

## Cursos de Otoño UIMP 2012

# Diseño, desarrollo y productos de la red RAP

**Ignacio Barbero Guerrero**

**LABORATORIO DE ASTRONOMÍA, GEODESIA Y CARTOGRAFÍA**



Facultad de Ciencias. Universidad de Cádiz

# Diseño de la Red Andaluza de Posicionamiento

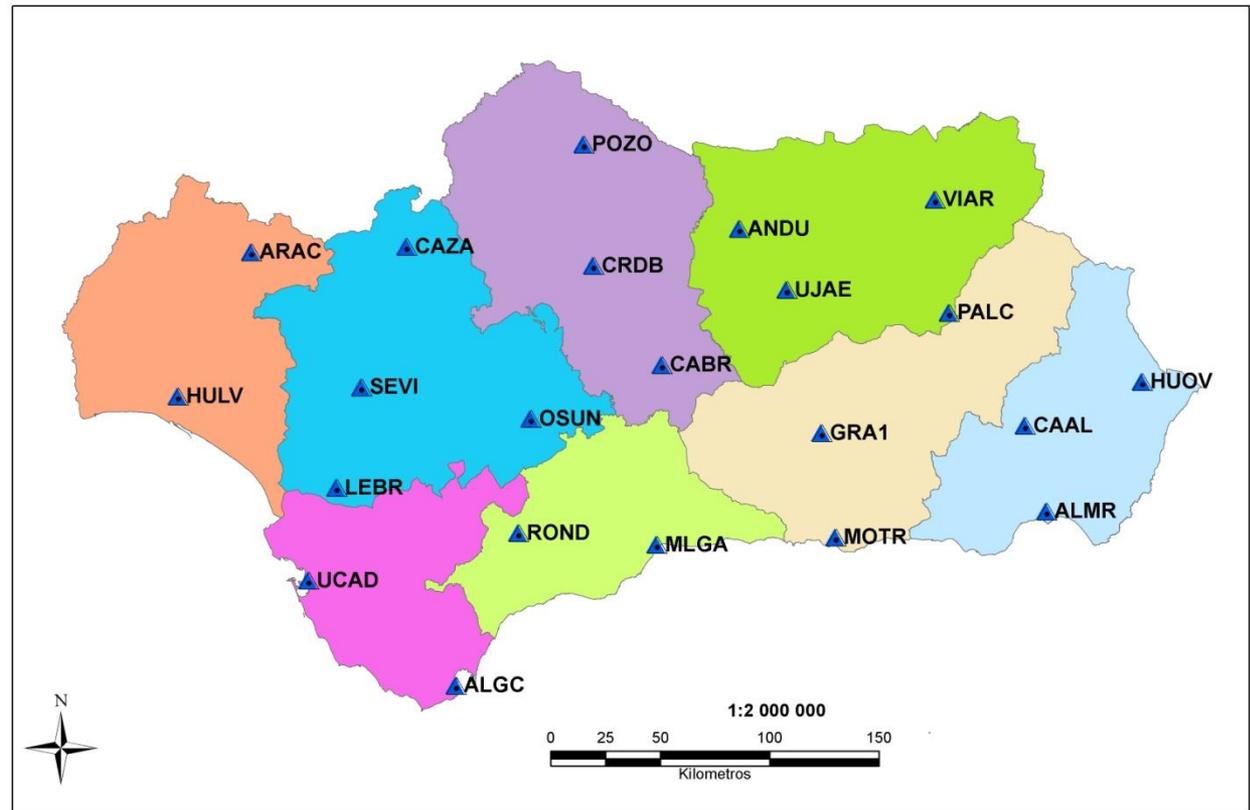
## ❑ Características

- Pública con servicio gratuito.
- Marco de referencia geodésico de Andalucía.
- Constituido por 22 estaciones permanentes GPS
- Emiten correcciones diferenciales en tiempo real de manera ininterrumpida
- Disponen de datos GPS para posproceso
- Cobertura toda Andalucía.



## ❑ Condiciones de diseño de la red

- Homogeneidad y uniformidad sobre todo el territorio andaluz.
- Máxima cobertura y máxima precisión para toda Andalucía
- Estaciones entre 50 y 100 Km
- Energía eléctrica y comunicaciones permanentes
- Control geodinámico de Andalucía



## ❑ Aplicaciones tecnológicas

- Establecimiento de puntos de apoyo fotogramétrico
- Georreferenciación de imágenes de satélites
- Establecimiento de puntos de control para grandes obras civiles
- Apoyo a actualizaciones catastrales
- Navegación marítima, terrestre y aérea
- Gestión de ámbitos agrícolas
- Aplicaciones SIG



## ❑ Aplicaciones científicas

- Control geodinámico de Andalucía
- Estudios troposféricos e ionosféricos
- Determinación de modelos de refracción locales y regionales
- Determinación precisa de geoides locales
- Investigaciones arqueológicas



## ❑ INSTRUMENTACIÓN DE LAS ESTACIONES

- *Antenas geodésicas de doble frecuencia tipo Choke-Ring (Dorne–Margolin) modelo LEIAT504*
- *Antenas geodésicas de doble frecuencia LEIAX 1202*
- *Receptor Leica GRX1200 Pro*
- *Estación meteorológica*
- *Sistema de Alimentación Ininterrumpida*
- *Conexión permanente a Internet*



❑ Con toda esta infraestructura, la red RAP ofrece dos tipos de servicios para el posicionamiento:

- Servicios de posicionamiento en *tiempo real*
- Servicios de archivos RINEX para el *posproceso*

Toda la información referente a la red RAP y a estos servicios puede encontrarse en el portal Web:

<http://www.juntadeandalucia.es/obraspublicasytransportes/redandaluzadeposicionamientorap/>

- o Estaciones
- o Descarga de datos RINEX
- o Correcciones diferenciales
- o Noticias
- o Incidencias
- o Enlaces
- o Documentación y utilidades

**Control Geodésico**

Registro / Entrada

Usuario

Clave

Recordarme

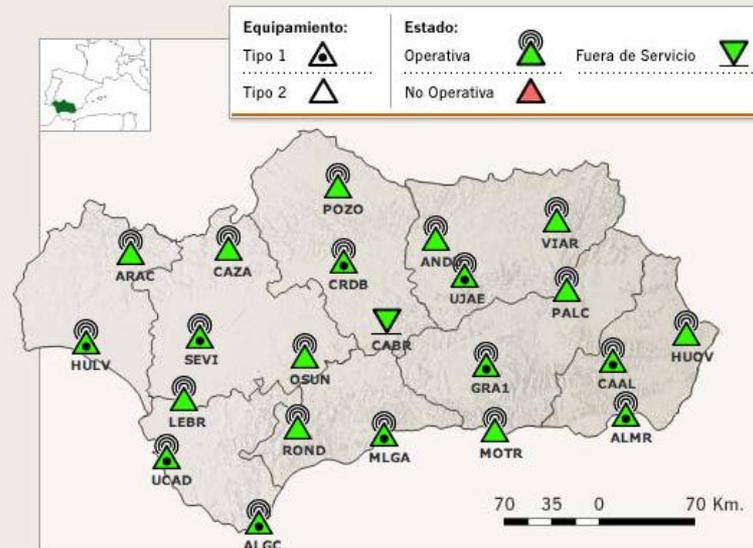
Entrar

[¿Recuperar clave?](#)

¿Quiere registrarse? [Regístrese aquí](#)

## ESTACIONES

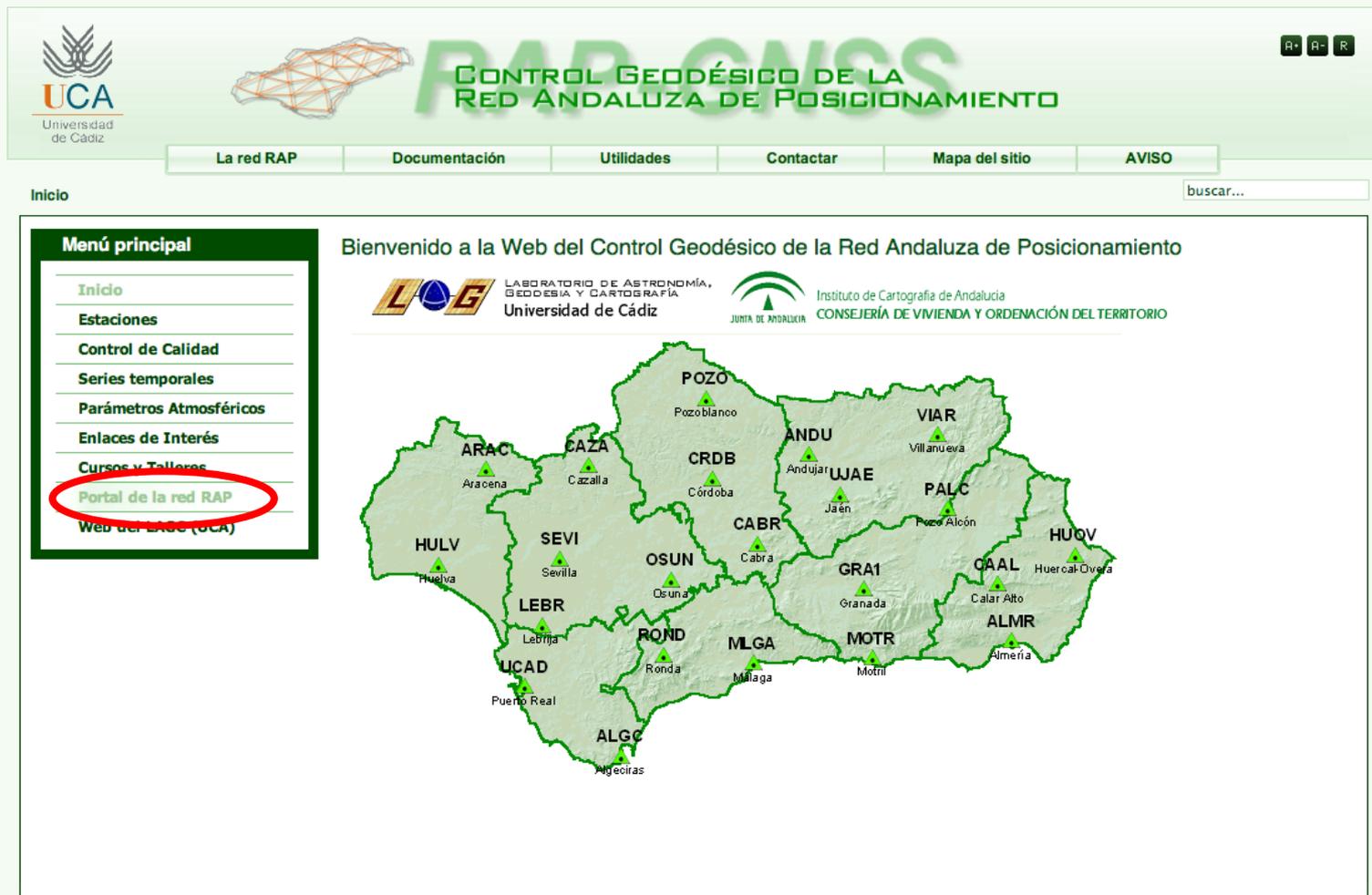
A través del siguiente mapa podrá acceder la información general de las **estaciones** que conforman la red del RAP, así como a las descargas de los ficheros RINEX de cada una de las instalaciones.



Las estaciones de la RAP se dividen en dos grupos dependiendo de su ubicación y equipamiento.

- **Tipo 1** se sitúan en las capitales de provincia mas Algeciras y cuentan con un mayor número de accesorios.
- **Tipo 2** están localizadas en núcleos urbanos más pequeños y cuentan con menos accesorios en su instalación.

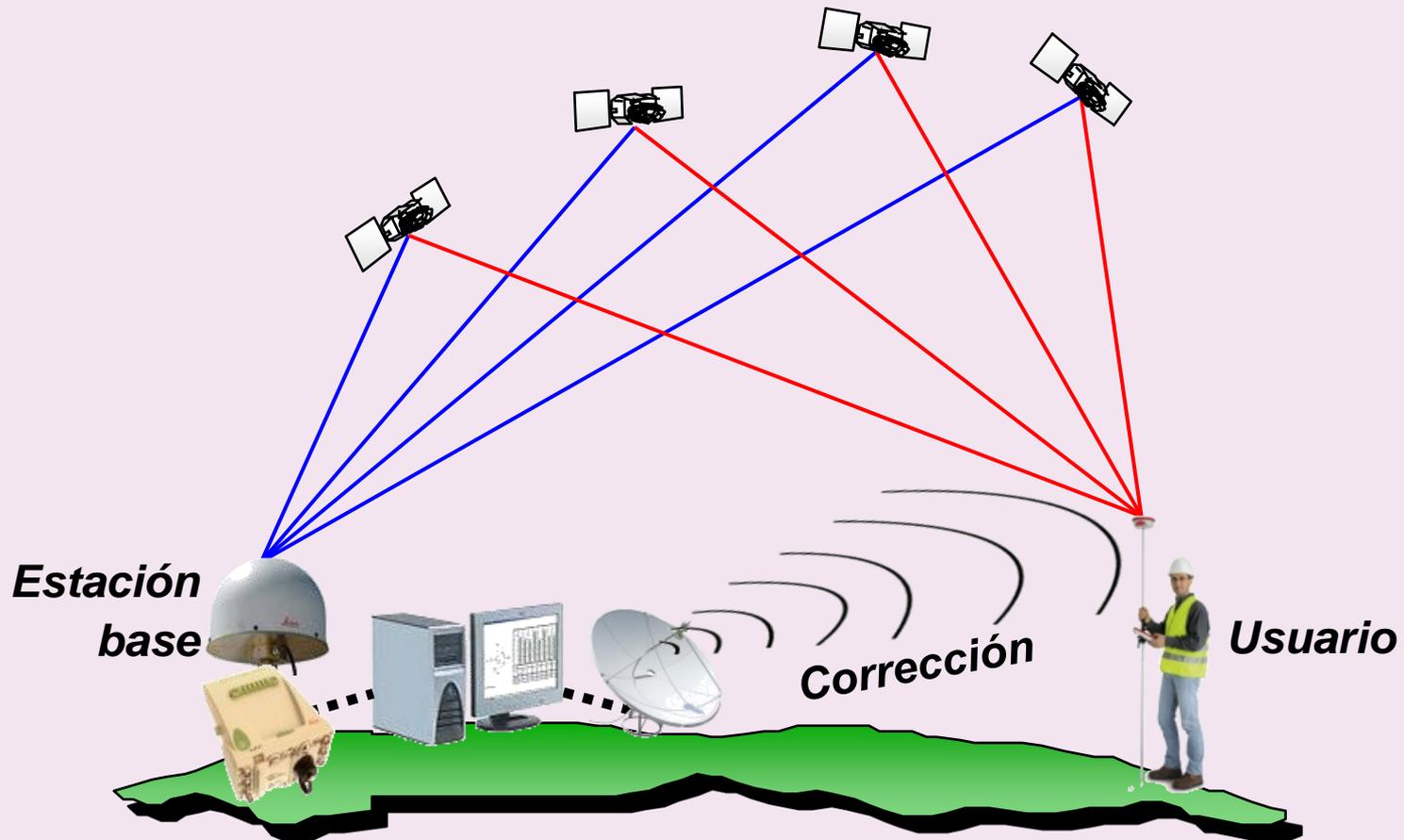
# http://rap.uca.es



The screenshot shows the homepage of the RAP website. At the top left is the UCA logo (Universidad de Cádiz). To its right is a stylized map of Andalusia with the text 'RAP GNSS CONTROL GEODÉSICO DE LA RED ANDALUZA DE POSICIONAMIENTO'. Below this is a navigation menu with links: 'La red RAP', 'Documentación', 'Utilidades', 'Contactar', 'Mapa del sitio', and 'AVISO'. A search bar is located on the right. The main content area features a 'Menú principal' on the left with a red circle around 'Portal de la red RAP'. The main text reads 'Bienvenido a la Web del Control Geodésico de la Red Andaluza de Posicionamiento'. Below this is a map of Andalusia with various station locations marked with green triangles and labeled with codes and names: ARAC (Araón), CAZA (Cazalla), POZO (Pozoblanco), ANDU (Andujar), VIAR (Villanueva), CRDB (Córdoba), UJAE (Utrera), PALC (Palma del Río), HULV (Huelva), SEVI (Sevilla), CABR (Cabra), GRA1 (Granada), HUOV (Huelva), LEBR (Lebrija), ROND (Ronda), MLGA (Málaga), MOTR (Motril), UCAD (Úbeda), ALMR (Almería), and ALGC (Algeciras). Logos for the 'LABORATORIO DE ASTRONOMÍA, GEODESIA Y CARTOGRAFIA Universidad de Cádiz' and 'Instituto de Cartografía de Andalucía CONSEJERÍA DE VIVIENDA Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO JUNTA DE ANDALUCÍA' are also present.

# Fundamentos del posicionamiento en tiempo real

## □ Fundamentos del posicionamiento en tiempo real.



## ❑ Tipos de posicionamiento en tiempo real:

### Según el tipo de correcciones:

- Correcciones de código (precisión entre 1 y 0.5 m.)
  - Mensajes RTCM 1 y 2.
- Correcciones de código y fase (precisión  $< 0.1$  m.)
  - Mensajes RTCM 18 y 19 ó 20 y 21
  - Distancia recomendada:  $< 30$  Km.

## ❑ Tipos de posicionamiento en tiempo real:

### Según el origen de las correcciones:

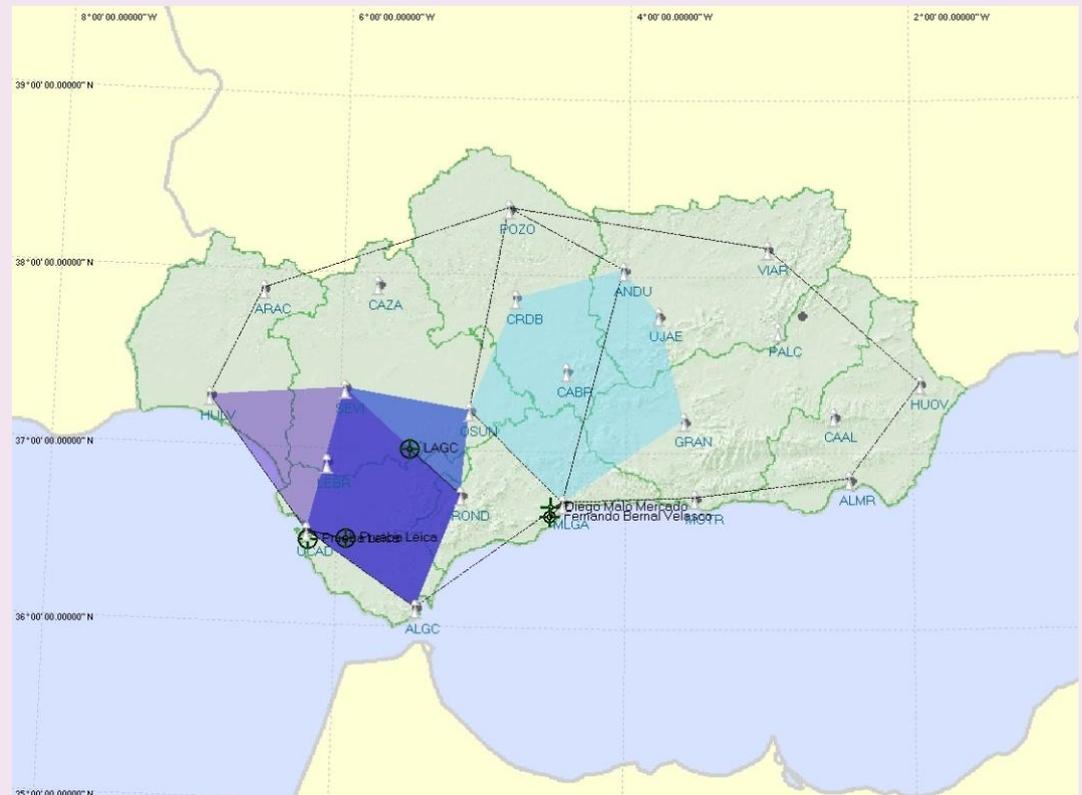
- Correcciones desde una estación puntual.
- Correcciones desde la estación más cercana.



## ❑ Tipos de posicionamiento en tiempo real:

### Según el origen de las correcciones:

- Correcciones basadas en solución de red.



## Correcciones diferenciales basadas en solución de red:

Existen tres tipos principales de correcciones diferenciales basadas en solución de red:

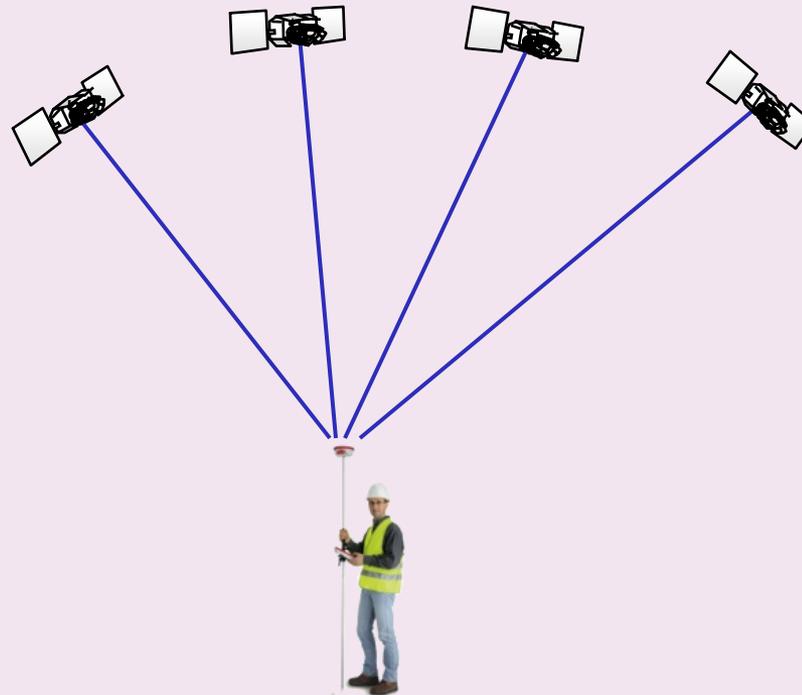
- FKP** (Flachen Korrektur Parameter - BKG)
- VRS** (Virtual Reference Station - Trimble)
- MAC** (Master Auxiliary Concept - Leica):
  - ✓ Los equipos que sean de Leica o compatibles usan **MAX**.
  - ✓ Los equipos de otros fabricantes o que sean más antiguos usan **i-MAX**.
  - ✓ **i-MAX** se basa en **VRS**.
  - ✓ El formato **RTCM 3.1** se basa en este tipo de correcciones.

# Necesidades para un levantamiento en tiempo real

## Existen varias posibilidades a la hora de plantear un levantamiento en tiempo real:

### ❑ Posibilidad 1 (Absoluto):

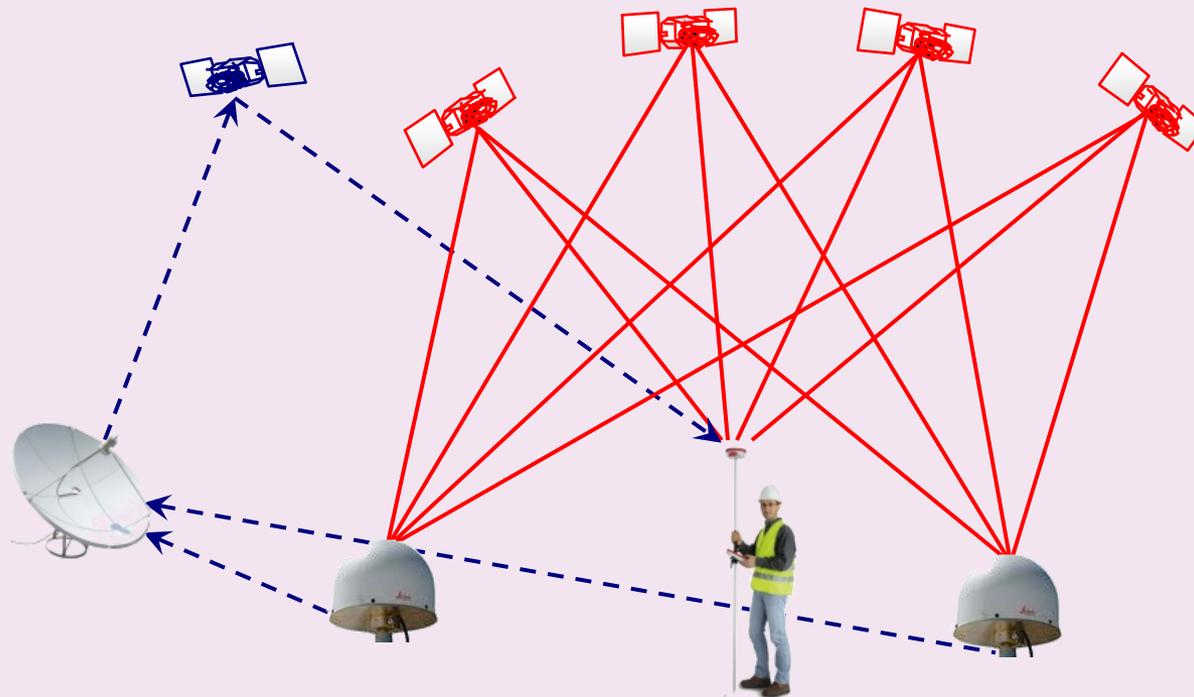
- Un equipo rover.



Error: aprox. 10 m.

## □ Posibilidad 2:

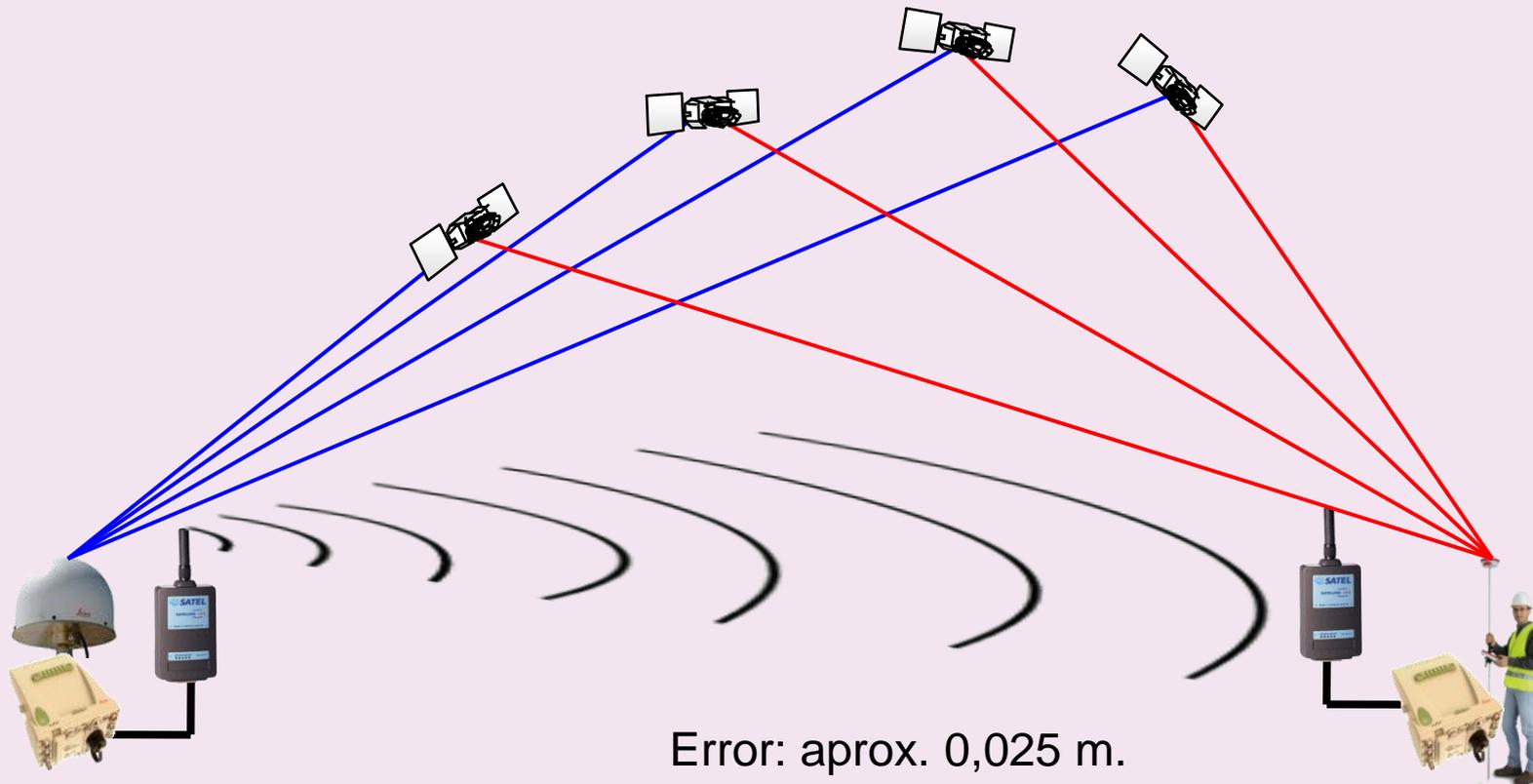
- Un equipo rover con posibilidad de acceder a correcciones DGPS vía satélites: EGNOS (UE), WAAS (EEUU), MSAS (Japón), OmniSTAR (EEUU), etc. (Sistemas de aumentación basados en satélite)

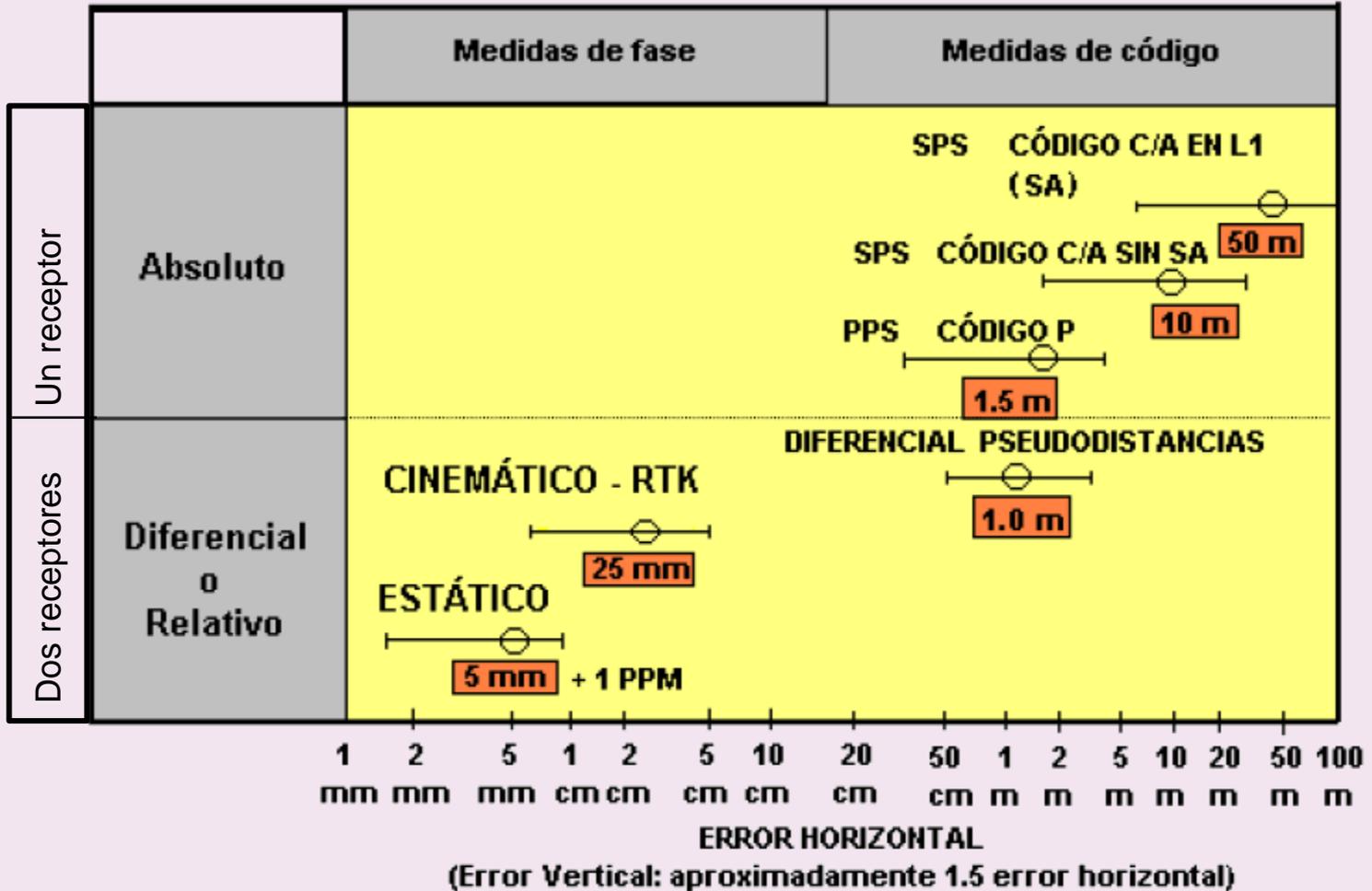


Error: aprox. 1 m.

## □ Posibilidad 3:

- Un equipo rover y una estación de referencia (*propia* o de *alguna red permanente*), con receptor y emisor de radio, respectivamente.

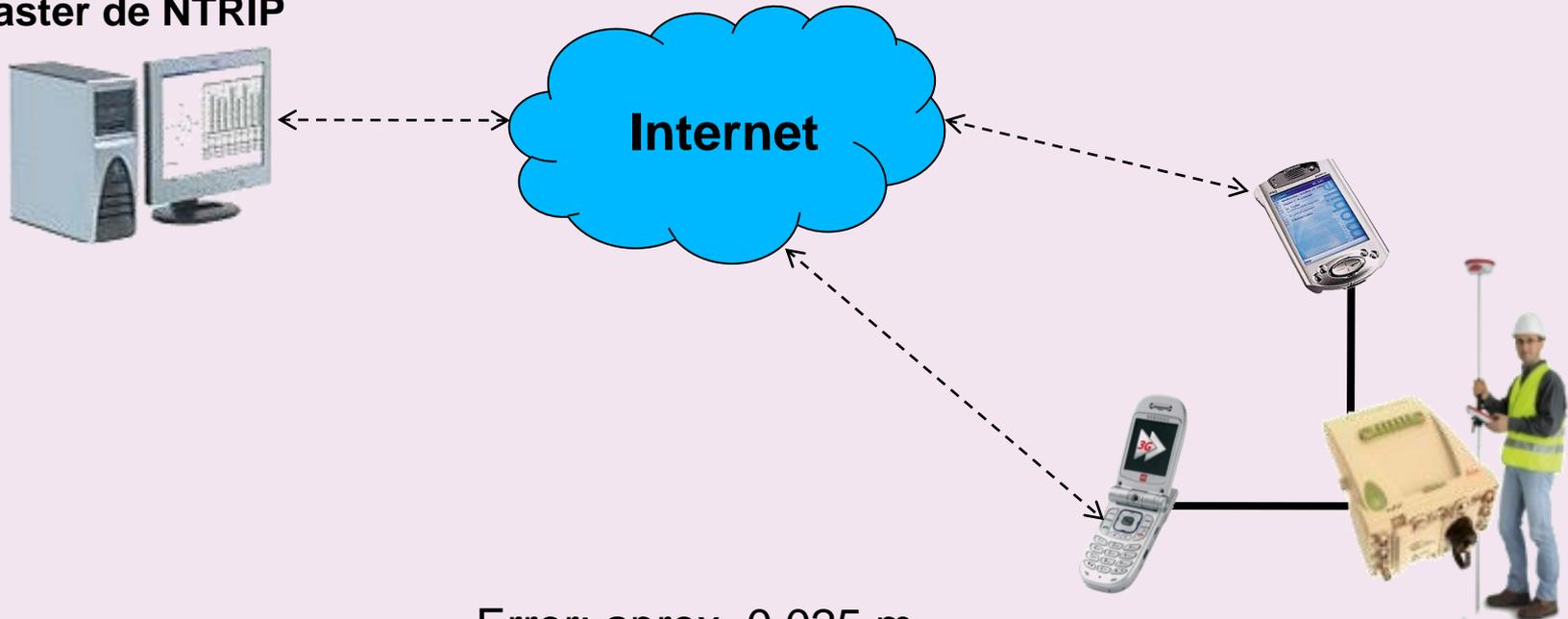




## □ Posibilidad 4:

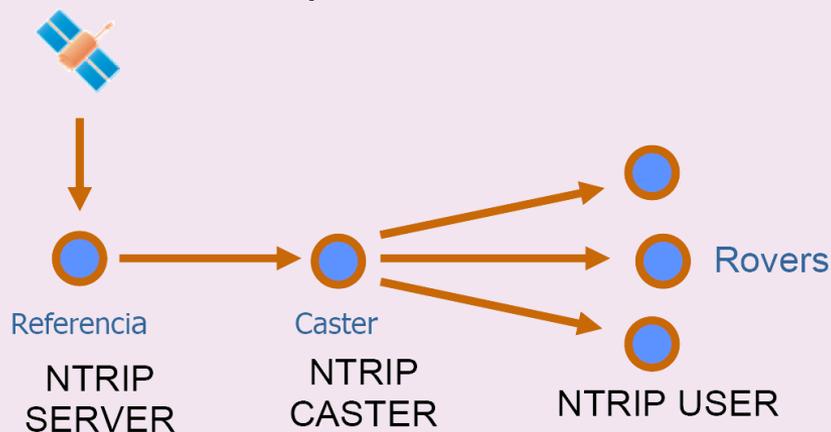
- Un equipo rover con conexión a internet (módem, teléfono móvil, pda,...)

Caster de NTRIP

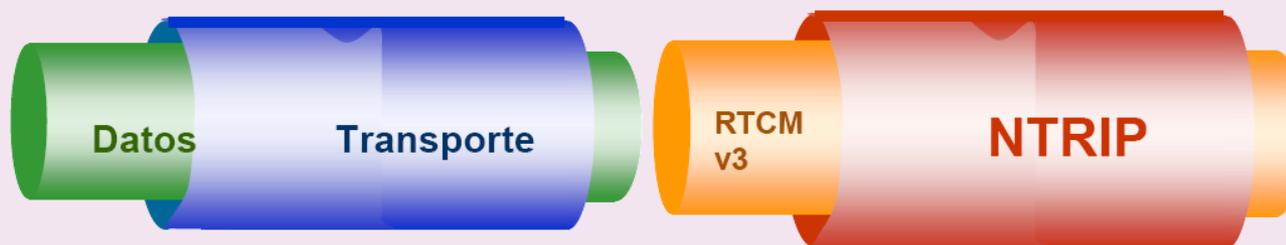


Error: aprox. 0,025 m.

❑ Las correcciones diferenciales de la red **RAP** se envían a través de un **CASTER** de **NTRIP** (Network Transportation of RTCM vía Internet Protocol) .



❑ **NTRIP** es un protocolo de emisión de datos por internet creado por el BKG (Instituto Geodésico y Cartográfico Alemán). Actualmente constituye el estándar para la emisión de correcciones diferenciales GNSS por Internet.

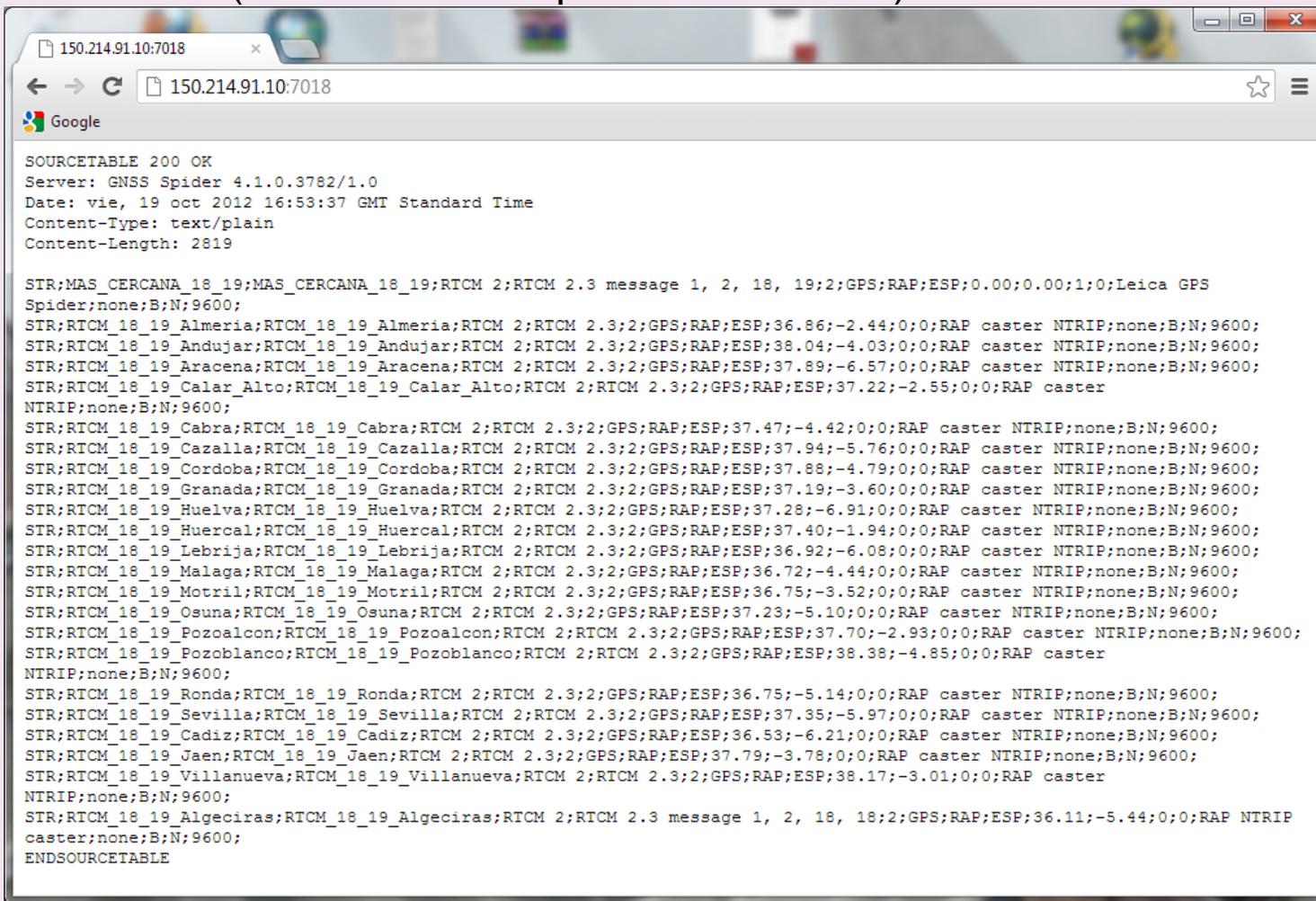


# Productos en tiempo real de la red RAP

❑ **La red RAP ofrece los siguientes productos en tiempo real:**  
 IP del caster NTRIP: **150.214.91.10**

Puerto	Formato	Mensaje (intervalo en seg.)	Descripción
7018	RTCM 2.3	1(1), 2(60), 3(10), 18(1), 19(1), 22, 23(10) y 24(10)	Correcciones diferenciales desde una estación seleccionada:  <b><i>RTCM_18_19_Estacion</i></b> ( <i>Estación</i> es el emplazamiento de la estación)  Correcciones diferenciales desde la estación más cercana: <b><i>MAS_CERCANA_18_19</i></b> (*)
7020	RTCM 2.3	1(1), 2(60), 3(10), 20(1), 21(1), 22, 23(10) y 24(10)	Correcciones diferenciales desde una estación seleccionada:  <b><i>RTCM_20_21_Estacion</i></b> ( <i>Estación</i> es el emplazamiento de la estación)  Correcciones diferenciales desde la estación más cercana: <b><i>MAS_CERCANA_20_21</i></b> (*)
7030	RTCM 3.1	1004, 1006, 1008, 1014, 1015, 1016 y 1033  1004, 1006, 1008, 1032 y 1033	Correcciones diferenciales basadas en solución de red:  <b><i>MAX_red_automatica</i></b> (*)  <b><i>iMAX_red_automatica</i></b> (*)

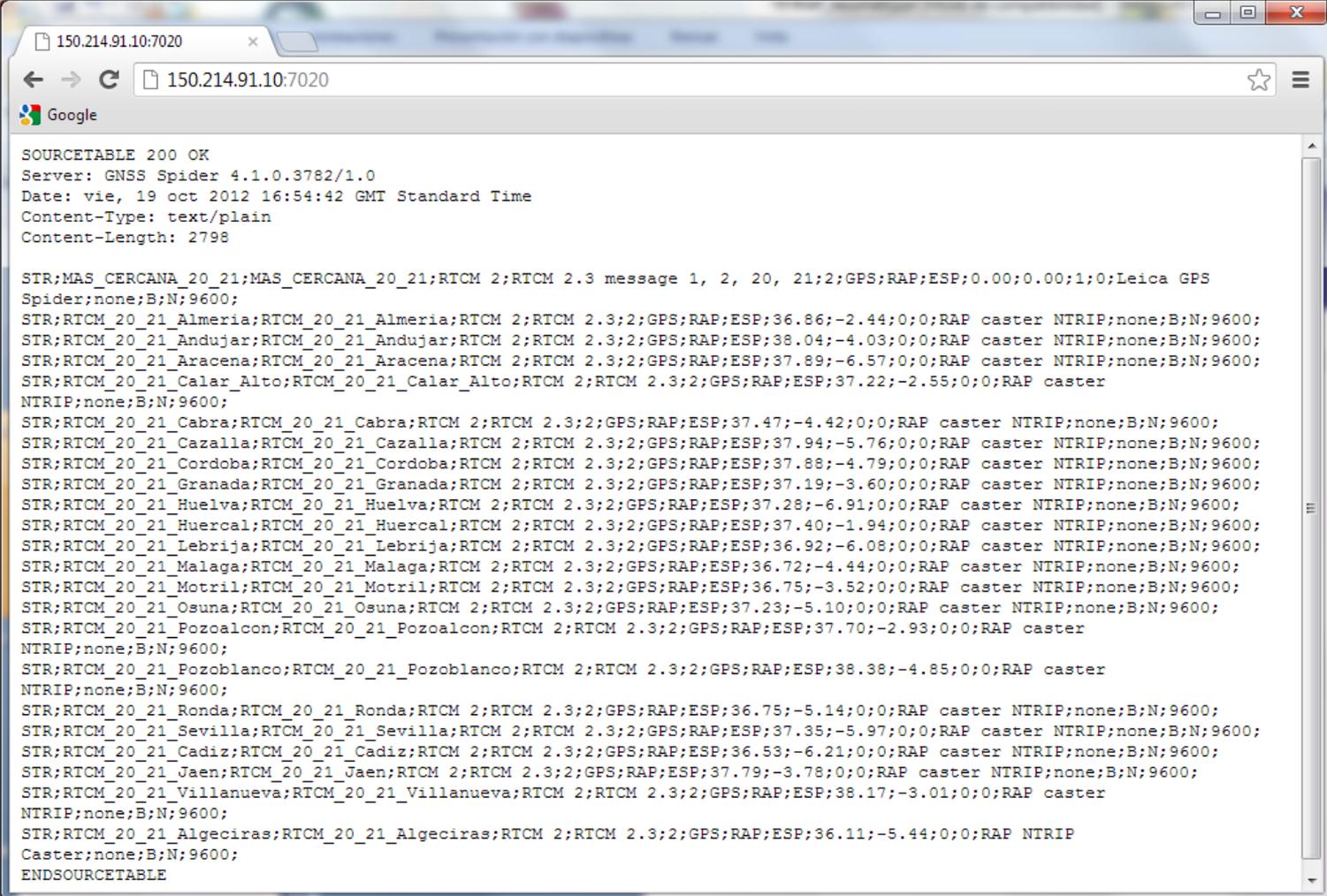
## ❑ Tabla fuente (IP del caster: <http://150.214.91.10>):



```
SOURCETABLE 200 OK
Server: GNSS Spider 4.1.0.3782/1.0
Date: vie, 19 oct 2012 16:53:37 GMT Standard Time
Content-Type: text/plain
Content-Length: 2819

STR;MAS_CERCANA_18_19;MAS_CERCANA_18_19;RTCM 2;RTCM 2.3 message 1, 2, 18, 19;2;GPS;RAP;ESP;0.00;0.00;1;0;Leica GPS
Spider;none;B;N;9600;
STR;RTCM_18_19_Almeria;RTCM_18_19_Almeria;RTCM 2;RTCM 2.3;2;GPS;RAP;ESP;36.86;-2.44;0;0;RAP caster NTRIP;none;B;N;9600;
STR;RTCM_18_19_Andujar;RTCM_18_19_Andujar;RTCM 2;RTCM 2.3;2;GPS;RAP;ESP;38.04;-4.03;0;0;RAP caster NTRIP;none;B;N;9600;
STR;RTCM_18_19_Aracena;RTCM_18_19_Aracena;RTCM 2;RTCM 2.3;2;GPS;RAP;ESP;37.89;-6.57;0;0;RAP caster NTRIP;none;B;N;9600;
STR;RTCM_18_19_Calar_Alto;RTCM_18_19_Calar_Alto;RTCM 2;RTCM 2.3;2;GPS;RAP;ESP;37.22;-2.55;0;0;RAP caster
NTRIP;none;B;N;9600;
STR;RTCM_18_19_Cabra;RTCM_18_19_Cabra;RTCM 2;RTCM 2.3;2;GPS;RAP;ESP;37.47;-4.42;0;0;RAP caster NTRIP;none;B;N;9600;
STR;RTCM_18_19_Cazalla;RTCM_18_19_Cazalla;RTCM 2;RTCM 2.3;2;GPS;RAP;ESP;37.94;-5.76;0;0;RAP caster NTRIP;none;B;N;9600;
STR;RTCM_18_19_Cordoba;RTCM_18_19_Cordoba;RTCM 2;RTCM 2.3;2;GPS;RAP;ESP;37.88;-4.79;0;0;RAP caster NTRIP;none;B;N;9600;
STR;RTCM_18_19_Granada;RTCM_18_19_Granada;RTCM 2;RTCM 2.3;2;GPS;RAP;ESP;37.19;-3.60;0;0;RAP caster NTRIP;none;B;N;9600;
STR;RTCM_18_19_Huelva;RTCM_18_19_Huelva;RTCM 2;RTCM 2.3;2;GPS;RAP;ESP;37.28;-6.91;0;0;RAP caster NTRIP;none;B;N;9600;
STR;RTCM_18_19_Huerca;RTCM_18_19_Huerca;RTCM 2;RTCM 2.3;2;GPS;RAP;ESP;37.40;-1.94;0;0;RAP caster NTRIP;none;B;N;9600;
STR;RTCM_18_19_Lebrija;RTCM_18_19_Lebrija;RTCM 2;RTCM 2.3;2;GPS;RAP;ESP;36.92;-6.08;0;0;RAP caster NTRIP;none;B;N;9600;
STR;RTCM_18_19_Malaga;RTCM_18_19_Malaga;RTCM 2;RTCM 2.3;2;GPS;RAP;ESP;36.72;-4.44;0;0;RAP caster NTRIP;none;B;N;9600;
STR;RTCM_18_19_Motril;RTCM_18_19_Motril;RTCM 2;RTCM 2.3;2;GPS;RAP;ESP;36.75;-3.52;0;0;RAP caster NTRIP;none;B;N;9600;
STR;RTCM_18_19_Osuna;RTCM_18_19_Osuna;RTCM 2;RTCM 2.3;2;GPS;RAP;ESP;37.23;-5.10;0;0;RAP caster NTRIP;none;B;N;9600;
STR;RTCM_18_19_Pozoalcon;RTCM_18_19_Pozoalcon;RTCM 2;RTCM 2.3;2;GPS;RAP;ESP;37.70;-2.93;0;0;RAP caster NTRIP;none;B;N;9600;
STR;RTCM_18_19_Pozoblanco;RTCM_18_19_Pozoblanco;RTCM 2;RTCM 2.3;2;GPS;RAP;ESP;38.38;-4.85;0;0;RAP caster
NTRIP;none;B;N;9600;
STR;RTCM_18_19_Ronda;RTCM_18_19_Ronda;RTCM 2;RTCM 2.3;2;GPS;RAP;ESP;36.75;-5.14;0;0;RAP caster NTRIP;none;B;N;9600;
STR;RTCM_18_19_Sevilla;RTCM_18_19_Sevilla;RTCM 2;RTCM 2.3;2;GPS;RAP;ESP;37.35;-5.97;0;0;RAP caster NTRIP;none;B;N;9600;
STR;RTCM_18_19_Cadiz;RTCM_18_19_Cadiz;RTCM 2;RTCM 2.3;2;GPS;RAP;ESP;36.53;-6.21;0;0;RAP caster NTRIP;none;B;N;9600;
STR;RTCM_18_19_Jaen;RTCM_18_19_Jaen;RTCM 2;RTCM 2.3;2;GPS;RAP;ESP;37.79;-3.78;0;0;RAP caster NTRIP;none;B;N;9600;
STR;RTCM_18_19_Villanueva;RTCM_18_19_Villanueva;RTCM 2;RTCM 2.3;2;GPS;RAP;ESP;38.17;-3.01;0;0;RAP caster
NTRIP;none;B;N;9600;
STR;RTCM_18_19_Algeciras;RTCM_18_19_Algeciras;RTCM 2;RTCM 2.3 message 1, 2, 18, 18;2;GPS;RAP;ESP;36.11;-5.44;0;0;RAP NTRIP
caster;none;B;N;9600;
ENDSOURCETABLE
```

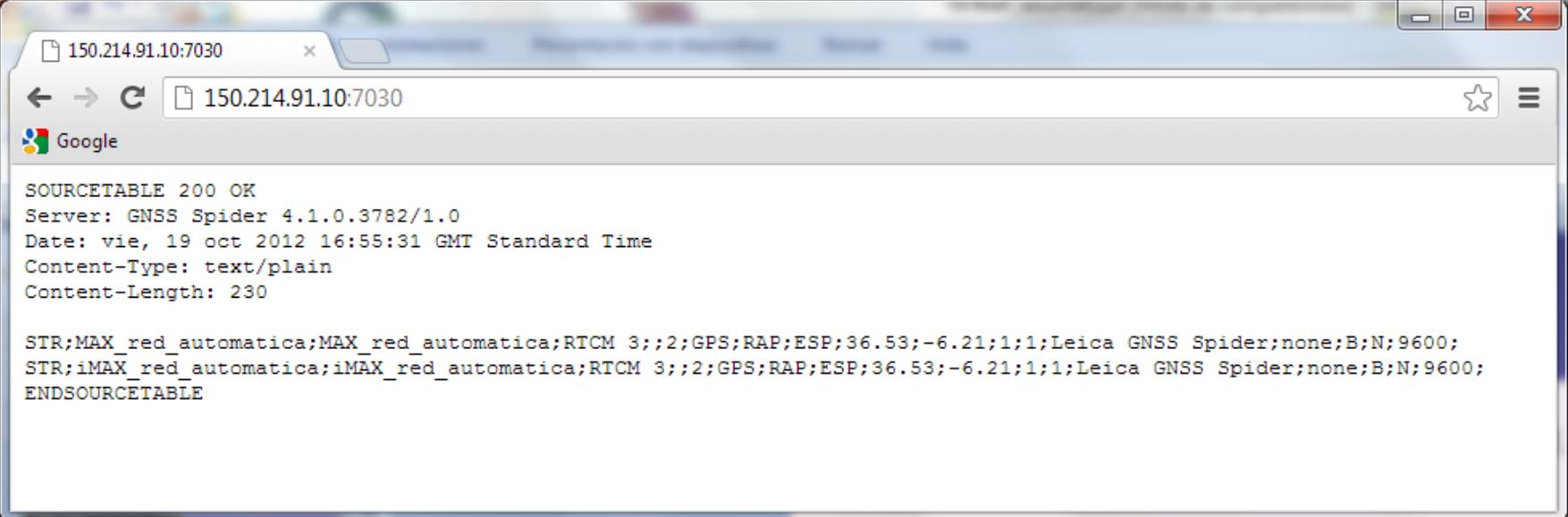
❑ Tabla fuente (IP del caster: <http://150.214.91.10>):



```
SOURCETABLE 200 OK
Server: GNSS Spider 4.1.0.3782/1.0
Date: vie, 19 oct 2012 16:54:42 GMT Standard Time
Content-Type: text/plain
Content-Length: 2798

STR;MAS_CERCANA_20_21;MAS_CERCANA_20_21;RTCM 2;RTCM 2.3 message 1, 2, 20, 21;2;GPS;RAP;ESP;0.00;0.00;1;0;Leica GPS
Spider:none;B;N;9600;
STR;RTCM_20_21_Almeria;RTCM_20_21_Almeria;RTCM 2;RTCM 2.3;2;GPS;RAP;ESP;36.86;-2.44;0;0;RAP caster NTRIP:none;B;N;9600;
STR;RTCM_20_21_Andujar;RTCM_20_21_Andujar;RTCM 2;RTCM 2.3;2;GPS;RAP;ESP;38.04;-4.03;0;0;RAP caster NTRIP:none;B;N;9600;
STR;RTCM_20_21_Aracena;RTCM_20_21_Aracena;RTCM 2;RTCM 2.3;2;GPS;RAP;ESP;37.89;-6.57;0;0;RAP caster NTRIP:none;B;N;9600;
STR;RTCM_20_21_Calar_Alto;RTCM_20_21_Calar_Alto;RTCM 2;RTCM 2.3;2;GPS;RAP;ESP;37.22;-2.55;0;0;RAP caster
NTRIP:none;B;N;9600;
STR;RTCM_20_21_Cabra;RTCM_20_21_Cabra;RTCM 2;RTCM 2.3;2;GPS;RAP;ESP;37.47;-4.42;0;0;RAP caster NTRIP:none;B;N;9600;
STR;RTCM_20_21_Cazalla;RTCM_20_21_Cazalla;RTCM 2;RTCM 2.3;2;GPS;RAP;ESP;37.94;-5.76;0;0;RAP caster NTRIP:none;B;N;9600;
STR;RTCM_20_21_Cordoba;RTCM_20_21_Cordoba;RTCM 2;RTCM 2.3;2;GPS;RAP;ESP;37.88;-4.79;0;0;RAP caster NTRIP:none;B;N;9600;
STR;RTCM_20_21_Granada;RTCM_20_21_Granada;RTCM 2;RTCM 2.3;2;GPS;RAP;ESP;37.19;-3.60;0;0;RAP caster NTRIP:none;B;N;9600;
STR;RTCM_20_21_Huelva;RTCM_20_21_Huelva;RTCM 2;RTCM 2.3;2;GPS;RAP;ESP;37.28;-6.91;0;0;RAP caster NTRIP:none;B;N;9600;
STR;RTCM_20_21_Huerca;RTCM_20_21_Huerca;RTCM 2;RTCM 2.3;2;GPS;RAP;ESP;37.40;-1.94;0;0;RAP caster NTRIP:none;B;N;9600;
STR;RTCM_20_21_Lebrija;RTCM_20_21_Lebrija;RTCM 2;RTCM 2.3;2;GPS;RAP;ESP;36.92;-6.08;0;0;RAP caster NTRIP:none;B;N;9600;
STR;RTCM_20_21_Malaga;RTCM_20_21_Malaga;RTCM 2;RTCM 2.3;2;GPS;RAP;ESP;36.72;-4.44;0;0;RAP caster NTRIP:none;B;N;9600;
STR;RTCM_20_21_Motril;RTCM_20_21_Motril;RTCM 2;RTCM 2.3;2;GPS;RAP;ESP;36.75;-3.52;0;0;RAP caster NTRIP:none;B;N;9600;
STR;RTCM_20_21_Osuna;RTCM_20_21_Osuna;RTCM 2;RTCM 2.3;2;GPS;RAP;ESP;37.23;-5.10;0;0;RAP caster NTRIP:none;B;N;9600;
STR;RTCM_20_21_Pozoblanco;RTCM_20_21_Pozoblanco;RTCM 2;RTCM 2.3;2;GPS;RAP;ESP;37.70;-2.93;0;0;RAP caster
NTRIP:none;B;N;9600;
STR;RTCM_20_21_Pozoblanco;RTCM_20_21_Pozoblanco;RTCM 2;RTCM 2.3;2;GPS;RAP;ESP;38.38;-4.85;0;0;RAP caster
NTRIP:none;B;N;9600;
STR;RTCM_20_21_Ronda;RTCM_20_21_Ronda;RTCM 2;RTCM 2.3;2;GPS;RAP;ESP;36.75;-5.14;0;0;RAP caster NTRIP:none;B;N;9600;
STR;RTCM_20_21_Sevilla;RTCM_20_21_Sevilla;RTCM 2;RTCM 2.3;2;GPS;RAP;ESP;37.35;-5.97;0;0;RAP caster NTRIP:none;B;N;9600;
STR;RTCM_20_21_Cadiz;RTCM_20_21_Cadiz;RTCM 2;RTCM 2.3;2;GPS;RAP;ESP;36.53;-6.21;0;0;RAP caster NTRIP:none;B;N;9600;
STR;RTCM_20_21_Jaen;RTCM_20_21_Jaen;RTCM 2;RTCM 2.3;2;GPS;RAP;ESP;37.79;-3.78;0;0;RAP caster NTRIP:none;B;N;9600;
STR;RTCM_20_21_Villanueva;RTCM_20_21_Villanueva;RTCM 2;RTCM 2.3;2;GPS;RAP;ESP;38.17;-3.01;0;0;RAP caster
NTRIP:none;B;N;9600;
STR;RTCM_20_21_Algeciras;RTCM_20_21_Algeciras;RTCM 2;RTCM 2.3;2;GPS;RAP;ESP;36.11;-5.44;0;0;RAP NTRIP
Caster:none;B;N;9600;
ENDSOURCETABLE
```

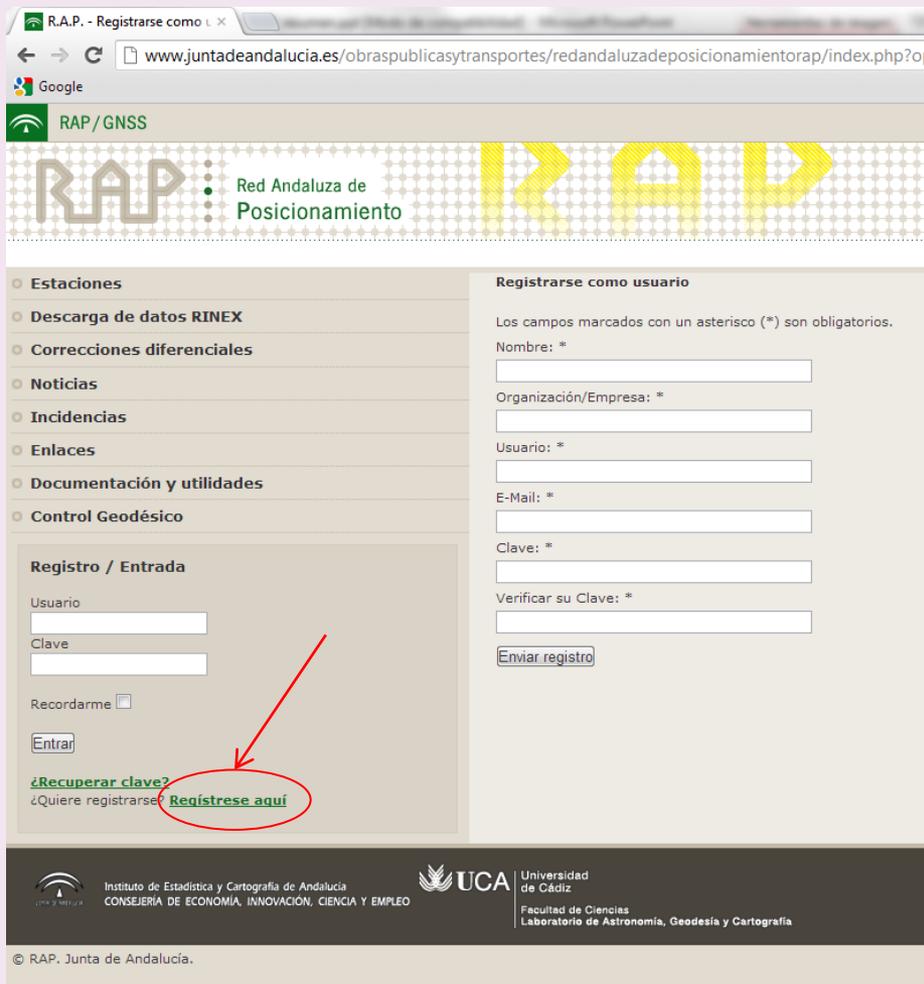
❑ Tabla fuente (IP del caster: <http://150.214.91.10>):



```
SOURCETABLE 200 OK
Server: GNSS Spider 4.1.0.3782/1.0
Date: vie, 19 oct 2012 16:55:31 GMT Standard Time
Content-Type: text/plain
Content-Length: 230

STR;MAX_red_automatica;MAX_red_automatica;RTCM 3;;2;GPS;RAP;ESP;36.53;-6.21;1;1;Leica GNSS Spider;none;B;N;9600;
STR;iMAX_red_automatica;iMAX_red_automatica;RTCM 3;;2;GPS;RAP;ESP;36.53;-6.21;1;1;Leica GNSS Spider;none;B;N;9600;
ENDSOURCETABLE
```

❑ Es necesario registrarse como usuario siguiendo los pasos que se indican en el portal web de la red RAP:



R.A.P. - Registrarse como u x

www.juntadeandalucia.es/obraspublicasytransportes/redandaluzadeposicionamiorap/index.php?op

RAP / GNSS

RAP Red Andaluza de Posicionamiento

- Estaciones
- Descarga de datos RINEX
- Correcciones diferenciales
- Noticias
- Incidencias
- Enlaces
- Documentación y utilidades
- Control Geodésico

**Registro / Entrada**

Usuario

Clave

Recordarme

[¿Recuperar clave?](#)

[¿Quiere registrarse? \*\*Regístrese aquí\*\*](#)

**Registrarse como usuario**

Los campos marcados con un asterisco (\*) son obligatorios.

Nombre: \*

Organización/Empresa: \*

Usuario: \*

E-Mail: \*

Clave: \*

Verificar su Clave: \*

Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía  
CONSEJERÍA DE ECONOMÍA, INNOVACIÓN, CIENCIA Y EMPLEO

UCA Universidad de Cádiz  
Facultad de Ciencias  
Laboratorio de Astronomía, Geodesia y Cartografía

© RAP, Junta de Andalucía.

## ❑ Es necesario registrarse como usuario siguiendo los pasos que se indican en el portal web de la red RAP:



**CORRECCIONES DIFERENCIALES**

Las correcciones diferenciales en tiempo real de las estaciones de la red RAP se emiten a través de Internet utilizando el protocolo **NTRIP** (Network Transport RTCM via Internet Protocol). Estas correcciones se calculan con respecto a las coordenadas de las estaciones de la red RAP en el sistema **ETRS89**.

Si desea acceder a estas correcciones diferenciales, además de la dirección IP y el puerto, necesita su nombre de usuario y una contraseña específica para acceder al caster NTRIP. **LA CONTRASEÑA QUE UTILIZÓ PARA REGISTRARSE EN ESTE PORTAL NO ES VÁLIDA PARA EL ACCESO AL SERVIDOR DE CORRECCIONES DIFERENCIALES.**

Para solicitarla, por favor, envíe un correo electrónico a la dirección: [geodesia@uca.es](mailto:geodesia@uca.es), indicando en el asunto: "**RAP NTRIP usuario**", donde *usuario* debe sustituirlo por el nombre de usuario con el que se ha registrado en la Web. El cuerpo del correo puede dejarlo en blanco. Una vez recibido este correo, le contestaremos a la mayor brevedad posible.

Si aún no está registrado en este portal Web, registre antes de realizar la solicitud, de lo contrario no se le facilitarán los datos necesarios para acceder a las correcciones diferenciales.

Ya que el envío de correcciones diferenciales está todavía en fase de pruebas, es posible que la información que aquí consta pueda ser modificada, en cuyo caso le avisaremos por correo electrónico o a través de esta Web.

Las dirección IP del servidor de correcciones diferenciales es:  
**150.214.91.10**

A continuación se detalla la lista de correcciones diferenciales y el puerto por el que se emiten:

Puerto	Formato	Mensajes (intervalo de emisión en seg.)	Descripción
<b>7018</b>	RTCM 2.3	1(1), 2(60), 3(10), 18(1), 19(1), 22, 23(10) y 24(10)	Correcciones diferenciales desde una estación seleccionada: <b>RTCM_18_19_Estacion</b> (Estacion es el emplazamiento de la estación)  Correcciones diferenciales desde la estación más cercana: <b>MAS_CERCANA_18_19 (*)</b>
<b>7020</b>	RTCM 2.3	1(1), 2(60), 3(10), 20(1), 21(1), 22, 23(10) y 24(10)	Correcciones diferenciales desde una estación seleccionada: <b>RTCM_20_21_Estacion</b> (Estacion es el emplazamiento de la estación)  Correcciones diferenciales desde la estación más cercana: <b>MAS_CERCANA_20_21 (*)</b>
<b>7030</b>	RTCM 3.1	1004, 1006, 1008, 1014, 1015, 1016 y 1033 1004, 1006, 1008, 1032 y 1033	Correcciones diferenciales basadas en solución de red: <b>MAX_red_automatica (*)</b> <b>IMAX_red_automatica (*)</b>

**❑ Para acceder al servicio de correcciones diferenciales en tiempo real, es necesario registrarse como usuario siguiendo los pasos que se indican en el portal web de la red RAP:**

- ✓ Primer paso: enviar un correo electrónico a la dirección [geodesia@uca.es](mailto:geodesia@uca.es), indicando en el asunto: "RAP NTRIP usuario", donde usuario debe sustituirlo por el nombre de usuario con el que se ha registrado en la Web. El cuerpo del correo puede dejarlo en blanco. Una vez recibido este correo, le contestaremos a la mayor brevedad posible.
- ✓ Segundo Paso: Contestar al correo electrónico que se envía desde el centro de control, en el que se pide la confirmación de los datos introducidos por el usuario cuando realizó el registro en la web.
- ✓ Tercer Paso: Recibirá un correo con el usuario, contraseña e información necesaria para poder utilizar este servicio.

## IMPORTANTE:

- El sistema de referencia oficial en Europa para el cálculo de correcciones diferenciales es el **ETRS89**.
- Todas las coordenadas de las estaciones de la red RAP están referidos a este sistema.
- Desde el portal Web de la red RAP se pueden descargar las reseñas de las estaciones donde aparece toda la información referente a estas y las coordenadas en distintos sistemas.



### RED ANDALUZA DE POSICIONAMIENTO

Estación permanente UCAD



Vértice	UCAD (001)		
Nº de monolito EUREF	13455M001		
Ubicación	Facultad de Ciencias de la Universidad de Cádiz (Puerto Real - CÁDIZ)		
Sistema de Referencia	WGS-84	ITRF	2000.0
Coordenadas geodésicas	$\phi = 36^{\circ} 31' 52.220''$ N	$\lambda = 6^{\circ} 12' 42.816''$ W	h = 62.78 m
Coordenadas cartesianas	X = 5101056.439 m	Y = -555223.460 m	Z = 3775752.833 m
Coord. UTM (Huso 30)	X = 212536,540	Y = 4047869,453	
Cota de nivelación		Ondulación del geode	
Gravedad absoluta			
IP para correcciones RTCM 2.3	150.214.91.11	Puerto para el RTCM 2.3	5002
Nº de Tel. para correcciones vía GSM			
Tipo de construcción	Soporte metálico cilíndrico de 0.6 m. de altura dotado con tornillo geodésico, montado sobre monolito de hormigón con forma prismática de 0.5 m. de altura y 0.7 m. de medida diagonal.		
Institución responsable	Instituto de Cartografía de Andalucía (ICA).		
Control geodésico	Laboratorio de Astronomía, Geodesia y Cartografía (LAGC) Facultad de Ciencias. Universidad de Cádiz.		
Dirección de contacto	Laboratorio de Astronomía y Geodesia. Departamento de Matemáticas. Facultad de Ciencias. Campus de Puerto Real. Universidad de Cádiz. 11510 Puerto Real (Cádiz). España. manuel.berrocoso@uca.es		
Correo-electrónico	ICA: cartografia@juntadeandalucia.es LAGC: webgeode@uca.es	Web ICA: www.juntadeandalucia.es/obraspublicasytransportes/ Web LAGC: www.uca.es/grup-invest/geodesia	




**Campus de Puerto Real**

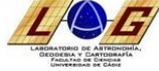
**OBSERVACIONES**

- Se construyó el 19 de Enero de 2005.
- La estación está localizada sobre el tejado de la Facultad de Ciencias, justo encima del Laboratorio de Astronomía, Geodesia y Cartografía, quien gestiona esta estación.
- Consta de una estación meteorológica que registra datos de humedad, presión y temperatura de forma continua cada 5 minutos.
- Emite correcciones diferenciales en tiempo real mediante dos tipos de radio emisores distintos: Satellite y Pacific Crest.



### RED ANDALUZA DE POSICIONAMIENTO

Estación permanente UCAD  
Documentación fotográfica



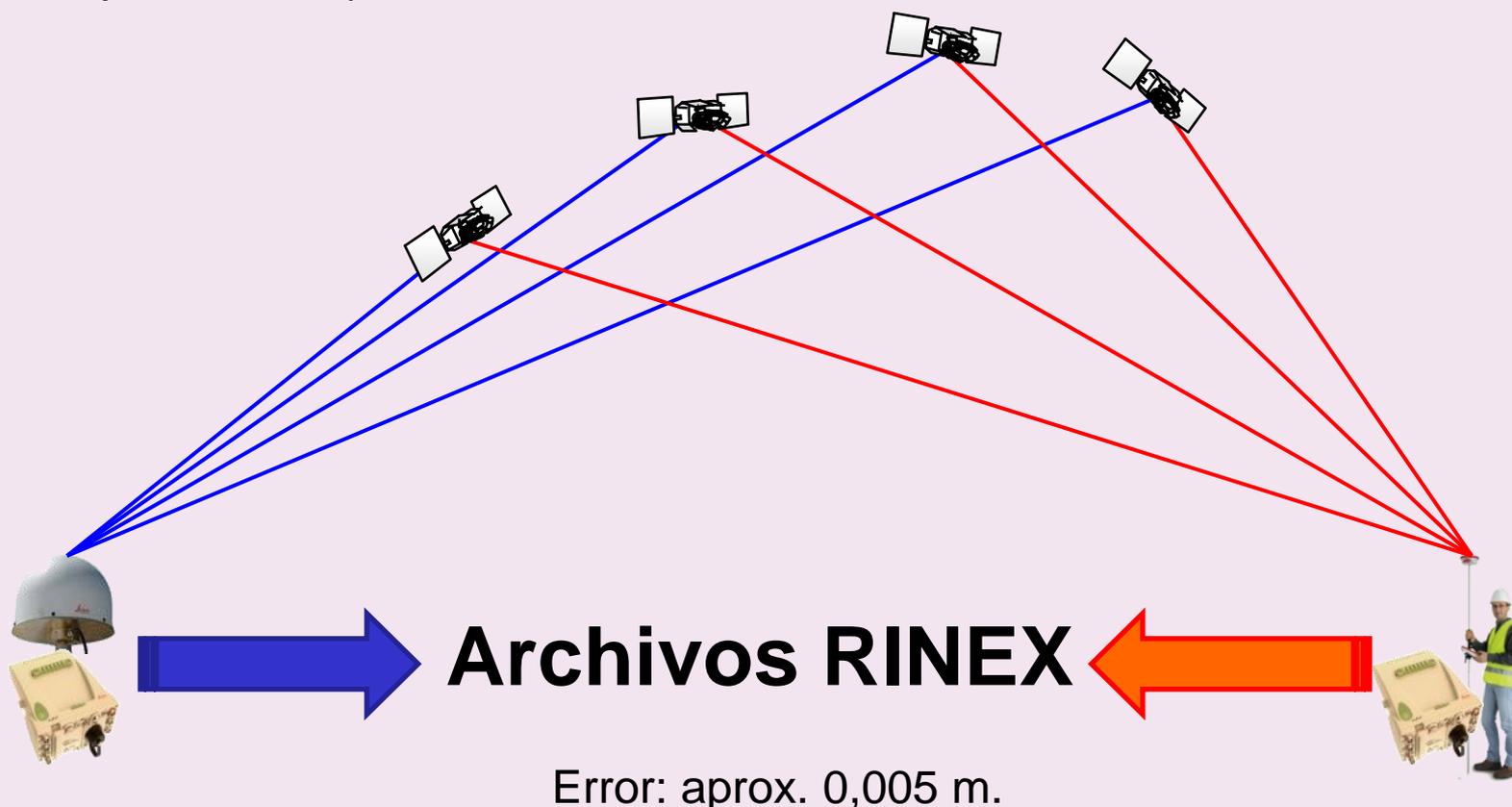





# Productos para posproceso de la red RAP

## □ Posicionamiento en posproceso:

- Un equipo rover y una estación de referencia (*propia* o de *alguna red permanente*).



## Archivos en formato RINEX:

**La descarga de archivos RINEX es gratuita. Solo hay que registrarse en el portal web para tener acceso a las descargas.**

- Archivos de 24 horas de duración con registros cada 30 segundos.
  
- Archivos de 1 hora de duración con registros cada segundo.
  
- Archivos meteorológicos de 24 horas de duración con registros cada 5 minutos.

R.A.P. Portal Web del Control Ge...  
www.juntadeandalucia.es/obraspublicasytransportes/redandaluzadeposicionamientorap/index.php?option=com\_stations&Itemid=21

RAP/GNSS FAQ y Ayu...

# RAP

Red Andaluza de Posicionamiento

Inicio ▶ Descarga de datos RINEX

- Estaciones
- Descarga de datos RINEX**
- Correcciones diferenciales
- Noticias
- Incidencias
- Enlaces
- Documentación y utilidades
- Control Geodésico

## Registro / Entrada

Bienvenido, Ignacio Barbero

[Salir](#)

## DATOS RINEX / DESCARGAS

Debe seleccionar la estación, el tipo de archivos y el periodo de tiempo.

Estación:

Tipo de archivo:

Periodo de tiempo: Desde:   Hasta:

(Formato DD/MM/AAAA hh:mm)

**NOTA:** La hora sólo es necesaria especificarla para los archivos RINEX a 1 segundo en ficheros de 1 hora.

[Buscar](#)



The screenshot shows a web browser window with the URL [www.juntadeandalucia.es/obraspublicasytransportes/redandaluzadeposicionamientorap/index.php?idStation=7&cati](http://www.juntadeandalucia.es/obraspublicasytransportes/redandaluzadeposicionamientorap/index.php?idStation=7&cati). The page title is "RAP/GNSS" and the main heading is "Red Andaluza de Posicionamiento". A navigation menu on the left includes: Inicio, Descarga de datos RINEX, Estaciones, Descarga de datos RINEX, Correcciones diferenciales, Noticias, Incidencias, Enlaces, Documentación y utilidades, and Control Geodésico. The "Registro / Entrada" section shows a user login for "Ignacio Barbero" with a "Salir" button. The main content area is titled "DATOS RINEX / DESCARGAS" and displays search results for station UCAD. It lists 8 available RINEX files from 01/10/2012 to 08/10/2012.

**Inicio** ▶ Descarga de datos RINEX

- Estaciones
- Descarga de datos RINEX
- Correcciones diferenciales
- Noticias
- Incidencias
- Enlaces
- Documentación y utilidades
- Control Geodésico

**Registro / Entrada**

Bienvenido, Ignacio Barbero

## DATOS RINEX / DESCARGAS

**Resultados de la búsqueda para la selección:**

- Estación: UCAD | Universidad de Cádiz
- Tipo de archivo: **RINEX a 30 segundos** en ficheros de 24 hora: Obs. y Nav.
- Período de tiempo: desde el 01/10/2012 hasta el 08/10/2012

**8 archivos disponibles:**

- 01/10/2012: ucad2750.crx.zip
- 02/10/2012: ucad2760.crx.zip
- 03/10/2012: ucad2770.crx.zip
- 04/10/2012: ucad2780.crx.zip
- 05/10/2012: ucad2790.crx.zip
- 06/10/2012: ucad2800.crx.zip
- 07/10/2012: ucad2810.crx.zip
- 08/10/2012: ucad2820.crx.zip

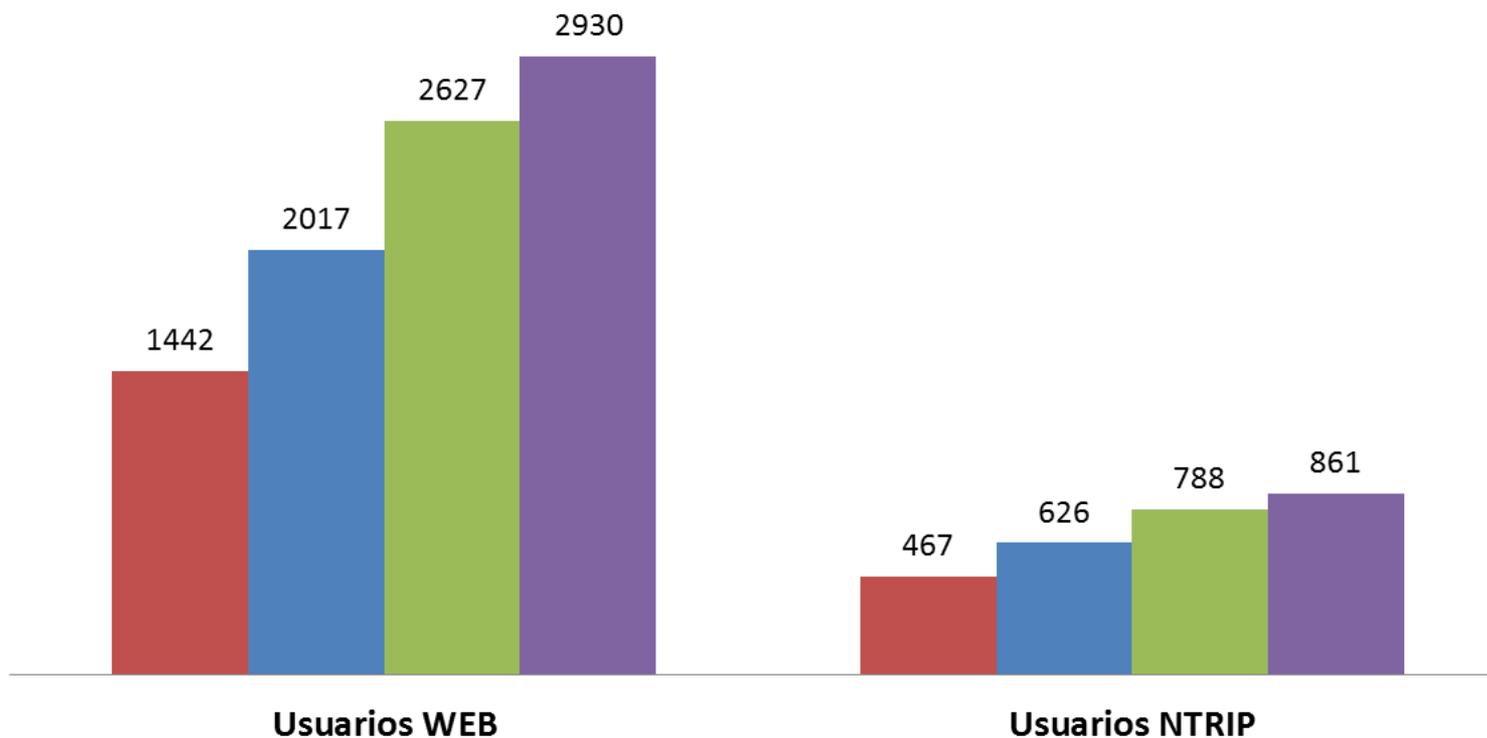
[Nueva búsqueda](#)



# Información general de la red RAP

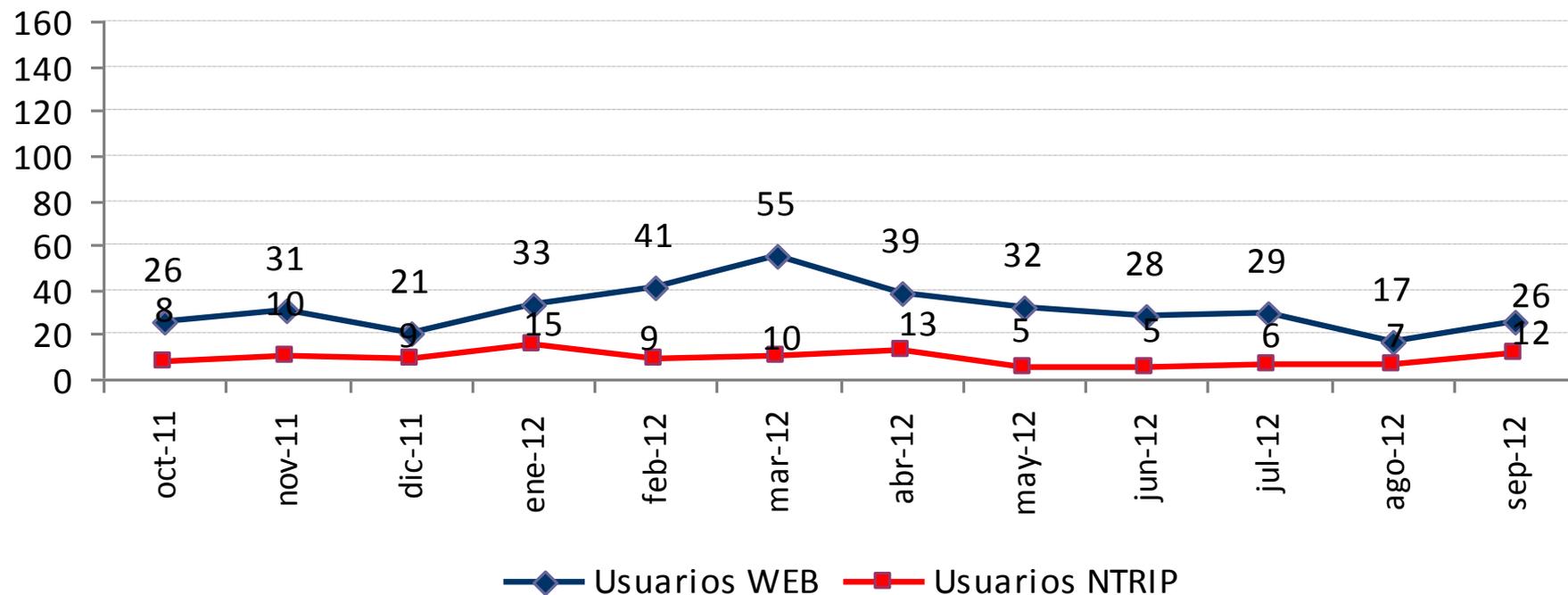
## Histórico Usuarios RAP

■ 2009 ■ 2010 ■ 2011 ■ 2012/08

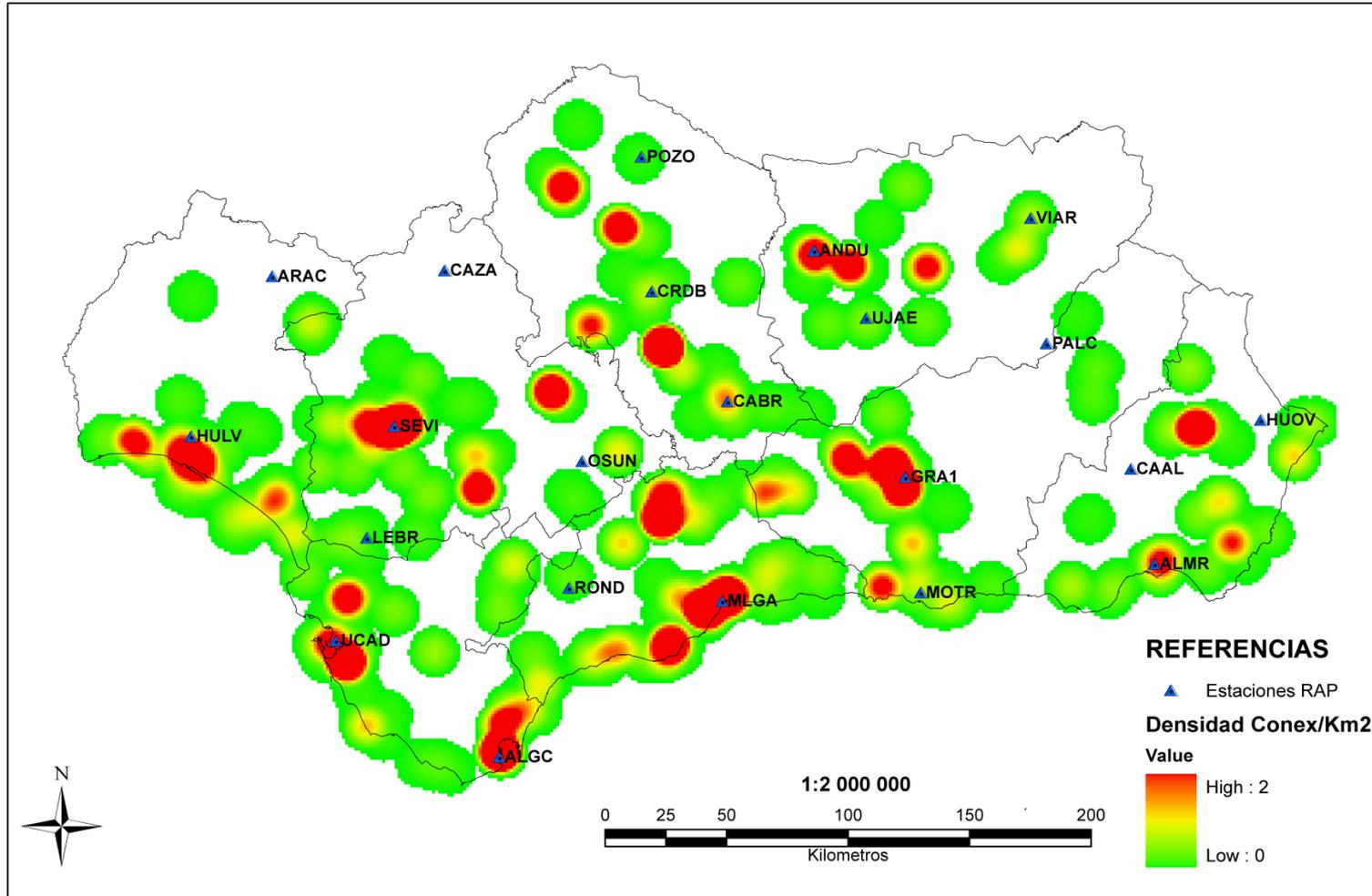


# Alta Usuarios Red RAP

Año: 2012



### Densidad de conexiones por usuario Distribución Geográfica Septiembre 2012



# Gracias por su atención.



**Laboratorio de Astronomía, Geodesia y Cartografía**  
**Facultad de Ciencias**  
**Universidad de Cádiz**  
**<http://lagc.uca.es>**  
**e-mail: [lagc@uca.es](mailto:lagc@uca.es)**