



UNA HUR
UNIVERSIDAD NACIONAL
DE HURLINGHAM

Materia Complementaria de la Tecnicatura Universitaria en Informática

Introducción a los Sistemas de Información Geográfica y sus aplicaciones

Introducción. Historia. ¿Qué es un SIG?

A cargo de:

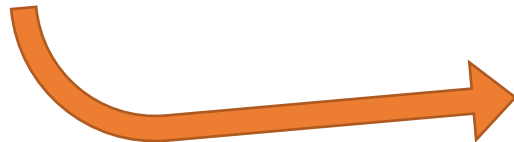
Lic. Federico Carballo
pulpero@gmail.com

2do Cuatrimestre de 2020

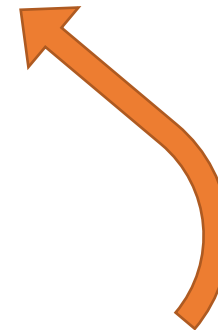
Introducción: ¿Qué es un SIG?

La mayor parte de la de la información que manejamos en cualquier tipo de disciplina está georreferenciada.

La situación actual es favorable



Desarrollo de herramientas



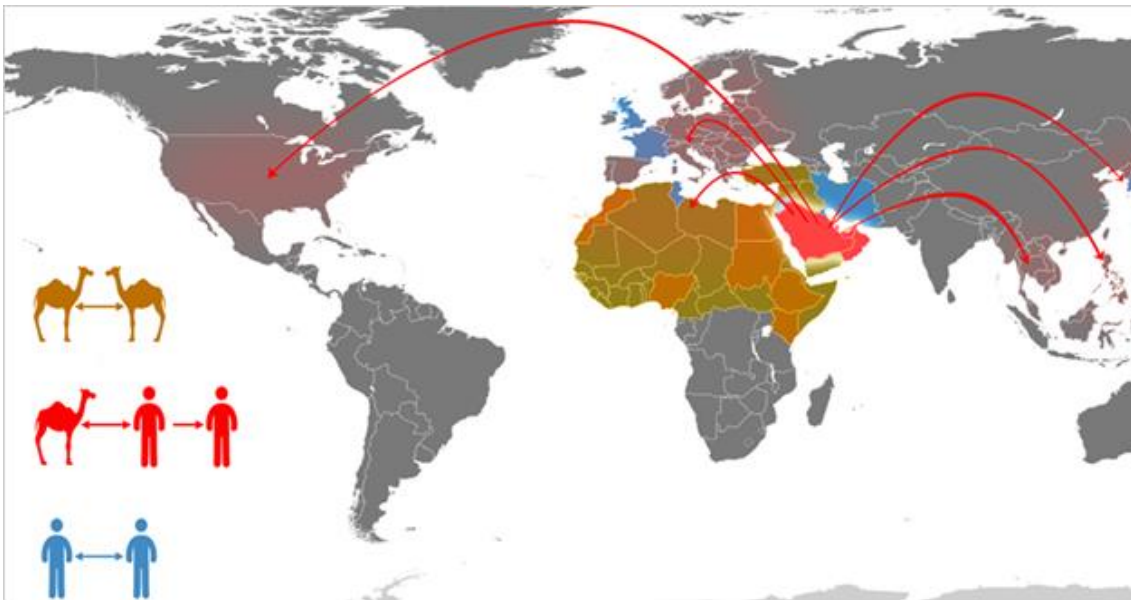
Introducción: ¿Qué es un SIG?

Geografía

se ha convertido en un elemento fundamental para todas las disciplinas

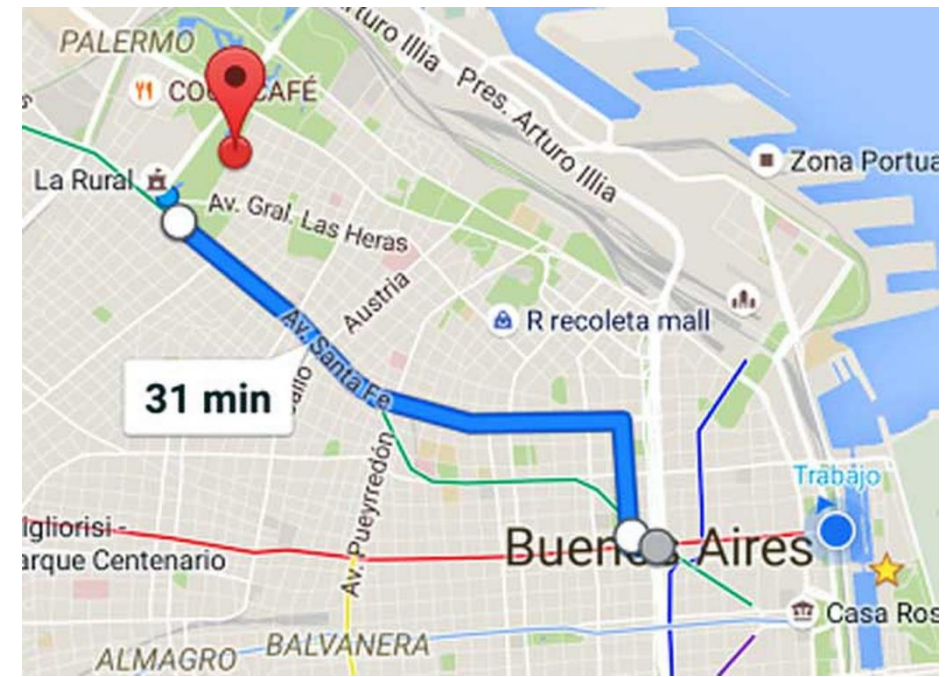
Y no sólo en el terreno científico, sino en el terreno mismo de la vida diaria.

Cantidad de contagios según tipo de transmisión del virus MERS-CoV (2012)



Fuente: <https://www.who.int/>

Consulta de rutas en Google Maps, acumula información por hora, estimando rutas, tiempos de viaje, etc.



Fuente: <https://www.google.com.ar/maps>

Introducción: ¿Qué es un SIG?

Nuevas herramientas al alcance de cualquier usuario



Elaboración misma de cartografía

~~exclusivo~~



Profesionales del sector

Cualquier tipo de usuarios

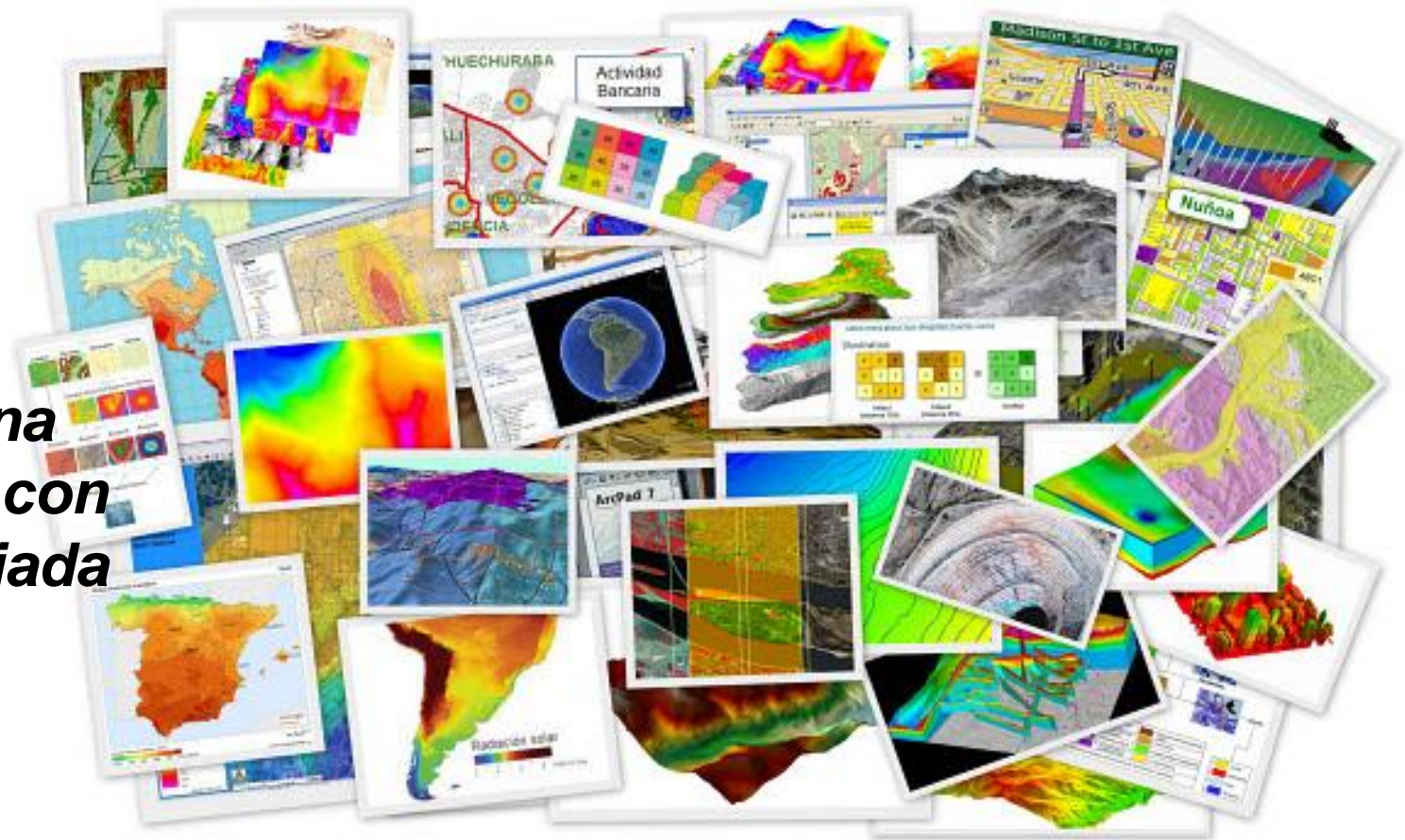
Introducción: ¿Qué es un SIG?



Introducción: ¿Qué es un SIG?

SIG

es fundamentalmente una herramienta para trabajar con información georreferenciada

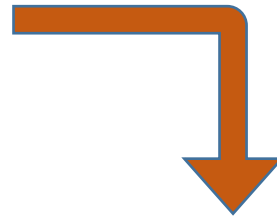


En esta definición pueden entrar un gran número de tecnologías y de otros elementos no tecnológicos

Introducción: ¿Qué es un SIG?

SIG

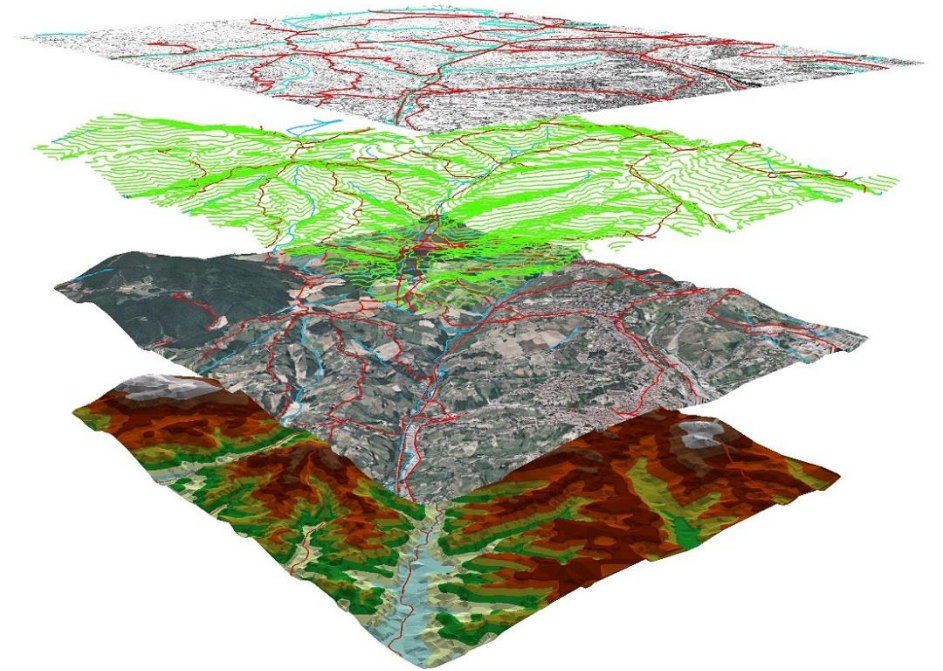
tecnología básica



capturar, almacenar, manipular, analizar, modelar y presentar



datos espacialmente referenciados



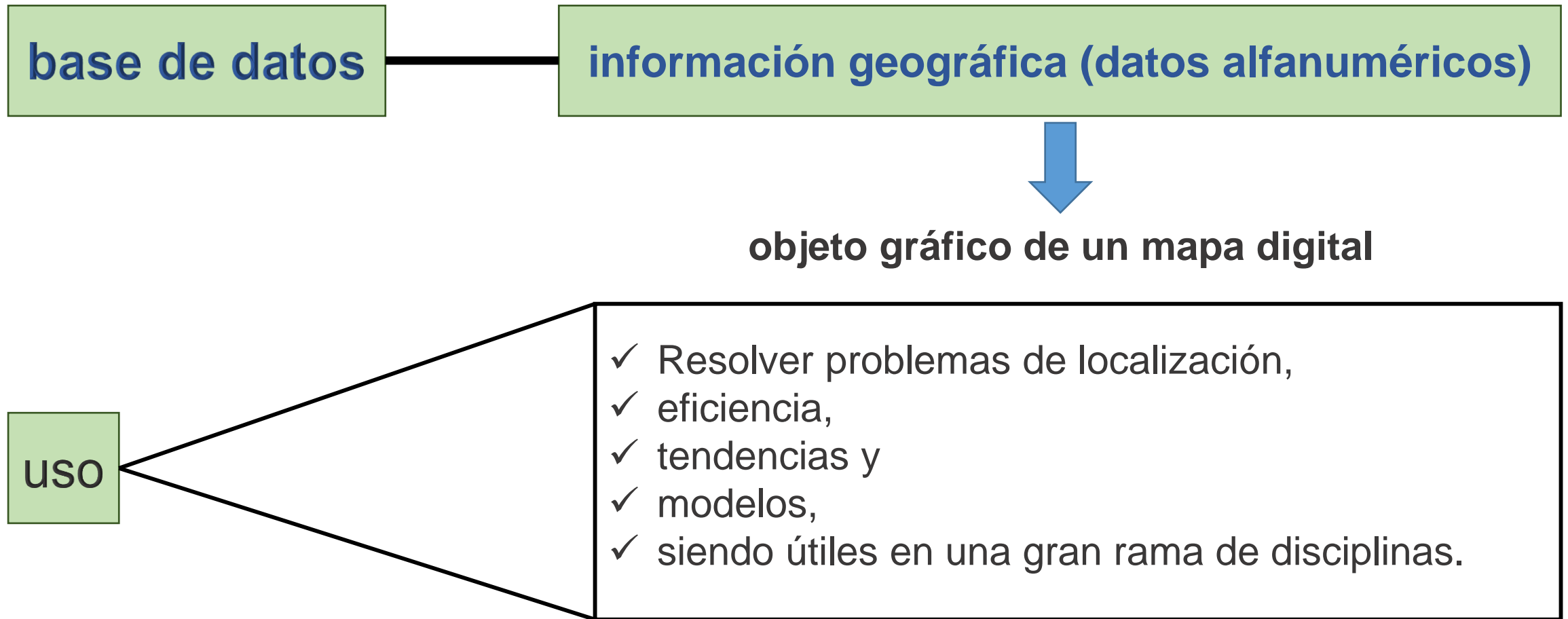
Introducción: ¿Qué es un SIG?

¿Qué es un SIG?

Un SIG (o GIS) es un sistema de hardware, software y procedimientos elaborados para facilitar la obtención, almacenamiento eficiente, gestión, manipulación, análisis, modelado, representación y visualización, y salida gráfica de datos espacialmente referenciados, para resolver problemas complejos de planificación y gestión.

(NCGIA, Bosque 1997, Burrough y McDonell 1998, Cebrián 1988, National Centre of Geographic Information and Analysis 1990)

Introducción: ¿Qué es un SIG?



La razón fundamental para utilizar un SIG es la gestión de información espacial.

Introducción: ¿Qué es un SIG?

SIG

- permite separar la información en diferentes capas temáticas
- las almacena independientemente



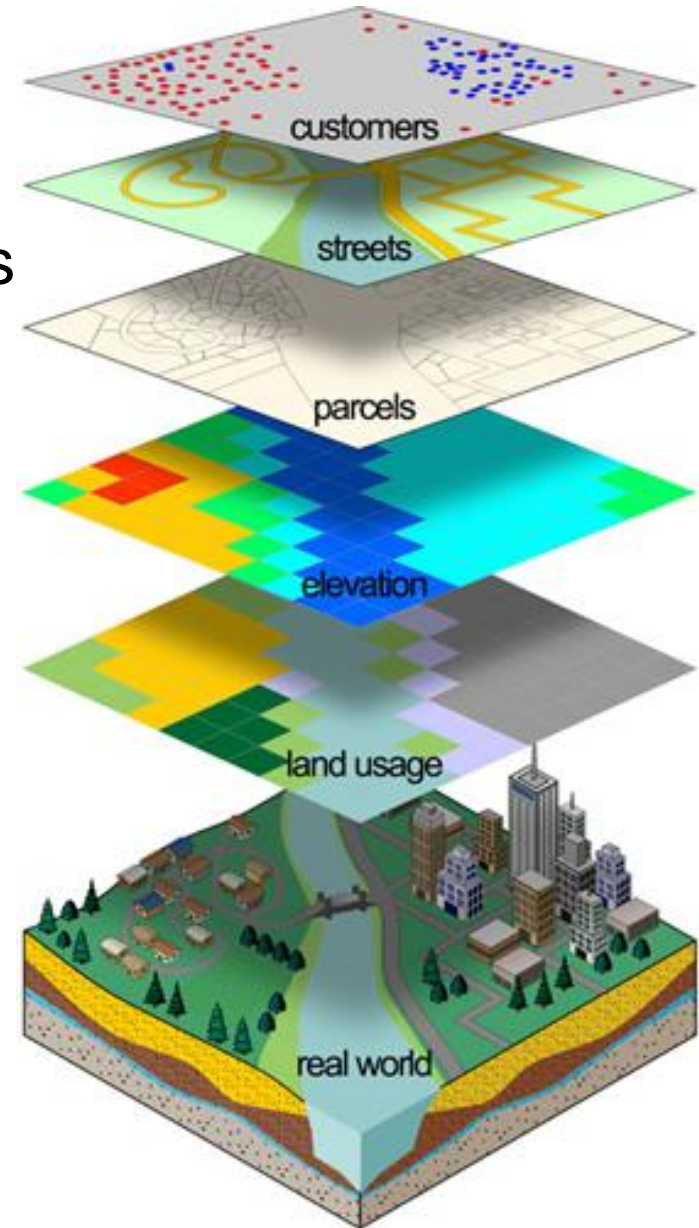
rápida y sencilla



relacionar la información



generar nueva información



Breve historia de los SIG

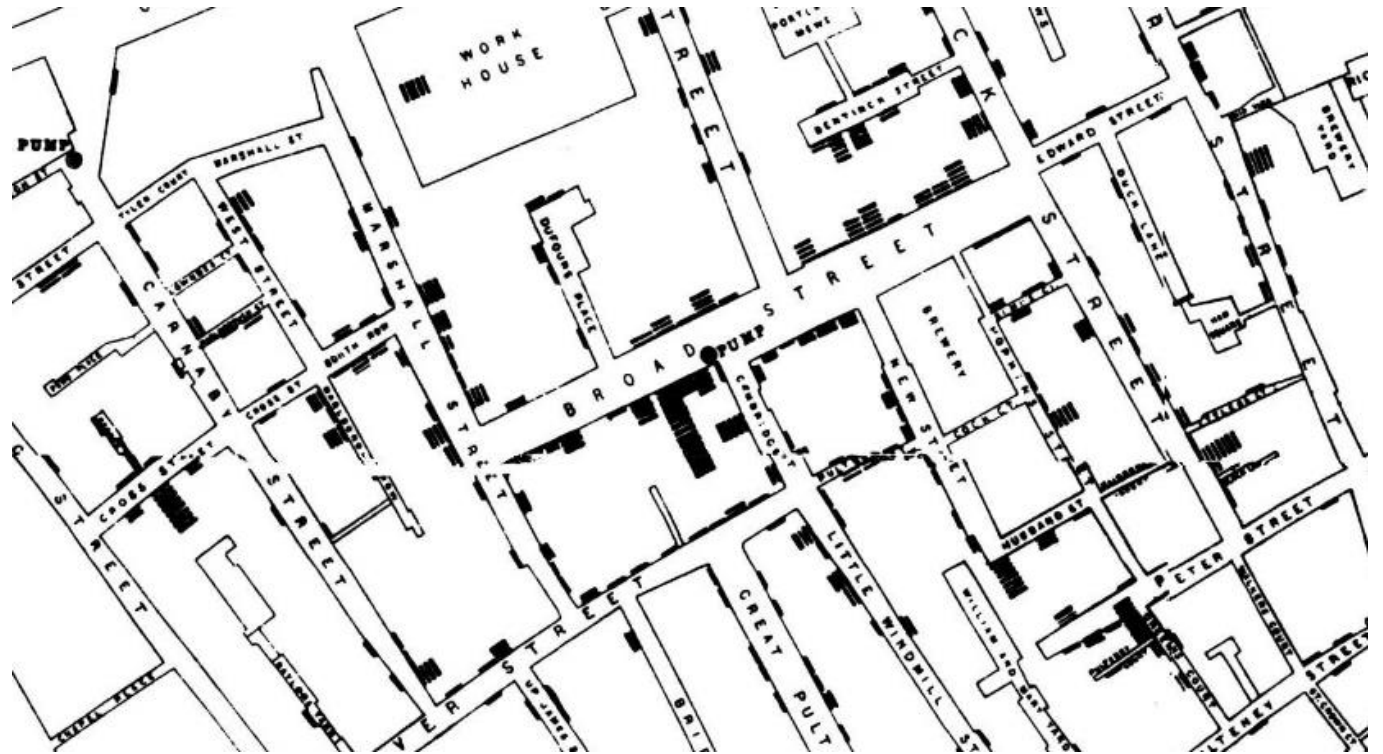
La evolución de los SIG nos ha llevado de la confección de mapas estáticos en papel a mapas digitales dinámicos.

Pasamos del análisis básico a la resolución de problemas más complejos.

La historia de los SIG comenzó en 1854. Un brote de cólera golpeó la ciudad de Londres, Inglaterra.

El médico británico John Snow comenzó a trazar mapas de ubicación de brotes de colera, calles, límites de propiedades y líneas de agua.

Entonces, utilizó este mapeo para ilustrar cómo los casos de cólera se centraban alrededor de una bomba de agua. Mucha gente pensó que la enfermedad se propagaba por el aire. Sin embargo, este mapa ayudó a mostrar que el cólera se estaba propagando a través del agua.



Fuente: https://en.wikipedia.org/wiki/1854_Broad_Street_cholera_outbreak

Breve historia de los SIG

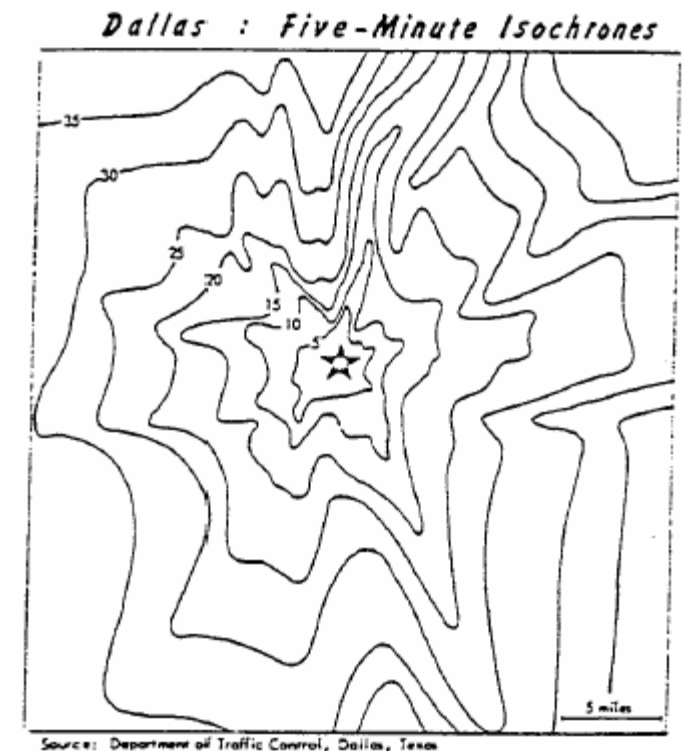
Antes de 1950, los mapas eran simples. Tenían su lugar en el enrutamiento de vehículos, en la planificación de nuevos desarrollos y en la localización de puntos de interés. Pero nada de esto se hizo en computadoras.

Una opción era el mapeo de tamices. El mapeo de tamices utilizó capas transparentes en mesas de luz para identificar áreas de superposición. Pero esto trajo consigo desafíos: calcular áreas era casi imposible, los datos eran toscos y a menudo inexactos y la medición de distancias era engorrosa.

El trabajo de John K. Wright en la Sociedad Geográfica Americana, *Elements of Cartography* de 1953 fueron ampliando el campo de la geografía cuantitativa.

En el año 1959, Waldo Tobler definió los principios de un sistema denominado MIMO (Map In/Map Out) donde establece los principios básicos para la creación de datos geográficos.

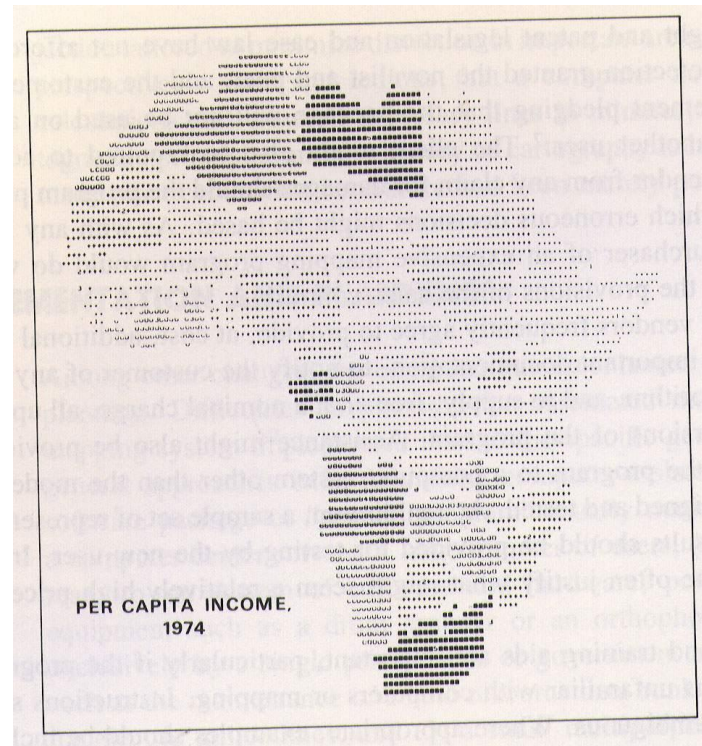
Mapa de los tiempos de viaje desde el centro de Dallas



Breve historia de los SIG

El primer SIG fue diseñado en los años '60. El gobierno canadiense (*Departamento Federal de Energía y Recursos de Canadá*) planificó el desarrollo del Sistema Geográfico Canadiense (CGIS) de la mano de Roger Tomlinson.

1964 Estados Unidos estaba desarrollando el sistema SYMAP (Synagraphic Mapping System) en el *Hardvard Laboratory*. Carga de puntos, líneas y áreas.



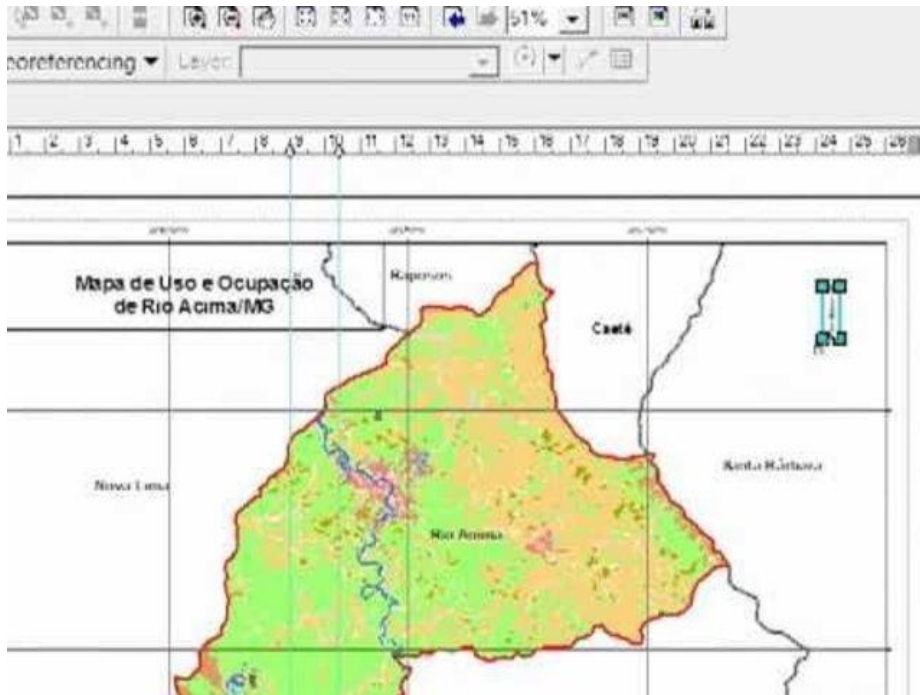
Aspecto de un mapa generado con SYMAP

Breve historia de los SIG

1969. Desarrollo de GRID. David Sinton. Utiliza como base el SYMAP. Un programa en el que la información es almacenada en forma de cuadrículas. Este fue el inicio del manejo de datos ráster en los SIG.

1969. Environmental Systems Research Institute (ESRI). Jack Dangermond, un integrante del propio *Harvard Laboratory*.

Primer Simposio Internacional de Sistemas de Información Geográfica, Ottawa (Canadá).



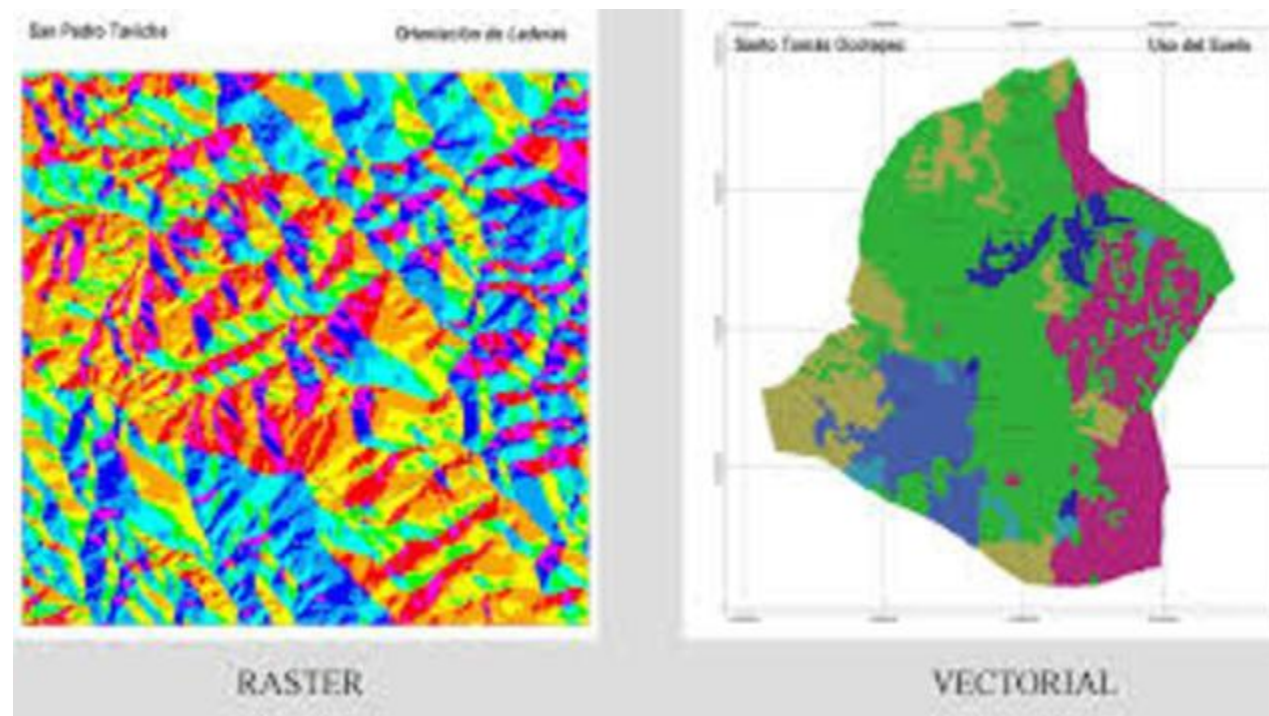
Aspecto de un mapa generado con GRID

Breve historia de los SIG

A mediados de los años 70, el Harvard Laboratory Computer Graphics desarrolló el primer SIG vectorial llamado ODYSSEY GIS. El progreso en el tamaño de la memorias y las capacidades gráficas, facilitaron el avance en los SIG.

En la misma década se fue reforzando la dimensión cartográfica de los SIG.

Aspecto de un mapa generado con OSIG



1978. ERDAS adapta para la PC un software de análisis de imágenes denominado IMGGRID.

Breve historia de los SIG

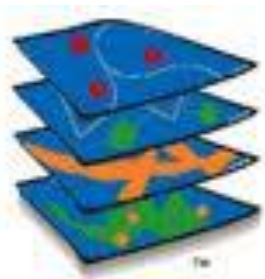
En los años 80,

1981. El ARC/INFO de ESRI utilizó el marco técnico de ODYSSEY GIS y este trabajo condujo a la siguiente etapa de desarrollo en GIS - comercialización de software.

1987. Internationa Journal Of Geographical Information Systems.

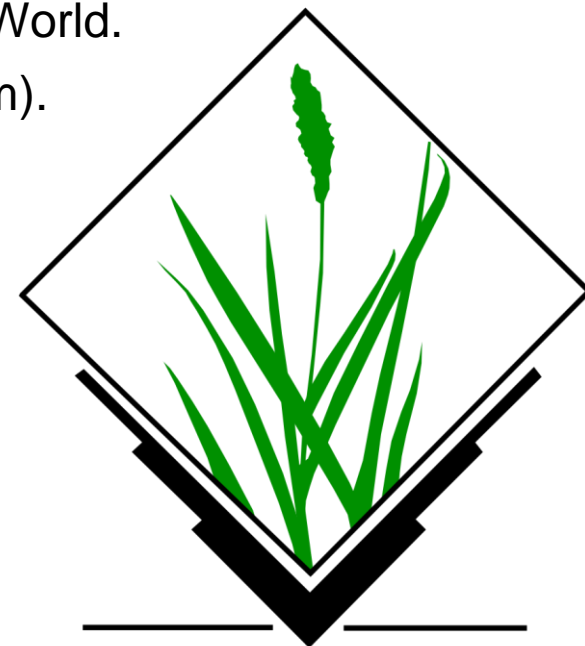
Un año más tarde se funda en la Universidad Estatal de Nueva York, en Buffalo, la primera lista de distribución en Internet dedicada a los SIG, y arranca la publicación mensual GIS World.

1985. Primer SIG libre. GRASS (Geographic Resources Analysis Support System).



ArcInfo™

En paralelo, la teledetección también se convirtió en una fuente más de información medioambiental, y comenzó a principios de los '80 a considerarse como auxiliar a los SIG, aportando valiosa información para un estudio integrado del territorio.



Breve historia de los SIG

Desde los 90s,

- Computadoras más baratas, rápidas y potentes.
- Múltiples opciones de software y disponibilidad de datos.
- Lanzamiento de nuevos satélites e integración de la tecnología de teledetección.

Nacimiento de la World Wide Web (WWW)

1993. Xerox PARC. primer servidor de mapas.

1997. Mapserver uno de los principales servidores de cartografía en la actualidad.

1994. Primer atlas digital en línea es el Atlas Nacional de Canadá.



Breve historia de los SIG

Desde 2000

2005. Google Maps.

2007. Gary Sherman comenzó con el desarrollo de QGIS (Quantum GIS). Proyecto incubador de la Open Source Geospatial Foundation.

Desde 2010

La explosión del software libre!

Hoy hablamos de:

- ☐ Procesadores en gigahertz.
- ☐ Tarjetas gráficas más nítidas que nunca.
- ☐ Almacenamiento de datos del orden de los terabytes. Ya no son megabytes.



Google My Maps



ArcGIS Online



Google Earth Engine

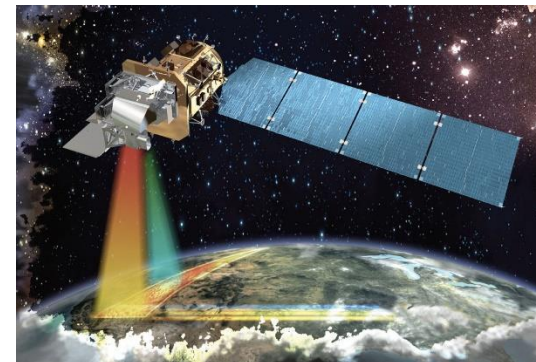
Breve historia de los SIG

HOY, los datos de SIG se han vuelto más omnipresentes.

SIG
profesional



SIG
consumo y cotidiano.



- descargar gratuita imágenes Landsat y Sentinel.
- Los repositorios almacenan grandes cantidades de datos espaciales.
- Software SIG comercial interminable.
- Cantidad de usuarios de SIG.
- **Open source** permite el intercambio una manera abierta y colaborativa, sin costos.
- Proyectos como QGIS proporcionan a cualquier usuario con computadora un software SIG.



La evolución de las fuentes de datos

Primeros datos geográficos digitalización de cartografía impresa.

1960. TIROS I, el primer satélite de observación meteorológico.

1962. Kosmos.

1974. Synchronous Meteorological Satellite (SMS--1).

1975. LANDSAT 2 y 7 en 1975 y respectivamente,

1980. SPOT Image.

1981. Sistema GPS pasa a ser plenamente operativo.

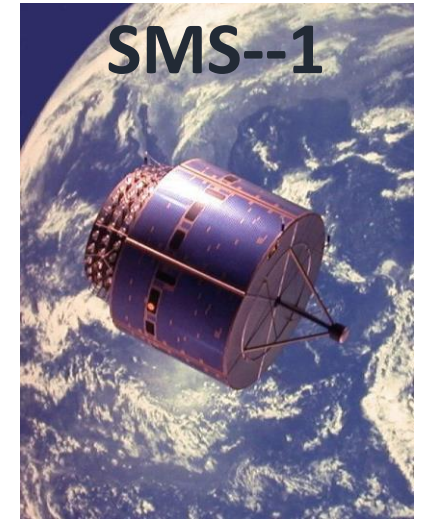
1976. Modelos Digitales de Elevaciones (MDE)

1999. LANDSAT 7

2000. MDEs de Shuttle Radar Topographic Mission (SRTM).

2000. GPS se amplía la precisión de este para uso civil.

2014. Programa Copérnico.



La evolución de las fuentes de datos

DATOS



Infraestructura de
Datos Espaciales

Muchos de estos desarrollos y actividades se adhieren a las especificaciones establecidas por el Open GIS Consortium (OGC), un consorcio internacional fundado en 1994 para homogeneizar el empleo y difusión de los datos geográficos.

Factor tecnología, impulsor de los SIG.

Los desarrollos iniciales en el mundo de la computación es lo que impulsó a los SIG.

CAD (Diseño asistido por computadora)

creación, modificación, análisis u optimización de un diseño

se basan en **entidades geométricas** vectoriales como **puntos, líneas, arcos y polígonos**



color, capa, estilo de línea, nombre, definición geométrica, material, etc.

geometría computacional

La es una rama de las [ciencias de la computación](#) dedicada al estudio de [algoritmos](#) que pueden ser expresados en términos de la [geometría](#).

Cerrando...

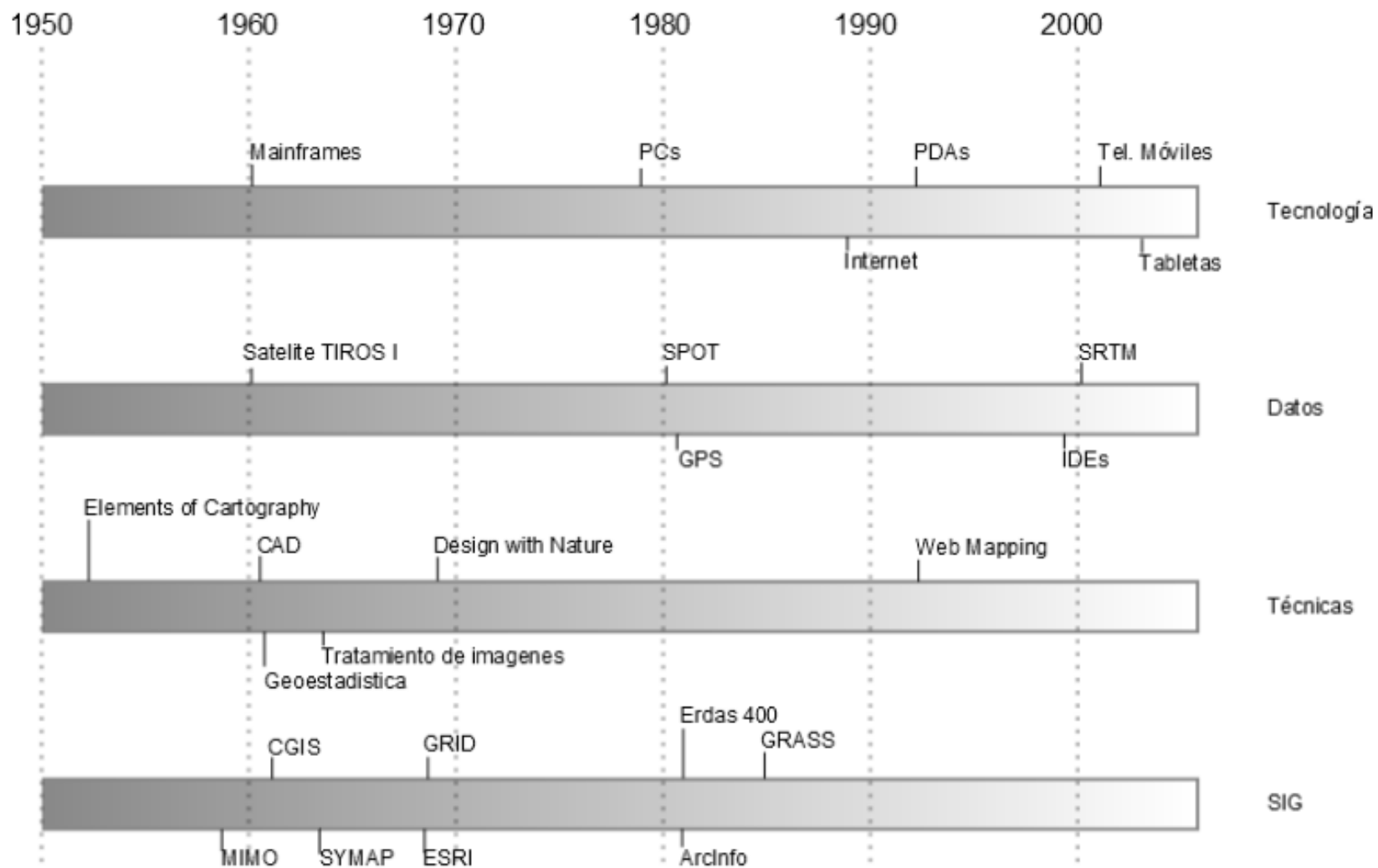
Bernard Dubuisson en 1969 define:

Geomática

conjunto de ciencias en las cuales se integran los medios para la captura, tratamiento, análisis, interpretación, difusión y almacenamiento de información geoespacial.



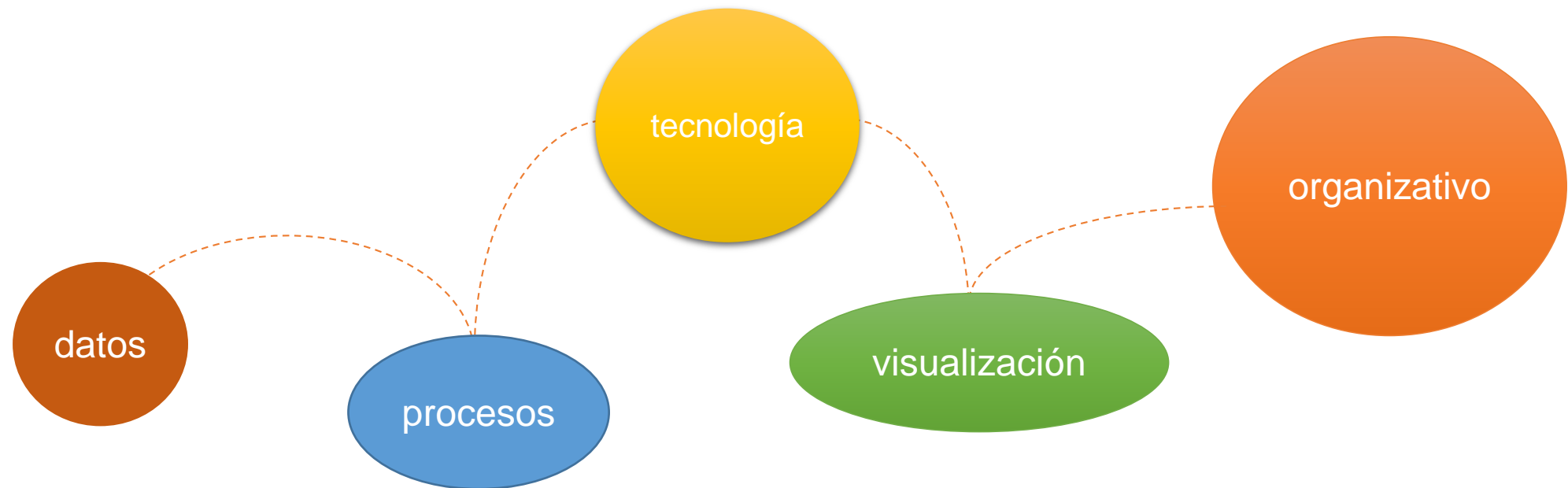
Resumen



Componentes de un SIG

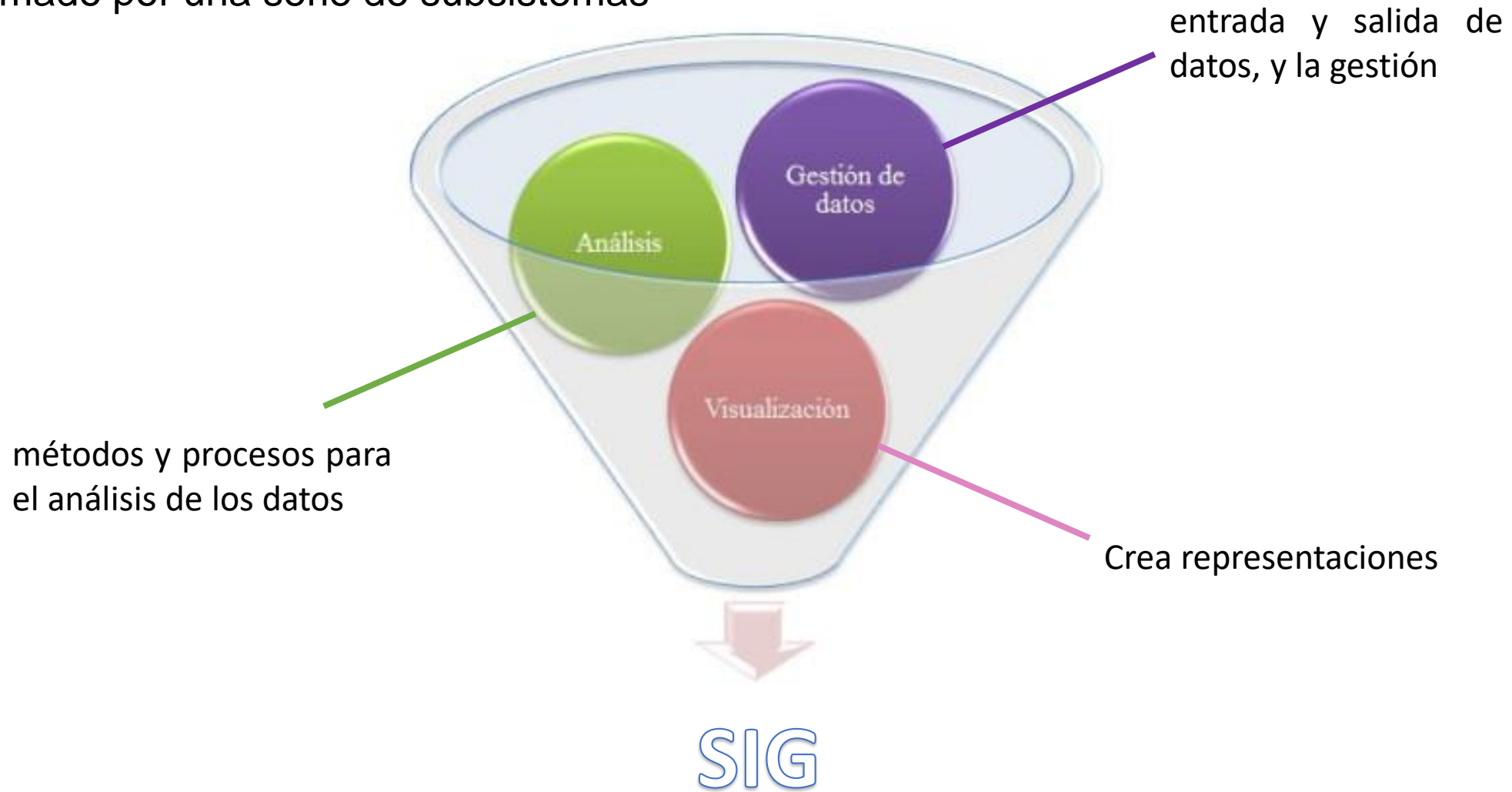
SIG

herramienta para el manejo general de información geográfica



Componentes de un SIG

Formado por una serie de subsistemas



Componentes de un SIG

Otra visión



Aspectos básicos de un SIG

SIG

Es un modelo de la realidad sobre el territorio.

Digital

Información

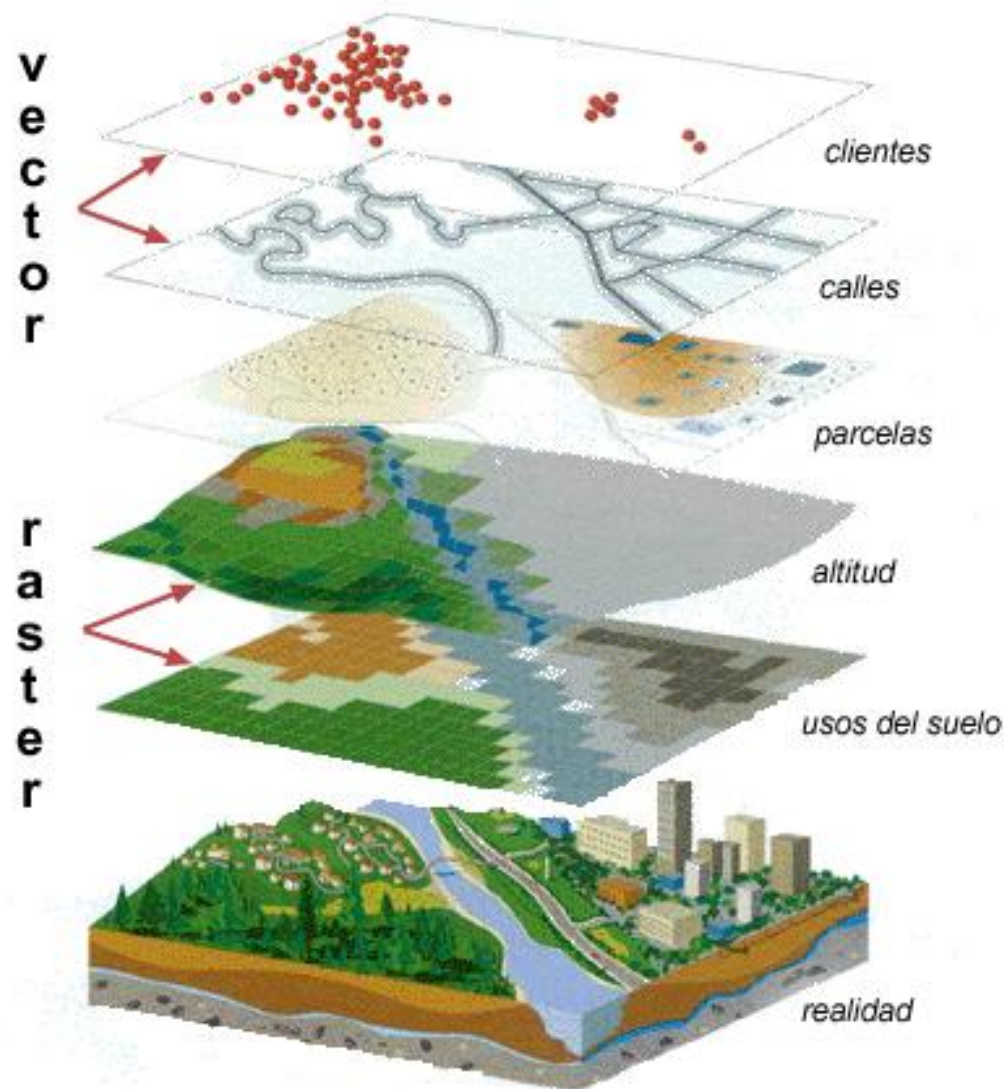
Orientado

Parcial

- Urbanismo
- Planificación ambiental
- Logística
- Geología
- Etc.

Aspectos básicos de un SIG

Un SIG considera la **disposición en capas** de sus conjuntos de datos. Son una serie de mapas de la misma porción del territorio, donde la localización de un punto tiene las mismas coordenadas en todos los mapas incluidos en el sistema.



Aspectos básicos de un SIG

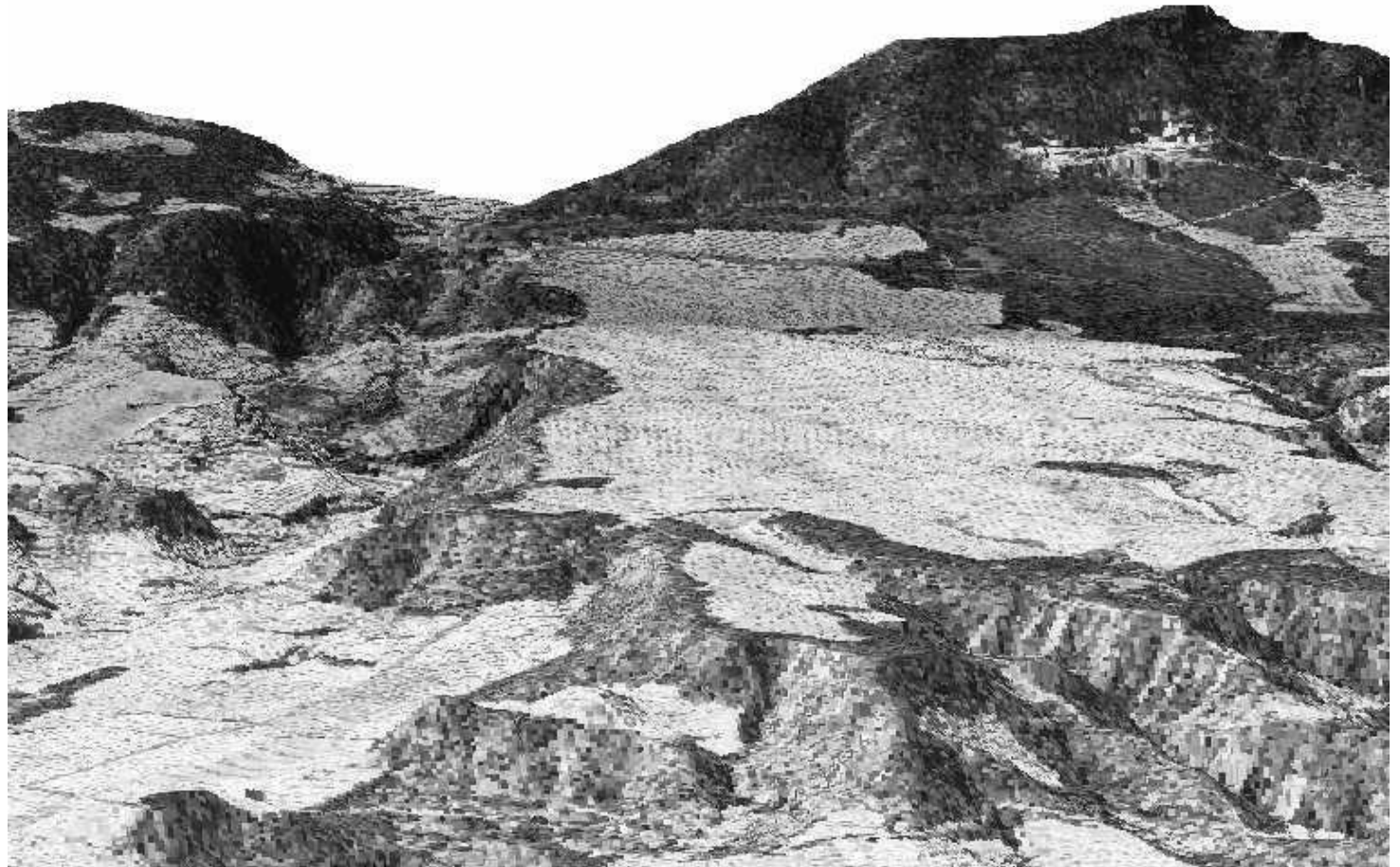
realidad



niveles de abstracción



- ☐ Modelo conceptual
- ☐ Modelo lógico
- ☐ Modelo de almacenamiento



Fin de la clase
¡¡¡A responder el cuestionario!!

