

Performance de la estación VLBI, AGGO, en la determinación de los EOP; situación actual y futura.

Resumen.

Esta tesis de grado fue realizada con el objetivo de obtener mi título de geofísico en la Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas de La Plata, bajo la dirección de la Dra. María Eugenia Gomez y la codirección de la Geof. Micaela Carbonetti. Este proyecto también está enmarcado en mi rol como analista de datos VLBI (Interferometría de muy larga línea de base) en el Instituto Geográfico Nacional de Argentina.

VLBI es una técnica de geodesia espacial capaz de materializar los marcos de referencia globales, ICRF e ITRF, y de obtener todos los parámetros de orientación terrestre (EOP). La técnica se basa en una red global de radiotelescopios o antenas que realizan líneas de base entre sí, observando las mismas radiofuentes extragalácticas. Como resultado final, se logra obtener precisiones submilimétricas en la estimación de los parámetros mencionados anteriormente.

En el presente, el IGN posee un centro de análisis de datos VLBI, único en Latinoamérica, que procesa regularmente sesiones de 24 horas de observación de dicha red global de antenas, obteniendo como producto un conjunto de EOP y coordenadas para cada sesión. En este trabajo, hemos comparado los resultados obtenidos por el IGN con aquellos provenientes de otros centros de análisis que utilizan distintos softwares y modelos. Tras esta comparación, hemos notado que nuestras soluciones son comparables con aquellas que entregan los demás centros y que nuestros resultados se ajustan de la misma manera a la solución intertécnica del IERS (Servicio Internacional de Rotación de la Tierra y Sistemas de Referencia).

Por otro lado, hemos estudiado la influencia de contar con estaciones en el hemisferio sur, como AGGO (Observatorio Argentino Alemán De Geodesia. La Plata, Argentina. 2018-Presente.) y TIGO (Observatorio Geodésico Integrado y Transportable. Concepción, Chile. 2003-2014.), en la determinación de EOP, ya que la distribución actual de antenas no es uniforme en todo el globo y la cantidad de ellas es escasa en Latinoamérica. Para este estudio, hemos analizado tres períodos distintos: los dos últimos años con la participación de TIGO, los dos primeros años con la participación de AGGO y un tercer período intermedio en el que ninguna de las dos antenas estuvo en funcionamiento. Para los dos primeros casos mencionados, sólo hemos trabajado con las sesiones en las que TIGO o AGGO tuvieron participación.

Durante el período con AGGO, la precisión al estimar los EOP ha mejorado en relación al período con TIGO; sin embargo, al contrastarlo con el período intermedio, las mejoras no fueron significativas. Hemos examinado diversos factores geométricos de la red que podrían influir en la estimación de los EOP. Estos incluyeron la cantidad de líneas de base con orientación Norte-Sur o Este-Oeste, la cantidad de observaciones por sesión y la distribución homogénea de antenas. Analizamos cómo estos factores evolucionaron a lo largo del tiempo afectando la determinación de los EOP al pasar los períodos. De esta manera, hemos concluido que en la mejora al pasar del período con TIGO al período con AGGO jugó un rol importante el aumento de estaciones y probablemente también el cambio de geometría de la red. Por otra parte, durante la transición desde el período intermedio al último, no se han observado diferencias significativas, posiblemente debido a que no se ha registrado un aumento notable del número de estaciones u observaciones por sesión. Además, otra causa probable podría ser la pérdida de ciertas líneas de base importantes en el último período, incluyendo algunas que implican a AGGO con antenas australianas y norteamericanas, debido al cambio de estas últimas a una tecnología más moderna denominada VGOS (Sistema de observación global con VLBI).

Adicionalmente, hemos estudiado, a través de simulaciones con el software Vieshed++, cómo podría afectar la actualización de la antena AGGO a la nueva tecnología VGOS. Este software nos permite crear programas de observación, simularlos y obtener un conjunto de EOP con sus parámetros estadísticos. A partir de ellos, hemos observado que la estimación de los EOP sería aún mejor si la red de estaciones actual estuviera mejor distribuida, ya que no hay ninguna en el hemisferio sur. Además, hemos constatado que la estimación de los EOP mejoraría significativamente al incorporar a AGGO como VGOS.

En conclusión, es altamente recomendable la transición de AGGO a VGOS con el propósito de contribuir de manera más efectiva a la estimación de los EOP, fortaleciendo la red actual de antenas VGOS y llevando a cabo una mayor cantidad de líneas de base de las que actualmente se efectúan.