

METODOLOGÍA BÁSICA PARA EL PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS GNSS MEDIANTE EL USO DEL SOFTWARE CIENTÍFICO GAMIT - GLOBK, VERSIÓN 10.4.

INCORPORACIÓN DE MODELOS IONOSFÉRICOS Y DE CARGA DE PRESIÓN ATMOSFÉRICA EN LA GENERACIÓN DE SOLUCIONES SEMANALES REFERIDAS AL MARCO IGS08



Grupo de Investigaciones
en Tecnologías Espaciales
en el Ecuador
Centro de Investigaciones Espaciales



ESCUOLA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO
ECUADOR



Centro de Investigaciones Espaciales
en el Ecuador
Centro de Investigaciones Espaciales

REUNIÓN SIRGAS 2012. CONCEPCIÓN - CHILE

Pilapanta A. Christian & Tierra, C. Alfonso

Escuela Politécnica del Ejército - Centro de Investigaciones Espaciales. Sangolquí - Ecuador

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo fundamental establecer una metodología estándar para el análisis y procesamiento de datos posicionales GNSS en el Ecuador, mediante el uso del software científico GAMIT-GLOBK, Versión 10.4 y la inclusión de los diferentes modelos de corrección preestablecidos en las Guías Oficiales SIRGAS, sin dejar a un lado la incorporación de nuevos prototipos, como en el caso de los mapas globales ionosféricos y los modelos de carga de presión atmosférica, adheridos recientemente en los diferentes módulos del programa en cuestión.

Para el estudio se utilizó los datos posicionales correspondientes a la estación de monitoreo continuo RIOP, comprendidos entre las semanas GPS 1565 y 1668; cada solución procesada, posteriormente fue sometida al ajuste de su sistema de referencia en relación a los marcos vigentes mediante el cálculo de 6 parámetros de transformación, el uso de 17 estaciones fiduciales incluidas en la solución IGS05 y 20 estaciones fiduciales para la solución IGS08. Al finalizar el proceso, todas las soluciones semanales IGS05 fueron reajustadas al marco de referencia IGS08, por ser el marco de referencia actual y para lograr la unificación de resultados.

Los valores obtenidos muestran variaciones mínimas en relación a las soluciones semanales generadas por el Instituto Brasileño de Geografía y Estadística, IBGE, para SIRGAS; logrando diferencias medias alrededor de los 3.11 mm para la componente en X, 4.36 mm para la componente en Y, y 2.24 mm para la componente en Z; valores considerados estadísticamente equivalentes.

2. INSTRUCCIONES BÁSICAS DE PROCESAMIENTO

1. Procesamiento de Datos GPS automático

```
sh_gamit -expt NAM -s YYYY1 DDD1 DDD2 -pres ELEV -ion
```

2. Generación de Soluciones Semanales Ajustadas al Marco de Referencia IGS08

```
sh_glred -expt espe -s YYYY1 DDD1 YYYY2 DDD2 -opt H G E -ncomb 7
```

Donde:

NAM Nombre General del Proyecto.
YYYY1 Año inicial correspondiente a la sesión procesada.
YYYY2 Año final correspondiente a la sesión procesada.
DDD1 Día juliano inicial de la semana.
DDD2 Día juliano final de la semana.

-expt Sentencia necesaria para la selección del nombre del proyecto.
-s Sentencia necesaria para la elección de los días de procesamiento.
-pres Sentencia necesaria para la obtención de gráficas de residuales.
-ion Sentencia necesaria para el uso del modelo ionosférico seleccionado.
-opt Sentencia necesaria para la inicialización de los módulos:
H = Generación de archivos H (SINEX).
G = Ajuste de la Solución al Marco de Referencia.
E = Creación de Series de Tiempo.
-ncomb Sentencia necesaria para la generación de la solución semanal.

3a. MODELO IONOSFÉRICO

Los archivos utilizados por defecto son los desarrollados por el Centro para la Determinación de Órbita en Europa (CODE), disponibles en la dirección electrónica: <ftp://ftp.unibe.ch/aiub/CODE/yyyy> con el nombre de CODGddd0.yyl.z. Cada archivo posee 13 valores de VTEC diarios pre-calculados, con un intervalo de cuadrícula de 5° de longitud por 2½° de latitud, entre los límites -87,5° y 87,5°.

1. METODOLOGÍA DE ANÁLISIS

1. Selección de las Estaciones IGS utilizadas en el ajuste del marco:

Solución IGS05

BRAZ, CHPI, CONZ, CRO1, GLPS, GOLD, ISPA, LPGS, MANA, MDO1, OHI2, PIE1, RIO2, SANT, SCUB, UNSA, VESL.

Solución IGS08

ANTC, BOGT, BRAZ, BRFT, BRMU, CONZ, CRO1, GOLD, ISPA, LPGS, MANA, MDO1, OHI2, PALM, PARC, PIE1, SANT, SCUB, UNSA, VESL.

2. Determinación de los modelos y parámetros de corrección.

3. Procesamiento de Datos GNSS.

4. Evaluación de los Resultados Preliminares.

5. Generación de la solución diaria y semanal semi-libre.

6. Ajuste de Coordenadas a los Marcos de Referencia vigentes.

7. Re-ajuste de Coordenadas al Marco de Referencia IGS08.

8. Evaluación de la Solución Final.

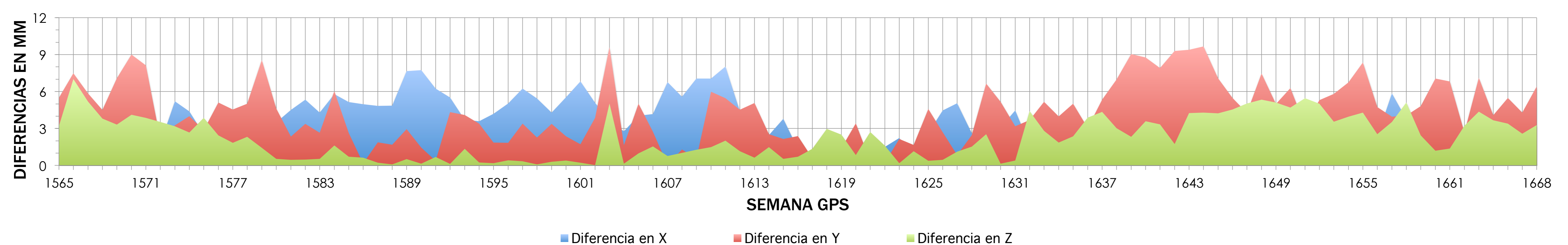
3. PRINCIPALES MODELOS UTILIZADOS POR GAMIT - GLOBK

ORD	PARÁMETROS Y/O MODELOS	VALOR Y/O VARIABLE
A. Control de Análisis		
1.	Tipo de Experimento	RELAX.
2.	Tipo de Observable	LC_AUTCLN
3.	Restricción a-priori satelital	0.01 ppm
B. Ponderación de Pesos		
4.	Error de la Estación	ELEVATION 10.5.
5.	Error Satelital	UNIFORM
C. Resolución de ambigüedades		
6.	Restricción ionosférica	0.0 mm + 8.00 ppm
7.	Resolución de ambigüedades WL/NL	0.15 0.15 1000. 99. 15000.
D. Parámetros Atmosféricos		
8.	Número de retrasos cenitales	13 por día
9.	Intervalo de cálculo de retrasos	2 horas
10.	Restricción a-priori cenital	0.50 m
11.	Función de mapeo troposférico	Niell Mapping Function
E. Parámetros de Corrección		
12.	Corrección para antena de receptor	AZEL
13.	Corrección para antena de satélite	ELEV
F. Modelos de Cargas y de Corrección		
14.	Modelo de carga atmosférica	ATMDISP_CM.YYYY
15.	Modelo de carga oceánica	FES 2004
16.	Modelo meteorológico	GPT 50
17.	Modelo ionosférico	GMAP
18.	Modelo de campo magnético	IGRF11

3b. MODELO DE PRESIÓN ATMOSFÉRICA

El modelo adoptado es el desarrollado por Tregoning, P. en 2005. El modelo posee su principal característica en el uso de información tabulada sobre la presión global del planeta en los últimos 15 años y en la obtención de los valores promedio de carga mediante la implementación de las denominadas Funciones Elásticas de Green con intervalos de cuadrícula de 6 horas.

4. RESIDUALES OBTENIDOS ENTRE LAS SOLUCIONES PROCESADAS POR EL CENTRO DE INVESTIGACIONES ESPACIALES - ESPE Y SIRGAS PARA LA ESTACIÓN RIOP



EN CONCLUSIÓN ...

Se puede observar como la metodología a la vez que sigue el fiel cumplimiento de las especificaciones establecidas por SIRGAS para la generación de soluciones semanales fijas, permite establecer un procedimiento básico y genérico para el análisis de datos posicionales sin incurrir en el manejo de información técnico - científica más allá de la requerida.

Por su parte, en el caso de la incidencia que genera la inclusión de los modelos ionosféricos y de presión atmosférica sobre las soluciones, se puede evidenciar una gran mejoría en la precisión de las diferentes variables analizadas; sin embargo, su utilización se ve limitada en cierta forma, debido a que se trata de modelos globales y no nacionales.