

GEOMÁTICA

Bloque 7 SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Tema 12. Introducción a los S.I.G.

Tema 13. Modelo Vectorial y Ráster.

APLICACIONES DE LOS S.I.G. EN EL MEDIO RURAL.

PROFESOR:

RUBÉN MARTÍNEZ ÁLVAREZ

0

GEOMÁTICA

APLICACIONES DE LOS S.I.G. EN EL MEDIO RURAL.

ANTECEDENTES Y CARTOGRAFÍA

DEFINICIÓN DE S.I.G.

CARACTERÍSTICAS DE UN S.I.G.

FUENTES DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

ACCESO A INFRAESTRUCTURAS DE DATOS ESPACIALES

PROGRAMAS DE S.I.G.

APLICACIONES DE LOS S.I.G.

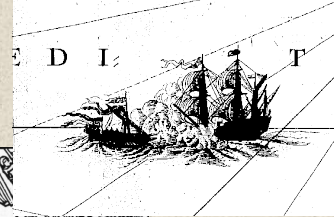
1

1

Antecedentes y Cartografía

A través de la historia, el hombre se ha preocupado por entender, entrañar y representar el mundo que lo rodea. Hizo múltiples intentos, incluso casi sin medios, como ocurriera en la prehistoria.

Los pueblos de la antigüedad entendían que no era suficiente el uso de la razón para poder comprender el mundo y sus fenómenos...



2

2

Antecedentes y Cartografía

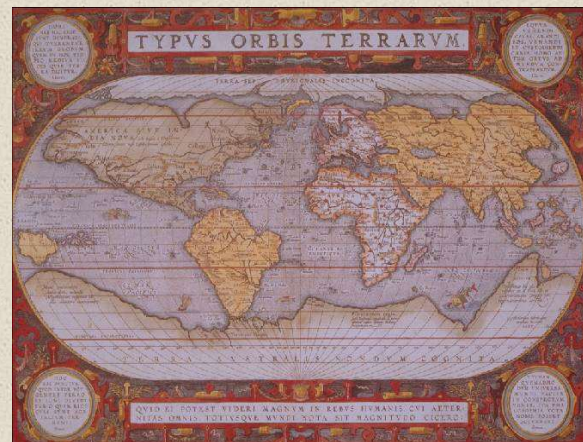
... y aprendieron a utilizar otras fuentes de conocimiento:

- Métodos inductivos y deductivos.
- La experiencia.
- La lógica.
- la tecnología.



Con todo ello, y tras un largo proceso...

... llegaron hasta aquí ...

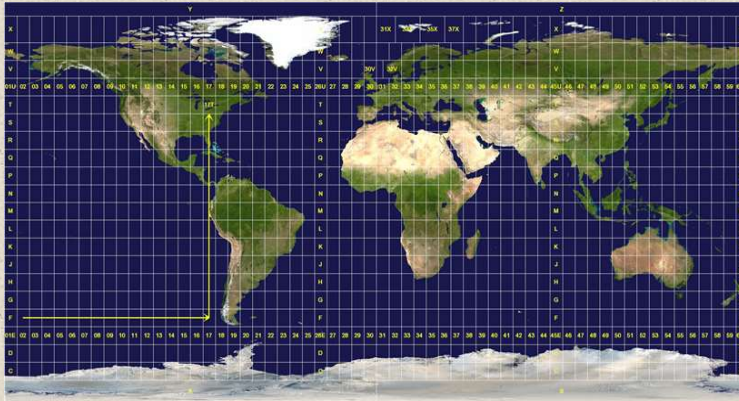


3

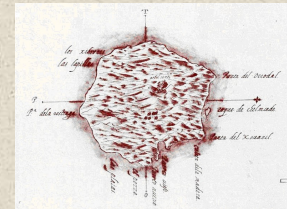
3

Antecedentes y Cartografía

... y tras un gran salto tecnológico, llegaron hasta aquí.



Zonas UTM.

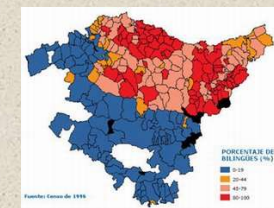
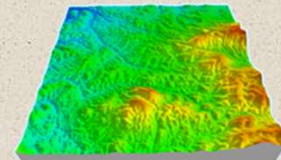
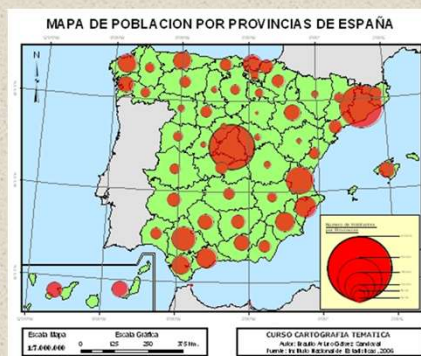
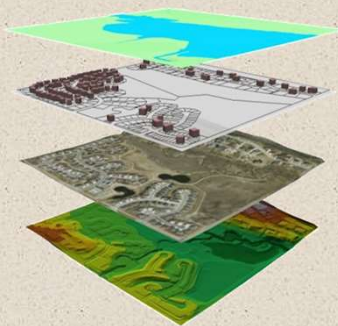


4

4

Antecedentes y Cartografía

Los avances y la demanda del conocimiento científico han hecho que las diferentes disciplinas relacionadas con el hombre y sus recursos empleen la cartografía no sólo para expresar y relacionar un conjunto de hechos sino también para caracterizarlos, georreferenciarlos y volverlos más comprensibles.



5

5

Antecedentes y Cartografía

La definición que la *Real Academia de la Lengua Española* nos da de "Cartografía" y de "Mapa" son:

CARTOGRAFÍA

"Arte de trazar mapas geográficos y ciencia que los estudia."

MAPA

"Representación geográfica de una parte de la superficie terrestre, en la que se da información relativa a una ciencia determinada."

6

6

Antecedentes y Cartografía

Los cambios más importantes que podemos ver en la Cartografía son:

- ✓ El uso de accidentes orográficos típicos (ríos, cabos, golfos, etc.).
- ✓ El uso de la triangulación básica.
- ✓ La combinación de plantas y alzados (en marina).
- ✓ El uso de la proyección adecuada.
- ✓ La realización de una red geodésica que empieza a abarcar todo el territorio conocido.
- ✓ La fotografía aérea y la ortofotografía.

7

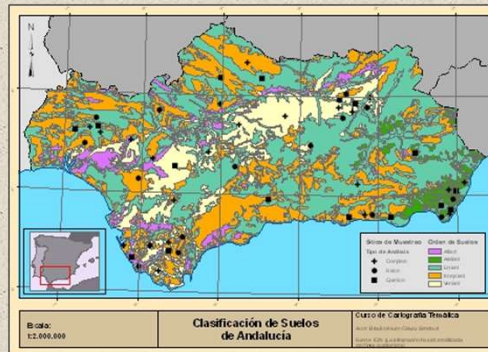
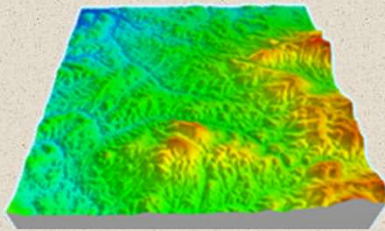
7

Antecedentes y Cartografía

Tipos de Cartografía.

Existen dos tipos:

1. La Cartografía General.
2. La Cartografía Temática.



10

10

Antecedentes y Cartografía

La **Cartografía General** es realizada por expertos en medición (topógrafos, etc..) haciendo especial hincapié en la métrica.

La **Cartografía Temática** la realizan expertos en el tema a tratar.

Es en este segundo caso donde se suele hacer necesario el uso de los Sistemas de Información Geográfica, ya que se suelen buscar soluciones lo suficientemente complejas como para que no baste con un "simple" plano, ya que lo que pretende es visualizar datos referidos a:

- Núcleos poblacionales,
- Relaciones demográficas,
- Características de los suelos (composiciones, etc..)
- Etc.

Y no sólo los datos orográficos en si.

11

11

Antecedentes y Cartografía

Ahora bien, si atendemos a la escala para la que están hechas, sólo existe una Cartografía :

- La Cartografía Básica.

El resto, que se derivan de ella, se les llama:

- Cartografías Derivadas.

Para esa Cartografía Básica los trabajos se realizan buscando la mayor precisión en la escala que se quiera obtener. Cualquier escalado posterior será cartografía derivada, que para evitar errores, siempre será menor (denominador mayor).

P.e.: Cartografía Básica E: 1/50.000

¿ 1/20.000 ó 1/200.000 ?

12

12

GEOMÁTICA

APLICACIONES DE LOS S.I.G. EN EL MEDIO RURAL.

ANTECEDENTES Y CARTOGRAFÍA
DEFINICIÓN DE S.I.G.
CARACTERÍSTICAS DE UN S.I.G.
FUENTES DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA
ACCESO A INFRAESTRUCTURAS DE DATOS ESPACIALES
PROGRAMAS DE S.I.G.
APLICACIONES DE LOS S.I.G.

13

Definición de S.I.G.

Origen y desarrollo de los S.I.G.:

El conocimiento que surge de las interrelaciones entre:

- hechos, fenómenos y datos,

exige un gran esfuerzo humano para poder:

- encontrar, asociar, integrar o disgregar datos,

con el fin de buscar la forma de expresión gráfica más ordenada a través de mapas, diagramas y perfiles, sin que se distorsione la información.

Y cuando buscamos extraer información nueva (a través de consultas más o menos complejas), las soluciones «clásicas» no son suficiente.

14

14

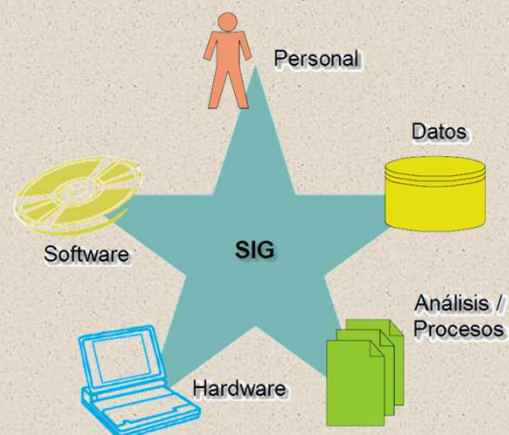
Definición de S.I.G.

¿Qué es un S.I.G.?

“Es una colección organizada de *hardware, software, datos geográficos, personal* y *procedimientos* diseñado para *capturar, almacenar, manipular, analizar* y desplegar en todas sus formas la información espacialmente referenciada, para resolver problemas complejos de planificación y gestión.”

(NCGIA, 1990)

Visualmente, un S.I.G. se compondrá de:



15

15

Definición de S.I.G.

¿Qué es capaz de hacer un S.I.G.?

Los Sistema de Información Geográfica puede resolver:

- ✓ **Localización:** preguntar por las características de un lugar concreto.
- ✓ **Condición:** el cumplimiento o no de unas condiciones impuestas al sistema.
- ✓ **Tendencia:** comparación entre situaciones temporales o espaciales distintas de alguna característica.
- ✓ **Rutas:** cálculo de rutas óptimas entre dos o más puntos.
- ✓ **Pautas:** detección de pautas espaciales (predicciones o estimaciones).
- ✓ **Modelos:** generación de modelos a partir de fenómenos o actuaciones simuladas.

16

16

GEOMÁTICA

APLICACIONES DE LOS S.I.G. EN EL MEDIO RURAL.

ANTECEDENTES Y CARTOGRAFÍA
DEFINICIÓN DE S.I.G.
CARACTERÍSTICAS DE UN S.I.G.
FUENTES DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA
ACCESO A INFRAESTRUCTURAS DE DATOS ESPACIALES
PROGRAMAS DE S.I.G.
APLICACIONES DE LOS S.I.G.

17

Características de un S.I.G.

MODELOS DE DATOS

*“Existen dos modelos de datos fundamentales dentro de los SIG’s, el **modelo vectorial** y el **modelo ráster**. Cada uno de ellos presenta ventajas y desventajas, de ahí que ninguno se haya impuesto sobre el otro y convivan desde el inicio de este tipo de sistemas.*

En una primera etapa, los SIG’s se desarrollaron para trabajar casi exclusivamente en uno de estos modelos de datos, si acaso con herramientas para importar datos del otro modelo, y la diferencia entre SIG’s ráster y SIG’s vectoriales era muy marcada, lo que suponía hacer una elección sobre el modelo de datos desde el principio, con todas sus consecuencias. En la actualidad, ya que cada modelo de datos es especialmente adecuado para determinados tipos de variables y análisis, la tendencia es incluir herramientas que permitan el tratamiento de los dos modelos de datos.”

(Márquez Pérez, J. 2006)

18

18

Características de un S.I.G.

Definición de SIG VECTORIAL

“El modelo vectorial representa los objetos espaciales codificando, de modo explícito, sus “fronteras” (el límite o perímetro que separa el objeto del entorno). Las líneas que actúan de fronteras son representadas mediante las coordenadas de los puntos o vértices que delimitan los segmentos rectos que las forman.”

(Bosque Sendra, J. 1992)

Definición de SIG RÁSTER

“Un SIG ráster consiste en un conjunto de mapas individuales, todos referidos a la misma zona del espacio, y todos ellos representados digitalmente en forma “ráster”, es decir, utilizando una rejilla de cuadrados/rectángulos regulares y de igual tamaño.

En cada uno de estos cuadrados/rectángulos o posiciones un número codifica el valor que alcanza en ese punto (píxel) del espacio la variable cartografiada en el mapa.”

(Bosque Sendra, J. 1992)

19

19

Características de un S.I.G.

CARACTERÍSTICAS DEL VECTORIAL

1. El interés de lo que representa se centra en la precisión de localización de los elementos sobre el espacio.
2. Los tipos de objetos geográficos utilizados son: Puntos, Polilíneas, Polígonos y Redes Geométricas.
3. Su característica fundamental es la Topología.
4. Permite rotar, mover, reflejar, estirar, inclinar, realizar pequeñas transformaciones y combinar objetos primarios para componer objetos más complejos.
5. Permite además acciones sobre objetos cerrados tales como: unir, soldar, combinar, interseccionar y diferenciar.

20

20

Características de un S.I.G.

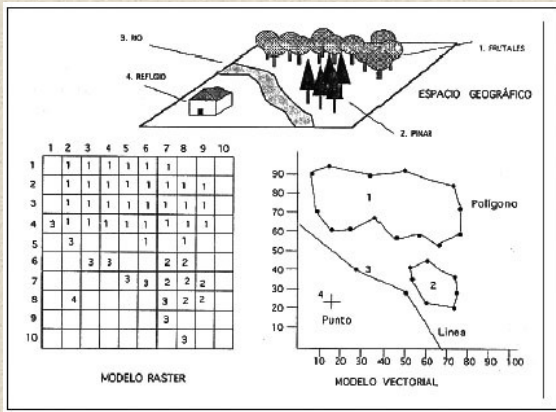
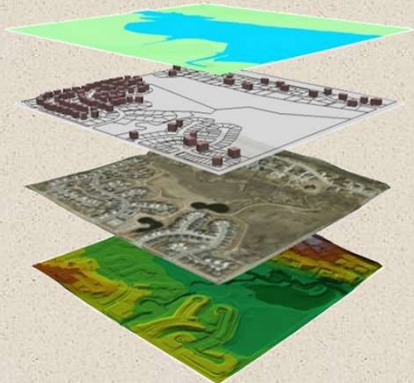
CARACTERÍSTICAS DEL RÁSTER

1. Es una estructura de datos que representa generalmente una rejilla rectangular de píxeles.
2. Se centra en las propiedades del espacio más que en la precisión de la localización.
3. Cuanto mayor sea la dimensión de las celdas menor es la precisión o detalle (resolución).
4. Son muy utilizados en estudios medioambientales donde se requiere una mayor precisión espacial.
5. Cada celda es única y puede tener asociada información discreta o continua.

21

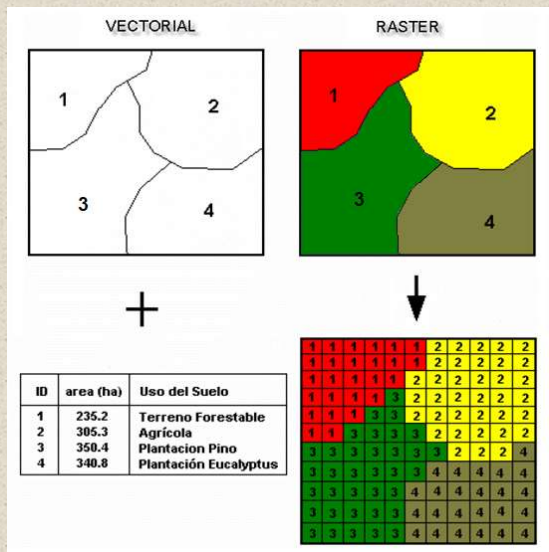
21

Características de un S.I.G.



Características de un S.I.G.

Comparativa
entre Vectorial
y Ráster



Características de un S.I.G.

Pero ¿Por qué utilizar un programa S.I.G. y no uno de C.A.D.?

Diferencias entre programas de S.I.G. y de C.A.D.

Aunque conceptualmente puedan parecer lo mismo, entre los sistemas de información geográfica y los sistemas de dibujo asistidos por ordenador existe una diferencia sustancial:

- La TOPOLOGÍA

Y, ¿qué es la topología?

Se define como *“la capacidad de asociación de bases de datos temáticas junto con la descripción espacial precisa de objetos geográficos y las relaciones entre ellos”*.

Aun así, los programas S.I.G. y C.A.D. intentan unificar a menudo ambas opciones, pero no deja de ser un híbrido.

24

24

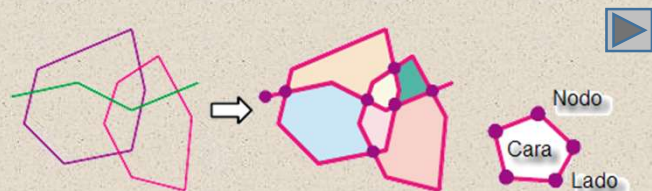
Características de un S.I.G.

¿Cuáles son esos objetos geográficos?

- Puntos
- Líneas
- Polilíneas
- Polígonos
- Redes Geométricas



Tienen su topología propia en la base de datos, se puede derivar y editar mediante los editores que podemos encontrar en diferentes programas de SIG:



25

25

Características de un S.I.G.

VENTAJAS E INCONVENIENTES DEL FORMATO RÁSTER

El principal inconveniente del **formato ráster** es que normalmente supone trabajar con **ficheros muy grandes**, al almacenar mucha información. Es una estructura de datos muy poco compacta, ya que es necesario almacenar datos para todas las celdas, independientemente de que esa información sea de interés o no en esa celda.

El **formato ráster**, más **básico** que el **vectorial**, sólo permite almacenar **un valor para cada celda**, por lo que es necesario crear una capa ráster para cada variable temática del que se requiera información, incluso si sus límites espaciales coinciden.

En el **formato ráster** el espacio es representado de forma continua y muy simple, lo que hace que tengan una gran capacidad analítica y que determinados procesos de análisis sean especialmente sencillos, como por ejemplo la superposición de mapas.

26

26

Características de un S.I.G.

Ventajas e inconvenientes del formato RÁSTER

Dada la regularidad de la retícula **ráster**, conocemos sin dificultad los vecinos de cualquier elemento y, al ser regular, también el cálculo de distancias entre celdas es muy sencillo.

Por otra parte, la representación del espacio de forma continua que encontramos en el **modelo ráster** lo hace especialmente **útil** para representar **fenómenos** que tienen una **alta variación espacial**, y que toman valores diferentes en cada punto del espacio, como por ejemplo **altitudes, pendientes, precipitaciones, temperaturas**, etc (este tipo de datos resulta difícil de representar mediante el modelo vectorial, que se ve obligado a hacerlo mediante puntos o isolíneas).

27

27

Características de un S.I.G.

Ventajas e inconvenientes del formato RÁSTER

La organización de los datos **ráster** es muy compatible con la forma de almacenar y acceder a los datos de sistemas informáticos, por lo que tienden a ser **rápidos y eficientes** en determinadas operaciones de **análisis de los datos**, especialmente cuando ello supone realizar combinaciones matemáticas. Por ello, son **excelentes para** el desarrollo de **modelos medioambientales** (por ejemplo, del riesgo de erosión, riesgo de incendio, etc).

Las **imágenes** obtenidas mediante los sistemas de **teledetección espacial** tienen estructura **ráster**, por lo que los sistemas ráster presentan la ventaja añadida de poder **combinar fácilmente** la información ya residente en el **SIG** con la información obtenida mediante **esta fuente**.

28

28

Características de un S.I.G.

ANÁLISIS VECTORIAL

- ✓ Manipulación de datos espaciales
- ✓ Análisis descriptivo y exploratorio de los datos
- ✓ Análisis estadístico inferencial para verificar hipótesis del análisis descriptivo
- ✓ Modelización espacial para predecir distribución espacial de fenómenos
- ✓ Distribución espacial de entidades
- ✓ Relación entre entidades interconectadas
- ✓ Relación entre entidades fronterizas
- ✓ Geoprocesamiento: creación de nueva información mediante la aplicación de operaciones a datos existentes

29

29

Características de un S.I.G.

ANÁLISIS RÁSTER

- ✓ Generación de superficies continuas a partir de datos puntuales.
- ✓ Generación de modelos de contornos, pendiente, curvatura, orientación, etc.
- ✓ Estudios de intervisibilidad.
- ✓ Estudios de análisis hidrológicos.
- ✓ Cálculo de distancias entre puntos.
- ✓ Cálculos de densidad.
- ✓ Estadística a partir de vecinos o zonales.

30

30

GEOMÁTICA

APLICACIONES DE LOS S.I.G. EN EL MEDIO RURAL.

ANTECEDENTES Y CARTOGRAFÍA
DEFINICIÓN DE S.I.G.
CARACTERÍSTICAS DE UN S.I.G.
FUENTES DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA
ACCESO A INFRAESTRUCTURAS DE DATOS ESPACIALES
PROGRAMAS DE S.I.G.
APLICACIONES DE LOS S.I.G.

31

Fuentes de Información Geográfica

Origen de los Datos:

1. Cartografía Topográfica.
2. Fotografía Aérea. Ortofotos.
3. Teledetección espacial.
4. Modelos Digitales de Elevaciones. MDE
5. Levantamientos Topográficos. GPS principalmente.
6. Direcciones postales. Geocoding
7. Cartografía Temática.

32

32

Fuentes de Información Geográfica

1. Cartografía Topográfica.

Suelen provenir de mediciones topográficas corregidas.

Algunas de ellas son:

- * Catastro.
- * Cartografía digital Urbana.

2. Fotografía Aérea. Ortofotos.

Suelen provenir de vuelos específicos realizados en condiciones controladas a varios Km. de altura.

Pueden ser:

- * Ortofoto analógica (Catastro).
- * Ortofoto digital:
 - Vuelo 1:60.000. Resolución espacial de 1 m.
 - Vuelo 1:25.000. Resolución espacial de 0.5 m.
 - Ayuntamientos y Diputaciones.

33

33

Fuentes de Información Geográfica

3. Teledetección espacial.

Proviene de imágenes de satélite recogidas por sensores / detectores que miden la cantidad de energía de cada tipo (de longitud de onda).

Este tipo de imágenes son básicamente como las fotografías digitales, salvo que en cada *pixel* recogen varias longitudes de onda, y no sólo RGB.

¿Qué organismos suelen tener información de este tipo?

- Consejería de Medio Ambiente.
- Consejería de Agricultura.
- Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (IECA).

34

34

Fuentes de Información Geográfica

4. Modelos Digitales de Elevaciones. MDE.

Se pueden obtener de varias maneras:

- Por métodos Directos:

- ✓ Topografía clásica.
- ✓ GPS.
- ✓ Sistema LIDAR.

- Por métodos Indirectos:

- ✓ Mediante vuelos Fotogramétricos (Distorsiones geométricas).
- ✓ Mediante Altimetría por estereocorrelación Digital.

¿Dónde se puede obtener esta información?
¿Quién la tiene?

- A escala Global: En Internet; NIMA
- A escala Nacional:
 - ✓ Instituto Geográfico Regional. Tiene bases de datos numéricas (MDT200-25-05-02).
 - ✓ Servicio Geográfico del Ejército.
 - ✓ Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (IECA).

35

35

Fuentes de Información Geográfica

5. Levantamientos Topográficos. GPS principalmente.

Suelen provenir de mediciones topográficas corregidas.

6. Direcciones postales. Geocoding.

Hay varias bases de datos disponibles.

Una de ellas sería la de Actividades Comerciales.

36

36

Fuentes de Información Geográfica

7. Cartografía Temática.

Suelen derivar de las otras cartografías, pero su importancia no radica en la exactitud y calidad de la orografía, sino en los tipos de datos que utiliza.

Esos datos pueden ser:

- Datos sociodemográficos.
- Datos meteorológicos.
- Etc.

Se dividen en varios grupos, según sea su naturaleza.

Esos grupos son:

- Cartografía de Inventario.
- Cartografía de Evaluación.
- Cartografía Normativa o Prescriptiva.

37

37

GEOMÁTICA

APLICACIONES DE LOS S.I.G. EN EL MEDIO RURAL.

ANTECEDENTES Y CARTOGRAFÍA
DEFINICIÓN DE S.I.G.
CARACTERÍSTICAS DE UN S.I.G.
FUENTES DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA
ACCESO A INFRAESTRUCTURAS
DE DATOS ESPACIALES
PROGRAMAS DE S.I.G.
APLICACIONES DE LOS S.I.G.

38

Acceso a las I.D.E.

En la actualidad, la forma más dinámica de acceder a la información es mediante las IDE's (Infraestructura de Datos Espaciales):

En la actualidad, la forma más dinámica de acceder a la información es mediante las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDE's). Pueden estar compuestas por tres tipos de información: *Datos Espaciales*, *Servicios* y *Metadatos*.

- **Datos Espaciales:** Pueden ser puramente topográficos o temáticos (Cartografía topográfica o temática).
- **Servicios:** Ofrecen datos geográficos interactivos. (WMS, WFS, WCS, CSW y WFS-G)
- **Metadatos:** Son datos asociados a la información geográfica producida. Son esenciales ya que aportan información adicional descriptiva y de catálogo.

En gran medida el auge de estas IDE's se debe a la "Directiva [INSPIRE](#)".

39

39

Acceso a las I.D.E.

Los tres tipos principales de servicios de conexión a una IDE son:

WMS (Web Map Service): servicio de mapas que publica cartografía en formato **ráster**, proporcionando un medio de visualización de datos geográficos a través de la red, en formato **no editable**.

WFS (Web Feature Service): servicio de mapas que publica cartografía en formato **vectorial**, proporcionando un medio de gestión y visualización de datos geográficos a través de la red, en formato **editable**.

WCS (Web Coverage Service): proporciona información **ráster** con su semántica original. Es decir, permite el acceso no sólo a la imagen en sí (tal y como hace el servicio WMS), si no también a los valores o propiedades de la misma (p.e. a los valores de altitud de un modelo digital de elevaciones).

40

40

Acceso a las I.D.E.

Algunos ejemplos de las IDE's de la Administración más relevantes de España son:

Andalucía:

<http://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/index.html>

<http://www.ideandalucia.es/>

<http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/rediam/portada/>

España:

<http://www.idee.es/>

http://www.catastro.meh.es/esp/acceso_infocat.asp

<https://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/index.jsp>

41

41

Acceso a las I.D.E.

<http://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/index.html>

ESTADÍSTICA					
237.168	19.692	19.271	22.579	26.872	22.424
28.141	24.289	33.853	34.375	41.276	48.028
22.077	21.505	22.410	25.923	26.423	29.282
26.021	24.534	23.485	28.496	31.720	32.721
14.052	13.574	13.770	15.803	18.121	18.121
18.166	20.171	22.711	22.711	22.711	22.711

42

42

Acceso a las I.D.E.

<http://www.ideandalucia.es/>

Nodos IDEAndalucía

Acceso a los Nodos de la IDEAndalucía de las distintas administraciones públicas.

[Accede a los nodos >](#)

Catálogo

Acceso a los servicios cartográficos interoperables que ofrecen en Internet las distintas administraciones públicas.

[Accede al catálogo >](#)

Nodos IDEAndalucía

Acceso a los Nodos de la IDEAndalucía de las distintas administraciones públicas.

[Accede a los nodos >](#)

43

43

Acceso a las I.D.E.

<http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/rediam>

The screenshot displays the RedIAM website interface. On the left, there is a navigation menu with sections like 'Inicio', 'Visualizadores SIG', 'Noticias', 'Actualidad', and 'RSS'. Below this, there are links for 'Rediam', 'Acceso a la Información Ambiental', and 'Acceso al Catálogo de Datos y Servicios'. The main content area is titled 'Servicios OGC' and includes a 'Bienvenidos a la Red de Información Ambiental' section. It features three service cards: 'Web Map Service (WMS) Servicios de mapas 2605 Servicios', 'Web Feature Service (WFS) Servicios de entidades 29 Servicios - (432 capas)', and 'Web Coverage Service (WCS) Servicios de coberturas 18 Servicios - (73 capas)'. A 'Catálogo de Servicios OGC' banner is also visible at the top right.

44

44

Acceso a las I.D.E.

<https://www.idee.es/es>

The screenshot shows the IDEE website interface. At the top, there is a language selection bar (Castellano, Català, Galego, Euskera, Valencian, Português, Francés, English) and a search bar. The main header identifies the site as 'Consejo Superior Geográfico Infraestructura de Datos Espaciales de España'. Below the header, there is a navigation bar with 'Inicio', 'IDE de España', 'INSPIRE en España', 'Directorio de Servicios', and 'Recursos'. The main content area features a 'Buscador de datos y servicios geográficos' section with a search input field and a dropdown menu. There are also icons for 'Geoportales IDE', 'Visualizador', 'Centros de descarga', and 'Documentación'. A 'Destacamos' section on the right highlights recent updates and news. The footer includes logos for INSPIRE, MEd, geoportal, snig, and ide.

45

45

Acceso a las I.D.E.

<http://www.sedecatastro.gob.es/>

The screenshot shows the homepage of the 'Sede Electrónica del Catastro'. At the top left, it features the logos of the Spanish Government, the Ministry of Finance, and the General Directorate of the Cadastre. A map of Spain is displayed in the center, with various regions labeled. To the right of the map, there are three main service blocks: 'DESTACADOS' (highlighted services), 'MI CATASTRO' (my cadastre), and 'TRÁMITES ANTE CATASTRO' (procedures before the cadastre). Below these are three orange buttons: 'REUTILIZACIÓN DE DATOS', 'VALIDACIONES GRÁFICAS', and 'ACUERDOS, ANUNCIOS Y EFECTOS'. A search bar is located at the bottom of the map area.

46

46

Acceso a las I.D.E.

This screenshot shows the user interface for logging in and selecting services. At the top, there is a navigation bar with the text 'Bienvenidos. Bienvidos. Benvinguts' and the 'Sede Electrónica' logo. Below this, a welcome message states: 'Bienvenido a la Sede Electrónica de la Dirección General del Catastro (SEC). Desde esta plataforma puede acceder de forma segura a los servicios electrónicos proporcionados por la Dirección General del Catastro.' The page is divided into two main sections: 'Ciudadanos, empresas y profesionales' and 'Instituciones y colaboradores registrados'. The 'Ciudadanos...' section includes options for 'Acceso libre' (free access) and 'Acceso con certificado o DNI electrónico' (access with certificate or electronic DNI), along with a list of services and procedures. The 'Instituciones...' section features a 'Validación de usuario' (user validation) form with fields for 'Usuario' (username) and 'Contraseña' (password), and a 'Servicios web' (web services) section with a 'Formatos de intercambio' (exchange formats) link.

47

47

Acceso a las I.D.E.

Portal de

Inicio Mapa web Contactar Enlaces

¿Qué es el Catastro?

Preguntas frecuentes

Difusión de la información catastral

Acceso a la información

Productos

Estadísticas

Publicaciones

Procedimientos y trámites

Colaboración administrativa

Normativa

Contratación

Acceda a los servicios Catastrales

Sede Electrónica del Catastro
Acceda de forma segura a nuestros servicios electrónicos

Línea Directa del Catastro (902 373635)
Contacte telefónicamente y obtenga información, asistencia y cita previa

Gerencias del Catastro
Obtenga información sobre la localización de las oficinas de la Gerencia que le interese

Puntos de Información Catastral (PIC)
Localice el punto de información catastral más próximo

Servicios catastrales prestados a través de las entidades locales
Conozca los servicios catastrales a los que puede acceder en Ayuntamientos y Diputaciones

48

48

Acceso a las I.D.E.

<https://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/index.jsp>

Bienvenido | Welcome | Bienvenue

Centro de Descargas
CENTRO NACIONAL DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Productos Buscar Licencias de uso Preguntas frecuentes Ayuda Novedades

Mapas en formato imagen
Imágenes georreferenciadas de mapas con varias escalas de representación, para visualizar en la pantalla del ordenador o en dispositivos móviles. Sin información marginal (leyenda) ni marco de coordenadas.

Mapas vectoriales y Bases Cartográficas y Topográficas
Ficheros vectoriales de distintas escalas de representación, poseen marco con coordenadas e información marginal (leyenda). Bases Cartográficas y Topográficas para explotación y consulta mediante Sistemas de Información

Información geográfica de referencia
Datos topográficos básicos necesarios para la representación del territorio, como redes de transporte, nomenclátor, líneas límite e información geodésica.

Información geográfica temática
Información geográfica que abarca datos topográficos y temáticos, concebidos para su explotación mediante Sistemas de Información Geográfica (SIG) y capaces de servir de soporte tanto a consultas geográficas, como a la generación

Fotos e imágenes aéreas
Imágenes de fotografías aéreas y ortofotografías de varios años y con distintos tamaños de píxel, así como imágenes de satélite.

Documentación geográfica y cartografía antiguas
Ficheros digitales resultado del escaneado de documentación de gran valor cartográfico e histórico, entre los que se encuentran planos y mapas manuscritos, actas, cuadernos y reseñas de líneas límite y cartografía antigua.

49

49

Acceso a las I.D.E.

<http://www.idecan.grafcan.es/idecan/>



50

Acceso a las I.D.E.

Ejemplos de los tres tipos de servicios IDE correspondientes a la Confederación hidrográfica del Guadalquivir:

WMS (Web Map Service): <http://idechg.chguadalquivir.es/ogc/wms?>

WFS (Web Feature Service): <http://idechg.chguadalquivir.es/ogc/wfs?>

WCS (Web Coverage Service): <http://idechg.chguadalquivir.es/ogc/wcs?>

51

51

Acceso a las I.D.E.

También podemos tener acceso a los datos gracias a los distintos Geoportales y/o a través de sus visores:

<http://signa.ign.es/signa/>

<https://sig.mapama.gob.es/geoportal/>

<http://www.siose.es/>

<https://www.osgeo.org/>

<https://sentinel-hub.com/explore>

<https://www.copernicus.eu/en/copernicus-and-free-open-source-software-community>

<https://www.esri.com/en-us/arcgis/products/geoportal-server/overview>

52

52

GEOMÁTICA

APLICACIONES DE LOS S.I.G. EN EL MEDIO RURAL.

ANTECEDENTES Y CARTOGRAFÍA
DEFINICIÓN DE S.I.G.
CARACTERÍSTICAS DE UN S.I.G.
FUENTES DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA
ACCESO A INFRAESTRUCTURAS DE DATOS ESPACIALES
PROGRAMAS DE S.I.G.
APLICACIONES DE LOS S.I.G.

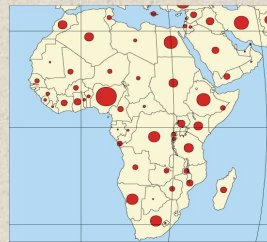
53

Programas de S.I.G.

Existen multitud de herramientas a disposición del profesional para realizar prácticamente cualquier trabajo de consulta y generación de datos.

Cuando no buscamos sólo representar datos, si no extraer información nueva (a través de consultas más o menos complejas), las soluciones «clásicas» no son lo suficientemente potentes.

Cuando queremos obtener una gráfica de densidad de población en un mapa, los sistemas tradicionales tienen problemas.



54

54

Programas de S.I.G.

¿Qué programa utilizamos?

Tenemos varias opciones, según atendamos al:

1. Tipo de software:

Libre / No libre y *Comercial / Gratuito*

2. Tipo de información:

➤ **Ráster**



➤ **Vectorial**



55

55

Programas de S.I.G.

1. En cuanto a la elección del programa en función del tipo de software, éste puede ser:

Libre / No libre y *Comercial / Gratuito*

➤ *No libre y Comercial:*

- ArcGIS (ArcView, ArcInfo).
- Autodesk Map
- Mapinfo
- MicroStation Geographics
- PowerMap

➤ *No Libre y gratuito:*

- Spring
- FGIS
- SavGIS
- ORFEO
- SNAP

➤ *Libre y gratuito:*

- QGIS
- gvSIG
- Kosmo
- Grass GIS
- OPTICKS
- ILWIS
- SAGA GIS

56

56

Programas de S.I.G.

2. En cuanto al tipo de información que queremos gestionar:

✓ Puede ser en Formato Ráster



57

57

Programas de S.I.G.

✓ O en Formato Vectorial



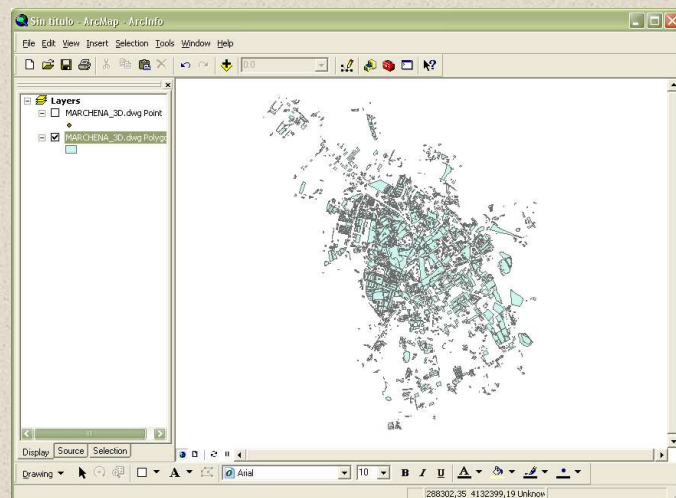
58

58

Programas de S.I.G.

- ArcGIS

Programa muy potente con múltiples *tools*. Puede realizar análisis espacial, vectorial y ráster, análisis geoestadístico, etc.



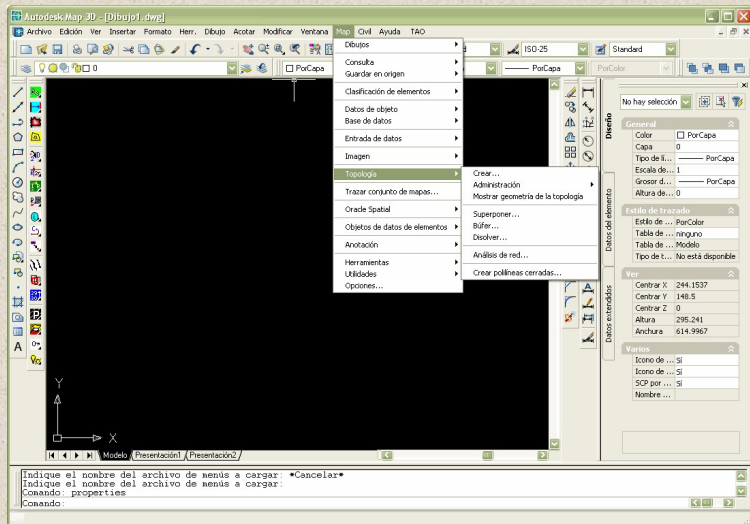
59

59

Programas de S.I.G.

- Autodesk MAP

Es un híbrido capaz de visualizar y procesar datos espaciales.



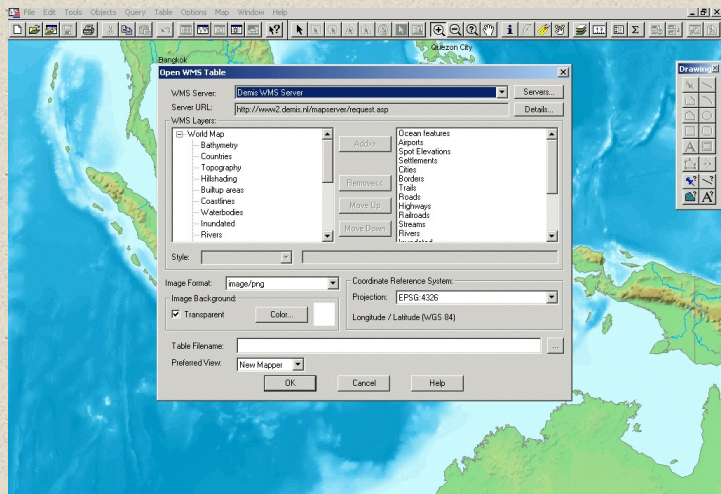
60

60

Programas de S.I.G.

- MAPINFO

Es una herramienta capaz de gestionar datos espaciales vectoriales.



61

61

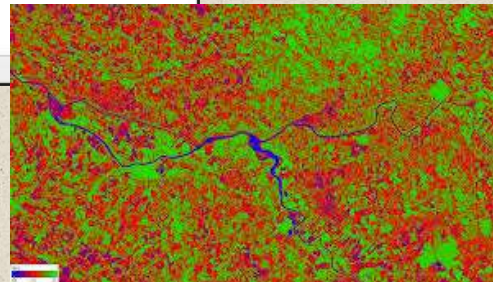
Programas de S.I.G.

- SNAP

Este programa ha sido desarrollado por la Agencia Espacial Europea (ESA), para el tratamiento de imágenes satelitales de los Sentinel.

Se puede descargar desde:

<http://step.esa.int/main/download/>



62

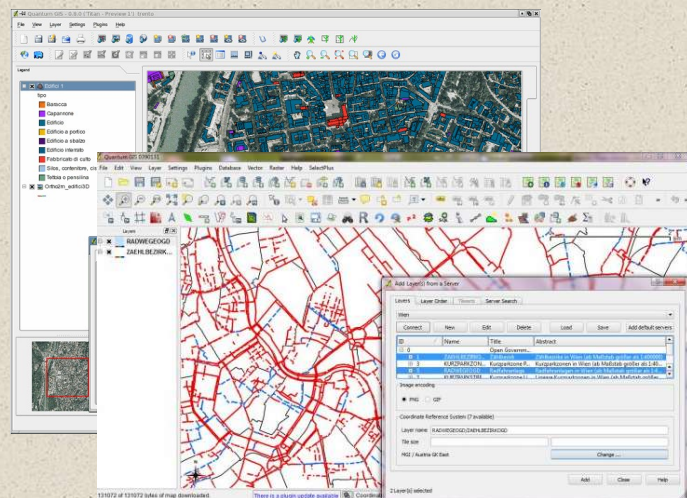
62

Programas de S.I.G.

- QGIS

Este programa puede soportar información ráster y vectorial y posee herramientas de procesamiento digital de imágenes. Uno de sus puntos fuertes es que puede usar consultas en postgresQL.

<http://www.qgis.org/>



63

63

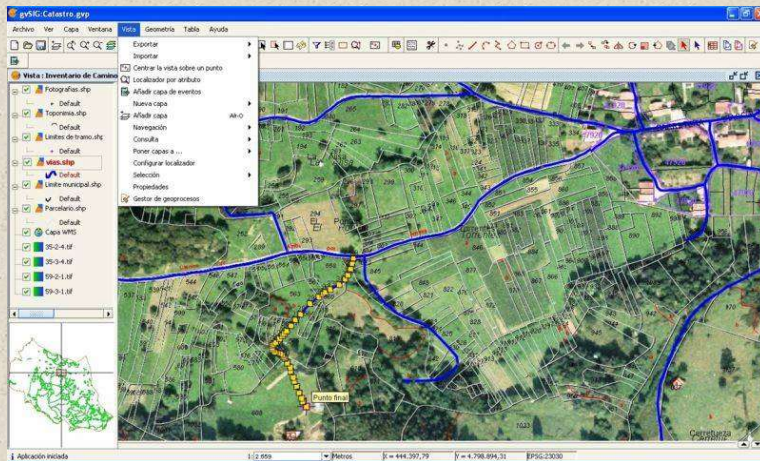
Programas de S.I.G.

- gvSIG

SIG vectorial desarrollado para la Generalitat Valenciana. Permite acceder a información vectorial y ráster.

Se puede descargar desde:

<http://www.gvsig.com/productos>



64

64

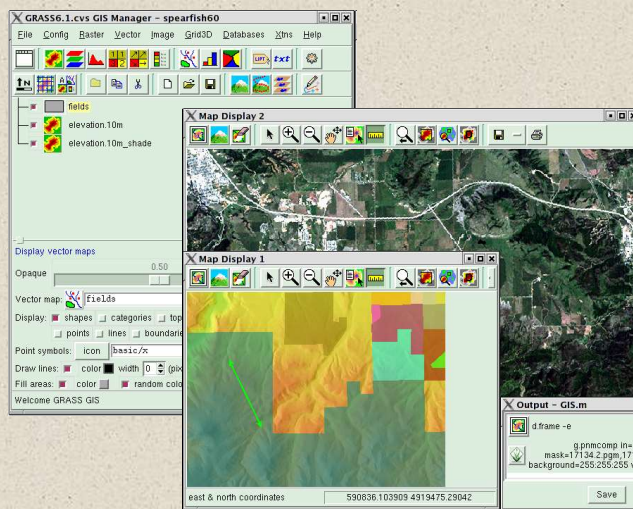
Programas de S.I.G.

- GRASS GIS

Puede soportar información tanto ráster como vectorial y posee herramientas de procesamiento digital de imágenes.

GRASS puede ser descargado en:

<http://grass.fbk.eu/intro/index.php>



65

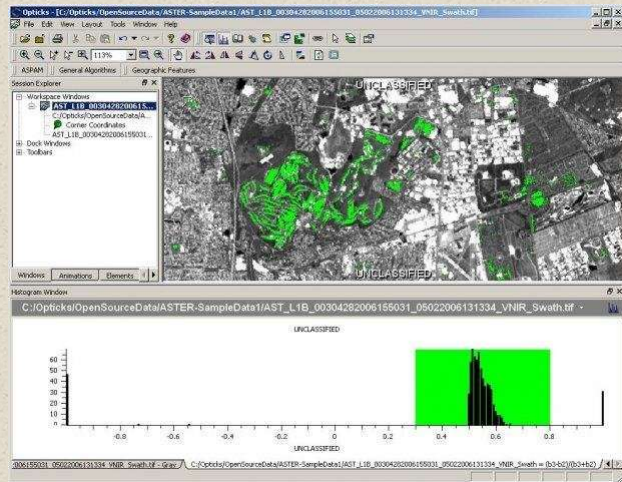
65

Programas de S.I.G.

- OPTICKS

SIG para el procesamiento y tratamiento avanzado de imágenes de satélite. Se incluye una extensión Shell en QGIS. Se puede descargar desde:

<https://opticks.org/display/opticks/Download>



66

66

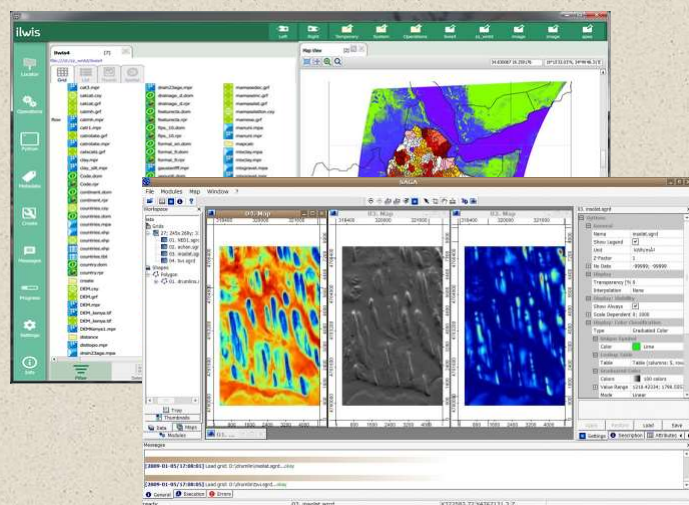
Programas de S.I.G.

- ILWIS (Integrated Land and Water Information System)

Ha sido desarrollado en la universidad de Twente, Holanda. Soporta información tanto ráster como vectorial y posee herramientas de procesamiento digital de imágenes.

Puede ser descargado en:

<https://52north.org/software/software-projects/ilwis/>



67

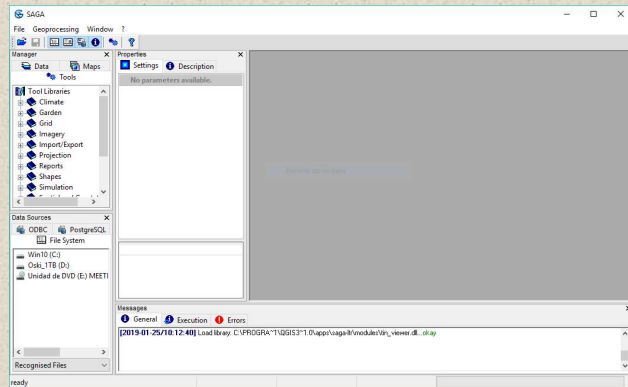
67

Programas de S.I.G.

- SAGA GIS

Es un software híbrido de información geográfica. Suele venir incluido en el paquete de descargas de QGIS y se puede obtener también en el Site:

<http://www.saga-gis.org/en/index.html>



68

68

GEOMÁTICA

APLICACIONES DE LOS S.I.G. EN EL MEDIO RURAL.

ANTECEDENTES Y CARTOGRAFÍA
DEFINICIÓN DE S.I.G.
CARACTERÍSTICAS DE UN S.I.G.
FUENTES DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA
ACCESO A INFRAESTRUCTURAS DE DATOS ESPACIALES
PROGRAMAS DE S.I.G.
APLICACIONES DE LOS S.I.G.

69

Aplicaciones de los S.I.G.

Cuando sólo queremos hacer consultas sencillas, existe una opción muy interesante por su rapidez y porque no requiere tener ningún software instalado.

Se trata de los visores de S.I.G. Interactivos.

Son aplicaciones sencillas en su uso, pero no por ello fáciles de crear.

Un ejemplo de este tipo de S.I.G. Interactivos son los S.I.G.PAC, que se idearon para hacer un seguimiento de las subvenciones de la Política Agraria Común.

En ellos se pueden visualizar datos geográficos de las parcelas agrícolas.

70

70

Aplicaciones de los S.I.G.

Aquí podemos ver algunos de ellos:

- Visor del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.
<http://sigpac.mapa.es/fega/visor/>
- Visor de la Junta de Castilla la Mancha.
<http://sigpac.jccm.es/>
- Visor de la Generalitat de Cataluña
<https://aplicacions.agricultura.gencat.cat/sigpac2/visor/>
- Visor de la Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente de la Junta de Andalucía.
<https://www.juntadeandalucia.es/agriculturaypesca/sigpac/index.xhtml>

71

71

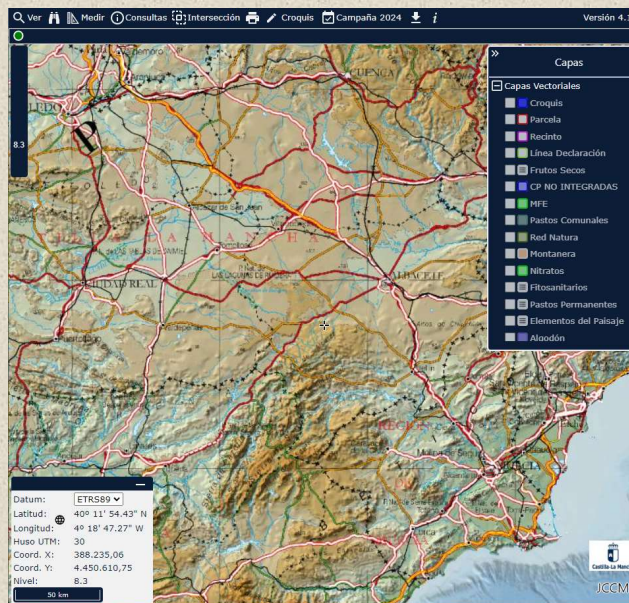
Aplicaciones de los S.I.G.



72

72

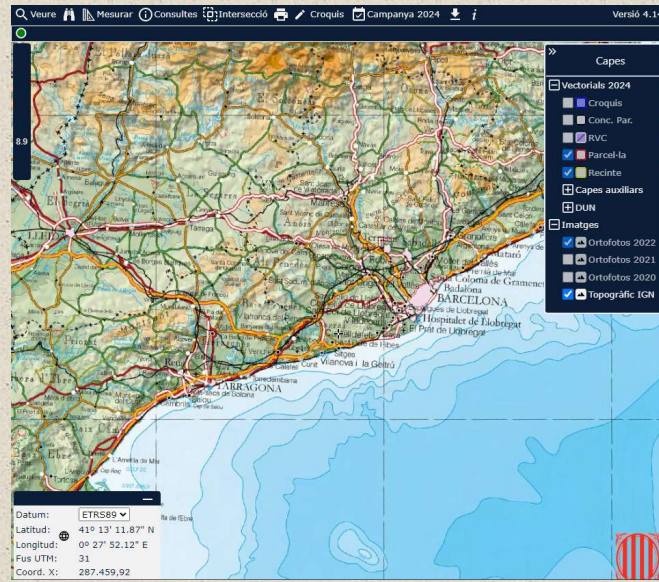
Aplicaciones de los S.I.G.



73

73

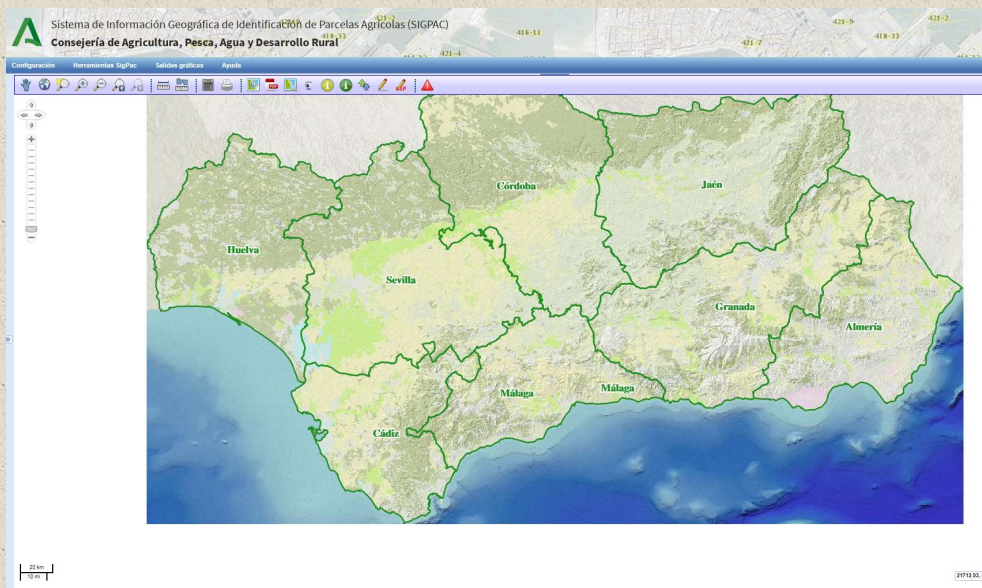
Aplicaciones de los S.I.G.



74

74

Aplicaciones de los S.I.G.



75

75

Aplicaciones de los S.I.G.

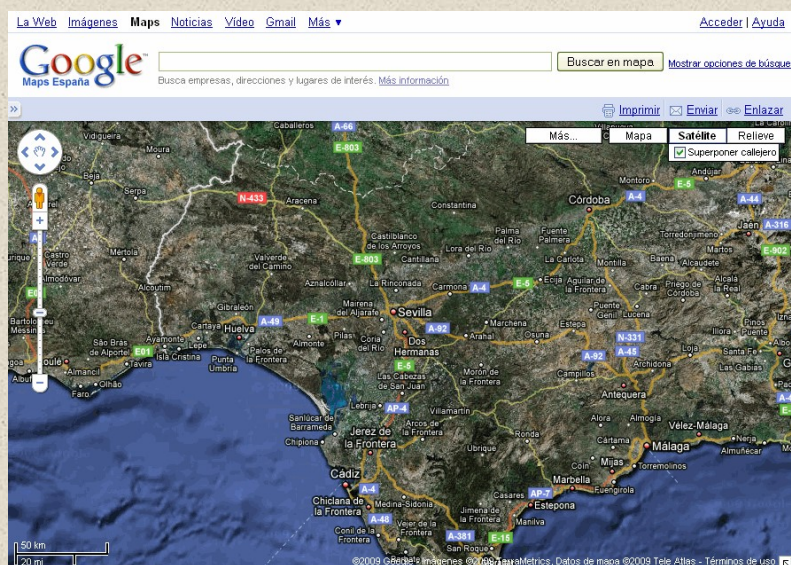
Además de estas aplicaciones, tenemos otros muchos ejemplos:

- Google maps: <http://maps.google.es>
- Página del Catastro. <http://ovc.catastro.meh.es/>
- GoolZoom: Visor que une características de Catastro y SigPac. <http://www.goolzoom.com/>
- Guía Repsol. <http://www.guiarepsol.com/MapasRutas/Ruta/mapa.aspx>
- Google Earth. No es una aplicación web, sino un programa. Nos muestra imágenes desde un servidor, que es el modo más utilizado en los últimos tiempos (IDE).

76

76

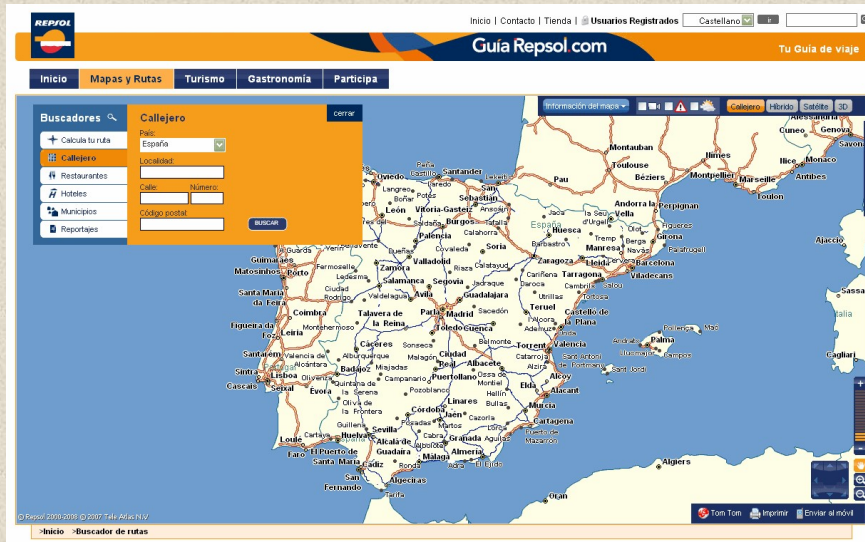
Aplicaciones de los S.I.G.



77

77

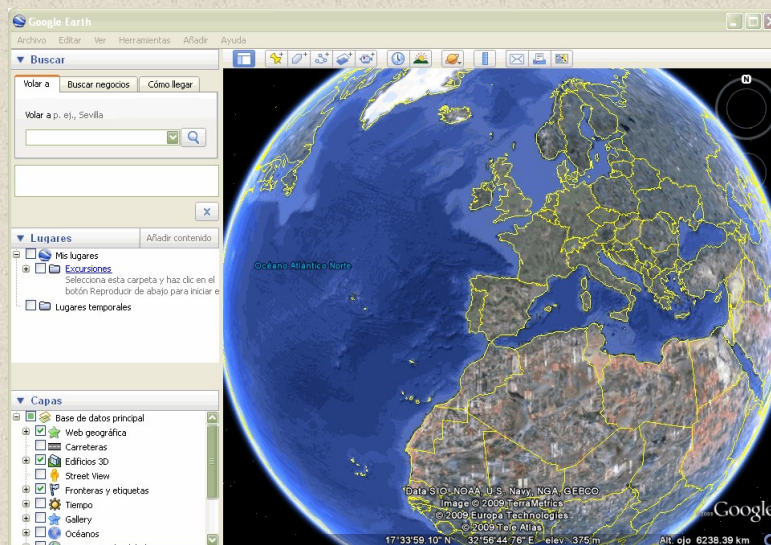
Aplicaciones de los S.I.G.



80

80

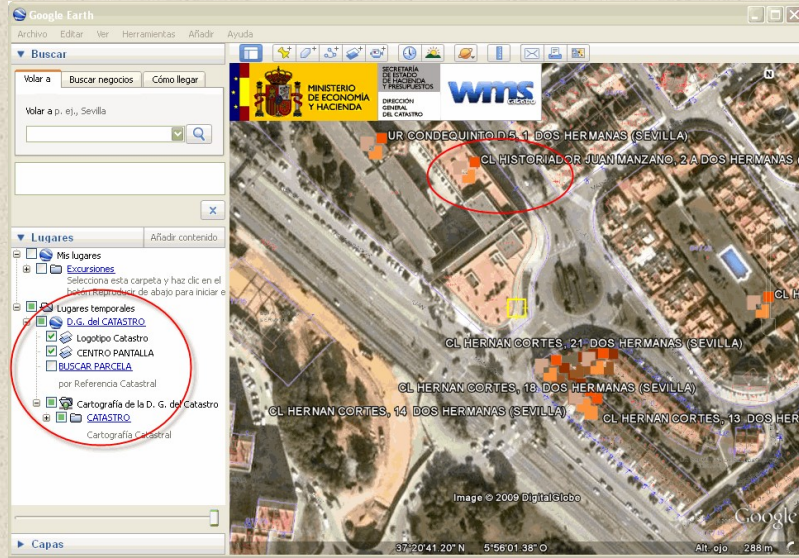
Aplicaciones de los S.I.G.



81

81

Aplicaciones de los S.I.G.



82

82