



Gobierno de Navarra
Departamento de
Fomento y Vivienda



*Presentación de RGAN
productos, precisiones,
web y ftp*

Jorge Luis Iribas Cardona
Cartografía del Gobierno de Navarra
jjribasc@navarra.es



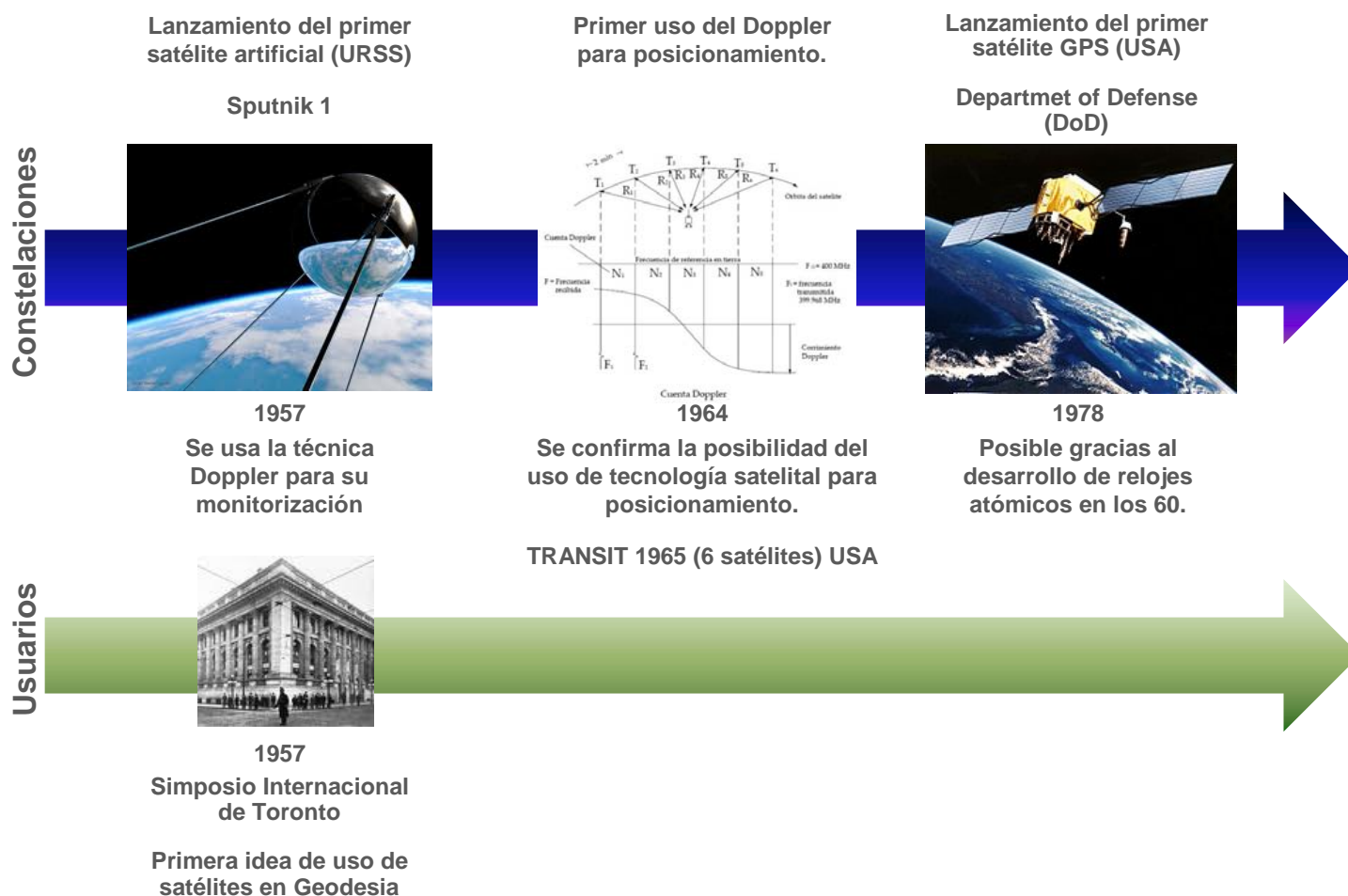
Gobierno de Navarra
Departamento de
Fomento y Vivienda

Agenda

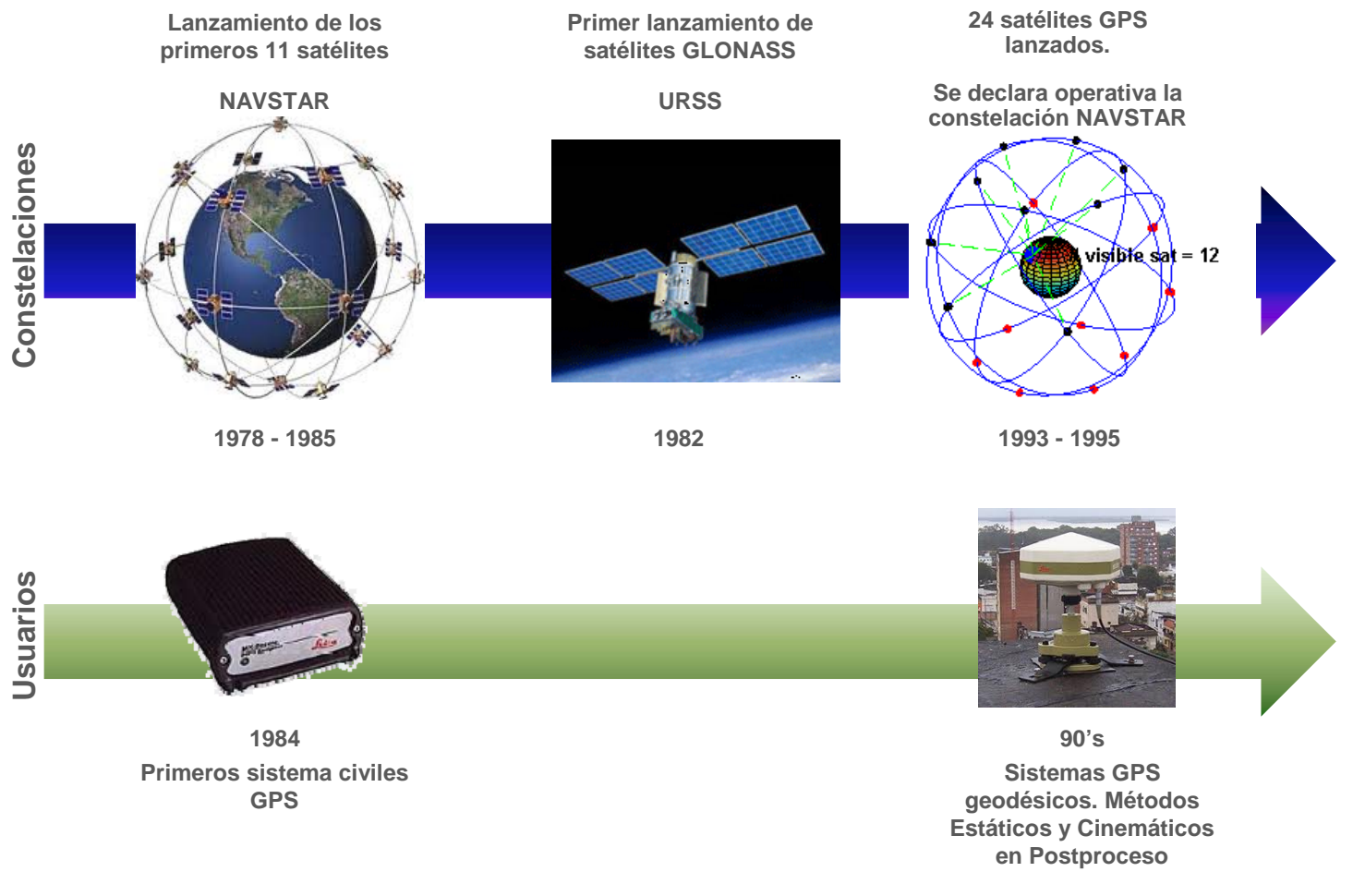
- Breve Introducción a la Historia de los Sistemas GNSS
- Breve introducción a la Historia de la Geodesia en Navarra
- El Presente en los Sistemas GNSS
- El Presente de la Geodesia en Navarra
- ¿Por qué usar RGAN?
- Como trabaja la RGAN
- Productos RGAN en RTK
- Precisiones de RGAN en RTK
- Estadísticas de uso de RGAN en RTK
- ¿Preguntas?

Breve Introducción a la Historia de los Sistemas GNSS

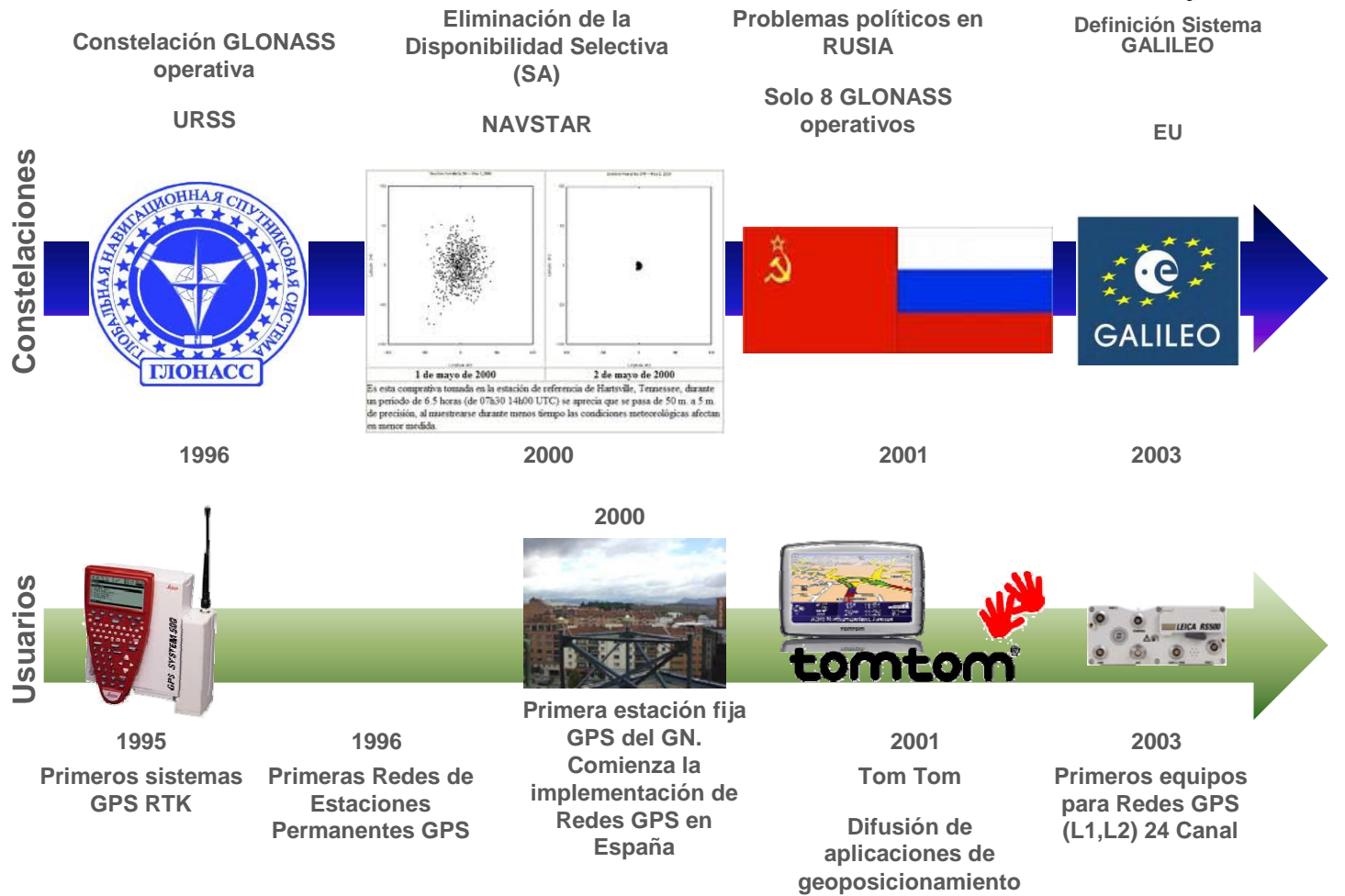
Breve Introducción a la historia de los Sistemas GNSS (años 50 – 80)



Breve Introducción a la historia de los Sistemas GNSS (años 80 – 90)



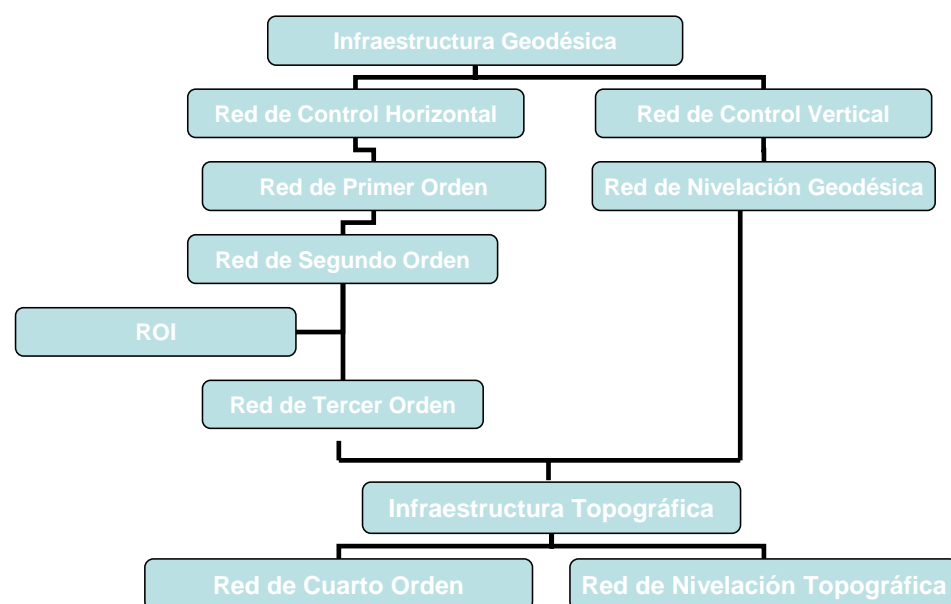
Breve Introducción a la historia de los Sistemas GNSS (años 90 – 03)



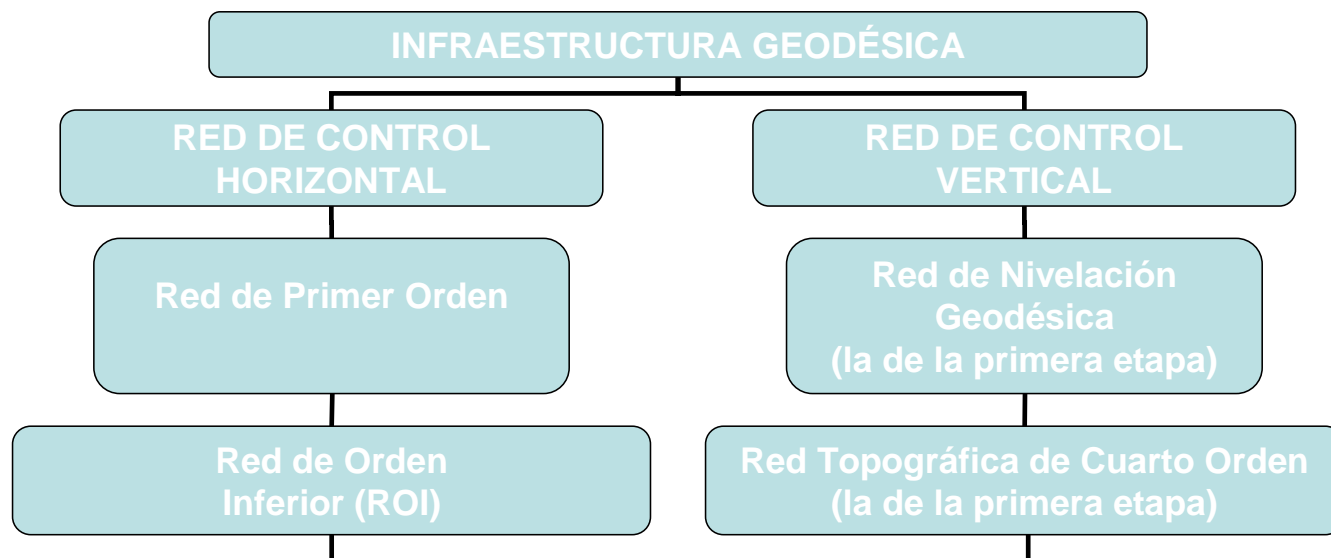
Breve Introducción a la Historia de la Geodesia en Navarra

Breve Introducción a la historia de la Geodesia en Navarra (años 50 – 80)

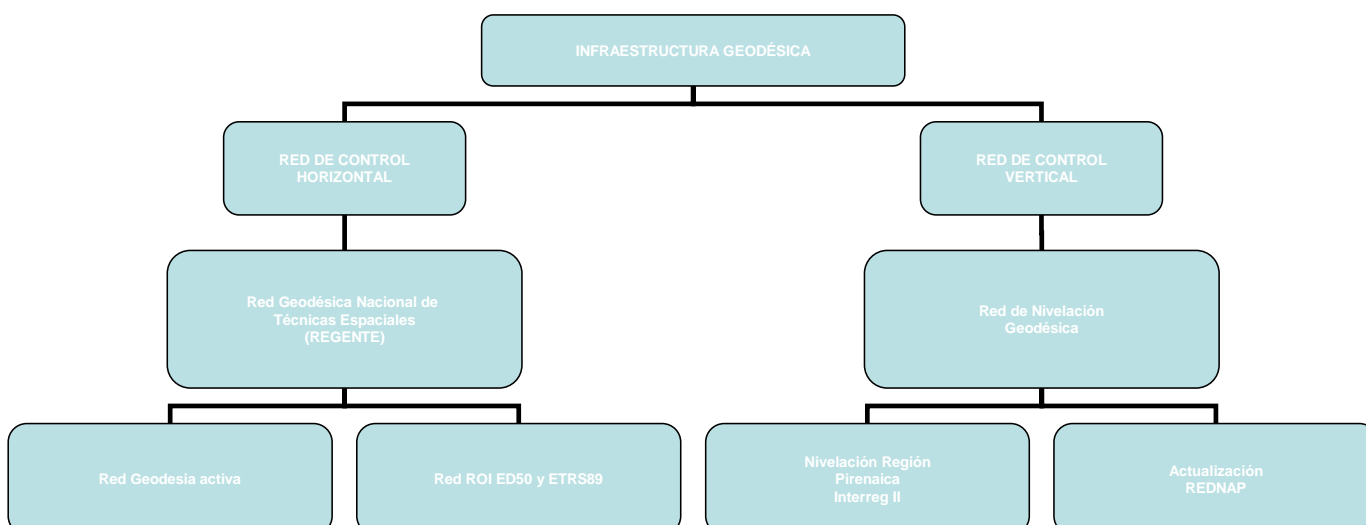
PRIMERA ETAPA (1967-1970)



SEGUNDA ETAPA (1985-1989)



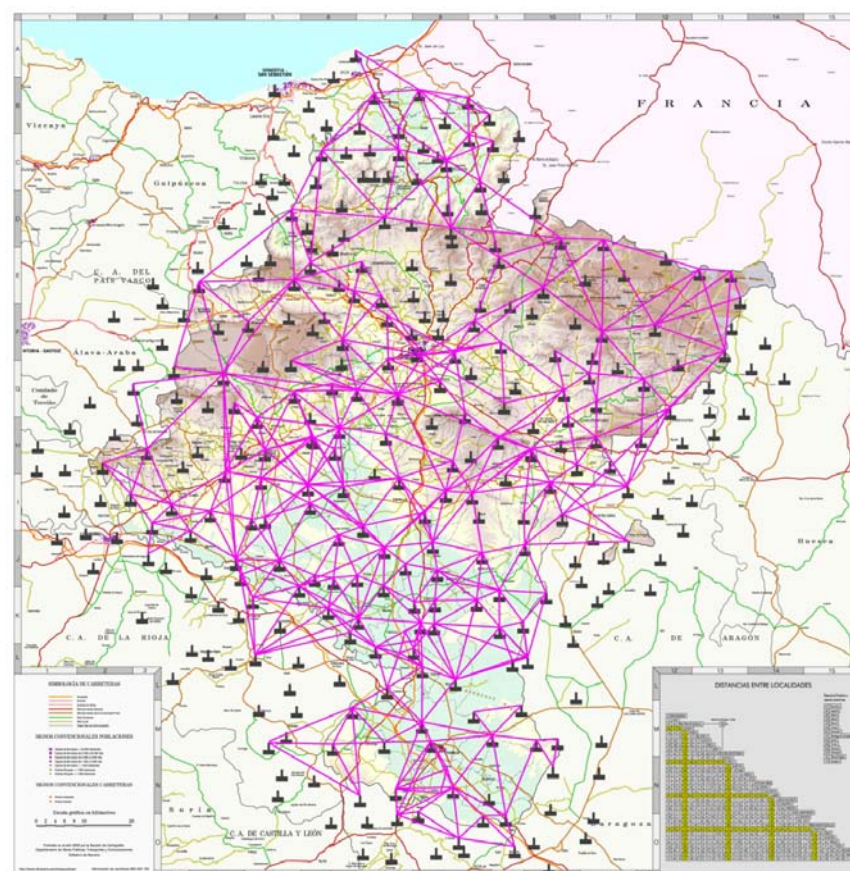
TERCERA ETAPA (2000-2007)



Red ROI ETRS89



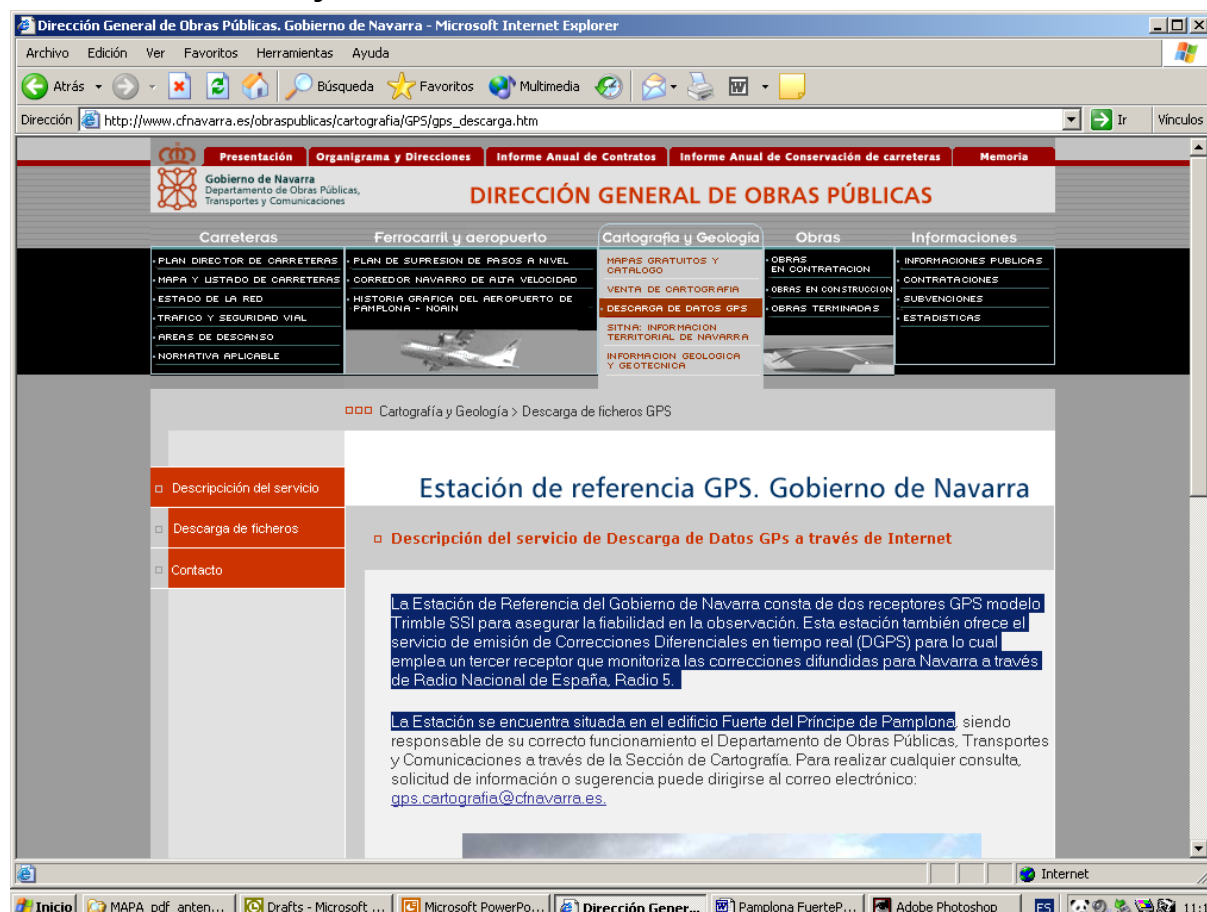
Mapa de las observaciones realizadas red ROI ETRS89



Estación fija GPS del Gobierno de Navarra



Estación fija GPS del Gobierno de Navarra



Dirección General de Obras Públicas. Gobierno de Navarra - Microsoft Internet Explorer

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

Dirección http://www.cfnavarra.es/obraspublicas/cartografia/GPS/gps_descarga.htm

DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS

Carreteras Ferrocarril y aeropuerto Cartografía y Geología Obras Informaciones

Estación de referencia GPS. Gobierno de Navarra

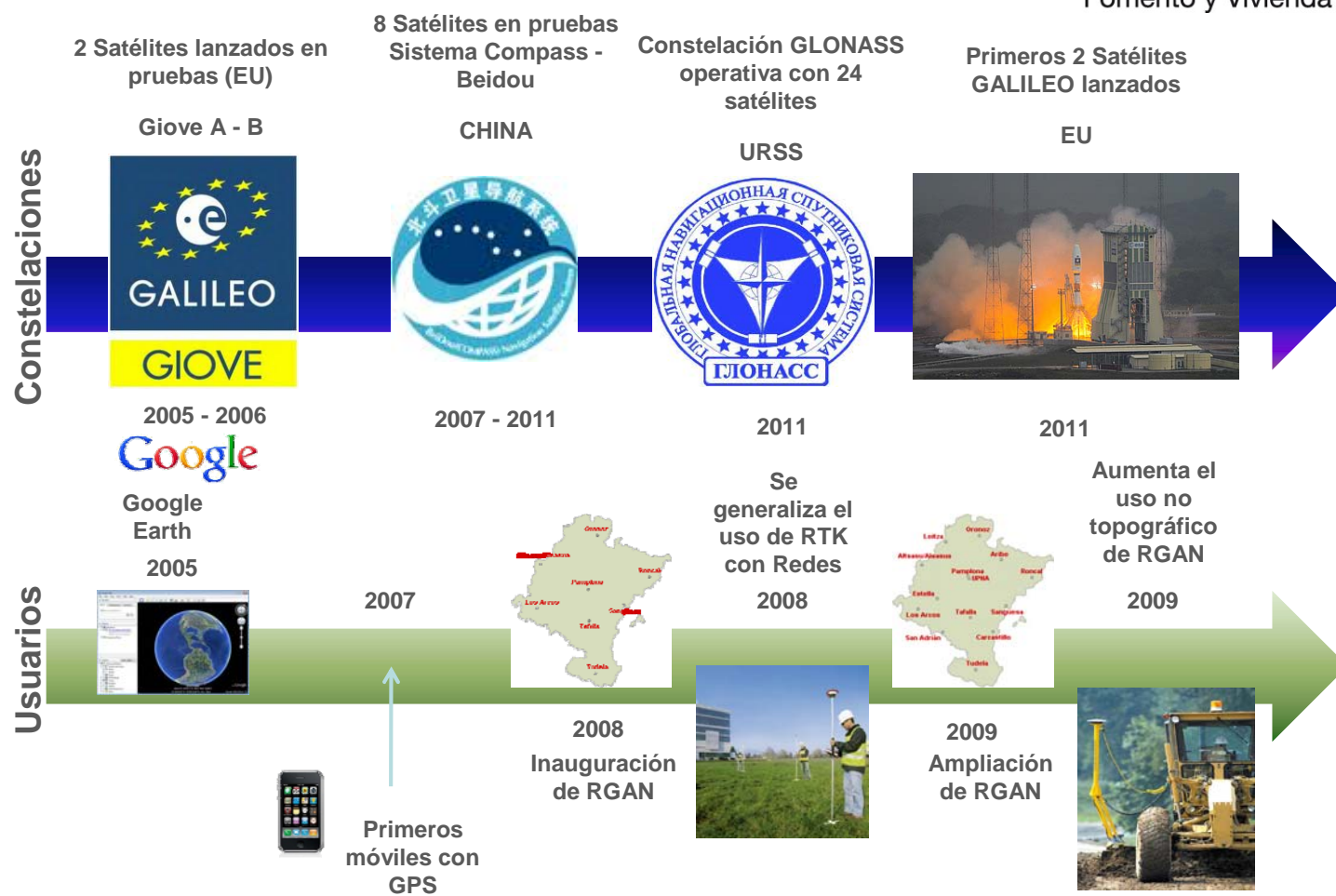
Descripción del servicio de Descarga de Datos GPS a través de Internet

La Estación de Referencia del Gobierno de Navarra consta de dos receptores GPS modelo Trimble SSI para asegurar la fiabilidad en la observación. Esta estación también ofrece el servicio de emisión de Correcciones Diferenciales en tiempo real (DGPS) para lo cual emplea un tercer receptor que monitoriza las correcciones difundidas para Navarra a través de Radio Nacional de España, Radio 5.

La Estación se encuentra situada en el edificio Fuerte del Príncipe de Pamplona, siendo responsable de su correcto funcionamiento el Departamento de Obras Públicas, Transportes y Comunicaciones a través de la Sección de Cartografía. Para realizar cualquier consulta, solicitud de información o sugerencia puede dirigirse al correo electrónico: gps.cartografia@cfnavarra.es.

El Presente en los Sistemas GNSS

El Presente en los Sistemas GNSS (años 03 – 11)



El Presente de la Geodesia en Navarra

El Presente de la Geodesia en Navarra (años 07-08)

Objetivos de RGAN

- *Servicio Público gratuito*
- *Continuar emitiendo correcciones DGPS*
- *Servicios en tiempo real con precisión centimétrica vía Internet para los usuarios.*
- *Servicio de datos Rinex para postproceso*

Web de RGAN

<http://www.navarra.es/appsext/rgan/default.aspx>

www.rgan.navarra.es

Fotos estaciones de RGAN 1ª fase

Alsasua

*(Parque de Bomberos de
Altsasu/Alsasua)*



Fotos estaciones de RGAN 1ª fase

Roncal

(Centro de Conservación)



**El Presente de la Geodesia en Navarra
(años 07-08)**



Fotos estaciones de RGAN 1ª fase



*Los Arcos
(Centro de Conservación)*

**El Presente de la Geodesia en Navarra
(años 07-08)**



Fotos estaciones de RGAN 1ª fase



*Oronoz
(Centro de Conservación)*

Fotos estaciones de RGAN 1ª fase



Sangüesa
(Centro de Conservación)

Fotos estaciones de RGAN 1ª fase



Tafalla
(IES Politécnico Tafalla)

Fotos estaciones de RGAN 1ª fase



Tudela

(IES Benjamín de Tudela)

En 2009 se consolida y amplia RGAN

- Se compra el Software de Red (hasta entonces lo teníamos a prueba)
- Se amplia la Red en 6 estaciones (que junto con las 8 anteriores forman la nueva Red de 14 estaciones)
- El Servicio de posicionamiento en tiempo real además de difundir las correcciones en los formatos estándar RTCM (2.3 y 3.1) tanto en Red IMAX como en estación simple difunde también los formatos MAX (red), Leica (red y estación simple), CMR (red y estación simple) y CMR+ (red y estación simple).
- Pasamos de emitir para el posicionamiento en tiempo real 21 formatos (entre Red, Cercano y estación simple) a los 82 formatos actuales (6 formatos de Red, 5 formatos para Cercano, 1 formato DGPS y 5 formatos para cada una de las 14 estaciones)

El Presente de la Geodesia en Navarra (año 2009)

Mapa de los 14 emplazamientos elegidos para RGAN

1ª Fase

- Oronoz
- Altsasu/Alsasua
- Pamplona
- Roncal
- Los Arcos
- Tafalla
- Sangüesa
- Tudela



2ª Fase

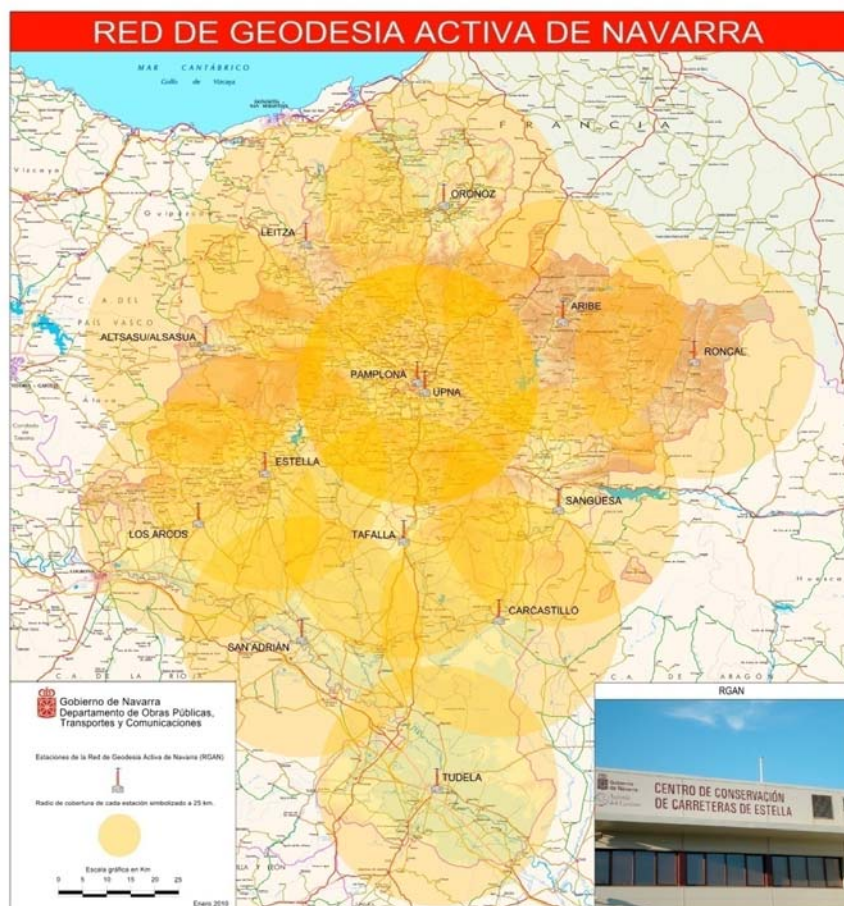
- Leitza
- Aribe
- UPNA
- Estella
- Carcastillo
- San Adrián



El Presente de la Geodesia en Navarra (año 2009)

Mapa de RGAN

Radio de 25 km.



Fotos estaciones de RGAN 2ª fase



Leitza
(IES Amazabal)

Fotos estaciones de RGAN 2ª fase

Aribe
(Repetidor OPNATEL)



Fotos estaciones de RGAN 2ª fase



UPNA
(Universidad Pública de Navarra)

Fotos estaciones de RGAN 2ª fase

Estella
(Centro de Conservación)



Fotos estaciones de RGAN 2ª fase



San Adrián
(IES Ega)

Fotos estaciones de RGAN 2ª fase

Carcastillo
(IESO Carcastillo)



El Presente de la Geodesia en Navarra (año 2009)

Página WEB de RGAN

- Descripción de los servicios de RGAN.
- Reseñas de las Estaciones RGAN con estado actual de recepción.
- Servicio de posicionamiento en tiempo real. Altas en el servicio.
- Servicio de datos Rinex para postproceso a 1 y 30 segundos.
- Contactar con la sección de Cartografía para consultas.
- Enlaces relacionados.

<http://www.navarra.es/appsext/rgan/default.aspx>

www.rgan.navarra.es

El Presente de la Geodesia en Navarra (año 2009)

 **navarra.es**

Castellano | Euskara | Français | English
utilice el buscador | introduzca palabra/s | buscar

NAVARRA SERVICIOS TEMAS GOBIERNO ACTUALIDAD

Red de Geodesia Activa de Navarra (RGAN)



Servicio de posicionamiento en tiempo real y postproceso con precisión centimétrica

La Geodesia es una infraestructura básica para el desarrollo de los grandes proyectos de Obra Civil (carreteras, ferrocarriles, canales, ...) de la Administración de Navarra, y su mantenimiento y actualización compete al Departamento de Obras Públicas, Transportes y Comunicaciones. La geodesia tradicional o pasiva está constituida por los vértices geodésicos materializados en el terreno y sus coordenadas. Las reseñas de la Red de Geodesia de Navarra se encuentran en la Web <http://www.cfnavarra.es/obraspublicas/>.

En 2008 se crea la Red de Geodesia Activa de Navarra (RGAN) compuesta en una primera fase de 8 estaciones que dan servicio a todo el territorio de la Comunidad Foral y que han permitido, tanto a la Administración como a la empresa privada, disponer de precisiones centimétricas en tiempo real o postproceso utilizando receptores GNSS. Esta Red GNSS proporciona un servicio de posicionamiento de alta precisión en datum ETRSS9. La red proporciona correcciones de código y fase para los sistemas de navegación GPS y GLONASS y, al mismo tiempo, el sistema constituye un marco de referencia geodésico en ETRSS9, que complementa con ventaja a las tradicionales redes geodésicas basadas en vértices fijos.

En 2009 se ha realizado la ampliación de RGAN hasta un total de 14 estaciones.

Por último nos gustaría agradecer la colaboración recibida, sin la cual no hubiera sido posible realizar la Red, de:

- Departamento de Educación
- Departamento de Presidencia, Justicia e Interior (Agencia Navarra de Emergencias y Dirección General de Modernización y Administración Electrónica)
- Departamento de Obras Públicas, Transportes y Comunicaciones (Servicio de Conservación)
- OPNATEL

Y muy especialmente agradecemos la colaboración prestada por:

- Universidad Pública de Navarra
- Parque de Bomberos de Alsasua/Alsasua
- Instituto de Educación Secundaria Amazabal de Leiza
- Instituto de Educación Secundaria EGA de San Adrián
- Ayuntamiento e IESO de Carcastillo
- Instituto de Educación Secundaria Politécnico Tafalla
- Instituto de Educación Secundaria Benjamín de Tudela
- Parques de Conservación de Estella, Oronotz, Roncal, Los Arcos y Sangüesa
- Centro de Observaciones Geodésicas del Instituto Geográfico Nacional

Estaciones de referencia GNSS

La Red de Geodesia Activa de Navarra (RGAN) está compuesta de catorce estaciones distribuidas por la geografía de la Comunidad Foral de manera que cualquier punto de la misma se encuentra dentro del radio de 25 km. de alguna de las estaciones.

El cálculo de las coordenadas precisas de las estaciones se ha realizado en el sistema

Estaciones de referencia GNSS
Servicio de posicionamiento en tiempo real
Descarga de ficheros de datos GNSS

servicio ofrecido por
Departamento de Obras Públicas, Transportes y Comunicaciones
Dirección General de Obras Públicas

contacto de esta sección
Red de Geodesia Activa de Navarra
Av. San Ignacio, 3
31001 Pamplona
rgan@navarra.es

enlaces relacionados
Información sobre páginas Web relacionadas con RGAN

WEB de RGAN

Página inicial con las descripciones de los servicios que se ofrecen y agradecimientos a los colaboradores

El Presente de la Geodesia en Navarra (año 2009)

Estaciones de referencia GNSS



La Red de Geodesia Activa de Navarra (RGAN) está compuesta de catorce estaciones distribuidas por la geografía de la Comunidad Foral de manera que cualquier punto de la misma se encuentra dentro del radio de 25 km. de alguna de las estaciones.

El cálculo de las coordenadas precisas de las estaciones se ha realizado en el sistema ETRS89, dentro de un marco coherente con la Red REGENTE y las estaciones permanentes del IGN, utilizando como referencia estaciones del IGS en el nuevo marco ITRF05 y calibraciones absolutas de antena.

Seleccione una estación

Para acceder a la reseña de cada estación:

- Pulsar en el mapa sobre la estación.
- Seleccionar la estación en el desplegable y pulsar el botón "mostrar información".

- Seleccione una estación -



Estaciones de referencia GNSS

Servicio de posicionamiento en tiempo real
Descarga de ficheros de datos GNSS

servicio ofrecido por

Departamento de Obras Públicas, Transportes y Comunicaciones
Dirección General de Obras Públicas

contacto de esta sección

Red de Geodesia Activa de Navarra
Av. San Ignacio, 3
31001 Pamplona
rgan@navarra.es

enlaces relacionados

Información sobre páginas Web relacionadas con RGAN

WEB de RGAN

Reseñas de las Estaciones
RGAN con estado actual de
recepción

1 de 2

El Presente de la Geodesia en Navarra (año 2009)

WEB de RGAN

Reseñas de las Estaciones
RGAN con estado actual de
recepción

2 de 2

Pamplona (PAMP)

Coordenadas Geodésicas ETRS89:
Longitud: 42° 48' 21,54394" N
Latitud: 1° 38' 10,47628" W
Altura elipsoidal: 524,497 m.



Equipo instalado:
Receptor: Leica GRX1200 GG Pro (GPS/GLONASS)
Antena: Leica AX1202 GG (GPS/GLONASS)
Altura de la antena: 0,000 m. (medida a la base del soporte de la antena)
Valores IGS absolutos de la antena:
http://igs.cb.jpl.nasa.gov/igs/cb/station/general/igs05_atx
(buscar como LEIAX1202GG).

Características de los datos registrados:
Máscara de elevación: 0°
Intervalo de registro en los ficheros: 1 segundo y 30 segundos
Formato de fichero: RINEX

[Acceso a ficheros de descarga en formato RINEX](#)

Estado actual de la estación

Época UTC: 26-01-2009 12:06:45

GDOP: 1,4

| Constelación GNSS: | GPS | | GLONASS | |
|-----------------------------|-----|----|---------|----|
| | L1 | L2 | L1 | L2 |
| Nº de satélites visibles: | 9 | 9 | 8 | 8 |
| Nº de satélites rastreados: | 9 | 9 | 6 | 5 |

El Presente de la Geodesia en Navarra (año 2009)

Servicio de posicionamiento en tiempo real



El acceso a los datos en tiempo real se realiza a través del Caster NTRIP (Networked Transport of RTCM via Internet Protocol). NTRIP es un protocolo estándar diseñado para difundir en tiempo real los datos procedentes de receptores GNSS en Internet. Para poder usar las correcciones suministradas por esta red es necesario que el software del receptor GNSS disponga de un cliente NTRIP. La mayoría de los receptores actuales que están diseñados para usar correcciones diferenciales ya disponen de esta funcionalidad.

El servicio de Caster NTRIP va a responder a la dirección IP 194.224.227.130 por el puerto 2101.

El servicio que se da en la Red de Geodesia Activa de Navarra es directo desde cada una de las estaciones por lo cual es necesario que el operador elija en la lista que le proporciona el Caster NTRIP la estación a la que se quiere conectar y el formato de intercambio de datos (RTCM 2.3, RTCM 3.1, Leica, CMR+ y CMR).

El acceso a este servicio es **gratuito** pero necesita usuario y contraseña. Para obtener un usuario y contraseña rellene los datos del formulario y pulse el botón "solicitar el alta". Automáticamente recibirá un correo electrónico con el usuario y contraseña que le han sido adjudicados. Este usuario y contraseña no estarán activos automáticamente en la Red, sino que recibirá otro correo electrónico confirmando el alta en la Red.

Estaciones de referencia GNSS
Servicio de posicionamiento en tiempo real
Descarga de ficheros de datos GNSS

servicio ofrecido por
Departamento de Obras Públicas, Transportes y Comunicaciones
Dirección General de Obras Públicas

contacto de esta sección
Red de Geodesia Activa de Navarra
Av. San Ignacio, 3
31001 Pamplona
rgan@navarra.es

enlaces relacionados
Información sobre páginas Web relacionadas con RGAN

Todos los campos son obligatorios

| | |
|--------------------------|---|
| Nombre / Empresa | <input type="text"/> |
| Sector de actividad | <input type="text" value="Administración Local"/> |
| Zona de actividad | <input type="text" value="Toda Navarra"/> |
| Teléfono | <input type="text"/> |
| Correo electrónico | <input type="text"/> |
| Código postal | <input type="text"/> |
| Número de equipos de GPS | <input type="text" value="1"/> |

WEB de RGAN

Servicio de posicionamiento en tiempo real. Altas en el servicio.

El Presente de la Geodesia en Navarra (año 2009)

Descarga de ficheros de datos GNSS



Este servicio proporciona los datos de cada una de las estaciones que forman la Red de Geodesia Activa de Navarra para poder realizar trabajos de postproceso.

Los datos de cada una de las estaciones se guardan en formato RINEX (estándar de intercambio de datos GNSS) comprimido (ZIP) a 1 s. (un fichero por hora) y a 30 s. (un fichero por día). Los datos están disponibles en la Web como mínimo con un mes de antigüedad. Caso de necesitar datos con mayor antigüedad se podrán solicitar mediante correo electrónico a la dirección rgan@navarra.es.

1. Seleccione una estación

Para acceder a la descarga de ficheros de datos de una estación:

- Pulsar en el mapa sobre la estación.
- Seleccionar la estación en el desplegable y pulsar el botón "mostrar información".

- Seleccione una estación -



Estaciones de referencia GNSS
Servicio de posicionamiento en tiempo real
Descarga de ficheros de datos GNSS

servicio ofrecido por
Departamento de Obras Públicas, Transportes y Comunicaciones
Dirección General de Obras Públicas

contacto de esta sección
Red de Geodesia Activa de Navarra
Av. San Ignacio, 3
31001 Pamplona
rgan@navarra.es

enlaces relacionados
Información sobre páginas Web relacionadas con RGAN

WEB de RGAN

Servicio de datos Rinex para postproceso a 1 y 30 segundos.

1 de 4

El Presente de la Geodesia en Navarra (año 2009)



WEB de RGAN

Servicio de datos Rinex para postproceso a 1 y 30 segundos.

2 de 4

2. Seleccione el tipo de fichero

Pamplona (PAMP)

Coordenadas Geodésicas ETRS89:

- Longitud: 42° 48' 21,54394" N
- Latitud: 1° 38' 10,47628" W
- Altura elipsoidal: 524,497 m.

• [Ver ficha de la estación](#)

Fichero con información para cada segundo
 Fichero con información para cada 30 segundos

3. Seleccione un día del calendario

| DICIEMBRE | | | | | | | ENERO | | | | | | |
|-----------|----|----|----|----|----|----|-------|----|----|----|----|----|----|
| Lu | Ma | Mi | Ju | Vi | Sa | Do | Lu | Ma | Mi | Ju | Vi | Sa | Do |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | | | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
| 29 | 30 | 31 | | | | | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 | |

El Presente de la Geodesia en Navarra (año 2009)



WEB de RGAN

Servicio de datos Rinex para postproceso a 1 y 30 segundos.

3 de 4

4. Seleccione el fichero que desee descargar

Nota: Las horas que se muestran son UTC (Universal Time Coordinated). La hora local en la Comunidad Foral de Navarra es UTC +2 horas en verano y UTC +1 hora en invierno.

Fichero en formato RINEX comprimido en ZIP con información cada segundo (1s):

Los ficheros horarios en RINEX por convención internacional son del siguiente formato: "ssssdddh.rnx.zip" donde:

- **ssss:** 4-caracteres del ID del receptor/antena
- **ddd:** día del año
- **h:** carácter de la hora de inicio en el día (a=00, b=01, ..., x=23)
- **.rnx:** formato Rinex
- **.zip:** formato de compresión ZIP

Los ficheros que contiene el archivo "ssssdddh.rnx.zip" en formato zip tienen el mismo nombre que dicho archivo "ssssdddh" y la siguiente extensión ".yyo":

- **yy:** dos dígitos del año
- **o:** tipo de archivo: o=observación, n=navegación, g=navegación glonass

Fecha: viernes, 16 de enero de 2009

| Hora UTC | Fichero con información para cada segundo | Hora UTC | Fichero con información para cada segundo |
|----------|---|----------|---|
| 00:00 | pamp016a.rnx.zip | 12:00 | pamp016m.rnx.zip |
| 01:00 | pamp016b.rnx.zip | 13:00 | pamp016n.rnx.zip |
| 02:00 | pamp016c.rnx.zip | 14:00 | pamp016o.rnx.zip |
| 03:00 | pamp016d.rnx.zip | 15:00 | pamp016p.rnx.zip |
| 04:00 | pamp016e.rnx.zip | 16:00 | pamp016q.rnx.zip |
| 05:00 | pamp016f.rnx.zip | 17:00 | pamp016r.rnx.zip |
| 06:00 | pamp016g.rnx.zip | 18:00 | pamp016s.rnx.zip |
| 07:00 | pamp016h.rnx.zip | 19:00 | pamp016t.rnx.zip |
| 08:00 | pamp016i.rnx.zip | 20:00 | pamp016u.rnx.zip |
| 09:00 | pamp016j.rnx.zip | 21:00 | pamp016v.rnx.zip |
| 10:00 | pamp016k.rnx.zip | 22:00 | pamp016w.rnx.zip |
| 11:00 | pamp016l.rnx.zip | 23:00 | pamp016x.rnx.zip |

El Presente de la Geodesia en Navarra (año 2009)

4. Seleccione el fichero que desee descargar

Nota: Las horas que se muestran son UTC (Universal Time Coordinated). La hora local en la Comunidad Foral de Navarra es UTC + 2 horas en verano y UTC + 1 hora en invierno.

Fichero en formato RINEX comprimido en ZIP con información cada segundo (1s.):

Los ficheros horarios en RINEX por convención internacional son del siguiente formato: "ssssdddh.rnx.zip" donde:

- ssss: 4-caracteres del ID del receptor/antena
- ddd: día del año
- h: carácter de la hora de inicio en el día (a=00, b=01, ..., x=23)
- .rnx: formato Rinex
- .zip

WEB de RGAN

Servicio de datos Rinex para postproceso a 1 y 30 segundos.

4 de 4

Los ficheros que dicho archivo

• yy: dos dígitos
• o: tipo de

Fecha: viernes

Los archivos procedentes de Internet pueden ser útiles, pero algunos archivos pueden dañar potencialmente su equipo. Si no confía en el origen, no abra ni guarde este archivo. [¿Cuál es el riesgo?](#)

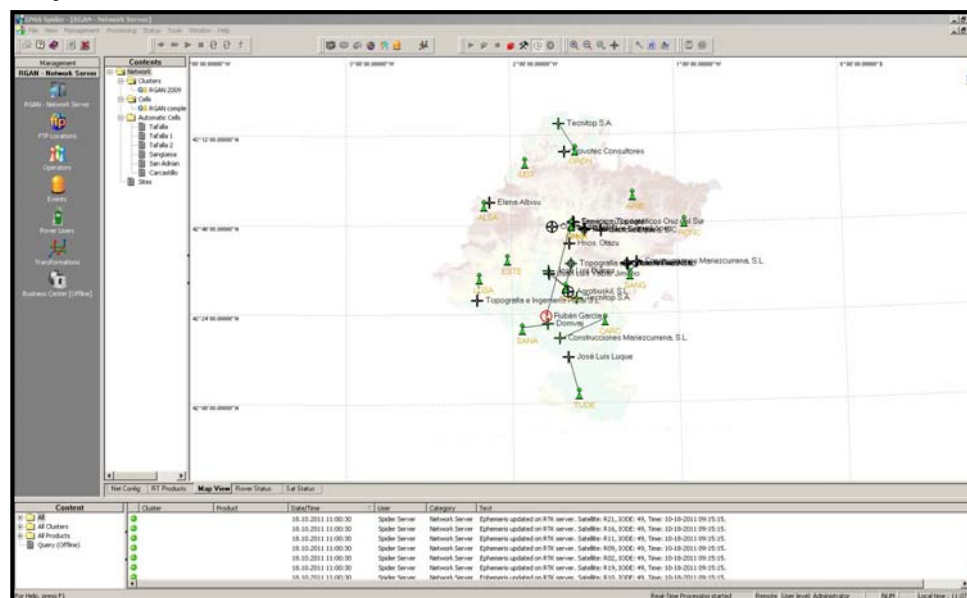
| Hora UTC | Fichero | Hora UTC | Fichero |
|----------|-----------------|----------|-----------------|
| 00:00 | | 15:00 | pamp016p.mx.zip |
| 01:00 | | 16:00 | pamp016q.mx.zip |
| 02:00 | | 17:00 | pamp016r.mx.zip |
| 03:00 | pamp016d.mx.zip | 18:00 | pamp016s.mx.zip |
| 04:00 | pamp016e.mx.zip | 19:00 | pamp016t.mx.zip |
| 05:00 | pamp016f.mx.zip | 20:00 | pamp016u.mx.zip |
| 06:00 | pamp016g.mx.zip | 21:00 | pamp016v.mx.zip |
| 07:00 | pamp016h.mx.zip | 22:00 | pamp016w.mx.zip |
| 08:00 | pamp016i.mx.zip | 23:00 | pamp016x.mx.zip |
| 09:00 | pamp016j.mx.zip | | |
| 10:00 | pamp016k.mx.zip | | |
| 11:00 | pamp016l.mx.zip | | |

El Presente de la Geodesia en Navarra (año 2011)

RGAN en la Actualidad

- 298 usuarios registrados
- Volumen de trabajo diario de 30 a 60 usuarios
- Nivel de averías muy bajo

- Cálculo de la 1ª fase realizado por IGN y cálculo de la 2ª fase por la Sección de Cartografía del Gobierno de Navarra



**El Presente de la Geodesia en Navarra
(año 2011)**

FTP de RGAN
*Servicio de descarga de datos
Rinex para postproceso a 1 y 30
segundos.*

Disponible en:
ftp.rgan.navarra.es



Directorio raíz de FTP en ftp.rgan.navarra.es

RRRRRRRRRRRRRRRRRRRRR GGGGGGGGGGGG AAA NNNNNNNN NNNNNNNN
R:.....R GGG:.....G A:::A N:.....N N:.....N
R:.....RRRRRR:..R GG:.....G A:..:A N:.....N N:.....N
RR:..:R R:..:R G:..:G GGGGGGGG:..G A:..:..:A N:.....N N:.....N
R:..:R R:..:R G:..:G GGGGGG A:..:..:..:A N:.....N N:.....N
R:..:R R:..:R G:..:G GGGGGG A:..:..:..:A N:.....N N:.....N
R:..:R R:..:R G:..:G GGGGGG A:..:..:..:A N:.....N N:.....N
R:..:R R:..:R G:..:G GGGGGG A:..:..:..:A N:.....N N:.....N
R:..:R R:..:R G:..:G GGGGGG A:..:..:..:A N:.....N N:.....N
R:..:R R:..:R G:..:G GGGGGG A:..:..:..:A N:.....N N:.....N
R:..:R R:..:R G:..:G GGGGGG A:..:..:..:A N:.....N N:.....N
R:..:R R:..:R G:..:G GGGGGG A:..:..:..:A N:.....N N:.....N
R:..:R R:..:R G:..:G GGGGGG A:..:..:..:A N:.....N N:.....N
R:..:R R:..:R G:..:G GGGGGG A:..:..:..:A N:.....N N:.....N
R:..:R R:..:R G:..:G GGGGGG A:..:..:..:A N:.....N N:.....N
RRRRRRRRRRRRRRRRRRRRR GGGGGG GGGGAAAAAA AAAAAANNNNNNNN NNNNNN

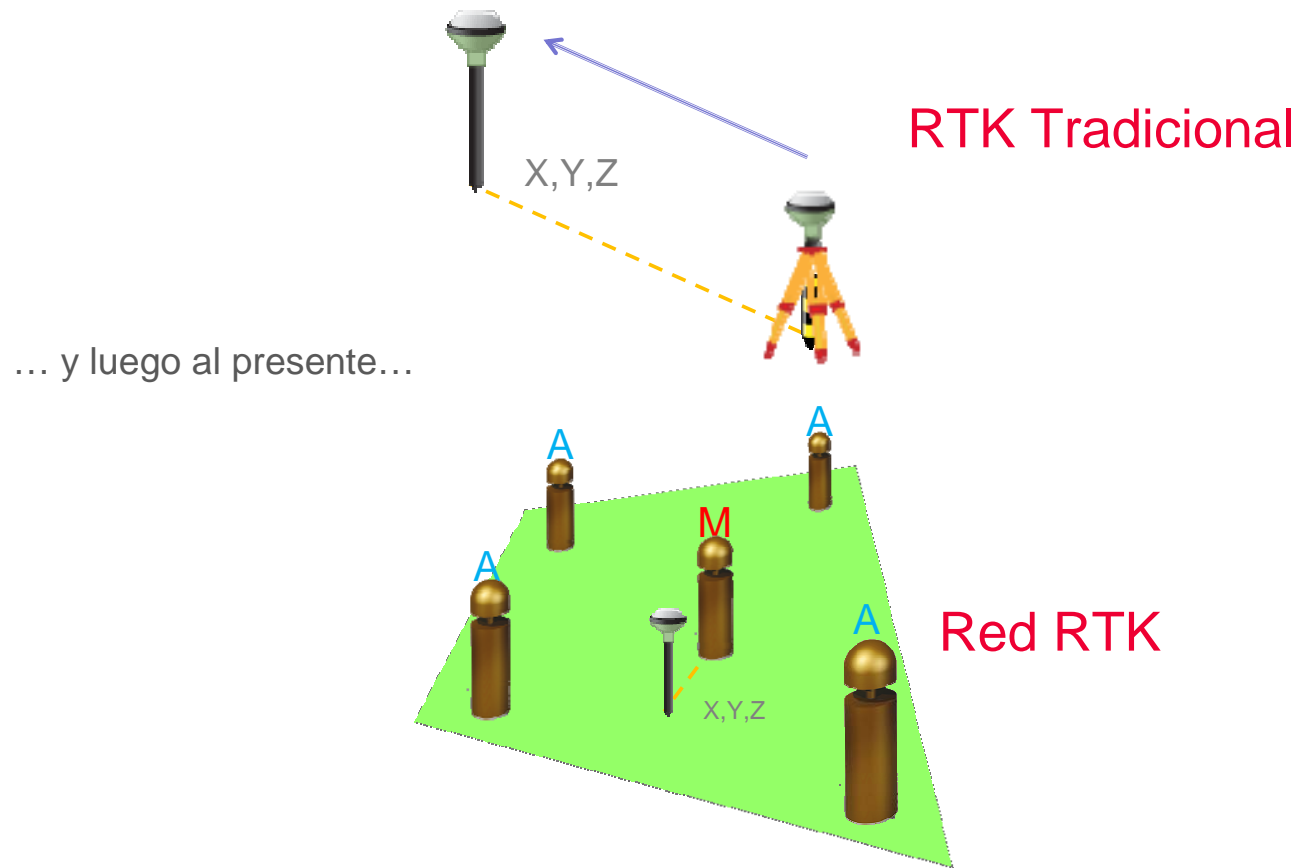
RED DE GEODESIA ACTIVA DE NAVARRA
Compuesta por 14 estaciones GPS + GLONASS que abarcan la totalidad de la superficie de Navarra tanto en trabajos de postproceso como en tiempo real.
Formato Rinex comprimido en ZIP.
Servicios en tiempo real gratuitos mediante alta en Web.
<http://rgan.navarra.es>
rgan@navarra.es

09/02/2011 08:32 Directorio [1s](#)
10/18/2011 01:20 Directorio [30s](#)
09/07/2011 05:43 Directorio [docs](#)

¿Por qué usar RGAN?

¿Por qué usar RGAN?

Servicios GNSS Volvamos al pasado...

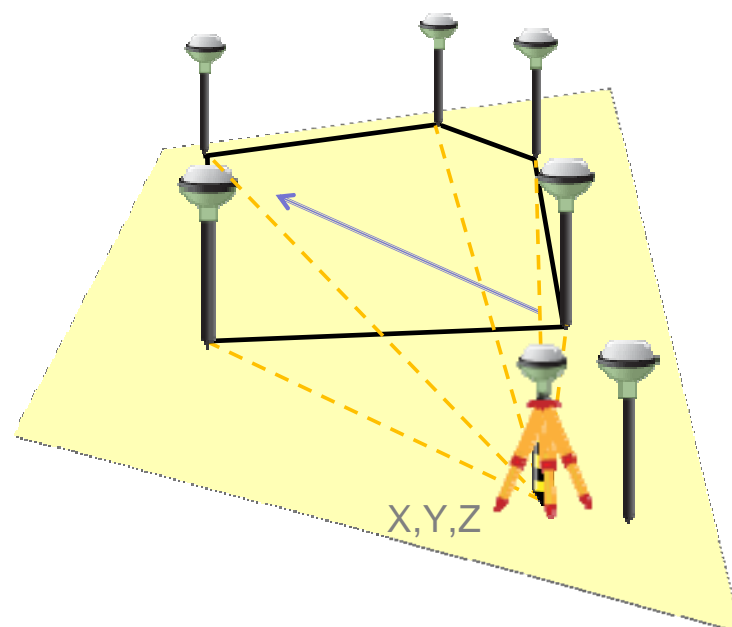


¿Por qué usar RGAN?

En el pasado: RTK Tradicional. Mi Rover y mi Base

• Situación Típica

1. Conducimos al lugar de trabajo
2. Encontramos un sitio seguro (una marca o estaca) para estacionar
3. Estacionamos la Base
4. Encendemos el Rover
5. Comprobamos enlace de comunicaciones entre base y Rover (normalmente radio)
6. Medimos
7. Volvemos a la base
8. Comprobamos que la base no se haya movido
9. Recogemos la base y el Rover
10. Volvemos a oficina o al siguiente trabajo

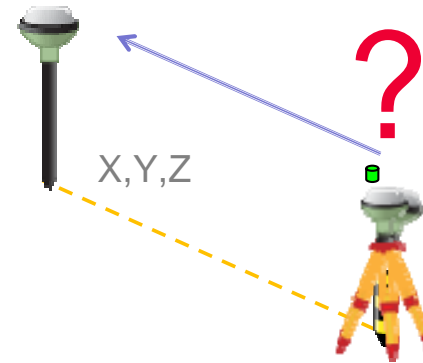


¿Por qué usar RGAN?

En el pasado: RTK Tradicional. Mi Rover y mi Base

• Problemas típicos

- ✓ Encontrar un sitio seguro, visible y con cobertura y de coordenadas conocidas.
- ✓ Tener en cuenta haber traído todo (baterías cargadas, cables, etc.)
- ✓ Que la batería esté en buen estado
- ✓ Alcance de la radio
- ✓ Haber introducido correctamente altura instrumento, coordenadas, antena, etc. en la base
-

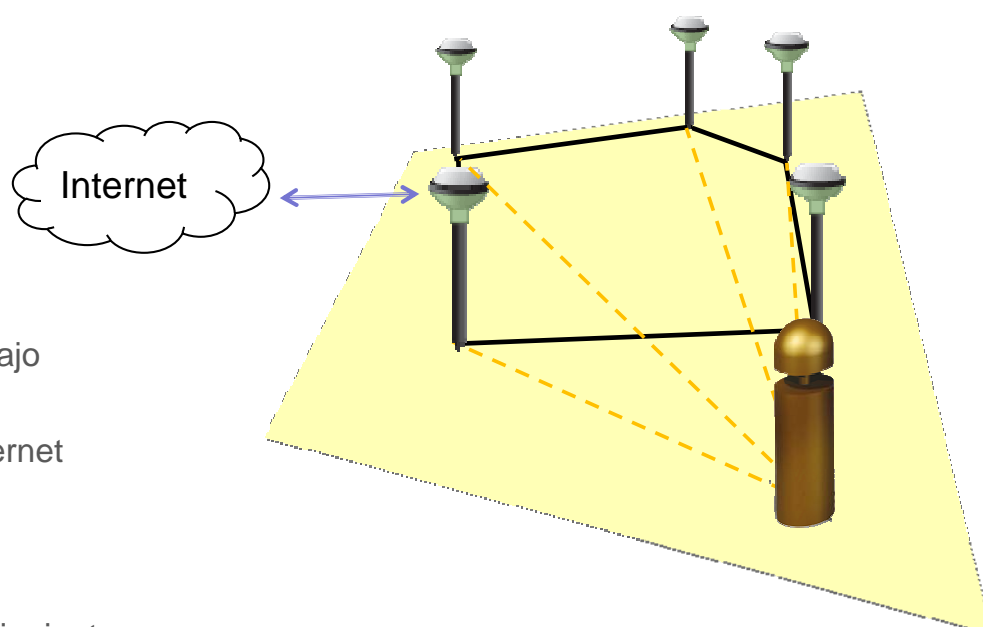


¿Por qué usar RGAN?

En el presente: Usando RGAN en RTK

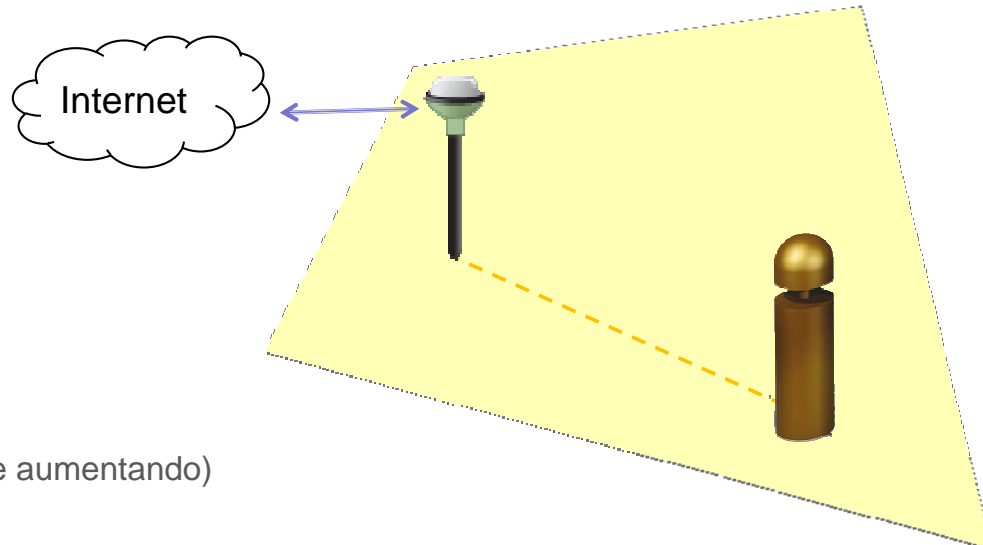
• Situación Típica

1. Conducir al lugar de trabajo
2. Encender el móvil
3. Conectar a la red vía Internet (ej. GRPS, 3G)
4. Medir
5. Recoger el móvil
6. Volvemos a oficina o al siguiente trabajo.



¿Por qué usar RGAN?

En el presente: Usando RGAN en RTK



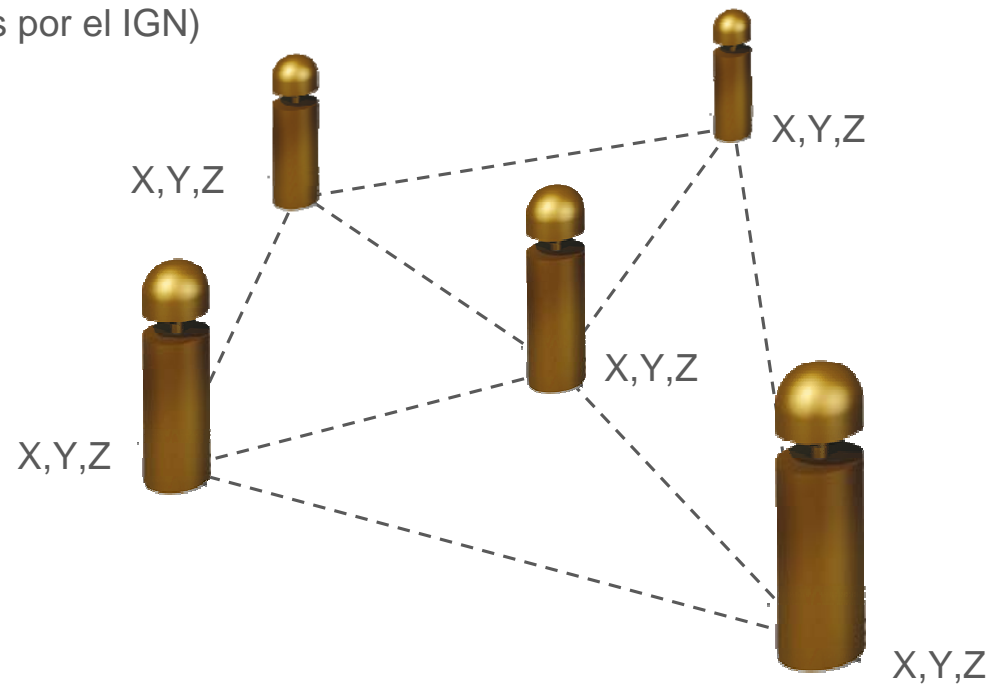
• Problemas típicos

- Cobertura GPRS – 3G
(ha mejorado mucho y sigue aumentando)
-

Cómo trabaja la RGAN

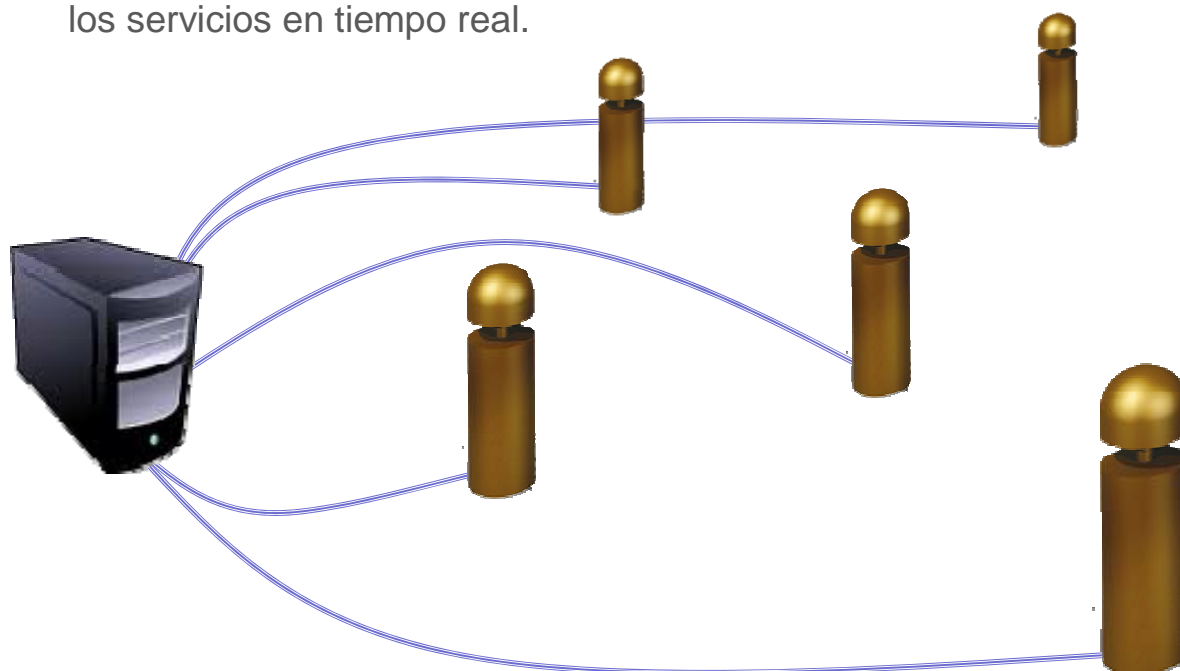
Cómo trabaja la RGAN Coordenadas

- **RGAN**
 - ✓ Coordenadas Consistentes ETRS89
(calculadas por el IGN)



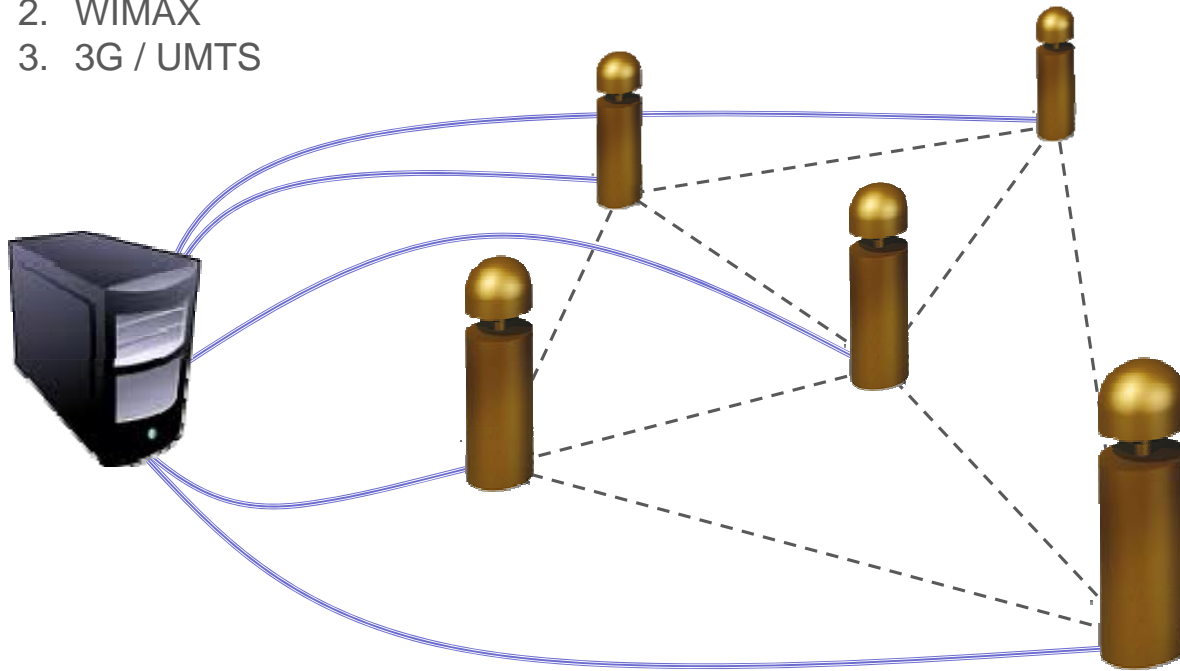
Cómo trabaja la RGAN Comunicaciones

- Las comunicaciones bidireccionales permiten los servicios en tiempo real.



Cómo trabaja la RGAN Comunicaciones

1. ADSL, Fibra, Intranet
2. WIMAX
3. 3G / UMTS

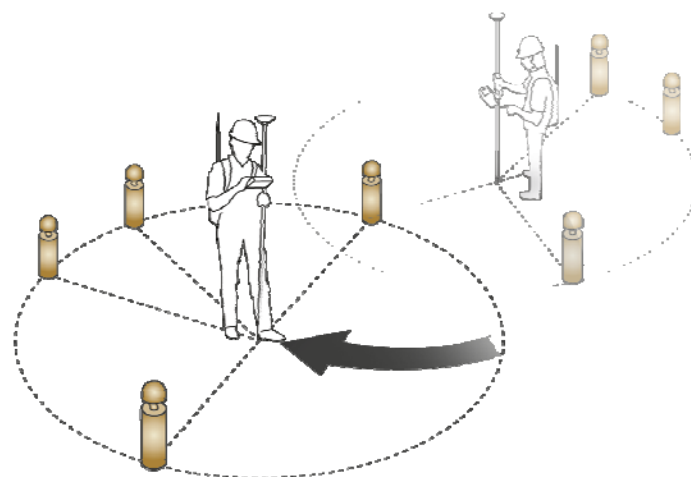


Cómo trabaja la RGAN Tipo de Servicios

■ Post-proceso



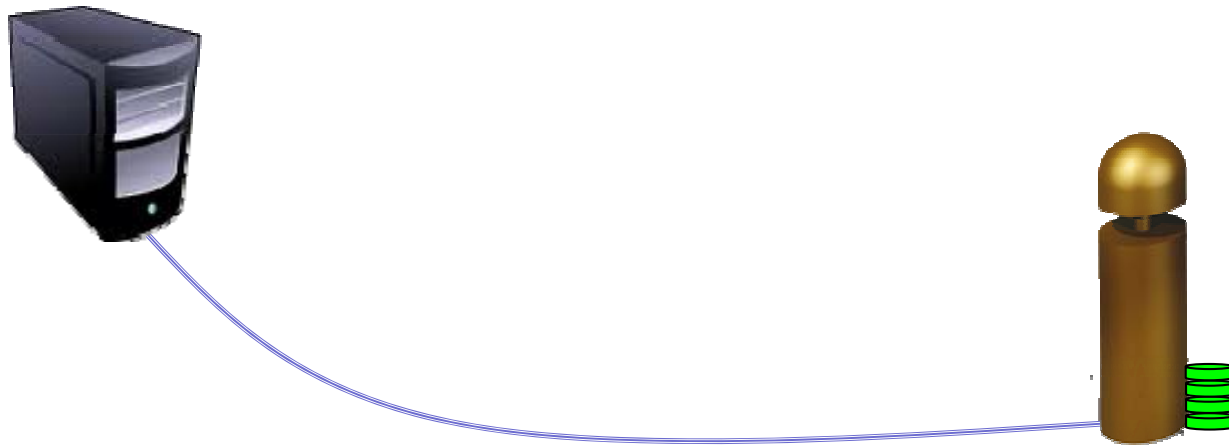
■ Tiempo Real



Cómo trabaja la RGAN

Tipo de Servicios: Postproceso

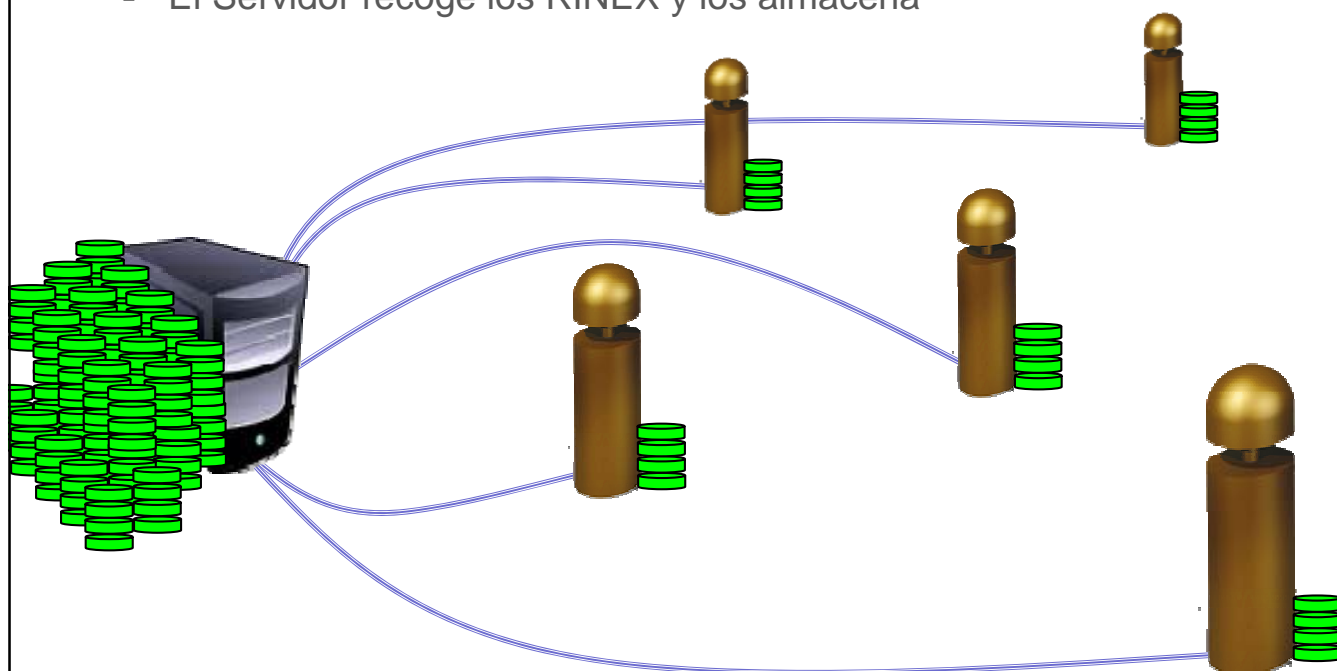
- Archivos RINEX



Cómo trabaja la RGAN

Tipo de Servicios: Postproceso

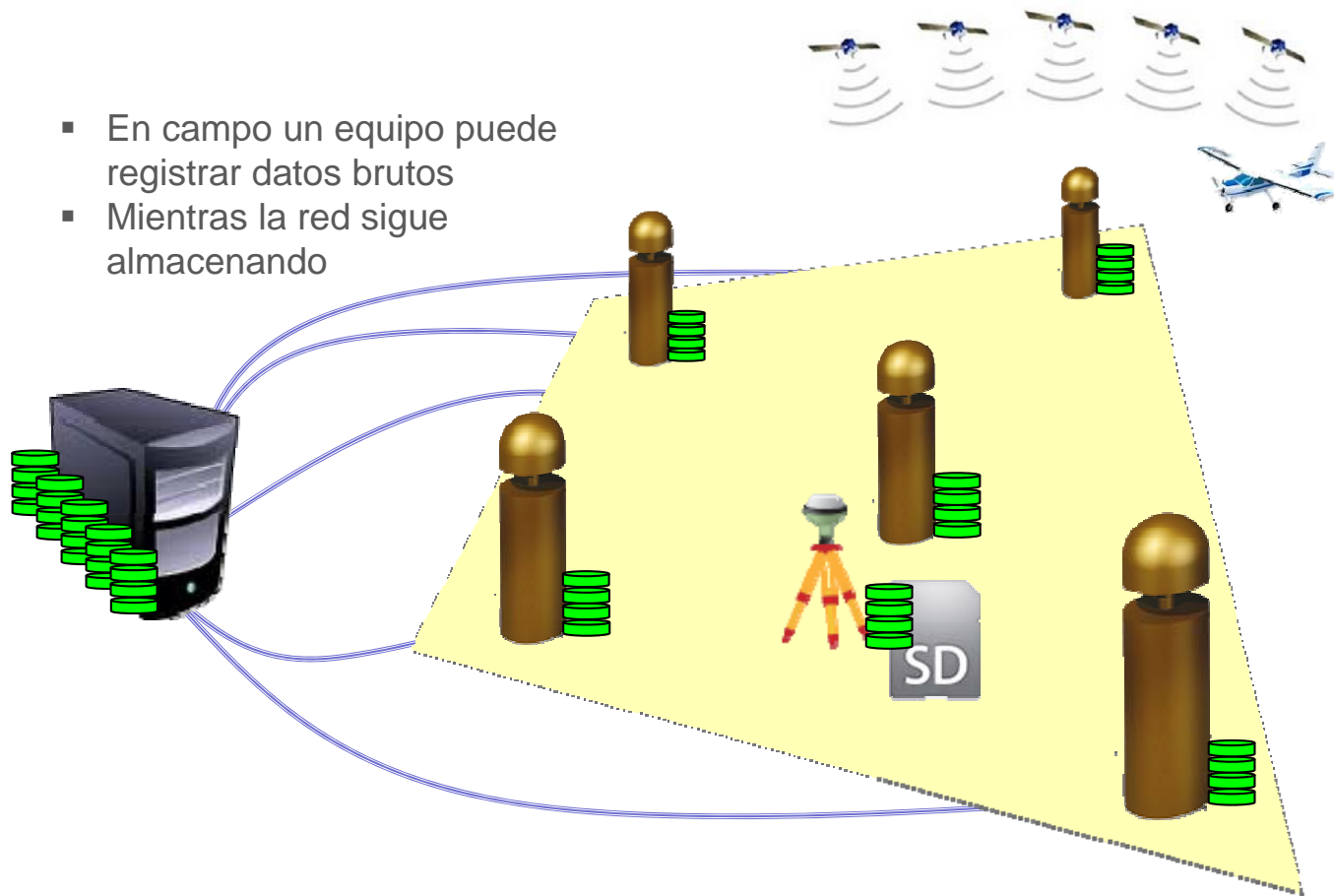
- Las estaciones almacenan RINEX
- El Servidor recoge los RINEX y los almacena



Cómo trabaja la RGAN

Tipo de Servicios: Postproceso

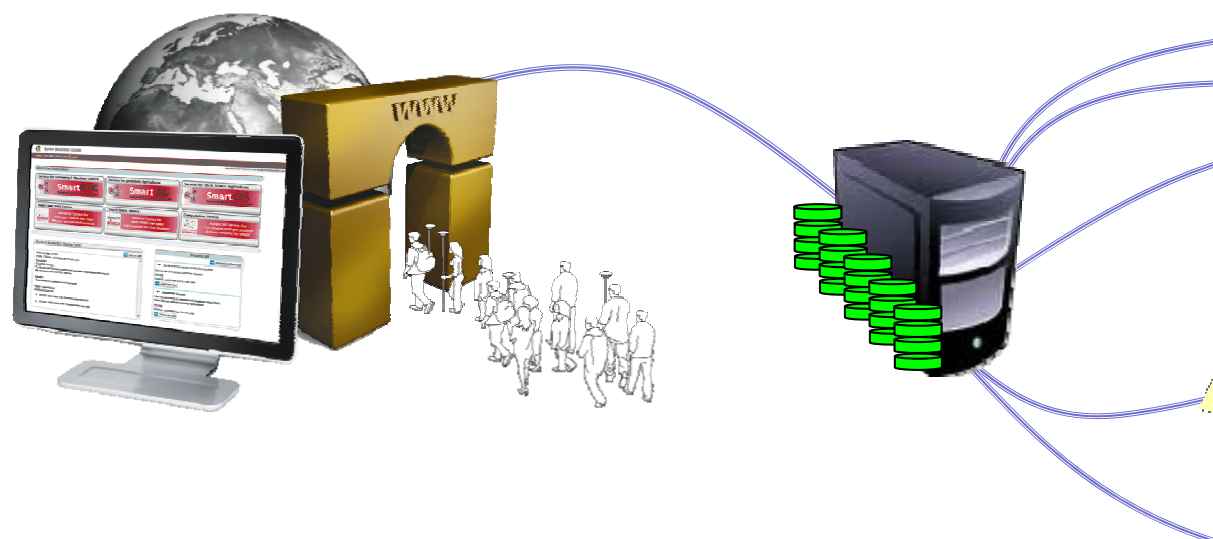
- En campo un equipo puede registrar datos brutos
- Mientras la red sigue almacenando



Cómo trabaja la RGAN

Tipo de Servicios: Postproceso

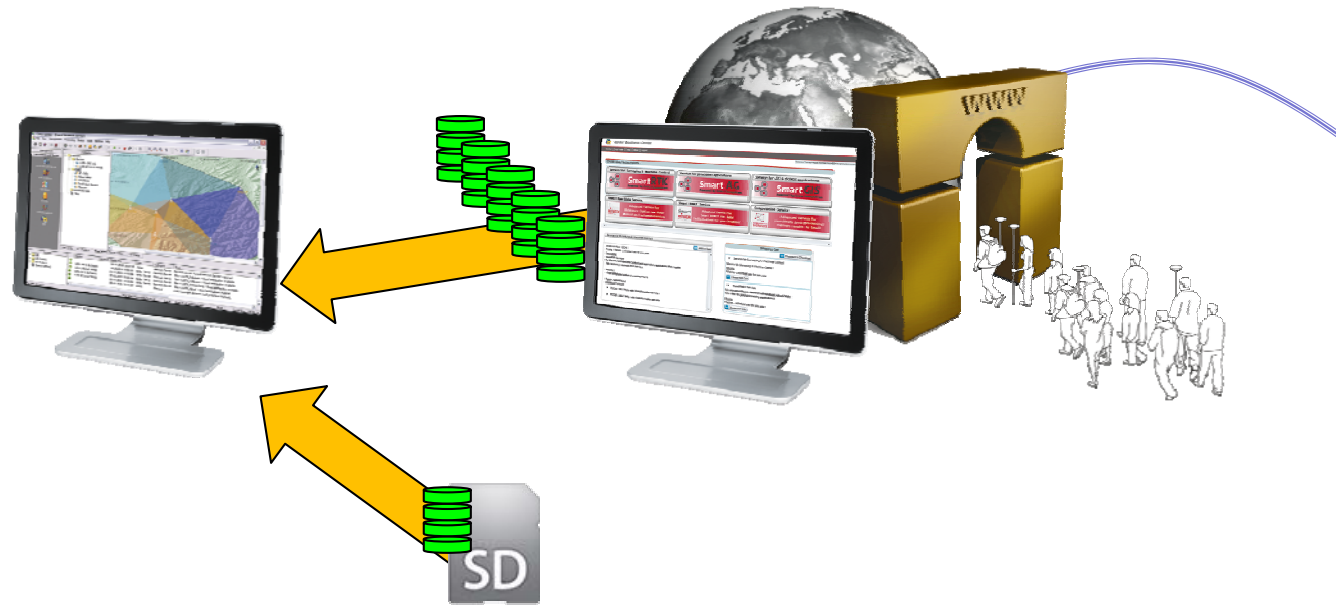
- El Software de Control manda los archivos RINEX recopilados a la Web



Cómo trabaja la RGAN

Tipo de Servicios: Postproceso

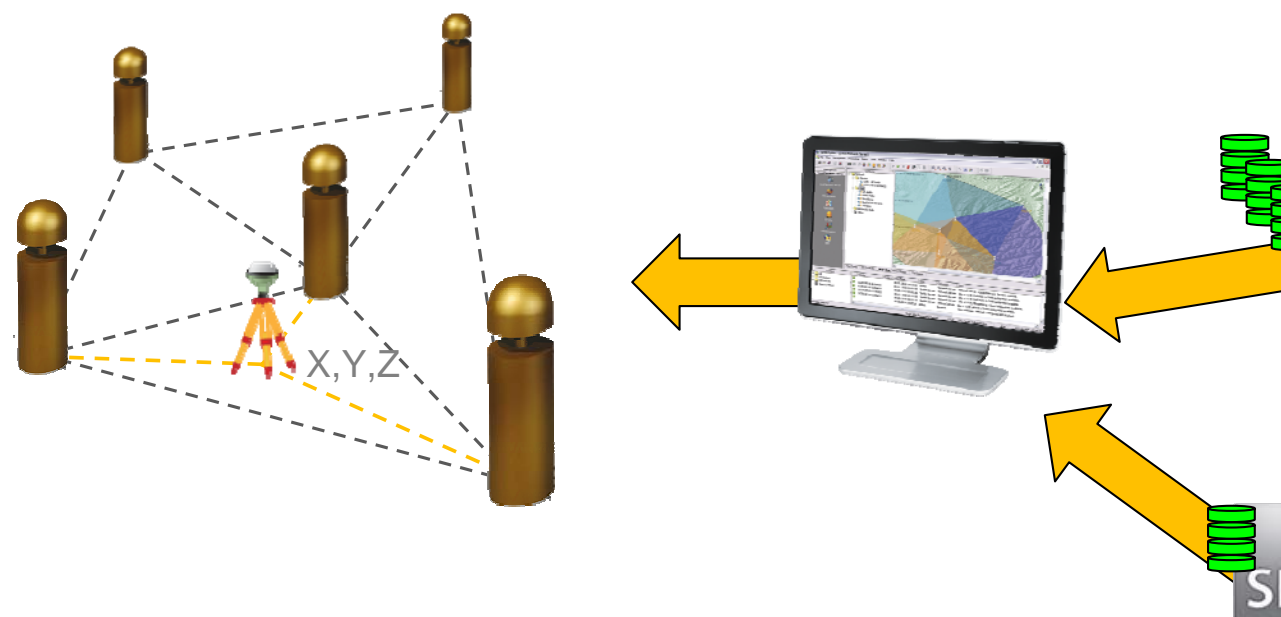
- Podemos cargar nuestras observaciones en un software de procesamiento como es LGO y descargar los archivos RINEX de las antenas de la red necesarios



Cómo trabaja la RGAN

Tipo de Servicios: Postproceso

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



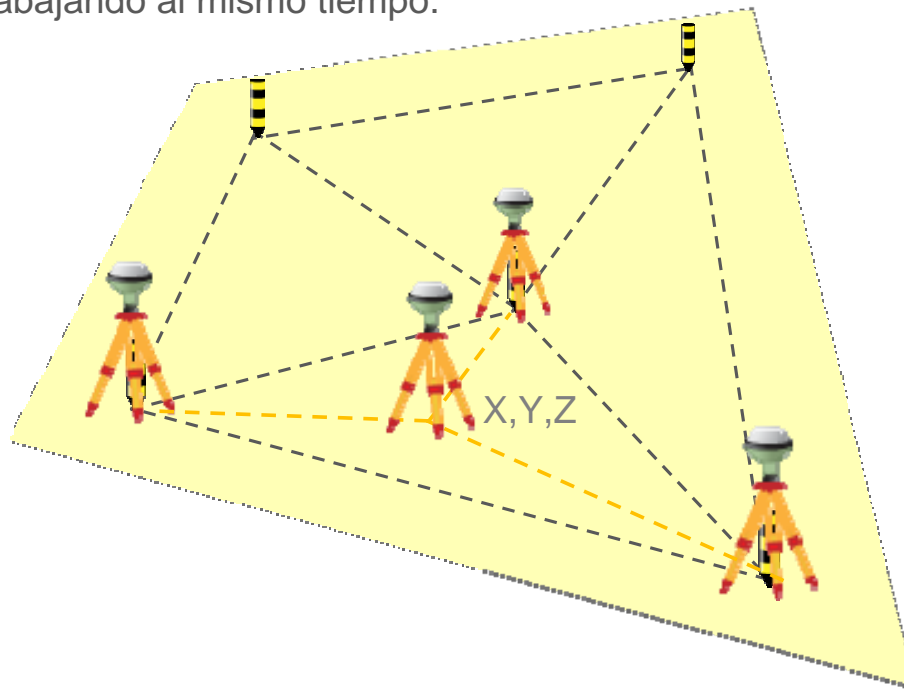
Cómo trabaja la RGAN

Tipo de Servicios: Postproceso



- Alternativa:

4 o más equipos trabajando al mismo tiempo.

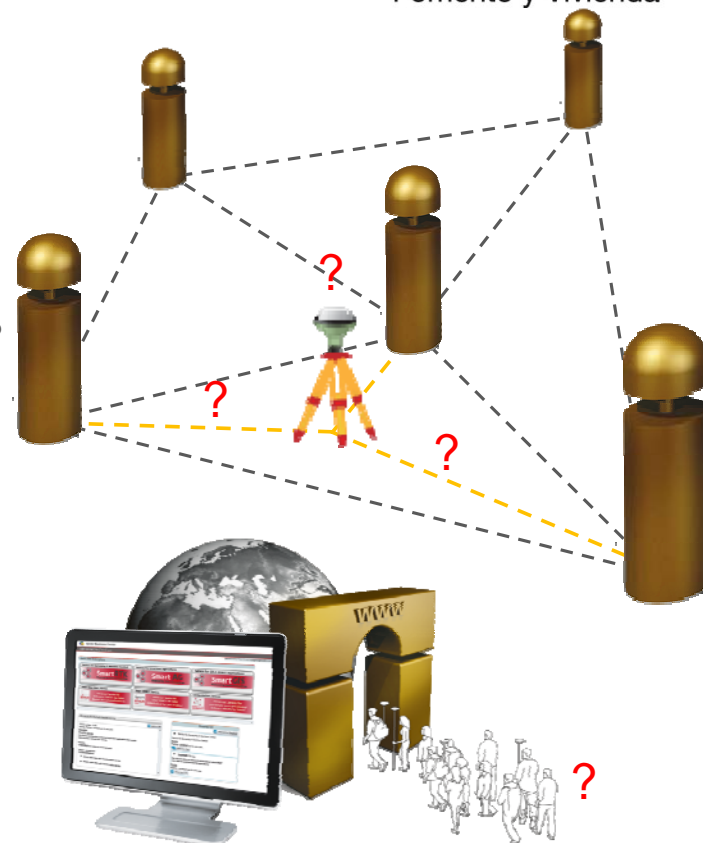


Cómo trabaja la RGAN

Tipo de Servicios: Postproceso

Consideraciones previas:

- Estimar longitud de baselíneas
- Tiempo estimado de ocupación
- ¿Cuándo estarán los datos disponibles?



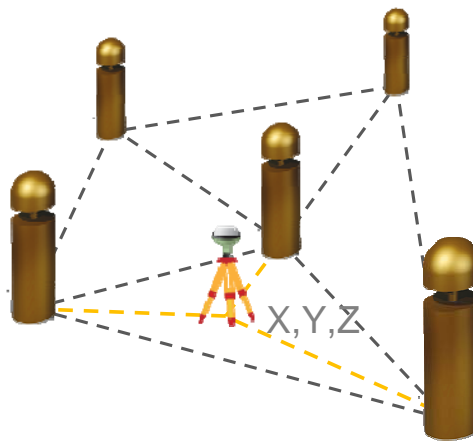
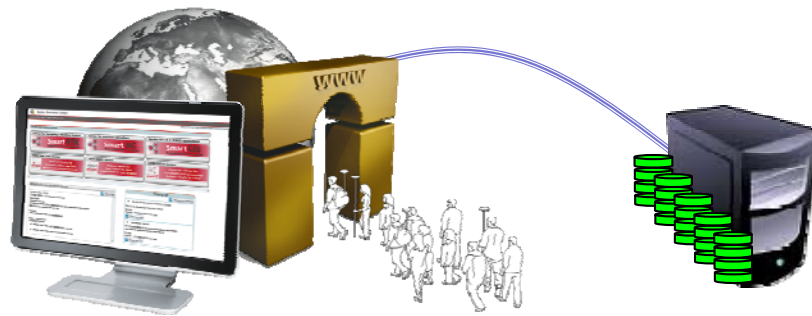
Cómo trabaja la RGAN

Tipo de Servicios: Postproceso

Beneficios:

- ✓ Ahorro de...
 - ✓ Hardware
 - ✓ Tiempo
 - ✓ Personal

- ✓ Coordenadas Consistentes

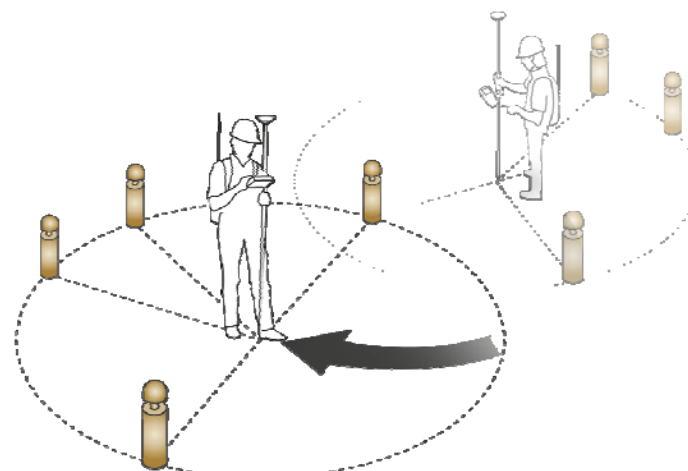


Cómo trabaja la RGAN

Tipo de Servicios

- **PostProceso**

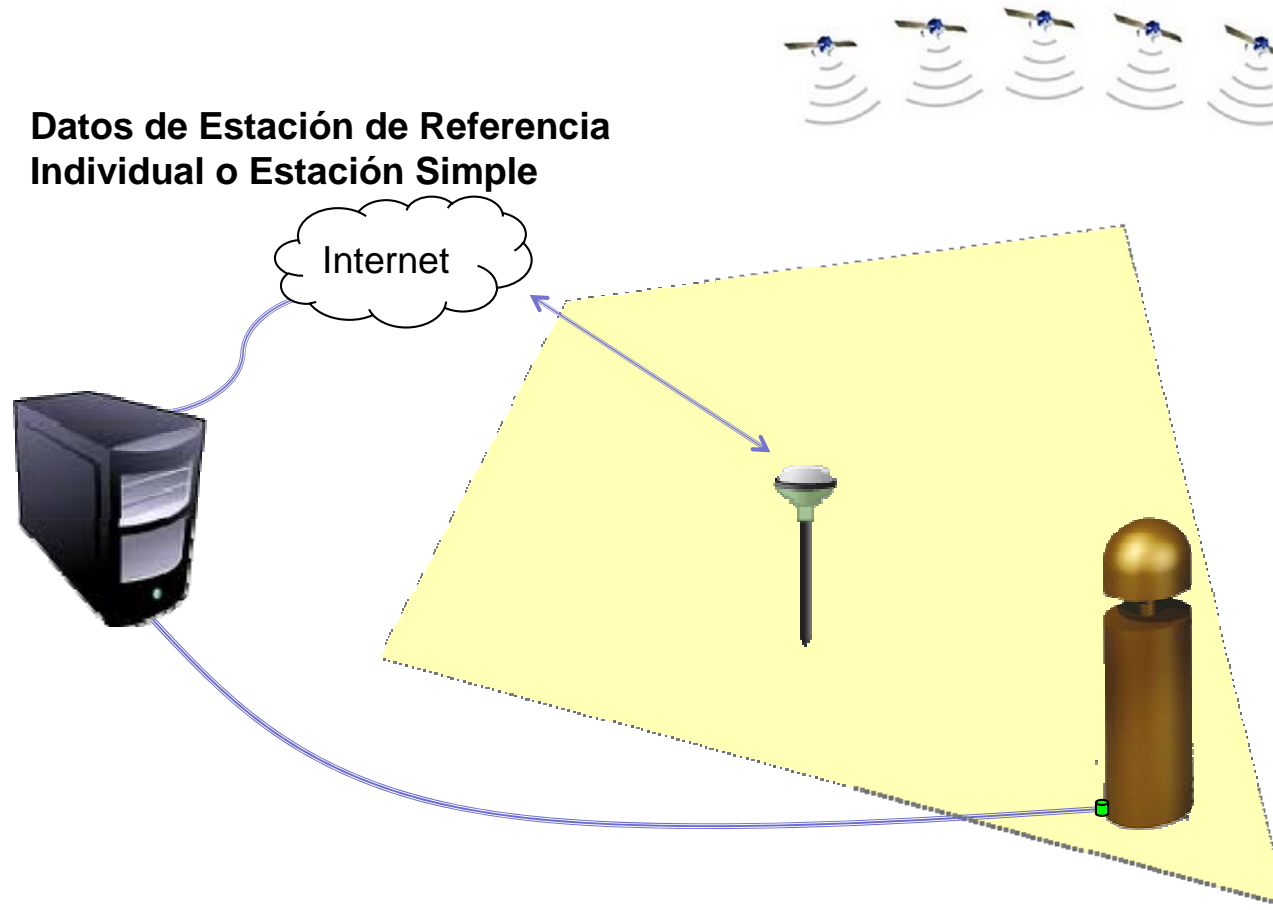
- **Tiempo Real**



Cómo trabaja la RGAN

Tipo de Servicios: Tiempo real (RTK)

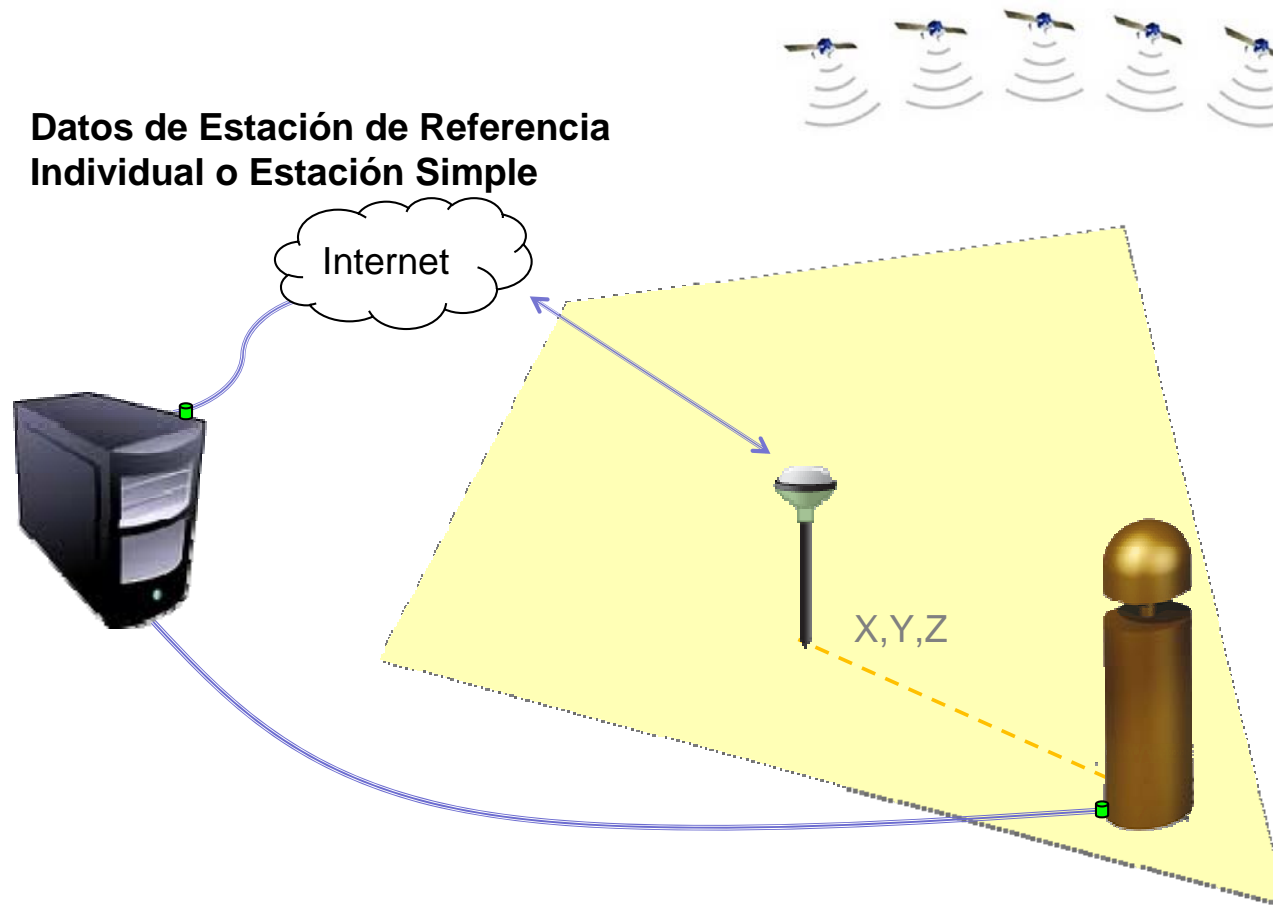
- Datos de Estación de Referencia Individual o Estación Simple



Cómo trabaja la RGAN

Tipo de Servicios: Tiempo real (RTK)

- Datos de Estación de Referencia Individual o Estación Simple



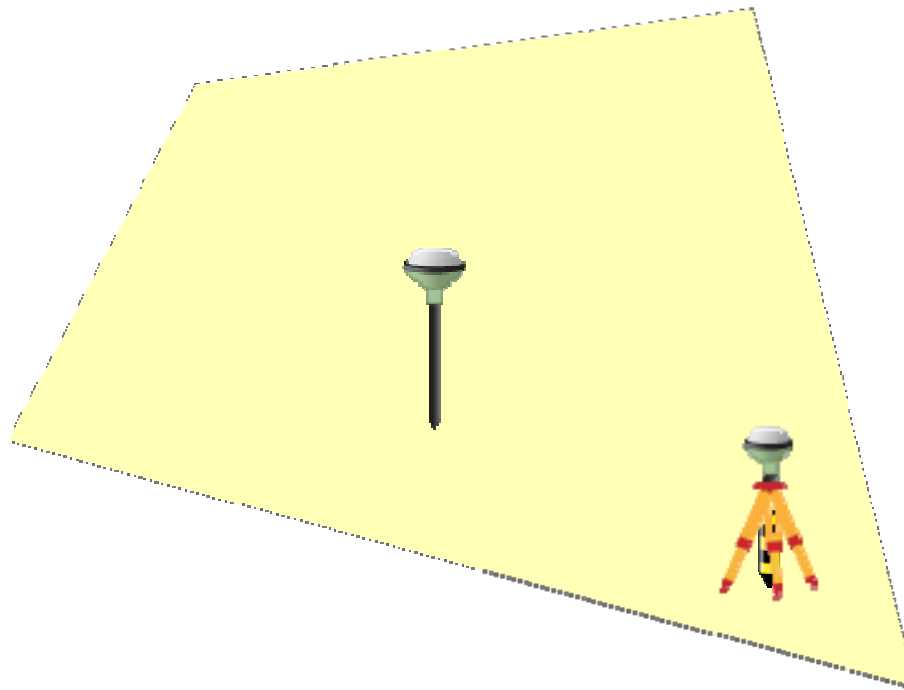
Cómo trabaja la RGAN

Tipo de Servicios: Tiempo real (RTK)



- **¿Cual es la alternativa?**

Llevarte tu propio equipo base y tu equipo móvil

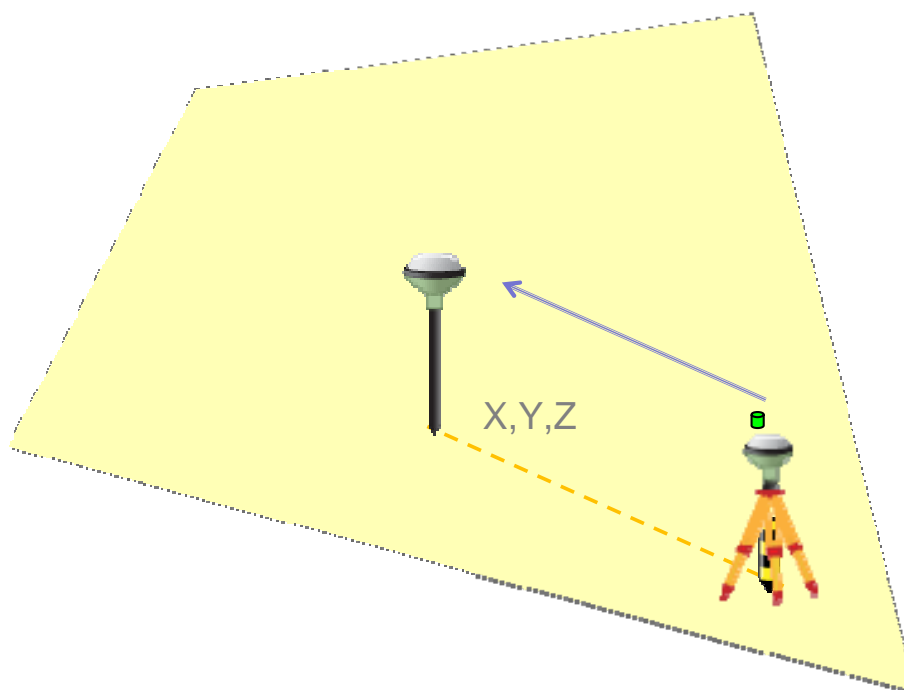


Cómo trabaja la RGAN

Tipo de Servicios: Tiempo real (RTK)



- Datos RTK de tu base



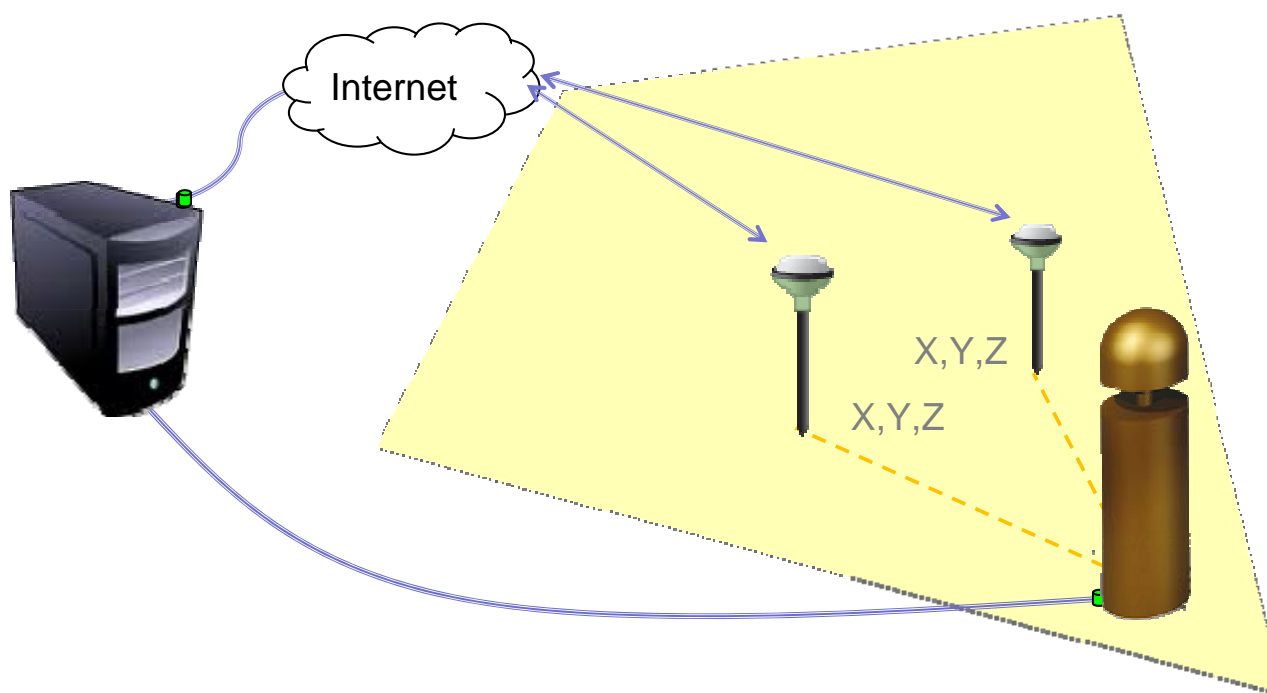
Cómo trabaja la RGAN

Tipo de Servicios: Tiempo real (RTK)



■ Ventaja de usar RGAN en Estación Individual

Usa tu equipo base como móvil y aumenta la productividad

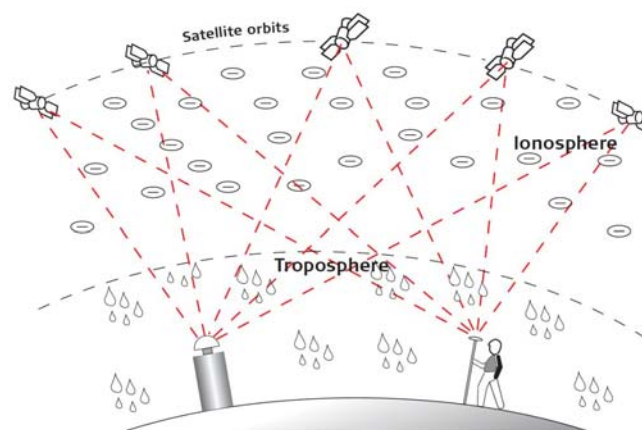
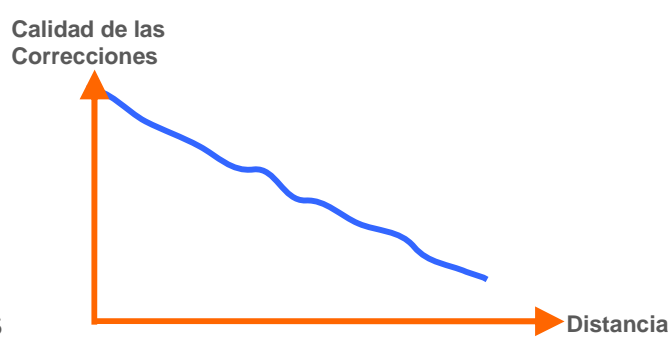


Cómo trabaja la RGAN

Tipo de Servicios: Tiempo real (RTK)

■ Ventajas de productos de Red en RGAN

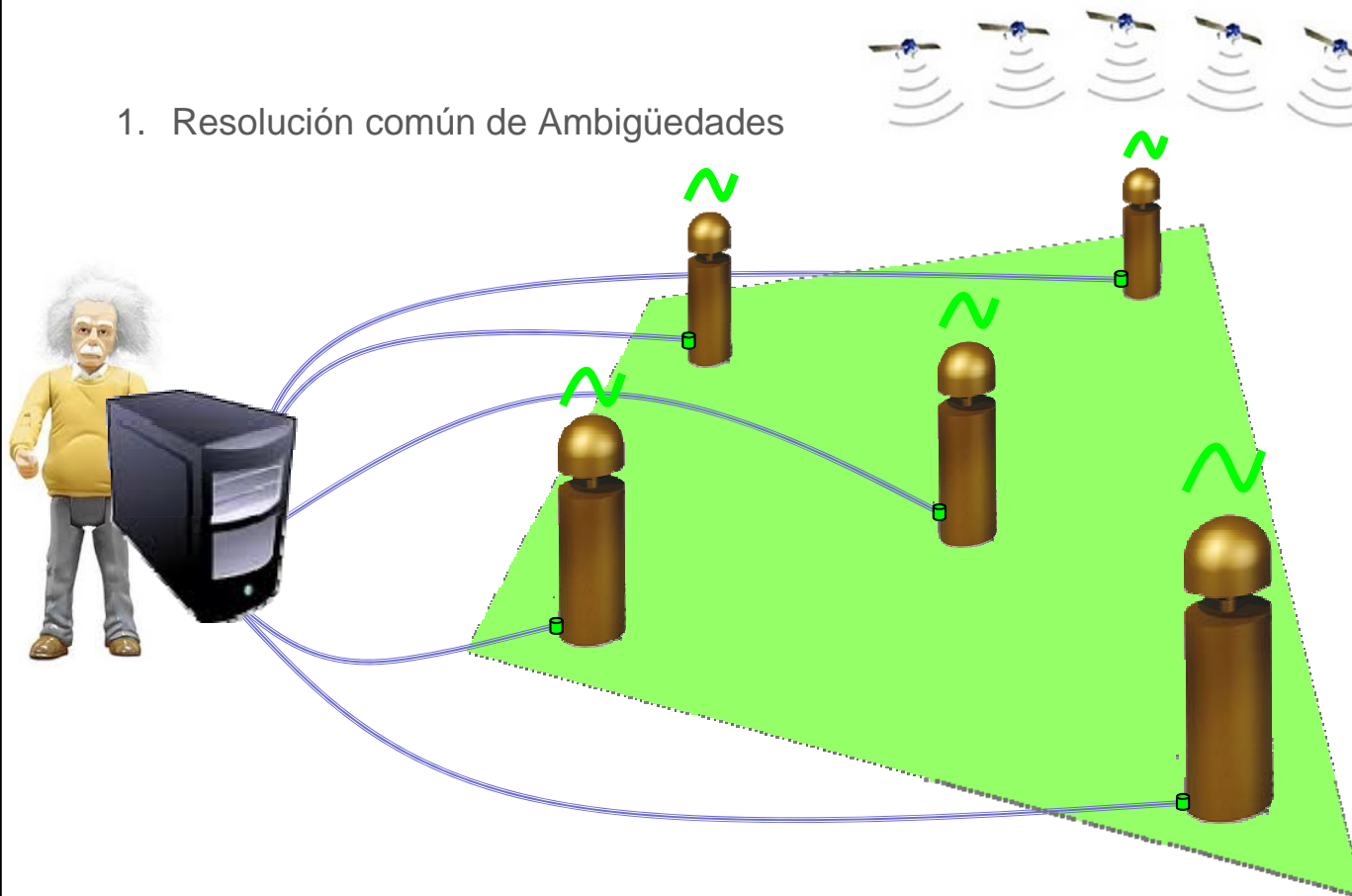
- ✓ Reducir la influencia de los errores dependientes de la distancia
- ✓ Ionosféricos
- ✓ Troposféricos
- ✓ Mayor cobertura RTK con menos infraestructura



Cómo trabaja la RGAN

Tipo de Servicios: Tiempo real (RTK). Productos de Red

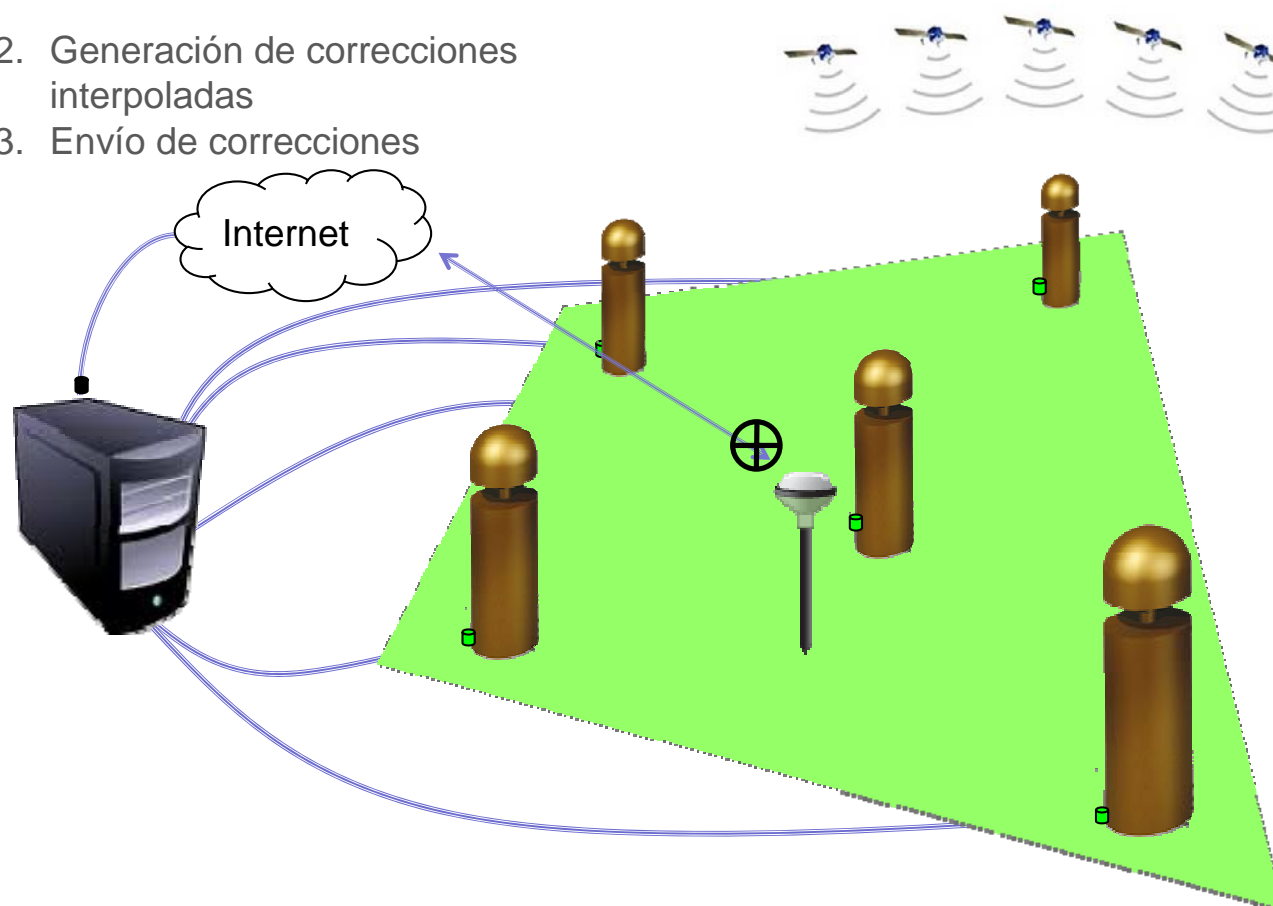
1. Resolución común de Ambigüedades



Cómo trabaja la RGAN

Tipo de Servicios: Tiempo real (RTK). Productos de Red

2. Generación de correcciones interpoladas
3. Envío de correcciones

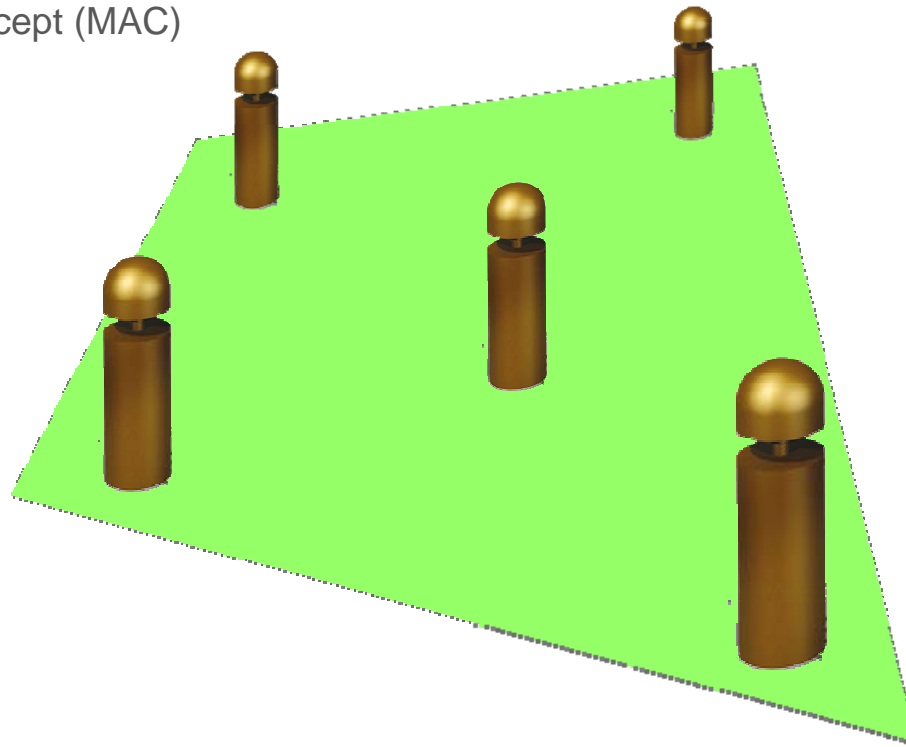


Cómo trabaja la RGAN

Tipo de Servicios: Tiempo real (RTK). Productos de Red

Principales modos de generación de correcciones:

- ✓ Virtual Reference Station (VRS)
- ✓ Master Auxiliary Concept (MAC)

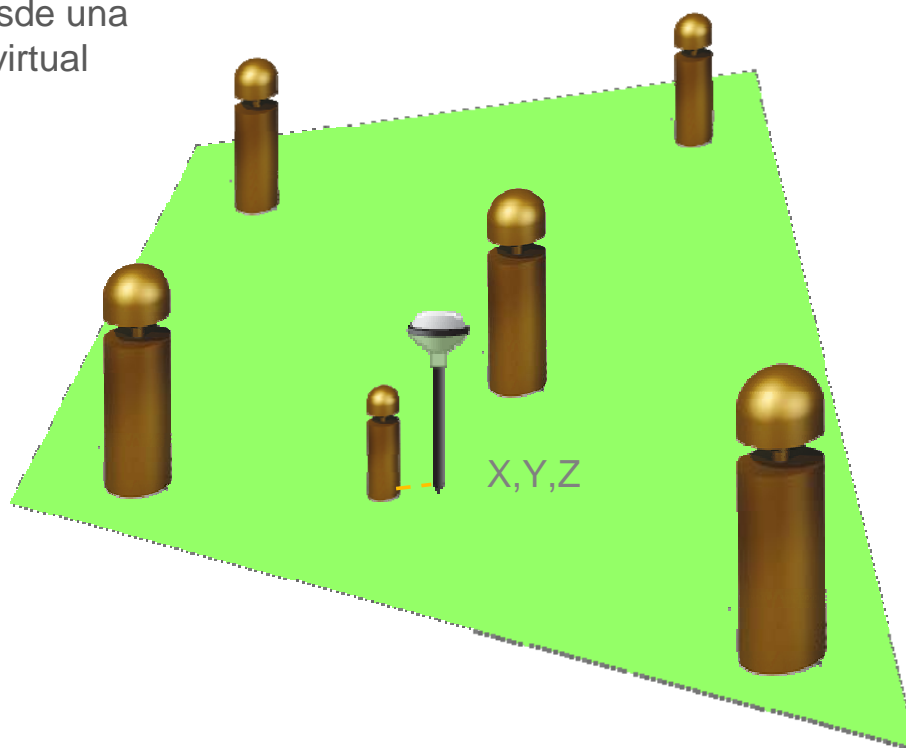


Cómo trabaja la RGAN

Tipo de Servicios: Tiempo real (RTK). Productos de Red

Virtual Reference Station (VRS)

1. Resolución de ambigüedades con satélites comunes
2. Correcciones desde una estación de ref. virtual

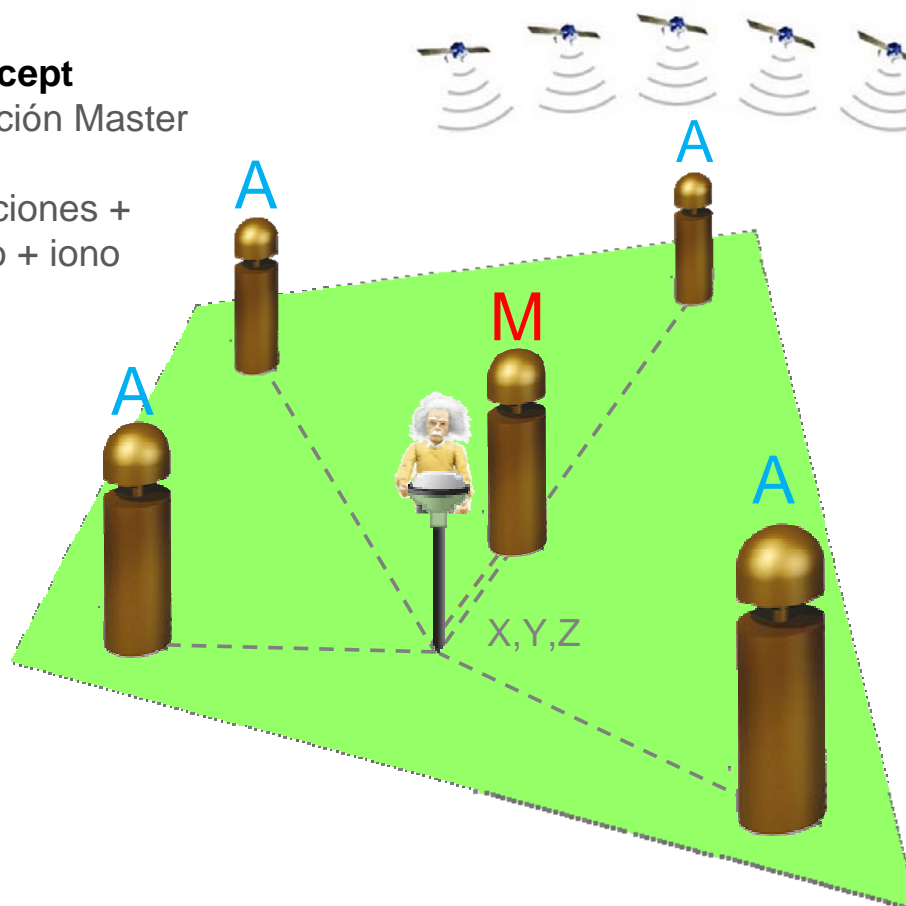


Cómo trabaja la RGAN

Tipo de Servicios: Tiempo real (RTK). Productos de Red

▪ Master Auxiliary Concept

1. Selección de estación Master y Auxiliares
2. Envío de observaciones + correcciones tropo + iono

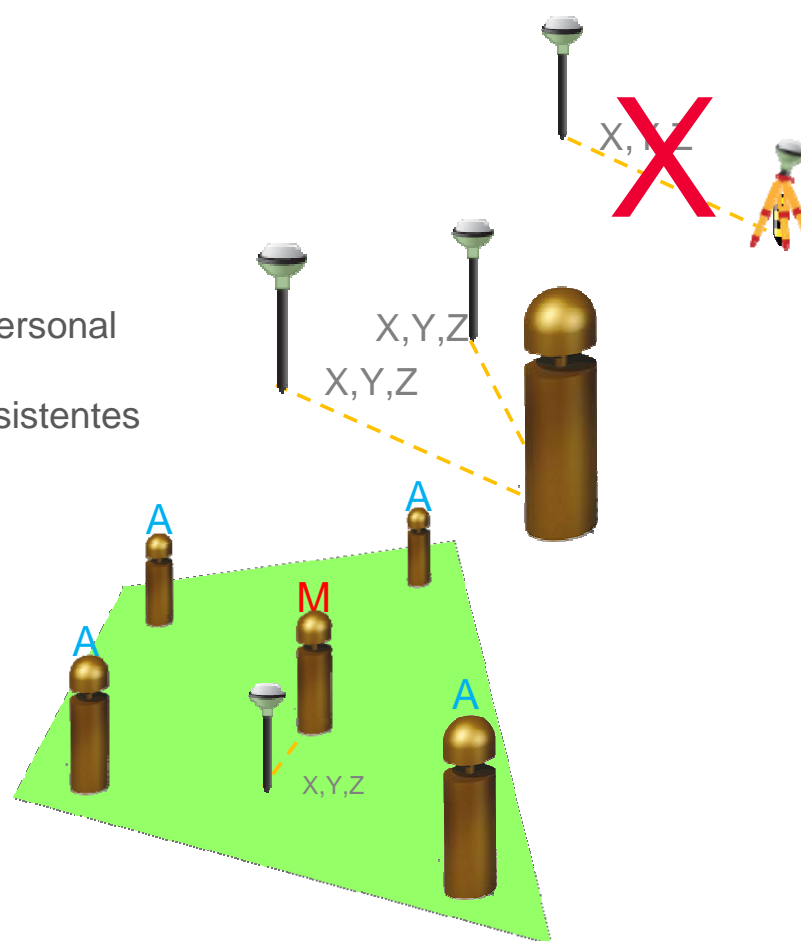


Cómo trabaja la RGAN

Tipo de Servicios: Tiempo real (RTK). Productos de Red

▪ Beneficios

- ✓ Ahorro de
 - ✓ Hardware
 - ✓ Tiempo
 - ✓ Recursos y Personal
- ✓ Coordenadas consistentes



Productos RGAN en RTK

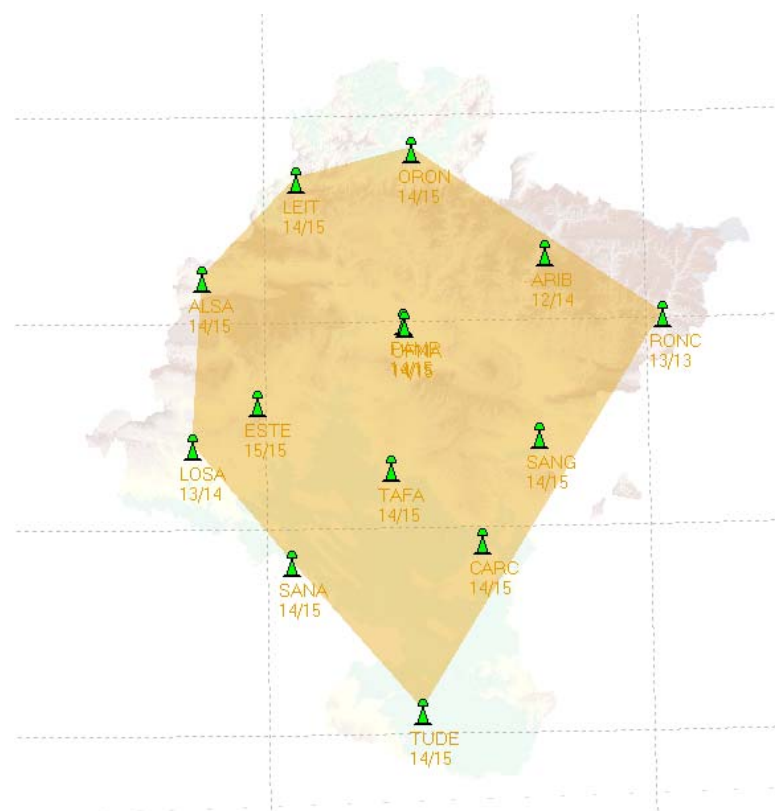
Productos RGAN en RTK

Formatos de RGAN - RED

- RED_max_RTCM_3.1: Se envían los datos de la estación más cercana corregidos y además los de las estaciones auxiliares más cercanas para que sea el propio equipo receptor el que interprete los datos y calcule la posición.

Ventajas: el más preciso.

Inconvenientes: más tráfico de datos y si estas fuera de la unión de estaciones de RGAN te pasa a solución individual automáticamente.



Formatos de RGAN - RED

- RED_i-max_RTCM_3.1 y RED_i-max_RTCM_2.3 : El programa envía correcciones de fase interpoladas al receptor. Estas correcciones de fase se generan de una célula automática (estaciones más cercanas a la situación del receptor) o fija según la posición del receptor enviada previamente.

Ventajas: preciso.

Inconvenientes: más tráfico de datos. Sólo el RED_i-max_RTCM_3.1 cuando te encuentras fuera de la superficie de la unión de estaciones te pasa automáticamente a solución de estación simple. El resto de formatos de red da error cuando estas fuera.

- RED_i-max_LEICA, RED_i-max_CMR+ y RED_i-max_CMR tienen las mismas características técnicas que el descrito anteriormente pero cada uno de ellos está en el formato propietario de la casa comercial (en este caso LEICA y TRIMBLE).

Formatos de RGAN – Cercano y Estación simple

- Cercano_RTCM_3.1, Cercano_RTCM_2.3, Cercano_Leica, Cercano_CMR+ y Cercano_CMR : Con las coordenadas que recibe del receptor GNSS el software le adjudica la estación más cercana a su emplazamiento y le manda la corrección en el formato que se haya elegido.

Ventajas: cambio de referencia automático según nos movemos.

Inconvenientes: más tráfico de datos.

- ALSA_RTCM_3.1, ALSA_RTCM_2.3, ALSA_Leica, ALSA_CMR+ y ALSA_CMR : No es necesario que el receptor envíe su posición. El software le manda la corrección elegida.

Ventajas: menor tráfico de datos.

Inconvenientes: Al cambiar de zona de trabajo se nos puede olvidar cambiar la estación elegida y estaremos trabajando a distancias muy grandes.

Precisiones de RGAN en RTK


Precisiones de RGAN en RTK

| Id de punto | GPS 1200 Leica en Tiempo Real mientras se toma en Estático | | | | | | Diferencias RTK - Estático | | | | RTK usado RGAN |
|-------------|--|-------------|------------|-------------|----------|--------|----------------------------|--------|-----------------|-----------------|--------------------|
| | X local | Y local | Alt. Elip. | Alt. ortom. | Q Posic. | Q Alt. | Dif. X | Dif Y | Dif. Alt. Elip. | Dif. Alt. Orto. | |
| 1 | 604183,455 | 4739405,069 | 605,202 | 555,261 | 0,009 | 0,017 | 0,000 | 0,002 | 0,016 | 0,016 | RED_max_RTCM_3.1 |
| 2 | 604183,457 | 4739405,067 | 605,213 | 555,272 | 0,006 | 0,011 | 0,002 | 0,000 | 0,027 | 0,027 | RED_max_RTCM_3.1 |
| 3 | 604183,460 | 4739405,066 | 605,212 | 555,271 | 0,005 | 0,010 | 0,005 | -0,001 | 0,026 | 0,026 | RED_max_RTCM_3.1 |
| 4 | 604183,457 | 4739405,066 | 605,208 | 555,267 | 0,008 | 0,017 | 0,002 | -0,001 | 0,022 | 0,022 | RED_i-max_RTCM_3.1 |
| 5 | 604183,458 | 4739405,066 | 605,204 | 555,263 | 0,006 | 0,014 | 0,003 | -0,001 | 0,018 | 0,018 | RED_i-max_RTCM_3.1 |
| 6 | 604183,455 | 4739405,068 | 605,211 | 555,270 | 0,006 | 0,012 | 0,000 | 0,001 | 0,025 | 0,025 | RED_i-max_RTCM_3.1 |
| 7 | 604183,457 | 4739405,071 | 605,208 | 555,267 | 0,008 | 0,015 | 0,002 | 0,004 | 0,022 | 0,022 | RED_i-max_RTCM_2.3 |
| 8 | 604183,458 | 4739405,073 | 605,206 | 555,265 | 0,007 | 0,014 | 0,003 | 0,006 | 0,020 | 0,020 | RED_i-max_RTCM_2.3 |
| 9 | 604183,459 | 4739405,071 | 605,206 | 555,265 | 0,007 | 0,014 | 0,004 | 0,004 | 0,020 | 0,020 | RED_i-max_RTCM_2.3 |
| 10 | 604183,462 | 4739405,069 | 605,208 | 555,267 | 0,008 | 0,016 | 0,007 | 0,002 | 0,022 | 0,022 | RED_i-max_Leica |
| 11 | 604183,460 | 4739405,066 | 605,208 | 555,267 | 0,007 | 0,014 | 0,005 | -0,001 | 0,022 | 0,022 | RED_i-max_Leica |
| 12 | 604183,460 | 4739405,066 | 605,214 | 555,273 | 0,007 | 0,013 | 0,005 | -0,001 | 0,028 | 0,028 | RED_i-max_Leica |
| 13 | 604183,455 | 4739405,061 | 605,188 | 555,247 | 0,007 | 0,013 | 0,000 | -0,006 | 0,002 | 0,002 | RED_i-max_CMR+ |
| 14 | 604183,455 | 4739405,062 | 605,192 | 555,251 | 0,007 | 0,015 | 0,000 | -0,005 | 0,006 | 0,006 | RED_i-max_CMR+ |
| 15 | 604183,454 | 4739405,062 | 605,210 | 555,269 | 0,009 | 0,017 | -0,001 | -0,005 | 0,024 | 0,024 | RED_i-max_CMR+ |
| 16 | 604183,451 | 4739405,066 | 605,186 | 555,245 | 0,006 | 0,013 | -0,004 | -0,001 | 0,000 | 0,000 | RED_i-max_CMR |
| 17 | 604183,451 | 4739405,064 | 605,192 | 555,251 | 0,006 | 0,013 | -0,004 | -0,003 | 0,006 | 0,006 | RED_i-max_CMR |
| 18 | 604183,450 | 4739405,065 | 605,193 | 555,252 | 0,006 | 0,013 | -0,005 | -0,002 | 0,007 | 0,007 | RED_i-max_CMR |
| 19 | 604183,447 | 4739405,059 | 605,168 | 555,227 | 0,011 | 0,022 | -0,008 | -0,008 | -0,018 | -0,018 | CERCANO_RTCM_3.1 |
| 20 | 604183,449 | 4739405,061 | 605,171 | 555,230 | 0,009 | 0,018 | -0,006 | -0,006 | -0,015 | -0,015 | CERCANO_RTCM_3.1 |
| 21 | 604183,448 | 4739405,061 | 605,169 | 555,228 | 0,009 | 0,017 | -0,007 | -0,006 | -0,017 | -0,017 | CERCANO_RTCM_3.1 |
| 22 | 604183,448 | 4739405,069 | 605,167 | 555,226 | 0,006 | 0,010 | -0,007 | 0,002 | -0,019 | -0,019 | CERCANO_RTCM_2.3 |
| 23 | 604183,448 | 4739405,070 | 605,167 | 555,226 | 0,006 | 0,011 | -0,007 | 0,003 | -0,019 | -0,019 | CERCANO_RTCM_2.3 |
| 24 | 604183,448 | 4739405,068 | 605,174 | 555,233 | 0,006 | 0,012 | -0,007 | 0,001 | -0,012 | -0,012 | CERCANO_RTCM_2.3 |
| 25 | 604183,450 | 4739405,069 | 605,193 | 555,252 | 0,010 | 0,019 | -0,005 | 0,002 | 0,007 | 0,007 | CERCANO_Leica |
| 26 | 604183,451 | 4739405,070 | 605,191 | 555,250 | 0,009 | 0,016 | -0,004 | 0,003 | 0,005 | 0,005 | CERCANO_Leica |
| 27 | 604183,451 | 4739405,070 | 605,181 | 555,240 | 0,007 | 0,013 | -0,004 | 0,003 | -0,005 | -0,005 | CERCANO_Leica |
| 28 | 604183,450 | 4739405,062 | 605,156 | 555,215 | 0,008 | 0,014 | -0,005 | -0,005 | -0,030 | -0,030 | CERCANO_CMR+ |
| 29 | 604183,451 | 4739405,059 | 605,157 | 555,216 | 0,008 | 0,014 | -0,004 | -0,008 | -0,029 | -0,029 | CERCANO_CMR+ |
| 30 | 604183,452 | 4739405,059 | 605,161 | 555,220 | 0,007 | 0,013 | -0,003 | -0,008 | -0,025 | -0,025 | CERCANO_CMR+ |
| 31 | 604183,451 | 4739405,067 | 605,188 | 555,247 | 0,007 | 0,012 | -0,004 | 0,000 | 0,002 | 0,002 | CERCANO_CMR |
| 32 | 604183,452 | 4739405,069 | 605,187 | 555,246 | 0,007 | 0,012 | -0,003 | 0,002 | 0,001 | 0,001 | CERCANO_CMR |
| 33 | 604183,454 | 4739405,067 | 605,188 | 555,247 | 0,006 | 0,011 | -0,001 | 0,000 | 0,002 | 0,002 | CERCANO_CMR |
| 34 | 604183,609 | 4739405,299 | 605,618 | 555,677 | 0,373 | 0,636 | 0,154 | 0,232 | 0,432 | 0,432 | DGPS_NAVARRA |
| 35 | 604183,632 | 4739405,411 | 605,552 | 555,611 | 0,346 | 0,587 | 0,177 | 0,344 | 0,366 | 0,366 | DGPS_NAVARRA |
| 36 | 604183,636 | 4739405,518 | 605,610 | 555,669 | 0,350 | 0,592 | 0,181 | 0,451 | 0,424 | 0,424 | DGPS_NAVARRA |
| MIRAVALLS | 604183,455 | 4739405,067 | 605,186 | 555,245 | 0,004 | 0,007 | | | | | |

Precisiones de RGAN en RTK

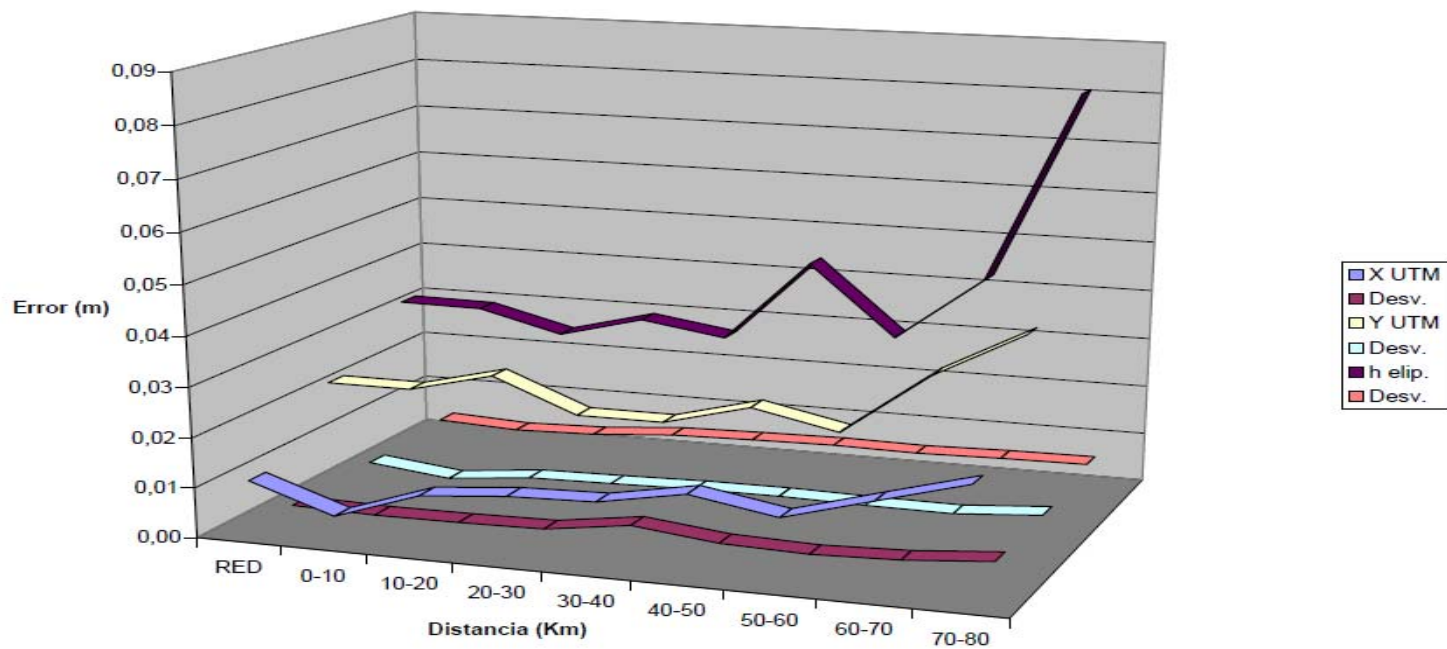
ANÁLISIS DE ERRORES E INICIALIZACIÓN

| Distan. KM | Inicialización | | | Error medio y Media de Desviaciones de las coordenadas | | | | | | |
|------------------|----------------|---------|--------------|--|--------|--------|--------|---------|--------|--------|
| | Inic./Total | % inic. | tiempo medio | X UTM | Desv. | Y UTM | Desv. | h elip. | Desv. | |
| Sol. Est. Simple | 0-10 | 16/16 | 100 | 22" | 0,0054 | 0,0012 | 0,0230 | 0,0002 | 0,0328 | 0,0026 |
| | 10-20 | 12/12 | 100 | 55" | 0,0111 | 0,0013 | 0,0271 | 0,0019 | 0,0286 | 0,0031 |
| | 20-30 | 40/40 | 100 | 51" | 0,0126 | 0,0016 | 0,0205 | 0,0022 | 0,0329 | 0,0044 |
| | 30-40 | 23/27 | 85 | 48" | 0,0131 | 0,0040 | 0,0205 | 0,0026 | 0,0304 | 0,0048 |
| | 40-50 | 33/38 | 87 | 68" | 0,0162 | 0,0021 | 0,0249 | 0,0027 | 0,0468 | 0,0051 |
| | 50-60 | 37/52 | 71 | 95" | 0,0133 | 0,0016 | 0,0214 | 0,0024 | 0,0330 | 0,0049 |
| | 60-70 | 20/34 | 59 | 117" | 0,0181 | 0,0022 | 0,0340 | 0,0023 | 0,0458 | 0,0053 |
| | 70-80 | 17/42 | 40 | 97" | 0,0228 | 0,0036 | 0,0431 | 0,0036 | 0,0832 | 0,0055 |
| | 80-90 | 6/29 | 21 | 236" | 0,0247 | 0,0022 | 0,0195 | 0,0022 | 0,0568 | 0,0049 |
| | 90-100 | 6/22 | 27 | 143" | 0,0265 | 0,0029 | 0,0110 | 0,0014 | 0,0608 | 0,0031 |
| | +100 | 5/16 | 31 | 107" | 0,0274 | 0,0025 | 0,0197 | 0,0016 | 0,0610 | 0,0026 |
| Solución RED | ROI | 78/92 | 85 | 42" | 0,0110 | 0,0016 | 0,0230 | 0,0021 | 0,0330 | 0,0034 |
| | Ctras. | 27/40 | 68 | 36" | | | | | | |

 datos suficientemente numerosos para ser representativos

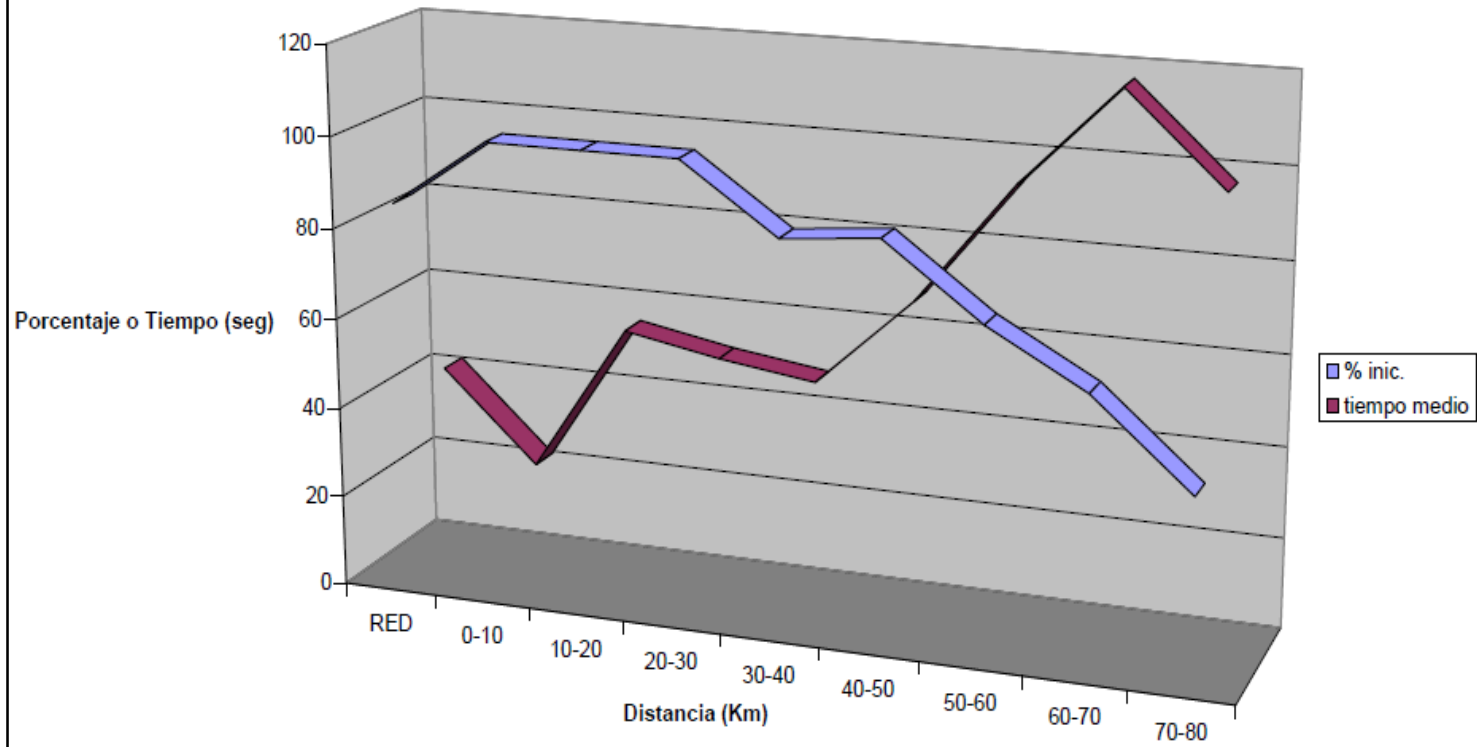
Precisiones de RGAN en RTK

Errores medios y media de Desviaciones en Coordenadas



Precisiones de RGAN en RTK

Tiempos de Inicialización y porcentaje de inicializaciones conseguidas

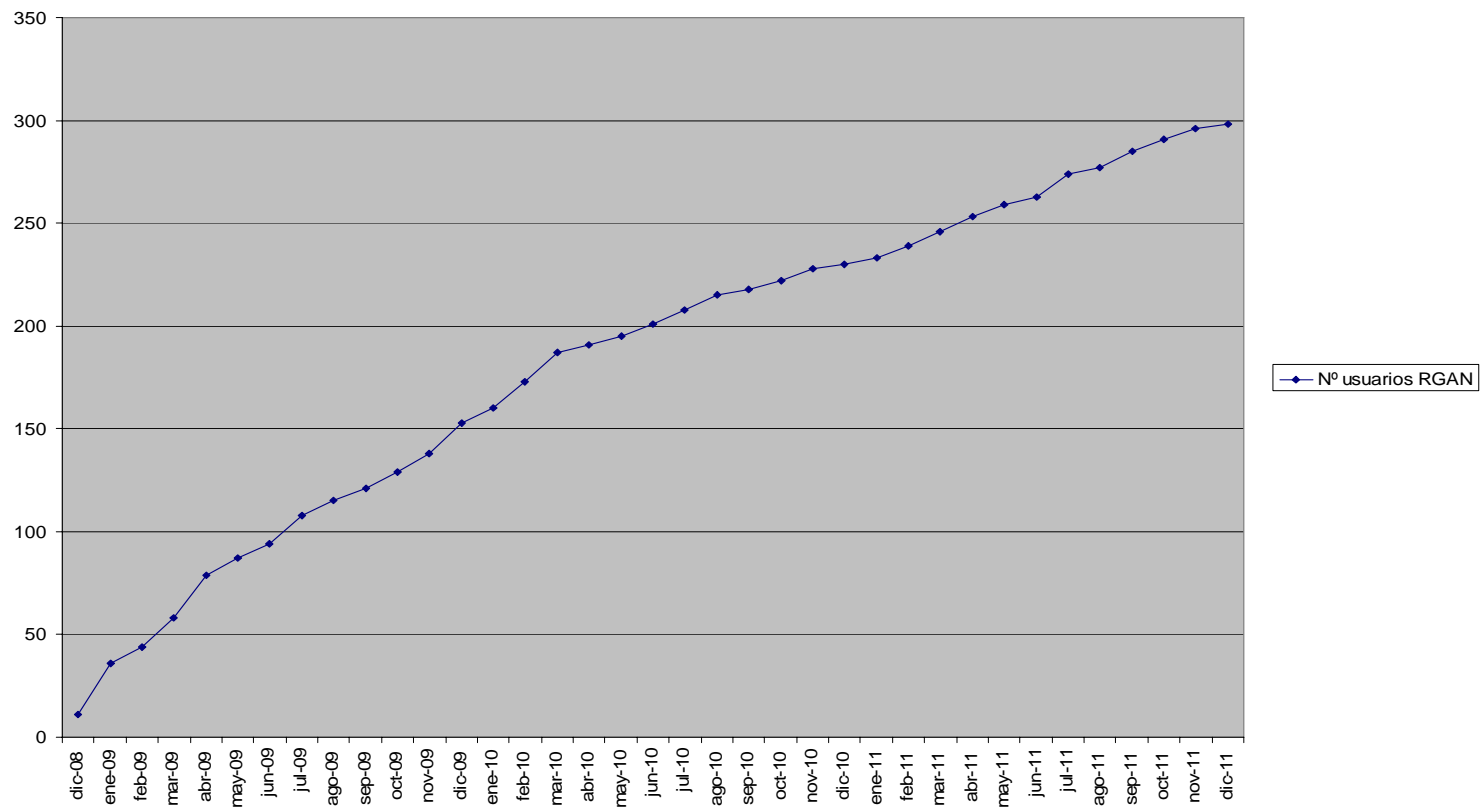


Estadísticas de uso de RGAN en RTK

Estadísticas de uso de RGAN en RTK

Años 2008-11

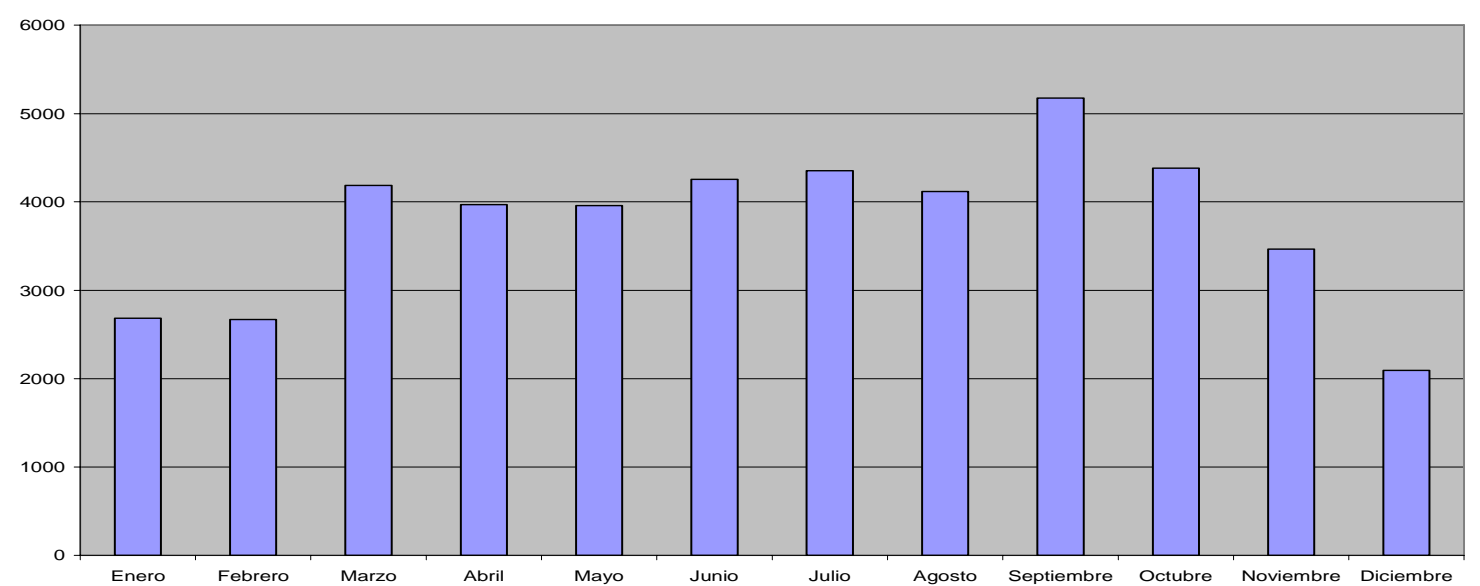
Nº usuarios RGAN



Estadísticas de uso de RGAN en RTK

Año 2010

Conexiones mensuales RGAN



¿ Preguntas?



Gracias por su atención