

**Levantamiento
y
Carteo Geológico I**

CARTOGRAFÍA

F.C.E.F.N.

U.N.S.J.

Ciclo 2004

<http://www11.brinkster.com/levcarteol>

LEVANTAMIENTO Y CARTEO GEOLÓGICO

CARTOGRAFÍA

Nociones generales. **Relación de Levantamiento y Carteo con otras asignaturas de Ciencias Geológicas. Levantamientos Regionales y de detalles. Escalas. Nociones de Cartografía. Sistemas Coordinados. Sistema de Referencia y Marcos de Referencia**

I - Nociones generales

El objetivo general del levantamiento geológico es el mapa geológico. En un mapa geológico se representan las características geológicas de una región (una parte de la superficie terrestre) a una determinada escala, utilizando una proyección determinada y una superficie de referencia que normalmente es un plano.

El levantamiento comprende todas las operaciones que se realizan, aplicando métodos y técnicas para efectuar mediciones que permitan definir las posiciones de puntos característicos del terreno para representarlos en un mapa. Si el levantamiento tiene por objeto representar el relieve de una región, se trata de un levantamiento topográfico. En cambio si se obtienen las posiciones de puntos que sirven para representar las características geológicas de una región, es un levantamiento geológico. El levantamiento se realiza en el campo. El levantamiento geológico incluye las tareas de toma de información geológica en cada uno de los puntos de referencia.

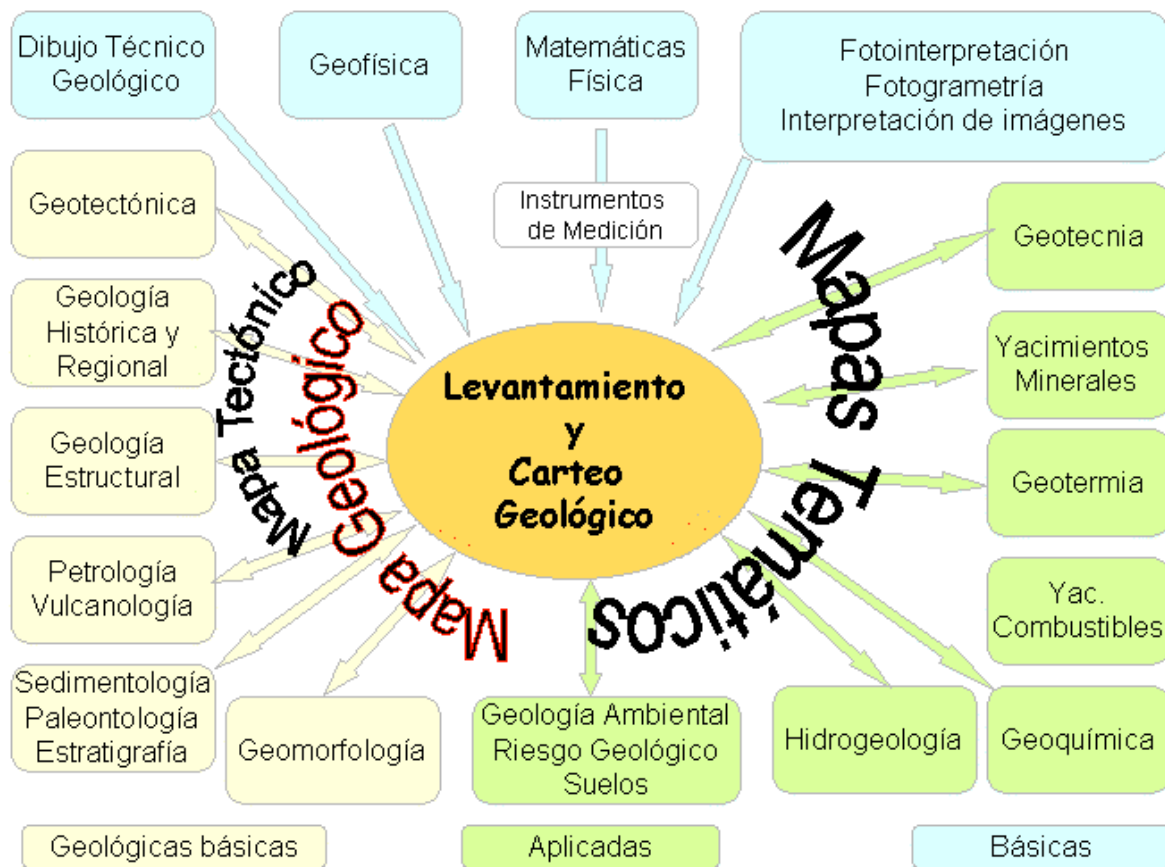
El carteo comprende las operaciones para representar la información obtenida en el levantamiento de campo. El carteo se realiza en el gabinete. Incluye las tareas de dibujo del mapa, actualmente mediante el uso de computadoras.

En un sentido más amplio, el conjunto de operaciones para construir mapas, planos, globos u otras formas para representar parte o la totalidad de la Tierra o el Universo es la **Cartografía**. El carteo geológico es una cartografía específica.

La **Geodesia** es la parte de la geofísica que estudia las formas y dimensiones de la Tierra. Los métodos y técnicas de esta ciencia se aplican a grandes extensiones de la superficie terrestre y requiere gran precisión. La **Topografía** tiene la misma finalidad de la geodesia, pero limitada a una pequeña extensión de la superficie terrestre. Las hipótesis siguientes, válidas para pequeñas extensiones, nos permiten diferenciar la topografía de la geodesia:

- ✂ La línea más corta que une dos puntos sobre la superficie terrestre es una recta.
- ✂ Las direcciones de la plomada, colocadas en dos puntos diferentes, son paralelas.
- ✂ La superficie imaginaria de referencia es el plano.
- ✂ El ángulo formado por la intersección de dos líneas sobre la superficie terrestre es un ángulo plano, no esférico.

Relación de Levantamiento y Carteo con otras asignaturas de Ciencias Geológicas.



II - Levantamientos Regionales y de detalles. Escalas.

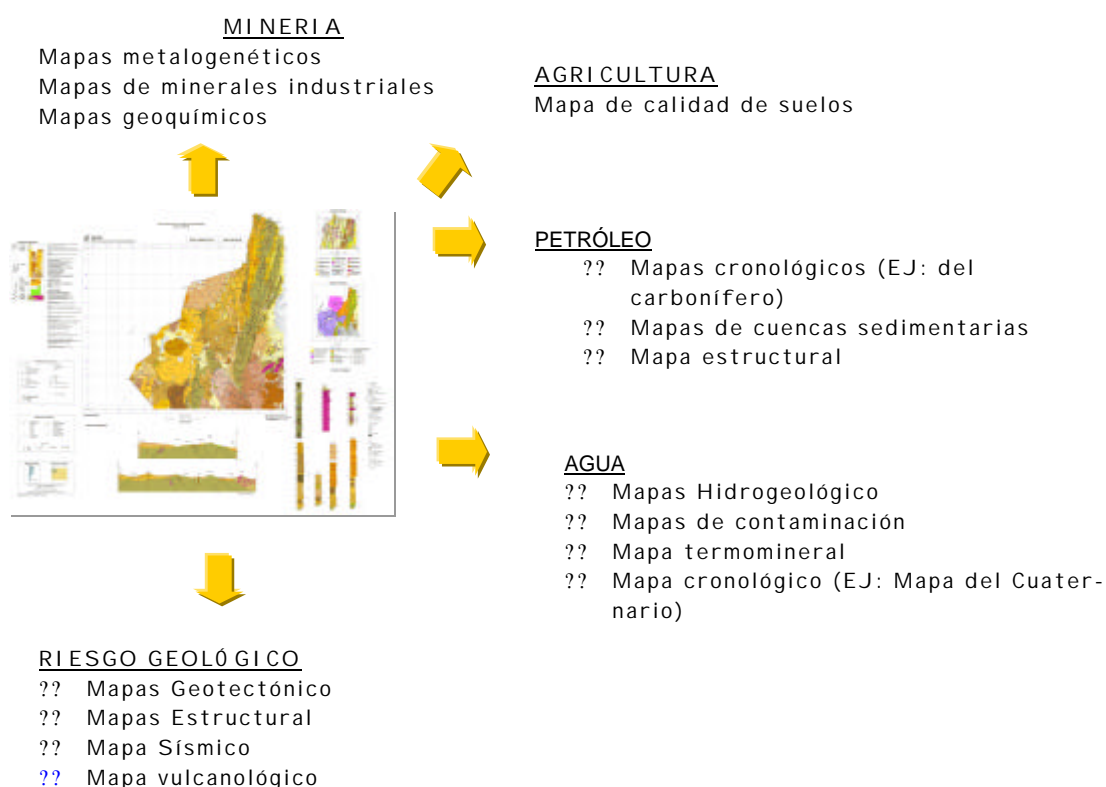
En función de la escala, es decir la relación entre el terreno y su representación en el plano, los levantamientos se diferencian en levantamientos regionales y levantamientos de detalles. Los levantamientos regionales comprenden grandes extensiones del terreno y por lo tanto la escala es pequeña. Los levantamientos de detalles abarcan pequeñas regiones y su escala es grande. La escala que separa ambos tipos de levantamientos es 1:10.000.

Tipos de mapas	Instrumento y bases para el levantamiento	Productos
?? Mapas Regionales ?? Escalas menor o igual que ?? 1:10.000 ?? Pequeña escala	Base topográfica, imágenes ?? Satelitales, fotos aéreas, ?? GPS ?? Brújula ?? Cinta métrica ?? Altimetro ?? Cámara fotográfica	?? Mapas geológicos, ?? Mapas temáticos, ?? Metalogenéticos, de minerales industriales, geoquímicos, geomorfológico, ?? Hidrogeológico, de riesgo ?? Geológico.

?? Mapas de detalles ?? Escalas mayores que ?? 1:10.000 ?? Gran escala	?? GPS, Brújula, telémetro, ?? Teodolito, plancheta, ?? Distanciómetro, estación total, ?? Altimetro, GPS, ?? Estación total GPS robotizada, ?? Bases topográficas de detalle, ?? Fotos aéreas	?? Mapas geológicos de detalles, ?? Superficiales y subterráneos, ?? Mapas de yacimientos minerales, canteras. ?? Cubicaciones, mapas de alteraciones, muestreos, ?? Mapas de detalles aplicados a geotecnia, aguas, etc
---	---	--

En el cuadro anterior se sintetizan las características de los dos tipos de levantamientos mencionados.

Utilidad de los mapas geológicos y mapas temáticos



II - Nociones de Cartografía.

La **Cartografía** constituye un conjunto de operaciones que permiten a partir de observaciones y mediciones, la representación de una parte o la totalidad de la Tierra. La representación de toda o parte de la superficie terrestre en una superficie plana constituye un **mapa**. La Asociación Cartográfica Internacional define mapa como: "representación convencional gráfica de fenómenos concretos o abstractos, localizados en la Tierra o en cualquier parte del Universo.

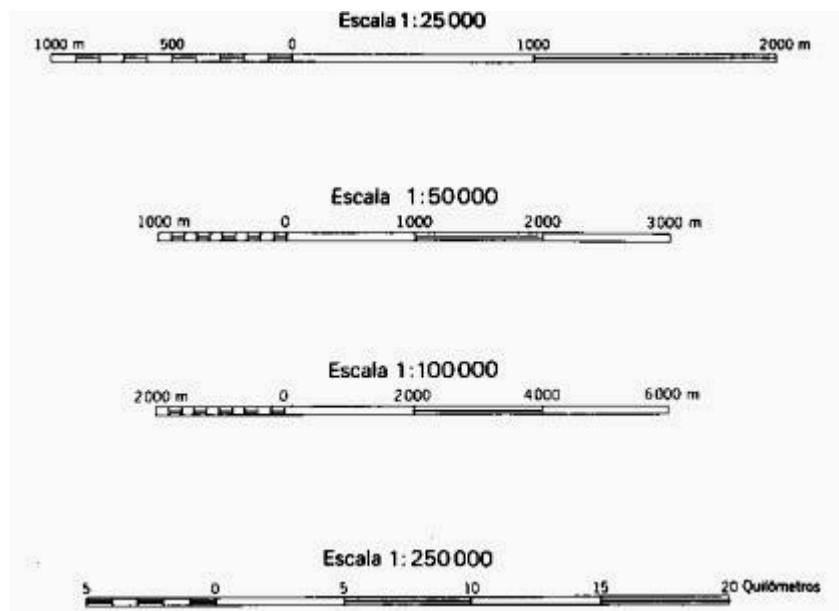
Para la representación de parte o la totalidad de la superficie terrestre en un mapa, plano o globo, surgen dos conceptos: **escala** y **proyección**. La escala relaciona el tamaño de la

región de la superficie terrestre y el tamaño de la representación. La necesidad de un sistema de proyección surge al intentar representar la superficie de la Tierra, aproximadamente esférica, sobre un plano.

La escala se expresa mediante una fracción que indica la relación entre una distancia en el papel y la misma distancia en el terreno (escala numérica). La escala gráfica es una línea dividida en segmentos numerados que permite medir la distancia en la carta sin realizar ninguna conversión.

Los mapas se clasifican de acuerdo a su escala en:

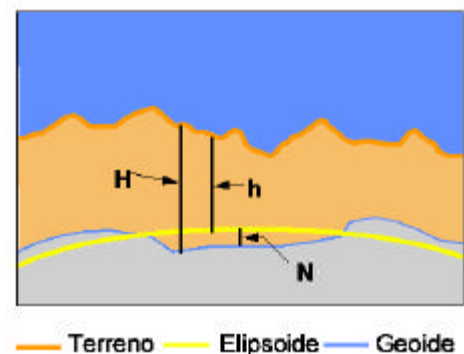
- /// Escala grande (de 1:1.000 a 1:20.000)
- /// Escala media (de 1:25.000 a 1:200.000)
- /// Escala pequeña (de 1:250.000 a 1:1.000.000)



III - Geoide y Elipsoide.

Geoide. Es la forma de la Tierra. Está definida por la superficie equipotencial respecto a la fuerza de gravedad y coincide con el nivel medio del mar, extendiéndose sobre los continentes, por debajo de la corteza terrestre. Es achatado en los polos y abultado en el ecuador, debido a los movimientos de la Tierra.

Elipsoide. Es la forma geométrica regular que más se aproxima al geoide. El elipsoide permite representar la forma de la Tierra con un grado razonable de aproximación. Tiene dos ejes iguales y



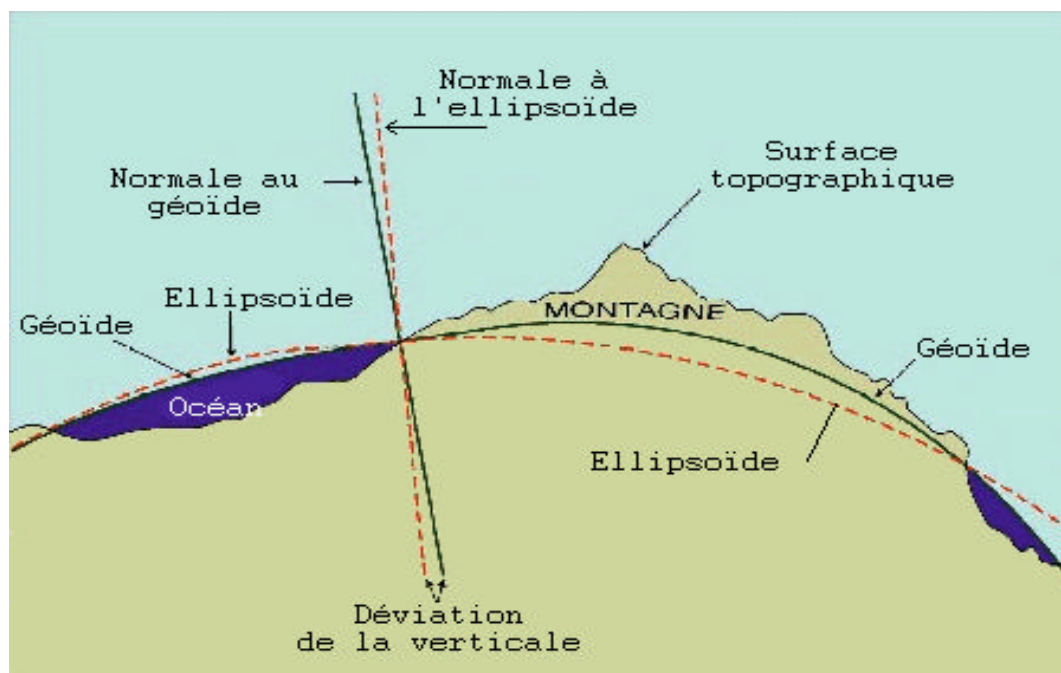
un tercero algo menor. Esta centrado en el centro de masa de la Tierra. El eje menor está alineado con el eje z (eje de rotación de la Tierra).

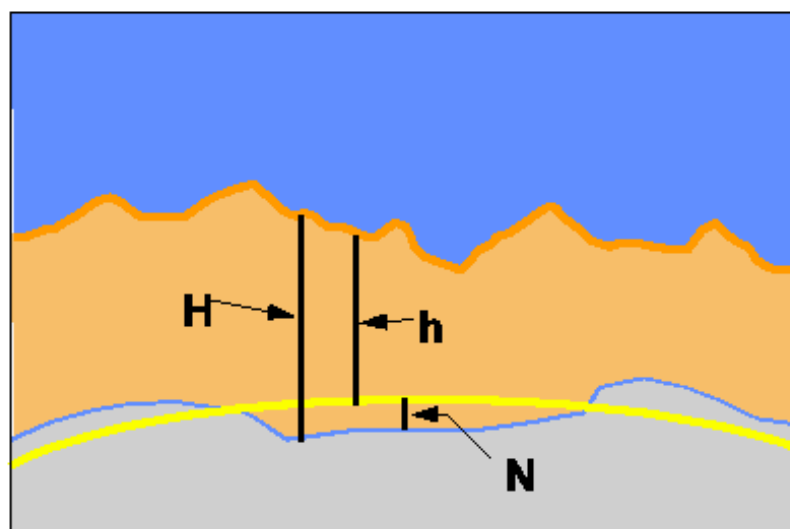
Los parámetros del elipsoide son los siguientes: semieje mayor (a); semieje menor (b); el achatamiento (f); el achatamiento recíproco (f^{-1}) y la excentricidad (e). Están relacionados mediante las siguientes fórmulas matemáticas:

$$f = a - b/a; \quad f^{-1} = 1/f \quad e^2 = a^2 - b^2/a^2 = f(2 - f)$$

Tabla: parámetros del elipsoide

Elipsoides	Semieje mayor (a)	Semieje menor (b)	Achatamiento (f)
WGS84	6.378.137m	6.356.752,31424518m	1/298,257223563
Unión astronómica Internacional			
Hayford	6.378.388m	6.366.991,95m	1/297
Sudamericano 1969	6.378.160m	6.356.744,504m	1/298,25
Internacional de 1924			
Internacional de 1980 (GRS80)			





— Terreno — Elipsoide — Geoide