

## Proyecto SmartNet Europa



David Fernández  
Director Técnico Leica Geosystems S.L.

# El Proyecto SmartNet

## Antecedentes

Durante muchos años, Leica Geosystems se ha dedicado al suministro de soluciones de Estaciones de Referencia GNSS, como proveedores de hardware y software. Ahora con SmartNet, Leica se ha convertido en un proveedor de servicios .

## Objetivo

- Crear una red unificada Europea (SmartNet Europa)
- Colaborar con el uso de datos de Estaciones propias y de Organismos Oficiales
- Crear un portal Web para proporcionar a los usuarios información completa de todas las estaciones de referencia LGS y redes en Europa.
- Unir y coordinar redes creando soluciones suprarregionales y supranacionales.
- Abrir nuevos servicios de correcciones diferenciales en diversos mercados, no solo en construcción o cartografía.
- Servicios de suscripción Online
- Suscripciones adaptadas Regionales, Nacionales y Europeas.

# El Proyecto SmartNet



## La Idea

El primer proyecto de red nacional “comercial” de Leica surge en UK en 2006

## SmartNet UK

- Primera red GPS nacional comercial con servicio de correcciones diferenciales para Gran Bretaña
- Disponible desde Diciembre 06
- Ofreciendo una solución de red GNSS nacional precisa, fiable, robusta, con trazabilidad y repetibilidad basada en un marco de referencia común
- Los servicios incluyen: Soluciones RTK & DGPS. Disponible para cualquier receptor DGPS/RTK
- Posicionamiento en campo mediante comunicaciones por internet vía GPRS (General Packet Radio Service)

# El Proyecto SmartNet



- Acuerdo con el Ordnance Survey (OS) el cual contaba con una red nacional de unas 90 estaciones llamada OS Net
- Leica ha ampliado la red añadiendo unas 40 estaciones adicionales para mejorar la cobertura, homogeneidad y disponibilidad de las correcciones.
- Así mismo se ha procedido a la modernización de las estaciones con Glonass y Galileo



## El Proyecto SmartNet

- En un principio solo se comenzó dando servicios RTK de Red para usuarios de cartografía, topografía, geodesia y construcción. Y descarga de datos RINEX para postproceso.
- Pronto se detecto el potencial de uso en muchas y variadas aplicaciones y se comenzó a dar servicios DGPS para navegación, y servicios de posicionamiento submétricos.



Construcción



Gestión de Flotas



Emergencias



Operaciones Portuarias



Auscultación



Utilities



Topografía y GIS



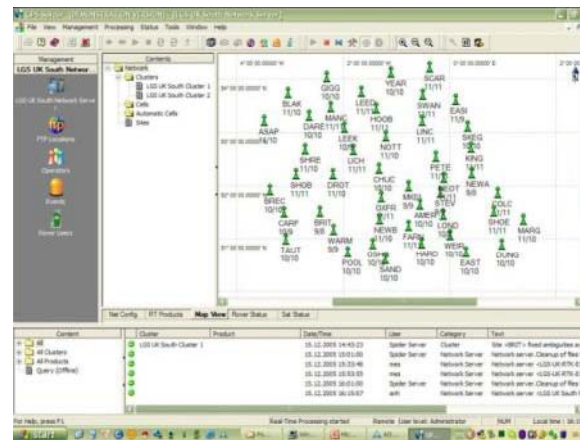
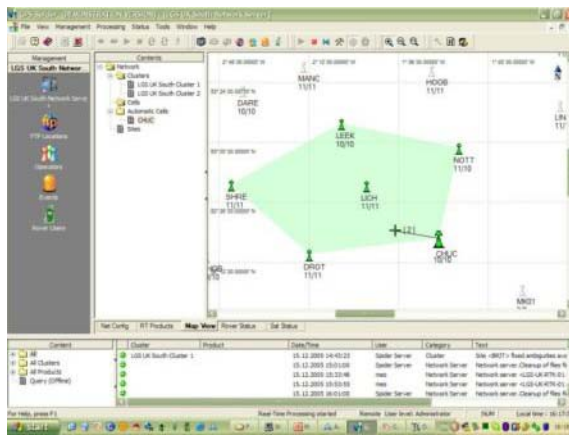
Maquinaria



Agricultura

# El Proyecto SmartNet

- Este rápido crecimiento de aplicaciones que requieren de servicios de posicionamiento precisos hace que el uso de una red sea cada vez más demandado.
- Por este motivo Leica Geosystems ha invertido en el desarrollo de equipos y software cada vez más enfocado a la mayor disponibilidad y mejor gestión de servicios.





Smart**Net** Europa  
<http://www.smartnet-eu.com/>

# El Proyecto SmartNet

## Objetivos

1. Crear redes SmartNet Nacionales en todos los países en colaboración con Organismos Oficiales

Operativas:

- Reino Unido (UK) (OS)
- Irlanda, (OSI)
- Alemania, (SAPOS)
- Italia, (varios)
- Suecia, (SWEPOS)
- Noruega,
- Finlandia,
- Dinamarca,
- Lituania,
- Polonia
- Grecia,
- Holanda,
- Eslovaquia,
- Bulgaria,
- España (ITACyL, Pricip. Asturias, Dip. Gipuzkoa, Univ. Cantabria,...)

En proceso:

- Francia,
- Bélgica,
- Portugal,
- Rep. Checa,
- Rumania,
- Serbia,
- Estonia,
- Letonia...





# El Proyecto SmartNet

## SmartNet Europa

### 2. Nueva web SmartNet Europa

Desde la que poder informarse de los servicios disponibles y suscribirse a los mismos.

- Información de características
- Cobertura
- Información de estado
- Newsletter
- Noticias
- Precios

Acceso a cada una de las redes

Home Countries Print Search...

**SmartNet EUROPE**  
powered by Leica Geosystems

Satellite Positioning Services

Our Services Applications How it works Resources About us News Contact

Flexible services for all brand GNSS network RTK survey systems

Latest news

**New Leica CS25 GNSS – A Unique Tablet Computer with Integrated GNSS ...**  
9 October 2012  
» [more](#)

**New Leica Zeno GG03: Upgradable GNSS SmartAntenna for Asset ...**  
27 September 2012  
» [more](#)

Why SmartNet ?

**Our Services**  
SmartNet provides you a wide range of services with the accuracy you need for your business.  
[more](#)

How it works

**An Introduction**  
An RTK Network is a network of permanent GPS and/or GNSS receivers whose combined data is used to generate RTK corrections for a rover – these network generated RTK corrections are called Network RTK.  
[more](#)

Newsletter

**SmartNet News**  
Subscribe to our SmartNet newsletter for up-to-date information.  
[more](#)

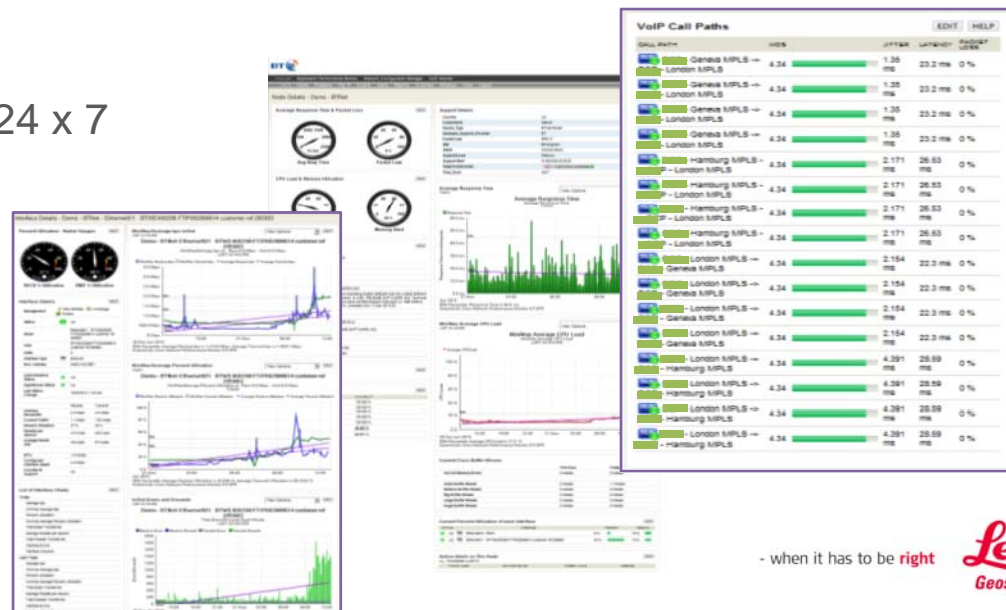
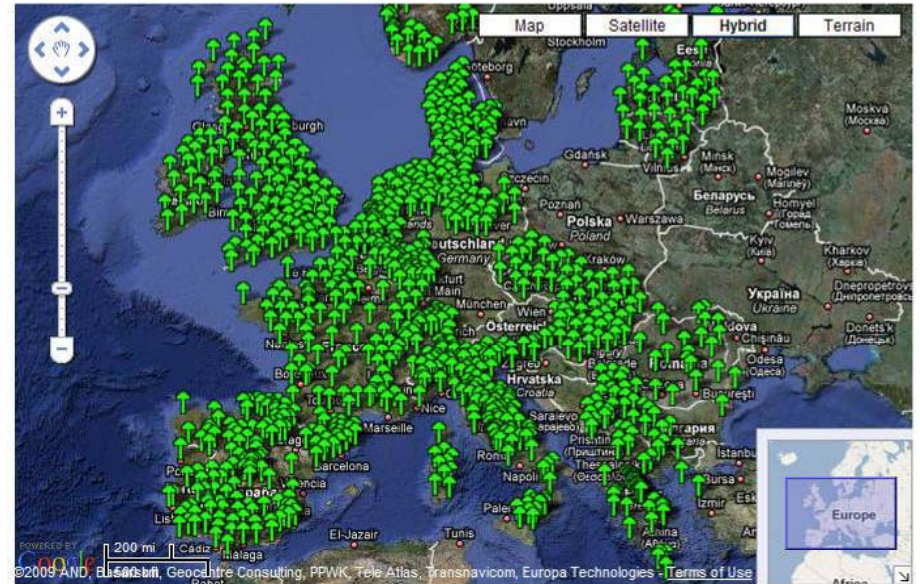
Sitemap | Imprint | Terms of Use | Privacy Policy | © SmartNet 2012 - Part of Hexagon

# El Proyecto SmartNet

## SmartNet Europa

### 3. Data Center europeo.

- ~100% del tiempo online
- 100% alimentación redundante
- Recuperación de desastres
- Capacidad de expansión flexible
- Procesamiento de más de 1600 RS
- + de 75 servidores, 8 servidores Quad Core solo para España
- Servicios virtualizados
- Monitorización de servicios 24 x 7
- Fibra óptica

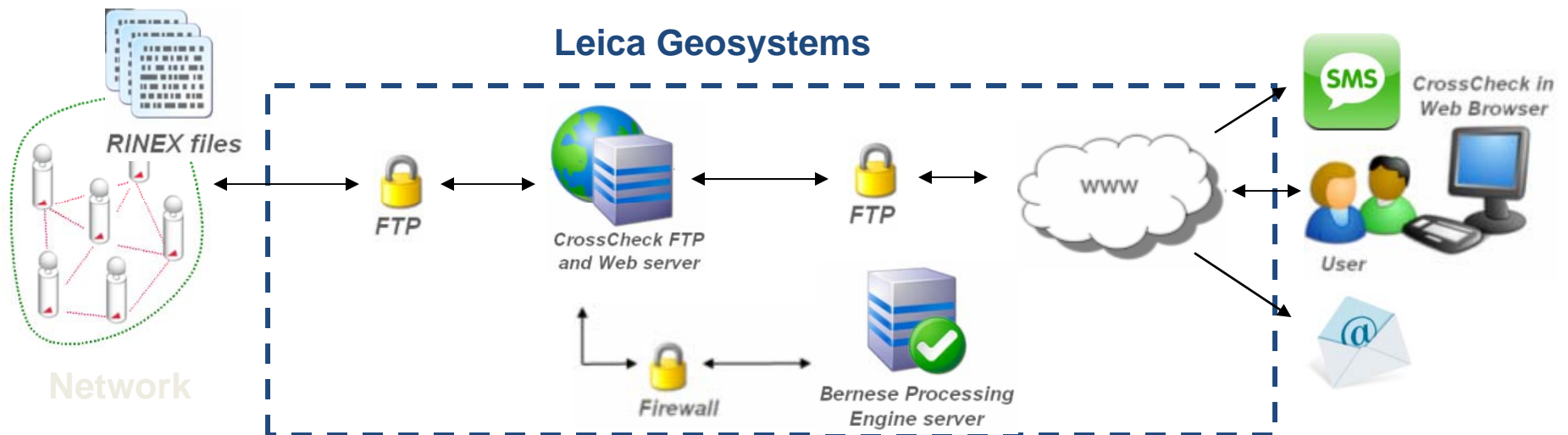


# El Proyecto SmartNet

## SmartNet Europa

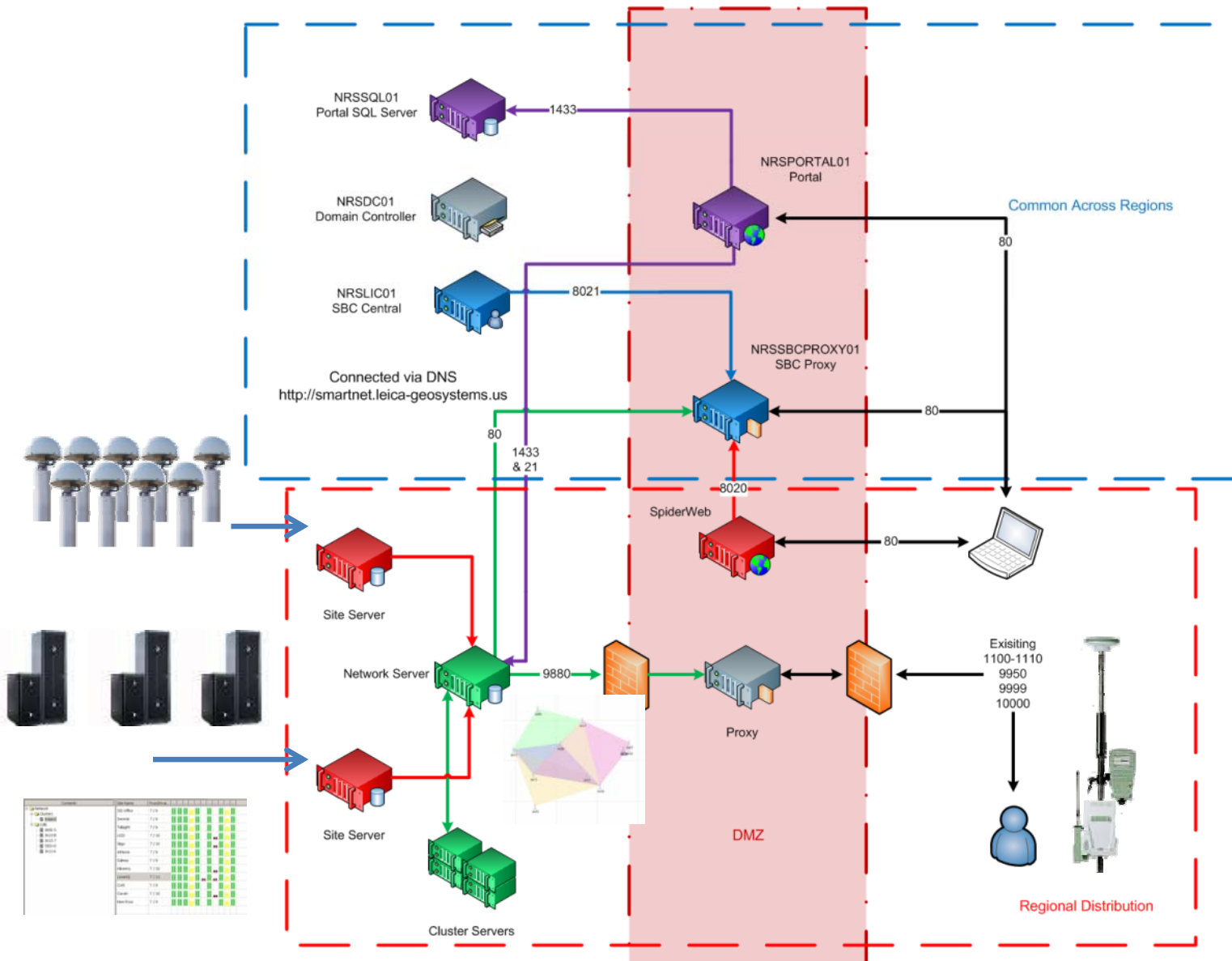
### 4. Recalculo continuo de coordenadas con Leica CrossCheck (basado en software Bernese):

- Envío de datos RINEX vía FTP al servicio Leica CrossCheck
- Leica usa Bernese GPS Software para procesar los datos
- Se usan datos de antenas IGS, redes oficiales, efemérides precisas, modelos ionosféricos, calibraciones de antenas, modelos de mareas terrestres...
- Los resultados son comparados y analizados continuamente.



# El Proyecto SmartNet

## SmartNet Europa Infraestructura IT



hen it has to be right

# El Proyecto SmartNet

## SmartNet Europa





# Tipos de Servicios Habituales

## Servicios GNSS

Dejemos atrás el pasado...

... hoy en día todos conocemos la ventajas habituales de contar con una red GNSS



- Ahorro en equipamiento y personal
- Seguridad de referenciar nuestro trabajo a unas coordenadas oficiales
- Equipo de referencia en ubicaciones estables y con buena cobertura
- Evita problemas de precisión o disponibilidad debido a la distancia
- Se anula la posibilidad de errores accidentales en la base
- Ahorro de tiempo, mayor eficiencia
- Cálculos postproceso con archivos descargados de la red

.....

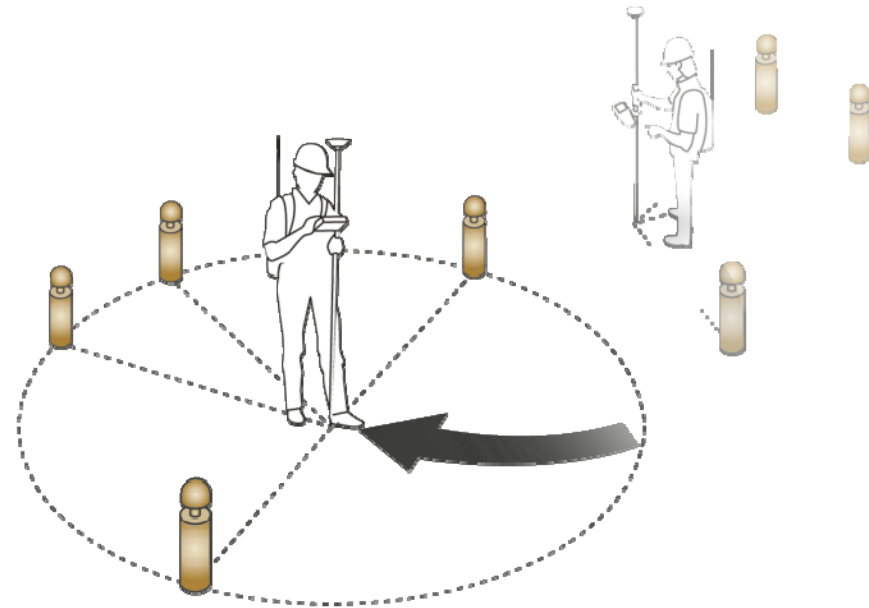
# Cómo trabajan las Redes GNSS

## Tipo de Servicios

- Post-proceso



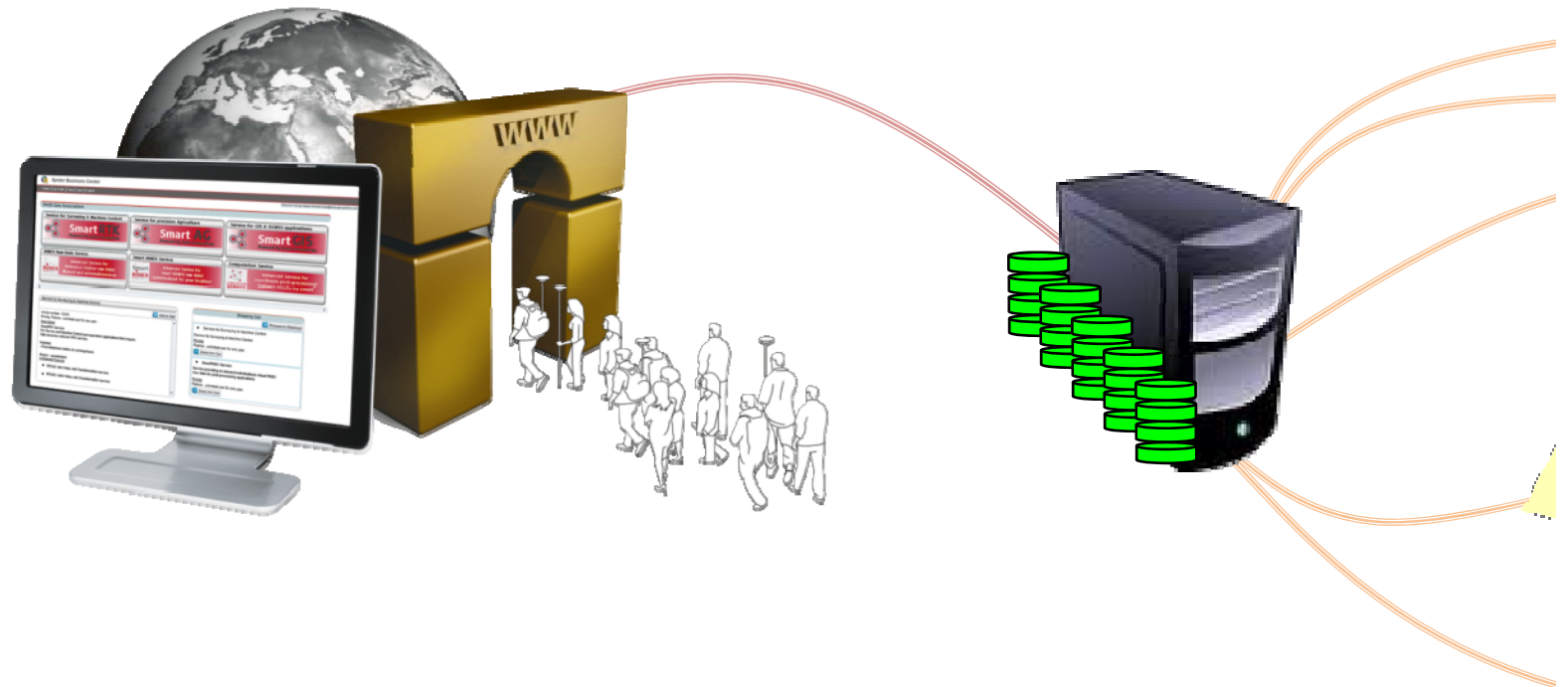
- Tiempo Real





# Servicios de SmartNet

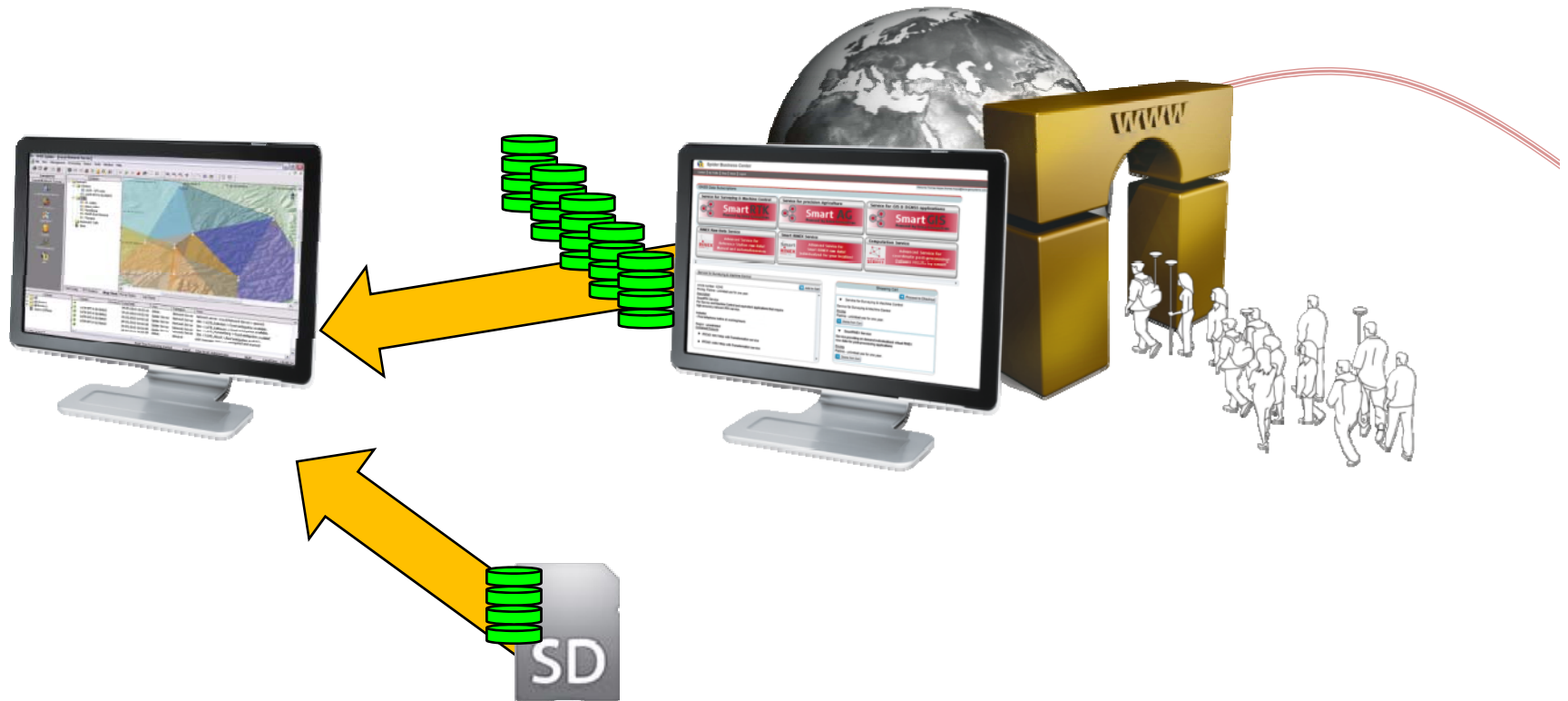
## Servicios para PostProceso



# Cómo trabajan las Redes GNSS

## Servicios para PostProceso

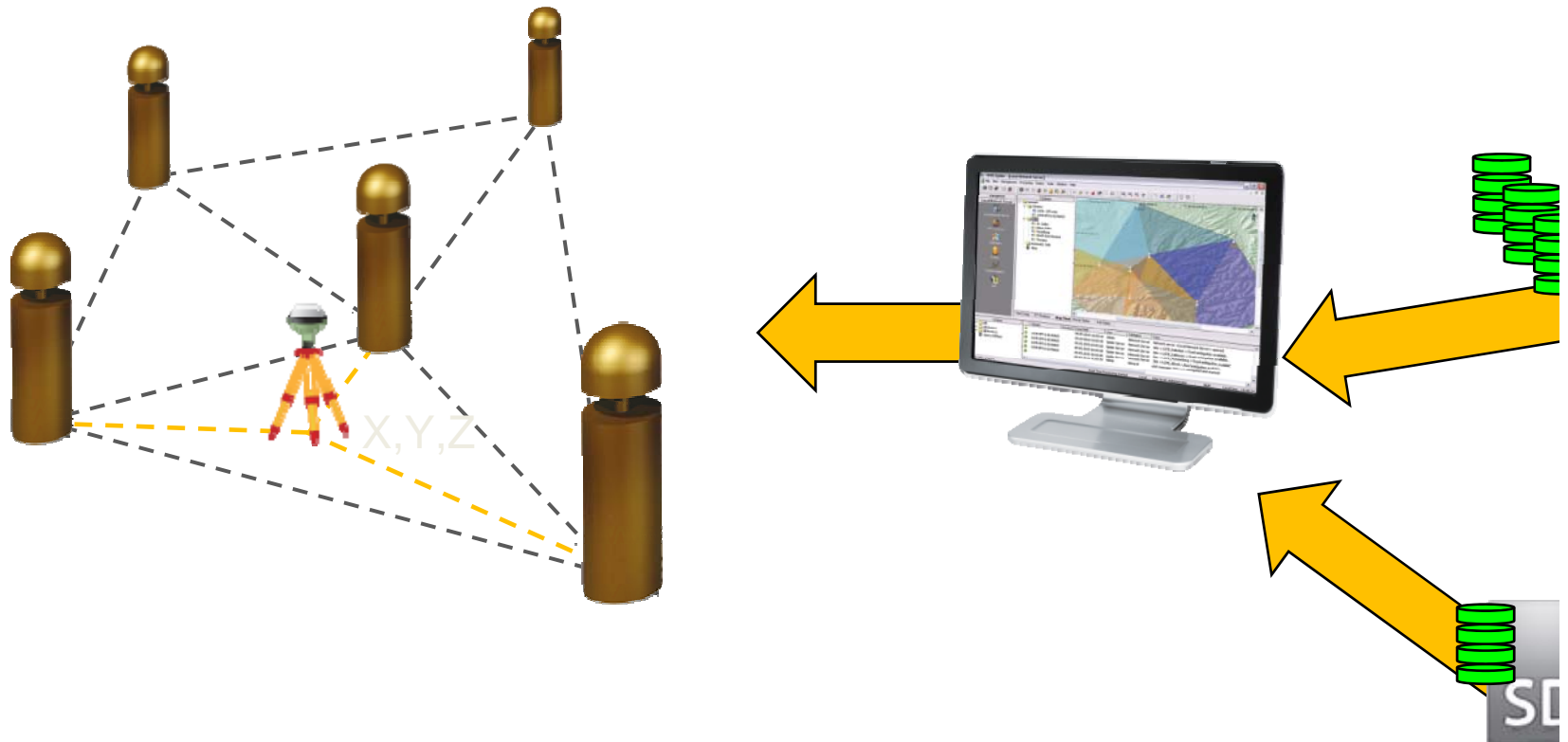
- Podemos cargar nuestras observaciones en un software de procesamiento y descargar los archivos RINEX de las antenas de la red necesarios



# Cómo trabajan las Redes GNSS

## Servicios para PostProceso

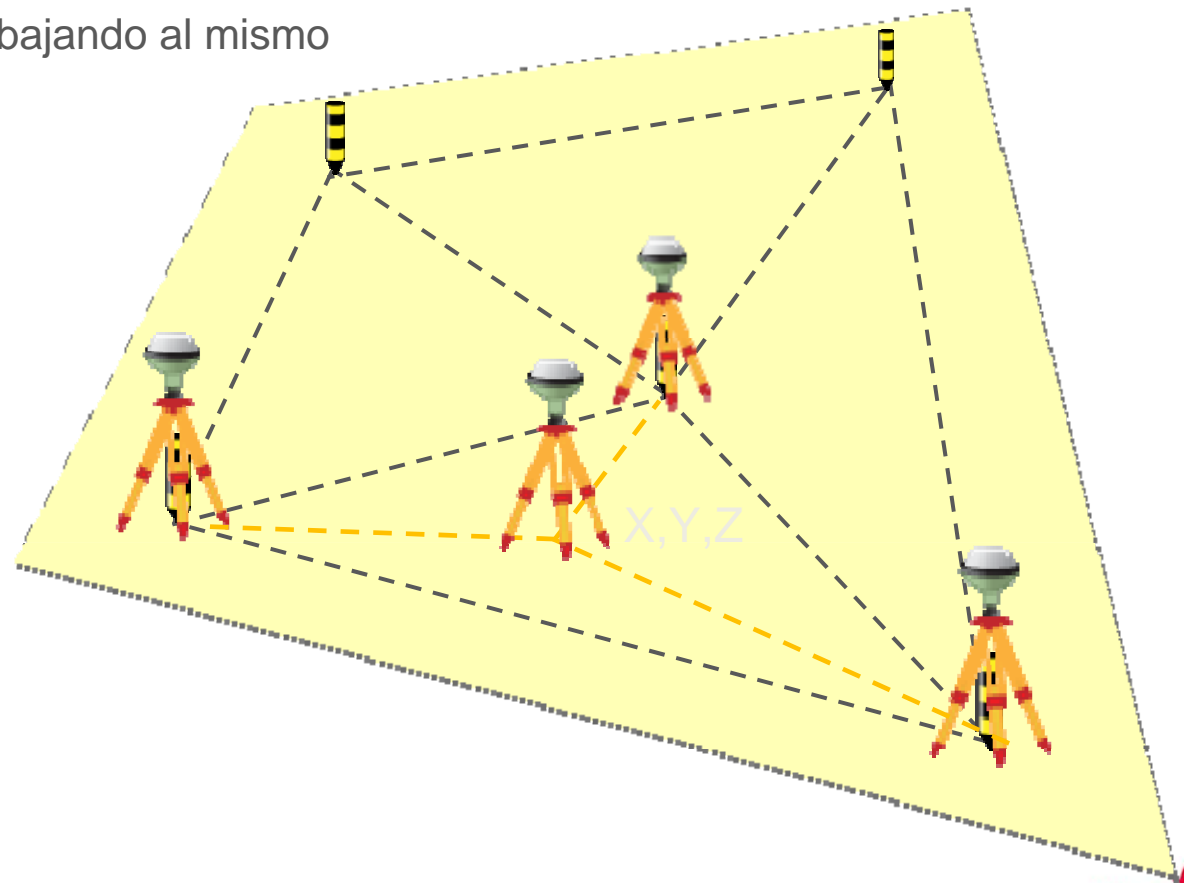
- En este software podemos calcular la posición del equipo en campo con los datos de las antenas de la red que lo rodean procesando dichos datos.



# Cómo trabajan las Redes GNSS

## Servicios para PostProceso

- Alternativa
- 4 o más equipos trabajando al mismo tiempo.



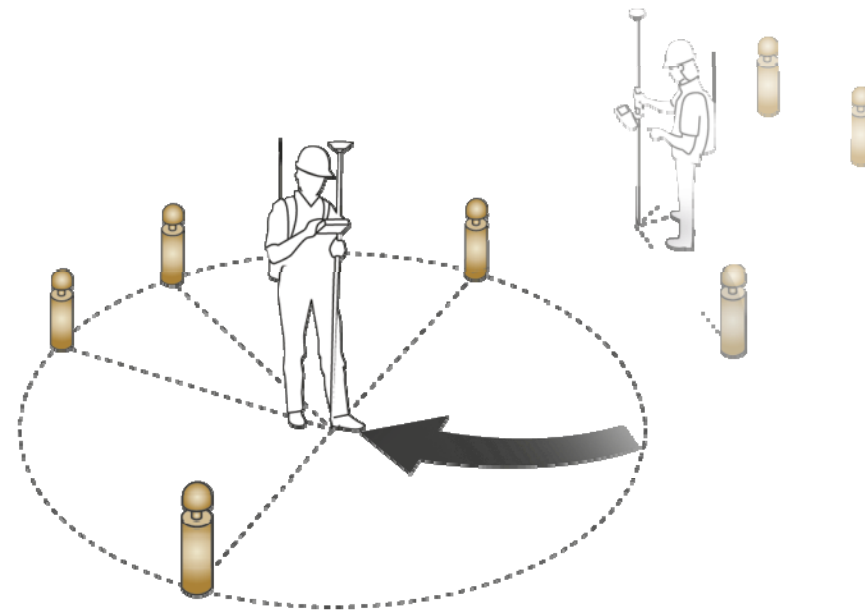
# Cómo trabajan las Redes GNSS

## Tipo de Servicios

- PostProceso



- Tiempo Real

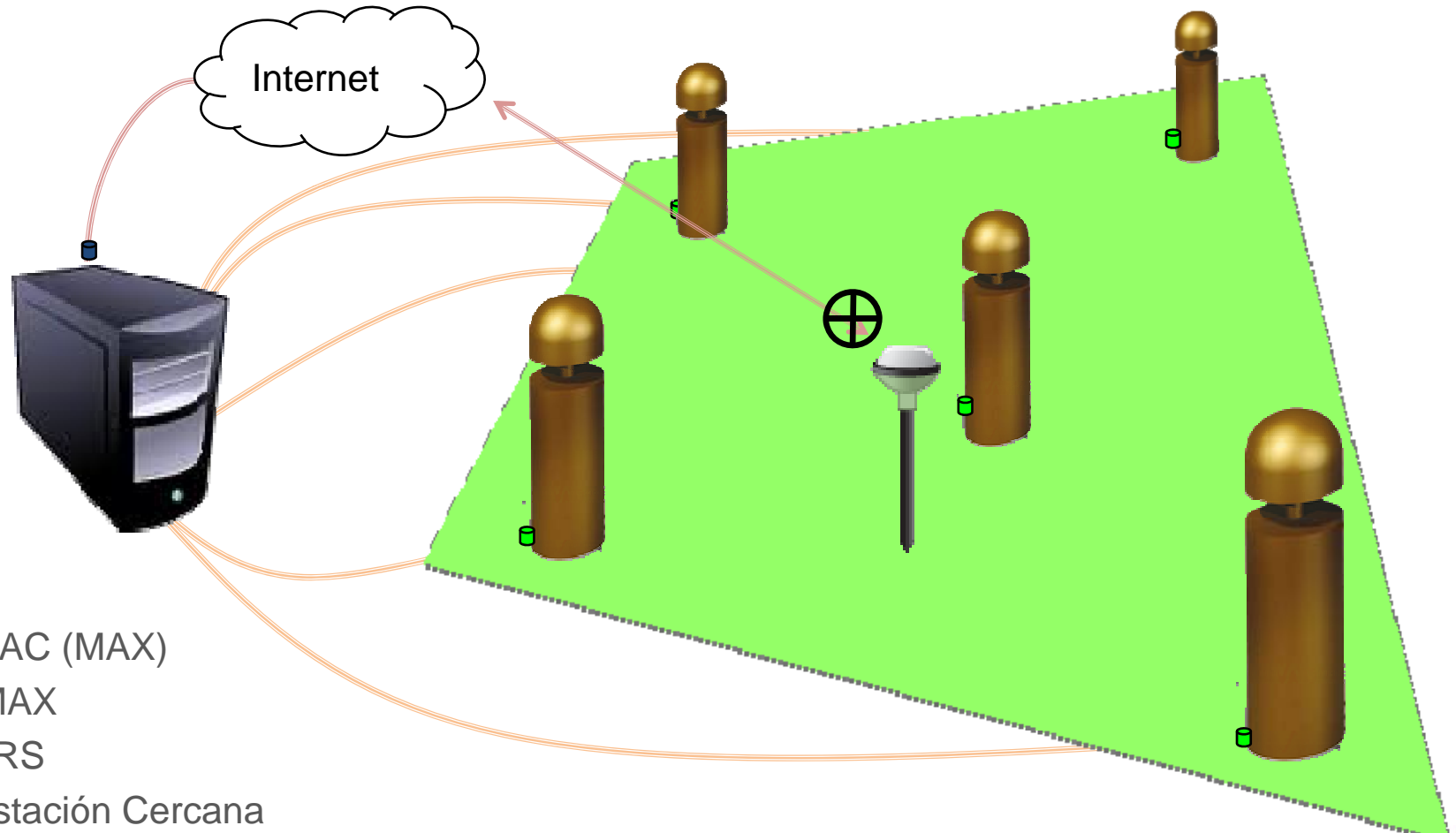


# Cómo trabajan las Redes GNSS

## Servicios para Tiempo Real

Generación de correcciones interpoladas

Envío de Correcciones

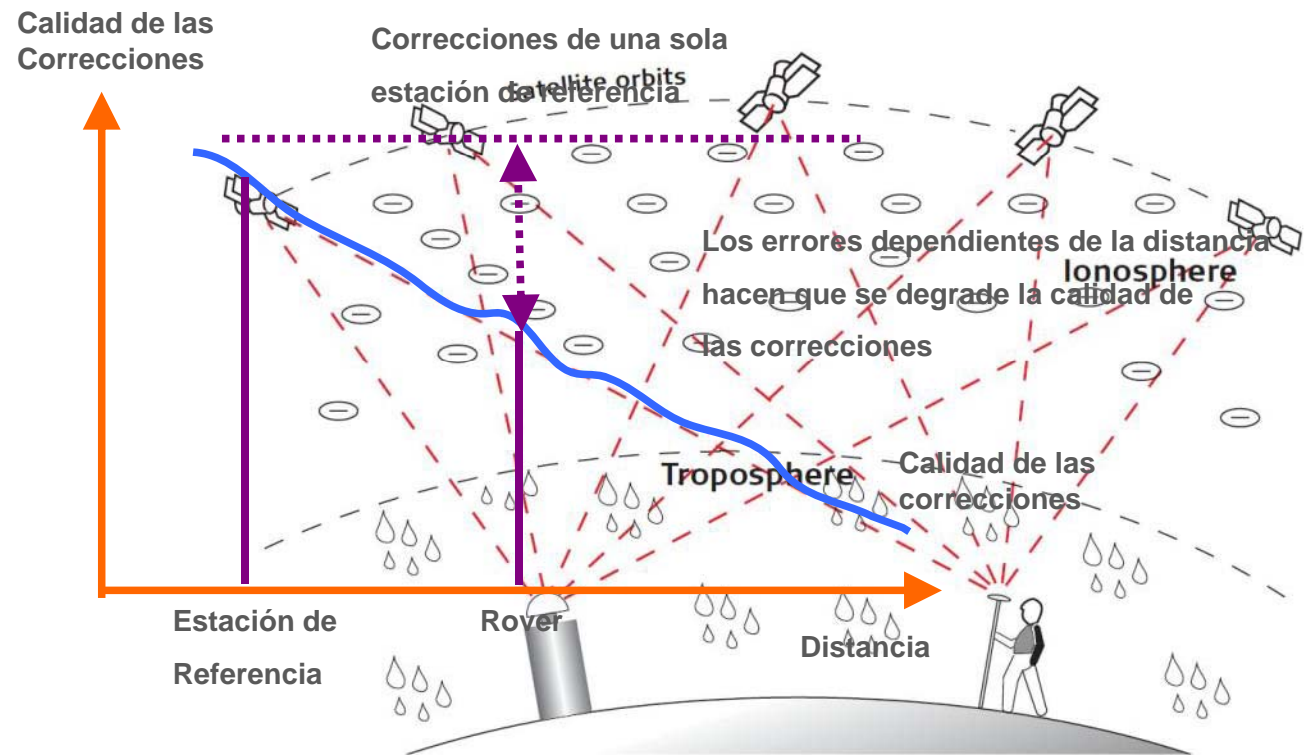


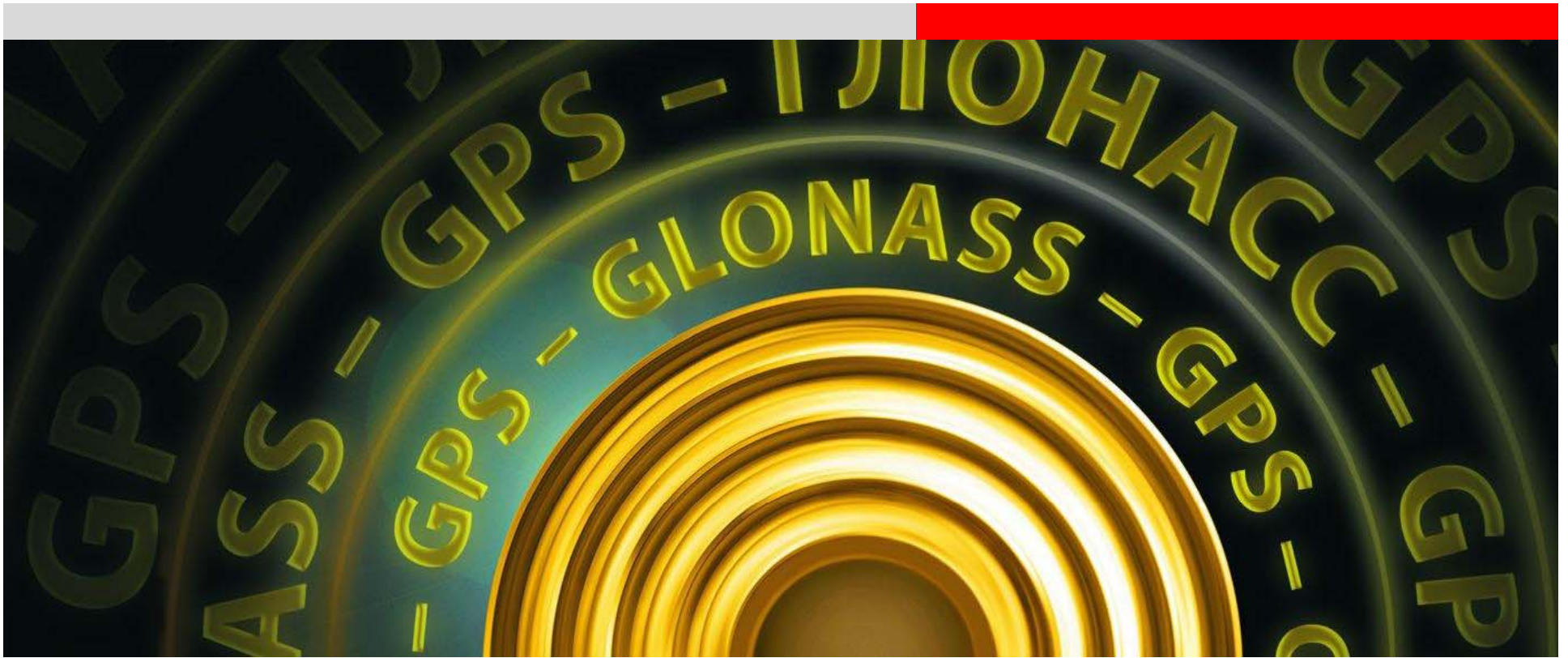
- ◆ MAC (MAX)
- ◆ iMAX
- ◆ VRS
- ◆ Estación Cercana
- ◆ DGNS

# Cómo trabajan las Redes GNSS

## Servicios para Tiempo Real

- Ventajas de una red RTK
  - Reducir la influencia de los errores dependientes de la distancia
  - Ionosféricos
  - Troposféricos
  - Mayor cobertura RTK con menos infraestructura





# SmartNet

## Nuevos desarrollos y aplicaciones



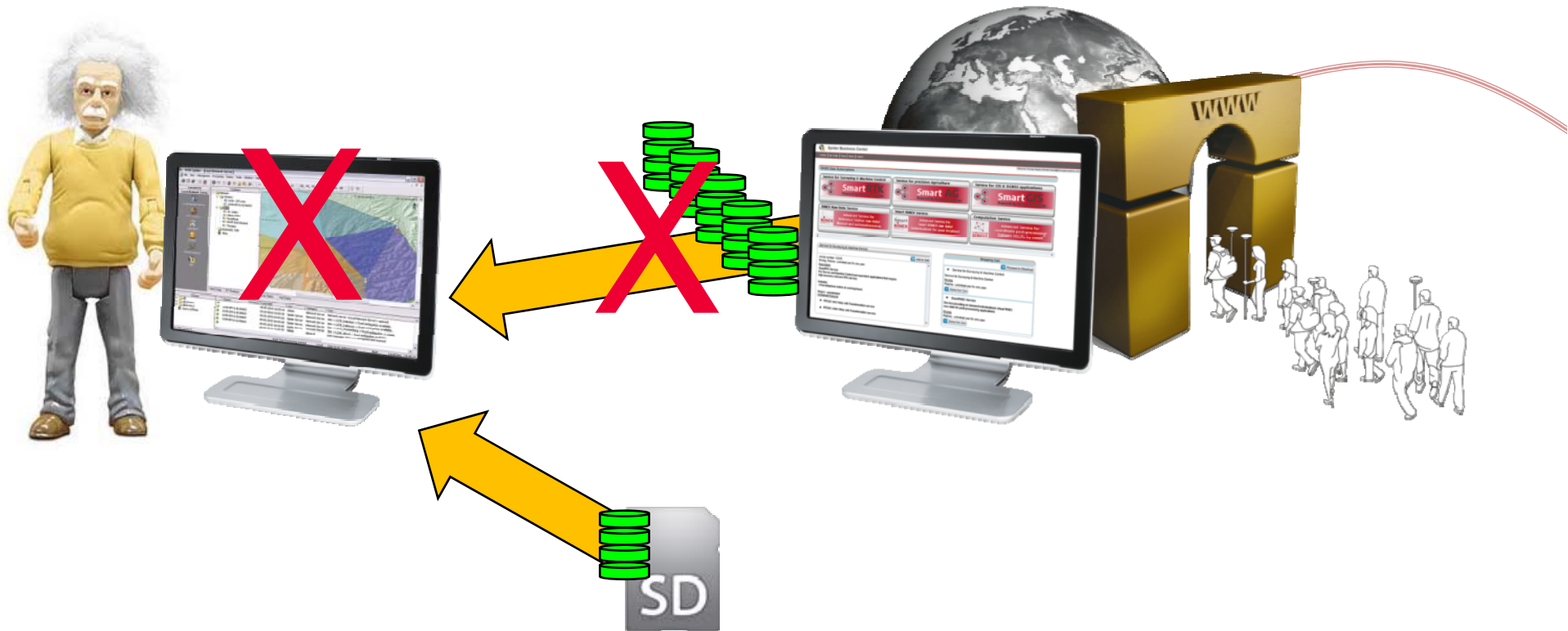


# Cómo trabajan las Redes GNSS

## Servicios para PostProceso



### PostProceso Online



# Cómo trabajan las Redes GNSS

## Servicios para PostProceso

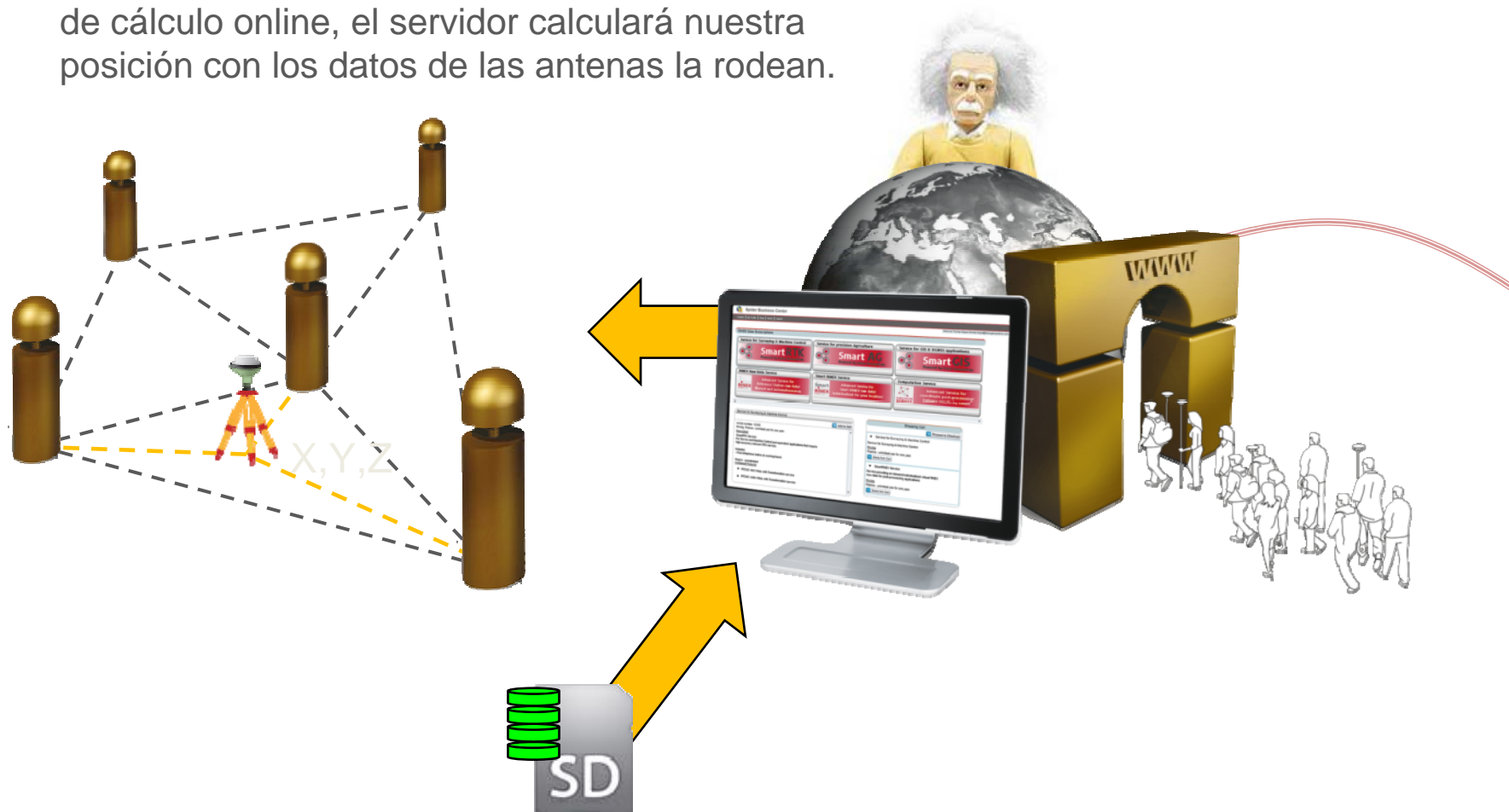


# Cómo trabajan las Redes GNSS

## Servicios para PostProceso



- Subiendo nuestros datos a la web con el servicio de cálculo online, el servidor calculará nuestra posición con los datos de las antenas la rodean.

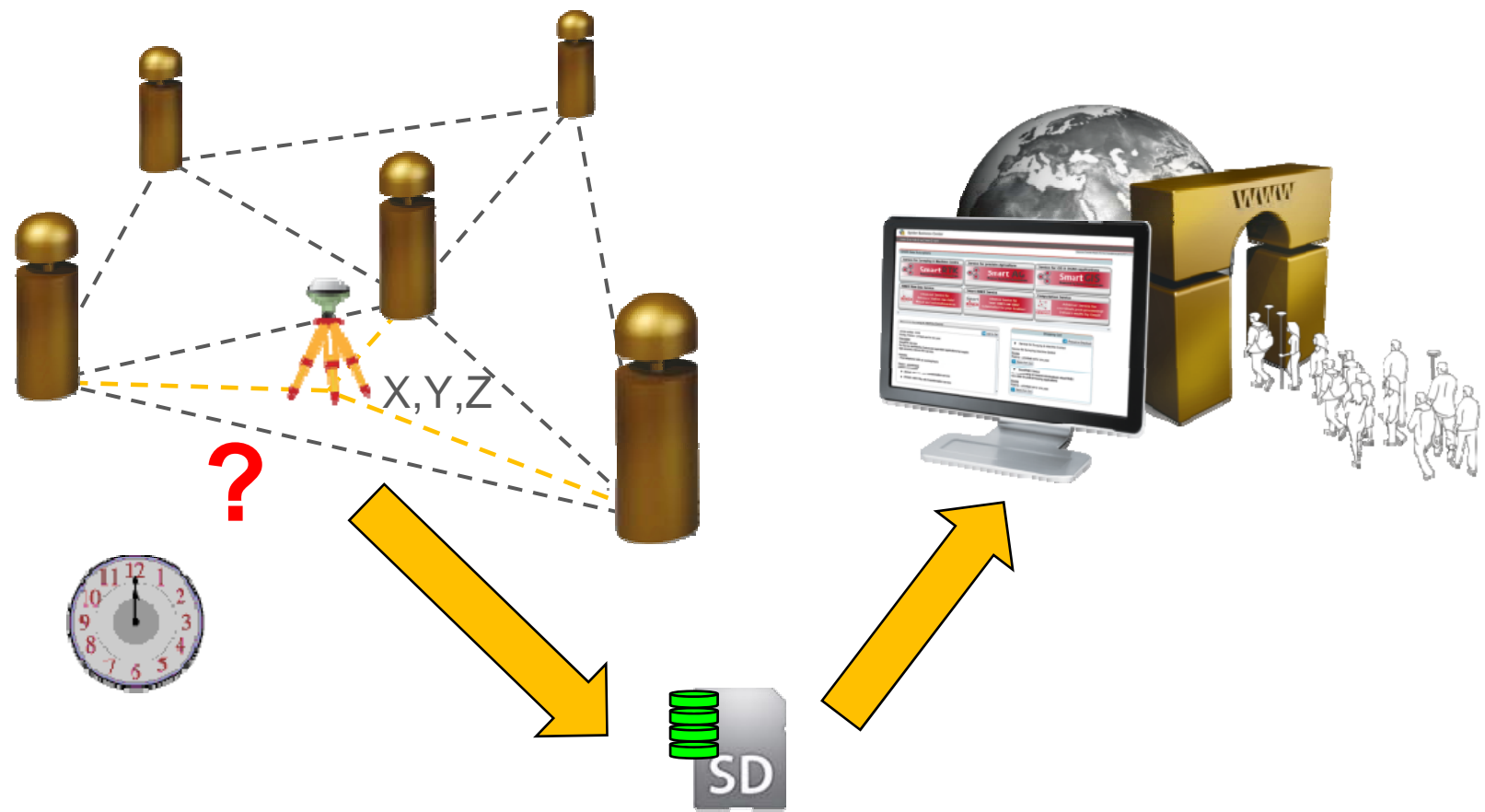


# El Proyecto SmartNet

## SmartNet Europa



Virtual RINEX



# El Proyecto SmartNet

## SmartNet Europa



### Virtual RINEX

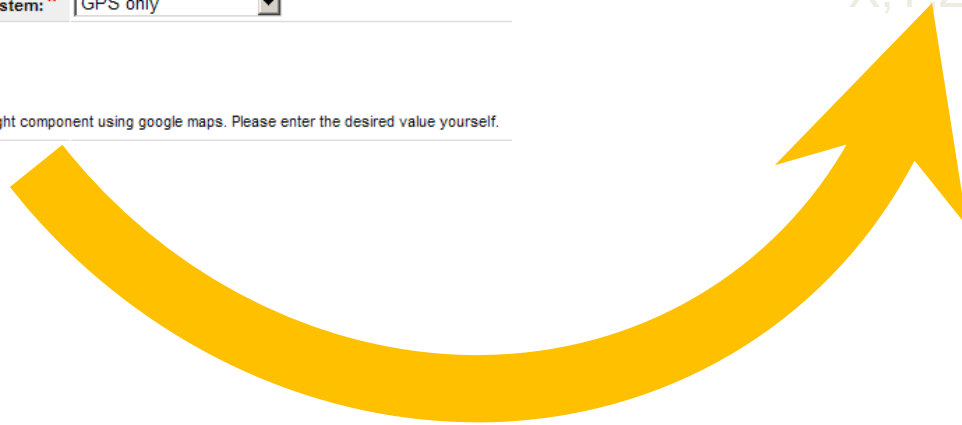
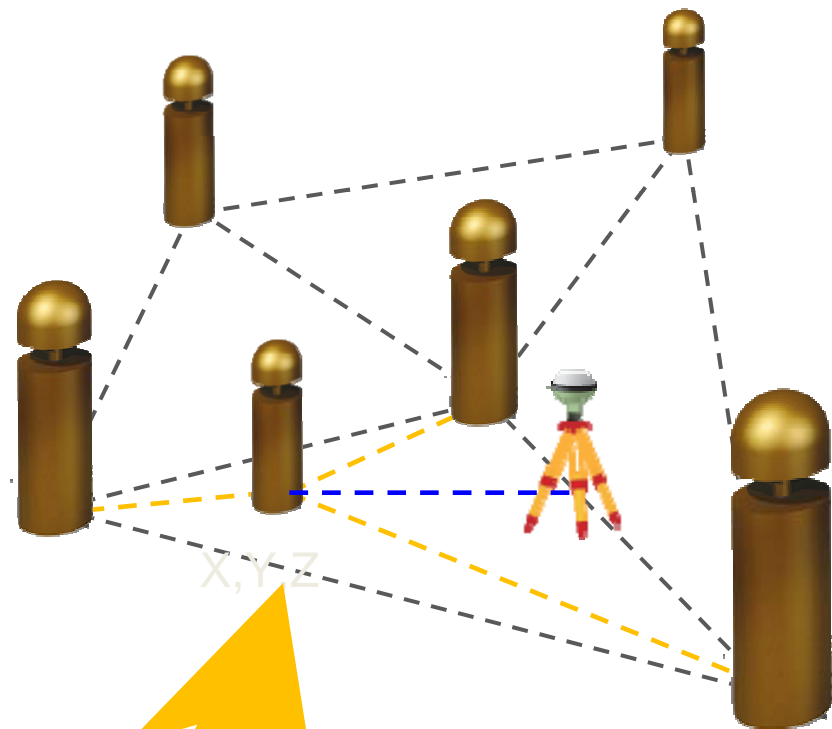
#### Virtual RINEX Request

Date: *	03/09/2008
Local start time: *	0 : 0
Duration: *	1 : 0 h:min
Output files: *	<input checked="" type="checkbox"/> Observation <input checked="" type="checkbox"/> Navigation
Observation rate: *	1.00 sec
Latitude: *	0 . 0 . 0 ° N S
Longitude: *	0 . 0 . 0 ° W E
Height: *	0.0 m
Virtual station site code: *	VREF
Virtual station site name: *	Virtual Rinex
Use data from satellite system: *	GPS only

Select position of site in map:

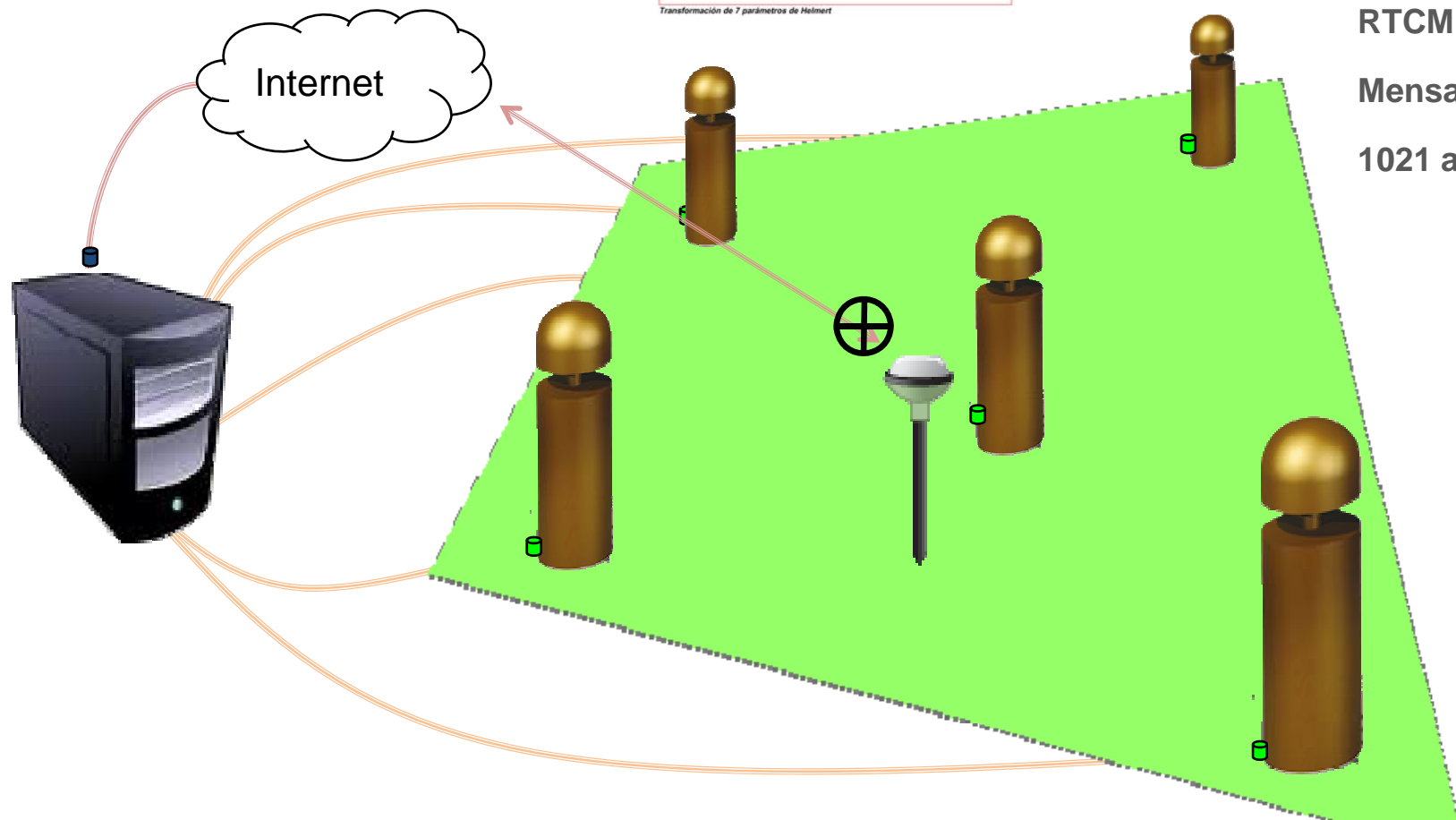
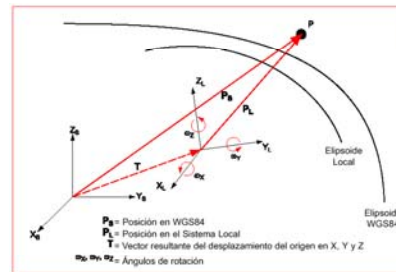
[Google Map](#)

Note: You can not set the height component using google maps. Please enter the desired value yourself.



# El Proyecto SmartNet SmartNet Europa

Coordenadas Locales Online



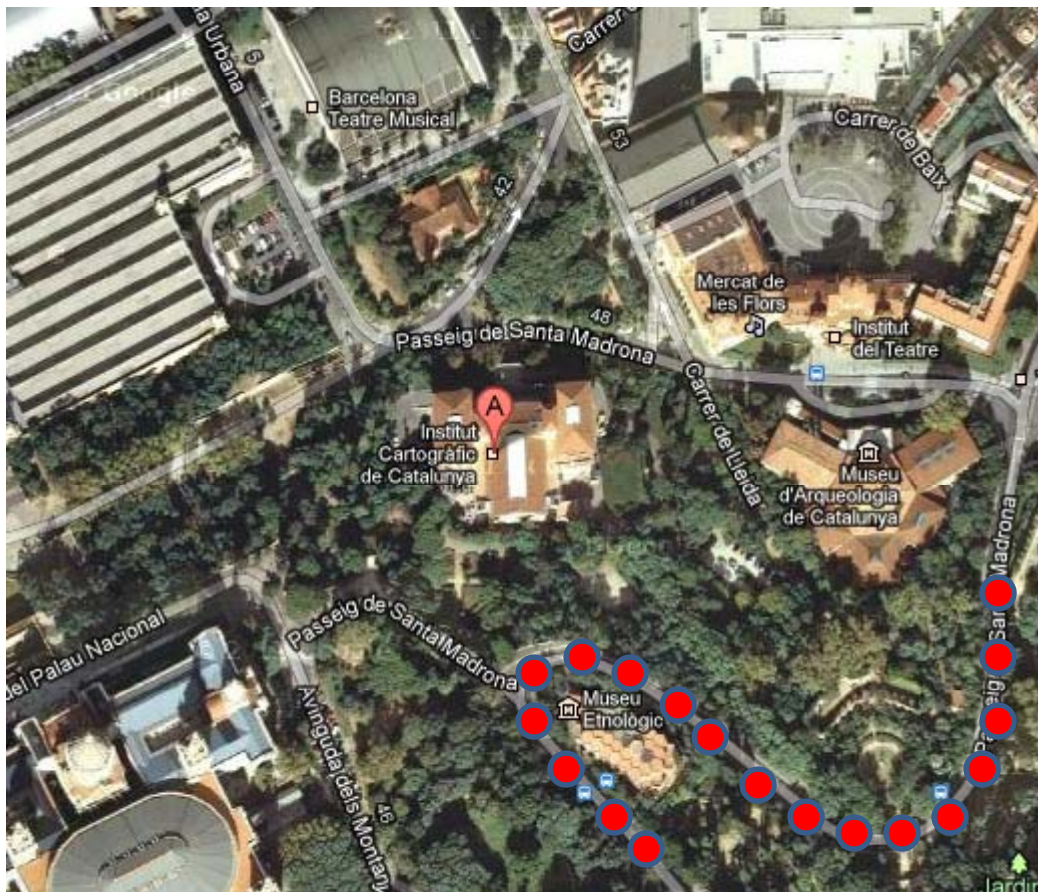
RTCM 3.1  
Mensajes de :  
1021 a 1027

# El Proyecto SmartNet

## SmartNet Europa

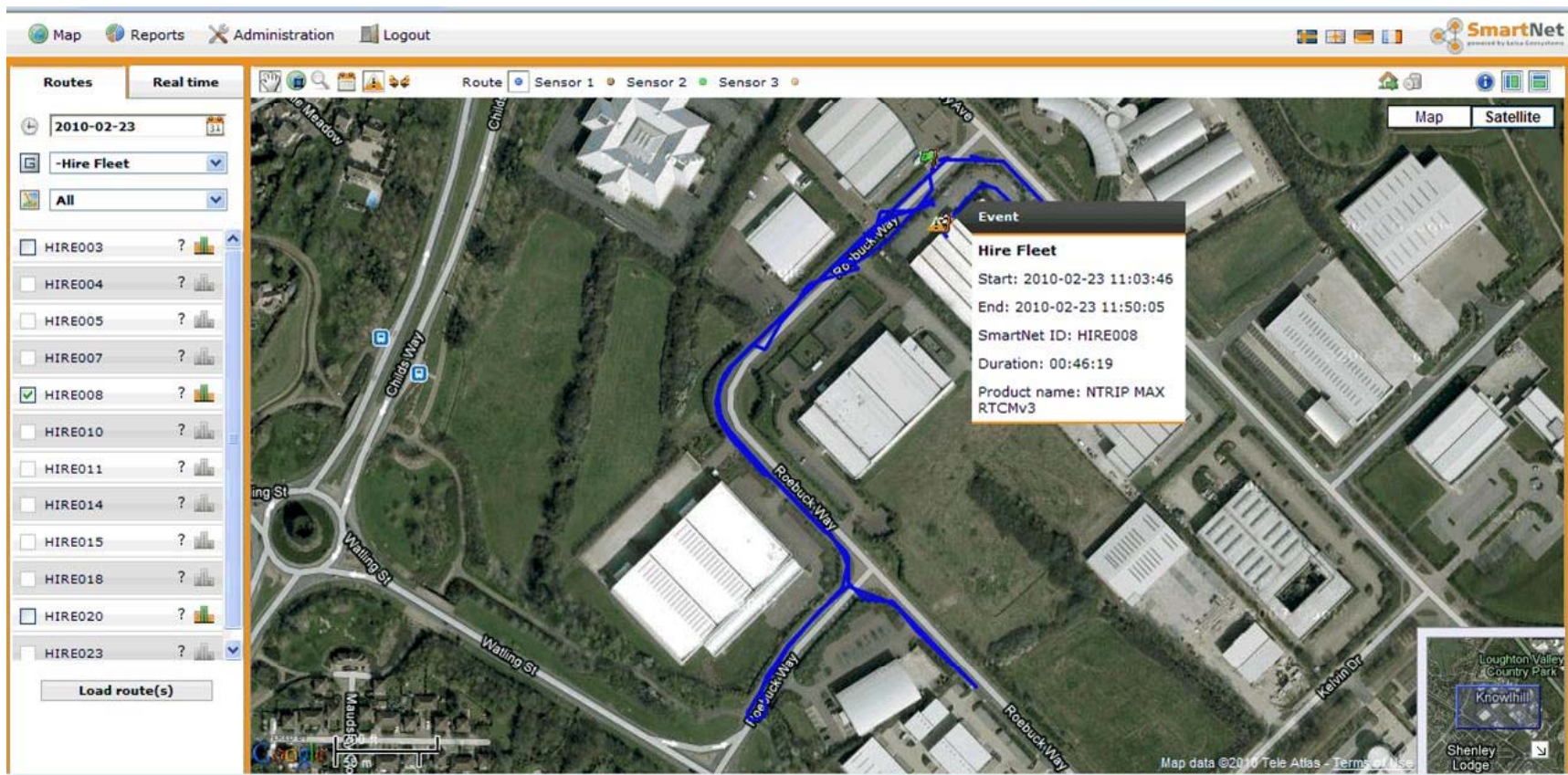
### Servicio de Geolocalización

- Envío de posición de equipos, para servicios de gestión de flotas, gestión de recursos y personal, posicionamiento de vehículos autónomos



## SmartNet Viewserve

- Viewserve es una empresa de Hexagon - Seguimiento de Flotas de Construcción
- Viewserve se conecta al software Spider el registro de NMEA
- Viewserve maneja una base de datos y licencia API de Google





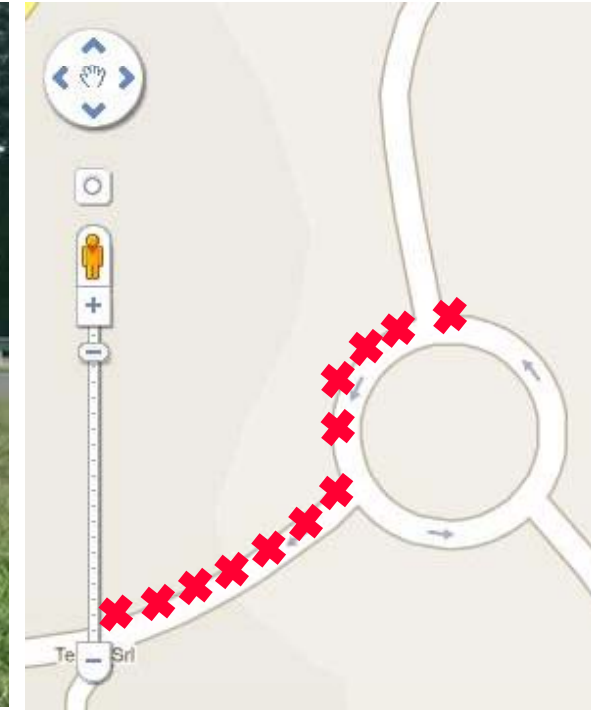
# El Proyecto SmartNet

## SmartNet Europa



myGoogle view / myCAD view

Visualización en tiempo real o en diferido de posicionamiento en Google maps o CAD

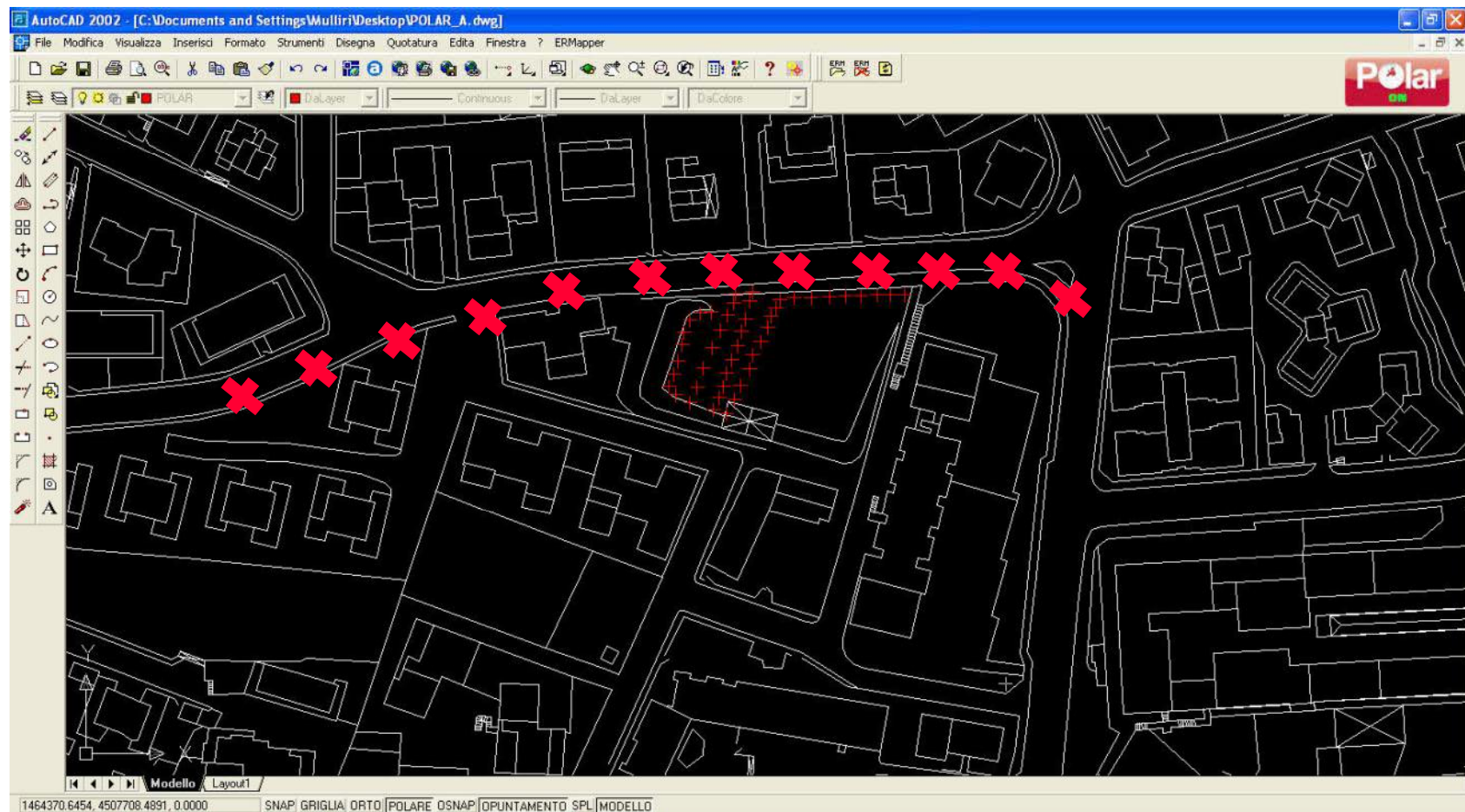


# El Proyecto SmartNet

## SmartNet Europa



myGoogle view / myCAD view Visualización en tiempo real o en diferido de posicionamiento en Google maps o CAD



# El Proyecto SmartNet

## SmartNet Europa

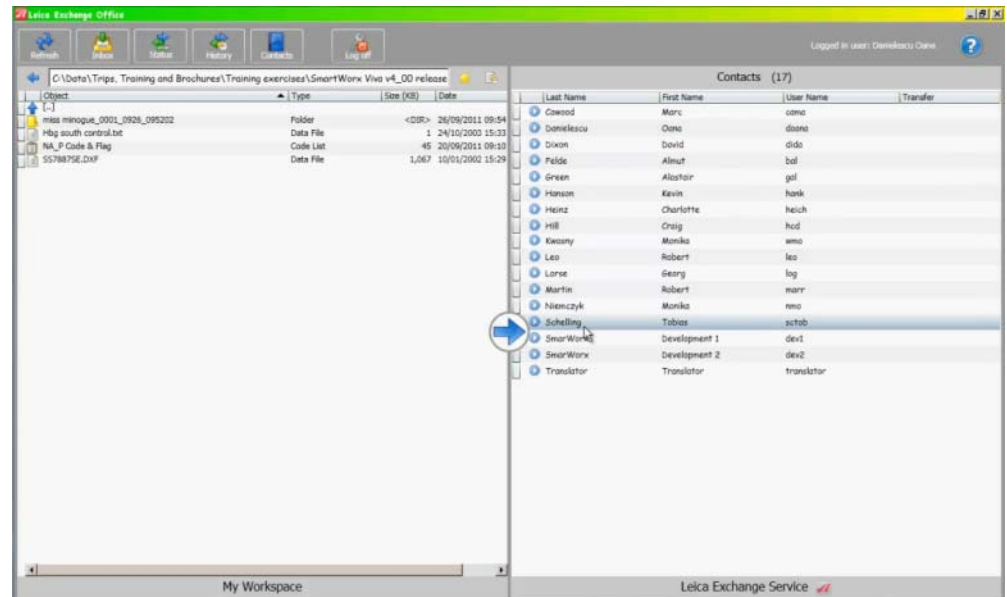
Servicios de suscripción

Soporte remoto al usuario

(Active Assist)



Leica Exchange (Cloud Services)



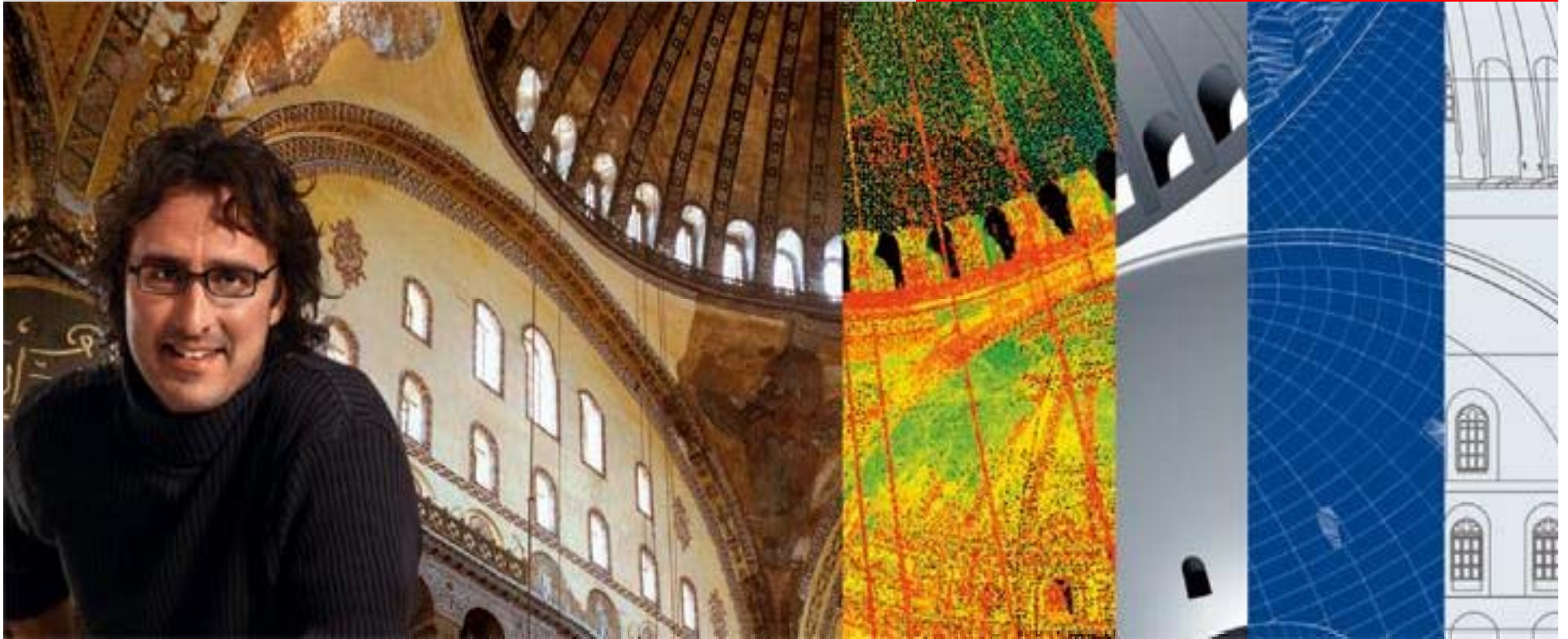
# El Proyecto SmartNet

## SmartNet Europa

### Servicios de Información al usuario

- Estado de las estaciones de la Red
- Mapas de Estado, de Cobertura y de error Ionosférico Estimado, de error Troposférico estimado...
- Base de datos de estaciones
- Twitter updates @smartnet
- Gestión de servicios
- SMS, info vía Mail...
- Noticias





**Leica Geosystems**

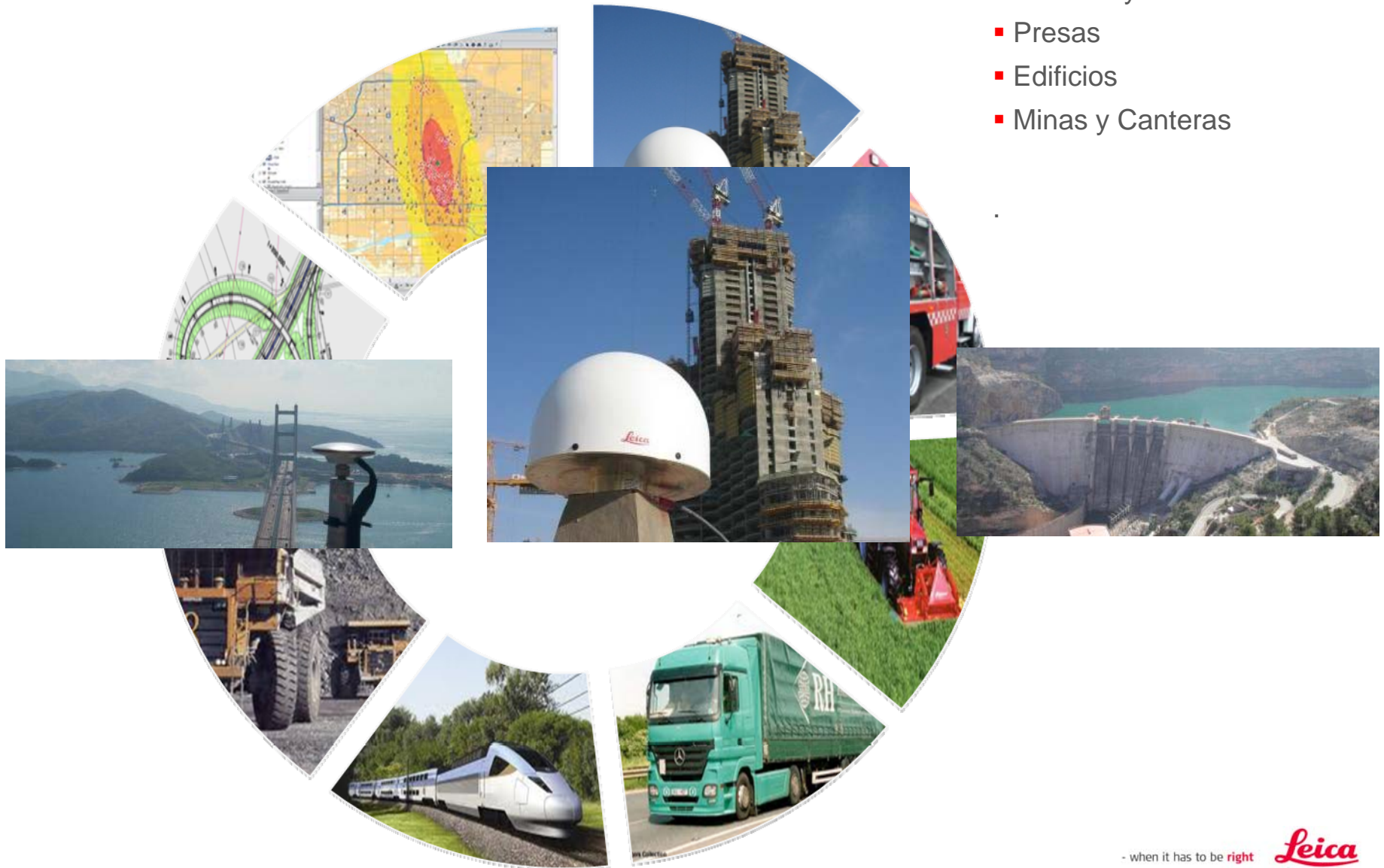
**Aplicaciones con Redes de Estaciones Permanentes GNSS**

# Redes de Estaciones Permanentes GNSS, Aplicaciones adicionales



# Redes de Estaciones Permanentes GNSS, Aplicaciones adicionales

- Monitorización de Infraestructuras
  - Puentes y Viaductos
  - Presas
  - Edificios
  - Minas y Canteras



# Redes de Estaciones Permanentes GNSS, Aplicaciones adicionales

Geolocalización

- Bomberos, Ambulancias, Incendios...
- Ayuda a discapacitados visuales
- Control de posicionamiento de personas



- when it has to be right

**Leica**  
Geosystems



# Redes de Estaciones Permanentes GNSS, Aplicaciones adicionales

- Agricultura: Guiado de maquinaria, optimización de siembra, fumigación, cosecha.
- Ganadería: Control de posición y movimiento de reses.



- when it has to be right

**Leica**  
Geosystems

# Redes de Estaciones Permanentes GNSS, Aplicaciones adicionales

## Logística

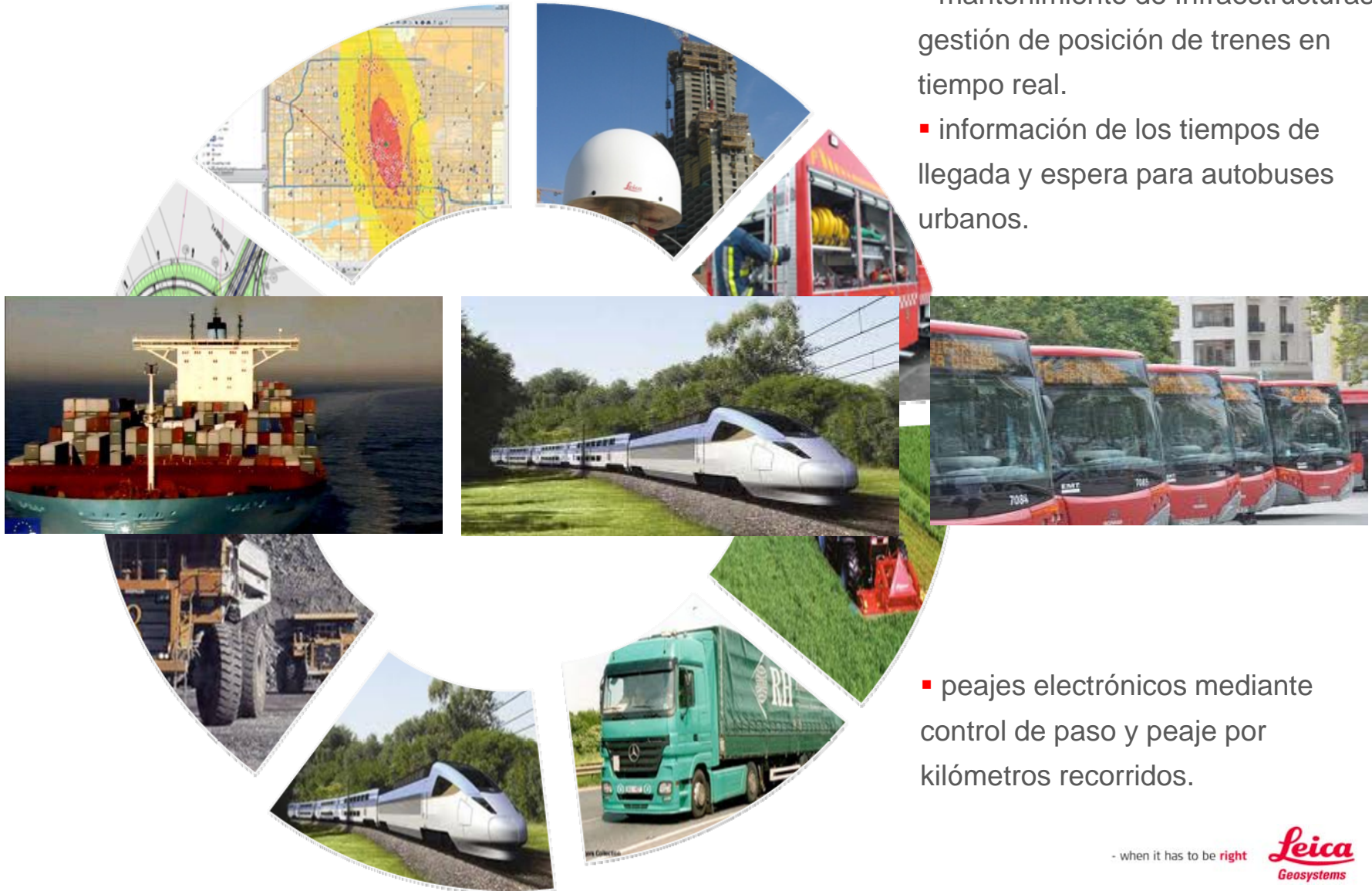
- Gestión de flotas para optimización de rutas e incidencias en tiempo real.
- Posicionamiento de contenedores mediante grúas en puertos secos, y marítimos.



# Redes de Estaciones Permanentes GNSS, Aplicaciones adicionales

## Transportes

- navegación marítima y aérea para guiado en aproximaciones y atraque.
- mantenimiento de Infraestructuras gestión de posición de trenes en tiempo real.
- información de los tiempos de llegada y espera para autobuses urbanos.



- peajes electrónicos mediante control de paso y peaje por kilómetros recorridos.

# Redes de Estaciones Permanentes GNSS ▪ Control y Guiado de Maquinaria

## Aplicaciones adicionales

Soluciones para Excavación  
Soluciones para Nivelación



# Redes de Estaciones Permanentes GNSS, Aplicaciones adicionales

Aplicaciones en Ejecución de Obra

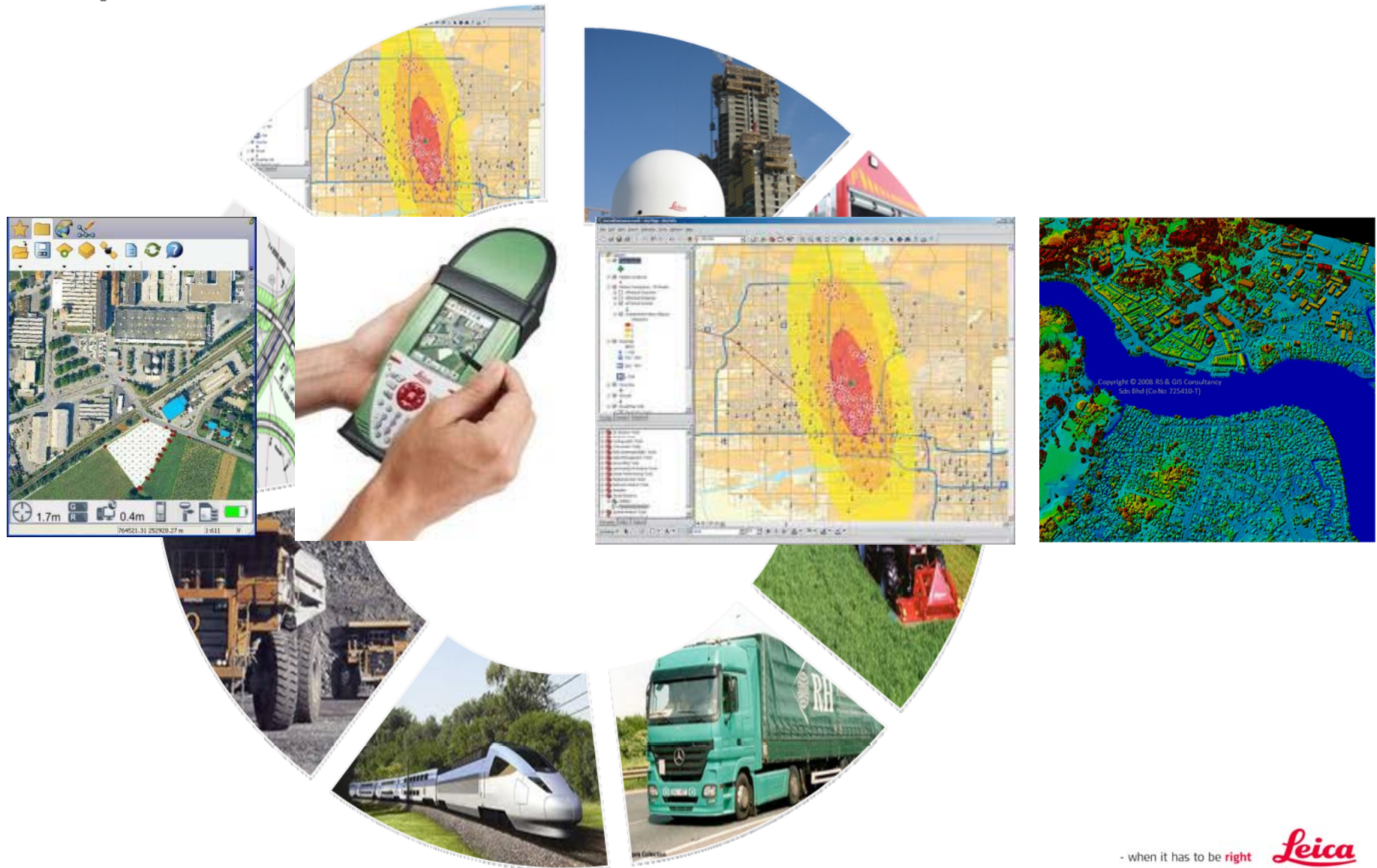
Medición topográfica, replanteo, control del movimiento de tierras y

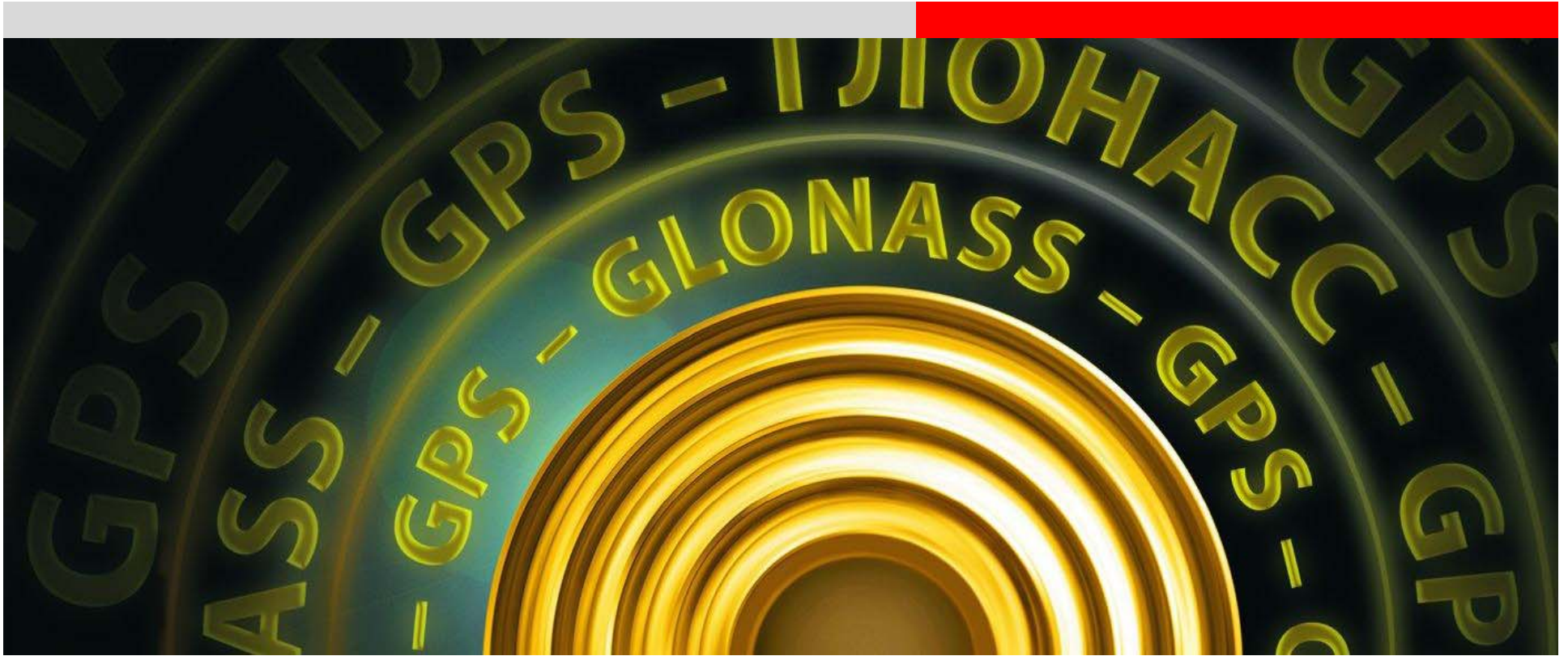


# Redes de Estaciones Permanentes GNSS

## Aplicaciones adicionales

▪ Aplicaciones Catastro, Mapping, aplicaciones para GiS





**SmartNet España**  
Estado Actual

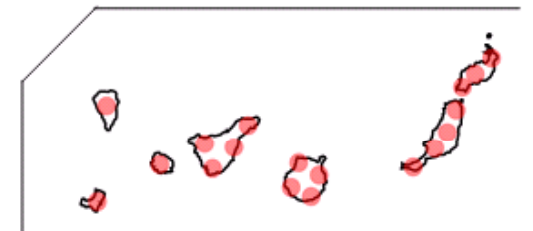
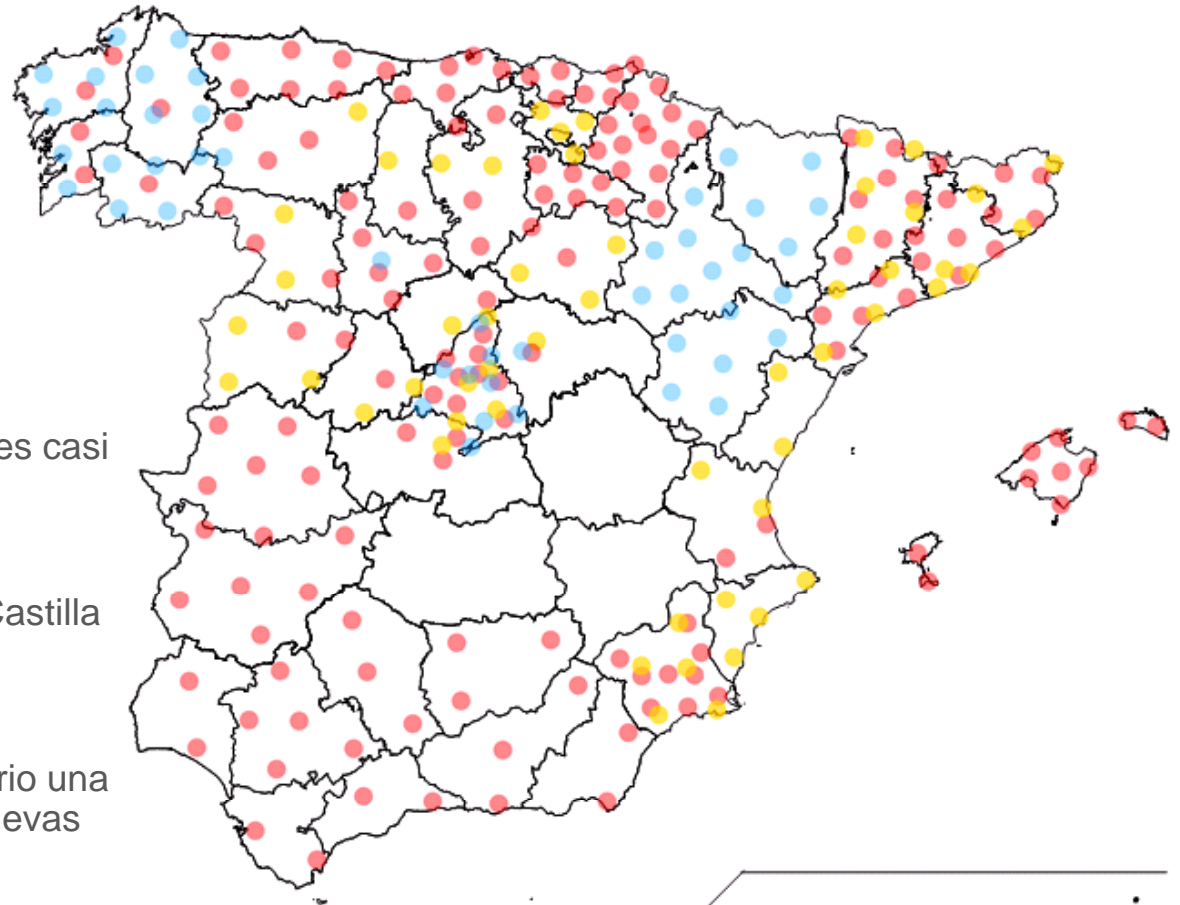
## SmartNet España

- El objetivo es el establecimiento de una red nacional con homogeneidad de coordenadas entre las distintas zonas usando infraestructura pública y privada
- Cubrir aquellas zonas que no tenga buena cobertura con nuevas estaciones
- Difundir el uso de las redes a otras aplicaciones donde sea necesario un posicionamiento de precisión sin necesidad de conocimiento de la tecnología
- Actualización de las redes solo GPS a GNSS
- Mejora de infraestructuras (mantenimiento) y comunicaciones redundantes
- Mejorar las información y soporte al cliente final, nuevos servicios en tiempo real, postproceso y web, así como el desarrollo nuevas aplicaciones



## SmartNet España

1. En España existen 17 redes GNSS públicas oficiales
2. La cobertura de las redes públicas es casi del 70% del territorio
3. No hay redes públicas en Madrid, Castilla La Mancha y Galicia
4. En determinadas zonas es necesario una densificación o establecimiento de nuevas estaciones.



- when it has to be right

**Leica**  
Geosystems

## Nuestro Proyecto

### Pasos y Objetivos



1º - Dar soluciones RTK regionales y posteriormente la solución nacional

1ª. SmartNet Norte.

2ª. SmartNet Cataluña desde (2008)

3ª. SmartNet Madrid desde (2003)



2º - Acuerdos y convenio de colaboración con redes públicas y privadas.

- Castilla y León – ITACyL
- Diputación Foral de Gipuzkoa
- Principado de Asturias
- Universidad de Cantabria
- Gobierno de Navarra (en proceso)
- Distribuidores Leica (Galicia (Lógica) y Cataluña (Instop))



3º - Establecimiento de servicios diferenciales en tiempo real y online



4º - Instalación de receptores y antenas para densificación y cobertura homogénea



5º - Integrar al resto de redes y dar una solución nacional.



6º - Explorar nuevos servicios y desarrollos para potenciar el uso de las redes en distintos mercados.

## SmartNet España Fase 1 y Fase 2

[www.smartnet-gnss.com](http://www.smartnet-gnss.com) y [.es](http://www.smartnet-gnss.com)  
[www.smartnet-spain.com](http://www.smartnet-spain.com) y [.es](http://www.smartnet-spain.com)

- 1ª. SmartNet Norte.
- 2ª. SmartNet Cataluña
- 3ª. SmartNet Madrid



**Noviembre 2012**



**Leica SmartNet**  
The Future of NetWork RTK

**Gracias por su atención**