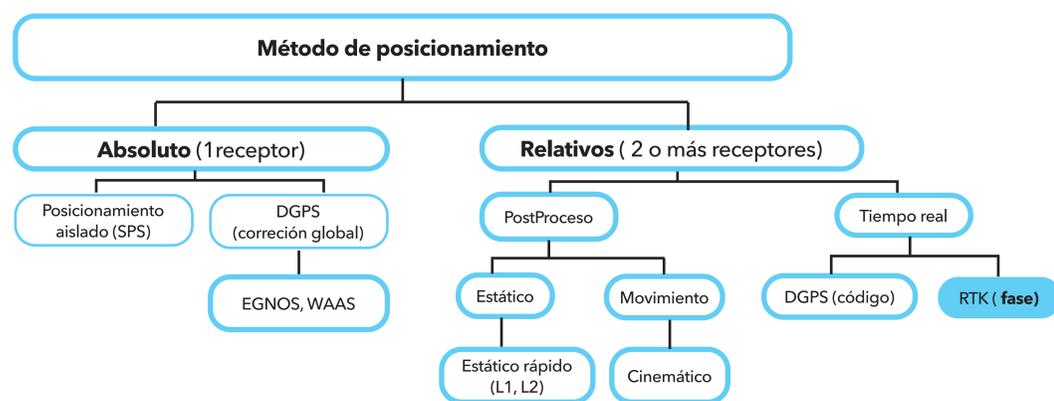


1 Arquitectura general del SPTR

Con más de **260 estaciones de referencia**, Comunidades Autónomas, Puertos del Estado e Instituto Geográfico Nacional (IGN) han puesto en común sus estaciones GNSS para proporcionar un servicio de posicionamiento de precisión para toda España que es suministrado por el IGN.



La señal transmitida de forma directa por los satélites de los sistemas GNSS permite alcanzar una precisión en el posicionamiento de varios metros de forma instantánea, la misma que logramos por defecto cuando usamos el receptor GNSS de nuestro teléfono móvil o de nuestro automóvil.

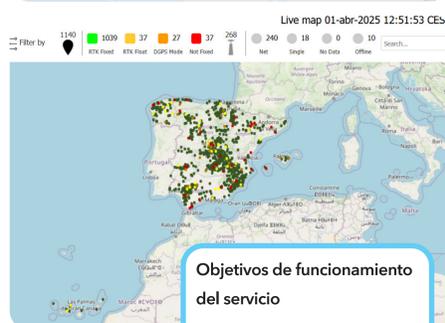
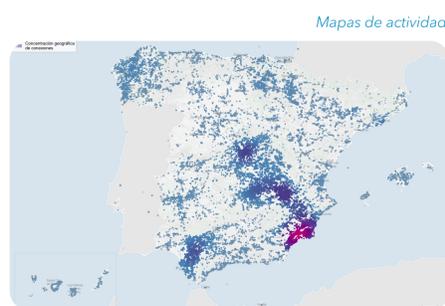
Esta es una precisión suficiente para navegación, pero no para actividades que exigen una mucho mayor como las que implican a topógrafos o al guiado de maquinaria de precisión de forma automática en campos como la ingeniería civil o la agricultura.

Por este motivo, se desarrollaron los sistemas de cálculo y transmisión de correcciones diferenciales que operan "corrigiendo" esa posición inicial a valores mucho más precisos, del orden del centímetro.

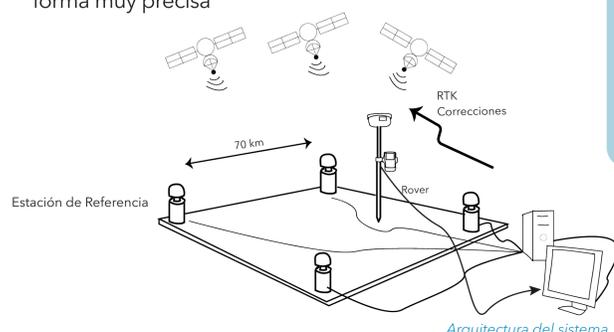


2 Elementos fundamentales del sistema

- Los datos registrados en tiempo real por la red de estaciones permanentes desplegada por todo el territorio.
- El cálculo de las coordenadas precisas de dichas estaciones, necesario para un correcto cálculo posterior de las correcciones.
- El cálculo de correcciones diferenciales.
- La interfaz del servicio con los usuarios para la diseminación en tiempo real de las correcciones necesarias para que estos obtengan su posición de forma muy precisa



- Objetivos de funcionamiento del servicio**
- Robustez.
 - Homogeneidad.
 - Disponibilidad 24/7.
 - Seguridad.
 - Rapidez, eficiencia.



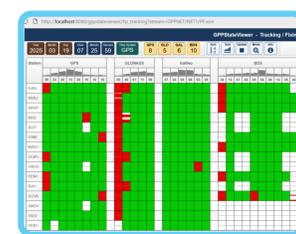
3 Procesado y monitorización

La infraestructura de procesamiento para el Servicio de Posicionamiento en Tiempo Real está alojada en el Centro de Procesamiento de Datos del Centro Nacional de Información Geográfica (CNIG), el cual dispone de personal que garantiza el mantenimiento del servicio de forma continua.

Estos sistemas se basan en la utilización de los datos que proveen las estaciones permanentes GNSS distribuidas por el territorio y cuyas coordenadas es imprescindible conocer con la máxima precisión posible. Para ello se utiliza el cálculo científico más riguroso, consiguiendo precisiones en el conocimiento de las coordenadas de todas las estaciones del orden del milímetro.

A partir de dichas coordenadas y mediante un procesamiento adecuado es posible calcular en tiempo real el error de la señal transmitida por los satélites GNSS y transmitir esta información en forma de las "correcciones diferenciales" para que puedan ser utilizadas por usuarios con equipos de observación adecuados.

Errores principales modelados: órbita de los satélites, relojes (satélite y receptor), ionosfera, troposfera.



El procesamiento de datos se realiza de forma distribuida en distintos servidores virtuales, para lo cual se ha dividido el territorio en subredes, de tal forma que cada servidor procesa los datos correspondientes a varias subredes.

Esta arquitectura se debe al elevado número de estaciones y la complejidad de los cálculos que se han de realizar de forma instantánea.

4 Soluciones disponibles

Solución con el conjunto de red

Las correcciones enviadas son generadas a partir de modelos que se alimentan de los datos registrados por todas las estaciones permanentes de la red. El servicio ofrece varias técnicas para la generación de las correcciones, como son MAC, VRS, FKP o CERCANA.

Esta es la solución más recomendable dado que su precisión es homogénea en todo el territorio y no exige conocer la estación permanente más próxima a la ubicación del dispositivo GNSS

URL : ergnss-tr.ign.es
IP: 192.148.213.42
Puerto: 2101
Punto de montaje: Ejemplos válidos pueden ser cualquiera de los siguientes:
GPS+GLONASS+GALILEO+BEIDOU (RTCM3.2, MSM): MAC3M, VRS3M, FKP3M, CERCANA3M
GPS+GLONASS (RTCM3): MAC3, VRS3, FKP3, CERCANA3

URL : ergnss-tr.ign.es
IP: 192.148.213.42
Puerto: 2102
Punto de montaje: Nombre de la estación de 4 caracteres, seguido de 3M (ejemplos: IGNE3M, ALBA3M...)

Solución con estación única (punto simple)

Se envían las correcciones asociadas de una única estación permanente de referencia. En este caso, el usuario ha de indicarla explícitamente.

Su precisión es menor a medida que el dispositivo GPS/GNSS se aleje respecto a la estación permanente de referencia. Por ello es recomendable utilizar la más próxima.