

BASES DE DATOS GEOGRÁFICAS

Conceptos Teóricos

“Lo más grande es el espacio, porque lo encierra todo”
Tales de Mileto



- Docentes : Ing. Fernando Sato
 A.S. Sebastian Trossero

RESUMEN

Introducción a las Ciencias de Información Geográfica:

- Conceptos sobre GIS (Sist.Inf.Geog.)
- Conceptos de BD Geograficas
- Elementos Básicos de Análisis Espacial
- Elementos de cartografía temática
- Extensiones Espaciales de Servidores Comerciales
- Ejercicio Propuesto

Bases de Datos Geográficas

Objetivos de la Materia

El objetivo planteado del tema es desarrollar las herramientas necesarias para:

- Manejar los conceptos relacionados con aspectos de cartografía temática y sistemas de información geográfica desde el punto de vista de la Base de Datos.
- Manejar proyectos que involucren la utilización de Bases de Datos de sistemas de información geográfica (GIS).

Bases de Datos Geográficas

Introducción – Contexto Actual

Hay 2 aspectos que impulsan el estudio de este tipo de Sistemas, por ende de los gestores de Base de Datos:

- Mas del 50 % de la información que maneja un sistema esta Georeferenciada.
- La geografía ha pasado de ser un ámbito particular con cierta relación con otros campos a ser un elemento fundamental incorporado a la mayor parte de las disciplinas.

En especial → GeoPolítica, GeoEconomía.

Bases de Datos Geográficas

¿Que es un GIS?

El término **SIG** procede del acrónimo de **Sistema de Información Geográfica** (en inglés **GIS, Geographic Information System**).

Técnicamente se puede definir un **GIS** como una **tecnología de manejo de información geográfica** formada por equipos electrónicos (**hardware**) programados adecuadamente (**software**) que permiten manejar una serie de **datos** espaciales (**información geográfica**) y realizar análisis complejos con éstos siguiendo los criterios impuestos por usuarios especializados (**personal**) con el objetivo de **generar información para procesos decisorios**.

Bases de Datos Geográficas

Otra definición de GIS

Es el conjunto de recursos que, ordenadamente relacionados entre si, contribuyen a la adquisición, comunicación de conocimientos que en la actualidad se poseen del territorio, con el fin de:

- Ampliarlos: proceso de análisis
- Precisarlos: proceso de síntesis

Para facilitar la toma de decisiones.

*Definición de
Gabriel Dorado Martin*

Bases de Datos Geográficas

Esquema de un GIS



Bases de Datos Geográficas

GIS sus Antepasados

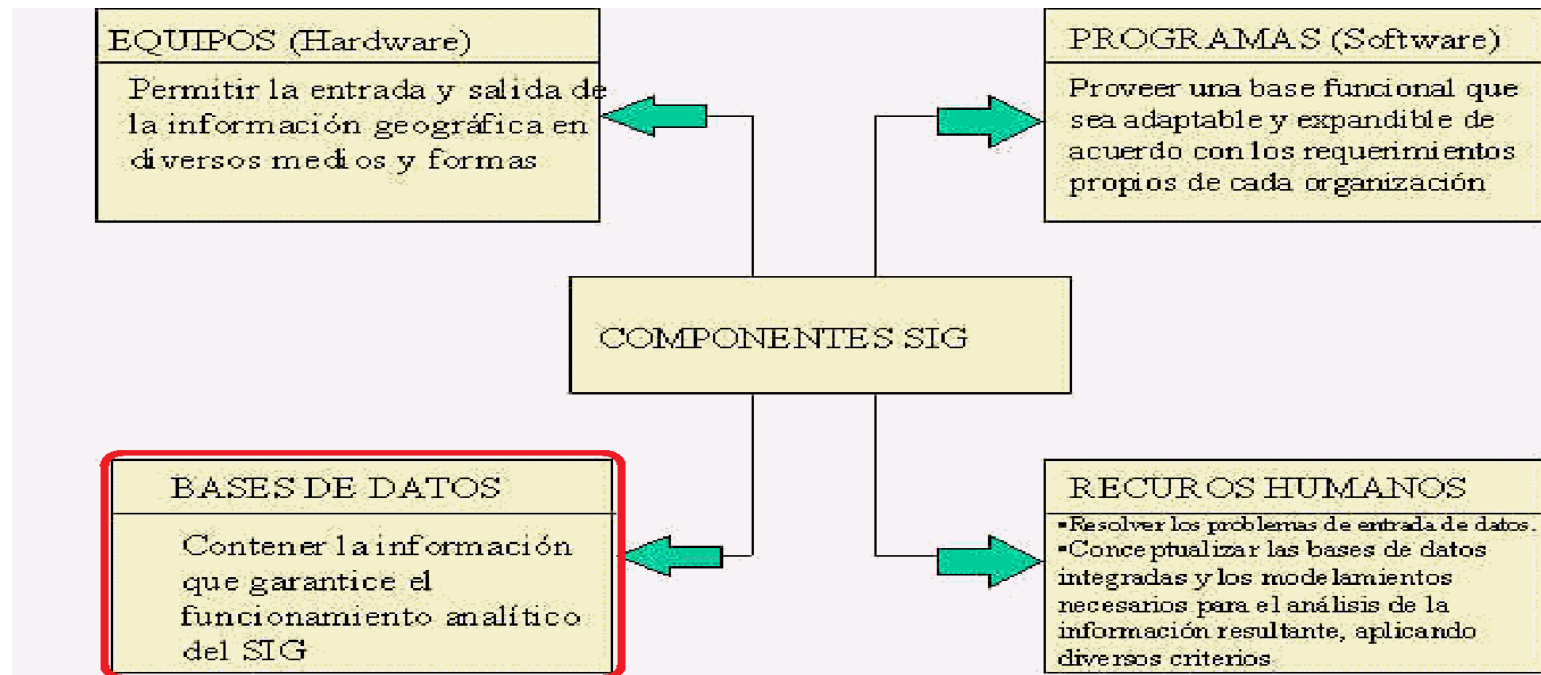
Los principios de funcionamiento de las bases de los GIS los podemos encontrar en 3 tipos de sistemas:

- CAD: Diseño Asistido por Computador.
- Sistemas Cartográficos:
- Bases de Datos

Bases de Datos Geográficas

GIS - Componentes

El corazón de un GIS sin dudas es la Base de Datos.



Todos estos componentes permiten gestionar y explotar la información.

Bases de Datos Geográficas

GIS – Concepto II

Hardware

Constituida por 3 partes:

Infraestructura Central: Esto involucra el servidor de aplicaciones (AS) y el servidor de base de datos (BDS).

Equipamiento de Captura: Esto involucra todos los recursos físicos necesarios: GPS, Estaciones Totales, cámaras de altitud, satélites, sistemas de teledetección, etc.

Estaciones de Trabajo: Equipos dedicados a la gestión y explotación del GIS.

Bases de Datos Geográficas

GIS – Concepto II

Infraestructura (Equipamiento de Captura)



Ejemplos de vértices geodésicos de relevamientos topográficos:
izquierda vértice plaza mayo Paraná ER (Inst.Nac.Geografico RA).
Derecha vértice en localidad España (Inst Nac Geografico España).

Bases de Datos Geográficas

GIS – Concepto II

Software

Los **GIS** proveen las herramientas y funcionalidades necesarias para capturar, almacenar, analizar y mostrar información geográfica. Los componentes principales son:

- Una interfaz gráfica de usuarios (GUI) para el fácil acceso a las herramientas.
- Herramientas soft de captura y manejo de información geográfica.
- Herramientas para soporte de consultas, análisis y visualización de datos geográficos.
- Además (AS y BDS). → apartado propio

Bases de Datos Geográficas

GIS – Concepto II'

Software (II)

En cuanto a los AS se tienen implementaciones como:

- ***ArcGis: Arcinfo / ArcServer, Arc View...***
- ***Geomedia o Geographics.***
- ***QGIS***, entre otros.

Nota: Estas implementaciones cubren no solo el Servidor de Aplicaciones sino también los viewer de subproductos generados desde ellos.

Bases de Datos Geográficas

GIS – Concepto II

Información

El componente más importante para un GIS es la información.

Se requiere de adecuados datos de soporte para que el GIS pueda resolver los problemas y contestar a preguntas de la forma mas acertada posible.

"Para soporte a la toma de decisión".

Bases de Datos Geográficas

GIS – Concepto II

Información

La consecución de datos correctos generalmente absorbe entre un 60 y 80% del presupuesto de implementación del GIS, y la recolección de los datos es un proceso largo que frecuentemente demora el desarrollo de productos que son de utilidad.

Los datos geográficos y alfanuméricos pueden obtenerse por recursos propios u obtenerse a través de proveedores de datos. Mantener, organizar y manejar los datos debe ser política de la organización.

Bases de Datos Geográficas

GIS – Concepto II

Personal

Las tecnologías GIS requieren de especialistas para:

→ Desarrollo
Operación

→ Mantenimiento

Desarrollo y Mantenimiento:

Requiere de Personal especialista en el dominio de aplicación y de Base de Datos.

Operación:

Sin el personal experto en su desarrollo, la información se desactualiza y se maneja erróneamente, el hardware y el software no se manipula en todo su potencial.

Bases de Datos Geográficas

GIS – Concepto II

Base de Datos

Actualmente la mayoría de los fabricantes de software **GIS** estructuran sus productos con facilidad de uso y posibilidad de conectarse a distintos servidores de base de datos.

Ejemplo:

- **ArcGis** tiene soporte para Oracle, SqlServer, PostGis (extensión espacial de **Postgresql**).
- **QGis** tiene soporte para conectarse a **PostGIS**.

Bases de Datos Geográficas

GIS – Concepto II

Métodos

Para que un GIS tenga una implementación exitosa debe basarse en un buen diseño y reglas de actividad definidas, que son los modelos y practicas operativas exclusivas en cada organización.

Nosotros analizaremos exclusivamente lo relativo a las bases de datos.

Bases de Datos Geográficas

Aplicaciones de SIG

The image shows the QGIS 2.16.2 software interface. The main map displays a blue-shaded outline of Spain. Overlaid on the map are several orange circular callouts, each containing a label for a specific application of GIS. The labels are: 'Investigación' (top center), 'Desarrollo rural' (left center), 'Salud' (right center), 'Sociología' (bottom right), 'Gestión de recursos naturales' (top right), 'Gestión de patrimonio' (middle right), 'Logística' (bottom right), 'Gestión de servicios de emergencia' (bottom left), 'Gestión de redes de distribución' (middle left), and 'Gestión ambiental' (bottom center). The QGIS interface includes a top menu bar with options like 'Proyecto', 'Edición', 'Ver', 'Cepa', 'Configuración', 'Complementos', 'Vectorial', 'Ráster', 'Base de datos', 'Web', 'Ráster/Stats', 'Procesos', and 'Ayuda'. Below the menu is a toolbar with various icons for map navigation and editing. On the left side, there is a 'Panel del explorador' (Explorer Panel) showing a tree view of the project's layers, including 'Inicio', 'Favoritos', and 'C:/'. At the bottom left, there is a 'Captura de coordenadas' (Coordinate Capture) panel with input fields and buttons for 'Copiar al portapapeles' and 'Comenzar captura'. On the right side, a 'Coordenado(s) por lote' (Batch by coordinates) dialog box is open, showing parameters for processing, such as 'Capa de entrada' (Input layer) set to '200001396 (EPSG:23030)', 'Campo de peso' (Weight field) set to '(No establecido)', and 'Campo ID único' (Unique ID field) set to 'Ingeniería'. The dialog also has a 'Run' button and a 'Cerrar' (Close) button.

QGIS 2.16.2

Proyecto Edición Ver Cepa Configuración Complementos Vectorial Ráster Base de datos Web Ráster/Stats Procesos Ayuda

Inicio Favoritos C:/ D:/ E:/

Gestión de riesgos

Inicio Final Criterio Longitud

Gestión de servicios de emergencia

Gestión de redes de distribución

Desarrollo rural

Investigación

Salud

Gestión ambiental

Sociología

Gestión de recursos naturales

Gestión de patrimonio

Logística

Gestión de tránsito

Coordenado(s) por lote

Parámetros Ejecutar como proceso por lotes...

Capa de entrada 200001396 (EPSG:23030)

Campo de peso (opcional) (No establecido)

Campo ID único (opcional) Ingeniería

Coordenadas medias [Guardar en archivo temporal]

☒ Abrir el archivo de salida después de ejecutar el algoritmo

0%

Run Cerrar

Bases de Datos Geográficas

GIS – Aplicaciones (I)

Principales Aplicaciones de los GIS

En la mayoría de los sectores los GIS pueden ser utilizados como una herramienta de ayuda a la gestión y toma de decisiones.

Esto constituye a los GIS en un dominio perfectamente definido

→ No obstante incorporar información geográfica aporta valor agregado a los Sistemas de Información.

En síntesis de **Aplicabilidad**: Son aplicables a toda actividad humana que tenga una proyección territorial.

Bases de Datos Geográficas

GIS – Aplicaciones (II)

Cartografía Automatizada

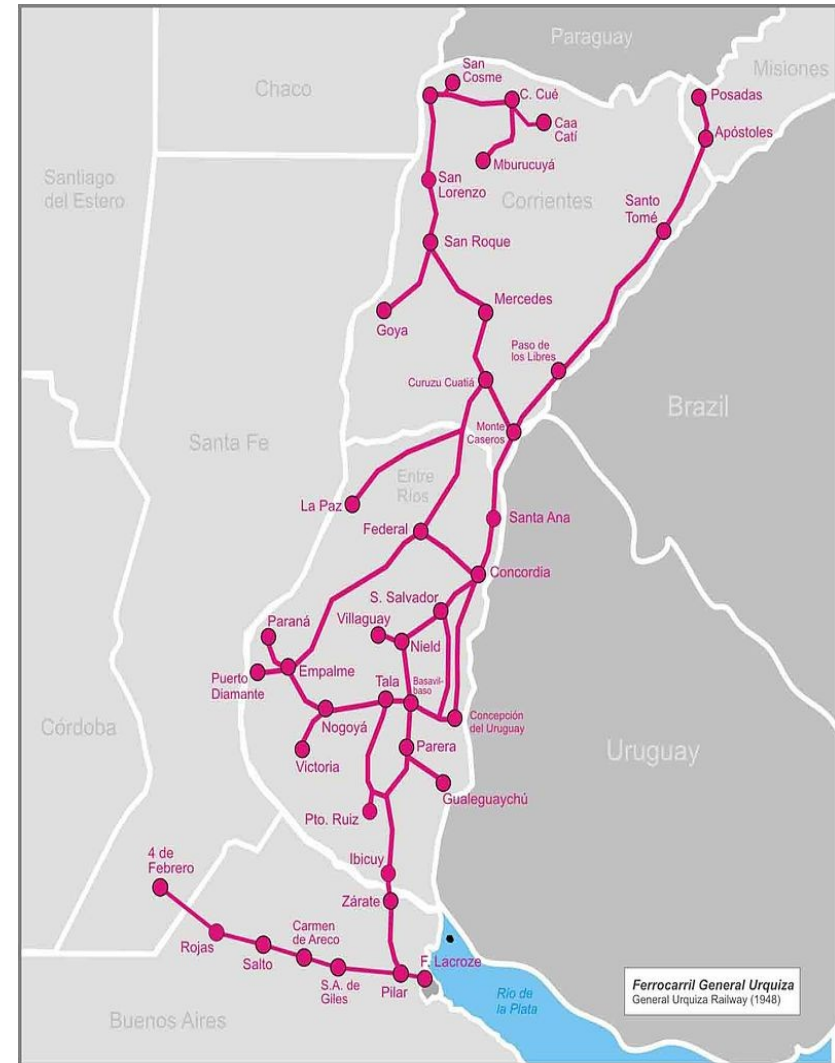
Las entidades públicas han implementado este componente de los GIS en la construcción y mantenimiento mapas digitales de cartografía. Dichos mapas son puestos a disposición de las empresas a las que puedan resultar de utilidad estos productos con la condición de que estas entidades se encarguen posteriormente de proveer versiones actualizadas de manera periódica.

Bases de Datos Geográficas

GIS – Aplicaciones (III)

Infraestructura

Algunos de los primeros sistemas GIS fueron utilizados por las empresas encargadas del desarrollo, mantenimiento y administración de redes de **electricidad, gas, agua, teléfono, cloacas, ferrocarril**, etc.;



Bases de Datos Geográficas

GIS – Aplicaciones (IV)

Infraestructura'

Estos sistemas almacenan información relativa a la conectividad de los **elementos representados gráficamente**, con el fin de realizar un análisis de redes.

La elaboración de mapas y planos, así como la posibilidad de realizar una **consulta combinada de información**, ya sea gráfica o alfanumérica, son las funciones más comunes para estos sistemas.

Bases de Datos Geográficas

GIS – Aplicaciones (V)

Gestión Territorial

Son aplicaciones GIS dirigidas a la gestión de entidades territoriales y permiten un rápido acceso a la información gráfica y alfanumérica, y suministran herramientas para el análisis espacial de la información.

Tienen la facilidad de generar documentos con información gráfica y alfanumérica.

Pensemos → No solo en la GERRA como actividad abstracta, sino también la actividad comercial (competencia).

Bases de Datos Geográficas

GIS – Aplicaciones (VI)

Medio Ambiente

Son aplicaciones implementadas por instituciones de medio ambiente, que facilitan la evaluación del impacto ambiental en la ejecución de proyectos.

Pueden llegar a permitir el análisis en tiempo real de la concentración de contaminantes, a fin de tomar las precauciones y medidas del caso.

Facilitan trabajos tales como reforestación, explotaciones agrícolas, estudios de representatividad, caracterización de ecosistemas, estudios de fragmentación, estudios de especies, etc.

Bases de Datos Geográficas

GIS – Aplicaciones (VII)

Software Gis para Fines Sociales

Implementación sistemas GIS dirigidos a la gestión de servicios de impacto social, tales como:

- servicios sanitarios
- centros escolares
- hospitales
- centros deportivos y culturales
- lugares de concentración en casos de emergencias, centros de recreo, entre otros

Suministran información sobre las sedes ya existentes en una determinada zona y ayudan en la planificación en cuanto a la localización de nuevos centros.

Bases de Datos Geográficas

GIS – Aplicaciones (VIII)

Recursos Mineros

El diseño de estos GIS facilitan el manejo de un gran volumen de información generada en varios años de explotación intensiva de una zona minera, suministrando funciones para la realización de análisis de elementos puntuales (sondeos o puntos topográficos), lineales (perfiles, tendido de electricidad), superficies (áreas de explotación) y volúmenes (capas geológicas).

Facilitan herramientas de modelación de las capas o formaciones geológicas.

Bases de Datos Geográficas

GIS – Aplicaciones (IX)

Ingeniería de Tránsito

Sistemas de Información Geográfica utilizados para modelar la conducta del tráfico determinando patrones de circulación por una vía en función de las condiciones de tráfico y longitud.

Asignando un costo a los o puntos en los que puede existir un semáforo, se puede obtener información muy útil relacionada con análisis de redes.

Bases de Datos Geográficas

GIS – Aplicaciones (X)

Demografía

Se evidencian en este tipo de GIS un conjunto diverso de aplicaciones cuyo vínculo es la utilización de las variadas características demográficas, y en concreto su distribución espacial, para la toma de decisiones.

Algunas de estas aplicaciones pueden ser: el análisis para la implantación de negocios o servicios públicos, zonificación electoral, etc. Este grupo de aplicaciones no obligan a una elevada precisión, y en general, manejan escalas pequeñas.

El origen de los datos generalmente se toma en censos elaborados por alguna entidad gubernamental.

Bases de Datos Geográficas

GIS – Aplicaciones (XI)

GeoMarketing / Marketing de Proximidad

La base de datos de los clientes potenciales de determinado producto o servicio relacionada con la información geográfica resulta indispensable para planificar una adecuada campaña de marketing o el envío de correo promocional, se podrían diseñar rutas óptimas a seguir por comerciales, anuncios espectaculares, publicidad móvil, etc.

Bases de Datos Geográficas

GIS – Aplicaciones (XII)

Banca

Los bancos son buenos usuarios de los GIS debido a que requieren ubicar a sus clientes y planificar tanto sus campañas como la apertura de nuevas sucursales incluyendo información sobre las sucursales de la competencia.

Bases de Datos Geográficas

GIS – Aplicaciones (XIII)

Planimetría

La planimetría tiene como objetivo la representación bidimensional del terreno proporcionándole al usuario la posibilidad de proyectar su trabajo sobre la pantalla sin haber estado antes en el sitio físico del proyecto.

La planimetría permite visualizar de forma clara y con gran exactitud la información que se encuentra en un área

Existen distintos tipos de planimetría, que van de la mas básica a la más completa.

Bases de Datos Geográficas

GIS – Aplicaciones (XIV)

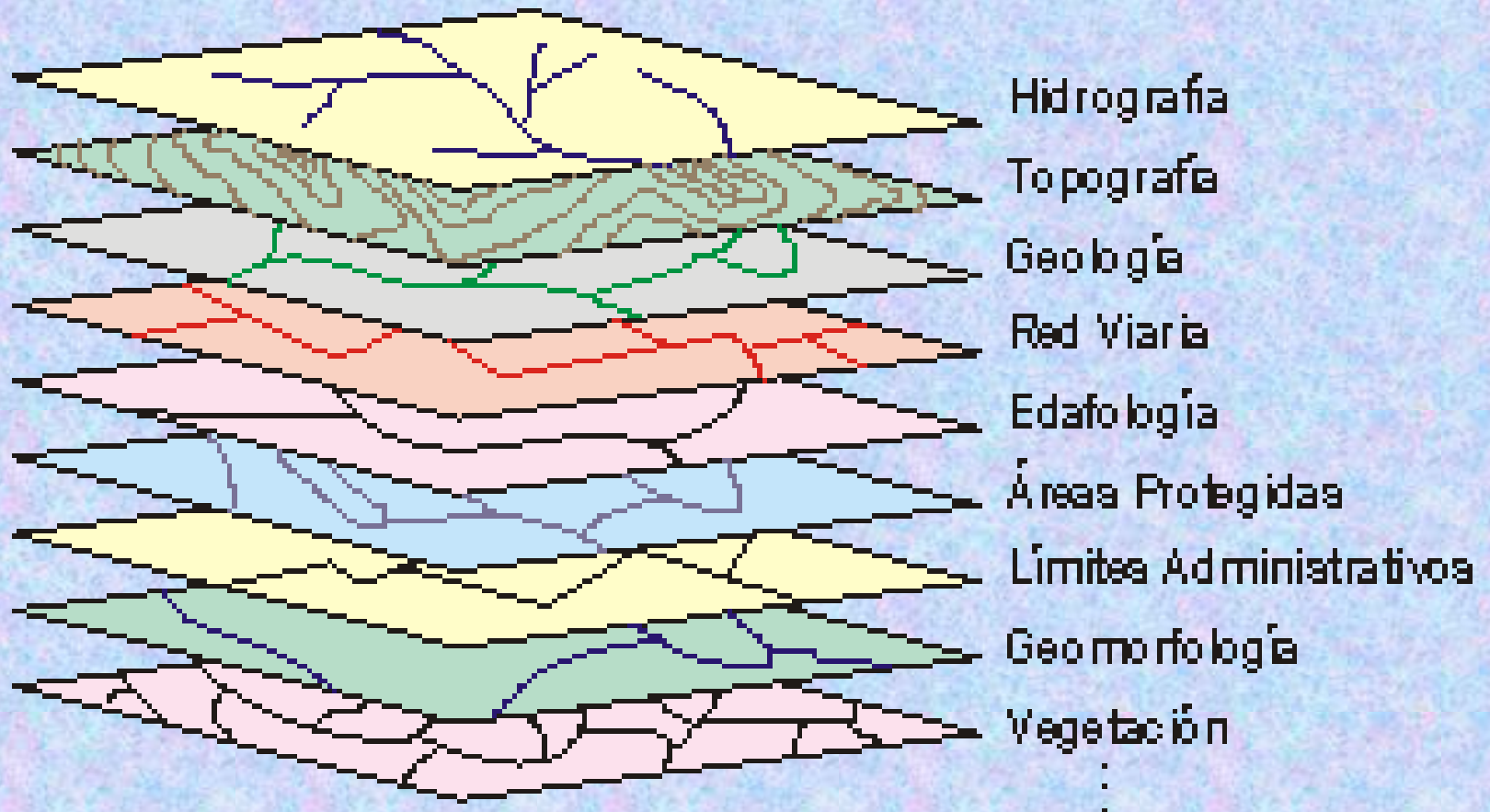
Cartografía Digital 3D

Este tipo de información tridimensional, es requerida para realizar, por ej, la planeación de la cobertura de las ondas de radio en una población ubicando los rebotes de ondas radiales entre antenas, optimización de redes, ubicación de antenas, interferencias de radio frecuencia, tendido de líneas de transmisión.

En el caso de la planeación de un aeropuerto este modelado tridimensional permitiría realizar el estudio de los espacios aéreos que intervienen en el proceso de diseño referenciado, en su caso, la viabilidad técnica de su construcción.

Bases de Datos Geográficas

GIS – Capas Ejemplo



RESUMEN

Introducción a las Ciencias de Información Geográfica:

- Conceptos sobre GIS (Sist.Inf.Geog.)
- **Conceptos de BD Geograficas**
- Elementos Básicos de Análisis Espacial
- Elementos de cartografía temática
- Extensiones Spaciales de Servidores Comerciales
- Ejercicio Propuesto

Bases de Datos Geográficas

Introducción – Bases de Datos de GIS

Los datos alfanuméricos son descripciones de las características de las entidades gráficas.

Generalmente son almacenados en formatos convencionales para este tipo de información, si bien se están comenzando a utilizar junto con los GIS sistemas de gestión documental, que gestionan estos datos como imágenes gráficas en formato raster.

La información alfanumérica y gráfica se encuentran completamente integradas, siendo esta integración, junto con la capacidad de gestión de ambos tipos de datos, lo que caracteriza a los Sistemas de Información Geográfica.

Bases de Datos Geográficas

Introducción – Bases de Datos de GIS

Para representar el mundo real en datos espaciales debemos hacer un proceso de abstracción.

Las entidades del mundo real pueden ser abstraídas de diferentes formas, por ejemplo:

puntos, líneas, áreas (abstracción geométrica o cartográfica)

imágenes (por ejemplo, fotografías)

etiquetas (por ejemplo una dirección).

Ejemplo: Así, un objeto del mundo real como puede ser un río, para incorporarlo a nuestro GIS lo abstraemos en una línea curva o un conjunto de segmentos rectos unidos.

Bases de Datos Geográficas

Introducción – Concepto Espacio

Ya dijimos que las Bases de datos como soporte de los GIS los situamos en dominios como:

- Sistemas de Distribución de Electricidad, Agua, Gas, etc.
- Sistemas asociados al medioambiente.
- Sistemas de Salud.
- Sistemas de GeoMarketing o Marketing de Proximidad
- Etc, etc, etc.

Pero existen otros dominios donde la posición geográfica solamente no alcanza. Por ej para un Sistema Meteorológico donde la temperatura y otros tipo de información espacial esta relacionada con 3 dimensiones.

Definición: *Una base de **Datos Espacial** contiene objetos que cuentan con características espaciales que los describen.*

Bases de Datos Geográficas

Introducción – Concepto Espacio

La familia de las Bases de Datos Geográficas están incluidas también en el mismo grupo de las espaciales.

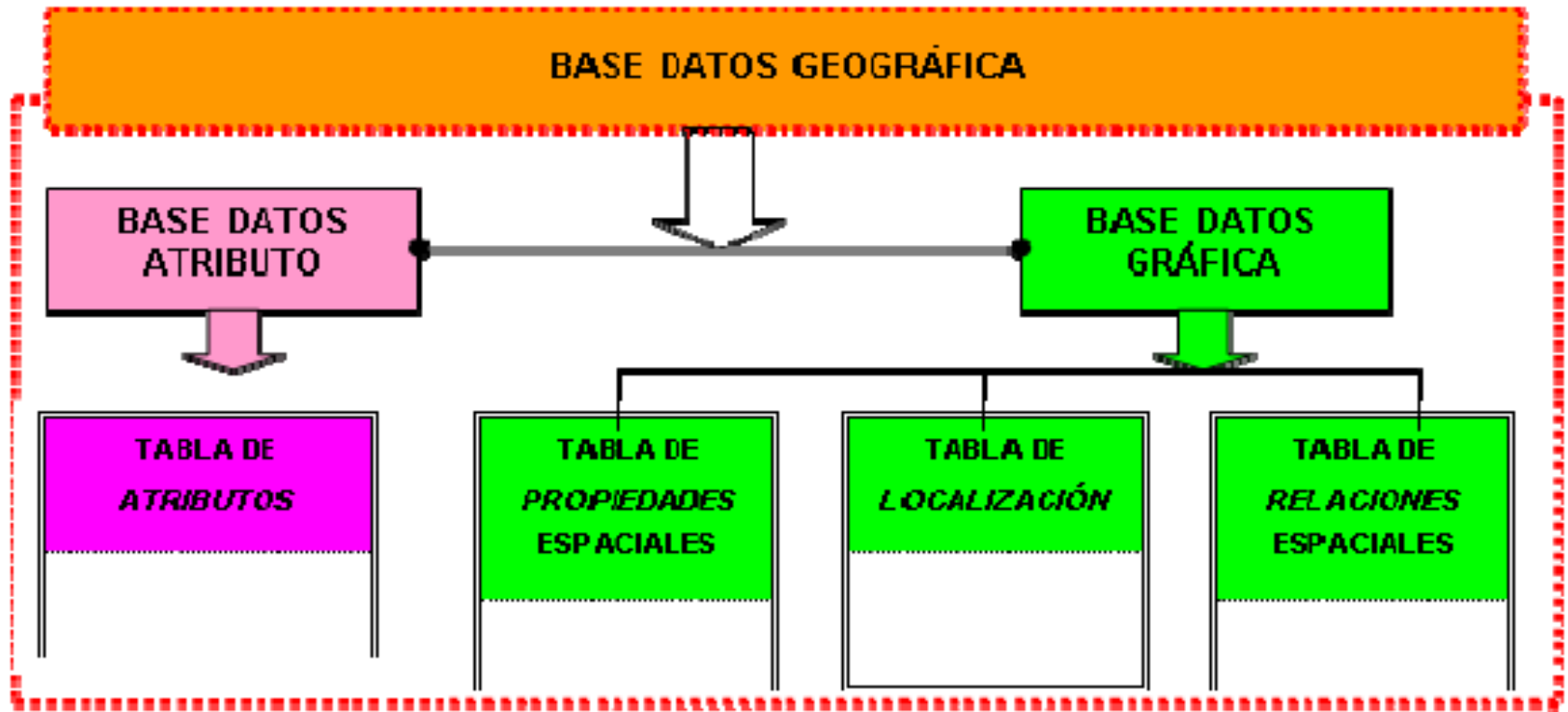
Las Bases de Datos Espaciales ofrecen el soporte necesario para gestionar y seguir objetos en el espacio multidimensional.

Por ejemplo datos cartográficos que incluyen descripciones espaciales de mapas de:

- Países.
- Ciudades.
- Ríos
- Mares.
- Cordones montañosos.
- Carreteras

Bases de Datos Geográficas

Componentes de una BD Geografica



COMPONENTES DE LA BASE DE DATOS GEOGRÁFICA.

Esta formada por un componente Temático o de atributos (BD Alfanumerica) y un componente Geográfico.

Bases de Datos Geográficas

Introducción – Extensiones Basicas

En general una base de datos espacial puede contar con representaciones de *n-dimensiones*:

→ NOS CONCENTRAREMOS en 2 dimensiones

→ Las Bases de Datos Geográficas

Las Extensiones Básicas Geométricas Bidimensionales son:

- Punto o Nodo
- Línea
- Segmento,
- Arcos
- Círculos, Triángulos, Rectángulos, cuadrados, pentágonos, etc.
 - => Polígonos

Bases de Datos Geográficas

Introducción – Operaciones Básicas

Las Extensiones Básicas Geométricas Bidimensionales también incluyen las siguientes operaciones básicas, entre las mas importantes:

- Distancia entre dos objetos
- Relación de Solapamiento entre dos objetos
- Determinar si un objeto esta completamente dentro de otro.

Además de estos tipos Básicos existen los conjuntos de tipos base: Multipuntos, Multisuperficies, Multipoligonos, y en términos generales colecciones geométricas

Bases de Datos Geográficas

Introducción – Consulta Típicas

Las consultas espaciales típicas son:

- **Consulta de Rangos:** Localiza los objetos de un tipo dentro de un área espacial concreta. (Ej todos los hospitales que hay en el área metropolitana o unidades de remise en un radio de 1 km de un pedido).
- **Consulta del Vecino mas Próximo:** Encuentra un objeto de un tipo particular que esta cerca de una localización (Ej el vehículo policial mas próximo a un delito determinado u a otro vehículo).
- **Concatenaciones espaciales u overlays:** Generalmente, concatena los objetos de dos tipos basándose en una condición espacial, tales como los que interceptan o se solapan espacialmente o los que están separados una cierta distancia (por ejemplo, localiza todas las ciudades que se encuentren en una carretera principal o todas las casas que estén a tres kilómetros de un lago).

RESUMEN

Introducción a las Ciencias de Información Geográfica:

- Conceptos sobre GIS (Sist.Inf.Geog.)
- Conceptos de BD Geograficas
- **Elementos Básicos de Análisis Espacial**
- Elementos de cartografía temática
- Extensiones Spaciales de Servidores Comerciales
- Ejercicio Propuesto

Bases de Datos Geográficas

Introducción – Bases de Datos de GIS

Un aspecto fundamental dentro de los sistemas GIS es la forma de almacenar la información.

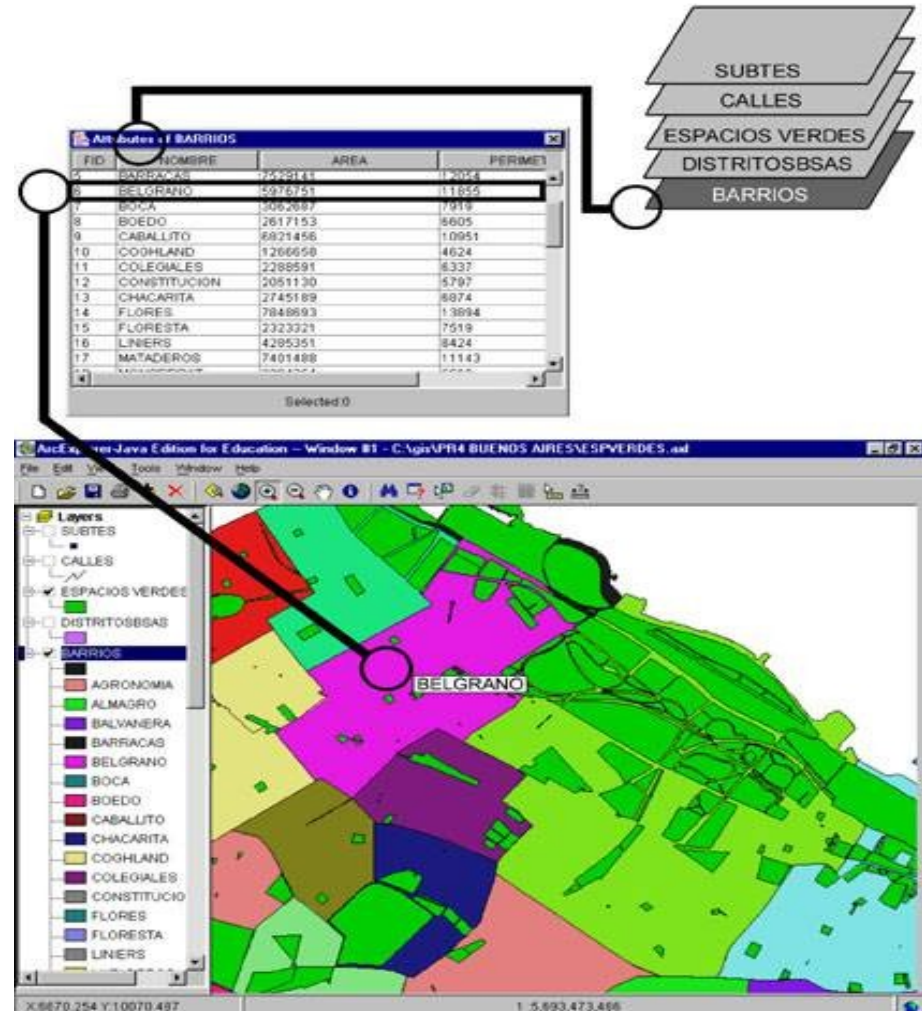
Antes: Si bien en el inicio de estos sistemas era habitual que la gestión de esta información se realizara mediante programas propios.

Ahora: La tendencia actual es la de desligar el producto GIS del gestor de la base de datos utilizado, de forma que sea posible utilizar cualquiera de los productos que para este fin existen en el mercado.

Bases de Datos Geográficas

Introducción – Bases de Datos de GIS

Las bases de datos de los GIS contienen datos gráficos alfanuméricos anclados geográficamente, integrados para formar una completa fuente de información.



Bases de Datos Geográficas

Introducción – Bases de Datos de GIS

La exactitud y el nivel de resolución son elementos importantes en el desarrollo de una base de datos de un GIS, y vienen determinados por el uso al que vaya destinado el sistema.

Así, un GIS diseñado para aplicaciones de ingeniería requerirá, en general, un alto nivel de exactitud y una gran resolución, mientras que uno usado para equipamiento social requiere menos exactitud y resolución.

Bases de Datos Geográficas

Introducción – Bases de Datos de GIS

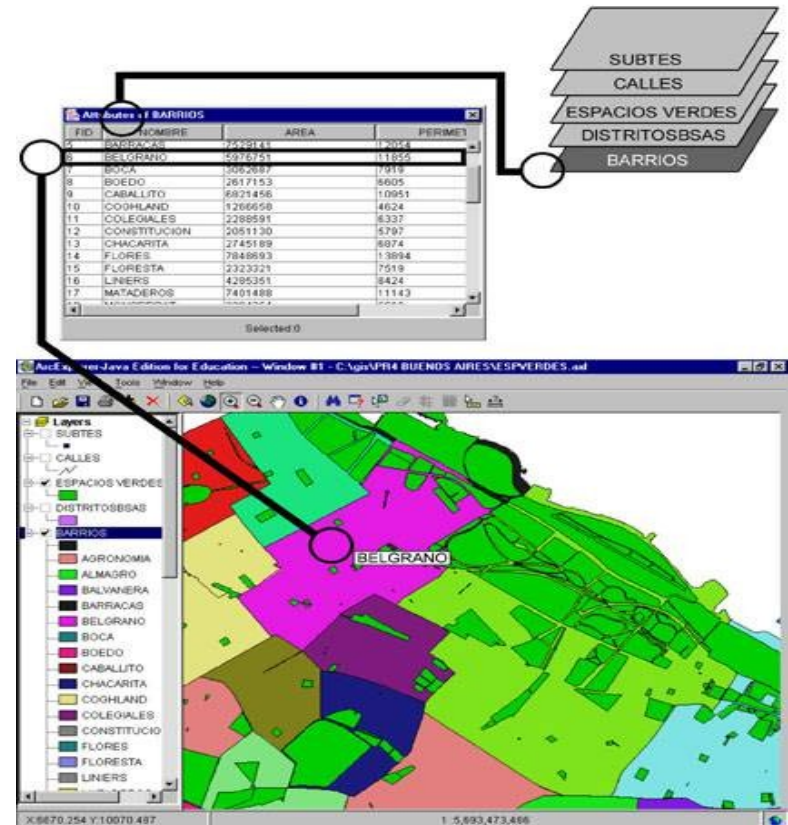
Ejemplo: sistemas pensados para planificaciones o análisis parcelarios no requieren ese alto nivel de exactitud y detalle, sobre todo teniendo en cuenta que el precio de una base de datos gráfica aumenta exponencialmente cuando se incrementa el nivel de resolución. Ambos aspectos, coste y nivel de detalle, deben ser analizados cuidadosamente con objeto de optimizar el diseño de una base de datos para un Sistema de Información Geográfica.

Bases de Datos Geográficas

Introducción – Bases de Datos de GIS

La generación de la base de datos inicial incluye la captura e integración de datos que generalmente proceden de fuentes diversas.

Estas fuentes a menudo presentan diferentes escalas y formatos que deben ser unificados.



Bases de Datos Geográficas

Introducción – Bases de Datos de GIS

Tipos de Datos

Los datos en un Sistema de Información Geográfica pueden ser clasificados en: **gráficos (multimediales), geográficos y alfanuméricos (tradicionales)**. Cada uno de ellos tienen características específicas y diferentes requisitos para su eficaz almacenamiento, proceso y representación.

Los datos gráficos son descripciones digitales de las entidades del plano.

Los datos geográficos nos permiten realizar operaciones asociadas a un GIS ← **Extensiones BDG**

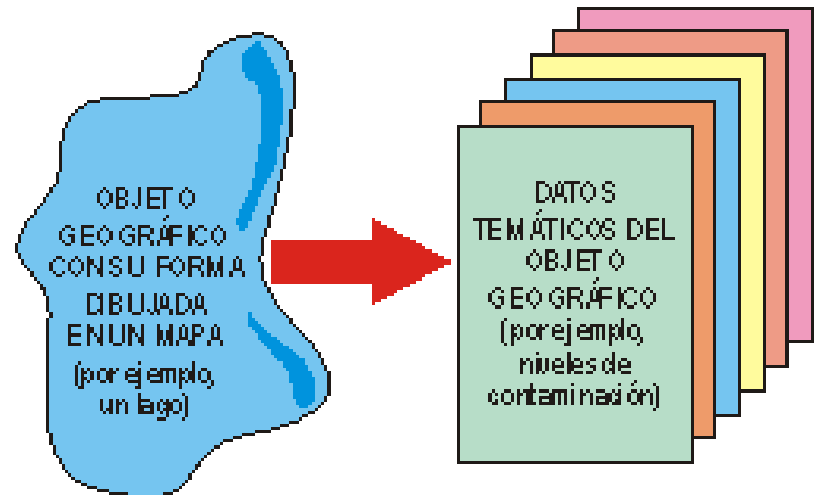
Bases de Datos Geográficas

Introducción – Bases de Datos de GIS

Integración de Datos Geográficos y Tradicionales

Por ejemplo, un lago que tiene su correspondiente forma geométrica plasmada en un plano, tiene también otros datos asociados como niveles de contaminación, flora, fauna, pesca y niveles de captación en relación a la temporada del año.

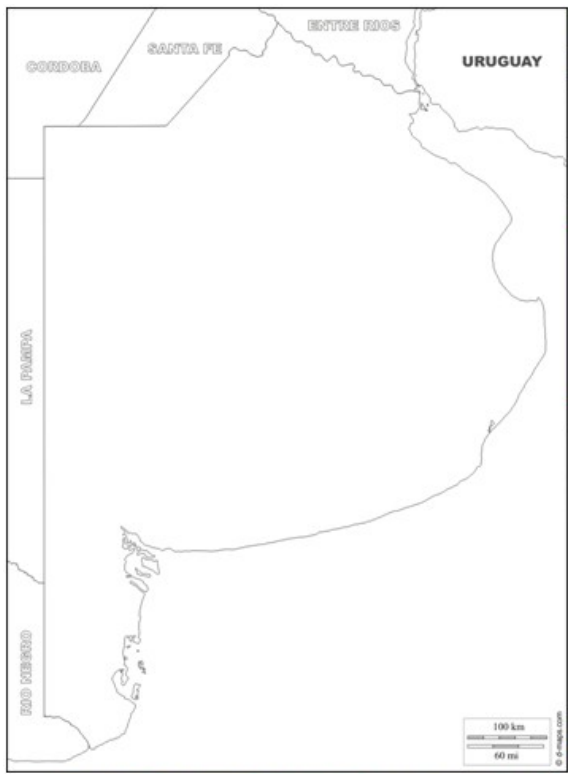
También tendrá una malla de figuras simples que describe su forma, por ejemplo, malla de triángulos. -> **Información Gráfica Goreferenciada**



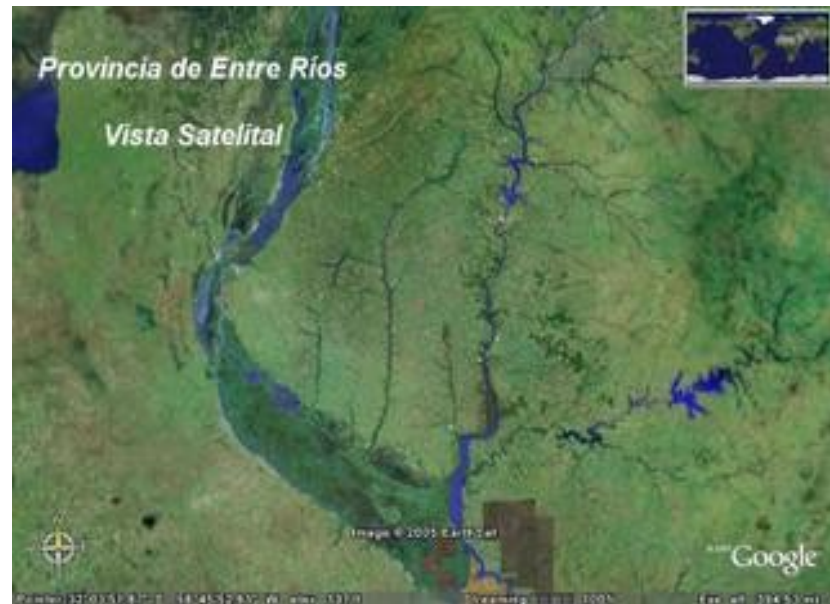
Bases de Datos Geográficas

Introducción – Bases de Datos de GIS

Ejemplo de Integración de tipos de datos



Información Geográfica



Información Gráfica

Bases de Datos Geográficas

Introducción – Bases de Datos de GIS

Las abstracciones geográficas de los objetos del mundo real ahora deben ser representadas.

Estas abstracciones pueden ser representadas en 2 formatos básicos:

- formato **vectorial**
- formato **raster**

Existe una tercer alternativa denominada **TIN (Triangular Irregular Network)**, es un modelo muy preciso para representar superficies continuas.

TIN es utilizado mas que nada como un formato de Representación.

Bases de Datos Geográficas

Introducción – Bases de Datos de GIS

Imágenes gráficas. Tipos de formatos

Las imágenes gráficas pueden ser almacenadas en:

- **formato *raster*** (la diferencia fundamental es que cada línea se define por todos sus puntos intermedios, siendo almacenados todos ellos)
- **formato *vectorial*** (cada línea queda definida por un punto inicial y un punto final (o punto y vector) siendo éstos los únicos puntos que se almacenan).

Bases de Datos Geográficas

Introducción – Bases de Datos de GIS

Comparación de Representaciones espaciales

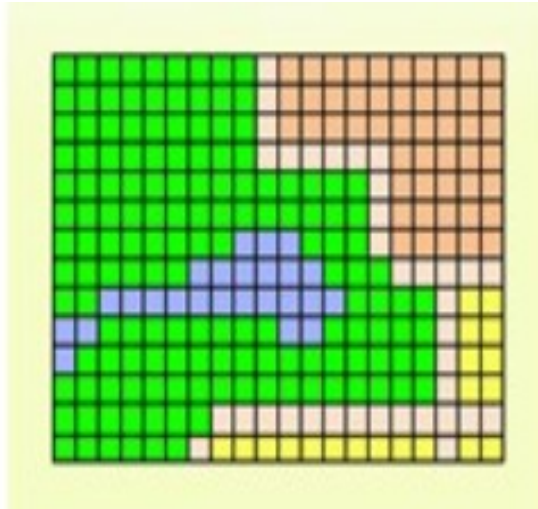
Vectorial



El formato **vectorizado** se enfoca en el modelado discreto con formas y límites precisos.

Viene de los CAD

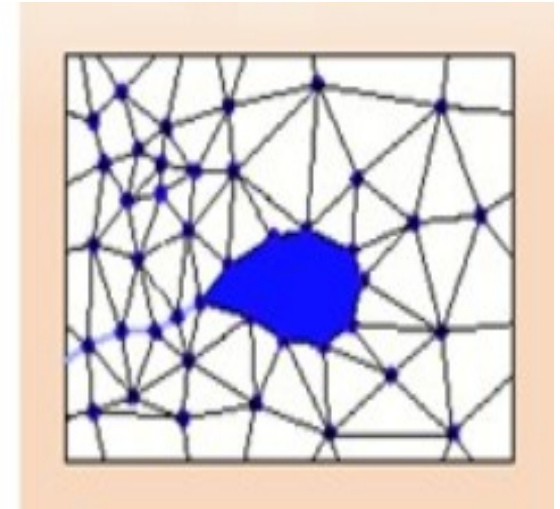
Raster



El formato **raster** se enfoca en el modelado de imágenes continuas.

Viene de la representación Pixelar.

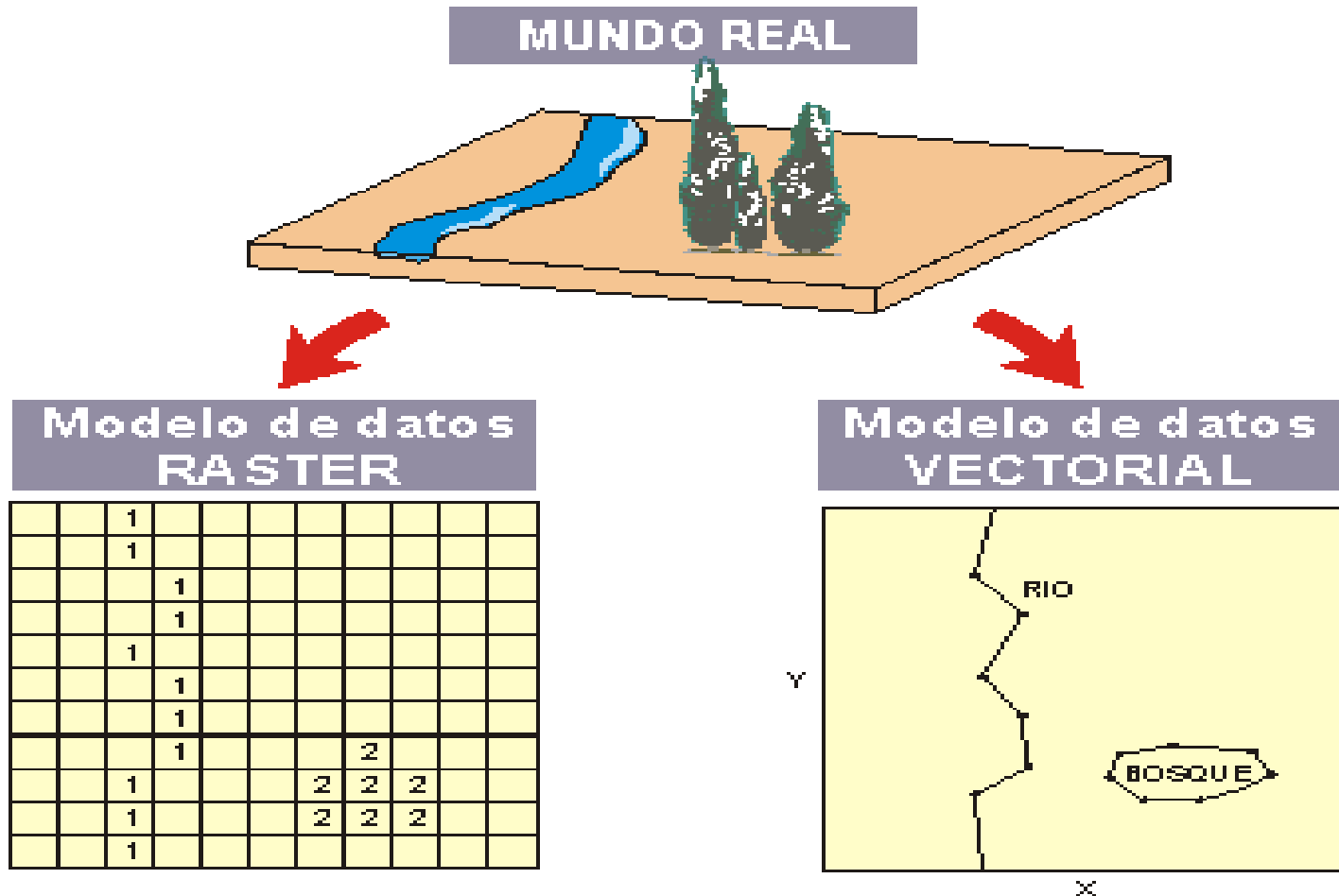
Triangulados



El **"triangulado"** se centra en una representación eficiente de una superficie que puede representar una elevación u otra característica.

Bases de Datos Geográficas

Introducción – Bases de Datos de GIS



Bases de Datos Geográficas

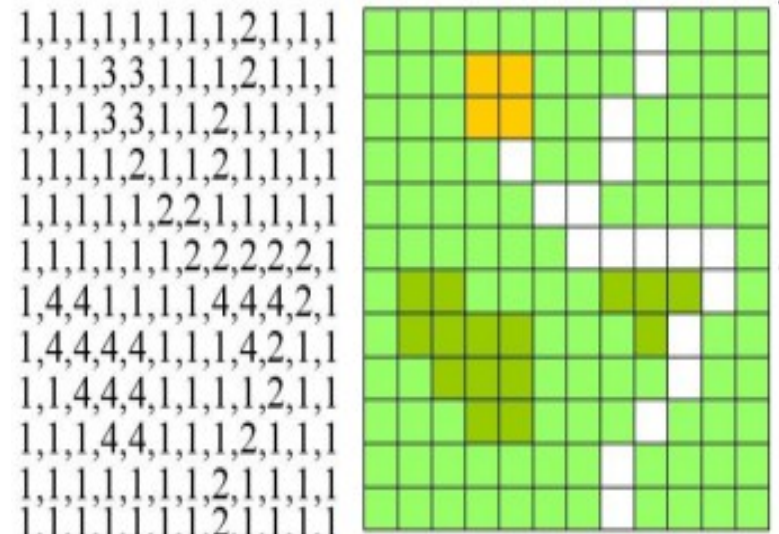
Introducción – Bases de Datos de GIS

Modelo *raster*

En el modelo raster el espacio es discretizado en pequeños rectángulos o cuadrados, de forma que el tamaño que tienen estos elementos es fundamental y determina la resolución.

Utiliza una única primitiva muy similar al punto, el pixel, contracción de las palabras inglesas : picture element.

- Representación →



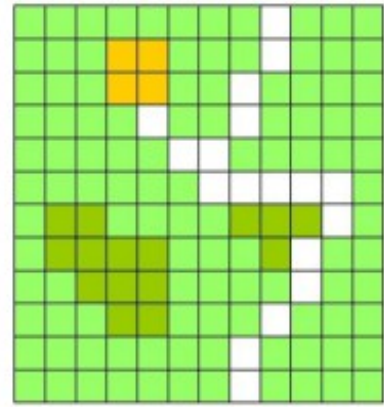
Bases de Datos Geográficas

Introducción – Bases de Datos de GIS

Modelo *raster*

Esta malla de puntos de forma cuadrada o rectangular que contiene valores numéricos representa las entidades cartográficas y sus atributos a la vez.

```
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
```



Los modelos lógicos menos complejos son los basados en este modelo conceptual, en buena medida porque la georreferenciación y la topología son implícitas a la posición - columna y fila - del pixel en la malla.

Bases de Datos Geográficas

Introducción – Bases de Datos de GIS

Modelo *raster*

Cada atributo temático es almacenado en una capa propia, cada capa representa un único tema y cada celda contiene un único dato numérico.

La malla de pixels puede ser regular o también irregular en el caso de otros modelos como quadtree y octree.

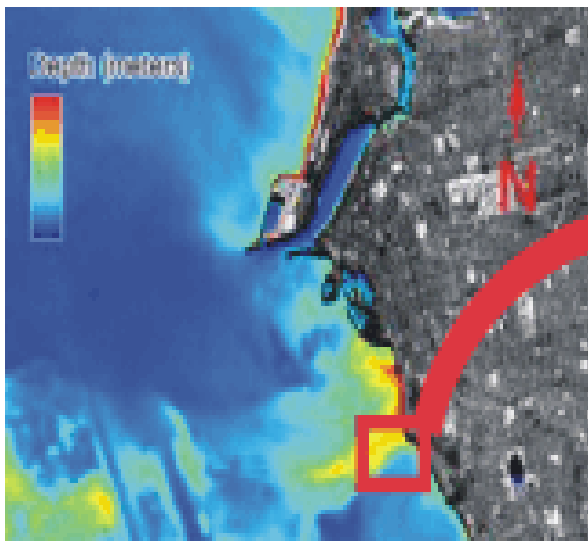
NOTA: Modelo Optimo para representaciones territoriales de baja precisión.

Bases de Datos Geográficas

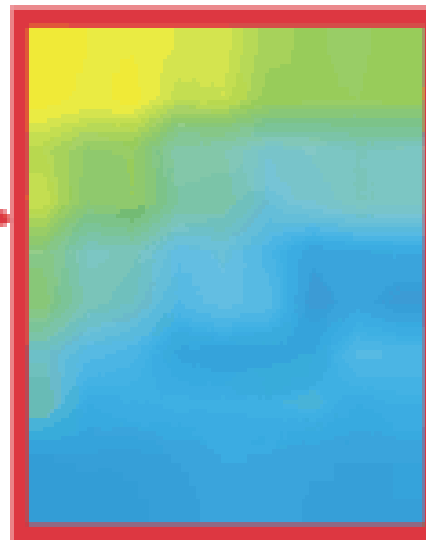
Introducción – Bases de Datos de GIS

ORGANIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN EN EL MODELO DE DATOS RASTER

IMAGEN RASTER



AMPLIACIÓN



MATRIZ DE DATOS

[illegible]

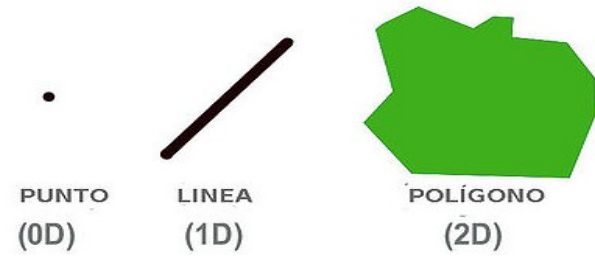
Bases de Datos Geográficas

Introducción – Bases de Datos de GIS

La precisión de la georreferenciación en el modelo raster está sesgada conceptualmente por la porción del territorio que representa el pixel, la cual es la unidad de medida lineal y superficial mínima del sistema. Además a veces no se especifica como está georreferenciada la celda, respecto a su ángulo superior izquierdo o a su ángulo inferior izquierdo o respecto a su centro. El modelo conceptual raster tiene serias limitaciones conceptuales en la precisión de la referenciación, con un margen de error equivalente a la mitad de la base y de la altura del pixel.

Bases de Datos Geográficas

Bases de Datos de GIS



Modelo *Vectorial* El modelo vectorial se basa en tres primitivas básicas :

- **punto o nodo**: es la unidad básica para representar entidades con posición pero sin dimensión (al menos a la escala escogida).

- **línea**: representa entidades de una dimensión y está restringido a línea recta en la mayoría de las implementaciones.

- **polígono o área**: se utiliza para representar las entidades bidimensionales.

Bases de Datos Geográficas

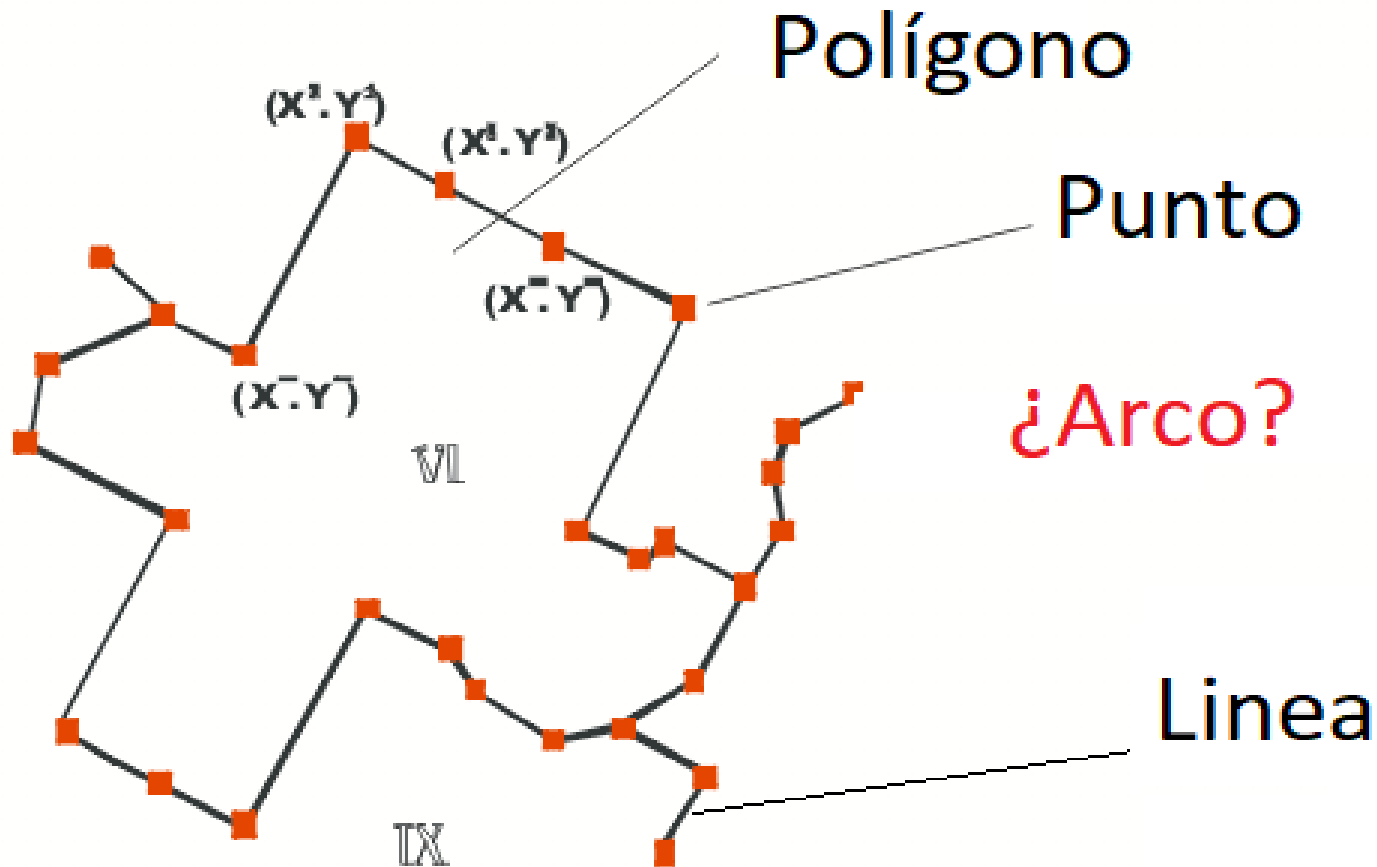
Introducción – Bases de Datos de GIS

Entre ellas existen una serie de relaciones tales como que una línea se define por dos o más puntos, o un área está limitada por una serie de líneas, lo cual constituye una mínima definición topológica. Normalmente se almacenan relaciones del tipo :

- Punto origen, Punto final de arco y relación ordenada de los puntos internos si existieran.
- Secuencia ordenada de las líneas que definen un polígono.
- Polígonos a derecha y a izquierda de cada línea.

Bases de Datos Geográficas

Introducción – Bases de Datos de GIS



Bases de Datos Geográficas

Introducción – Bases de Datos de GIS

Recomendaciones

Usar el formato vectorial para la realización de gráficos y mapas precisos.

Usar el formato vectorial para análisis de redes (cableados eléctricos y telefónicos, rutas de transporte, etc.)

Para la superposición y combinación de planos es más rápido y barato el modelo raster

Usar el método raster cuando se trabaja con representaciones y simulaciones de superficies

Bases de Datos Geográficas

Introducción – Bases de Datos de GIS

Recomendaciones (II)

Utilizar el formato raster y vectorial en combinación cuando es necesario representar líneas con precisión (vectorial) y superficies rellenas (raster)

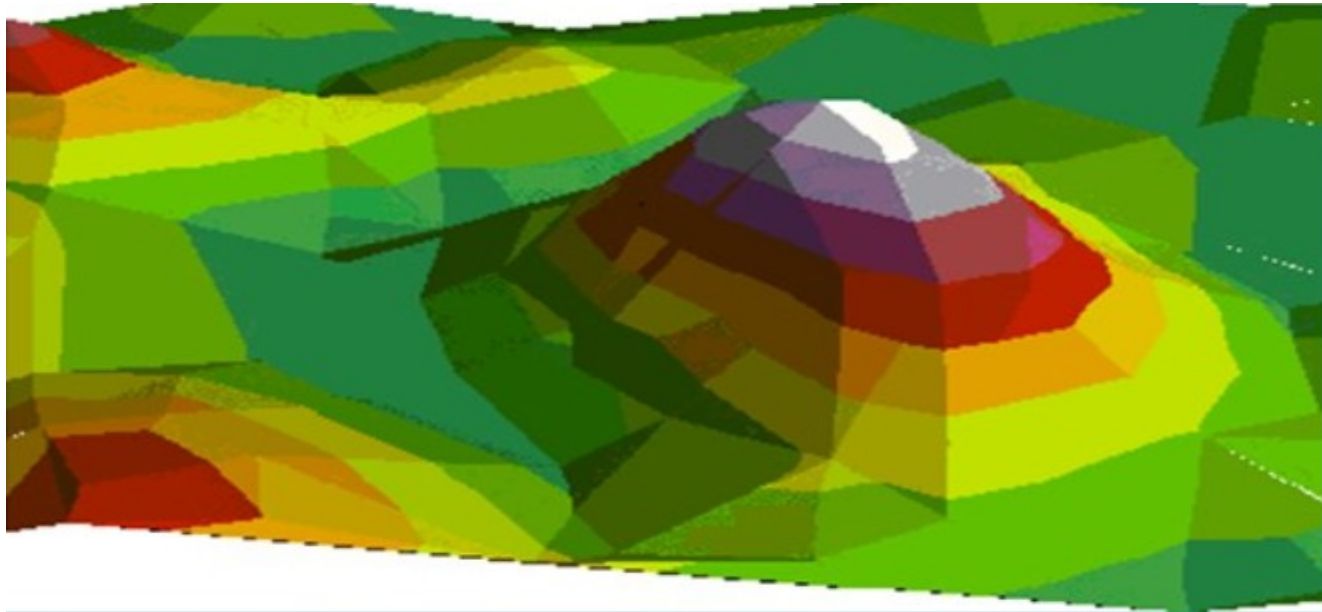
- Disponer de algoritmos de conversión de vectorial-raster y viceversa.
- Ideal: simultáneamente datos raster y vectoriales.

Bases de Datos Geográficas

Introducción – Bases de Datos de GIS

Recomendaciones (III) ¿y la representación TIN?

TIN tiene mejores capacidades para modelar elementos que caractericen la forma de la superficie de la tierra, tales como picos, montañas, etc.



Bases de Datos Geográficas

Introducción – Indices

Repaso de Concepto de índice:

- ✓ Estructura de datos física de acceso que se define en base a uno o más campos de un archivo. En un DBMS se definen sobre tablas, con uno o mas atributos.
- ✓ Hacen más eficiente el acceso a los datos en operaciones donde intervienen atributos indizados.
- ✓ Clasificación según campos: índices primarios, índices de agrupamiento, índices secundarios.
- ✓ En los DBMS se utilizan comúnmente árboles B y B+. Los árboles B+ son apropiados para tipos de datos que pueden ser ordenados sobre un eje.
- ✓ Nota: Pero como indizo puntos mas cercanos a Point(1,0)?

Bases de Datos Geográficas

Introducción – Indices

- **Indices geográficos.** Los índices geográficos se utilizan en un SIG para seleccionar, relacionar y recuperar datos en función de su localización geográfica, de forma similar a como actúan los índices en una base de datos tradicional; no constituyen información en sí y únicamente sirven para mejorar los accesos.

Bases de Datos Geográficas

Introducción – Consulta Típicas

Técnicas especiales de indexación

- **Arboles-R:** Agrupan los objetos que están próximos al mismo nodo hoja de un índice de árbol estructurado.
- **Arboles-Cuadrados:** Dividen cada espacio o subespacio en áreas del mismo tamaño, y proceden con las subdivisiones de cada subespacio para identificar las posiciones de los distintos objetos.

-

Nota: Actualmente, se están estudiando muchas nuevas estructuras de acceso espacial, y éste sigue siendo un campo activo de investigación.

Bases de Datos Geográficas

Introducción – Indices

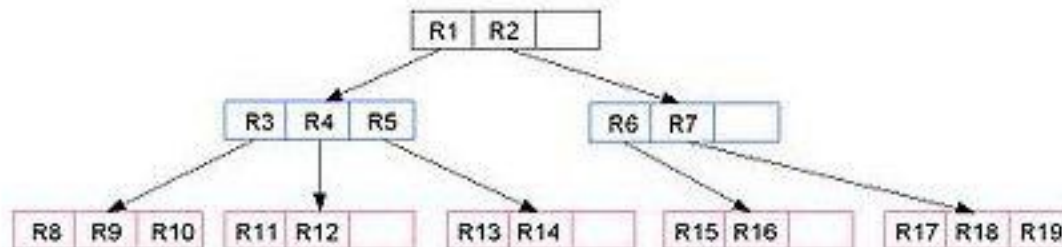
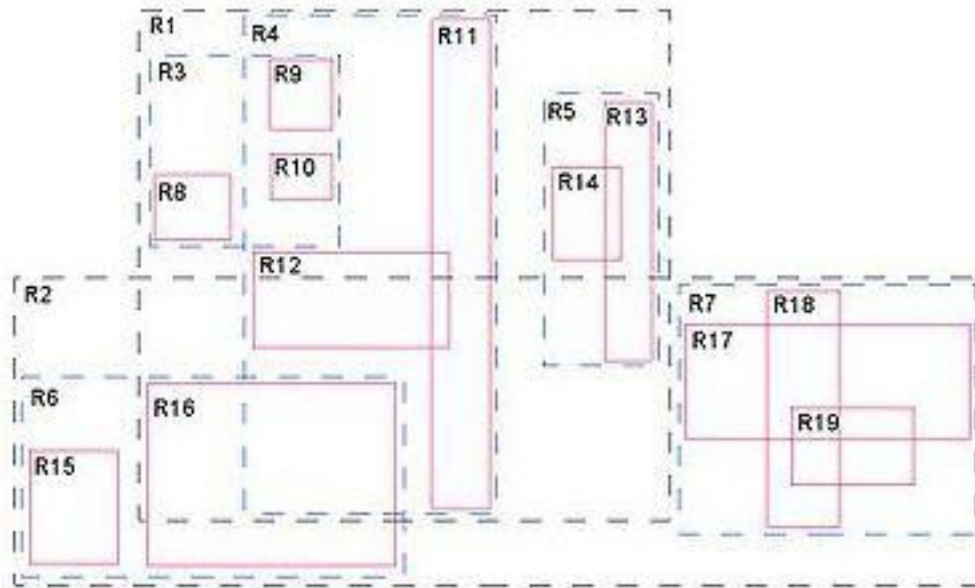
Árboles R

- ✓ Balanceados
- ✓ Cada nodo es un rectángulo
- ✓ Nodo hijo dentro de nodo padre (WITHIN)
- ✓ Superposición es posible entre rectángulos (OVERLAP)
- ✓ Idea: construyo un rectángulo por cada objeto geográfico. El rectángulo es el Minimum Orthogonal Bounding Rectangle (MBR), también llamado Rectángulo Delimitador Mínimo.
Luego construyo rectángulos que contienen completamente a los anteriores y así sucesivamente.

Bases de Datos Geográficas

Introducción – Indices

Árboles R



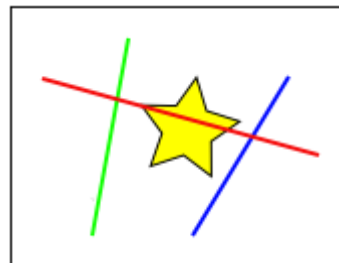
Bases de Datos Geográficas

Introducción – Indices

Árboles R

- ✓ **Paradigma Filtrar-Refinar** para procesar consultas
- ✓ **Filtrar:** Encontrar un superconjunto del conjunto solución, más chico que el superconjunto total. Se utilizan operadores y tipos de datos aproximados. (OVERLAP y MBR)
- ✓ **Refinar:** Encontrar conjunto solución. Se utilizan los operadores y tipos de datos exactos de la consulta.

Ej. Seleccionar la línea que cruza la estrella.

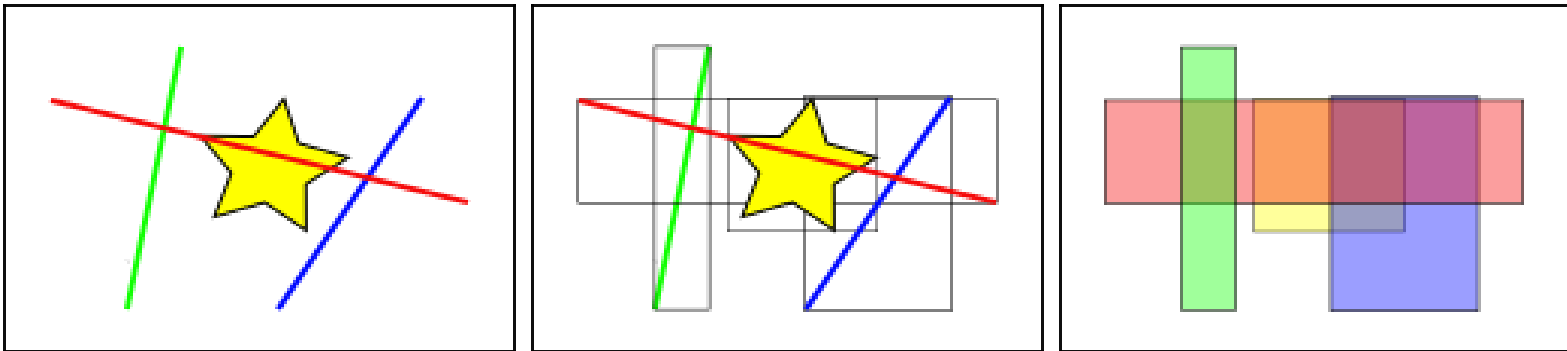


Bases de Datos Geográficas

Introducción – Índices

Árboles R

- Ej. Seleccionar la línea que cruza la estrella.



- ✓ *Filtrar: Encuentro líneas L tales que **OVERLAP**($MBR(E)$, $MBR(L)$)*
- ✓ *Refinar: Entre los L encontrados, aplico **CROSSES**(E, L) para llegar a la solución.*

Ventaja de utilizar índices espaciales: En el primer paso, trabajo exclusivamente con geometrías del árbol (rectángulos) y una sola operación. Solamente en el segundo paso leo la geometría exacta del objeto geográfico y aplico la operación espacial exacta.

Bases de Datos Geográficas

Introducción – Tablas

Se definen 3 tipos de tablas:

- ✓ **GEOMETRY_TABLE**: Es toda tabla que almacena un conjunto de features (objetos geográficos). Corresponde al concepto de **Layer** (capa geográfica).
- ✓ Cada fila es un objeto geográfico y cada columna es una propiedad de ese objeto. Una de esas columnas debe corresponder a la **geometría (Geometry_column)**. Estas columnas deben tener SRID y tipo de geometría (point, polygon, etc).
- ✓ Ej. Una capa de polígonos que representan ciudades la representamos como una feature table.

Ciudad(gid, nombre, país, población, geom)

Bases de Datos Geográficas

Introducción – Tablas

Se definen 3 tipos de tablas:

- ✓ **SPATIAL_REF_SYS**: Es el diccionario de códigos de sistemas de referencia espaciales (SRS). Solamente es necesaria para hacer operaciones de re-proyección, pero resulta útil para consulta durante el desarrollo. Dentro de esta tabla, interesan particularmente los campos SRID y STEXT.

Ej. Queremos obtener los SRID de argentina

```
SELECT srid FROM spatial_ref_sys WHERE srtext LIKE '%argentina%';
```

- ✓ **TEMATICA**: Toda tabla que no contenga al menos una **GEOMETRY_COLUMNS** se considera una tabla tematica.

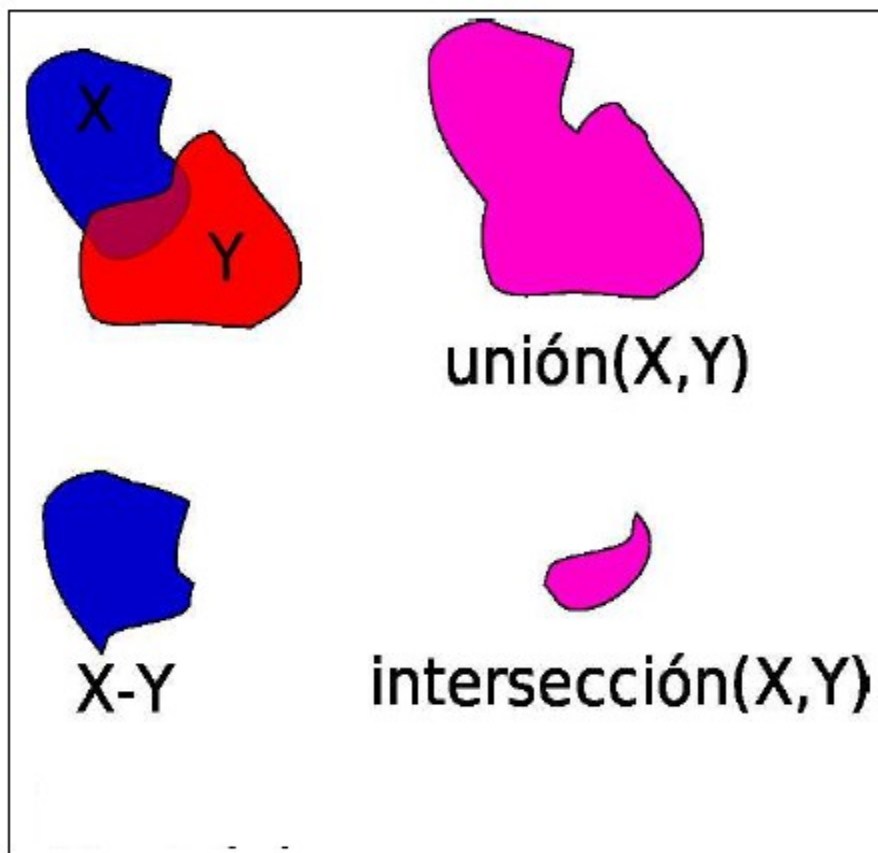
Bases de Datos Geográficas

Funciones que devuelven una Geometría

Union

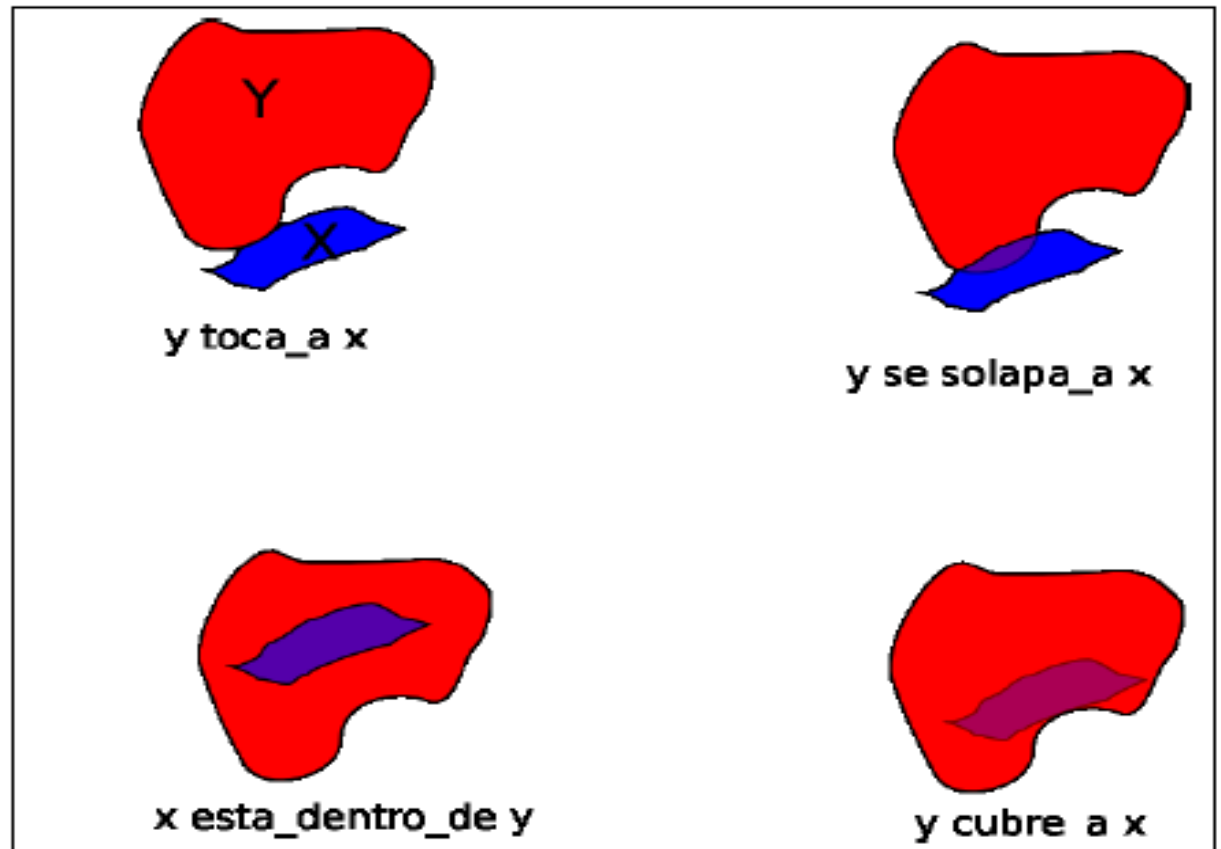
Diferencia

Intersección



Bases de Datos Geográficas

Funciones Lógicas



RESUMEN

Introducción a las Ciencias de Información Geográfica:

- Conceptos sobre GIS (Sist.Inf.Geog.)
- Conceptos de BD Geograficas
- Elementos Básicos de Análisis Espacial
- Elementos de cartografía temática
- Extensiones Spaciales de Servidores Comerciales
- Localización Geográfica
- Ejercicio Propuesto

Bases de Datos Geográficas

Sistemas de Representación

← → ↻ Seguro | [https://www.google.com.ar/maps/place/Facultad+de+Ciencia+y+Tecnología+\(UADER\)/@-31.8341454,-60.5241077](https://www.google.com.ar/maps/place/Facultad+de+Ciencia+y+Tecnología+(UADER)/@-31.8341454,-60.5241077)

Aplicaciones Posición Consolidada Facebook YouTube Google Traductor de Google Recetas | Cocineros AI Google Ra

uader fcyt oro verde

Facultad de Ciencia y Tecnología (UADER)

4.9 ★★★★★ · 7 opiniones

Universidad pública

Indicaciones

GUARDAR EN ALREDEDORES ENVIAR AL TELÉFONO COMPARTIR

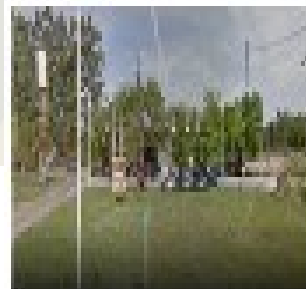
Km 10,5, RP11, 3100 Oro Verde

Facultad de Ingeniería (UNER)

Cajero Automático Banco Nación (RED LINK)

Facultad de Ciencia y Tecnología (UADER)

19 min en



Facultad de Ciencia y Tecnología (...
Km 10,5, RP11, 3100 Oro Verde, En...
-31.834141, -60.521924

Bases de Datos Geográficas

Localización Geografica

Existen varios métodos para representar localizaciones, estos deben cumplir:

- Que el punto sea único.
- Que quede perfectamente identificado el sistema de proyección empleado al localizar el punto.
- Que permita referenciar la coordenada "Z".

Bases de Datos Geográficas

Localización Geografica

La localización geográfica de un punto se puede realizar de dos formas distintas:

- Coordenas Geográficas en formato **Longitud, Latitud**

Formato de ángulos de desplazamiento longitudinales y latitudinales.

- Coordenas (x,y) Universal Transversa Mercator **UTM:**

Estandarizada por el Ministerio de Defensa de EEUU desde 1940.

Bases de Datos Geográficas

Coordenadas Geografica

Las coordenadas geográficas permiten designar un punto sobre la superficie terrestre con el siguiente formato:

W 3° 14' 26.83'' o -3,240786

N 45° 52' 21.32'' 45,872588

- Esto supone la creación de un sistema de referencia de dos dimensiones "x", "y".

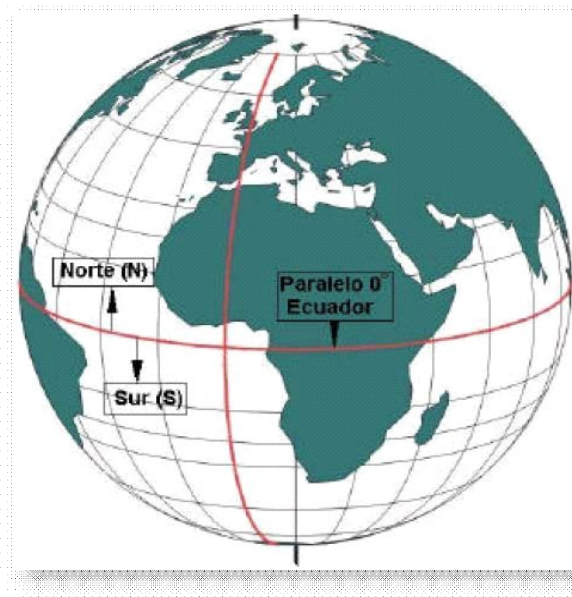
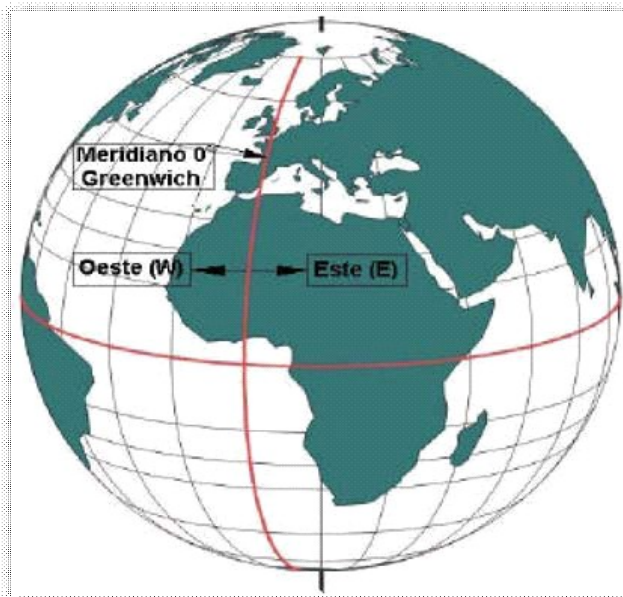
Bases de Datos Geográficas

Coordenadas Geografica

Concepto:

W 3° 14' 26''

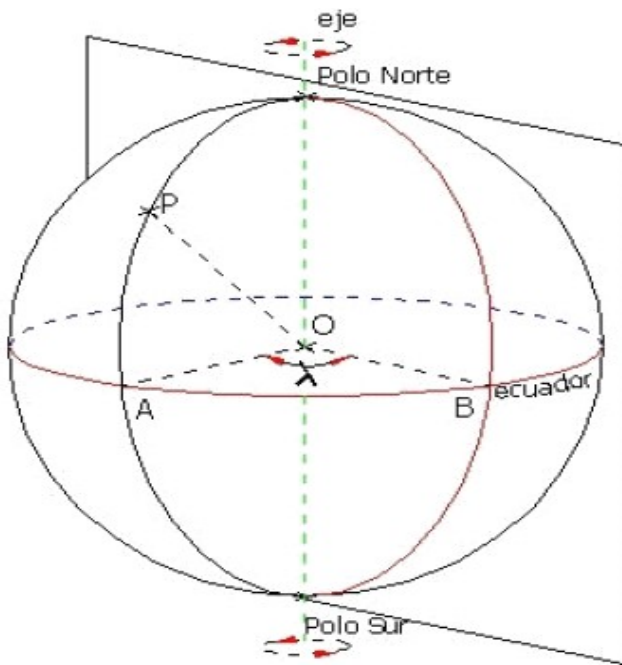
N 45° 52' 21''



Bases de Datos Geográficas

Longitud

Definición longitud (λ) de punto P: es el valor del angulo entre el plano formado por el meridiano que pasa por P y por el que contiene el meridiano Greenwich.



La designación de la longitud define la posición espacial del punto con respecto al meridiano origen Greenwich.

- Oeste (W) cuando está a la izquierda del meridiano origen
- Este (E) cuando está situado a la derecha.

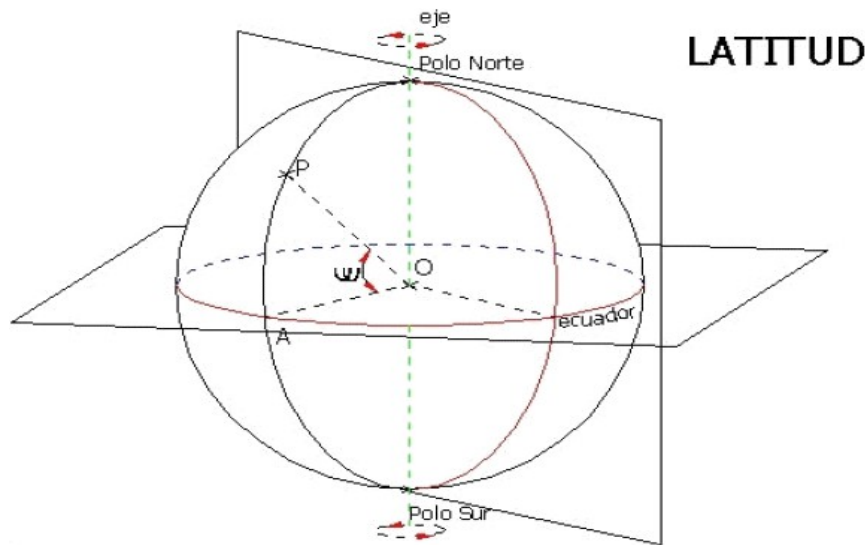
La longitud presenta un mínimo posible de 0° hasta un máximo de 180° , 0° - 180° E, 0° - 180° W.

Gráficamente angulo λ =AOB

Bases de Datos Geográficas

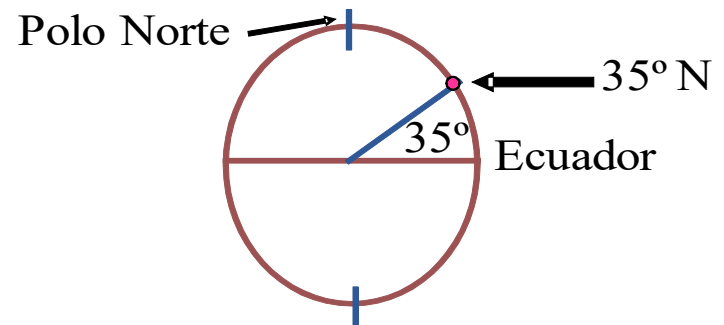
Latitud

Definición latitud (ϕ) de punto P: es el valor del ángulo entre la vertical al centro de la tierra que pasa por P con el plano ecuador.



La latitud máxima y mínima va de 0 a 90 grados hacia el norte y hacia sur.

Los 90 grados de latitud coinciden con los polos norte y sur.



Gráficamente ángulo $\phi = \text{OAP}$

Bases de Datos Geográficas

Planisferio – Cuadrantes/Signos y Cardinales

Cuadrante 1

Latitud + (N)

Longitud - (W)

Cuadrante 2

Latitud + (N)

Longitud + (E)

Cuadrante 3

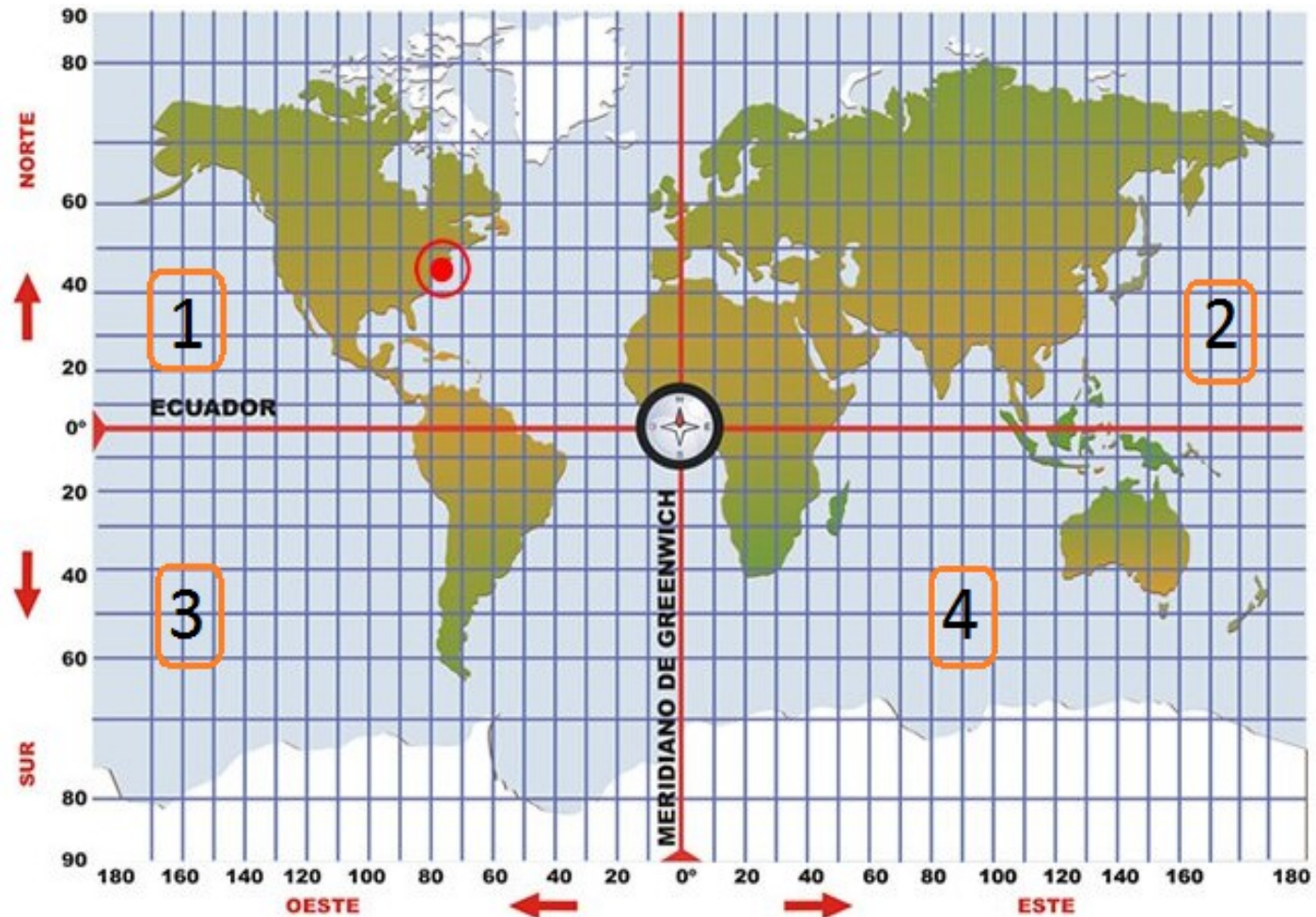
Latitud - (S)

Longitud - (W)

Cuadrante 4

Latitud - (S)

Longitud + (E)



Latitud Máxima: 90

Longitud Máxima: 180

Conversión de GD a GMS - Algoritmo

1. Si la magnitud es negativa:

- caso contrario:

2. Los grados se forman con el valor absoluto de la parte entera de la magnitud.

3. Los minutos con la parte entera de los decimales por 60

4. Los segundos con los decimales del paso 3 por 60.

[illegible]

tipo	latitud	longitud	✕
GD	-31.297327991404266	-55.60455322265625	
GMS	S 31° 17' 50.381"	O 55° 36' 16.391"	

Bases de Datos Geográficas

Conversión de GD a GMS - Algoritmo

Longitud / Latitud:

1. Signo:

Si "N" o "E"

→

+ (Positivo)

caso contrario:

→

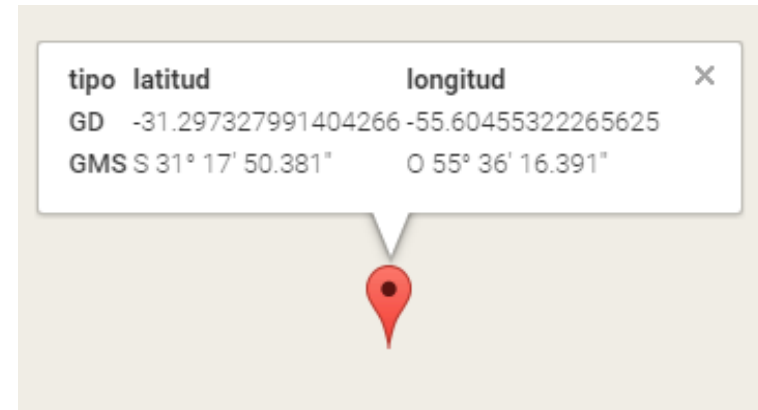
- (Negativo)

2. La magnitud decimal se forma con:

Grados + minutos / 60 + segundos / (60 * 60)

Ej: Longitud: O 55° 36' 16,391"

O → **"negativo"** $55 + 36 / 60 + 16,391 / 3600 \rightarrow - 55,60455322$



tipo	latitud	longitud
GD	-31.297327991404266	-55.60455322265625
GMS	S 31° 17' 50.381"	O 55° 36' 16.391"

Bases de Datos Geográficas

GPS: Sistema de Posicionamiento

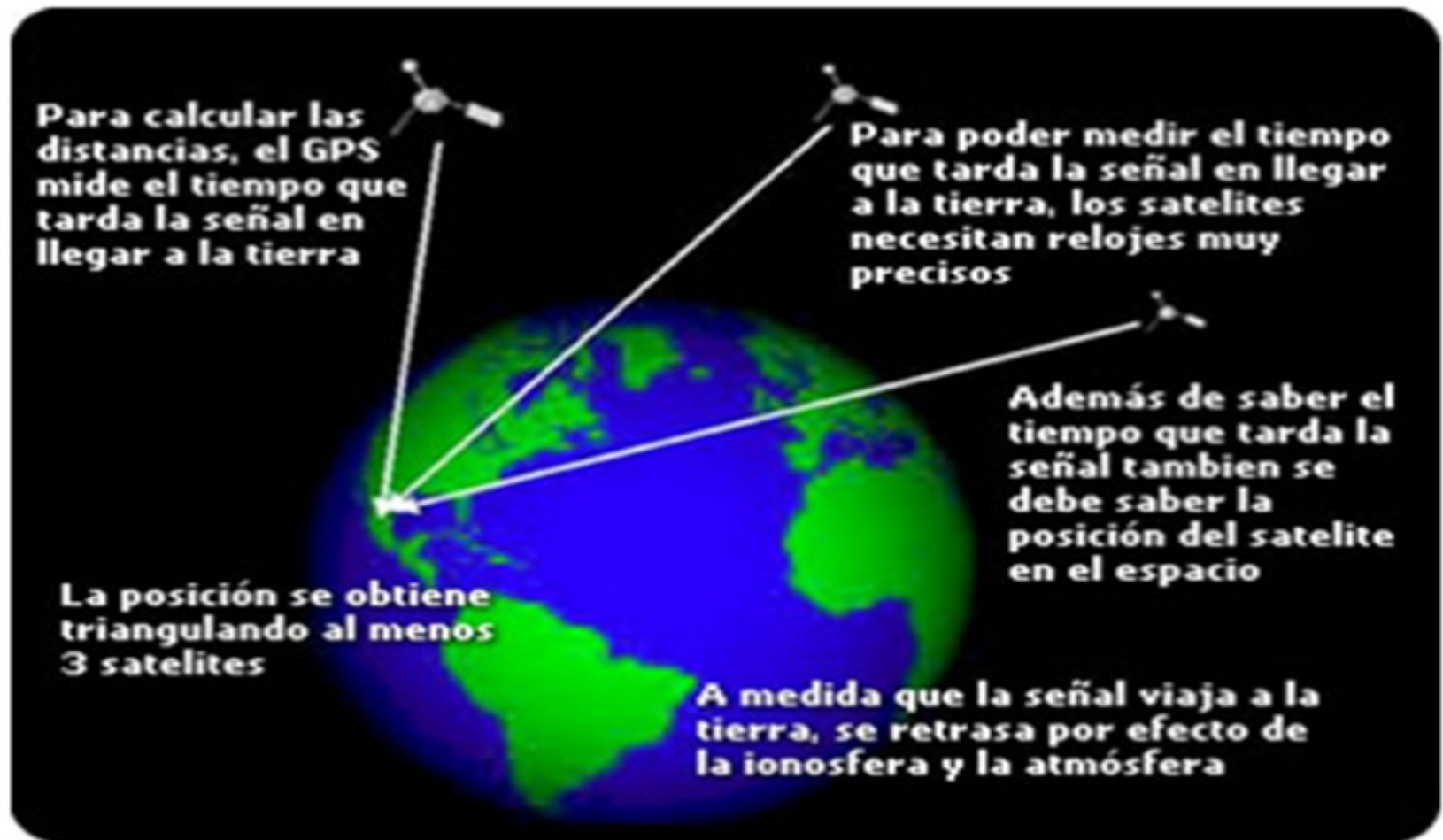
El sistema de posicionamiento global (**GPS**) es un sistema que permite determinar en toda la Tierra la posición de un objeto (una persona, un vehículo) con una precisión de unos pocos metros de error.

El sistema fue desarrollado, instalado y empleado por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos. Para determinar las posiciones en el globo, el sistema GPS se sirve de 24 satélites y utiliza la trilateración.



Bases de Datos Geográficas

GPS: Idea de Trabajo



Bases de Datos Geográficas

Proyecciones UTM

Las coordenadas UTM parten de la idea de considerar un esferoide de referencia aproximado al nivel del mar a partir de la **proyección cilíndrica Traverso de Mercator**. La tierra es dividida siempre por meridianos, en segmentos de seis grados formando un total de 60, a estos se les llama zonas.

La numeración de estas zonas es partiendo desde el antemeridiano, de cero hasta 60 de oeste a este.

Los segmentos que generan los paralelos van desde el 84 S hasta el 80 N, y se enumeran con letras que van desde la C hasta la X (se excluyen la "I" y la "O"), cada segmento tiene 8 grados de latitud, excepto el X que tiene 12 grados.

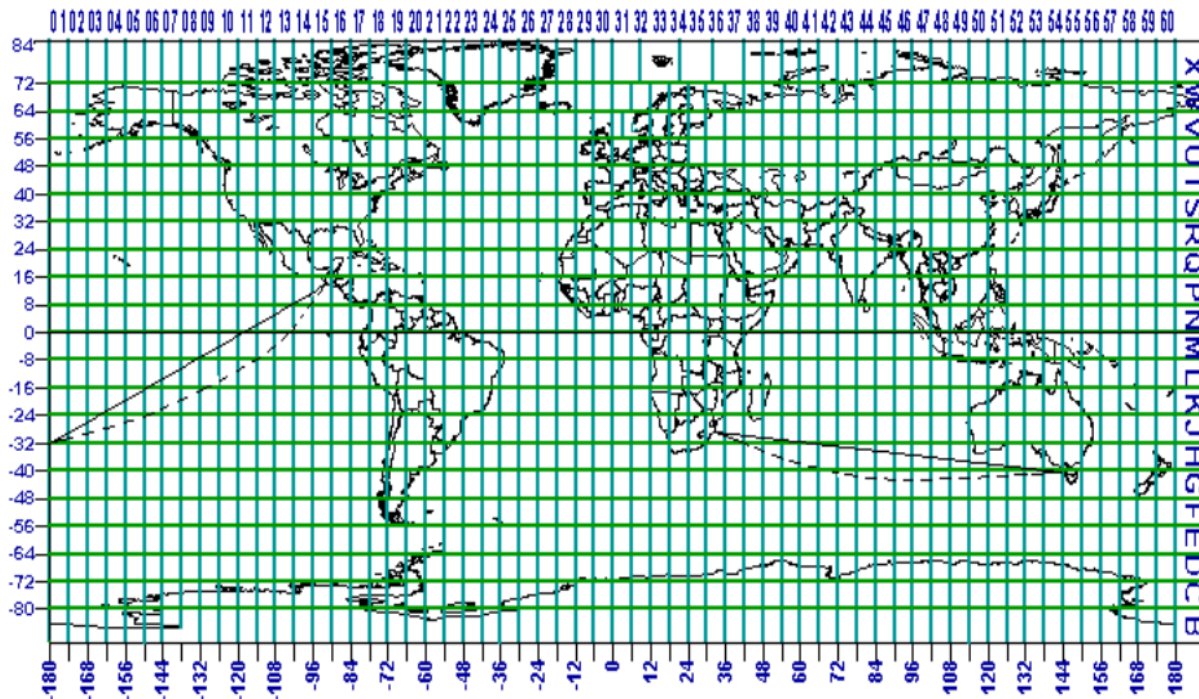
La A, B, Y, Z son usadas de forma especial para los extremos polares.

Bases de Datos Geográficas

Proyecciones UTM

En total Son 60 zonas de 6 grados cada una, así:

- Argentina: de 18 a 22
- Chile: 18,19
- Uruguay: 21,22
- Brasil: de 18 a 25



Bases de Datos Geográficas

Proyecciones UTM

En términos prácticos:

Por una cuestión de facilidad, cambiamos este sistema de coordenadas geodésicas:

Grados, Minutos, Segundos

Por el sistema **UTM** donde un modelo 3D a uno 2D se “anclan” en orden a su relación a un punto de origen arbitrario, que facilita cálculos de distancia y superficie.

Bases de Datos Geográficas

Proyecciones UTM

La Cuarta Cordenada (M):

Todas los objetos georeferenciados incluirán como mínimo una coordenada **X** y una coordenada **Y**.

Además, una geometría puede incluir una coordenada **Z** asociada a altitud. Con **X,Y,Z** se define la posición.

Pero también puede incluir una cuarta coordenada llamada **M** de Measure (Medida). **M**, entonces, es un valor que expresa información sobre un elemento geográfico y que se guarda junto con las coordenadas que definen su posición.

EJ: supongamos que está representando Rutas. Si desea que su aplicación procese valores que indican distancias lineales, puede guardar estos valores junto con las coordenadas que definen posiciones a lo largo de la autopista, km de ruta, accidentes, etc.

Bases de Datos Geográficas

Proyecciones UTM

WGS84 Esferoide de referencia World Geodetic System 84

Además de las coordenadas UTM es preciso aproximar la forma de la superficie de la tierra mediante un patrón matemático.

Existen varios esferoides, uno de los mas usado es WGS84.

Se trata de un estándar en geodesia, cartografía, y navegación, que data de 1984. Tuvo varias revisiones (la última en 2004), y se considera válido hasta una próxima reunión (aún no definida en la página web oficial de la Agencia de Inteligencia Geoespacial). Se estima un error de cálculo menor a 2 cm. por lo que es en la que se basa el Sistema de Posicionamiento Global (GPS).

Nota: WGS84 es el mas usado, Google y otros actores lo adoptaron.

Bases de Datos Geográficas

Proyecciones UTM - Ventajas

Ventajas del sistema UTM

- Conserva los ángulos.
- No distorsiona las superficies en grandes magnitudes, zona de cobertura:
 - Zona Norte: 84°N a 90°N
 - zona Sur: 80°S a 90°S

Nota: para los polos se usa UPS (universal polar stereographic).
- Es un sistema que designa un punto o zona de manera concreta y fácil de localizar.
- Es el sistema mas usado en el mundo, empleo universal, fundamentalmente para uso comercial y militar.

Bases de Datos Geográficas

Sistemas de Referenciación - Posgar

Marco de Referencia Argentino

La llegada del Sistema de Posicionamiento Global (GPS) y sus ventajas indudables alertó a los geodestas acerca de la necesidad de disponer de un marco de referencia básico compatible con las precisiones de la nueva tecnología y que fuese lo más cercano posible al sistema global WGS84.

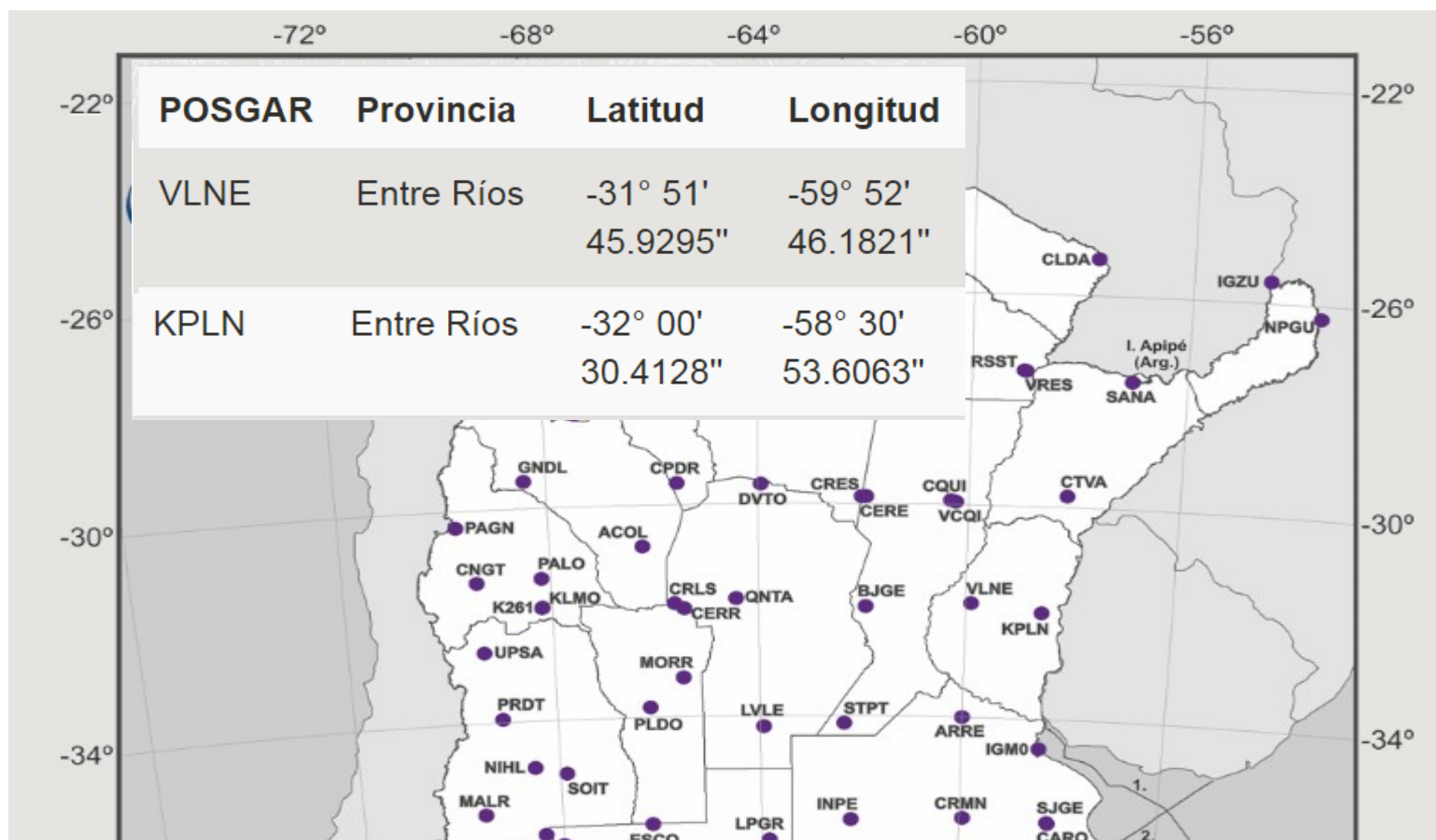
Como resultado, POSGAR'94 consta de 127 puntos bien distribuidos en el territorio nacional a razón de aproximadamente un punto cada 200 kilómetros tanto en latitud como en longitud. Las coordenadas finales se encuentran en el sistema WGS84.

Como resultado se precisó que los errores de las coordenadas finales en este sistema de referencia se encuentran en un 80% de los casos por debajo de los 30 cm con un nivel de confianza del 95 %.

Bases de Datos Geográficas

Sistemas de Referenciación - Posgar

<http://spatialreference.org/ref/?search=argentina&srtext=Search>



Bases de Datos Geográficas

Sistemas de Referenciación

<http://spatialreference.org/ref/?search=argentina&srtext=Search>



Bases de Datos Geográficas

Sistemas de Referenciación

<http://spatialreference.org/ref/?search=argentina&srtext=Search>

```
SELECT      *  
  
    FROM spatial_ref_sys  
  
    WHERE   srid = 22175;
```

Toma gran parte de Entre Ríos

Bases de Datos Geográficas

Sistemas de Referenciación

<http://spatialreference.org/ref/?search=argentina&srtext=Search>

POSGAR	Provincia	Latitud	Longitud
VLNE	Entre Ríos	-31° 51' 45.9295"	-59° 52' 46.1821"
KPLN	Entre Ríos	-32° 00' 30.4128"	-58° 30' 53.6063"

Bases de Datos Geográficas

Conversor de Coordenadas

Podemos convertir coordenadas de un sistema a otro, existen diversas utilidades en internet disponibles gratuitamente, también soluciones basadas en planilla de calculo, acá algunas: ..

Sitio de conversión de coordenadas:

<http://www.atlascajamarca.info/conversor/>

Conversor de coordenadas

Las coordenadas geográficas deben ser ingresadas y serán mostradas en grados decimales. Los números negativos indican longitudes de Oeste y latitudes de Sur. Las coordenadas UTM deben ser ingresadas y serán mostradas en metros. El modelo de elipsoide utilizado es el WGS84.

Geográficas	UTM
Longitud: <input type="text" value="-60.51280"/>	X: <input type="text" value="735580.6446731027"/>
Latitud: <input type="text" value="-31.75677"/>	Y: <input type="text" value="6483831.774685694"/>
	Zona: <input type="text" value="20"/>
	Hemisferio: <input type="radio"/> N <input checked="" type="radio"/> S

App para Android:

Gps Status 8.3.173 versión comunitaria.



Planilla de Calculo (calculadoraGO.xls):

www.gisandbeers.com/RRSS/Calculadoras/CalculadoraGO.xls

Bases de Datos Geográficas

Conversor de Coordenadas

<http://www.atlascajamarca.info/conversor/>

Conversor de coordenadas

Las coordenadas geográficas deben ser ingresadas y serán mostradas en grados decimales. Los números negativos indican longitudes de Oeste y latitudes de Sur. Las coordenadas UTM deben ser ingresadas y serán mostradas en metros. El modelo de elipsoide utilizado es el WGS84.

Geográficas

Longitud: -60.51280

Latitud: -31.75677

UTM

X: 735580.6446731027

Y: 6483831.774685694

Zona: 20

Hemisferio: ☐ N ☒ S



Incl/Ladeo (°)	Campo mag.(μT)/Decl	Acel. (g)
A23 I04	20/22/-9°	0.00
Velocidad (mph)	Altitud (pies) MSL	Última pos.
0.0	315	21:52:52
UTM 20 J		UTM 20 J
735581	6483832	
Batería. (77°F 3.83V)	DOP/HDOP/VDOP	Brillo (lux)
54%	1.4/1.0/0.9	15



Incl/Ladeo (°)	Campo mag.(μT)/Decl	Acel. (g)
A21 D01	18/22/-9°	0.00
Velocidad (mph)	Altitud (pies) MSL	Última pos.
0.0	305	21:52:25
Latitud		Longitud
31.75677°S	60.51280°O	
Batería. (77°F 3.83V)	DOP/HDOP/VDOP	Brillo (lux)
54%	1.4/1.0/0.9	13

Zona UTM (20 J)

Bases de Datos Geográficas

Formatos de Transporte

Se utilizan varios formatos de transporte para información geográfica.

ShapeFile: Este es un formato (SHP) de archivo digital propietario para datos espaciales desarrollado por la compañía ESRI, creador de Arc/Info o ArcGIS. Originalmente se creó para la utilización con su producto ArcView GIS, pero actualmente se ha convertido en formato estándar de facto para el intercambio de información para SIG.

KML (del acrónimo en inglés Keyhole Markup Language) es un lenguaje de marcado basado en XML para representar datos geográficos en tres dimensiones. Fue desarrollado para ser manejado con Keyhole LT, precursor de Google Earth (Google adquirió Keyhole LT en octubre de 2004 tras lanzar su versión LT 2). Su gramática contiene muchas similitudes con la de GML.

KMZ es KML comprimido.

Bases de Datos Geográficas

Conversión desde y a distintos formatos

Existen varios servicios y paginas en internet que nos permiten convertir desde imágenes, kml, etc hacia otros formatos, un ejemplo es GPS Visualizer, opción gratuita, reconoce:



[Google Maps](#)



[Google Earth KML](#)



[JPEG/PNG/SVG maps](#)



[Plot data points](#)



[Profiles \(elevation, etc.\)](#)



[Convert to GPX](#)



[Convert to plain text](#)



[Sandbox \(drawing\)](#)



[Geocoding](#)



[KML overlays](#)

GPS Visualizer puede leer archivos en distintos formatos: GPX. Kml / .kmz), rutas de Google Maps (URLs), registros de planeadores FAI / IGC , Fugawi (.trk / .wpt), Furuno , Garmin Fitness (.fit), Garmin Forerunner (.xml / .hst / .tcx) Geocaching.com (.loc), Google Spreadsheets , IGN Rando (.rdn), iGO (.trk), Lowrance (.usr), Microsoft Excel , datos NMEA 0183, Suunto X9 / X9i (.sdf), feeds XML y, por supuesto , CSV, y más.

Bases de Datos Geográficas

Conversión desde y a distintos formatos

Gps Visualizer a KML:

GPS Visualizer: Map a GPS data file with Google Earth - Mozilla Firefox

Archivo Editar Ver Historial Marcadores Herramientas Ayuda

MapQuest M... MapQuest M... WordPress.c... Cómo usar O... /*Prog*/ Del... GIS - SIG | Si... mapsource6... de Ajuntame... W Export Goc

www.gpsvisualizer.com/map_input?form=googleearth

Blog Jose EL Mercantil Pelis y Series la Caixa ESLPOD YouTube Amazon.es Tiempo-Rubí Biblio-Rubí BlackBerry Geoendemics

Output file type: .kmz (zipped) Units: Metric

Google Earth doc name:

Add DEM elevation data: No

Time offset: hrs Add time stamps, if possible: No

Track options show advanced options [+]

Altitude mode: Clamped to ground

Draw a shadow: No Tickmark interval:

Draw as waypoints: No

Track opacity: 100% Line width: 4

Colorize by: Track (recommended) Default color: Red

Waypoint options show advanced options [+]

Show waypoints: In bounds of track plus padding

Altitude mode: Clamped to ground

Default icon color: white Default icon: Small square

Waypoint labels: Labels on waypoints + tickmarks

Contact information

Your e-mail: (OPTIONAL)

This is for impromptu tech support, NOT a mailing list!

(Total size of all files cannot exceed 3 MB)

File #1 Examinar...

File #2 Examinar...

File #3 Examinar...

Show additional file input boxes

Or paste your data here:

name, desc, latitude, longitude

Force plain text to be this type: default

Or provide the URL of data on the Web:

mFYg&oq=lidl+rub&mra=ls&t=m&z=15

Create KML file

Open in new window

Bases de Datos Geográficas

Infraestructuras de Datos Espaciales

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**.



Las IDE tienen 4 componentes fundamentales: políticos, tecnológicos, social y la información.

Bases de Datos Geográficas

IDERA

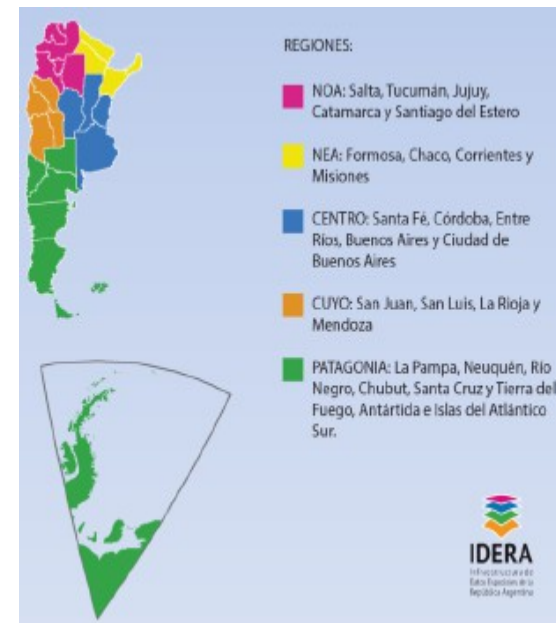
En Argentina tenemos IDERA, que **establece un marco legal** que asegura que los datos producidos por las instituciones **serán compartidos por toda la administración** y que **promueva su uso entre distintos usuarios**.



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**.



Bases de Datos Geográficas

IDEER

En mayo de 2019 Entre Ríos lanzo su GeoPortal Adherido a IDERA, con un conjunto de GeoServicios, mapas e información temática:

<http://www.entrerios.gov.ar/ideer/>



INICIO INSTITUCIONAL SERVICIOS RECURSOS PUBLICACIONES NOTICIAS JORNADAS IDERA CONTACTO



VISUALIZADOR
DE MAPAS



GEOSERVICIOS



CATÁLOGO
METADATOS



MAPAS
TEMÁTICOS

Bases de Datos Geográficas

La Tierra – Medidas Importantes

Diámetro ecuatorial	12 756,346 Km.
Diámetro polar	12 713,824 Km.
(Diferencia entre ambos 42 Km. aproximadamente).	

Circunferencia ecuatorial	40076	Km. aproximadamente
Circunferencia polar	40009	Km. Aproximadamente

Masa	5,976 x 10 ²⁷ g.	(Cerca de 598 mil trillones de Kg.).
Volumen	1,083 x 10 ²⁷ cc.	(Más de 188 trillones de m ³).
Área	509 950 000 Km ²	

Área de los continentes	148 822 602 Km ²
Mayor altitud (monte Everest)	8 848 msnm

Mayor profundidad (fosa Challenger- Islas Marianas)	10 912 mbnm
---	--------------------

Profundidad media del mar	3 800 mbnm
---------------------------	------------

Mbnm: Metros bajo el nivel del mar. **Msnm:** sobre nivel del mar.

Bases de Datos Geográficas

Fuentes

Libro: Spatial DataBase Systems – Design,
Implementation and project management

Autor: A. Yeung / G. Brent Hall

Editorial: Springer

Otras fuentes digitales:

<http://www.opengeospatial.org/standards/sfs>