

# Que son las TIG ?



# Las Tecnologías de la Información Geográfica

Son todas aquellas **tecnologías o disciplinas** que permiten **generar, procesar o representar información geográfica** I.G (información con la componente x,y,z).

Dentro de las **(TIG)** podemos incluir **disciplinas muy variadas**

**Históricas:**

La Cartografía (tanto temática, como topográfica)

**Más recientes:**

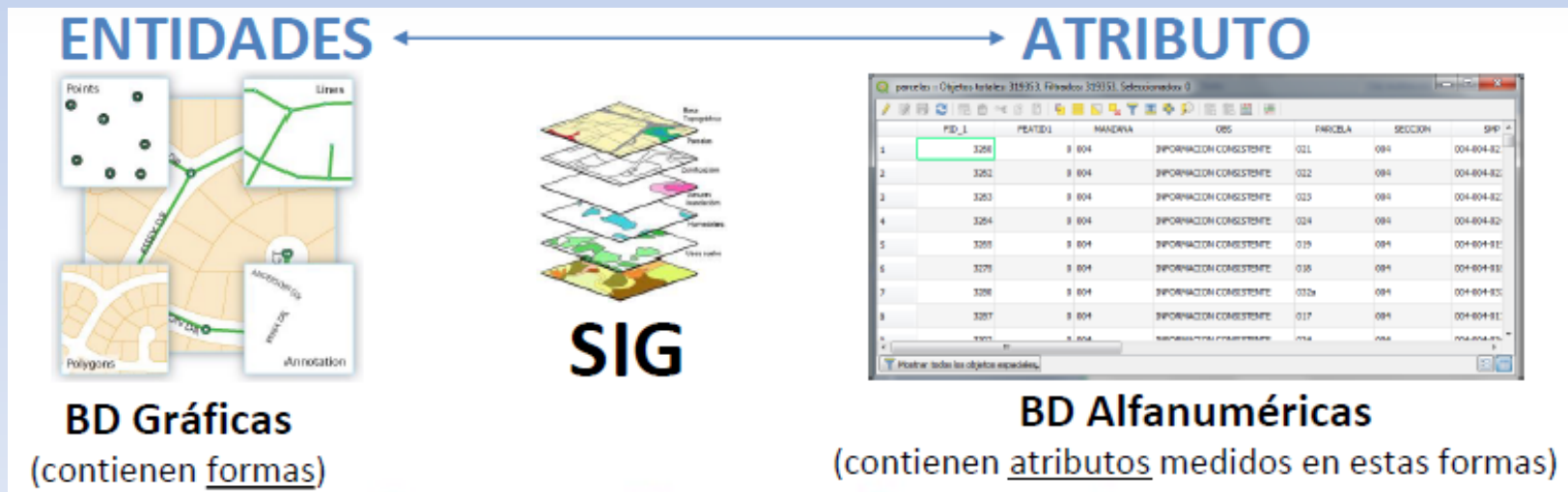
- **Sistemas de Posicionamiento por Satélite (GPS)**
- **Sistemas de Información Geográfica (SIG)**
- Foto interpretación de las fotografías aéreas ortorectificadas, captadas desde aviones y VANT (drones)
- Teledetección Satelital a través de Sensores Remotos (SR)
- **Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE)**

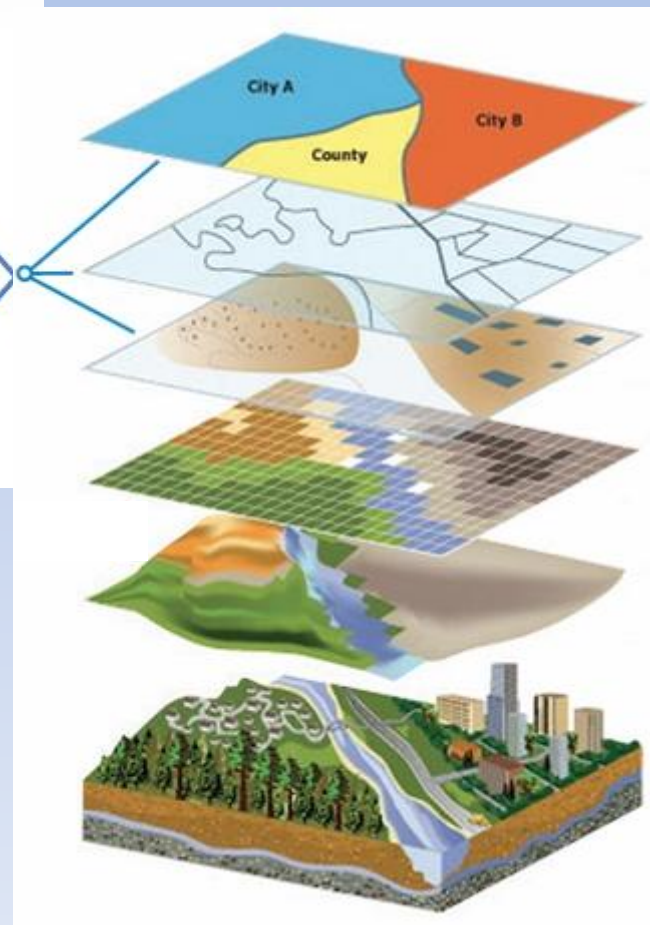



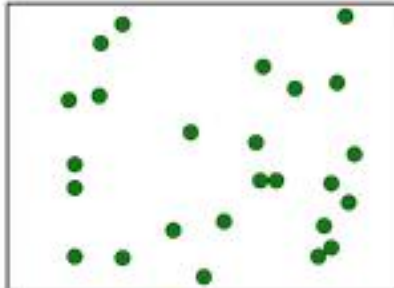

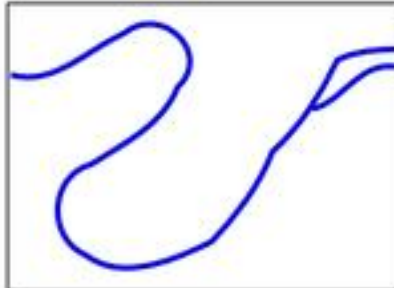

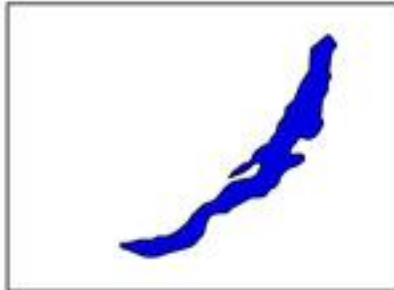
# Los Sistemas de Información Geográfica (SIG)

Un **SIG** es un **sistema informático** (*software y hardware*) que *gestiona una base de datos con información espacial georreferenciada*.

A diferencia de los sistemas CAD, un SIG **relaciona información geométrica** (puntos, líneas, áreas, sólidos etc.), **con información temática procedente de una base de datos** (Bernabé Poveda y López Vázquez, 2012)





Primitiva	Entidad espacial	Representación	Atributos																								
Puntos			<table><tr><th>ID</th><th>Altura</th><th>Diámetro Normal</th></tr><tr><td>1</td><td>17.5</td><td>35</td></tr><tr><td>2</td><td>22</td><td>45.6</td></tr><tr><td>3</td><td>15</td><td>27.2</td></tr><tr><td>4</td><td>19.7</td><td>36.1</td></tr><tr><td>+</td><td></td><td></td></tr><tr><td>+</td><td></td><td></td></tr><tr><td>+</td><td></td><td></td></tr></table>	ID	Altura	Diámetro Normal	1	17.5	35	2	22	45.6	3	15	27.2	4	19.7	36.1	+			+			+		
ID	Altura	Diámetro Normal																									
1	17.5	35																									
2	22	45.6																									
3	15	27.2																									
4	19.7	36.1																									
+																											
+																											
+																											
Líneas			<table><tr><th>Ancho máx(m)</th><th>Calado máx(m)</th><th>Longitud(km)</th></tr><tr><td>15</td><td>4.3</td><td>35</td></tr><tr><td>6.3</td><td>3.9</td><td>5.2</td></tr></table>	Ancho máx(m)	Calado máx(m)	Longitud(km)	15	4.3	35	6.3	3.9	5.2															
Ancho máx(m)	Calado máx(m)	Longitud(km)																									
15	4.3	35																									
6.3	3.9	5.2																									
Polígonos			<table><tr><th>Superficie(km )<sup>2</sup></th><th>Profundidad máx(m)</th></tr><tr><td>31494</td><td>1637</td></tr></table>	Superficie(km ) <sup>2</sup>	Profundidad máx(m)	31494	1637																				
Superficie(km ) <sup>2</sup>	Profundidad máx(m)																										
31494	1637																										

(Víctor Olaya)

(Víctor Olaya)



# Tipos de representaciones

Jesús Palomar Vázquez

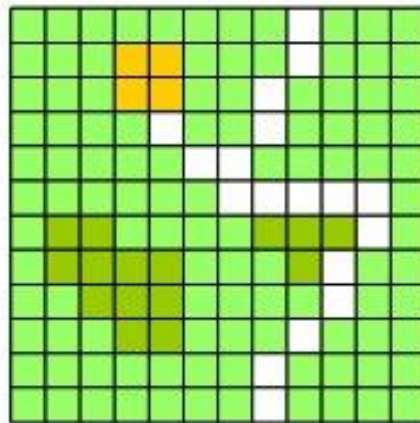
Departamento de Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría  
Universidad Politécnica de Valencia



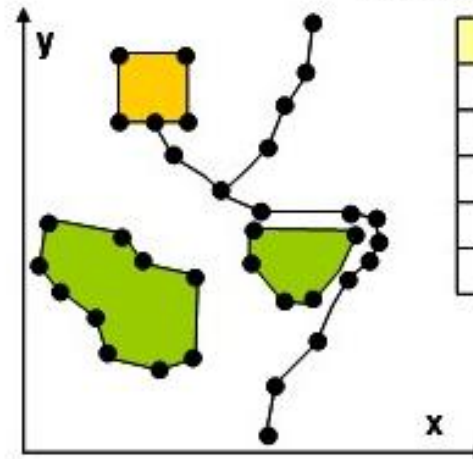
Mundo real

Representación  
Raster

1,1,1,1,1,1,1,1,2,1,1,1  
1,1,1,3,3,1,1,1,2,1,1,1  
1,1,1,3,3,1,1,2,1,1,1,1  
1,1,1,1,2,1,1,2,1,1,1,1  
1,1,1,1,1,2,2,1,1,1,1,1  
1,1,1,1,1,1,2,2,2,2,2,1  
1,4,4,1,1,1,1,4,4,4,2,1  
1,4,4,4,4,1,1,1,4,2,1,1  
1,1,4,4,4,1,1,1,1,2,1,1  
1,1,1,4,4,1,1,1,2,1,1,1  
1,1,1,1,1,1,1,2,1,1,1,1  
1,1,1,1,1,1,1,2,1,1,1,1



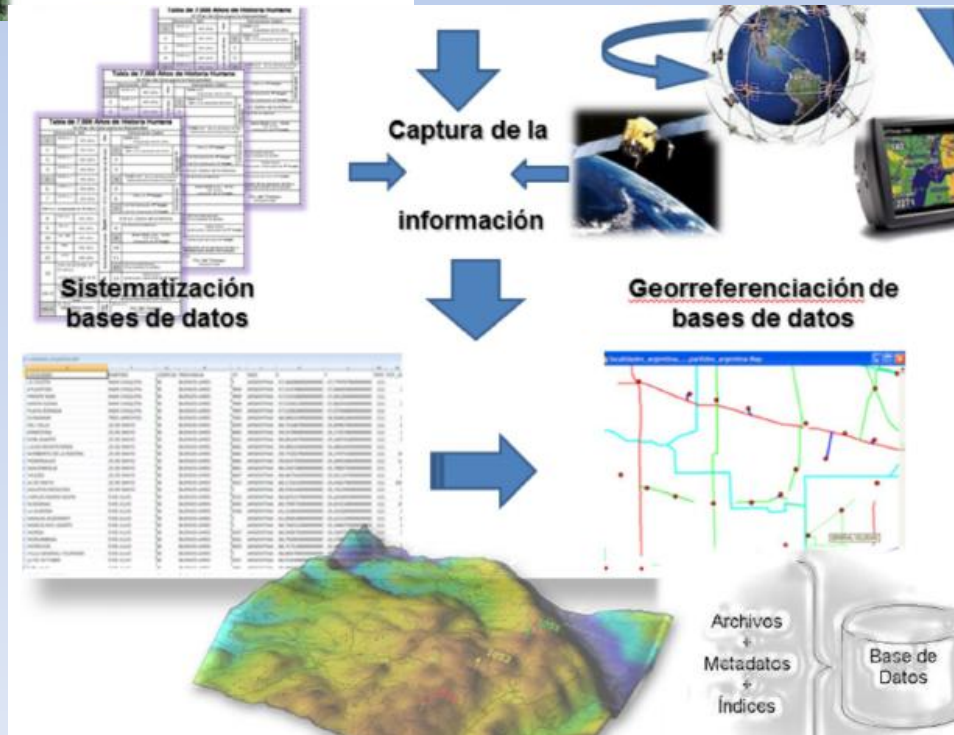
Representación  
Vectorial



Objeto	Coordenadas
Línea 1	$(x1, y1), \dots (xn, yn)$
Línea 2	$(x1, y1), \dots (xn, yn)$
Pol 1	$(x1, y1), \dots (xn, yn)$
Pol 2	$(x1, y1), \dots (xn, yn)$
Pol 3	$(x1, y1), \dots (xn, yn)$



# Que podemos Hacer con un SIG ?



**Capturar**  
**Almacenar**  
**Consultar**  
**Analizar**  
**Visualizar**  
**Relacionar**  
**Modelar**  
**Inventariar**  
**Calcular**  
**Georreferenciar**  
**Digitalizar**  
**Rasterizar**

Obtener  
Resultados:  
**mapas, informes,**  
**gráficos, etc.**



# Componentes de un SIG





# DATOS



# Geodatos



**Espacial:** ¿Dónde? (variable soporte)

LOCALIZACION. Es un valor numérico, pues son de esa naturaleza los sistemas de coordenadas que permiten expresar una posición concreta en referencia a un marco dado.

El carácter especial del dato geográfico deriva de la existencia de **posición**. Esta posición se ha de entender tanto en términos absolutos (posición de una entidad en el espacio expresada por sus coordenadas) como relativos (relación con otras entidades también en dicho espacio).



**Temática:** ¿Qué?

(variable fundamental)  
ATRIBUTOS. Puede ser Numérica (nominal, ordinal, intervalos y razones) o alfanumérica.

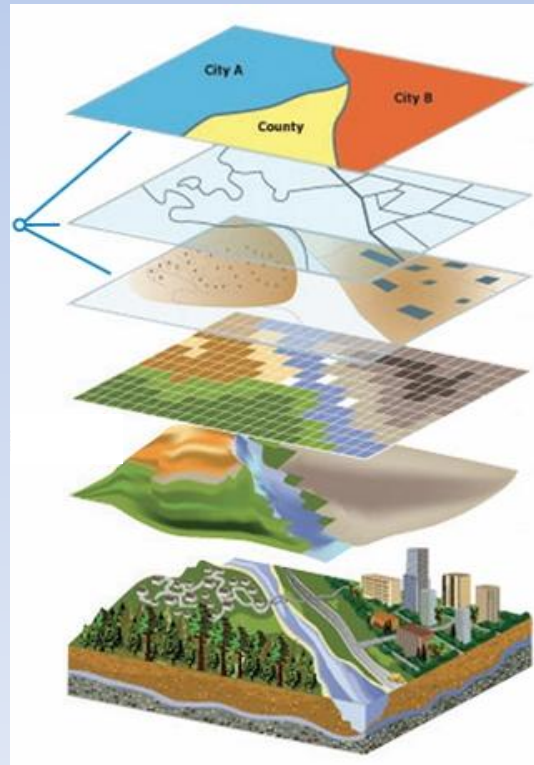


**Temporal:**

¿Cuándo? VARIABLE  
TIEMPO

# Estructuración de los datos

**División Horizontal** con criterios puramente espaciales, (cortándola) en **unidades geográficas menores** que ocupen una región de amplitud más reducida



**División Vertical** de la Información, organizándola en Capas o Layers



# Formatos de archivos

Jesús Palomar Vázquez

Departamento de Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría  
Universidad Politécnica de Valencia

- **Formatos de dibujo vectorial**

- DGN (Design): formato nativo de MicroStation (CAD)
- DWG (Drawing): formato nativo de AutoCad (CAD)
- DXF (Drawing Exchange Format): formato de intercambio de AutoCad
- DXN (Data Exchange Navigator): formato CAD de intercambio

- **Formatos de dibujo raster**

- PNG (Portable Network Graphics): formato raster estándar para Internet
- EMF (Enhanced Metafile): formato nativo de Microsoft Windows
- EPS (Encapsulated PostScript): diseñado para imprimir en impresoras PostScript
- GIF (Graphics Interchange Format): formato raster estándar para Internet
- JPG (Joint Photographers Expert Group): formato raster estándar
- TIF (Tagged Image Format): formato raster estándar

- **Formatos SIG vectoriales**

- E00 (Interchange File) formato de intercambio de ArcInfo
- MID (MapInfo Interchange Data): formato nativo de MapInfo
- MIF (MapInfo Interchange File): formato nativo de MapInfo
- **SHP (Shapefile): formato nativo de ArcView / ArcGIS**
- Cobertura (Cover): formato nativo de ArcInfo
- Geodatabase: formato nativo de ArcGIS (en realidad es un formato híbrido)
- Formatos de intercambio en Internet: KML, KMZ, GML, SVG

- **Formatos SIG raster**

- ASCII Grid: formato estándar
- BIL (Band Interleaved by Line): formato raster estándar
- BIP (Band Interleaved by Pixel): formato raster estándar
- BSQ (Band Sequential): formato raster estándar
- Grid (Esri Grid): formato nativo de ArcInfo, ArcView, ArcGIS
- GeoTIF (Georeferenced Tagged Image Format): TIF georreferenciado





Es el formato más extendido y popular entre la comunidad GIS (pese a sus desventajas).  
Es un formato propiedad de ESRI, pero es difícil encontrar un SIG que no lea este sistema de archivos.



# Shapefile

Se compone de varios archivos que un cliente SIG lee como uno único. El mínimo requerido es de **3**:

el **.shp** almacena las **entidades geométricas**,

el **.shx** almacena el **índice** de las entidades geométricas y

el **.dbf** es la **base de datos**, en formato dBASE.

Opcionalmente puede tener un archivo **.prj** (Project): no es indispensable, pero nos permite georreferenciar automáticamente los elementos geométricos contenidos en el archivo shape. Almacena información sobre el **sistema de referencia** empleado, la **proyección** que se ha aplicado a las coordenadas para representarlas sobre un plano (el monitor del ordenador), las unidades de medida lineales y angulares, etc.

el **.xml** - Almacena los **metadatos** del shapefile

<http://www.esri.com/library/whitepapers/pdfs/shapefile.pdf>



# Software SIG



# Bibliografía

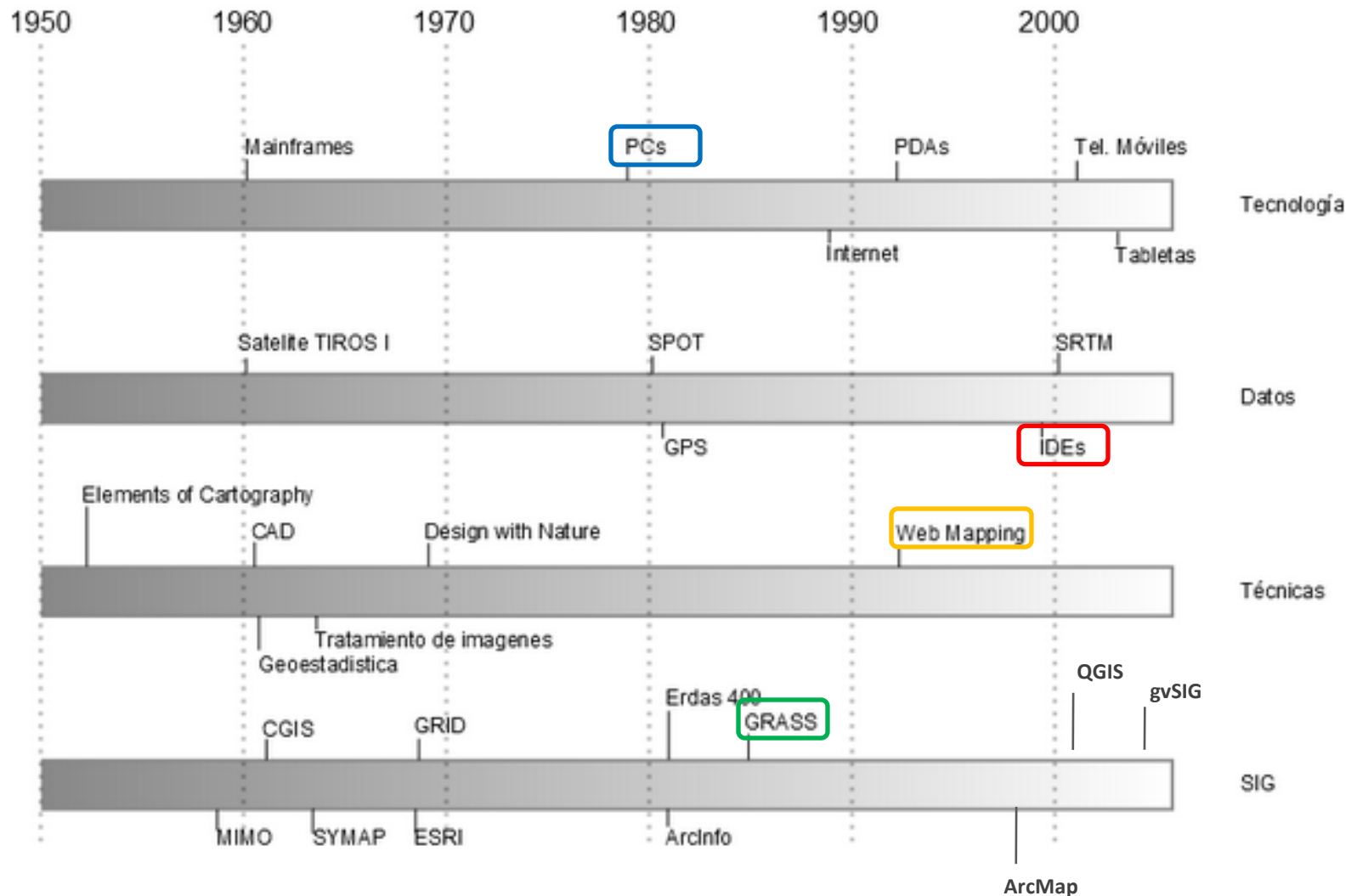
## *Sistemas de Información Geográfica*

*Un libro libre de Víctor Olaya*





# Los comienzos y evolución de los SIG...



*Esquema temporal de la evolución de los SIG.* (Víctor Olaya)

\* GRASS (Geographic Resources Analysis Support System)





# Las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE)

Una Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) es un **sistema informático** integrado por un conjunto de **recursos (humanos, catálogos, servidores, programas, aplicaciones, páginas web,...)** que permite el **acceso y la gestión de conjuntos de datos y servicios geográficos** (descritos a través de sus **metadatos**), disponibles en **Internet**, que cumple una serie **normas, estándares y especificaciones** que regulan y garantizan la **interoperabilidad de la información geográfica**.

**La IDE tiene 4 componentes fundamentales:**

- Políticos
- Tecnológicos
- Social



Las IDE pretenden catalogar y poner al alcance del público en general toda esta información que, con frecuencia, es desconocida o no tiene canales adecuados para darse a conocer.

A PORTADA



**IDERA**  
Infraestructura de Datos Espaciales  
de la República Argentina

A CLASE

**CATÁLOGO DE OBJETOS GEOGRÁFICOS DE LA INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES DE LA REPÚBLICA ARGENTINA**

INDUSTRIA Y SERVICIOS	GEOGRAFÍA SOCIAL	TRANSPORTE	HIDROGRAFÍA Y OCEANOGRAFÍA	GEOLOGÍA FÍSICA	BIOTA	BIMARCAÇÃO	DEFENSA Y SEGURIDAD	CIENSA Y METEOROLOGÍA	CATÁSTROFAS
EXTINCCIÓN	AMBIENTE	PERICIALES	AGUAS Y ZONAS LITORALES	KLIMATOLOGÍA	ÁREAS DE CULTIVO	FRONTIERAS Y LÍMITES	INFRAESTRUCTURA DE DEFENSA	PREVISIONES METEOROLÓGICAS	PARQUEANDO
FABRICACIÓN Y PROCESAMIENTO	EGUARDANTE	VIA	PROFUNDIDADES	CECENOTECNOLÓGICA	ÁREAS DE VEGETACIÓN NATURAL, HERBÁCEAS	REDES GEOGRÁFICAS		CONSEJO EN EL TIEMPO	BIENIO
ACTIVIDADES AGROPECUARIAS	COMERCIO	TRANSPORTE POR AGUA	BAÑOS Y CORRIENTES	CONTAMINACIÓN	ÁREAS DE VEGETACIÓN NATURAL, ARBÓREAS	PUNTOS Y LÍNEAS TERRESTRES		ZONAS Y SISTEMAS CLIMÁTICOS	
EMPRESA	NECROLOGÍA	FLUJOS, MAREJOS Y LACUSTRE	AGUAS SUBTERRÁNEAS Y SOBRANTES	VEGETACIÓN Y BIOMASA	ÁREAS DE VEGETACIÓN NATURAL, HERBÁCEAS	UNIDADES GEOGRÁFICAS			
COMUNICACIONES	POLÍTICA Y ADMINISTRACIÓN	AEREO	AGUAS CONTINENTALES	GLACIOLOGÍA		PLUMBAMIENTO URBANO			
ESTRUCTURA ASOCIADA	EDUCACIÓN	CRUCES, ENLACES Y OBRAS DE ARTE	AGUAS SUPERFICIALES	SEISMOLOGÍA					
ALIMENTACIÓN Y GASTRO	CULTURA	INFRAESTRUCTURA		ECOLOGÍA					
SISTEMAS DE RESERVA	SAUD			DETERMINACIÓN TERRITORIAL Y IDENTIFICACIÓN					
	TECNOLOGÍA Y COMUNICACIÓN			AREA PROTEGIDA					

**trenes\_argentina - Atributos del objeto espacial**

ID	2455
NOMBRE	FPCC EX GRAL BELGRAMO NORTE
OPERADOR	BELGRANO CARGAS
CLASE	FERROCARRIL
LOCALIDAD	ARROYO DE LA CRUZ
PARTIDO	EXALTACION DE LA CRUZ
PROVINCIA	BUENOS AIRES
PAIS	ARGENTINA

0301	FERROVIARIO	030101	Ferrocarril	Línea	Vía férrea constituida por dos o tres rieles o carriles paralelos entre sí, sobre los cuales encajan y giran las ruedas de los trenes (incluye varios modos: ferrocarril, subterráneo, tranvía, entre otros).
		030102	Estación ferroviaria	Punto/Polígono	Instalación edificia y demás dependencias donde regularmente se detiene el transporte ferroviario, suben y bajan pasajeros y / o mercancías. Incluye apeadero, embarcadero y parada.
		030103	Playa ferroviaria	Polígono	Lugar que contiene talleres, galpones y vías destinadas al movimiento y acoplado de formaciones ferroviarias.



Ello implica **consensuar estándares de metadatos**, **definir las referencias espaciales comunes**, promover los **estándares de interoperabilidad** para intercambiar información y proporcionar las herramientas y conocimientos para que toda esta información pueda ser puesta al alcance de la comunidad.

### ¿Por qué Estándares?



### Desarrollo de herramientas



RICARDO MANSILLA  
Licenciado en Sistemas de Información Geográfica (UNTRF)  
Técnico del Servicio Geográfico (SGM)

### ¿Interoperabilidad?



### ¿QUÉ ES NORMALIZAR?

Disponer la información en un **lenguaje común** ajustado a un **Estándar**.



**ISO 8601**

RICARDO MANSILLA  
Licenciado en Sistemas de Información Geográfica (UNTRF)  
Técnico del Servicio Geográfico (SGM)

### ¿Qué es un Estándar?

**Conjunto de normas** (acuerdo documentado que contiene especificaciones técnicas) que regula la realización de ciertos procesos o la fabricación de componentes para garantizar la interoperabilidad y calidad.



RICARDO MANSILLA  
Licenciado en Sistemas de Información Geográfica (UNTRF)  
Técnico del Servicio Geográfico (SGM)



# Beneficios de un Estándar

- Reduce **tiempo y dinero** al permitir compartir IG.
- Elimina la **duplicidad**.
- Aumenta la **utilidad y estabilidad** de los productos.
- Permite el uso de la IG por **múltiples aplicaciones**, asegura **integridad**.
- Proporciona un **juego común** de condiciones.
- Facilita procesos de **Evaluación de la calidad y Gestión de la IG**.





# Estándares aplicables a las IDE

1994: **OGC**

Promover del desarrollo y uso de estándares y tecnologías abiertas en el campo de la IG.



1947: **ISO**

Estandarizar normas a nivel internacional.



1994: **ISO TC 211**

Desarrollar normas internacionales para IG, contribuyendo al establecimiento de IDE.



1999: **ISO/TC 211 – OGC**

Acuerdo de cooperación

- Adoptar estándares y especificaciones comunes.
- Compartir recursos.
- Prevenir inconsistencias e incompatibilidad de normativas.

**Familia ISO/TC 211 19100**

Normas de aplicación individual, que regulan y armonizan un aspecto del campo general de aplicación, la información geográfica.



Así mismo es necesario **establecer un marco legal** que asegure que los datos producidos por las instituciones **serán compartidos por toda la administración** y que **promueva su uso entre distintos usuarios**.



## Definición

La Infraestructura de Datos Espaciales de la República Argentina (IDERA) es un ámbito de **trabajo colaborativo** en el que participan los diferentes **niveles de gobierno**, el **ámbito académico** y de **investigación**.

A través de su representación, la IDERA busca mantener un carácter **nacional y federal**.



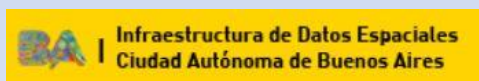
### REGIONES:

- NOA:** Salta, Tucumán, Jujuy, Catamarca y Santiago del Estero
- NEA:** Formosa, Chaco, Corrientes y Misiones
- CENTRO:** Santa Fé, Córdoba, Entre Ríos, Buenos Aires y Ciudad de Buenos Aires
- CUYO:** San Juan, San Luis, La Rioja y Mendoza
- PATAGONIA:** La Pampa, Neuquén, Río Negro, Chubut, Santa Cruz y Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur.



Las IDE se jerarquizan en varios niveles (local, regional, nacional) en función de las unidades administrativas en que se dividen las áreas en las que los Estados miembros tienen y / o ejercen los derechos jurisdiccionales.

## IDE de máxima jerarquía



# Organización de IDERA

Grupos de trabajo



Un proyecto IDE se materializa a través de...

**Geoportal**

=

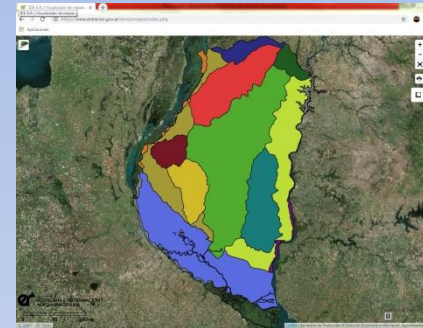


**Página WEB**

...que ofrezca como mínimo las siguientes tres aplicaciones:

## Visualizador online

**Datos.** Información geográfica de base y / o temática que se visualiza a través de visores de mapas.



## Catálogo de metadatos

Descriptores de los datos (fecha de la cartografía, formato, propietario, etc). La Norma que regula los metadatos de la información geográfica es la ISO19115 “Geographic Information – Metadata”.



## Listado de Geoservicios

Funcionalidades que ofrecen a los usuarios y que son accesibles mediante un navegador web. Se organizan en servicios de visualización de mapas, de descarga, de consulta, etc. El organismo de estandarización más importante en este ámbito es el OGC (Open Geospatial Consortium).



# Geoportal IDERA



The screenshot shows the IDERA Geoportal website. At the top, the IDERA logo is displayed with the text 'Infraestructura de Datos Espaciales de la República Argentina'. To the right are social media icons for Facebook, Twitter, YouTube, LinkedIn, and a generic social media icon. Below the header is a navigation menu with links: Institucional, Recursos, Blog de Noticias, Publicaciones, Jornadas IDERA, Agenda, and Contactos. The main banner features a blue background with a network of white dots and lines, and the text 'Información Geoespacial para el desarrollo sostenible'. Below the banner is a section titled 'Servicios' with four colored boxes: blue, green, pink, and orange. Each box contains an icon and a description of a service.

**IDERA**  
Infraestructura de Datos Espaciales de la República Argentina

f t YouTube in

Institucional - Recursos - Blog de Noticias Publicaciones- Jornadas IDERA Agenda Contactos

**Información Geoespacial para el desarrollo sostenible**

**Servicios**

- Visualizador**  
Visualizador de mapas web que permite ver y consultar las capas provenientes de Organismos adheridos a la IDERA.
- Geoservicios**  
Listado de geoservicios WMS y WFS de Organismos adheridos a la IDERA.
- Catálogo de Metadatos**  
Servicio de búsqueda de información geoespacial de acuerdo al catálogo de metadatos de la IDERA.
- Otros visualizadores**  
Otros visualizadores de mapas web de los organismos miembros de IDERA.

<https://www.idera.gob.ar/>







# SOFTWARE LIBRE - NODOS IDE

## MAQUINA VIRTUAL

### SERVIDORES

### CLIENTES

### MAPAS INTERACTIVOS



CATÁLOGO DE METADATOS



librerías JavaScript



Preguntas ?

Invitación...





22 de mayo - de 08:30 a 18:30 hs

# ENCUENTRO DE GRUPOS DE TRABAJO **IDERA**

Información Geoespacial para el desarrollo sostenible

# entreríos

Centro de Convenciones de Maran Suites & Towers. Alameda de la Federación y Mitre - Paraná



Próximamente se abrirá la Inscripción (gratuita) en [www.idera.gob.ar](http://www.idera.gob.ar)





23 y 24 de mayo - de 08:30 a 18:30 hs

# XIV JORNADAS IDERA

Información Geoespacial para el desarrollo sostenible

# entreríos

Centro de Convenciones de Maran Suites & Towers. Alameda de la Federación y Mitre - Paraná



Próximamente se abrirá la Inscripción (gratuita) en [www.idera.gob.ar](http://www.idera.gob.ar)



Los esperamos en las Jornadas ...  
Muchas Gracias !!

MSc. Arq. Bezzolo Virginia

Contacto:

[www.geoarq.net](http://www.geoarq.net)

+54 –(0343) 154258232

[Paraná, Entre Ríos. ARGENTINA](#)

Anl. Sist. José Chiardola

Contacto:

[www.chiardola.com](http://www.chiardola.com)

+54 (0343) 154381625

[Paraná, Entre Ríos. ARGENTINA](#)

