



TÉCNICAS Y METODOLOGÍA GEOGRÁFICAS



La evolución del pensamiento geográfico durante el siglo XX ha supuesto un cambio en los métodos del trabajo geográfico. De la concepción tradicional, orientada exclusivamente a la descripción de las distintas regiones y paisajes, se ha pasado a un enfoque cuantitativo, basado en la lógica formal y en la aplicación de las Matemáticas.

La Geografía se ha ido enriqueciendo con las aportaciones de otras Ciencias Sociales, y en consecuencia, el geógrafo deja de ser un simple observador del espacio, para convertirse en un analista crítico de las realidades sociales y ambientales.

Aunque el análisis geográfico dependerá de la corriente geográfica que lo estudie, es necesario uniformizar la metodología geográfica a la hora de abordar este tema. Ante la gran cantidad de información geográfica, lo primero que nos llama la atención es su enorme variedad; además, cualquiera de los aspectos que trata la Geografía pueden ser estudiados en diferentes escalas espaciales y pueden ser recogidos en diversos periodos de tiempo.

El esquema planteado para esta unidad se articula en torno a dos ejes: el primero: cuáles son las fuentes de información geográfica (es decir, cómo obtenemos la información); y una vez recogida esa información, el segundo elemento es cómo la representamos.

LAS FUENTES DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Las fuentes directas o primarias

Son obtenidas por el propio geógrafo mediante observaciones de campo, encuestas y entrevistas.

-La observación de campo es un método imprescindible para muchos trabajos que, de otro modo, no sería posible llevarlos a cabo con la información disponible en las fuentes secundarias. La toma de datos ha de ser sistemática y cuantificable, evitando aspectos subjetivos.

-La encuesta se reserva a ciertos aspectos en los que la observación directa o las fuentes secundarias son incapaces de aportar la información necesaria. Es preciso que las preguntas del cuestionario sean breves y lo menos ambiguas posible, para que tanto la toma de información como su posterior tratamiento se realicen con facilidad y precisión.

Las fuentes indirectas o secundarias

Han sido elaboradas por otras personas u organismos y el geógrafo es un usuario de ellas. Entre éstas destacamos: las fuentes cartográficas (mapas y

planos), las gráficas (gráficos de barras, lineales y de sectores), las estadísticas (base de datos, anuarios), escritas (textos, informes, novelas, libros de viajes), visuales y audiovisuales (vídeo, fotografías, diapositivas) e informáticas.

Por su especial importancia analizaremos más detenidamente los mapas y las fuentes estadísticas.

-Los mapas:

Un mapa es la representación gráfica del territorio, en un modelo reducido y a escala, que establece una correspondencia matemática, continua y biunívoca, entre los distintos puntos de la superficie terrestre y los del plano.

La escala es la relación que existe entre las dimensiones reales en la superficie terrestre y las dimensiones con que se representan sobre el papel. Se trata, en definitiva, de una reducción matemática: si un kilómetro en el terreno está representado en el mapa por una longitud diez mil veces menor (es decir, un decímetro) se dice que la escala de ese mapa es 1:10 000. Un decímetro en el mapa equivale a un kilómetro de la realidad. Y si un kilómetro está representado en el mapa por una longitud cien mil veces más reducida (un centímetro) la escala de ese mapa es 1:100 000. Y así sucesivamente.

La relación de reducción que define un mapa corresponde a una fracción, cuyo numerador es uno. Cuanto mayor sea el número que figura en el denominador, mayor es la reducción y, por tanto, la escala es más pequeña.

Las grandes escalas, comprendidas entre 1:500 y 1:5.000 se utilizan para planos de urbanismo y mapa topográfico parcelario.

Las escalas medias (1:10.000, 1:25.000 y 1:50.000) son las utilizadas en los mapas topográficos que contienen información descriptiva de las formas básicas del territorio, red viaria, relieve, red hidrográfica, entidades de población, etc.

Las pequeñas escalas se utilizan para proporcionar visiones del conjunto del territorio, por generalización de los mapas topográficos, siendo frecuentes las escalas 1:100.000 ó 1:200.000.

-Las fuentes estadísticas:

Las tablas estadísticas son el producto de la recogida y elaboración de datos por parte de las administraciones públicas o de organismos privados. En España, por ejemplo, el Instituto Nacional de Estadística (I.N.E.) elabora el Censo agrario, el Censo industrial, el Censo de población, el Censo de viviendas, la Encuesta de población activa, etc.

Los métodos de recogida de la información: la observación o toma de información exhaustiva es muchas veces imposible, debido a la propia naturaleza del aspecto geográfico que se pretende analizar, por lo tanto, se impone realizar una observación parcial, seleccionando un número de elementos (muestra) que proporcionen el detalle suficiente para llevar a cabo generalizaciones y nos permitan deducir los caracteres del aspecto que se analiza. El muestreo puede ser aleatorio, sistemático (se obtiene una muestra a

intervalos regulares) o estratificado (se utiliza cuando hay grupos significativos de tamaño conocido y se quiere asegurar que cada subgrupo esté representado dentro de la muestra).

La ordenación de los datos estadísticos:

La aplicación de las medidas de tendencia central (media, mediana, moda) y de dispersión (varianza y desviación típica) nos permiten conocer numéricamente los rasgos de una distribución.

La *media aritmética* es el resultado de sumar todos los valores de la variable y dividirlos por el número total de observaciones.

La *mediana* es el valor central de una serie de datos ordenados de forma creciente o decreciente.

La *moda* es el valor que en un conjunto de datos se da con mayor frecuencia.

La *varianza* es la suma de las desviaciones con respecto a la media, elevadas al cuadrado y divididas por el número de observaciones.

La *desviación típica* es la raíz cuadrada de la varianza.

Las tasas e índices estadísticos:

A la hora de sintetizar los datos disponibles, la Geografía hace uso de clasificaciones cualitativas y cuantitativas. Para llegar a establecer estas clasificaciones estadísticas es precisa la utilización de tasas, cocientes e índices.

Los *cocientes* y *tasas* ponen en relación dos valores numéricos, cuyo resultado permite establecer la evolución temporal de un hecho, o comparar situaciones entre diferentes unidades territoriales.

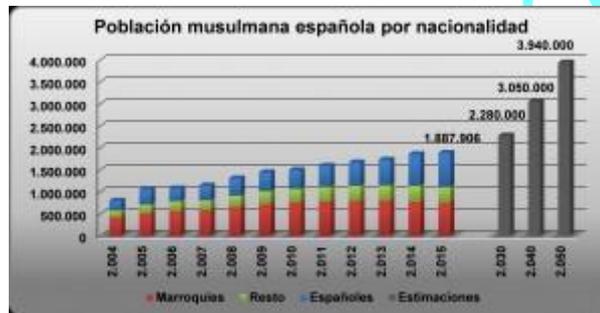
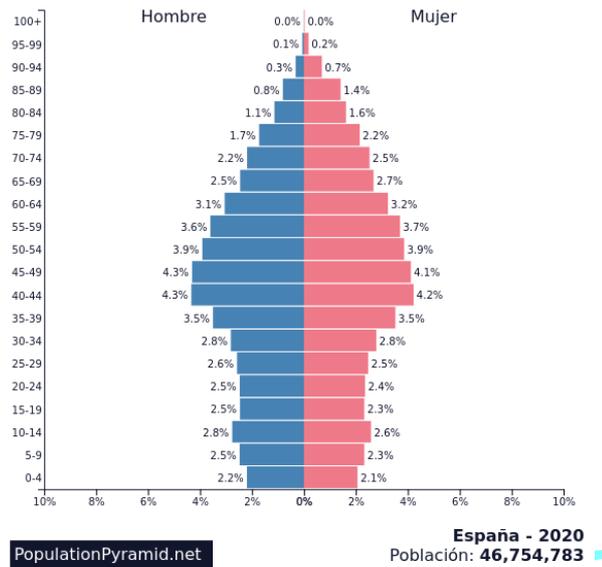
Los *índices* permiten reducir un elevado volumen de datos a una cifra sintética, la cual expresa con mayor precisión la característica dominante ente el conjunto de variables utilizadas, pudiendo establecerse comparaciones entre los resultados obtenidos en diferentes áreas espaciales o en distintos periodos de tiempo.

La representación gráfica:

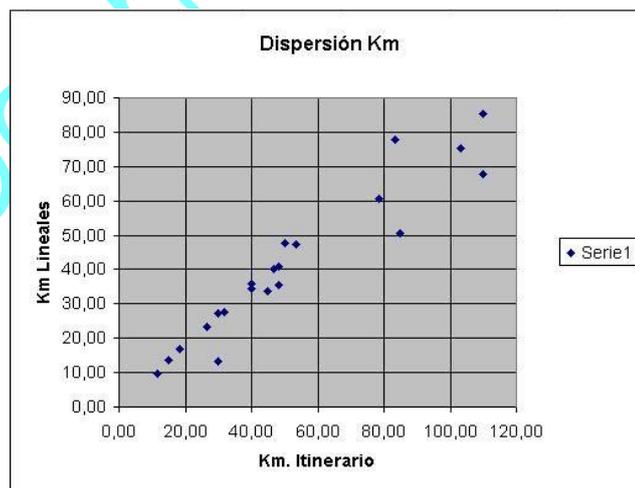
Expresa la información recogida en una tabla estadística de una forma sintética y visual. Su objetivo es ofrecer una visión de conjunto del fenómeno analizado de una manera más rápidamente perceptible e inteligible que la observación directa de los datos numéricos.

Es de gran utilidad cuando se pretende analizar comparativamente el comportamiento de dos o más variables en el tiempo o en el espacio. Tipos de gráficos:

-Los diagramas relacionan los componentes de un conjunto de datos: diagrama de barras; histograma y polígono de frecuencias; gráfico de sectores circulares; diagrama triangular; diagrama de dispersión.



Ejemplos de histogramas



Ejemplo de diagrama de dispersión

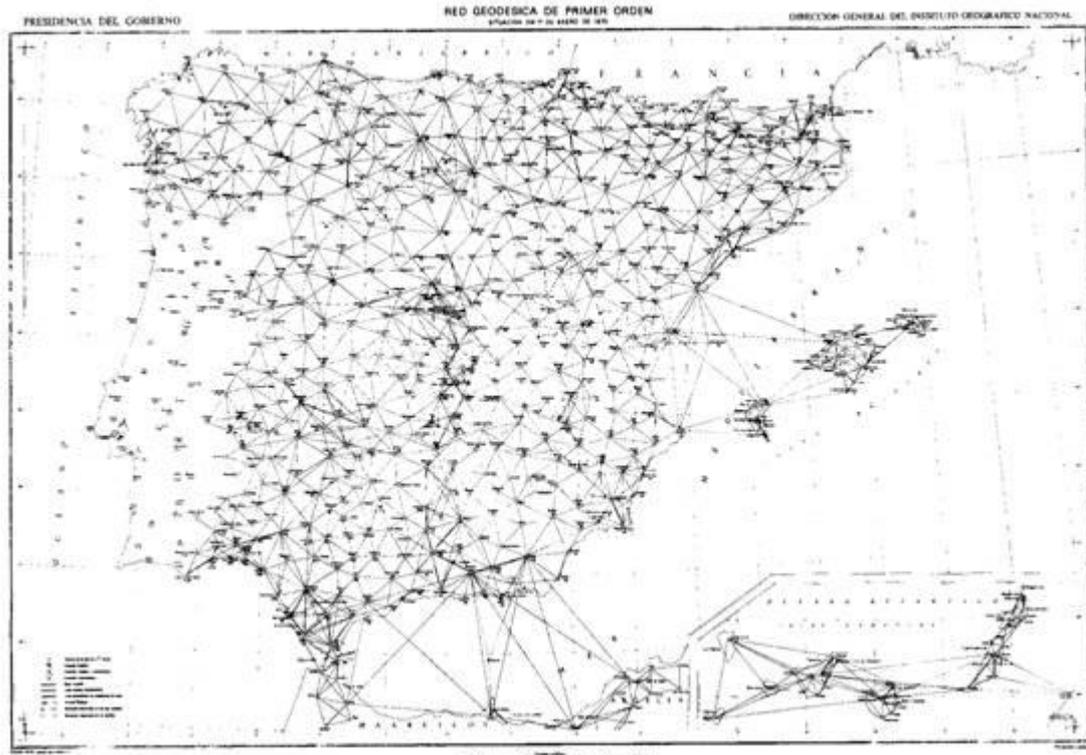
-Los gráficos lineales se utilizan cuando queremos destacar el proceso evolutivo de una variable, es decir, el desarrollo de un determinado fenómeno en el tiempo. Pueden ser simples o múltiples.



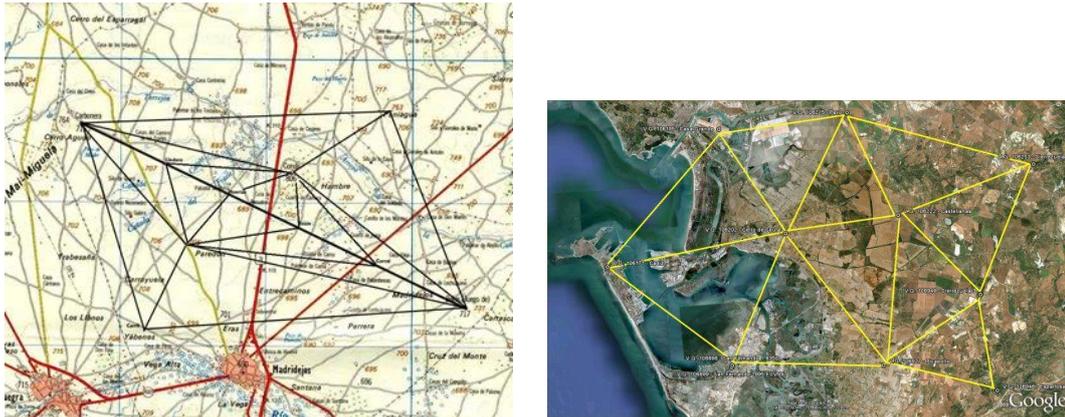
TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN GEOGRÁFICA: LA REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA

La red geodésica y los sistemas de proyección

La **red geodésica** constituye el sistema geográfico de referencia esencial sobre el que se articula la cartografía de un país. La concepción clásica de una red geodésica se plasma en una red de triángulos que cubre una región.



Red geodésica española de primer orden



Redes geodésicas: Madrideos y Ceuta

Para localizar cualquier punto sobre la superficie terrestre, se utiliza la red geográfica, formada por líneas imaginarias: los paralelos y los meridianos.

Los paralelos son los círculos menores completos, formados por planos paralelos al Ecuador, que cortan la Tierra. Los meridianos son semicírculos máximos, cuyos extremos coinciden con los polos norte y sur.

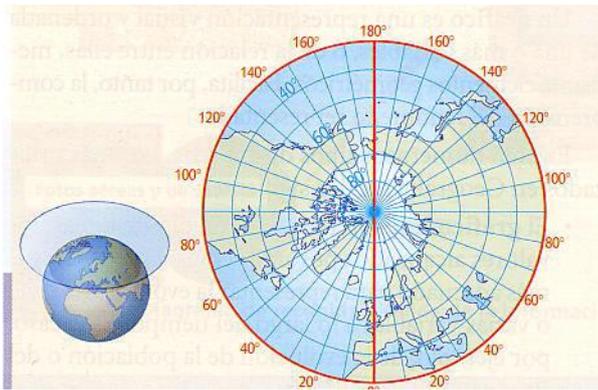
La situación de un punto con respecto a un sistema de referencia se hace por medio de sus coordenadas: latitud y longitud. La latitud es la distancia angular entre el paralelo de un lugar y el Ecuador; y viene determinado por el arco meridiano que va desde el Ecuador al punto considerado. La longitud es la distancia angular entre el meridiano de un lugar y el meridiano de Greenwich, considerado como meridiano origen.



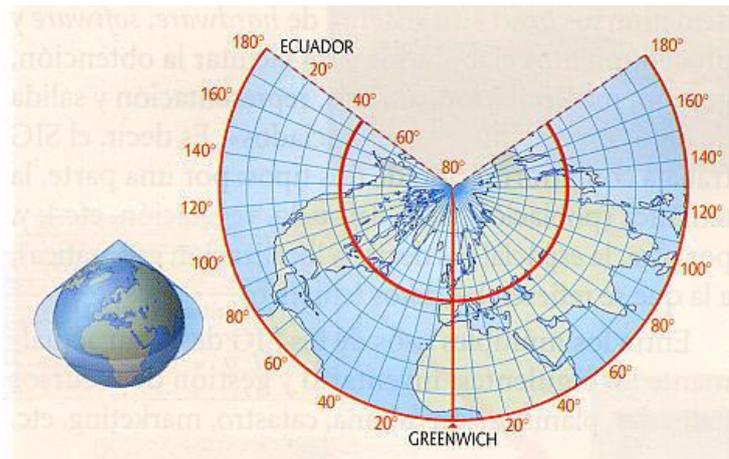
Sistemas de proyección:

Un sistema de proyección es un método que permite trasladar la red de paralelos y meridianos de la Tierra a un plano o a una superficie que pueda desarrollarse sobre un plano (ejemplo: cono o cilindro).

Las proyecciones pueden dividirse en tres grupos principales:

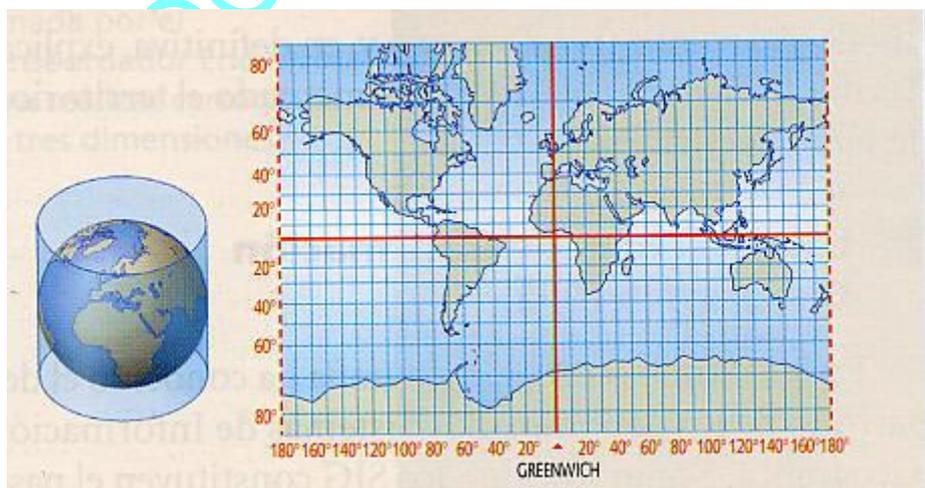


Cenitales o estereográficas: presentan simetría radial a partir de un punto central.



Cónicas: se basan en el principio de transferir la red geográfica del globo a un cono, que después es desarrollado para formar un mapa plano.

Cilíndricas: transfieren primero la red geográfica a un cilindro para formar, después un mapa plano. Ejemplos: proyección de Mercator, U.T.M.



Los mapas topográficos

Recogen información precisa y detallada de los accidentes del terreno, sobre todo relieve y red hidrográfica, además de indicación de la toponimia, y las redes de comunicación y de transporte.

Su objeto es servir de referencia y orientación en la localización precisa de los objetos.

Los más difundidos y los de mayor precisión son los de escala 1:25.000 y 1:50.000; y su ejecución se lleva a cabo por organismos públicos como los institutos geográficos y cartográficos.

Cada hoja del Mapa Topográfico Nacional (MTN) viene identificada con un número, un nombre (el del núcleo de población principal), la edición y la fecha. También se indican la longitud, la latitud y la escala. El sistema de proyección utilizado es la proyección Universal Transversa de Mercator (UTM).

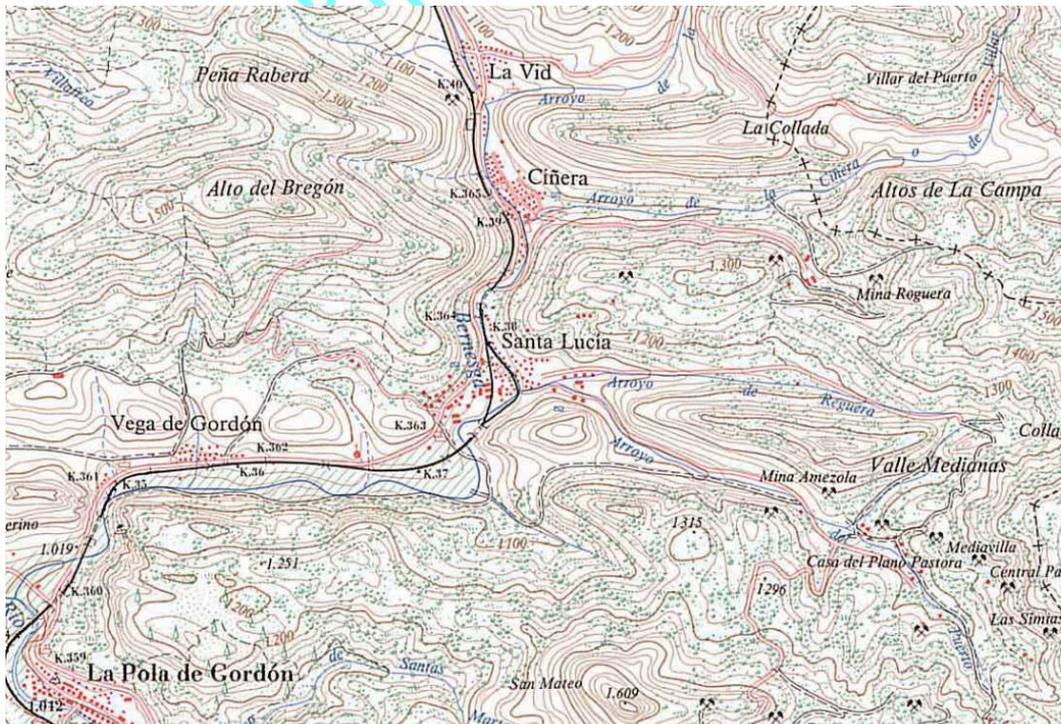
El relieve se representa mediante curvas de nivel en color sepia, que unen puntos situados a la misma altura y se trazan de 10 en 10 ó de 20 en 20 metros. Cada 50 ó 100 metros, la curva de nivel es de mayor grosor (línea maestra).

La hidrografía (aguas marinas y continentales) se representan en color azul. La vegetación natural se representa en color verde mediante signos especiales que figuran en una leyenda.

Los usos del suelo pueden ser agrícolas, industriales, terciarios, urbanos y recreativos.

El hábitat se puede analizar dependiendo de su emplazamiento, su situación y su morfología.

La toponimia proporciona información complementaria: litología, hidrografía, vegetación, etc.



Fragmento de una hoja del Mapa Topográfico Nacional

Los mapas temáticos

Recogen y aportan información sobre un tema geográfico particular. Teniendo en cuenta el modo de representar la información pueden ser:

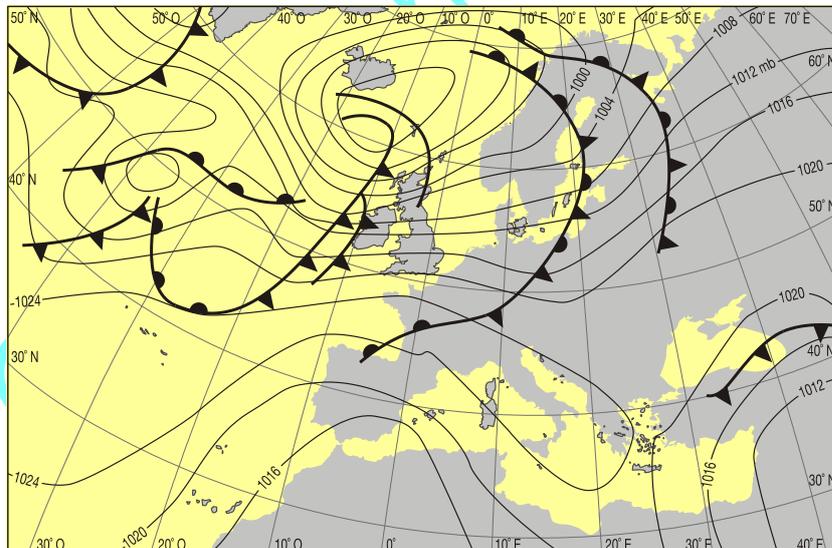
Son analíticos si representan un único elemento geográfico, y sintéticos si reúnen los datos de diferentes mapas analíticos.

Pueden ser estáticos, cuando recogen la información de un elemento geográfico en un momento concreto (ejemplo: resultado de las elecciones); en otras ocasiones expresan las modificaciones que han sufrido los elementos geográficos a través del tiempo: mapas dinámicos (ejemplo: mapas del evolución de cultivos).

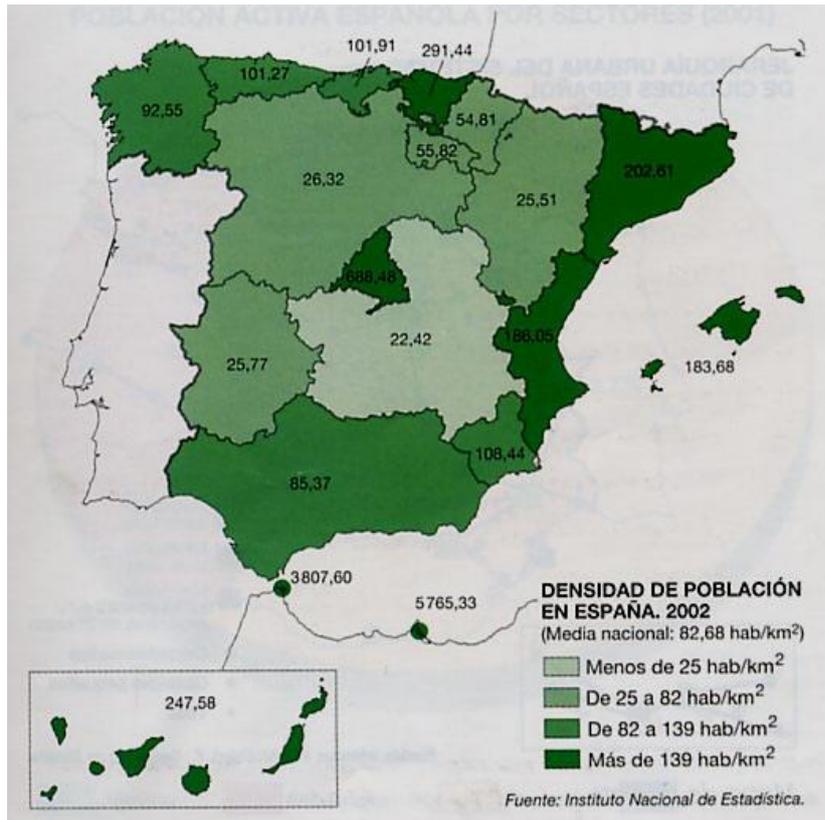
También pueden ser cualitativos, cuando representan los fenómenos sin ninguna precisión numérica, o cuantitativos que son los que representan el valor numérico de un fenómeno geográfico en una superficie.

Existen diversos tipos de mapas temáticos:

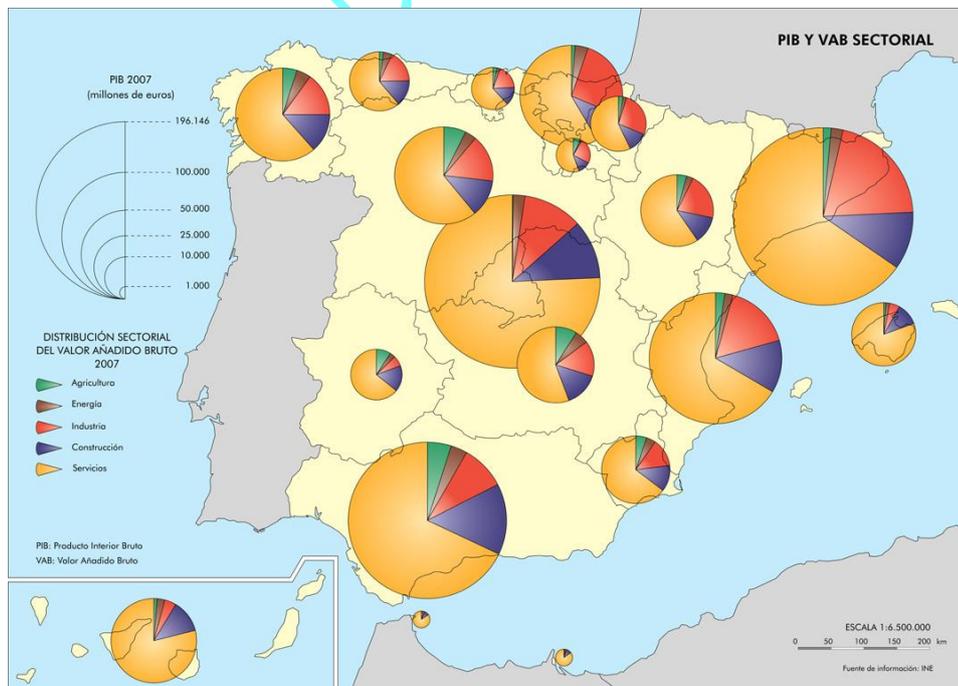
-Los **mapas de isolíneas** usan líneas curvas que unen puntos de igual valor de un fenómeno. También se llaman mapas de isopletas. Se denominan isobaras si unen puntos con la misma presión atmosférica; isotermas en el caso de las temperaturas; isohipsa en el relieve (puntos con la misma altitud); isoyeta cuando estudiamos la precipitación, etc.



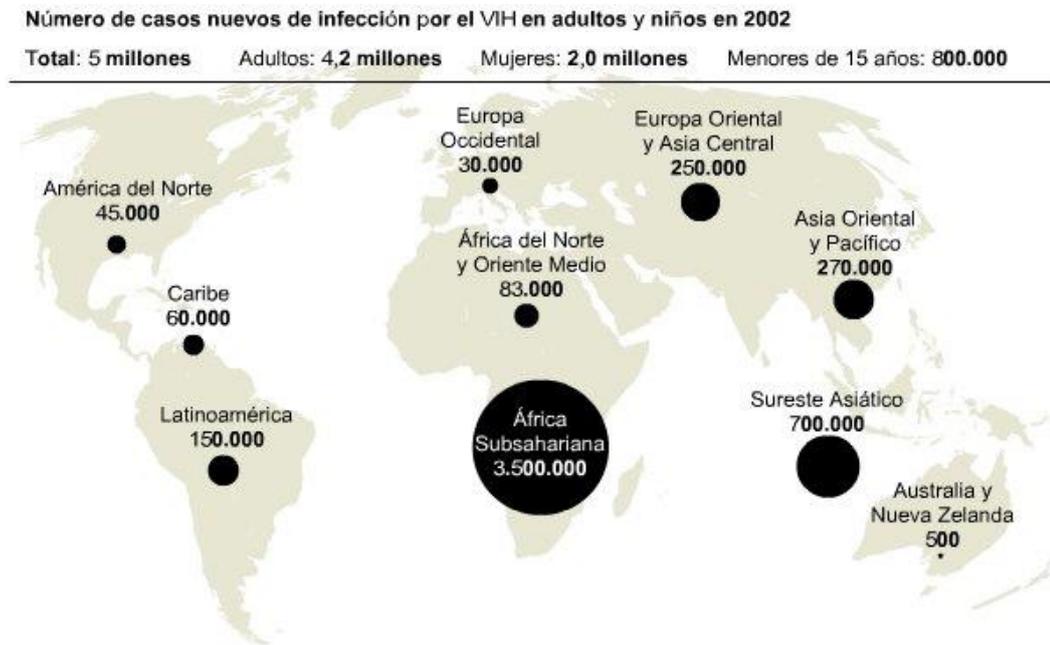
-Los **mapas de coropletas** utilizan colores o tramas para representar el área que ocupa un hecho. La intensidad del color o de la trama debe ser proporcional a la importancia del fenómeno.



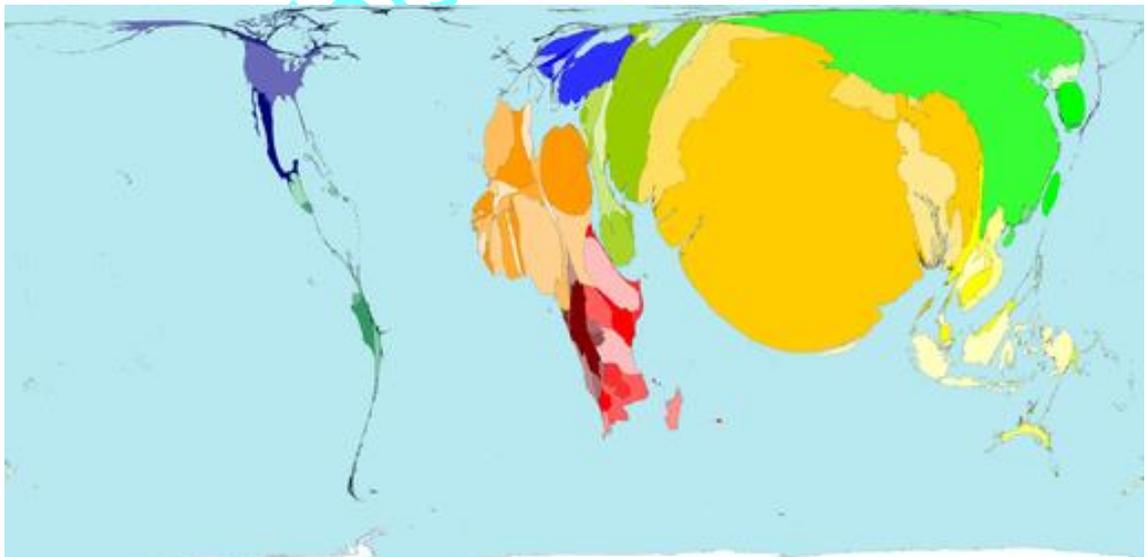
-Los **mapas de diagramas** superponen a un mapa diagramas de barras, de sectores, etc.



-Los **mapas de figuras (cartogramas)** utilizan figuras geométricas para localizar fenómenos puntuales. Su tamaño debe ser proporcional a la importancia del fenómeno.

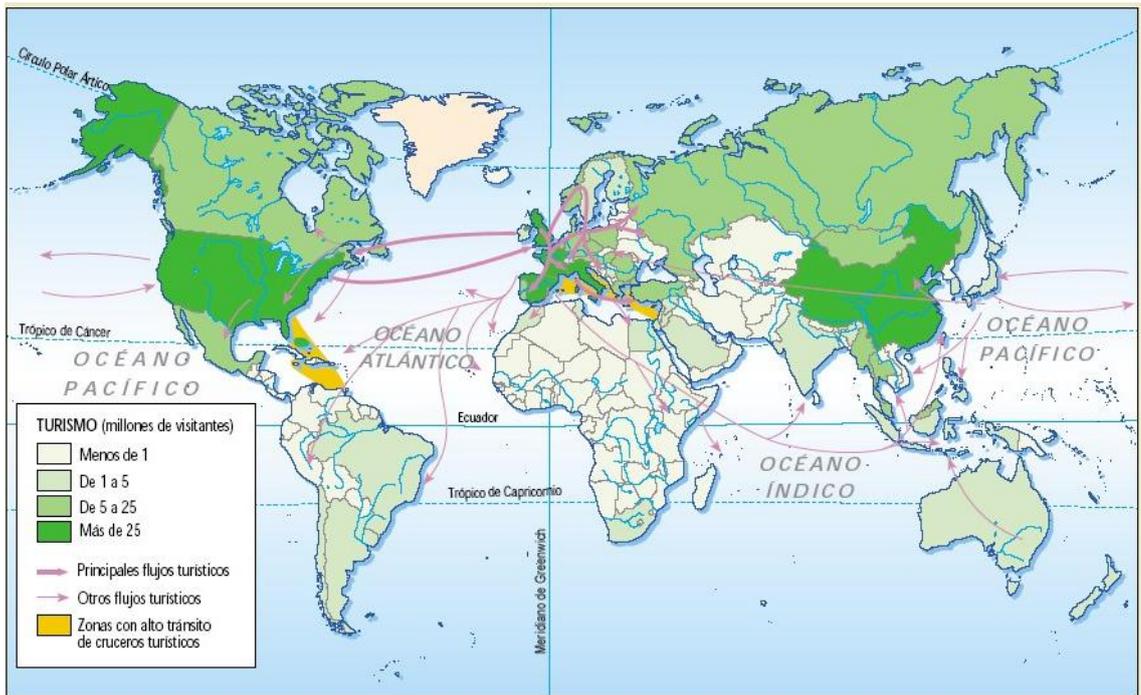


-Los **mapas anamórficos** cambian el tamaño real de los países para hacerlo proporcional al hecho que cartografían, es decir, a la magnitud del fenómeno representado.



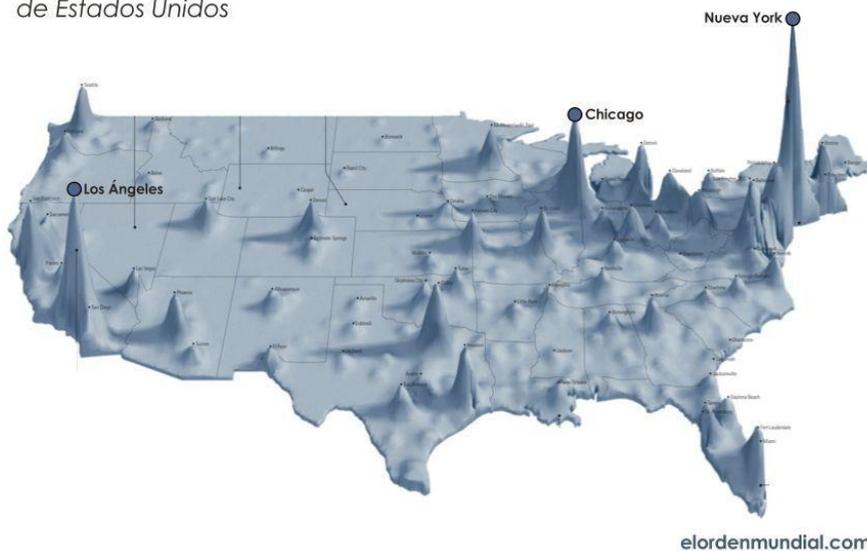
Tasa de analfabetismo femenino

-Mapas de flujos: líneas de diferente espesor para representaciones dinámicas.



-Mapas de relieve estadístico: es una cartografía elaborada por procedimientos informáticos de gran impacto visual; el valor de cada fenómeno se representa mediante relieves en forma de picos o depresiones, según dicho valor supere o no la media del fenómeno analizado.

Las zonas más pobladas de Estados Unidos



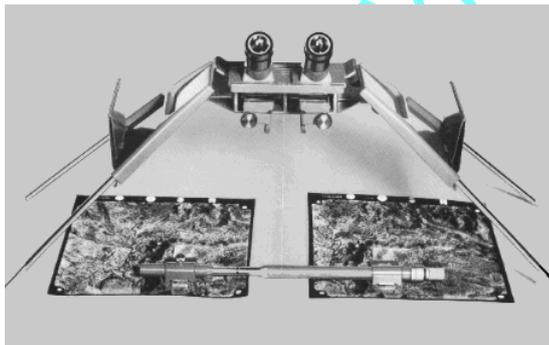
La fotografía aérea

Su origen estuvo ligado a fines militares. Ya se cuenta con fotografía aérea tomada desde avión con cámaras manuales desde 1909, y con cámara autónoma desde 1915.

Las fotografías aéreas recogen las ondas electromagnéticas que emiten los objetos de la superficie terrestre en la parte visible del espectro y en el infrarrojo, en emulsiones pancromáticas, fotografías en blanco y negro o en color. Las fotografías son tomadas continuamente, a intervalos de tiempo fijo, de modo que entre dos fotogramas sucesivos se produzca un solapamiento de un 60%. El análisis de las fotografías se realiza utilizando dos fotos consecutivas de la misma pasada, que al ser vistas a través de un estereoscopio de lentes, permite ver los objetos en tres dimensiones.

El proceso más importante es la interpretación de las imágenes, que se realiza en dos fases: la de fotoidentificación y la de fotointerpretación.

A partir de su información se puede analizar la dinámica o cambio en un área concreta. Se aplica en todos los campos: geomorfología (reconocimiento de tipos de rocas, alineamientos estructurales), hidrología (red de drenaje), biogeografía (formaciones vegetales), geografía humana (tipología y emplazamiento de los asentamientos).



Estereoscopio y dos fotografías aéreas

La teledetección

Se define como la técnica que permite obtener información de la superficie terrestre, a partir de sensores situados a bordo de naves espaciales o satélites, que reciben la energía electromagnética reflejada o emitida por los objetos, en diferentes longitudes de onda.

El píxel es la unidad mínima de recogida de datos, lo que constituye la resolución espacial del sensor. En la actualidad, el sensor más perfecto es el HRV del satélite europeo SPOT, con un tamaño de píxel de 10x10 metros en pancromático y con la posibilidad de observar la misma región desde diferentes ópticas.

Estas imágenes constituyen una fuente esencial de datos para la elaboración de mapas o fotointerpretación en campos como la meteorología, los problemas medioambientales y la localización de recursos naturales.

El radar recoge información en el espectro de microondas de una forma activa, emitiendo previamente una señal. Es muy útil en las áreas tropicales, donde existe una continua cobertura de nubes, por su capacidad de captar información independientemente de cualquier situación atmosférica.



El Sistema de Información Geográfica (SIG)

Se define como el equipamiento informático que tiene la capacidad de almacenar datos territoriales en formato digital, procedentes de medidas directas en el terreno o bien a partir de la digitalización de mapas impresos o imágenes, y realizar con ellos operaciones de análisis y tratamiento que permitan transformarlos y presentarlos gráficamente, como salida informática del sistema.

En la práctica, esta tecnología se aplica en la resolución de problemas territoriales, siendo su producto básico un mapa, de cara a utilidades como: control y gestión de datos catastrales; inventario y gestión de recursos naturales; planificación y gestión urbana de equipamientos; detección y control de desastres naturales; elaboración de material cartográfico, etc.



CONCLUSIÓN

Ya hemos visto como la utilización simultánea de los métodos y técnicas tradicionales junto a la aplicación de métodos y técnicas cuantitativos, se han visto enriquecidos con la irrupción de la Informática y de los Sistemas de Información Geográfica. Y todo ello, con la única pretensión de contribuir al mejor conocimiento de nuestro planeta y a la relación de los seres humanos con su medio.

La Geografía es algo más que una ciencia: es un modo de entender la realidad existente, una manera de explicar cómo se relaciona el hombre con su medio natural y cómo se presentan estas relaciones en la superficie terrestre. Para ello sirven paradigmas, métodos y técnicas distintas, pero el objetivo final siempre es el mismo. Es esto lo que otorga a la disciplina geográfica una categoría superior dentro de la estructura del conocimiento humano.

Finalmente, es necesario destacar la vertiente aplicada de la Geografía. La utilidad de los conocimientos geográficos, ya patente en los siglos pasados, ha cobrado protagonismo en las últimas décadas, ya que los geógrafos colaboran en estudios de impacto ambiental; en planes de desarrollo local, comarcal o regional; en memorias sobre cuestiones medioambientales; en revisiones de planes de ordenación urbana, etc.