

## MANUAL BÁSICO DE ORIENTACIÓN

Desde antiguo, el hombre ha sabido orientarse sin necesidad de recurrir a sofisticados y costosos aparatos electrónicos. Este pequeño manual intenta “orientar” a aquellos que por una u otra razón desean saber donde están y hacia donde se dirigen, con medios sencillos. Mapa, brújula, escalímetro, curvómetro y transportador de ángulos serán nuestros compañeros de viaje a lo largo de estas líneas y lo mejor de todo es que jamás se quedarán sin batería.

### - MAPAS.-

Un mapa es una representación a tamaño reducido de una parte de la superficie de la tierra. El grado de reducción del mapa se llama escala. Todos los mapas son necesariamente más pequeños que la zona real y eso puede expresarse con una fracción. Los mapas que más utilizaremos serán los de escala 1:50.000. Esto quiere decir, que cualquier distancia en el terreno serán 50.000 veces mayor que la trazada en el mapa.

Uno de los problemas de la cartografía, que puede no resultar evidente si el mapa abarca una zona relativamente pequeña, es que la tierra es una esfera, mientras que el mapa es plano. La diferencia entre la curva de la superficie de la tierra y el trozo de papel plano sobre el cual se traza el mapa puede ser tan pequeña que es posible ignorarla, si tan solo abarca 80 km. por lado, sin embargo, si se trata de 800 habrá que tener en cuenta la distorsión.

Existen muchas maneras de proyectar un mapa de la tierra pero todos esos métodos constituyen intentos de reproducir una esfera en una superficie plana.

### - SISTEMAS DE COORDENADAS.-

Una posición se define en relación a un sistema de referencia fijo; un sistema tal que permita establecer sin lugar a error la posición de dos localidades diferentes sin que se confundan entre sí. Los dos sistemas de coordenadas más comunes son:

### - COORDENADAS GEOGRÁFICAS LONGITUD Y LATITUD.-

Este sistema proyecta líneas de latitud (paralelos) y líneas de longitud (meridianos) sobre la superficie terrestre. El Ecuador es el paralelo de referencia. Los meridianos

cortan perpendicularmente a los paralelos y pasan por los polos norte y sur. En este sistema una posición queda definida como la intersección de un meridiano (lat/lon).

Por encima del Ecuador (al norte), las latitudes son positivas y por debajo del mismo (al sur), son negativas. Al este del meridiano de Greenwich o meridiano de referencia, cuyo valor es  $0^{\circ}$  las longitudes son positivas, mientras que al oeste son negativas.

Latitud y longitud se expresan en grados, minutos y segundos. Este sistema de referencia es el empleado en navegación marítima y aérea. Su principal virtud, es que abarca toda la superficie del globo terráqueo. En tierra no resulta tan práctico debido a la curvatura sobre el mapa de las líneas de referencia y de la división sexagesimal de las partes que lo forman.

### - COORDENADAS UTM (UNIVERSAL TRANSVERSA MERCATOR).-

En este sistema se proyectan pequeñas zonas del globo sobre superficies planas, realizando proyecciones sobre un hipotético cilindro transversal que va girando alrededor del eje norte sur. Esto da como resultado unos husos o zonas UTM. Cada huso tiene  $6^{\circ}$  de anchura en su parte central, ya que la deformación crece a medida que nos alejamos del Ecuador la proyección UTM queda limitada entre los paralelos  $84^{\circ}$  norte y  $80^{\circ}$  sur y se complementa con una proyección polar estereográfica.

En UTM, la posición se define por tres elementos: el huso o zona, la coordenada este correspondiente al eje horizontal del mapa y la coordenada norte correspondiente al eje vertical. Estas coordenadas son las distancias lineales en metros a los ejes este y norte de referencia, dentro de cada zona y no coinciden con la coordenadas geográficas lat/lon.

Para determinar una posición sobre un mapa, los mapas UTM incorporan una cuadrícula kilométrica y en los bordes del mapa aparece la numeración de las coordenadas en incrementos de 1.000 m, por ejemplo 516.000, 517.000 este y 4.556.000, 4.557.000 norte.

En este caso, la posición indicada en el mapa por un punto, se encuentra dentro del cuadro que empieza en 624 por el este y 4464 por el norte. Con ayuda de un escalímetro hay que medir la distancia en metros desde este punto hasta cada uno de

los ejes más próximos y añadirla a la numeración correspondiente a los mismos. El resultado sería W 624509 N 4464677.

Otros datos que suministran los mapas y que pueden ser de gran interés para nuestra actividad son las alturas o depresiones, es decir, las curvas de nivel. Estas vienen representadas por unas líneas que unen puntos de igual elevación. El lector de un mapa podría suponer que la ruta más corta entre dos puntos es una línea recta en el mapa cuando en realidad hay una montaña entre esos dos puntos o un barranco infranqueable. En ambos casos, la trayectoria más corta y quizá la única, consistiría en seguir una de las curvas de nivel para evitar el obstáculo.

### - BRÚJULA.-

La brújula es el método más común de relacionar un mapa con la parte de la superficie de tierra que representa. Las hay de muchos tipos, pero prácticamente todas basadas en el mismo principio y es la propiedad de que, un imán que gira libremente se sitúa en la línea norte sur. Tal vez la más útil para nuestros propósitos sea la brújula silva o de base transparente que dispone de un círculo graduado móvil o la de alidada que nos permite tomar rumbos o marcaciones. Decimos que la aguja de la brújula señala hacia el norte; sin embargo, no señala exactamente el Polo Norte, es decir, al norte geográfico, lo que atrae a la aguja es un campo magnético que procede de algún lugar del polo, y se denomina norte magnético.

Existen variaciones en el campo magnético. La diferencia de ángulo entre el norte geográfico y magnético varía de un lugar a otro. En el margen del mapa se indica esta desviación con una flecha que señala hacia el norte geográfico y otra que señala hacia el norte magnético. La diferencia de grados entre uno y otro se llama declinación magnética. En España, actualmente, es aproximadamente de 5° NO.

### - TRANSPORTADOR DE ÁNGULOS.-

Es un instrumento con una línea de base sobre la cual se ha señalado el centro y un borde graduado a partir del centro de 0 a 360°. Nos será especialmente útil cuando debamos trazar en el mapa nuestro rumbo o el opuesto. Para la cartografía resultan más útiles los de plástico transparente, ya que permiten ver los detalles del mapa a través de él.

### - CURVÍMETRO.-

Consiste en una rueda sobre un eje conectado por un engranaje a un disco. El disco puede disponer de una aguja que gira alrededor de una o más escalas, de modo que las distancias en los mapas pueden leerse directamente después de recorrer el tramo con la rueda.

### - ESCALÍMETRO.-

Es una regla graduada para adaptarse a las escalas cartográficas y vienen divididas en las escalas más utilizadas.

### - ORIENTACIÓN CON LA BRÚJULA.-

El método consiste en identificar dos objetos preferiblemente a un ángulo de  $90^\circ$  entre sí, una montaña especialmente alta, un grupo de casas, un puente sobre un río, cualquier elemento que podamos identificar en el mapa desde nuestro punto de vista. Sin embargo, es posible que debamos orientarnos a partir de puntos situados en ángulos diferentes a éste. Un tercer objeto nos ayudará a confirmar la posición obtenida a partir de los otros dos.

Al utilizar las marcaciones de la brújula se debe trabajar colocándola sobre el mapa, si es posible en un lugar plano y nivelado, haciendo coincidir el norte con la aguja y asimismo sobre las líneas norte/sur que se aprecian en el mapa. Tendremos una pequeña diferencia entre el norte geográfico y el magnético, es la declinación magnética. Para las distancias que nos interesan es poco importante, teniendo en cuenta que nuestras marcaciones también se desviarán varios grados utilizando una brújula simple.

El trazado es más fácil disponiendo de un transportador, pero si no lo tenemos podemos utilizar la misma brújula. Trazamos en el mapa una línea norte/sur que atraviesa el símbolo del objeto que se ha observado. Colocamos el centro del transportador sobre el símbolo y a partir de su borde determinamos su marcación y la opuesta. Trazamos una línea que atraviesa el símbolo y estaremos en un lugar de esa línea. Repetimos el proceso con el símbolo de otro objeto observado. Esta línea cruzará la anterior; si hemos trabajado bien nos encontraremos en la intersección de las dos líneas. Si es posible una tercera observación, ésta se encargará de confirmarnos nuestra exactitud, pues se cruzará con las dos anteriores en el mismo punto.