

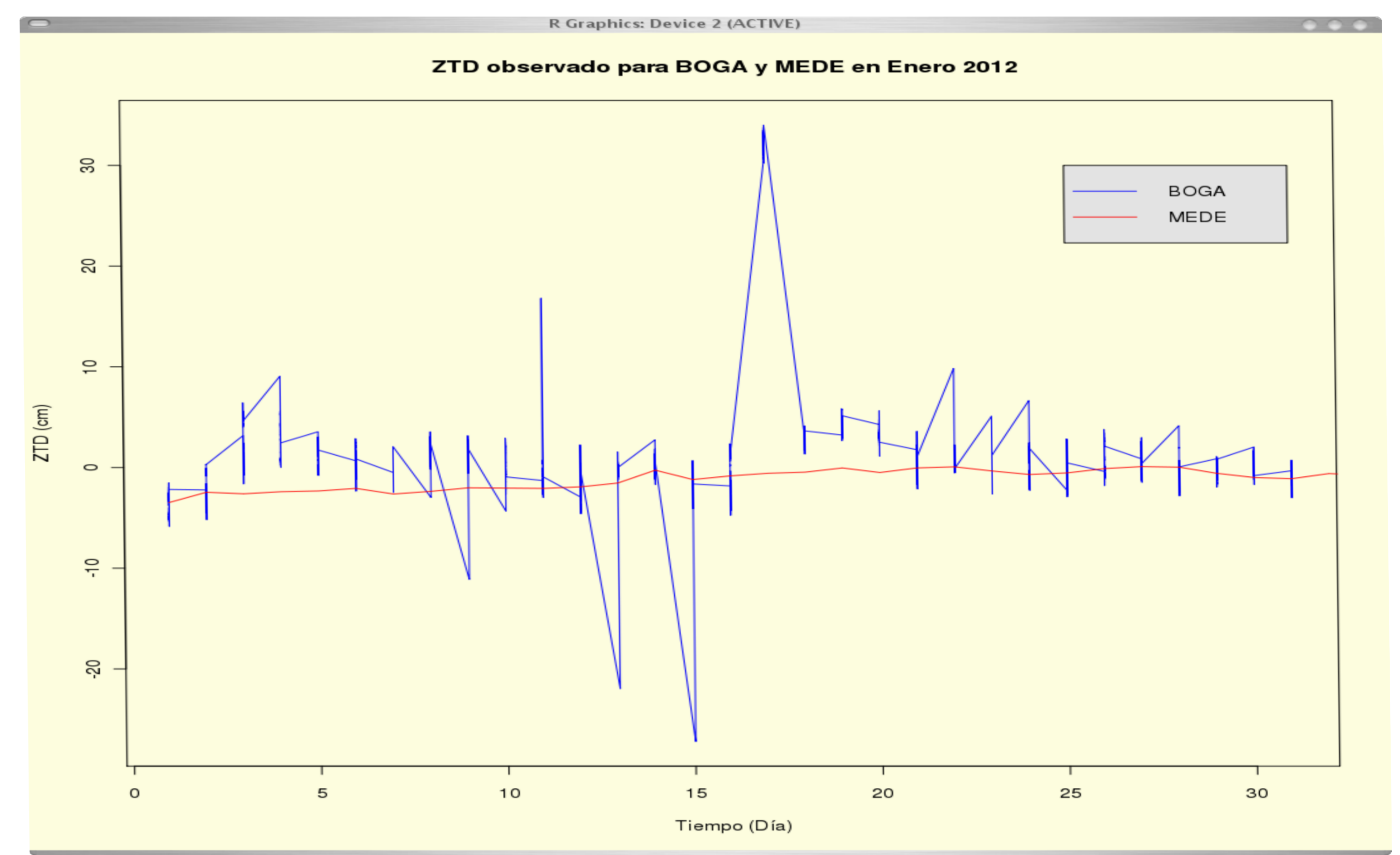
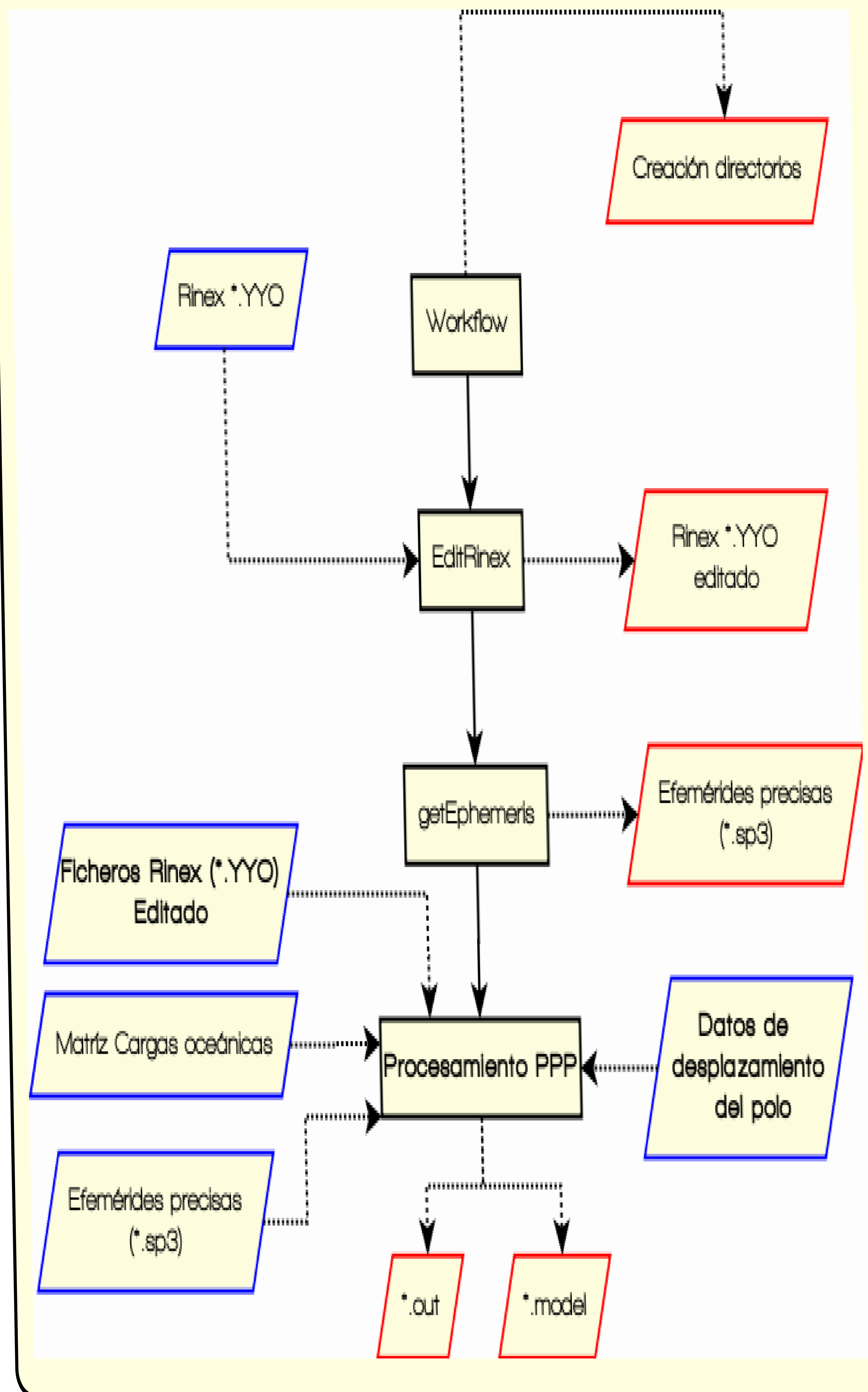
GPSTK COMO SOLUCION EN EL MODELAMIENTO TROPOSFERICO

D. Fernández Mahecha, D. Monroy Machado, M. Ávila Angulo
david.monroy.machado@gmail.com

RESUMEN

GPStk es una herramienta bajo licenciamiento LGPL (Lesser General Public License), que se compone de: un conjunto de aplicaciones precompiladas, que permite el procesamiento de datos GNSS; y un conjunto de ficheros cabecera (*.hpp), los cuales brindan a los usuarios la posibilidad de desarrollar nuevas aplicaciones y/o personalizar las embebidas en la librería. En el presente trabajo se exponen los resultados obtenidos mediante la implementación de esta herramienta dentro del análisis del comportamiento de la señal GNSS en la capa denominada tropósfera para las estaciones BOGA, MEDE, TUNA y VIVI, pertenecientes a la red MAGNA-ECO, la cual es la densificación de SIRGAS en Colombia.

ESTRATEGIA DE PROCESAMIENTO



ZTD Y GPSTK

El cálculo de los retrasos en la tropósfera ZTD (Zenith Tropospheric Delay) se obtuvieron a partir de la implementación de las funciones de mapeo de Neill, donde los coeficientes hidrostáticos (P, T) presentan una dependencia respecto a la latitud, altura sobre el nivel del mar del observador y el día del año; mientras que los coeficientes del componente húmedo de la tropósfera dependen de la latitud del observador. para mayor información, visite la URL http://www.gpstk.org/doxygen/classgpstk_1_1NeillTropModel.html. La función de Neill implementada se encuentra definida como se muestra a continuación:

$$m_i(\epsilon) = \frac{1}{\sin(\epsilon) + \frac{a_i}{\sin(\epsilon) + \frac{b_i}{\sin(\epsilon) + \frac{c_i}{\sin(\epsilon) + \dots}}}$$

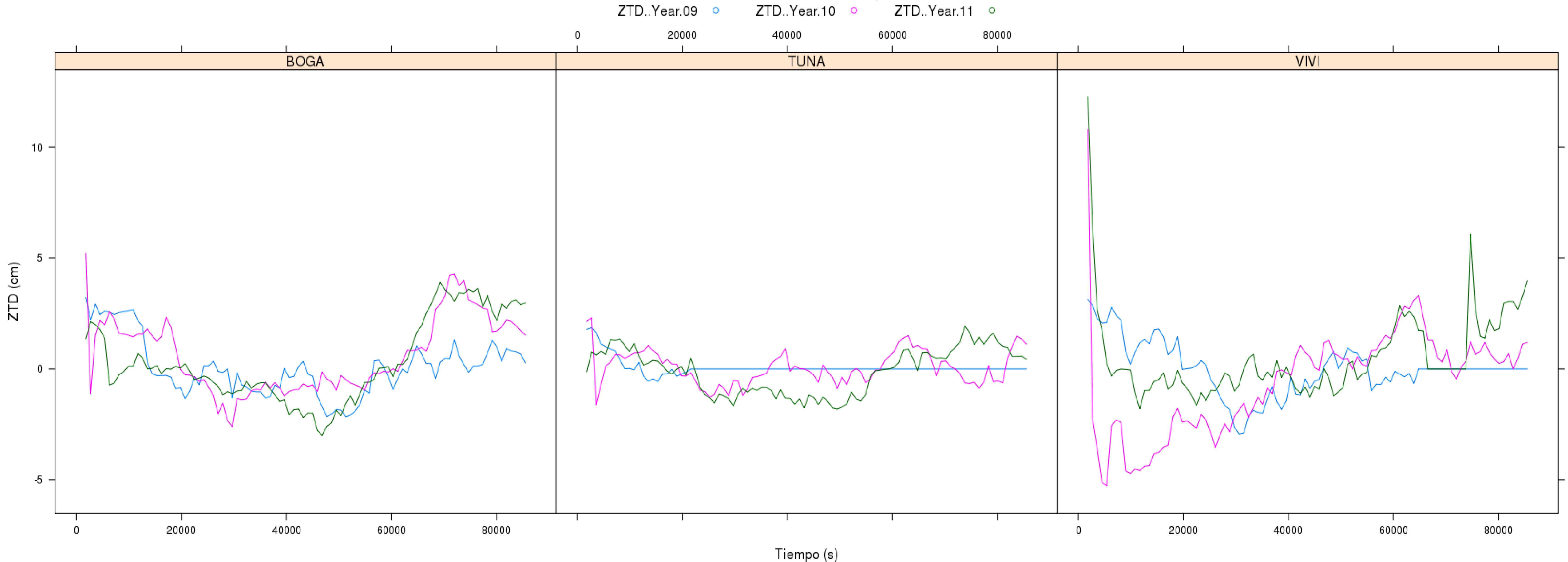
Dentro del código fuente de la aplicación, las clases involucradas en el cálculo son:

- NeillTropModel
- ComputeTropModel

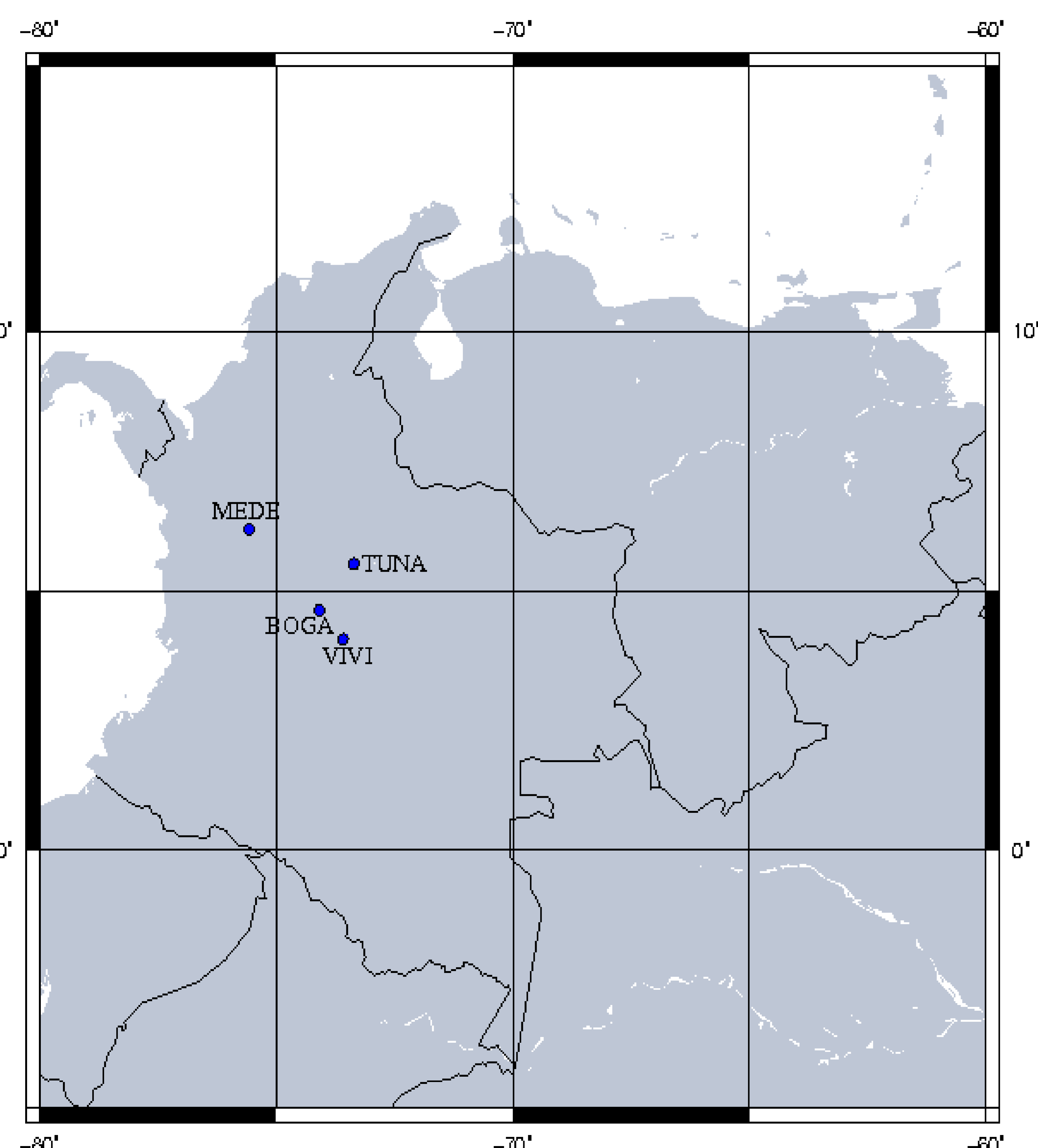
Esta última se encarga de obtener los valores de los retrasos troposféricos, tomando como parámetro los datos observados por NeillTropModel. Otras aplicaciones y cualidades que se pueden encontrar en la implementación de GPStk son:

- 1- Conversión entre sistemas de coordenadas y sistemas de tiempo.
- 2- Transformaciones de dátum, ajuste de parámetros de los dátums existentes y la creación de otros nuevos.
- 3- Cálculo de efemérides, que provee elementos para la interpolación de posición y reloj en efemérides precisas y observadas.
- 4- Contiene una estructura de datos que permite el mapeo de los satélites observados.
- 5- Provee elementos para la edición de ficheros RINEX, tales como la eliminación de observaciones a constelaciones y espacios o líneas en blanco entre épocas de observación.
- 6- Calcula mapas de ionósfera, a partir de los datos observados.
- 7- Permite el ingreso de los valores de los centros de FASE, para el cálculo de los offset de las antenas.

ZTD en los años 2009, 2010 y 2011



UBICACIÓN DE ESTACIONES



CONCLUSIONES

- 1- Los retrasos registrados por la tropósfera en las estaciones BOGA, TUNA y VIVI, se encuentran entre los 5 y -5 cm.
- 2- Entre los 07:00 y las 16:30, se registran los valores más bajos para la estación de BOGA durante los tres años observados 2009, 2010 y 2011. En contraste los valores más altos son observados en las horas de la madrugada y noche de los días del mes de enero para todos los tres años del estudio.
- 3- Los valores de retraso observado para la estación TUNA presentan sus valores más bajos hacia el medio día durante el mes de enero del año 2011, lo cual presenta un contraste con los observados para el mismo mes durante el año 2010.
- 4- Para la estación VIVI, se observa que los valores más bajos en ZTD son presentados hacia el comienzo de todos los días para el mes de enero del año 2010, aunque con una tendencia de decrecimiento en la función para los tres años observados. Por otra parte sus valores más altos son representados hacia el ocaso de los días durante el mes del año 2011. Los resultados muestran que existe una mayor perturbación por los componentes secos y húmedos de la tropósfera en las horas de la noche, y valores de mínimo o menor retraso para las horas diurnas de los días en los años observados.

PRÓXIMOS OBJETIVOS

- 1- Evaluar y comparar los resultados de Iso ZTD obtenidos con los obtenidos con GPSTK, respecto a otras herramientas como GAMIT y BERNESE.
- 2- Obtener los resultados de los ZTD implementado GPSTK, para otras estaciones pertenecientes a SIRGAS, y evaluar su resultado respecto a otros centros de procesamiento.
- 3- Implementar GPSTK con algún modelo ZTD existente o desarrollado dentro SIRGAS, que sirva como proceso de personalización y evolución de la herramienta evaluada en el presente trabajo para la comunidad.

