

Aportes al conocimiento del retardo troposférico desde las observaciones GPS de SIRGAS-CON

A. V. Calori ^(1,3,4); M. L. Mateo ^(1,3,4); M. V. Mackern ^(1, 3) y A. M. Robin ^(2,4)

1 Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Cuyo. Mendoza, Argentina

2 Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales, Mendoza, Argentina

3 Facultad de Ingeniería. Universidad Juan A. Maza, Mendoza, Argentina

4 Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas



FACULTAD DE
INGENIERÍA



Universidad
Juan A. Maza



Contenidos

Motivación

Estimación troposférica

Estrategia de cálculo

Resultados

Validación

Actividades presentes

Propuesta

Futuros planes

Motivación

VAPOR DE AGUA:

- Produce parte de la refracción de la señal GNSS (Retardo troposférico)
- Rol fundamental en los procesos atmosférico (tropósfera)
- Válido precursor de precipitaciones y eventos meteorológicos severos
- Toma parte de todas las mayores reacciones químicas que ocurren en la atmósfera
- Parámetro crucial en hidrología y meteorología
- Representa un 60% del efecto invernadero
- Alta variación espacio-temporal

Mejorar el conocimiento del Vapor de Agua ayudará a comprender mejor los procesos de cambio climático

Estimación Troposférica

En el procesamiento diferencial GNSS

Ecuación de observación de fase del receptor r con respecto al satélite s

Introducimos un valor a priori ($z=0$)
(modelo o mediciones meteorológicas)

$$\lambda\phi_r^s = \rho_r^s + c \cdot (\delta t_r - \delta t^s) + T_r^s - I_r^s - \lambda N_r^s + \alpha$$

Ajuste de
mínimos
cuadrados

estimamos una corrección

$$T_{rr}^s = T_r^s \cdot mp(z) + dT_r^s \cdot mp(z)$$

t_i

Retardo zenital troposférico

$$ZTD = ZHD + ZWD$$

Hidrostático + húmedo

Estimación Troposférica

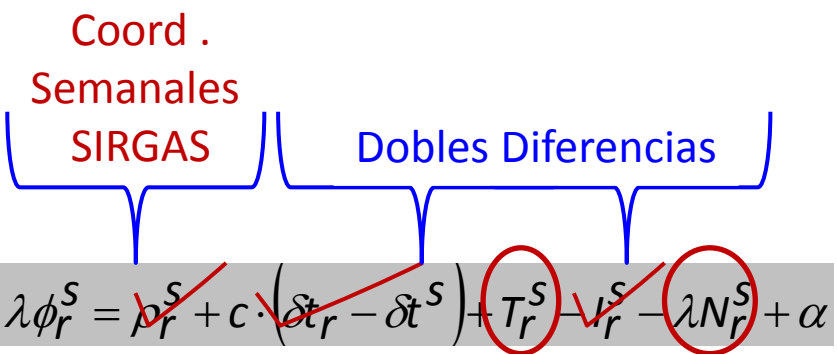
Estrategia de procesamiento CIMA

Ajuste de la red

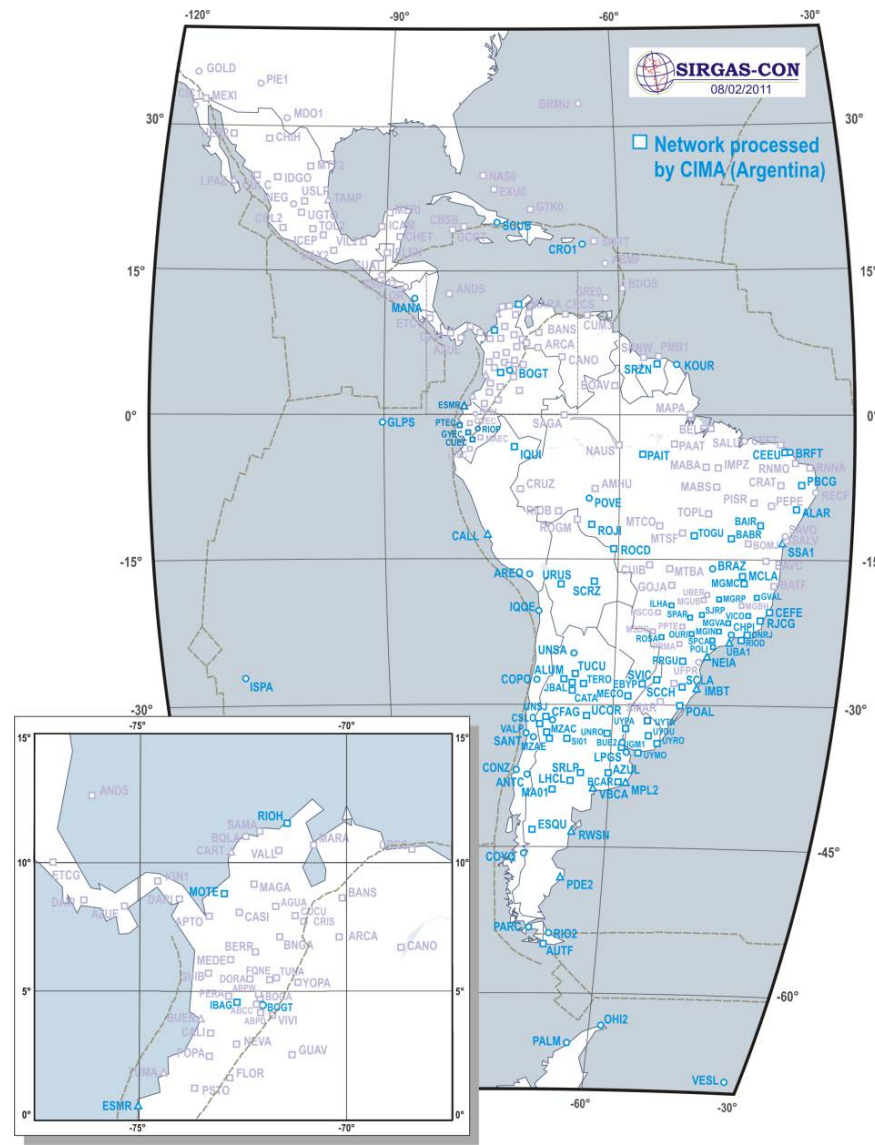
Precisión: ± 20 [mm] en N y E
± 30 [mm] en Up

FILTRO ⇒ Exclusiones

Nuevo ajuste diario de la Red

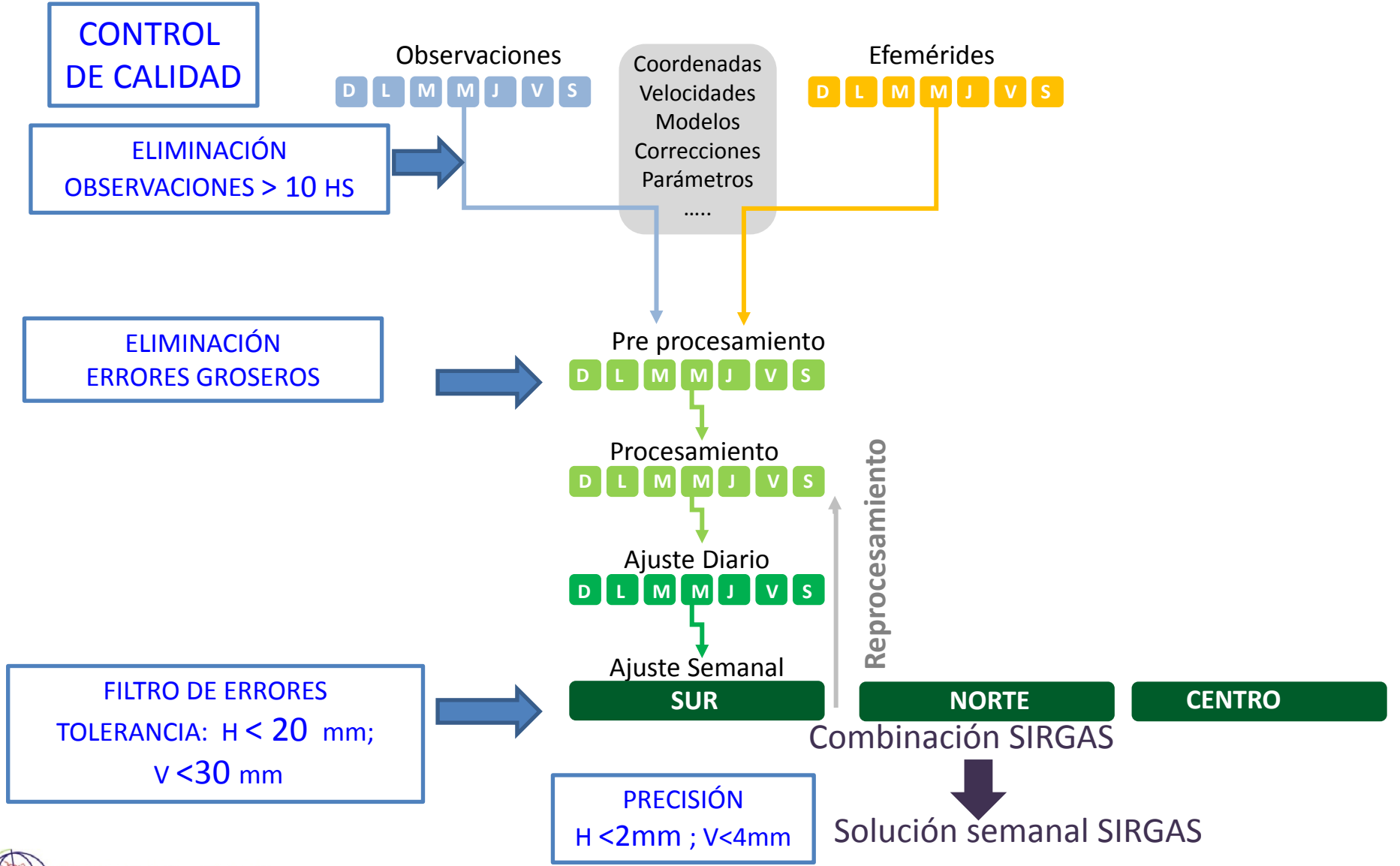


Parámetros troposférico sitio dependientes: **ZTD**



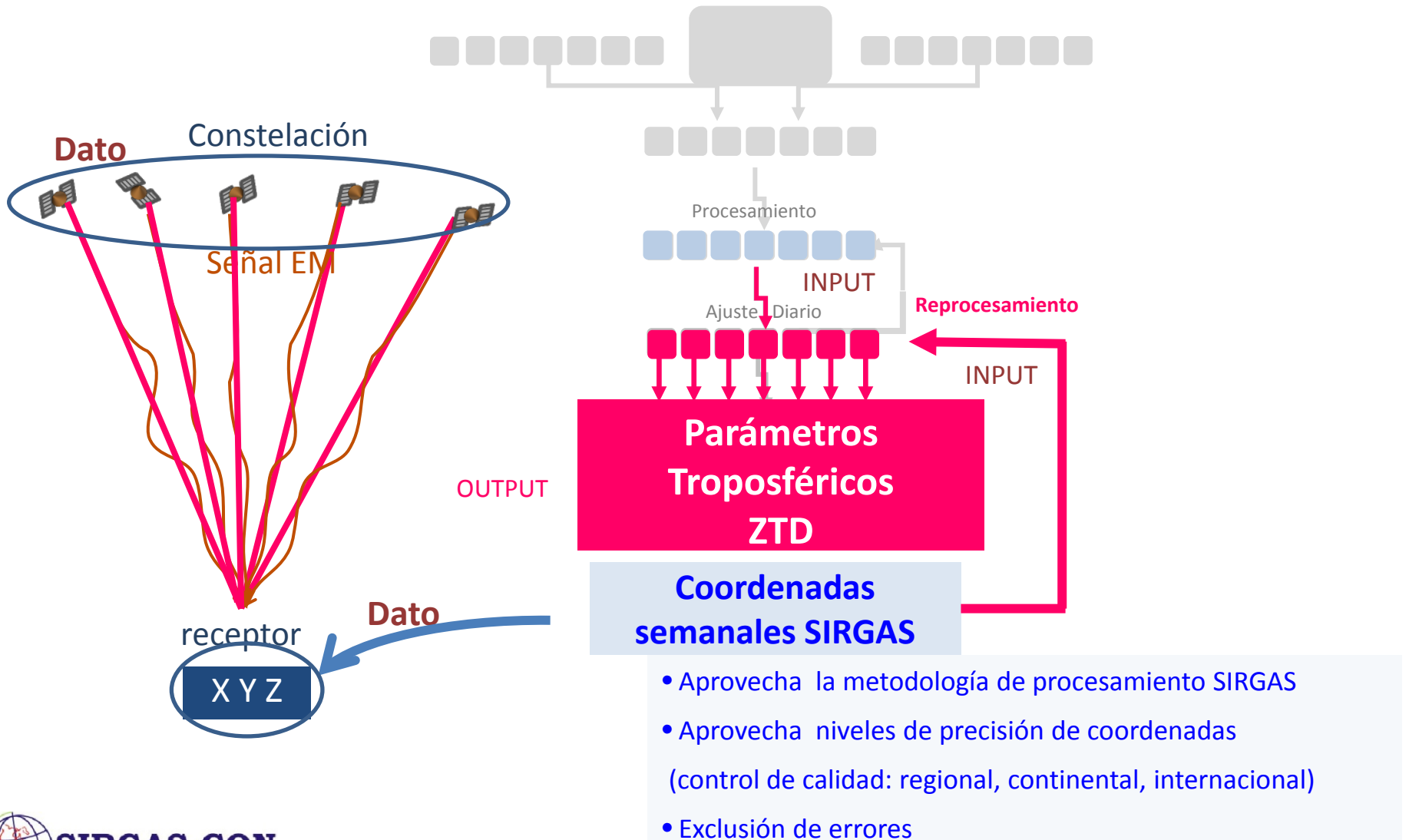
Estimación Troposférica

En el procesamiento de SIRGAS:



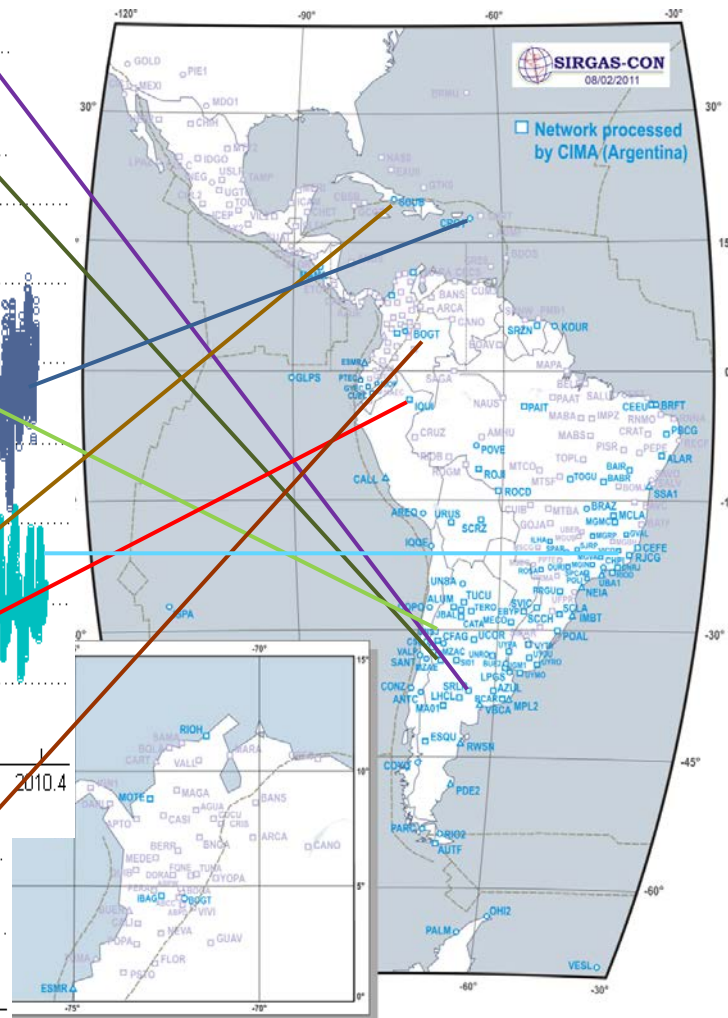
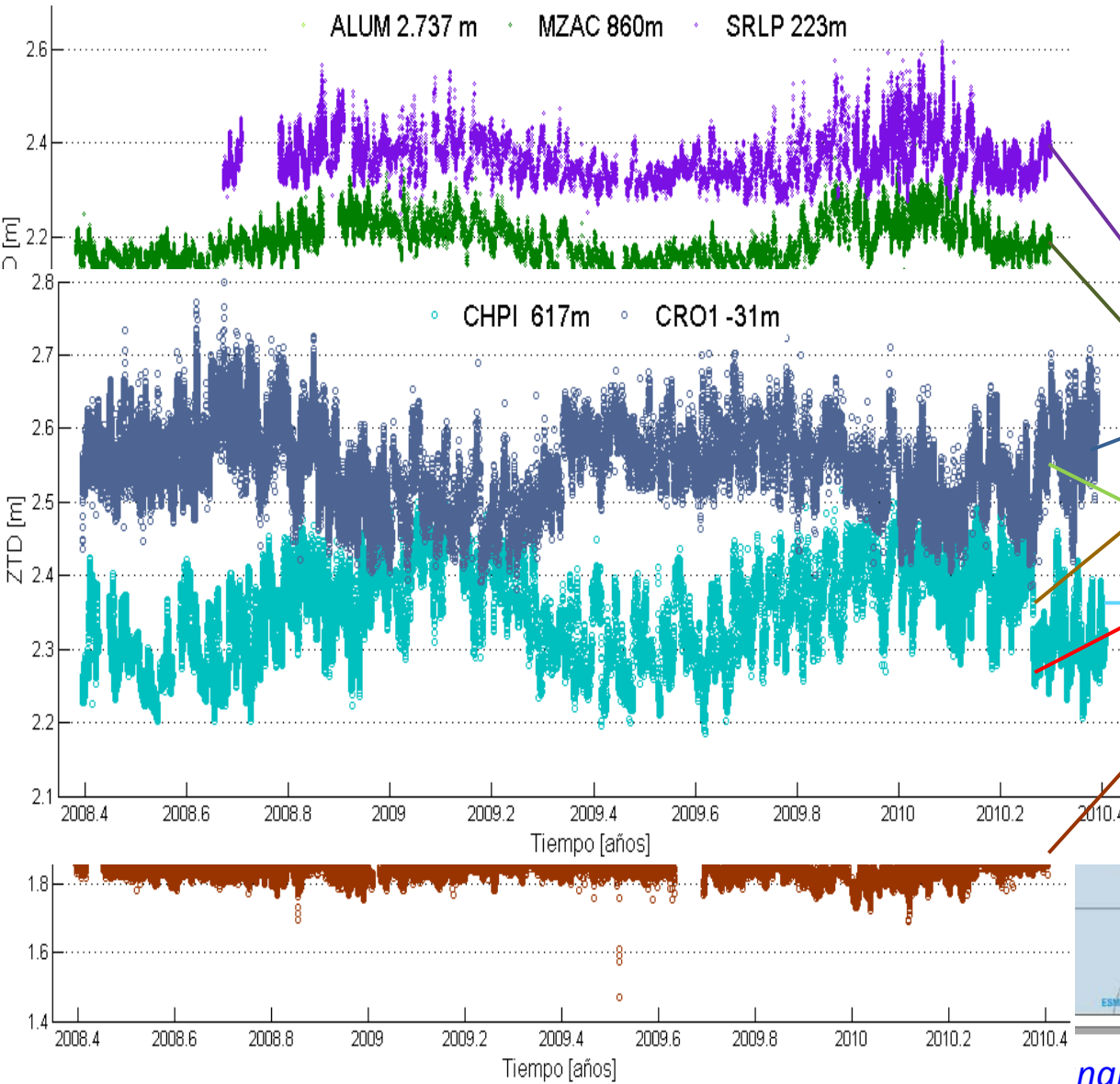
Estimación Troposférica

Estimación parámetros troposféricos



Estimación Troposférica

Series retardo troposférico



Validación

¿Qué tan buenos son los valores que obtenemos?

Técnica geodésica
(PPP: diferente
estrategia de
procesamiento)



Técnica Numérica
(Modelo Numérico
del Tiempo)



Técnica altimétrica
(Radiómetro de
vapor de agua)

Jason 1

Transformaciones necesarias según características
de cada set de datos
(Altura de referencia, resolución temporal,
locación, metodología de adquisición, técnica)

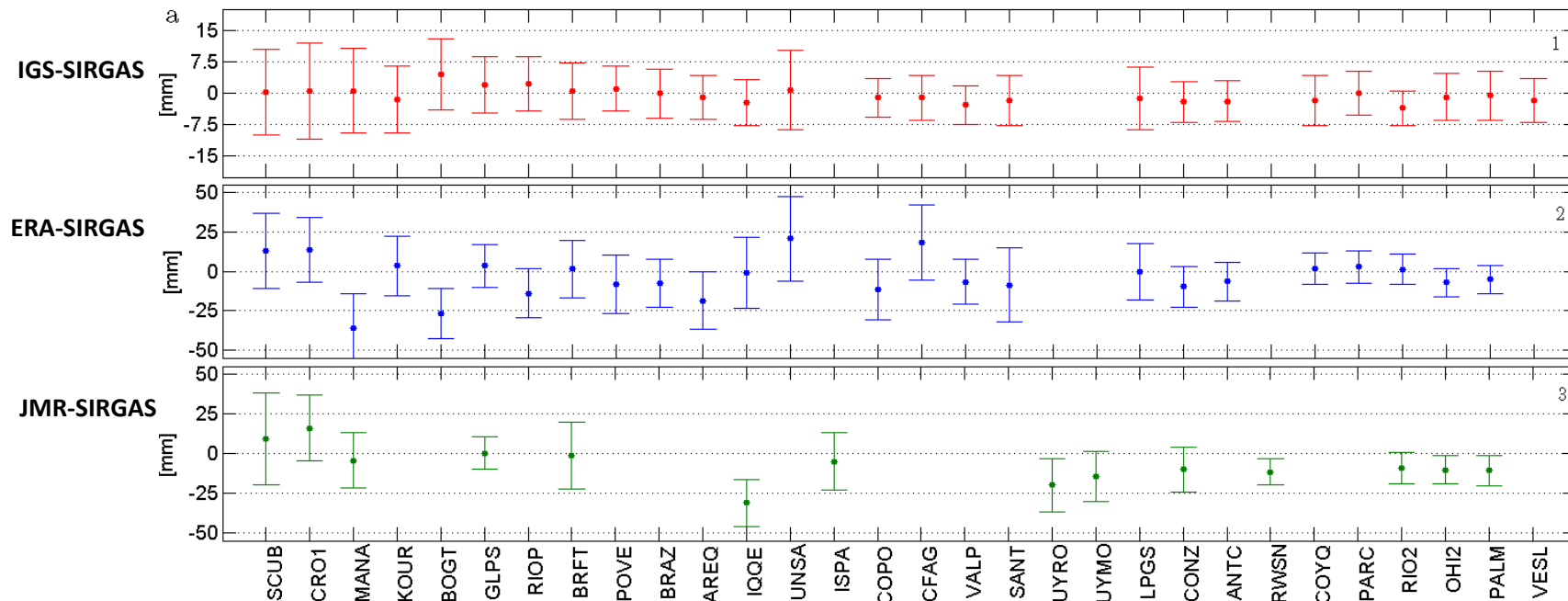


Comparación	IGS-SIRGAS	ERA-SIRGAS	JMR-SIRGAS
Variable	ZTD	ZTD	ZWD
sitios	26	25	14
Cantidad	>1,2 millón	~55 mil	~1.000
Periodo de 2 años			



Validación

Resultados



Comparación	IGS-SIRGAS	ERA-SIRGAS	JMR-SIRGAS
Sesgo [mm]	-0.5	-3.6	-7.4
Desvío Estándar [mm]	6.5	16.9	15.4
Correlación [%]	98	91	93

- Resultados ~ a investigaciones previas
 - Buen acuerdo externo
 - Integración intertécnica
- Complementariedad temporal y territorial
- Estudiar y mejorar la metodología a fin de reducir los valores de desvío estándar

Actualmente

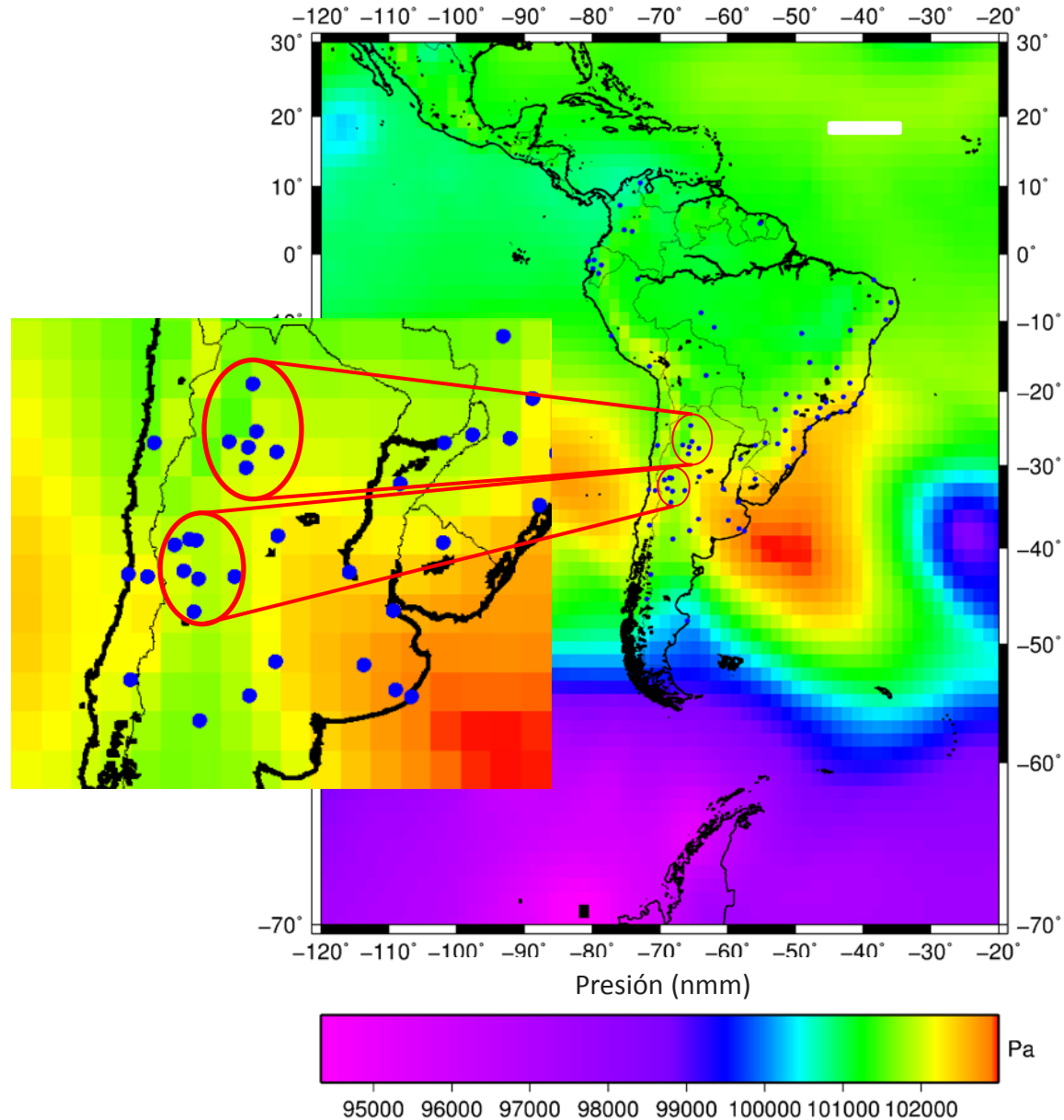
Primeras experiencias

Selección de áreas según:

- valores de presión atmosférica
- distancia

Dos zonas :
Norte y centro argentino

Método de Colocación
Moritz



Mapeo

Limitaciones: Densificación territorial

Aunque.....es lo mejor que tenemos

Otras técnicas:

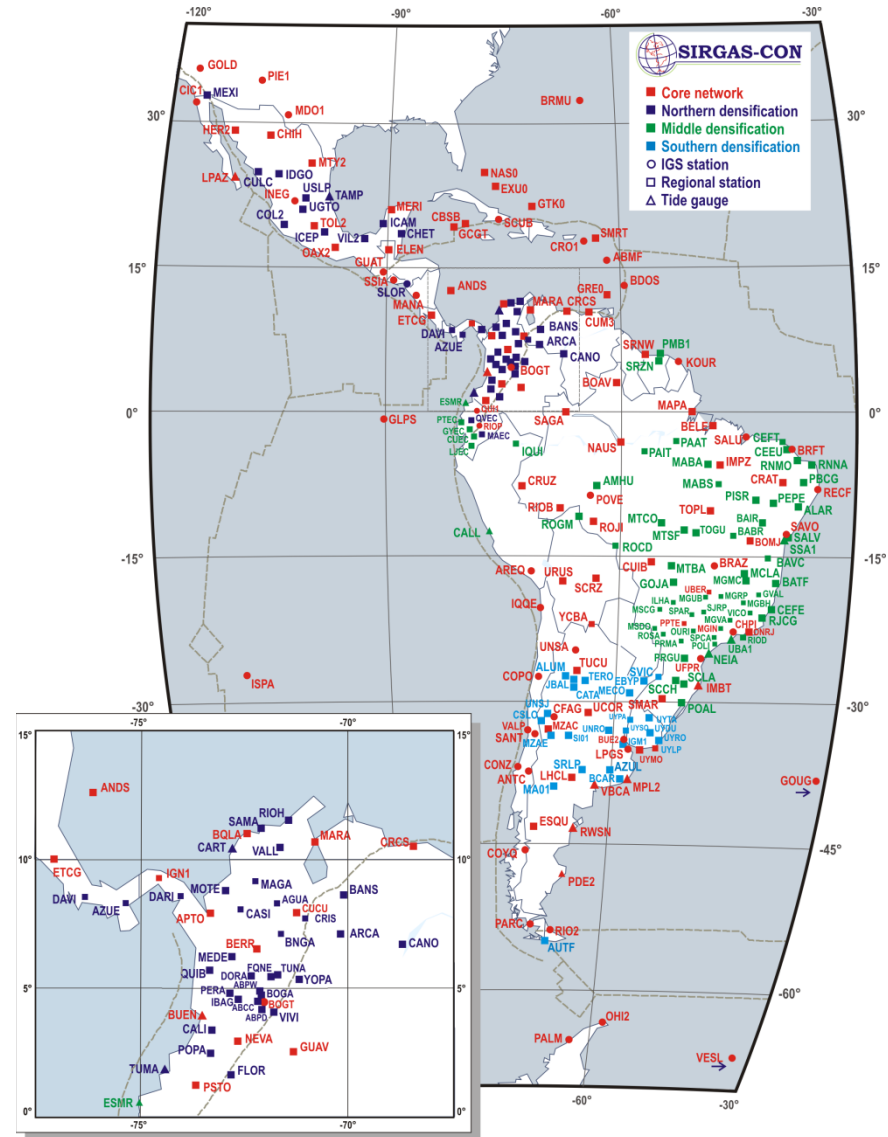
* Resolución espacial y temporal insuficiente

* Costosas

Aprovechar el gran potencial de SIRGAS
(extensión, densificación, RRHH....)
Para contribuir al conocimiento y estudio atmosférico



Participación de otros CA SIRGAS



Futuros planes

- Recalcular los ZTD utilizando el software Bernese 5.2
→ Vienna Mapping Function:
Análisis y Validación
- Realizar experiencias incorporar la constelación GLONASS
- Lograr la integración intertécnica
- Entusiasmar a otros Centros de Análisis SIRGAS para que se sumen y contribuyan a los estudios del Vapor de Agua en la región



*Muchas gracias
por su atención y
participación!!*