

MAPA TOPOGRAFICO NACIONAL. I: RECAPITULACION

1ª PARTE ESCALA

Un **mapa** es una representación de la superficie de La Tierra con un cierto grado de detalle (cuando se trata de una zona de pequeña extensión se habla de **planos**).

Pero representar la superficie de La Tierra en un papel plantea dos problemas:

1.- La Tierra es esférica y los mapas son planos. Es como tratar de representar en un papel el dibujo que hay en la superficie de una pelota.

Este problema comenzó a resolverse ya en Grecia por Tolomeo en el primer siglo de nuestra era mediante una **PROYECCION** de la superficie curva sobre el plano. (Tolomeo realizó mapas del mundo entonces conocido notablemente exactos). Pero fue **Mercator** en 1569 quien logró un buen sistema de proyección.

2.- Para representar una parte de la superficie de modo que responda fielmente a la realidad, se debe reducir de tamaño, representar en pequeño los distintos accidentes del terreno: Pero hay que hacerlo aplicando exactamente la misma disminución a todos y, lo que es muy importante, sabiendo **cuanto** se ha disminuído, en que proporción se han reducido las cosas. Esa proporción es la **ESCALA**.

La escala es, por tanto, la proporción que existe entre el mapa y la realidad y se expresa efectivamente como una proporción. Por ejemplo: 1:1.000.000. Esto significa que 1 del mapa equivale a 1.000.000 de la realidad; 1:50.000 significa que 1 del plano equivale a 50.000 de la realidad. En el primer caso, un centímetro del mapa equivale a 1.000.000 de centímetros de la realidad, es decir, cada centímetro del mapa representa 10 km del terreno. En el segundo caso, cada centímetro equivale a 500 m.

EN LOS MAPAS SE INDICA LA ESCALA de dos formas: como **proporción numérica** (que son los ejemplos del párrafo anterior) y de un modo gráfico, **escala gráfica**, que es una barra horizontal que tiene marcados una serie de segmentos con una cifra cada uno. La longitud del segmento corresponde a una longitud del mapa y la cifra es la longitud real, del terreno, en metros o Km.

De los mapas que existen de España, el más utilizado es el **MAPA TOPOGRAFICO NACIONAL** realizado a **escala 1:50.000**. Se comenzó en 1875 y se terminó en 1965. Comprende 1.130 hojas, una de las cuales vas a usar en prácticas.

EJERCICIOS:

1.- Calcula la distancia en línea recta y horizontal entre

A) La cumbre del Pico de San Pedro y el cementerio de El Molar.

Distancia en el mapa _____.

Distancia real _____.

B) Guadalix de la Sierra y Soto del Real

Distancia en el mapa _____.

Distancia real _____.

2.- Para comprobar la exactitud de la escala, calcula la distancia entre los puntos kilométricos K51 y K52 del ferrocarril (al norte del mapa)

Distancia en el mapa _____.

Distancia real _____

3.- Efectúa la misma comprobación entre los puntos kilométricos K46 y K47 de la carretera N-I.

Distancia en el mapa _____.

Distancia real _____

¿Por qué no sale exactamente 1 Km? (Contestar después de hacer la tercera parte de esta actividad)

2ª PARTE LATITUD Y LONGITUD

Podemos saber dónde está cualquier punto de la superficie de La Tierra si sabemos su latitud y su longitud. Para ello suponemos en la superficie de La Tierra unas líneas y puntos (ver figura):

El **EJE** imaginario sobre el cual gira La Tierra. Los **POLOS**, que son los puntos donde el eje de La Tierra corta a la superficie. Los **PARALELOS** que son circunferencias que tienen su centro en el eje de La Tierra (en la figura se representa el paralelo del punto P). El **ECUADOR** es un paralelo especial, porque es el más grande. En la figura están sobre él los puntos M y G. Los **MERIDIANOS**, que son circunferencias que pasan por los dos polos. Todos los meridianos son igual de grandes. En la figura se han representado dos meridianos, (pero solo la mitad de delante): Uno que pasa por los puntos P y M y otro que pasa por el punto G. Hay un meridiano especialmente importante, el que pasa por el observatorio astronómico de Londres, en Greenwich. Es el **MERIDIANO DE GREENWICH** que es el que se toma como referencia. En la figura suponemos que es el que pasa por el punto G.

Por cada punto de La Tierra pasa un paralelo y un meridiano (en los mapas solo se representan algunos, porque sería imposible ponerlos todos). Si nosotros fuésemos capaces de decir qué paralelo y qué meridiano pasan por un punto, sabríamos exactamente en qué lugar de la superficie de La Tierra está ese punto. Esto es muy importante para los viajes cuando no hay carreteras ni indicadores (por ejemplo en el mar o en el desierto).

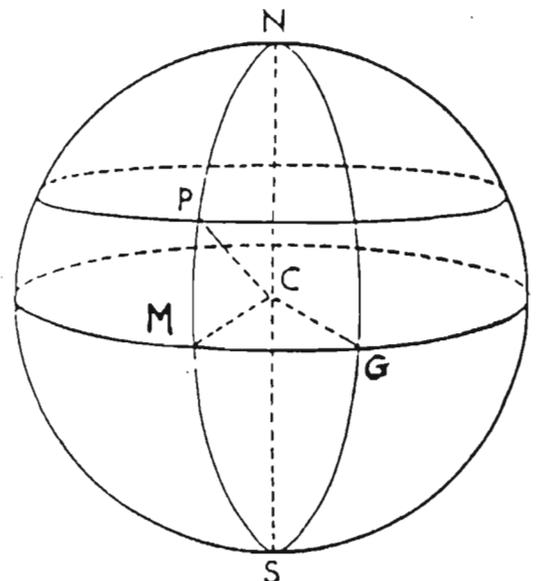
Para hacerlo, es decir, para saber qué paralelo y qué meridiano pasan por un punto utilizamos dos ángulos imaginarios en la esfera terrestre. Los llamamos: **LATITUD** que nos dice lo alejado que está nuestro punto del ecuador y **LONGITUD** que nos dice lo alejado que está nuestro punto del meridiano de Greenwich.

LATITUD

Fíjate en el meridiano que pasa por el punto P. Pasa por los dos polos (como todos los meridianos) y cruza el ecuador en el punto M. Entonces, entre los puntos P y M y el centro de La Tierra se forma un ángulo: PCM. **El valor de ese ángulo es la LATITUD del punto P.** Si el punto está hacia el norte, como en este caso, se trata de **LATITUD NORTE**, si estuviera hacia el sur, sería **LATITUD SUR**.

Cuanto más lejos del ecuador esté un punto (más cerca de un polo) mayor será su latitud. El valor máximo de la latitud es 90° y corresponde a los polos. El valor mínimo es 0° y corresponde a todos los puntos del ecuador.

Todos los puntos de un paralelo tienen la misma latitud.



LONGITUD

Supongamos que el meridiano de Greenwich en la figura es el que pasa por el punto G. Fijate en qué lugar se cruza con el ecuador: lo hemos marcada con G.

Ahora fijate en el meridiano que pasa por el punto P y en el lugar en el que este meridiano cruza al ecuador y que hemos señalado con la letra M.

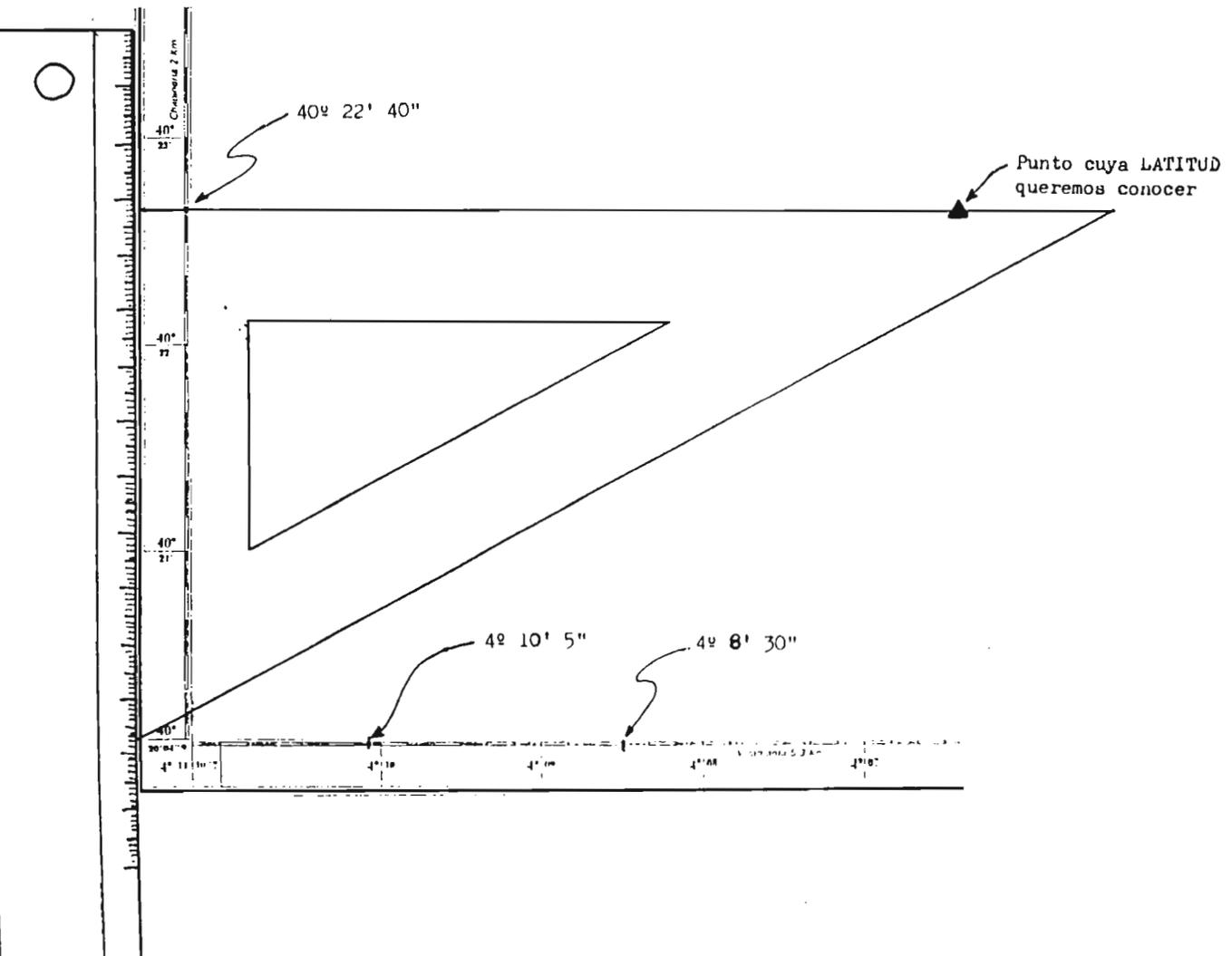
Date cuenta de que los dos puntos en los que los meridianos cortan al ecuador forman un ángulo con el centro de La Tierra: MCG. El valor de ese ángulo es la **LONGITUD** del punto P. La longitud es, por tanto, el ángulo que forman el meridiano de Greenwich y el meridiano del punto. Si el punto está hacia el oeste del meridiano de Greenwich, como en este caso, se trata de **LONGITUD OESTE**, si está al este, de **LONGITUD ESTE**.

Cuanto más lejos del meridiano de Greenwich esté un punto, mayor será el ángulo que formen el meridiano de Greenwich con el meridiano que pasa por ese punto, es decir, mayor será su longitud. El valor máximo es 180° y corresponde a todos los puntos que están en el meridiano de Greenwich, pero por detrás de La Tierra.

No todos los puntos de un mismo meridiano tienen la misma longitud. Los de la parte de delante tienen una, los de la parte de detrás otra (la suplementaria y, si uno es longitud este, el otro es longitud oeste).

EN LOS MAPAS SE INDICAN LAS LATITUDES Y LONGITUDES en los bordes: en los verticales las **LATITUDES** y en los horizontales las **LONGITUDES**. Según la escala del mapa se señalan solo grados, o grados minutos y segundos. En el "Mapa Topográfico Nacional 1:50.000" se indican los grados y minutos con todas las cifras, y los segundos mediante segmentos de 10 segundos.

Para conocer las coordenadas de un punto coloca la regla y el cartabón como se indica en la figura. Así podrás leer en el borde más cercano al punto los grados y minutos directamente y, aproximadamente, los segundos. (Hay métodos para hacerlo con exactitud). Observa que cada minuto (que equivale a $60''$) está dividido en seis tramos, por lo que cada tramo vale $10''$. Para saber la longitud haz la misma operación, pero ahora sobre uno de los bordes horizontales.



EJERCICIOS

1.- Indica que hay en cada uno de los puntos de coordenadas:

A) 40° 43' 50" latitud norte
3° 42' 32" longitud oeste _____

B) 40° 48' 59" latitud norte
3° 49' 29" longitud oeste _____

2.- Indica las coordenadas de los siguientes puntos:

A) Apoyo este de la presa de El Vellón

Latitud:
Longitud:

B) Cruce de carreteras de Soto del Real

Latitud:
Longitud:

3.- Dado que la longitud de un meridiano completo es de 40.000 km, demostrar que la escala del mapa ese correcta.

3ª PARTE

REPRESENTACION DEL RELIEVE: CURVAS DE NIVEL Y COTAS.

En los mapas se representan las alturas. Algunos puntos destacados (picos montañosos, ciudades, elevaciones aisladas en un terreno llano, etc.) tienen su altura en metros indicada directamente junto a ellos. La altura del resto de los puntos del mapa no se señala expresamente, pero podemos conocerla de modo aproximado mediante las **CURVAS DE NIVEL** (Ver actividad nº 7 de Geología de este mismo cuaderno)

En el Mapa Topográfico Nacional 1:50.000 se representan las curvas de nivel como si toda la superficie del terreno hubiera sido cortada por planos paralelos a la superficie y separados entre sí **20 metros**. Se comienza por el nivel del mar Mediterráneo en **Alicante** que es la referencia de alturas para toda España (la altura cero, el origen de todas las alturas que se representan en el mapa). Por ahí pasaría el plano cero, es decir, la **curva de nivel de altura cero**. Naturalmente esa curva solo aparece en los mapas de lugares al borde del mar. En un mapa de Boadilla del Monte las alturas son superiores a 600 metros y las curvas de nivel que aparecen en él son las que corresponden a esas alturas.

Cada 5 curvas hay una dibujada con trazo más grueso. Estas son las "curvas maestras" que van de 100 en 100 metros (5x20). En estas curvas suele ir indicada la altura que representan. Busca alguna de ellas en el mapa.

EJERCICIOS

1.- En el mapa adjunto dibuja como quedaría el nivel del agua si subiésemos la coronación de la presa de El Vellón 20 metros.

2.- Supón que existiera un puente entre los vértices CABEZA y LOS CERROS (al norte del embalse de El Vellón) ¿Cual sería su altura máxima sobre el terreno?

3.- Suponiendo que la pendiente de la ladera fuese constante, calcula la distancia real (la que andarías si lo recorrieses a pie) que existe entre la cumbre del pico de San Pedro y el punto rojo que hay sobre la Dehesa (en la ladera del mismo monte, al suroeste de la cumbre).