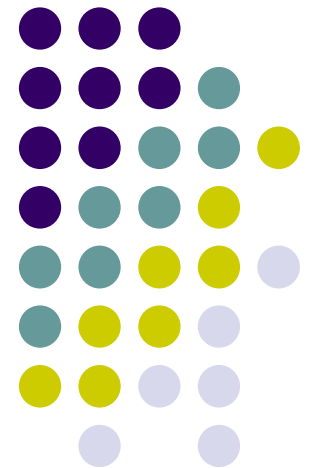


RAMSAC-NTRIP



Envío de Correcciones
Diferenciales en Tiempo Real
a través de Internet



Sistema NTRIP



NTRIP SERVERS

Estaciones
Permanentes

Generan correcciones
en formato RTCM

NTRIP CASTER

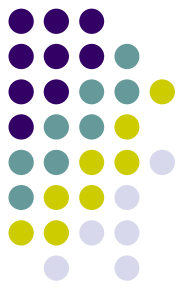
Servidor de datos

Recibe correcciones y
las envía a los
usuarios

NTRIP USERS

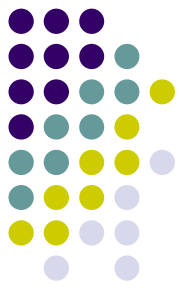
Celular recibe
correcciones y las
envía al ROVER

RTCM



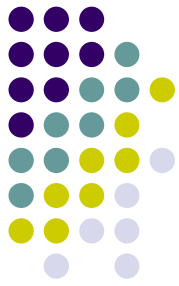
- Comisión Radio Técnica para Servicios Marítimos (EEUU)
- El comité SC-104 es el encargado de GPS
- Versiones RTCM
 - RTCM-2.0 corrección de código
 - RTCM-2.1 corrección de código y de fase
 - RTCM-2.2 ídem anterior + GLONASS
 - **RTCM-2.3 ídem anterior + definición de antena**
 - **RTCM-3.0 solución de red**

Estructura RTCM-2.3



Tipo de mensaje	Descripción
1	Corrección diferencial de código CA
3	Coordenadas de la estación de referencia
5	Estado de la constelación
10	Corrección diferencial del código P
11	Correcciones de código CA, L1 y L2
15	Retardo ionosférico
18	Portadoras de fase RTK sin corregir
19	Códigos de pseudodistancia RTK sin corregir
20	Corrección RTK de fase
21	Corrección RTK de códigos
23	Modelo de la antena de estación de referencia.
24	Parámetro al ARP de la antena
31	Corrección diferencial GLONASS
32	Estación de referencia GLONASS
33	Estado de la constelación GLONASS

Estructura RTCM-3.0



Grupo de mensaje	Tipo de mensaje	Descripción
Observaciones	1001	Observable L1 GPS RTK (fase)
	1002	Observables para L1 GPS RTK (fase y código)
	1003	Observables L1 y L2 GPS RTK (fase)
	1004	Observables para L1 y L2 GPS RTK (fase y código)
	1005	Observable L1 GLONASS RTK (fase)
	1006	Observables para L1 GLONASS RTK (fase y código)
	1007	Observables L1 y L2 GLONASS RTK (fase)
	1008	Observables para L1 y L2 GLONASS RTK (fase y código)
Coordenadas de estación de referencia	1009	Coordenada de la estación de referencia referida al ARP
	1010	Ídem anterior + altura de la antena
Descripción de la antena de la estación de referencia	1011	Modelo de antena
	1012	Modelo de antena + número de serie de antena

RAMSAC-NTRIP

www.rtcn-ntrip.org



http://www.rtcn-ntrip.org/home - Windows Internet Explorer

http://www.rtcn-ntrip.org/home

http://www.rtcn-ntrip.org/home

GIPUZKOA	82.130.196.2:7015	Gipuzkoako Foru Aldundia	ESP	43.35,358.20	yes	http://www.gipuzkoa.net
GlobalNet-DGPS	87.253.133.135:3101	LNR Globalcom	NLD	52.05,4.05	yes	http://www.lnrglobalcom.nl
GlobalNet-RTK	87.253.133.135:2101	LNR Globalcom	NLD	52.05,4.05	yes	http://www.lnrglobalcom.nl
GlobalNet	87.253.133.135:80	LNR Globalcom	NLD	52.05,4.05	yes	http://www.lnrglobalcom.nl
GPSLOMBARDIA	131.175.88.151:2101	gpslombardia	ITA	45.00,9.00	yes	http://www.gpslombardia.it
GPSnet Danmark	Makalu.GPSnet.dk:9000	Trimble Center Danmark	DNK	55.73,12.37	yes	http://www.GPSnet.dk
GRAF-IP	www.graf-ip.de:2101	BKG	DEU	50.12,8.69	no	http://www.graf-ip.de/home
HEPOS	www.hepos.gr:2101	Ktimatologio S.A.	GRC	38.42,23.80	yes	http://www.hepos.gr
HKLD	202.153.107.249:2101	Hong Kong Lands Department	HKG	22.30,114.10	yes	http://www.geodetic.gov.hk
iBASE	www.ibase.co.nz:2101	GeoSystems New Zealand	NZL	-43.53,172.63	yes	http://www.ibase.co.nz
IBGE	gps-ntrip.ibge.gov.br:2101	IBGE Diretoria de Geociencias	BRA	-22.91,316.78	no	http://www.ibge.gov.br/english
IGN-Peru	190.12.71.75:2101	Instituto Geografico Nacional	PER	-12.00,282.03	yes	http://ign.gob.pe
IGNA	190.220.8.208:2101	Instituto Geografico Nacional Argentina	ARG	-34.57,301.66	no	http://www.ign.gob.ar
IGP	62.48.187.123:2101	Instituto Geografico Portugues	PRT	38.73,350.85	yes	http://www.igeo.pt/produtos/geodesia/vg/renep/renep.asp
IGS-IP-ASI	192.106.234.7:2101	ASI	ITA	40.65,16.07	no	http://www.e-geos.it
IGS-IP-Australia	igs-au.net:2101	UNSW-SSIS	AUS	-33.85,151.25	no	http://www.surveying.unsw.edu.au
IGS-IP-China	ntrip.gnsslab.cn:2101	Wuhan University	CHN	30.54,114.36	no	http://ntrip.gnsslab.cn/home
IGS-IP-GMV	igs-ip.gmv.com:2101	GMV	ESP	40.59,356.29	no	http://magicgnss.gmv.com
IGS-IP-products	products.igs-ip.net:2101	BKG	DEU	50.12,8.69	no	http://products.igs-ip.net/home
IGS-IP	www.igs-ip.net:2101	BKG	DEU	50.12,8.69	no	http://www.igs-ip.net/home
Instituto Geografico Nacional	ergnss-ip.ign.es:2101	IGNE	ESP	40.40,356.30	no	http://www.fomento.es/ign
JUPEM	www.rtknet.gov.my:8080	JUPEM	MYS	3.10,111.70	yes	http://www.jupem.gov.my/sppmg/GeodeticDescription.aspx
KeyNetGPS	vrs.keynetgps.com:2101	KeyNetGPS Inc.	USA	40.61,284.51	yes	http://www.keynetgps.com
KNURE	217.12.213.134:2101	Kharkov National University of Radio Electronics	UKR	50.00,36.13	no	http://www.kture.kharkov.ua
LGS-GEO	89.97.35.19:2121	LGS-GEO	ITA	41.89,12.49	yes	http://www.lgs-geo.it/spidernet
LSB	210.241.63.200:81	Land Survey Bureau	TWN	25.03,121.63	yes	http://www.lsb.gov.tw/en/index.htm
LVermGeoL.SA	www.sapos-lsa-ntrip.de:2101	Landesvermessung Sachsen-Anhalt	DEU	51.98,11.88	yes	http://www.lvermgeo.sachsen-anhalt.de/de/main.htm
LVVWD	205.159.85.60:9899	Las Vegas Valley Water District	USA	36.20,245.00	yes	http://www.lvwd.com/html/eng_gps_position.html
Magellan	83.167.156.123:2101	Magellan Navigation	FRA	47.18,358.70	no	http://www.magellangps.com

Internet 100%

RAMSAC-NTRIP



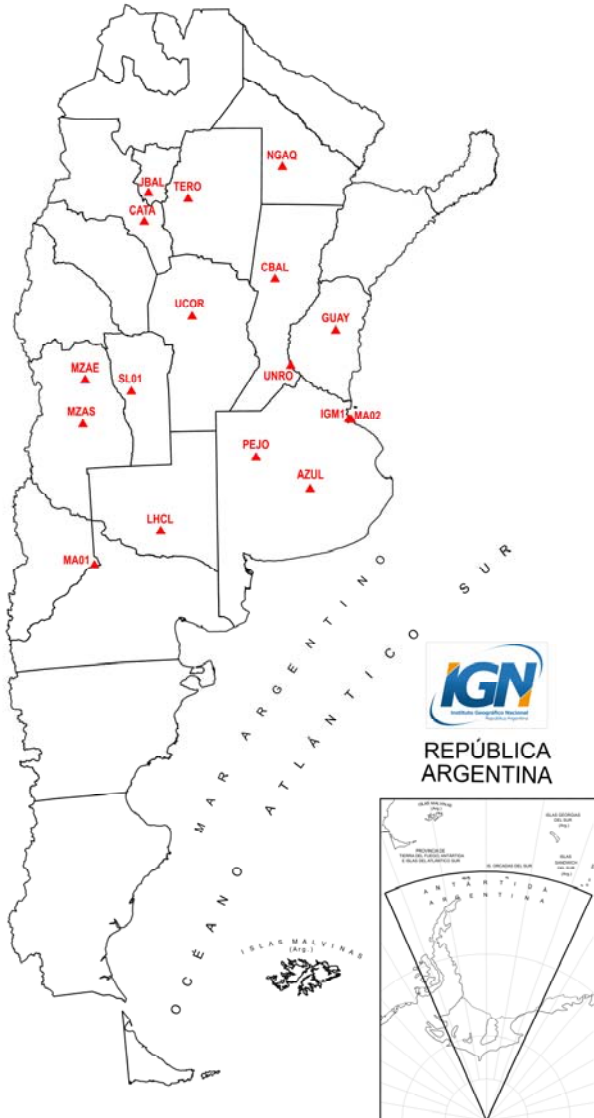
Página Web

www.ign.gob.ar/node/309/

Acceso a RAMSAC-NTRIP

190.220.8.208:2101

RAMSAC-NTRIP



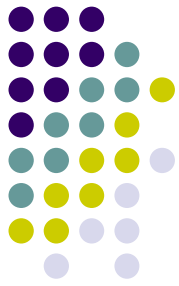
Estaciones que emiten correcciones → **17**

- RTCM 2.3 y 3.0 → **8**
- RTCM 2.3 → **6**
- RTCM 3.0 → **3**

Marco de Referencia → POSGAR 07

RTCM 2.3 vs 3.0

Latencia

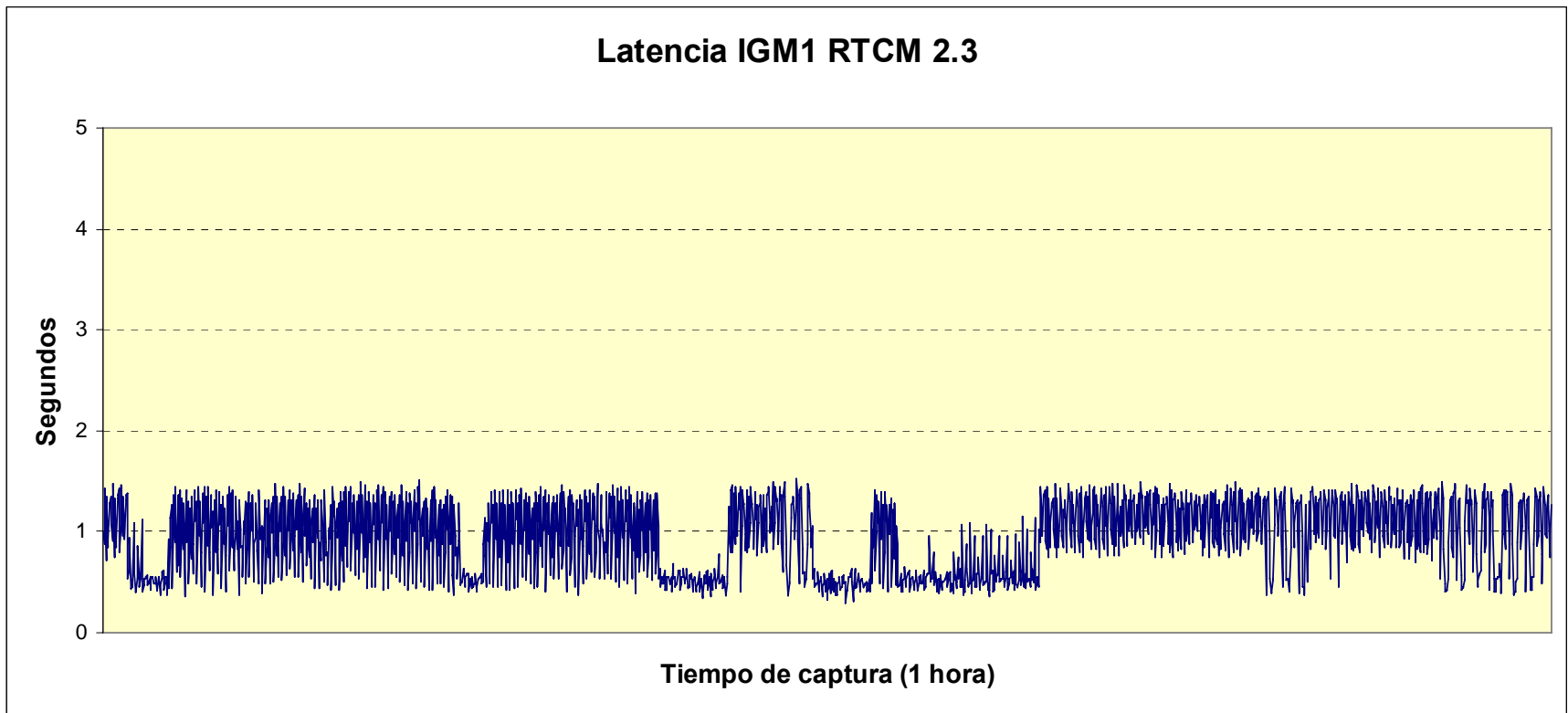


Latencia:

Retardos temporales en la transmisión de paquetes

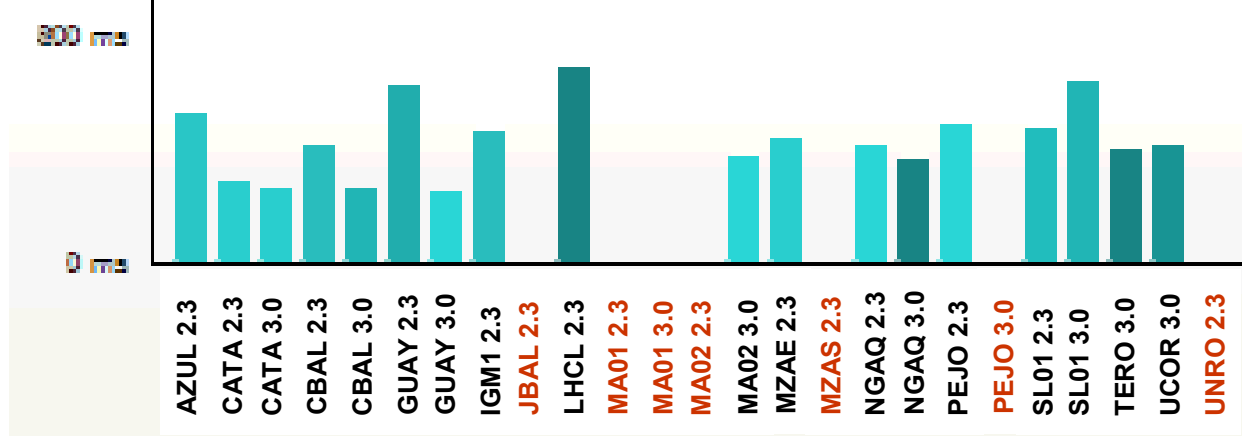
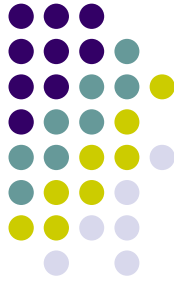
RTCM 2.3 vs 3.0

Latencia



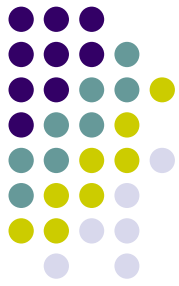
- Latencia Promedio: 0,93 segundos
- Latencia Máxima: 1,52 segundos
- Latencia Mínima: 0,30 segundos
- Paquetes enviados: 3600
- Perdidos: 0
- Porcentaje: 100%

Latencia



RTCM 2.3 vs 3.0

Volumen de datos

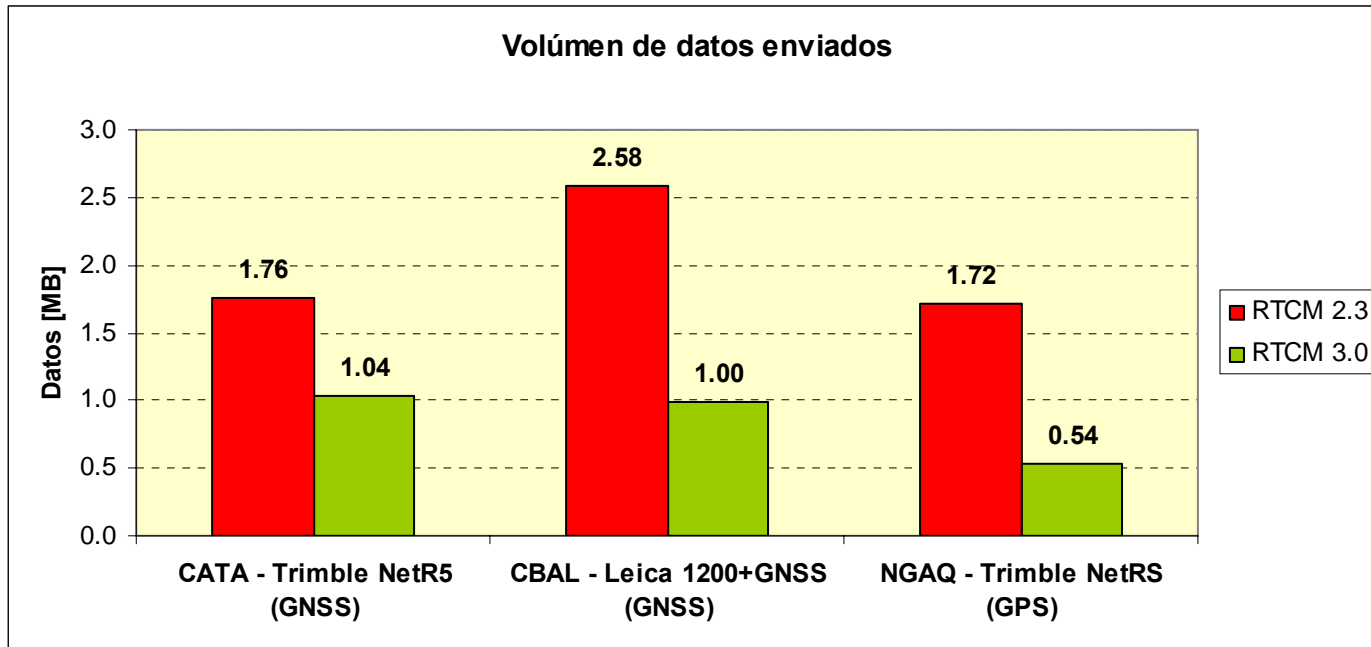
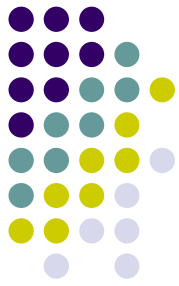


Tamaño de los mensajes

- RTCM-2.3
 - 5 kbit/seg
- RTCM-3.0
 - 2 kbit/seg

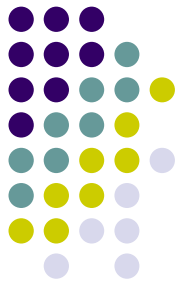
RTCM 2.3 vs 3.0

Volumen de datos

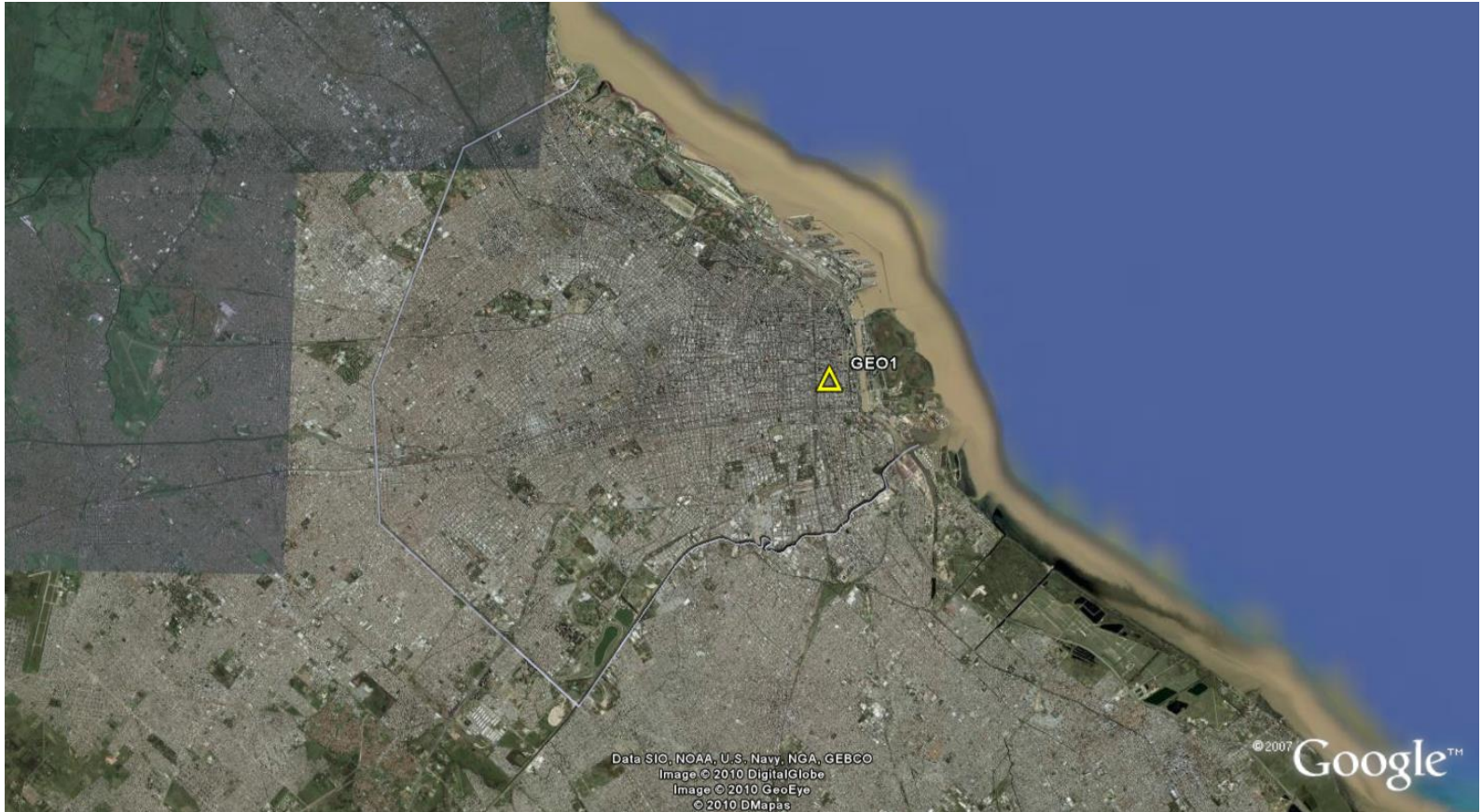


Prueba de campo

- Estático vs NTRIP
- Cinemático vs NTRIP



Prueba de campo



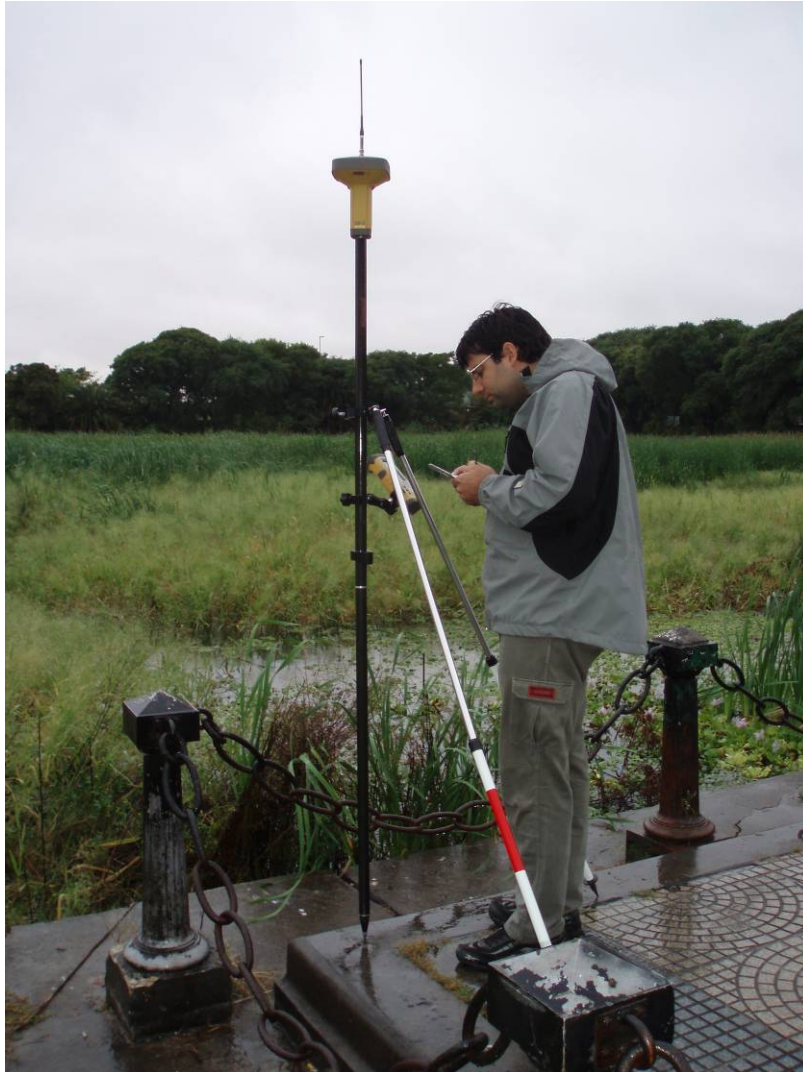
Estático vs NTRIP



Estrategia de medición

- Vectores de diferentes longitudes
- Diferentes tipos de receptores
 - Simple Frecuencia
 - Doble Frecuencia GPS
 - Doble Frecuencia GNSS
- Medición Estática
 - Trípode + base nivelante
 - 30 minutos a 1 hora de observación
 - Proceso y ajuste con IGM1 y GEO1
- Medición con protocolo NTRIP
 - Bípode
 - Correcciones recibidas a través de celular GSM utilizado como modem
 - Envío de correcciones al receptor a través de conexión Bluetooth
 - Intervalo de registro 1 segundo

Estático vs NTRIP



Receptor Doble Frecuencia



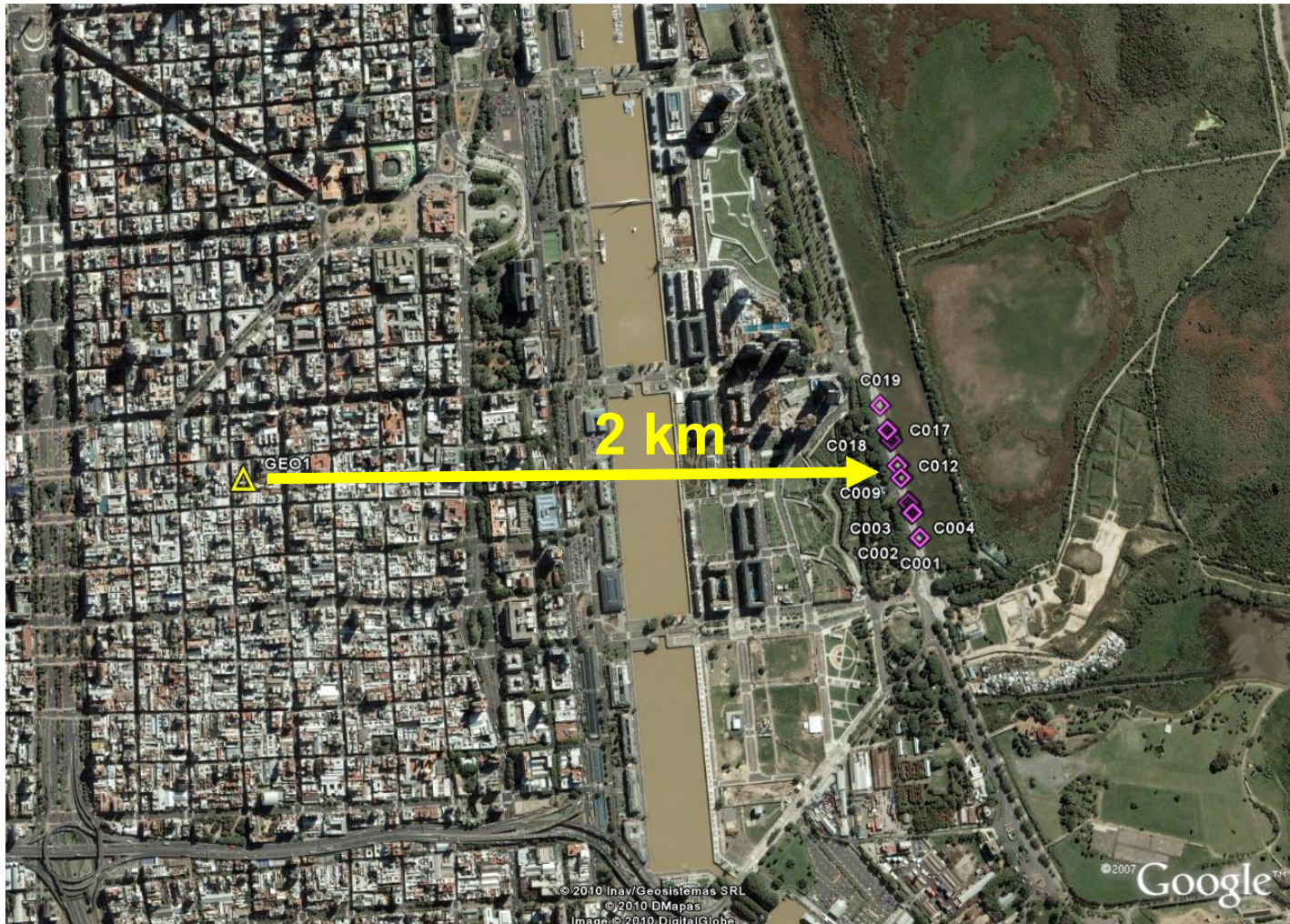
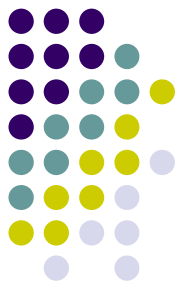
Estático vs NTRIP



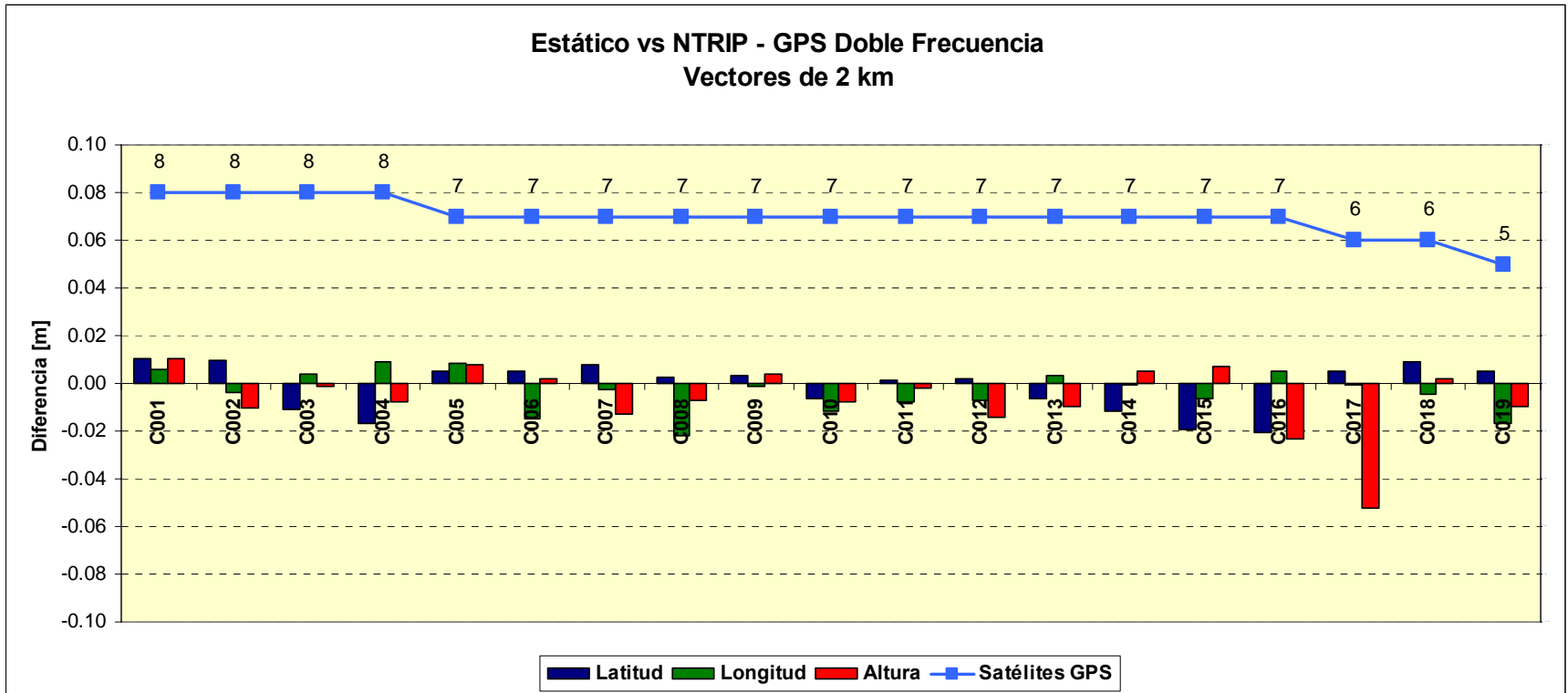
Receptor Simple Frecuencia



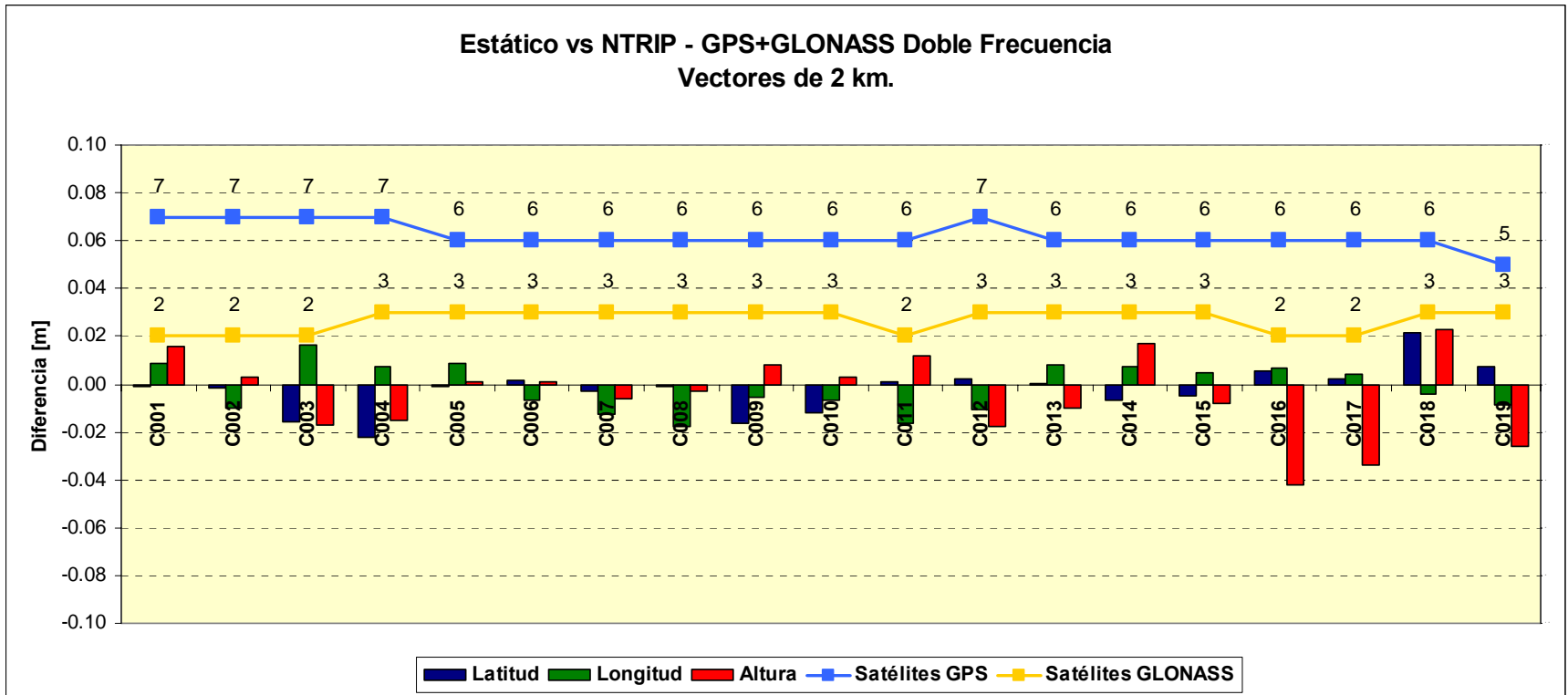
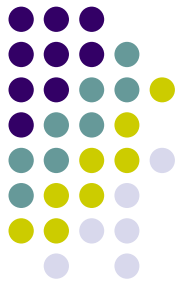
Estático vs NTRIP (2 km)



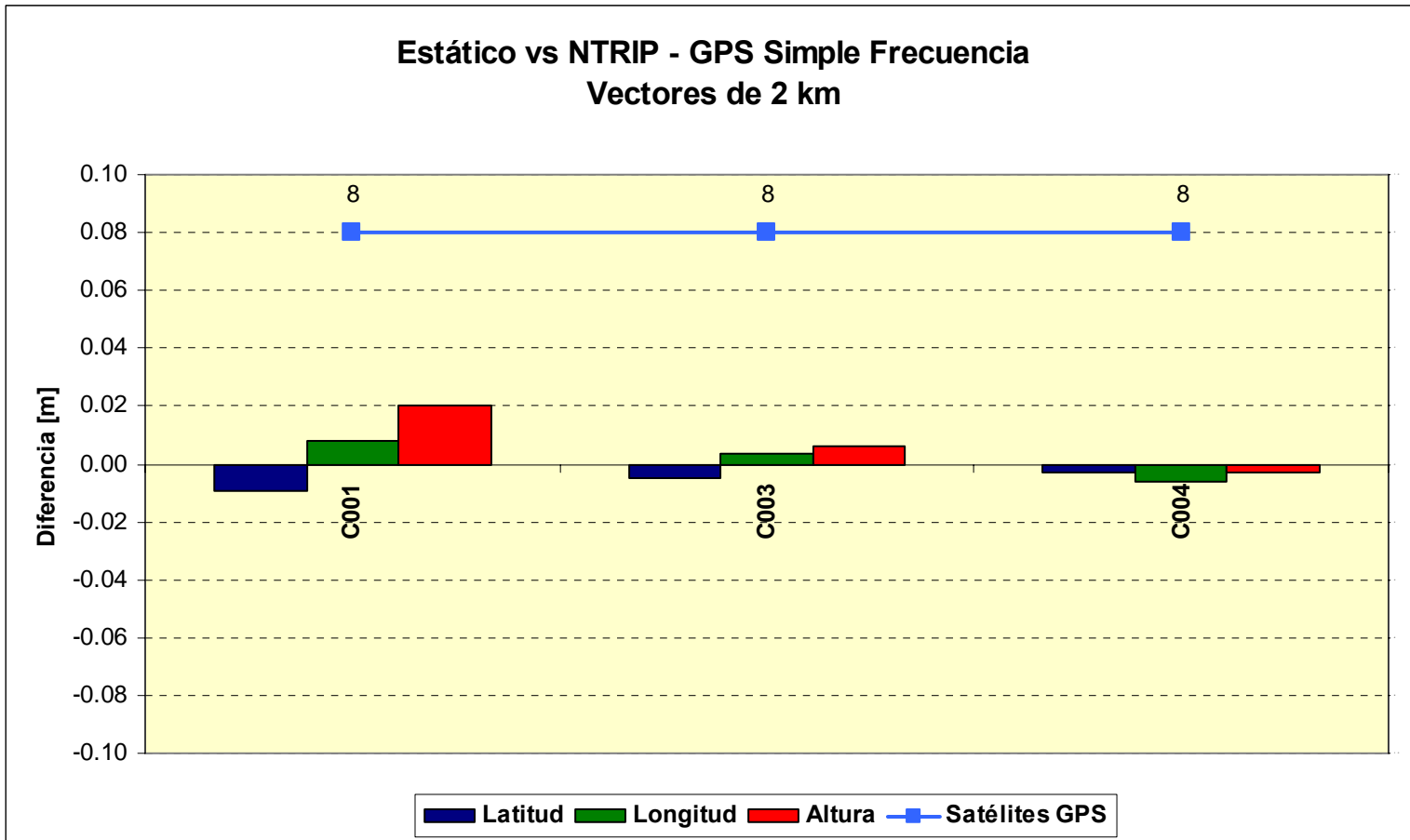
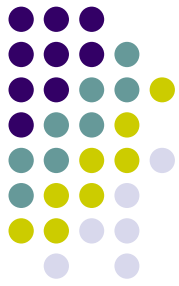
Estático vs NTRIP (2 km)



Estático vs NTRIP (2 km)



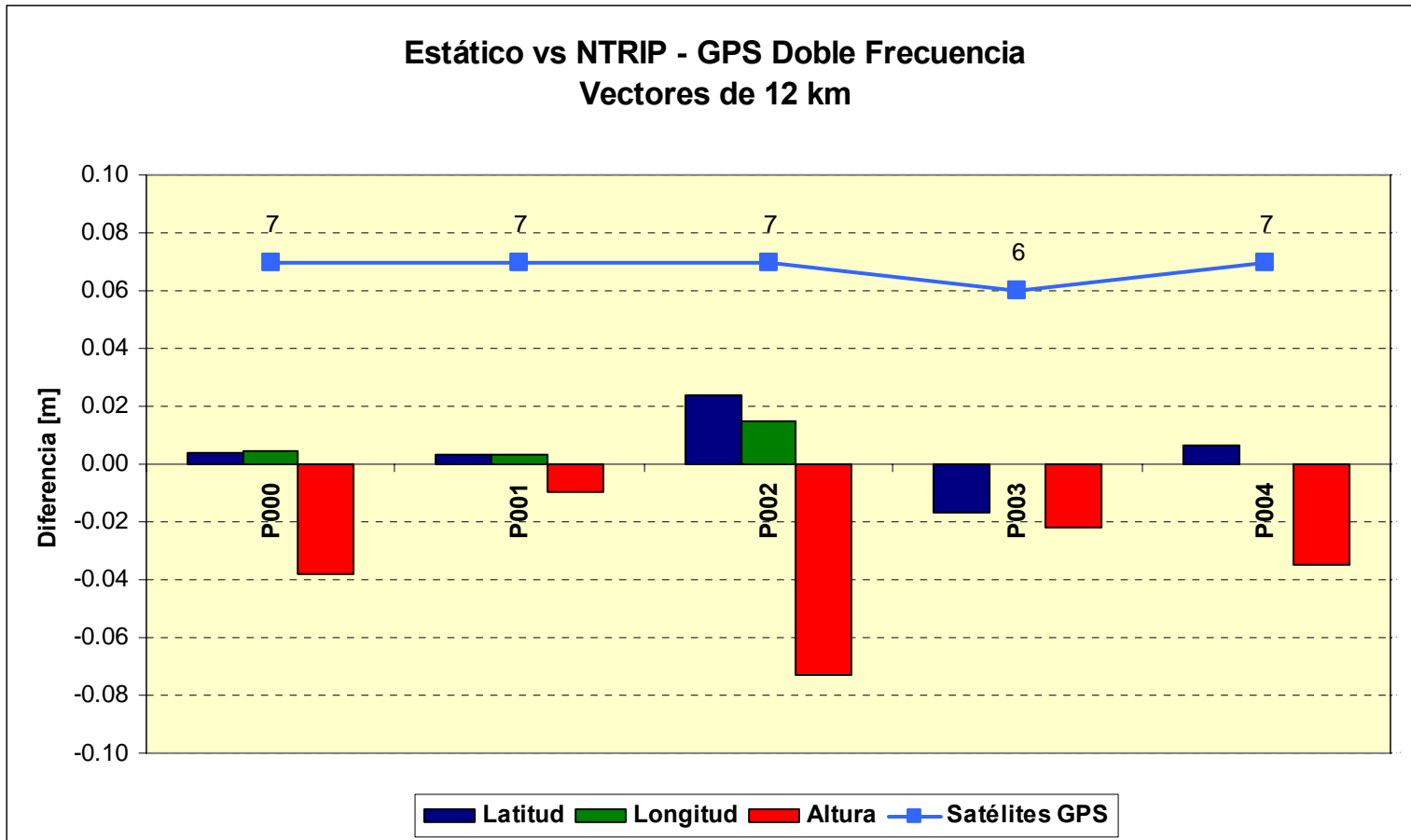
Estático vs NTRIP (2 km)



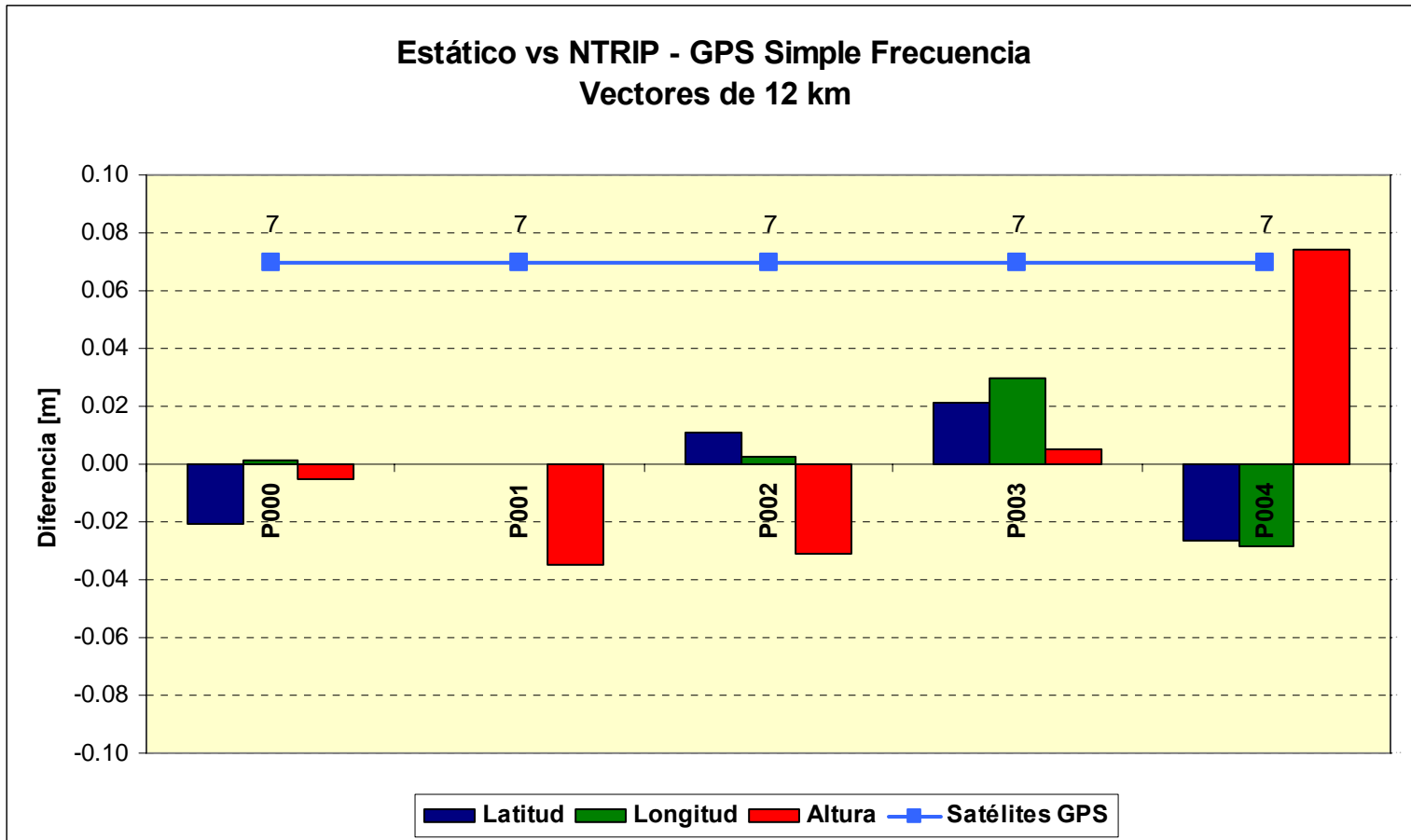
Estático vs NTRIP (12 km)



Estático vs NTRIP (12 km)



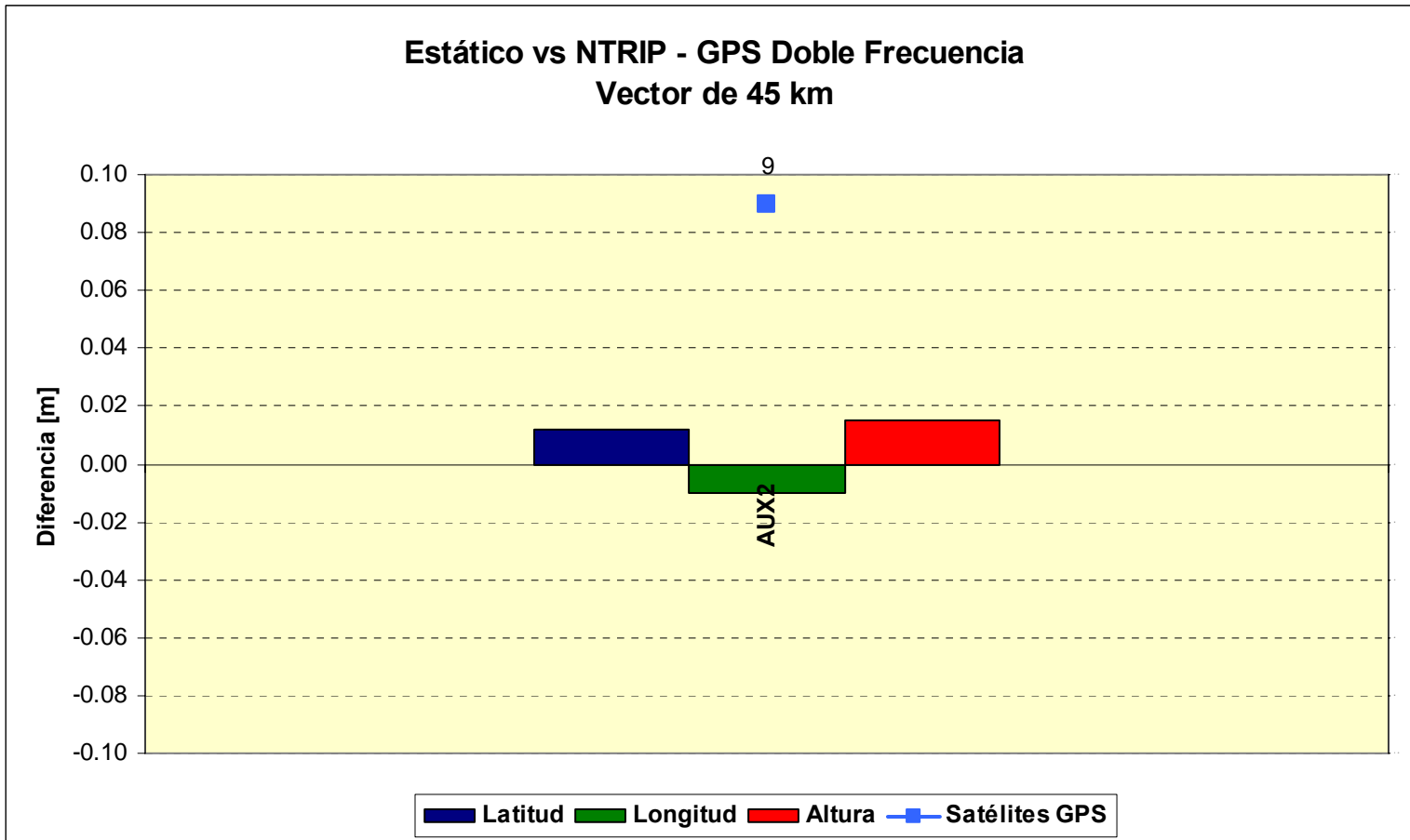
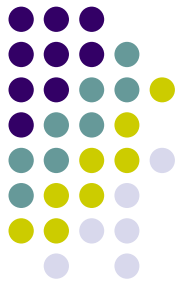
Estático vs NTRIP (12 km)



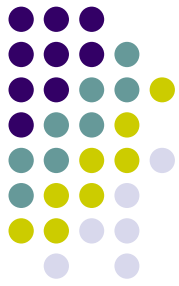
Estático vs NTRIP (45 km)



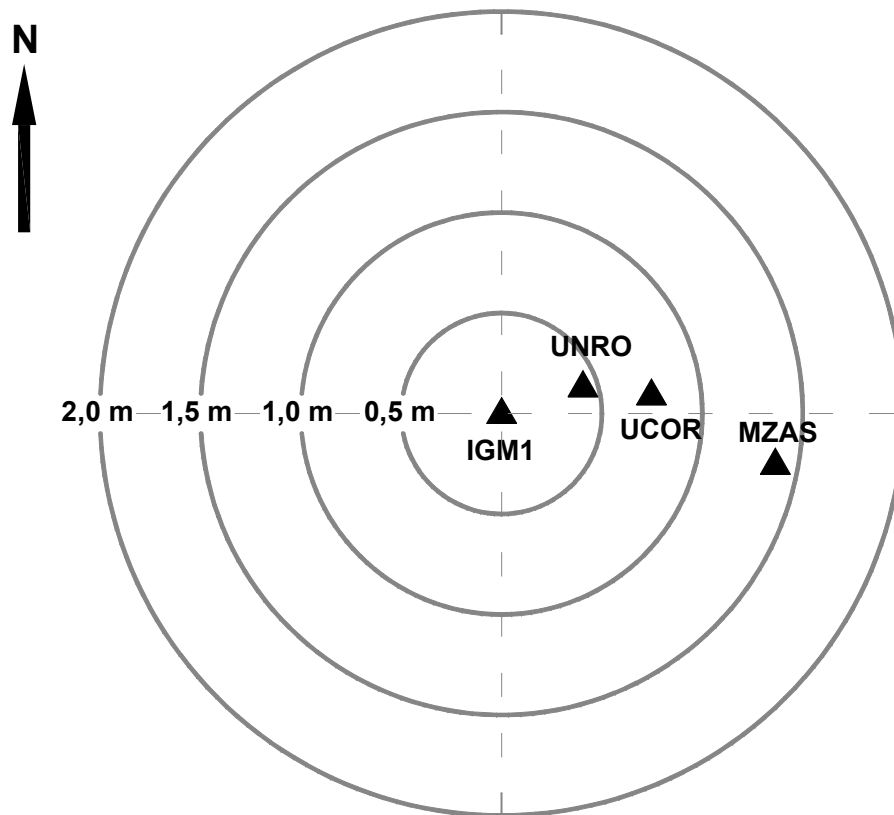
Estático vs NTRIP (45 km)



Estático vs NTRIP



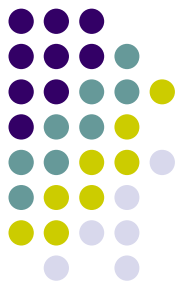
Coordenada de punto AUX1



Vectores

- $AUX1-IGM1 = 50 \text{ m}$
- $AUX1-UNRO = 270 \text{ km}$
- $AUX1-UCOR = 640 \text{ km}$
- $AUX1-MZAS = 910 \text{ km}$

Cinemático vs NTRIP



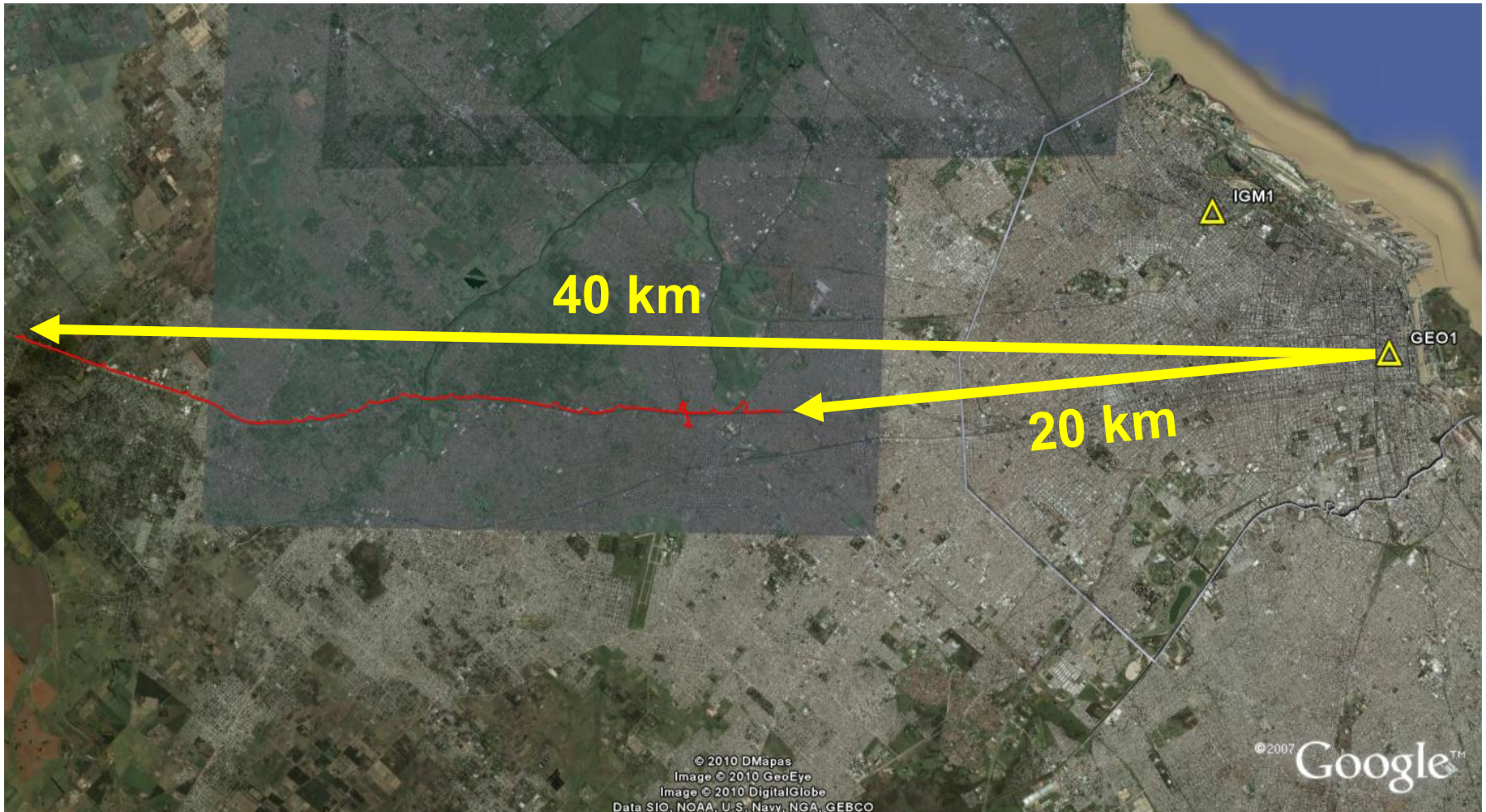
Estrategia de medición

- Recorrido de 1:30 hora (Vectores de diferentes longitudes)
- Receptor Doble Frecuencia GPS
 - Montado sobre techo de vehículo
- Medición Cinemática
 - Intervalo de registro 1 segundo
 - Proceso y ajuste con IGM1 y GEO1
- Medición con protocolo NTRIP
 - Intervalo de registro 1 segundo
 - Correcciones recibidas a través de celular GSM utilizado como modem
 - Envío de correcciones al receptor a través de conexión Bluetooth

Cinemático vs NTRIP



Cinemático vs NTRIP



Cinemático vs NTRIP

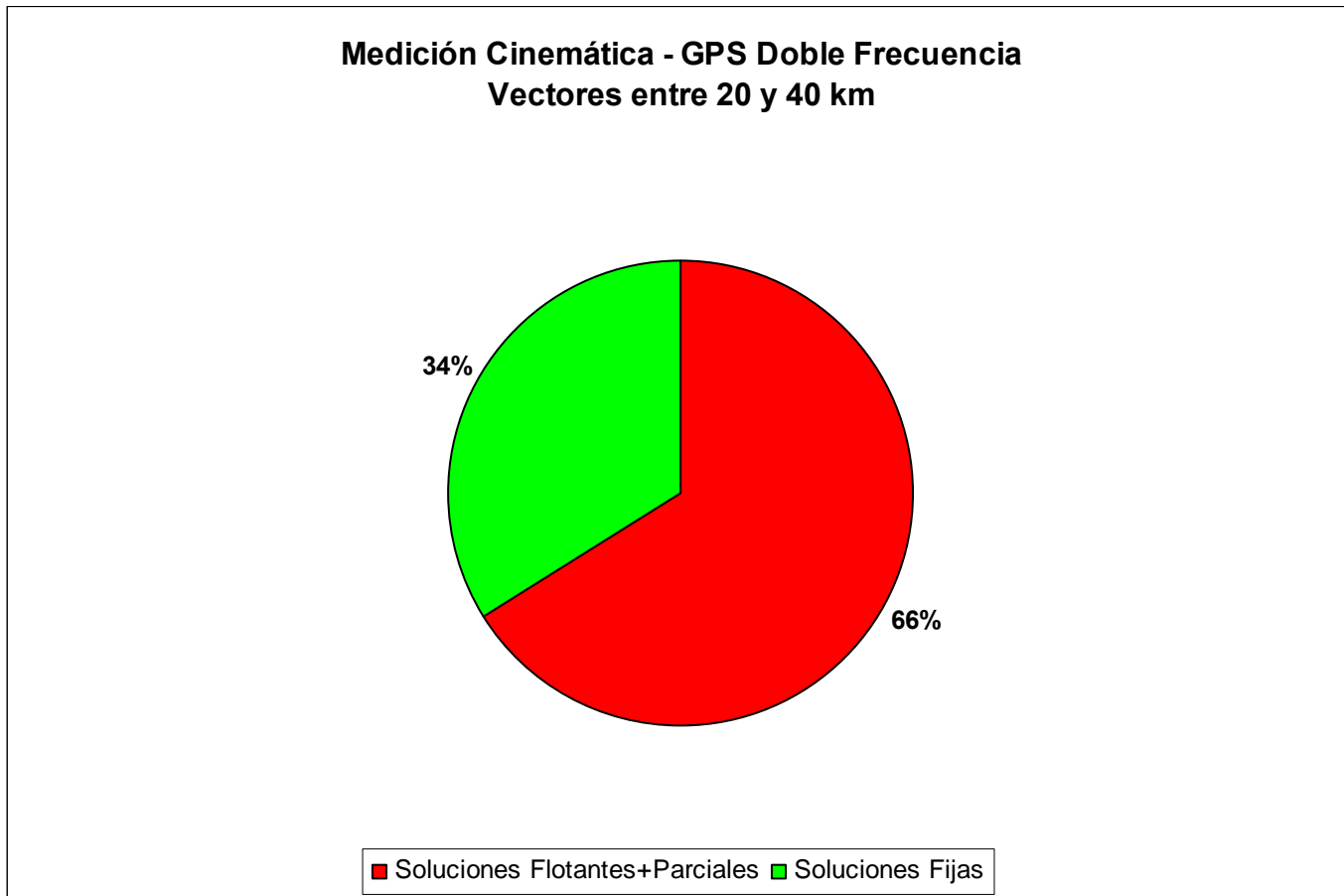


HORA	Long Vector [km]	CINEMATICO				NTRIP				CIN. vs NTRIP		
		LATITUD	LONGITUD	ALT.ELIP.	SOLUCION	LATITUD	LONGITUD	ALT.ELIP.	SOLUCION	Δ Lat [m]	Δ Lon [m]	Δ Alt [m]
10:27:27	19.70	-34 37 52.7691	-58 38 30.6054	33.57	Fija	-34 37 52.7695	-58 38 30.6046	33.52	Fija	-0.01	0.02	0.06
10:27:28	19.71	-34 37 52.7271	-58 38 31.0585	33.61	Fija	-34 37 52.7270	-58 38 31.0582	33.56	Fija	0.00	0.01	0.05
10:27:29	19.72	-34 37 52.6826	-58 38 31.5387	33.67	Fija	-34 37 52.6828	-58 38 31.5386	33.61	Fija	0.00	0.00	0.06
10:27:30	19.73	-34 37 52.6350	-58 38 32.0519	33.81	Fija	-34 37 52.6362	-58 38 32.0515	33.74	Fija	-0.04	0.01	0.06
10:27:31	19.74	-34 37 52.5837	-58 38 32.5913	33.94	Fija	-34 37 52.5847	-58 38 32.5908	33.89	Fija	-0.03	0.01	0.05
10:27:32	19.76	-34 37 52.5320	-58 38 33.1201	34.12	Fija	-34 37 52.5325	-58 38 33.1196	34.06	Fija	-0.01	0.01	0.06
10:27:33	19.77	-34 37 52.4813	-58 38 33.6228	34.28	Fija	-34 37 52.4823	-58 38 33.6222	34.22	Fija	-0.03	0.02	0.06
10:27:34	19.78	-34 37 52.4337	-58 38 34.1109	34.46	Fija	-34 37 52.4346	-58 38 34.1104	34.42	Fija	-0.03	0.01	0.03
10:27:35	19.79	-34 37 52.3915	-58 38 34.5846	34.62	Fija	-34 37 52.3922	-58 38 34.5841	34.59	Fija	-0.02	0.01	0.03
10:27:36	19.80	-34 37 52.3512	-58 38 35.0543	34.78	Fija	-34 37 52.3521	-58 38 35.0539	34.73	Fija	-0.03	0.01	0.05
10:27:37	19.81	-34 37 52.3125	-58 38 35.5331	34.92	Fija	-34 37 52.3131	-58 38 35.5330	34.86	Fija	-0.02	0.00	0.06
10:27:38	19.82	-34 37 52.2724	-58 38 36.0341	35.08	Fija	-34 37 52.2732	-58 38 36.0339	35.02	Fija	-0.03	0.00	0.07
10:27:39	19.84	-34 37 52.2308	-58 38 36.5575	35.25	Fija	-34 37 52.2315	-58 38 36.5574	35.19	Fija	-0.02	0.00	0.07
10:27:40	19.85	-34 37 52.1871	-58 38 37.1017	35.50	Fija	-34 37 52.1880	-58 38 37.1017	35.42	Fija	-0.03	0.00	0.07
10:27:41	19.86	-34 37 52.1400	-58 38 37.6676	35.70	Fija	-34 37 52.1408	-58 38 37.6671	35.64	Fija	-0.02	0.01	0.06
10:27:42	19.88	-34 37 52.0916	-58 38 38.2525	35.96	Fija	-34 37 52.0932	-58 38 38.2524	35.92	Fija	-0.05	0.00	0.04
10:27:43	19.89	-34 37 52.0435	-58 38 38.8553	36.26	Fija	-34 37 52.0444	-58 38 38.8550	36.21	Fija	-0.03	0.01	0.04
10:27:44	19.90	-34 37 51.9959	-58 38 39.4644	36.51	Fija	-34 37 51.9967	-58 38 39.4637	36.46	Fija	-0.02	0.02	0.05
10:27:45	19.92	-34 37 51.9479	-58 38 40.0713	36.87	Fija	-34 37 51.9481	-58 38 40.0707	36.81	Fija	0.00	0.01	0.06
10:27:46	19.93	-34 37 51.9013	-58 38 40.6698	37.22	Fija	-34 37 51.9014	-58 38 40.6695	37.16	Fija	0.00	0.01	0.06
10:27:47	19.95	-34 37 51.8569	-58 38 41.2549	37.53	Fija	-34 37 51.8573	-58 38 41.2542	37.48	Fija	-0.01	0.02	0.05
10:27:48	19.96	-34 37 51.8177	-58 38 41.8282	37.77	Fija	-34 37 51.8163	-58 38 41.8267	37.67	Fija	0.04	0.04	0.10
10:27:49	19.97	-34 37 51.7780	-58 38 42.3833	37.97	Fija	-34 37 51.7763	-58 38 42.3841	37.99	Fija	0.05	-0.02	-0.02

Cinemático vs NTRIP



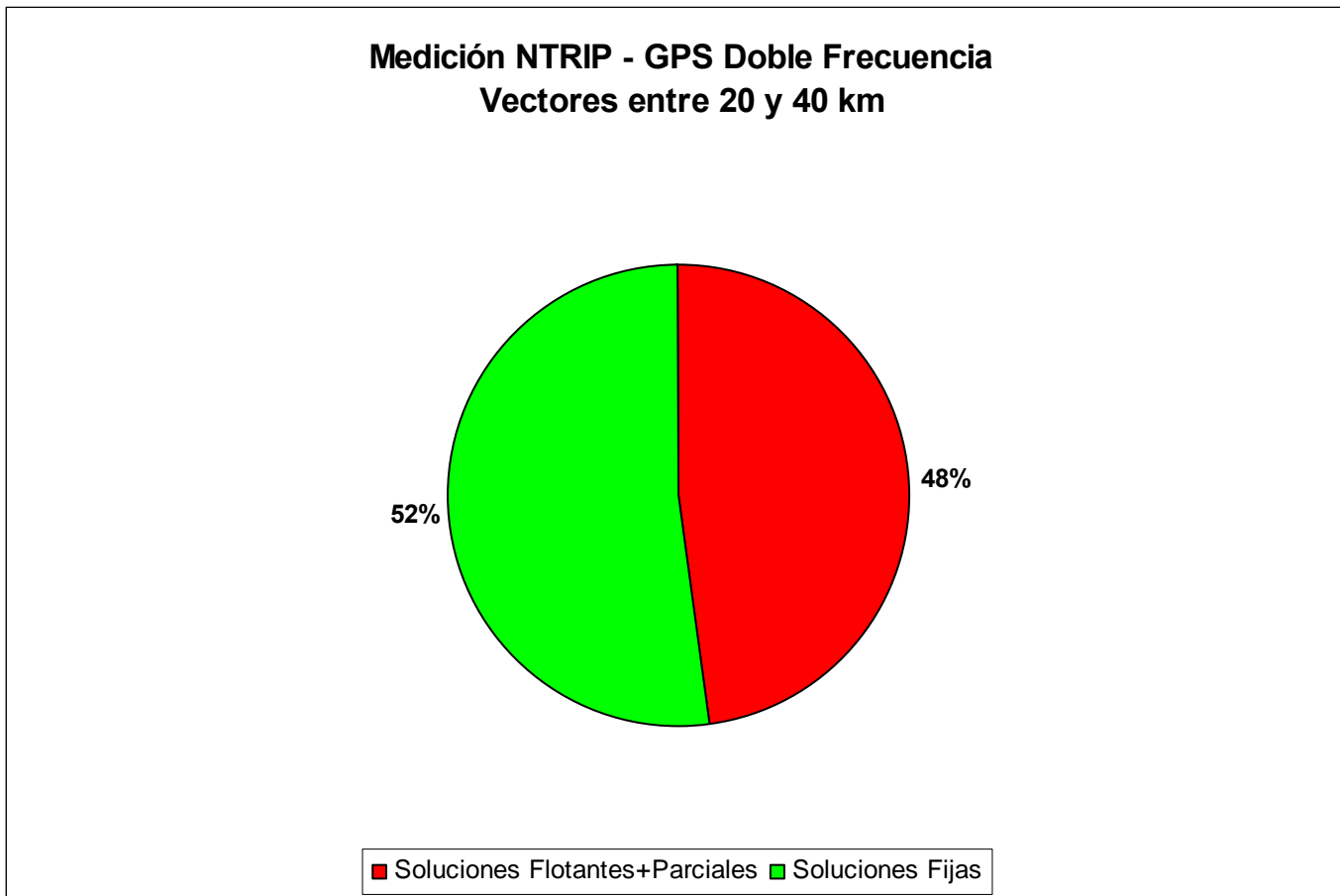
Porcentaje de Soluciones Fijas y Flotantes, obtenido a partir del procesamiento diferencial con método Cinemático.



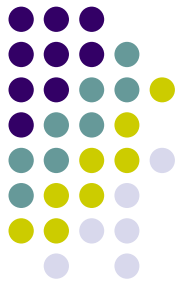
Cinemático vs NTRIP



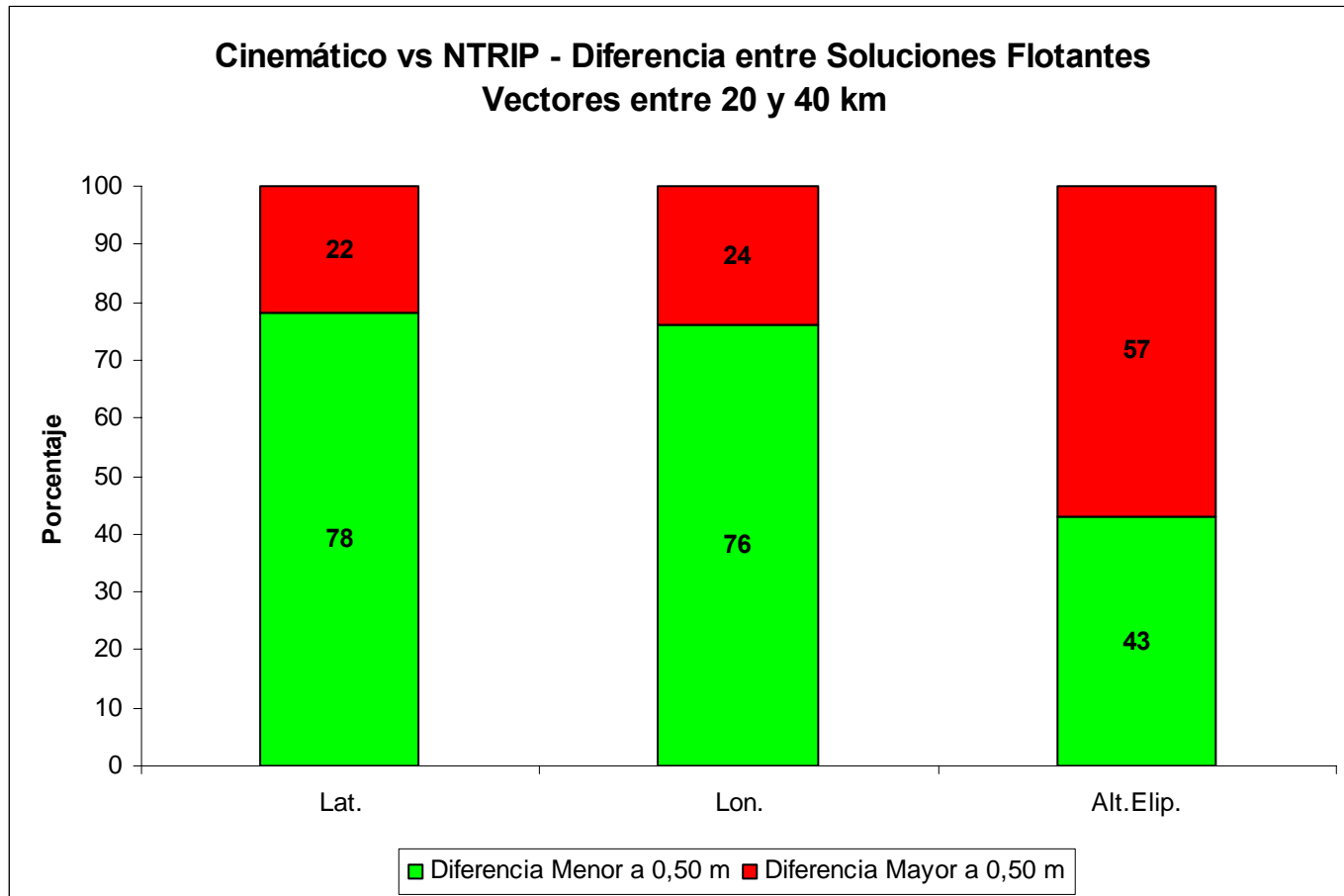
Porcentaje de Soluciones Fijas y Flotantes, obtenido de la medición con protocolo NTRIP.



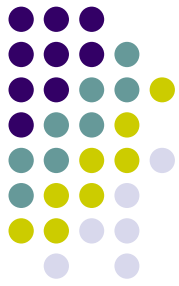
Cinemático vs NTRIP



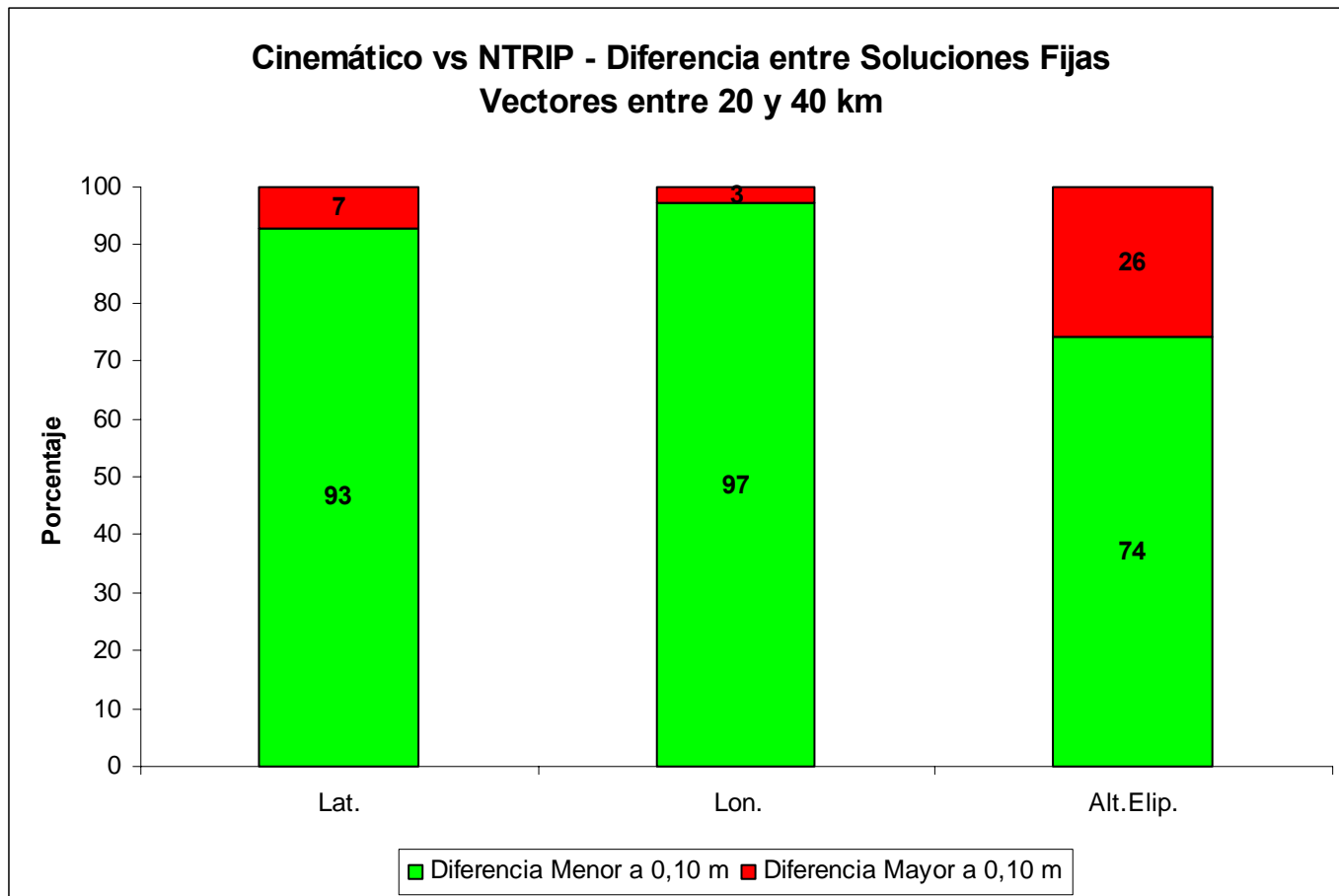
Diferencia en Latitud, Longitud y Altura, cuando las soluciones en los dos Métodos son Flotantes.



Cinemático vs NTRIP



Diferencia en Latitud, Longitud y Altura, cuando las soluciones en los dos Métodos son Fijas.





Conclusiones

- NTRIP resulta un método expeditivo y preciso para el relevamiento.
- NTRIP posibilita el uso de GPS para replantear en forma eficiente y de bajo costo (no hay necesidad de tener dos equipos con radio UHF).
- Si se compara NTRIP con el método Cinemático Tradicional, el tiempo mínimo para lograr Soluciones Fijas se reduce notablemente.



Muchas gracias