

Técnicas y Herramientas Modernas II

2024-08-09

Milagros Bravo
Abril Wursten
Lucía Gallart
Juan Ferrero
Lucía López Ballester
Constanza Di Rocco
Lucas Guinea Ritta
Nicolás Guntsche

Grupo Tayloristas

Universidad Nacional de Cuyo
Ciudad de Mendoza
SIG

SIG: Sistema de Información Geográfica

Un Sistema de Información Geográfica (SIG) es una herramienta poderosa que permite trabajar con información geoespacial, es decir, datos relacionados con ubicaciones específicas en la Tierra. Imagina un mapa, pero mucho más inteligente y con múltiples capas de información.

En pocas palabras, un SIG es una base de datos con datos **georreferenciados** que permite realizar análisis espaciales, visualizar patrones geográficos y tomar decisiones basadas en la ubicación.

Todo lo que hemos aprendido en SQL puede aplicarse en SIG.

Modelo Cliente-Servidor

Al igual que las bases de datos en un entorno SQL, los SIG operan sobre un modelo cliente-servidor. Esto significa que un cliente (una aplicación que el usuario utiliza) realiza solicitudes al servidor (una computadora que procesa estas solicitudes y envía respuestas).

Ejemplos de Cliente-Servidor

- **Pedidos Ya:** El cliente es la aplicación en el teléfono, mientras que el servidor almacena y gestiona los datos.
- **Google Maps:** El cliente puede ser un navegador como Chrome, y el servidor, Apache.
- **Apache Web Server:** Un software de servidor web que permite enviar páginas web a los usuarios.
- **MySQL:** MySQL Workbench actúa como el cliente, y MySQL Server es el servidor de base de datos.

Para experimentar con la tecnología cliente-servidor, puedes instalar un servidor local en tu máquina. WAMP (Windows, Apache, MySQL, PHP) o LAMP (Linux, Apache, MySQL, PHP) son entornos muy utilizados para el desarrollo web local.

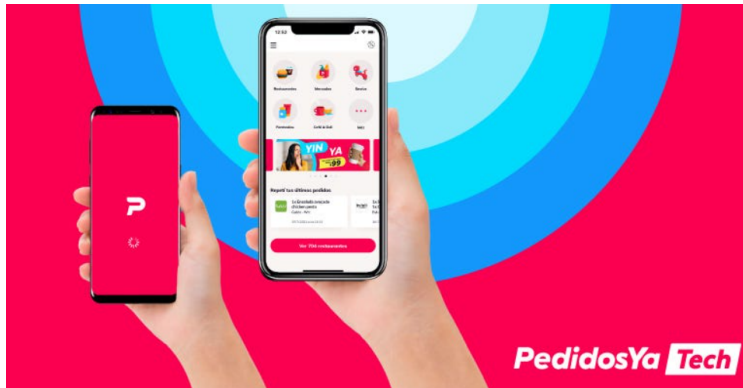


Figure 1: Ejemplo cliente-servidor: Pedidos Ya

SIG en una Arquitectura Cliente-Servidor

Muchos servidores de SIG gratuitos, como los de la comunidad abierta de Cataluña, pueden instalarse en arquitecturas como WAMP o LAMP, y usan clientes de navegador (Chrome, Edge) o aplicaciones móviles para acceder a la información.

Definición de Tesela

Una tesela es una unidad de información espacial que se usa para construir una imagen más grande, como en un mosaico. En SIG, cada tesela es una pequeña parte de un mapa o una capa de datos.

Hugin Software

Hugin es un software de código abierto que permite realizar procesos de ensamblado y edición de imágenes, especialmente panorámicas, pero también es útil en aplicaciones de visualización y análisis espacial en ingeniería industrial. A continuación, se detallan algunos de los usos y aplicaciones relevantes para esta área:

Aplicaciones de Hugin en Ingeniería Industrial

1. Análisis de Infraestructura y Distribución de Planta:

- La capacidad de crear imágenes panorámicas permite a los ingenieros industriales analizar el espacio de manera integral y optimizar la disposición de la maquinaria, equipos y flujos de trabajo. Esto contribuye a una mejor organización en el uso del espacio y a la minimización de tiempos de desplazamiento en planta.
- Las imágenes georreferenciadas de la planta y las visualizaciones en 3D pueden usarse para planificar expansiones o redistribuciones.

2. Modelado y Simulación de Proyectos:

- En proyectos de expansión industrial o de logística, Hugin permite crear vistas completas y detalladas de ubicaciones que facilitan la simulación de escenarios de ampliación o reestructuración.
- Al ensamblar imágenes de diferentes ubicaciones, se pueden crear modelos de áreas de almacenamiento, distribución y zonas de acceso, mejorando así la planificación logística.

3. Gestión y Control de Procesos Productivos:

- La visualización detallada y panorámica de las instalaciones mediante Hugin permite realizar auditorías visuales de los procesos en planta, ayudando a identificar cuellos de botella y a mejorar la ergonomía de las estaciones de trabajo.
- Los mapas detallados generados con Hugin también pueden integrarse con SIG para el monitoreo del flujo de materiales y personal.

4. Mantenimiento Predictivo y Monitoreo de Condiciones:

- Al utilizar Hugin para crear un registro visual de las condiciones de los equipos y la infraestructura en el tiempo, se puede realizar mantenimiento predictivo, comparando imágenes y detectando cambios en los equipos que podrían indicar un fallo inminente.
- Esto permite planificar mejor el mantenimiento, reducir tiempos de parada, y evitar fallos en la producción.

5. Análisis de Proyectos de Logística y Almacenamiento:

- En logística, la creación de mapas panorámicos ayuda a optimizar las rutas de distribución dentro de almacenes o instalaciones grandes.
- También facilita el análisis de distribución de mercancías en relación con los puntos de acceso y las rutas de salida.

6. Soporte en Evaluación de Impacto Ambiental:

En proyectos que requieren evaluación de impacto ambiental, como la instalación de nuevas plantas o áreas de operación, Hugin puede utilizarse para documentar el entorno y evaluar el impacto visual y espacial de la operación industrial.

Esta funcionalidad es clave en ingeniería industrial para asegurar la conformidad con regulaciones ambientales y optimizar la integración de la infraestructura en el entorno natural.

Relevancia de Hugin en el Contexto SIG

Aunque Hugin no es un SIG en sí mismo, su capacidad para generar imágenes panorámicas de alta resolución y georreferenciarlas permite integrarlas en herramientas SIG como QGIS. Esto permite a los ingenieros industriales combinar información visual detallada con datos geoespaciales, facilitando así el análisis y la toma de decisiones estratégicas en un contexto más amplio.

Software de SIG

Ejemplos de Software

- **ArcGIS:** Incluye herramientas avanzadas de análisis geoespacial.
- **QGIS:** Una alternativa gratuita y de código abierto, con una versión estable 3.34 LTR.
- **SAGA y GRASS:** Herramientas de procesamiento geoespacial y análisis avanzado.

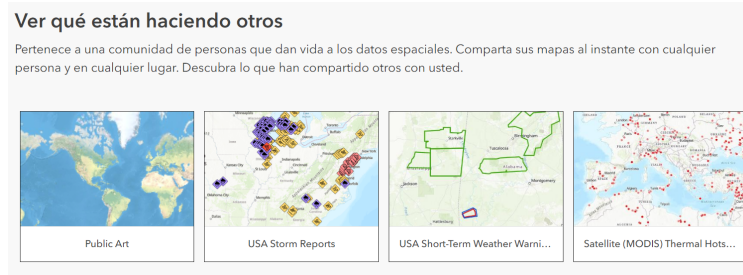


Figure 2: ArcGIS

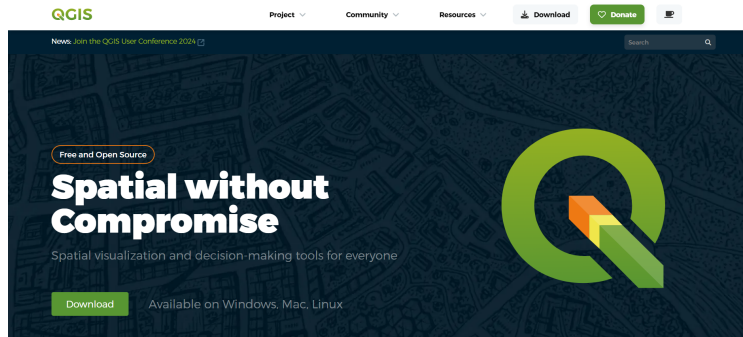


Figure 3: QGIS

Archivos .shp

El formato **.shp** (shapefile) es ampliamente utilizado para almacenar datos espaciales vectoriales, organizados en capas que pueden representar puntos, líneas o polígonos.

Alternativas para el Catastro

Para algunas aplicaciones catastrales, existen alternativas a los archivos **.shp**, aunque este formato sigue siendo uno de los más comunes por su compatibilidad.

Funcionalidades en QGIS

Georreferenciar una Imagen .tiff

1. Buscar el archivo .tiff

- Ubicamos el archivo .tiff que queremos georeferenciar.

2. Obtener coordenadas de referencia

- Identificamos las coordenadas de latitud y longitud de cuatro puntos específicos para georeferenciar la capa. Los puntos de referencia son:
 - Cruce Ruta 95 y 92
 - Cruce Ruta 92 y 94
 - Cruce de la Ruta 40 y 92
 - Cruce del Río Tunuyán y Ruta 40

3. Agregar puntos de georreferencia

- Hacemos clic izquierdo en cada uno de estos puntos en la imagen para registrar sus coordenadas de latitud y longitud.
- Usamos el sistema de referencia **EPSG:4326**, que es adecuado para esta latitud y utiliza una proyección similar a un cono.

4. Generar tabla de puntos georreferenciados

- Al finalizar, se generará una tabla con los cuatro puntos georreferenciados.
- Procedemos a realizar el geoproceto. Hacemos clic en la flecha verde para iniciar, y en el campo de “output” cambiamos el nombre del archivo a “georeferenciado”.

5. Verificar el error estimado

- La línea roja que aparece indica el error estimado. Recuerda que:
 - Cuatro puntos es el mínimo necesario, pero añadir más puntos puede mejorar la precisión de la georreferenciación.
 - El error también depende del sistema de referencia seleccionado.

Crear una Capa Raster

1. Crear un nuevo proyecto

- Iniciamos un nuevo proyecto en QGIS.

2. Importar la capa Raster

- Importamos la capa rasterizada previamente georreferenciada.
- Observamos que ahora se muestran las coordenadas correctamente (antes, sin georreferenciar, solo se mostraban los píxeles).

Crear Tiles con la Capa Raster

1. Añadir una capa de Open Street Map

- Seleccionamos la opción de Open Street Map. Esto añade una nueva capa que puede ocultar las capas anteriores.
- Ajustamos el orden de las capas y la transferencia de transparencia:
 - **Propiedades de capa** → **Transferencia** → Configuramos al 50% → Aplicamos.

Ejercicio 1: Crear una Capa Vectorial

1. Crear capa vectorial con nombres de puntos de referencia

- Vamos a crear una capa vectorial para los puntos que usamos en la georreferenciación:
 - **Capa** → **Crear capa** → **Capa vectorial (SHAPE)** → Seleccionamos la carpeta donde guardaremos esta nueva capa.
 - Definimos las propiedades:
 - * **Nombre:** Descripción.
 - * **Añadir campo:**
 - **Riesgo de fuego** → Tipo: Texto.
 - **Carga de fuego** → Tipo: Número.
 - * Seguimos utilizando el sistema de referencia **EPSG:4326**.
 - * Cambiamos tipo de geometría a **Puntos** y aplicamos.

2. Editar y guardar puntos en la capa

- Hacemos clic derecho sobre la capa y seleccionamos “Conmutar edición”.
- Añadimos los puntos correspondientes:
 - Ejemplo:
 - * Punto: Cruce 92_95
 - * **Riesgo de fuego:** BAJO
 - * **Carga de fuego:** 3
 - * El punto aparecerá en rojo.
- Repetimos el proceso con los otros tres puntos de referencia.

Nota importante: Recuerda conmutar edición y guardar después de cada cambio.

Cargar Datos de Incendios

1. Abrir archivo de incendios

- Desde el archivo “Incendios_Mendoza” en el classroom, observamos puntos infrarrojos cercanos.
- Cargamos esta capa en QGIS: **Añadir capa Raster**.
- Observamos los puntos de infrarrojo, considerando factores climáticos (ej. vientos del norte del miércoles 18 de septiembre).

Cargar un Archivo .csv de Puertos

1. Importar archivo .csv de puertos en QGIS

- Seleccionamos: **Capa** → **Añadir capa** → **Texto delimitado**.
- Cargamos el archivo .csv, eliminando el tabulador y seleccionando el delimitador de punto y coma.
- Se muestran los puertos de América Latina (excepto México).

2. Cambiar el color de los puntos de los puertos

- Seleccionamos la capa de puertos → Clic derecho → **Propiedades** → **Color** → Elegimos color verde → Aplicamos.

3. Mostrar nombres de los puertos

- Para visualizar los nombres de los puertos:
 - **Propiedades de capa** → **Etiquetas** → Seleccionamos el campo **Name**.

Observación: Se pueden agregar etiquetas con operaciones matemáticas si es necesario.

Mapas de Calor en QGIS

Crear un Mapa de Calor en QGIS

1. Abrir la Caja de Herramientas de Procesos

- Navegamos a **Procesos** → **Caja de herramientas** y seleccionamos la herramienta de creación de mapas de calor.
- Hacemos clic en **Ejecutar** para iniciar el proceso.

2. Configurar el Mapa de Calor

- Seleccionamos la capa de **incendios** para el cálculo del mapa de calor.
- Vamos a **Propiedades** → **Simbología** → Seleccionamos **Categorizar**.
- Configuramos la simbología:
 - Elegimos un **Rango de color** en la **Banda de verdes**.
 - Ajustamos la **escala** entre 1 y 3.
 - En el campo **Valor**, seleccionamos **Carga de fuego** y luego hacemos clic en **Clasificar**.
- Aplicamos los cambios y aceptamos.

Aplicar un Gráfico de Barras en el Mapa Usando un Campo de Datos

1. Configurar el Gráfico de Barras

- Vamos a las **Propiedades de la capa** y seleccionamos la pestaña **Histograma**.
- Elegimos el campo **Carga de fuego** para el gráfico.
- Agregamos los valores necesarios con el botón **+** y hacemos clic en **Aplicar** para visualizar el gráfico.

Crear Polígonos de Voronoy

1. Generar un proyecto nuevo

- Iniciamos un proyecto en QGIS.

2. Añadir capa de texto delimitado

- Agregamos una capa de texto delimitado:
 - Configuramos la capa eliminando el **tabulador** y seleccionando el delimitador **punto y coma**.

3. Crear los Polígonos de Voronoi

- Accedemos a **Vectorial** → **Herramientas de geometría** → **Polígono de Voronoi**.
- Hacemos clic en **Aceptar** y luego en **Ejecutar** para crear los polígonos.

4. Ajustar propiedades de la capa de Voronoi

- Vamos a **Propiedades de la capa** → **Simbología**.
- Ajustamos la **opacidad** de la capa para hacer los polígonos más transparentes.

5. Añadir etiquetas

- Añadimos etiquetas a los polígonos de Voronoi para identificar las áreas.

Nota: Los polígonos de Voronoi son útiles en estudios de mercado, especialmente en análisis de zonas de influencia en marketing.

Añadir un Tile XYZ de Tráfico

1. Configurar un Tile XYZ para mostrar el tráfico

- Hacemos clic derecho sobre **Título** en el panel de capas.
- Asignamos un **Nombre** (“Tiles”) y en el campo **URL** colocamos el enlace a Google Maps de tráfico.
- Hacemos clic en **Aceptar**.

2. Visualizar el tráfico en el puerto de Buenos Aires

- Hacemos zoom al puerto de Buenos Aires.
- Arrastramos las capas de **Tráfico** y **Open Street Map** para visualizarlas juntas.

Observación: Estas herramientas son útiles para realizar estudios de mercado, especialmente al analizar datos geoespaciales y zonas de tráfico.

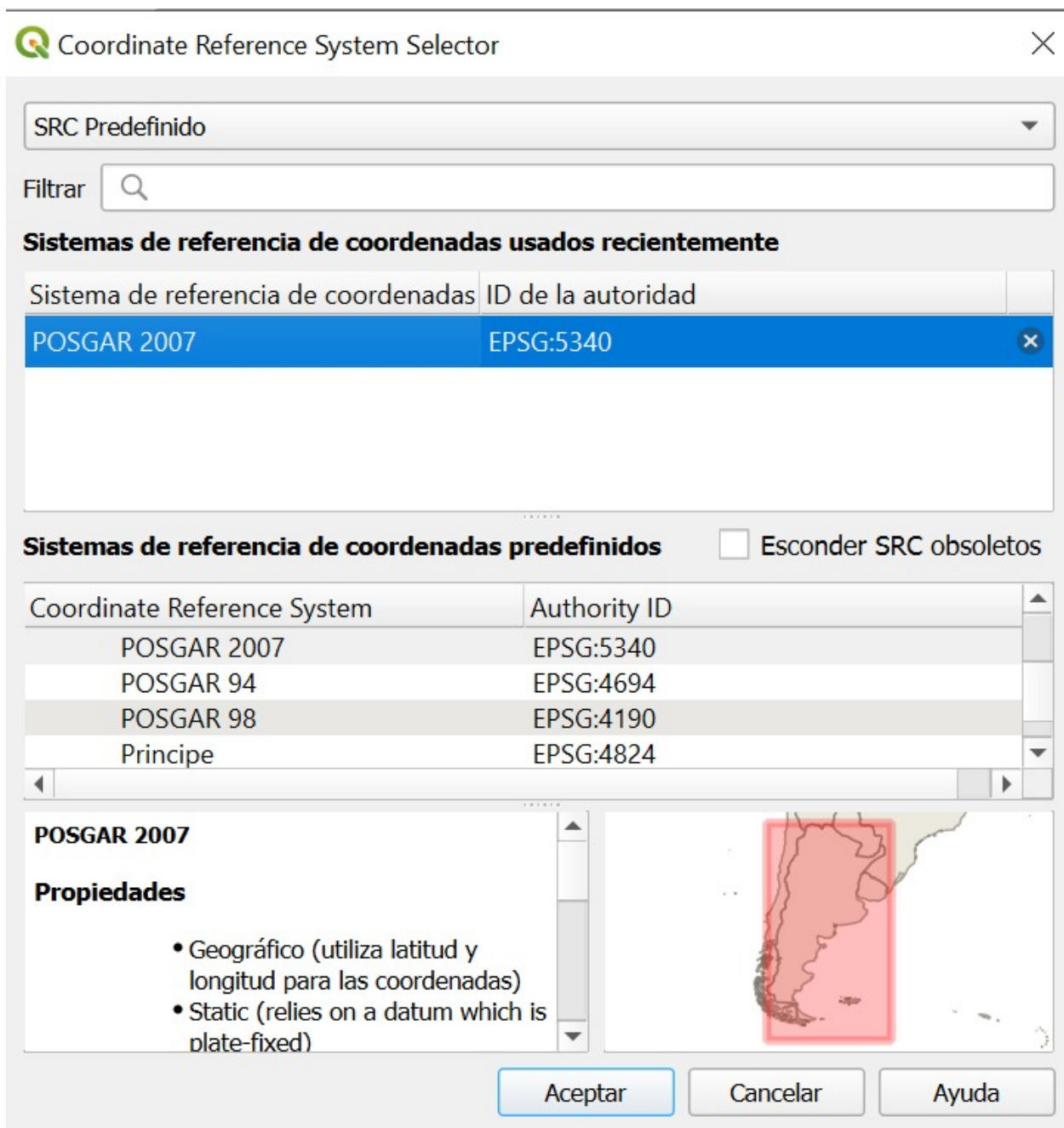


Figure 4: Opción elegida fue EPSG: 5343

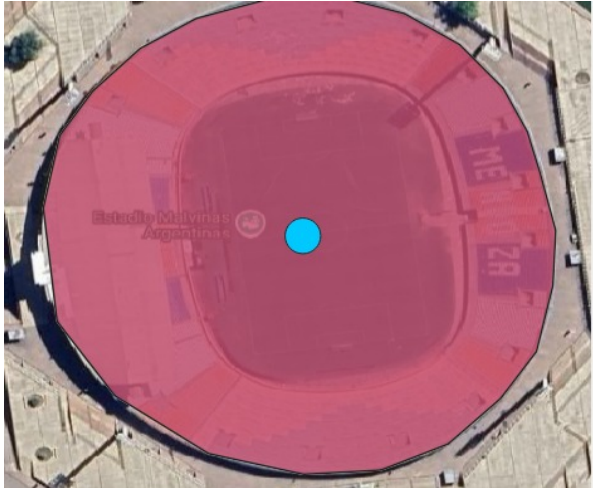
Superficies y Perímetros

Herramientas de QGIS para calcular áreas y perímetros de regiones específicas, fundamentales en SIG para mediciones precisas.

Proyección UTM adecuada para Argentina. La opción elegida fue EPSG: 5343 (POSGAR 2007 / Argentina 3), que cubre la región de Mendoza.

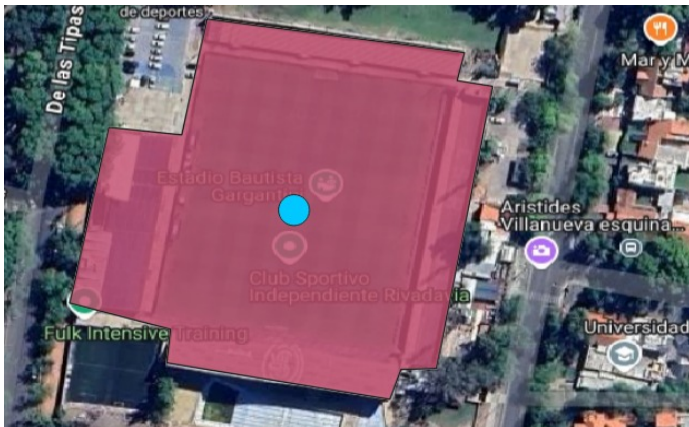
Con el programa se calculó la superficie de 4 estadios en Mendoza:

- Estadio Malvinas Argentinas



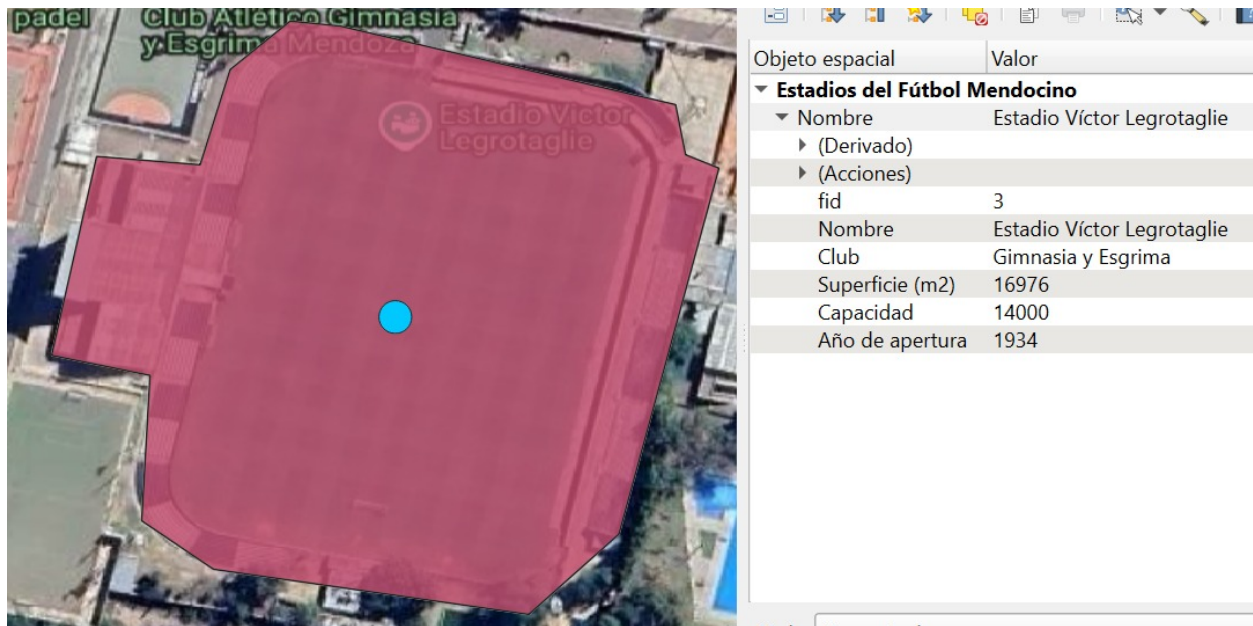
Objeto espacial	Valor
▼ Estadios del Fútbol Mendocino	
▼ Nombre	Estadio Malvinas Argentinas
▶ (Derivado)	
▶ (Acciones)	
fid	1
Nombre	Estadio Malvinas Argentinas
Club	Provincial
Superficie (m2)	34269
Capacidad	42000
Año de apertura	1978

- Estadio Bautista Gargantini (Lepra)



Objeto espacial	Valor
▼ Estadios del Fútbol Mendocino	
▼ Nombre	Estadio Bautista Gargantini
▶ (Derivado)	
▶ (Acciones)	
fid	2
Nombre	Estadio Bautista Gargantini
Club	Independiente Rivadavia
Superficie (m2)	16078
Capacidad	24000
Año de apertura	1925

- Estadio del Club Atlético Gimnasia y Esgrima de Mendoza Víctor Antonio Legrotaglie (Lobo)



- Estadio Feliciano Gambarte

