



## **IDERioja (Infraestructura de Datos Espaciales de La Rioja)**

Sistemas Globales de Navegación por Satélite

Red de Estaciones Permanentes GNSS del Gobierno de La Rioja

Documento	10not073	v 1.00	14 de octubre de 2010
Sustituye			

Relación y explicación de los productos actualmente disponibles en la Red de Estaciones Permanentes GNSS del Gobierno de La Rioja (España).

## **PRODUCTOS DISPONIBLES EN LA RED DE ESTACIONES PERMANENTES GNSS DEL GOBIERNO DE LA RIOJA (ESPAÑA).**

### **ESTACIONES DE REFERENCIA SIMPLES**

Los usuarios que utilizan el método de posicionamiento cinemático en tiempo real RTK (Real Time Kinematic), tradicionalmente reciben datos de una única estación de referencia.

La estación de referencia puede ser permanente o bien tener una ubicación temporal. En ambos casos, el principio es el mismo:

- 1- Configurar la estación fija en un punto de coordenadas conocidas.
- 2- Enviar los datos de correcciones a un usuario móvil, mediante una conexión GSM (Global System for Mobile communications), GPRS (General Packet Radio Service), UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) o radiomodem.

Existen tres puntos importantes de relación entre la estación fija de referencia y el receptor móvil:

- 1- Tanto la estación de referencia como el receptor móvil están observando un conjunto común de satélites.
- 2- La estación de referencia envía las posiciones y las observaciones de los satélites al receptor móvil.
- 3- El usuario móvil combina las observaciones de las estaciones de referencia con sus propias observaciones para calcular su posición, utilizando para ello algoritmos RTK.

Los recientes avances en el desarrollo de estos algoritmos RTK, permiten que un usuario móvil pueda trabajar con éxito y en repetidas ocasiones con líneas base (distancia entre la estación fija de referencia y el receptor móvil ) de hasta 50 kilómetros.

### **VENTAJAS**

Las ventajas de una estación de referencia simple RTK son:

- El principio técnico es relativamente sencillo.



- El seguimiento entre la estación de referencia, que está ubicada en un punto conocido y la posición del usuario móvil, que gestiona el cálculo, se mantiene.

#### DESVENTAJAS:

Las desventajas de la estación de referencia simple en RTK son:

- La inversión económica para la compra de la/las estaciones de referencia.
- El tiempo necesario para la configuración de dichas estaciones.
- La precisión decrece al aumentar la longitud de la línea base.

La disminución en la precisión se debe principalmente a los errores sistemáticos que se producen en los datos brutos a consecuencia de los efectos indeseados de la ionosfera y la troposfera.

Esto significa que la efectividad de la medición tiende a ser inversamente proporcional a la longitud de la línea base, al resultar más difícil fijar las ambigüedades a medida que aumenta la distancia entre la estación fija y el usuario móvil.

#### PRODUCTOS DE ESTACIÓN SIMPLE (CALH, CERV, SROM, VTRO y CAS0):

Los productos disponibles para la recepción y procesado de datos procedentes de una de las estaciones que forman la red, son los siguientes:

- RTCM 2.3
- RTCM 3.0
- RTCM 3.1
- CMR+ (*Recomendado para equipos Topcon*)

RTCM son las siglas de la Comisión Técnica de Radio para Servicios Marítimos (Radio Technical Commission for Maritime Services), cuyo Comité Especial (SC) 104 se encarga de establecer los formatos estándares para la transmisión de los datos GNSS (Global Navigation Satellite Systems) utilizados en cálculos de corrección diferencial y RTK. (<http://www.rtcn.org>)

Los estándares RTCM más significativos existentes en la actualidad son los siguientes:

##### RTCM 10401.2

Norma Navstar GPS (Global Positioning System) diferencial para las estaciones de referencia y la integridad de monitores (RSIM)

##### RTCM 10402.3

RTCM diferencial. Normas recomendadas para los Servicios GNSS, versión 2.3. La presente norma se utiliza en todo el mundo por diferentes sistemas de navegación por satélite, tanto marítimas como terrestres.

##### RTCM 10403.1

Servicios GNSS diferenciales, versión 3. Una alternativa más eficiente a RTCM 10402.3.



#### RTCM 10410.0

Norma para la red de transporte de RTCM a través del protocolo de Internet (Ntrip) (documento de RTCM 200-2004/SC104-STD, versión 1.0). Un protocolo de nivel de aplicación que soporta streaming de datos a través de Internet.

#### RTCM 10410.1

Norma para la red de transporte de RTCM a través del protocolo de Internet (Ntrip), versión 2.0.

Las versiones se van actualizando, RTCM 2.3, RTCM 3.0, RTCM 3.1, etc.

La información contenida en los paquetes de datos de cada uno de los productos se estructura en mensajes de información, siendo los más utilizados, los siguientes:

#### Mensajes RTCM 2.3:

- 1: Corrección de la pseudodistancia de cada satélite observado por la estación base.
- 2: Variación de la corrección de la pseudodistancia para cada satélite observado por la estación base.
- 3: Parámetros de la estación de referencia, como las coordenadas, tipo de antena, etc.
- 4: Información referente al datum usado en la estación de referencia, si es distinto del WGS-84.
- 6: Mensaje de aviso reservado al emisor de las correcciones diferenciales.
- 18: Información de la fase de la portadora sin corregir, para cada satélite y cada frecuencia.
- 19: Información de la pseudodistancia no corregida de cada satélite.
- 20: Correcciones de la fase de la portadora para cada satélite y cada frecuencia. Sólo es válida para GPS, no para GLONASS (GLOBAL'naya NAVigatsionnaya Sputnikovaya Sistema).
- 21: Corrección de alta precisión de la pseudodistancia para cada satélite. Solo es válida para GPS, no para GLONASS.

#### Mensajes RTCM 3.0:

La versión 3.x surge por la necesidad de emisión de las correcciones diferenciales basadas en solución de red. Esta versión 3.x comprime los datos de forma más eficiente que la 2.x.

- 1004: Observaciones GPS L1+L2, información extendida sobre el nivel señal/ruido y tiempo en milisegundos para las observaciones de código.



- 1006: Coordenadas del ARP (Antenna Reference Point) de la estación de referencia e información sobre la altura de la antena.
- 1008: Información extendida del tipo de antena.

#### Mensajes RTCM 3.1:

- 1014: Diferencias entre la coordenada de la estación auxiliar y la estación máster.
- 1015: Diferencia de la corrección de la ionosfera para todos los satélites GPS observados entre la estación auxiliar y la estación máster.
- 1016: Diferencia de la corrección geométrica para todos los satélites GPS observados entre la estación auxiliar y la máster.
- 1032: Coordenadas del ARP, de la estación de referencia real para el VRS (Virtual Reference Station).
- 1033: Descripción del receptor y la antena de referencia.

Los mensajes a utilizar varían en función del tipo de corrección que se quiera realizar:

- Correcciones de código (precisión menor a un metro): Mensajes RTCM 1 y 2.
- Correcciones de código y fase (precisión centimétrica): Mensajes RTCM 18 y 19 ó 20 y 21.

## RED DE ESTACIONES DE REFERENCIA PERMANENTES

Una red de estaciones permanentes GNSS, para funcionar como tal, requiere disponer de al menos cinco estaciones fijas de recepción, con un espaciamiento entre ellas no superior a 70 km.

La existencia de una red de estaciones de referencia permanentes en un determinado territorio, elimina la necesidad de tener que instalar redes de trabajo locales y ubicar estaciones de referencia temporales en campo para la realización de mediciones RTK, proporcionando al mismo tiempo un marco de referencia homogéneo para grandes extensiones de terreno.

En una red GNSS, todas las estaciones permanentes de recepción envían las observaciones de los satélites de forma continua al servidor centralizado, en el que mediante una aplicación informática especializada se realizan los cálculos y se generan los distintos productos que de forma casi inmediata son puestos a disposición de los usuarios.

El objetivo de la Red GNSS RTK es reducir al mínimo los errores producidos por la distancia cuando los usuarios calculan su posición dentro de los límites de la red.

El proceso del software del servidor de la red RTK comienza por:

1. La fijación de las ambigüedades de los satélites (que son observados por las diferentes estaciones de recepción).



2. La utilización de los datos de todas las estaciones de referencia para generar las correcciones que se envían a la estación móvil.

El usuario se puede conectar al servidor de red GNSS RTK mediante conexiones unidireccionales o bidireccionales (radio módem, acceso telefónico IP (Internet Protocol) o red de datos inalámbrica).

Una vez que el usuario recibe los datos RTK calcula su posición utilizando el algoritmo adecuado.

Según el método o producto de solución de red que elija el usuario, se utilizará un algoritmo determinado para minimizar el error que depende de la distancia.

## VENTAJAS

Las ventajas de la Red RTK son las siguientes:

- No es necesario estacionar una estación base en campo.
- Se requiere solamente un único receptor.
- Las precisiones calculadas resultan más homogéneas.
- La precisión se mantiene a largas distancias entre la estación de referencia y el usuario.
- El número de estaciones de referencia necesarias para cubrir una determinada área, es inferior que el que se necesitaría para una solución basada en estaciones independientes.
- Mayor fiabilidad y disponibilidad de correcciones RTK.

## DESVENTAJAS

La desventaja principal de una Red GNSS es el coste que supone para la organización que la gestiona, la adquisición y el mantenimiento del equipamiento, las instalaciones y el software necesario para la generación de productos.

## PRODUCTOS DE SOLUCIÓN DE RED

Los productos disponibles para la recepción y procesado de datos procedentes de una solución de red, son los siguientes:

- i-MAX
- MAX
- CMR+ (Equipos Topcon)

### i-MAX

El método de solución de red i-MAX (individualised Master AuXiliary corrections) utiliza algoritmos inéditos para generar correcciones RTK de red, no normalizados.



El servidor calcula la solución de red para reducir el error que depende de la distancia entre el usuario y la estación base permanente. La solución de red no es optimizada para la posición del usuario, lo que podría limitarla.

Genera correcciones RTK que simulan una única estación base de referencia RTK. Esto limita los datos de satélite disponibles para el usuario, por lo tanto, existe riesgo de que en determinadas circunstancias no sea posible la solución RTK.

Las correcciones i-MAX se refieren a una estación base maestra. Esto significa que la línea base entre la estación maestra y el punto medido siempre se puede volver a medir directamente. Por tanto, las mediciones son trazables y repetibles.

Las correcciones i-MAX son actualizaciones dinámicas para seguir el desplazamiento del usuario. Además, las correcciones i-MAX están relacionadas a partir de una estación física verdadera de referencia.

Esto significa que las posiciones y precisiones son coherentes.

i-MAX se ha desarrollado principalmente para los antiguos receptores que no pueden usar MAX.

## MAX

El método de solución de red MAX (Master AuXiliary corrections) está basado en el Concepto Auxiliar Master (MAC), más avanzado tecnológicamente y único método de solución de red internacionalmente estandarizado.

Se trata de un método basado en un flujo de información bidireccional. A partir de los datos remitidos por el receptor móvil al servidor de red, éste recibe toda la información disponible referente a la red de estaciones y satélites, con objeto de que sea el propio receptor del usuario el que procese dicha información para generar la mejor posición posible.

Con los datos MAX el usuario puede reconstruir las ambigüedades de cada estación de referencia. Por lo tanto, maximizar el uso de todos los datos de satélite para calcular la mejor solución posible RTK.

El usuario tiene la posibilidad de adaptarse a las condiciones atmosféricas con un número apropiado de estaciones de referencia (p.ej. modelo de mayor actividad atmosférica).

Esto significa que el usuario puede garantizar que las soluciones RTK (posiciones y precisión) sean compatibles a lo largo de una medida.

El Concepto de Auxiliar Master, ofrece al usuario flexibilidad, ya sea para realizar una simple interpolación de la red, o un cálculo más riguroso, como puede ser el cálculo de múltiples líneas base de las estaciones de referencia auxiliares.

MAX utiliza algoritmos para generar y enviar las correcciones RTK de red, siendo un método normalizado. A diferencia de otras soluciones de red en las que se generan datos calculados para una posición de referencia virtual, la corrección MAX se realiza a partir de datos procedentes de estaciones de referencia reales.



El Comité Especial 104 RTCM ha reconocido oficialmente el método MAX, considerándolo un estándar para soluciones de red RTK.

Resumen:

- MAX es el único método de solución de red RTK internacionalmente normalizado.
- MAX es el único método que ofrece al usuario el control para el cálculo de correcciones de error que depende de la distancia, lo que significa que el usuario puede adaptar sus cálculos a sus necesidades (cambios ambientales locales).
- MAX es el método más avanzado utilizando toda la información de la red.
- MAX usa sólo las observaciones de las estaciones de referencia (trazabilidad y repetibilidad).
- MAX proporciona resultados consistentes.

#### CMR/CMR+ (Compact Measurement Record)

CMR es un método de solución de red distribuido de forma unidireccional a partir del servidor de red. En este caso el usuario no puede solicitar información, teniendo que esperar la recepción de los mensajes. En CMR/CMR+ los mensajes están encapsulados dentro de un bloque de 6 bytes cuya estructura está compuesta por:

- Comienzo de la transmisión de identificación
- Tipo de mensaje CMR
- Mensaje de longitud
- Datos
- Checksum
- Fin de la transmisión de identificación

Actualmente, hay tres tipos de mensajes públicos CMR:

- Tipo 0 - Observaciones
- Tipo 1 - Estación de referencia ubicación
- Tipo 2 - Descripción de la estación de referencia

CMR ha definido los tipos de mensajes para las observaciones GPS.

Ha sido una limitación de los productos CMR y CMR+ ya que el formato no soportaba plenamente la nueva generación combinada de sistemas GPS y GLONASS. Los mensajes de observación CMR / CMR + eran específicos para GPS y no se habían publicado mensajes para las mediciones GLONASS.

El operador de receptores GNSS se veía obligado a seleccionar un protocolo diferente a CMR/CMR +, a fin de transmitir al usuario observaciones GLONASS.

Recientemente se ha creado un nuevo tipo de mensaje CMR/CMR+ compatible con las observaciones GLONASS, con objeto de encapsular las señales L1 y L2 de código y fase portadora.

Es posible que algunos receptores requieran una actualización del firmware con el fin de



interpretar el contenido de este nuevo tipo de mensaje.

A fin de reducir los datos, las mediciones GLONASS son comprimidas utilizando un algoritmo de compresión.

Los satélites GLONASS son identificados por un número PRN. Las observaciones GPS y GLONASS se sincronizan y los correspondientes mensajes se envían a la misma velocidad. Se van actualizando cada segundo.

Los receptores GNSS deben de ser compatibles con el estándar NTRIP (Networked Transport of RTCM via Internet Protocol) y disponer de conexión a Internet activa en el instante de la medición.

## **NTRIP (Networked Transport of RTCM vía Internet Protocol)**

NTRIP: Red de Transporte RTCM a través del Protocolo Internet.

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.

NTRIP tiene tres componentes básicos:

### **Cliente NTRIP**

Es el componente que está recibiendo el flujo de datos RTK. En nuestro caso es el usuario que recibe los datos en RTK. El cliente NTRIP se conectará a través de Internet a un caster NTRIP mediante una dirección IP en un puerto determinado.

### **Servidor NTRIP**

Éste componente es el responsable de la transferencia de datos RTK de las estaciones de referencia al caster NTRIP. El servidor NTRIP (el hardware) es normalmente un ordenador que ejecuta el software de red (al que se le ha conectado un sensor GNSS) o bien el propio receptor GNSS cuando está conectado directamente a Internet.

En ocasiones se puede escuchar el término NTRIP Fuente, que se refiere al hardware que genera los datos RTK en sí (el sensor GNSS). Como con el Cliente NTRIP, el servidor NTRIP se conecta a través de Internet al Caster NTRIP utilizando una dirección IP en un puerto determinado.

### **Caster NTRIP**

Es un servidor de Internet que se ocupa de los diferentes flujos de datos hacia y desde los servidores y clientes NTRIP. El NTRIP Caster se puede considerar como una "central" que conecta a sus clientes NTRIP con los datos RTK requeridos.

Este protocolo está basado en http (Hyper Text Transfer Protocol). Permite transmitir el flujo DGPS (Differential Global Positioning System) así como cualquier otro tipo de datos GNSS a receptores móviles mediante Internet. Este protocolo permite transmitir RTCM y obtener suficiente precisión si la latencia no es superior a algunos segundos.

Los componentes de NTRIP son:





- NtripSources: Generan flujos de datos DGPS en una localización determinada
- NtripServers: Transfieren los datos desde una o varias fuentes en formato NTRIP.
- NtripCaster: Corresponde al sistema de difusión y repartición de flujos
- NtripClients: Son los receptores de datos de las distintas fuentes desde el caster

El protocolo NTRIP está basado en http como “capa de protocolo” en la parte más alta de TCP/IP (modelo OSI). Consecuentemente cualquier flujo de datos es transmitido exclusivamente a través del puerto 80 ó 2101, de esta manera los problemas habituales con los “firewall” y “proxies” se eliminan, lo que supone una gran ventaja.

El “caster” que actúa entre el cliente y el servidor de forma similar a un servicio de radio por Internet, multiplica los flujos de datos entrantes de tal manera que puedan ser recibidos simultáneamente por varios usuarios. Este paso intermedio actúa a la vez como elemento de seguridad para los proveedores de datos.

## TECNOLOGÍA

Debido al gran incremento de capacidad de Internet, se han creado aplicaciones que son capaces de transferir flujos de datos continuos mediante paquetes IP (Internet Protocol) como por ejemplo Internet radio o la videoconferencia. En comparación con estas aplicaciones, el ancho de banda requerido para difundir correcciones GPS es muy pequeño, ya que únicamente se requiere una canal de comunicación de 0.5 Kb/s para DGPS y 5 Kb/s para RTK. Debido a lo cual la difusión de correcciones GPS mediante Internet y redes de telefonía móvil IP es una alternativa técnica eficaz al uso de las redes clásicas terrestres de radiodifusión.

El acceso móvil a Internet está disponible hoy en día en muchas regiones a precios asequibles. Además, los flujos de datos de las estaciones de referencia y de las grandes bases de datos SIG (Sistema de Información Geográfica) pueden ser atendidas de forma simultánea a través de un único canal de comunicación http. Hoy en día es posible integrar en equipos extraordinariamente pequeños tecnologías procedentes de diferentes naturalezas: GPRS, GPS, DGPS/RTK, SIG.

El mundo de las tecnologías inalámbricas está en pleno desarrollo disponiéndose en la actualidad de multitud de sitios donde es posible conectarse a Internet usando varias técnicas, como por ejemplo WI-FI (801.11b/g), GSM, GPRS o UMTS.

La generación de correcciones diferenciales GPS se realiza directamente en un receptor GPS o mediante un conjunto de observaciones procedentes de una red y obtenidas a través de una serie de estaciones de referencia.

El flujo de datos es enviado a un servidor que hace posible el acceso de los mismos a través de Internet por medio del protocolo adecuado, así, un usuario móvil puede acceder a éstos mediante Internet a través de un teléfono móvil utilizando un programa cliente que accede a la dirección IP del servidor para proporcionar éstos al receptor GPS.

La conexión entre la estación de referencia y el cliente se divide en dos, una que conecta la estación GPS con el servidor y la otra que conecta éste con el usuario; esta última es posible realizarla mediante tecnología móvil.

Es decisión del usuario escoger la tecnología de acceso a los datos DGPS o RTK de entre las



disponibles, como por ejemplo, GSM, GPRS o UMTS. La tecnología GPRS orientada a paquetes IP es de gran importancia para las aplicaciones DGPS, la fiabilidad de GPRS y la excelente cobertura de la red de telefonía móvil proporcionan una herramienta excepcional como predecesora de la actual UMTS; con la tecnología GPRS los usuarios pagan únicamente por los datos transferidos y no por la duración de la conexión.

## PRECISIÓN Y EDAD DE LAS CORRECCIONES

Al igual que sucede con cualquier otro tipo de técnica de transmisión, el tiempo de viaje de los datos de correcciones DGPS o RTK juega un papel decisivo.

El software de posicionamiento en un GPS móvil requiere datos de manera instantánea, lo cual depende también del tipo de posicionamiento. Cuando se transmite a través de Internet, el proveedor de servicios de Internet (ISP) debe garantizar en la medida de lo posible un ancho de banda suficiente para las distintas técnicas GNSS, lo cual también es relativamente sencillo hoy en día.

## RED DE ESTACIONES PERMANENTES GNSS DEL GOBIERNO DE LA RIOJA

La Red de Estaciones permanentes del Gobierno de La Rioja es un servicio público y gratuito que permite realizar posicionamientos de precisión centimétrica en tiempo real o en postproceso, utilizando receptores GNSS y una conexión a Internet a través de telefonía móvil.

### ESTACIONES DE RECEPCIÓN

La infraestructura de recepción GPS-GLONASS consta de cinco estaciones activas, propiedad del Gobierno de La Rioja, distribuidas a lo largo de todo el territorio de La Rioja, cuyas coordenadas han sido calculadas con precisión en el sistema de referencia ETRS89:

- CALAHORRA (CALH)
- CASALARREINA (CAS0)
- CERVERA DEL RÍO ALAHAMA (CERV)
- SAN ROMÁN DE CAMEROS (SROM)
- VENTROSA (VTRO)

Recientemente se han añadido en el cálculo de las soluciones de red, los datos procedentes de 5 estaciones pasivas ubicadas en las localidades de:

- ÁGREDA (Gobierno de Castilla y León)
- LANTARÓN (Gobierno Vasco)
- LOGROÑO (Instituto Geográfico Nacional)
- QUINTANAR DE LA SIERRA (Gobierno de Castilla y León)
- TUDELA (Gobierno de Navarra)

El servicio está operativo en todo el territorio de la Comunidad Autónoma de La Rioja y zonas limítrofes de las comunidades autónomas colindantes, en las que se reciba señal de telefonía móvil.

Los datos de la red son accesibles en tiempo real, lo que permite realizar correcciones



diferenciales de código (DGPS) y de fase (RTK), o pueden ser descargados desde la página web [www.iderioja.org](http://www.iderioja.org) en formato RINEX para su utilización en cálculos de postproceso.

#### SERVICIOS OFERTADOS:

Servicio de posicionamiento en tiempo real:

Sistema de difusión de correcciones en el formato estándar RTCM (versión 2 ó 3) mediante protocolo NTRIP. Para el uso de este tipo de correcciones, el usuario necesita un receptor GNSS que admita correcciones en dicho estándar y conexión a Internet. Se utilizarán técnicas RTK para los trabajos con precisión centimétrica y DGPS para trabajos con menor precisión.

Datos de conexión Red GNSS de La Rioja

Dirección IP: 195.55.164.9

Puerto: 2101

Para conectarse es necesario disponer de un nombre de usuario y contraseña. Éstos pueden ser solicitados a través de Internet.

Conectando a través de un navegador web con la url <http://195.55.164.9:2101>, se puede obtener una relación actualizada de los productos de conexión ofertados por las estaciones individuales y los productos de solución de red.

```
SOURCETABLE 200 OK
Server: GNSS Spider/1.0
Date: mié, 15 sep 2010 08:25:23 GMT Standard Time
Content-Type: text/plain
Content-Length: 2344
```

```
STR;RTCM_3.0_i-MAX;RTCM_3.0_i-MAX;RTCM 3;;2;GPS;LA RIOJA;;42.23;-2.46;1;1;Leica GNSS
Spider;none;B;Y;9600;
```

```
STR;RTCM_2.3_i-MAX;RTCM_2.3_i-MAX;RTCM 2;;2;GPS;LA RIOJA;;42.23;-2.46;1;1;Leica GNSS
Spider;none;B;Y;9600;
```

```
STR;RTCM_3.1_MAX;RTCM_3.1_MAX;RTCM 3;;2;GPS;LA RIOJA;;42.23;-2.46;1;1;Leica GNSS
Spider;none;B;Y;9600;
```

```
STR;RTCM3.1MAX1004_1017;RTCM3.1MAX1004_1017;RTCM 3;;2;GPS;LA RIOJA;;42.23;-
2.46;1;1;Leica GNSS Spider;none;B;Y;9600;
```

```
STR;RTCM_2.3_CASA;RTCM_2.3_CASA;RTCM 2;;2;GPS;;;42.54;-2.91;0;0;Leica GNSS
Spider;none;B;Y;9600;
```

```
STR;RTCM_2.3_SROM;RTCM_2.3_SROM;RTCM 2;;2;GPS & GLONASS;;;42.23;-2.46;0;0;Leica GNSS
Spider;none;B;Y;9600;
```

```
STR;RTCM_2.3_CERV;RTCM_2.3_CERV;RTCM 2;;2;GPS & GLONASS;;;42.01;-1.94;0;0;Leica GNSS
Spider;none;B;Y;9600;
```

```
STR;RTCM_2.3_CALH;RTCM_2.3_CALH;RTCM 2;;2;GPS & GLONASS;;;42.29;-2.00;0;0;Leica GNSS
Spider;none;B;Y;9600;
```



STR;RTCM\_2.3\_VTRO;RTCM\_2.3\_VTRO;RTCM 2;;2;GPS & GLONASS;;;42.17;-2.85;0;0;Leica GNSS  
Spider;none;B;Y;9600;

STR;RTCM\_3\_CASA;RTCM\_3\_CASA;RTCM 3;;2;GPS;;;42.54;-2.91;0;0;Leica GNSS  
Spider;none;B;Y;9600;

STR;RTCM\_3\_SROM;RTCM\_3\_SROM;RTCM 3;;2;GPS & GLONASS;;;42.23;-2.46;0;0;Leica GNSS  
Spider;none;B;Y;9600;

STR;RTCM\_3\_CERV;RTCM\_3\_CERV;RTCM 3;;2;GPS & GLONASS;;;42.01;-1.94;0;0;Leica GNSS  
Spider;none;B;Y;9600;

STR;RTCM\_3\_CALH;RTCM\_3\_CALH;RTCM 3;;2;GPS & GLONASS;;;42.29;-2.00;0;0;Leica GNSS  
Spider;none;B;Y;9600;

STR;RTCM\_3\_VTRO;RTCM\_3\_VTRO;RTCM 3;;2;GPS & GLONASS;;;42.17;-2.85;0;0;Leica GNSS  
Spider;none;B;Y;9600;

STR;CRM+\_CALH;CRM+\_CALH;CRM+;;2;GPS & GLONASS;La Rioja;;42.29;-2.00;0;0;Leica GNSS  
Spider;none;B;Y;9600;

STR;CMR+\_CASA;CMR+\_CASA;CMR+;;2;GPS;La Rioja;;42.54;-2.91;0;0;Leica GNSS  
Spider;none;B;Y;9600;

STR;CMR+\_CERV;CMR+\_CERV;CMR+;;2;GPS & GLONASS;La Rioja;;42.01;-1.94;0;0;Leica GNSS  
Spider;none;B;Y;9600;

STR;CMR+\_VTRO;CMR+\_VTRO;CMR+;;2;GPS & GLONASS;La Rioja;;42.17;-2.85;0;0;Leica GNSS  
Spider;none;B;Y;9600;

STR;CMR+\_SROM;CMR+\_SROM;CMR+;;2;GPS & GLONASS;La Rioja;;42.23;-2.46;0;0;Leica GNSS  
Spider;none;B;Y;9600;

STR;CMR+;CMR+;CMR+;;2;GPS;La Rioja;;42.23;-2.46;1;1;Leica GNSS Spider;none;B;Y;9600;

STR;RTCM\_3.0\_i\_MAX\_LARIOJA\_GPS;RTCM\_3.0\_i\_MAX\_LARIOJA\_GPS;RTCM 3;;2;GPS;La  
Rioja;;42.23;-2.46;1;1;Leica GNSS Spider;none;B;Y;9600;

STR;RTCM\_3.0\_MAX\_LARIOJA\_GPS;RTCM\_3.0\_MAX\_LARIOJA\_GPS;RTCM 3;;2;GPS;La  
Rioja;;42.23;-2.46;0;1;Leica GNSS Spider;none;B;Y;9600;

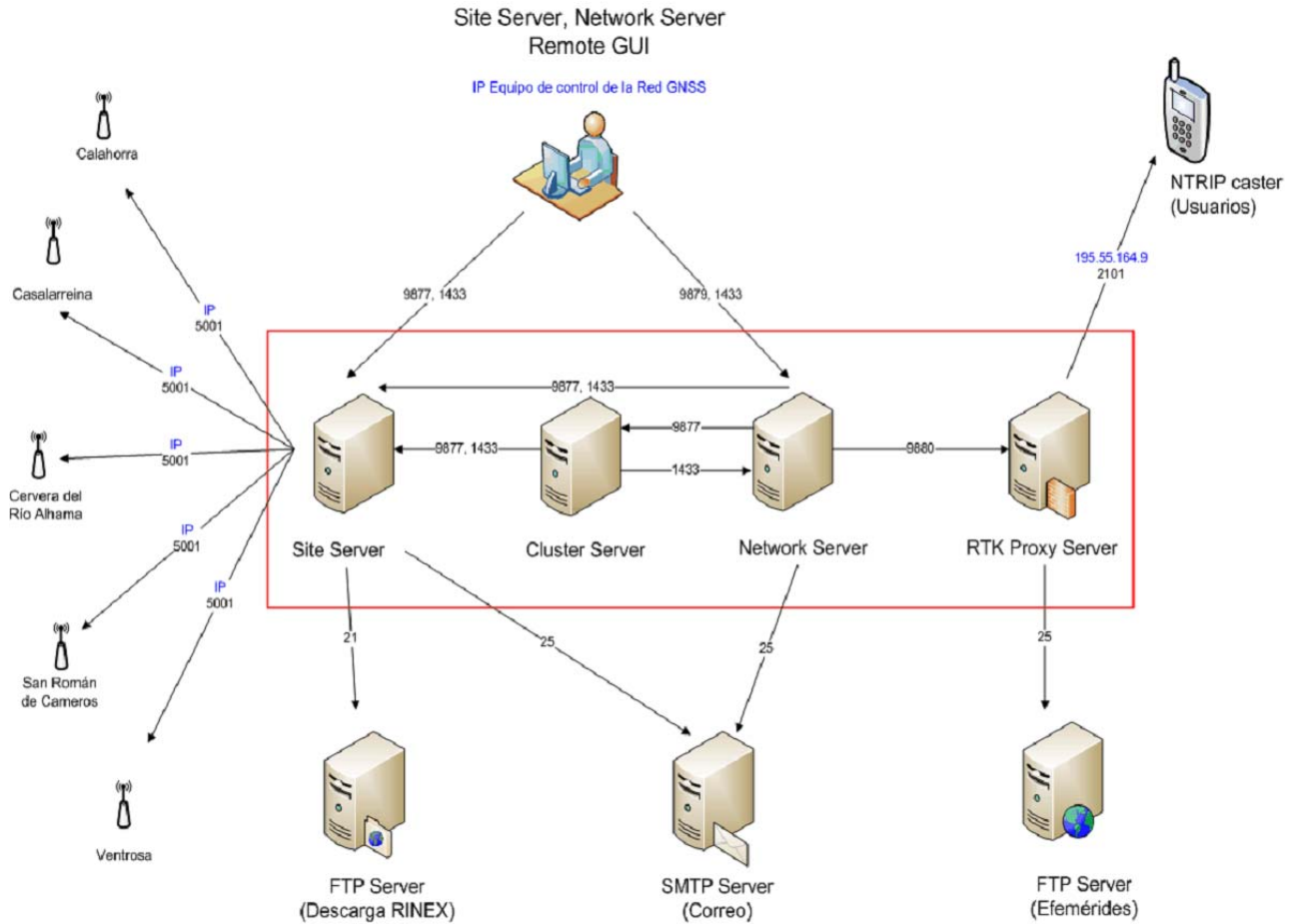
Servicio para correcciones en postproceso:

En la url <http://www.iderioja.org> se pueden descargar los datos generados por cada una de las estaciones que conforman la red, en formato RINEX.

Este servicio es público y no es necesario disponer de una cuenta de usuario específica para utilizarlo.



## ESQUEMA DE LA RED



Logroño, 14 de octubre de 2010

*El Equipo Técnico IDERioja.*  
<http://www.iderioja.org>