

GNSS en dispositivos móviles.

Captura y análisis de datos brutos. Aplicaciones en posicionamiento estático y navegación PPK

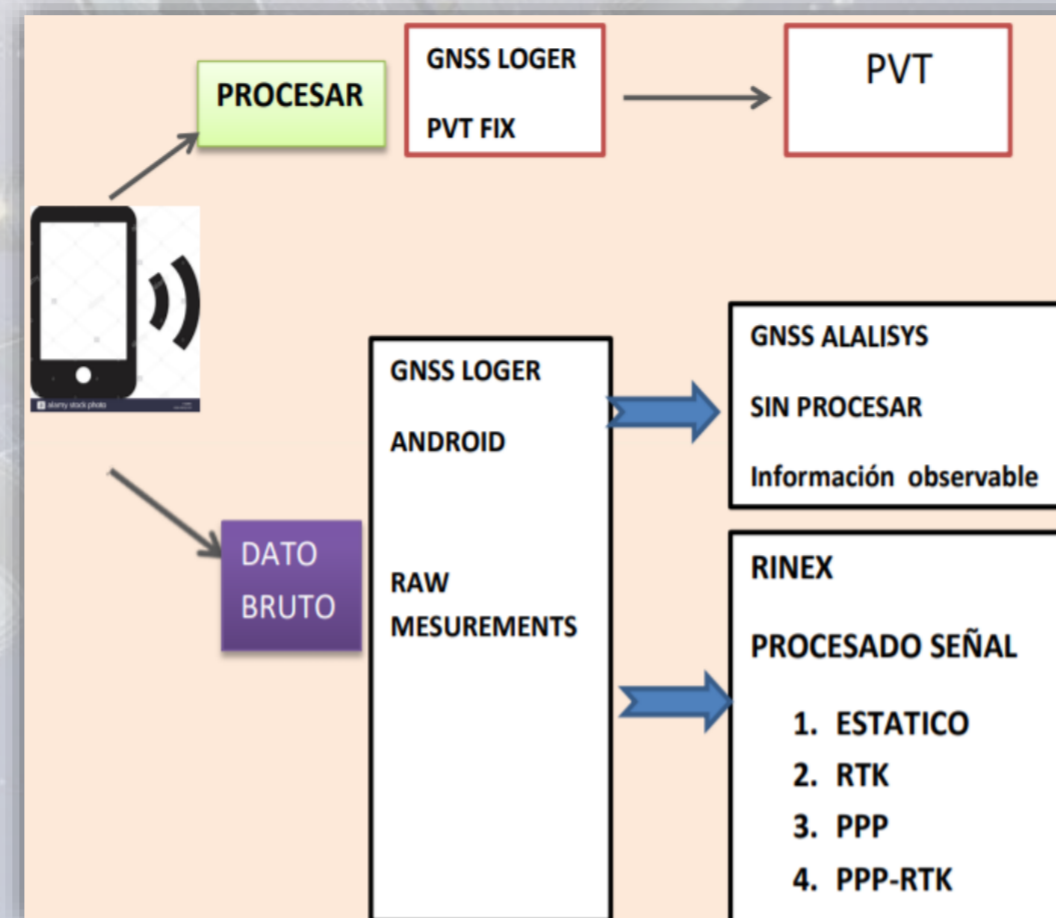
OBJETIVO

Analizar las posibilidades de trabajar con observables GNSS en dispositivos móviles con sistema operativo Android, tanto con datos brutos *raw*, como con observables GNSS en formato Rinex.

Alguno de los objetivos que se buscan:

- Analizar y comparar los resultados del rendimiento de la precisión en los dispositivos móviles
- Desarrollar el procedimiento de la información extraída de varios software
- Interpretar algunos de los observables extraídos del archivo Rinex del dispositivo móvil y receptor

FLUJO DE TRABAJO



SOFTWARE

Captura de datos:

Se han utilizado apps que permiten tomar tanto datos *raw* como datos en formato Rinex



GNSS/IMU Logger



Geo++RINEX Logger

Procesado de datos:

Formato *raw*



developers
GNSSAnalysisApp

Formato Rinex



Leica Infinity



RTKlib



gLAB



TEQC

Producción cartográfica:



METODOLOGÍA

A partir de varias tomas de datos en campo que se registraron durante varios días, se obtuvieron múltiples archivos, tanto en formato *raw* como en formato Rinex dependiendo del tipo de trabajo ejecutado. Esta información fue capturada mediante un receptor geodésico *Trimble R10* y un smartphone dual *Xiaomi Mi 8 Pro* a partir de una configuración determinada y mediante el uso de algunas aplicaciones.

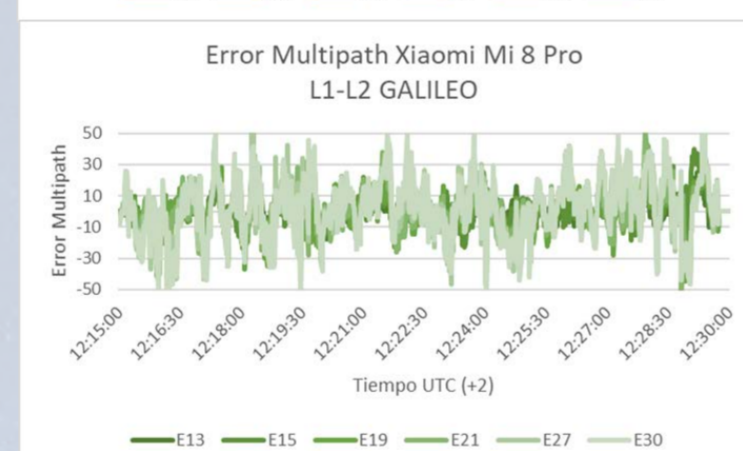
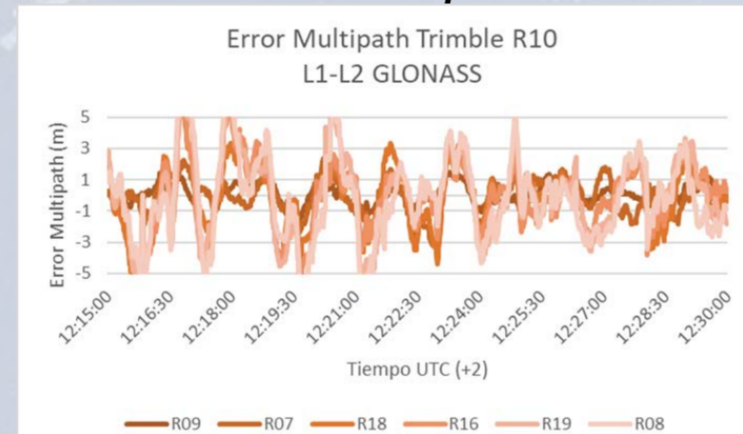
Por un lado, se hizo un posicionamiento estático con el fin de comparar y analizar los observables, como la pseudodistancia, el efecto multipath o el valor señal ruido. Además se realizó un estudio de las observaciones entre el receptor y el dispositivo móvil en términos de posicionamiento estándar (SPP). Con estas mismas mediciones se llevó a cabo un ajuste de red estática empleando dos móviles del mismo modelo.

Por otro lado, se ejecutó un levantamiento cinemático en postproceso utilizando el receptor y el móvil para su posterior análisis.

RESULTADOS

Se representan algunos resultados que se obtuvieron en el estudio del posicionamiento estático:

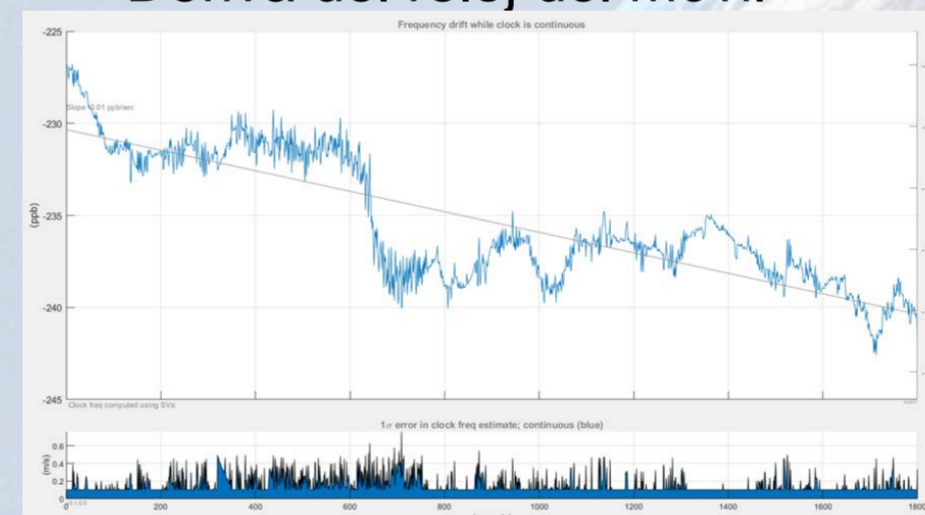
Efecto *Multipath*:



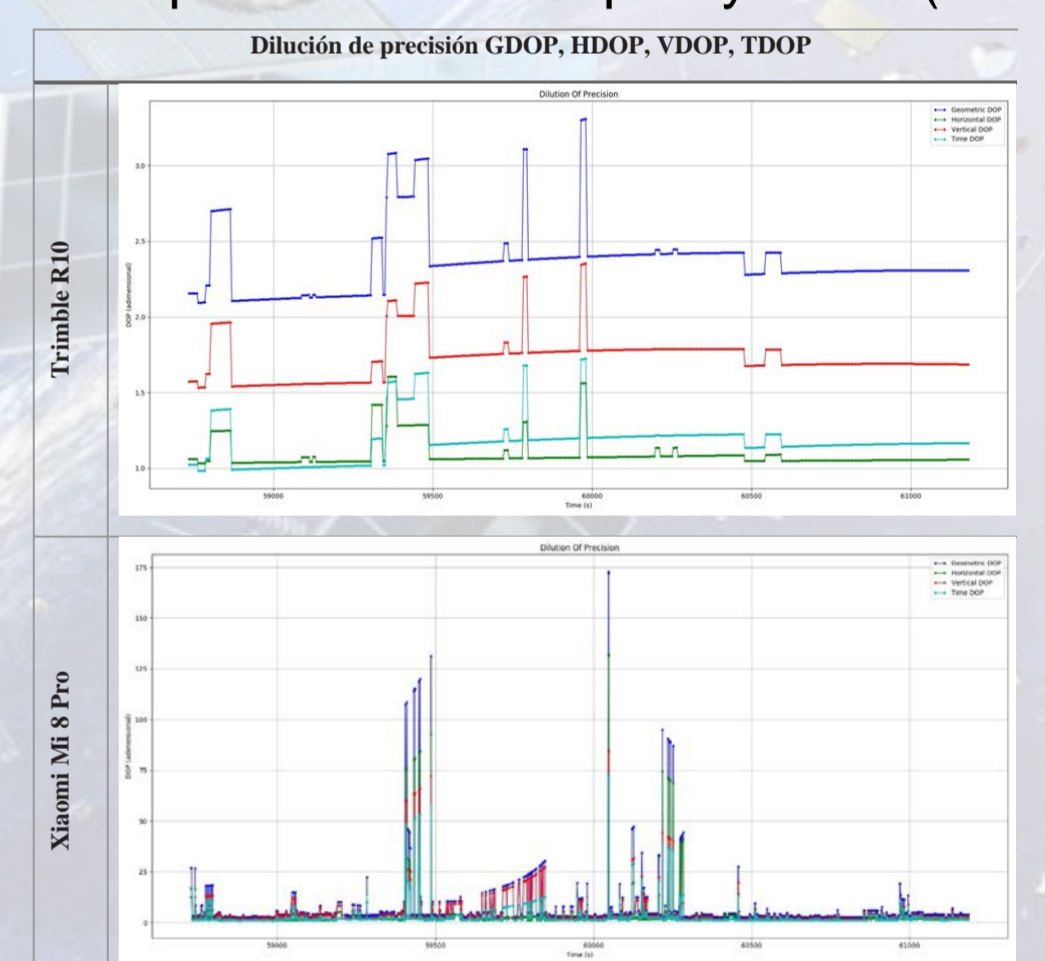
Diferencia de pseudorangos



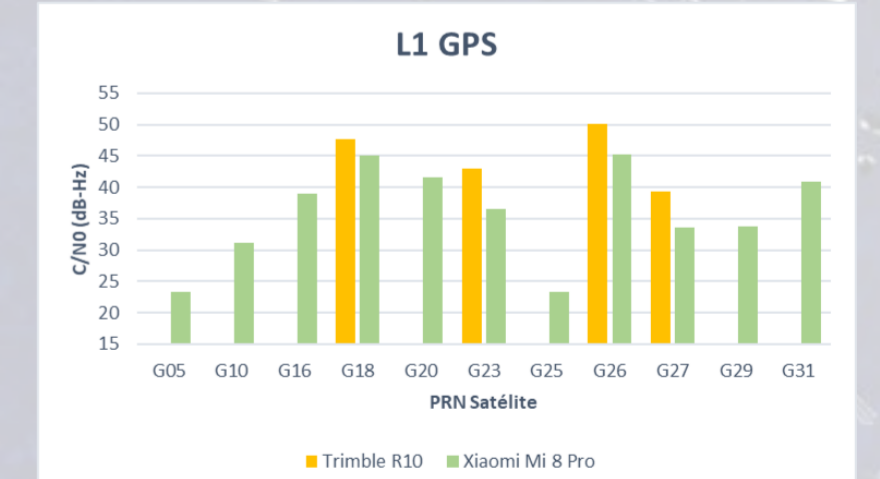
Deriva del reloj del móvil



Comparativa del receptor y móvil (SPP)



Valor señal/ruido:



La tabla que resume las estadísticas del cinemático:

	núm. satélites	Sdx(m)	sdym)	sdz(m)
Trimble R10	7.85	0.025	0.013	0.022
Xiaomi Mi 8 Pro	6.82	0.320	0.123	0.300

Resultado del ajuste de red estática en donde se muestran la variación de coordenadas entre fijas y ajustadas en valor absoluto:

núm. Pilar	ΔX	ΔY	Δh elipsoidal
1	1.825	5.314	10.836
7	0.526	1.753	1.141

CONCLUSIONES

Para probar la efectividad del rendimiento del teléfono inteligente, se tomaron mediciones en diferentes escenarios y se compararon con las del receptor geodésico. Los resultados alcanzados son muy prometedores. Demuestran que los nuevos teléfonos inteligentes equipados con receptores GNSS de doble frecuencia con múltiples constelaciones pueden alcanzar una precisión de posicionamiento aceptable a pesar de su bajo coste económico.

BIBLIOGRAFÍA:

- [1] J. L. Berné, GNSS: GPS, GALILEO, GLONASS, BEIDOU. Fundamentos y métodos de posicionamiento, Valencia: UPV, 2021.
- [2] J. J. Z. a. M. H.-P. J. Sanz Subirana, GNSS DATA PROCESSING, vol. Fundamentals and Algorithms, K. Fletcher, 2013.
- [3] An Introduction to GNSS, NovAtel Inc, 2015.
- [4] C. J. H. Elliot D.Kaplan, Understanding GPS. Principles and Applications, 2006.



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

Grado en Ingeniería Geomática y Topografía

Autor: Néstor Iglesias Freire

nesigfr@topo.upv.es

Tutor: José Luis Berné Valero

jlberne@cgf.upv.es

TRABAJO FIN DE GRADO

Curso 2020/2021

Convocatoria julio 2021

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR
DE INGENIERÍA GEODÉSICA
CARTOGRÁFICA Y TOPOGRÁFICA
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA