

Aldana Arruti<sup>1</sup>, Yanina García Skabar<sup>1,4,5</sup>, Juan Ruiz<sup>2,3,4</sup>, Luciano Vidal<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Servicio Meteorológico Nacional (SMN)

<sup>2</sup>Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera (CONICET-UBA)

<sup>3</sup>Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos (DCAO-FCEyN-UBA)

<sup>4</sup>Instituto Franco-Argentino sobre Estudio de Clima y sus Impactos (IRL-3351 IFAECI/CNRS-IRD-CONICET-UBA)

<sup>5</sup>CONICET, Buenos Aires, Argentina

aarruti@smn.gob.ar

## Motivación y objetivos

Un sistema de pronóstico a muy corto plazo (nowcasting) tiene como objetivo detectar, y anticipar la evolución de manera objetiva de sistemas precipitantes que puedan eventualmente tener asociados fenómenos meteorológicos de alto impacto social. En este trabajo se analizan las áreas de cobertura de los radares de Córdoba y Ezeiza.

### Preparación de los datos de radar

- Control de calidad de los datos de radar
- Generación de CAPPI a 2km de altura con una resolución de 2 km

### Estimación de los vectores de movimiento (VM)

- Correlación entre imágenes sucesivas de reflectividad
- Control de calidad de los VM

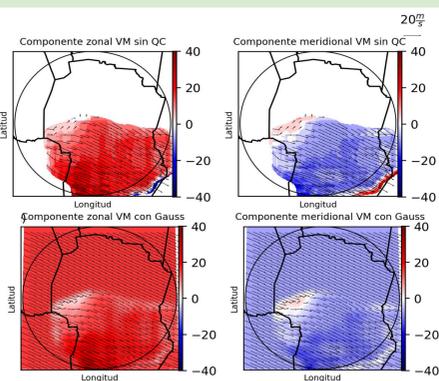
### Extrapolación del campo de reflectividad

- Asimilación de los VM
- Extrapolación por advección

Pronóstico determinístico

Pronóstico probabilístico

## Estimación de los VM



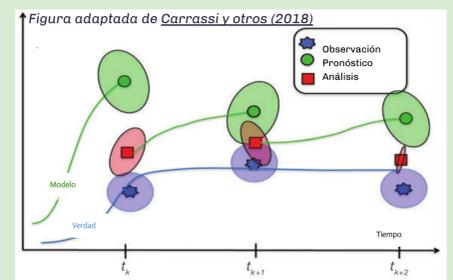
- Correlación entre imágenes de reflectividad
- Control de calidad de los VM:
  - Durante su cálculo:
    - Análisis de los valores de correlación
  - Luego de su cálculo:
    - Coherencia espacial de los VM
    - Extensión del campo de movimiento.
    - Suavizado espacial del campo de VM

## Asimilación de los VM

Se realiza la asimilación del campo de movimiento observado a través de la técnica LETKF.

**Observaciones:** Campo de movimiento

**Modelo:** Persistencia del campo de movimiento.



### Covarianza sin evolución temporal

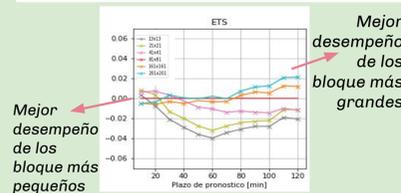
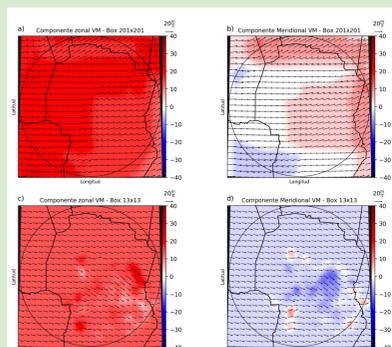
Se generan perturbaciones en cada ciclo de asimilación a partir de una matriz de covarianza fija en el tiempo, para la cual en cada tiempo se realiza un muestreo de su distribución para obtener el ensamble.

## Pronóstico determinístico (S-TRES)

- Pruebas de sensibilidad:
  - **Tamaño de bloques**
  - Intervalo temporal entre las imágenes de reflectividad

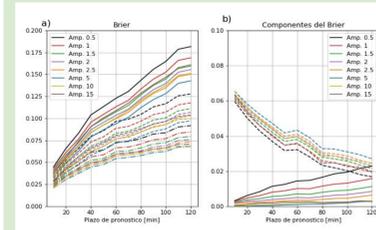
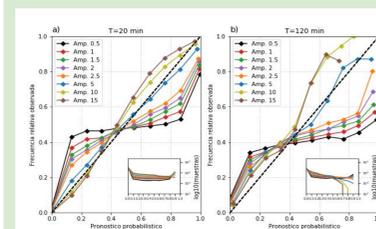
Los bloques más pequeños logran representar algunos aspectos de la circulación de mesoescala

Los bloques de mayor tamaño capturan el desplazamiento medio del sistema precipitante



## Pronóstico probabilístico

- Pruebas de sensibilidad:
  - Evolución de las perturbaciones
  - Cantidad de miembros del ensamble
  - **Amplitud de las perturbaciones**
  - Escala de decorrelación espacial de las perturbaciones



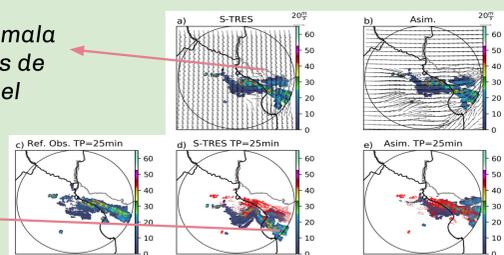
Buena correspondencia entre las probabilidades pronosticadas y las frecuencias observadas → el pronóstico probabilístico es capaz de representar los valores extremos

Amplitudes menores a 5 ms<sup>-1</sup> → mejor desempeño de pronóstico

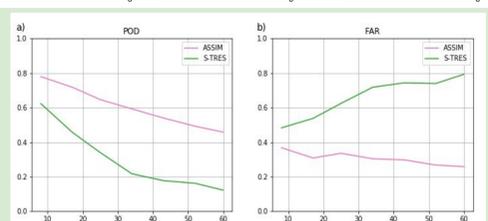
## Pronóstico determinístico vs. asimilación de VM

Mala estimación de los VM debido a una mala correlación entre las imágenes sucesivas de reflectividad dada la cercanía al borde del dominio

Deformación del campo de reflectividad



La asimilación de VM muestra un mejor desempeño.



## Conclusiones y trabajos a futuro

- En líneas generales se observó un mejor desempeño de los pronósticos asociados a VM representativos de escalas más grandes. En este caso puede deberse a la forma elegida para completar el campo de movimiento, donde las escalas más chicas solo pueden ser representadas en las cercanías del sistema precipitante y a las características de los eventos seleccionados para realizar el análisis.
- Los resultados de la técnica de asimilación planteada son alentadores, aunque existen mejoras a realizar como puede ser la actualización del campo de movimiento fuera del área de precipitación.
- En el marco del proyecto PREVENIR se busca evaluar la técnica con casos que produjeron inundaciones y evaluar el acople con modelos hidrológicos. También se compararán los resultados obtenidos a partir de esta técnica con los pronósticos a corto plazo generados con modelos numéricos y se implementará esta técnica con las estimaciones de precipitación para que el producto final pueda ser utilizado de manera más cuantitativa.