

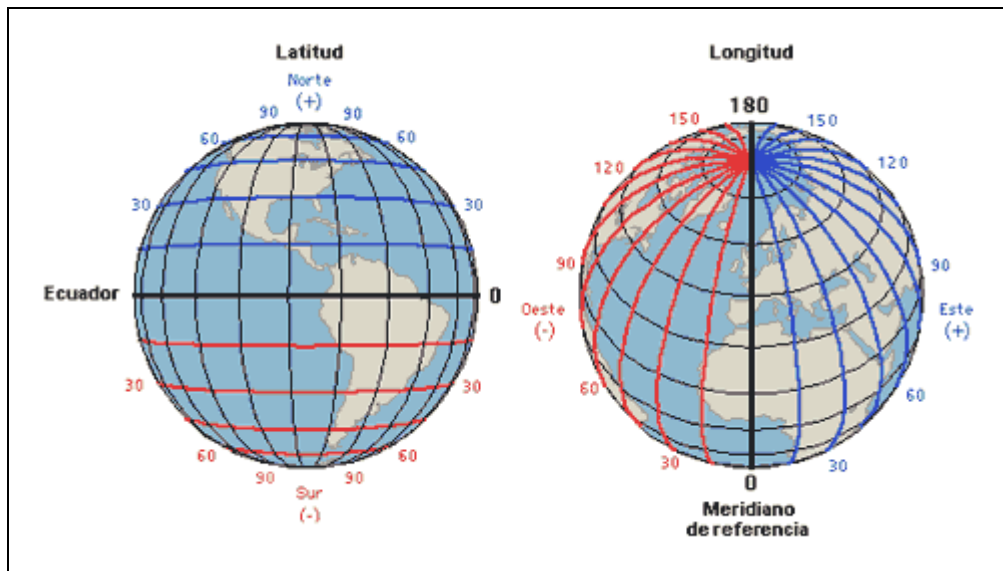
### Latitud y longitud unas líneas muy útiles

ECHE una mirada a un mapamundi o a un globo terráqueo. ¿Se ha fijado en la cuadrícula de líneas perpendiculares y horizontales que hay dibujadas en él? Seguro que enseguida ha identificado la que pasa horizontalmente por el centro del globo: el ecuador. Pero ¿y las demás? ¿Qué son?

Son las líneas que indican la **latitud y la longitud**. Las primeras, que van en sentido horizontal en el mapa, se llaman paralelos y unen puntos de la superficie terrestre que se encuentran a la misma distancia del ecuador. Las segundas, llamadas meridianos, van de norte a sur pasando por ambos polos. Hasta ahí puede que lo recuerde de sus clases de Geografía en la escuela. Ahora bien, ¿para qué sirve este sistema de líneas? ¿Cómo funciona? Y ¿cómo se originó?

### Trate de ubicarse en el mapa

Gracias a esta cuadrícula de líneas de latitud y longitud, puede localizarse con precisión todo punto de la superficie terrestre utilizando dos referencias, denominadas **coordenadas**. Por ejemplo, se puede encontrar la ciudad de Nueva York en un mapa mediante las referencias latitud  $40^{\circ} 42' N$  y longitud  $74^{\circ} 0' O$ ; esto significa que la ciudad se encuentra a 40 grados y 42 minutos al norte del ecuador y a 74 grados al oeste del meridiano origen aceptado internacionalmente, a saber, la línea de longitud que pasa por Greenwich, ciudad de Inglaterra que forma parte del Gran Londres. Si a estas coordenadas se les añaden segundos, entonces hasta pueden localizarse los edificios de las ciudades. Por ejemplo, el Ayuntamiento de la ciudad de Nueva York se encuentra a  $40^{\circ} 42' 45''$  de latitud norte y a  $74^{\circ} 0' 23''$  de longitud oeste.



Las distancias también se calculan tomando como referencia estas líneas. La longitud de una milla marina, por ejemplo, corresponde a un minuto de latitud medido a lo largo de un meridiano. Como los polos están a 90 grados, o 5.400 minutos ( $90 \times 60 = 5.400$ ), de latitud del ecuador, una milla marina es la cinco mil cuatrocientasava parte de la distancia entre el polo y el ecuador. La milla marina de Gran Bretaña y demás países de la Commonwealth equivale a 1.853,2 metros (casi todo el resto del mundo ha adoptado la milla marina internacional, de 1852 metros).

Desde luego, la posibilidad de situar un lugar con exactitud es un gran adelanto, especialmente para los navegantes. No obstante, un sistema de ese tipo no funciona a menos que haya ciertos puntos de referencia. La selección del ecuador como base para medir las latitudes tiene su lógica. Pero ¿por qué se escogió Greenwich como el meridiano cero, o meridiano origen, el punto de referencia para las medidas longitudinales de este a oeste? Es más, ¿cómo se originó esta idea de trazar líneas imaginarias en los mapas?

### Unas líneas con historia

Ya en el **siglo II a.C.**, el astrónomo griego **Hiparco** utilizó el concepto de líneas imaginarias para situar lugares en la superficie de la Tierra. Concibió una línea que atravesaba la isla griega de Rodas como referencia para establecer ubicaciones al este y al oeste de ella. Al astrónomo griego **Claudio Tolomeo**, del **siglo II d.C.**, suele considerársele como el primero en proponer un sistema similar al que se utiliza hoy día. Las líneas de latitud que él trazó eran paralelas al ecuador. Para las de longitud tomó como referencia una línea que pasaba por el extremo occidental del mundo conocido en su día, las islas Afortunadas, como se llamaba entonces a las islas Canarias.

No fue sino hasta **1884** que se llegó a un acuerdo internacional sobre cuál sería el meridiano origen desde el cual medir posiciones hacia el este y hacia el oeste. En ese año se celebró en Washington, D.C., una Conferencia sobre el Meridiano Internacional, a la que asistieron 41 representantes de veinticinco países. En vista de las

observaciones astronómicas que tenían que efectuarse en el meridiano origen, los representantes preferían una línea que pasara por un observatorio bien equipado. Por mayoría absoluta seleccionaron la línea que pasa por Greenwich (Inglaterra).

### Los viajes y los husos horarios

La selección del meridiano de Greenwich como el de origen no fue fortuita. Desde el siglo XVIII, los capitanes de barco que zarpaban del bullicioso puerto de Londres habían notado que al navegar por el Atlántico en dirección oeste, el Sol llegaba a su cenit cada día más tarde. Sabían que como la Tierra gira 360 grados sobre su eje cada veinticuatro horas, una diferencia de una hora representaba quince grados de longitud desde Greenwich. De modo que, utilizando cronómetros puestos en hora según el reloj maestro del observatorio de Greenwich, podían calcular su posición en mar abierto observando simplemente la diferencia entre la hora de Greenwich y la local. Por ejemplo, si se encontraban en un punto en el que el Sol llegaba a su cenit (las 12.00 del mediodía hora local) a las 3.30 de la tarde hora de Greenwich, con un sencillo cálculo matemático podían ubicar su posición a 52,5 grados ( $15 \times 3,5$ ) al oeste de Greenwich, es decir, cerca de la costa oriental de Terranova, siempre y cuando hubieran permanecido en la misma latitud.

Permanecer en la misma latitud, lo que se conoce como navegación paralela, era sencillo. Los navegantes del hemisferio norte habían venido observando desde hacía siglos que la estrella polar, o Polaris, parecía prácticamente estacionaria en contraste con el movimiento nocturno de la mayoría de las demás estrellas. Empezaron a calcular la distancia que habían viajado hacia el norte o hacia el sur midiendo la altura de dicha estrella sobre el horizonte. En mar abierto, cuando dicha estrella se mantenía a la misma altura, sabían que navegaban en línea recta hacia el este o hacia el oeste.

La selección de Greenwich como referencia trajo otros beneficios a Inglaterra. Cuando la gente empezó a viajar en ferrocarril, era necesario que hubiera una hora unificada en el país. ¡Qué decepcionado se sentía el viajero

que llegaba a la estación de Exeter para tomar el tren de las 11.33 y descubría que este había salido unos catorce minutos antes! ¿Qué había sucedido? El problema estribaba en que él se regía por la hora de Exeter y la línea ferroviaria por la de Londres. Estas confusiones se acabaron al aceptarse la hora media de Greenwich por todo el país.

En Estados Unidos la situación aún era peor. Cada ferrocarril se regía por una hora diferente. Por ello, en 1883 las líneas ferroviarias celebraron una convención para fijar una hora común a todos. Se adoptaron cuatro husos horarios, o zonas horarias, de 15 grados de amplitud, con una hora de diferencia de uno a otro. Todas las ciudades situadas dentro de un huso tendrían la misma hora.

Con el tiempo, el resto del mundo aceptó este sistema de husos, de modo que se dividió la superficie de la Tierra en veinticuatro husos horarios. El centro del sistema es el huso 0, que se extiende 7,5 grados hacia el este y el oeste del meridiano de Greenwich. Cuando una persona viaja hacia el este, tiene que adelantar el reloj una hora cada vez que pasa por un nuevo huso. Si se desplaza en dirección oeste, debe atrasarlo una hora.

En la zona de la Tierra diametralmente opuesta a Greenwich se presenta una situación curiosa. Allí se encuentra el meridiano 180, a ambos lados del cual existe una diferencia de veinticuatro horas. Por ello, aunque con ligeras variaciones para amoldarse a las fronteras nacionales, el meridiano 180 se ha convertido en la **línea internacional de cambio de fecha**. Al cruzar dicha línea en dirección oeste, el viajero pierde un día. Y a la inversa; si atraviesa la línea en dirección este, gana un día.

### **Siguen siendo indispensables**

Los días de los cronómetros que se ponían en hora según Greenwich y que se utilizaban en el mar para calcular la longitud ya han pasado. La tecnología moderna los ha reemplazado. Las radiobalizas, los radares y las telecomunicaciones internacionales proporcionan información más precisa. Sin embargo, para situarse en un mapa, todavía se necesitan las líneas imaginarias de latitud y longitud. Podemos estar agradecidos de contar con esas líneas imaginarias tan útiles.

- **Sistema UTM:** Otro método común para determinar la posición en un mapa es la utilización de un sistema de cuadrículas. El sistema de cuadrículas más utilizado en el mundo es el sistema UTM (Universal Transverse Mercator). Se trata de un sistema global en el que se ha dividido la tierra en sectores (zonas) de 6 grados y se ha creado en cada sector un sistema de cuadrículas (UTM). Los sectores están numerados de 01 a 60 y el meridiano 0 cae entre los sectores 30 y 31. Cada sector cuenta con coordenadas (de norte y de este) para describir la posición exacta.