



Servicio
Meteorológico
Nacional
Argentina

Focos de calor y áreas quemadas estimados por sensores remotos. Delta del Paraná - Argentina

Capacitación para Virtual Laboratory

Silvana Carina Bolzi y Camila Cordoba Fradinger

Focos de calor

- Este término se utiliza para definir un área que presenta una temperatura de superficie anómala. La detección de focos de calor se basa en la capacidad de algunos sensores remotos de capturar la energía emitida por la superficie en las longitudes de onda correspondientes al infrarrojo medio y térmico. De acuerdo a las temperaturas que alcanzan los incendios, que oscilan entre 300 °C y 1500 °C de acuerdo al tipo de vegetación, combustible acumulado, condiciones ambientales, entre otras, esta metodología establece umbrales y filtros que permiten identificar los focos de calor.
- Los productos de focos de calor generados a partir de distintos sensores y plataformas brindan considerables ventajas asociadas a la resolución espacio-temporal, la disponibilidad, y al nivel de cobertura que ofrecen; son un registro importante de anomalías térmicas, que permiten detectar incendios activos, ya que en la mayoría de los casos se asocia la presencia de un foco de calor a la existencia potencial de un incendio.
- Para analizar los focos de calor en el Delta del Paraná, utilizamos los datos del satélite Suomi NPP, sensor VIIRS, por su resolución espacial de 375 metros.
- Se consideraron aquellos focos de confianza nominal y alta.
- Para nuestra región los datos están disponibles para su descarga dentro de las 3 horas posteriores a la observación del satélite. Y se cuenta con información del sensor VIIRS desde el año 2012 al presente.
- La información se extrae del Fire Information for Resource Management System (FIRMS) de la NASA.

Descarga de los focos de calor

- La descarga se realiza desde <https://firms.modaps.eosdis.nasa.gov>



Descarga de los focos de calor

Archive Download

Download active fire/hotspot information older than the last 7 days as:

- shapefiles (.shp)
- comma-separated text files (.csv) or
- json files (.json)

Download yearly summary by country (.csv)

Note:
Near Real-Time (NRT) data are replaced with standard science quality data as they become available (usually with a 2-3 month lag). For information on the difference between NRT and standard data see our [FAQs](#).

Once the request has been processed, you will receive an email with instructions on how to download your data.

MODIS Collection 6.1: Temporal Coverage: 11 November 2000 - present

VIIRS S-NPP 375m: Temporal Coverage: 20 January 2012 - present

VIIRS NOAA-20 375m: Temporal Coverage: 1 January 2020 - present

Enter email address

Create New Request

Check Request Status

2

Download Request

World

Fire Source

☐ MODIS

☐ VIIRS S-NPP

☐ VIIRS NOAA-20

From - To

Shapefile (.shp)

Email Address

☒ Send email confirmation for this data request

Please note: The MODIS data is available from November 2000 (for Terra) and from July 2002 (for Aqua) to the present. VIIRS S-NPP 375 m data is available from January 2012 to the present. VIIRS NOAA-20 375 m data is available from January 2020. All requests are monitored and approved by the FIRMS team. Please provide us with accurate and valid information in order to prevent delays in processing your request.

Cancel

Submit

Country

World

Country

Custom Region

Protected Area

Shapefile (.shp)

Shapefile (.shp)

Comma-Separated Text (.csv)

JSON (.json)

4 Recepción en el correo electrónico del link para la descarga.

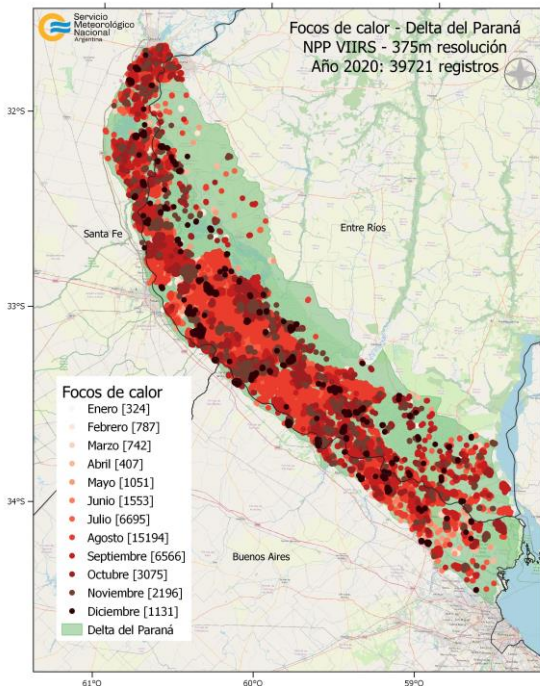
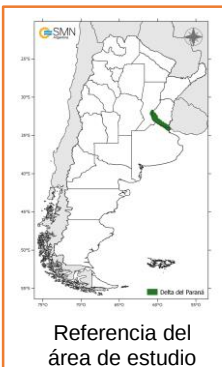


<https://firms.modaps.eosdis.nasa.gov>

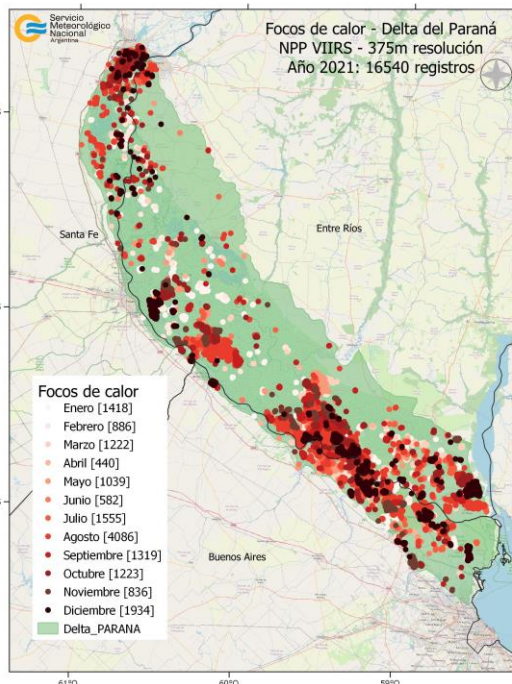
Productos:

- Mapas de registros de focos de calor
- Mapas de Densidad de focos de calor
- Gráficos de focos de calor

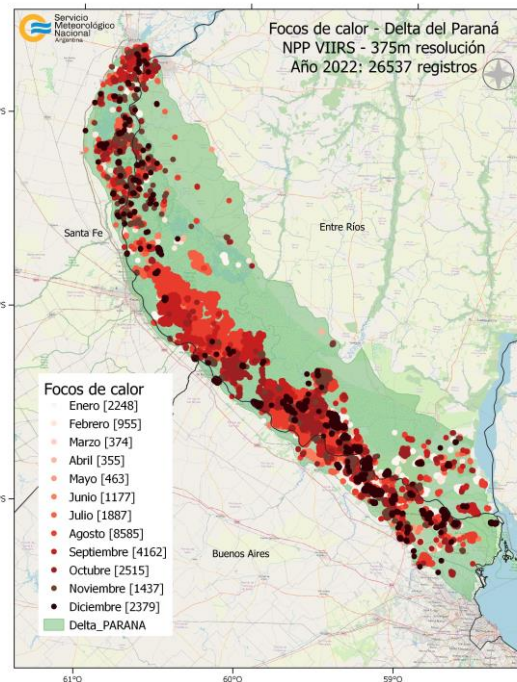
Mapas de registros de focos de calor



Año 2020



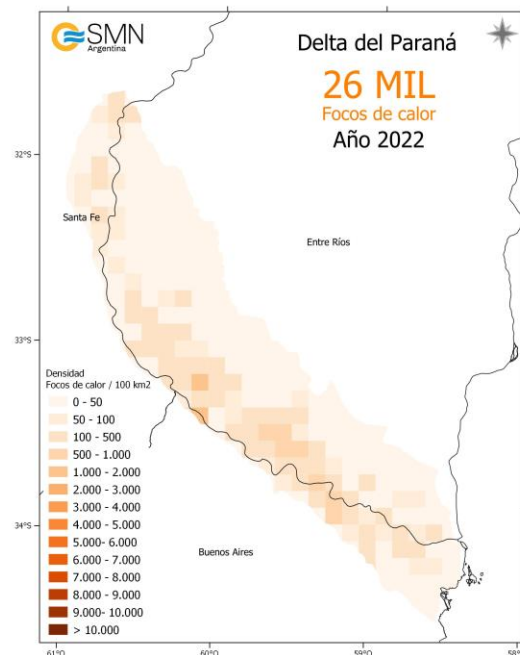
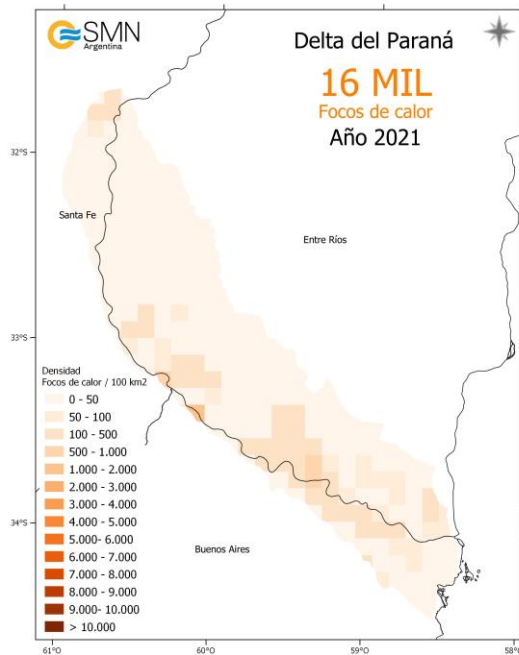
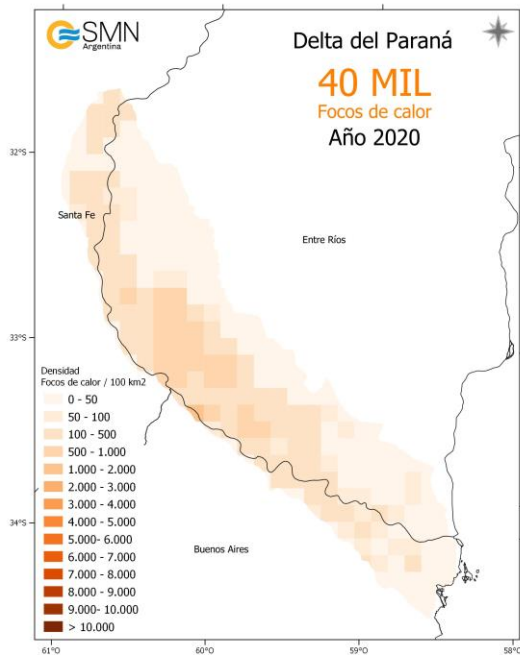
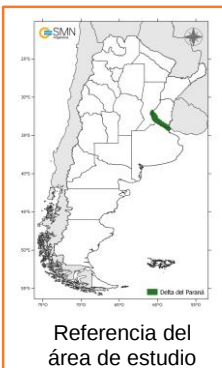
Año 2021



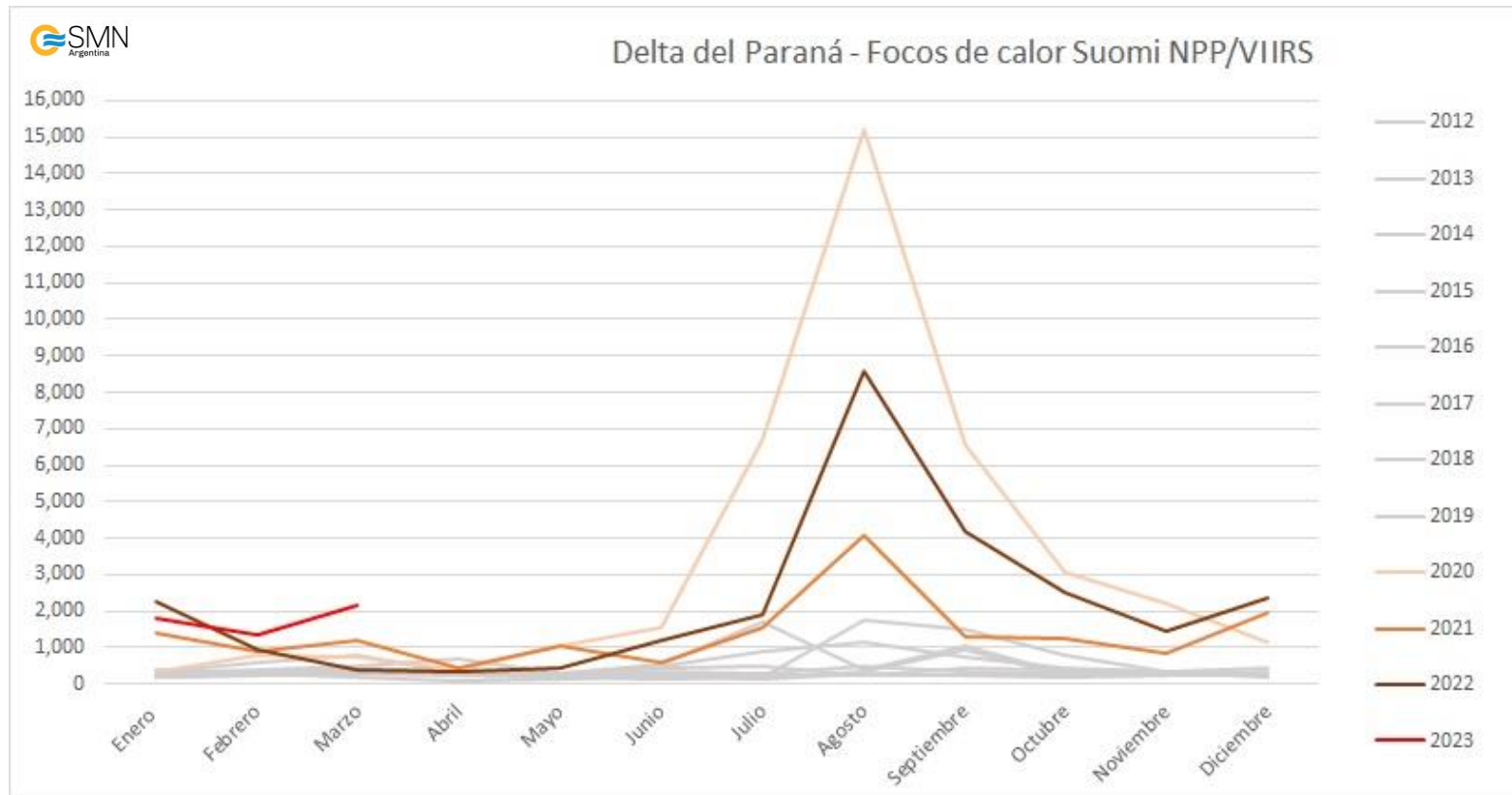
Año 2022

Mapas de Densidad de focos de calor

A través de un algoritmo se integran los focos de calor a la densidad de estos a escala anual en una cuadrícula de 10 km x 10 km (100 km²).



Gráfica Anual de focos de calor



Productos con imágenes satelitales:

- Imágenes RGB color natural
- Imágenes RGB falso color
- Índice de Área Quemada

Columnas de humo

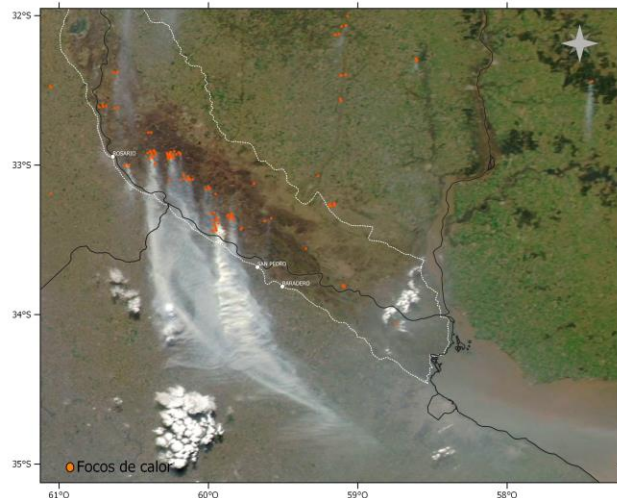
Imágenes RGB color natural

Sensor MODIS → Bandas (1-4-3)

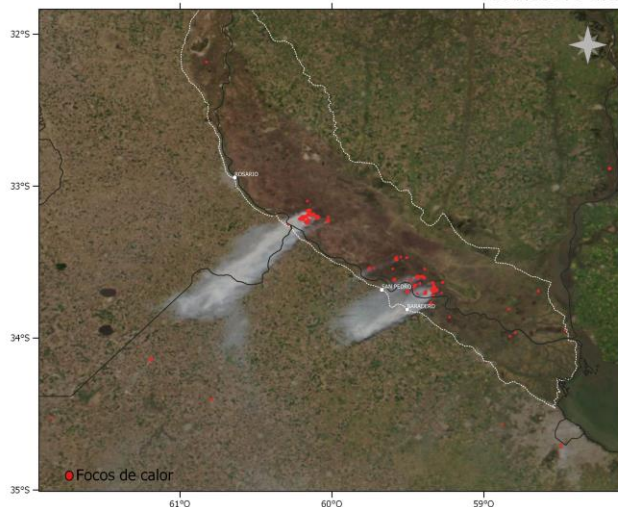
Sensor VIIRS → Bandas (I1-M4-M3)



Delta del Paraná
Focos de calor y columnas de humo
AQUA MODIS - 500m resolución
03 AGOSTO 2020



Delta del Paraná
Focos de calor y columnas de humo
NOAA-20 VIIRS - 500m resolución
29 AGOSTO 2021



Delta del Paraná
Focos de calor y columnas de humo
AQUA MODIS - 500m resolución
19 AGOSTO 2022



Cicatrices de áreas quemadas

Imágenes RGB falso color



RGB falso color - Delta del Paraná
SENTINEL 2 - 30m resolución
27 Marzo 2022

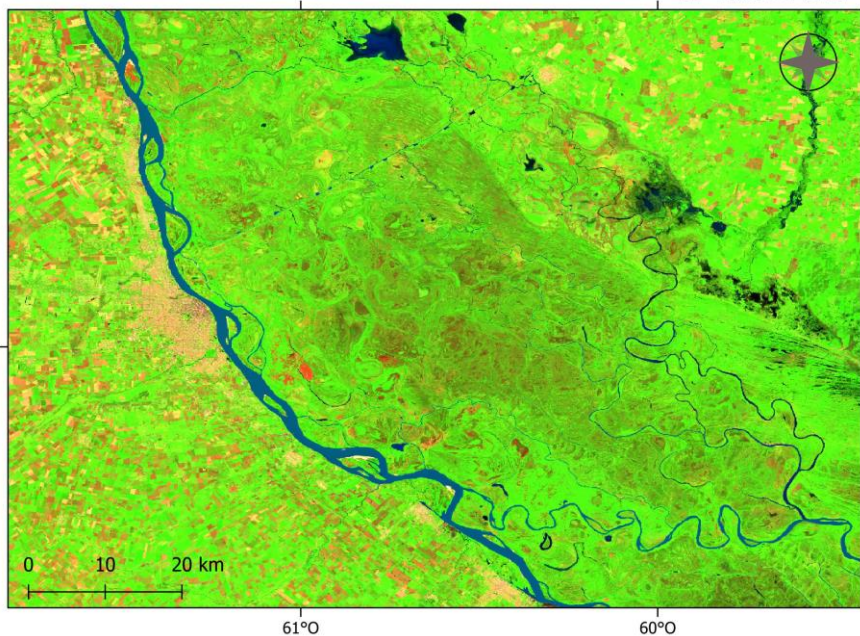


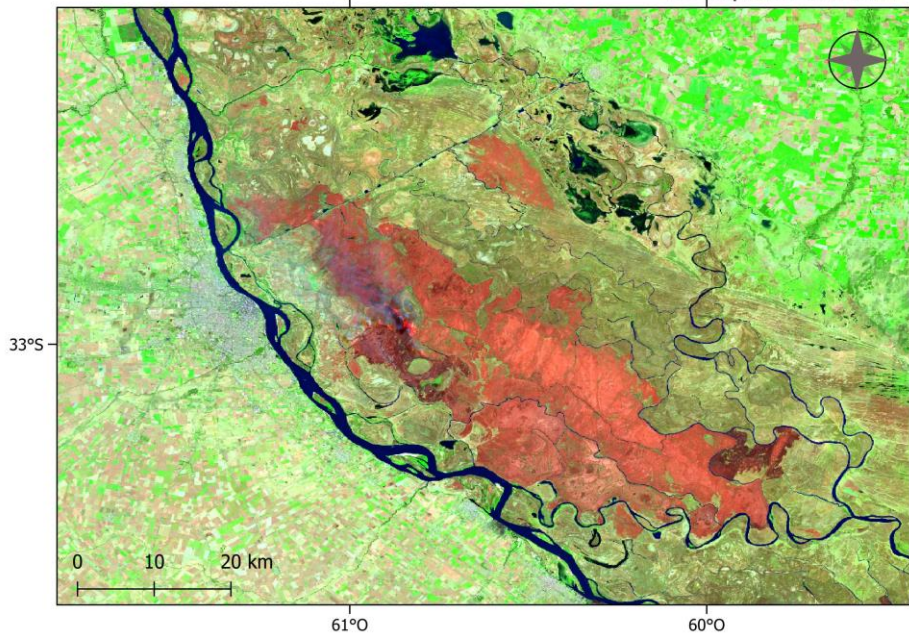
Imagen *previa* a los incendios

Sentinel 2 → Bandas (12-8A-4)

Imagen *posterior* a los incendios



RGB falso color - Delta del Paraná
SENTINEL 2 - 30m resolución
13 Septiembre 2022



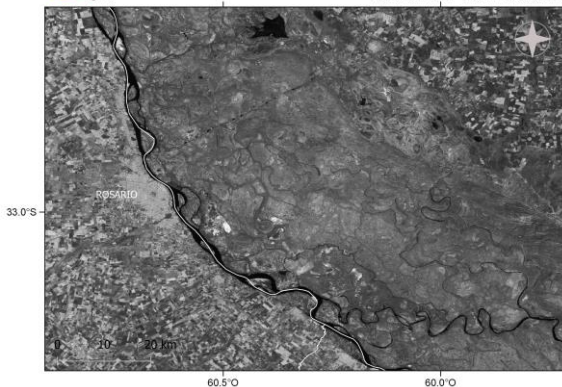
Índice de área quemada



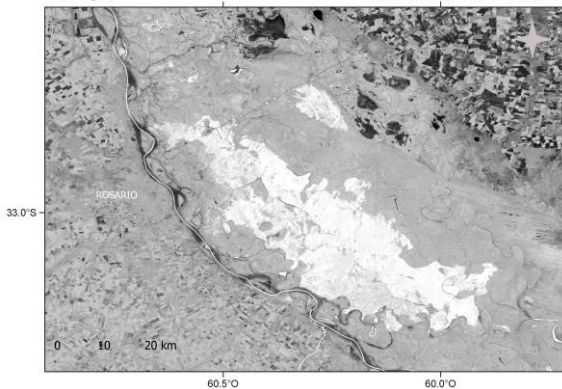
$$\text{NBR} = \frac{\text{NIR} - \text{SWIR}}{\text{NIR} + \text{SWIR}}$$



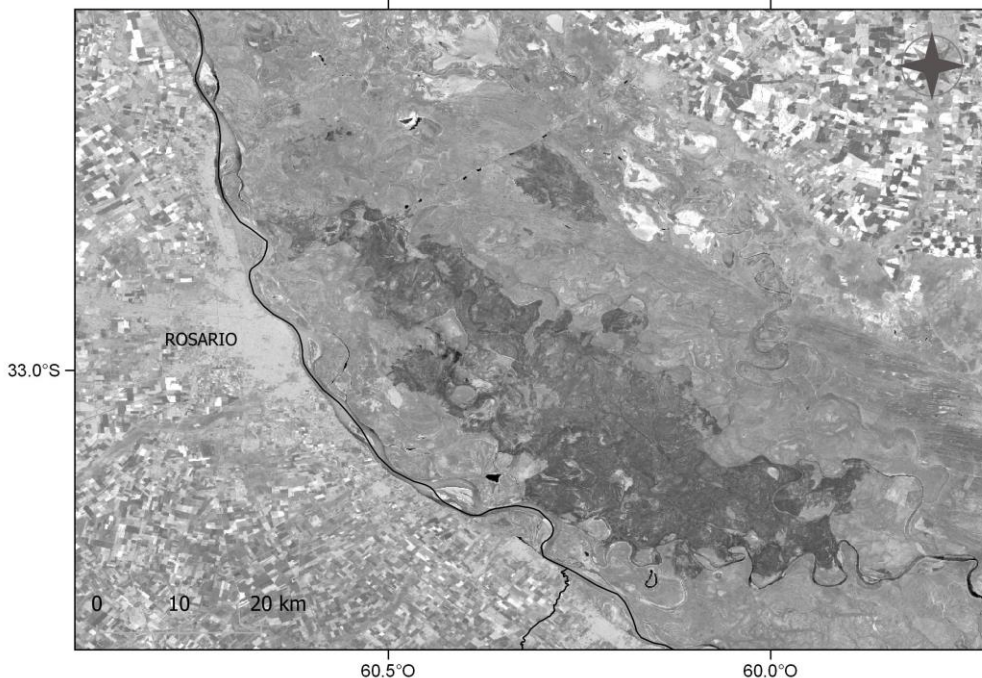
PrefireNBR 27/03/2022
SENTINEL 2 - 30m resolución



PostfireNBR 13/09/2022
SENTINEL 2 - 30m resolución



dNBR
SENTINEL 2 - 30m resolución



Severidad de incendio

$$\text{dNBR or } \Delta\text{NBR} = \text{PrefireNBR} - \text{PostfireNBR}$$



Normalized Burn Ratio (**NBR**)
Near Infrared (**NIR**)
Short-wave infrared (**SWIR**)

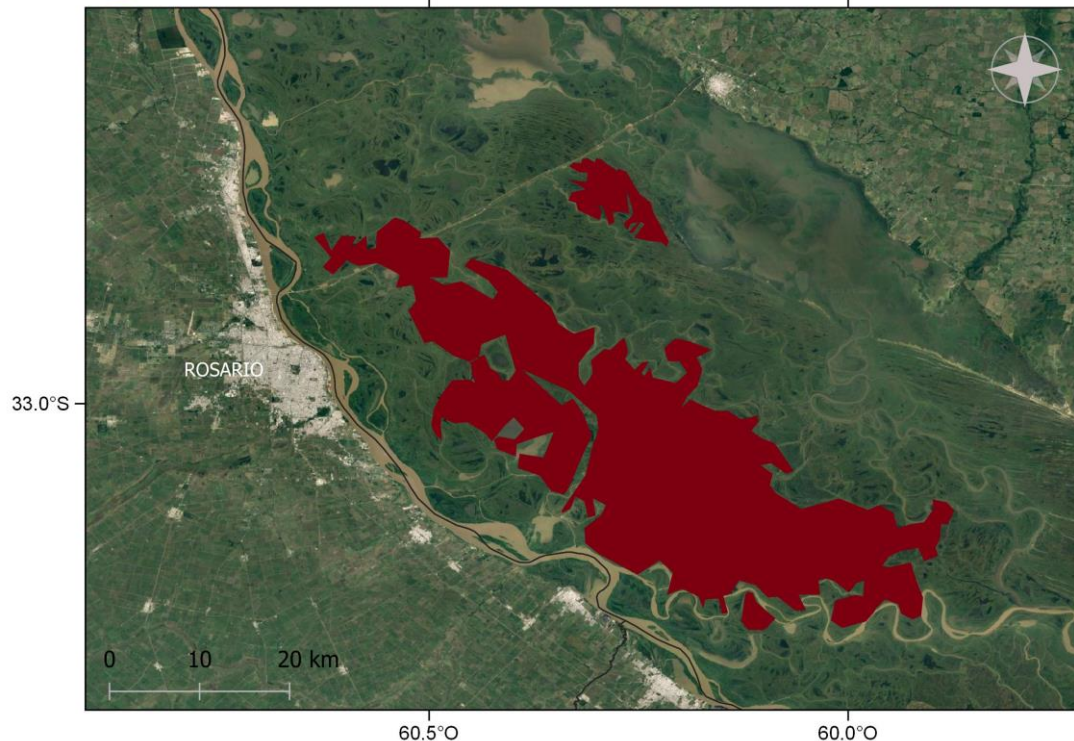
Área quemada



QGIS
<https://www.qgis.org/es/site/>



Area Quemada - Delta del Paraná
SENTINEL 2 - 30m resolución

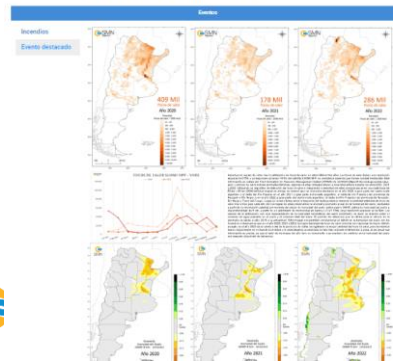


Destino

- Reporte Anual del estado del clima en Argentina
- Página institucional del SMN
- Expedientes Judiciales
- Informes de Emergencia Agropecuaria
- Boletines especiales del SMN
- Requerimiento de usuarios



Teledetección y Aplicaciones Ambientales



Monitoreo climático

SISTEMA DE ALERTA TEMPRANA

Twitter Facebook YouTube Instagram RSS

Monitoreo diario y mensual

Informes climáticos

Mapas de vigilancia del clima

Sensores remotos

Teledetección y Aplicaciones Ambientales

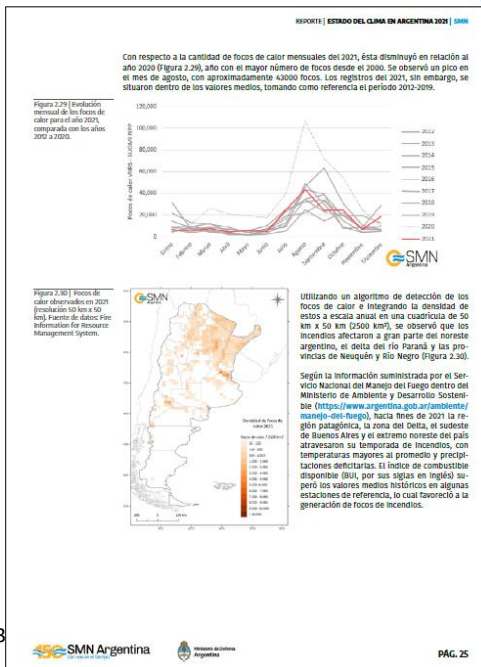
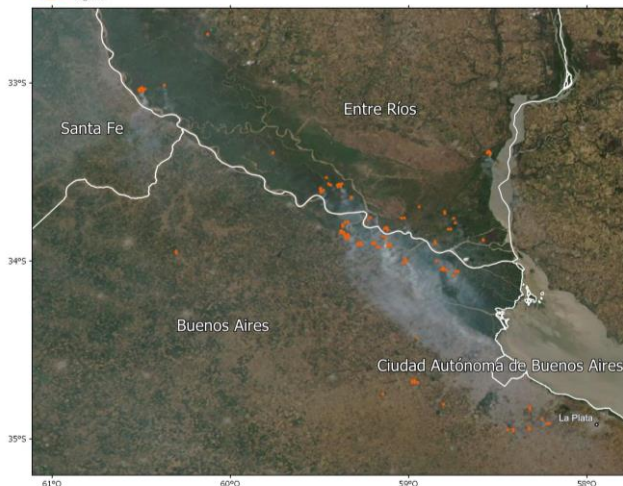
Eventos

Incendios

Evento destacado



Incendios: columnas de humo y focos de calor
Imagen RGB 143 - MODIS - 14 Enero 2022



1983/2023

www.smn.gob.ar

Facebook Twitter Instagram YouTube RSS

Bibliografía

- NASA FIRMS: <https://firms.modaps.eosdis.nasa.gov/>
- VIIRS Active Fire Data: <https://www.earthdata.nasa.gov/learn/find-data/near-real-time/firms/viirs-i-band-375-m-active-fire-data>, https://viirsland.gsfc.nasa.gov/PDF/VIIRS_activefire_User_Guide.pdf
- Worldview: <https://worldview.earthdata.nasa.gov/>
- EO BROWSER: <https://apps.sentinel-hub.com/eo-browser>
- EarthDATA: <https://search.earthdata.nasa.gov/search>
- VIIRS data: <https://www.earthdata.nasa.gov/learn/find-data/near-real-time/viirs>
- ESA-SENTINEL: <https://sentinels.copernicus.eu/web/sentinel/home>
- MODIS Web: <https://modis.gsfc.nasa.gov/>
- Índice de áreas quemadas: <https://un-spider.org/es/node/10959>
- Seguimiento de incendios con datos Copernicus, Emilio Chuvieco: https://www.miteco.gob.es/es/ceneam/grupos-de-trabajo-y-seminarios/patrimonio-natural/20220426_chuvieco_emilio_seguimiento_incendios_copernicus_tcm30-540462.pdf
- Chuvieco E. 2003. Wildland fire danger. Estimation and mapping. The role of remote sensing data. Series in Remote Sensing. University of Alcalá, Spain
- Chuvieco, et al 2008. Global Burned-Land Estimation in Latin America using MODIS composite data. Ecological Applications 18:64-79
- Ángela De Santis y Patrick Vaughan. Revisión de las técnicas de identificación cartográfica de áreas quemadas: <http://hdl.handle.net/10347/3819>
- SMN-Monitoreo Climático-Sensores remotos: <https://www.smn.gob.ar/clima/sensores-remotos>
- Estado del clima en Argentina 2020: <https://repositorio.smn.gob.ar/handle/20.500.12160/1559>
- Estado del clima en Argentina 2021: <https://repositorio.smn.gob.ar/handle/20.500.12160/1837>
- Estado del clima en Argentina 2022: <https://repositorio.smn.gob.ar/handle/20.500.12160/2378>
- Pronostico SMN – Índices de Peligro de incendio: https://www.smn.gob.ar/indices_peligro_fuego
- Servicio Nacional de Manejo del Fuego: <https://www.argentina.gob.ar/ambiente/manejo-del-fuego>
- Qgis: <https://www.qgis.org/es/site>
- Google Earth Engine: <https://earthengine.google.com/platform/>

¡Gracias!

cbolzi@smn.gob.ar
ccordoba@smn.gob.ar



Ministerio de Defensa
Argentina

Dorrego 4019 (C1425GBE) Buenos Aires . Argentina
Tel: (+54 11) 5167-6767. smn@smn.gob.ar

www.smn.gob.ar

