

# Desplazamientos en la red SIRGAS-CON debidos a cargas atmosféricas, hidrológicas y oceánicas no mareales.

Carbonetti,M; Galván,R; Gende,M; Brunini,C

Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas  
Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas

*mail de contacto: mcarbonetti@fcaglp.unlp.edu.ar*



March 28, 2018

- 1 Objetivos
- 2 Fuentes de Información
- 3 Modelos de carga atmosférica
- 4 Modelos de carga oceánica no mareal.
- 5 Modelos de carga hidrológica
- 6 Conclusiones.
- 7 Referencias

Comparación y análisis de distintos modelos que cuantifican los fenómenos de carga sobre la región de América del Sur.

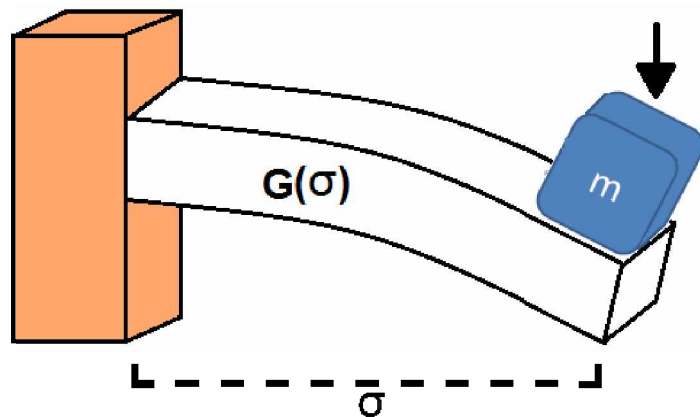
Determinar su influencia en la variación de la coordenada vertical para estaciones de la red SIRGAS-CON.

## Banco de Datos: [EOST Loading Service](#)

- Utiliza el modelo de Farrell en el cálculo de los desplazamientos;
- Función de Green, reología y elasticidad:  $G(\sigma)$
- Modelo de distribución de masas:  $m(x,t)$

$$\int G(\sigma).m(x,t)dm$$

[Farrell, 1972]



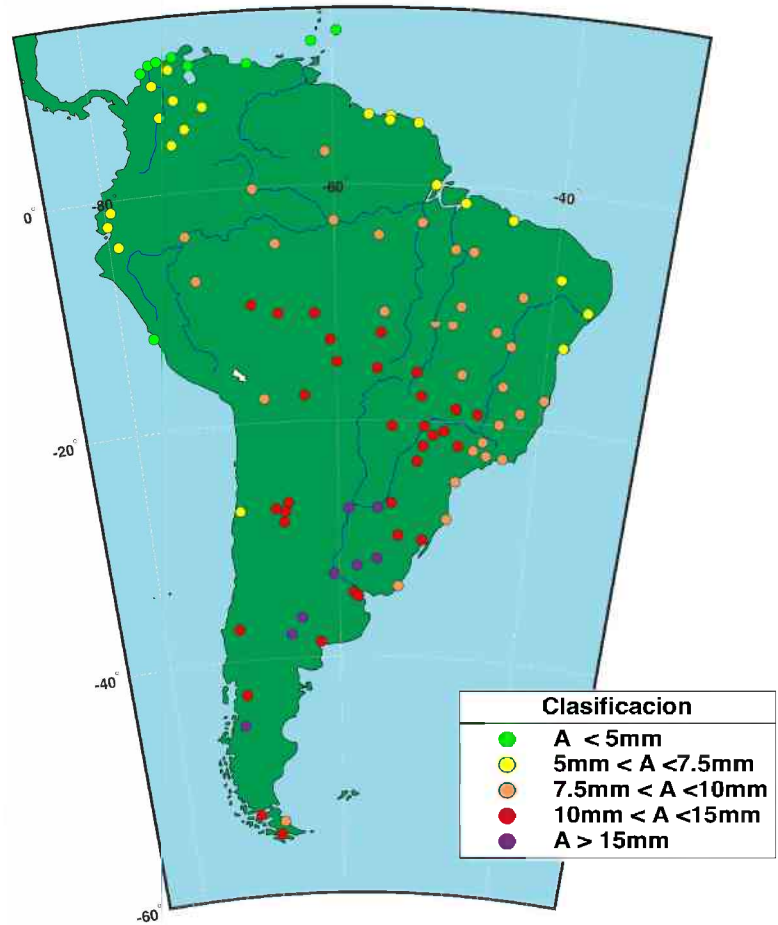
- Proveen modelos de desplazamientos por carga atmosférica, oceánica no mareal e hidrológica;
- Los desplazamientos están en un sistema local (NEU);
- Están tanto en formato ASCII como netcdf;
- Se utilizaron los datos en el Centro de Figura (CF);
- La frecuencia de los datos depende del modelo elegido.

(<http://loading.u-strasbg.fr>)

## ATMIB

- Utiliza datos de presión superficial dados por ECMWF;
- Hipótesis del barómetro invertido.
- Resolución temporal: 3 hs.
- Resolución Espacial : $0.5^\circ$ .

[Petrov and Boy, 2004].

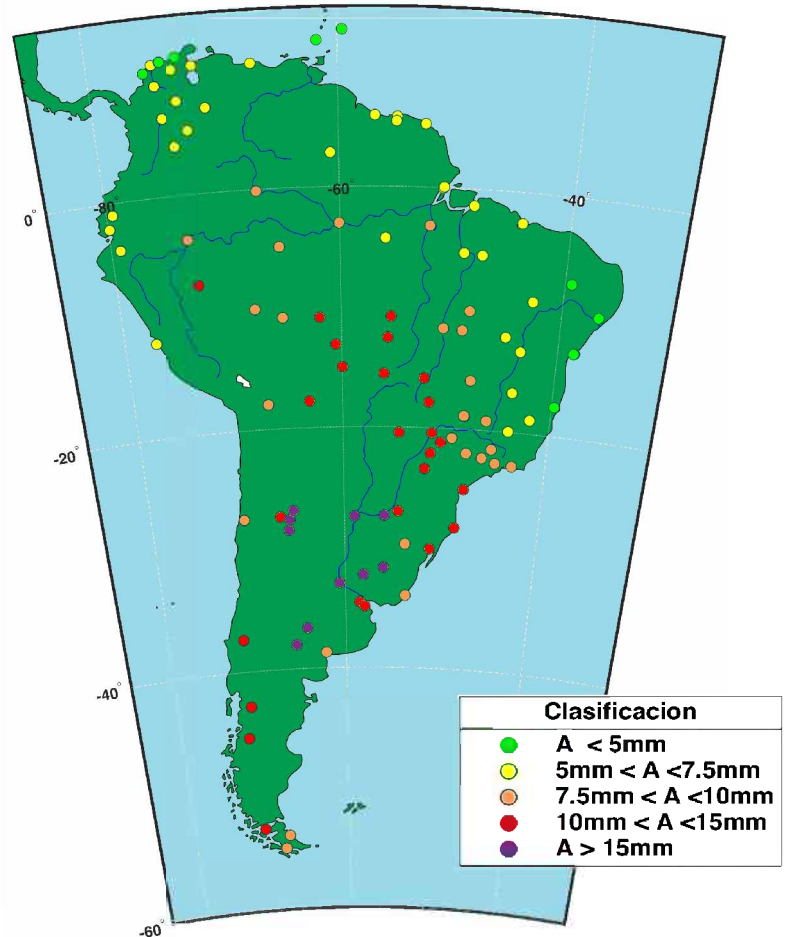


# Modelos de carga atmosférica

## ATMMO

- Utiliza datos de presión superficial dados por ECMWF;
- Presiones superficiales asumiendo una respuesta oceánica dinámica y vientos del modelo barotrópico TUGO-m.
- Resolución temporal: 3 hs.
- Resolución Espacial : $0.5^\circ$ .

[Carrere and Lyard, 2003]

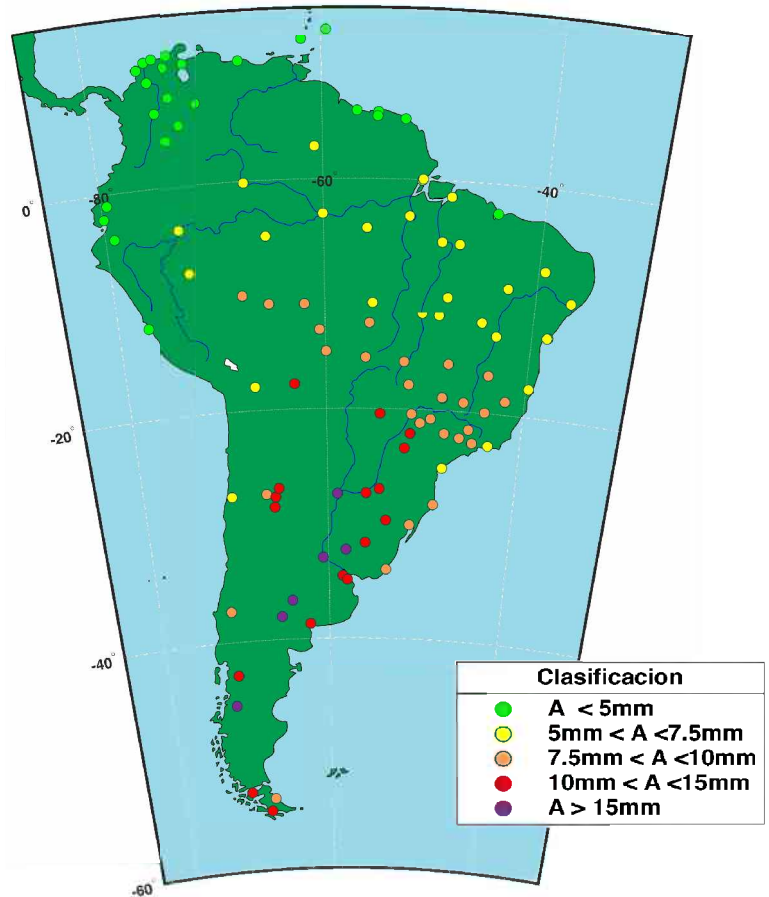


## ERAin

- Presión superficial dada por ECMWF ReAnalysis;
- Hipótesis del barómetro invertido.
- Resolución temporal: 3 hs.
- Resolución Espacial : $0.5^\circ$ .
- S1 y S2 removidos.

[Ponte and Ray, 2002]

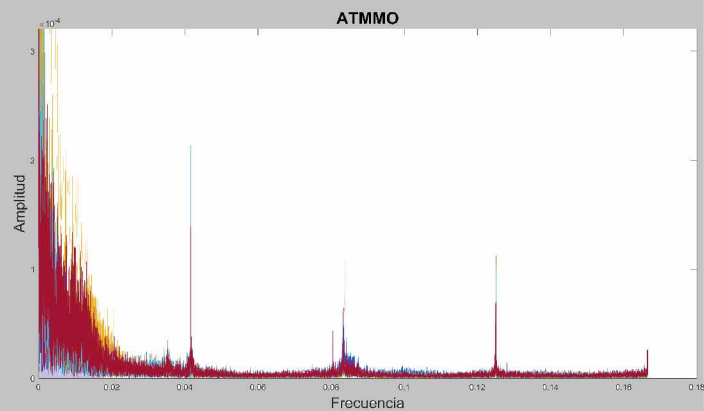
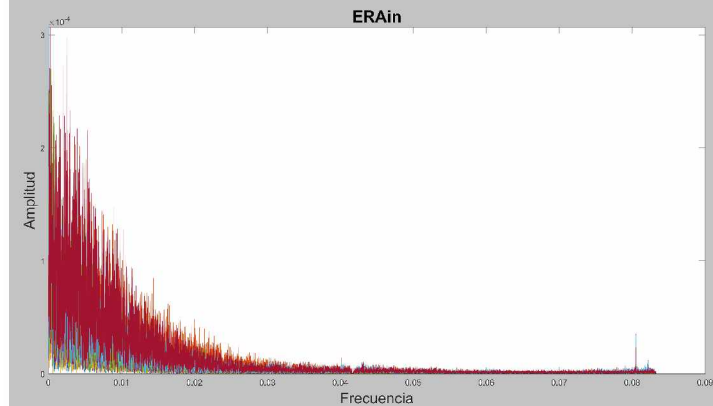
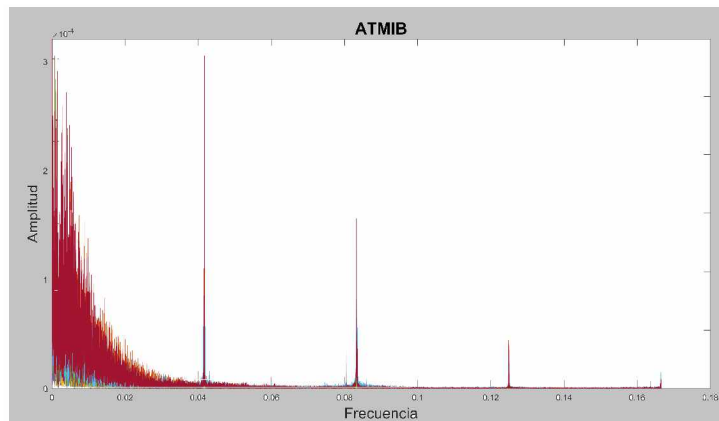
[Uppala et al., 2011]





# Modelos de carga atmosférica

## Espectro en frecuencia



# Modelos de carga oceánica no mareal.

## ECCO

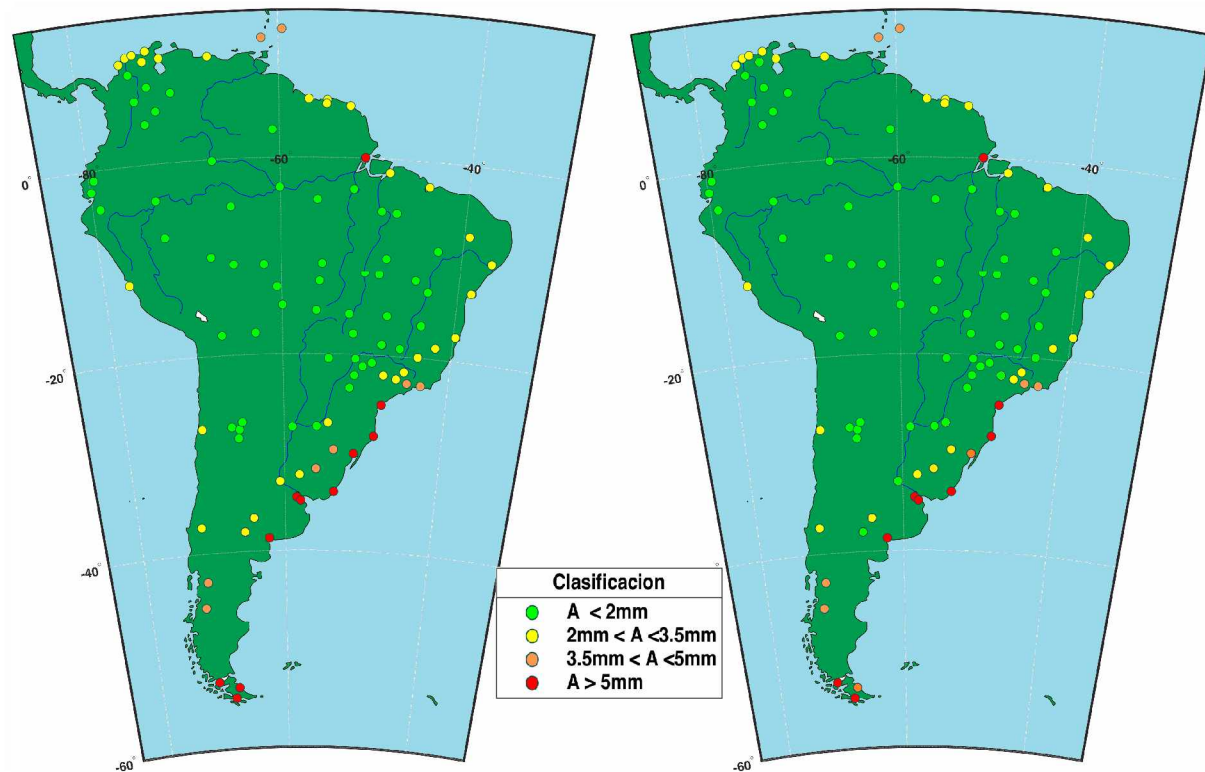
- Modelo numérico de asimilación global de presión en el fondo oceánico;
- Resolución temporal: promedio de 12 hs;
- Resolución Espacial:  $1^\circ \times 1^\circ$  (de -80 a -25 y 25 a 80 en latitud),  $0.3^\circ \times 1^\circ$  (entre -25 y 25 latitud). [[Wunsch, 2009](#)]

## ECCO 2

- Modelo numérico de asimilación global de presión en el fondo oceánico;
- Resolución Espacial:  $0.25^\circ$ ;
- Resolución Temporal: diaria. [[Menemenlis et al., 2008](#)]

# Modelos de carga oceánica no mareal.

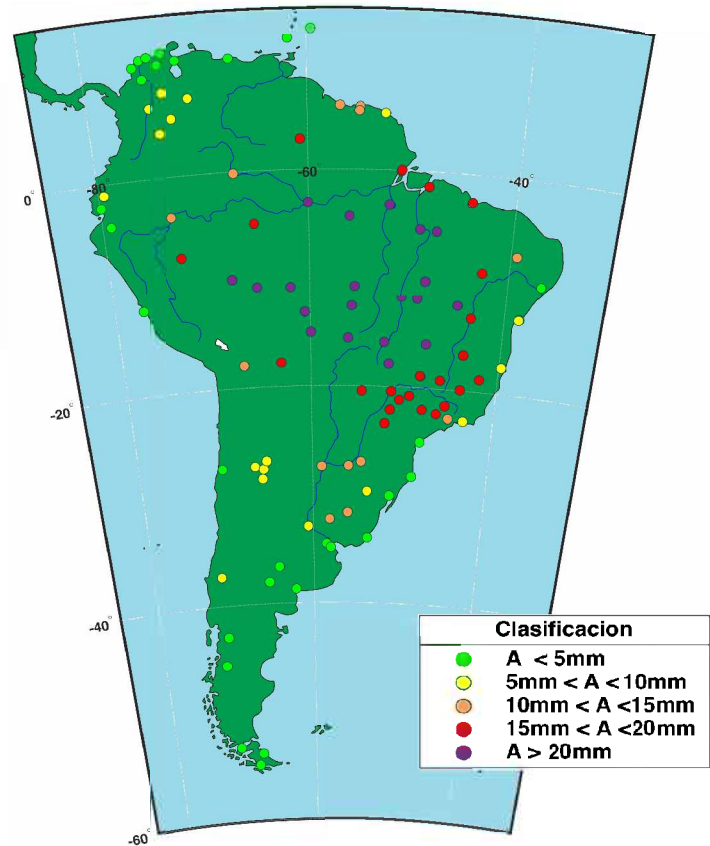
## ECCO vs. ECCO2



## GLDAS

- Modelo hidrológico que considera humedad del suelo, lluvia/nieve, canopy;
- Resolución temporal: 3 hs;
- Resolución Espacial:  $0.5^\circ$ .

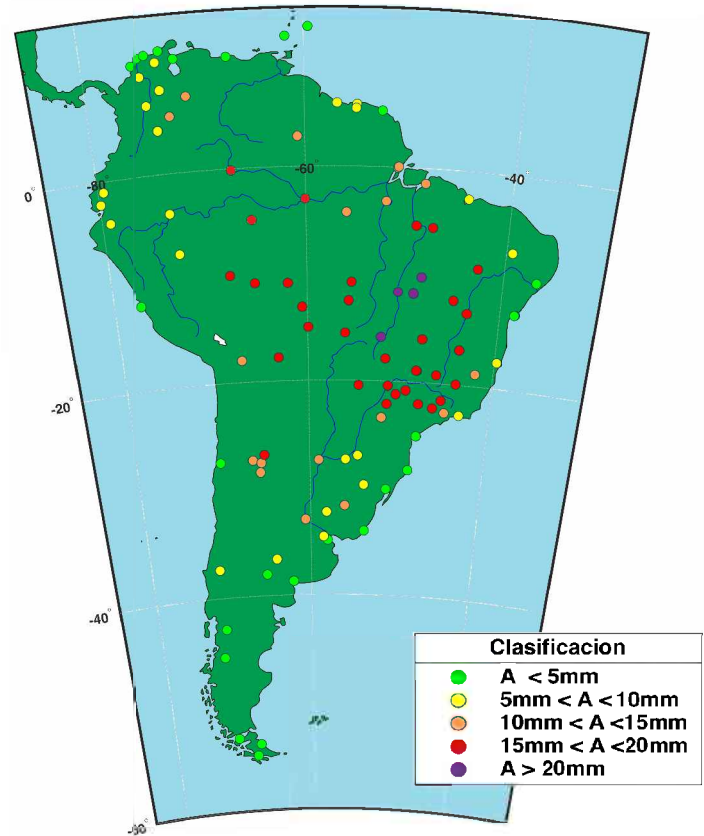
[Rodell et al., 2004].



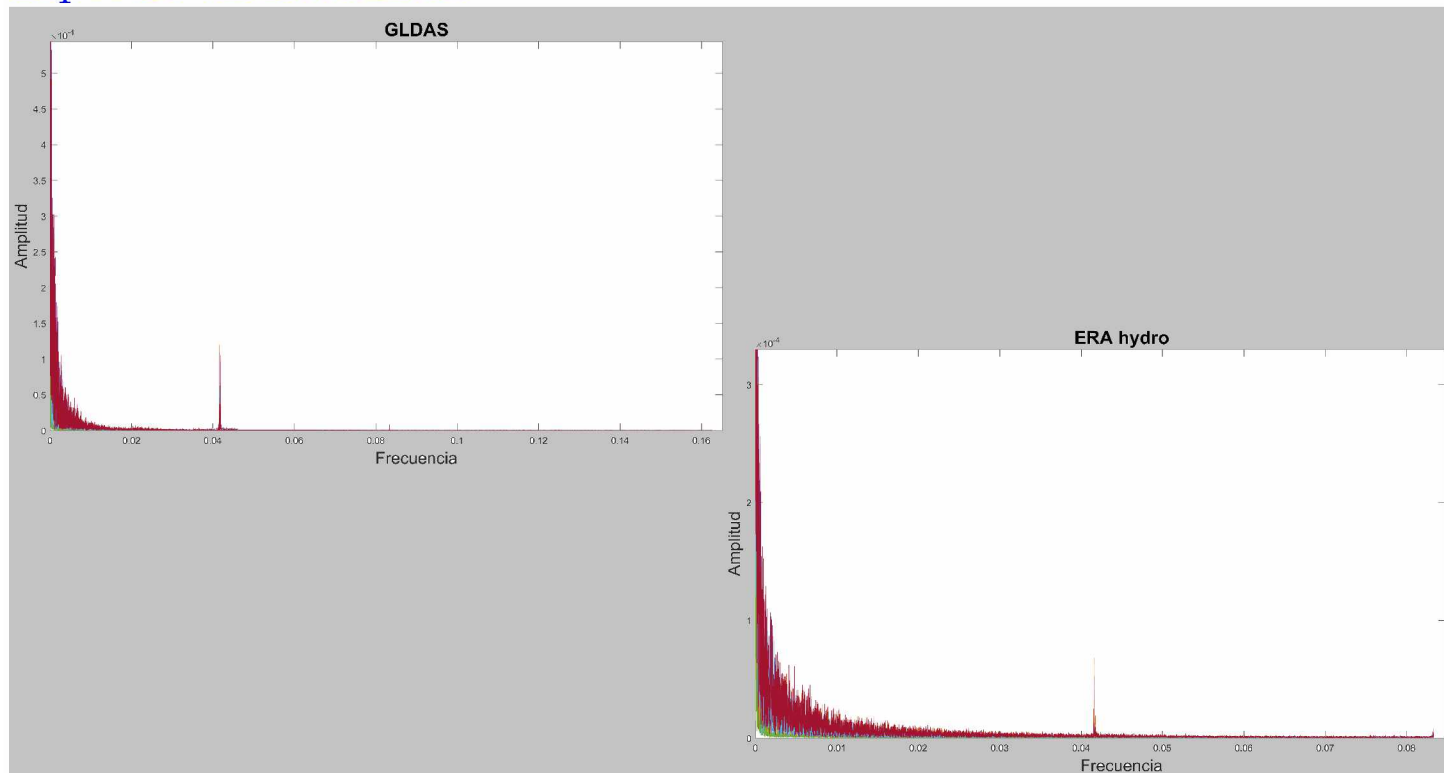
## ERA hidro

- Modelo hidrológico continental del ECMWF Reanalysis.
- Considera humedad del suelo, lluvia y nieve.
- Resolución temporal: 6 hs;
- Resolución Espacial:  $0.5^\circ$ .

[Gegout et al., 2010].

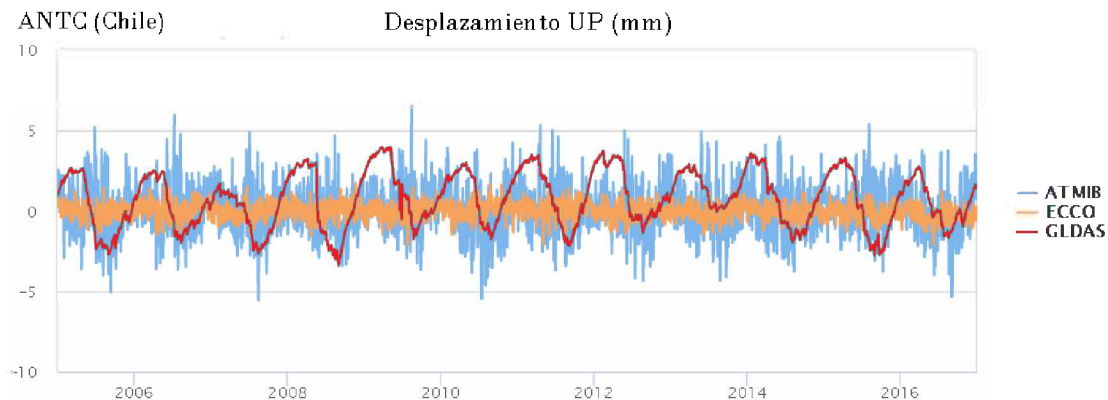
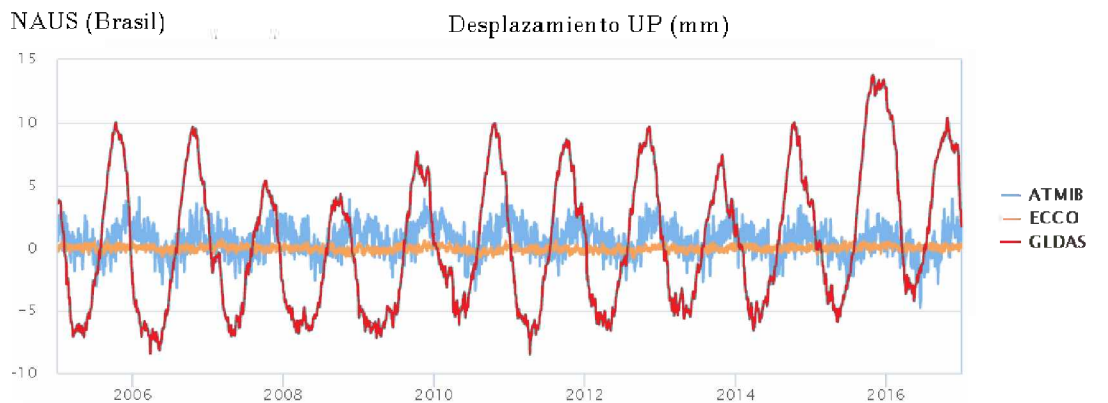


## Espectro en frecuencia



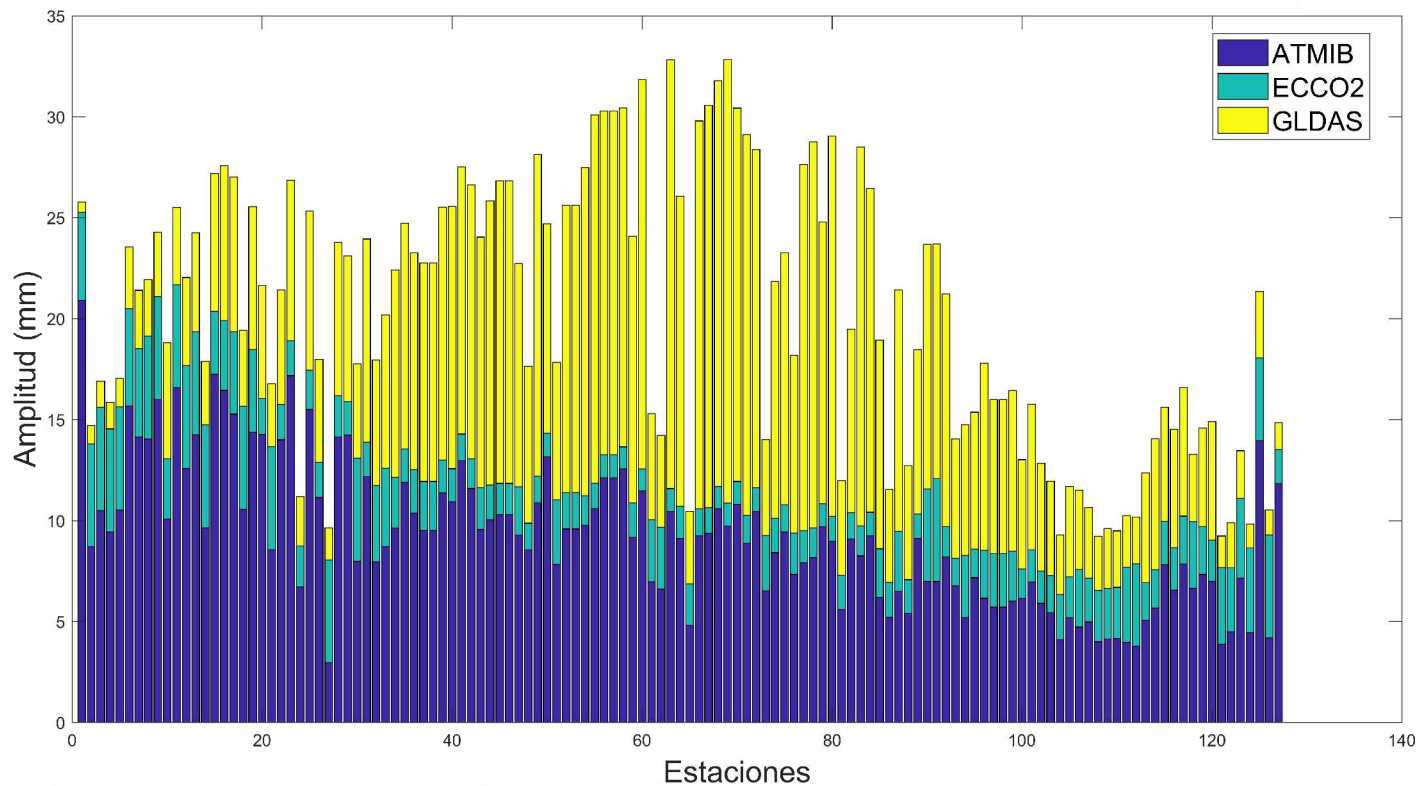
- Los órdenes de magnitud de los desplazamientos por carga atmosférica son consistentes para los modelos ATMIB y ATMMO. ERAIn toma valores inferiores debido a que S1y S2 fueron removidos.
- ATMMO también tiene incluidos forzantes de viento, que no son consistentes con los modelos de NTOL (ECCO 1y2).
- Los desplazamientos de NTOL derivados de los modelos ECCO y ECCO2 tienen un comportamiento muy similar. ECCO2 resuelve mejor los valores cercanos a la costa.
- GLDAS tiene una mejor resolución temporal que ERAhidro. Además resuelve mejor las amplitudes máximas en la región de la cuenca Amazónica.

# Comparación de magnitudes en Sudamérica.





# Impacto en las coordenadas



# Referencias



Farrell, W. E. (1972).  
*Reviews of Geophysics*, 10(3):761–797.  
Deformation of the Earth by surface loads.



Gegout, P., Boy, J. P., Hinderer, J., and Ferhat, G. (2010).  
*Modeling and Observation of Loading Contribution to Time-Variable GPS Sites Positions*, pages 651–659.  
Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg.



Menemenlis, D., Campin, J., Heimbach, P., Hill, C., Lee, T., Nguyen, A., Schodlok, M., and Zhang, H. (2008).  
ECCO2: High Resolution Global Ocean and Sea Ice Data Synthesis.  
*AGU Fall Meeting Abstracts*.



Petrov, L. and Boy, J.-P. (2004).  
Study of the atmospheric pressure loading signal in very long baseline interferometry observations.  
*Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, 109(B3):n/a–n/a.  
B03405.



Ponte, R. and Ray, R. (2002).  
Atmospheric pressure corrections in geodesy and oceanography: A strategy for handling air tides.  
*Geophysical Research Letters*, 29:2153.



Rodell, M., Houser, P. R., Jambor, U., Gottschalck, J., Mitchell, K., Meng, C.-J., Arsenault, K., Cosgrove, B., Radakovich, J., Bosilovich, M., Entin\*, J. K., Walker, J. P., Lohmann, D., and Toll, D. (2004).  
The global land data assimilation system.  
*Bulletin of the American Meteorological Society*, 85(3):381–394.



Wunsch, C. (2009).  
The global general circulation of the ocean estimated by the ecco-consortium.

**Muchas Gracias!!!**