



Título de la Tesis Doctoral: Desarrollo y validación de nuevos modelos troposféricos para la distanciametría basada en técnicas GNSS (GBDM) aplicada a metrología de longitud

Director/es: Luis García-Asenjo Villamayor/Sergio Baselga Moreno

Resumen:

La determinación absoluta de distancias al aire libre con incertidumbre de décimas de milímetro es objeto de creciente interés en campos como la metrología de longitud, proyectos de ingeniería singulares o la monitorización de deformaciones. El reto, situado en la frontera entre la Geodesia y la Metrología, es complejo y requiere de un esfuerzo investigador a nivel internacional [1,2].

Esta tesis se centra en el desarrollo de modelos troposféricos aplicables a la técnica GBDM para el rango de 10 a 5000 m con incertidumbre de medida mejor que 1 mm y su correspondiente validación en la red geodésica del CERN(Suiza) frente a otros prototipos en desarrollo [1,2,3,4,5]. Una vez validados metrológicamente, dichos modelos troposféricos se adaptarán para optimizar la técnica de escaneado láser de largo alcance (1-3 km) también empleada en monitorización de deformaciones.

Entre los objetivos concretos se encuentran:

1. Analizar el error por retardo troposférico residual contenido en las ecuaciones de diferencias dobles (DD) para el rango objetivo y su comparación con los resultados obtenidos a partir de sensores meteorológicos de registro continuo (temperatura, humedad y presión).
2. Desarrollar un modelo de corrección troposférica de DD basado en los datos meteorológicos medidos automáticamente en campo, incluyendo la optimización de la función de proyección empleada.
3. Adaptar el modelo troposférico desarrollado al caso particular del escaneado láser de largo alcance empleado en la monitorización de deformaciones.
4. Implementar un módulo de software para la corrección troposférica de DD y nubes de puntos capturadas mediante escaneado láser de largo alcance.
5. Contrastar la bondad de los resultados obtenidos en pruebas de campo realizadas en infraestructuras geodésicas y metrológicas de referencia en Europa en comparación con los prototipos actualmente en desarrollo (proyecto EMPIR-18SIB01- GeoMetre).

Medios disponibles:

La tesis está asociada al proyecto europeo EMPIR 18SIB01-GeoMetre Large-scale dimensional measurements for geodesy. Como zonas de ensayo se emplearán las redes geodésicas de Cortes de Pallás y del CERN. En cuanto al equipamiento, se dispone de 10 sensores para la medición automática de parámetros meteorológicos, 2 antenas GNSS choke-ring 3D con calibración individual y receptores de GNSS.

Bibliografía:

- [1] EMRP-JRP SIB60 Surveying (2013-2016) Metrology for Long Distance Surveying. European Metrology Research Programme H2020/EURAMET. (<https://www.euramet.org/research-innovation/search-research-projects/details/project/metrology-for-long-distance->



[surveying/?L=0&tx_euramettcp_project%5Baction%5D=show&tx_euramettcp_project%5Bcontroller%5D=Project&cHash=0d07c7b88988146cc4c589ccdff84995\)](https://www.euramet.org/research-innovation/search-research-projects/details/project/large-scale-dimensional-measurements-for-geodesy/?L=0&tx_euramettcp_project%5Baction%5D=show&tx_euramettcp_project%5Bcontroller%5D=Project&cHash=0d07c7b88988146cc4c589ccdff84995)

- [2] EMPIR 18SIB01-GeoMetre (2019-2022) Large-scale dimensional measurements for geodesy. European Metrology Programme for Innovation and Research H2020/EURAMET. (https://www.euramet.org/research-innovation/search-research-projects/details/project/large-scale-dimensional-measurements-for-geodesy/?L=0&tx_euramettcp_project%5Baction%5D=show&tx_euramettcp_project%5Bcontroller%5D=Project&cHash=7bbe3c07d9bea4b52c35fff5e8bde0a1)
- [3] Bauch, B. et al. (2016). Good practice guide for high accuracy global navigation satellite system based distance metrology. EMRP-JRP SIB60 Surveying
- [4] Baselga, S., García-Asenjo, L. and Garrigues, P. (2014). Submillimetric GPS distance measurement over short baselines: noise mitigation by global robust estimation. Meas. Sci. Technol. 25, pp.1-6.
- [5] Baselga, S., García-Asenjo, L. and Garrigues, P. (2015). Submillimetric GNSS distance determination for metrological purposes. 5th International Colloquium Scientific and Fundamental Aspects of the Galileo Programme. (27 - 29 October 2015, Braunschweig, Germany). (<https://gssc.esa.int/activities/science-colloquium/>)