

# SIG para Meteorología

Propuesta para la Dirección Nacional de Meteorología

Rosario Casanova, Bruno Rienzi, Hebenor Bermúdez, Alicia Lofredo  
Raquel Sosa, Rafael Tornini



# Agenda General

- ▶ Presentación del Proyecto
- ▶ Introducción a SIG
- ▶ Demo: Herramientas y Aplicaciones
- ▶ Propuesta de Aplicación
- ▶ Discusión de la Propuesta

# Presentación del Proyecto

Convenio con la DNM para diagnóstico y propuesta de aplicaciones de SIG al área de Meteorología.

Etapas:

- Entender el dominio de Meteorología y el contexto de la DNM
- Relevar las posibles Aplicaciones de SIG al dominio de Meteorología.
- Realizar una propuesta de aplicaciones de SIG para la DNM.



# DNM – Actualización Tecnológica

- Instalación de una Base de Datos centralizada con nuevas tecnologías: MCH
  - Base de Datos Meteorológica Climatológica Hidrológica
- Entrenamientos en el uso del nuevo sistema.
- Actualización a nivel de infraestructura.



# Información geográfica

- ▶ Compuesta por objetos espacio-temporales que tienen:
  - Posición absoluta
  - Posición relativa
  - Una figura geométrica que los representan
  - Atributos que los describen
  
- ▶ Georreferenciación
  - Localización de un objeto sobre la superficie de la tierra (utilizando coordenadas geográficas o coordenadas cartesianas y proyecciones)

# ¿Qué es un SIG?

- ▶ Un SIG se define 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 el equipo científico (gente).



# ¿Qué es un SIG?

## Componentes

- ▶ Múltiple fuentes de datos:
  - Datos geográficos
    - Mapas (en papel y/o digitales), Imágenes, etc.
  - Datos “tradicionales”
    - Tablas en una BD
- ▶ Personas
  - Quienes realizan el análisis
- ▶ Software y Hardware
  - Permiten manejar datos geográficos



# ¿Qué es un SIG?

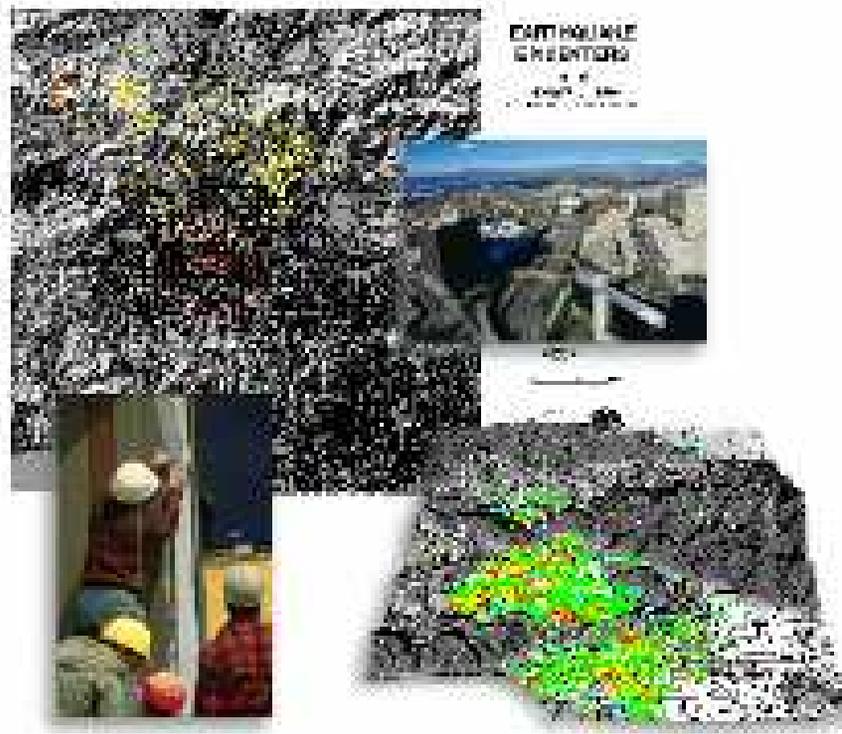
## Componentes

- Hardware:
  - PC, Servidores
  - Teléfonos celulares
  - Pocket PC, Palms
  - GPS, Sensores
  - Scanner, Plotter, Tabletas Digitalizadora
- Software:
  - Provee las herramientas necesarias para analizar, almacenar y mostrar información geográfica

# ¿Qué es un SIG?

## Diferentes funciones

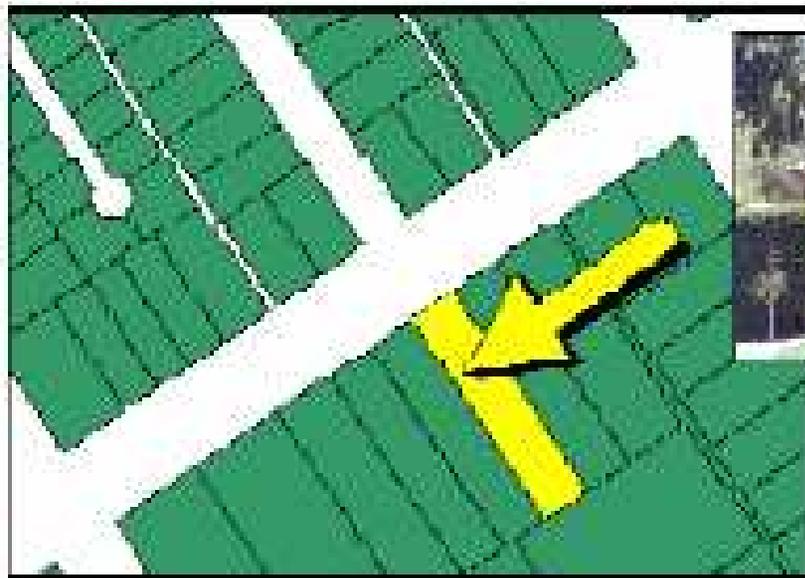
- ▶ ¿Qué puede hacer un SIG?
  - Realizar consultas geográficas



# ¿Qué es un SIG?

## Diferentes funciones

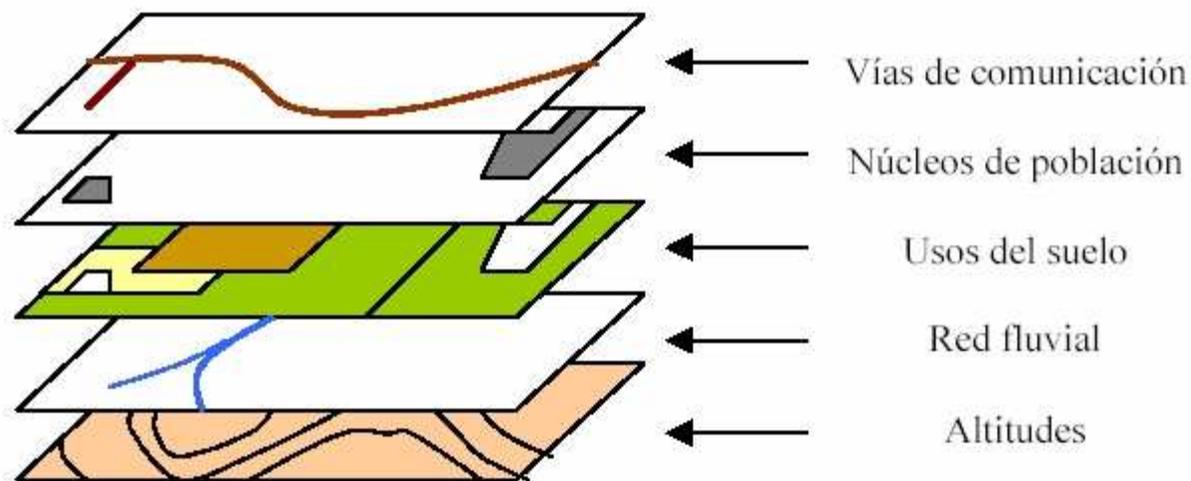
- ▶ ¿Qué puede hacer un SIG?
  - Mejorar la integración organizacional.
  - Tomar mejores decisiones.



Legal description:  
END PREL MAP ADD NO 9 7TH LOT 5  
3/4 BLDG 1 CON ON SLYSL FEED AVE  
S 54 DEG 20MIN198FT FROM EAST  
NLY COR SD LOT TH W 54 DEG 20

# Representación de Datos Geográficos: Capas Temáticas

- ▶ Las capas pueden ser de diferente tipo (raster, vectorial) y forma de almacenamientos (archivos, bases de datos), pero deben estar en el mismo sistema de referencia espacial)



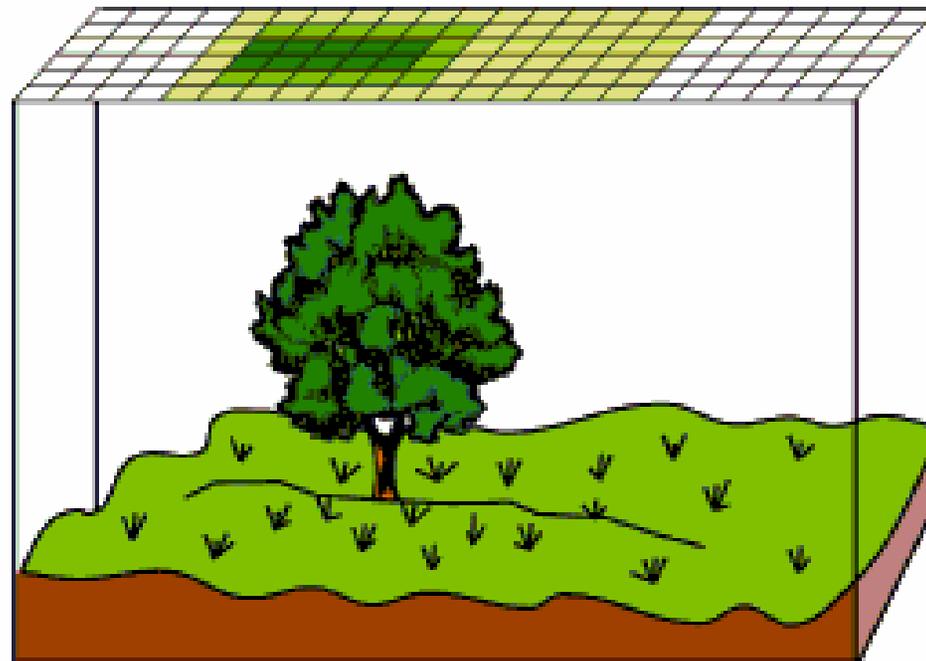
# Representación de Datos Geográficos: *Raster*

- ▶ Matriz bidimensional compuesta por pixels, en donde cada pixel posee un valor numérico que se representa visualmente con un color.
- ▶ Algunos usos: imágenes satelitales, fotos aéreas, cartografía digitalizada, etc.
- ▶ Ej1: en foto aérea, valor del pixel representa un color (vegetación=verde)
- ▶ Ej2: en imagen infrarroja satelital, valores del pixel puede ser nivel del humedad



# Representación de Datos Geográficos: *Raster*

- ▶ Fig: Rasterización de un área



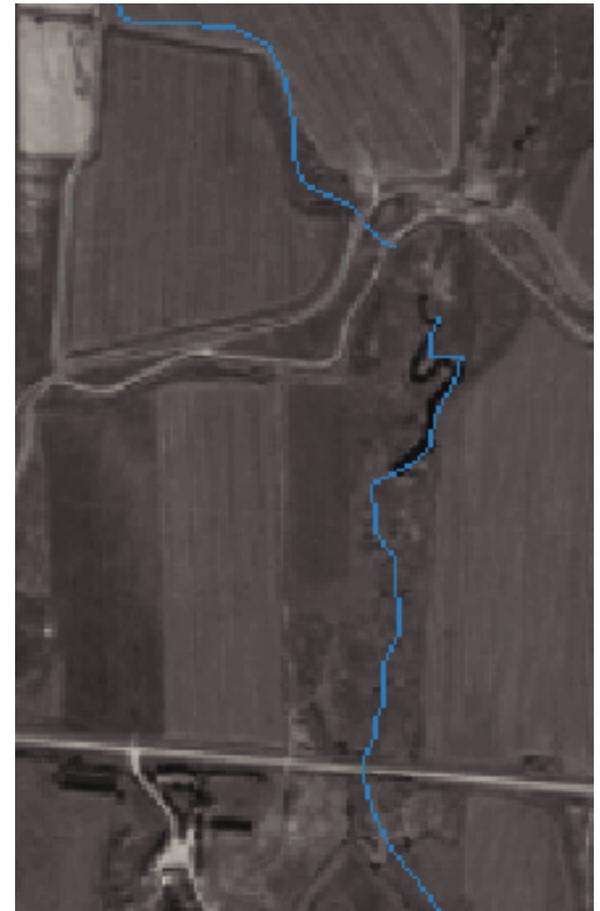
# Representación de Datos Geográficos: *Vectorial*

- ▶ Representación geométrica de características geográficas en forma precisa y compacta, utilizando puntos, líneas y polígonos.
- ▶ Algunos usos: representación de edificios, parcelas, tuberías, caminería, etc.
- ▶ Ej. capa vectorial de polígonos que representan padrones.



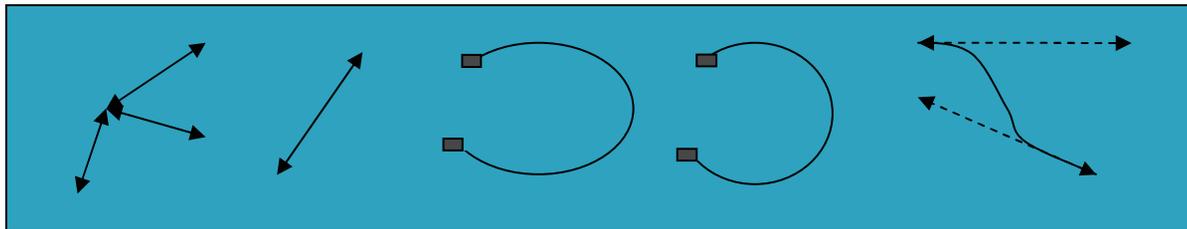
# Representación de Datos Geográficos: *Vectorial*

- ▶ Fig: A partir de una imagen se extraen los elementos geográficos vectoriales.

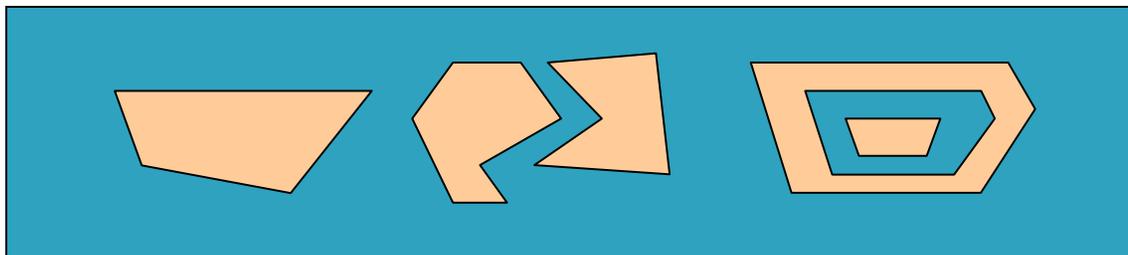


# Representación de Datos Geográficos: *Vectorial*

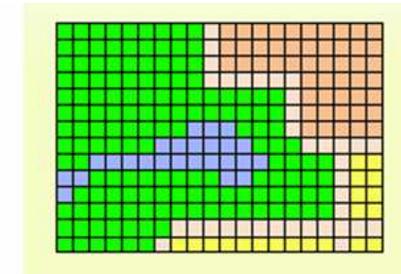
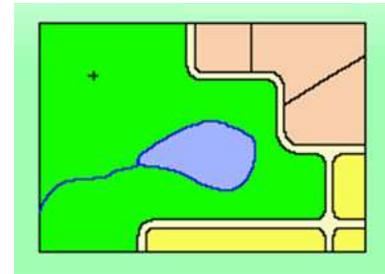
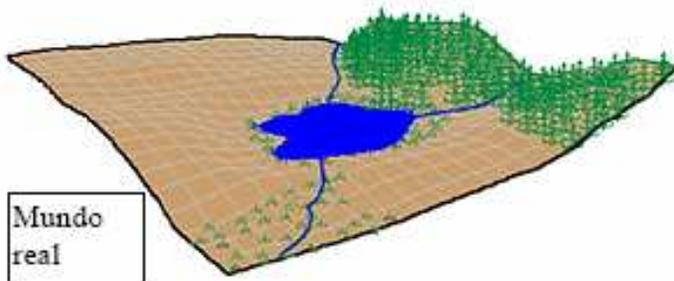
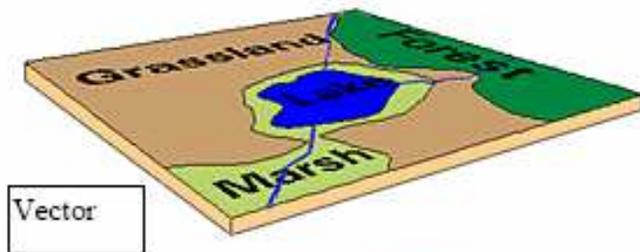
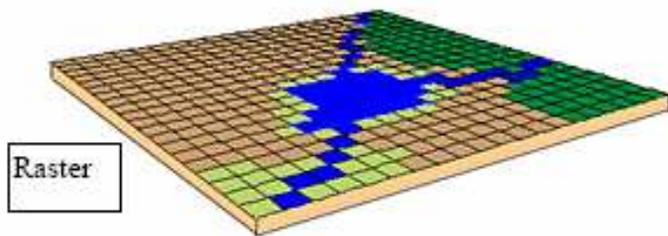
- ▶ Líneas definidas por rectas o curvas



- ▶ Polígonos definidos mediante anillos



# Representación de Datos Geográficos: *Comparación*



# Almacenamiento de Datos Geográficos

- ▶ Existen dos formas principales de almacenar datos geográficos: archivos y bases de datos.
- ▶ Los archivos se utilizan tanto para rasters como para vectores.
- ▶ Las bases de datos se utilizan principalmente para vectores (aunque en algunos casos permiten almacenar rasters también).
- ▶ Dentro de los formatos de archivo más utilizados se encuentran el Shapefile para vectores y el GeoTIFF para rasters.

# Almacenamiento de Datos Geográficos : *GeoTIFF*

- ▶ GeoTIFF es un estándar de metadatos que permite incrustar información georreferenciada en un archivo de imagen TIFF.
- ▶ Es uno de los formatos más usados para rasters geográficos.
- ▶ La información incluye tipo de proyección, sistema de coordenadas, elipsoide, datum, etc.

# Almacenamiento de Datos Geográficos : *Shapefile*

- ▶ Formato creado por ESRI para almacenamiento de datos vectoriales.
- ▶ Es el formato de intercambio de información geográfica más utilizado.
- ▶ La geometría de una entidad se almacena como una figura geométrica definida por sus coordenadas vectoriales.
- ▶ Los tipos de figuras son punto, multipunto, polilínea y polígono.
- ▶ Cada shapefile almacena un conjunto de entidades de un mismo tipo.
- ▶ Los polígonos son representados como un conjunto de anillos.
- ▶ Un shapefile no se almacena en un solo archivo sino en varios archivos de diferente tipo.
- ▶ Los archivos requeridos son 3: archivo principal (.shp), archivo de índice (.shx), archivo DBase (.dbf)





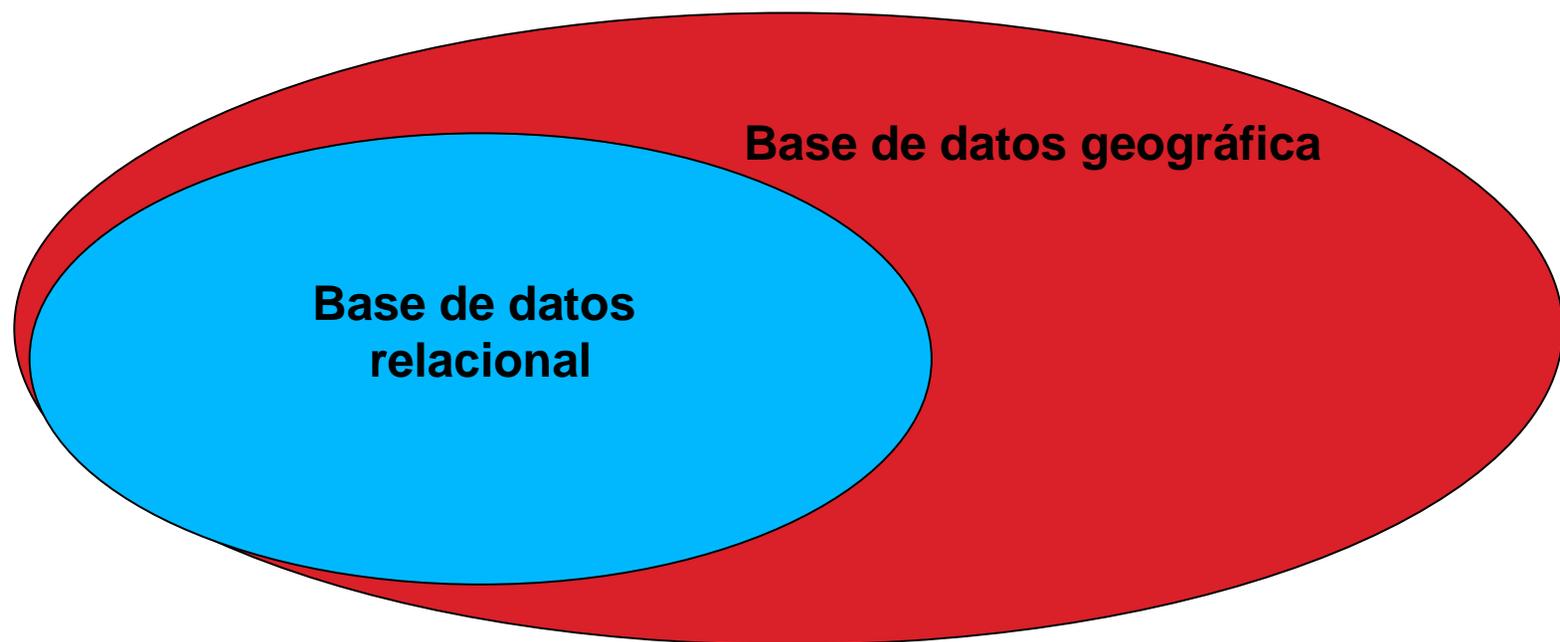
# Almacenamiento de Datos Geográficos : BD Geográficas

- ▶ Es una base de datos relacional que incorpora la componente geográfica.
- ▶ Generalmente, se implementa como una extensión a un DBMS relacional existente. Ej: PostGIS extiende PostgreSQL.
- ▶ Cada capa geográfica posee una tabla (llamada Feature Table o Feature Class) con un campo adicional de tipo Geometry.
- ▶ Dentro de las sentencias SQL se utilizan un completo conjunto de operadores espaciales: WITHIN, INTERSECT, CONTAINS, EXTENT, BUFFER, TOUCHES, OVERLAPS



# Almacenamiento de Datos Geográficos : BD Geográficas

- ▶ Fig: Un motor de base de datos geográfica opera sobre una base de datos relacional



# Algunas herramientas SIG

- ▶ gvSIG (Herramienta SIG de escritorio)
- ▶ SEXTANTE (Biblioteca a algoritmos para geoprocésamiento)
- ▶ MapServer (Servidor de Mapas, WFS, WMS)
- ▶ PostGIS+PostgreSQL (Manejador de BD Geográficas)

# Referencias

- ▶ Sistemas de Información Geográfica. Tecnologías.  
Autores: Ing. Bruno Rienzi, Ing. Raquel Sosa, Ing. Flavia Serra
- ▶ Curso SIG – INCO, Facultad de Ingeniería, Universidad de la República. [www.fing.edu.uy/inco/cursos/sig](http://www.fing.edu.uy/inco/cursos/sig)  
Docentes: Martín González, Pablo Rebufello
- ▶ SÍGNEO. Informe de Proyecto de Grado. Diciembre, 2008.  
Autores: Camila Miranda, Martín Silva
- ▶ Curso de Introducción al manejo de la información espacial con ARC EXPLORER – URUGUAY.  
Docentes: Msc. Virginia Fernández, Ing. Jorge Fabricant

# Preguntas

