Sistemas y equipos GPS

Gracias a la moderna tecnología de la que disfrutamos hoy día, es muy habitual disponer de equipos y servicios habilitados para el sistema de posicionamiento global (GPS), como ordenadores o teléfonos móviles, a través de los cuales se relacionan a diario un gran número de usuarios. El concepto que subyace al GPS se rodeaba tiempo ha de cierto exotismo, utilizado principalmente por los gobiernos.

Los dispositivos GPS se comunican con una red denominada sistema mundial de navegación por satélite (GNSS) formada por satélites que giran continuamente alrededor de la Tierra a distintas altitudes y velocidades orbitales. Los satélites del GNSS transmiten continuamente una señal tenue de radio que detectan los dispositivos en tierra. Un dispositivo GPS requiere una línea de visión con al menos tres satélites del GNSS de forma simultánea para triangular su posición en la Tierra. Los satélites de navegación fueron utilizados por primera vez en los años setenta por el Gobierno de Estados Unidos para fines exclusivamente militares. Su uso comercial se generalizó de manera amplia a mediados de los noventa. Hoy en día, la constelación del GNSS está formada por decenas de satélites de diversos países.

Uso de coordenadas GPS

Los dispositivos con GPS se comunican en un sistema de coordenadas, que generalmente se conocen como "coordenadas GPS", que definen una ubicación exacta en la superficie de la tierra dentro de un sistema de cuadrículas predefinido. Aunque existen distintas modalidades, la gran mayoría de los sistemas de comunicaciones se basan en la latitud y la longitud:

Líneas de latitud: líneas horizontales que se extienden de este a oeste por todo el planeta. La línea de latitud más larga y principal se denomina Ecuador.

Al Ecuador le corresponde la latitud 0°, mientras que los polos norte y sur tienen latitud 90°. El espacio entre el Ecuador y los polos se distribuye de manera uniforme entre 0 y 90.

Las líneas de latitud se expresan 0-90° norte (N) y 0-90° sur (S), es decir (ejemplo):

32° N

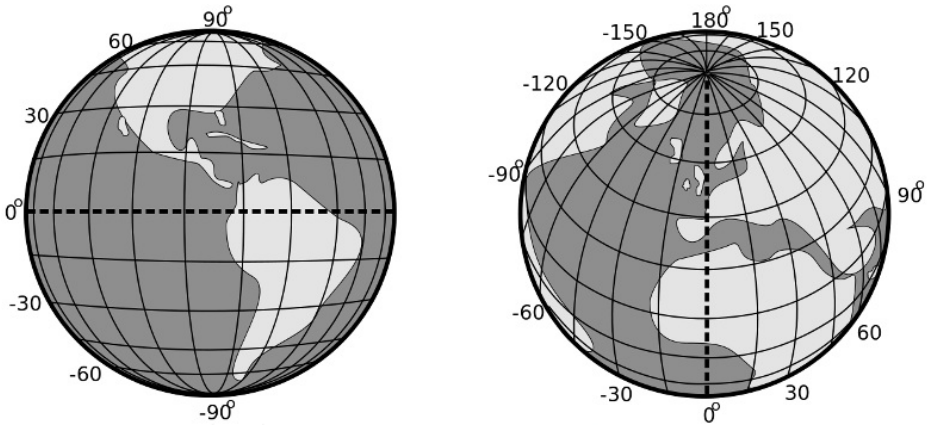
Líneas de longitud: líneas verticales que se extienden desde el polo norte hasta el polo sur. La línea principal de longitud se denomina "primer meridiano",

representado como 0° de longitud, mientras que las líneas verticales al este y al oeste aumentan progresivamente hasta los 180°, lo que hace un total de 360°.

Las líneas de longitud se expresan 0-180° este (E) y 0-180° oeste (O), es decir (ejemplo):

163° O

En conjunto, la estructura reticular generada a partir de la combinación de longitud y latitud tendría el siguiente aspecto:



Para describir con mayor precisión las coordenadas GPS, las líneas de longitud y latitud se dividen en incrementos cada vez más pequeños, de forma que se pueden proporcionar ubicaciones precisas en cualquier lugar de la superficie terrestre con una precisión de incluso menos de un metro cuadrado.

En todas las coordenadas GPS, la orientación norte/sur siempre se indica en primer lugar, seguida de la orientación este/oeste. Por desgracia, existen múltiples métodos, no intercambiables entre sí, para indicar estas coordenadas. Los diferentes formatos de coordenadas GPS son:

Coordenadas GPS de tipo cuadrícula	Explicación	Ejemplo de disposición de coordenadas GPS
Grados, minutos y segundos	Tradicionalmente el método más habitual para expresar las coordenadas GPS ha sido en grados, minutos de arco y segundos de arco. El número de grado coincide con la línea de latitud y longitud, los minutos y segundos se expresan en unidades de 1-60, con sesenta minutos de arco en un grado. En las coordenadas tradicionales también es necesario precisar N, E, O o S para indicar la relación con el ecuador o el primer meridiano, ya que los números por sí solos pueden representar distintas ubicaciones.	**41° 49' 17.3" N, 12° 24' 27.0" E**

Coordenadas GPS de tipo cuadrícula	Explicación	Ejemplo de disposición de coordenadas GPS
Grados decimales	Sin embargo, los grados decimales se están convirtiendo rápidamente en el método más utilizado para expresar las coordenadas GPS, ya que resultan más fáciles de leer y entender para los sistemas informáticos. Un grado decimal se expresa como un grado entero (número de latitud o longitud) seguido de un punto decimal y hasta seis números después del punto decimal. Los números después del punto decimal son esencialmente fracciones de un grado entero y se basan en unidades del 1 al 10. Los grados decimales al oeste del primer meridiano o al sur del ecuador se expresan en negativo. A modo de ejemplo, un punto de la costa de Perú (tanto en el hemisferio sur como en el hemisferio oeste) se expresaría como: **-9,791500 (-81,199971)**	**41,821468,** **12,407512**
Grados y minutos decimales	Un híbrido entre los minutos y segundos de arco y los grados decimales, donde los minutos y segundos de arco se expresan de forma decimal.	**41 49,2881 N,** **12 24,4507 E**

A la hora de generar y utilizar coordenadas GPS, es importante conocer las diferencias entre los distintos formatos. Dado que los minutos y segundos de arco utilizan un sistema de base 60, mientras que los grados decimales utilizan una base 10, un mismo lugar quedará indicado por dos números diferentes. Si se están registrando coordenadas GPS desde un dispositivo que informa en minutos y segundos de arco, es necesario acordarse de convertir las coordenadas a grados decimales si se piensa utilizar herramientas que requieran este último sistema, y viceversa.

Equipos GPS

En el mercado existen varios equipos GPS a disposición de organizaciones humanitarias, cada uno con sus propios requisitos e instrucciones de uso. Es importante saber cuál será el uso que se prevé realizar del dispositivo GPS a la hora de hacer una selección.

Sin conexión a Internet o autónomos: muchos equipos GPS están diseñados con el único propósito de tomar lecturas GPS. Suelen tener una interfaz sencilla y funcionan con pilas desechables o recargables. Los dispositivos GPS sin conexión a Internet se utilizan con frecuencia en los sectores marítimo, aeronáutico y militar, aunque también se emplean para fines de orientación en zonas salvajes, industrias extractivas o cualquier situación que requiera estar lejos de una conexión móvil o de Internet. Por lo general, los dispositivos GPS sin conexión a Internet no son más que receptores pasivos de señales GPS procedentes de satélites del GNSS y proporcionan un conjunto plano de coordenadas. Algunos equipos GPS

tienen funciones cartográficas o la posibilidad de dejar puntos de ruta. La necesidad de estas funciones adicionales dependerá del uso y del organismo.

Con conexión a Internet o mediante el teléfono: la mayoría de los teléfonos inteligentes modernos incorporan GPS y aplicaciones de cartografía y seguimiento. Aunque la mayoría de los usuarios están familiarizados con las aplicaciones GPS ofrecidas a través del teléfono, hay que tener en cuenta algunos aspectos importantes:

- Muchos teléfonos también triangulan la posición basándose en las torres de telefonía móvil y no necesariamente obtienen una lectura GPS fiable de un satélite del GNSS.
- Los teléfonos pueden ser delicados, menos resistentes al agua y al polvo y tener menos batería que los equipos GPS específicos.
- Si no se dispone de una conexión permanente a Internet, no funcionan algunas aplicaciones GPS.

Antes de confiar en un teléfono inteligente como dispositivo GPS principal, los usuarios deben tener en cuenta:

- ¿Durante cuánto tiempo deberá funcionar el aparato?
- ¿Resistirá el dispositivo las condiciones ambientales necesarias para su funcionamiento?
- ¿Funcionará realmente este teléfono inteligente sin conexión móvil?