

Procesamiento Geodésico en el Centro de Investigaciones Geodésicas Aplicadas (CIGA) y su vínculo con el Observatorio Argentino-Alemán de Geodesia (AGGO).

Micaela A. Carbonetti¹; Rosario Etchegoyen¹; Facundo Barrera¹; Manuela Angulo¹; Sergio Cimbaro¹
(1) Instituto Geográfico Nacional

Conformación del CIGA



Figure 1: Foto aérea del Observatorio Argentino-Alemán de Geodesia (AGGO).

El Instituto Geográfico Nacional (IGN) creó en el año 2016 un centro de procesamiento científico que se designó Centro de Investigaciones Geodésicas Aplicadas (CIGA). En 2017 se firmó un acuerdo junto con la Agencia Federal de Cartografía y Geodesia alemana (BKG) y el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas de Argentina (CONICET), con el fin de apoyar el Observatorio Argentino-Alemán de Geodesia (AGGO), fomentar el conocimiento de geodesia en la región y fortalecer las capacidades de procesamiento de datos geodésicos especializados.

Entre los objetivos del convenio, se estipuló que el CIGA debe realizar el procesamiento y análisis de la información observada en AGGO de las tres técnicas geodésicas: SLR, VLBI y GNSS.



Importancia de AGGO y su operatoria por miembros del Ministerio de Defensa.

AGGO desempeña un papel fundamental en el mantenimiento y actualización del Marco de Referencia regional y nacional, produciendo datos para el Sistema de Referencia Geodésico para las Américas (SIRGAS) y las Posiciones Geodésicas Argentinas (POSGAR), ambos esenciales para el desarrollo sostenible y la gestión de datos espaciales. A nivel global, AGGO contribuye al Marco de Referencia Terrestre Internacional (ITRF), que representa la implementación práctica del Marco de Referencia Geodésico Global (GGRF).

La operación del instrumental específico está a cargo de personal de las Fuerzas Armadas, garantizando que su manejo se realice con la mayor precisión y profesionalismo, y que la adquisición de datos se realice de forma ininterrumpida, todos los días del año. Dicho personal se encuentra bajo la gestión del Instituto Geográfico Nacional y ha sido rigurosamente capacitado en las técnicas geodésicas, asegurando que las operaciones se lleven a cabo bajo un estricto control y que los productos cumplen con estándares de calidad que requiere la comunidad geodésica internacional.



Figure 2: Reunión del personal asignado a AGGO con las autoridades de la Dirección de Geodesia, IGN

Resultados del procesamiento de las técnicas VLBI y SLR en el Centro de Investigaciones Geodésicas Aplicadas

La técnica VLBI (Very Large Baseline Interferometry) utiliza pares de radiotelescopios en sectores alejados del globo, que observan fuentes extragalácticas altamente energéticas denominadas cuásares. Con la diferencia de tiempo de llegada de las señales que emiten estas fuentes a dos antenas y utilizando propiedades geométricas, se puede determinar la distancia y dirección entre ambas antenas. Hacia fines del 2019 el IGN fue incorporado como Centro de Análisis Asociado al International VLBI Service (IVS), comprometiéndose a enviar regularmente productos de alta calidad para el mantenimiento del marco de referencia y la determinación de los parámetros de orientación terrestre.

La técnica SLR (Satellite Laser Ranging), es un método utilizado para medir distancias extremadamente precisas entre una estación en la Tierra y un satélite artificial. Esta técnica se basa en la emisión de pulsos de láser desde una estación terrestre hacia un satélite equipado con un retroreflector, un dispositivo que refleja el láser de vuelta a la estación de origen. El parámetro que se quiere estimar es el tiempo de vuelo de ida y vuelta. Luego este se convierte en una medida de distancia entre el satélite y la estación, y al tomarse un conjunto de medidas en un intervalo de tiempo determinado, se puede determinar la trayectoria del satélite.

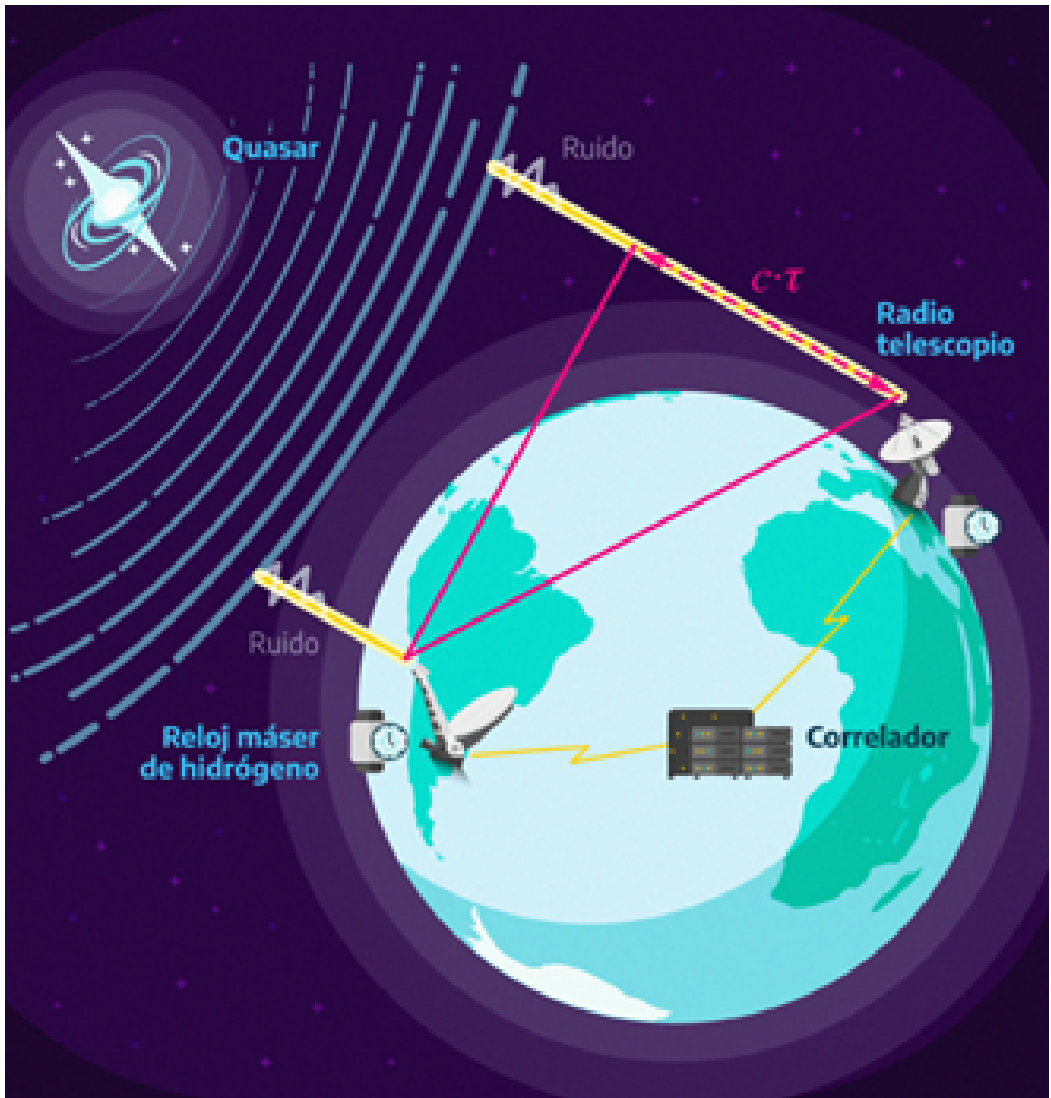


Figure 3: Esquema de la Técnica VLBI.

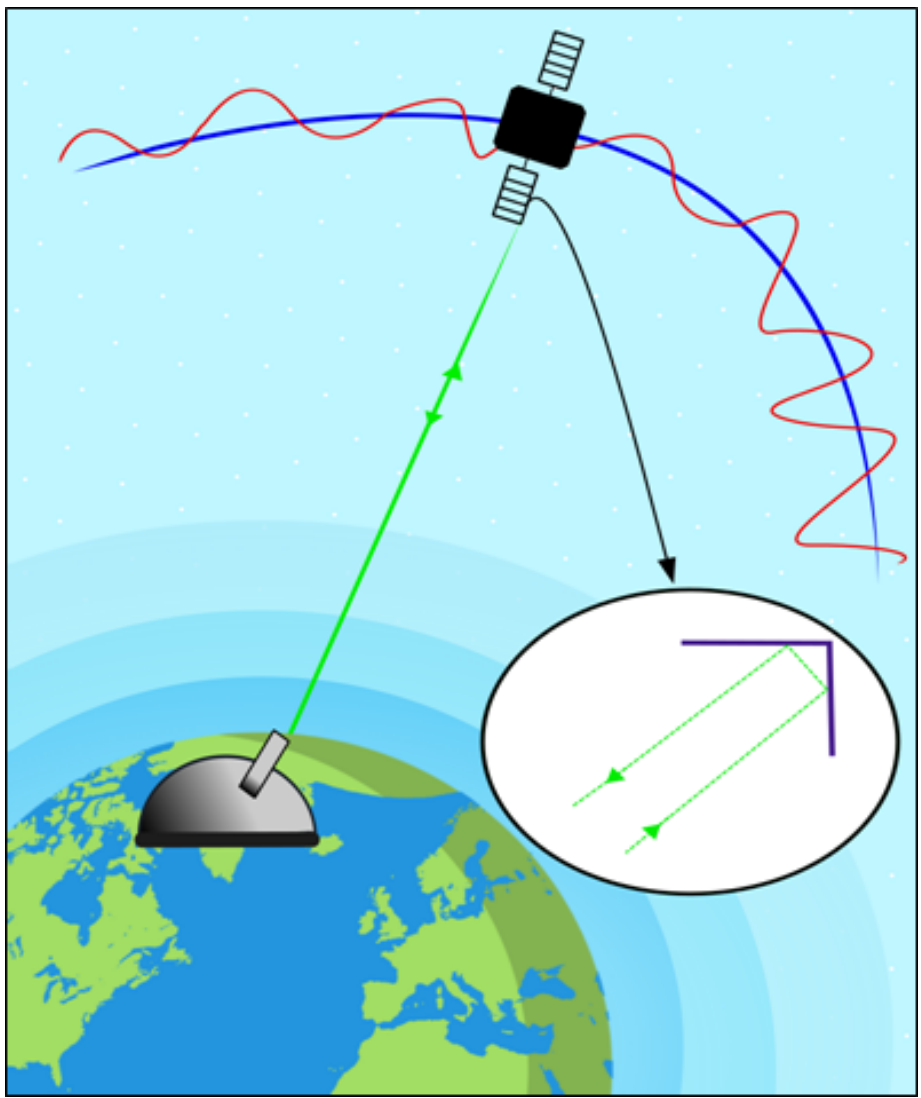


Figure 4: Esquema de la Técnica SLR.

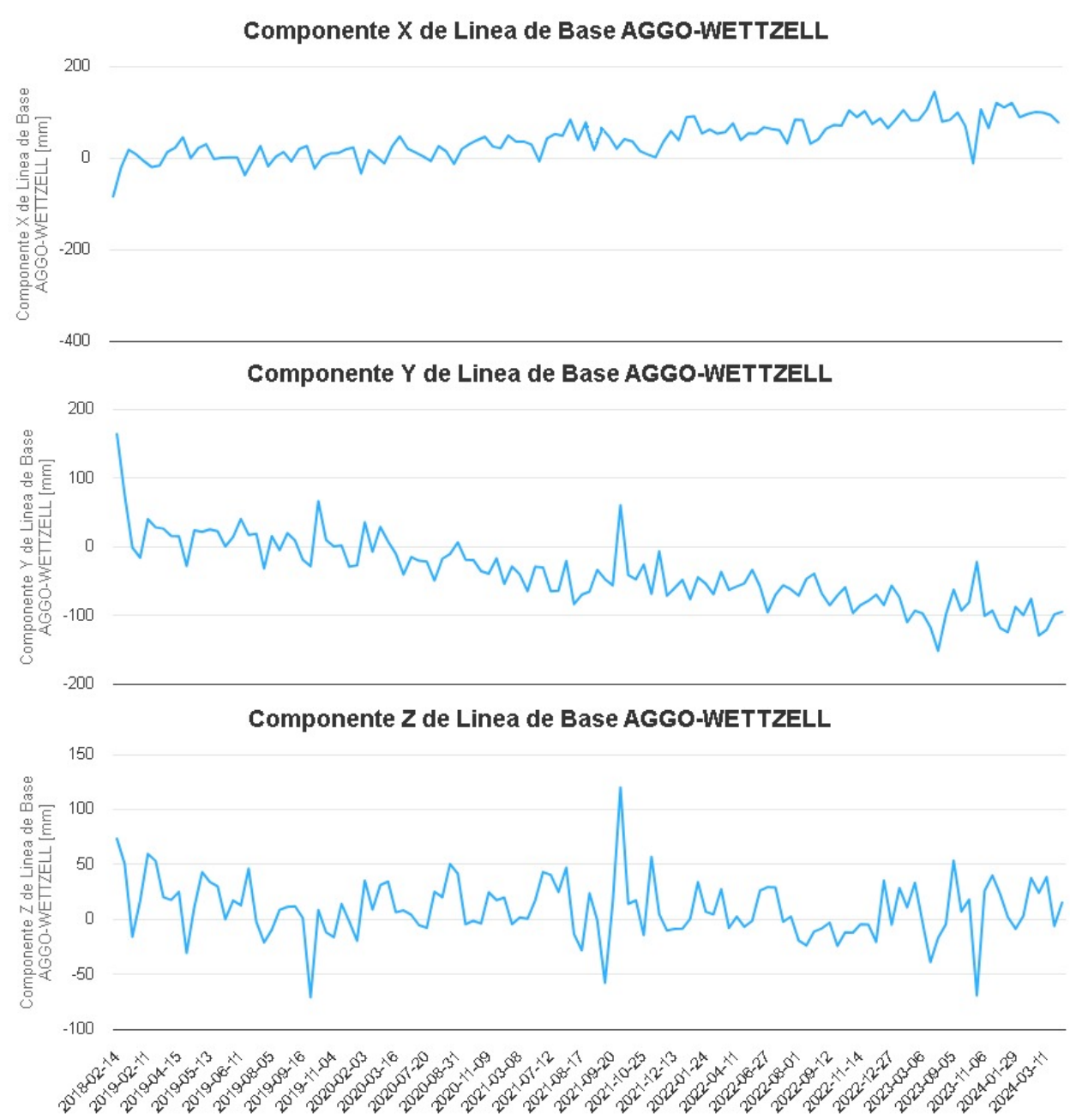


Figure 5: Líneas de Base entre las estaciones AGGO Y Wettzell, estimadas con datos VLBI.

Estas técnicas geodésicas tienen diversas aplicaciones a la hora de consolidar el Marco de Referencia Terrestre. Puede estimar con gran precisión las coordenadas de las estaciones, y los parámetros de rotación terrestre, esenciales para transformar coordenadas entre marcos de referencia terrestres y celestes.

En los gráficos se observa la evolución de la línea de base entre las estaciones de AGGO y Wettzell (Alemania), así como la estimación de las variaciones en la longitud del día, y el movimiento del polo CIP en el marco de referencia terrestre.

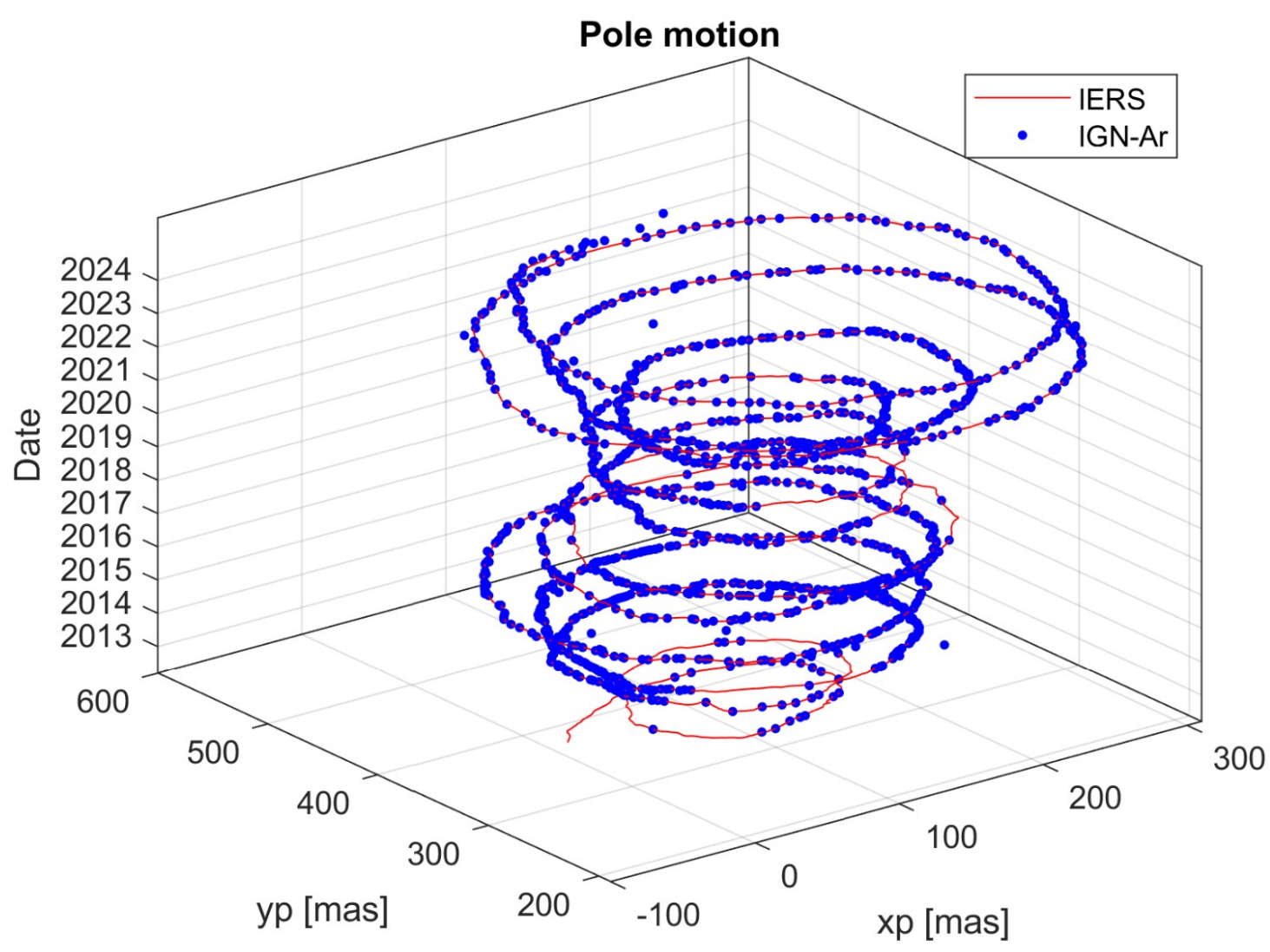


Figure 6: Movimiento de la Poloide estimado con la técnica VLBI.

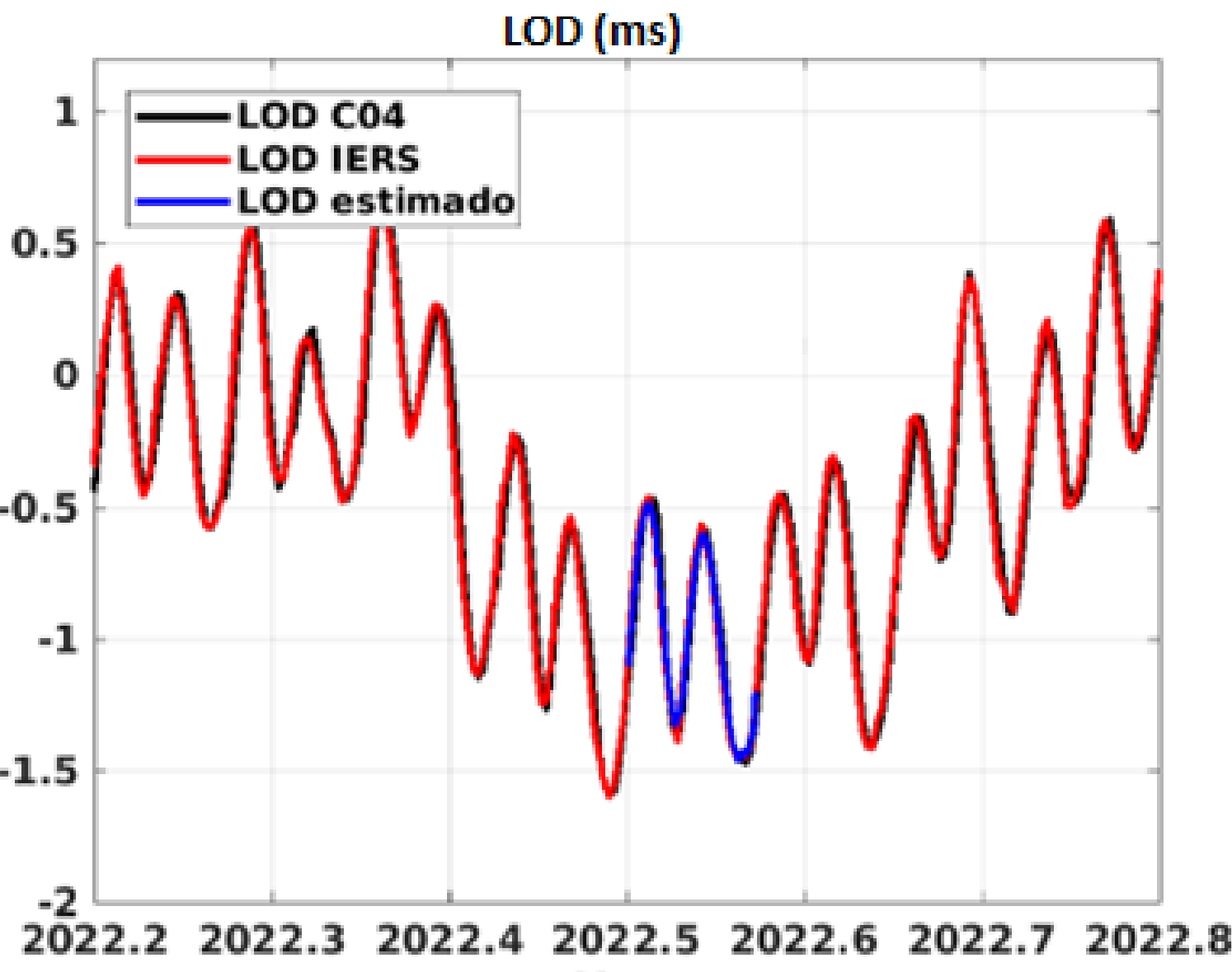


Figure 7: Variación de la Longitud del Día (LOD) estimado con la técnica SLR.