

VISOR CARTOGRÁFICO

INVENTARIO INMOBILIARIO MUNICIPAL

GUÍA TÉCNICA V.1.0



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Embajada de Suiza en Colombia
Cooperación Económica y Desarrollo (SECO)



BANCO MUNDIAL
BIRF • AIF

Práctica Global de Desarrollo Urbano y Administración de Tierras
Práctica Global de Gobernabilidad Sector Público e Instituciones

Tabla de Contenido

I.	Introducción	3
II.	Marco Contextual	5
III.	Marco Normativo y Referencial	10
IV.	Metodología de Diseño	11
V.	Arquitectura del Sistema	13
VI.	Diseño de la Estructura de Datos.....	15
VII.	Implementación Técnica	18
VIII.	Seguridad, Privacidad y Mantenimiento	20
IX.	Prototipos Ejemplos de Aplicación.....	21
X.	Manual de Usuario del Visor.....	22
XI.	Glosario.....	35
XII.	Referencias Bibliográficas.....	37

I. Introducción

El presente documento constituye una guía técnica diseñada para apoyar a los municipios en la construcción, administración y mantenimiento de un **prototipo de visor cartográfico** sobre inmuebles públicos. Se trata de una versión que sirve como guía metodológica para estructurar, organizar y publicar información geográfica municipal, de manera que los gobiernos locales cuenten con una herramienta inicial que puede evolucionar hacia una versión final y plenamente institucionalizada.

Este prototipo permite a los municipios construir su visor cartográfico, partiendo de la organización de la base de datos geográfica (en formato *shapefile* o *feature class*), la normalización de atributos conforme a los lineamientos nacionales de cartografía y la publicación de dicha información en entornos web como ArcGIS Online. La condición de prototipo implica que la plataforma está orientada a evaluar funcionalidades, probar interfaces, validar procesos de estructuración de datos y detectar oportunidades de mejora antes de consolidar una versión definitiva.

Objetivos:

- Proporcionar una herramienta geoespacial prototipo para organizar, visualizar y administrar el inventario de inmuebles públicos.
- Facilitar la toma de decisiones en materia de ordenamiento territorial y gestión de los Instrumentos de Captura de Valor del Suelo (LVC).
- Ofrecer un modelo replicable que pueda ser adaptado y escalado por los municipios.

Alcance:

El visor está concebido como un prototipo de carácter técnico que permite a los municipios construir una plataforma web cartográfica. Cubre el ciclo completo: desde la estructuración de datos, el diseño de la arquitectura del sistema, la configuración de servicios web y la publicación en ArcGIS Online, hasta las pautas para la administración, actualización y mantenimiento.

Público Objetivo:

- Funcionarios de oficinas de Planeación, Catastro y Hacienda municipal.
- Entidades nacionales y regionales interesadas en la gestión de suelo.
- Consultores y equipos técnicos encargados de estructurar o actualizar inventarios inmobiliarios.

Definición y estructura del visor Cartográfico:

El visor cartográfico es una herramienta digital de consulta y visualización de datos e información geográfica que integra y organiza la información asociada al Inventario Inmobiliario Municipal. Su propósito principal es apoyar la consolidación, actualización, administración, control y protección

de los bienes inmuebles de dominio público en el municipio, favoreciendo tanto la gestión institucional como el acceso ciudadano a la información.

A través de esta herramienta, los usuarios pueden visualizar, consultar y filtrar los predios registrados en el inventario según atributos como el propietario, el uso general o la fuente de información, además de generar reportes a partir de selecciones específicas de inmuebles.

La **estructura del visor** se organiza en torno a tres (3) componentes principales, que se articulan dentro del prototipo municipal:

- **Geovisor:** esta herramienta ofrece la posibilidad de explorar de manera gráfica y dinámica el territorio municipal, mostrando en un mapa interactivo los predios que conforman el inventario de bienes inmuebles. A través de esta herramienta no solo se pueden recorrer y visualizar las diferentes áreas del municipio, sino también acceder a la información detallada de cada predio, como sus características jurídicas, catastrales o de uso. Adicionalmente, el sistema incorpora herramientas de filtrado que permiten seleccionar los inmuebles de acuerdo con distintos criterios: quién es el propietario, cuál es el uso principal asignado o cuál fue la fuente de información registrada. Estas funciones facilitan el análisis temático y la comparación entre conjuntos de predios. Finalmente, el visor posibilita la generación de reportes personalizados, es decir, documentos o listados que resumen la información de los inmuebles previamente seleccionados. Esto resulta especialmente útil para la toma de decisiones administrativas, la planeación territorial y la rendición de cuentas ante la ciudadanía.
- **Tableros de Control:** Los tableros de control funcionan como una ventana de análisis y monitoreo de la información relacionada con los bienes inmuebles y el espacio público efectivo del municipio. A través de estos tableros, los usuarios pueden consultar datos consolidados de manera global y, al mismo tiempo, explorar la información de forma desagregada por comunas, lo que permite entender mejor la distribución de los inmuebles en diferentes áreas del territorio. Además de mostrar cifras totales y parciales, los tableros presentan la localización geográfica de los predios en un entorno cartográfico, lo que facilita identificar patrones espaciales y zonas de concentración. Esta integración entre datos estadísticos y mapas enriquece el análisis y brinda soporte a la gestión urbana, la planeación y la toma de decisiones informadas. Un aspecto clave de los tableros es que se encuentran en constante actualización: cada vez que se incorporan nuevos bienes o se modifican registros existentes en el inventario, la información reflejada en los tableros se ajusta automáticamente. Esto garantiza que los resultados presentados sean vigentes, confiables y útiles para las autoridades municipales, las entidades de control y la ciudadanía en general.
- **Mapas Interactivos:** Los mapas interactivos constituyen una herramienta dinámica de visualización en línea que permite explorar diferentes temáticas relacionadas con los inmuebles públicos. Inicialmente, estos mapas se configuran con capas predeterminadas, como el uso del suelo o el destino económico catastral, ofreciendo una visión clara de cómo se clasifican y distribuyen los bienes en el municipio. Sin embargo, su mayor fortaleza radica en la flexibilidad y capacidad de adaptación: los usuarios o los funcionarios municipales pueden generar y publicar nuevos mapas temáticos según las necesidades de gestión o análisis que surjan. De esta manera, es posible representar

otras dimensiones relevantes, como la localización de equipamientos, la identificación de áreas subutilizadas, los niveles de avalúo, o cualquier otro aspecto vinculado a la administración de los bienes públicos.

En conjunto, estos elementos convierten al visor cartográfico en un sistema integral, accesible e intuitivo, que centraliza la información geoespacial y estadística de los inmuebles públicos municipales. Su diseño facilita la navegación fluida entre las diferentes plataformas, garantizando una experiencia amigable tanto para técnicos municipales como para la ciudadanía en general.

Figura 1. Estructura general del visor cartográfico



Fuente: Elaboración propia

II. Marco Contextual

Como se mencionó anteriormente, el **visor cartográfico** es una herramienta de consulta y visualización de la información geográfica, asociada al **Inventario Inmobiliario Municipal**. Esta herramienta constituye un aporte para la consolidación y actualización del inventario de inmuebles públicos en el municipio y definir procedimientos para incorporar las cesiones obligatorias con destino de uso público. El objetivo es mejorar el proceso de toma de decisiones, la producción y análisis de la información geográfica relacionada y contribuir en la implementación, seguimiento y evaluación de los Instrumentos de **Captura de Valor del Suelo**

(LVC) en el municipio, porque facilita la integración entre la información geoespacial y la gestión normativa y financiera del territorio. En particular, aporta de la siguiente manera:

- **Identificación y localización de inmuebles públicos:** El visor centraliza y estandariza la información sobre predios públicos, lo cual permite ubicar con precisión los activos municipales. Esta identificación es fundamental para calcular la capacidad de aprovechamiento de suelo y detectar áreas potenciales para operaciones urbanísticas sujetas a instrumentos como las cesiones urbanísticas, cargas generales o plusvalía.
- **Transparencia y trazabilidad en las cesiones:** El prototipo facilita el registro, consulta y seguimiento de las cesiones obligatorias de suelo con destino a espacio público o equipamientos, asegurando que estas queden incorporadas de manera formal en el inventario municipal. Esto reduce riesgos de pérdida de información, duplicidad de registros o falta de control sobre el cumplimiento de las obligaciones urbanísticas.
- **Base técnica para calcular y aplicar la participación en plusvalías:** La actualización y consulta de datos geográficos permite identificar cambios normativos en el uso del suelo, aprovechamientos urbanísticos o incrementos de edificabilidad que generan beneficios a particulares. Con el visor, el municipio cuenta con una base espacial para estimar el efecto de las decisiones urbanísticas sobre el valor del suelo y, por tanto, para aplicar de manera más objetiva y verificable la participación en plusvalía.
- **Planeación de operaciones urbanísticas integrales:** Al mostrar de forma georreferenciada la información de predios, barrios, comunas y clasificaciones de suelo, el visor apoya la formulación de planes parciales, macroproyectos urbanos y actuaciones estratégicas, todos ellos instrumentos que contemplan mecanismos de captura de valor. Así, el prototipo se convierte en una plataforma de análisis y simulación espacial para proyectar escenarios de desarrollo y evaluar impactos de cargas y beneficios.
- **Soporte a la gestión administrativa y financiera:** El visor ofrece herramientas de consulta, filtros y reportes que permiten generar estadísticas sobre el inventario de predios públicos, su extensión y características. Esta información es insumo para la estructuración de proyectos de inversión, valorización, cobro de derechos y seguimiento financiero de los LVC.

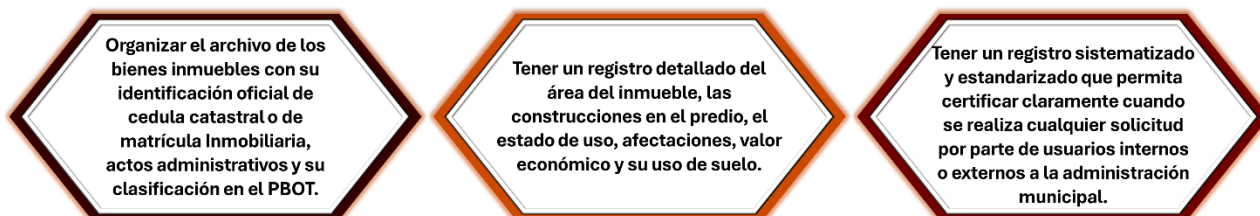
El insumo principal para la construcción del visor cartográfico es tener un inventario de inmuebles municipales actualizados, para ello, es fundamental definir los objetivos, el procedimiento de incorporación y las claridades conceptuales asociados a los inmuebles públicos:

¿Qué es el inventario inmobiliario municipal?

Es un registro de todos los bienes inmuebles cuyo dominio o propiedades pertenece al gobierno municipal. Estos inmuebles pueden incluir edificios, terrenos, instalaciones públicas, oficinas institucionales, equipamientos educativos, calles, plazas, parques, puentes, entre otros. El propósito de mantener un inventario inmobiliario municipal es tener un registro actualizado de

todos los activos inmobiliarios del municipio que permita una gestión eficiente y toma de decisiones informadas, lo cual se logra a partir de ejecución de los siguientes objetivos:

Figura 2. Objetivos del inventario Inmobiliario Municipal



Fuente: Elaboración propia

En el marco del ciclo general de valor de los instrumentos de captura y valor del suelo (planear, hacer, verificar, actuar), la implementación de un inventario de inmuebles municipales contribuye en tener datos estructurados espacial y estadísticamente que permiten la implementación de instrumentos, tales como las obligaciones urbanísticas.

Figura 3. Razones para tener un inventario Inmobiliario Municipal



Fuente: Elaboración propia

Por otra parte, el procedimiento general para incorporar los inmuebles públicos al inventario municipal consiste normalmente en seguir los siguientes pasos:

Figura 4. Procedimiento para incorporar inmuebles al *inventario Inmobiliario Municipal*



Fuente: *Elaboración propia*

¿Cómo se deben clasificar los inmuebles para efectos del Inventario?

En el proceso de implementación del visor cartográfico del inventario de inmuebles públicos municipales, es importante que el municipio establezca puntos de partida de los conceptos fundamentales asociados al inventario que resultan útiles y necesarios para efectos de la estandarización alfanumérica y cartográfica, los inmuebles pueden ser clasificados, por su forma de adquisición o por su naturaleza de uso. En cuanto a la **naturaleza de uso** los inmuebles públicos se deben clasificar en dos (2) grandes grupo: i) Bienes Fiscales y ii) Bienes de Uso Público:

Los **bienes fiscales** son aquellos de propiedad de entidades públicas de cualquier naturaleza u orden, cuyo uso no pertenece a todos los habitantes y que por lo general están destinados al cumplimiento de las funciones o servicios públicos (art. 674 Ley 84 de 1873. Código Civil). Si bien son bienes de dominio público, no se encuentran disponibles para el uso y goce de la comunidad, ya que están en posesión de sujetos de derecho público quienes los administran en forma similar a como lo hacen los particulares.

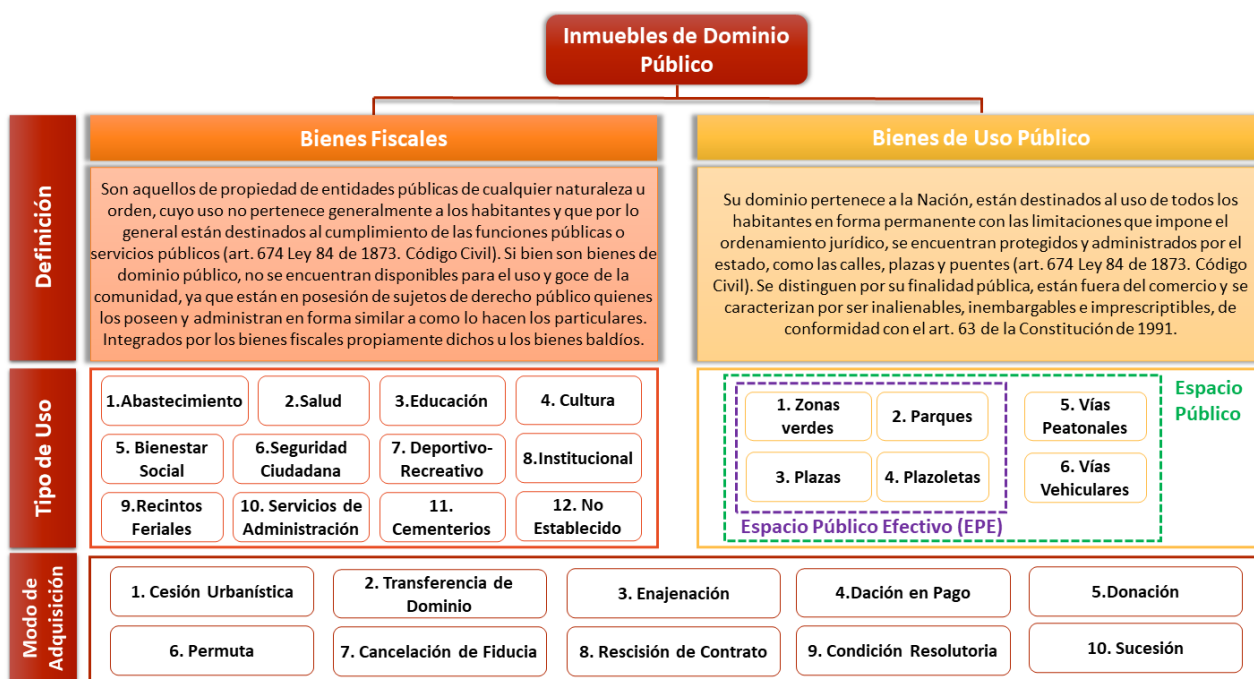
Los **bienes de uso público** son los que están destinados al uso de todos los habitantes en forma permanente con las limitaciones que impone el ordenamiento jurídico, como las calles, plazas y puentes (art. 674 Ley 84 de 1873. Código Civil). Se distinguen por su finalidad pública, están

fuera del comercio y se caracterizan por ser inalienables, inembargables e imprescriptibles, de conformidad con el artículo 63 de la Constitución de 1991.

Dentro de los bienes de uso público se destacan dos conceptos fundamentales del inventario de inmuebles: El **espacio público**, que se entiende como el conjunto de inmuebles públicos y los elementos arquitectónicos y naturales de los inmuebles privados, destinados por su naturaleza, por su uso o afectación, a la satisfacción de necesidades urbanas colectivas que trascienden, por tanto, los límites de los intereses, individuales de los habitantes (art 5 Ley 9 de 1989). Y el **espacio público efectivo** corresponde al espacio público de carácter permanente, conformado por zonas verdes, parques, plazas y plazoletas (art 2.2.3.2.5 Decreto 1077 de 2015).

En la siguiente figura se puede observar ver un esquema conceptual de la clasificación general de los inmuebles de dominio público, la cual será el punto de partida para la conformación de la estructura de almacenamiento de datos de la capa geográfica de inmuebles públicos:

Figura 5. Clasificación de los inmuebles de Dominio Público Municipal



Fuente: Elaboración propia

Por su parte, los inmuebles públicos también se pueden clasificar según su modo o forma de adquisición. Estos pueden ser:

- **Bienes Públicos de Cesión:** Son bienes inmuebles producto de actuaciones urbanísticas, cedidas a las entidades territoriales como contraprestación a la autorización para urbanizar, parcelar o construir (art. 2.2.1.1, Decreto 1077 de 2015). Dentro de estas áreas se incluyen aquellas que determinan la viabilidad de un proyecto urbanístico como son las vías, espacio público y equipamientos. Dichas áreas públicas estarán demarcadas por localización, alinderación y amojonamiento con base en el plano aprobado por la

entidad urbanística competente y deben ser entregadas por el urbanizador responsable a la entidad municipal o distrital competente de la administración y gestión del espacio público.

- **Bienes Públicos de no Cesión:** Son los bienes inmuebles que se incorporan al patrimonio inmobiliario de la entidad territorial por procesos diferentes a los provenientes de lo urbanístico.

III. Marco Normativo y Referencial

El diseño, implementación y operación de un visor cartográfico de inmuebles públicos municipales debe enmarcarse en un conjunto de normas, estándares y buenas prácticas que aseguren la validez jurídica, la calidad técnica y la interoperabilidad de la información geoespacial. A continuación, se describen los principales referentes que sustentan este tipo de herramientas en Colombia.

Normativa Nacional:

El marco jurídico colombiano establece lineamientos específicos para la gestión de la información geoespacial y catastral, así como para la administración de los bienes públicos. En materia Institucional, el **Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC** es rector técnico de la información geográfica y catastral del país, encargado de establecer estándares de levantamiento, almacenamiento y uso de datos espaciales y catastro multipropósito; mientras que el **Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio – MVCT**, es la autoridad que regula los procesos de planeación territorial y gestión del suelo urbano y rural, con impacto directo en la caracterización de inmuebles públicos. Entre las disposiciones más relevantes se destacan:

- Resolución 658 de 2022 (IGAC): define especificaciones técnicas para la captura, almacenamiento, validación y entrega de datos geográficos en el marco del catastro multipropósito.
- Resolución 370 de 2021 (IGAC): establece lineamientos para la adopción de estándares en la producción de información geográfica y geoespacial.
- Decreto 1077 de 2015 (MVCT): reglamenta el sector de vivienda, desarrollo territorial y urbano, incluyendo disposiciones sobre el ordenamiento territorial y la gestión de los bienes de uso público.

Estándares de Metadatos y Modelos de Datos:

Para asegurar que la información geográfica sea comprensible, trazable y reutilizable, es fundamental aplicar estándares reconocidos a nivel internacional y nacional:

- ISO 19115: norma internacional que regula la descripción de metadatos geográficos, permitiendo documentar aspectos clave como la fuente, la escala, la vigencia temporal y la calidad de los datos.

- LADM-COL (Land Administration Domain Model – Colombia): adaptación nacional del modelo internacional de administración de tierras, que estandariza la forma en que se representan y gestionan las relaciones entre predios, derechos, restricciones y responsabilidades. Importante tener en cuenta los modelos extendidos de Catastro-Registro (<https://www.igac.gov.co/catastro-multiproposito/ladmcol>) y el modelo LADM-COL_POT (<https://minvivienda.gov.co/normativa/resolucion-0058-2025>).

Buenas Prácticas de Interoperabilidad:

El visor debe garantizar la interconexión con otras plataformas y sistemas geoespaciales, tanto a nivel municipal como nacional. Para ello, se recomienda el uso de servicios web estandarizados por el *Open Geospatial Consortium* (OGC):

- WMS (*Web Map Service*): permite publicar y consumir mapas como imágenes georreferenciadas en línea.
- WFS (*Web Feature Service*): posibilita la consulta y descarga de entidades vectoriales con sus atributos, facilitando el análisis avanzado.
- WMTS (*Web Map Tile Service*): optimiza la visualización de mapas a gran escala mediante teselas o mosaicos, mejorando el rendimiento del visor.

La implementación de estas buenas prácticas de interoperabilidad asegura que el visor pueda integrarse con geoportales institucionales, plataformas de planeación territorial, catastro y otros sistemas de información, aportando a la construcción de la **Infraestructura Colombiana de Datos Espaciales (ICDE)** (<https://www.icde.gov.co/>).

IV. Metodología de Diseño

El desarrollo del visor cartográfico de inmuebles públicos municipales se fundamenta en una metodología progresiva y estructurada, que parte de la realidad actual de muchos de los municipios en Colombia: la mayoría cuentan con información dispersa, desarticulada y en formatos no estandarizados, lo que dificulta la consolidación de un inventario único y confiable. El proceso metodológico se compone de varias etapas interdependientes:

1. Recolección y organización de insumos iniciales: La información sobre inmuebles públicos suele encontrarse en listas, hojas de cálculo o documentos digitales y/o físicos (títulos y escrituras). En muchos casos, las oficinas de Planeación y Hacienda disponen de bases de datos diferentes, que no coinciden en variables, clasificaciones ni cobertura. El primer paso consiste en levantar y organizar este conjunto de insumos, identificando duplicidades, inconsistencias y vacíos de información.

2. Estructuración de la base conceptual del inventario: Una vez identificados los insumos, se procede a la definición conceptual del inventario de inmuebles públicos, estableciendo categorías, clasificaciones y dominios de información (ej. usos del suelo, tipologías de propiedad, estado jurídico). Se construye así una tabla estructurada de atributos, que servirá como núcleo de la información municipal.

3. Integración con información catastral y georreferenciación: Los datos tabulares se vinculan con la base catastral del municipio, utilizando llaves primarias como el código catastral, la matrícula inmobiliaria o la nomenclatura. En caso de ausencia de datos catastrales actualizados, se puede aplicar un proceso de geocodificación de direcciones para ubicar espacialmente cada inmueble.

4. Construcción de la base de datos geográfica: La información ya estructurada se integra en una base de datos geográfica municipal, a la cual se aplican estándares técnicos para asegurar la calidad, consistencia y normalización de la información, tales como:

como:

- Validación de reglas topológicas.
- Establecimiento del sistema de proyección cartográfica (Origen único Nacional – MAGNA-SIRGAS).
- Creación de metadatos de las capas.
- Elaboración del diccionario de objetos y de campos.

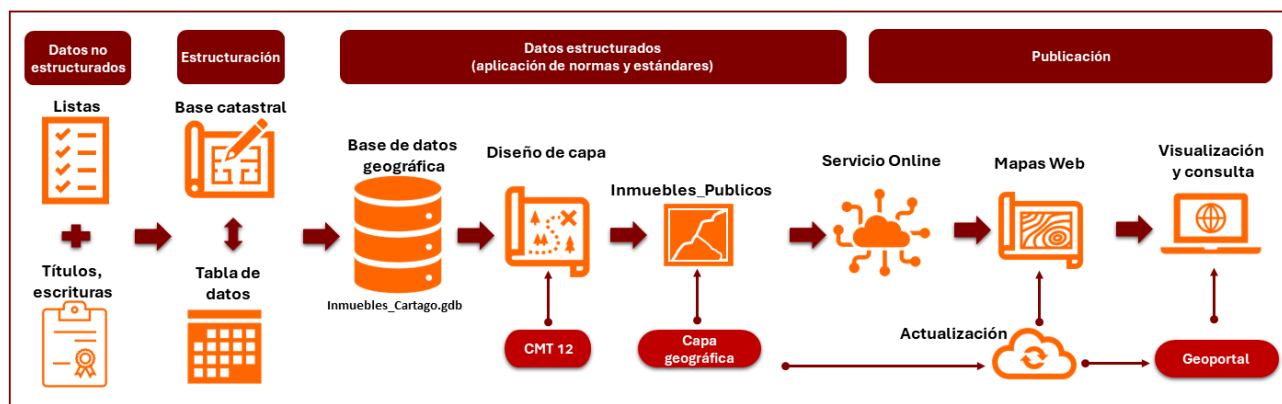
5. Publicación de servicios en línea: Una vez consolidada la capa de inmuebles públicos en una base de datos geográfica, se publica como servicio web (WMS, WFS o *feature service*) en plataformas como ArcGIS Online. Junto con esta capa, pueden incorporarse otras de apoyo: límites municipales, información del plan de ordenamiento territorial, zonificaciones ambientales, redes viales, hidrografía u otra capa geográfica. Esta etapa garantiza que la información esté disponible para consulta en línea y pueda ser consumida por aplicaciones SIG WEB.

6. Creación del mapa web y configuración del visor: Con los servicios publicados, se construye un mapa web al que se le aplican criterios de simbología estandarizada, etiquetas, campos emergentes y organización temática. Este mapa es la base del visor cartográfico, que se configura con herramientas de navegación, búsqueda, filtros y reportes. Dependiendo de las necesidades, también se pueden diseñar tableros de control y mapas temáticos interactivos.

7. Actualización y sostenibilidad: El visor se concibe como una herramienta dinámica y en constante actualización. Por tanto, no es necesario reiniciar todo el proceso desde el principio para incorporar nuevos datos: basta con actualizar la capa geográfica estructurada, de modo que el visor se actualiza automáticamente en tiempo real. Este modelo facilita el mantenimiento periódico, la adición de nuevos atributos y la publicación de actualizaciones tanto para uso interno como para consulta pública.

En la siguiente figura se muestra un esquema de la metodología de diseño del visor cartográfico que incluye, la recolección de insumos, almacenamiento, estructuración y publicación de la información:

Figura 6. Proceso de construcción del visor cartográfico



Fuente: Elaboración propia

V. Arquitectura del Sistema

El prototipo de visor cartográfico se desarrolló en un sistema cuya arquitectura adopta un modelo **cliente-servicios** en la nube, donde la experiencia de usuario se entrega desde **ArcGIS Online (AGOL)** mediante **Experience Builder**, y los datos se gestionan y publican desde **ArcGIS Pro** y publicada como capas alojadas y vistas para consumo seguro. De esta manera, el visor cartográfico de inmuebles públicos municipales se apoya en una arquitectura que combina la potencia de ArcGIS Pro para la gestión de datos con la flexibilidad de ArcGIS Online y su módulo de **Experience Builder** para la publicación y visualización en la web. Esta integración permite que la información sea administrada de manera técnica y precisa en el escritorio, y al mismo tiempo accesible y usable a través de una interfaz web diseñada para distintos tipos de usuarios.

En la **base de esta arquitectura se encuentra la geodatabase (GDB)**, desarrollada en **ArcGIS Pro**. Allí se organiza toda la información relacionada con los inmuebles públicos, incluyendo capas de predios, espacio público efectivo, comunas, barrios y demás componentes territoriales. La GDB incorpora dominios, subtipos, reglas de atributos y relaciones que aseguran la consistencia de los datos, así como metadatos que documentan la fuente, el año, la escala y las restricciones de uso de la información. Este esquema garantiza que la base de datos cumpla con estándares de calidad, interoperabilidad y trazabilidad.

Una vez estructurados y validados en ArcGIS Pro, **los datos se publican en ArcGIS Online como capas alojadas**. Estas capas pueden presentarse en dos modalidades: servicios principales, que contienen la información completa, y vistas derivadas, que permiten filtrar los datos o restringir el acceso a campos sensibles según el perfil de usuario. De esta forma, se logra un control eficaz de la seguridad y la privacidad, a la vez que se facilita el consumo de datos en distintas aplicaciones.

Sobre esta capa de servicios se construye el **visor en Experience Builder**, que actúa como la interfaz visible para los usuarios. Allí se configuran los diferentes módulos de interacción, como mapas temáticos, filtros, tablas de consulta, listas de predios y herramientas de navegación. La aplicación está pensada para ofrecer una experiencia intuitiva, con una estructura de páginas y

widgets que guían al usuario desde la exploración general del inventario hasta consultas específicas sobre un inmueble en particular.

El flujo de información es sencillo pero robusto: los datos se gestionan en la GDB local, se publican en la nube como servicios, y son consumidos en la aplicación web. Este esquema permite mantener actualizada la información a través de rutinas periódicas de carga y validación, de manera que cada nueva incorporación de inmuebles o ajuste en la base se refleje automáticamente en el visor.

En **términos de seguridad**, la arquitectura contempla distintos niveles de acceso: administradores con permisos de edición total, técnicos municipales con capacidad de actualizar registros bajo protocolos establecidos, y usuarios generales que acceden a vistas públicas de consulta. Este enfoque garantiza la protección de datos sensibles sin sacrificar la transparencia y el acceso ciudadano a la información relevante.

Finalmente, **la arquitectura está optimizada para el rendimiento**. El uso de capas alojadas y vistas filtradas reduce los tiempos de carga, mientras que la incorporación de servicios de teselas (*tile layers*) para los mapas base asegura una navegación fluida incluso cuando se visualizan grandes volúmenes de información. Gracias a estas características, el visor logra equilibrar la solidez técnica con la usabilidad, convirtiéndose en una herramienta confiable para la administración municipal, la planeación territorial y la rendición de cuentas ante la comunidad.

Figura 7. Esquema de la arquitectura del sistema



Fuente: Elaboración propia

VI. Diseño de la Estructura de Datos

El visor cartográfico es una herramienta web que centraliza e integra la información geográfica asociada a los inmuebles públicos para la visualización y consulta de datos espaciales y estadísticos. La estructura de la plataforma está diseñada para ofrecer una experiencia intuitiva y accesible, con una interfaz amigable que permite la navegación fluida a través de las diferentes plataformas que lo conforman.

Para llegar a este objetivo, los datos deben organizarse y estructurarse bajo lógicas y estándares cartográficos que permitan su interoperabilidad, normalización y publicación. En dicho sentido, la plataforma se construye a partir de una capa geográfica en formato shapefile que ha sido previamente estructurada con campos geográficos (Figura 8), cuyos atributos han sido estandarizados a partir de lo contemplado en las normas nacionales de ordenamiento territorial y las relacionadas con el instrumento de obligaciones urbanísticas.

El visor cartográfico se sostiene sobre una estructura de datos bien organizada, cuyo objetivo es garantizar que cada inmueble público esté representado de forma clara, uniforme y con la información suficiente para su consulta y análisis. Esta estructura se construye dentro de una geodatabase (GDB) en ArcGIS Pro, que es el software de escritorio utilizado para preparar y organizar los datos antes de publicarlos en la web.

Toda la información se almacena en una única capa de datos geográficos llamada **“Inmuebles_Publicos”**, la cual está compuesta por polígonos. Cada polígono representa el área de un inmueble público en el municipio, dibujado sobre la base catastral oficial. Esto es importante porque no se trata de simples figuras en un mapa, sino de entidades espaciales que tienen atributos asociados, es decir, columnas con información detallada de cada predio.

La geometría de los polígonos se extrae del catastro actualizado que administra el gestor catastral del municipio. Este catastro garantiza la precisión espacial, ya que los datos se capturan con escalas distintas según el tipo de suelo: 1:2.000 para áreas urbanas y de expansión urbana, lo que permite un alto nivel de detalle, y 1:25.000 para áreas rurales, que es suficiente para un análisis territorial más amplio.

Campos y atributos:

Cada polígono de la capa **“Inmuebles_Publicos”** está acompañado por un conjunto de campos o columnas que guardan información esencial del inmueble. Algunos de los más relevantes son:

- Código: un identificador propio que el municipio asigna a cada predio.
- Número predial: el código oficial del catastro, que asegura la conexión con la información del gestor catastral.
- Número predial anterior: conserva la referencia de códigos usados antes de la actualización catastral.
- Matrícula inmobiliaria: corresponde al código con el que el inmueble está registrado en la Oficina de Registro de Instrumentos Públicos.

- Dirección: permite ubicar el inmueble de forma sencilla para consulta ciudadana o gestión administrativa.
- Destino económico: un campo numérico que, mediante un catálogo de valores, clasifica el uso catastral asignado al predio.
- Área total del terreno: valor en metros cuadrados que permite conocer la extensión real del inmueble.

Figura 8. Estructura de datos de la capa de inmuebles públicos municipal

Nombre del Campo	Alias	Tipo	Longitud	Dominio
Codigo	Identificador	Texto	10	No
Numero_Predial	Número predial	Texto	30	No
Numero_Anterior	Número predial anterior	Texto	20	No
Matricula_Inmobiliaria	Matricula inmobiliaria	Texto	30	No
Direccion	Dirección del inmueble	Texto	150	No
Destinacion_Economica	Destino económico	Entero corto	N/A	Si
Area_Total_Terreno	Área terreno (m2)	Decimales	N/A	No
Area_Total_Construida	Área construida (m2)	Decimales	N/A	No
Avaluo_Catastral	Avalúo catastral	Entero largo	N/A	No
Vigencia	Vigencia catastro	Texto	4	No
Tipo_Inmueble	Tipo de inmueble	Entero corto	N/A	Si
Uso_Inmueble	Uso del inmueble	Entero corto	N/A	Si
Propietario	Propietario del inmueble	Texto	100	No
P_Propiedad	% de propiedad	Decimales	N/A	No
Administrador	Administrador del inmueble	Texto	100	No
Estado	Estado de uso	Entero corto	N/A	Si
Fuente_Adquisicion	Fuente de adquisición	Entero corto	N/A	Si
Fecha_Adquicion	Fecha de adquisición	Fecha	N/A	No
Cuenta_Contable	Cuenta contable	Entero corto	N/A	Si
Valor_Contable	Valor contable	Entero largo	N/A	No
N_Escritura	Escritura pública	Texto	50	No
Anno_Escritura	Año de la escritura	Texto	4	No
Acto_Administrativo	Acto administrativo	Texto	50	No
Barrio	Barrio	Texto	50	No
Comuna	Comuna	Texto	50	No
ClasificacionSuelo	Clase de suelo	Entero corto	N/A	Si
AreasActividad	Área de actividad	Entero corto	N/A	Si
TratamientoUrbanistico	Tratamiento urbanístico	Entero corto	N/A	Si
Fuente_Datos	Fuente de datos	Texto	150	No
Observacion	Observaciones	Texto	255	No
Registro_Fotografico	Resgistro fotográfico	Entero corto	N/A	Si

Nombre Dominio:	Dom_TipoInmueble
Definición:	Se refiere a las categorías en que se pueden dividir los inmuebles municipales
Código	Valor
1	Bienes fiscales
2	Bienes de uso público

Nombre Dominio:	Dom_UsoInmueble
Definición:	Se refiere al tipo de uso que tiene el inmueble público
Código	Valor
1	Abastecimiento
2	Salud
3	Educación
4	Cultura
5	Bienestar social
6	Seguridad ciudadana
7	Deportivo-Recreativo
8	Institucional
9	Recinto ferial
10	Servicios de administración
11	Cementerio
12	No establecido
13	Zona verde
14	Parque
15	Plaza
16	Plazoleta
17	Vías peatonal
18	Vía vehicular

Nombre Dominio:	Dom_EstadoUso
Definición:	Se refiere al estado físico y de mantenimiento en el que se encuentra el inmueble
Código	Valor
1	Bueno
2	Regular
3	Malo

Nombre Dominio:	Dom_FuenteAdquisicion
Definición:	Se refiere al medio o fuente para la adquisición del inmueble
Código	Valor
1	Cesión urbanística
2	Adjudicación de baldío
3	Compra-Venta
4	Dación en pago
5	Donación
6	Permuta
7	Cancelación de fiducia
8	Rescisión de contrato
9	Condición resolutoria
10	Sucesión

Fuente: Elaboración propia

Dominios y catálogos controlados:

Para evitar errores y asegurar que la información sea uniforme, algunos campos no se llenan con texto libre, sino que utilizan dominios. Los dominios son listas de valores predefinidos que garantizan la coherencia en los registros.

Por ejemplo:

El tipo de inmueble puede clasificarse únicamente en categorías como Bien Fiscal o Bien de Uso Público.

El uso del inmueble se selecciona de una lista con opciones específicas como abastecimiento, equipamientos, servicios, áreas recreativas, entre otros.

De esta manera, se evitan inconsistencias como que un usuario escriba “educación” y otro “colegio”, asegurando que todos los inmuebles queden registrados bajo la misma clasificación.

Reglas de calidad y consistencia:

Para asegurar que la información del inventario sea confiable, se definieron una serie de reglas de calidad que deben cumplirse en la construcción y actualización de la capa:

- El número predial debe respetar la estructura establecida por el gestor catastral: 30 dígitos para códigos vigentes o 20 dígitos para códigos anteriores.
- Se exige la completitud de los datos. Si un campo no tiene información disponible, debe consignarse siempre con valores como “No aplica”, “Por confirmar”, “Sin información” o “Pendiente de información”, evitando registros en blanco.
- Cada registro debe estar asociado a un único código identificador, evitando duplicidades.
- Los nombres de los campos y sus contenidos deben coincidir con lo establecido en el modelo de atributos, garantizando estandarización en la base de datos.
- No se deben dejar registros vacíos: todo campo debe tener un valor asignado, sea informativo o indicativo de ausencia de datos.
- El tipo de dato asignado a cada campo debe ser el correcto: por ejemplo, el área total o el área construida deben almacenarse como números decimales, nunca como texto.
- Los textos deben estar estandarizados, evitando variaciones como “Zona verde” y “zonas verdes”, que podrían fragmentar la clasificación.
- Se establecen reglas de negocio que aseguran la coherencia de la información: por ejemplo, un inmueble clasificado como zona verde no puede registrar un uso residencial.

Estas reglas se implementan en un software GIS a través de dominios, subtipos y reglas de atributos, lo que permite automatizar la validación de datos y reducir errores en la captura o actualización de la información.

Una vez organizada y validada en la GDB, la capa “**Inmuebles_Publicos**” se publica como un servicio en ArcGIS Online, desde donde el visor puede consumirla. Esto significa que cada polígono con sus atributos se transforma en información visible y consultable en la aplicación web. Gracias a este diseño, los usuarios pueden aplicar filtros, generar reportes y visualizar

mapas temáticos de manera sencilla, mientras que en el fondo existe una estructura robusta y estandarizada que soporta toda la operación.

VII. Implementación Técnica

La implementación técnica del visor cartográfico se concibe como un proceso que integra el manejo de datos geográficos, la configuración de herramientas de visualización y consulta, y la definición de protocolos de interoperabilidad y actualización. Todo esto con el objetivo de asegurar que la información de los inmuebles públicos se mantenga disponible, confiable y útil para la gestión municipal.

Carga y publicación de datos:

El punto de partida es la migración de la información predial hacia la geodatabase (GDB) diseñada en ArcGIS Pro. En esta etapa, los datos provenientes de distintas fuentes —como shapefiles del gestor catastral, geodatabases municipales previas o incluso servicios web (WFS) suministrados por entidades externas— son depurados, transformados y cargados en la estructura definida para la capa “Inmuebles_Publicos”.

Este proceso no es simplemente técnico, sino también metodológico: implica la verificación de la calidad geométrica, la validación de atributos contra dominios y reglas establecidas, y la documentación mediante metadatos. Una vez verificados, los datos se publican como capas alojadas en ArcGIS Online, lo que permite su consumo directo en el visor. Estas capas pueden presentarse en su versión completa o mediante vistas derivadas, en las que se aplican filtros, ocultamiento de campos sensibles o restricciones de acceso según el tipo de usuario.

Configuración del visor:

Sobre estas capas publicadas se construye el visor cartográfico en ArcGIS Experience Builder, que actúa como la interfaz principal de interacción. Allí se configuran herramientas de navegación intuitiva y funciones de consulta que permiten explorar cada inmueble en detalle. El visor incluye:

- Filtros dinámicos, que permiten seleccionar inmuebles según atributos como propietario, uso o fuente de información.
- Herramientas de búsqueda y consulta, que ofrecen acceso rápido a predios específicos mediante número predial, matrícula o dirección.
- Opciones de impresión y descarga, que facilitan la obtención de mapas temáticos o reportes en formatos estándar (PDF, CSV, shapefile).
- Integración con dashboards, que presentan estadísticas resumidas y gráficas interactivas sobre la distribución de inmuebles por comuna, tipo de uso o destino económico.

Interoperabilidad:

Un elemento clave de la implementación es la conexión con otros sistemas e infraestructuras de información. El visor no funciona de manera aislada, sino que busca integrarse con plataformas relevantes para la gestión territorial:

- Catastro multipropósito, que permite vincular los inmuebles públicos con información actualizada de los predios privados y mixtos en el municipio.
- Sistemas de planeación municipal, como los instrumentos de ordenamiento territorial (POT, PBOT, EOT), de modo que se pueda relacionar cada inmueble con las normas urbanísticas que lo afectan.
- SUI (Sistema Único de Información de Servicios Públicos), para vincular datos de cobertura y redes de servicios con la gestión de los bienes públicos.

Estas conexiones, basadas en estándares OGC como WMS, WFS o WMTS, garantizan la interoperabilidad y la posibilidad de que la información fluya entre distintas instituciones sin pérdida de calidad ni duplicidad de datos.

Actualización de datos:

La utilidad del visor depende de que la información que contiene esté actualizada. Por ello, se establecen protocolos claros de actualización y responsables municipales definidos. La periodicidad puede variar según la dinámica de gestión de bienes del municipio, pero generalmente se recomienda:

- Actualización trimestral para incorporar nuevos inmuebles, cambios de uso o ajustes catastrales.
- Revisión semestral para validar consistencia y calidad de los datos, aplicando nuevamente las reglas de control establecidas.
- Revisión anual integral que permita al municipio verificar el estado general del inventario, documentar cambios y emitir reportes consolidados.

La responsabilidad de estas actualizaciones suele recaer en la dependencia municipal de planeación o catastro, en coordinación con la oficina jurídica y la secretaría de hacienda, asegurando un enfoque integral que combine información técnica, normativa y financiera.

En síntesis, la implementación técnica del visor no se limita a montar un mapa en la web: es un proceso continuo que integra la gestión de datos, la configuración tecnológica, la interoperabilidad institucional y la actualización periódica, con el propósito de que los inmuebles públicos sean gestionados de manera transparente, eficiente y al servicio de la ciudadanía.

VIII. Seguridad, Privacidad y Mantenimiento

El visor cartográfico de inmuebles públicos, al centralizar información sensible y de interés ciudadano, requiere de un enfoque integral en materia de seguridad, privacidad y mantenimiento. Estos tres componentes son fundamentales para garantizar la confiabilidad del sistema, la protección de los datos y la sostenibilidad de la plataforma en el tiempo.

Seguridad de la información:

El diseño del visor se apoya en las capacidades de ArcGIS Online, que ofrece infraestructura en la nube con protocolos de seguridad certificados internacionalmente. Sobre esta base se implementan mecanismos adicionales que permiten un control de los accesos:

- Se definen roles de usuario diferenciados: administradores con permisos completos, técnicos editores encargados de la actualización de datos, usuarios institucionales con acceso de solo lectura y usuarios ciudadanos con acceso público a información filtrada.
- La información sensible, como la matrícula inmobiliaria o datos relacionados con procesos jurídicos en curso, se restringe a vistas internas y no se expone en la versión pública del visor.
- Las conexiones se realizan siempre bajo protocolos HTTPS cifrados, reduciendo riesgos de interceptación o manipulación de datos.

Con estas medidas se garantiza que el sistema sea seguro frente a accesos no autorizados y que cada usuario solo acceda a la información que le corresponde.

Privacidad y tratamiento de datos:

La gestión de los bienes públicos implica manejar información de carácter catastral, jurídico y administrativo que, en algunos casos, puede estar vinculada a situaciones sensibles. Por ello, se adoptan medidas específicas de protección de datos y respeto de la privacidad:

- La publicación de atributos personales o que puedan identificar propietarios particulares está prohibida. Solo se exponen datos generales del inmueble que son de interés público.
- Cuando la información se encuentra en proceso de validación, se utiliza la codificación “Por confirmar” o “Pendiente de información” en lugar de exponer datos parciales o erróneos.
- Se aplican lineamientos de la Ley 1581 de 2012 (protección de datos personales en Colombia) y de la normativa asociada al uso de información pública y datos abiertos.

Mantenimiento del sistema:

El mantenimiento es un proceso continuo que asegura el correcto funcionamiento de la plataforma y la vigencia de la información:

- **Mantenimiento preventivo:** incluye copias de seguridad periódicas de la GDB en ArcGIS Pro, revisión del estado de las capas publicadas en ArcGIS Online, validación de

metadatos y pruebas de carga de la aplicación. Este tipo de mantenimiento evita caídas del sistema y pérdida de información.

- **Mantenimiento correctivo:** se realiza cuando se detectan errores en la visualización, problemas de conexión con servicios externos o inconsistencias en los datos. El protocolo contempla identificar el origen de la falla, corregir el problema y documentar la solución aplicada.
- **Monitoreo de desempeño:** a través de métricas como tiempos de carga, cantidad de usuarios concurrentes y consultas realizadas, lo que permite ajustar la configuración para garantizar fluidez en la navegación.
- **Actualización tecnológica:** se recomienda programar revisiones periódicas para evaluar nuevas versiones de ArcGIS Pro, ArcGIS Online y *Experience Builder*, asegurando que el visor se mantenga alineado con los avances técnicos y de seguridad.

Sostenibilidad institucional:

Para que el visor sea sostenible en el tiempo, es clave asignar responsables municipales que gestionen los procesos de actualización, validación y mantenimiento. La experiencia demuestra que cuando estos roles están claramente definidos dentro de las oficinas de planeación, catastro o sistemas de información geográfica, la herramienta logra consolidarse como parte de la infraestructura de gestión territorial del municipio.

En conjunto, las estrategias de seguridad, privacidad y mantenimiento convierten al visor cartográfico en una herramienta confiable y sostenible, que no solo apoya la administración municipal en la gestión de los bienes públicos, sino que también fortalece la transparencia, la confianza ciudadana y la eficiencia institucional.

IX. Prototipos Ejemplos de Aplicación

Los datos y la información que se dispone en el visor cartográfico pueden ser para el trabajo interno de los funcionarios, para disposición al público o ambas. Las aplicaciones y contenidos tendrán la protección de los derechos de autor y las condiciones de uso de su titular, sin perjuicio de la protección contenida de las normas de derechos de autor de que gozan las aplicaciones desarrolladas por terceros y de las condiciones de uso que ellas dispongan.

El Banco Mundial y el programa CiuData+ ha desarrollado el prototipo y replicado en varios municipios de Colombia. A continuación se facilitan los enlaces de las URL de tres municipios en los que se ha implementado el prototipo de visor cartográfico:

- Municipio de Cartago:
<https://experience.arcgis.com/experience/3d3fb14fc54d4bdf866158c32f638dae>
- Municipio de Galapa:
<https://experience.arcgis.com/experience/b227feee0a2549a5aecc10dd1f6f4730>
- Municipio de Anapoima:
<https://experience.arcgis.com/experience/8a63486bd9ff4cd8b0ab87f589225f4d>

X. Manual de Usuario del Visor

Con el fin de ilustrar el funcionamiento del visor cartográfico de inmuebles públicos, este manual presenta un ejemplo aplicado al municipio de Cartago. La información que se muestra en las capturas y descripciones no corresponde a un inventario oficial, sino que se utiliza únicamente con fines demostrativos y pedagógicos.

El propósito es guiar a los usuarios en el uso de las principales herramientas del visor — navegación, consulta de atributos, aplicación de filtros, generación de reportes y visualización de mapas temáticos— de una manera clara y práctica. De esta forma, el ejemplo de Cartago funciona como un caso de referencia, que puede ser replicado y adaptado posteriormente por otros municipios de acuerdo con su propio inventario inmobiliario.

Al visor cartográfico se puede acceder directamente colocando la siguiente URL en el navegador web predeterminado:

<https://jorged.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=ddeb66f30484a871c8a8ad0f9115>

O también presionando sobre el botón “Visor Cartográfico” disponible dentro del geoportal del inventario inmobiliario municipal (Figura 9) accesible en el siguiente enlace web:

<https://experience.arcgis.com/experience/3d3fb14fc54d4bdf866158c32f638dae>

Figura 9. Acceso al visor cartográfico desde el geoportal

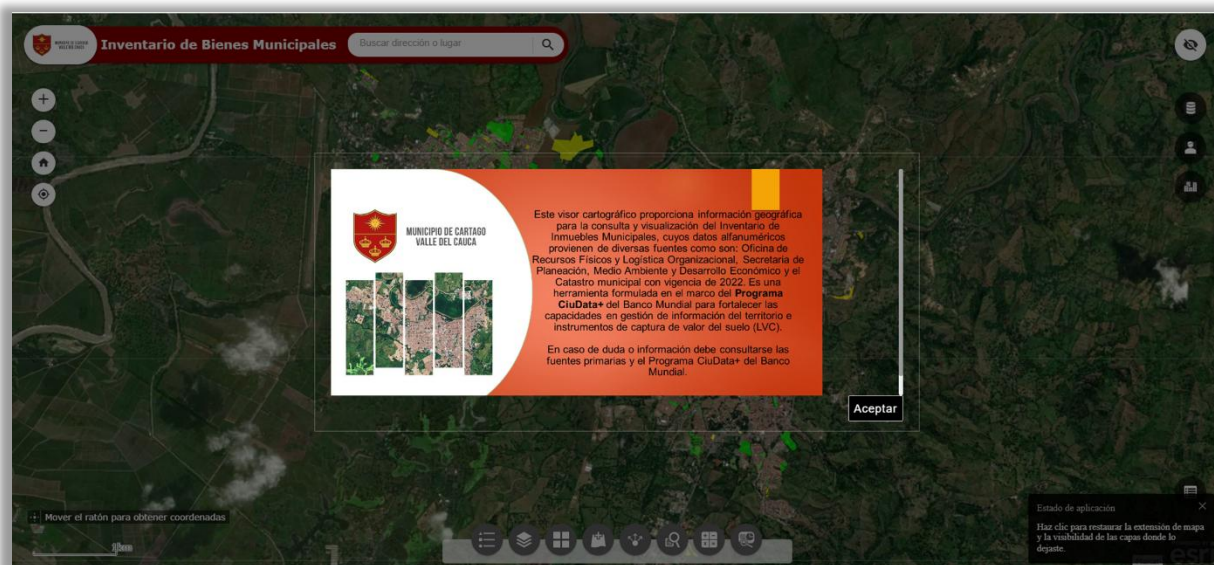


Fuente: Elaboración propia

Al momento de acceder al Visor Cartográfico (Figura 10), se presenta un letrero de bienvenida que informa sobre el objetivo y contenido de la aplicación y que es de uso para visualizar y consultar datos sin que esto sea garantía de la veracidad y oficialidad de la información allí contemplada. Una vez se informa al usuario se presiona la opción aceptar para acceder al

geovisor, y si se desea, se selecciona la casilla “No mostrar esta pantalla de presentación de nuevo”.

Figura 10. Pantalla de bienvenida del visor cartográfico



Fuente: Elaboración propia

El visor cartográfico ha sido diseñado en la plataforma ArcGIS online que permite disponer de la información geográfica al público para visualización y consulta de información cartográfica. En general se encontrará dispuesto un servicio de mapa con diferentes herramientas que permiten interactuar con los datos. El servicio de mapas está conformado por una capa geográfica de predios públicos municipales, desde la cual se puede consultar y visualizar la información geográfica asociada al inventario de inmuebles municipales. La Figura 11 presenta una explicación general de la estructura del geovisor o visor cartográfico:

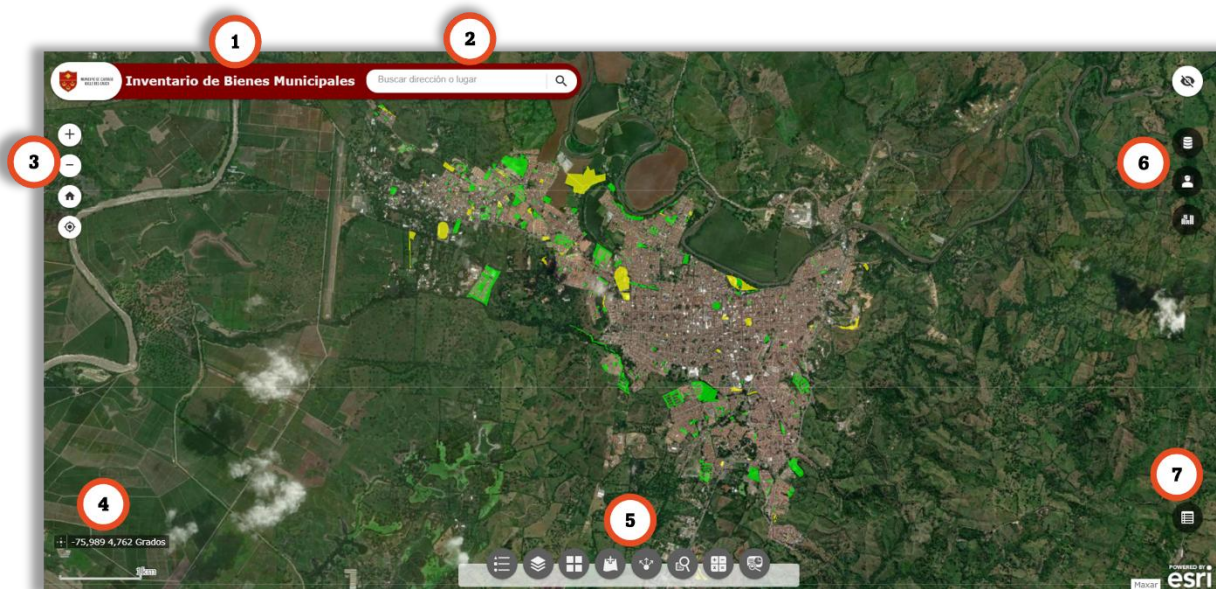
1. Una vez se ingresa al geovisor es posible visualizar el nombre oficial de la herramienta, así como el logo o escudo del municipio en la parte superior izquierda. Esto muestra la institucionalidad de la herramienta.
2. En la parte derecha del sección institucional, se encuentra un buscador de direcciones o sitios, el cual utiliza los servicios de codificación de direcciones a nivel mundial de ArcGIS y que permite a cualquier usuario digitar una dirección para localizar el mapa. Se pueden colocar direcciones con formatos utilizados en Colombia como ejemplo Carrera 5 #20-55 Barrio Los Andes, Cartago.
3. En la parte superior izquierda se encuentra la función “zoom menos” y “zoom más”, que permite acercar y alejar el mapa de acuerdo con la necesidad del usuario, esta funcionalidad también aplica mediante la rueda de desplazamiento del ratón. Así mismo, es posible encontrar la función “extensión predeterminada”, que permite regresar al posición del mapa por defecto y la función

de “mi ubicación”, la cual centra en el mapa la localización actual del usuario (para esto se debe tener activada la configuración de ubicación en el navegador web del usuario).

4. La cuarta sección contiene las funciones de coordenadas geográficas (sistema de proyección WGS1984) dónde se localiza el puntero de ratón herramienta y la escala gráfica en forma de barra, la cual se amplía o disminuye dependiendo del zoom realizado por el usuario.

5. La quinta sección muestra el conjunto de “*widgets*” o micro aplicaciones predeterminadas que se encuentran configuradas para el visor cartográfico. Los widgets configurados son 8: “Leyenda”, “Lista de capas”, “Galería de mapas base”, “Añadir datos”, “Compartir”, “Consulta”, “Resumen” y “Selección”.

Figura 11. Estructura general del visor cartográfico



Fuente: Elaboración propia

6. La sexta sección, ubicada en la parte superior derecha, contiene tres *widgets* de filtros básicos de consulta denominados “Fuente de adquisición”, “Fuente de datos” y “Propietario”.

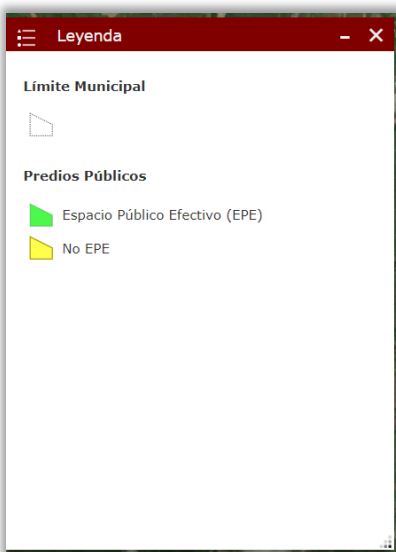
7. Por último, la séptima sección corresponde al despliegue de la tabla de atributos de la capa activa en el mapa. Desde esta función se pueden consultar todos los atributos de la capa visible.

A continuación, se describen con más detalle el funcionamiento de los widgets que hacen parte del visor cartográfico, los cuales permiten una consulta interactiva y práctica en el mapa.



Esta herramienta proporciona un listado junto con la simbología de las capas que están activas en el mapa. Se encuentra vinculada con el widget de “Lista de capas”, ya que muestra la simbología de las capas geográficas activas presentes en dicho widget. Tiene configurada por defecto, la información del tipo de espacio público, si el predio público es “EPE” (Espacio Público Efectivo) o “no EPE”.

Figura 12. Vista del contenido del widget de Leyenda.



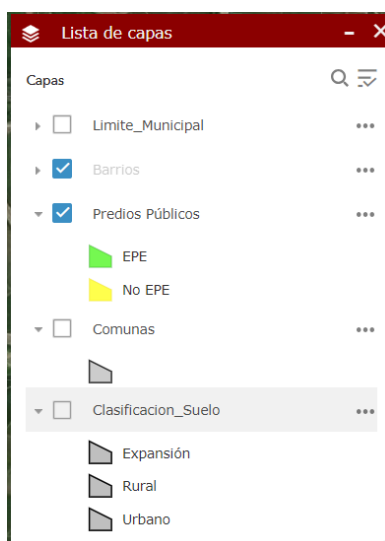
Fuente: Elaboración propia

Lista de capas



Esta herramienta proporciona un listado de las capas que están disponibles en el mapa. Se encuentra vinculada con el widget de “Leyenda”, ya que muestra la simbología de las capas geográficas activas en dicho *widget*. En el visor se encuentran disponibles cuatro (4) capas geográficas de propiedad del municipio de Cartago (Barrios, Predios Públicos, Comunas y Clasificación del Suelo), una de propiedad del IGAC (Límite Municipal) y otra de propiedad del Gestor Catastral “Valle Avanza” (Predios). La capa activa por defecto es la de “Predios Públicos” puesto que es la capa temática de referencia del visor, la cual está clasificada y dibujada en función de la naturaleza del espacio público (EPE y no EPE). Desde este *widget* se pueden activar, subir o bajar capas, darle transparencia, definir rangos de visibilidad, mostrar detalles, etc.

Figura 13. Vista del contenido del widget de Leyenda.



Fuente: Elaboración propia

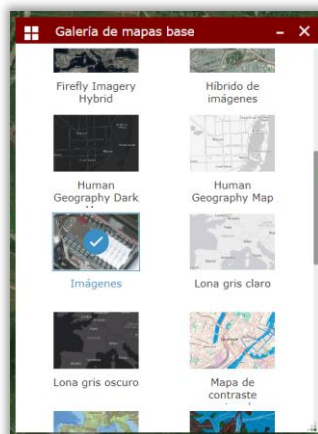
Galería de mapas base



Esta herramienta proporciona diferentes opciones para poner un mapa base. De esta forma, es posible cambiar de un abanico de mapas, de acuerdo con los requerimientos de las consultas o necesidades del usuario. La herramienta tiene como mapa base predeterminado “Imágenes”. El metadato con la información específica de este mapa base se puede consultar en:

<https://www.arcgis.com/home/item.html?id=10df2279f9684e4a9f6a7f08febac2a9>

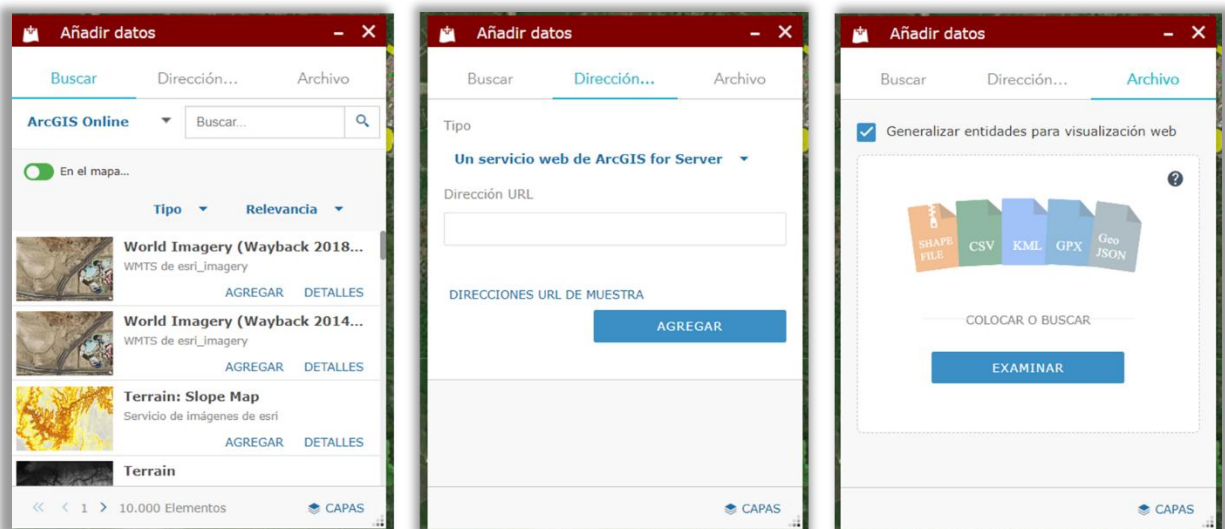
Figura 14. Vista del contenido del widget de Galería de mapas base.



Fuente: Elaboración propia

Esta herramienta añadir datos externos para agregarlos al mapa. Tiene tres opciones. La primera, permite buscar entre todo el contenido abierto de las librerías de datos geográficos de ArcGIS, puesto que permite adicionar datos privados desde la librería de “Mi Contenido”, datos compartido por la organización “Mi organización” y datos compartidos públicamente en todo el mundo si se elige la opción “ArcGIS Online”. La segunda, permite agregar capas por URL, puesto que puede introducir y agregar al mapa una dirección URL que contenga cualquier servicio de mapas en cualquiera de los siguientes formatos soportados: Servicio web de ArcGIS Server, Servicio web WMS de OGC, Servicio web de WMTS OGC, Servicio web WFS de OGC, capa KML, Feed GeoRSS y Archivo CSV. La tercera, permite agregar desde un computador, archivos geográficos en cualquiera de los siguiente formatos: CSV, GPX, GeoJSON, KML y Shapefile.

Figura 15. Vista del contenido del widget de Añadir datos.



Fuente: Elaboración propia

Compartir

Esta herramienta añadir datos externos para agregarlos al mapa. Tiene tres opciones. La primera, permite buscar entre todo el contenido abierto de las librerías de datos geográficos de ArcGIS, puesto que permite adicionar datos privados desde la librería de “Mi Contenido”, datos compartido por la organización “Mi organización” y datos compartidos públicamente en todo el mundo si se elige la opción “ArcGIS Online”. La segunda, permite agregar capas por URL, puesto que puede introducir y agregar al mapa una dirección URL que contenga cualquier servicio de mapas en cualquiera de los siguientes formatos soportados: Servicio web de ArcGIS Server, Servicio web WMS de OGC, Servicio web de WMTS OGC, Servicio web WFS de OGC, capa KML, Feed GeoRSS y Archivo CSV. La tercera, permite agregar desde un computador, archivos geográficos en cualquiera de los siguiente formatos: CSV, GPX, GeoJSON, KML y Shapefile.

KML, Feed GeoRSS y Archivo CSV. La tercera, permite agregar desde un computador, archivos geográficos en cualquiera de los siguiente formatos: CSV, GPX, GeoJSON, KML y Shapefile.

Figura 16. Vista del contenido del widget de Compartir datos.



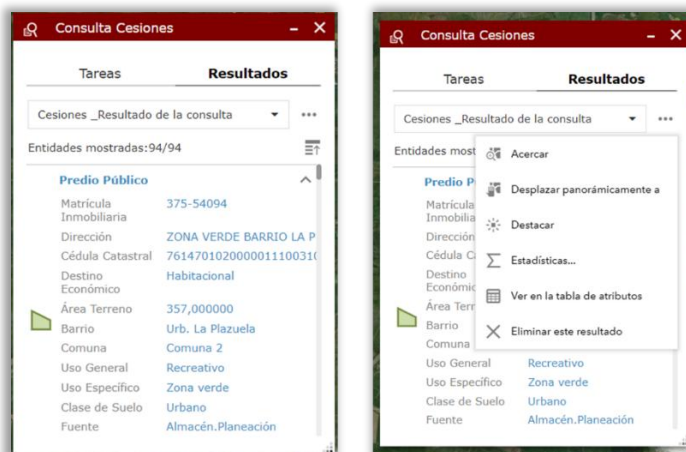
Fuente: Elaboración propia

Consulta



Esta herramienta permite realizar consultas a los datos por tipo de predio, las cesiones urbanísticas, año, número predial. Para activarlo debe seleccionar las opciones del listado de cada criterio y dar clic en aplicar, como resultado resaltará la información que corresponda a la consulta, estos datos puede descargarlos en formato CSV y GeoJSON también se pueden ver las estadísticas y sus atributos.

Figura 17. Vista del contenido del widget de Compartir datos.



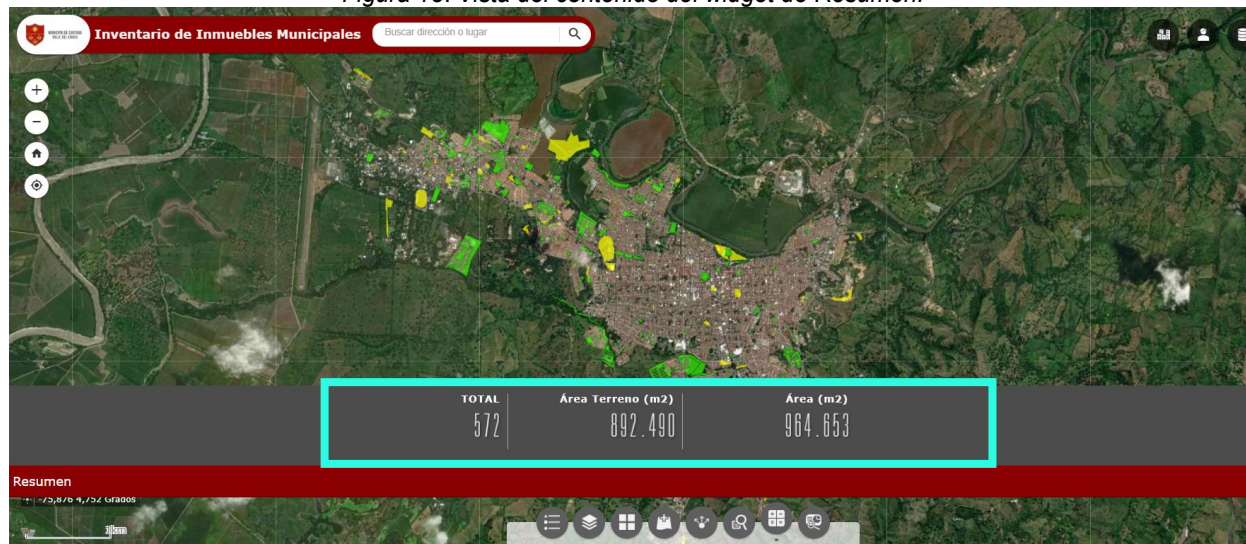
Fuente: Elaboración propia

Resumen



El widget Resumen de información permite obtener un recuento de los inmuebles públicos contenidos en la extensión de mapa actual. Cada capa del panel del widget puede expandirse para mostrar una lista de entidades en la extensión actual, opcionalmente agrupadas por un campo especificado. Las capas de puntos del widget pueden configurarse para que se muestren como clústeres. El resumen en el visor cartográfico está configurado para mostrar los datos del total de predios públicos, el área de terreno según el gestor catastral (m²) y el área total de la geometría ocupada por cada predio (m²).

Figura 18. Vista del contenido del widget de Resumen.



Fuente: Elaboración propia

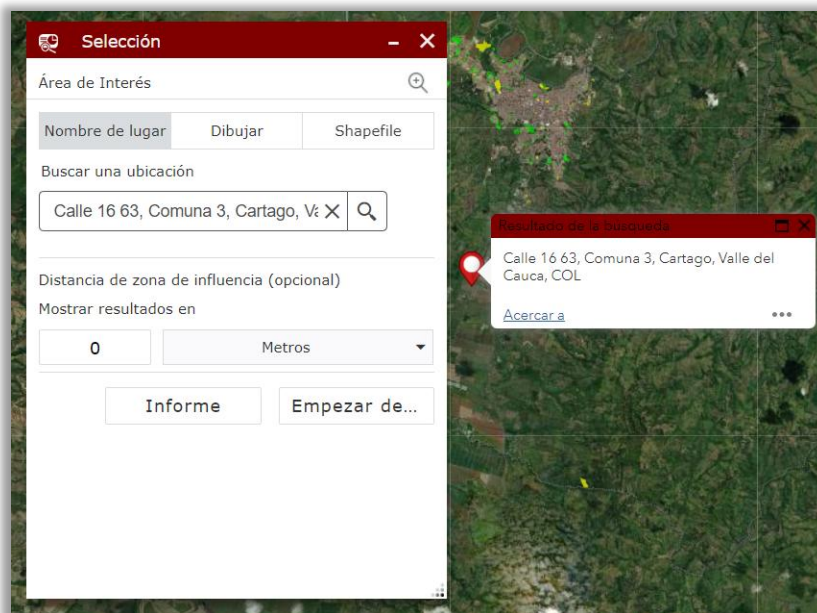
Selección



Esta herramienta permite, a partir de una selección específica, obtener las características de los predios seleccionados. La selección se puede hacer de tres formas: 1. A partir de buscar un nombre de lugar o una dirección específica y configurar de un radio de búsqueda (

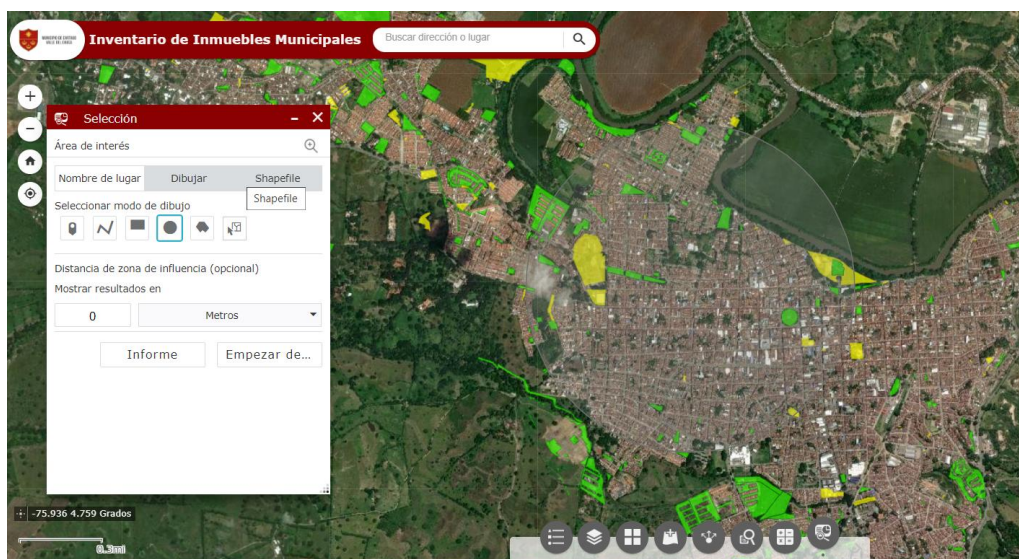
Figura 19), 2. A partir de dibujar una zona en el mapa como un polígono irregular, círculo o extensión (Figura 20) y 3. De cargar un polígono o línea en formato shapefile (Figura 21).

Figura 19. Modo de Selección a partir de nombre de lugar



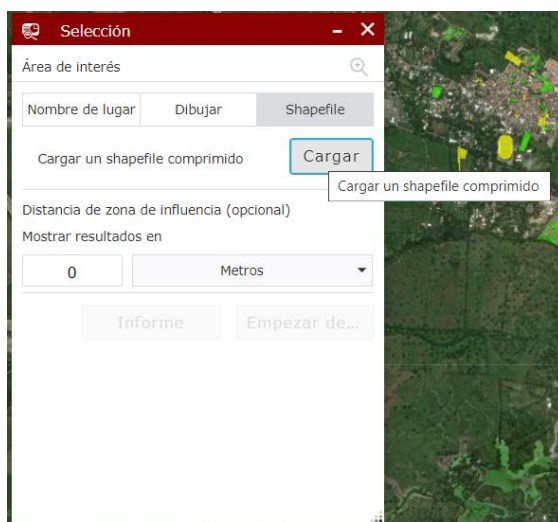
Fuente: Elaboración propia

Figura 20. Modo de Selección a partir de dibujar geometría en el mapa



Fuente: Elaboración propia

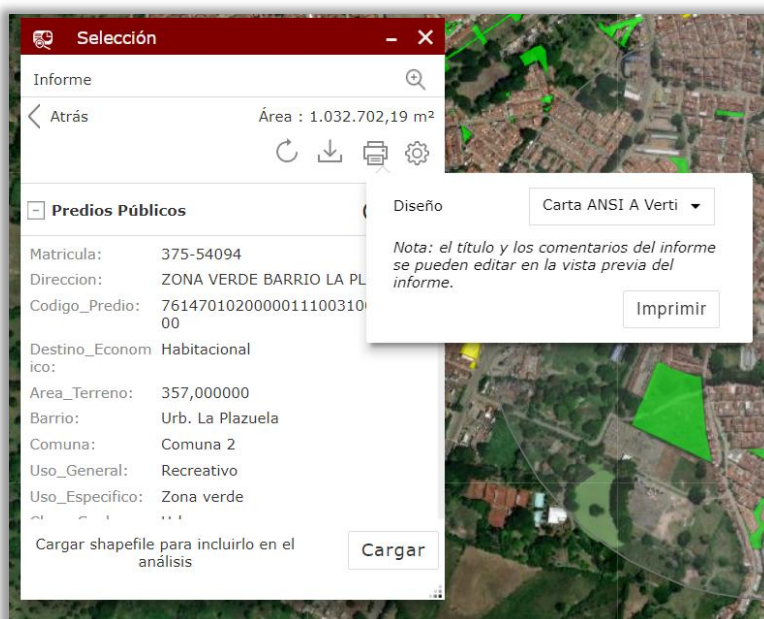
Figura 21. Modo de Selección a partir de cargar un shapefile al mapa



Fuente: Elaboración propia

El widget de Selección permite seleccionar predios interactivamente en el mapa y actuar sobre los predios seleccionados. Las acciones que se activan con la selección incluyen entre otras, exportar la selección a un archivo CSV a GeoJSON o a una URL externa, así como generar un reporte que incluya las características del objeto seleccionado. Este reporte se genera cuando se realiza la selección y se presiona el botón “Informe”, el resultado (Figura 22) se puede imprimir en un PDF presionando el ícono “imprimir” cuyo resultado se puede observar en la Figura 23.

Figura 22. Estructura del widget selección



Fuente: Elaboración propia

Figura 23. Ejemplo del reporte generado por el Widget de Selección


MUNICIPIO DE CARTAGO
VALLE DEL CAUCA

Reporte de inmuebles públicos

Información del área de interés (AOI)

Área : 18,358.27 m²

mar 24 2024 23:51:58 hora estándar oriental


Barrios: Predios Públicos:
EPE

5 3.01 0.17 0.128
0.00000
2 2.01 0.00 0.00000
0.00000
Coordenadas: Latitud: 6.3644444, Longitud: -76.6250000

about:blank

1/2

24/3/24, 23:52

about:blank

Resumen

Nombre	Calcular	Área(m²)	Longitud(m)
Inmuebles Públicos	1	7,266.07	N/A

Inmuebles Públicos

#	Dirección	Código_Predio	Destino_Económico	Área_Terreno	Área_Construida	Barrio	Comuna	Uso_General
1	K 4 C 11 PARQUE BOLIVAR	761470101000 001170001000 000000	Recreacional	7,268.00	0.00	Centro	Comuna 5	Recreativo

#	Uso_Específico	Clase_Suelo	Propietario	Tipo	Fuente	Modo_Aquisición	Área(m²)
1	Parque	Urbano	Municipio de Cartago	EPE	Planeación.Catastro	Sin definir	7,266.07

Fuente: Elaboración propia

Tabla de atributos



Por otra parte, el icono de la tabla de atributos, ubicado en la parte inferior derecha del visor cartográfico, se puede acceder a la información de la capa temática que contiene los atributos que la caracterizan. Estos atributos corresponden a los campos que han sido estructurados y que se consideran necesarios para la gestión por parte del municipio de los inmuebles públicos.

La tabla de atributos se puede exportar a formato CSV para poder ser leído en cualquier programa de cálculo y exploración de datos como Excel. De igual forma, se pueden filtrar los datos para visualizarlos en la tabla o en el mapa; así como ordenarlos, mostrar los registros seleccionados y ocultar o mostrar columnas.

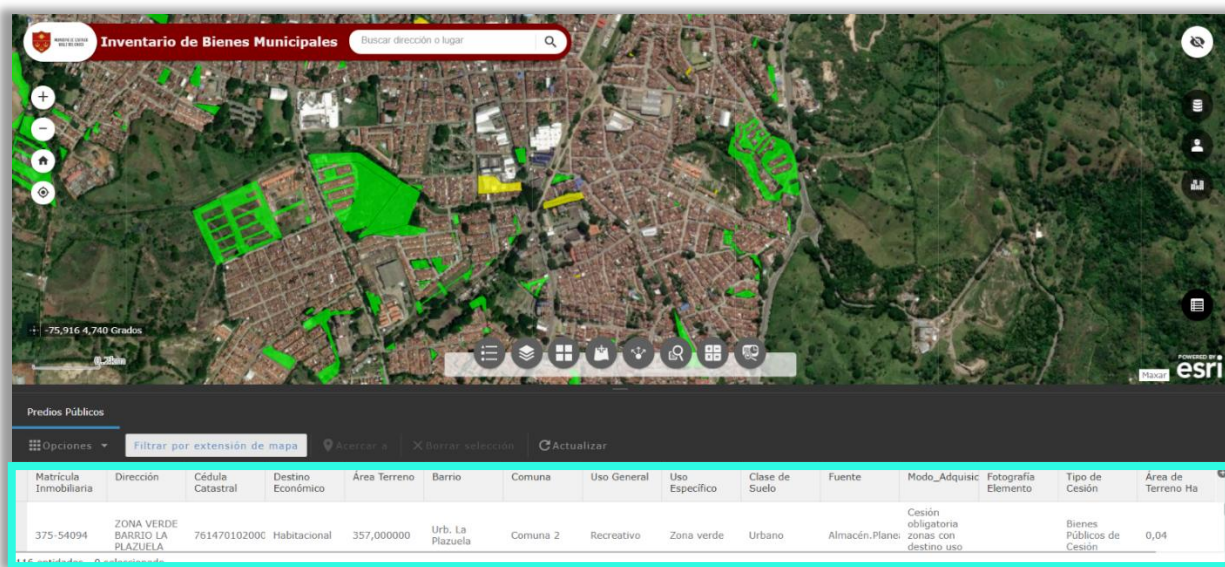

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Embajada de Suiza en Colombia
Cooperación Económica y Desarrollo (SECO)

BANCO MUNDIAL
BIRF • AIF

Práctica Global de Desarrollo Urbano y Administración de Tierras
Práctica Global de Gobernabilidad Sector Público e Instituciones

Figura 24. Tabla de atributos de la capa predios públicos en el visor cartográfico.

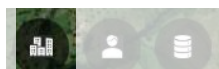


Matrícula Inmobiliaria	Dirección	Cédula Catastral	Destino Económico	Área Terreno	Barrio	Comuna	Uso General	Uso Específico	Clase de Suelo	Fuente	Modo Adquisición	Fotografía Elemento	Tipo de Cesión	Área de Terreno Ha
375-54094	ZONA VERDE BARRIO LA PLAZUELA	76147010200C	Habitacional	357,000000	Urb. La Plazuela	Comuna 2	Recreativo	Zona verde	Urbano	Almacén.Plano	Cesión obligatoria zonas con destino uso		Bienes Públicos de Cesión	0,04

Fuente: Elaboración propia

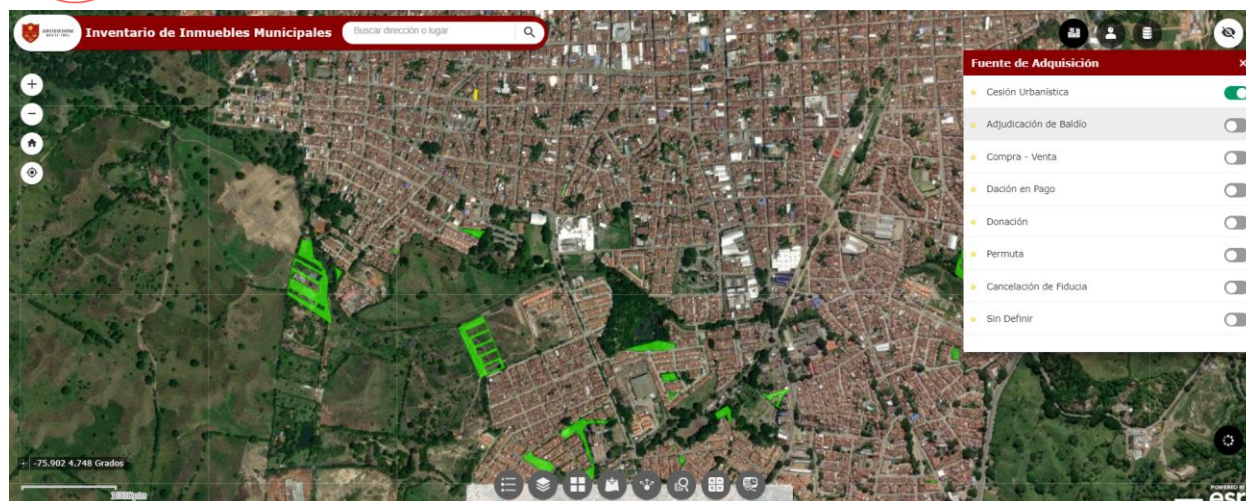
Por otra parte, con el fin de hacer más interactiva y fácil el uso del visor cartográfico, se han configurado tres filtros predeterminados: “Fuente de Adquisición”, “Propietario del Predio” y “Fuente de Datos”. Estos filtros permiten limitar la visibilidad de una capa a partir de un atributo específico. En el mapa solo serán visibles las entidades que cumplan los criterios de la expresión. En consecuencia, otros widgets listos para usar responderán al cambio que se hace en la capa si procede. Las condiciones que muestran los filtros se basan en la expresión “es cualquiera de los siguientes datos” esto significa que al activar el filtro se pueden y obtener datos que coincidan con cualquiera de los valores seleccionados, respectivamente. A continuación, se muestran generalidades de los filtros preconfigurados.

Fuente de Adquisición



Este filtro muestra las distintas fuentes de adquisición del predio. Si se selecciona una de las categorías preconfiguradas del filtro (botón en color verde), la vista en el mapa se actualiza y solo se muestran las entidades o predios que cumplen con esa condición. El filtro funciona de modo agregado por lo que es posible activar una nueva categoría para mostrar los predios que cumplen con cualquiera de las dos condiciones. Para desactivar los filtros es necesario hacer clic nuevamente hasta que el botón se encuentre en color gris.

Figura 25. Vista general del filtro “Fuente de Adquisición”



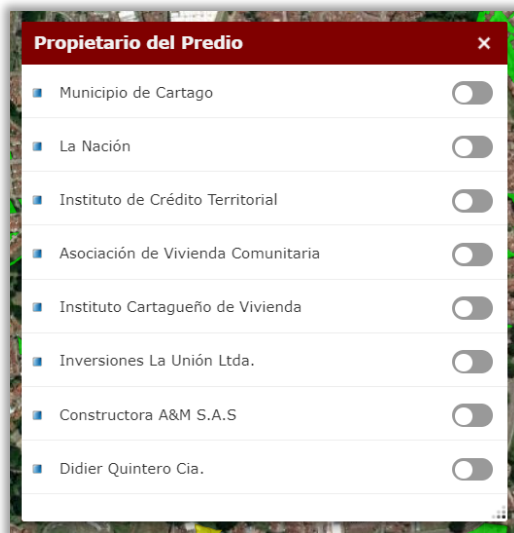
Fuente: Elaboración propia

Propietario



Este filtro muestra las distintas categorías posibles del atributo propietario del predio. Si se selecciona una de las categorías preconfiguradas del filtro (botón en color verde), la vista en el mapa se actualiza y solo se muestran las entidades o predios que cumplen con esa condición. El filtro funciona de modo agregado por lo que es posible activar una nueva categoría para mostrar los predios que cumplen con cualquiera de las dos condiciones. Para desactivar los filtros es necesario hacer clic nuevamente hasta que el botón se encuentre en color gris.

Figura 26. Vista del filtro "Propietario del Predio"



Fuente: Elaboración propia

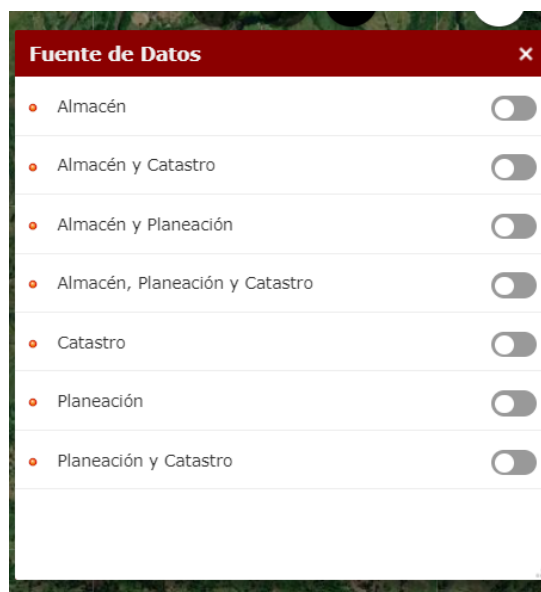
Fuente de Datos



Este filtro muestra las distintas categorías posibles del atributo fuente de los datos. Si se selecciona una de las categorías preconfiguradas del filtro (botón en color verde), la vista en el

mapa se actualiza y solo se muestran las entidades o predios que cumplen con esa condición. El filtro funciona de modo agregado por lo que es posible activar una nueva categoría para mostrar los predios que cumplen con cualquiera de las dos condiciones. Para desactivar los filtros es necesario hacer clic nuevamente hasta que el botón se encuentre en color gris.

Figura 27. Vista del filtro “Fuente de Datos”



Fuente: Elaboración propia

FIN DE MANUAL

XI. Glosario

ArcGIS: Plataforma, tecnológica desarrollada por Esri para el manejo de sistemas de información geográfica.

Atributo: Característica de algún elemento, se representa mediante un campo en la capa geográfica asociada.

Base de Datos: sitio o lugar en donde se pueden almacenar un conjunto de datos pertenecientes a un mismo contexto para su posterior manipulación, dándole la capacidad a la base de datos de almacenar datos geográficos, tabulares y otros elementos propios de la tecnología SIG para administrar bases de datos geográficas.

Catálogo de Objetos: son las características SIG que se le dan a los Objetos (capas geográficas o tablas) que están contenidos en un modelo de datos, estas características SIG pueden ser: tamaño, simbología, etiquetas, visualización por escalas, visualización de etiquetas, color, etc.

Campo: Los campos son los componentes que proporcionan la estructura a una tabla. No es posible tener una tabla sin campos. Por ejemplo, se puede crear una tabla vacía que tenga definidos los campos, pero ninguna fila (registros).

Capa Geográfica: Archivo que contiene la información geográfica y alfanumérica (mediante una tabla asociada) de cada uno de los elementos. Para efectos de este manual son sinónimos *Layers*, *Shapefile* o *Feature Class*.

Dato: La descripción de hechos, situaciones, sucesos o valores, representados mediante símbolos físicos o electrónicos.

Elemento: Aspecto que se define para representar las diferentes características de la vía (Tipo de terreno, túnel, puente, etc.).

ESRI: Empresa que desarrolla la tecnología de Sistemas de Información Geográfica de ArcGIS.

Geometría: Definición de la forma de un objeto en términos de los puntos geográficos que lo conforman.

Localización Geográfica: ubicación dentro del territorio o un área de estudio en la que se encuentra espacialmente una entidad.

Feature Class (Entidades de Clase): elementos internos que conforman una base de datos para representar puntos, líneas o Polígonos que tienen información alfanumérica enlazada.

Herramienta: Es una aplicación estable y funcional que se utiliza regularmente para visualizar, analizar y gestionar datos geográficos. Está diseñada para ser empleada de manera continua en la producción o en la ejecución de tareas específicas.

Información: es la agrupación ordenada de datos, que permite otorgarle a los datos una utilidad y uso en determinado contexto.

Mapa: formato del proyecto de mapa que se genera en ArcGIS Pro, cada mapa puede tener una combinación de capas geográficas, *Layers* o *Features Clases* que se localizan en la de Tabla de Contenido de ArcGIS Pro.

Punto: Ubicación definida por Longitud, Latitud y Altitud.

Polilínea: Conjunto de secuencia de puntos que forman elementos lineales con diferentes formas.

Polígono: Conformado por un anillo y varios anillos opcionales que extraen una parte del anillo principal. Se usa para representar elementos en forma de área.

Prototipo: Es una versión preliminar de un visor de cartografía, creada para probar nuevas funcionalidades, interfaces y conceptos. Su propósito es evaluar y validar ideas antes de desarrollar una versión final. Se utiliza para identificar problemas y realizar mejoras.

Registro: Corresponde a una fila de la tabla asociada a la capa geográfica.

Sistemas de Información Geográfica (SIG) (GIS): es una herramienta que involucra software, arquitectura, usuario, procesos que permiten en conjunto administrar, cargar y visualizar objetos o información espacial enlazada a la información atributiva.

XII. Referencias Bibliográficas

Esri. (07 de 02 de 2021). *Ayuda de ArcGIS Desktop*. Obtenido de Edición multiusuario y control de versiones: <https://desktop.arcgis.com/es/arcmap/10.3/manage-data/terrains/multiuser-editing-and-versioning-of-terrain-datasets.htm>

Esri. (2021). *Servicios WFS*. Obtenido de <https://enterprise.arcgis.com/es/server/latest/publish-services/linux/wfs-services.html>

Ideca. (2019). *Procedimiento para la evaluación y reporte de calidad de datos geográficos*. Bogotá D.C.

IGAC. (01 de 01 de 2020). *Magna-Sirgas*. Obtenido de Magna-Sirgas: <https://www.igac.gov.co/es/contenido/areas-estrategicas/magna-sirgas>

Imasgal. (15 de 09 de 2020). *Imasgal*. Obtenido de ¿Qué son las Bases de Datos Espaciales?: <https://imasgal.com/que-son-bases-de-datos-espaciales/>

MappingGis. (2021). *Servicios WMS Y WFS*. Obtenido de <https://mappinggis.com/2015/09/como-conectar-con-servicios-wms-y-wfs-con-arcgis-qgis-y-qvsig/>

Olaya, V. (2014). *Sistemas de Información Geográfica*.