



MINISTERIO  
DE FOMENTO

SUBSECRETARÍA

DIRECCIÓN GENERAL  
DEL INSTITUTO  
GEOGRÁFICO NACIONAL

SUBDIRECCIÓN GENERAL  
DE ASTRONOMÍA  
GEODESIA Y GEOFÍSICA

# **CÁLCULO DE LA RED DE ESTACIONES PERMANENTES GNSS DE LA RIOJA EN EL SISTEMA DE REFERENCIA GEODÉSICO ETRS89**

**CENTRO DE OBSERVACIONES GEODESICAS  
SUBDIRECCIÓN DE ASTRONOMÍA GEODESIA Y GEOFÍSICA**



## Coordenadas ITRF2005 (época 2009.2)

IGE LAC Final week coordinate/snx results for gps week 1524

-----  
LOCAL GEODETIC DATUM: IGS05

EPOCH: 2009-03-25 12:00:00

NUM	STATION NAME	X (M)	Y (M)	Z (M)	FLAG
250	CALH CALAHORRA	4722454.7808	-164501.4835	4270170.6482	A
251	CAS0 CASALARRE	4700702.3281	-239260.2953	4290678.1214	A
252	CERV CERVERA	4744255.7322	-160965.8382	4246699.5785	A
253	SROM SAN ROMAN	4726070.9843	-202807.2777	4265656.1939	A
254	VTRO VENTROSA	4729355.9673	-235163.9529	4261095.0837	A

## Coordenadas ETRS89

IGE LAC Final week coordinate/snx results for gps week 1524

-----  
LOCAL GEODETIC DATUM: ETRF2005

NUM	STATION NAME	X (M)	Y (M)	Z (M)	
250	CALH CALAHORRA	4722455.0377	-164501.8204	4270170.3709	A
251	CAS0 CASALARRE	4700702.5804	-239260.6307	4290677.8446	A
252	CERV CERVERA	4744255.9883	-160966.1765	4246699.3002	A
253	SROM SAN ROMAN	4726071.2382	-202807.6148	4265655.9162	A
254	VTRO VENTROSA	4729356.2186	-235164.2902	4261094.8056	A



## Repetibilidad de soluciones diarias

IGE LAC Final week coordinate/snx results for gps week 1524

Station	#Days	Weekday		Repeatability (mm)		
		0	1	N	E	U
CALH CALAHORRA	7	XXXXXXX		1.11	2.19	2.91
CAS0 CASALARRE	7	XXXXXXX		0.97	1.06	3.45
CERV CERVERA	7	XXXXXXX		1.83	2.66	7.96
SROM SAN ROMAN	7	XXXXXXX		1.26	2.00	3.58
VTRO VENTROSA	7	XXXXXXX		1.99	1.59	6.63
Total				1.43	1.90	4.91



## Transformación Tridimensional de Semejanza

TRANSFORMATION IN EQUATORIAL SYSTEM (X, Y, Z):  
RESIDUALS IN LOCAL SYSTEM (NORTH, EAST, UP)

NUM	NAME	FLG	RESIDUALS IN MILLIMETERS		
8	YEBE 13420M001	A A	-0.2	0.0	1.1
1	VILL 13406M001	W W	1.5	0.6	-5.6
90	CAGL 12725M003	W W	-2.8	-0.0	-0.1
91	GRAS 10002M006	W W	-3.4	-1.7	2.5
2	ALAC 13433M001	A A	-0.7	0.0	-0.2
3	ACOR 13434M001	A A	3.0	-4.6	3.6
4	CREU 13432M001	A A	-1.8	0.3	-0.8
5	SFER 13402M004	W W	1.1	3.7	-2.8
9	ALME 13437M001	A A	0.5	1.3	-1.9
12	VALE 13439M001	A A	0.4	-0.3	-0.1
13	CANT 13438M001	A A	1.5	0.0	1.1
17	MALL 13444M001	A A	-8.2	-23.1	-3.9
24	LPAL 81701M001	A A	-2.3	1.9	2.4
22	RABT 35001M002	W W	-0.8	2.1	3.4
25	ESCO 13435M001	A A	-1.4	-2.8	6.2
27	BELL 13431M001	A A	-0.7	0.8	-4.1
28	CACE 13447M001	A A	1.1	-1.0	-2.1
31	CEU1 13449M002	A A	-1.0	3.7	-1.8
43	EBRE 13410M001	A A	0.1	0.1	-1.4
45	MALA 13443M001	A A	2.2	-0.7	-4.6
46	RIOJ 13448M001	A A	-2.1	-0.9	-5.1
47	VIGO 13450M001	A A	2.2	-0.1	1.4
49	COBA 13453M001	A A	1.5	0.3	-1.1
50	ZARA 13462M001	A A	-0.5	-0.4	-0.1
52	SALA 13469M001	A A	1.3	-0.9	-2.1
57	ALBA 13452M001	A A	0.8	-0.2	10.7
58	HUEL 13451M001	A A	0.8	0.1	-0.2
59	LEON 13475M001	A A	1.1	0.9	0.5
60	SONS 13446M001	A A	1.1	-4.4	0.4
26	LLIV 13436M001	A A	-2.5	0.6	0.5
	RMS / COMPONENT		1.7	1.8	3.4

NUMBER OF PARAMETERS : 6  
NUMBER OF COORDINATES : 87  
RMS OF TRANSFORMATION : 2.5 MM



PARAMETERS :

TRANSLATION IN X	:	69.6	+-	6.6	MM
TRANSLATION IN Y	:	38.5	+-	7.7	MM
TRANSLATION IN Z	:	-55.7	+-	7.7	MM
ROTATION AROUND X-AXIS:	- 0 0	0.00129	+-	0.00019	"
ROTATION AROUND Y-AXIS:	- 0 0	0.00963	+-	0.00033	"
ROTATION AROUND Z-AXIS:	0 0	0.01523	+-	0.00023	"

NUMBER OF ITERATIONS : 2



MINISTERIO  
DE FOMENTO

SUBSECRETARÍA

DIRECCIÓN GENERAL  
DEL INSTITUTO  
GEOGRÁFICO NACIONAL

SUBDIRECCIÓN GENERAL  
DE ASTRONOMÍA  
GEODESIA Y GEOFÍSICA

# ANEXO II

## OPCIONES DE PROCESAMIENTO



---

MODELOS	
Preprocesamiento	Preprocesamiento de fase baselina a baselina usando triples diferencias. En la mayor parte de los casos, los saltos de ciclo son fijados mediante la búsqueda simultánea en diferentes combinaciones lineales de L1 y L2. Si un salto de ciclo no puede fijarse, las observaciones afectadas son eliminadas y se establece una nueva ambigüedad de ciclo inicial.
Observables:	Fase, el código sólo es usado para la sincronización de los relojes de los receptores.
Máscara de elevación	3 grados + peso dependiente de la elevación del satélite (función coseno z)
Intervalo de datos	Para resolución de ambigüedades 30 segundos. Para procesamiento final 180 segundos.
Observable modelado	Dobles diferencias, combinación lineal libre ionosfera.
Calibraciones del centro de fase de la antena (PCV)	Correcciones absolutas del centro de fase de la antena basadas en modelo IGS05.
Calibraciones del centro de fase de la antena del satélite	Correcciones absolutas del centro de fase de la antena basadas en calibraciones del modelo IGS05.
Troposfera	Modelo Dry-Niell a priori model, estimación de las correcciones de retardo en el cenit para cada estación con intervalo de una hora, usando la función de mapeado Wet-Niell, sin sigmas a priori. Parámetros de gradiente horizontal estimados cada día para cada estación si constreñimientos a priori. Cálculo de ficheros troposféricos (TRO) con coordenadas fijas de cada estación con la solución final semanal.
Ionosfera	Modelo ionosférico regional calculado. Usado únicamente para la resolución de ambigüedades mediante la estrategia QIF (Quasi Ionosphere Free). Ionosfera no modelada en la solución final (eliminada formando la combinación lineal libre ionosfera de L1 y L2 una vez resueltas las ambigüedades).

---



PARÁMETROS ESTIMADOS	
Ajuste	Algoritmo Mínimos Cuadrados con pesos.
Criterio de rechazo de observaciones	Ficheros RINEX diarios conteniendo menos del 10 por ciento de posibles observaciones. El valor umbral en el chequeo de datos es 2,5 mm para un residuo cenital normalizado o de cero-diferencia de L1. La estación en la que los datos de la línea base excede por encima de una desviación estándar (sigma) de 5 mm es excluida.
Definición del Datum	Diez estaciones (ocho de ellas "core sites") para la definición del datum (mínimo constreñimiento a IGS05):  VILL, SFER, MAS1, RABT, PDEL, CAGL, GRAS, ZIMM, ONSA y MATE
Resolución de ambigüedades	Estrategia QIF (Quasi Ionosphere Free) con información de TEC regional. Máscara de elevación: 10 grados.
Error de reloj de satélite	No estimados, eliminados mediante la formación de dobles diferencias.
Error de reloj de receptor	Las correcciones al error de reloj del receptor son estimadas como parte de los errores en la fase de preprocesamiento con las medidas de código. Finalmente son eliminadas mediante la formación de las ecuaciones de dobles diferencias.
Orbitas y parámetros de rotación de la Tierra (ERP)	Efemérides precisas finales IGS e información ERP.
Efemérides planetarias	DE200
Mareas	Desplazamientos de marea de la tierra sólida modelados de acuerdo a las convenciones IERS 1996.
Carga oceánica	Modelo de carga oceánica FES2004 calculado por H. G. Scherneck (Onsala Space Observatory) para cada estación.
Carga atmosférica	Correcciones de carga atmosférica no aplicadas.