

Asimilación horaria de observaciones convencionales y de satélite para un caso de estudio durante RELAMPAGO

Paola Corrales^{1,2,3}, Juan Ruiz^{1,2,3}, Vito Galligani^{1,2,3}, María Eugenia Dillon^{4,5}, Yanina García Skabar^{3,4,5}, Maximiliano Sacco^{1,4,5}

¹Universidad de Buenos Aires, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Ciencias de la Atmósfera y los Océanos | ²CONICET – Universidad de Buenos Aires, Centro de Investigaciones del Mar y la Atmósfera (CIMA) | ³CNRS – IRD – CONICET – UBA, Instituto Franco-Argentino para el Estudio del Clima y sus Impactos (IRL 3351 IFAECI) | ⁴Servicio Meteorológico Nacional | ⁵CONICET



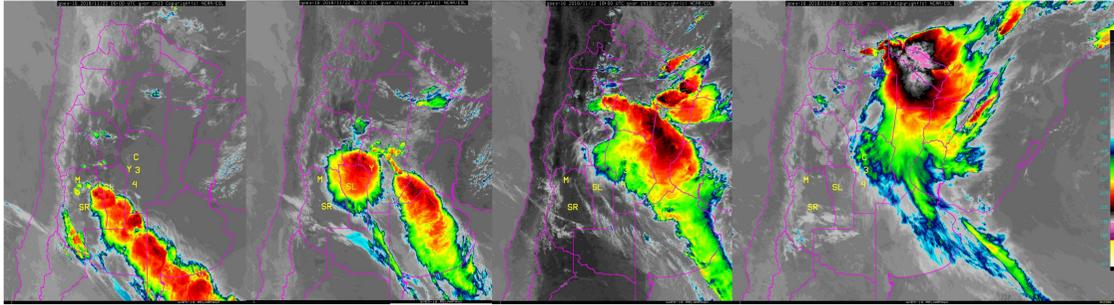
paola.corrales@cima.fcen.uba.ar



CASO DE ESTUDIO: 22 de Noviembre de 2018

Este póster presenta una serie de experimentos de asimilación de datos utilizando el sistema WRF-GSI-LETKF para la generación de pronósticos de un sistema convectivo de mesoescala (SCM) desarrollado sobre el centro y noreste de Argentina durante el 22 de noviembre de 2018. Este SCM corresponde al IOP08 de la campaña de investigación RELAMPAGO.

Durante el 22 de noviembre un frente frío cruzó la región generando convección aislada que posteriormente se convirtió en un SCM de gran desarrollo. La precipitación observada durante el tránsito del SCM superó los 200 mm sobre el noreste de Córdoba y el este del Chaco y 300 mm en Paraguay.

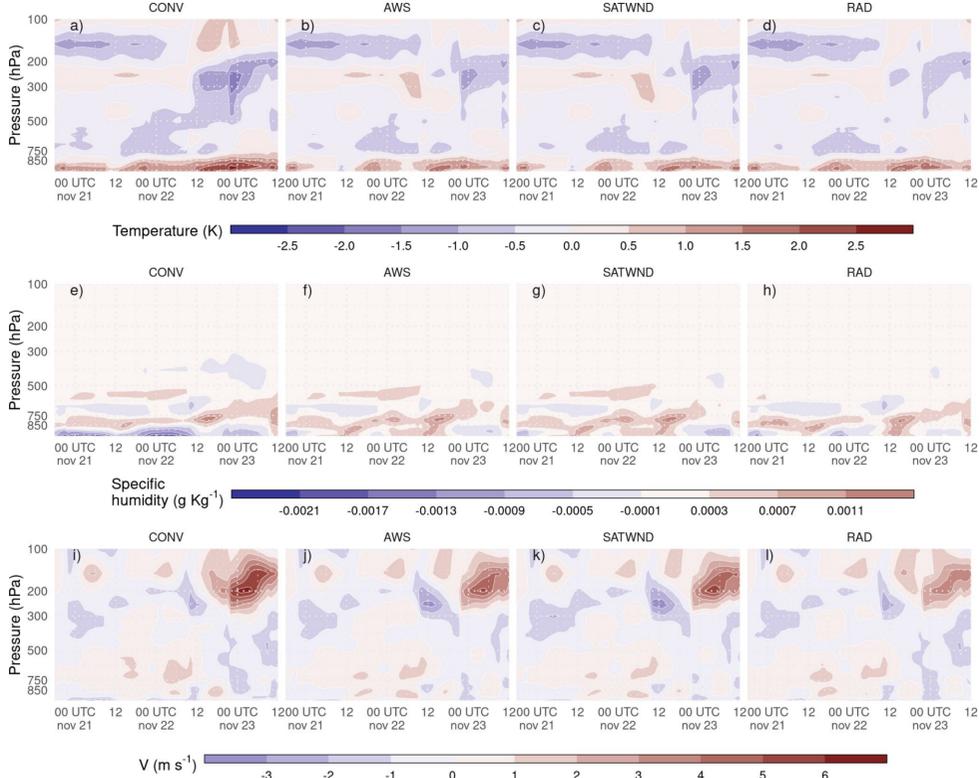


Imágenes del canal 13 de GOES-16 (clean longwave-IR). Desde las 6 UTC del 22/11, cada 6 horas. NCAR/EOL

DESEMPEÑO de los análisis

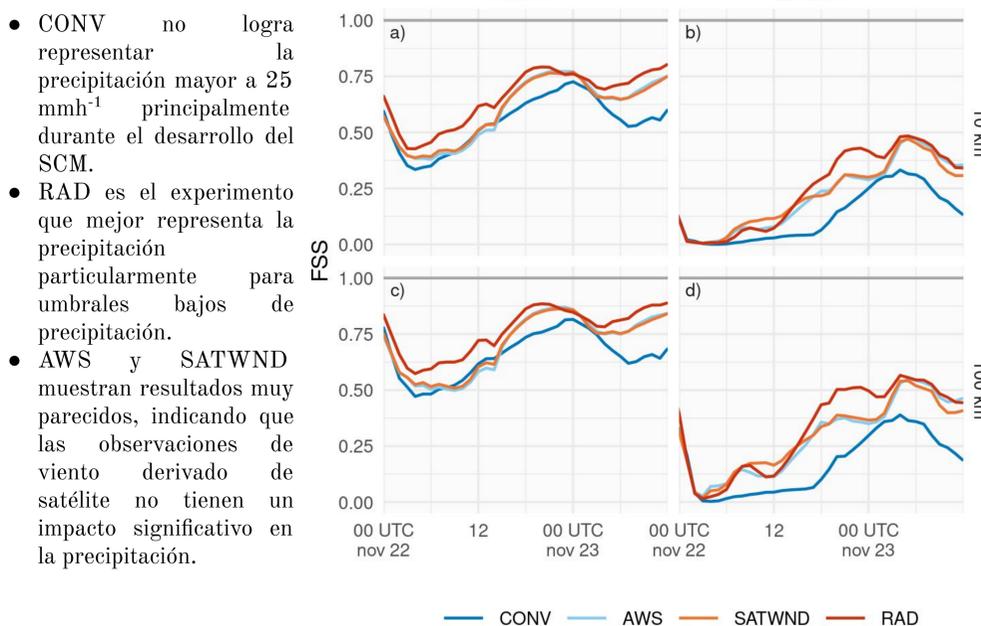
Los experimentos fueron comparados entre sí y con ERA5 para evaluar el impacto de asimilar distintas fuentes de observación.

- La asimilación de observaciones de estaciones automáticas genera una disminución de la temperatura y aumento de la humedad en la capa límite reduciendo el bias presente en el modelo y acercando el pronóstico a ERA5.
- Las radiancias contribuyen a mejorar la representación del viento meridional y la temperatura en la tropósfera media principalmente durante el desarrollo y estado maduro del SCM.
- Las observaciones de viento derivado de satélite no producen impacto significativo.



Evolución temporal de la Diferencia entre la media de los experimentos y ERA5 para los perfiles verticales espacialmente promediados de la temperatura del aire, humedad específica y viento meridional.

El FSS calculado en ventanas móviles de 6 horas muestra la coherencia espacial entre cada pronóstico (first-guess a cada hora) y la precipitación observada (IMERG half-hourly Final Run of 0.01° resolution).

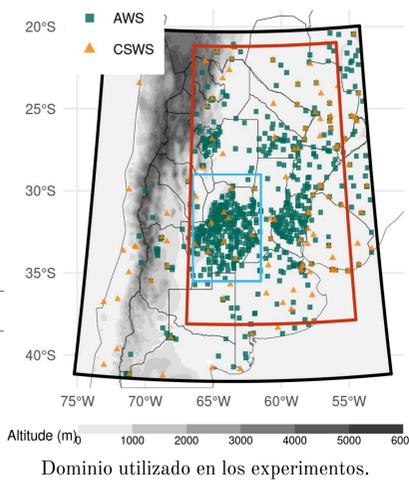


FSS calculado sobre una ventana móvil de 6 horas para umbrales de 1 mmh⁻¹ y 25 mmh⁻¹, en escalas de 10 km y 100 km.

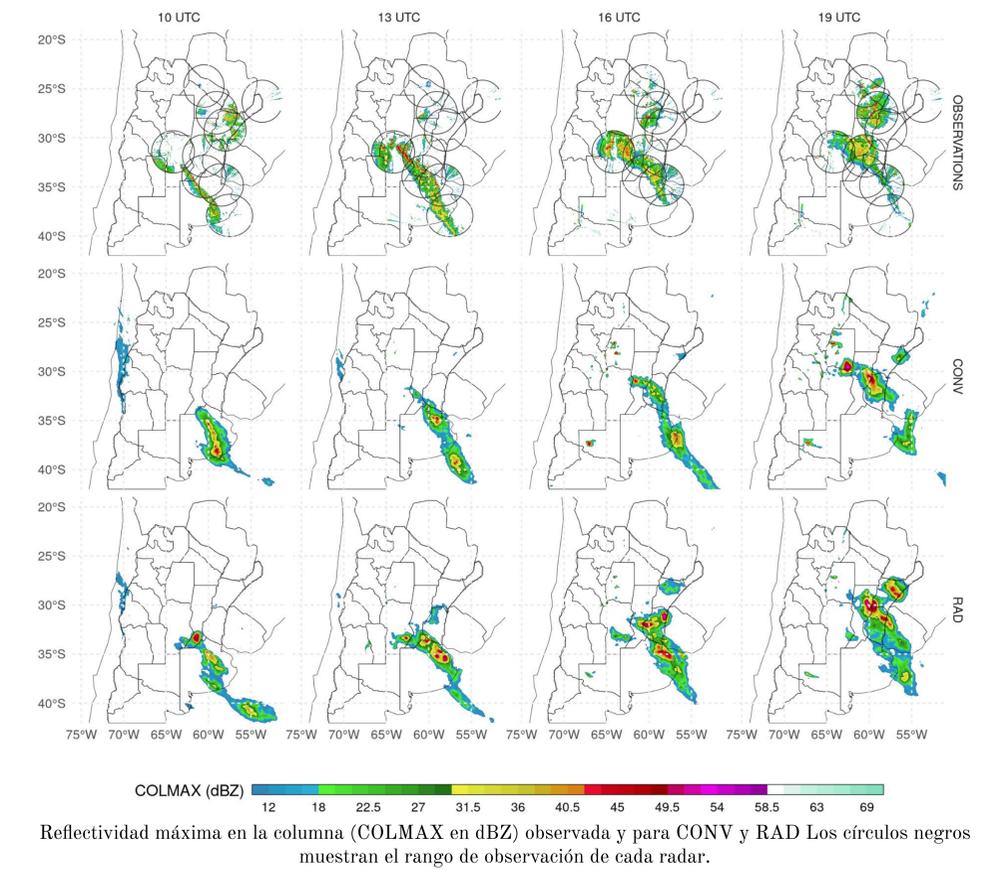
CONFIGURACIÓN de los experimentos

- 10km resolución horizontal.
- Ensamble multifísica de 60 miembros (combinación de parametrizaciones de PBL y convección).
- Condiciones iniciales y de borde generadas a partir del GFS (0.25°)
- Asimilación horaria desde las 18 UTC 20/11 hasta las 12 UTC 23/11

Tipo obs	Experimentos			
	CONV	AWS	SATWND	RAD
PREPBUFR	x	x	x	x
AWS		x	x	x
Viento derivado de satélite			x	x
Radiancias				x



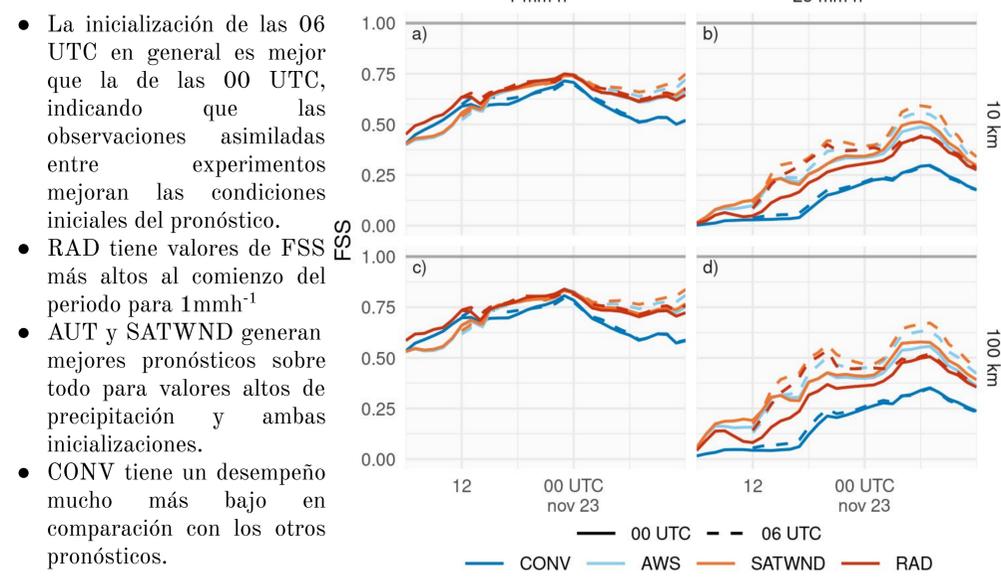
Al comparar la reflectividad simulada (probability matched mean del COLMAX) con la observada para CONV y RAD, ninguno de los experimentos reproduce los detalles de mayor escala de la convección debido a la resolución del modelo. Sin embargo RAD representa mejor la convección tanto en magnitud de la reflectividad como en la posición y organización de las celdas. La convección generada por CONV es mucho más débil y eso se ve también reflejado en los valores de precipitación.



Reflectividad máxima en la columna (COLMAX en dBZ) observada y para CONV y RAD. Los círculos negros muestran el rango de observación de cada radar.

DESEMPEÑO de los pronósticos

A partir de los análisis de cada experimento se inicializaron 2 pronósticos por ensambles a las 00 y las 06 UTC del 22 de noviembre. El FSS nuevamente calculado en ventanas móviles de 6 horas para comparar la precipitación pronosticada y la observada muestra que:



FSS calculado sobre una ventana móvil de 6 horas para umbrales de 1 mmh⁻¹ y 25 mmh⁻¹, en escalas de 10 km y 100 km.

CONCLUSIONES

- La asimilación de las observaciones de temperatura y humedad en superficie con mucha resolución temporal y espacial mejora los pronósticos de precipitación asociada al sistema convectivo de mesoescala.
- En particular, las observaciones de estaciones automáticas reducen el bias seco y cálido presente en niveles bajos asociado al WRF.
- Las radiancias mejoran la estimación de la precipitación acumulada y la representación de la convección, pero generan impactos neutros en los pronósticos de mediano plazo de precipitación.

Acknowledgments. To the Cheyenne HPC resources from NCAR's Computational and Information Systems Laboratory. Also PICT 2017-2033 and PICT 2016-0710 projects of the National Agency for the Promotion of Research, Technological Development and Innovation from Argentina partially funded this project.

Hourly assimilation of different sources of observations including satellite radiances in a mesoscale convective system case during RELAMPAGO campaign
doi.org/10.1016/j.atmosres.2022.106456

