19.021' de latitud norte y 76° 08.065' de longitud al oeste de Greenwich. Dista de Medellín 157 Km por la vía Urrao - Betulia, posee una extensión de 2556 km², la altura de la cabecera es de 1800 m.s.n.m. y las alturas del territorio oscilan entre los 100 m.s.n.m. y 4.080 m.s.n.m. en el Cerro de Campanas. Los límites del municipio son:

Norte: con Abriaquí y Frontino

Occidente: con Vigía del Fuerte

Sur con el departamento del Chocó y Salgar

Oriente: con Betulia, Concordia, Caicedo y Anzá.



Figura 1. Localización general de la zona de intervención en el municipio de Urrao.

2.2. IMPLICACIONES SOCIALES, CULTURALES Y ECONOMICAS

La elaboración de esta herramienta permitirá al coordinador de proyecto realizar de forma automatizada la entrega de la información a los reconocedores prediales, quienes se encargan de validar y actualizar la información predio a predio. Esta actualización permitirá al municipio y los distintos actores que lo conforman, definir y garantizar los derechos de propiedad, conocer con precisión el territorio, plantear y ejecutar políticas públicas de desarrollo (Infraestructura, tejido social, urbano – rural, ambiental entre otros), gestionar y asignar los recursos necesarios para generar un desarrollo ordenado, mejorar la calidad de la inversión pública y la gestión territorial en función del bienestar y equidad social, y sobre todo articular el catastro con el registro de la propiedad.



CONTEXTO SOCIAL: Mediante los procedimientos llevados a cabo para realizar el levantamiento de información en campo, se logró garantizar la participación de los diferentes actores del municipio en la implementación de la gestión territorial con enfoque multipropósito, asegurando de esta manera el acceso a los derechos de propiedad y definición del territorio. Esta realidad que viven hoy día los habitantes del municipio permitió el efectivo cumplimiento de sus derechos, sin importar, su raza, género, orientación sexual, lengua, edad o clase social, tomando como referente fundamental la inclusión social y el desarrollo del territorio.

CONTEXTO CULTURAL: Urrao se destaca por poseer riqueza étnica y cultural considerándose cuna ancestral. En la actualidad tiene asentamientos numerosos de indígenas Embera Eyabida, los cuales conservan su tradición. Al mismo tiempo es importante señalar que un gran porcentaje de dicha población han sufrido el flagelo de la violencia, viéndose obligados a reubicarse para salvar su vida e integridad. Dentro de este contexto se reconocen tres comunidades:

- Comunidad ANDABU, gobernador Leonardo Mejore con una población total de 1026 personas. Se encuentran ubicados en la vereda Puntas de Ociado.
- Comunidad MAJORE ANBURA, gobernador Aníbal Majore con una población total de 706 personas. Se encuentran ubicados en la vía a la vereda El Sireno.
- Comunidad VALLE DE PERDIDAS, gobernador Álvaro Bailarín con una población total de 1.221 personas. Se encuentran ubicados en la vía a la vereda La Encarnación.

De acuerdo con lo anterior, no se puede desconocer la importancia que tiene identificar la diversidad cultural del municipio, pues a pesar de que en esa primera prueba piloto implementada no se intervino el territorio donde se encuentran asentamientos de comunidades indígenas, se debe tener en cuenta que para proceder a levantar esa información deben usarse otras metodologías interpuestas por el Ministerio del Interior en temas de consulta previa.



CONTEXTO ECONÓMICO: El municipio de Urrao cuenta con una población rural que basa su economía en la producción agropecuaria. Se evidenciaron múltiples situaciones donde la población presenta un déficit de documentación catastral y registral y esto les ha generado pérdidas económicas. Por ejemplo, el municipio de Urrao se destaca por su producción de aguacate Hass, pero no todas las fincas productoras cuentan con un registro ICA, que los habilita como exportadores certificados. El problema básicamente radica, en que la mayoría de las fincas con terrenos productivos, no cuentan con la documentación catastral y registral, documentos requeridos por el ICA para certificarlos.

Es por esta razón, que el trabajo realizado con la herramienta en la actualización catastral tiene mayor relevancia, dado que permitirá identificar de manera automatizada, todas esas propiedades sin registro o certificación catastral, lo que para el futuro, esa interoperabilidad de la información se convertirá en la obtención de un registro ICA que les mejorará las condiciones económicas y por tanto la calidad de vida a los propietarios.

2.3. MARCO CONCEPTUAL

CÉDULA CATASTRAL: Es el número predial nacional de conformidad con la resolución del IGAC No. 70 de 2011, en los artículos 32 y 159 al 161. Este código permite identificar cada uno de los predios o bienes inmuebles existentes en el territorio colombiano sin posibilidad de equivocación en virtud de su ubicación geográfica, sus condiciones y atributos.

Este identificador está compuesto principalmente por 8 grandes componentes:

1. Código del departamento (2 dígitos)



2. Código del municipio (3 dígitos)
3. Zona (2 dígitos)
4. Sector, comuna, barrio (6 dígitos)
5. Manzana o vereda (4 dígitos)
6. Terreno (4 dígitos)
7. Condición del predio (1 dígito)
8. Número de Construcción/PH (8 dígitos)

Frente al octavo componente, se destaca que a su vez se divide en No. Del edificio o torre (2 dígitos), No. Del piso dentro de la torre (2 dígitos) y finalmente No. De unidad de PH o mejora (4 dígitos). (IGAC, 2017)

DIRECTORIO: también llamado carpeta, es un contenedor virtual en el que se almacenan una agrupación de archivos informáticos y otros subdirectorios, atendiendo a su contenido, a su propósito o a cualquier criterio que decida el usuario. (DeConceptos.com, 2020).

FICHERO: también llamado archivo, es un conjunto de bits que son almacenados en un dispositivo. Éstos son identificados por un nombre y la descripción de la carpeta o directorio que lo contiene. (CEUPE Magazine, 2020).

FOLIO DE MATRÍCULA INMOBILIARIA: “Es la identificación única de cada bien inmueble alfanuméricos que señalan la ubicación del bien, el departamento y la oficina de registro que asienta cada uno de los títulos donde el bien inmueble esté involucrado.” (Secretaría del Habitat, 2020).

GEODATABASE: es una colección de datasets geográficos de varios tipos contenida en una carpeta de sistema de archivos común, una base de datos de Microsoft Access o una base de



datos relacional multiusuario DBMS (por ejemplo Oracle, Microsoft SQL Server, PostgreSQL, Informix o IBM DB2) (ESRI, 2018).

MANZANA: Es la subdivisión física existente en un sector catastral, separada de otras por vías de tránsito vehicular o peatonal y/o limitada por accidentes naturales como cerros, acequias, ríos, entre otros, que debe estar georreferenciada para su identificación catastral y que agrupa conjuntos de predios (AmeriGeoss, 2019)

PARÁMETRO: Elemento o dato importante desde el que se examina un tema, cuestión o asunto (ESRI, 2018).

PREDIO: Es un inmueble no separado por otro predio público o privado, con o sin construcciones y/o edificaciones, perteneciente a personas naturales o jurídicas. (UAECD Catastro Bogotá, 2019)

PYTHON: es un lenguaje de programación interpretado de programación que soporta orientación a objetos, programación imperativa y, en menor medida, programación funcional. (Python.org, 2020)

REGISTRO: Dato que se anota en una línea o documento. (ESRI, 2018)

SHAPEFILE: es un formato de archivo informático propietario de datos espaciales desarrollado por la compañía ESRI. (ESRI, 2018)

TOOLBOX: también llamada Caja de herramientas, es el lugar donde se almacenan diversos Scripts relacionados con herramientas de geoprocésamiento. (ESRI, 2018)



2.4. MARCO TEÓRICO

Automatización de procesos con Python: En el marco de los procesos, consultas y generación de insumos geográficos, gracias al desarrollo y evolución de los sistemas de información geográfica en los últimos años, así como el mejoramiento integral de diferentes lenguajes de programación y su interoperabilidad con diversos software es viable y susceptible la automatización de procesos que relacionan desde información netamente alfanumérica hasta de carácter espacial. En adición a la anterior, para el caso específico del software ArcGIS, por medio de la librería “Arcpy” es factible la conexión y ejecución de actividades por medio de sentencias en Python. (Tateosian, 2015)

Levantamiento de requerimientos: Para el correcto e idóneo desarrollo de cualquier proyecto informático, desde la construcción de un software completo, hasta la creación de scripts para automatizar tareas se debe realizar una fase de levantamiento de requerimientos, en donde el usuario final o solicitante describe a detalle lo que espera que el software o herramienta realice, dando en algunos casos el alcance de los parámetros de entrada y salida. (Mayerly & Suárez, n.d.).

3. METODOLOGIA

La metodología de trabajo se basa en un modelo incremental teniendo en cuenta que el proyecto va evolucionando conforme se van cumpliendo cada una de las fases. Adicionalmente, cada una de las fases es prerequisite de la siguiente. El desarrollo de esta metodología consta de 5 etapas las cuales se grafican en el siguiente esquema y se desarrolla en este capítulo.

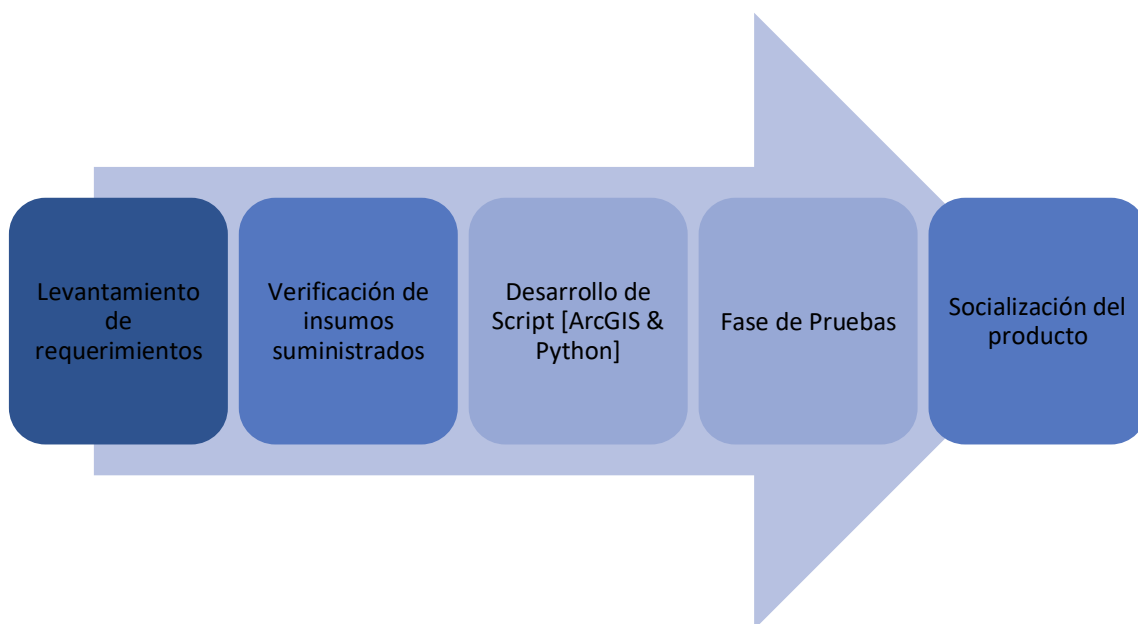


Figura 2. Metodología proyecto

3.1. LEVANTAMIENTO DE REQUERIMIENTOS

El desarrollo de esta fase consiste en comprender las necesidades del usuario que realiza la consulta manual de la información cartográfica y alfanumérica del municipio de Urrao, para de esta manera proyectar e iniciar la elaboración de la herramienta con ese levantamiento de necesidades.

El desarrollo de esta fase básicamente consta de la reunión con los posibles interesados en el desarrollo de la herramienta, entre los cuales se encuentran las personas que realizan las consultas de forma manual. Luego, se documentan por medio de un listado las necesidades del usuario, los resultados esperados y el detalle de las actividades y procesos que se realizan actualmente (**Ver Anexo 1**).



3.2. VERIFICACIÓN DE INSUMOS SUMINISTRADOS

Una vez se tiene claridad frente a los requerimientos del usuario, se procede a verificar la información suministrada, es decir, validar las fuentes de información que serán consultadas por medio de la herramienta a desarrollar. Por consiguiente, se identifican las 5 fuentes de consulta y se valida campo a campo de cada tabla si los datos requieren una corrección con respecto a las siguientes variables:

1. No deben existir en ningún campo, datos que superen 254 caracteres. Esto, debido a que no será posible la generación de insumos geográficos automatizados por la arquitectura de 32 bits del sistema de información geográfico. Para corregirlos se truncaran los datos a 253 caracteres.
2. No deben existir en ningún campo, datos en blanco. Para corregirlos se tendrán que diligenciar como “vacíos”.

A partir de lo anterior, se construye la Tabla 1, donde se exponen las fuentes suministradas, las cuales tienen un nivel de estandarización alto, beneficiando en términos de tiempos el desarrollo y preparación de la información. Se evidencian dos fuentes que requieren un poco más de trabajo de estandarización a comparación de las tres restantes, para lograr tener insumos estandarizados al 100%. Se estima un tiempo de 6 horas para la estandarización total de las fuentes.



ID	TIPO	FUENTE	NIVEL DE ESTANDARIZACIÓN ³	¿ES NECESARIO REALIZAR AJUSTES?
1	Geográfico	BASE_PREDIAL_CATASTRAL_ANTIOQUIA_NORMALIZADA	95%	Si
2	Geográfico	TblINTERRELACIONCATASTROREGISTRO	90%	Si
3	Tabla	REGISTRO CATASTRAL_1	95%	Si
4	Tabla	REGISTRO CATASTRAL_2	95%	Si
5	Tabla	SUPERINTENDENCIA_NOTARIADO_REGISTRO	90%	Si

Tabla 1. Tabla de fuentes suministradas y niveles de estandarización.

3.3. DESARROLLO DE LA HERRAMIENTA

En esta fase, en primera instancia se construye un diagrama previo del flujo de la herramienta, la cual en principio depende de los parámetros de consulta, así como de la pregunta: “¿es la primera vez que ejecuta la herramienta en el equipo?”. En caso de ser positiva la respuesta del usuario, la herramienta realizará la estandarización de las fuentes sobre la base de datos que el usuario le indique a la herramienta.

Debido a que el proceso de estandarización solo se requiere ejecutar 1 vez sobre la base de datos, a partir de la segunda consulta que realice el usuario no se requerirá seleccionar la opción de estandarizar la base. De esta forma se logran disminuir los tiempos de ejecución de la herramienta a cerca de 45 segundos.

En el siguiente diagrama se relaciona el flujo del funcionamiento de la herramienta.

³ Dato calculado a partir del conteo de campos que requieren alguna labor de edición, dividido entre el número total de campos de la fuente de información.

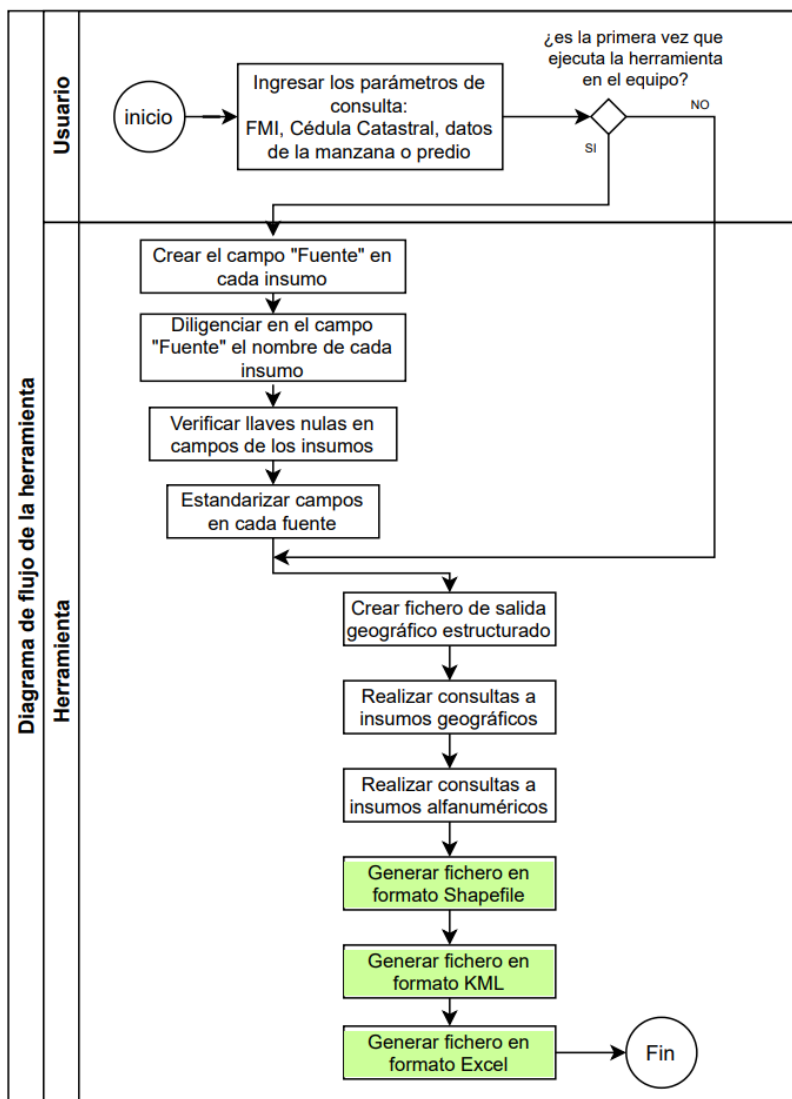


Diagrama 1. Flujos de la herramienta

3.4. FASE DE PRUEBAS

3.4.1. INTERFAZ DE LA HERRAMIENTA

En la siguiente ilustración se expone la interfaz gráfica desarrollada para realizar las tareas de consulta de información a la base de datos suministrada por la Gobernación de Antioquia. En adición a lo anterior, considerando la premura por dar inicio al uso de la herramienta y teniendo



en cuenta que se busca un alto rendimiento en ejecución, no se emplean widgets adicionales ni librerías de estilo para reducir los tiempos de inicio de la herramienta, así como de funcionamiento.

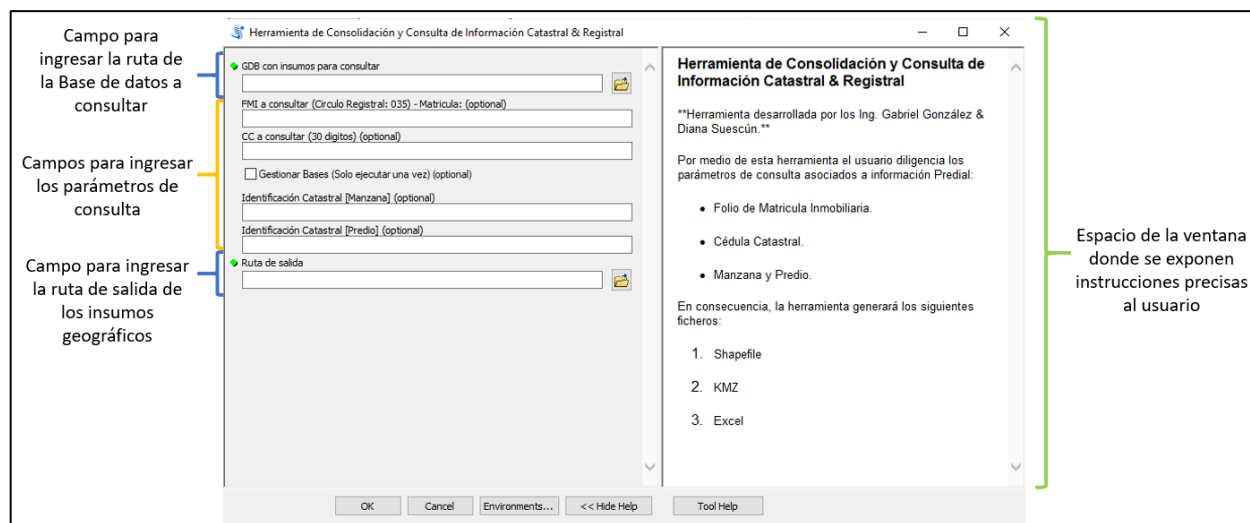


Figura 3. Interfaz de la herramienta

3.4.2. CÁLCULO DE TIEMPOS DE EJECUCIÓN

Una vez desarrollada la herramienta, se realiza un diagnóstico de los tiempos de procesamiento de esta, para equipararse con los procesos manuales que realizan los profesionales en oficina.

En la **Tabla 2** se comprueba que el desarrollo de la herramienta optimiza los tiempos de ejecución, generando un ahorro del 94% en los tiempos de consulta por unidad predial, lo cual, genera un alto ahorro de tiempos en la etapa de trabajo de oficina de la fase de reconocimiento predial del proyecto.



PROCESOS	HERRAMIENTA		EJECUCIÓN MANUAL		TIEMPO DE AHORRO (Min.)	OPTIMIZACIÓN POR CONSULTA
	Tiempo (Min.)	Tiempo (Seg.)	Tiempo (Min.)	Tiempo (Seg.)		
Normalización y consulta de un predio en la base	1,8	108	No aplica	No aplica		
Consulta de predio por cédula catastral	0,4695	28,17	8,3	498	7,8	94%
Consulta de predio por Folio	0,5035	30,21	8,3	498	7,8	94%
Consulta por Manzana y predio	0,508	30,48	9	540	8,5	94%

Tabla 2. Tiempos de ejecución de la herramienta

3.5. SOCIALIZACIÓN DEL PRODUCTO

Durante 2 horas se brinda una capacitación al coordinador del proyecto frente al uso de la herramienta, seguido se formaliza la entrega del respectivo manual de uso (Ver **Anexo II**), además de la entrega de un video con la explicación y prueba de recorrido de las funcionalidades de la herramienta.

4. RESULTADOS

Los resultados obtenidos son los siguientes:

- Levantamiento de requerimientos (Ver **Anexo I**).
- Manual de la Herramienta (Ver **Anexo II**)
- Herramienta automatizada - Consolidador V1.0. tbx (Ver **Anexo III**)



En concordancia con los capítulos anteriores, donde se documenta el proceso de creación, la ejecución de las respectivas pruebas de desarrollo, los cálculos de ejecución y la socialización de la herramienta creada, se estima un promedio de optimización del recurso global del tiempo del 94% en el proceso de consulta, consolidación y preparación de información geográfica y alfanumérica previa a la ejecución del trabajo en campo.



Diagrama 2. Optimización del tiempo de consulta de acuerdo con la nueva relación entre bases y usuario.

Por tanto, el resultado de la generación de esta herramienta funcional acorde con los requerimientos (**Ver Anexo I**) del grupo de interés, garantiza la correcta consolidación de información geográfica y alfanumérica, que permite automatizar los procesos de la gestión territorial con enfoque multipropósito, optimizando los tiempos de entrega de los productos.

5. ALCANCE

El alcance de este proyecto consiste en la optimización de los tiempos de entrega de los productos en el marco del proyecto “territorios +”, catastro multipropósito en Urrao, Antioquia, por medio de la implementación de una herramienta que automatice los procesos de identificación



y consulta de información predial en las diferentes fuentes de información suministradas por la Gobernación.

6. IMPORTANCIA DE LA APLICACIÓN DE LA GESTION TERRITORIAL

De acuerdo a la definición dada por Valtriani (2009), la gestión territorial es “una disciplina que prioriza la descentralización, la desconcentración bajo una lógica económica – financiera y política”. En otras palabras, significa que debe existir una activa participación de los diferentes actores bajo la lógica económica, financiera y política, para que se efectúe la mejor gestión de los recursos con la finalidad de establecer proyectos que beneficien a un territorio.

Por esta razón, las implicaciones técnicas que tiene la elaboración de esta herramienta de automatización para consultar y consolidar insumos geográficos para la fase de reconocimiento predial en el marco del proyecto “Territorios +”, Catastro Multipropósito en el municipio de Urrao - Antioquia, obedecen a una política pública expedida como medida de intervención y gestión del territorio, para lograr ese sistema de administración del territorio⁴ soñado desde hace muchos años por las administraciones públicas a nivel nacional.

Esta medida técnica de intervención local en el municipio de Urrao, permitió la generación masiva de insumos alfanuméricos y geográficos estandarizados, que eventualmente serán la base

⁴ En el CONPES 3958 del 2019, se señala que “el Catastro es la base para implementar un sistema de administración del territorio que integrado con otros sistemas de información, suple necesidades tanto públicas como privadas, por la seguridad jurídica que brinda mediante el registro de la información respecto a los intereses sobre la tierra, ocupación, valor, uso y urbanización; además apoya las decisiones de ordenamiento territorial y de planeación económica, social y ambiental, con la integración de información sobre derechos, restricciones y responsabilidades, en concordancia con el principio legal.”



para realizar los diagnósticos del territorio, quienes a su vez permitirán generar una serie de planes, programas y proyectos de acción enfocados en las necesidades de la población, como por ejemplo, la creación de modelos de gestión de riesgo con una mayor precisión del territorio.

De otro modo, la construcción de esta herramienta posibilita realizar a futuro nuevos proyectos automatizados, enfocados en todas las actividades transversales existentes en los procesos de diagnóstico, planeación y financiación que se realizan en el territorio de forma periódica, puesto que la creación de esta herramienta no se centra únicamente en reducir los tiempos en los procesos existentes dentro del marco de la gestión territorial, sino también en brindar la posibilidad de alimentar modelos, diagrama, flujos, y análisis con un mayor volumen de datos estandarizados.

7. LIMITANTES

Debido a los tiempos planeados del proyecto y el tiempo definido para la elaboración de la herramienta, se resalta que la única limitación fue el tiempo corto para el desarrollo. Sin embargo, se cumplió con los requerimientos propuestos al inicio y un tiempo de ejecución automatizada de menos de 45 segundos.

8. PERTINENCIA E IMPACTO

Debido a la premura en la ejecución y entrega de la primera fase del proyecto “RECONOCIMIENTO Y LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN EN CAMPO” se resalta la utilidad y pertinencia de esta herramienta debido a la facilidad de uso y optimización de tiempos.



De otro modo, y gracias al potencial que se evidenció en el presente proyecto, entre los sistemas de información geográfica y Python aplicados sobre proyectos de Gestión territorial y Catastral se prevé y se está validando en que otras fases del proyecto se pueden optimizar y semiautomatizar tareas.

9. CONCLUSIONES

En relación con lo expuesto en el documento, se expone que la herramienta fue creada cumpliendo los requerimientos establecidos por quienes participaron en la fase de reconocimiento predial. Adicionalmente, se favorecieron los tiempos de consulta y consolidación de la información suministrada por la Gobernación de Antioquia, por lo cual se logró optimizar esta fase de ejecución del proyecto.

Ahora bien, la consulta realizada con la herramienta permitió comprender varios aspectos de cada predio, puesto que, al unificar las diferentes fuentes se pudo evidenciar información registral y catastral que permitieron a los reconocedores de campo, identificar si el predio se encuentra inscrito en la oficina de Catastro y/o en la Oficina de Notariado y Registro, además que con los insumos geográficos generados, se mejoraron los procesos de localización de los predios en campo.

Por otra parte, entendiendo los sistemas de información geográfica como un conjunto de herramientas y conocimientos, que al interrelacionarse con el ámbito catastral y la planeación del territorio facilitan, optimizan y brindan mayor precisión a los productos y eventuales análisis que se realizan para intervenir en el territorio, fue posible la construcción de esta herramienta que



optimizó los tiempos en la fase de reconocimiento predial, favoreciendo la evolución global del proyecto, con lo cual, eventualmente el municipio podrá disponer de una base catastral actualizada para una precisa recaudación de impuestos, además de la correcta destinación de recursos a proyectos sociales.

De manera puntual se destaca que los profesionales quienes emplearon la herramienta tuvieron las siguientes ventajas en el proceso de consolidación de información, previa a las labores en campo: 1. Optimización de los tiempos de consulta y consolidación de información. 2. Automatización de creación de insumos geográficos para realizar las visitas en campo. 3. Disminución en la probabilidad de ocurrencia del error humano durante las labores de consolidación de los datos.

Finalmente, se considera que la herramienta creada permitió optimizar los tiempos de ejecución de la fase de levantamiento en campo, también garantizó que todos los profesionales prediales consultarán la totalidad de las fuentes de información suministrada por la gobernación de Antioquia y así se obtuvieran resultados actualizados de dichas fuentes de información del territorio. Por consiguiente, se espera que la administración municipal pueda elaborar diagnósticos del territorio, usar mecanismos e instrumentos de planificación, financiación y gestión considerando las necesidades actuales de sus habitantes dado que el levantamiento realizado en este proyecto es considerado como uno de los insumos principales para la futura gestión del territorio.



10. RECOMENDACIONES

El desarrollo de la herramienta automatizada es una muestra comprobada de cómo los sistemas de información geográfica y las nuevas tecnologías de información son transversales y aportan bastante al desarrollo territorial, por lo que se espera que más estudiantes se involucren en estos temas y generen productos o herramientas innovadoras para la automatización de los diversos procesos en materia catastral, jurídica y física en el marco del Catastro Multipropósito.

De acuerdo con lo anterior y para favorecer aun mas los procesos de levantamiento de información de la gestión catastral con enfoque multipropósito, se sugiere para futuros desarrollos se implemente una solución tecnológica que permita visualizar de forma simultánea el avance de la gestión para monitorear y hacer seguimiento al trabajo realizado por los gestores catastrales en campo, puesto que nuestra herramienta solo funciona como base para el trabajo pre-campo.

ANEXOS

Anexo I. Levantamiento de requerimientos

Anexo II. Manual de usuario de la herramienta

Anexo III. ConsolidadorV1.0.tbx



BIBLIOGRAFÍA

AmeriGeoss. (24 de 05 de 2019). AmeriGeoss. Obtenido de <https://data.amerigeoss.org/nl/dataset/manzana-urbano-catastro-igac>

CEUPE Magazine. (2020). Cuepe blog. Obtenido de <https://www.cupe.com/blog/que-son-los-ficheros.html>

CONPES 3958. (2019). Obtenido de CONPES 3958: <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3958.pdf>

DeConceptos.com. (2020). De Conceptos.com. Obtenido de <https://deconceptos.com/ciencias-sociales/directorio>

ESRI. (2018). Arcgis Help. Obtenido de <https://desktop.arcgis.com/es/arcmap/10.3/manage-data/geodatabases/what-is-a-geodatabase.htm#:~:text=En%20su%20nivel%20m%C3%A1s%20b%C3%A1sico,Server%2C%20PostgreSQL%2C%20Informix%20o%20IBM>

IGAC. (2011). Resolución 070. Obtenido de https://igac.gov.co/sites/igac.gov.co/files/normograma/resolucion_70_de_2011.pdf

IGAC. (2011). Resolución 070. Obtenido de https://igac.gov.co/sites/igac.gov.co/files/normograma/resolucion_70_de_2011.pdf

IGAC. (2017). Cartilla Número Predial Nacional.

Mayerly, L., & Suárez, R. (n.d.). QUALITY IN GATHERING REQUIREMENTS IN SOFTWARE PROJECTS.

Python.org. (2020). Pythons docs. Obtenido de <https://www.python.org/doc/>



- Secretaria del Habitat. (2020). Información de Interés, Secretaria de Habitat. Obtenido de <https://www.habitatbogota.gov.co/transparencia/informacion-interes/glosario/folio-matr%C3%ADcula-inmobiliaria>
- Tateosian, L. (2015). Python For ArcGIS. In Python For ArcGIS. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-18398-5>
- Valtriani, A.M. (2009). Procesos de Gestión Territorial en la cordillera Chubutense. Estudio de Casos y algunas reflexiones. IV Simposio, Primera reunión sobre planificación y legislación forestal.