

Departamento de Posgrados

Maestría en Geomática

**Implementación del componente territorial del Sistema de
Información Local (SIL) en el Gobierno Autónomo
Descentralizado Municipal de Azogues (GADMA)**

Título a obtener:

Magister en Geomática

Estudiante:

Ing. Karen Patricia Carangui Carangui

Director:

Ing. Omar Delgado Inga MSc.

Cuenca, Ecuador

2025

DEDICATORIA

A Dios, quien ha sido mi fortaleza y guía en este camino, brindándome sabiduría y perseverancia.

A mis padres, Zhubert y Mónica quienes con su amor incondicional, sacrificio y sabios consejos han sido mi guía y fortaleza, enseñándome que con esfuerzo y dedicación se puede alcanzar cualquier meta.

A mis hermanos y sobrino quienes con su inocencia han llenado mis días de alegría en los momentos más difíciles. Gracias por recordarme que los sueños se pueden alcanzar.

A mi pareja, que con su apoyo incondicional ha sido mi luz en los momentos de oscuridad. Gracias por llenar mis días de amor y paciencia e impulsarme constantemente a no darme por vencida.

Esta tesis es dedicada para ustedes, porque sin su guía y confianza, nada de esto habría sido posible.

Los amo con todo mi corazón.

Karen

AGRADECIMIENTOS

Me gustaría agradecer de manera especial al Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Azogues, quien me abrió las puertas para realizar el proyecto, de igual manera al técnico encargado de administrar el sistema, quien con su gran experticia ha sido un apoyo en el este largo proceso.

A mi tutor Ing. Omar Delgado, quien siempre estuvo presto para atender mis dudas y reunirnos en ocasionalmente para estar al pendiente de avances.

Finalmente, a mi mentor y padre Ing. Zhubert Carangui quien gracias a su experiencia en la institución y difusión de conocimientos ha sido una guía y apoyo incondicional para el desarrollo de tesis.

“Planificar el territorio es esculpir el destino, donde cada decisión trazada hoy deja una huella imborrable en el mañana”.

Implementación del componente territorial del Sistema de Información Local (SIL) en el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Azogues (GADMA)

RESUMEN

La implementación del componente territorial del Sistema de Información Local (SIL) en el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Azogues (GADMA) tiene como objetivo fortalecer la gestión de información geoespacial en la institución para mejorar la planificación y el ordenamiento territorial. El presente proyecto se basa en la normativa nacional No. SNPD-056-2015 y No. SNPD-006-2018, siguiendo lineamientos de la guía práctica emitida por la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES), la cual se enfoca en la recopilación, almacenamiento, análisis y publicación de datos geográficos. A través de la creación del repositorio institucional, implementación del servidor de mapas y visor territorial, se ha logrado centralizar y organizar la información, facilitando el acceso para los funcionarios y para la ciudadanía. La intención del SIL es promover la transparencia, interoperabilidad y toma de decisiones basada en datos confiables y actualizados. Se recomienda realizar una actualización continua y capacitar al personal para garantizar la sostenibilidad del sistema.

Palabras clave: Sistema de Información Local, planificación territorial, datos geoespaciales, GADMA.

Firma

Ing. Karen Carangui Carangui

Autor

Firma

Ing. Omar Delgado Inga MSc.

Director de Tesis

Implementation of the Territorial Component of the Local Information System (SIL) in the Decentralized Autonomous Municipal Government of Azogues (GADMA)

ABSTRACT

The implementation of the territorial component of the Local Information System (SIL) in the Decentralized Autonomous Municipal Government of Azogues (GADMA) aims to strengthen geospatial information management within the institution to enhance territorial planning and organization. This project is based on national regulations No. SNPD-056-2015 and No. SNPD-006-2018, following the guidelines of the practical guide issued by the National Secretariat for Planning and Development (SENPLADES), which focuses on the collection, storage, analysis, and publication of geographic data. Through the creation of an institutional repository, the implementation of a map server, and a territorial viewer, information has been centralized and organized, facilitating access for both officials and citizens. The purpose of the SIL is to promote transparency, interoperability, and data-driven decision-making based on reliable and up-to-date information. It is recommended to carry out continuous updates and train personnel to ensure the system's sustainability.

Keywords: Local Information System, territorial planning, geospatial data, GADMA.

Signature

Ing. Karen Carangui Carangui

Author

Signature

Ing. Omar Delgado Inga MSc.

Thesis director

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTOS.....	iii
RESUMEN.....	iv
ABSTRACT.....	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	vi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS.....	viii
ÍNDICE DE ANEXOS.....	viii
1. INTRODUCCIÓN.....	9
2. OBJETIVOS.....	10
2.1. Objetivo General.....	10
2.2. Objetivos Específicos.....	10
3. ESTADO DEL ARTE Y MARCO TEORICO.....	10
3.1. Planificación territorial.....	11
3.2. Ordenamiento territorial.....	11
3.3. Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT).....	12
3.4. Plan de Uso y Gestión del Suelo (PUGS).....	13
3.5. Sistema de Información Local (SIL).....	13
3.6 Base de datos institucional.....	15
3.7 Datos abiertos.....	15
3.8 Digitalización.....	16
3.9 Geodatabase.....	16
3.10 Geoservicios.....	16
3.11 Geoportal.....	17
3.12 Hardware.....	17
3.13 Software.....	17
4. MATERIALES Y MÉTODOS.....	19
4.1 Área de estudio.....	19
4.2 Proceso metodológico.....	20
4.2.1 Socialización del SIL.....	21
4.2.2 Identificación de responsables.....	22
4.2.3 Definir conjunto inicial de datos.....	22
4.2.4 Implementación del aplicativo SIL.....	26
Repositorio DMS.....	27
Base de datos.....	29
Servidor de mapas.....	30
Capacitación.....	32
Actualización.....	32

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	32
6. CONCLUSIONES	35
7. RECOMENDACIONES	35
8. REFERENCIAS.....	35
9. ANEXOS	38

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Modelo de planificación cantonal en la legislación ecuatoriana	12
Figura 2. Esquema del Sistema de Información Local.	14
Figura 3. Almacenamiento de información institucional	15
Figura 4. Esquema de datos abiertos	16
Figura 5. Arquitectura de la implementación del SIL	18
Figura 6. Mapa de la división político administrativa del cantón Azogues	19
Figura 7. Etapas metodológicas para implementar el SIL	20
Figura 8. Presentación de información del SIL frente al personal del GADMA	21
Figura 9. Asistencia de los funcionarios de las diferentes dependencias.	21
Figura 10. Mosaico de reuniones programadas con el técnico designado.....	22
Figura 11. Estructura de catalogo institucional	25
Figura 12. Diagrama del procedimiento para implementación del aplicativo SIL	26
Figura 13. Repositorio Open KM que contiene la información del PDOT 2024	28
Figura 14. Base de datos con la que trabaja la institución.	30
Figura 15. Servidor de mapas Geoserver conectado a la base de datos institucional.....	31
Figura 16. Visor web de los datos del SIL.....	33
Figura 17. Página web del SIL organizado por componentes	34
Figura 18. Organización del SIL según sus dependencias.....	34

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Matriz de diagnóstico distribuida a las distintas dependencias de interés	23
Tabla 2. Conjunto inicial de datos del componente territorial del SIL	25

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Elementos que conforman los componentes del SIL	38
Anexo 2. Características principales de los componentes del SIL	39
Anexo 3. Requerimientos de hardware para el servidor	40
Anexo 4. Etapas completas y pasos a seguir para el funcionamiento del SIL	41
Anexo 5. Matriz de diagnostico emitido por las dependencias que conforman el componente territorial	42

1. INTRODUCCIÓN

La implementación del Sistema de Información Local (SIL) en el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Azogues (GADMA) representa un avance significativo en la gestión territorial y planificación urbana. La información geográfica es fundamental para la toma de decisiones, convirtiendo al SIL en una herramienta esencial para recopilar, organizar, analizar y publicar datos geoespaciales, socioeconómicos y ambientales. Este aplicativo a más de fortalecer la transparencia y eficiencia en la administración, también promueve la participación ciudadana y facilita a la rendición de cuentas.

El presente trabajo tiene como objetivo principal implementar el componente territorial del SIL en el GAD Municipal de Azogues, siguiendo los lineamientos establecidos por la normativa nacional, específicamente la Norma Técnica para la Creación, Consolidación y Fortalecimiento de los Sistemas de Información Local. Mediante este proceso, se busca mejorar la gestión de la información geográfica que genera la entidad, facilita la toma de decisiones basada en datos confiables y actualizados y promueve un desarrollo territorial sostenible y equitativo.

Este proyecto se estructura en torno a la metodología propuesta por la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES), en la que menciona etapas desde la socialización del sistema, identificación de responsables, definición de un conjunto de datos, implementación del aplicativo SIL hasta llegar a la capacitación y actualización continua del sistema.

Tras una búsqueda exhaustiva del estado del arte, el cual indica que el SIL se debe implementar de manera obligatoria en los GAD y que es una herramienta indispensable para la actualización del PDOT y PUGS para consumir datos confiables y actualizados. En el año 2024 se da paso al presente proyecto el cual partiendo de una matriz de diagnóstico se identificó los datos geoespaciales que conforman el componente territorial, para más tarde crear un repositorio institucional el que estructura y organiza correctamente la información, y así subir a la base de datos PostgreSQL para que pueda ser consumido en el GIS o en el SIL a través del geovisor territorial y el portal web.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

Implementar el Sistema de Información Local (SIL) del GAD Municipal de Azogues, estableciendo los procesos de recolección, almacenamiento, acceso, análisis y publicación de datos geoespaciales, con el fin de fortalecer el componente territorial y mejorar la gestión de la información geográfica de la entidad.

2.2. Objetivos Específicos

- Estructurar el repositorio institucional del GADMA conforme a los estándares establecidos por la normativa vigente y los requisitos mínimos definidos para el componente territorial del SIL.
- Cargar a la base de datos geoespacial institucional el conjunto de datos, garantizando su acceso, seguridad y administración.
- Publicar los datos territoriales para su visualización, consulta y descarga por parte de los funcionarios del GADMA y la ciudadanía en general, con el fin de fortalecer la transparencia y mejorar la interacción entre la entidad y la comunidad.

3. ESTADO DEL ARTE Y MARCO TEORICO

El ordenamiento territorial en Ecuador se ha desarrollado significativamente en la última década, especialmente en el ámbito normativo y de planificación, empezando con la promulgación de la Constitución de la Republica del Ecuador en el año 2008, en el cual, se incorpora la planificación como uno de los principios de la organización territorial y de régimen del desarrollo del país (Orejuela, 2020; Orejuela & Barco, 2021), asignando competencias obligatorias a los distintos niveles de Gobiernos Autónomos Descentralizados (provincial, cantonal, parroquial), creando un enfoque descentralizado en la gestión territorial (Lili Aguirre, 2008).

En el año 2010 la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES) como ente rector de planificación en el país, estableció lineamientos para la formulación del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT), los mismos que fueron publicados un año después, siendo esta una herramienta esencial para la planificación territorial sostenible. Sin embargo, en su implementación se evidencia una carencia significativa de datos actualizados, organizados y fiables, llegando a complicar la construcción y ejecución de los planes (Peñaherrera Cabezas, 2016).

Por ello, la misma SENPLADES en el año 2015 expide el Acuerdo No. SNPD-056-2015 que fue reformado en el año 2018 a través del Acuerdo No. SNPD-006-2018, en las que establecen la norma técnica para la creación, implementación y fortalecimiento de los Sistemas de Información Local. En dichos acuerdos se define los principios, objetivos y

requisitos necesarios para que los GAD puedan implementar el SIL de forma efectiva y obligatoria (SENPLADES, 2015).

El Sistema de Información Local es una herramienta indispensable para superar ciertas limitaciones; fue creado como un mecanismo para recopilar, organizar y analizar información territorial relevante que permita a los GAD tomar decisiones fundamentales; ya que, proporciona datos geoespaciales, socioeconómicos y ambientales estructurados, garantizando así que los procesos de planificación territorial cuenten con una base técnica, sólida y sostenible (SNPD, 2018).

El SIL no solo facilita la integración de datos provenientes de diversas fuentes, sino que también promueve la interoperabilidad entre las distintas escalas de gobierno, lo que es fundamental para alinear las estrategias locales con las políticas nacionales de ordenamiento territorial.

Para la implementación del SIL es necesario comprender ciertos conceptos fundamentales en los que se sustenta la investigación. Por ello, se detalla a continuación los conceptos más relevantes:

3.1. Planificación territorial

La planificación territorial es un proceso técnico, normativo y participativo que orienta el uso, ocupación y gestión del suelo para garantizar un desarrollo sostenible, equitativo y resiliente del territorio. En Ecuador, la planificación territorial se fundamenta en el Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD) y en la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión del Suelo (LOOTUGS), en los cuales se establece que es competencia del GAD de formular, actualizar y aplicar los planes territoriales (LOOTUGS, 2020).

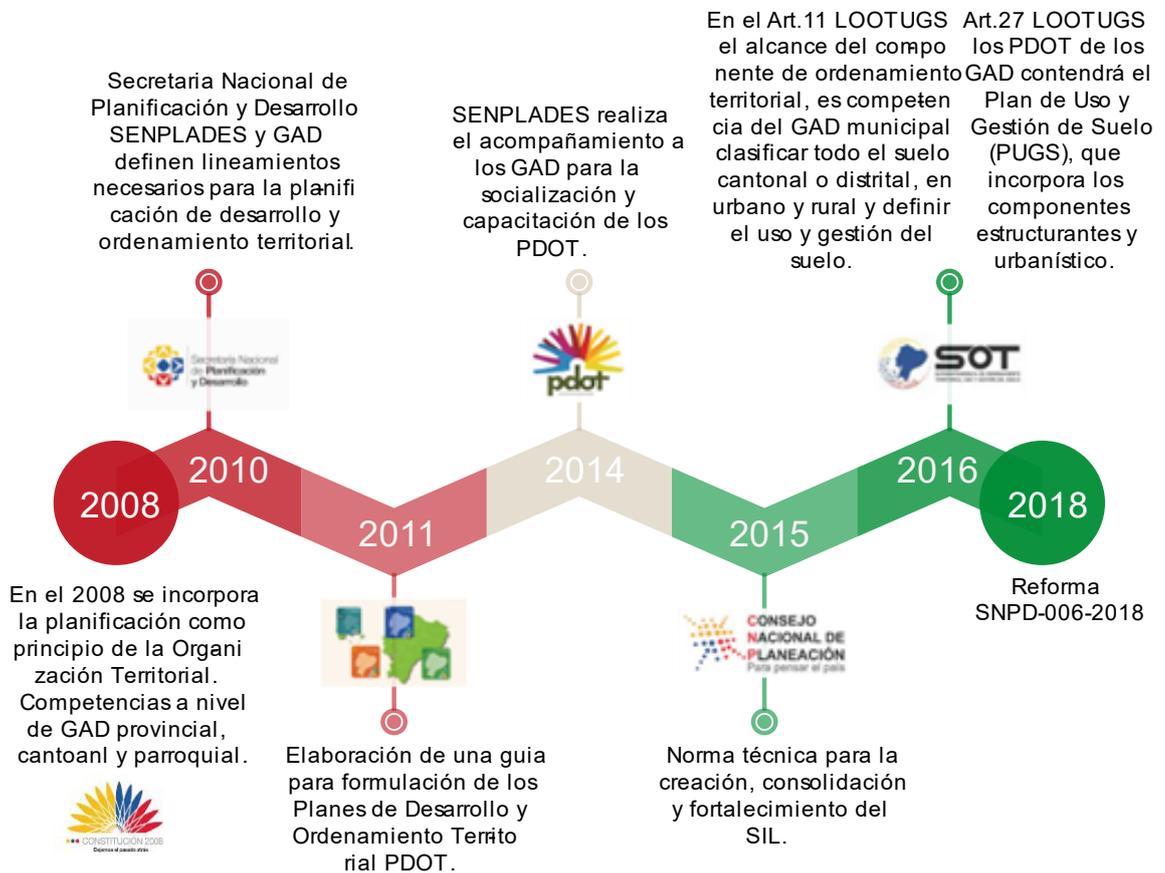
Este proceso de planificación se operativiza a través de herramientas como los Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT) y el Plan de Uso y Gestión del Suelo (PUGS), los cuales deben estar alineados con el Plan Nacional de Desarrollo (PND) y respetar los principios constitucionales como es la sostenibilidad ambiental, la gestión de riesgos y la protección del patrimonio natural y cultural; con el fin de equilibrar el desarrollo económico, la conservación ambiental y la equidad social (Peñaherrera Cabezas, 2016). Es decir, la planificación territorial es un marco estratégico que busca garantizar un desarrollo ordenado y sostenible, por lo que se complementa con el ordenamiento territorial (Figura 1).

3.2. Ordenamiento territorial

FAO (2023) define al ordenamiento territorial como un proceso técnico, político y administrativo destinado a planificar y gestionar el uso del suelo de manera sostenible, equilibrando las necesidades económicas, sociales, ambientales y culturales de una región. Según Orejuela (2020), su principal objetivo es garantizar una ocupación racional del territorio, promoviendo el desarrollo sostenible y reduciendo desigualdades espaciales.

A nivel nacional en Ecuador la (LOOTUGS, 2020) define el ordenamiento territorial como un proceso que organiza y gestiona el uso del suelo y los recursos naturales de un territorio y establece que debe garantizar la equidad en el acceso y uso de suelo, proteger y conservar áreas de valor ecológico y cultural y la creación de empleo (Figura 1).

Figura 1. Modelo de planificación cantonal en la legislación ecuatoriana



Fuente: (CRE, 2008; LOOTUGS, 2016)
Elaboración: (Autor, 2025)

Nota: De acuerdo a los arts. 264 y 267 de la Constitución son competencias del cantón planificar el desarrollo y ordenamiento territorial, las cuales se articulan entre sí y con los demás niveles de gobierno. El sistema de planificación se completó en 2016 con la regulación urbanística.

3.3. Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT)

Es un instrumento fundamental para la gestión territorial de los GAD, según (Secretaría Nacional de Planificación, 2023a) el PDOT orienta y determina ciertas acciones e intervenciones del sector público y privado en el nivel local y promueve el desarrollo sostenible, partiendo del conocimiento y análisis de las características de cada territorio, sus intereses y necesidades de la población; además se complementa con las propuestas del plan de trabajo de la autoridad elegida.

El PDOT se configura como instrumento que integra las dinámicas económicas, sociales, ambientales, culturales y políticas que se presentan en el territorio. La (LOOTUGS,

2020) indica que el objetivo de dicho plan es garantizar un uso adecuado del suelo, promoviendo el desarrollo sostenible y la equidad territorial.

3.4. Plan de Uso y Gestión del Suelo (PUGS)

Este plan es un componente de gran importancia dentro del PDOT que regula el uso y gestión del suelo urbano y rural, en el que se incorpora los componentes tanto estructurante como urbanístico. La (SOT, 2021) indica que es un instrumento obligatorio para los gobiernos autónomos descentralizados municipales, debido a su competencia exclusiva de ejercer el control sobre el uso y ocupación del suelo en el cantón, garantizando así el cumplimiento de los arts. 31 y 321 de la Constitución de la República del Ecuador en la que indica que a través de normas urbanísticas se identifican y definen de manera clara y precisa los derechos y obligaciones que tienen los propietarios sobre sus terrenos y construcciones (LOOTUGS, 2020).

Su objetivo es garantizar un uso racional del suelo, minimizando conflictos y promoviendo un desarrollo urbano ordenado, alienado con los principios establecidos en la LOOTUGS.

3.5. Sistema de Información Local (SIL)

Los contenidos y la funcionalidad del SIL están determinados en la “Norma técnica para la creación, consolidación y fortalecimiento de los Sistemas de Información Local”, la cual entro en vigencia en 2015.

En el capítulo II de la reforma No. SNPD-006-2018, en su art. 4 define al SIL como un conjunto organizado y sistemático de elementos, dependencias técnicas y administrativas, talento humano, procedimiento en general; es decir son aquellos productos informativos que permite la interacción de los GAD con la ciudadanía, facilita la rendición de cuentas y se da un control social (Romo Torres, 2018).

Para la implementación del SIL se debe considerar distintos aspectos dentro de la gestión de información a ser publicada, como conocer el contenido mínimo de cada componente según lo que indica la normativa, el origen de los datos producidos por cada dependencia y en la publicación serán datos abiertos que sean de carácter público y de libre acceso (Figura 2).

Figura 2.Esquema del Sistema de Información Local.

Fuente: (Secretaría Nacional de Planificación, 2023b)
Elaboración: (Autor, 2025)

Nota: Diagrama tomado desde la guía práctica del SIL emitida por la Secretaría Nacional de Planificación, en el cual muestra el entorno regulatorio y los ámbitos sobre los cuales incide la implementación del SIL: a) contenido, b) gestión, c) publicación, d) publicidad y privacidad, e) georreferenciación, f) calidad.

El SIL está estructurado por tres componentes y cada uno de ellos cuenta con procesos que se ejecuta en el GAD con relación a sus competencias, en este caso se profundizará el componente territorial que se conforma de la siguiente manera:

1. **Componente Territorial:** es la recopilación, procesamiento y gestión de datos espaciales que permiten analizar las características físicas, ambientales y socioeconómicas del territorio, además permite obtener información relacionada a temas como el desarrollo productivo, ordenamiento territorial, uso del suelo, los cuales deben formularse de forma coordinada con la planificación nacional (Alcaldía de Guayaquil, s. f.)

La información específica que indica la normativa del SIL se puede visualizar en el **(Anexo 1)**.

2. **Componente de Atención Ciudadana:** es el conjunto de actividades y medios para facilitar el ejercicio de los derechos ciudadanos, el cumplimiento de sus obligaciones y acceso a los servicios públicos que ofrece el Gobierno Autónomo Descentralizado en función de sus competencias.

Este componente es esencial para asegurar que la prestación de servicios públicos sea accesible y transparente (Agesic, 2019) **(Anexo 1)**.

3. **Componente Administrativo-Financiero:** se refiere al conjunto de procesos, herramientas y estructuras que permiten gestionar de manera eficiente los recursos administrativos y financieros (Pimenta & Pessoa, 2017).

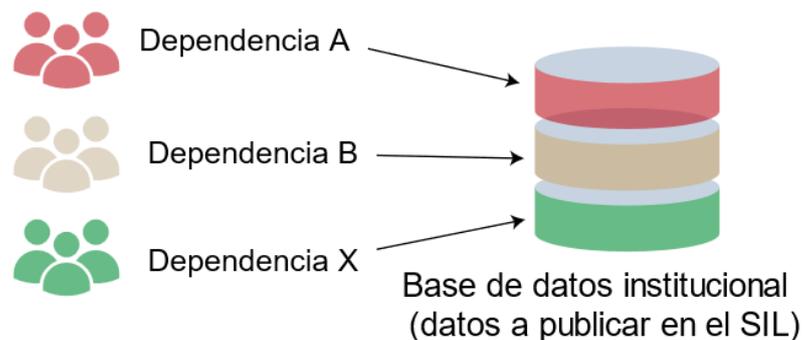
Este componente es esencial para garantizar la planificación, ejecución, control y evaluación de los recursos económicos y humanos, con el fin de apoyar la prestación de servicios públicos y cumplir con los objetivos de desarrollo local.

Cada uno de los componentes cuenta con diversas características, las mismas que hacen referencia a cómo debe estar estructurado dicho componente (**Anexo 2**).

3.6 Base de datos institucional

Conjunto organizado y estructurado de almacenamiento de información, que se encarga de recopilar, gestionar y facilitar el acceso de los datos relevantes a una institución u organización (Figura 3). Esta herramienta es fundamental para la toma de decisiones, para una planificación estratégica y para una gestión eficiente de recursos, centraliza la información actualizada y confiable en un solo lugar (OCDE, 2018).

Figura 3. Almacenamiento de información institucional



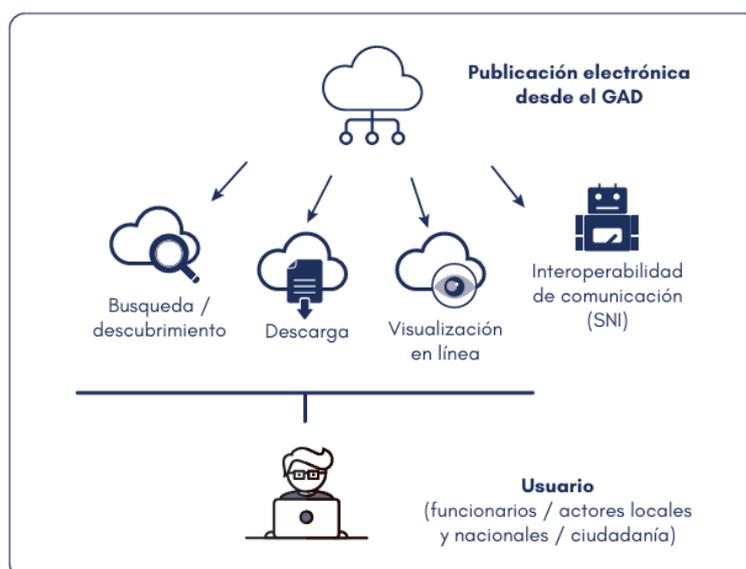
Fuente: (Secretaría Nacional de Planificación, 2023b)
Elaboración: (Autor, 2025)

Nota: Espacio denominado base de datos institucional el cual facilitará a los funcionarios poder acceder a los datos estructurados, con almacenamiento centralizado y permitirá que la información ya no esté en posesión de los funcionarios, sino en posesión institucional.

3.7 Datos abiertos

Son datos estructurados, accesibles y sin restricciones, es decir una vez descargados pueden ser procesables y editables, con el fin de distribuir la información del GAD por lo que se ha determinado que la información sea pública, que pueda ser descubierta o encontrada luego de una búsqueda (Figura 4).

Como se menciona en el art. 13 de la Normativa del SIL, se debe realizar la publicación de la información bajo el concepto de datos abiertos, es decir, datos accesibles, liberados, publicados o expuestos sin naturaleza reservada o confidencial, en el sentido que puedan ser descubiertos mediante búsqueda, visualización y descarga (SENPLADES, 2015).

Figura 4.Esquema de datos abiertos

Fuente: (Secretaría Nacional de Planificación, 2023b)

Elaboración: (Autor, 2025)

Ejemplar de la guía práctica del SIL, en el que se puede observar que la publicación electrónica desde el GAD, fue posible a través de la base de datos institucional, el cual ayudara al usuario hacer una búsqueda del recurso que necesite y si es de su interés podrá descargar y visualizar directamente los datos.

3.8 Digitalización

Es un proceso que se encarga de convertir la información, documentos y procesos analógicos en formatos digitales, permitiendo su almacenamiento, procesamiento y transmisión mediante tecnologías de la información y comunicación (TIC).

Este proceso facilita la optimización de la gestión de datos, mejora la eficiencia operativa y promueve la accesibilidad de la información en diversos sectores.

3.9 Geodatabase

Una geodatabase es una base de datos diseñada para almacenar, consultar y manipular la información geoespacial. También conocida como base de datos geoespacial, puede ser individual, gestionada por un solo usuario y contenida en uno o varios archivos, o corporativa, basada en motores de bases de datos como PostgreSQL, lo que permite su gestión por simultánea por múltiples usuarios de diferentes dependencias (Esri, s. f.).

Las geodatabases pueden contener datasets como feature classes (clases de entidades), datasets ráster (datos ráster), tablas, redes topológicas, relaciones y dominios, entre otros.

3.10 Geoservicios

Son servicios web que permiten tener acceso, consulta, procesamiento y visualización de datos geoespaciales mediante la utilización de internet, estos servicios facilitan la interoperabilidad entre SIG y aplicaciones web, permitiendo la integración y análisis de datos

espaciales de diversas fuentes, siguiendo estándares internacionales establecidos por organizaciones como el Open Geospatial Consortium (OGC).

Tipos de geoservicios más comunes:

Web Map Service (WMS): Proporciona imágenes de mapas generados en el SIG

Web Feature Service (WFS): Permite el acceso y edición de datos vectoriales.

Web Coverage Service (WCS): Ofrece el acceso a datos ráster, como imágenes satelitales, MDT para análisis avanzados.

3.11 Geoportal

Es una plataforma web diseñada para brindar a los usuarios diversos accesos a los recursos y servicios basados en información geográfica, con el fin de facilitar la integración, interoperabilidad e intercambio de dicha información (ideca, 2022).

Esta plataforma permite el acceso, búsqueda, visualización y descarga de datos geográficos y servicios relacionados con información espacial, el mismo que funciona como un punto de entrada centralizada para acceder a recursos geográficos, como mapas, base de datos, metadatos y servicios web (WMS, WFS, WCS).

3.12 Hardware

Es el conjunto de componentes y dispositivos físicos que integran una computadora. Corresponde a todas las partes tangibles de un sistema informático; por ejemplo: los circuitos de cables y luz, placas, memorias, discos duros y cualquier otro material físico necesario para que funcione el equipo.

En este caso de estudio el servidor será el hardware, que receptorá los componentes del software permitiendo cumplir requerimientos funcionales como los de manejo de seguridad, descarga de datos, visualización de datos tabulares y geoespaciales, búsqueda de información, etc.

Según la guía práctica emitida por (Secretaría Nacional de Planificación, 2023b), el hardware debe contar con ciertos requisitos para la implementación del SIL, véase **(Anexo 3)**.

3.13 Software

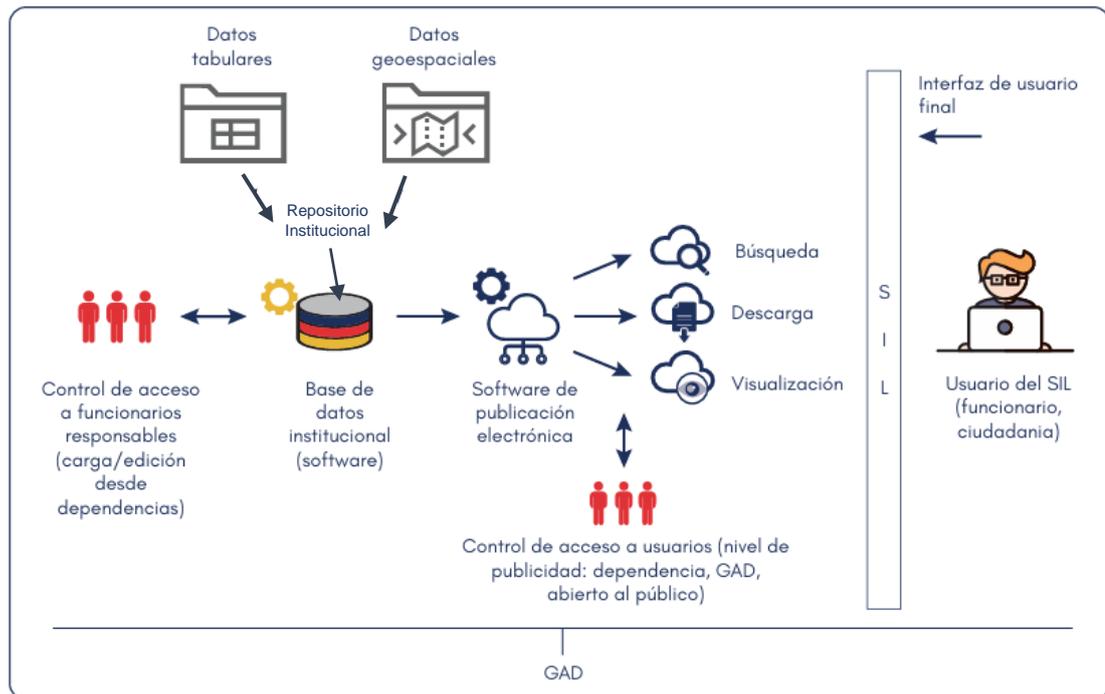
Es un conjunto de programas y datos almacenados en una computadora, teléfonos móviles o tabletas. Es la componente lógica que permite que los dispositivos físicos puedan ser utilizados, también facilita la interacción entre los componentes físicos y el resto de aplicaciones y proporciona una interfaz con el usuario (Sánchez López, 2012).

Dentro de la institución el Software es la base de datos institucional que estará conformada por componentes que cumplan con las distintas funcionalidades: control de

usuarios, almacenamiento de datos tabulares y geoespaciales, conexión con componentes de software de publicación para descarga/publicación/visualización, entre las más importantes (Figura 5).

Para este caso de estudio el software libre a utilizar para la base de datos será PostgreSQL siendo este un código abierto y para el almacenamiento de datos geoespaciales se utilizará el complemento PostGIS.

Figura 5.Arquitectura de la implementación del SIL



Fuente y Elaboración: (Secretaría Nacional de Planificación, 2023b)

Nota: En la figura 5 se puede observar que el SIL se compone de procesos, hardware y software. Dentro de los procesos es necesario definir matrices para recopilación de información alfanumérica y geoespacial, así como adoptar estándares para la denominación de los archivos de coberturas y definir la estructura en la que almacenarán los datos en un sistema de administración de datos (DMS). La arquitectura que sostiene el SIL está compuesta por Servidores (Hardware), espacios de almacenamiento y redes de telecomunicaciones; adicionalmente los servidores se configuran con software necesarios como sistemas operativos, servidores de Base de Datos, Sistemas de administración de Datos, servidor de internet, servidor de Geoservicios y finalmente entornos WEB que permitan publicar información.

Transversal a toda la arquitectura está presente el control de acceso que tienen los usuarios en cada uno de los servicios que se brindan, siendo estos permisos de visualización, modificación y de acceso total. El acceso va a estar en función del rol que va a desempeñar cada uno de los involucrados en el proceso de administración del SIL.

Para el consumidor final del SIL ya sea funcionario del GAD o ciudadanía en general, es de total transparencia todo lo descrito anteriormente por lo que es necesario crear una buena interface que sea clara, simple e intuitiva, en la que se pueda tener acceso fácil a los datos publicados.

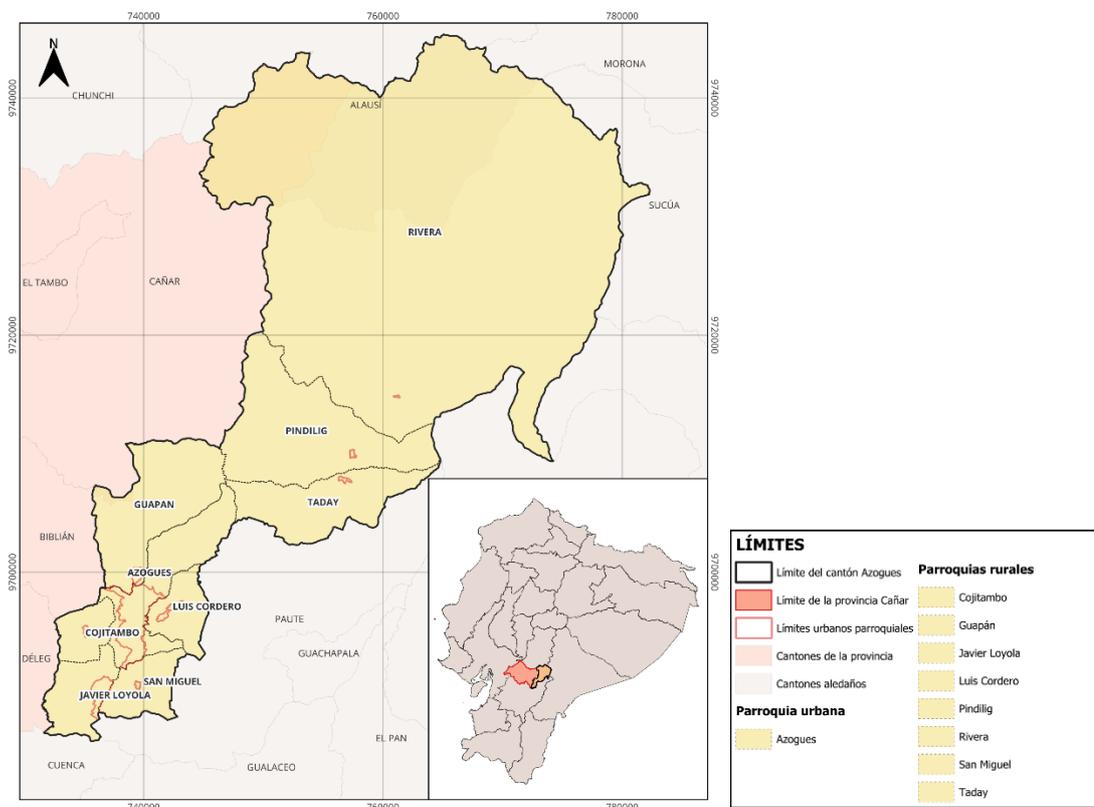
4. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Área de estudio

El cantón Azogues, perteneciente a la provincia de Cañar, ubicado en la región interandina del Ecuador, cuenta con una división político administrativa de nueve parroquias en total (ocho rurales y una urbana). Su territorio limita con la provincia del Chimborazo y Morona Santiago al norte, al sur y al este con la provincia del Azuay y al oeste con los cantones de Déleg y Biblián (Figura 6).

El cantón posee una superficie territorial de 124,155.25 hectáreas y una población de 74,515 habitantes según el censo 2022, siendo el más poblado de la provincia. La ciudad abarca al GAD Municipal, la Prefectura, Instituciones del Ejecutivo Desconcentrado, así como también a diversas entidades privadas y académicas, que actúan como potenciales consumidores o generadores de información geográfica.

Figura 6. Mapa de la división político administrativa del cantón Azogues



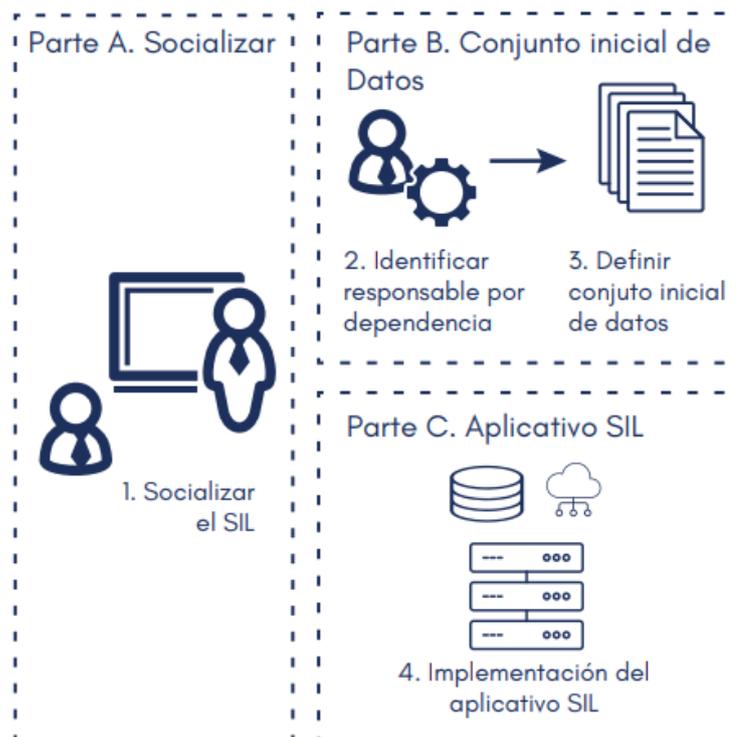
Elaboración: (Autor, 2025)

4.2 Proceso metodológico

El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Azogues (GADMA) cuenta con la Sección de Procesamiento y Generación de Sistemas Catastrales (PROGESCAT), encargada de almacenar, procesar y publicar información geográfica de las distintas dependencias de la institución. No obstante, tras el proceso de actualización del PDOT y PUGS, se ha identificado una falta de sistematización, organización, administración y custodia de los datos.

La implementación del SIL en el cantón Azogues, permitirá optimizar la gestión y uso de la información geográfica, siguiendo la metodología impartida en la Guía Práctica de Implementación del SIL, el mismo que abarca diversas fases, desde la socialización del sistema con los actores clave, hasta su mantenimiento y actualización continua (Figura 7). La correcta aplicación de esta metodología asegurará que el SIL se convierta en una herramienta eficiente para la gestión territorial, facilitando la toma de decisiones y promoviendo una planificación basada en datos confiables.

Figura 7. Etapas metodológicas para implementar el SIL



Fuente: (Secretaría Nacional de Planificación, 2023b)

Elaboración: (Autor, 2025)

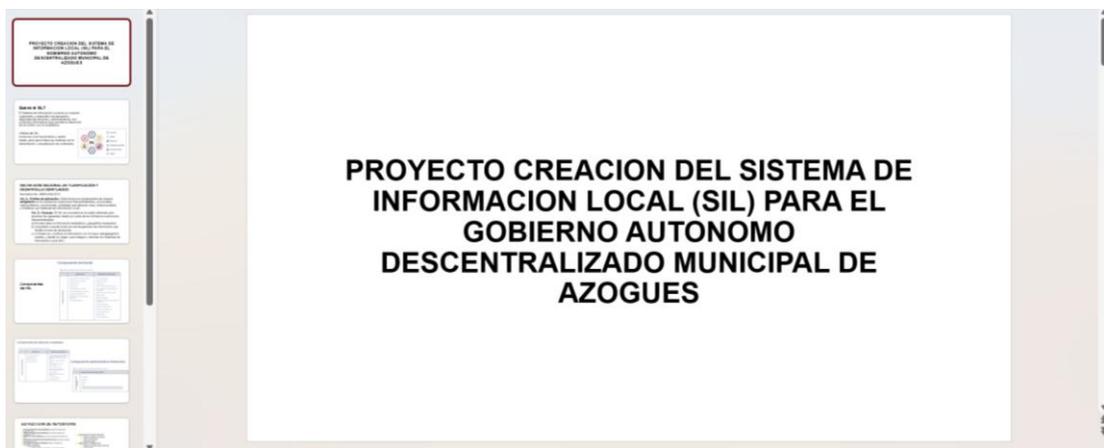
Nota: Para la implementación del SIL la guía práctica nos presenta distintas etapas, cada una contiene pasos a seguir, el presente gráfico se deberá leer de izquierda a derecha empezando con la socialización hasta la implementación del SIL en cuanto compete al proyecto, las fases completas se pueden observar en **(Anexo 4)**, donde se llega hasta la actualización permanente que deberá ser un trabajo continuo a realizarse al interior del GADMA.

4.2.1 Socialización del SIL

Es fundamental que los tomadores de decisiones, los mandos medios y personal operativo de la institución conozcan lo que implica la implementación del SIL, cuál es su objetivo, las ventajas y beneficios que se puede conseguir; todo esto con la intención de que exista cooperación y apoyo de los funcionarios para poder llevar a cabo los procesos.

Es así que bajo la dirección y coordinación de la Dirección de Planificación se realizó la socialización de proyecto SIL (Figura 8) en el que se dio a conocer los aspectos más relevantes de este proyecto, como son: conceptos, alcance, componentes del SIL, la estructura del repositorio y sobre todo la presentación del técnico encargado de la implementación, con el fin de generar lasos de cooperación entre los distintos departamentos (Figura 9).

Figura 8. Presentación de información del SIL frente al personal del GADMA



Fuente y Elaboración: (Autor, 2025)

Figura 9. Asistencia de los funcionarios de las diferentes dependencias.



Fuente y Elaboración: (Autor, 2025)

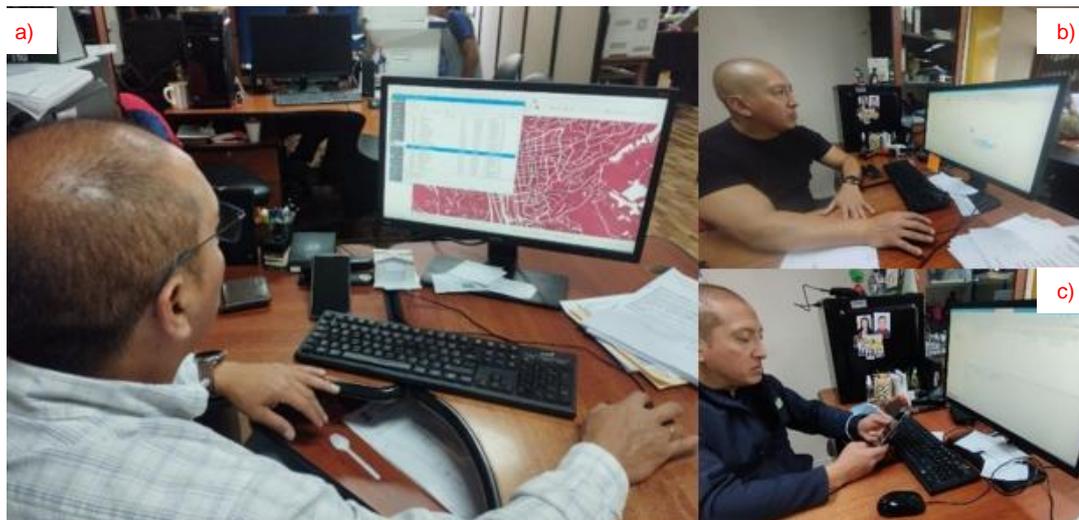
Nota: Fotografía capturada de la socialización, la cual se llevó a cabo en el teatro municipal “Guillermo Domínguez Tapia” el 30 de enero, donde se observa al personal designado de las distintas dependencias socializando el tema del SIL.

4.2.2 Identificación de responsables

Es necesario indicar que la información generada por las dependencias reposa en su diferentes computadoras o archivadores, sin existir un responsable oficial de la información. Esto debido a que no se dado la importancia necesaria del almacenamiento de datos ni se ha impartido los lineamientos institucionales para la administración de los mismos; por lo que, podemos decir que el personal no se encuentra capacitado para el almacenamiento, procesamiento y manejo de datos geoespaciales, así como también desconoce de las normas para la estructura adecuada de los recursos.

Como se mencionó anteriormente al existir la sección de PROGECAT el técnico a cargo del área es quien posee el conocimiento y experticia en la administración del Sistema de Información Geográfica de la institución; por ello, fue designado como responsable del manejo de la información en cada una de las etapas de implementación del SIL (Figura 10).

Figura 10. Mosaico de reuniones programadas con el técnico designado



Fuente y elaboración: (Autor, 2025)

Nota: Reuniones programadas en distintas fechas con el técnico responsable: a) Revisión de la información en enero, b) Subida de información al software en el mes de octubre y c) Prueba de subida de información al geo servidor en septiembre.

4.2.3 Definir conjunto inicial de datos

Para poder conocer y definir los datos de partida se realizó una matriz de diagnóstico que indica (Tabla 1): la dependencia del que proviene el dato, el técnico encargado, que datos generan, si se encuentran de manera digital o analógica, la frecuencia con la que generan el

dato, si se encuentran georreferenciados y donde están almacenados ya sea en local, servidor o en la nube (**Anexo 5**).

Tabla 1. Matriz de diagnóstico distribuida a las distintas dependencias de interés

Sistema de Información Local – SIL								
Fase:				Diagnóstico				
Dirección:				Planificación				
Dependencia	Unidad	Técnico	Datos	Tipo de Dato	Frecuencia	Georreferenciado	Medio de almacenamiento	Descripción
AVALÚOS Y CATASTRAL	Procesamiento y Generación de Sistemas Catastrales (PROGESCAT)	Ing. Zhuber Carangui Mag.	Coberturas Manzaneros, Predios, Edificaciones	DIGITAL	SEMANTAL	SI	SERVIDOR BASE DE DATOS	Deslinde Predial Urbano y Rural del cantón Azogues
	Levantamiento Catastral	Técnicos de Catastro	Escrituras, planos, documentos trámites	DIGITAL	DIARIO	SI	SERVIDOR DE ARCHIVOS	Documentación escrituras, trámites entregados
	Avalúos y Catastro (atención al público)	Soraya Velecela	Escrituras, trámites	DIGITAL	DIARIO	SI	SERVIDOR DE ARCHIVOS	Documentación escrituras, trámites entregados
	Avalúos y Catastro (Secretaría)	Carolina Rojas	Trámites	DIGITAL	DIARIO	SI	SERVIDOR DE ARCHIVOS	Documentación de trámites atendidos desde Jefatura
	Levantamiento Catastral	Arq. Beatriz Carrasco	Legalizaciones	DIGITAL	DIARIO	SI	SERVIDOR DE ARCHIVOS	Documentación de Legalización

	Avalúos y Catastros	Arq. Claudia Ávila	Regularizaciones	DIGITAL	DIARIO	SI	SERVIDOR DE ARCHIVOS	Documentación de Regularizaciones
	PROGESCAT	Ing. Zhubert Carangui Mag.	Cartografía Catastral	DIGITAL	ESPORADICO	SI	SERVIDOR BASE DE DATOS	Fotografía aérea, MDT, Curvas de Nivel
	Levantamiento Catastral	Técnicos de Catastro	Mapeo de trámites	DIGITAL	DIARIO	SI	SERVIDOR BASE DE DATOS	Mapeo de trámites en el SIG Municipal

Fuente y elaboración: (Autor, 2025)

Matriz de diagnóstico emitida por el departamento de avalúos y catastro, en la que se puede identificar la información necesaria de cada dato emitido, así se cuenta con la matriz del departamento de planificación, obras públicas, gestión de riesgos, entre otras; siendo estas dependencias las que constituyen en el componente territorial.

Luego de consolidar y analizar las matrices, se solicitó a las distintas dependencias los datos de interés que conformen el componente territorial, los mismos que deben ser estructurados bajo los estándares nacionales definidos en el marco del Consejo Nacional de Geoinformática (CONAGE, 2016), el cual en una de sus actualizaciones indica los lineamientos para la catalogación de los objetos geográficos, indicando que la información puede ser almacenada en una carpeta que indique el tema principal y que contendrá subcarpetas, los nombres de las carpetas deben ser escritos en mayúsculas y sin tilde y se separara con guiones bajos (_). Adicional a esto indica como se debe nombrar a los objetos geográficos, siguiendo la siguiente sintaxis:

Código del objeto_nombre del objeto_símbolo de la forma de representación

Los objetos geográficos deben ser escritos en singular y deben ser acompañados por la geometría que pertenece, es decir:

Puntos: (_P), Líneas (_L), Áreas (_A)

Siguiendo los lineamientos anteriormente mencionados se estructura el catálogo de datos geográficos de la siguiente manera.

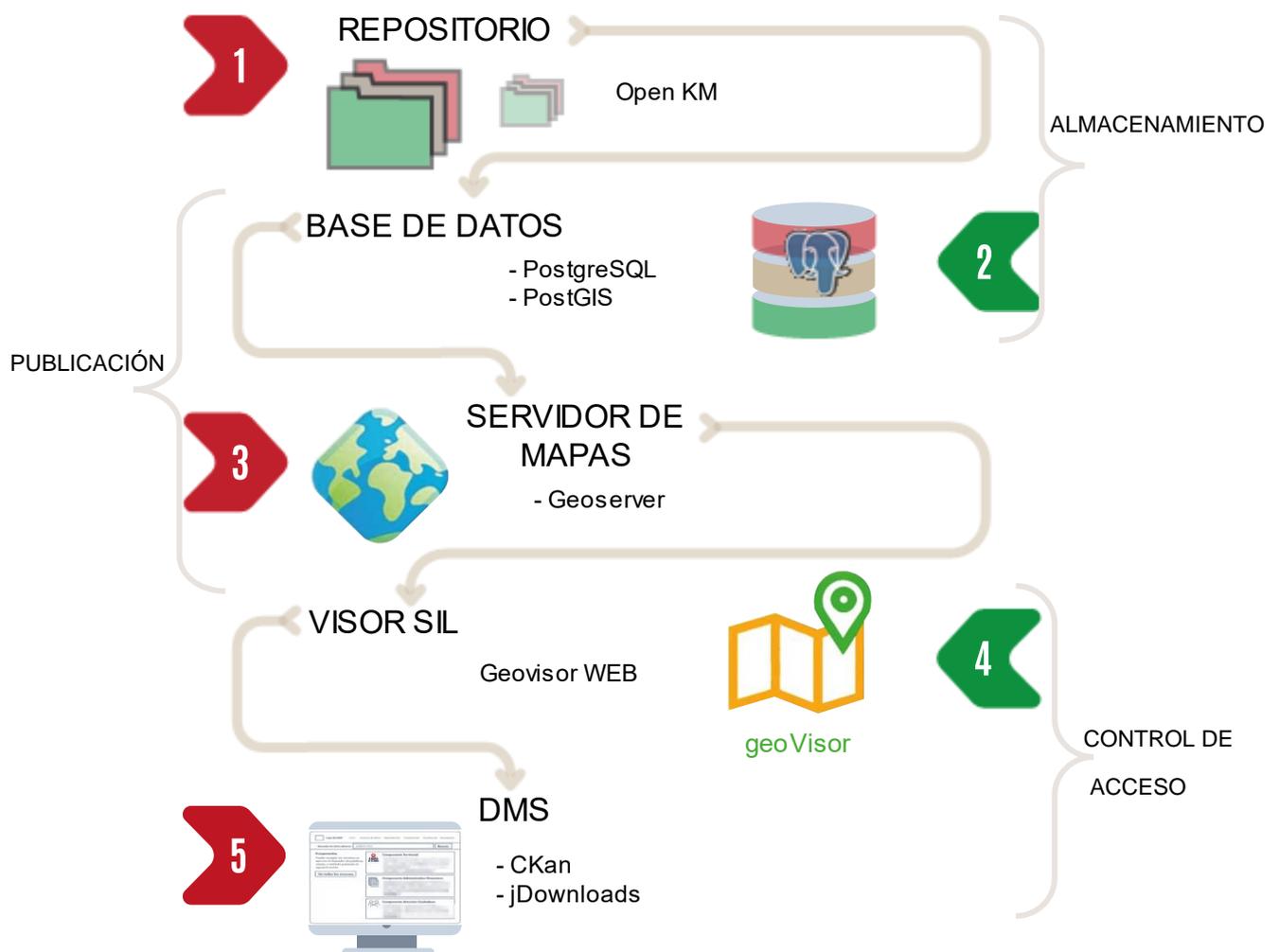
AH10_2_COBERTURA_EDUCACION_A	EP01_2_CONDUCCION_RIEGO_L
AH_11_EQUIPAMIIENTOS_SALUD_P	EP01_3_CAPTACION_RIEGO_P

Es pertinente resaltar que los datos del conjunto inicial provienen de los departamentos de planificación, avalúos y catastros, gestión ambiental, gestión de riesgos, control urbano y de la Empresa Pública Municipal de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento Ambiental del Cantón Azogues (EMAPAL), ya que son los principales entes de consumo y generación de dato geográficos.

4.2.4 Implementación del aplicativo SIL

Se procede a realizar la etapa de implementación del SIL (Figura 12).

Figura 12.Diagrama del procedimiento para implementación del aplicativo SIL



Fuente y elaboración: (Autor, 2025)

Luego de haber recopilado los objetos y conformar el catálogo de datos institucionales, se procede a implementar el SIL, para lo cual se coordina entre los funcionarios de TIC y el técnico responsable de la administración de datos, para tener un conocimiento previo del software que maneja cada dependencia y solicitar los permisos respectivos.

El aplicativo SIL debe cumplir con los siguientes requerimientos funcionales:

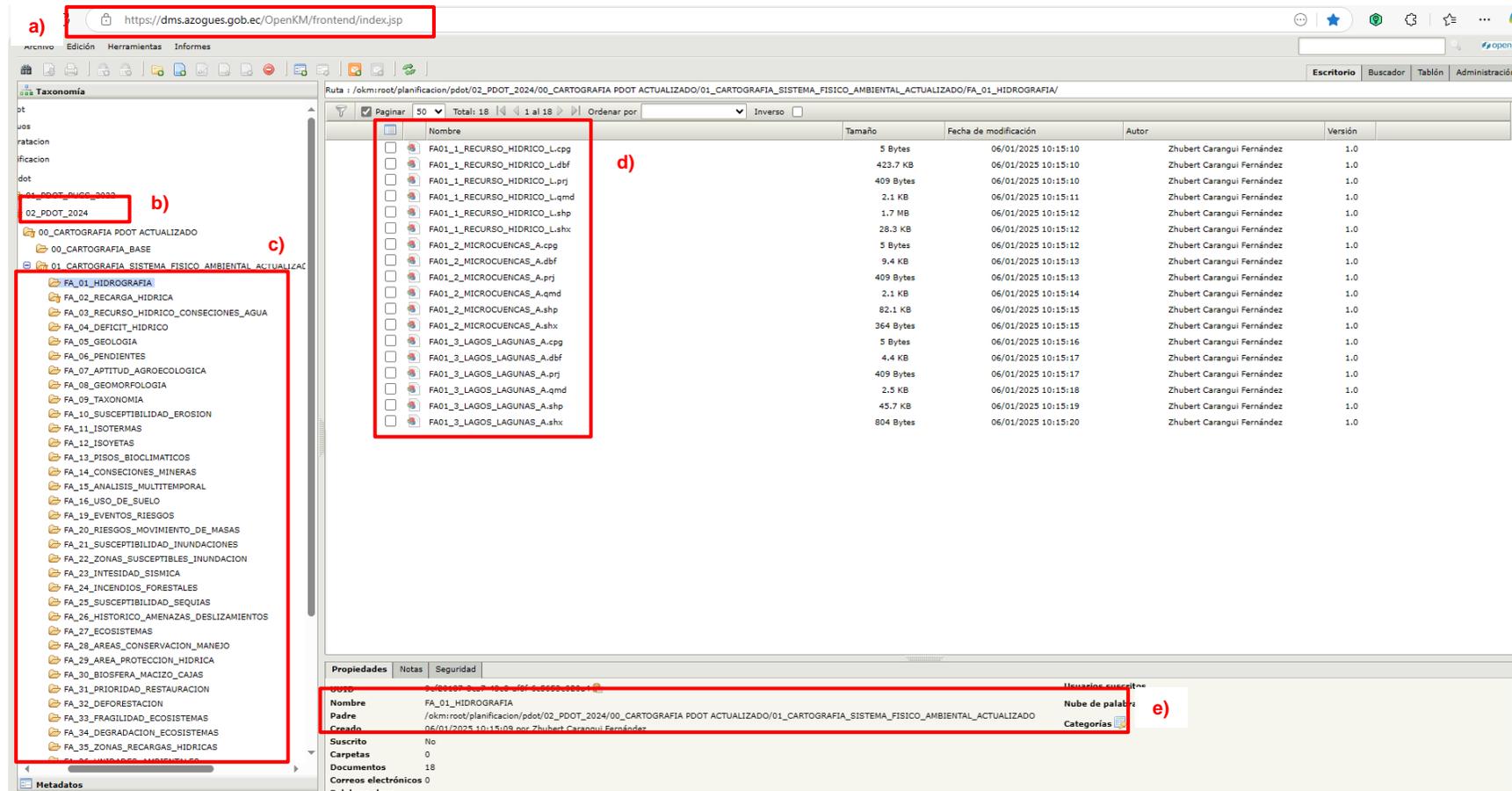
- Almacenar la información alfanumérica y geoespacial en un repositorio y base de datos institucional.
- Publicar en la web los recursos disponibles, de una manera organizada, agrupándose por componentes y dependencias para que puedan ser buscadas, previsualizadas y descargadas de manera sencilla.
- Controlar el acceso de usuarios en el que define el nivel de acceso de datos a publicarse.

Repositorio DMS

La institución al contar con una estructura cliente-servidor, opta por montar un Data Management System (DMS) como es OpenKM. En este administrador de archivos se crea un repositorio institucional en el cual se almacena, organiza, administra y comparte la información proveniente del proyecto de actualización del PDOT y PUGS (Figura 13).

Uno de los principales beneficios del DMS, es que se puede tener un control de acceso a los datos totalmente seguro, con niveles de acceso según requiera el técnico responsable, los permisos que se le puede otorgar pueden ser de lectura, escritura y administración; por lo que, el mismo software crea una bitácora de acceso a los archivos, pudiendo conocer en cualquier momento que usuario hace uso de los recursos o conocer la fecha y hora exacta de modificación del archivo en el repositorio.

Figura 13. Repositorio Open KM que contiene la información del PDOT 2024



Elaboración: (Autor,2025)

Nota: En la Figura 13 se puede observar a) que es un DMS que maneja la institución, b) se crea una carpeta del PDOT 2024 en donde se encuentra almacenada toda la información perteneciente al plan, c) subcarpetas de los sistemas en las que se encuentra por categorías, d) datos geográficos debidamente codificados, e) se puede observar las propiedades del dato, como con que nombre se encuentra, donde está localizado, pero sobre todo nos indica quien fue el técnico responsable de subir la información.

Al contar con el repositorio institucional se soluciona el gran problema de tener datos diseminados en los equipos de cómputo de los funcionarios y se crea un catálogo de datos único institucional el mismo que permite asegurar la permanencia de los datos, contar con una versión oficial, conocer su procedencia y responsables de los mismos, siendo este un gran avance para la entidad municipal.

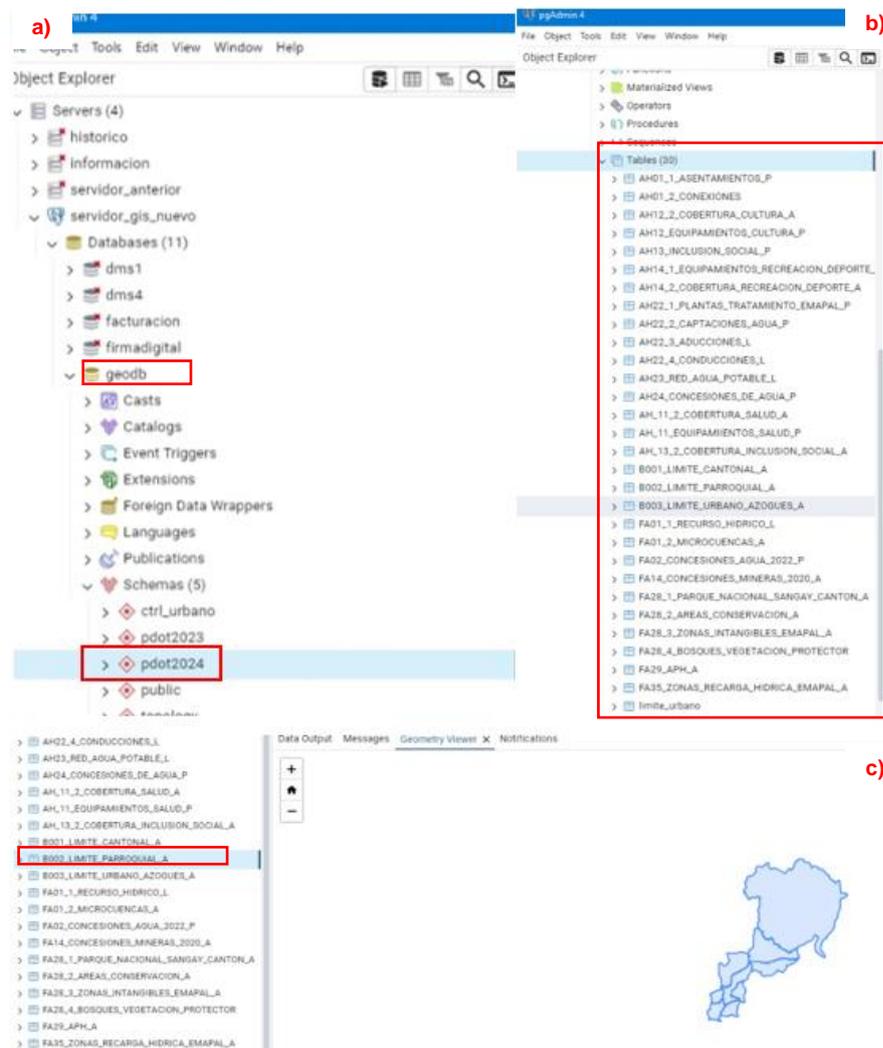
Base de datos

Es conocido que el uso de aplicaciones que permiten almacenar los datos de una manera estructurada y organizada entrega una gran ventaja en el manejo de datos institucionales. Es por esto que, para el uso óptimo de datos geográficos se optó por subir a una base de datos el conjunto inicial previamente seleccionado, que más tarde serán publicadas tanto en el SIG como en el SIL institucional, para ello, el GAD tiene configurado un servidor PostgreSQL que almacena todos los datos alfanuméricos de la organización y para el almacén de datos geoespaciales se configura su complemento PostGIS (Figura 14).

La implementación de esta tecnología permite mejorar sustancialmente el uso de los recursos de hardware como son servidores, redes de comunicación y estaciones de trabajo, a la vez que mantiene un control total sobre el acceso a los datos y su edición.

Como otra de sus ventajas, es que no se requiere comprar licencias para el uso de esta base de datos, ya que son de código abierto y puede ser implementada a bajo costo, pues se requiere únicamente del personal técnico especializado.

Figura 14. Base de datos con la que trabaja la institución.



Elaboración: (Autor, 2025)

Nota: Software PgAdmin en el que se identifica **a)** creación de la base de datos geodb en el que se estructura el esquema pdot2024, **b)** dentro del esquema se visualiza las tablas del conjunto de datos inicial, **c)** con el complemento PostGIS se puede previsualizar el dato geográfico como en este caso se ve la cobertura del límite parroquial del cantón.

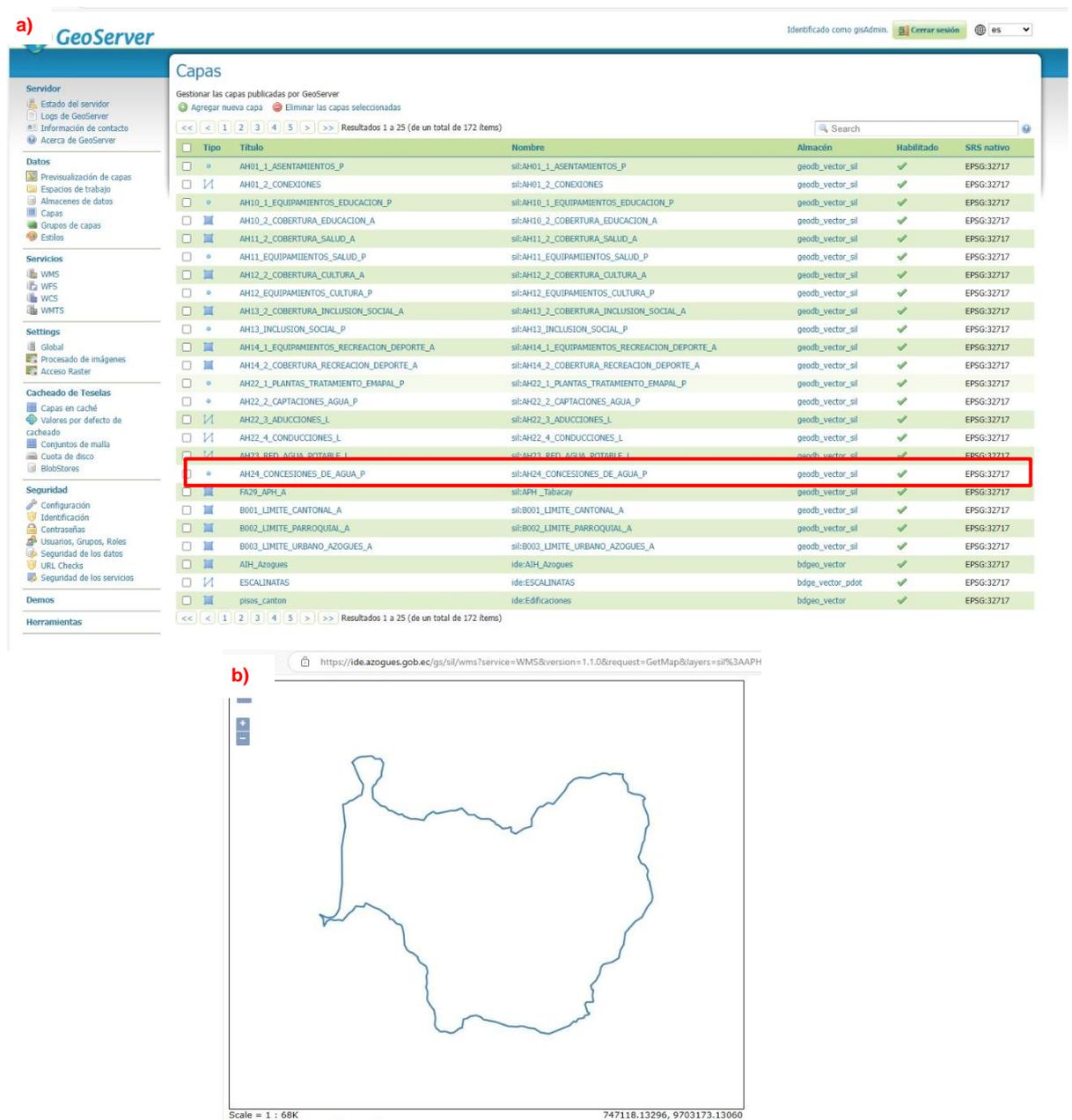
Servidor de mapas

Con el fin de evitar que la información sea solamente de uso técnico en su medio local, se da uso a un servidor de mapas, el cual ayudará a que la información también sea consumida por las distintas dependencias y la ciudadanía en general.

El servidor a ser utilizado es Geoserver siendo uno de los softwares ya manejados por la institución, es de código abierto basado en el concepto de interoperabilidad que cumple con estándares OGC y permite a sus usuarios compartir y editar datos geoespaciales.

Dentro del servidor se ha creado un espacio de trabajo específico para el conjunto de datos del SIL, el cual se conecta a la base de datos geográfica (geodb) y al esquema anteriormente establecido (pdot2024), conectando así a los datos de nuestro interés, los mismos que serán publicados con su forma, color o estilo ya establecido por cada técnico, con el fin de presentar una correlación con lo presentado en el PDOT (Figura 15).

Figura 15. Servidor de mapas Geoserver conectado a la base de datos institucional



Elaboración: (Autor, 2025)

Nota: La figura 15 presenta el software Geoserver en el que se puede apreciar los datos que han sido publicados en el servidor: **a)** indicándonos qué tipo de geometría representa, el título con el que se llama de la base de datos, el nombre con el que esta publicado y en que almacén

de trabajo se encuentra, **b)** es la previsualización de un dato que se encuentra en la lista de publicados y se puede observar que se muestra con su estilo correspondiente.

Una vez que se ha publicado correctamente los datos geográficos, estos están listos para ser consumidos como WMS o WFS. Cabe mencionar que hoy en día ya existe el consumo interno de datos del SIL, esto gracias a los diferentes proyectos de QGIS que maneja cada dependencia, que se conecta con el servidor y puede hacer una visualización del recurso.

Capacitación

Una vez terminado el proceso de implementación del SIL, es necesario conformar un grupo de responsables por cada dependencia, ya que será aquel técnico encargado de almacenar, subir al repositorio la versión final del dato y de redistribuir de manera interna a su dependencia.

Cabe mencionar que este proceso no compete a nuestro proyecto de tesis, sin embargo, es una de las etapas que se debe realizar para el correcto funcionamiento del aplicativo SIL.

Para ello se debe realizar varias reuniones programadas con el equipo técnico e indicarles su funcionamiento y la manera correcta de almacenar los datos geográficos.

Actualización

En este proceso no se puede establecer un periodo de tiempo definido, debido a que los datos generados por cada dependencia tienen su cierto periodo de tiempo en actualizarse, es decir no podemos obligar a que un departamento se acoja a cierto periodo, si no ha existido un cambio alguno en el dato.

Es por ello, que se deja al criterio del técnico encargado establecer un periodo de tiempo para actualizar los datos encomendados, sin embargo, no hay que dejar largos periodos ya que no se estaría dando el uso correcto al SIL.

5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se ha evidenciado un gran avance dentro del GAD Municipal del Azogues en cuanto al tratamiento de información geográfica, partiendo desde la estructura del catálogo de datos que nos indica la manera correcta de nombrarlos, dándoles su codificación respectiva con el fin de mantener un orden y relación; se creó el repositorio institucional que permite tener centralizado los datos y con un control absoluto, ya que se otorga permisos de acceso tanto de lectura escritura a los técnicos respectivos y en el caso de modificaciones se va generando una bitácora de cambios, siendo este uno los grandes resultados ya que permite garantizar

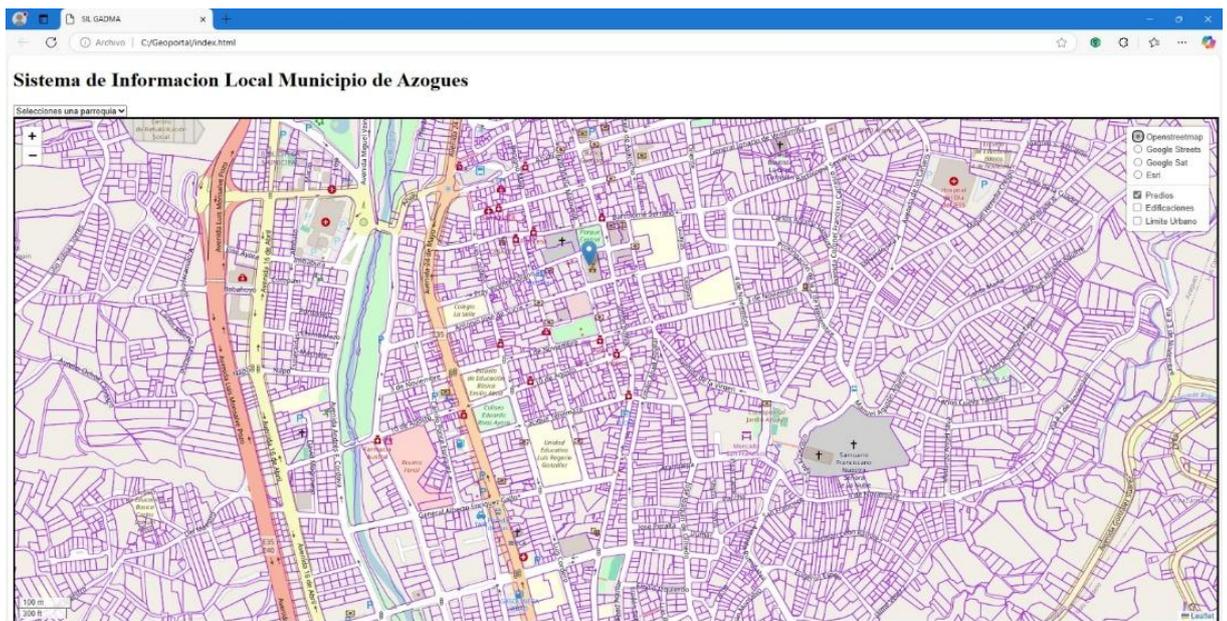
la permanencia, buen uso y responsables de los datos, permitiendo esto brindar transparencia en el manejo de los datos de la institución.

Otro de los resultados es la publicación de los datos geográficos que permite tanto a los técnicos dentro de la institución, así como a los ciudadanos realizar búsquedas, visualización y descarga del dato que sea de su interés, el mismo que van a tener una correlación con los mapas emitidos en la actualización del PDOT 2024.

Como resultado más relevante se elaboró el visor territorial (Figura 16) este tipo de herramientas no requieren del personal altamente especializado en cartografía, por lo contrario, se requiere de aplicaciones ya desarrolladas.

Cabe mencionar que se ha creado un geovisor web para cada una de las dependencias involucradas en este proyecto, esto con la finalidad de brindar facilidad y rapidez al ciudadano en su búsqueda del recurso y para una mejor organización.

Figura 16.Visor web de los datos del SIL



Fuente: (GADMA, 2025)
Elaboración: (Autor, 2025)

Y finalmente como resultado se pudo desarrollar una página web que permita acceder a los datos generados de una manera simple, organizada e intuitiva (Figura 17).

El GADM de Azogues se encuentra desarrollando a través de su departamento de tecnologías de la información una página que permita aplicar los preceptos antes mencionados, esto es acceder a los datos seleccionados para su publicación de una manera simple y organizada.

La organización se basa en los tres componentes que forman el SIL, es decir, los datos se agrupan de acuerdo al componente al que pertenezca además de estar clasificado por la Dependencia que ha generado los datos (Figura 18).

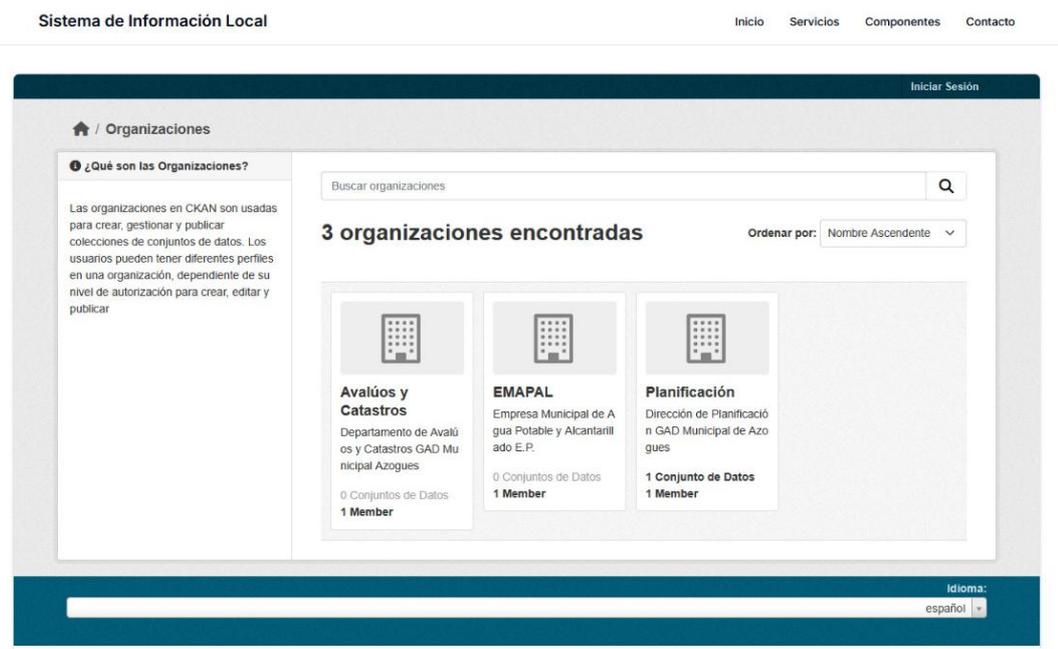
Figura 17. Página web del SIL organizado por componentes



Fuente: (Secretaría Nacional de Planificación, 2023b)
Elaboración: (TIC, 2025)

Nota: Muestra de la página web que se encuentra en desarrollo, se evidencia la organización que indica la guía práctica que debe estar conformado por el componente territorial, componente administrativo financiero y componente de atención ciudadana.

Figura 18. Organización del SIL según sus dependencias



Fuente: (Secretaría Nacional de Planificación, 2023b)
Elaboración: (TIC, 2025)

Podemos decir que, a diferencia de otros Sistemas de Información Local de otros cantones, el SIL implementado en el GADMA sigue las normas y lineamientos nacionales para crear, estructurar y mantener los datos geográficos.

Al hacer una relación con el SIL del cantón Cañar, se puede evidenciar que dicho SIL carece de datos geográficos y que no están estructurados por dependencias. Al contrario, el SIL del cantón Loja y de la provincia del Oro, estos se muestran estructurados por componentes y dependencias, siendo claros modelos del Sistema de Información Local.

6. CONCLUSIONES

- La implementación del SIL en el GADMA permitió estructurar y organizar los datos geoespaciales, siguiendo los estándares nacionales establecidos por el Consejo Nacional de Geoinformática (CONAGE). La creación de un repositorio institucional y una base de datos geoespacial ha facilitado el acceso, la administración y custodia de datos, reduciendo la fragmentación y pérdida de información en las diferentes dependencias.
- La publicación de los datos geoespaciales a través del servidor de mapas y los visores territoriales ha permitido a los funcionarios del GADMA y la ciudadanía en general pueden acceder, visualizar y descargar información de manera sencilla y organizada. Esto ha permitido fortalecer la interacción entre la entidad y la comunidad, promoviendo la transparencia y la participación ciudadana.

7. RECOMENDACIONES

- ✓ Conformar un grupo de responsables de cada dependencia para garantizar la actualización continua y correcto funcionamiento del SIL.
- ✓ Establecer un cronograma de actualización periódica de los datos geográficos, especialmente aquellos que son dinámicos y sujetos a cambios frecuentes, asegurando que la información publicada sea siempre relevante y útil.
- ✓ Se recomienda implementar los otros componentes del SIL, como el componente de atención ciudadana y el componente administrativo-financiero, lo cual permitirá una gestión integral de la información en el GADMA.
- ✓ Realizar campañas de promoción y difusión del SIL entre la ciudadanía y funcionarios, con el fin de fomentar su uso y aprovechar las capacidades que brinda el sistema.

8. REFERENCIAS

Agesic. (2019). *MODELO de ATENCIÓN A LA CIUDADANÍA*.

Alcaldía de Guayaquil. (s. f.). *Componente Territorial*. Recuperado 30 de enero de 2025, de

<https://www.guayaquil.gob.ec/sistema-informacion-local/componente-territorial/>

- CONAGE. (2010, julio 5). *PERFIL ECUATORIANO DE METADATOS - PEM - SEGÚN NORMA ISO 19115:2003 E ISO 19115-2:2009*. https://iedg.sni.gob.ec/wp-content/uploads/2022/06/perfil_ecuatoriano_metadatos_pem.pdf
- CONAGE. (2016). *Lineamiento para Catalogo Objetos Institucional*. SENPLADES. https://iedg.sni.gob.ec/wp-content/uploads/2022/06/lineamiento_catalogo_objetos_institucional.pdf
- CRE. (2008). *CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR*. https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf
- Esri. (s. f.). *GIS Software for Mapping and Spatial Analytics*. Recuperado 31 de enero de 2025, de <https://www.esri.com/en-us/home>
- FAO. (2023). *Ordenamiento Territorial*. Plataforma de Territorios y Paisajes Inclusivos y Sostenibles. <https://www.fao.org/in-action/territorios-inteligentes/componentes/ordenamiento-territorial/contexto-general/es/>
- Ideca. (2022). *Infraestructura de Datos Espaciales de Bogotá*. Ideca. <https://ideca.gov.co>
- Lili Aguirre. (2008). *Régimen Competencial en Ecuador: Enfoque especial en los Gobiernos Locales*. Presentación GTZ. <https://es.slideshare.net/slideshow/regimen-competencial-ecuador-lily-aguirre/4647236>
- LOOTUGS. (2016). *Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial Uso y Gestión del Suelo*. <https://www.gobiernoelectronico.gob.ec/wp-content/uploads/2020/08/Ley-Organica-de-Ordenamiento-Territorial-Uso-y-Gestion-de-Suelo1.pdf>
- LOOTUGS. (2020). *Ordenamiento territorial*. <https://www.gobiernoelectronico.gob.ec/wp-content/uploads/2020/08/Ley-Organica-de-Ordenamiento-Territorial-Uso-y-Gestion-de-Suelo1.pdf>
- OCDE. (2018). *Gobernanza de datos en el sector público*.
- Orejuela, I. F. P. (2020). *Generación de un modelo de crecimiento tendencial urbano que promueva el ejercicio del derecho de acceso a la información*.
- Orejuela, I. F. P., & Barco, E. D. C. (2021). SISTEMA DE INFORMACIÓN LOCAL, UNA HERRAMIENTA PARA LA PLANIFICACIÓN TERRITORIAL DE LOS GOBIERNOS

AUTÓNOMOS DESCENTRALIZADOS MUNICIPALES DEL ECUADOR. *Revista Geoespacial*, 18(2), Article 2.

Peñaherrera Cabezas, J. (2016). La planificación nacional en Ecuador: Planes de desarrollo y ordenamiento territorial, y el sistema de seguimiento y evaluación SIGAD. *Revista Ciencia Unemi*, 9(21), 168-179.

Pimenta, C., & Pessoa, M. (2017). *Gestión financiera pública en América Latina*. BID.

Romo Torres, E. E. (2018). *Reforma de Norma Técnica Para La Creación, Consolidación, Fortalecimiento de los Sistemas de Información Local*.

Sánchez López, J. (2012). *Sistema Operativo Software de Aplicación*.

Secretaría Nacional de Planificación. (2023a). *Guía para la formulación/actualización de Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial—PDOT*. Secretaría Nacional de Planificación. <https://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/2023/06/PDOT-ACUERDO-Nro.-SNP-SNP-2023-0049-A.pdf>

Secretaría Nacional de Planificación. (2023b, mayo 4). *Guía Práctica de Implementación del Sistema de Información Local – Secretaría Nacional de Planificación*. <https://www.planificacion.gob.ec/secretaria-nacional-de-planificacion-presento-la-guia-practica-de-implementacion-del-sistema-de-informacion-local/>

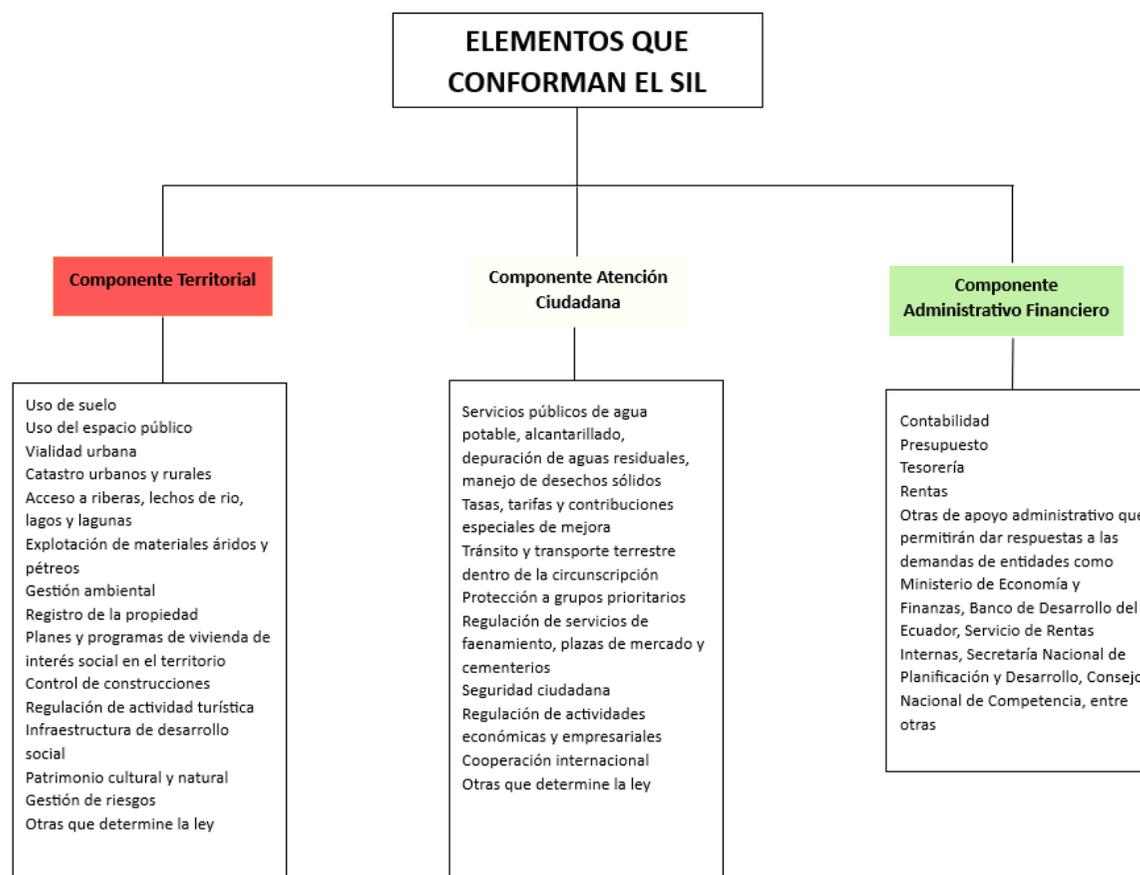
SENPLADES. (2015). *Norma Técnica Para La Creación, Consolidación, Fortalecimiento de los Sistemas de Información Local*.

SNPD. (2018). *Reforma de la Norma SIL Nro-SNPD-006-2018*. <https://sil.napo.gob.ec/wp-content/uploads/2022/09/Reforma-de-la-Norma-SIL-Nro-SNDP-006-2018.pdf>

SOT. (2021, septiembre 7). El PUGS: Una herramienta muy importante para los GADM. *Superintendencia de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión del Suelo*. <https://www.sot.gob.ec/2021/09/07/el-pugs-una-herramienta-muy-importante-para-los-gadm/>

9. ANEXOS

Anexo 1. Elementos que conforman los componentes del SIL



Anexo 2. Características principales de los componentes del SIL

Componente Territorial

- Georreferenciación: Consiste en asociar la información a coordenadas geográficas (latitud, longitud) o a divisiones administrativas (provincias, municipios, barrios). Esto permite visualizar y analizar los datos en mapas o sistemas de información geográfica (SIG).
- Delimitación espacial: Define los límites del territorio de estudio, lo que facilita la identificación de características específicas de una zona, como densidad poblacional, recursos naturales, infraestructuras o servicios.
- Integración de datos: Combina información de diversas fuentes (demográfica, económica, ambiental, social) vinculándola al territorio, lo que permite un análisis multidimensional.
- Escalas de análisis: Puede trabajar a diferentes escalas (local, regional, nacional) según las necesidades del estudio o la gestión.
- Herramientas tecnológicas: Utiliza sistemas de información geográfica (SIG), bases de datos espaciales y software especializado para procesar y visualizar la información territorial.

Componente de Atención Ciudadana

- Canal de comunicación bidireccional: Establece vías de comunicación entre la administración y los ciudadanos, permitiendo no solo informar, sino también recibir feedback, quejas, sugerencias o solicitudes.
- Acceso a información local: Proporciona datos relevantes y actualizados sobre servicios públicos, programas, proyectos y actividades del gobierno local.
- Gestión de solicitudes y quejas: Implementa sistemas para recibir, procesar y resolver peticiones ciudadanas de manera ágil y organizada.
- Participación ciudadana: Fomenta la inclusión de los ciudadanos en la toma de decisiones, a través de consultas, encuestas, talleres o plataformas digitales.
- Transparencia y rendición de cuentas: Facilita el acceso a información sobre el uso de recursos públicos, resultados de gestiones y cumplimiento de metas.
- Tecnologías de apoyo: Utiliza herramientas digitales (portales web, aplicaciones móviles, redes sociales) para acercar los servicios a la ciudadanía.

Componente Administrativo Financiero

- Gestión de recursos económicos: Incluye la planificación, ejecución y control del presupuesto local, así como la administración de ingresos (impuestos, tasas, transferencias) y gastos (inversiones, operaciones, salarios).
- Control y transparencia: Establece mecanismos para garantizar el uso adecuado de los fondos públicos, cumpliendo con normativas legales y promoviendo la rendición de cuentas.
- Optimización de recursos: Busca maximizar la eficiencia en el uso de los recursos disponibles, evitando duplicidades y desperdicios.
- Sistemas de información integrados: Utiliza herramientas tecnológicas para recopilar, procesar y analizar datos financieros y administrativos, facilitando la toma de decisiones.
- Cumplimiento normativo: Asegura que las operaciones administrativas y financieras se ajusten a las leyes, reglamentos y políticas públicas.

Anexo 3.Requerimientos de hardware para el servidor

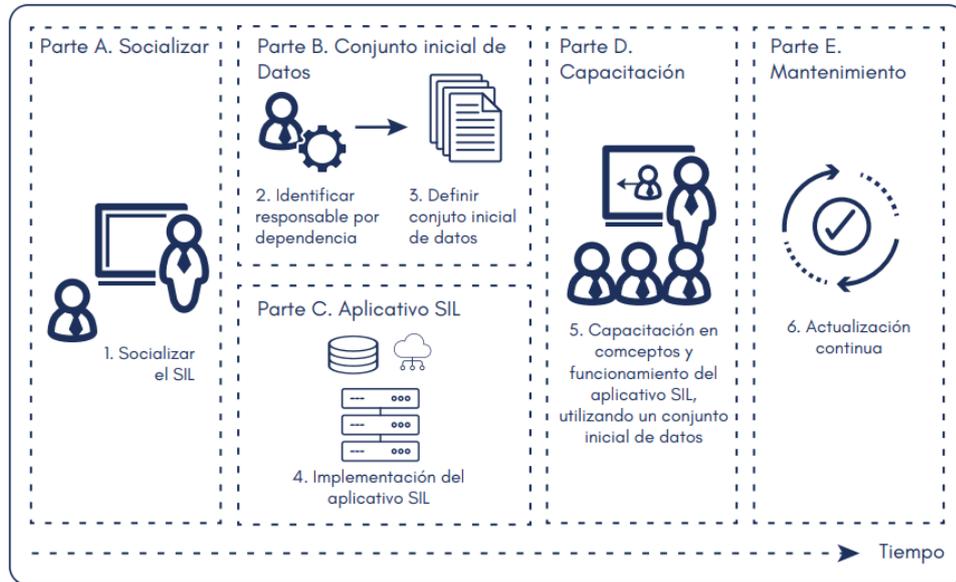
Requerimientos mínimos

- 4 núcleos de procesamiento en caso de método virtual, o procesador Intel(R) Xeon(R) 5000 o superior para servidor físico dedicado
- 16 Gb de RAM
- 500 Gb de disco duro
- Red LAN Gigabit
- Acceso a unidades NAS
- Velocidad de Internet para subida de datos de al menos 10 megabits/seg

Requerimientos recomendados

- 8 núcleos de procesamiento en caso de método virtual o procesador Intel(R) Xeon(R) Gold 5218R o superior en método físico
- 32 Gb de RAM
- 1 Tb de disco duro
- Red LAN Gigabit
- Acceso a unidades NAS
- Velocidad de Internet para subida de datos de, al menos, 20 megabits/ seg

Anexo 4. Etapas completas y pasos a seguir para el funcionamiento del SIL



Anexo 5. Matriz de diagnóstico emitido por las dependencias que conforman el componente territorial

Sistema de Información Local - SIL								
Fase:				Diagnóstico				
Dirección:				Planificación				
Dependencia	Unidad	Técnico	Datos	Tipo de Dato	Frecuencia	Georreferenciado	Medio de almacenamiento	Descripción
AVALÚOS Y CATASTRO	Procesamiento y Generación de Sistemas Catastrales (PROGESCAT)	Ing. Zhubert Carangui Mag.	Coberturas Manzaneros, Predios, Edificaciones	DIGITAL	SEMANAL	SI	SERVIDOR BASE DE DATOS	Deslinde Predial Urbano y Rural del cantón Azogues
	Levantamiento Catastral	Técnicos de Catastro	Escrituras, planos, documentos trámites	DIGITAL	DIARIO	SI	SERVIDOR DE ARCHIVOS	Documentación escrituras, trámites entregados
	Avalúos y Catastro (atención al público)	Soraya Velecela	Escrituras, trámites	DIGITAL	DIARIO	SI	SERVIDOR DE ARCHIVOS	Documentación escrituras, trámites entregados
	Avalúos y Catastro (Secretaría)	Carolina Rojas	Trámites	DIGITAL	DIARIO	SI	SERVIDOR DE ARCHIVOS	Documentación de trámites atendidos desde Jefatura
	Levantamiento Catastral	Arq. Beatriz Carrasco	Legalizaciones	DIGITAL	DIARIO	SI	SERVIDOR DE ARCHIVOS	Documentación de Legalización
	Avalúos y Catastros	Arq. Claudia Avila	Regularizaciones	DIGITAL	DIARIO	SI	SERVIDOR DE ARCHIVOS	Documentación de Regularizaciones
	PROGESCAT	Ing. Zhubert Carangui Mag.	Cartografía Catastral	DIGITAL	ESPORADICO	SI	SERVIDOR BASE DE DATOS	Fotografía aérea, MDT, Curvas de Nivel

	Levantamiento Catastral	Técnicos de Catastro	Mapeo de trámites	DIGITAL	DIARIO	SI	SERVIDOR BASE DE DATOS	Mapeo de trámites en el SIG Municipal
PLANIFICACIÓN	Programas y Proyectos	Arq. Jorge Pinos	Proyecto: "Recuperación Paisajística de las márgenes del río Burgay. Sector: Puente Hospital Homero Castanier Crespo hasta el puente de la calle 10 de agosto".	DIGITAL	MENSUAL	SI	LOCAL	Se trabaja en el desarrollo del Presupuesto de la Obra, así como también en la actualización de los estudios arquitectónicos.
	Programas y Proyectos	Arq. Adrian Flores	Proyecto: "Construcción del Parque Guayasamin"	DIGITAL	ESPORÁDICO	SI	LOCAL	Se trata del desarrollo del proyecto tanto en lo referente a planos arquitectónicos como a presupuesto del mismo
	Programas y Proyectos	Arq. Adrian Flores	Proyecto: "Construcción de Escalinatas en el Sector la Travesia"	DIGITAL	ESPORÁDICO	SI	LOCAL	Se trata del desarrollo del proyecto tanto en lo referente a planos arquitectónicos como a presupuesto del mismo
	Programas y Proyectos	Arq. Adrian Flores	Actualización de planos asbuil CETAD Municipal de Azogues	DIGITAL	ESPORÁDICO	SI	LOCAL	Se trata de la actualización de cómo se encuentra la distribución actual de los espacios en el CETAD Municipal de Azogues

	Programas y Proyectos	Arq. Carlos Calderón	PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA"REHABILITACIÓN DEL PARQUE INFANTIL MARCO ROMERO HEREDIA"	DIGITAL	ESPORÁDICO	SI	LOCAL	Desarrollo del proyecto en lo referente a planos arquitectónicos y a presupuesto de obra con sus respectivas especificaciones técnicas.
	Programas y Proyectos	Arq. Carlos Calderón	PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE "OBRAS COMPLEMENTARIAS" EN COMPLEJO COMERCIAL ARTESANAL Y CULTURAL DE AZOGUES	DIGITAL	ESPORÁDICO	SI	LOCAL	Desarrollo del proyecto en lo referente a planos arquitectónicos y a presupuesto de obra con sus respectivas especificaciones técnicas.
	Programas y Proyectos	Arq. Carlos Calderón	PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE RECUPERACIÓN PAISAJÍSTICA DE LAS MÁRGENES DEL RÍO BURGAY, EN EL SECTOR DEL PARQUE MARCO ROMERO HEREDIA	DIGITAL	ESPORÁDICO	SI	LOCAL	Desarrollo del proyecto en lo referente a planos arquitectónicos y a presupuesto de obra con sus respectivas especificaciones técnicas.

	Programas y Proyectos	Arq. Oscar Serrano	PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE LA PLAZA DE CHACAPAMBA	DIGITAL	ESPORÁDICO	SI	LOCAL	El proyecto contempla la intervención y diseño del espacio público ubicado en el sector de Chacapamba, el mismo que contempla diseños definitivos arquitectónicos, estructurales, presupuestos de obra y documentación complementaria.
	Programas y Proyectos	Arq. Oscar Serrano	PROYECTO: RECUPERACIÓN DEL PARQUE LUIS CORDERO (SECTOR 5 ESQUINAS)	DIGITAL	ESPORÁDICO	SI	LOCAL	El proyecto contempla la recuperación del parque Luis Cordero ubicado en el sector de las 5 esquinas, mediante un rediseño de sus espacios, con incorporación de espacios verdes, áreas de descanso, espacios cubiertos, y con una propuesta que responda a la necesidad de la implementación de espacios públicos de calidad para el Cantón.

	Programas y Proyectos	Arq. Oscar Serrano	PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DEL PARQUE DEL BARRIO NUEVO SECTOR UCHUPUCUN	DIGITAL	ESPORÁDICO	SI	LOCAL	Este proyecto busca aprovechar los espacios de propiedad del GAD Municipal, a través de la propuesta de nuevos parques, con áreas verdes, zonas de descanso, espacios de recreación, entre otros, esto con el objetivo principal de mejorar los metros cuadrados de área verde por habitante en el cantón, dotando de espacios de calidad y diseñado para la ciudadanía.
--	-----------------------	--------------------	---	---------	------------	----	-------	--

	Programas y Proyectos	Arq. Oscar Serrano	PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DEL PARQUE DE LA CIUDADELA CANTOS	DIGITAL	MENSUAL	SI	LOCAL	El proyecto busca el desarrollo de espacios públicos de calidad mediante el aprovechamiento de los espacios, de las visuales desde el predio hacia la ciudad y hacia el predio, en donde se desarrollen nuevos espacios de descanso, de recreación, y demás infraestructura necesaria para garantizar el acceso y uso por parte de las personas que hagan uso de este espacio público.
	Programas y Proyectos	Arq. Byron Gonzalez	PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE LA CASA DE ACOGIDA NIÑO MANUELITO	DIGITAL	MENSUAL	SI	LOCAL	Este proyecto buscar dotar de un equipamiento para los niños que actualmente no cuentan con condiciones dignas de un hogar, con espacios diseñados para su aprendizaje, para su vivienda, disfrute, recreación y

								garantizando una vivienda digna a niños, niñas y adolescentes.
	Programas y Proyectos	Arq. Fabricio Aguilar	PROYECTO: INTERVENCIÓN EN LAS ACERAS DE LA AV. IGNACIO NEIRA	DIGITAL	MENSUAL	SI	LOCAL	
	Programas y Proyectos	Arq. Fabricio Aguilar	PROYECTO: EDIFICIO PARA LA JUNTA DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO DE CACHIPAMBA	DIGITAL	MENSUAL	SI	LOCAL	
OBRAS PÚBLICAS	ASFALTO	Ing. Patricio Ortega	Mejoramiento vial a nivel de carpeta asfáltica	ANALÓGICO	ESPORADICO	NO	LOCAL	Mejoramiento vial a nivel de carpeta asfáltica por sectores
	OOPP/PROGRAMAS Y PROYECTOS	Ing. Guido Morocho	INTERVENCIÓN EN EL PUENTE PEATONAL DEL PARQUE DEL MIGRANTE Y ZONAS ALEDAÑAS	ANALÓGICO	ESPORADICO	NO	LOCAL	Intervención en el puente peatonal del parque del migrante y zonas aledañas
	OOPP/PROGRAMAS Y PROYECTOS	Arq. Fabricio Aguilar	CONSTRUCCIÓN DEL PARQUE DE GUAPAN - ETAPA 2	ANALÓGICO	ESPORADICO	NO	LOCAL	Construcción del parque de Guapán - etapa 2
GESTIÓN DE RIESGOS	Gestión de Riegos	Ing. Lourdes Salinas Quevedo	Documento EVIN, cartografía base.	DIGITAL	ESPORADICO	SI	LOCAL	Documento que contiene información sobre la evaluación inicial de necesidades para el desarrollo efectivo de las acciones de respuesta

								y atención integral a la población
	Gestión de Riegos	César Pinos Moncayo	Informe Técnico con Mapas de Riesgo, cartografía base	DIGITAL	SEMANTAL	SI	LOCAL	Documento que contiene información sobre la susceptibilidad de inundaciones y susceptibilidad de movimientos masa en sectores del cantón Azogues.
	Gestión de Riegos	César Pinos Moncayo	Informe Técnico con análisis de suelos basados en los Mapas de Formaciones Geológicas, cartografía base	DIGITAL	SEMANTAL	SI	LOCAL	Documento que contiene información sobre el análisis de suelos, con condiciones geodinámicas, hidrogeológicas y de trabajabilidad.

