

## Publicación y uso de datos espaciales

# Contenido

1. La especificidad de los datos espaciales
2. Los SIG
3. El rol de la IDE
4. Información disponible

# 1. La especificidad de los datos espaciales



# ¿Qué son los datos espaciales?

y qué  
particularidad  
tienen

- Datos espaciales son aquellos que de forma directa (coordenadas), o indirecta (ej. departamento, dirección, municipio, etc.) hacen referencia a una ubicación o zona geográfica específica.
- Aportan información sobre objetos que tienen una extensión en el espacio (caracterizados por su tamaño, posición y forma).
- Su uso requiere conocer qué aproximación a la forma de la Tierra y sus coordenadas se está utilizando (Sistema de Referencia de Coordenadas) y de qué forma se convierten esas coordenadas referidas a un elipsoide en un plano (Proyección Cartográfica).

# Sistema de Referencia de Coordenadas

Un Sistema de referencia de coordenadas (SRC) es un sistema de coordenadas que está referido al mundo real a través de un datum.

## Sistema geodésico de referencia

Sistema de referencia espacial que describe la forma, tamaño y posición de la tierra y establece el origen de los sistemas de coordenadas.



## Sistema de coordenadas

Conjunto de reglas matemáticas que especifican cómo las coordenadas deben ser asignadas a los puntos

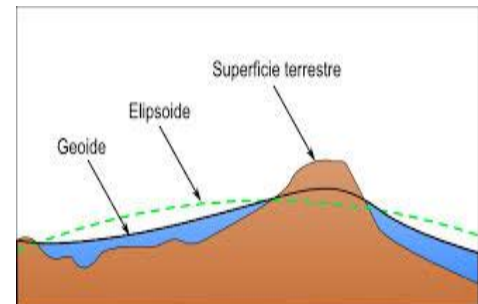
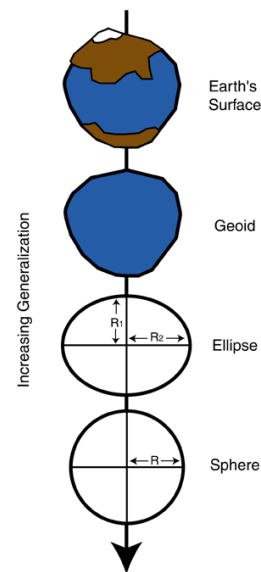
# Sistema geodésico de referencia

La tierra se puede representar como un geoide, que es la superficie teórica de la tierra que une a todos los puntos de igual gravedad. Es la continuación de la superficie de los océanos y mares (sin mareas ni otras perturbaciones) por debajo de la superficie de los continentes.

Pero la representación más simplificada es el elipsoide. Los parámetros que definen el elipsoide en cuanto tamaño, posición y orientación respecto al geoide se denomina Sistema Geodésico de Referencia (SGR) o Datum.

Elipsoides locales: hasta 1994 en Uruguay se utilizó el ROU-USAMS (Datum Yacaré, el punto más al Norte, en Artigas y elipsoide internacional de Hayford).

Elipsoides globales: la IDE recomienda el SIRGAS-ROU98 (utiliza el centro de masa de la tierra y el elipsoide GRS80).

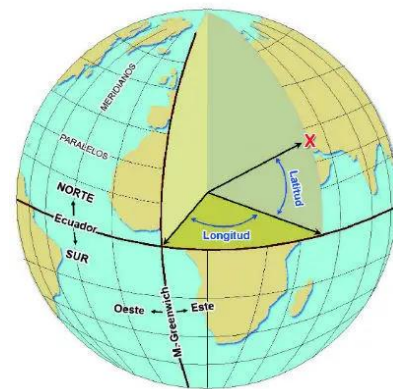


# Coordenadas geográficas

En este sistema se considera la superficie esférica tridimensional para definir la ubicación en el planeta, que se define por tres parámetros principales: una unidad de medida angular (grados), un meridiano principal y el Datum. Las ubicaciones se referencian por valores de latitud y longitud.

Definido el elipsoide podemos asignar coordenadas a un punto:

- Latitud es el ángulo formado entre la línea que une el punto y el centro de la esfera (o elipsoide) con el plano del Ecuador.
- Longitud es el ángulo formado entre dos planos que contienen a la línea de los Polos. La longitud cero es el meridiano de Greenwich.



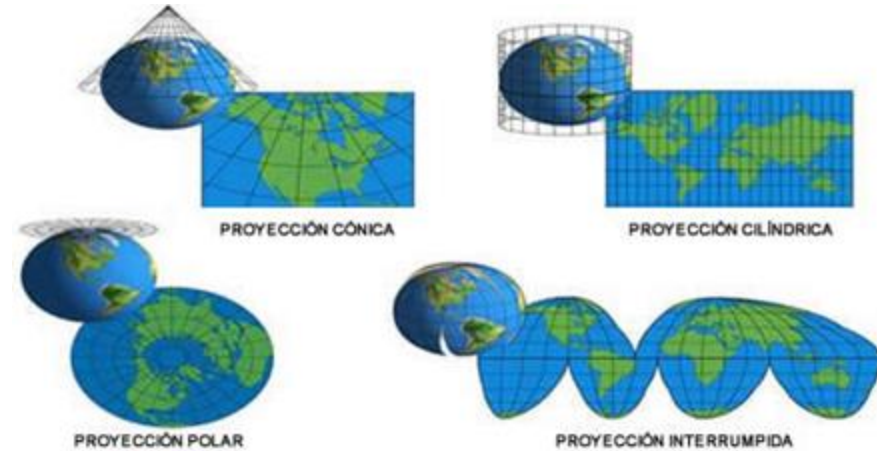
Coordenadas geográficas de Montevideo, en grados decimales		Coordenadas geográficas de Montevideo, en grados, minutos y segundos	
WGS84		WGS84	
LONGITUD	-56.1881600	LONGITUD	O56°11'17.38"
LATITUD	-34.9032800	LATITUD	S34°54'11.81"

La altura dependerá de la superficie de referencia:

- Altitud ortométrica
- Altitud elipsoidal

# Proyecciones cartográficas

- Una proyección cartográfica es una conversión de un sistema de coordenadas geográficas a uno plano.
- Toda proyección implica distorsión, sin embargo, es posible conservar algunas propiedades métricas:
  - Equivalente: conserva las áreas (utilizada para la representación de parcelarios).
  - Conforme: conserva los ángulos y la forma de los objetos (utilizada para la navegación). La proyección UTM se ubica en esta categoría.
  - Equidistante: conserva las distancias.
  - Afiláctica o modificada: no conserva ni ángulos, superficies ni distancias, pero las deformaciones son mínimas



# Coordenadas proyectadas

La IDE recomienda el sistema de referencia de coordenadas Universal Transverse Mercator (UTM), que divide el planeta en 60 zonas de 6 grados Este-Oeste.

Uruguay:

UTM huso 21 y huso 22 Sur

Zona H

Zona J

Ejemplo: Montevideo

**Coordenadas Proyectadas, UTM 21 Sur  
WGS84**

X= 574169.6725031845 m

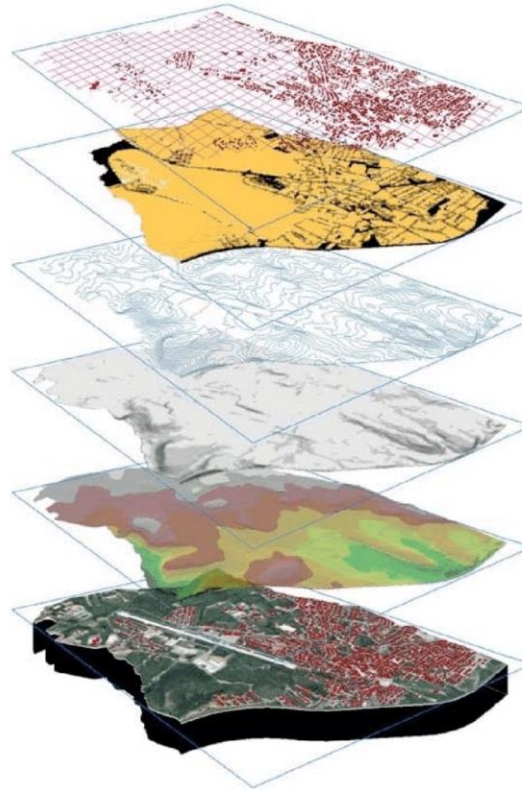
Y= 6137382.05095849 m



# Otras particularidades de la IG

- Voluminosa
- Fractal (aspecto y distribución estadística independiente de la escala)
- Difusa (¿cuál es el límite del bosque o la orilla del río?)
- Dinámica (por lo que requiere constante mantenimiento)
- Multiforme (¿represento el río con línea o superficie?)
- Semántica (tiene atributos, como el nombre de la localidad)
- Geométrica (lo que agrega la complejidad que se vio antes)
- Topológica (conectividad, inclusión, vecindad, etc.)

## 2. Los Sistemas de Información Geográfica (SIG)



# Definición

- **SIG como disciplina:** ciencia que se ocupa de la aplicación de las Tecnologías de la Información a la gestión de la Información Geográfica.
- **SIG como proyecto:** sistema capaz de proporcionar información procesada sobre aquellos elementos de los que se ocupa la Geografía. Se compone de *hardware, software, datos, recursos humanos y organización.*
- **SIG como software:** *programa o programas integrados para el establecimiento de un SIG como proyecto.*



# Interoperabilidad

CONCEPTO  
CLAVE

La interoperabilidad es la capacidad para comunicar, ejecutar programas, o transferir datos entre varias unidades funcionales sin necesitar que el usuario tenga conocimiento de las características de esas unidades.

ISO 19119 Información Geográfica: Servicios

La posibilidad de combinación de los conjuntos de datos espaciales y de interacción de los servicios, sin intervención manual repetitiva, de forma que el resultado sea coherente y se aumente el valor añadido de los conjuntos y servicios de datos.

Fuente: INSPIRE (Legislación Europea)

# Metadatos

CONCEPTO  
CLAVE

El metadato es la información estructurada y organizada sobre un conjunto de datos geográficos que permite evaluar, comparar, acceder y utilizar dichos datos. En el metadato se describe, entre otras cosas, la organización de los datos geográficos, la calidad de la información, su referencia espacial, sus entidades y atributos y la forma en que se distribuye.

Basado en la definición del Decreto 390/014, artículo 4

# Servicios WEB geográficos más utilizados

**Servicios de visualización** (*Web Map Services - WMS*): permiten visualizar los datos espaciales en cualquier dispositivo. Genera una imagen digital como representación de la información geográfica almacenada en una base de datos. También están los servicios de visualización teselados (**WMST**), que dividen esa única imagen en teselas para mejorar el rendimiento.

**Servicios de descarga** (*Web Feature Services – WFS*): permiten descargar copias de conjuntos, o partes, de datos y, a veces, acceder directamente a ellos. El servicio de descarga define las operaciones web para la consulta, acceso y edición de los objetos geográficos vectoriales.

# Formatos de archivo más utilizados

Para representar geometrías:

- Gml
- GeoJSON
- Shapefile
- GeoPackage

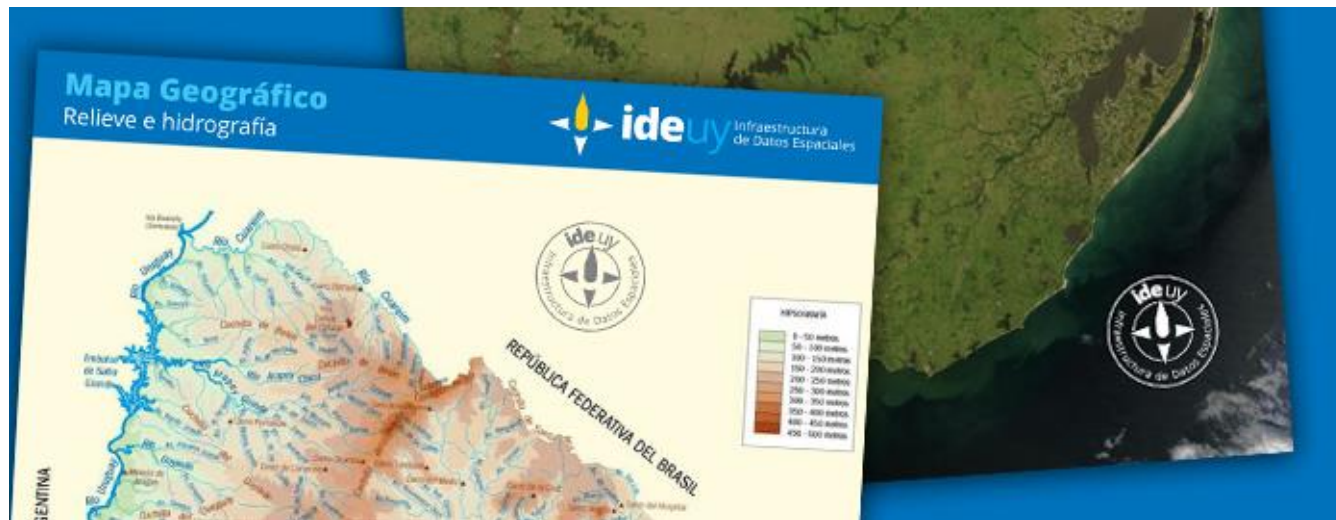
Para transferencia de datos espaciales:

- KMZ
- TopoJSON

# Software más utilizados



### 3. El rol de la IDE



# Problemas y desafíos

- El avance tecnológico permite producir, almacenar y procesar información geográfica de manera más fácil y económica.
- Pero esto también genera confusiones sobre la calidad de la información, diferencia de formatos, problemas de interoperabilidad, superposiciones y un desacople entre las demandas concretas de las instituciones y las soluciones finalmente adoptadas.

# Nuevas soluciones

- En los '90 surge el “paradigma” de las IDE que presenta una solución institucional avalada y probada en múltiples contextos nacionales y sub-nacionales, para resolver los problemas identificados.
- Los esfuerzos internacionales donde participa Uruguay –por ejemplo los Objetivos de Desarrollo Sostenible o UN-GGIM – ubicaron a la información geográfica como un instrumento de política pública fundamental.

# Nuevos ecosistemas

- En Uruguay surgieron múltiples ámbitos de trabajo interinstitucional (catastro, infraestructura, ambiente, etc.) que identificaron la necesidad de fortalecer las capacidades de los organismos públicos para utilizar la información geográfica como un insumo fundamental para cumplir con sus misiones.
- Se comenzaron a consolidar espacios de intercambio y coordinación técnica relacionados a la información geográfica que se fueron fortaleciendo y que se cristalizaron con la creación de la IDE.



# IDE Uruguay

- Es un órgano desconcentrado de Presidencia de la República, con autonomía técnica.
- Su competencia es ordenar la producción, facilitar la disponibilidad, el acceso y uso de productos, servicios e información geográfica del territorio nacional, actualizada y de calidad, como apoyo a los procesos de tomas de decisiones para el desarrollo nacional.
- Se basa en los principios de Cooperación y Coordinación entre las administraciones, Transparencia y Acceso a la información pública.



# IDE y Datos Abiertos

## Geoportal

<https://visualizador.ide.uy>

## Geoservicios

<https://www.gub.uy/infraestructura-datos-espaciales/geoservicios-ideuy>

## Catálogo de Datos Abiertos

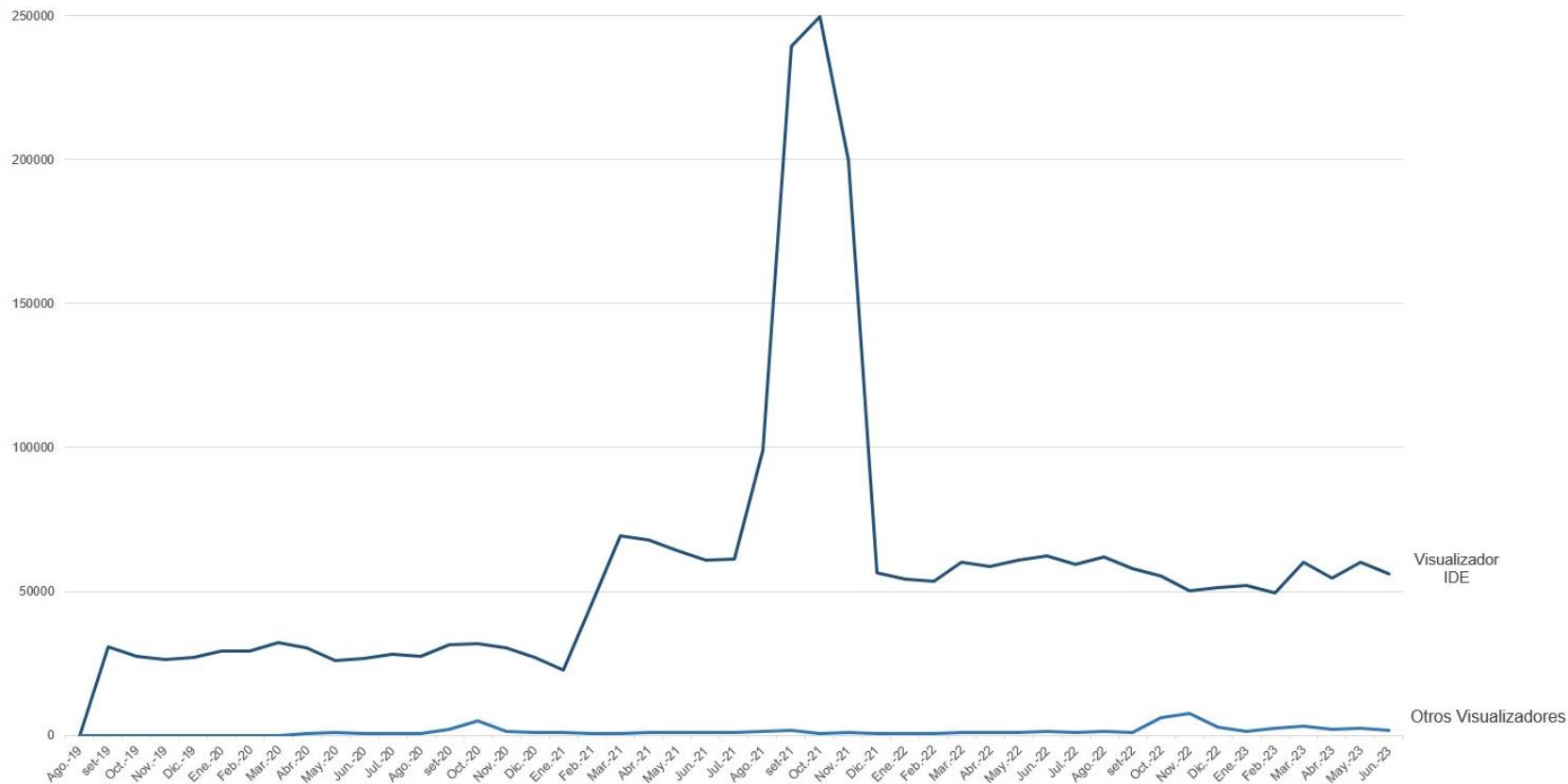
<https://catalogodatos.gub.uy/organization/ide>

## Paquetes de grandes volúmenes



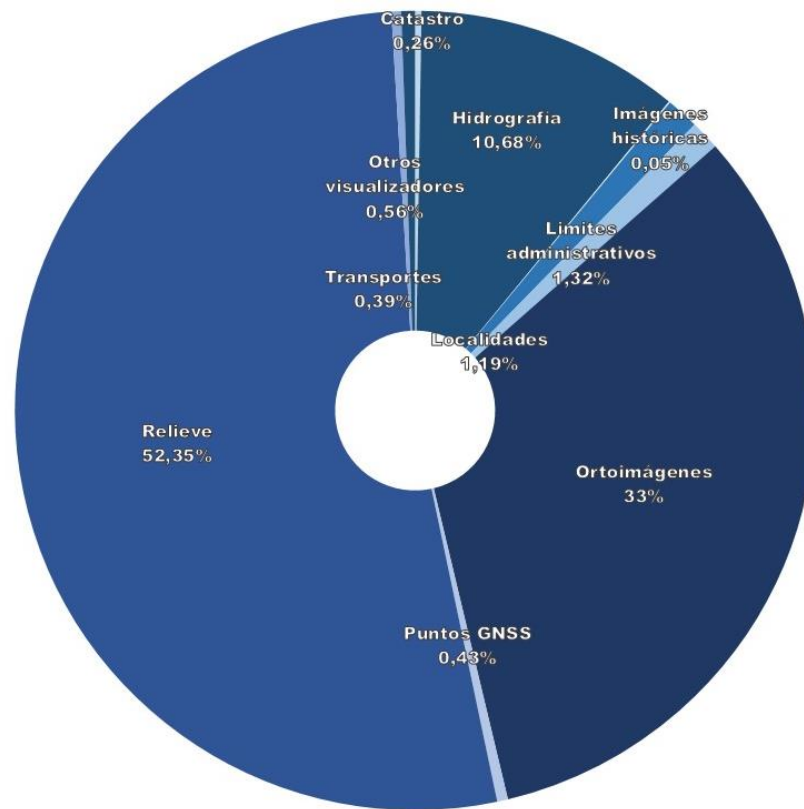
[ideuy@ide.gub.uy](mailto:ideuy@ide.gub.uy)

# Evolución consultas visualizador IDE



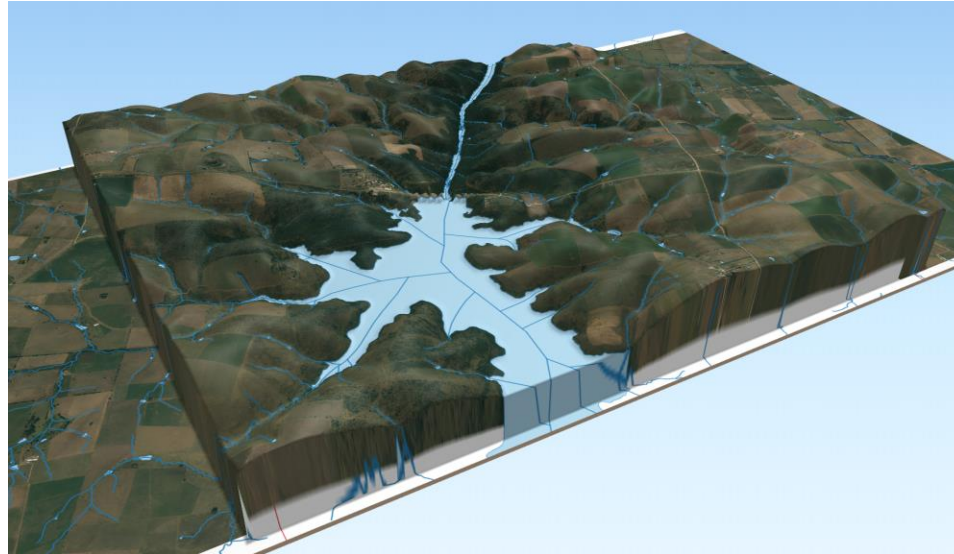


# Descargas desde visualizador IDE





## 4. Información disponible





# Vuelo fotogramétrico IDE (2018) CN

En la totalidad del territorio ~ 178.000 km<sup>2</sup>:

- Imágenes digitales con resolución de 32 cm, Exactitud en XY (al 95 % de confiabilidad): menor o igual a 1.0 m. Exactitud en Z (al 95 % de confiabilidad): menor o igual a 1.5 m
- Modelos Digitales de Terreno (2.5 m)
- Cartografía:
  - Cuencas
  - Centros Poblados
  - Curvas de Nivel
  - Hidrografía
  - Límites Aparentes



# Vuelo fotogramétrico IDE (2018) CU

En más de 80 centros urbanos ~ 1.298 km<sup>2</sup> :

- Imágenes digitales con resolución de 10 cm, Exactitud en XY (al 95 % de confiabilidad): menor o igual a 0.2 m Exactitud en Z (al 95 % de confiabilidad): menor o igual a 0.3 m
- Se aplica procedimiento True Ortho.
- Modelos Digitales de Terreno y Superficie
- Cartografía:
  - Hidrografía



# Otra información IDE

- Imágenes aéreas de 1966 (IGM – FAU)
- Ejes de calle



*Próximamente*

- Direcciones (SuDir)
- Unidades territoriales (GTLA)





# Información Temática MVOT



Ordenamiento territorial

Hábitat

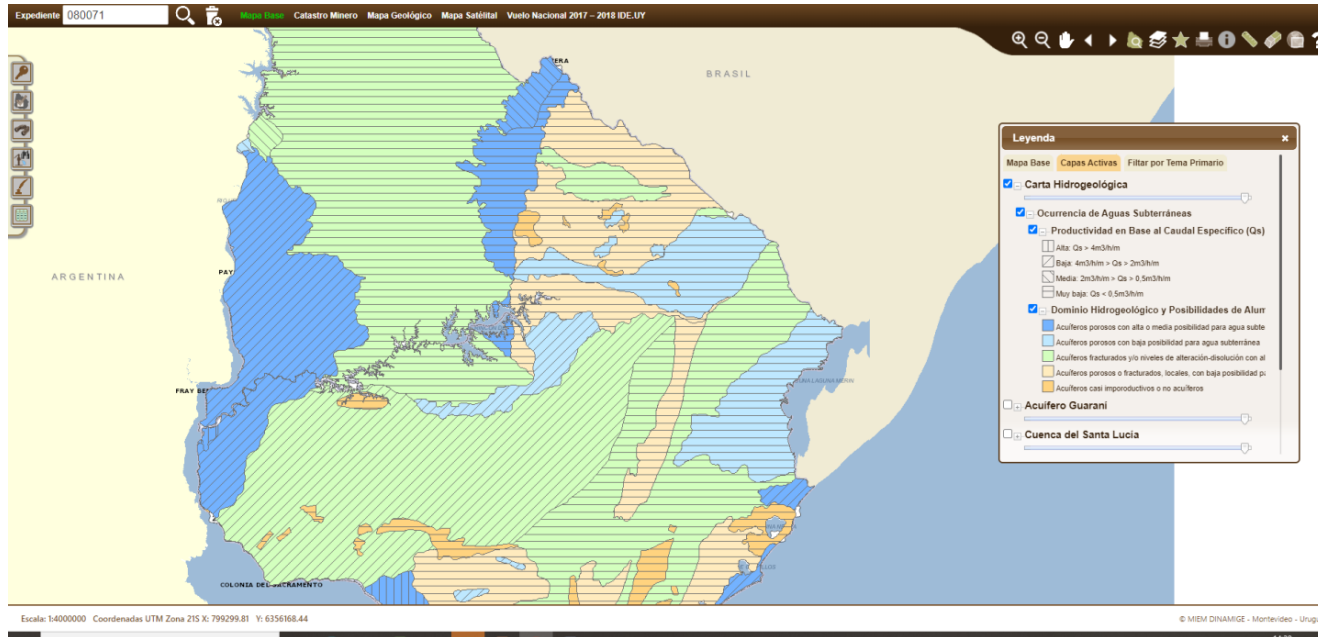
Ambiente

Producción

<https://sit.mvot.gub.uy>



# Información Temática MIEM - DINAMIGE



Geología  
Minería  
Geofísica

[http://visualizadorgeominfo.dinamige.gub.uy/DINAMIGE\\_mvc2](http://visualizadorgeominfo.dinamige.gub.uy/DINAMIGE_mvc2)



# Información Temática MTOP

**GeoPortal**

Ministerio de Transporte y Obras Públicas

Buscar: [ ]

Ir a: [ ]

- Infraestructura, Transporte y Logística
  - Transporte Carretero
  - Transporte Pasajeros
  - Transporte Ferroviario
  - Transporte Aéreo
  - Transporte Fluvial
  - Información Logística
  - Relevamiento Estadístico de Tránsito
  - Programas de Apoyo
- Infraestructura Comunitaria
- Recursos Hidrográficos
- Consulta de Planos de Mensura
- MTOP en el Territorio
- Geoservicios DINAMIGE
- Vuelos Fotogramétricos D.N. Topografía
- Capas Auxiliares
- Capas Base
  - ☒ Base MTOP
  - ☐ Vuelo Fotogramétrico Nacional 2017-2018
  - ☐ Google Streets
  - ☐ Google Physical
  - ☐ Google Hybrid
  - ☐ Google Satellite
  - ☐ OpenStreetMap
  - ☐ None
- Historial Búsquedas
- Sin capas

**GeoPortal**

EPSG:4326[Lat, Lon]: -30.619, -53.774

1:3466743

Infraestructura  
Transporte  
Logística  
Planos de Mensura

<https://geoportal.mtop.gub.uy/visualizador>



# Información Temática DNC

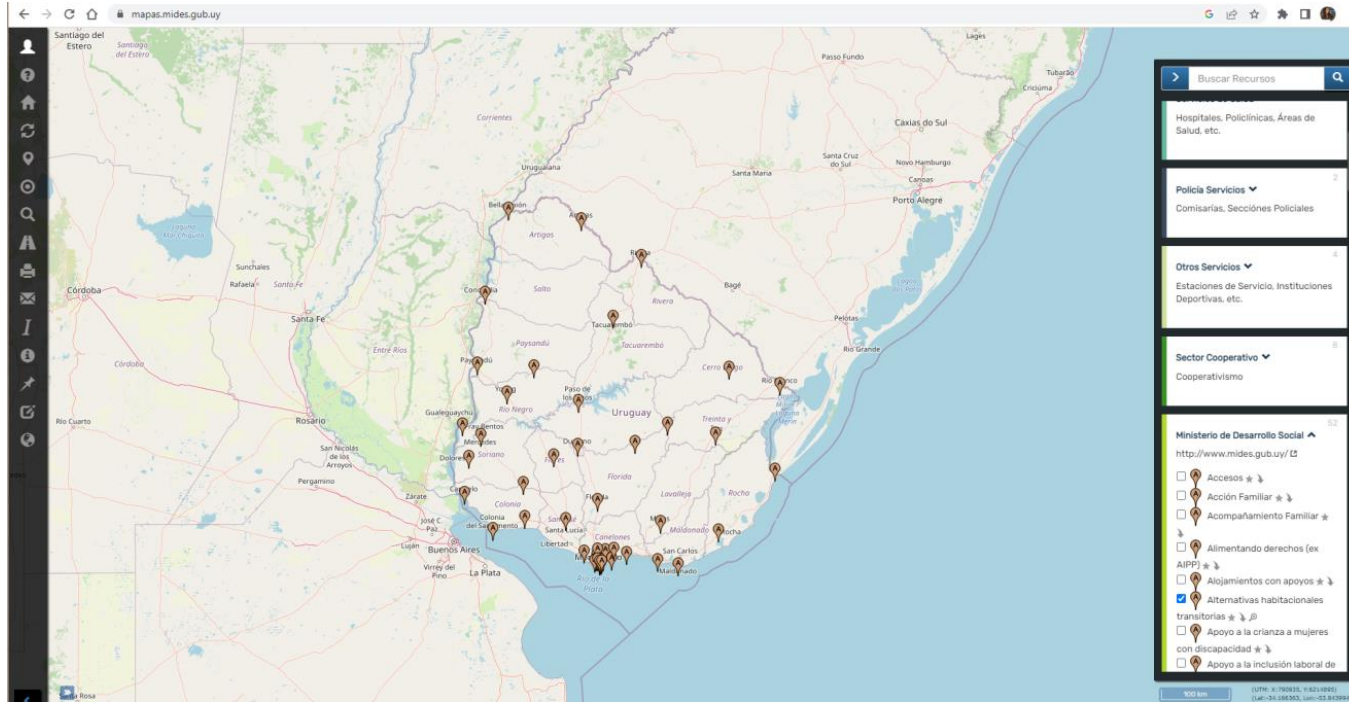


Parcelas Urbanas  
Parcelas Suburbanas  
Parcelas Rurales

<http://visor.catastro.gub.uy>



# Información Temática MIDES

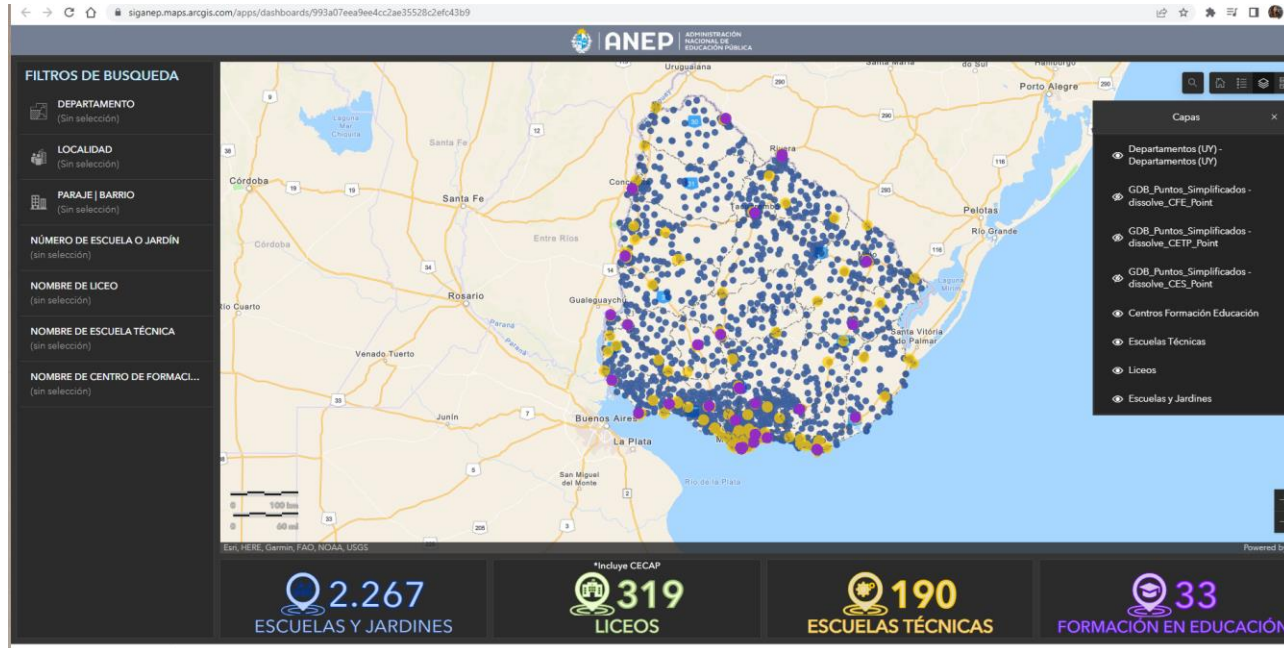


Información básica  
Información social  
Políticas sociales

<https://mapas.mides.gub.uy>



# Información Temática ANEP

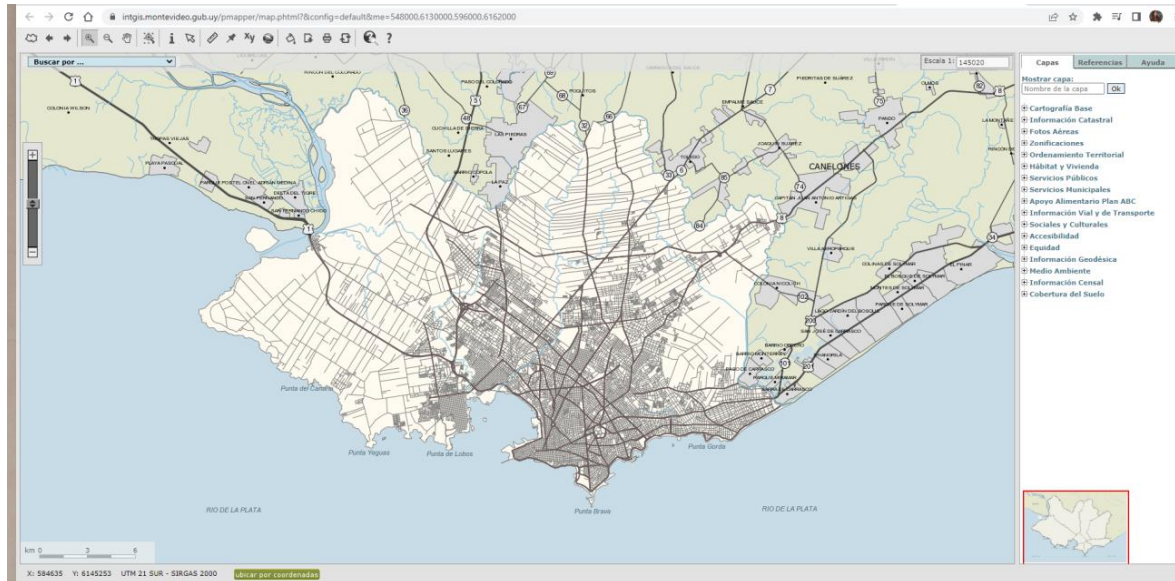


Escuelas y Jardines  
Liceos  
Centros de Formación  
Escuelas técnicas

<https://siganep.maps.arcgis.com>



# Información Temática INTENDENCIAS



Desarrollo heterogéneo  
entre intendencias

Incluyen múltiples  
temas



**Muchas gracias**