



**Tesis Doctoral** (acordada): Estudio de la troposfera a partir de observables GNSS, aplicación de estos al estudio del clima, con carácter regional, en el principado de Asturias. Estudio de los avances en el tratamiento de la componente troposférica de los observables GNSS y su aplicación a la obtención de variables climáticas

**Director/es:** José Luis Berné Valero, Natalia Garrido Villén.  
Miguel Sevilla (codirector externo).

**Resumen:** El estudio y modelización de los errores del observable GNSS, permiten trabajar con precisiones validas en el campo de la geodesia. Especialmente el análisis del error producido en la Troposfera es un valor importante para garantizar estas precisiones exigidas. Por ello se han realizado numerosos esfuerzos en la obtención de modelos y parámetros meteorológicos y troposféricos que permitan su cálculo de modo más preciso (GPT, GPT2, el uso de los modelos numéricos del tiempo...). Por otro lado, los cada vez más demandados estudios de clima, han visto en los observables GNSS una nueva fuente de información. Con la puesta en marcha de varios satélites Galileo, y la constelación Glonass y GPS al completo (junto con la futura incorporación de Beidou) estos sistemas permiten avanzar en el estudio de la atmósfera a partir de la información de sus observables. Esta tesis pretende estudiar los avances más recientes en la componente troposférica y su efecto sobre el cálculo del error. Se revisará en detalle la ecuación de observación, especialmente en lo que tiene que ver con la componente troposférica. Se estudiará así mismo la viabilidad de las aplicaciones de determinados modelos nuevos según se trate de software científico o comercial. Además se estudiará los usos de los observables GNSS para análisis del clima.

**Medios disponibles:** Se dispone de los observables GNSS del sistema de redes de estaciones permanentes GNSS, con observables GPS y GLONASS, con carácter abierto. Así mismo se dispone de receptores propios con toma de datos Galileo. Respecto al software, se dispone de software comercial casas Leica y Trimble y software científico Bernese y Gamit.

### **Bibliografía:**

- Anquela, A.B., Martin, A., Berné, J.L. (2013). GPS and GLONASS Static and Kinematic PP results. *Journal of Surveying Engineering ASCE*, 139, 47-58.
- Garrido, N., Berné, J.L. (2013). Displacement of GNSS permanent stations depending on the distance to the epicenter due to Japan earthquake on 2011. *Survey review*, 45(330), 159-165.
- Garrido, N., Berné, J.L. (2014). Study of ground movements produced by el Hierro submarine eruption of October 2011 through GNSS techniques. *Slywan*, 156, 536-549.
- Garrido N., Berné, J.L. (2015). Atmospheric attenuation and scintillation effects on the range of EDM instruments. *Journal of Surveying Engineering ASCE*, 2015, 1-6.
- Perdiguer, R., Zurutuza, J., Ruiz, M.C., Sevilla, M. (2008). Tropospheric delay computation and their influence in high precision GPS measurements. *Física de la Tierra*, 203, 15-20.