



Servicio
Meteorológico
Nacional
Argentina

MONITOREO Y PRONOSTICO DE TORMENTAS: EL ROL DE LOS RADARES Y SATELITES

Dr. Luciano Vidal

Departamento de Investigación y Desarrollo

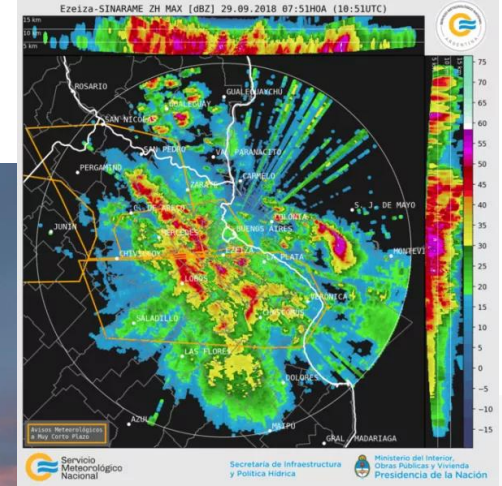
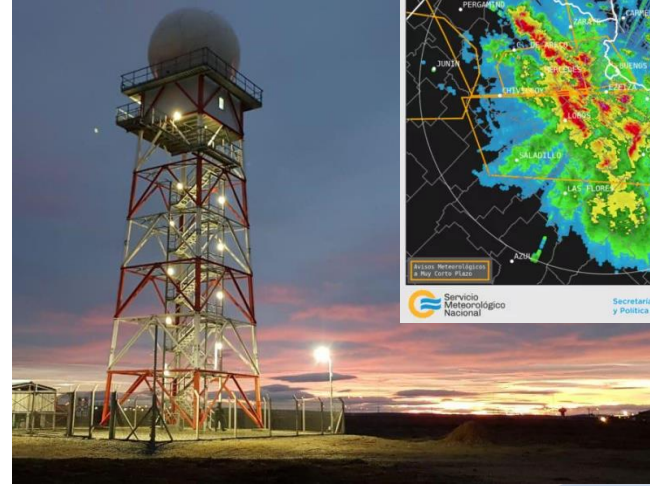
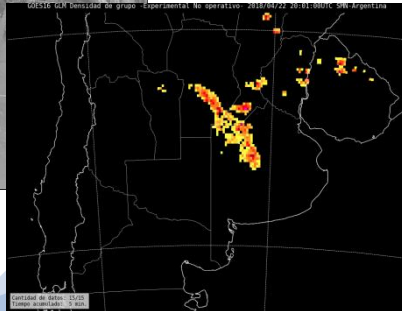
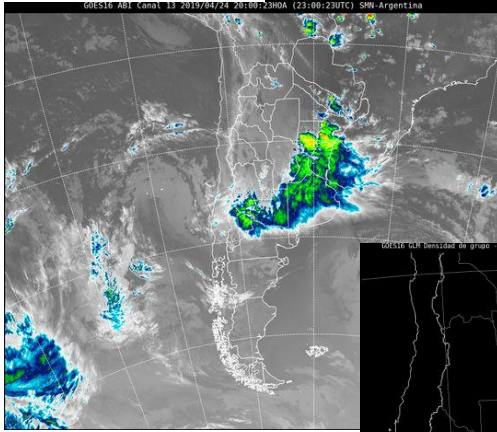
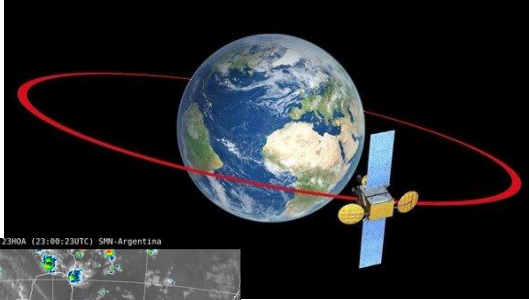
lvidal@smn.gov.ar

¿Por qué son importantes los sensores remotos en meteorología?

- Componente fundamental en la red de observación de superficie y desde el espacio
- Monitoreo, diagnóstico y pronóstico de fenómenos meteorológicos de alto impacto



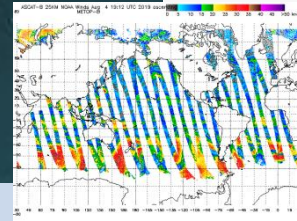
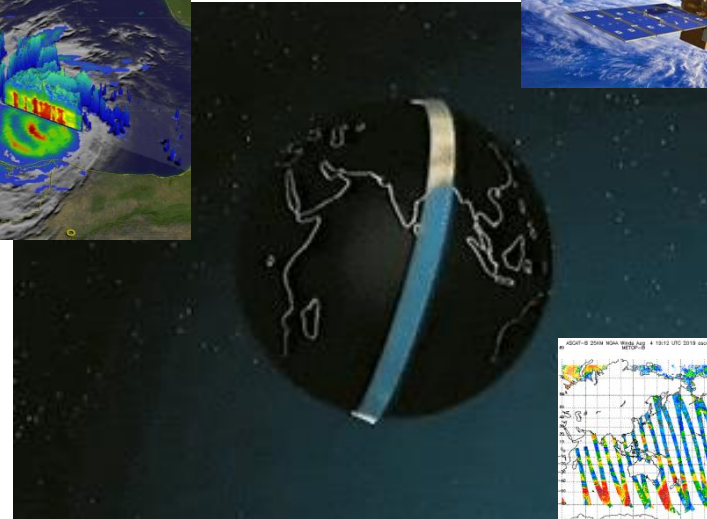
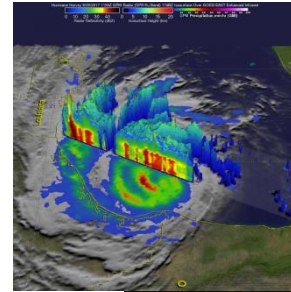
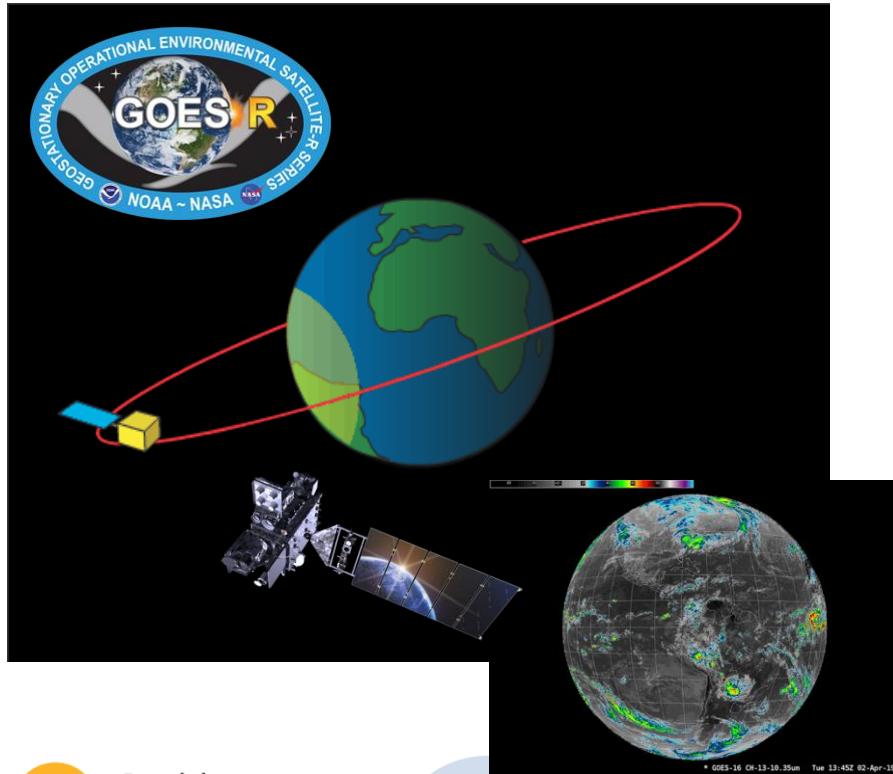
¿A qué nos referimos cuando hablamos de sensores remotos?



Satélite meteorológico

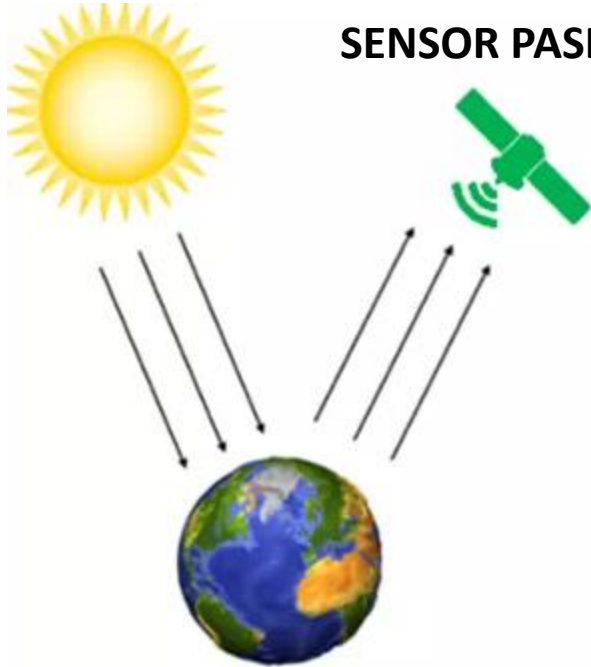
Dependiendo el uso/aplicación:

- Órbita geoestacionaria
- Órbita polar/baja



Satélite meteorológico

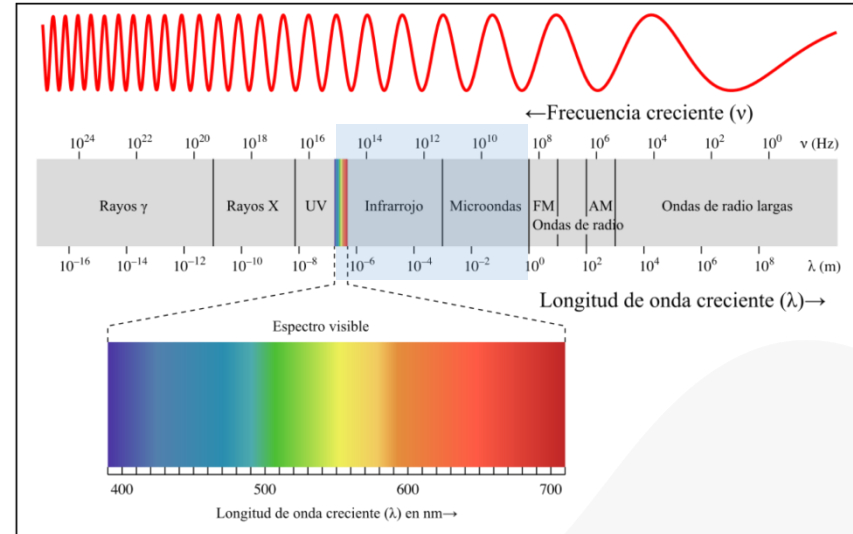
SENSOR PASIVO



SENSOR ACTIVO



Espectro electromagnético



Monitoreo y diagnóstico con satélite

Información básica en imágenes satelitales: canales individuales

Imagen Visible (VIS)

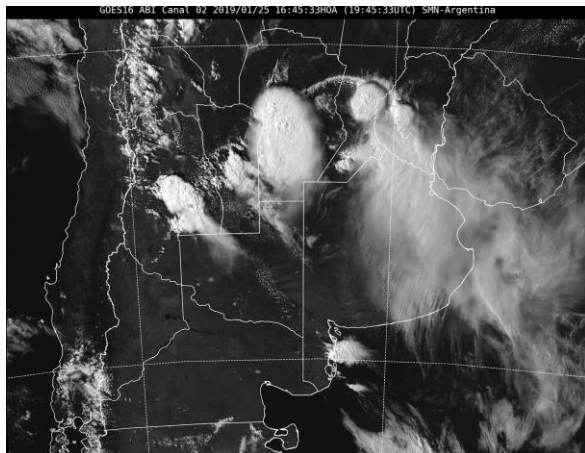


Imagen Infrarroja (IR)

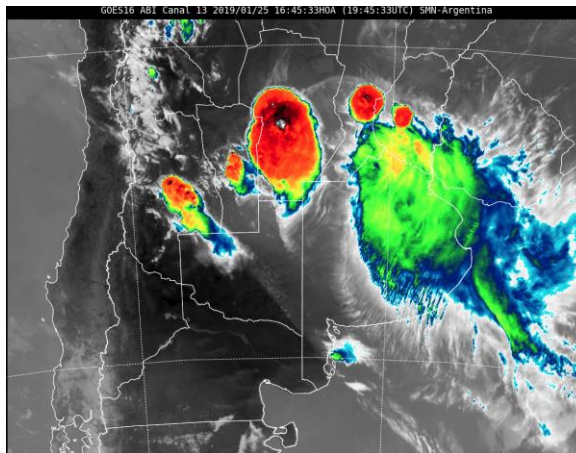
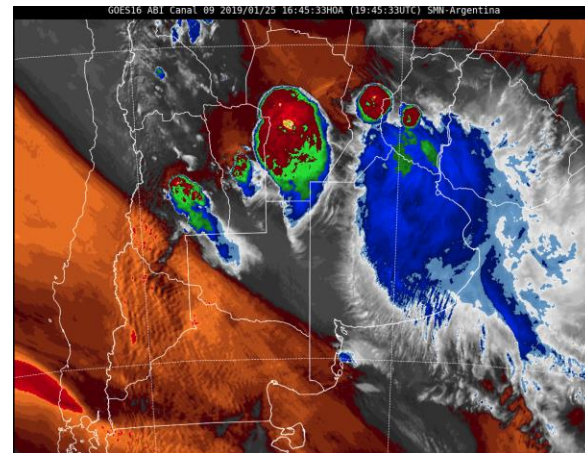
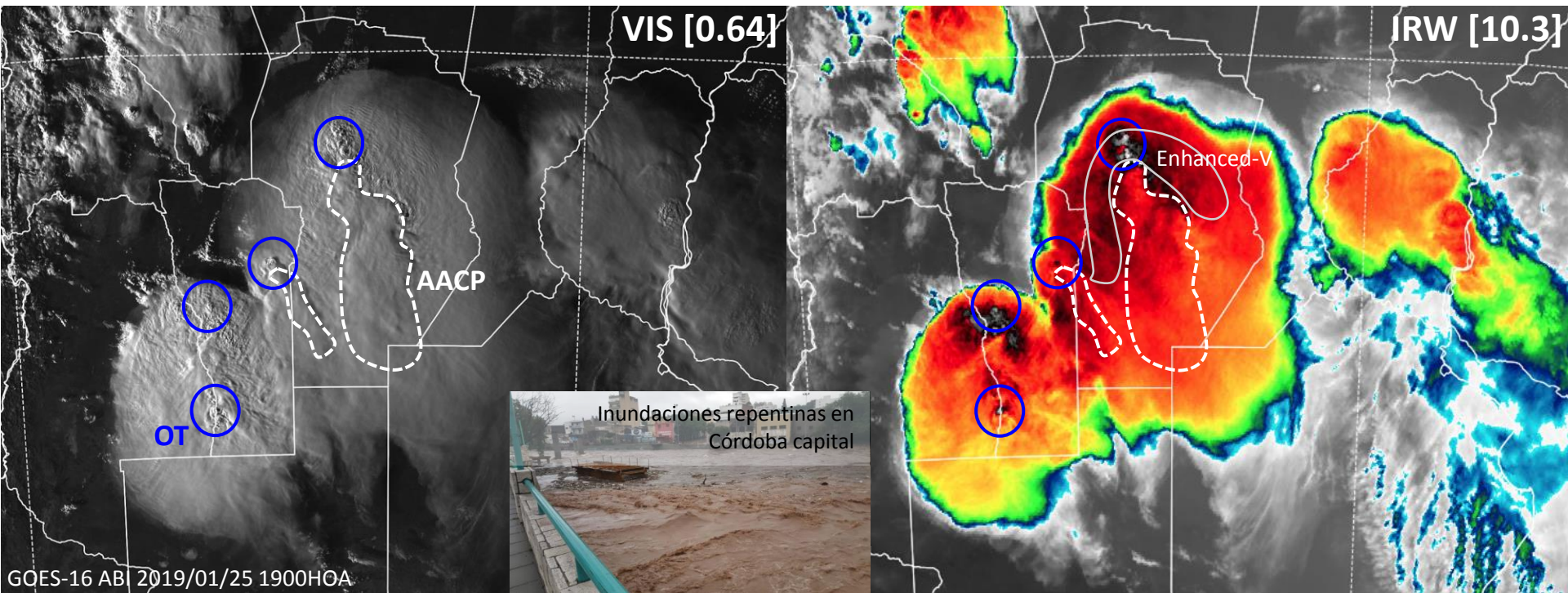


Imagen Vapor de Agua (WV)



Monitoreo y diagnóstico con satélite

Patrones característicos asociados a tiempo severo



Monitoreo y diagnóstico con satélite

Compuesto RGB

Ofrecen una solución simple y eficaz para consolidar los datos de distintos canales espectrales de un satélite y aportando así aún más información que la imagen cruda de un canal individual.

Objetivo: resaltar características de los datos que de otra manera no serían visibles.

R

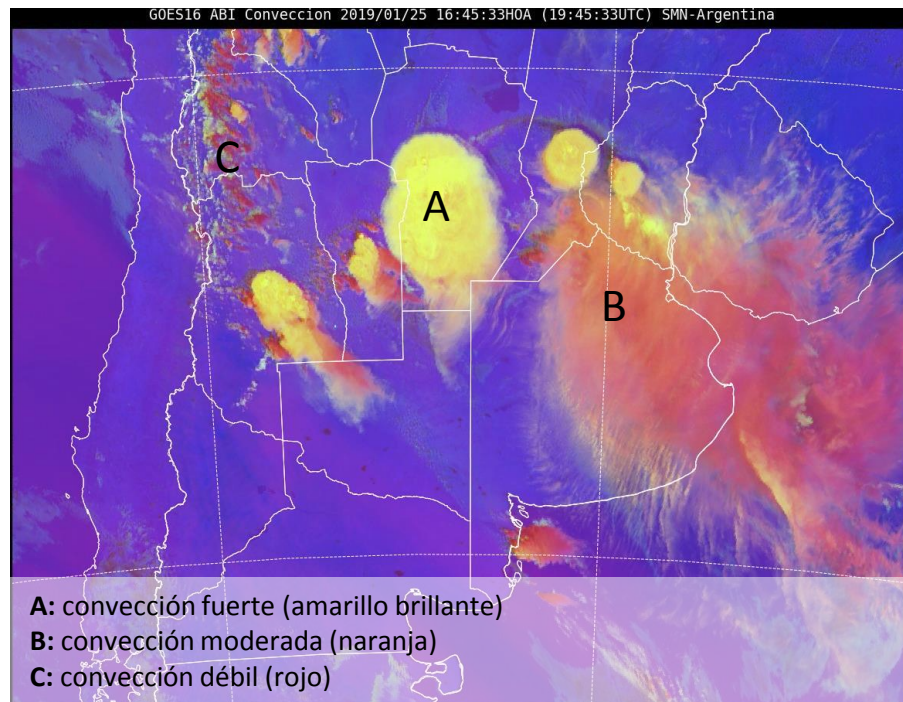
WV6.2 [B08] – WV7.3 [B10]

G

NIR3.9 [B07] – IR10.3 [B13]

B

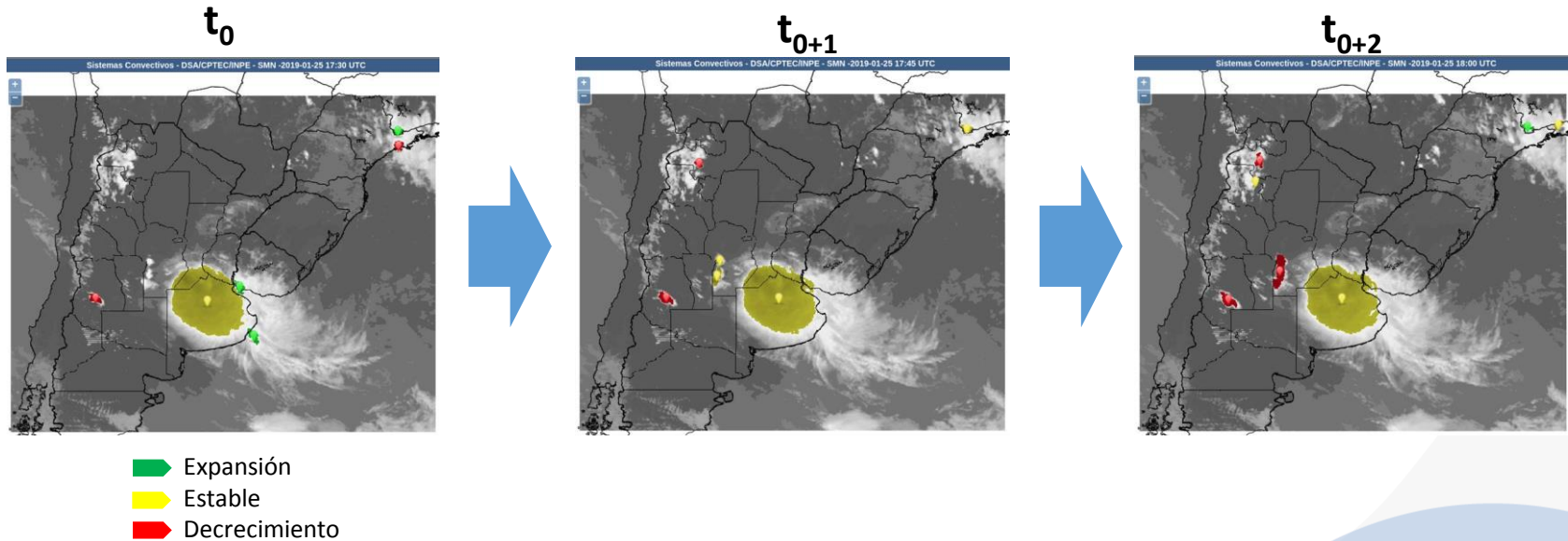
NIR1.6 [B05] – VIS0.64 [B02]



Producto RGB Convección diurna

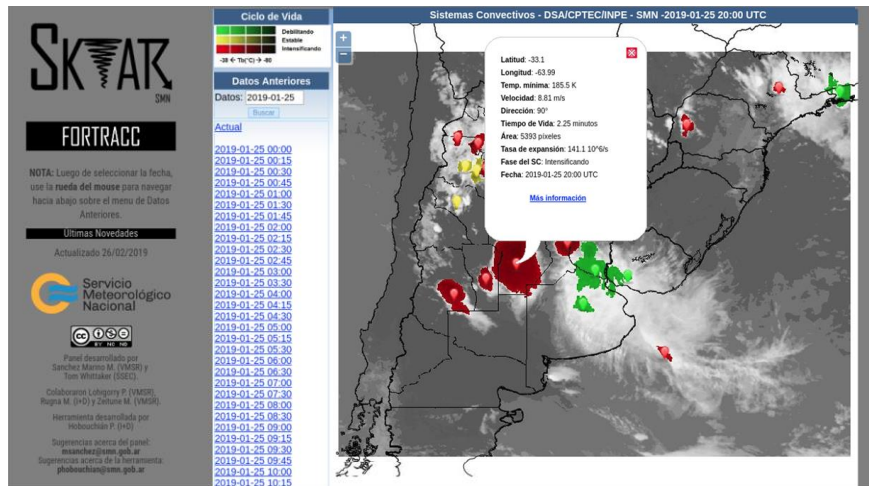
Pronostico con satélite

Técnicas basadas en clusterizacion y tracking de conglomerados nubosos

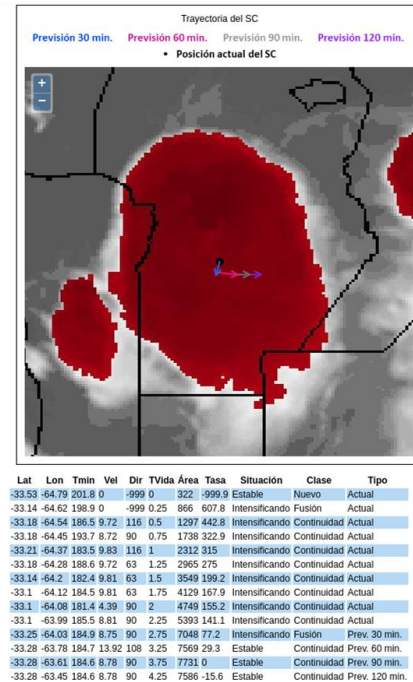
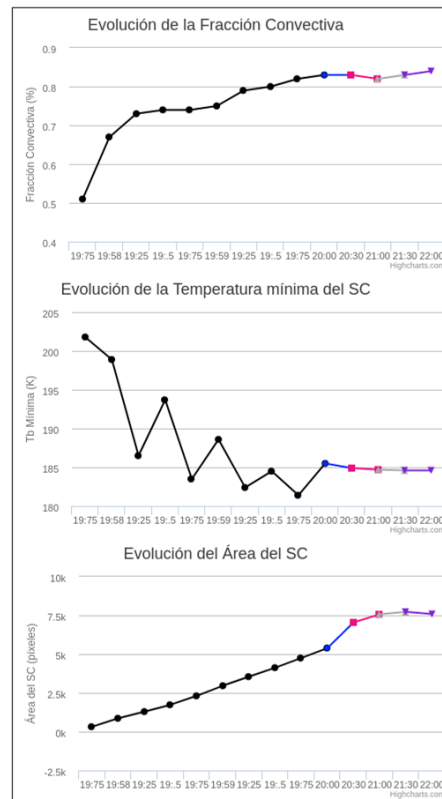


Pronostico con satélite

Producto FORTRACC

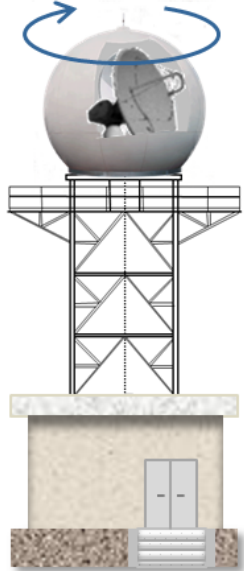


En colaboración con



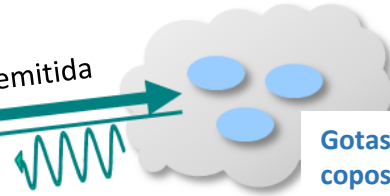
Radar meteorológico

La antena giratoria permite realizar mediciones en los 360 grados



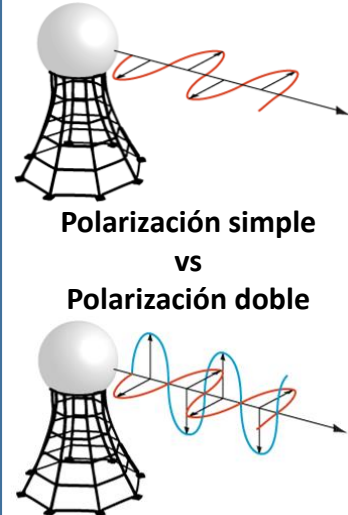
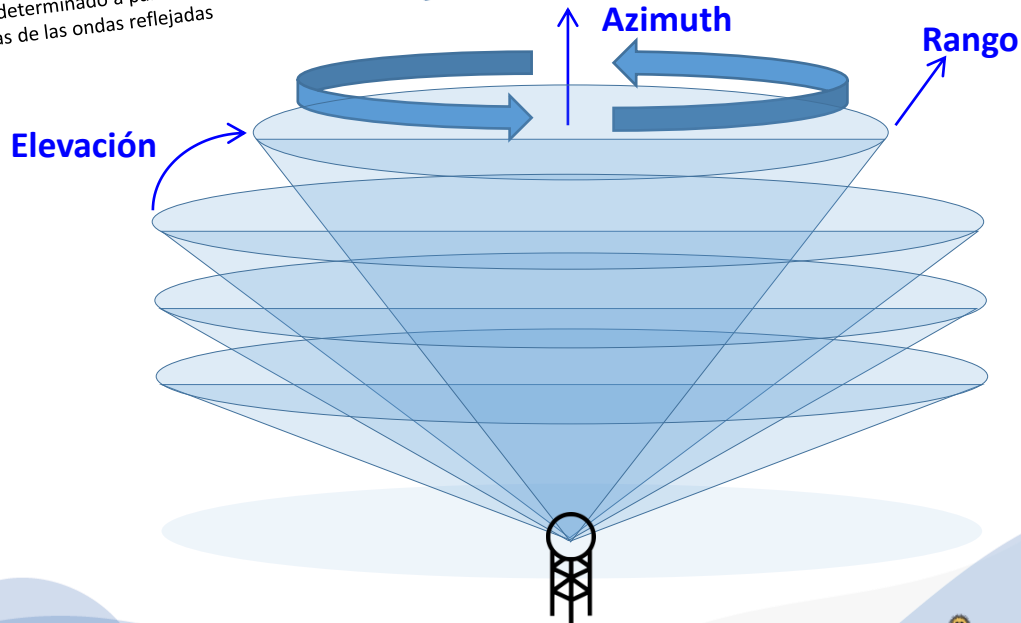
Onda de radio emitida

La intensidad de la precipitación y el movimiento de las gotas es determinado a partir de las características de las ondas reflejadas



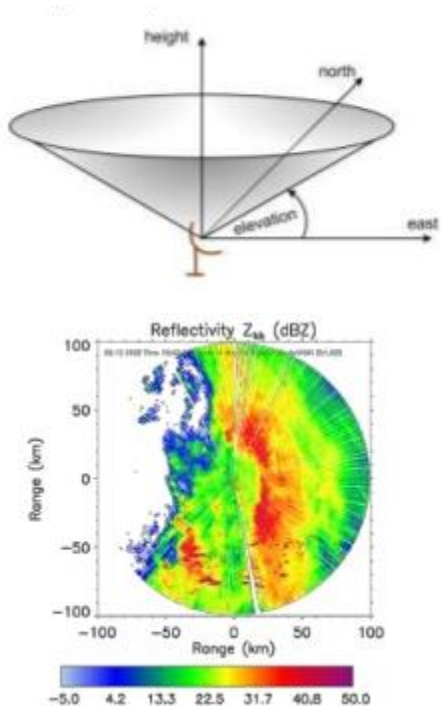
Gotas de lluvia, granizo o copos de nieve

Cuanto mas grandes las gotas, mas energía se refleja. La frecuencia se modifica por el efecto Doppler.

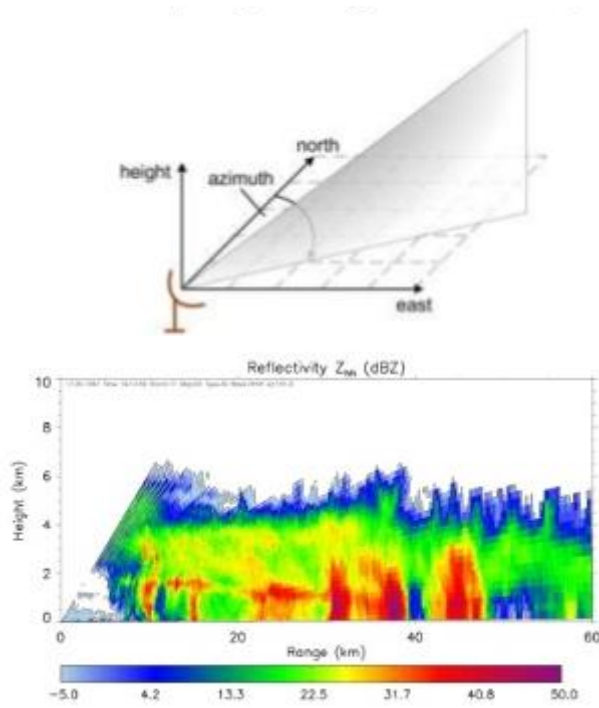


Radar meteorológico

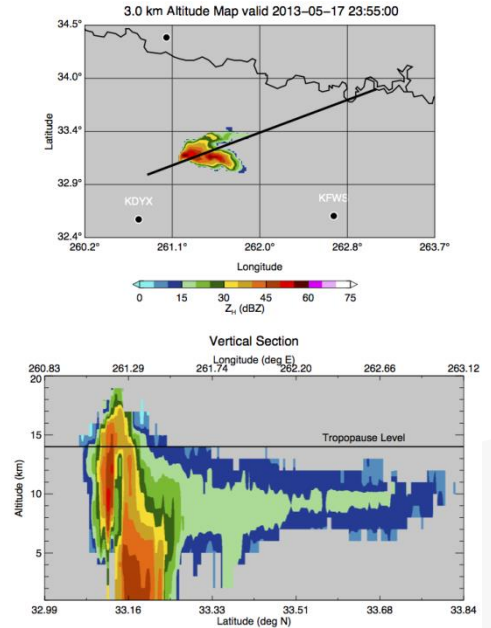
PPI (plan-position indicator)



RHI (range-height indicator)

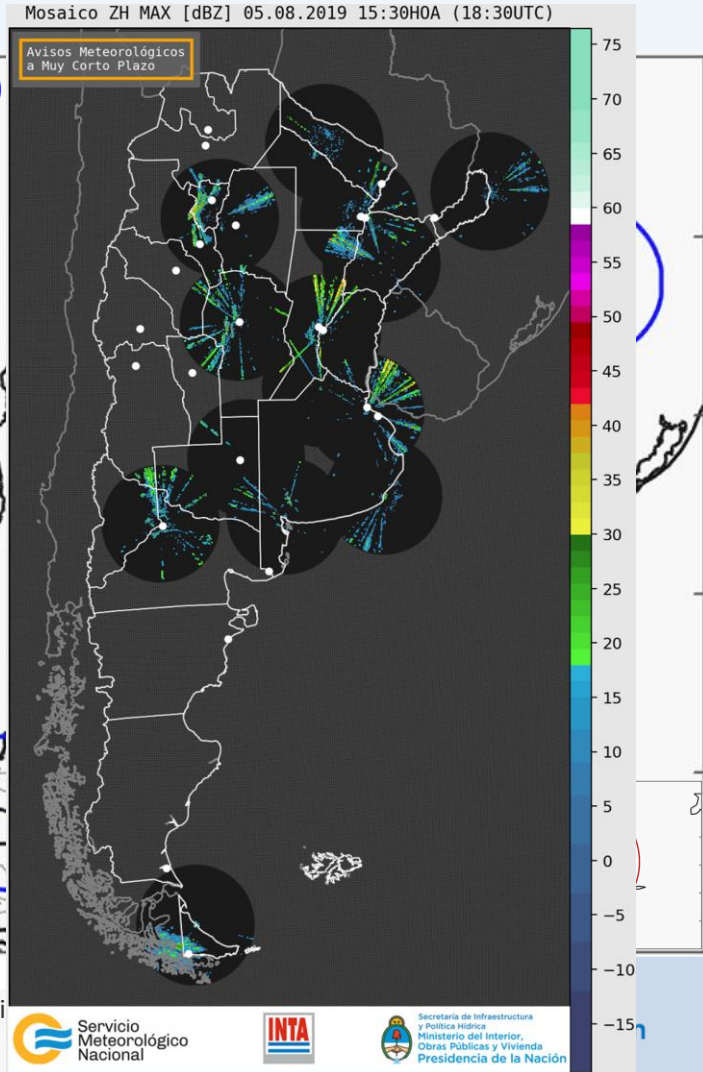


VCUT (vertical cut)



Red de radares meteorológicos de Argentina

2019

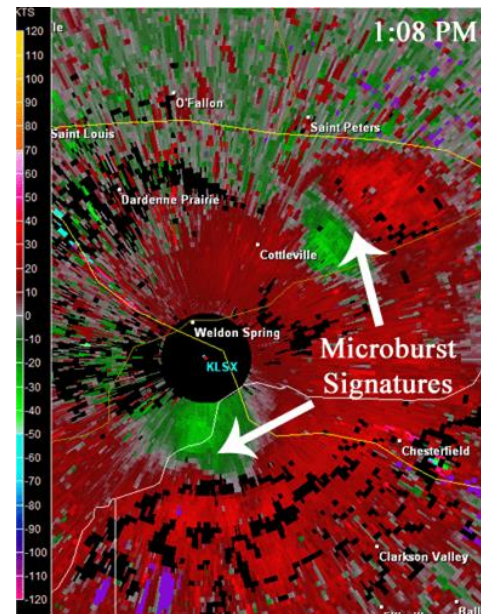
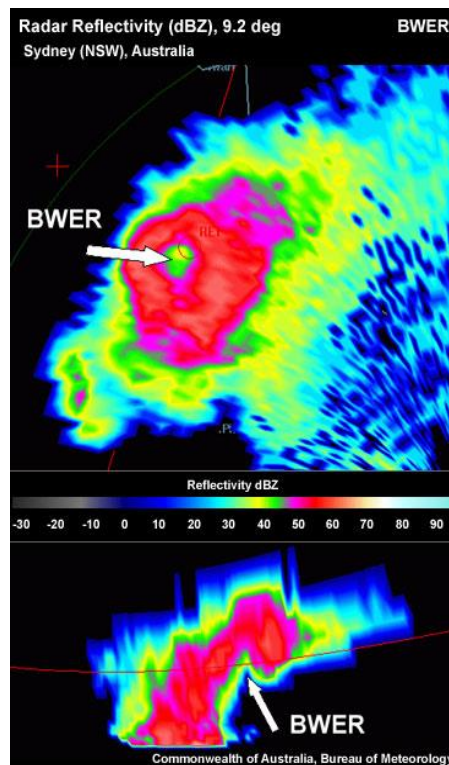
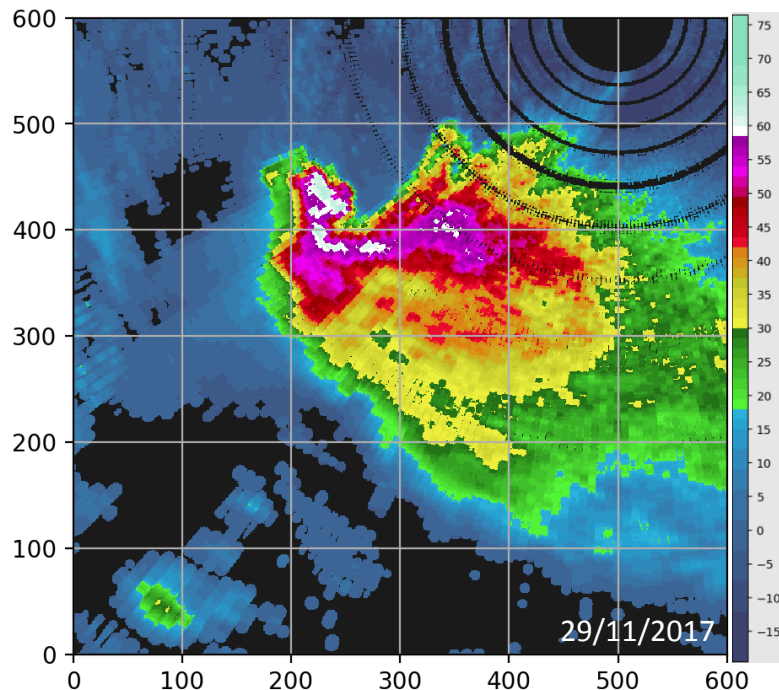


2019 | Año de la exportación

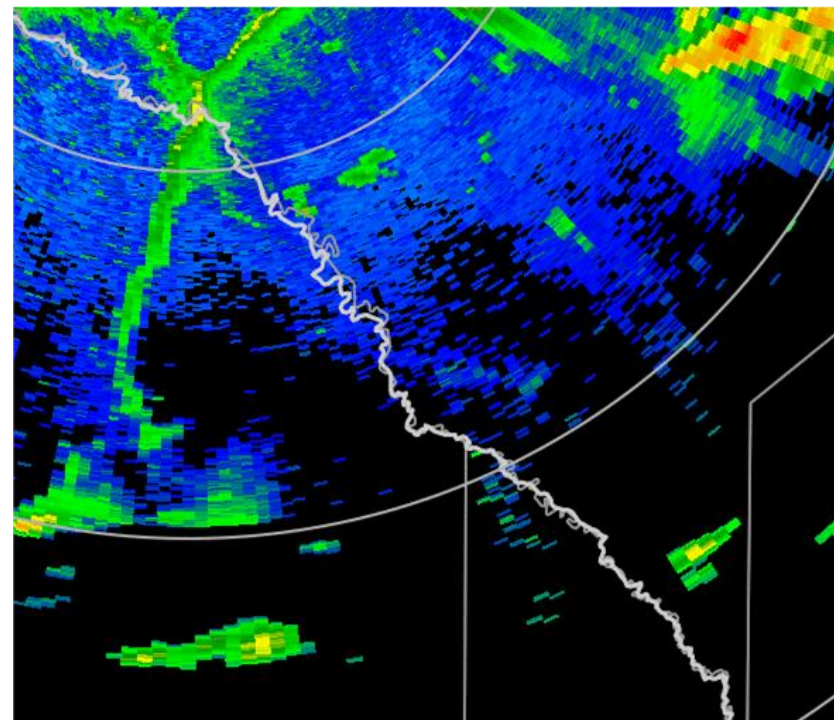
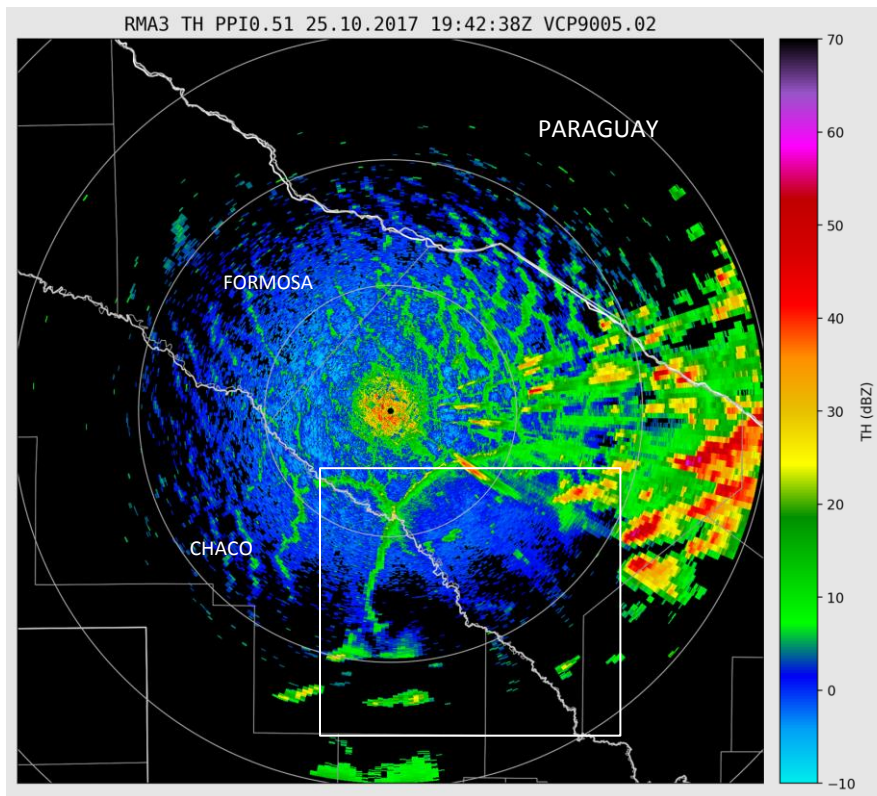


Monitoreo y diagnóstico con radar

RMA1 (Cordoba) - CAPPI@2km



Monitoreo y diagnóstico con radar

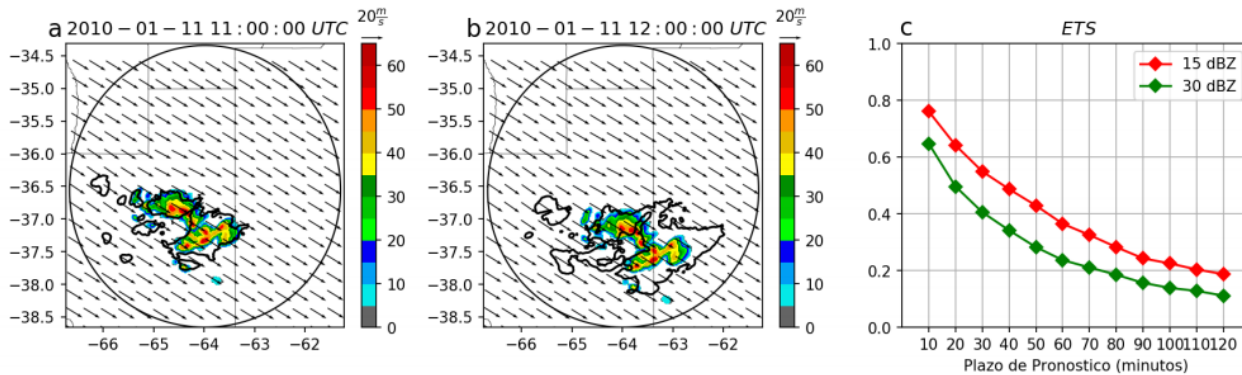


Aviso Meteorológico a Muy Corto Plazo (ACP)

<https://youtu.be/X3roOt3MPKs>

<https://youtu.be/uW7Muq2Gko4>

Pronostico con radar

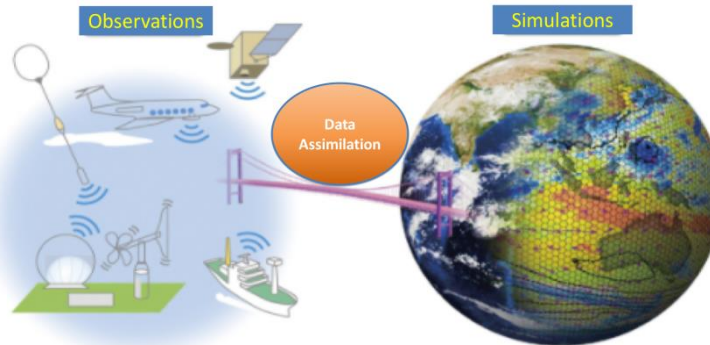


Nowcasting
(muy corto plazo)

"Técnicas de
extrapolación"

Mediano plazo

"Técnicas de
asimilación de datos"



Visible

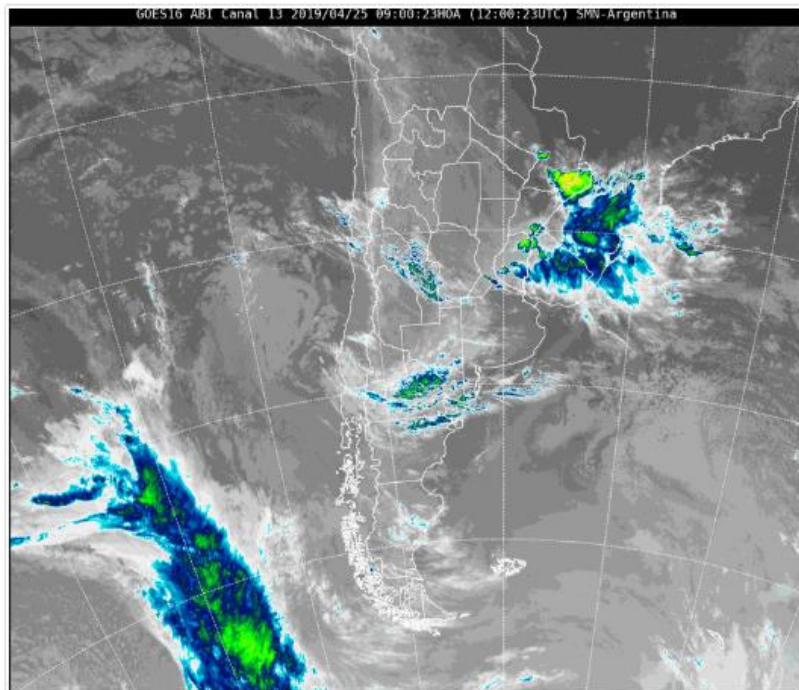
Topes Nubosos

Vapor de Agua Niveles
Medios

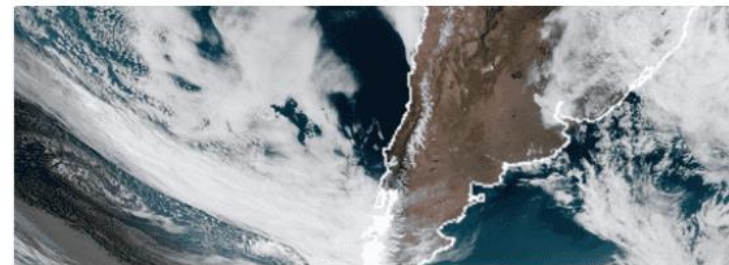
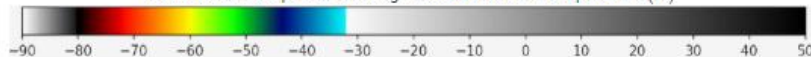
Cantidad de imágenes

1 6 12 24

Controles



Los colores corresponden a los siguientes umbrales de temperaturas (°C)



Imágenes de Satélite

https://www.smn.gob.ar/satellite_new

Mosaico Argentina

Mosaico Centro

Mosaico Norte

Anguil (La Pampa)

Bahía Blanca (Buenos Aires)

Bernardo de Irigoyen (Misiones)

Córdoba (Córdoba)

Ezeiza (Buenos Aires)

Las Lomitas (Formosa)

Mar del Plata (Buenos Aires)

Mercedes (Corrientes)

Neuquén (Neuquén)

Paraná (Entre Ríos)

Pergamino (Buenos Aires)

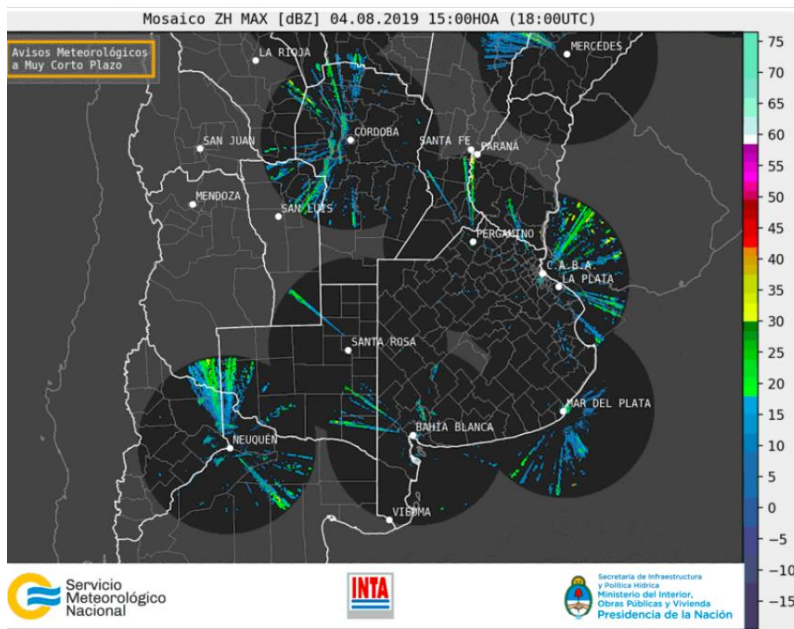
Resistencia (Chaco)

Río Grande (Tierra del Fuego)

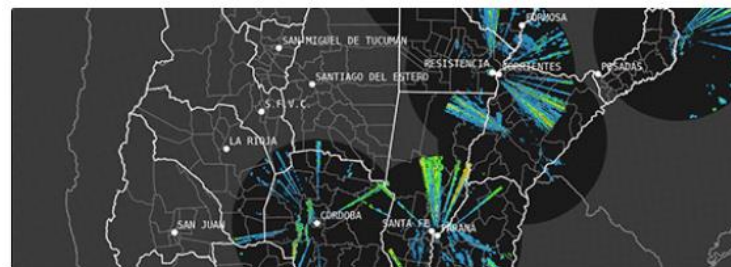
Termas de Río Hondo (Santiago del Estero)

Cantidad de imágenes

1 6 12



Descargo de responsabilidad El radar meteorológico es un instrumento de gran utilidad para la detección de eventos de lluvia y en particular de tormentas severas. Su uso apropiado, y obstante, requiere de un entrenamiento especializado que permita reconocer y juzgar la severidad de los diferentes eventos meteorológicos. En particular este mosaico integra datos pertenecientes a la red del Sistema Nacional de Radares Meteorológicos (SINARAME), que se encuentran en un periodo de desarrollo por lo cual ciertas anomalías son de esperar tanto en su capacidad de funcionamiento ininterrumpido como en la calidad de la información producida. Es por esta razón que el Servicio Meteorológico Nacional no se responsabiliza ni por las malas interpretaciones que estas imágenes pueden causar ni por la ausencia de información en momentos en que estas serían de utilidad a particulares. El Servicio Meteorológico Nacional entiende que más allá de las dificultades mencionadas, el potencial beneficio de la información provista por estos radares justifica el hacérsela pública.



Imágenes de Radares

https://www.smn.gov.ar/radar_new





Servicio
Meteorológico
Nacional

Dorrego 4019 (C1425GBE) Buenos Aires . Argentina

Tel: (+54 11) 5167-6712

smn@smn.gob.ar . www.smn.gob.ar



Ministerio de Defensa
Presidencia de la Nación

2019 | Año de la exportación