

ORAL
ÁREA INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**Posicionamiento puntual preciso a tiempo real, una herramienta para el monitoreo de deformaciones corticales*****Precise point positioning in real time, a tool for monitoring crustal deformation*****Director:** *María Fernanda Camisay Bande*¹**Integrantes del proyecto:** M.V. Mackern^{1,2}; M.L. Mateo^{1,2}; L.N. Di Marco¹; A.M. Robín³¹ Facultad de Ingeniería, Universidad Jua Agustín Maza, Mendoza, Argentina² Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Cuyo³ Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, CONICET

Contacto: fcamisay@umaza.edu.ar



Las técnicas de Posicionamiento Satelital son hoy en día una de las tecnologías con mayor desarrollo y empuje dentro del campo de las ingenierías y las geo-ciencias. Millones de personas son usuarios de los sistemas de navegación satelital a diario, gracias a su fácil acceso y asequibilidad.

Actualmente, cualquier usuario que dispone de un receptor GNSS (*Global Navigation Satellite System*), es capaz de conocer su ubicación en pocos instantes, pero existen errores propios del posicionamiento que deben ser corregidos para obtener coordenadas con mejores precisiones.

El Posicionamiento Puntual Preciso (PPP), consiste en el cálculo de la posición de un observador aislado (puntual) a partir de las observaciones que este realiza a los satélites, e incorpora modelos correctivos a las órbitas y a los relojes satelitales.

Esta técnica puede aplicarse en tiempo real, gracias a que las correcciones se encuentran disponibles en internet a través del protocolo NTRIP (*Networked Transport of RTCM via Internet*). Luego estos mensajes que se transmiten por internet deben ser aplicados a las observaciones realizadas por los receptores GNSS, mediante un programa de cálculo PPP.

Por otro lado existe una red de estaciones GNSS permanentes que realizan la transmisión *online* de los datos observados en forma continua e ininterrumpida, mediante el mismo protocolo NTRIP. Esta infraestructura permite que la técnica PPP pueda ser utilizada para monitorear el comportamiento de las estaciones GNSS permanentes, ya que se puede conocer la posición corregida de las mismas, instante a instante.

En este trabajo se presenta el análisis de un ensayo de monitoreo realizado sobre 5 estaciones de la región (MZAC, MZAE, MZSR, CONZ reemplazada actualmente por UCOR y CATA), que transmiten sus datos mediante el servidor argentino RAMSAC-NTRIP. Por otro lado, se utilizaron correcciones a las órbitas y los relojes calculados por el IGS (*International GNSS Service*) y se realizó el cálculo PPP con el software de licencia libre llamado BNC (BKG NTRIP Client) a partir de febrero de 2015 y continúa.

Luego, para evaluar la bondad de la técnica (precisión y exactitud), se compararon las coordenadas instantáneas PPP con una coordenada más precisa y actualizada (como es el caso de la solución semanal SIRGAS) y se realizaron los análisis estadísticos correspondientes para todas las series de datos. A su vez se calcularon los residuos de cada valor con respecto a su inmediato anterior, de manera de conocer la precisión del método, y el residuo de las observaciones.

A partir del análisis estadístico de los primeros 5 meses de observación se ha podido determinar que las diferencias con respecto a las coordenadas de control adoptadas han sido más alentadoras que lo esperado, ya que se han logrado exactitudes medias de 5 cm en planimetría y de 10 cm en altura. Respecto al ruido o precisión misma del método, se han encontrado residuos medios cercanos al centímetro.

Es decir que mediante esta técnica es posible monitorear el desplazamiento natural de las estaciones GNSS permanentes, pudiendo estimar sus velocidades, como así también detectar desplazamientos, gracias a la repetitividad de la coordenada en el tiempo.

Dichos resultados preliminares permiten concluir que la técnica es apta para monitoreo y que mediante un análisis de residuos puede ser utilizada para detectar procesos geodinámicos de mediana magnitud.