

## Implementación del Geoportal para la Junta Administradora de Agua Potable y Saneamiento – JAAPyS - Santa Fé Centro, año 2023

*Implementation of the Geoportal for the Drinking Water and Sanitation Administrative Board - JAAPyS - Santa Fé Centro, year 2023*

- <sup>1</sup> Maricela Araceli Espín Morejón  <https://orcid.org/0000-0002-7652-5490>  
Magister Unigis en Sistemas de Información Geográfica, Universidad Estatal de Bolívar (UEB), Guaranda, Ecuador.  
[mespin@ueb.edu.ec](mailto:mespin@ueb.edu.ec)
- <sup>2</sup> Mónica Elizabeth Bonilla Manobanda  <https://orcid.org/0000-0002-6268-3682>  
Magister en Tecnología de la Información y Multimedia Educativa, Universidad Estatal de Bolívar (UEB), Guaranda, Ecuador.  
[mbonilla@ueb.edu.ec](mailto:mbonilla@ueb.edu.ec)
- <sup>3</sup> Segundo Rafael Medina Velasco  <https://orcid.org/0000-0003-4494-0814>  
Master Universitario en Modelización y Física de Sistemas Complejos, Universidad Estatal de Bolívar (UEB), Guaranda, Ecuador  
[smedina@ueb.edu.ec](mailto:smedina@ueb.edu.ec)
- <sup>4</sup> Henry Fernando Vallejo Ballesteros  <https://orcid.org/0000-0002-3604-5572>  
Magister en Interconectividad de Redes, Universidad Estatal de Bolívar (UEB), Guaranda, Ecuador  
[hvallejo@ueb.edu.ec](mailto:hvallejo@ueb.edu.ec)



### Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 08/02/2023

Revisado: 16/03/2023

Aceptado: 17/04/2023

Publicado: 22/05/2023

DOI: <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v6i2.1.2553>

### Cítese:

Espín Morejón, M. A., Bonilla Manobanda, M. E., Medina Velasco, S. R., & Vallejo Ballesteros, H. F. (2023). Implementación del Geoportal para la Junta Administradora de Agua Potable y Saneamiento – JAAPyS - Santa Fé Centro, año 2023. *ConcienciaDigital*, 6(2.1), 6-23. <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v6i2.1.2553>



CONCIENCIA DIGITAL, es una revista multidisciplinar, **trimestral**, que se publicará en soporte electrónico tiene como **misión** contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://concienciadigital.org>

La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) [www.celibro.org.ec](http://www.celibro.org.ec)



Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons Attribution Non Commercial No Derivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

**Palabras****claves:**

Geoportal,  
Juntas  
Agua  
Potable,  
QGIS,  
sistema de  
información  
geográfica

**Resumen**

**Introducción:** en nuestro país se ha creado la respectiva legislación y los organismos de control que regula el trabajo de las Juntas Administradoras de Agua encargadas de la gestión del recurso hídrico, las mismas que deben gestionar elementos de infraestructura del sistema de agua potable (captaciones, redes de conducción, redes de distribución, válvulas de control, acometidas domiciliarias), información económica de cobros por consumo de agua, registro de usuarios (nuevos y cambio de beneficiarios), datos de fallos, reparaciones, ampliaciones de la infraestructura; sin embargo, debido a los limitados recursos económicos que manejan estas organizaciones es difícil que puedan prestar servicios de calidad, aprovechar de manera eficiente el recurso hídrico, garantizar la conservación de fuentes hídricas y la dotación del servicio de agua potable a todos los habitantes de la comunidad.

**Objetivos:** apoyar al cumplimiento del sexto objetivo de la Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible aprobada por la ONU en 2015 Agua Limpia y Saneamiento, ha sido una preocupación de varias organizaciones a nivel mundial, entre ellas la FAO, UNESCO WWAP, PNUD, UNECE y UNEP, quienes se han propuesto ayudar a que se realice una eficiente gestión del recurso hídrico en beneficio de los usuarios; con este fin se utilizan las tecnologías digitales.

**Metodología:** esta investigación es de tipo aplicada, con enfoque mixto, de campo y documental y descriptiva, para lo cual se estableció una metodología de recolección de datos técnicos sobre el comportamiento del recurso hídrico y las redes de distribución del sistema de agua potable. **Resultados:** metodología para levantar información para un sistema de agua potable, mapas de la infraestructura existente, listados actualizados de los usuarios y el geoportal utilizando software libre con información obtenida de la JAAP-S Santa Fé Centro. **Conclusiones:** la JAAP-S cuenta con un geoportal, en el cual los directivos fundamentalmente podrán visualizar los cambios que ocurran en los elementos de la infraestructura física del sistema de agua potable a través del tiempo.

**Área de estudio general:** Software. **Área de estudio específica:** Sistemas de información geográfica.

**Keywords:**

Geoportal,  
Board

**Abstract**

**Introduction:** in our country has been created the respective legislation and control bodies that regulate the work of the Water

Water  
Drinking,  
QGIS,  
Geographic  
Information  
System

Management Boards responsible for the management of water resources, the same ones that must manage elements of infrastructure of the drinking water system (catchments, conduction networks, distribution networks, control valves, household connections), economic information on charges for water consumption, registration of users (new and change of beneficiaries), failure data, repairs, infrastructure expansions; however, due to the limited economic resources managed by these organizations, it is difficult for them to provide quality services, efficiently take advantage of water resources, Guarantee the conservation of water sources and the provision of drinking water service to all the inhabitants of the community. **Objectives:** to support the fulfillment of the sixth objective of the 2030 Agenda on Sustainable Development approved by the UN in 2015 Clean Water and Sanitation, has been a concern of several organizations worldwide, including FAO, UNESCO WWAP, UNDP, UNECE and UNEP, who have proposed to help achieve efficient management of water resources for the benefit of users; Digital technologies are used for this purpose. **Methodology:** this research is of applied type, with a mixed approach, field, and documentary and descriptive, for which a methodology was established for collecting technical data on the behavior of water resources and distribution networks of the drinking water system. **Results:** methodology to collect information for a drinking water system, maps of the existing infrastructure, updated lists of users and the geoportal using free software with information obtained from the JAAP-S Santa Fé Centro. **Conclusions:** the JAAP-S has a geoportal, in which managers will be able to visualize the changes that occur in the elements of the physical infrastructure of the drinking water system over time. **General area of study:** Software. **Specific area of study:** Geographic Information Systems.

## Introducción

De acuerdo con las Organización de las Naciones Unidas (ONU, 2015), la Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible aprobada, cuenta con 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), que incluyen desde la eliminación de la pobreza hasta el combate al cambio climático, la educación, la igualdad de la mujer, la defensa del medio ambiente o

el diseño de nuestras ciudades. Apoyar al cumplimiento del sexto objetivo **Agua Limpia y Saneamiento** ha sido una preocupación de varias organizaciones a nivel mundial, por ejemplo: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), Organización de las Naciones Unidas para la Educación, Ciencia y la Cultura (UNESCO), Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos (WWAP), Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa (UNECE), Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP), quienes se han propuesto ayudar a que se realice una eficiente gestión del recurso hídrico; para ello utilizan las tecnologías digitales; por ejemplo la FAO ha creado el programa AQUASTAT - Sistema mundial de información de la FAO sobre el agua en la agricultura, el cual recopila, analiza y difunde datos e información, por país, sobre los recursos hídricos, el uso del agua y la gestión agrícola del agua, con énfasis en la agricultura de regadío en África, Asia, América Latina y el Caribe.

A nivel país, cada uno ha creado instrumentos jurídicos y tecnológicos para garantizar la adecuada gestión del recurso hídrico; la región de Murcia ha creado el *Geoportal del agua* con contenidos que proceden principalmente de los resultados de los proyectos desarrollados por el Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Medioambiental (IMIDA) en materia de información geográfica y teledetección (Erena et al., 2015). El Ayuntamiento de Madrid, que produce datos geográficos en formato digital desde 1995, ha desarrollado y puesto a disposición de la ciudadanía un portal web desde el año 2019, como principal canal para la distribución de la información geográfica; para conseguir la participación de los productores de información repartidos por las diferentes Áreas del Ayuntamiento permite, tanto la publicación directa del productor, como la publicación delegada a una unidad publicadora central (López, 2019).

En México la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), y la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), son instituciones que utilizan los geoportales para presentar información geográfica para ayudar a gestionar los recursos de este país; CONAGUA ha creado el Sistema Nacional de Información del Agua (SINA) que es un instrumento de gestión de la información de los recursos hídricos; éste sistema integra, analiza y brinda información estadística y geográfica del sector hídrico generada por CONAGUA y de otras instituciones afines con el objetivo de apoyar la toma de decisiones en la creación de políticas públicas para lograr la sustentabilidad y seguridad hídrica en las cuencas y acuíferos de este país (Consejo Nacional del Agua [CONAGUA], 2023), uno de los objetivos de CONABIO es la obtención, manejo, análisis y divulgación de información de la diversidad biológica de México, para gestionar esta información ha creado el Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad de México (SNIB), que contiene 11 millones de registros con información sobre: biodiversidad, topografía, hidrología, edafología entre otros; permite la descarga de datos en varios formatos y ha sido desarrollado utilizando software libre y de código

abierto (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad [CONABIO], 2023).

En Colombia la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (ESP, 2023), mantiene un geoportal para presentar información sobre los diferentes aspectos que gestiona la empresa, entre ellos: alcantarillado pluvial, alcantarillado sanitario, cuencas de abastecimiento, cuencas de alcantarillado, hidrantes, niveles del río Bogotá, puntos de muestreo, red matriz de acueducto, red troncal de alcantarillado, redes menores de acueducto, entre otros.

En nuestro país para cumplir con lo establecido en la Ley Orgánica de Recurso Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua, la Secretaría Nacional del Agua (SENAGUA) vigente hasta el año 2020 - actualmente parte del Ministerio del Ambiente, Agua y Transición Ecológica - creó el Registro Público del Agua (RPA). Este registro consiste en una estructura informática de datos mediante la que se organiza la información relativa a los usos y aprovechamientos del agua (Presidencia Constitucional de la República, 2015); este portal web presenta información importante sobre las autorizaciones de uso y de aprovechamiento del agua, con indicación de la respectiva captación y su localización en coordenadas geográficas o planas.

La Ley Orgánica de Recursos Hídricos Usos y Aprovechamiento del Agua establece que la Agencia de Regulación y Control del Agua (ARCA), es un organismo de derecho público, de carácter técnico-administrativo (Asamblea Nacional de la República del Ecuador, 2014), quien tiene como una de sus competencias recopilar, procesar, administrar y gestionar la información hídrica de carácter técnico y administrativo, ha creado la Plataforma de Información Geográfica de libre acceso (geoportal), que permita recoger, almacenar y procesar información relevante para la gestión de regulación y control de los tres ejes institucionales, como son: Agua Potable y Saneamiento, Recursos Hídricos y, Riego y Drenaje (Agencia de Regulación y Control del Agua [ARCA], 2020).

En el Ecuador la Empresa Pública Municipal Agua Potable y Alcantarillado de Santo Domingo (EPMAPA-SD, 2023), ha creado un geoportal que contiene información sobre: infraestructura de transporte, hidrografía, fisiografía, alcantarillado, agua potable, entre otros; utilizando software libre: sistemas operativos, servidores web. servidores de mapas, bases de datos, servidores de catálogos, lenguajes de programación; legislación nacional: Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública, Políticas Nacionales de Geoinformación; e internacional: Organización Internacional de Normalización (ISO) 19110, 19111, 19115, 19126). Del mismo modo la Empresa de Servicios de Telefonía, Televisión, Internet, Agua Potable y Alcantarillado de Cuenca (ETAPA, 2023), tiene un geoportal que integra ocho aplicaciones, entre ellas: Monitoreo eco-hidrológico de Cuenca, cobertura de servicio de Internet, Establecimientos de recolección de desechos, Visor de diseños de agua potable y alcantarillado.

La Ley Orgánica de Recursos Hídricos Usos y Aprovechamiento del Agua, determina la forma que las Juntas Administradoras de agua potable deben realizar la Gestión pública o comunitaria del recurso hídrico con el objetivo de realizar un uso y aprovechamiento eficiente de este recurso administrativo (Asamblea Nacional de la República del Ecuador, 2014); es decir, las organizaciones que realizan la gestión del recurso hídrico deben gestionar elementos de infraestructura del sistema de agua potable (captaciones, redes de conducción, redes de distribución, válvulas de control, acometidas), información económica de cobros de consumo de agua, información de usuarios (nuevos usuarios, cambios de usuarios), datos de fallos, reparaciones, ampliaciones de la infraestructura (Martínez, 2002); sin embargo, debido a los limitados recursos económicos que manejan estas organizaciones es difícil que puedan prestar servicios de calidad, aprovechar de manera eficiente el recurso hídrico, garantizar su conservación y la dotación del servicio de agua potable a todos los habitantes de la comunidad.

A partir de la revisión bibliográfica se pudo determinar que los casos investigados han establecido procedimientos para la creación de geo portales que presenten información con un componente geográfico.

De acuerdo con Sari (2018), quien crea un geoportal de acceso abierto, utilizando estándares definidos por organismos internacionales como el Comité Federal de Datos Geográficos de EE. UU. (FGDC), la Organización Internacional de Normalización (ISO) / Comité Técnico 211 (TC211), el Consorcio Geoespacial Abierto (OGC) y los comités INSPIRE. Empieza definiendo la estructura del geoportal, a continuación selecciona los lenguajes de programación y los estándares para los servicios (*View Service, Metadata Service, Download Service, OGC Request Builder Service, SLD Creator Service*), del geoportal y finalmente implementa el geoportal.

Así mismo Uyaguari & Encalada (2019), realizan el diseño e implementación de la IDE y el geoportal para la SENAGUA – DHS, con tecnología de software libre para presentar información respecto a macroinvertebrados acuáticos, grado de contaminación de los ríos e indicadores de las condiciones ecológicas o de calidad del agua en la cuenca del río Paute. Las Juntas Administradoras de Agua de esta cuenca son beneficiarias de este geoportal y tienen acceso en línea al registro de muestras georreferenciadas de indicadores de calidad de agua realizadas en sus fuentes hídricas. Para la implementación del geoportal utilizan software libre y estándares.

En este sentido González et al. (2019), presentan la infraestructura de datos espaciales para la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir (IDE-CHG), que permite descubrir, localizar, visualizar y descargar datos geográficos; para lo cual utilizan tres componentes fundamentales: la geodatabase (Oracle, con extensión Oracle Spatial), el servidor de mapas (MapServer) y las aplicaciones web (visualizador cartográfico, catálogo de metadatos y buscados de topónimos).

La presente investigación tiene como objetivo ayudar a las JAAP- S al cumplimiento de sus deberes apoyándose con herramientas tecnológicas como un geoportal que permite la visualización del comportamiento del recurso hídrico y las redes de distribución de los sistemas de agua potable.

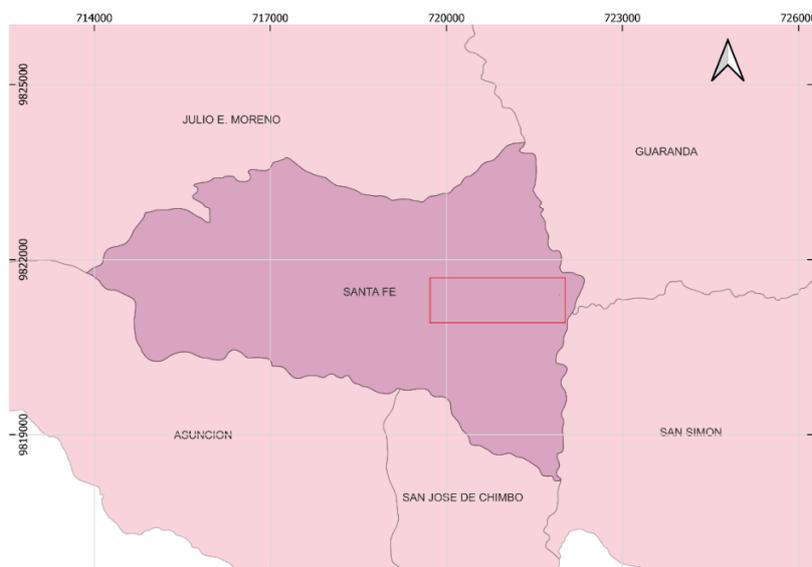
### Metodología

Esta investigación es de tipo aplicada, con enfoque mixto, de campo y documental, de tipo descriptivo.

El proyecto de investigación se desarrolló en la Junta de Agua Potable (JAAP) de la Parroquia Santa Fé denominada JAAP-S Santa Fé Centro, la misma que en el año 2022 contaba con 156 acometidas y 126 usuarios, ubicada en la cabecera parroquial y sus alrededores, del cantón Guaranda, provincia Bolívar, Ecuador; el área de estudio se muestra en la figura 1.

**Figura 1**

### *Área de estudio*



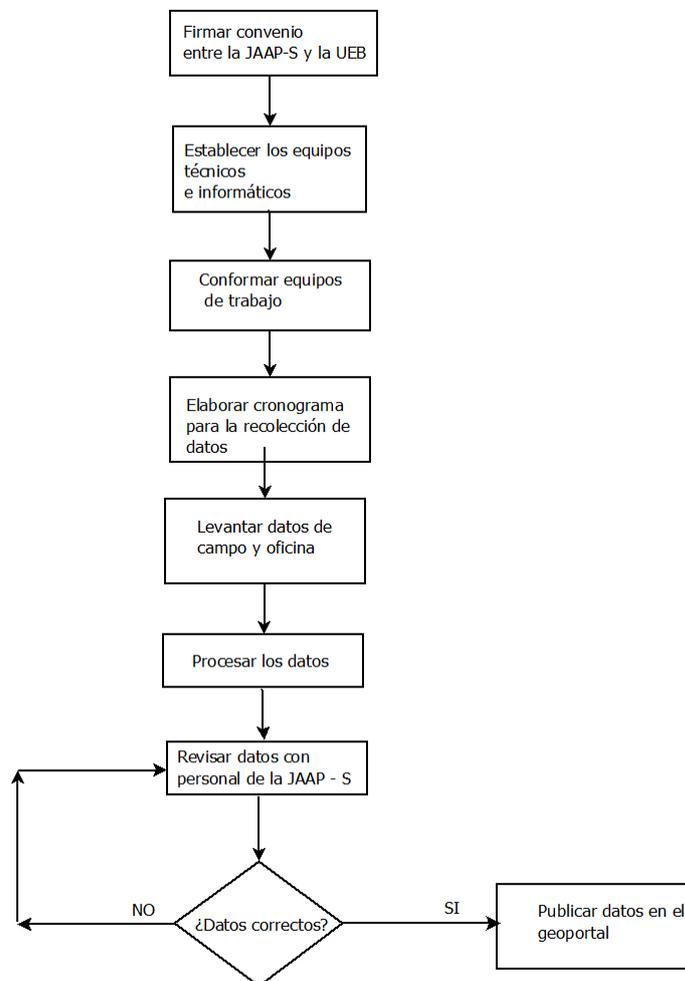
La investigación se estableció en tres fases:

**Fase 1:** Creación de la metodología para el levantamiento de datos que permita el mejoramiento/ampliación del sistema de agua potable para el control y gestión de este recurso por parte de los directivos.

La metodología para el levantamiento de los datos de la JAAP – Santa Fé Centro se puede observar en la figura 2

**Figura 2**

*Metodología para el levantamiento de datos del sistema de agua potable de la JAAP -S Santa Fé Central*



**Fase 2:** Levantar datos técnicos de las redes de distribución y la utilización del recurso hídrico del sistema de agua potable JAAP-S Santa Fé Central.

Para realizar esta fase se aplicaron las actividades descritas en la figura 2; cuyos procesos inician con la firma del convenio entre la Universidad Estatal de Bolívar y la JAAP-S Santa Fé Centro; luego se definieron los equipos y el software necesario para el procesamiento de los datos, el mismo que se puede apreciar en la tabla 1.

**Tabla 1**
*Equipos y Software*

Categoría	Nombre
Software	Imágenes satelitales del satélite WorldView, imágenes de los años 2011 y 2012 pancromáticas y a color
	Sistema de información Geográfica QGIS 3.22.11
	Microsoft Office ProFessional Plus 2013
Equipos	GPS diferenciales Promark 100 de astech
	Computadores portátiles

Una vez definidos los equipos y el software se procedieron a formar grupos de trabajo y elaborar el cronograma para la recolección de los datos de acuerdo con los factores climáticos y a la disponibilidad de tiempo de los usuarios, directivos de la JAAP –S Santa Fé Centro, profesores y estudiantes de la Universidad Estatal de Bolívar.

La información geográfica levantada de la infraestructura del sistema de agua potable se refiere a la situación de: los tanques de captación, red de conducción, red de distribución, tanques de almacenamiento y acometidas; además, mediante una encuesta se recolectó información de los siguientes aspectos: los informantes, calidad y uso del agua, servicios administrativos y financieros, daños en las conexiones, grupo familiar, listados de los usuarios y registros de lecturas de consumo de agua, siendo la base para determinar la información de las acometidas.

Una vez recolectados los datos de campo se procedió a su procesamiento utilizando un procesador de texto, hoja cálculo y el sistema de información geográfica QGIS. Para la verificación de la información geográfica se realizaron varias reuniones con los directivos de la JAAP-S y posteriormente estos datos se publicaron en el geo portal.

**Fase 3:** Creación de un geo portal que administre la información del sistema de agua potable; se analizaron las siguientes herramientas de software libre: sistemas operativos base, servidores de mapas, geovisores web, servidores web, gestores de contenidos, las herramientas seleccionadas se pueden observar en la tabla 2

**Tabla 2**
*Herramientas utilizadas para crear el geo portal*

Categoría	Nombre
Sistema operativo del servidor	AlmaLinux release 9.1
Servidor de mapas	Geoserver 2.21.1
Geovisores web	Mapbender v. 3.3.1
Servidor web	Apache Tomcat 9.0.65
Gestor de contenidos	WordPress

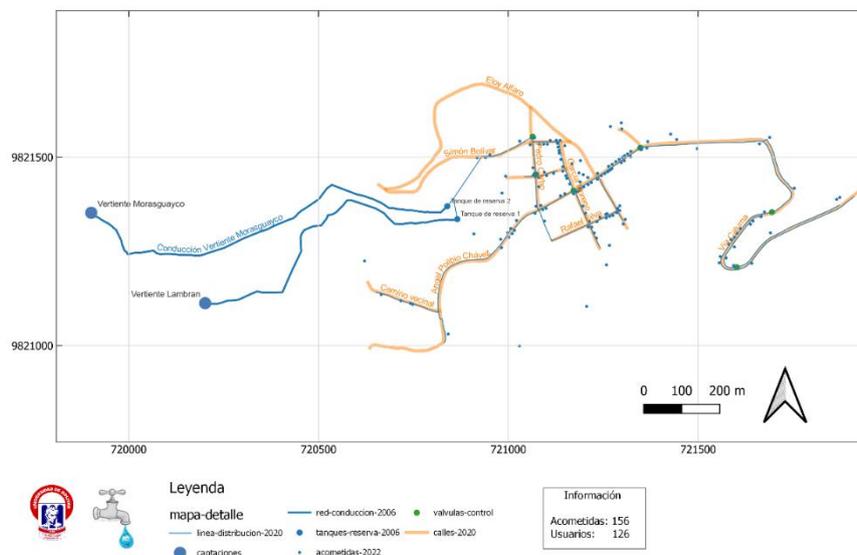
Para la publicación del geo portal se contrató los servicios de un hosting (alojamiento web) y un servidor de dominio <http://www.jaapbolivar.com/> por el período de un año, de esta manera los directivos de la JAAP-S con la asesoría técnica de los investigadores pueden visualizar la información geográfica en las diferentes capas y así realizar proyecciones y planificar la gestión del recurso hídrico.

### Resultados

Los resultados del levantamiento de la infraestructura se pueden observar en la figura 3

**Figura 3**

*Infraestructura del sistema de agua potable JAAP-S Santa Fé Centro, año 2022*



Para conocer la opinión de los usuarios de la JAAP-S respecto al servicio que brinda la organización, se aplicó una encuesta a 126 usuarios estructurada en cinco aspectos relacionados con: los informantes, calidad y uso del agua, servicios administrativos y financieros, daños en las conexiones, grupo familiar.

De lo cual se desprende que existe un total de 156 acometidas, que el 44% de los informantes fueron los propietarios de los lotes, el 35% vecinos del lugar y el 21% familiares que habitan en el sector, de lo cual se puede establecer que el 56% son personas ajenas a los propietarios quienes no habitan en el lugar.

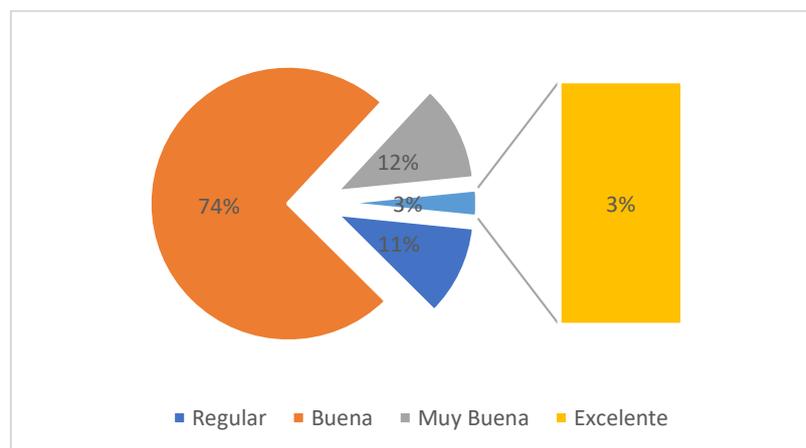
En relación con el número de acometidas por usuario en la Junta Administradora de Agua Potable Santa Fé Centro, 103 usuarios registran una acometida, 21 mantienen dos, 1 tiene 3 acometidas y el Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial mantiene 8

acometidas; esta situación se produce ya que los socios mantienen varias propiedades en diferentes lugares del sector.

La calidad del agua es un aspecto importante para la salud y bienestar de la población, en este sentido la directiva de la Junta realizó el control de calidad de las dos fuentes de agua en el año 2017, por lo que los socios al ser interrogados manifiestan en un 74% que la calidad del agua es buena, 11% regular, 12% muy buena y solo el 3% considera que es excelente, como se puede observar en la figura 4

**Figura 4**

*Calidad del Agua*



**Nota:** Encuesta aplicada JAAP-S Santa Fé Centro

En relación con el **Análisis Físico – Químico y Bacteriológico del agua** cuyas muestras se deben tomar en la vertiente, en el tanque de reserva y en las líneas de distribución, los encuestados manifiestan en un 85% que desconocen y el 15% si conocen.

Una de las actividades de los directivos de la Junta es la **cloración del agua** que se la realiza una vez al día, en consecuencia, los usuarios en un 87% manifiestan que si conocen que el agua es clorada y el 13% desconoce, por lo que podemos inferir que la directiva informa sobre las actividades que realiza.

Respecto al **pago por el servicio de agua** los socios responden en un 91% se encuentran al día, y el 9% tienen retraso en sus pagos, por lo que se evidencia que la encargada de tesorería brinda las facilidades para la recaudación de estos valores, estableciendo horarios de atención, entre las causas por las que no se encuentran al día, los usuarios manifiestan que viven fuera de la parroquia y que el horario de atención no se encuentra visible.

El pago por el uso del agua se establece en función de la lectura de los medidores, teniendo una base de 15 m<sup>3</sup> por un valor de 2,00 dólares y por el excedente se cancela 0,20 centavos de dólar por cada metro cúbico adicional, para constancia se entrega la factura correspondiente al mes de consumo.

Los valores recaudados se anotan de forma física en una ficha individual por usuario y número de medidor, posteriormente se lo registra en una hoja de Excel, los recursos son depositados en la cuenta de ahorros que maneja la Directiva de la Junta.

**En relación con las Convocatorias a Asamblea General de usuarios**, los directivos de acuerdo con lo establecido en el Estatuto de la JAAP-S Santa Fé Centro, realizan sus asambleas generales cada seis meses en las que se presentan informes administrativos, financieros, plan de trabajo, presupuestos, los cuales son conocidos y aprobados por el 90% de los usuarios o representantes que asisten a estas reuniones quienes participan activamente en su desarrollo.

Respecto a la **gestión realizada por la directiva de la JAAP** los usuarios responden en un 67% que es buena, el 29% que es muy buena y el 4% opinan que es regular; es decir que reconocen el trabajo que realiza la directiva en cuanto a mejorar el sistema de distribución de agua y los servicios que reciben los usuarios.

En la parroquia Santa Fé se ha producido un fenómeno de migración importante como se muestra en la tabla 3; los resultados de la encuesta demuestran que 40 acometidas reportan viviendas deshabitadas o terrenos sin construcción y en algunos casos los terrenos se encuentran arrendados; 14 acometidas de instituciones (educativas, salud, religiosas, gubernamentales); en 24 casas habitan dos personas, en 19 casas habitan cuatro personas, además podemos observar un fenómeno inusual que en 4 casas habitan 8 personas y en una casa 15 personas, esto se debe a que el estudio se realizó en la época de invierno que es en la que los habitantes regresan de trabajos temporales (la zafra) a sus hogares, por lo que podemos inferir que estas familias numerosas son temporales como se puede observar en la tabla 3.

**Tabla 3**

*Número de personas que viven en las viviendas*

Nro. De personas que habitan	0	1	2	3	4	5	6	7	8	15
Nro. De viviendas	54	11	24	17	19	12	8	6	4	1

**Nota:** Encuesta aplicada a usuarios.

Los usuarios de la JAAP-S en relación con la utilización del agua manifiestan que lo hacen para cocinar, lavar, aseo personal y limpieza de la casa, son las actividades en las que mayoritariamente utilizan el agua, mientras que el uso para la jardinería es minoritario. Los usuarios de la JAAP-S manifiestan en un 88% que no tienen **inconvenientes con el servicio de agua**, sin embargo, el 10% presentó problemas de rotura de tuberías en la línea de distribución y el 2% daños en el medidor de agua; estos inconvenientes cuando se presentan son solucionados de manera inmediata por parte de los directivos. Finalmente, el geoportail que se muestra en las figuras 5 y 6.

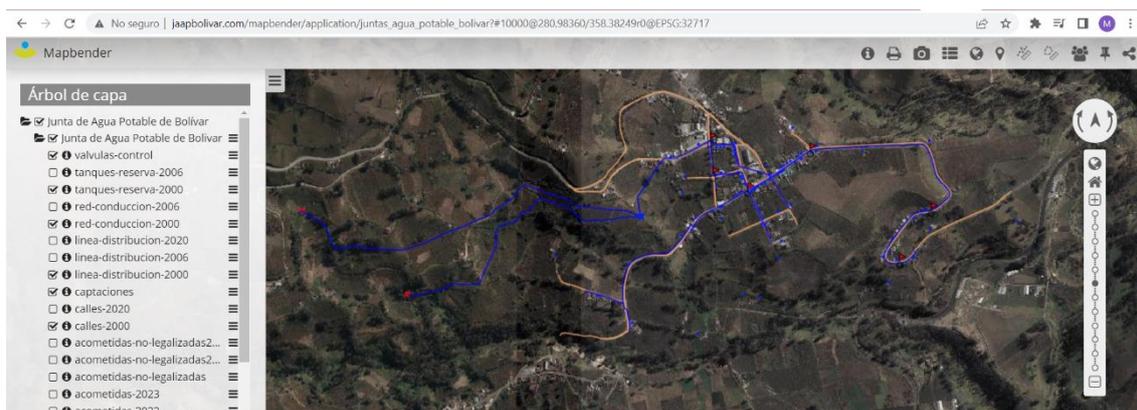
Figura 5

Ingreso al geoportail



Figura 6

Visor del geoportail



## Discusión

Como lo observado por López (2019), un elemento fundamental en la creación de un geoportal es la cooperación del personal que maneja la información; en el caso de la JAAP-S Santa Fé Centro, el operador maneja la información de la infraestructura y la tesorera la información de usuarios y acometidas.

Al igual que lo mencionado en Sari (2018) y Uyaguari & Encalada (2019), el uso de estándares y software libre en el caso de las Juntas Administradoras de Agua Potable es lo más adecuado, en vista de que, al ser organizaciones comunitarias, sin fines de lucro, que tienen la finalidad de prestar el servicio público de agua potable administrativo (Asamblea Nacional de la República del Ecuador, 2014), no poseen un presupuesto asignado por el Estado. La integración de las tecnologías no presentó mayores inconvenientes.

Una dificultad encontrada en el momento de aplicar la encuesta fue la cantidad considerable de viviendas que no están habitadas, así como el encontrar la documentación incompleta y desactualizada de los usuarios, acometidas no registradas especialmente las que corresponden a instituciones.

La actualización de los datos del geoportal y el mantenimiento de este es fundamental para garantizar el objetivo de esta herramienta (Vizueta, 2015); como parte de la metodología propuesta, el tema del mantenimiento no ha sido considerado, sin embargo al existir un convenio de cooperación entre la JAAP-S y la Universidad Estatal de Bolívar se debe determinar un procedimiento para la actualización periódica de los datos geográficos existentes en el geoportal y el mantenimiento de este.

## Conclusiones

- El 25% de las acometidas del sistema de agua potable se encuentran en viviendas deshabitadas o terrenos sin construcción lo que ocasiona problemas relacionados con pagos del consumo de agua o demoras en la detección de problemas en la infraestructura.
- Los directivos de la JAAP-S Santa Fé Centro realizan un buen trabajo para garantizar el bienestar y salud de los usuarios, por tal razón realizan la cloración del agua una vez al día. El control de la calidad del agua en las fuentes no lo hacen periódicamente, esto podría ocasionar en algún momento problemas en la salud de los consumidores.
- Los usuarios de la JAAP-S pagan el valor de 2,00 dólares por el consumo de 15 m<sup>3</sup> de agua al mes, encontrándose al día en sus pagos la mayoría de usuarios, los encargados de recaudar estos rubros brindan las facilidades para evitar el incumplimiento y pagos por mora. La gestión realizada por la directiva es

calificada como buena, y mantiene a los usuarios informados de las actividades administrativas y financieras a través de las Asambleas Generales. Los usuarios de la JAAP-S utilizan principalmente el agua para cocinar, lavar, aseo personal, limpieza de la casa y jardinería.

- El sistema de Agua Potable de la JAAP -S se encuentra en buen estado ya que los usuarios manifiestan no tener inconvenientes con el servicio, con el apoyo del geoportal se podrá optimizar y utilizar de manera adecuada el recurso hídrico lo que contribuye al cumplimiento de la Agenda 2030 de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura y de otras organizaciones nacionales e internacionales que se dedican a la gestión del agua, medio ambiente y biodiversidad.
- Finalmente, la metodología que se aplicó en el trabajo arrojó resultados satisfactorios porque permitió recolectar y verificar la información de la infraestructura del sistema de agua y de los usuarios.
- Mediante la actualización de la información de los usuarios y acometidas permite realizar proyecciones de consumo o expansión de la red de distribución. La JAAP-S cuenta con un geoportal, en el cual los directivos fundamentalmente podrán visualizar los cambios en el tiempo de los elementos de la infraestructura física del sistema de agua potable.

### Conflicto de intereses

Los autores deben declarar si existe o no conflicto de intereses en relación con el artículo presentado.

### *Referencias Bibliográficas*

- Agencia de Regulación y Control del Agua [ARCA]. (2020). *GEOARCA*. Manual de Usuario GEOARCA  
[http://www.geoarca.gob.ec/geoportal\\_arca/Descargas/Manual/MANUAL%20DE%20USUARIO.pdf](http://www.geoarca.gob.ec/geoportal_arca/Descargas/Manual/MANUAL%20DE%20USUARIO.pdf)
- Asamblea Nacional de la República del Ecuador. (2014). Ley Orgánica de Recursos Hídricos Usos y Aprovechamiento del Agua. Segundo Suplemento del Registro Oficial No.305, 6 de Agosto 2014 Normativa: Vigente Última Reforma: Segundo Suplemento del Registro Oficial 305, 6-VIII-2014.  
<http://www.regulacionagua.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/Ley-Organica-de-Recursos-Hidricos-Usos-y-Aprovechamiento-del-Agua.pdf>.

- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad [CONABIO]. (2023). Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad. <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>
- Consejo Nacional del Agua [CONAGUA]. (2023). Sistema Nacional de Información del Agua. <https://sinav30.conagua.gob.mx>
- Empresa Pública Municipal Agua Potable y Alcantarillado de Santo Domingo [EPMAPA-SD]. (2023). *Empresa Pública Municipal Agua Potable y Alcantarillado*. <https://geoportal.epmapasd.gob.ec/portal/>
- Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá [ESP]. (2023). Portal de Mapas Interactivos. <https://www.acueducto.com.co/wps/portal/EAB2/Home/acueducto-y-alcantarillado/la%20infraestructura%20de%20alcantarillado/mapasAlcantarillado>
- Erena, M., García, R., Alcón, F., & García, P. (2015). *Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Medio Ambiental*. Geoportal del Agua de la Región de Murcia. [https://idearm.imida.es/descargas/geoportal\\_agua/Geoportal\\_agua.pdf](https://idearm.imida.es/descargas/geoportal_agua/Geoportal_agua.pdf)
- González, D., Cifuentes, V., & Sancho, A. (2019). Las infraestructuras de datos espaciales al servicio de la gestión del agua. El caso de la Confederación Hidrográfica del Guadalquivir. *Geofocus. GEOFOCUS*, 6-10. <https://doi.org/10.21138/GF.548>
- López, C. (2019). *Geoportal del ayuntamiento de Madrid*. Geoportal del ayuntamiento de Madrid: [https://geoportal.madrid.es/fsdescargas/IDEAM\\_WBGEOPORTAL/VARIOS/PRESENTACIONES/CESRI19/CESri19\\_Geoportal\\_Ayuntamiento\\_madrid.pdf](https://geoportal.madrid.es/fsdescargas/IDEAM_WBGEOPORTAL/VARIOS/PRESENTACIONES/CESRI19/CESri19_Geoportal_Ayuntamiento_madrid.pdf)
- Martínez Solano, F. J. (2002). *Aplicación de los Sistemas de Información Geográfica a la Gestión Técnica de Redes de Distribución de Agua Potable*. [Tesis Doctoral]. Universitat Politècnica de València. Valencia, España. <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/46025/Mart%20adnez%20-%20Aplicaci%20de%20los%20sistemas%20de%20informaci%20geogr%20a%20la%20gesti%20t%20cnica%20de%20redes%20de%20....pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Organización de las Naciones Unidas [ONU]. (2015). Objetivo 6: Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/water-and-sanitation/>
- Presidencia Constitucional de la República. (2015). Reglamento Ley Recursos Hídricos Usos y Aprovechamiento del Agua. Decreto Ejecutivo 650, Registro Oficial

Suplemento 483 de 20-abr.-2015, Última modificación: 21-ago.-2015 Estado: Vigente No. 650 Rafael Correa Delgado.

[https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2018-09/Documento REGLAMENTO-LEY-RECURSOS-HIDRICOS-USOS-APROVECHAMIENTO-AGUA.pdf](https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2018-09/Documento_REGLAMENTO-LEY-RECURSOS-HIDRICOS-USOS-APROVECHAMIENTO-AGUA.pdf).

Sari, F. (2018). Design and implementation of an open access geoportal. Selçuk. *Selcuk University Journal of Engineering Science and Technology*, 91-95.  
DOI:10.15317/Scitech.2018.117

Servicios de Telefonía, Televisión, Internet, Agua Potable y Alcantarillado de Cuenca [ETAPA]. (2023). Visor de Diseños de Agua Potable y Alcantarillado.  
<https://geo.etapa.net.ec/visordiseniosapal/>

Uyaguari, F., & Encalada, C. (2019). Implementación de una infraestructura de datos espaciales (IDE) y geoportal en la Secretaría del Agua – Demarcación Hidrográfica de Santiago. *Polo del conocimiento*, 97-101.  
<https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/967>

Vizueta, J. (2015). Desarrollo e implementación de una infraestructura de datos espaciales para el centro de agua y desarrollo sustentable utilizando software libre. [Tesis de grado]. Escuela Superior Politécnica del Litoral. Guayaquil.  
<http://www.dspace.espol.edu.ec/xmlui/handle/123456789/39961>

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Conciencia Digital**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Conciencia Digital**.



#### Indexaciones

