

Curso : Jefe de Brigada

Módulo Uso de GPS

Lección 1: Que es el sistema GPS, Componentes del sistema GPS
Funcionamiento del sistema GPS satelitales,



CONAF
Ministerio de
Agricultura

Gobierno de Chile



Propósito del Módulo

Aportar conocimientos para un buen uso de un receptor GPS, y todos los elementos externos que los componen que hace que el receptor GPS reciba información, funcionamiento de los satélites, las estaciones terrestres, y los terminales receptores GPS.

Lección 1

Lección 1: Que es el sistema GPS, componentes del Sistema GPS, Funcionamiento del Sistema GPS , terminales receptores GPS

Objetivos de capacitación

Al finalizar la lección el participante podrá:

Definir que es el Sistema GPS.

Mencionar los componentes del sistema GPS

Explicar el funcionamiento del sistema GPS

Que entiende por receptores GPS.

Usos de GPS

Errores del sistema GPS

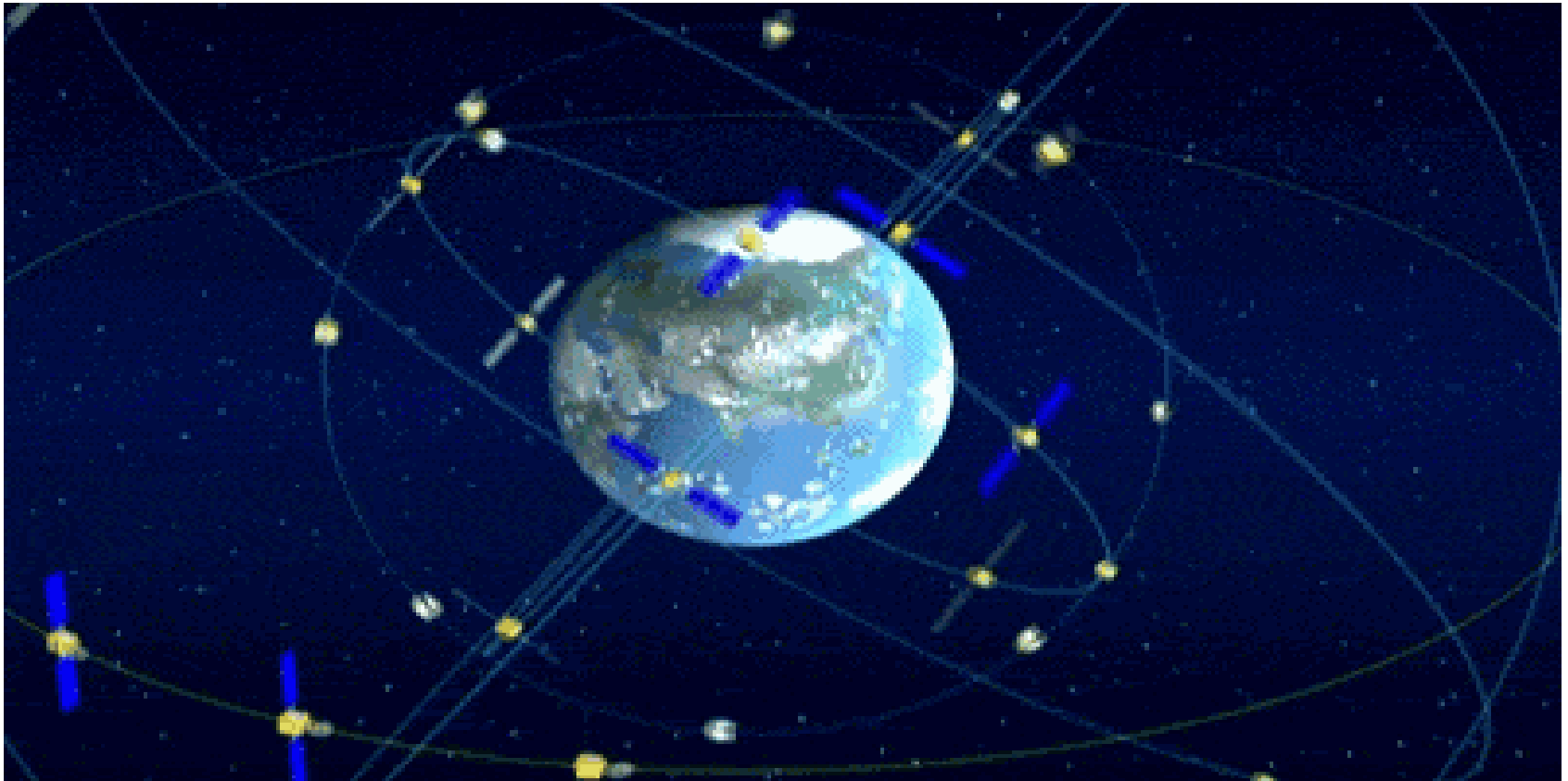
QUE ES EL SISTEMA GPS?

El *Global Positioning System* (GPS) o **Sistema de Posicionamiento Global** originalmente llamado NAVSTAR, es un **Sistema Global de Navegación por Satélite** (GNSS) el cual que permite determinar en todo el mundo la posición de una persona, un vehículo o una nave, con una desviación de metros. El sistema fue desarrollado e instalado, y actualmente es operado, por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos .

Elementos que componen el Sistema GPS

¿Cómo funciona el GPS?

Para comprender cómo funciona el sistema de posicionamiento global, primero debemos saber que el GPS está formado por tres componentes: el espacial, el control y el usuario.



Elementos que componen el Sistema GPS – Sistema de Satélites

1.- Sistema de satélites: Formado por 21 unidades operativas y 3 de repuesto en órbita sobre la tierra a 20.200 Km. con trayectorias sincronizadas para cubrir toda la superficie del globo y que se abastecen de energía solar.



Elementos que componen - Sistema GPS

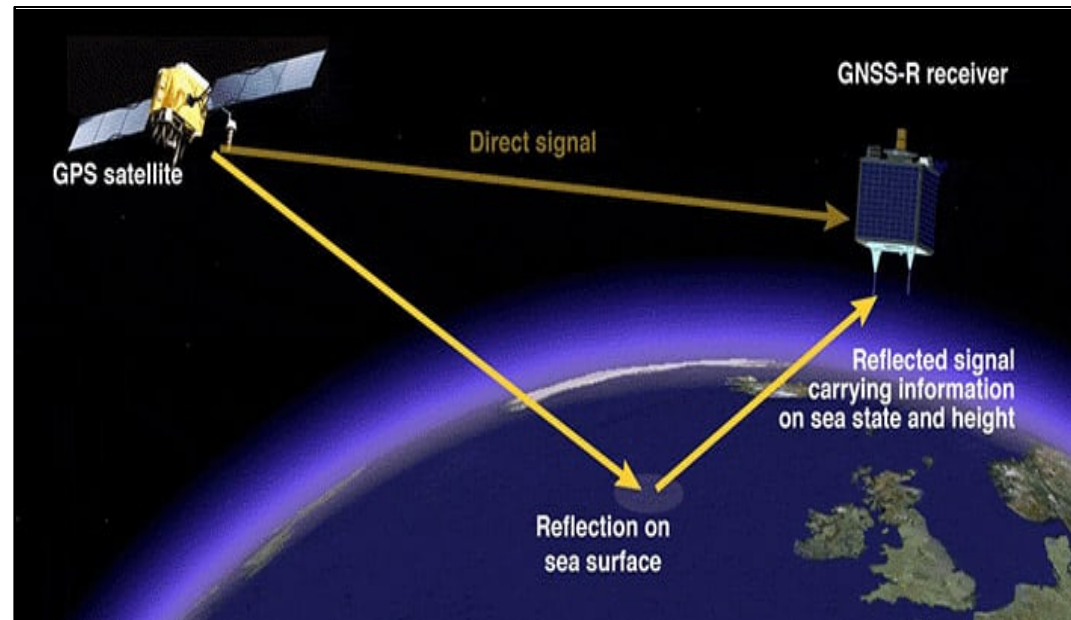
componente de estaciones de control terrestre

2. Lo forman un conjunto de 4 estaciones próximas al ecuador terrestre y un centro de control MCS-Master en Colorado Springs.

Su función es rastrear los satélites GPS, actualizar su posición orbital, y calibrar y sincronizar sus relojes atómicos.

A partir de su orbita para cada satélite se programa su trayectoria para las próximas 24 horas y se envía la información al satélite, para controlar las órbitas y realizar el mantenimiento de toda la constelación.

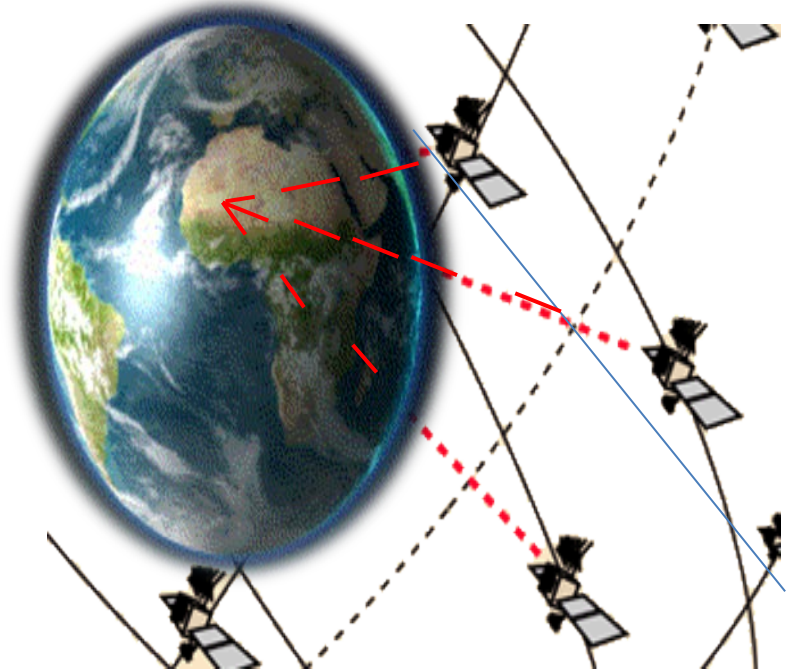
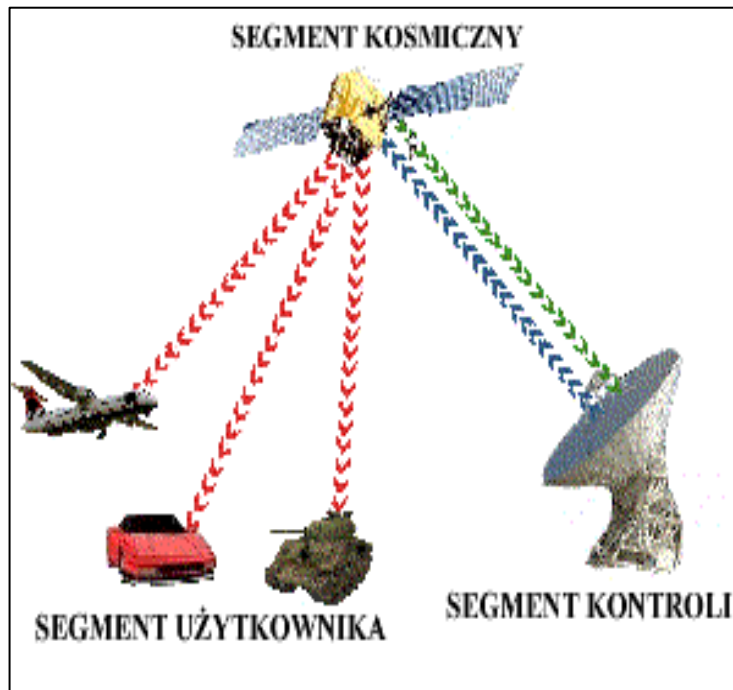
Las 4 estaciones de control y mantenimiento están localizadas en Hawaii, Ascensión, Diego García y Kwajalein



Elementos que componen el sistema GPS

Usuario -Terminales receptores

3.- Terminales receptores: Es el elemento que nos indica la posición en la que estamos, conocidas también como Unidades GPS, son las que podemos adquirir en las tiendas especializadas.

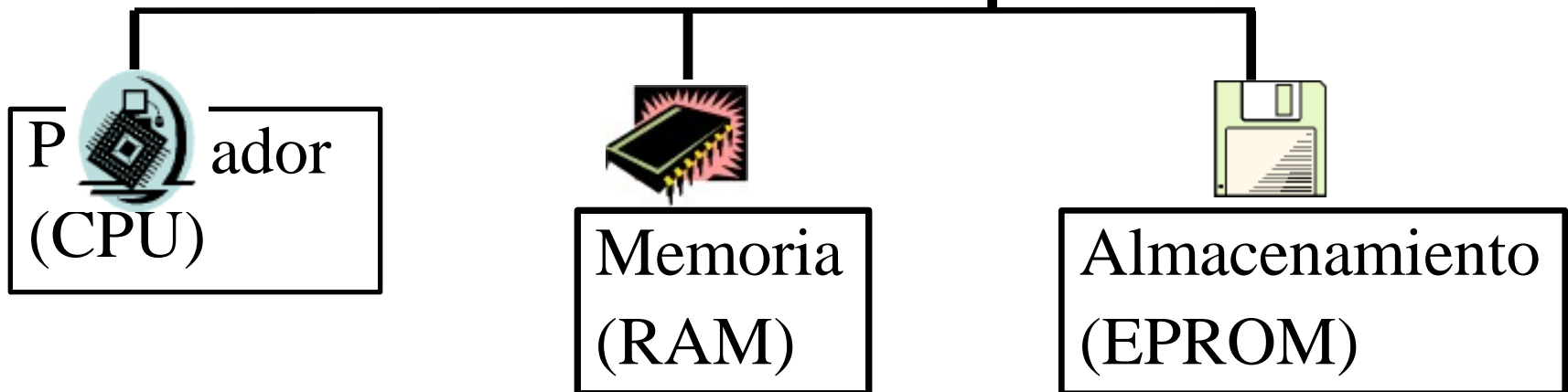


Elementos que componen el sistema GPS

Usuario - Terminales receptores

Que es un Receptor GPS?

Un receptor GPS
es un
COMPUTADOR

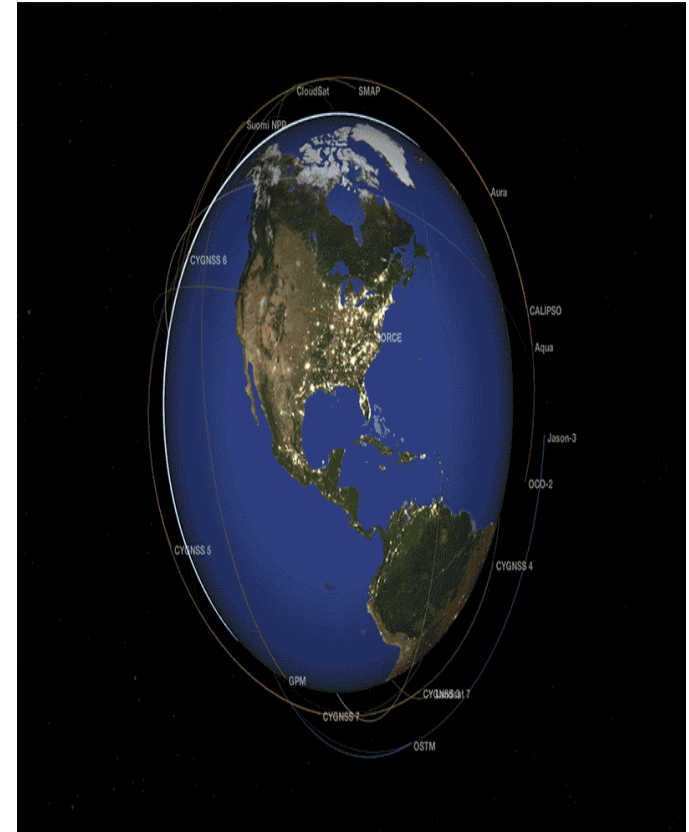


Elementos que componen el sistema GPS

Usuario -Terminales receptores

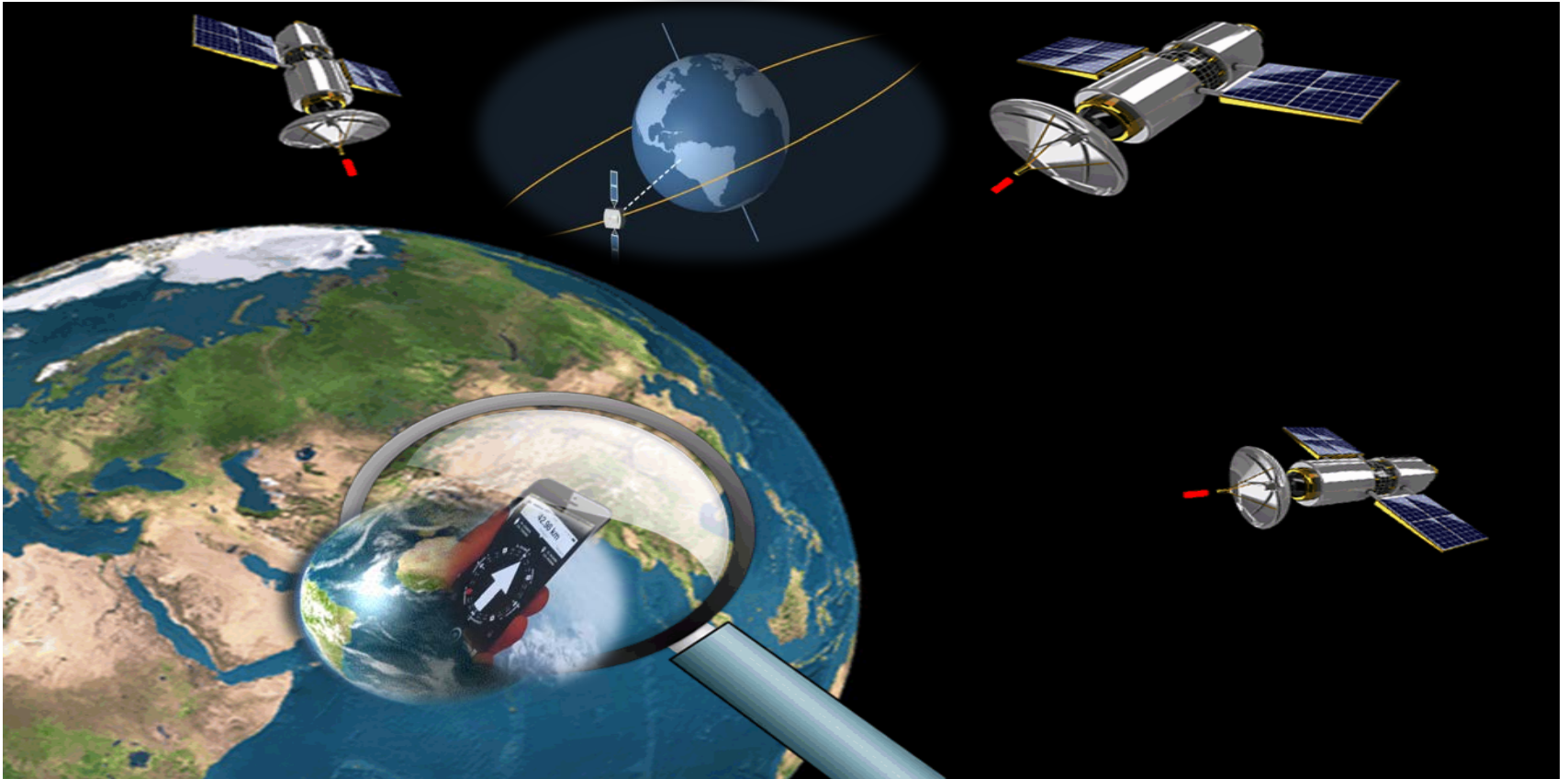
El receptor GPS funciona mediante una red de satélites que se encuentran orbitando alrededor de la tierra. Cuando se desea determinar la posición, el aparato que se utiliza para ello localiza automáticamente como mínimo cuatro satélites de la red, de los que recibe unas señales indicando la posición y el reloj de cada uno de ellos.

En base a estas señales, el aparato sincroniza el reloj del GPS y calcula el retraso de las señales, es decir, la distancia al satélite. Por "triangulación" calcula la posición en que éste se encuentra.



Elementos que componen el sistema GPS

Usuario -Terminales receptores



Cada satélite indica que el receptor se encuentra en un punto en la superficie de la esfera con centro en el propio satélite y de radio la distancia total hasta el receptor.

La triangulación consiste en averiguar el ángulo de cada una de las tres señales respecto al punto de medición

Elementos que componen el sistema GPS –Terminales receptores

Los receptores GPS permiten determinar las coordenadas geográficas de un punto dado como resultado de la recepción de señales provenientes de la constelaciones de satélites artificiales de la tierra, para fines de navegación, transporte, **geodesia** y cartografía hidrográficos, agrícolas, forestales y otras actividades afines.

El término **Geodesia**, del griego γη ("**tierra**") y διαίρω ("**dividir**") fue usado inicialmente por **Aristóteles** (384-322 a. C.) y puede significar, tanto "**divisiones geográficas de la tierra**", como también el acto de "**dividir la tierra**", por ejemplo, entre propietarios.

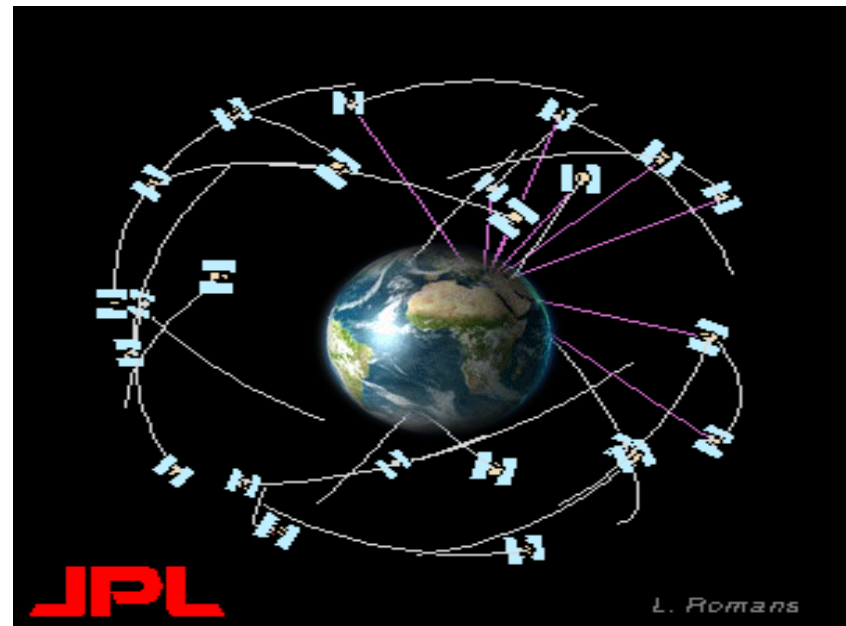
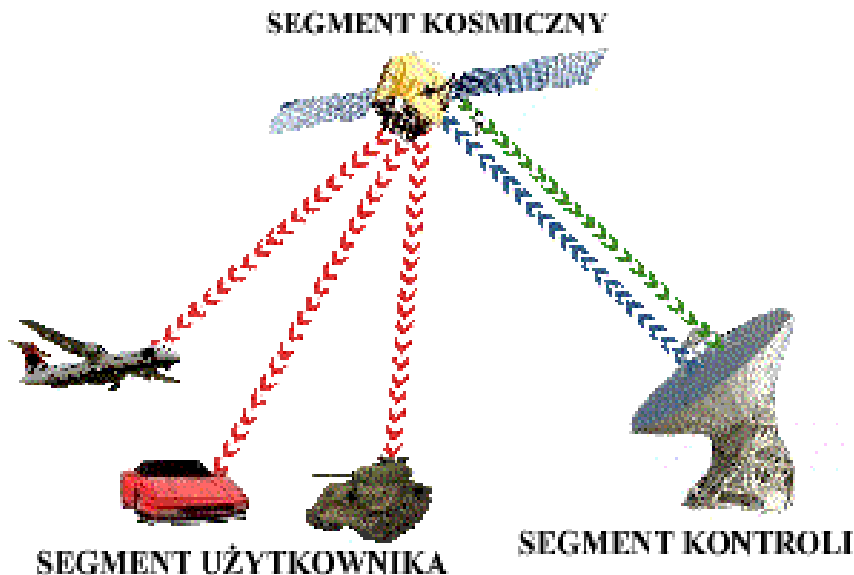
La **Geodesia** es, al mismo tiempo, una rama de las **Geo ciencias** y una **Ingeniería**. Trata del **levantamiento** y de la **representación de la forma y de la superficie de la Tierra, global y parcial, con sus formas naturales y artificiales.**

La Geodesia también es usada en **matemáticas para la medición y el cálculo sobre superficies curvas**. Se usan métodos semejantes a aquellos usados en la superficie curva de la Tierra.

Elementos que componen el sistema GPS

Usuario - Terminales receptores

El receptor GPS funciona midiendo su distancia de los satélites, y usa esa información para calcular su posición. Esta distancia se mide calculando el tiempo que la señal tarda en llegar a su posición, y basándose en el hecho de que la señal viaja a la velocidad de la luz (salvo algunas correcciones que se aplican), se puede calcular la distancia sabiendo la duración del viaje.



Elementos que componen el sistema GPS

Usuario -Terminales receptores

Conocidos los tres ángulos se determina fácilmente la propia posición relativa respecto a los tres satélites.

Conociendo además las coordenadas o posición de cada uno de ellos por la señal que emiten, se obtiene la posición absoluta o coordenadas reales del punto de medición.

También se consigue una exactitud extrema en el reloj del GPS, similar a la de los relojes atómicos que desde tierra sincroni



Elementos que componen el sistema GPS

Usuario - Terminales receptores

El receptor GPS realiza nuestra

Localización o determinación básica de la posición.

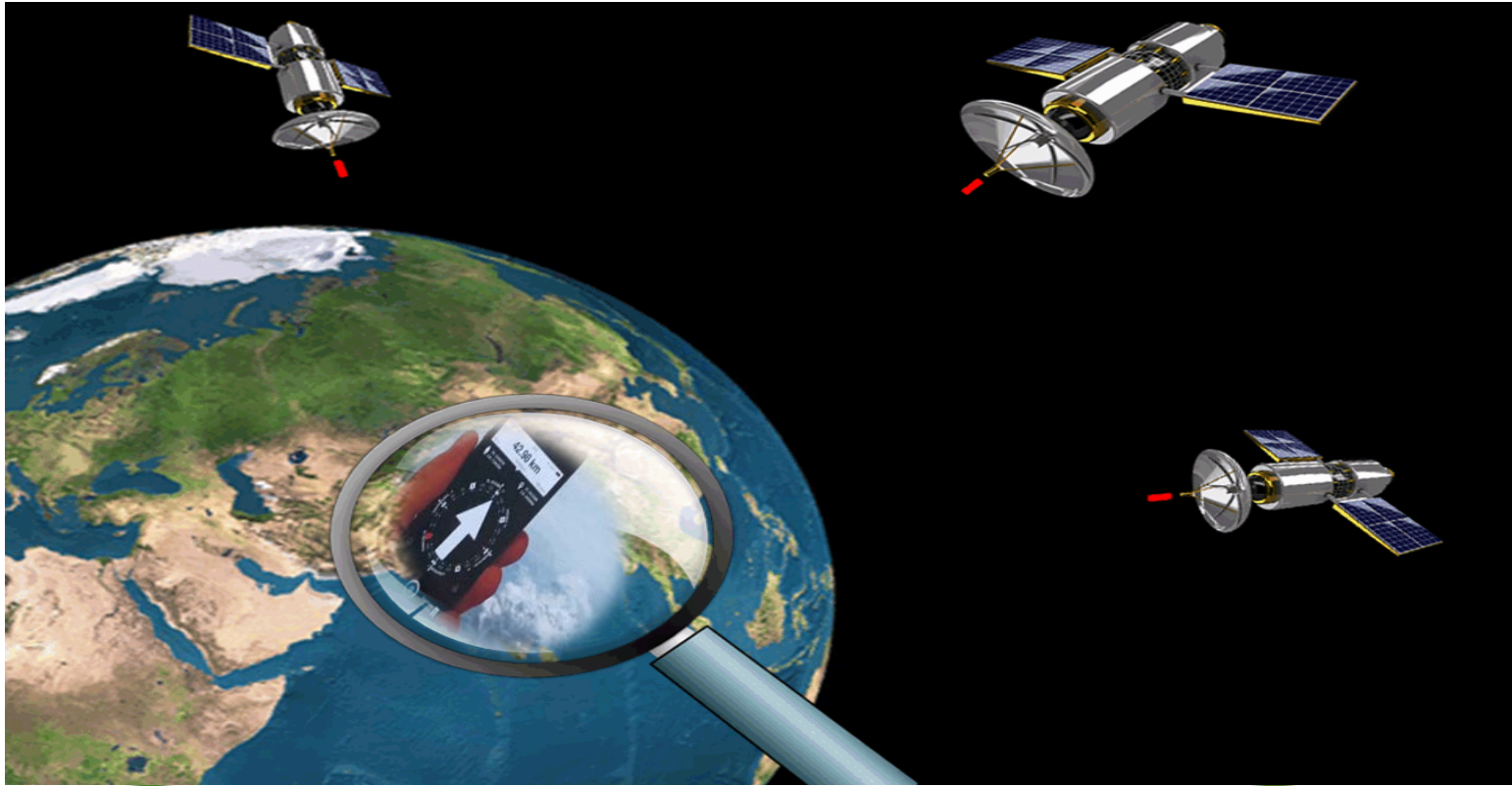
Navegación o establecimiento de rutas entre puntos distintos.

Seguimiento a monitorización de los desplazamientos de personas u objetos.

Cartografía. El GPS se emplea en la creación de mapas de precisión.

Elementos que componen el sistema GPS –Terminales receptores

En esencia, ¿qué hace un Receptor GPS?



Usando señales de Satélites entrega: **POSICIÓN- VELOCIDAD - TIEMPO**

Funcionamiento sistema GPS – Errores del sistema GPS

Retrasos inosféricos y atmosféricos.

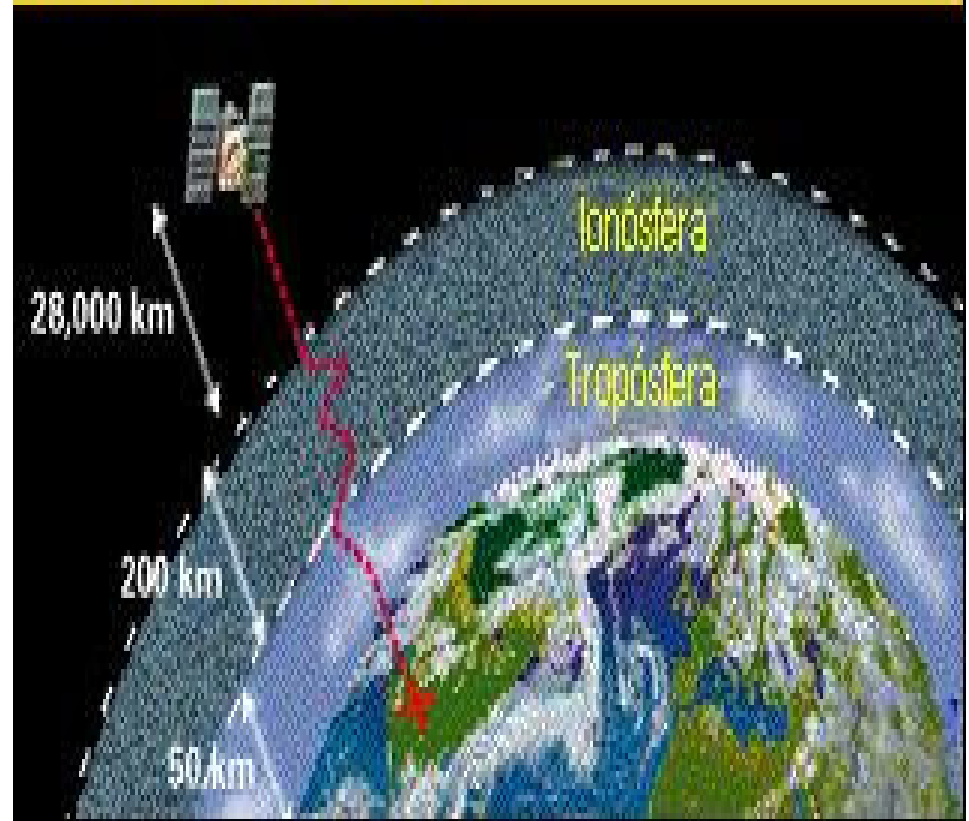
Errores de los relojes atómicos de los satélites y en el del receptor GPS

Errores inducidos por el medio

Disponibilidad selectiva

Paso 5: Corrigiendo Errores

Un rudo viaje hacia la Tierra



Funcionamiento sistema GPS

Errores del sistema GPS - Retrasos inosféricos y atmosféricos

Al pasar la señal por la ionosfera se produce un retraso (similar al efecto refracción.) que introducen un error de cálculo de la distancia. El retraso no es constante ya que depende de la densidad de la ionosfera, la influencia de la ionosfera es mínima por la noche i máxima en el día.

A menor ángulo de elevación del satélite, mas oblicua entra la señal y es mayor el espesor de la ionosfera a atravesar con el consiguiente incremento de retardo.

Las manchas solares (ciclo de 11 años) y las llamaradas solares producen alteraciones en la ionosfera.

El vapor de agua y polvo en suspensión de la atmofera condicionan tambien la velocidad de la señal.

Funcionamiento sistema GPS

Errores del sistema GPS – Errores inducidos por el medio

Entre las condiciones de recepción se pueden distinguir aquellas propias del medio en que nos encontramos y que afectan la calidad de recepción de la señal induciendo un error de interposición de algún elemento entre los satélites y receptor.

En general los elementos con elevados contenidos de agua (hojas el cuerpo humano, etc.) se comportan cómo una barrera impidiendo la recepción de la señal. Los elementos metálicos ofrecen una resistencia variable en función de su constitución y espesor, y los materiales plásticos ofrecen resistencia baja o nula a la transmisión de las ondas.

La mas característica es la pérdida de señal en el interior de las masas boscosas producida por el amortiguamiento de la intensidad de la señal de radio por el efecto del agua contenida en la vegetación

Funcionamiento sistema GPS

Errores del sistema GPS – disponibilidad selectiva (SA)

Es un proceso aplicado por el departamento de los EEUU para alterar la señal y degradar su precisión alterando el tiempo y la efemérides.

El SA está desactivado desde mayo del año 2000, y en la actualidad sólo se aplica selectivamente en zonas de conflictos.

Afecta fundamentalmente a usuarios autónomos y en mucha menor medida a los usuarios con sistemas diferenciales (profesionales)

Repaso

Mencionar que es sistema GPS.

Componentes del sistema GPS

Funcionamiento del sistema GPS

Errores del sistema GPS

Próxima Lección

Conocimientos básicos que se deben tener en cuenta en el Uso del receptor GPS



CONAF
Ministerio de
Agricultura