

PREDICCIÓN DEL TIEMPO DE SUBMESOESCALA MEJORADO CON ENSAMBLES

Cuantificación de la incertidumbre del pronóstico de precipitación en el modelo meteorológico de mesoescala para la ciudad de Ensenada

Raúl Méndez-Turrubiates, Markus Gross

GEMlab: Laboratorio de Dinámica de Fluidos Geofísicos y Modelación Ambiental
Departamento de Oceanografía Física
Centro de Investigación Científica y Educación Superior de Ensenada

Introducción

Los modelos numéricos del tiempo (NWP) han demostrado ser valiosos para la toma de decisiones (Palmer 2002), se ha encontrado que una escala confiable para estos pronósticos es la de mesoescala (Kühnlein et. al 2014), debido a esto se han creado diferentes técnicas para mejorar la precisión de estos, dos técnicas usadas es el aumento de la resolución espacial y el uso de ensambles. En este trabajo se propone utilizar ambas técnicas para poder una incertidumbre en los pronósticos y tener mejor toma de decisiones.

La reducción de escala y ensamble ser realizan de la siguiente manera:

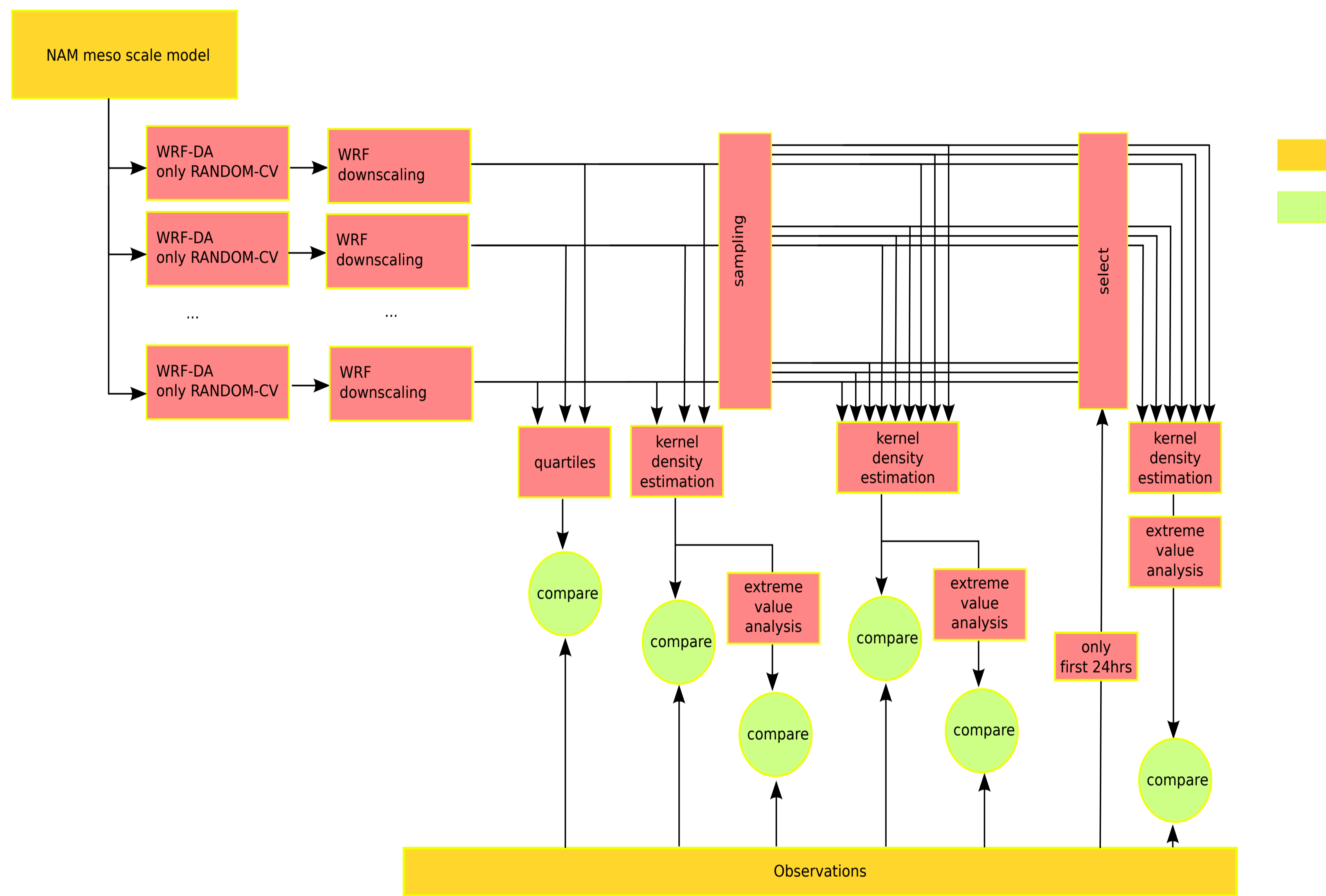


Figura 1. Metodología

Área de estudio

El estudio se centra en la ciudad de Ensenada, Baja California, la cual está situada a 31° 52' N y 116° 37' W con una altura promedio sobre el nivel del mar de 30 m con temperaturas promedio de 17 °C y precipitación anual de 246.7 mm. Se seleccionó esta región debido a que sus lluvias son escasas pero cuando ocurren son eventos extremos

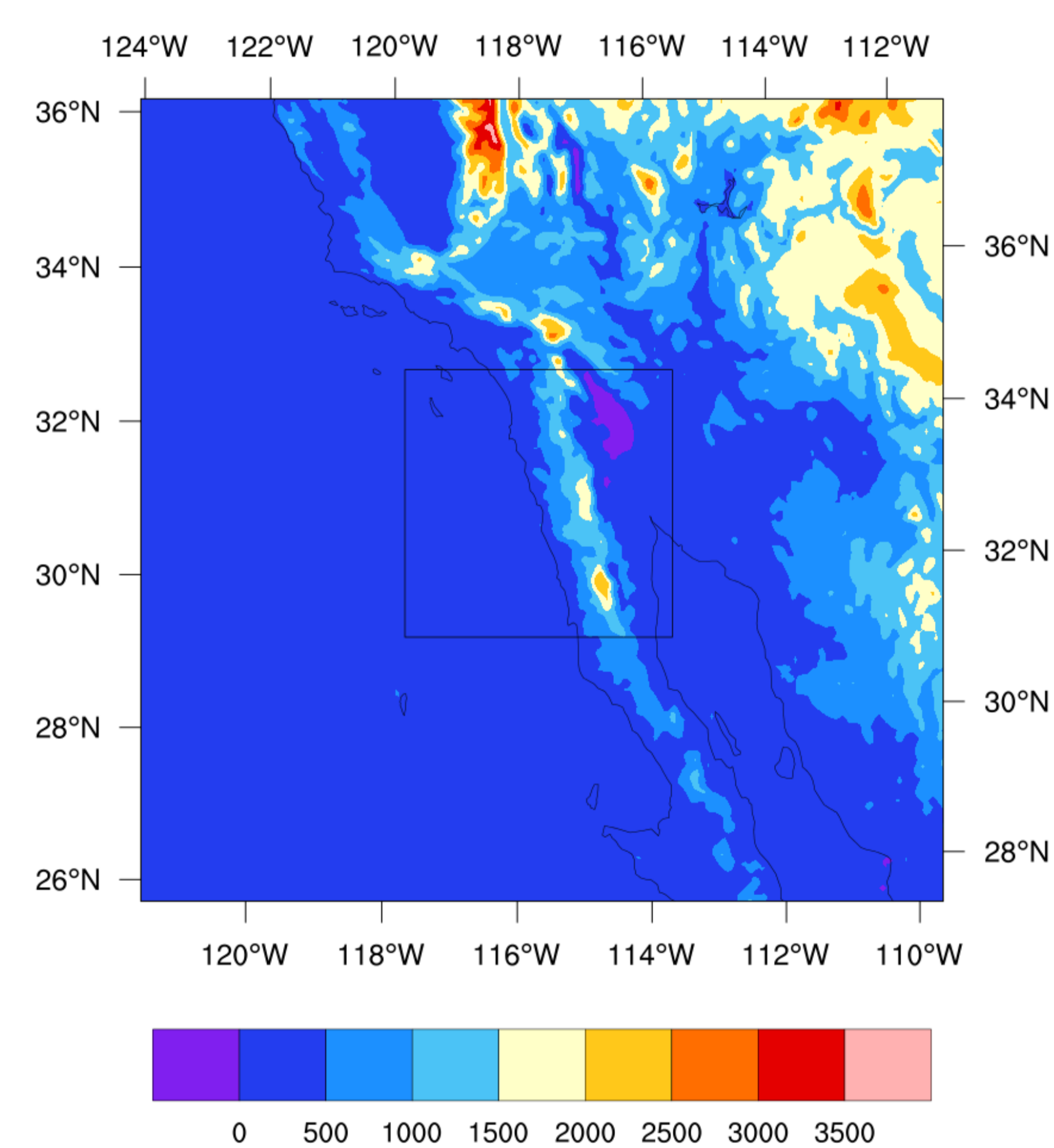


Figura 2. Dominios del área de estudio

Las salidas del ensamble se comparan con las observaciones de estaciones meteorológicas Figura 3

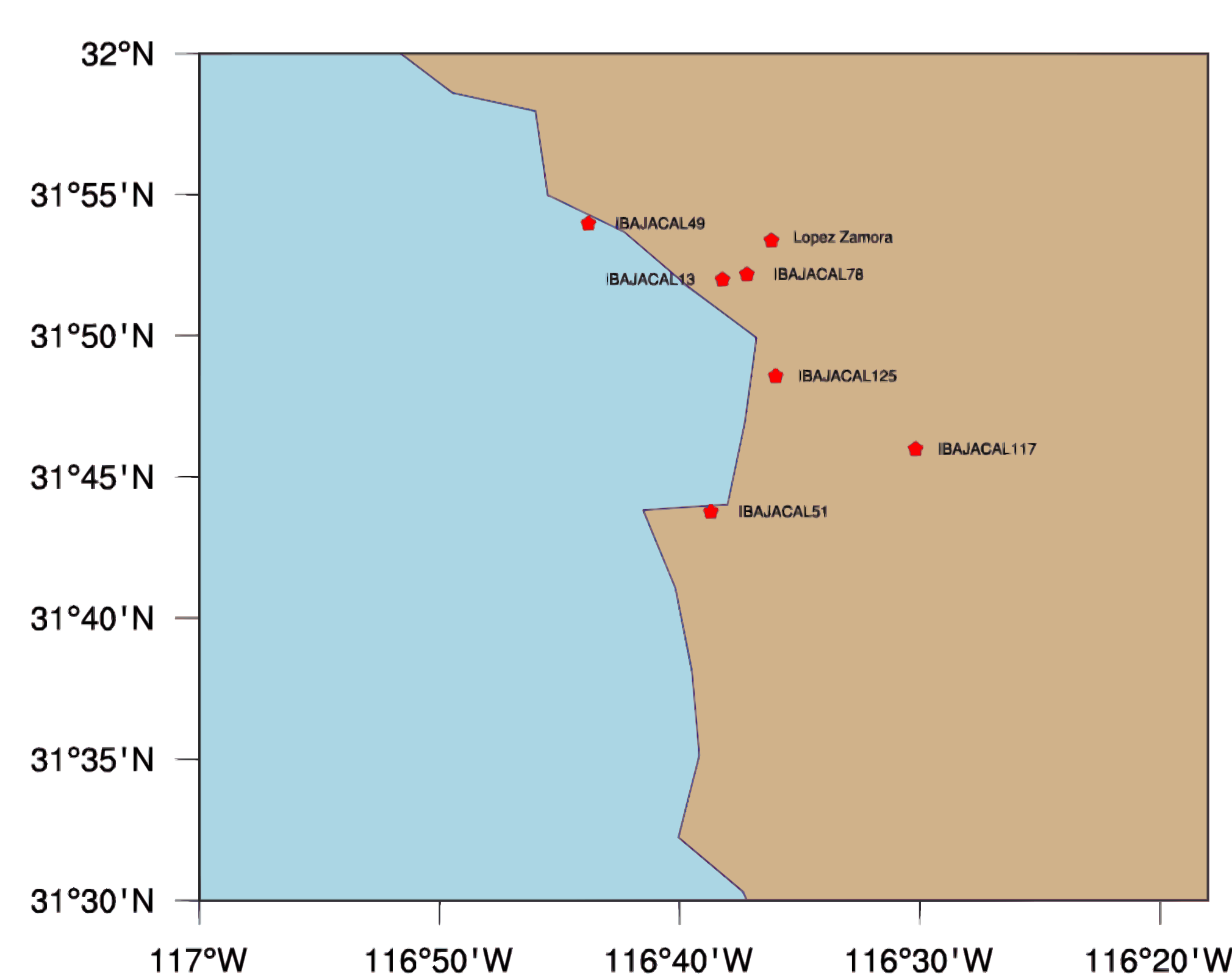
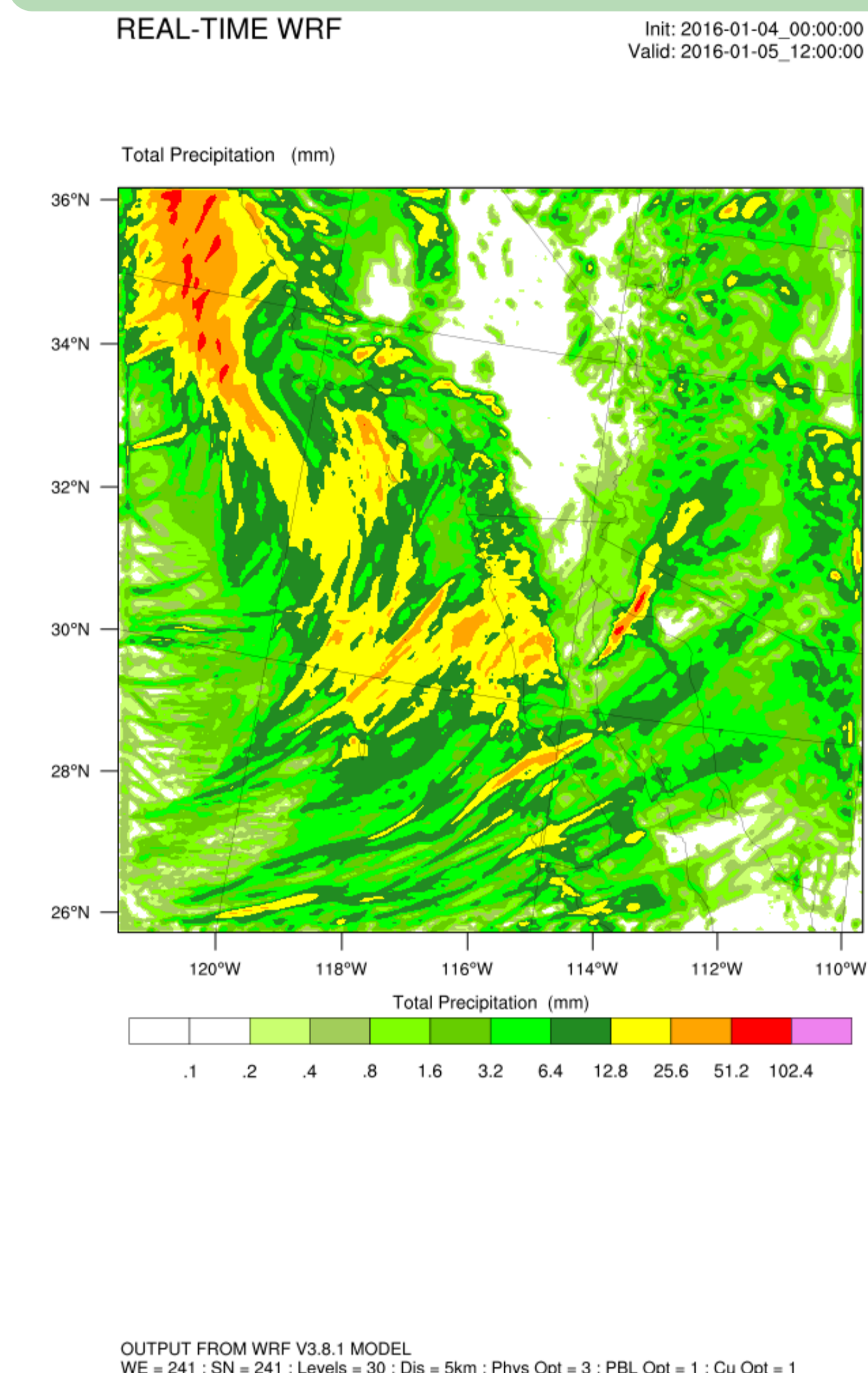


Figura 3. Estaciones meteorológicas

Resultados preliminares



Los resultados de los miembros del ensamble son analizados respecto a la precipitación acumulada: promedio, máximo, mínimo del ensamble también los cuantiles y las funciones de densidad de probabilidad (pdf). Los cuantiles se definen como:

$$q(x_q) = p_{acc}(x = x_q)$$

Donde:

$q(x_q)$ Precipitación acumulada con probabilidad

$p_{acc}(x_i)$ Precipitación acumulada de los valores de los miembros del ensamble con probabilidad x_i

Resultados preliminares

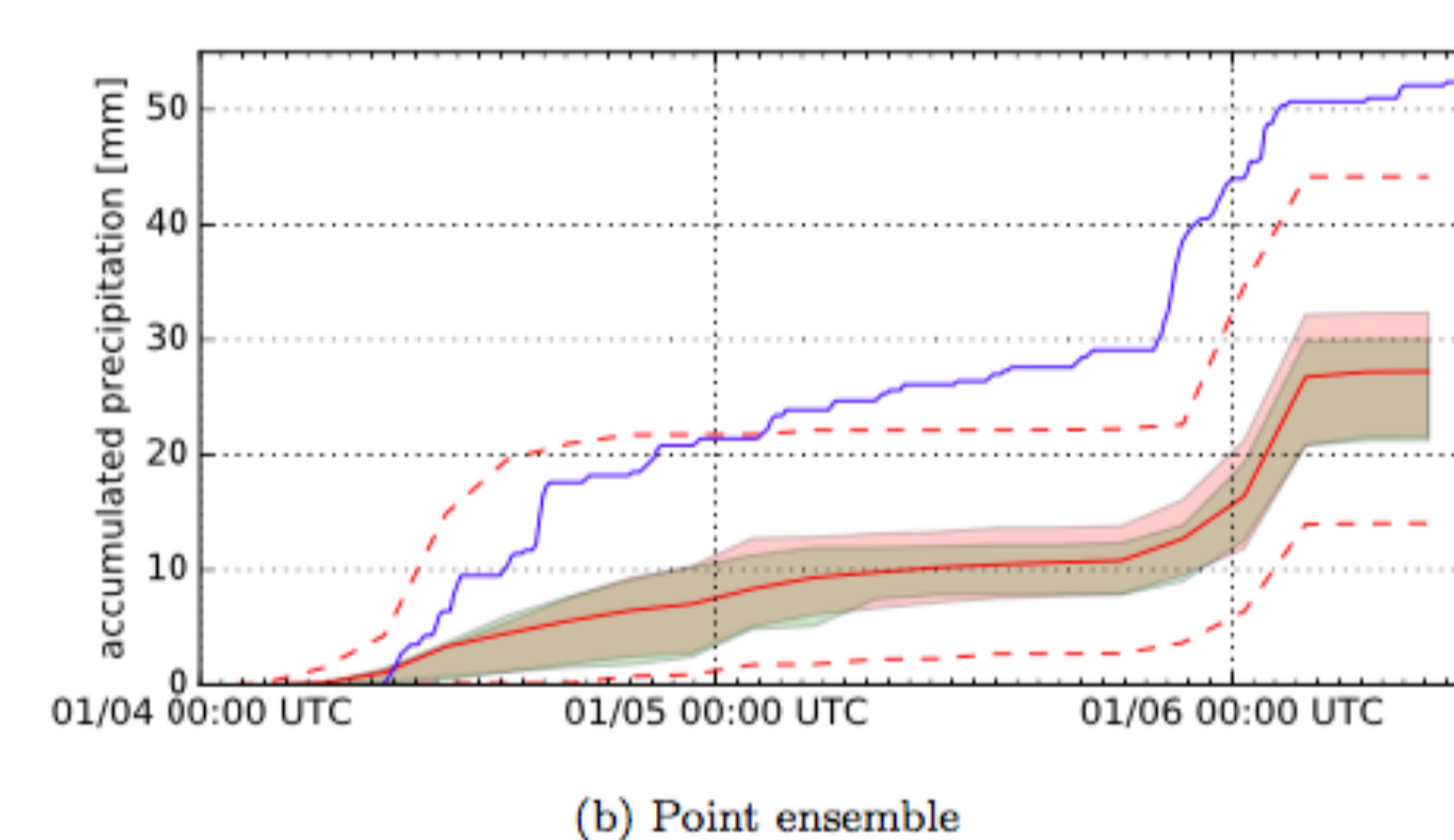
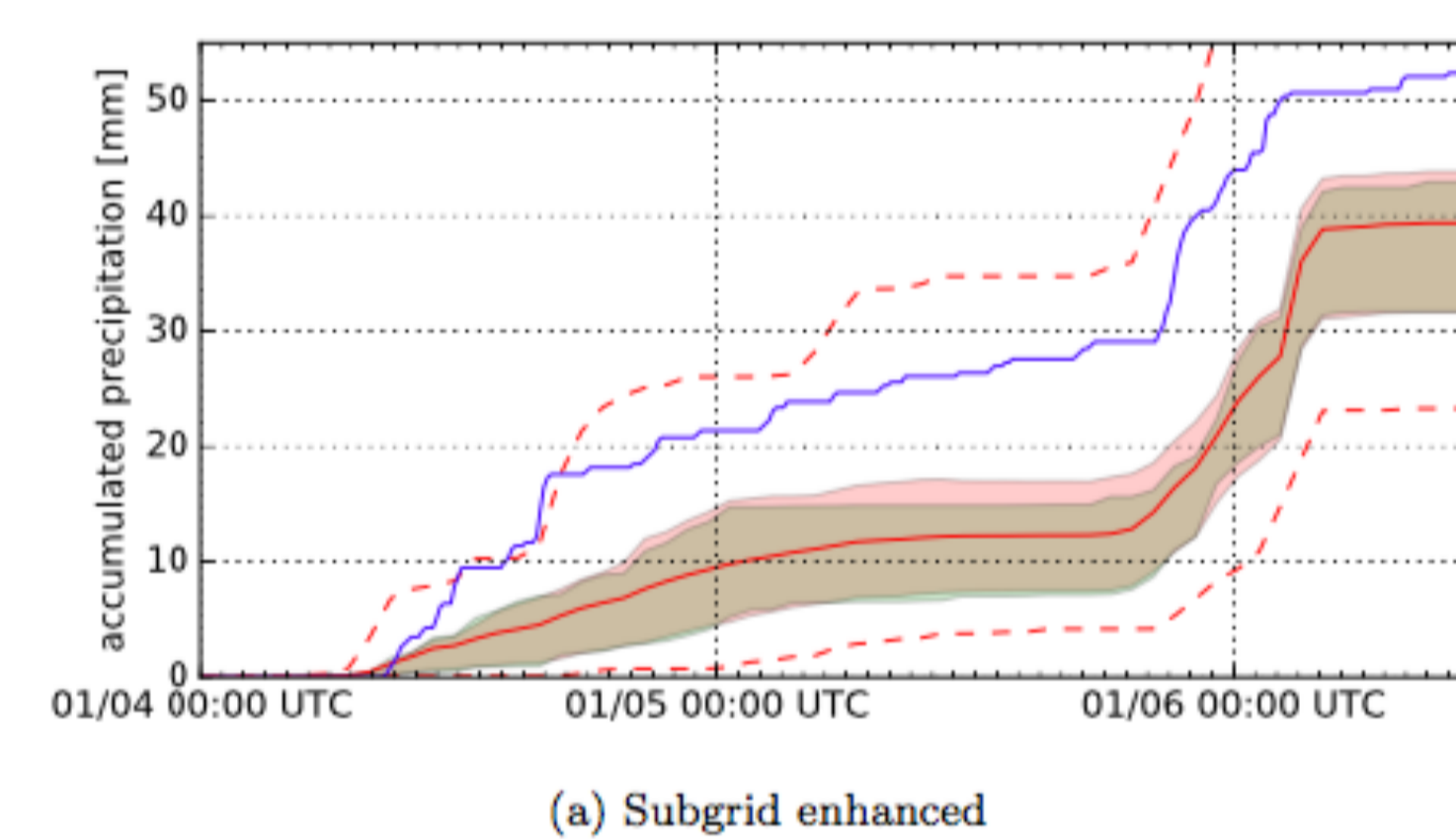


Figura 4. Comparación debida al aumento de resolución

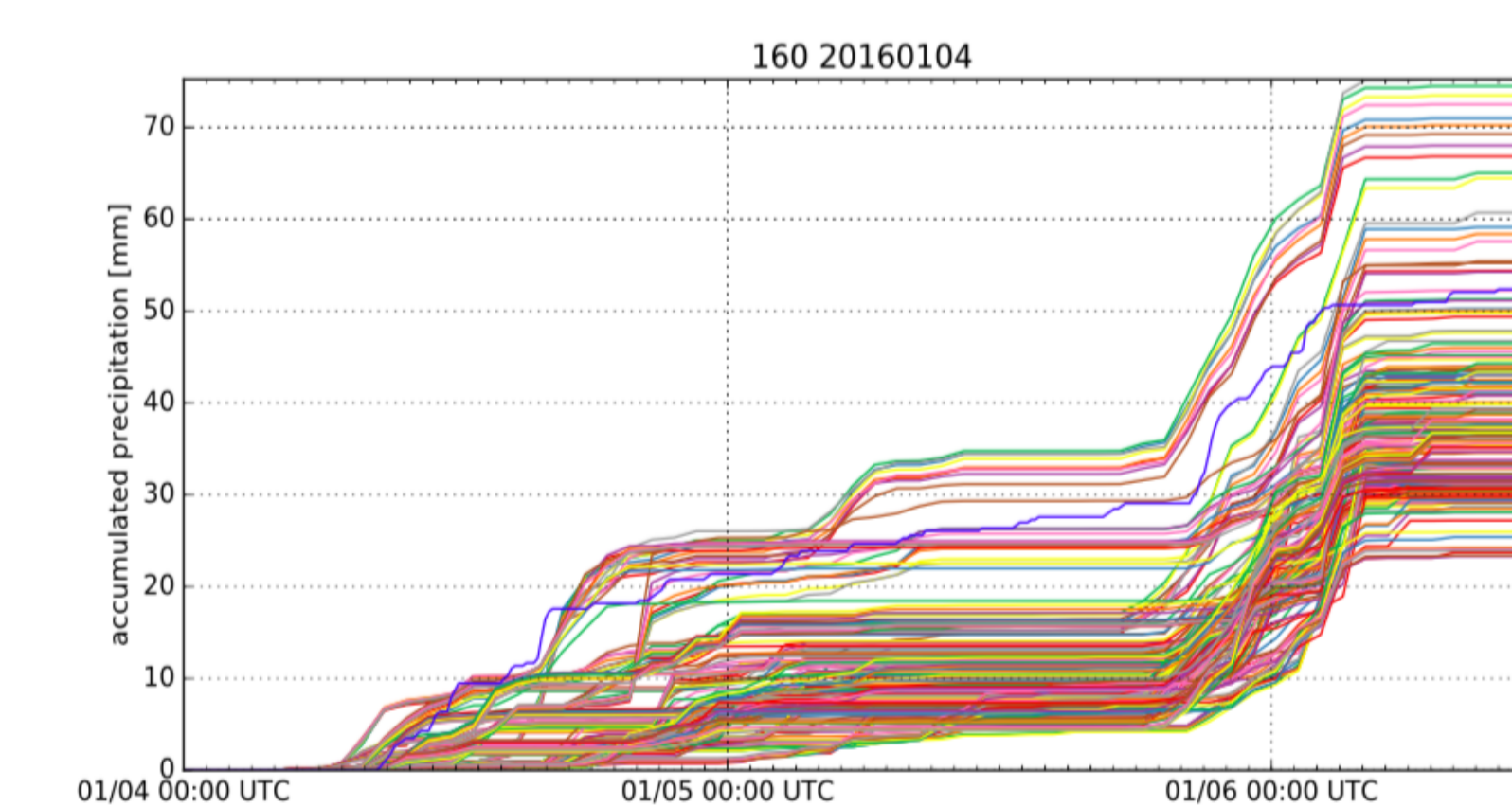


Figura 5. ensamble geográfico

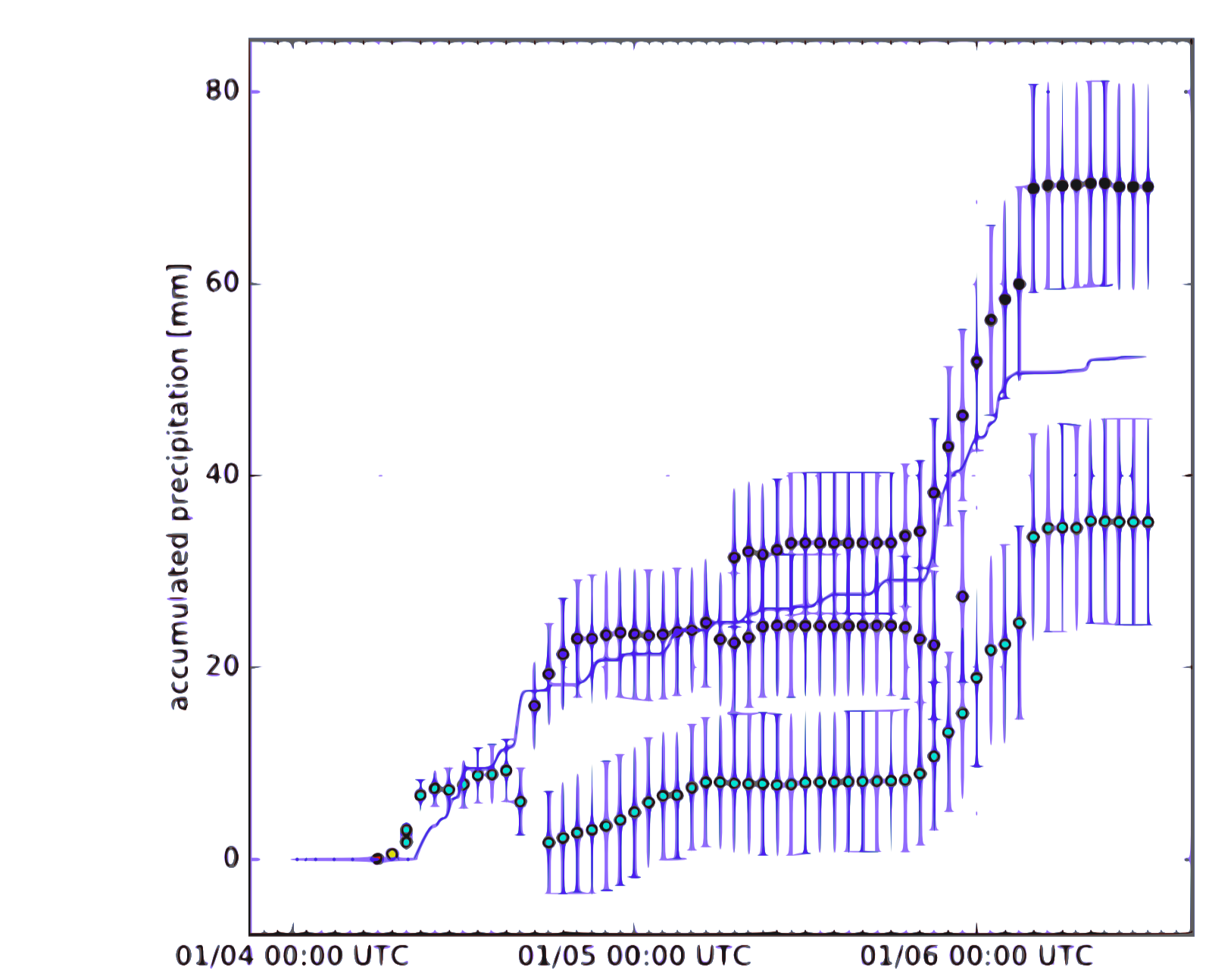


Figura 6. Análisis de pdf extremos

La Figura 6 nos muestra el análisis de extremos de la función de densidad de probabilidad, las barras de error representan una desviación estándar de los miembros del ensamble, las observaciones en azul.

En la Figura 7 se muestra la selección de los miembros del ensamble para las primeras 24 h de pronóstico. Las barras de error es una desviación estándar de los miembros seleccionados.

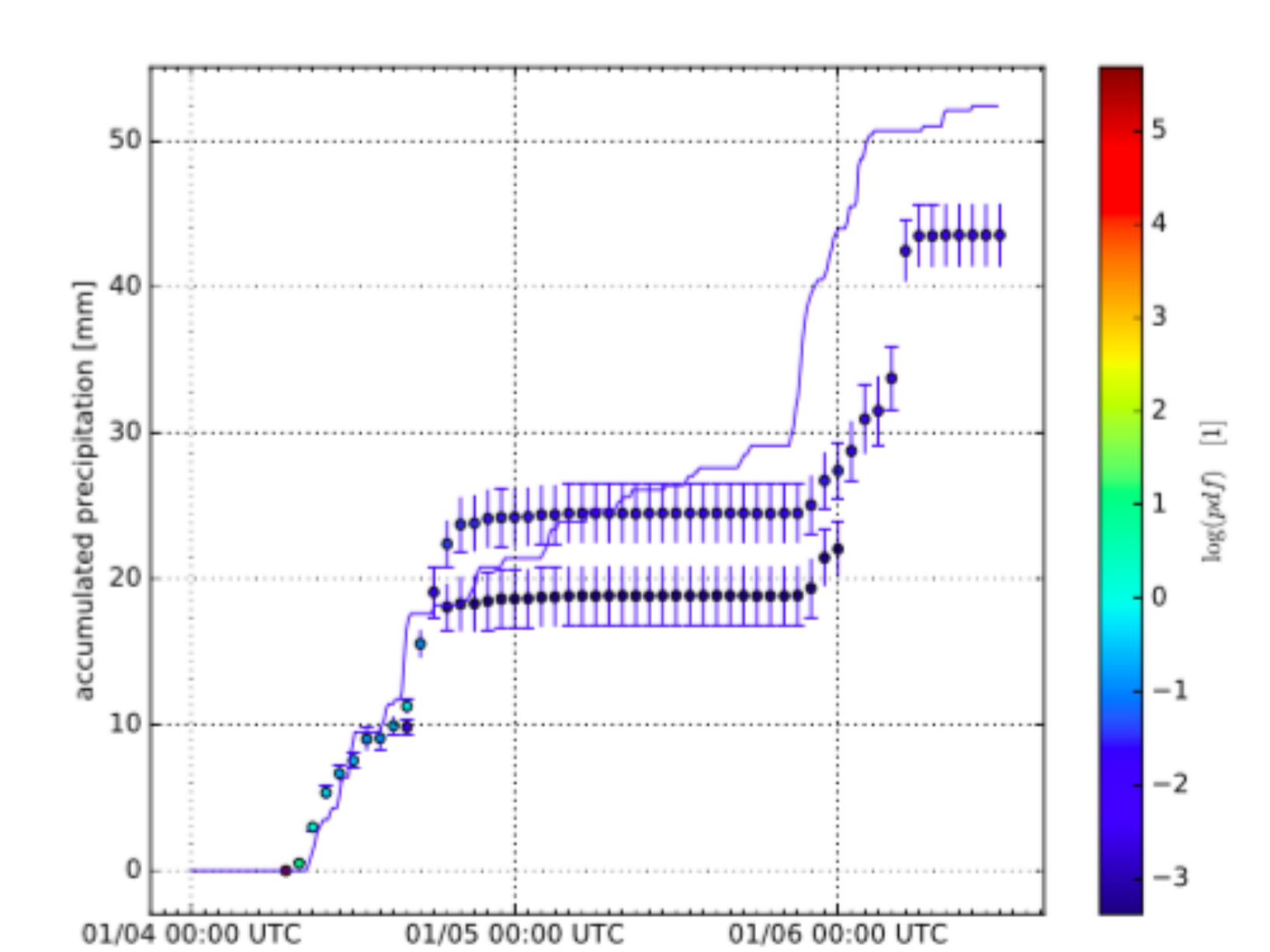


Figura 7. Selección de miembros del ensamble

Referencias

Epstein, E. S. (1969). Stochastic dynamic prediction. *Tellus*, 21(6): 739–759.

Kühnlein, C., Keil, C., Craig, G. C., y Gebhardt, C. (2014). The impact of downscaled initial condition perturbations on convective-scale ensemble forecasts of precipitation. *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, 140(682): 1552–1562.

Palmer, T. N. (2002). The economic value of ensemble forecasts as a tool for risk assessment: From days to decades. *Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society*, 128(581): 747–774.

