



**Departamento de Geofísica
Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas
Universidad de Chile**

MM5-DGF

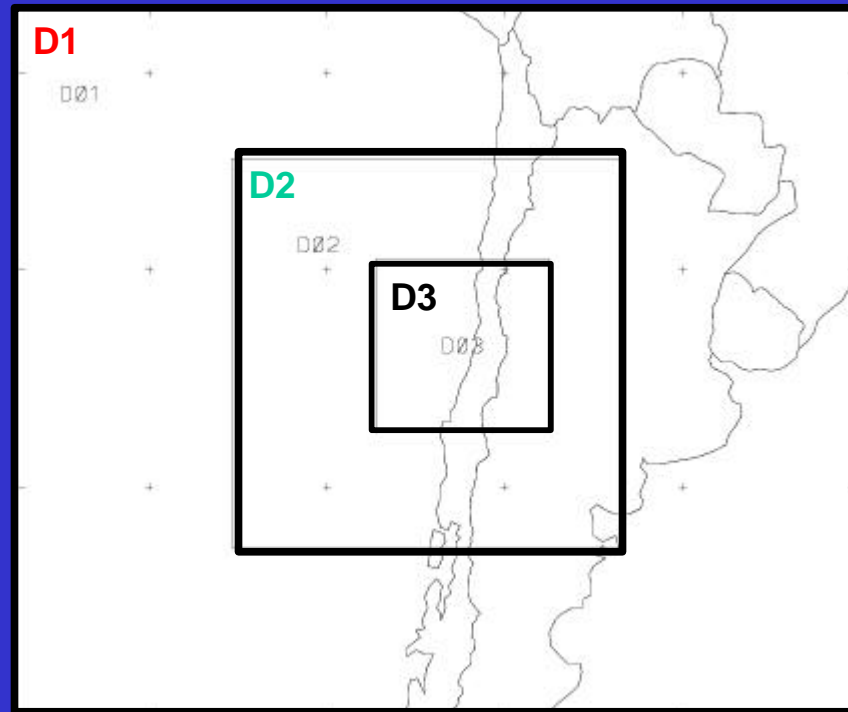
**Sistema de Pronóstico Numérico del
Tiempo para Chile**

Agradecimientos

- El sistema MM5-DGF ha estado operativo en tiempo real desde Abril del año 2002, en gran parte gracias al trabajo de Rodrigo Sánchez, administrador de sistemas del DGF.
- Entre el inicio de su operación y el año 2003 el MM5-DGF fue ejecutado en un DEC Alpha-Server 4100 adquirido por el DGF con financiamiento del proyecto Fondef D97I2028 (PI: Patricio Aceituno).
- Durante los años 2003 y 2004 el MM5-DGF fue ejecutado en un cluster Scali adquirido por el DGF con financiamiento del proyecto CONAMA-RM (PI: Humberto Fuenzalida y Rainer Schmitz).
- A partir de Noviembre del 2004 el MM5-DGF es ejecutado en su “maquina propia”, un Apple G5 de 2 procesadores parcialmente financiado por ProSolver y el DGF.

MM5-DGF: Dominios Anidados

infomet.dgf.uchile.cl



CB AVN

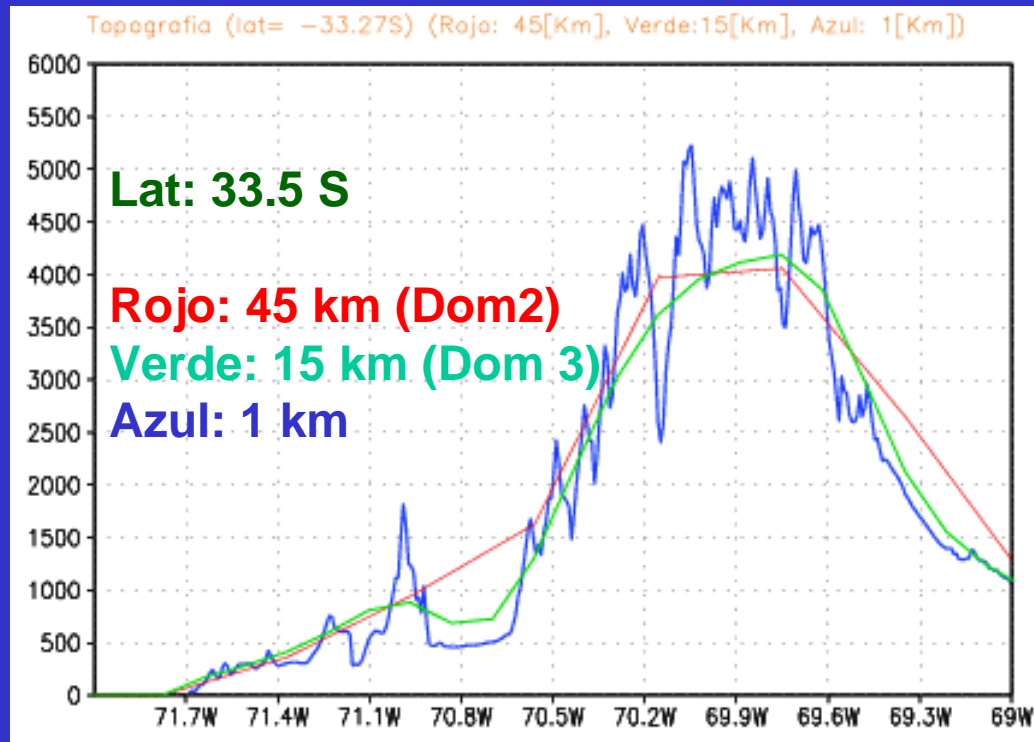
Detalles de la dominios

D1: 135 x 135 (km)	34 x 40 x 30 puntos	17°-53°S	I-XI
D2: 45 x 45 (km)	55 x 55 x 30 puntos	24°-42°S	III-X
D3: 15 x 15 (km)	73 x 73 x 30 puntos	29°-38°S	IV-VIII

RGS-DGF-FCFM-UChile

MM5-DGF: Dominios Anidados

infomet.dgf.uchile.cl



Convención de tiempo

- La convención del tiempo empleada por el MM5 es la hora UTC (Tiempo Universal Coordinado) que corresponde al uso horario de Greenwich (UK).
- En Chile continental la hora local (HL) $HL = UTC - 4$ en invierno y $HL = UTC - 3$ en verano.
- Por ejemplo, las 2000 UTC corresponden a las 1600 HL (4:00 PM) en invierno.
- El modelo es inicializado a las 0000 UTC e integrado por 72 horas (120 horas en el dominio 2). Un segundo ciclo comienza a las 1200 UTC.

Por ejemplo, si usted esta viendo los resultados de una simulación inicializada el día **17 de Marzo**, entonces:

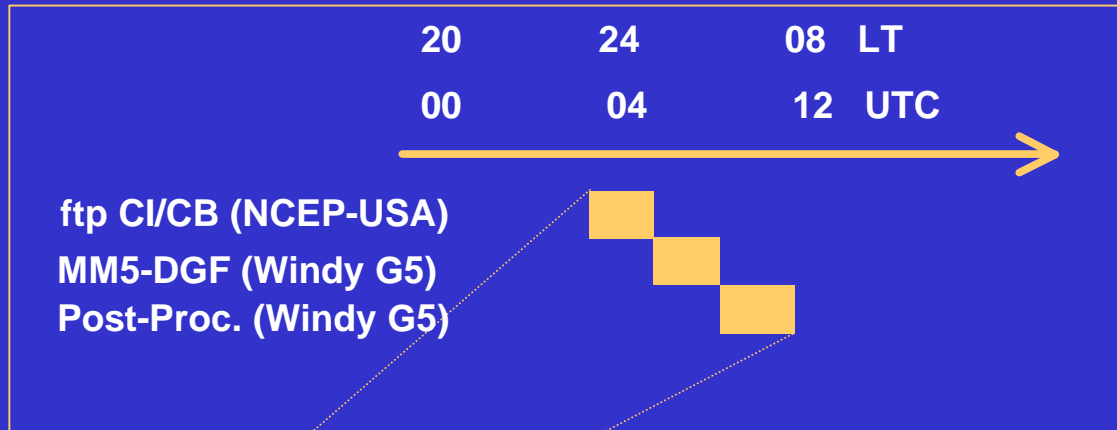


Tiempo del Modelo (hrs)	UTC	HL	Día
0	00	8 PM	16
6	06	2 AM	17
12	12	8 AM	17
18	18	2 PM	17
24	00	8 PM	17
30	06	2 AM	18
36	12	8 AM	18
42	18	2 PM	18
48	00	8 PM	18
54	06	2 AM	19
60	12	8 AM	19
66	18	2 PM	19
72	00	8 PM	19

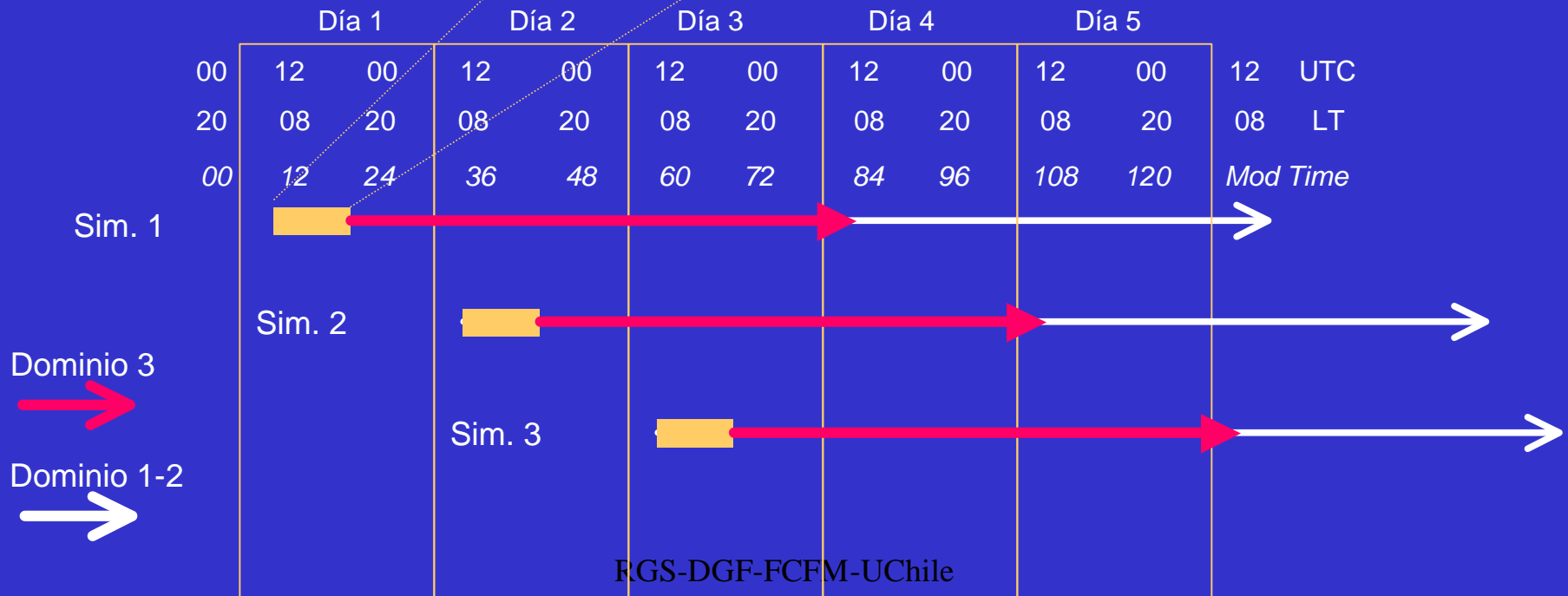
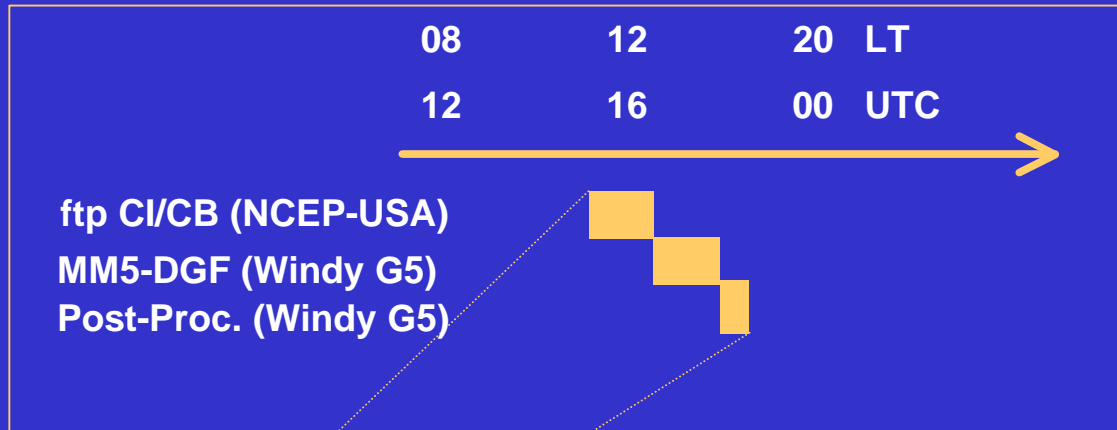
Programación Temporal

- El ciclo de las 0000 UTC (20 PM) comienza efectivamente a ejecutarse a las 01 AM. Sus resultados están disponibles a las 07 AM.
- El ciclo de las 1200 UTC (08 AM) comienza efectivamente a ejecutarse a las 12 AM y sus resultados están disponibles a las 4:30 PM.
- Los resultados de ambos ciclos cubren un periodo de 5 días en los dominios 1 y 2, y 3 días en el dominio 3 (interno).
- Mayores detalles en las siguientes 2 transparencias.

MM5-DGF: Programación temporal ciclo 0000 UTC



MM5-DGF: Programación temporal ciclo 1200 UTC



MM5-DGF: Recursos Utilizados

Noviembre 2004

Computador: Apple G5

Procesadores: 2 Procesadores 1.8 GHz c/u.

Memorias: 1 GByte de memoria RAM.

Compiladores: XLF 8.1 y gcc (MacOSX 10.3).

Tamaños aproximados de las entradas: 107 MBytes

Tamaños aproximados de las salidas: 790 MBytes

Transformaciones a formato GrADS y figuras de salida: 1100 MBytes

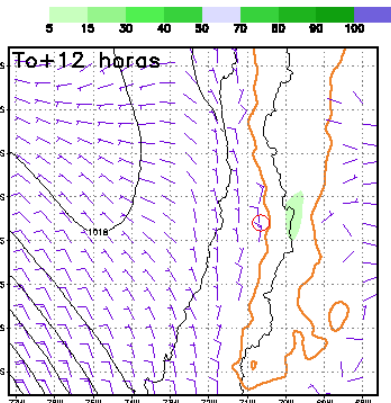
Tiempos de Proceso (Total): 2 horas, 20 minutos (aproximado).

MIM5-DGF

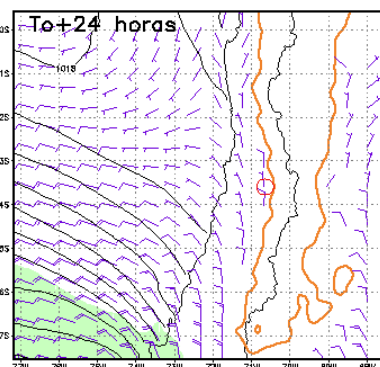
Ejemplos de Productos Disponibles

Mapas sinópticos

Inicialización del modelo T0: 00Z17JUN2004

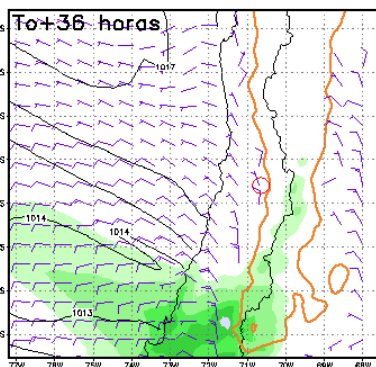


08 HL 17/06

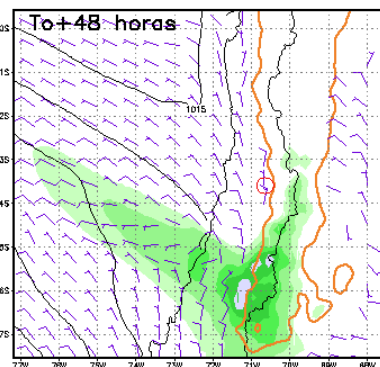


Viento a 900 hPa (barbas),
presión superficial
(contornos) y precipitación
acumulada

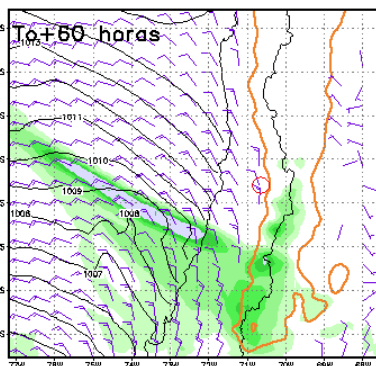
20 HL 17/10
(Jueves tarde)



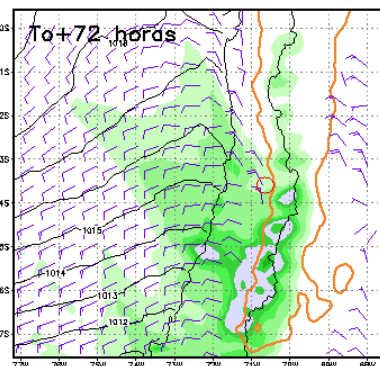
08 HL 18/06



20 HL 18/10
(Viernes Tarde)

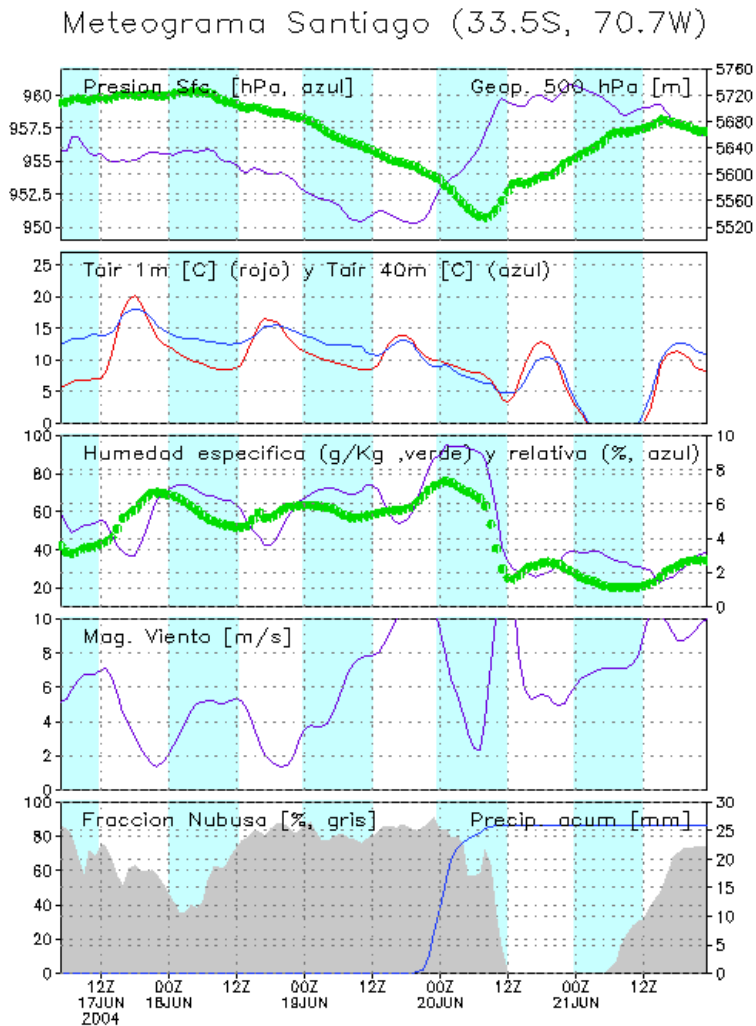


08 HL 19/06



20 HL 19/06
(Sabado Tarde)

Series de Tiempo



Presión superficial (violeta) y geopotencial a 500 hPa (verde)

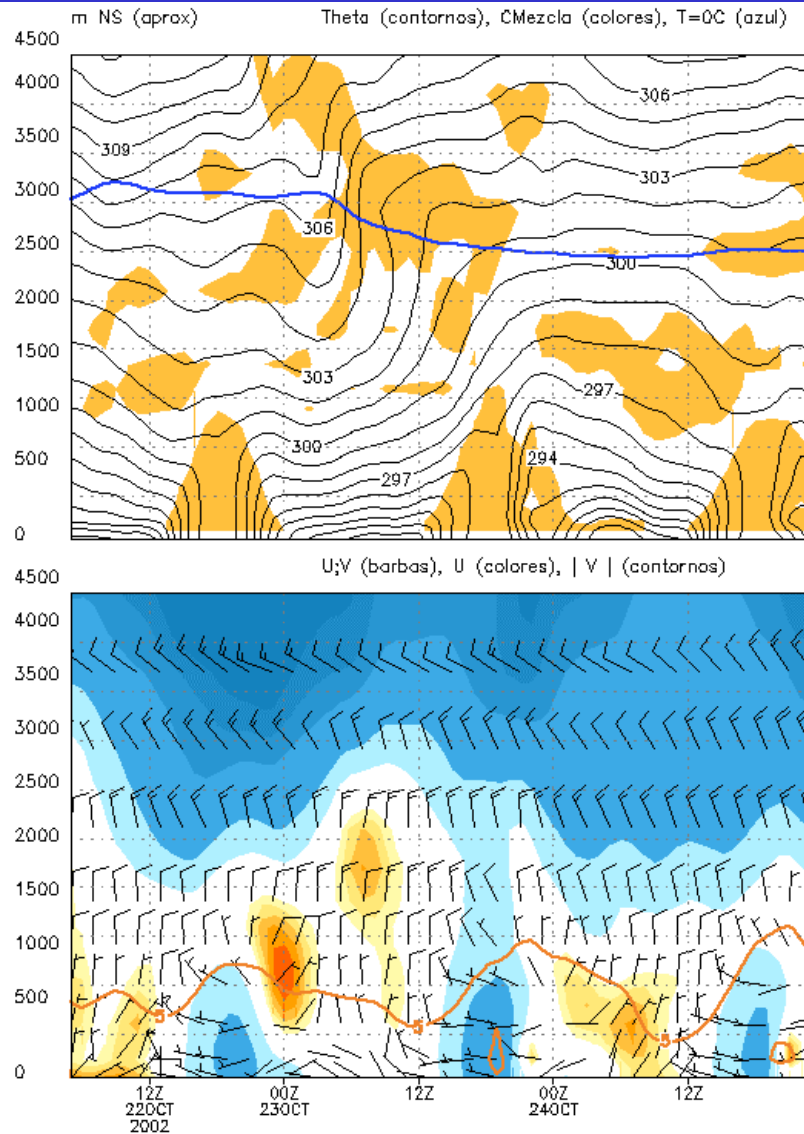
Temperatura del aire a 2m (rojo) y a 40 m (azul)

Humedad relativa (violeta) y razón de mezcla (verde)

Velocidad del viento

Nubosidad (gris) y precip. acumulada (azul)

Cortes tiempo-altura



Altura de la isoterma 0C

Temperatura potencial (contornos)

zonas inestables (colores)

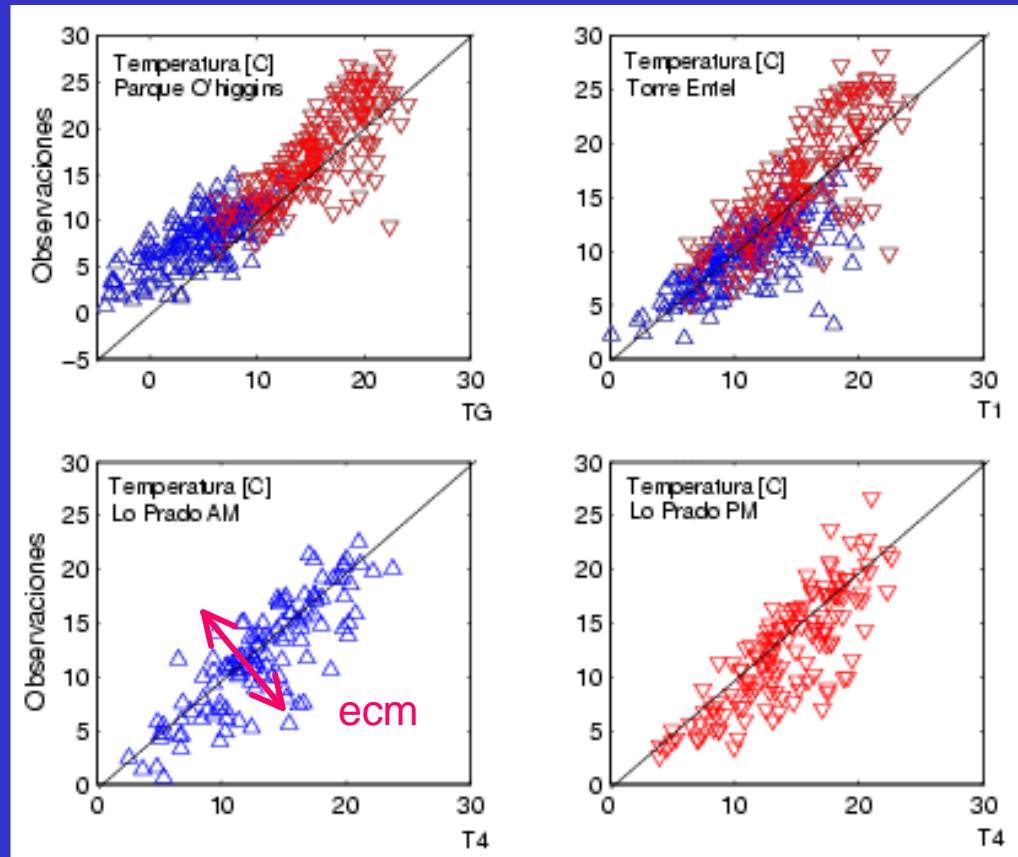
Viento horizontal (barbas)

Viento zonal (colores)

MIM5-DGF

Ejemplos de Verificación

Validación de los pronósticos MM5-DGF Invierno 2002



Santiago: sesgo $\sim 2^{\circ}\text{C}$ ecm $\sim \pm 2.5^{\circ}\text{C}$
Lo Prado: sesgo $\sim 0^{\circ}\text{C}$ ecm $\sim \pm 1.5^{\circ}\text{C}$

Validación de los pronósticos MM5-DGF Invierno 2002

$$100 * \frac{\sum PP_{sim}}{\sum PP_{obs}}$$

