

d2



Una recreación artística de dos de los satélites del sistema Galileo orbitando la Tierra.

ESA

# Galileo se prepara para volar

## El primer satélite del GPS europeo, casi listo para ser lanzado al espacio

El artilugio se encuentra ya en Guayana, de donde se lanzarán en octubre los primeros satélites

Entre 2011 y 2012 se pondrán en marcha los dos cuatro satélites que deben comprobar el diseño del sistema

Europa Press. Madrid.

El primer satélite de la constelación de navegación Galileo ya se encuentra en el Puerto Espacial Europeo, en la Guayana Francesa, donde pronto comenzarán los preparativos para su lanzamiento el día 20 de octubre.

El avión Antonov que transportaba al satélite, protegido en el interior de un contenedor especialmente acondicionado, aterrizó en el aeropuerto de Cayenne-Rochambeau el miércoles procedente de las instalaciones de Thales Alenia Space Italia en Roma.

El personal de Thales y de la ESA había llegado a la Guayana Francesa la semana anterior,



El primer satélite llegado a la Guayana Francesa.

ESA

junto a los equipos auxiliares y de verificación.

Un convoy especial trasladó el contenedor desde el aeropuerto hasta el Centro Espacial de la Guayana (CSG). Una vez en las instalaciones de preparación del CSG, se dejó reposar toda la noche para permitir que se estabilizasen las temperaturas,

antes de abrir el contenedor a la mañana siguiente.

### Dos satélites

El satélite será puesto en órbita por un lanzador Soyuz ST-B el 20 de octubre, junto al segundo satélite Galileo, que será trasladado a la Guayana Francesa en los próximos días. Éste será el

primer lanzamiento del legendario cohete ruso *Soyuz* desde la Guayana Francesa. Partirá desde el nuevo complejo de lanzamiento, situado a 13 kilómetros al noroeste del de los cohetes *Ariane 5*. El año que viene se lanzará la segunda pareja de satélites Galileo. Los cuatro satélites llamados de 'verificación

en órbita' (IOV) permitirán comprobar el diseño del sistema Galileo antes de lanzar los otros 26 satélites que completarán la constelación.

### Ensamblaje final

En junio llegaron a la Guayana Francesa dos lanzadores Soyuz ST-B junto a las etapas superiores Fregat-MT que guiarán a los satélites hasta sus órbitas operativas, a 23.222 kilómetros de altitud. La semana que viene comenzará el ensamblaje final de las tres etapas que conforman el Soyuz ST-B y la carga de combustible en la Fregat-MT, en preparación para su lanzamiento el mes que viene.

Estos cuatro primeros satélites Galileo, construidos por un consorcio dirigido por EADS Astrium Alemania, formarán el núcleo operacional de la constelación europea de navegación por satélite.

A bordo transportan los mejores relojes atómicos jamás utilizados para la navegación - con una precisión de un segundo en millones de años - y un potente transmisor que permitirá recibir la señal de navegación de alta precisión en cualquier lugar del mundo.



## Sistemas de Posicionamiento

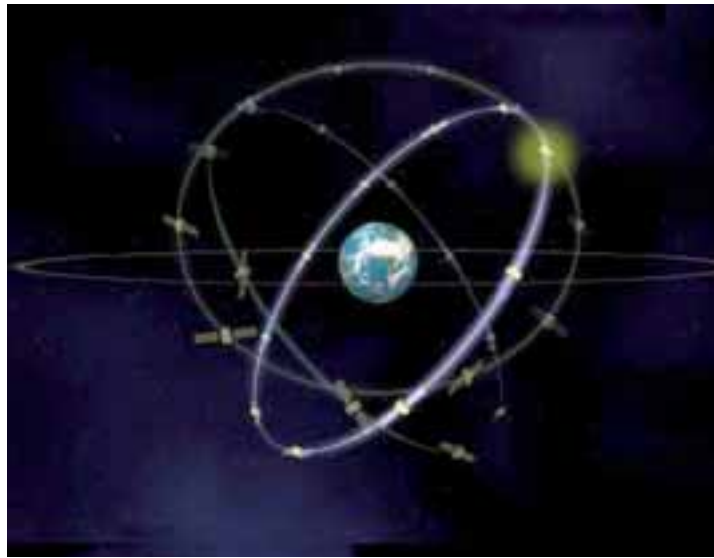
ZOOM

# El GPS de Europa

En 2014, seis años más tarde de lo inicialmente previsto, se espera que pueda estar operativo la alternativa europea al GPS

### UN COMPLEJO SISTEMA DE 30 SATÉLITES

Cuando esté completamente operativo Galileo tendrá 30 satélites situados en una órbita a 23.222 kilómetros de altura. Con ese número de artilugios y a esa altitud existe más un 90% de posibilidades de que cualquier persona en cualquier lugar del mundo esté al alcance de al menos cuatro satélites, el número mínimo para que la medición se considere suficientemente exacta. La inclinación de las tres órbitas en donde volarán los 30 satélites, 56° respecto al Ecuador, permite también una cobertura de las latitudes polares, en donde el sistema GPS falla.



# 3.405

**millones de euros.** Es el presupuesto que se consignó para el desarrollo del sistema Galileo entre 2007 y 2013. En fases anteriores ya se habían invertido 2.000 millones más. En enero de este año, la Comisión Europea advirtió de que si no se aumentaba el presupuesto en otros 1.900 millones, sólo habría dinero para lanzar 18 satélites, que permitirán una precisión de sólo 247 metros (el GPS tiene 10). Con la red de 30 satélites, la precisión sería de 70 centímetros. No obstante, en mayo los ministros de Ciencia y Tecnología europeos pidieron mantener los 3.400 millones.

¿Quiénes están involucrados en el proyecto? **Es un proyecto conjunto de la Comisión Europea y la Agencia Espacial Europea. Sin embargo se han firmado acuerdos con países como China o Israel, entre otros.**

### MÁS DE UN 6% DEL PIB EUROPEO

La Comisión Europea justifica la implantación de Galileo en la estimación de que entre el 6 y 8% del Producto Interior Bruto de Europa, alrededor de 800.000 millones de euros, dependen actualmente de la navegación por satélite.

### FASES Y TECNOLOGÍA

**Pruebas y desarrollo** En 2005 y 2008 se lanzaron dos satélites Giove, artilugios experimentales. En 2011 y 2012 se lanzarán cuatro satélites IOV (de validación en órbita) que formarán una red de prueba. Después llegará la fase de operatividad completa. La red se completaría primero con 14 y después con otros 12.

**Relojes** Los satélites están equipados con dos tipos de relojes atómicos de altísima precisión: un resonador atómico con vapor de rubidio, y un reloj de máser de hidrógeno. Se dice que en un millón de años sólo perderían 3 y 1 segundo respectivamente.

**Servicios** Galileo tiene previsto cinco tipos de servicio: abierto (información gratuita de tiempo y posicionamiento), críticas (para aplicaciones de transporte con peligro), comercial (señales con más prestaciones que las generales), servicio público (para la policía o las aduanas) y servicio de búsqueda y salvamento.

### OTROS SISTEMAS DE POSICIONAMIENTO



**GPS** El Sistema de Posicionamiento Global norteamericano. Lo gestiona el Departamento de Defensa de Estados Unidos. El GPS funciona mediante una red de 24 satélites en órbita sobre el globo, a 20.200 km, con trayectorias sincronizadas para cubrir toda la superficie de la Tierra. Según las previsiones, Galileo será compatible con los sistemas GPS y GLONASS.

**GLONASS** El sistema que desarrolló la Unión Soviética y que hoy administra la Federación Rusa. Consta de una constelación de 24 satélites (21 en activo y 3 satélites de repuesto) que se mueven en órbita alrededor de la tierra con una altitud de 19.100 kilómetros.

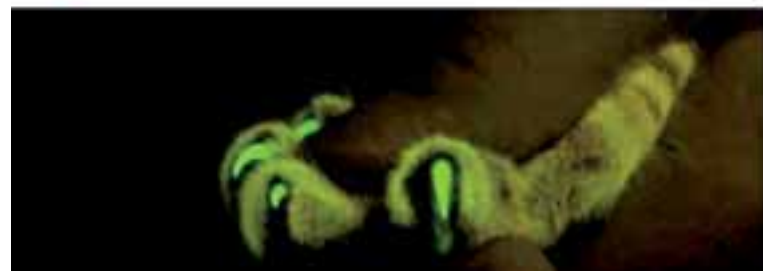


**Beidou** Es la alternativa china, que sólo está parcialmente en funcionamiento. A diferencia de otros sistemas, utiliza satélites en órbita geoestacionaria (encima del ecuador y totalmente paralelo), lo que significa que la cobertura de la superficie terrestre es menor. Se prevé que cuente con entre 12 y 14 satélites entre 2011 y 2015. Para 2020, cuando esté ya plenamente operativo, deberá contar con 30 satélites.

### ¿CÓMO FUNCIONA UN SISTEMA DE POSICIONAMIENTO?

Se basa en el principio de triangulación, por el cual podemos determinar la posición exacta de algo si sabemos a qué distancia está de tres puntos ya conocidos. Si trazáramos sendas circunferencias con centro en esos tres puntos y cuyo radio sea la distancia, el único punto donde se cruzan sería la posición que queremos conocer. Cuando los receptores GPS reciben la señal de un satélite, calculan el tiempo que han tardado en llegar. Multiplicándolo por la velocidad de la luz, determinan la distancia que hay hasta el satélite emisor y confrontándola con las señales de al menos otros dos satélites, se averiguan el posicionamiento del receptor.

Una técnica que inmuniza a los gatos ante su VIH lleva un marcador que les hace fosforescentes



El gato modificado genéticamente para ser inmune al sida. REUTERS

# Los gatos inmunes al sida brillan

EUROPA PRESS  
Madrid.

**I**NVESTIGADORES de la Clínica Mayo en Minnesota (Estados Unidos) han desarrollado una estrategia de inmunización basada en el genoma para combatir el virus de la inmunodeficiencia felina, un virus muy similar al causante del sida en los humanos. Este método, que ha sido publicado en la edición de la revista *Nature Methods*, hace por otra parte que los gatos brillen en la oscuridad.

El virus de la inmunodeficiencia felina (FIV) causa el un síndrome similar al sida en los gatos como el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH) lo hace en las personas: por el agotamiento del cuerpo contra la infección de células T. Las versiones felinas y humanas de las proteínas clave que defienden a otros mamíferos contra los virus - denominados factores de restricción - no son eficaces. Por eso el equipo de Mayo trató de imitar la forma en la que la evolución da lugar a estas proteínas protectoras. Para conseguirlo, los científicos diseñaron una forma de insertar versio-

nes efectivas de los monos en el genoma del gato.

La técnica se denomina transgénesis lentiviral dirigida a los gametos. Esencialmente, se basa en la inserción de genes en ovocitos felinos antes de la fecundación. Para tener éxito, el equipo insertó un gen de factor de restricción de macaco Rhesus, un gen conocido por bloquear la infección celular por FIV, así como un gen de medusa con fines de seguimiento. Este último hace que los gatos brillen.

El factor de restricción de los macacos bloquea el ataque del FIV y desactiva la pantalla externa del virus que trata de invadir una célula. Los investigadores saben que esto funciona bien en una placa de cultivo, en el laboratorio, y desean determinar cómo funcionará en vivo.

Esta modificación del genoma no se puede utilizar directamente para el tratamiento de personas con VIH o gatos con FIV, pero sí que ayudará a investigadores médicos y veterinarios a comprender cómo los factores de restricción pueden ser utilizados para avanzar en la terapia génica contra el sida.