

Visor de mapas para la Infraestructura de Datos Espaciales de la Provincia de Buenos Aires (IDEBA)

Sandra D'Agostino, Alejandro Steinmetz, Ricardo Della Motta, Juan Maulini
Clara Barelli, Francisco Lanciotti y Diana Paredes

Sandra D'Agostino, Subsecretaria de Gobierno Digital, Ministerio de Jefatura de Gabinete de Ministros, Provincia de Buenos Aires, Argentina

Alejandro Steinmetz, Director Provincial de Sistemas de Información y Tecnologías, Subsecretaría de Gobierno Digital, Ministerio de Jefatura de Gabinete de Ministros, Provincia de Buenos Aires, Argentina.

Ricardo Della Motta, Director de Control de Gestión y Mejora Continua, Dirección Provincial de Sistemas de Información y Tecnologías.

Juan Andrés Maulini, Jefe de Departamento de Innovación Tecnológica, Dirección de Control de Gestión y Mejora Continua.

Clara Barelli, Departamento de Innovación Tecnológica, Dirección de Control de Gestión y Mejora Continua.

Francisco Lanciotti, Departamento de Innovación Tecnológica, Dirección de Control de Gestión y Mejora Continua.

Diana Paredes, Departamento de Innovación Tecnológica, Dirección de Control de Gestión y Mejora Continua.

```
{sandra.dagostino, alejandro.steinmetz, ricardo.dellamotta,  
juan.maulini, clara.barelli, francis-  
co.lanciotti,diana.paredes}@gba.gob.ar  
https://www.gba.gob.ar/jefatura/gobiernodigital  
https://ideba.gba.gob.ar
```

Resumen. En la provincia de Buenos Aires existen multiplicidad de actores que producen datos geográficos, pero los mismos son generados de manera disgregada, de acuerdo a sus necesidades coyunturales. En la actualidad existen múltiples tecnologías de software libre para gestionar la publicación e integración de información geoespacial, pero la mayoría de los productores no cuentan con la infraestructura o el personal especializado para la generación, publicación y visualización de datos georreferenciados. De esta manera, para unificar y articular los datos geoespaciales dispersos y aprovechar los recursos disponibles, atento al rol que detenta en Infraestructura de Datos Espaciales de la Provincia de Buenos Aires (IDEBA)[1], la Dirección Provincial de Sistemas de Información y Tecnologías (DPSIT) presenta un servicio de visor de mapas desarrollado íntegramente con recursos del organismo, basado en software libre, de fácil acceso, configuración e implementación para integrar los datos y servicios geo-

espaciales a través de servicios bajo estándares del Open Geospatial Consortium (OGC)[2].

1 Introducción

La Subsecretaría de Gobierno Digital del Ministerio de Jefatura de Gabinete de Ministros (SSGD) tiene a su cargo, entre las principales acciones que le han sido encomendadas, la implementación del Plan Estratégico de Modernización de la Administración Pública de la Provincia de Buenos Aires, de acuerdo a los lineamientos establecidos en la Ley N° 14.828 [3] y su Decreto reglamentario 1.018/16 [4], así como del diseño, formulación y coordinación de las políticas públicas de transformación y mejora administrativa y tecnológica, en el ámbito del Gobierno Provincial, conforme el Decreto N° 31/2020 [5].

Bajo su órbita, la DPSIT, en su carácter de órgano rector en la materia (conforme Decretos N° 31/2020 [5] y 875/2016 [6]), elabora, diseña y coordina la administración de la infraestructura tecnológica. Por otra parte, establece las pautas para el intercambio seguro de información entre los organismos del Estado Provincial.

En este contexto, a través del dictado del Decreto N° 609/2020 [7], fue creada IDEBA, con el objetivo de propiciar la cooperación entre diferentes instituciones públicas y privadas, y así garantizar el acceso a la información geoespacial, siendo responsabilidad de la DPSIT la aplicación de estándares y el soporte tecnológico necesario para su correcta ejecución.

2 Situación - Problema u Oportunidad

En la provincia de Buenos Aires existen gran cantidad de actores del sector público, privado, académico-científico, no gubernamental y la sociedad civil que producen información geográfica en forma aislada y sin ninguna interrelación entre sí. Si bien comparten sus datos a través de convenios institucionales o interjurisdiccionales, en la mayoría de los casos incurrir en la duplicidad de información, recursos humanos, económicos y la baja eficiencia en la administración del tiempo.

Asimismo, existen en la actualidad diversas herramientas de software libre como solución para la generación, publicación y visualización de datos geográficos.

Cabe destacar que la generación de datos geográficos es realizada con un sistema de información geográfica. Al respecto, según los estándares del OGC, se recomienda que su publicación sea realizada mediante servicios WMS2 y WFS3, mientras que la visualización se logre por medio de visores de mapas.

¹ Open Geospatial Consortium (OGC) es la organización internacional que impulsa los estándares para el intercambio de información geográfica en formatos abiertos e interoperables.

² Web Map Services: Es una interfaz HTTP simple para solicitar imágenes de mapas georegistradas de una o más bases de datos geoespaciales distribuidas.

³ Web Feature Services: una interfaz de comunicación que permite interactuar con los objetos geográficos.

Aun así, hay actores que no pueden aprovechar estas tecnologías porque no cuentan con la infraestructura tecnológica necesaria para su puesta en producción, o bien, con el personal especializado en la materia.

Es así que, con el fin de unificar los datos geoespaciales atomizados, hacer uso eficiente de los recursos disponibles y fortalecer el rol de IDEBA como impulsor de iniciativas de gestión colaborativa, se ve la oportunidad o necesidad de desarrollar y poner a disposición un servicio de visor de mapas para ser utilizado por los diferentes actores.

3 Objetivos

Desarrollar un visor de mapas utilizando software de licencia libre y código abierto, de fácil acceso, configuración e implementación.

Poner a disposición dicha solución en forma de servicio para la integración y visualización de los datos y servicios geoespaciales de IDEBA y los diferentes actores involucrados.

4 Propuesta o Solución

En función de lo anteriormente expuesto, fue desarrollado un visor de mapas, acorde a los principios de reutilización, colaboración y estandarización, utilizando software de licencia libre y código abierto. Ejemplo en la Figura 1.

La solución puesta en marcha fue diseñada e implementada íntegramente con recursos de la DPSIT, enfocándose en dos actores principales: el/la usuario/a que consume el visor, en adelante denominado “Consumidor/a” y, el/la productor/a de información que lo configura, llamado “Configurador/a”.

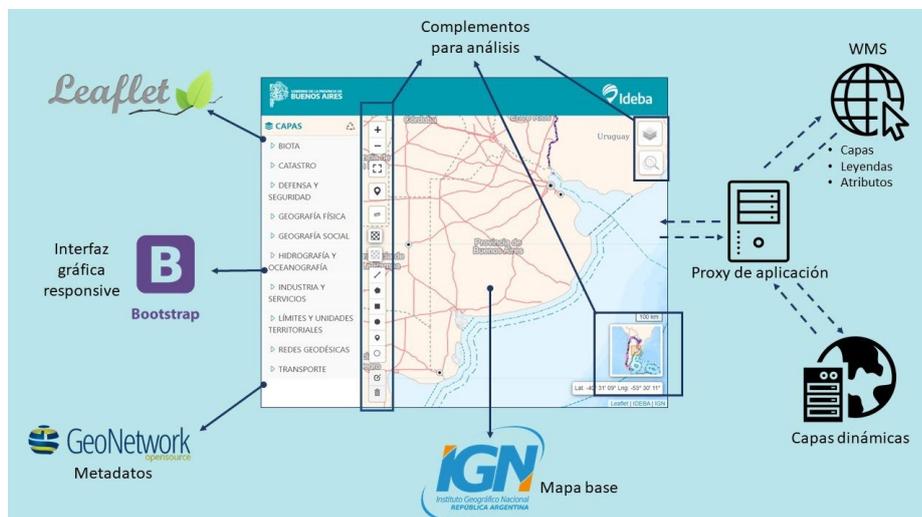


Fig. 1. Arquitectura del visor de mapas IDEBA.

4.1 Usuario/a Consumidor/a

Para que un/a usuario/a consumidor/a pueda lograr el acceso, identificación y la selección estandarizada y actualizada de los datos geospaciales, se desarrolló un visor de mapas para navegador web, ejemplo en la Figura 2, utilizando diferentes tecnologías:

Para garantizar la interactividad del visor, se utilizó la librería de JavaScript “Leaflet” [8], versión 1.7.1, la cual provee funcionalidades para la gestión de capas, con sus respectivas leyendas y atributos. Además, se anexaron complementos [9] de la librería que facilitan el análisis espacial: el manejo de transparencia de la capa, herramientas de dibujo y medición, ubicación por coordenadas, geocodificador de direcciones y un minimapa para ayudar a la navegación.

Las capas del visor fueron clasificadas y presentadas en base al estándar catálogo de objetos geográficos [10] de la Infraestructura de Datos Espaciales de la República Argentina (IDERA) [11]. Para visualizar una capa no incluida, además, se desarrolló una funcionalidad adicional que permite agregarla de forma dinámica en tiempo real.

Al mismo tiempo, se utilizaron los estándares del W3C [12], HTML5 y CSS3 junto con la librería Bootstrap [13], versión 5, a fin de desarrollar la interfaz gráfica del visor y lograr que el sitio fuera adaptable a diferentes dispositivos y plataformas. Asimismo, se implementaron cuadros de diálogo con Bootstrap para desplegar información de los metadatos⁴ de las capas.

Como base del visor se utilizó el mapa base oficial de la República de Argentina generado por el Instituto Geográfico Nacional (IGN) [14], llamado Argenmap y Ar-

⁴ Metadato: metadatos consisten en un conjunto de atributos necesarios para describir y documentar un recurso en particular (datos o servicios).

genmap gris. Además, se brinda la opción de aplicar como base un mapa satelital por medio de BING [15], o de un mapa urbano a través de OpenStreetMap [16].

Por otra parte, para evitar potenciales conflictos de CORS5 (Cross-Origin-Resource-Sharing) se implementó un proxy de aplicación en lenguaje PHP [17], versión 7.

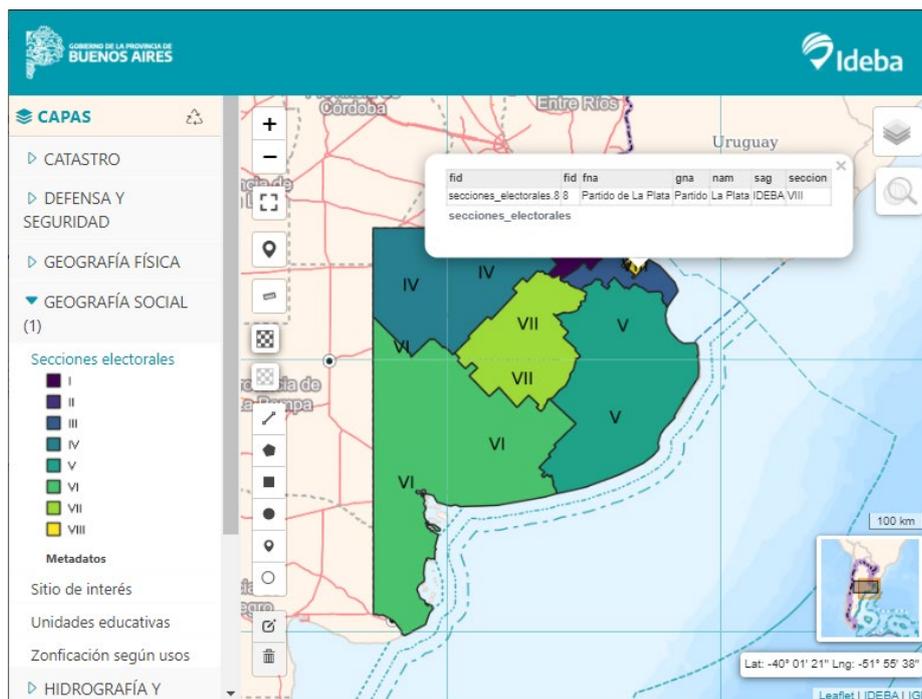


Fig. 2. Interfaz gráfica del visor de mapas IDEBA.

4.2 Usuario/a Configurator/a

El desarrollo instrumentado permite que cada usuario/a configurador/a tenga la capacidad de personalizar y configurar su propia versión del visor de mapa. Todas las versiones están almacenadas en el sitio del visor y se accede a cada una de ellas a través de una dirección URL específica.

Cada versión está definida a través de archivos de formato JSON6, permitiendo éstos definir el diseño del visor según la identidad de su institución, las capas y categorías a visualizar con sus metadatos y los ajustes de red.

⁵ El intercambio de recursos de origen cruzado o CORS (Cross-origin resource sharing) es un mecanismo que permite que se puedan solicitar recursos restringidos en una página web desde un dominio diferente del dominio que sirvió el primer recurso.

Asimismo, a fin de evitar posibles errores al momento de la carga de las configuraciones, se validan las estructuras de los archivos con formato JSON, es decir, se comprueba que el formato se corresponda con el preestablecido para el visor.

5 Conclusiones

Fue posible desarrollar un visor de mapas interactivo utilizando herramientas de software libre y código abierto. Se aprovecharon los recursos tecnológicos de la DPSIT, de acuerdo a los requerimientos detectados de los distintos actores involucrados en IDEBA.

Su fácil acceso, configuración y adaptabilidad a distintos dispositivos permiten, por un lado, facilitar la producción, publicación y puesta a disposición de datos geospaciales por parte de aquellos actores que carecen de las técnicas para su generación. Por otro lado, promueven la participación y colaboración interinstitucional del resto de la comunidad que conforma IDEBA.

Consecuentemente, la mejora en la disponibilidad de los datos geospaciales ciertos y la facilidad de su acceso, contribuye a que los/las ciudadanos/as se vean beneficiados por dicha herramienta. El acceso a la información oficial producida por los organismos e instituciones permite tanto garantizar el derecho a la información como su mejor aprovechamiento para investigaciones o usos de su interés.

6 Trabajos Futuros

Actualmente, el visor está a disposición de aquellos actores adheridos a IDEBA interesados en publicar los datos georreferenciados de su organización.

En el marco de este proyecto, es de suma importancia reforzar las tareas de generación y publicación de datos geográficos por parte de los actores, impulsando entre éstos la disponibilización de más geoservicios.

Adicionalmente, se está analizando:

- Desarrollar un complemento que permita integrar el visor de mapa como un elemento de una página web.
- Implementar un sistema de gestión para la configuración del visor o un sistema web para la creación de los archivos JSON (capas, metadatos) y continuar facilitando la tarea de gestionar las configuraciones por parte de los actores.
- Poner a disposición la solución integral en el repositorio de Software Público [18], para ser utilizado por los organismos de la provincia de Buenos Aires.

⁶ JSON (acrónimo de JavaScript Object Notation) es un formato de texto sencillo para el intercambio de datos.

Se tiene la intención de mantener el visor actualizado respecto a las tecnologías que utiliza, por lo que continuamos en la búsqueda de nuevos recursos que permitan potencializar el análisis de la información.

Referencias

1. Infraestructura de Datos Espaciales de la Provincia de Buenos Aires (2020). IDEBA. <https://ideba.gba.gob.ar/>
2. Open Geospatial Consortium (1994). Estándares OGC. <https://www.ogc.org>
3. Buenos Aires, Argentina. Cámara de Senadores y Cámara de Diputados (2016). Ley de Modernización del Estado N° 14.828. <https://normas.gba.gob.ar/documentos/0X53DSax.html>
4. Buenos Aires, Argentina. Poder Ejecutivo (2016). Decreto reglamentario 1.018/16. <https://normas.gba.gob.ar/ar-b/decreto/2016/1018/22573>
5. Buenos Aires, Argentina. Poder Ejecutivo (2020). Decreto N° 31/2020. <https://normas.gba.gob.ar/ar-b/decreto/2020/31/210211>
6. Buenos Aires, Argentina. Poder Ejecutivo (2016). Decretos N° 875/16. <https://normas.gba.gob.ar/ar-b/decreto/2016/875/172337>
7. Buenos Aires, Argentina. Poder Ejecutivo (2020). Decreto N° 609/2020. <https://normas.gba.gob.ar/ar-b/decreto/2020/609/214065>
8. Leaflet (2011). Leaflet 1.7.1 open-source JavaScript library. <http://leafletjs.com/>
9. Leaflet (2011). LeafletJS plugins. <https://leafletjs.com/plugins.html>
10. Infraestructura de Datos Espaciales de la República de Argentina (s.f.). Catálogo de Objetos Geográficos de IDERA v2.0. https://www.idera.gob.ar/images/stories/downloads/catalogo/Catalogo_IDERA_V2_marzo2019.xls
11. Infraestructura de Datos Espaciales de la República de Argentina (s.f). IDERA. <https://www.idera.gob.ar>
12. World Wide Web Consortium (1994-2021). W3C. <http://www.w3.org/>
13. Bootstrap (2011). Bootstrap 5. <https://getbootstrap.com>
14. Instituto Geográfico Nacional (s.f.). Instituto Geográfico Nacional de la República Argentina. <https://www.ign.gob.ar>
15. Microsoft Bing Maps (2005). Bing Maps. <https://www.bing.com/maps>
16. Fundación OpenStreetMap (2004). OpenStreetMap. <https://www.openstreetmap.org/>
17. The PHP Documentation Group (1997). Manual de PHP. <http://php.net/manual/es/index.php>
18. Gobierno de la Provincia de Buenos Aires, Argentina. (s.f.). Software Público. <https://softwarepublico.gba.gob.ar/>