

Detección temprana de incendios, focos de calor y estadísticas NOA



CHARLA VIRTUAL: INCENDIOS FORESTALES: APLICACIONES DE TELEDETECCIÓN A PLANES DE MONITOREO Y RESTAURACIÓN EN BOSQUE NATIVO – 29/10/2020
Estación Experimental de Cultivos Tropicales Yuto – INTA – Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, Argentina

Leonidas Lizárraga

Dirección Regional Noroeste
Sistema de Información de Biodiversidad – Nodo NOA
Administración de Parques Nacionales

ambiente

Argentina unida



Teledetección espacial (TE) o percepción remota

Conjunto de técnicas para adquirir, procesar e interpretar datos de la Tierra (u otros planetas) obtenidos desde sensores montados sobre plataformas satelitales (satélites).

Gracias a ellas podemos mirar imágenes de diversas características físicas de un planeta.

La toma de imágenes satelitales consiste en el registro de la energía reflejada por los diversos componentes de una superficie en estudio.

La “REFLECTANCIA” de determinada COBERTURA depende de:

1. El estado de la cobertura (humedad, temperatura, concentraciones, etc.)
2. La interacción de ella con un tipo de energía.
3. La interacción entre la energía y la atmósfera



Google Earth

Image Landsat / Copernicus
Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO

Actualmente existen
muchos SENSORES o
MISIONES que toman
imágenes:

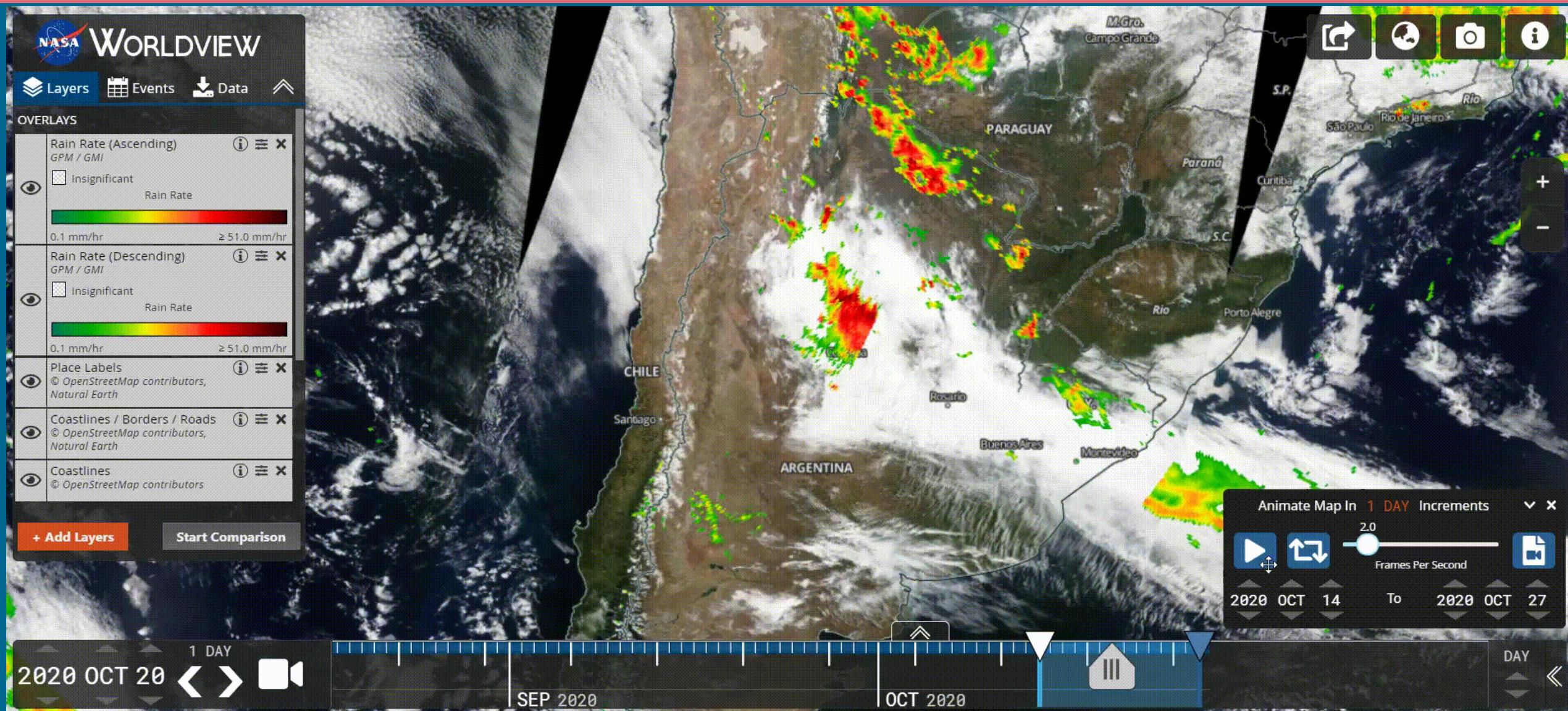
GRATIS: SAC-D (Argentino) –
LANDSAT - **MODIS** – SENTINEL
– **VIIRS** – NOAA – GOES – TRMM
– GPM – RADARSAT – ETC.

PAGOS: SPOT – GEOEYE –
WORLDVIEW - ETC.



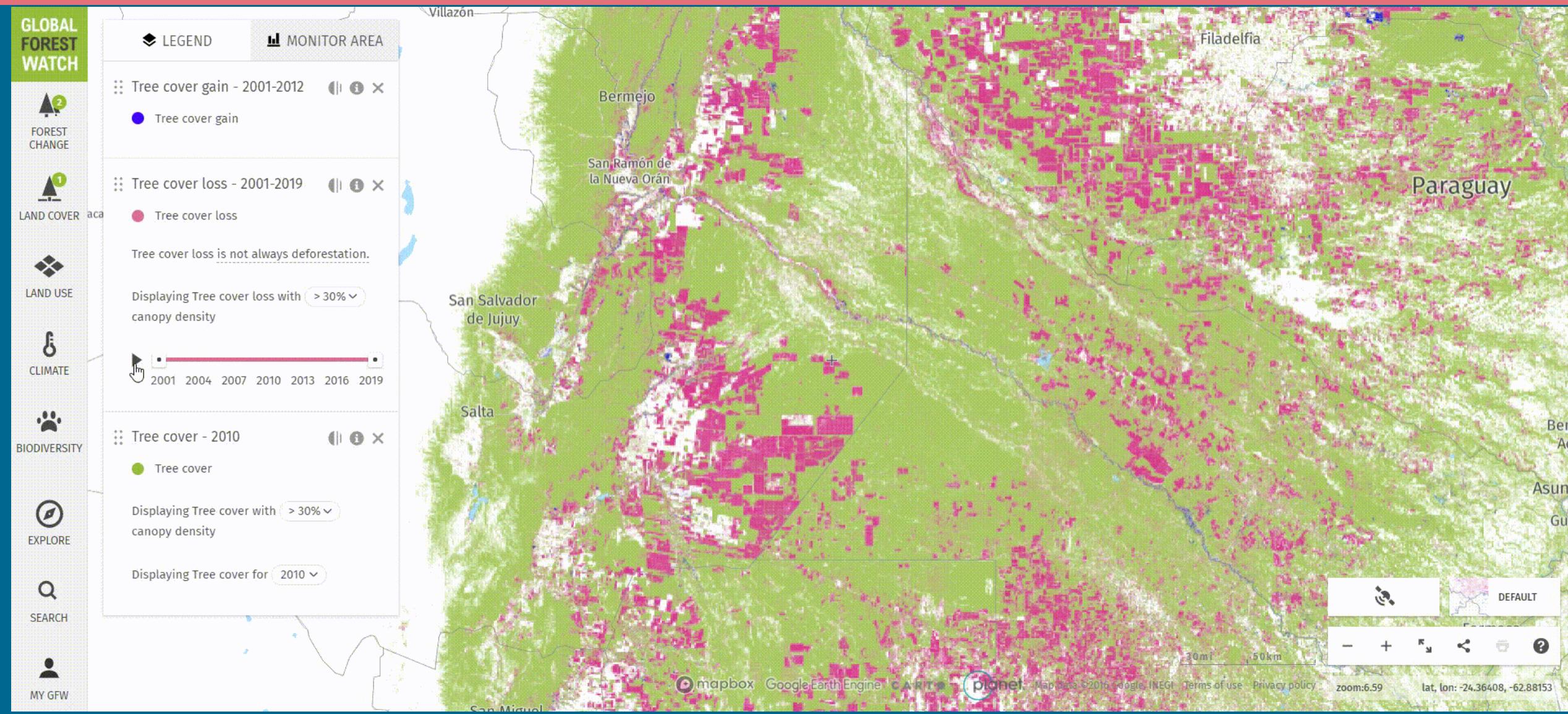
Gracias a la Teledetección Espacial y al gran desarrollo de Internet, hoy la SOCIEDAD puede realizar el seguimiento de muchos fenómenos a nivel global ...

MAPAS DE PRECIPITACIÓN Misión GPM (Global Precipitation Monitoring – Monitoreo Global de Precipitaciones)



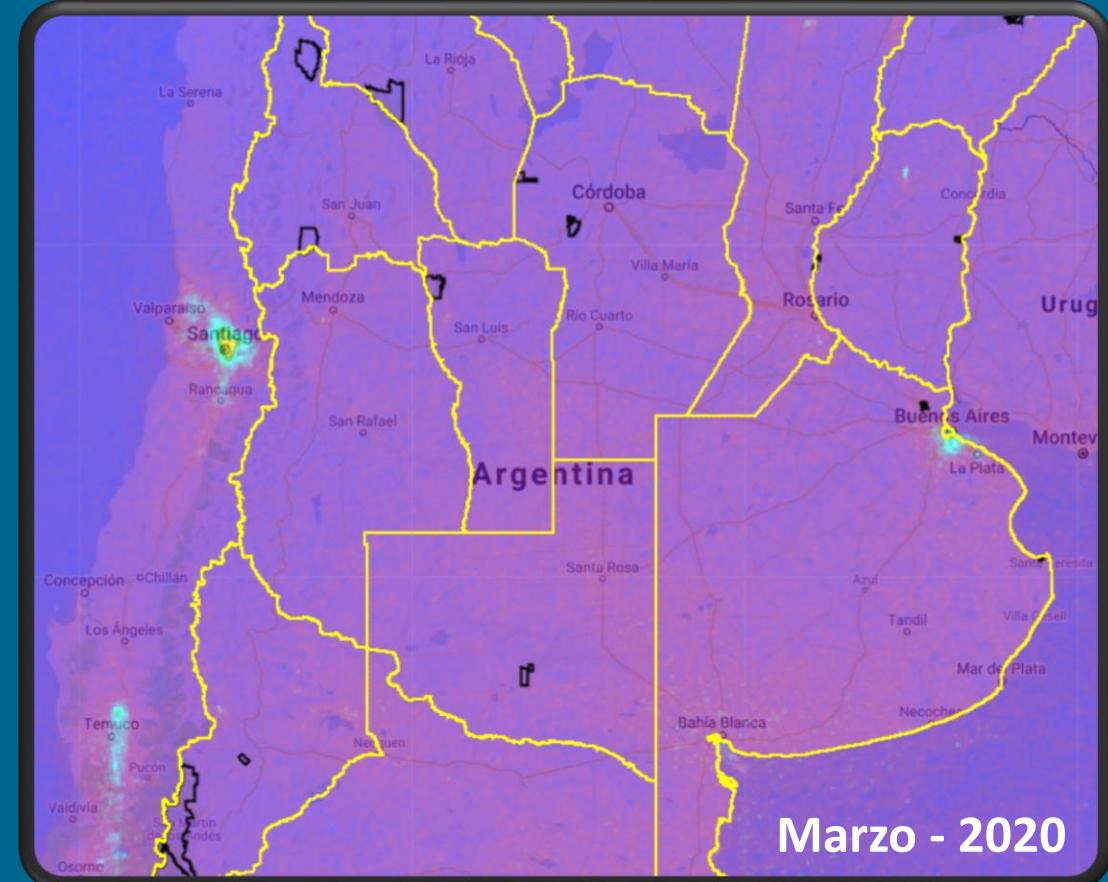
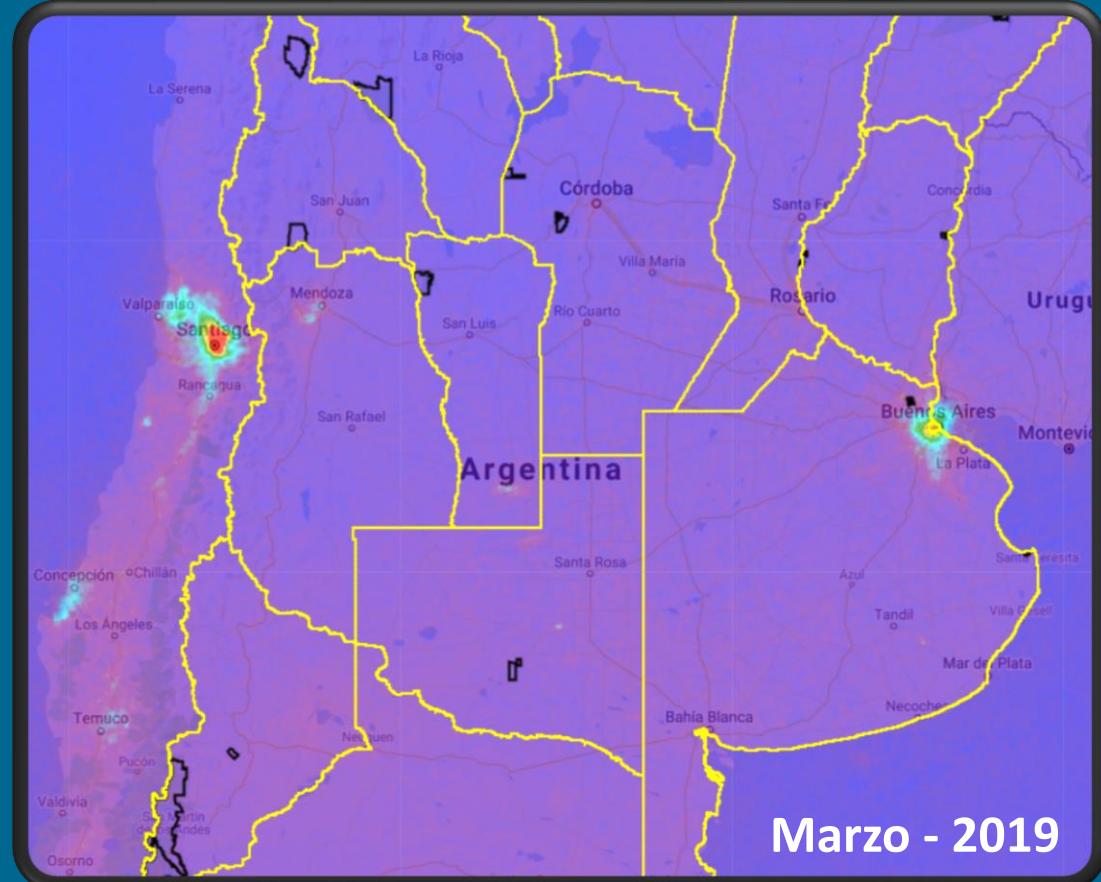
Gracias a la Teledetección Espacial y al gran desarrollo de Internet, hoy la SOCIEDAD puede realizar el seguimiento de muchos fenómenos a nivel global ...

MAPAS DE DEFORESTACIÓN Global Forest Watch



Gracias a la Teledetección Espacial y al gran desarrollo de Internet, hoy la SOCIEDAD puede realizar el seguimiento de muchos fenómenos a nivel global ...

MAPAS DE CONTAMINACIÓN DEL AIRE Sentinel NO₂



Cambios en la emisión de Dióxido de Nitrógeno por cuarentena por la pandemia COVID-19

<https://sib.gob.ar/novedades/seguimiento-no2>

Gracias a la Teledetección Espacial y al gran desarrollo de Internet, hoy la SOCIEDAD puede realizar el seguimiento de muchos fenómenos a nivel global ...

SEQUIA Sentinel - 2



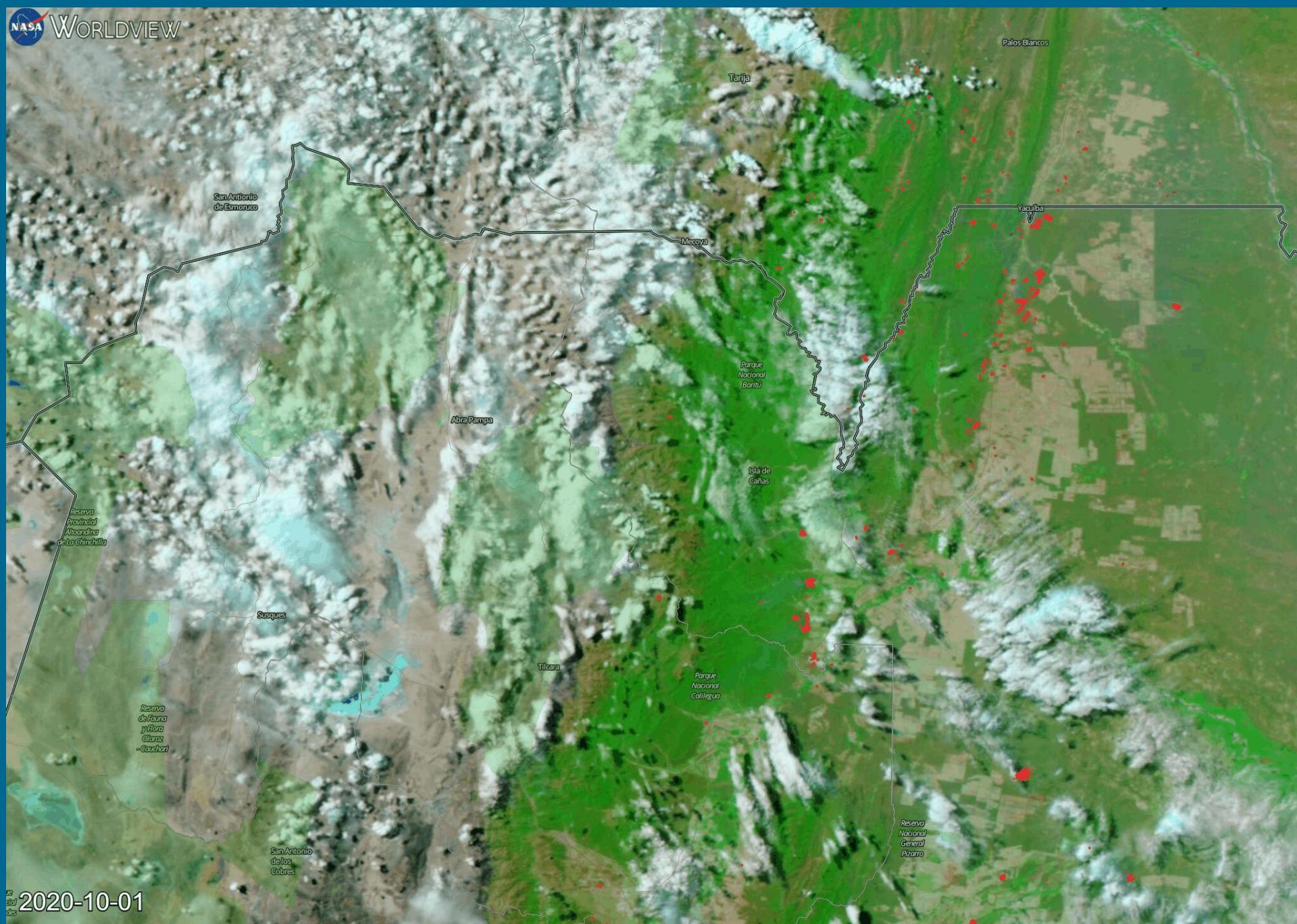
22/03/19



26/03/20

Cataratas del Iguazú vistas con imágenes Sentinel-2

<https://sib.gob.ar/novedades/monitoreo-de-cataratas-de-iguazu>



Gracias a la Teledetección Espacial y al gran desarrollo de Internet, hoy la SOCIEDAD puede realizar el seguimiento de muchos fenómenos a nivel global ...

MAPAS DE FUEGO

Focos de calor o Puntos Calientes MODIS o VIIRS provistos por FIRMS

FUEGO

Emisión de luz y calor producida por la combustión de una materia



Herramienta de Manejo

Quemas prescriptas o controladas

Mantenimiento o Recuperación de ambientes

Limpieza de campos
Quema de cordones



Incendios

Fuegos no deseados

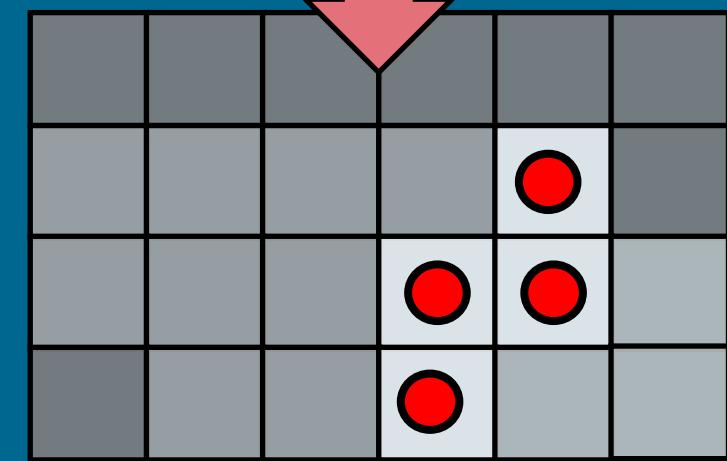
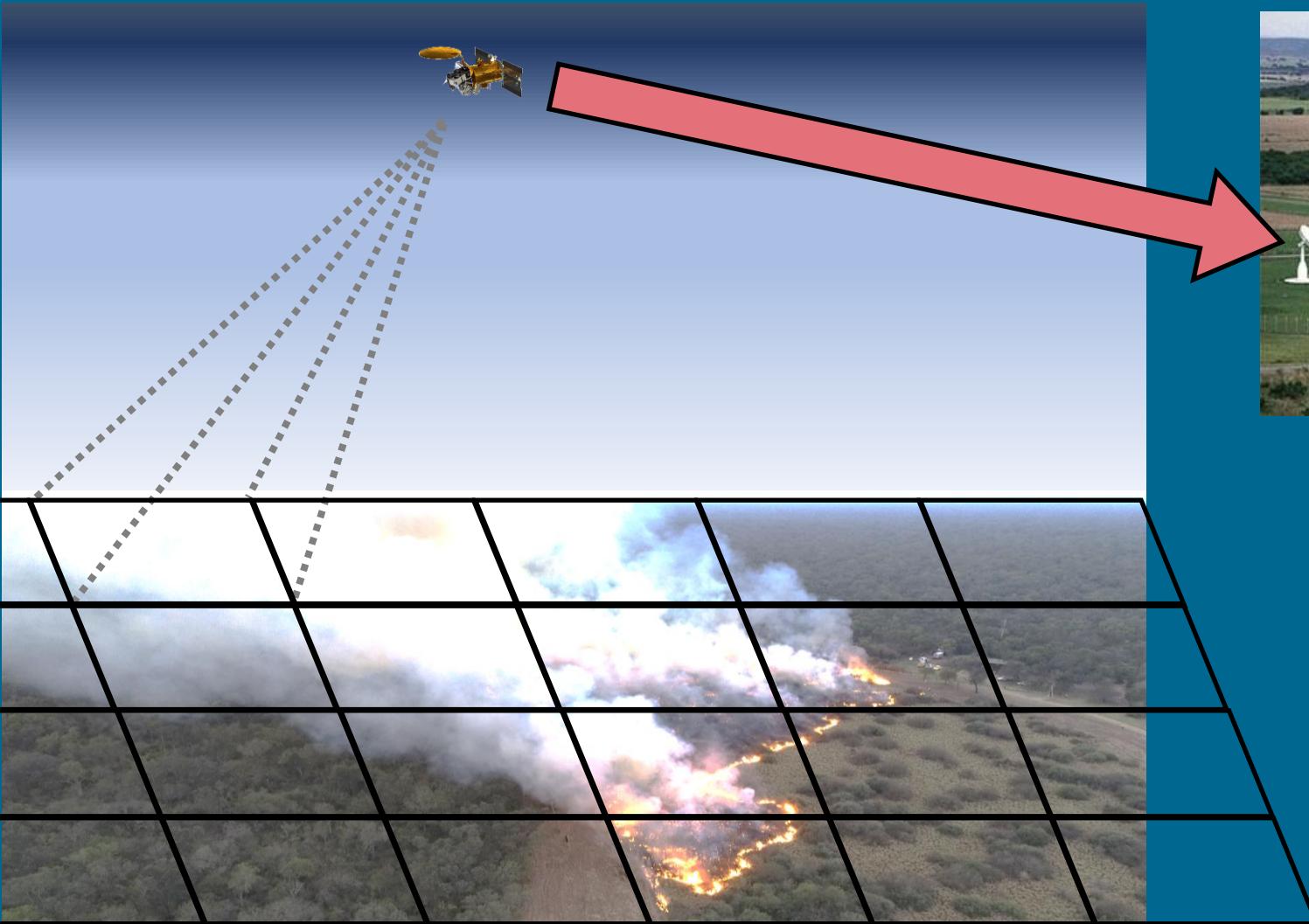
Afectan ambientes,

biodiversidad, personas, infraestructura ...
Liberan carbono a la atmósfera, etc.

¿QUÉ SON LOS FOCOS DE CALOR Y CÓMO SE GENERAN?

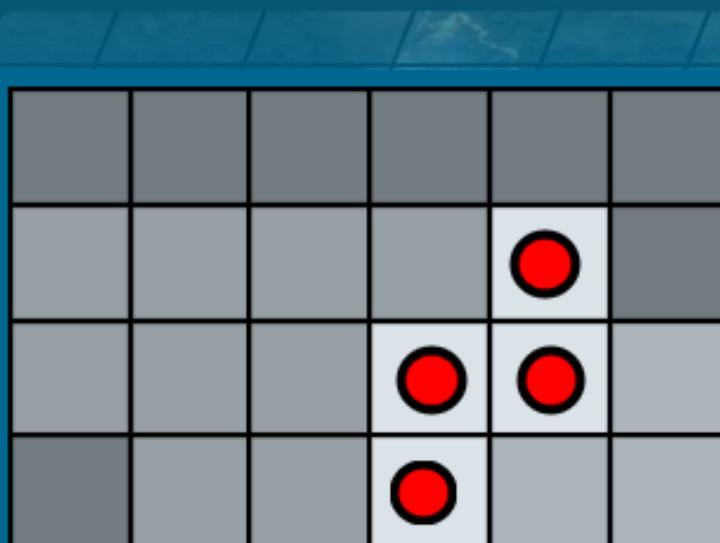
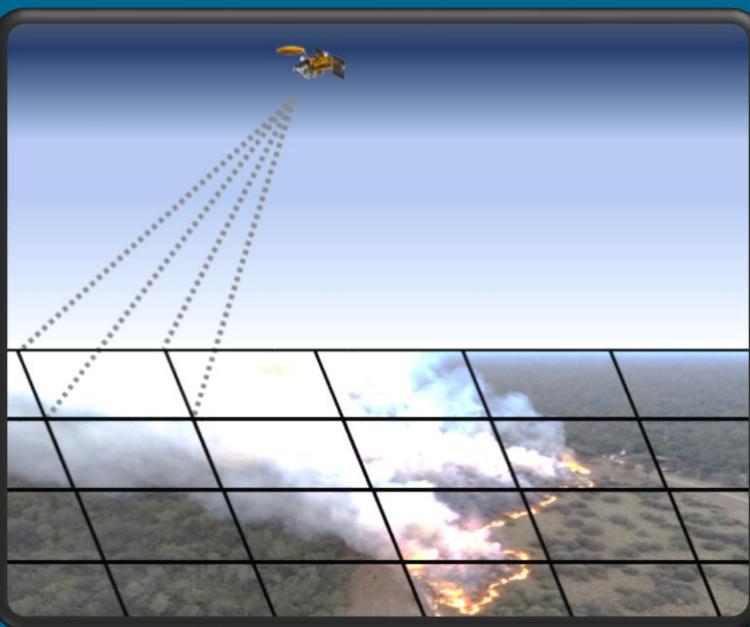
Anomalías térmicas detectadas con imágenes satelitales

Los más comunes son MODIS y VIIRS



● Foco de calor

DETALLES A TENER EN CUENTA SOBRE FOCOS DE CALOR

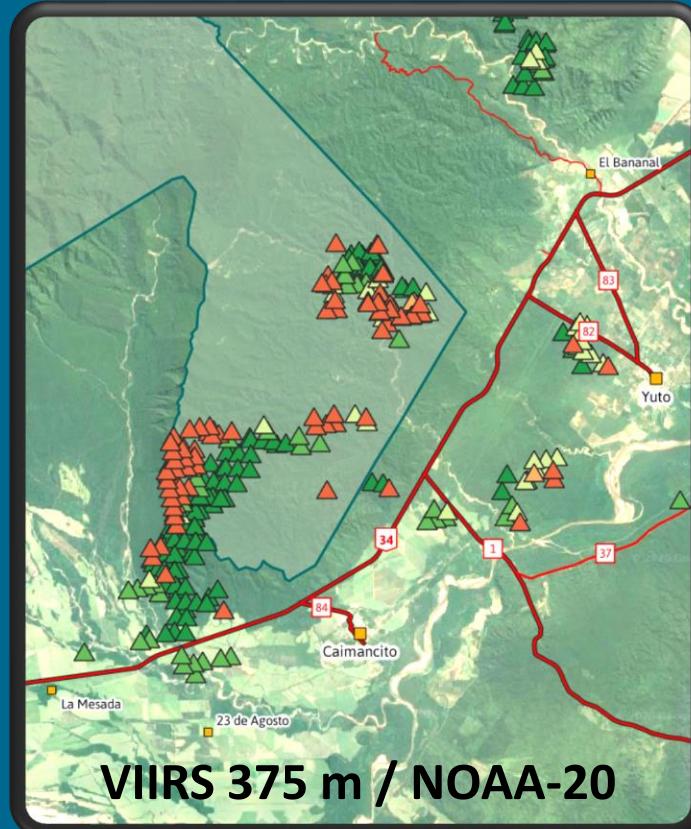


Los FOCOS DE CALOR detectan FUEGO, no incendios. No se puede distinguir solo con ellos si se trata de un uso como herramienta o si se trata de un incendio.

- El FUEGO debe estar activo para ser detectado. No detectan áreas quemadas, ni FUEGOS que ocurren entre pasada y pasada de los satélites. FUEGOS rápidos o pequeños o que ocurren debajo dosel de un bosque, son difíciles de detectar
- No debe estar nublado porque los sensores que los detectan son PASIVOS
- Cada pixel puede contener uno o más FOCOS ÍGNEOS
- La coordenada del FOCO corresponde al centro del pixel: desfasaje con la ubicación real del incendio. Se calcula un nivel de confiabilidad del foco.
- Pueden existir desfasajes por errores de georreferenciación de la imagen
- Casi siempre se corresponden con FUEGO, algunos señalan: erupciones volcánicas, pozos de gas, suelo desnudo con alta temperatura, cuerpos de agua, entre otros
- CONFIANZA 95 % (5 % de falsas alarmas) (Lizárraga 2015)
- DETECCIÓN DEL 80 % DE LOS INCENDIOS OCURRIDOS (Lizárraga 2015)

MODIS vs VIIRS

FECHAS
▲ 2020-10-20
▲ 2020-10-21
▲ 2020-10-22
▲ 2020-10-23
▲ 2020-10-24
▲ 2020-10-25
▲ 2020-10-26
▲ 2020-10-27



2000 al Presente

Terra: 0 a 1, 11 a 12 hs

Aqua: 2 a 3, 14 a 15 hs

2012 al Presente

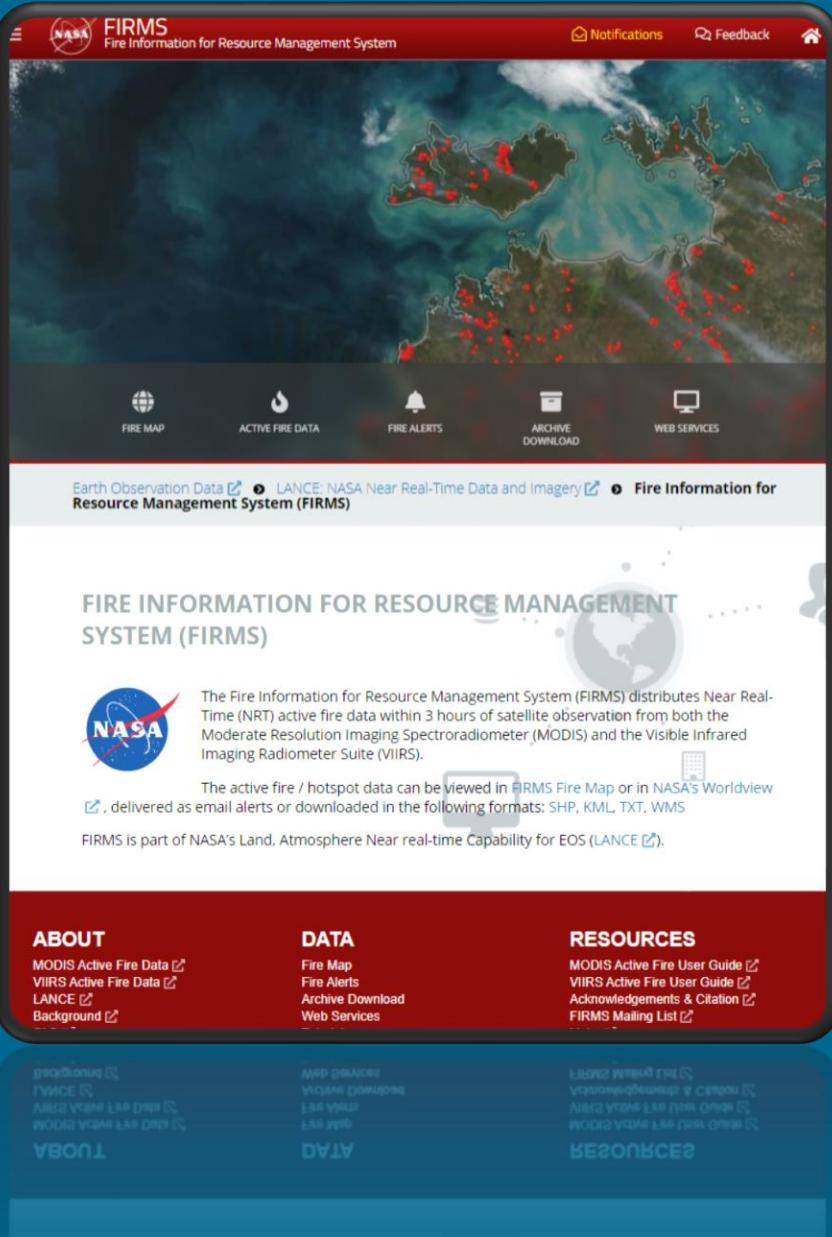
1 a 3 hs

14 a 16 hs

2020 al Presente

1 a 3 hs

14 a 16 hs



FOCOS DE CALOR DISTRIBUIDOS POR FIRMS

Fire Information for Resource Management System
Sistema de Información sobre Fuego para el manejo de recursos
firms.modaps.eosdis.nasa.gov

PRINCIPALES HERRAMIENTAS

Datos de
fuegos activos



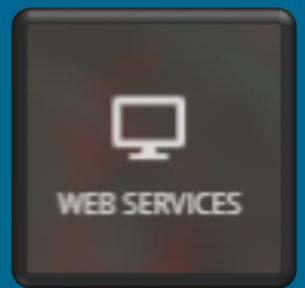
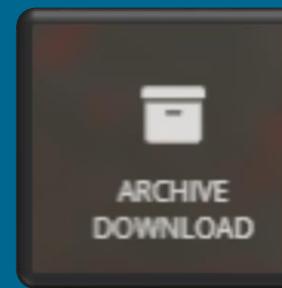
Mapa de
fuegos



Alertas de fuego



Descarga de
archivos
(históricos)

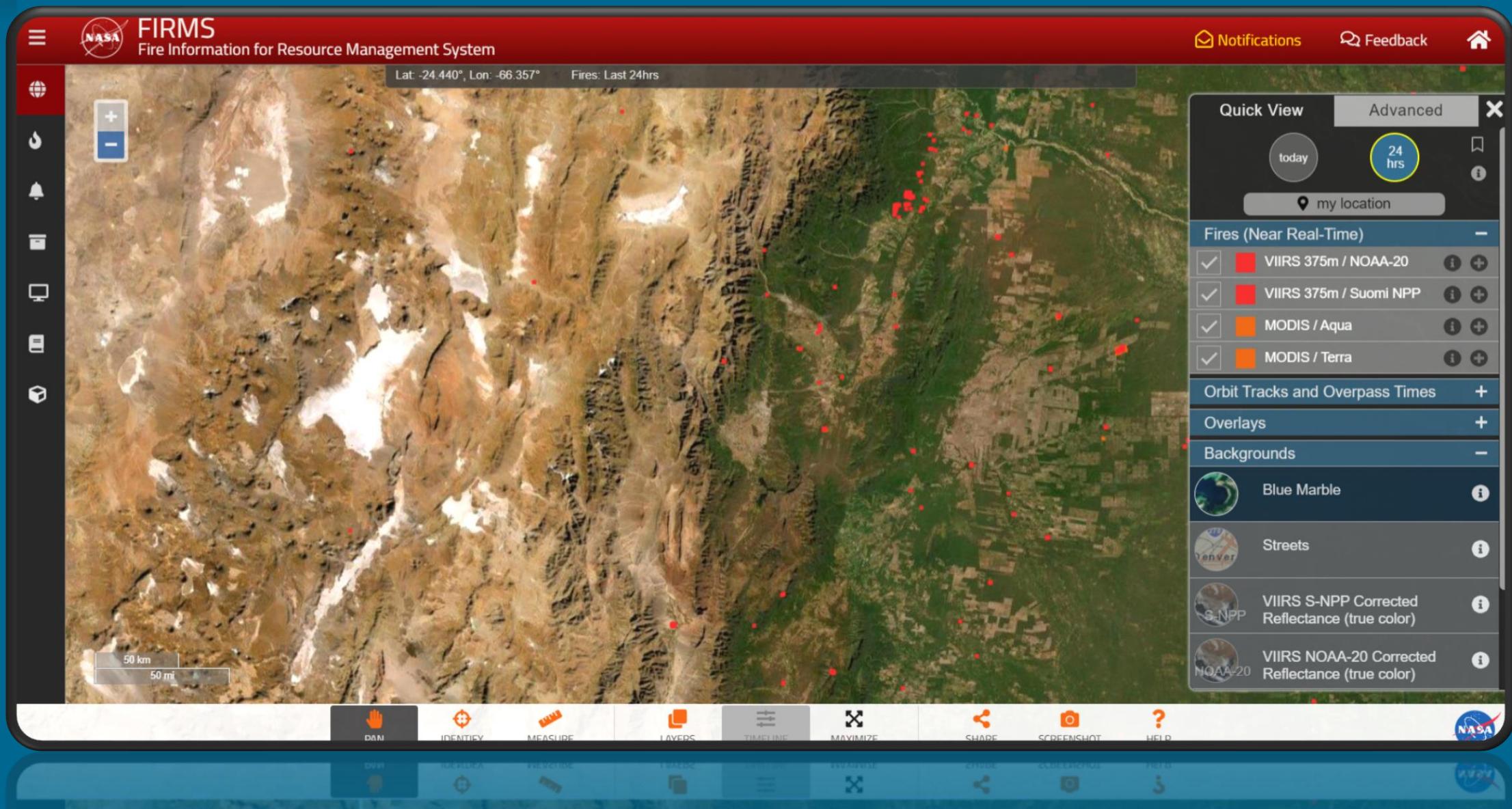


Servicios
Web



Mapa de fuegos

<https://firms.modaps.eosdis.nasa.gov/map/#d:2020-10-26..2020-10-27;@0.0,0.0,3z>





Datos de fuegos activos

https://firms.modaps.eosdis.nasa.gov/active_fire/#firms-shapefile



Shapefiles

Google Earth KML

Text Files (CSV)

	MODIS 1km	VIIIRS 375m / S-NPP	VIIIRS 375m / NOAA-20
World	24h 48h 7d	24h 48h 7d	24h 48h 7d
Canada	24h 48h 7d	24h 48h 7d	24h 48h 7d
Alaska	24h 48h 7d	24h 48h 7d	24h 48h 7d
USA (Conterminous) and Hawaii	24h 48h 7d	24h 48h 7d	24h 48h 7d
Central America	24h 48h 7d	24h 48h 7d	24h 48h 7d
South America	24h 48h 7d	24h 48h 7d	24h 48h 7d
Europe	24h 48h 7d	24h 48h 7d	24h 48h 7d
North and Central Africa	24h 48h 7d	24h 48h 7d	24h 48h 7d
Southern Africa	24h 48h 7d	24h 48h 7d	24h 48h 7d
Russia and Asia	24h 48h 7d	24h 48h 7d	24h 48h 7d
South Asia	24h 48h 7d	24h 48h 7d	24h 48h 7d
South East Asia	24h 48h 7d	24h 48h 7d	24h 48h 7d
Australia and New Zealand	24h 48h 7d	24h 48h 7d	24h 48h 7d

LANCE-MODIS mailing list

FIRMS mailing list



FIRE ALERTS

Alertas de fuego

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

FIRMS
Fire Information for Resource Management System

Notifications Feedback Home

- Subscribe to receive email alerts notifying you of fires in your area-of-interest.
- Alerts can be sent in near real-time or as daily or weekly summaries.
- CSV file attachments are optional for near real-time or as daily or weekly summaries*
- KML attachments are optional for near real-time alerts*

* Please note if the number of fires in the alert exceeds 90,000 (csv) or 11,000 (kml) a link to download file will be provided instead of an attachment.

This service is free of charge.

Enter your email address to create a new subscription or manage your existing subscription

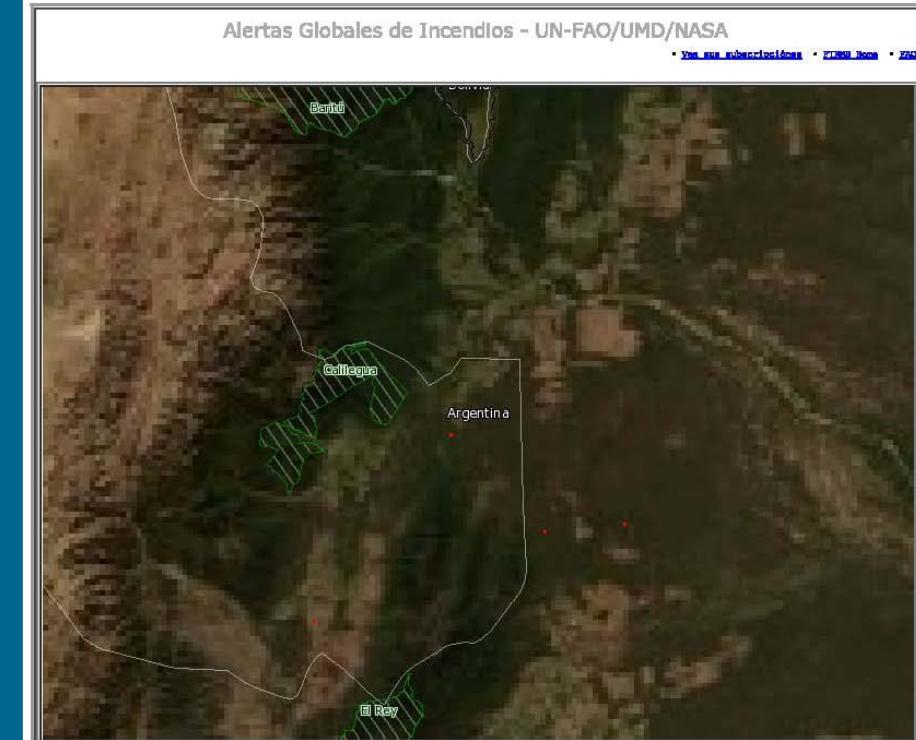
Proceed

LANCE-MODIS mailing list
 FIRMS mailing list

ABOUT **DATA** **RESOURCES**

Comunicación vía-mail de focos de calor, mapa más tabla CSV para excel

A: FIRMS <firms@hermes.geog.umd.edu>
Para: Leonidas Lizarraga <llizarraga@apn.gov.ar>
Fecha: 21/03/2012 01:26 PM
Asunto: FIRMS: Alerta Rapida de Incendios

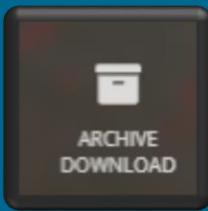


(NOTA: La cobertura nubosa puede obstaculizar detección de fuegos activos. Los puntos de fuego solo serán puestos en la lista cuando el número total de fuegos activos sea menor que 50)

Este mensaje electrónico de alerta fue generado el 2012-03-21, 16:26:29 UTC por FIRMS en colaboración con la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y "MODIS Rapid Response". FIRMS será trasladada a la FAO bajo el nombre de "Global Fire Information Management System (GFIMS)". GFIMS asumirá el control del sistema FIRMS posteriormente.

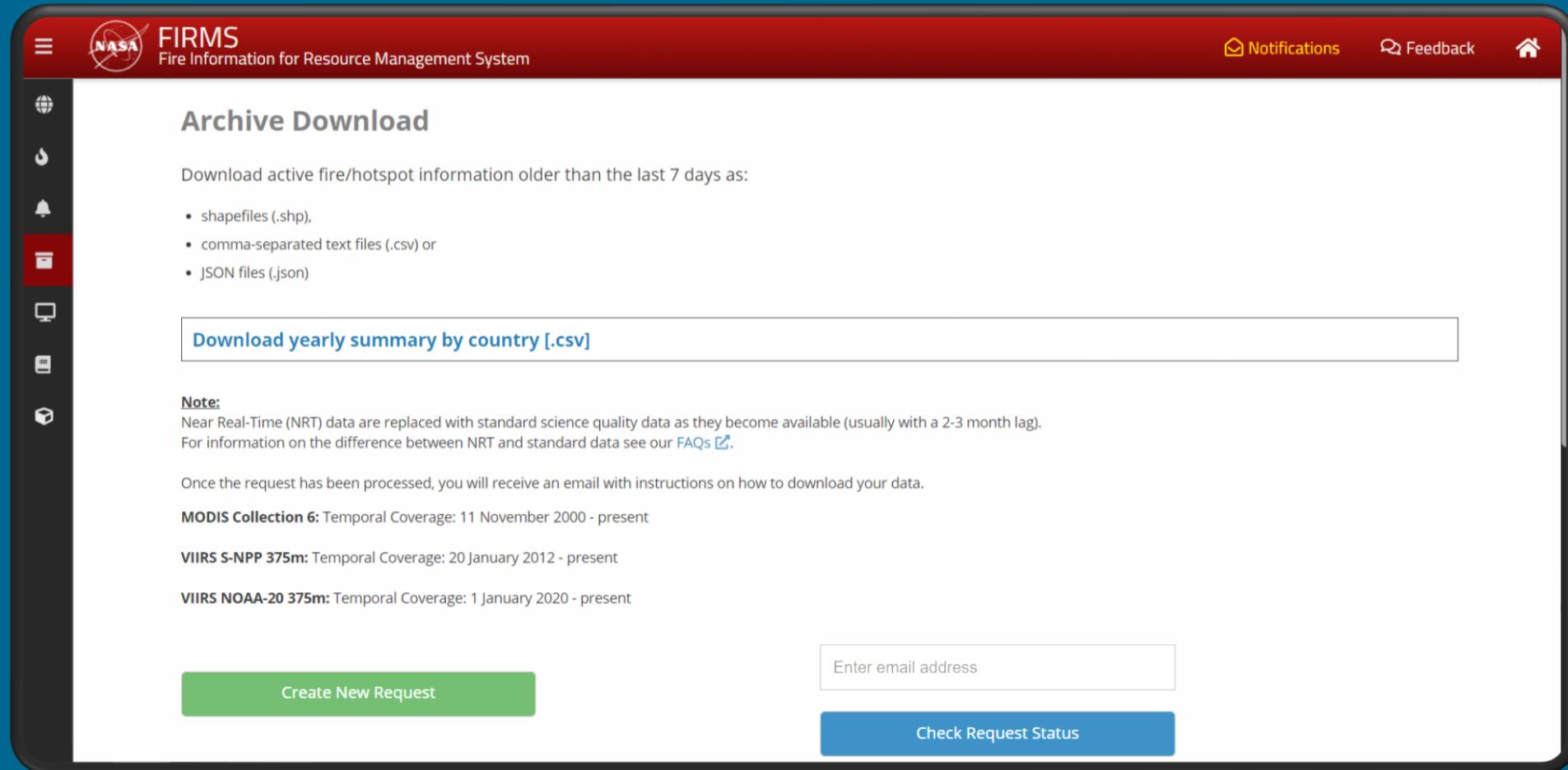
LATITUDE	LONGITUDE	CONFIDENCE	DATE	TIME	SATELLITE
-23.746	-64.402	38	03/21/2012	1505	T
-24.036	-63.846	56	03/21/2012	1505	T
-24.058	-64.102	49	03/21/2012	1505	T
-24.351	-64.841	29	03/21/2012	1505	T

Si usted tiene alguna pregunta o comentarios, diríjase a Preguntas más Frecuentes (<http://mapa.geog.umd.edu/firms/faq.htm>) o contacte al Equipo FIRMS . Para realizar una búsqueda completa en la Base de Datos de fuegos activos en su área, diríjase a FIRMS Inicio (<http://mapa.geod.umd.edu/>). Favor de leer el Limitación de responsabilidad en la parte inferior de esta página.



Descarga de archivos (históricos)

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



The screenshot shows the FIRMS (Fire Information for Resource Management System) interface. At the top, there's a red header bar with the NASA logo, the FIRMS name, and links for Notifications, Feedback, and Home. On the left, a vertical sidebar has icons for globe, fire, bell, archive (highlighted in red), monitor, and other options. The main content area is titled "Archive Download" and describes downloading active fire/hotspot information older than 7 days as shapefiles (.shp), comma-separated text files (.csv), or JSON files (.json). It includes a blue button to "Download yearly summary by country [.csv]". A note section explains that Near Real-Time (NRT) data are replaced with standard science quality data after a 2-3 month lag, and provides a link to FAQs. Below this, temporal coverage information is provided for MODIS Collection 6, VIIRS S-NPP 375m, and VIIRS NOAA-20 375m. At the bottom, there are green "Create New Request" and blue "Check Request Status" buttons, along with an input field for entering an email address.

FIRMS
Fire Information for Resource Management System

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: 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

Create New Request

Enter email address

Check Request Status



WEB SERVICES

Servicios Web

<https://firms.modaps.eosdis.nasa.gov/web-services/>

The screenshot shows the FIRMS (Fire Information for Resource Management System) web interface. The top navigation bar includes the NASA logo, the FIRMS title, and links for Notifications, Feedback, and Home. A sidebar on the left contains icons for globe, fire, bell, map, monitor, list, and location. The main content area is titled "Web Services". It features a yellow warning bar about WMS layers containing both Suomi-NPP and NOAA-20 hotspots. Below this, text describes FIRMS fire-based maps using WMS and WMS-Time, supported projections, and a list of services (WMS, WMS-Time). It also provides a link to request a MAP_KEY and a URL for checking map transaction status. Further down, there are sections for "Ingest FIRMS WMS into ArcGIS and customize the symbols" and "Ingest FIRMS WMS into QGIS and customize the symbols". A callout box at the bottom right provides advice for users needing high transaction rates, listing GIBS/WMTS and direct download options.

Web Services

⚠ WMS layers: fires_viirs_24, fires_viirs_48, fires_viirs_72, fires_viirs_7 and fires_viirs now contain both Suomi-NPP and NOAA-20 hotspots

FIRMS fire-based maps (images) are offered through Web Map Service (WMS) [\[link\]](#) and WMS with time support (WMS-Time). Supported projections: Lat-long projection (EPSG:4326) and Web Mercator projection (EPSG:3857 or 900913).

- [WMS](#)
- [WMS-Time](#)

* To use WMS and WMS-Time, please request free MAP_KEY [Get MAP_KEY](#)

To check the number of available map transactions:
`/web-services/mapkey_status.php?MAP_KEY=YOUR_MAP_KEY`

[Ingest FIRMS WMS into ArcGIS and customize the symbols](#)

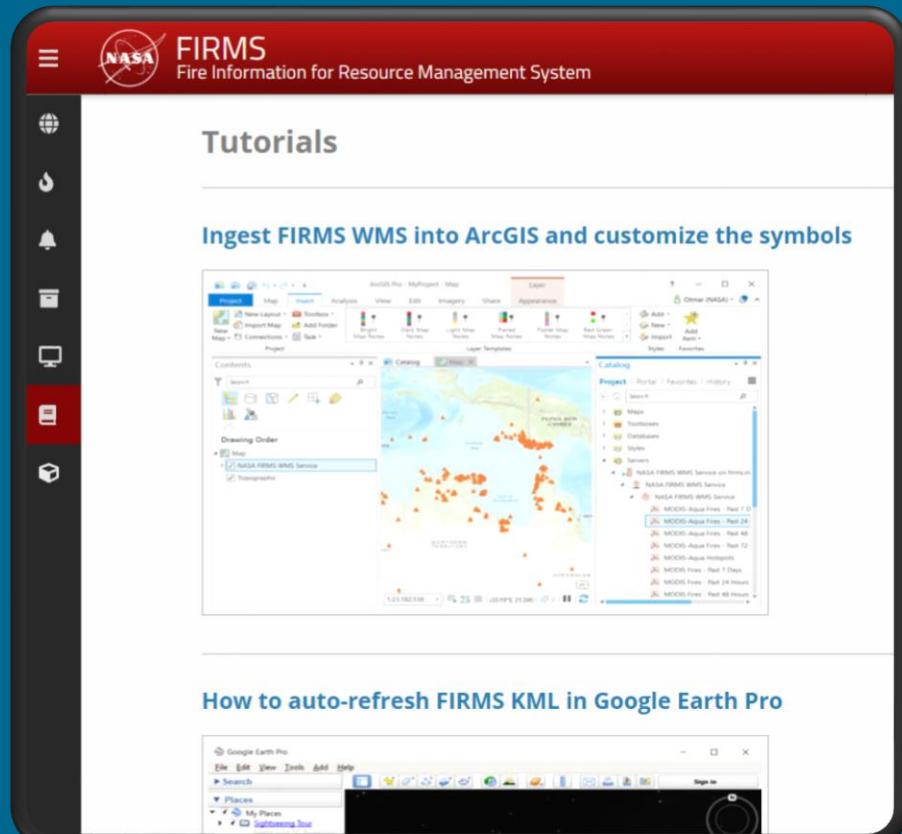
[Ingest FIRMS WMS into QGIS and customize the symbols](#)

Users that require large transaction rate (+1000s/minute) should consider:

- [NASA's Global Imagery Browse Services \(GIBS\) WMS or WMTS](#)
- downloading FIRMS data from [/active_fire](#) and creating map service on their site

Tutoriales

<https://firms.modaps.eosdis.nasa.gov/web-services/>



Agregar WMS de FIRMS en ArcGIS y personalizar símbolos

Como actualizer el KML de FIRMS en Google Earth Pro

Agregar WMS de FIRMS en QGIS y personalizar símbolos

Usar WorldView para determiner areas afectadas por fuegos en tiempo real usando MODIS y VIIRS

Usar ArcGIS para determiner areas afectadas por fuegos en tiempo real usando MODIS y VIIRS

...

¿PARA QUÉ SE USAN LOS FOCOS DE CALOR?

ALERTA TEMPRANA

FIRMS
Fire Information for Resource Management System

Notifications Feedback Home

- Subscribe to receive email alerts notifying you of fires in your area-of-interest.
- Alerts can be sent in near real-time or as daily or weekly summaries.
- CSV file attachments are optional for near real-time or as daily or weekly summaries*
- KML attachments are optional for near real-time alerts*

* Please note if the number of fires in the alert exceeds 90,000 (csv) or 11,000 (kml) a link to download file will be provided instead of an attachment.

This service is free of charge.

Enter your email address to create a new subscription or manage your existing subscription

iiizarraga@apn.gob.ar

Proceed

LANCE-MODIS mailing list
 FIRMS mailing list

ABOUT **DATA** **RESOURCES**

LOS MAILS LLEGAN 3 HORAS DESPUES DEL PASO DEL SATELITE: 2, 6, 13 y 17

FIRMS <firmsthermas.geog.umd.edu>
Para: Leonidas Lizarraga <llizarra@apn.gov.ar>
Fecha: 21/03/2012 01:26 PM
Asunto: FIRMS: Alerta Rapida de Incendios

Alertas Globales de Incendios - UN-FAO/UMD/NASA



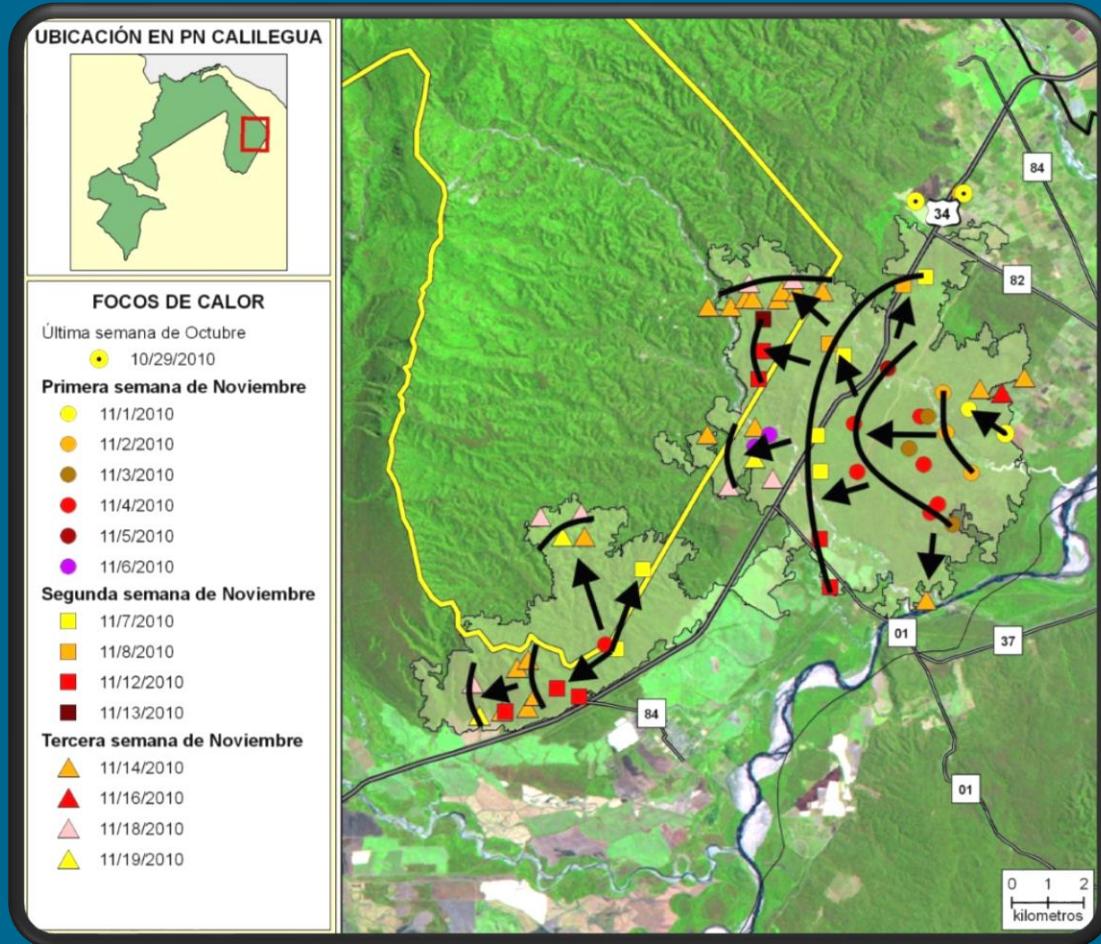
Su área de interés (Coordenadas) : -65.71, -24.38, -62.91, -22.98
Incendios activos detectados dentro de su área de interés: 4
(NOTA: La cobertura nubosa puede obstaculizar detección de fuegos activos. Los puntos de fuego solo serán puestos en la lista cuando el número total de fuegos activos sea menor que 50)
Este mensaje electrónico de alerta fue generado el 2012-03-21 , 16:26:29 UTC por FIRMS en colaboración con la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y "MODIS Rapid Response". FIRMS será trasladada a la FAO bajo el nombre de "Global Fire Information Management System (GFIMIS)". GFIMIS asumirá el control del sistema FIRMS posteriormente.

LATITUDE	LONGITUDE	CONFIDENCE	DATE	TIME	SATELLITE
-23.746	-64.402	38	03/21/2012	1505	T
-24.036	-63.846	56	03/21/2012	1505	T
-24.058	-64.102	49	03/21/2012	1505	T
-24.351	-64.841	29	03/21/2012	1505	T

Si usted tiene alguna pregunta o comentarios, diríjase a Preguntas más Frecuentes (<http://mapa.geog.umd.edu/firms/faq.htm>) o contácte al Equipo FIRMS . Para realizar una búsqueda completa en la Base de Datos de fuegos activos en su Área, diríjase a FIRMS Inicio (<http://mapa.geog.umd.edu/>). Favor de leer la Limitación de responsabilidad en la parte inferior de esta página.

¿PARA QUÉ SE USAN LOS FOCOS DE CALOR?

SEGUIMIENTO DE EVENTOS
RECONSTRUCCIÓN DE INCENDIOS GRANDES.
CUANTIFICACION OPERATIVA DE SUPERFICIES
(10 a 50 % de sobreestimación de área quemada)

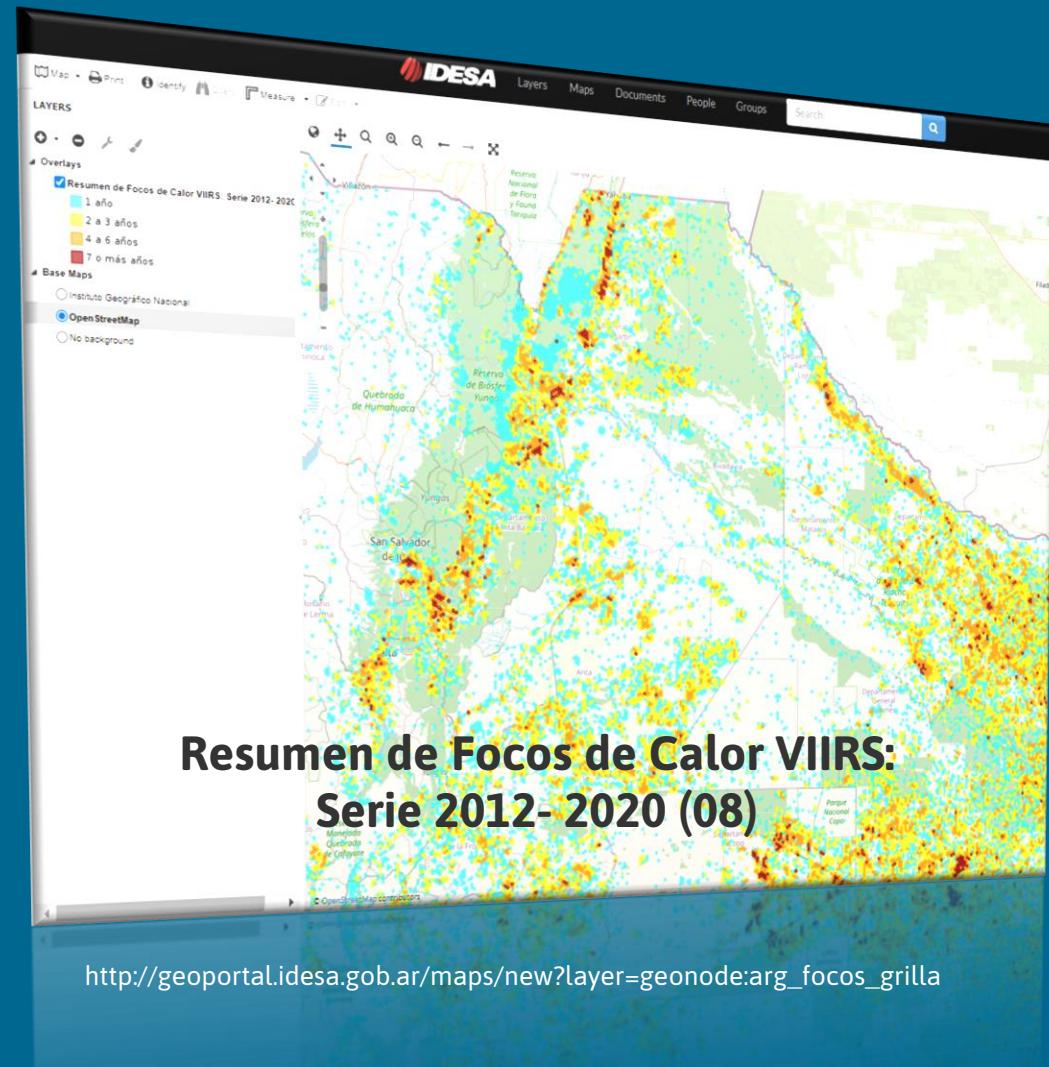


¿PARA QUÉ SE USAN LOS FOCOS DE CALOR?

CARACTERIZACIÓN DE “SITUACIONES DE FUEGO”



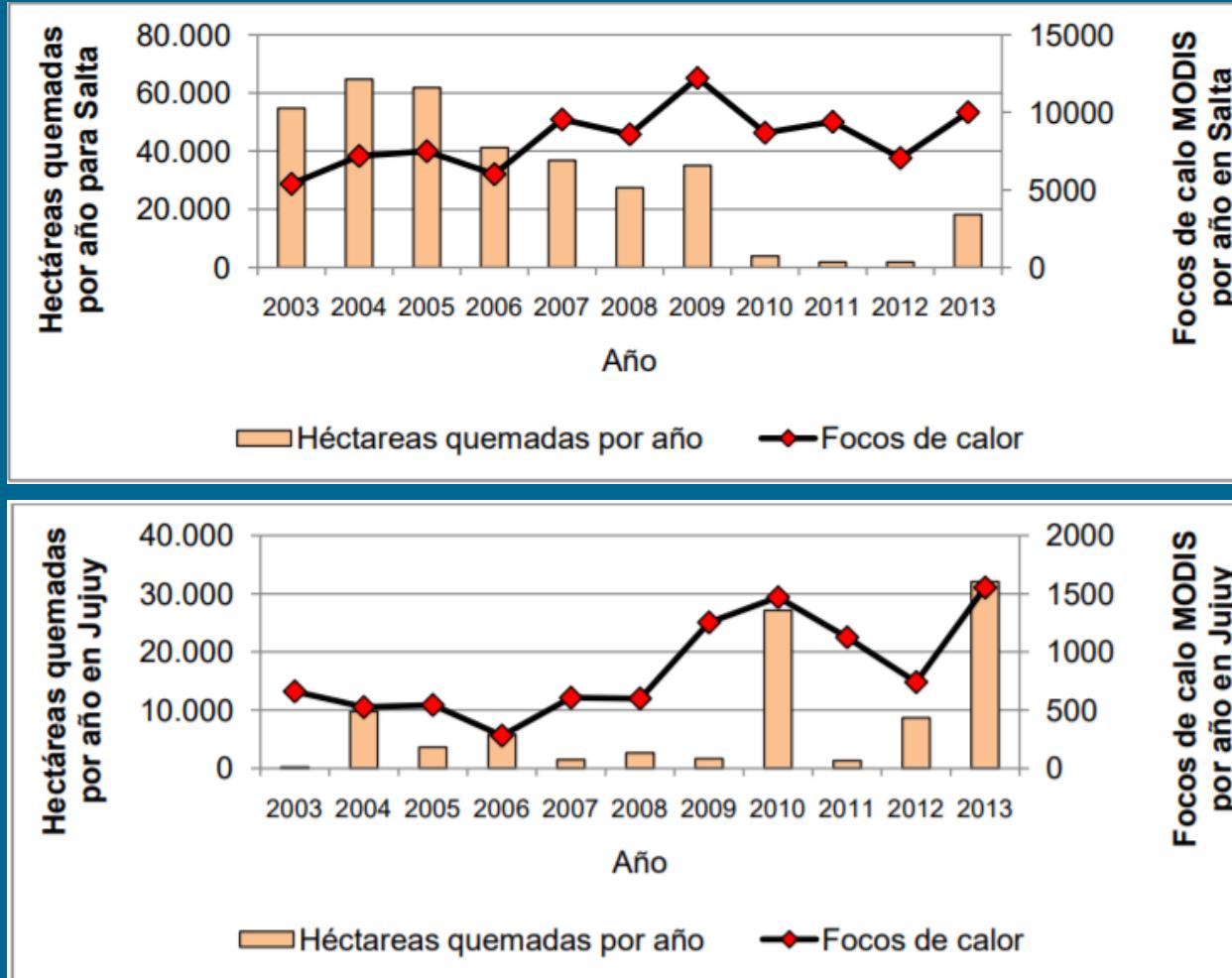
<https://sib.gob.ar/novedades/caracterizacion-de-la-situacion-de-incendios-en-las-areas-protegidas-nacionales-de-argentina-a-partir-de-focos-de-calor-modis-y-viirs-periodo-2003-2019>



http://geoportal.idesa.gob.ar/maps/new?layer=geonode:arg_focos_grilla

¿PARA QUÉ SE USAN LOS FOCOS DE CALOR?

CARACTERIZACIÓN DE “SITUACIONES DE FUEGO”



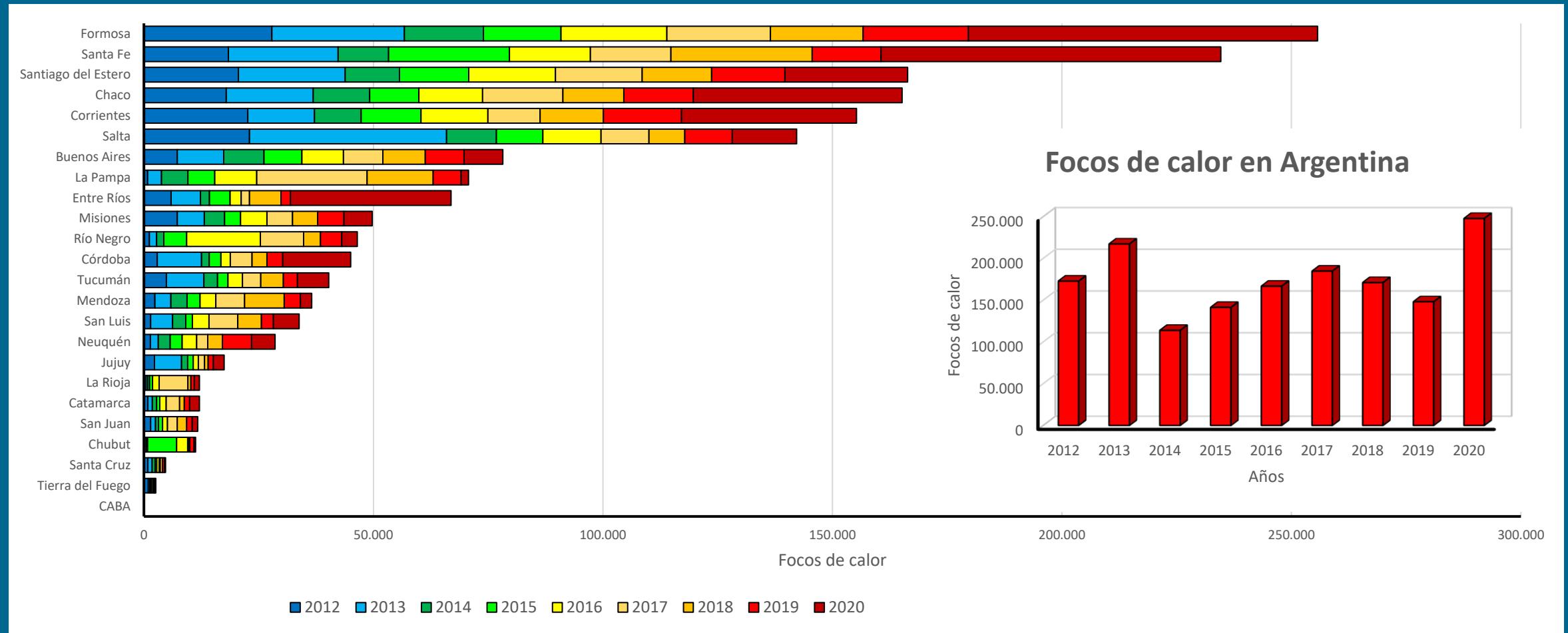
CARACTERIZACIÓN DE “SITUACIONES DE FUEGO” A DIFERENTES ESCALAS

Superficie quemada por año reportada por el SNMF comparada con el registro anual de focos de calor para las provincias de Salta y Jujuy

¿PARA QUÉ SE USAN LOS FOCOS DE CALOR?

CARACTERIZACIÓN DE “SITUACIONES DE FUEGO”

Estadísticas por provincia al 25/10/20



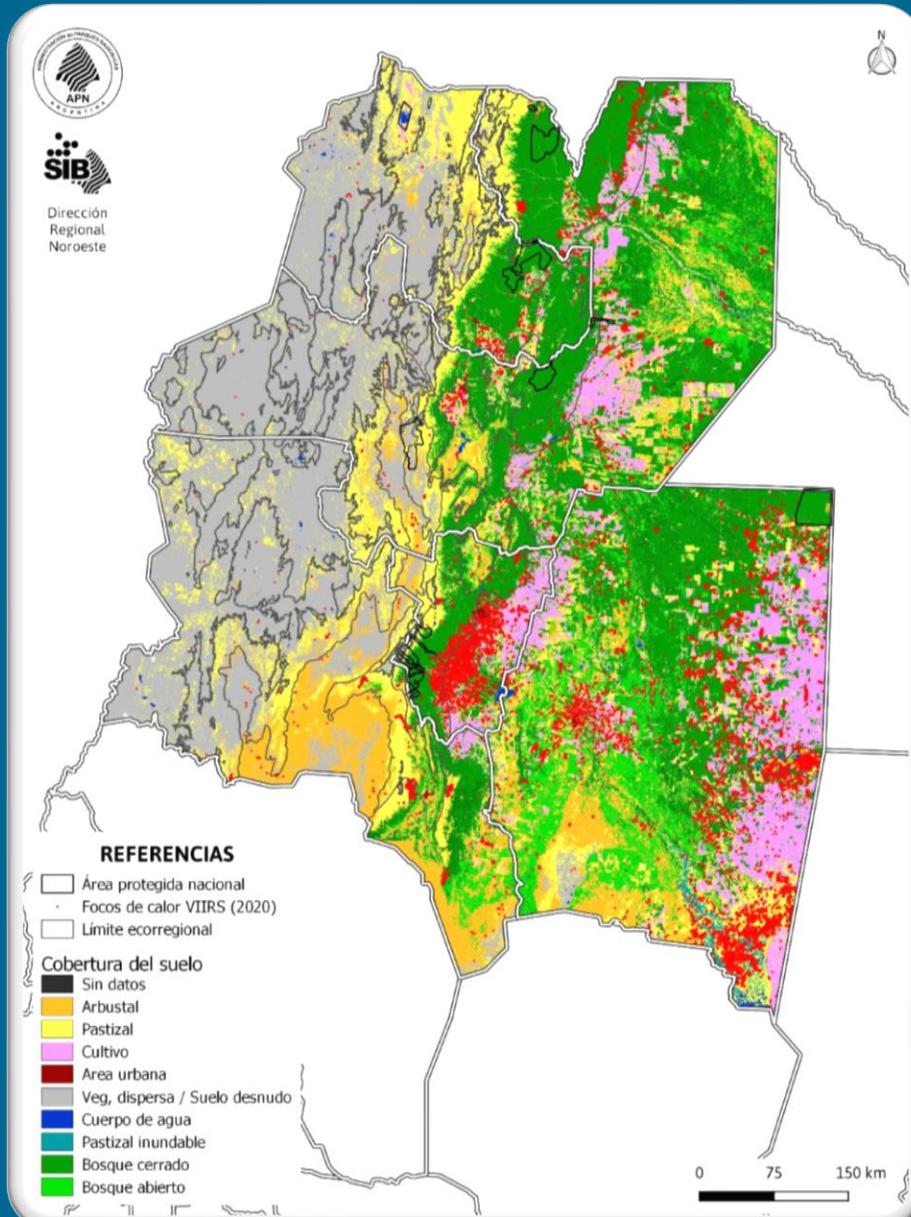
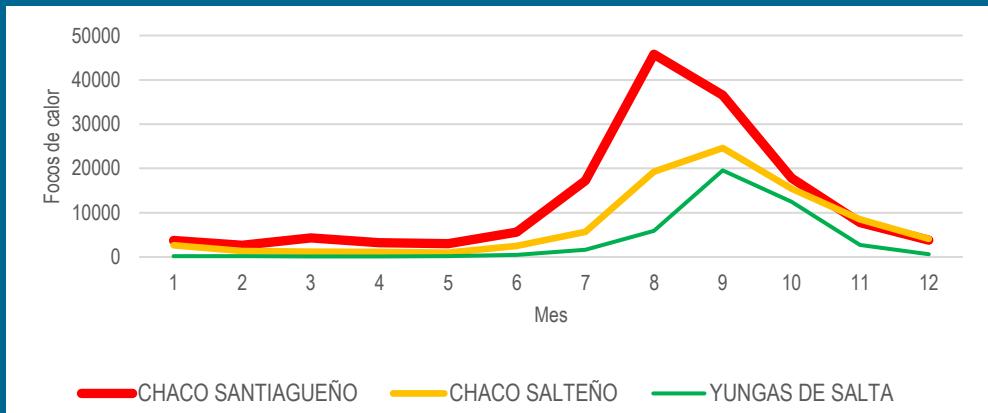
¿PARA QUÉ SE USAN LOS FOCOS DE CALOR?

CARACTERIZACIÓN DE “SITUACIONES DE FUEGO”

Estadísticas por provincia y ecorregión del NOA al 31/08/20

PROVINCIA	ECORREGION						TOTAL, PROV
	ALTOS ANDES	PUNA	MONTE	YUNGAS	CHACO SECO	CHACO HÚMEDO	
Catamarca	122	3.186	709	1.034	6.435		11.486
Jujuy	161	381	59	11.209	3.853		15.663
Salta	92	545	566	43.994	87.344		132.541
Santiago del Estero					151.186	5.418	156.604
Tucumán	15	344	71	10.260	27.234		37.924
<u>TOTAL ECORREGIÓN</u>	<u>390</u>	<u>4.456</u>	<u>1.405</u>	<u>66.497</u>	<u>276.052</u>	<u>5.418</u>	<u>354.218</u>
%	0	1	0	19	78	2	

Distribución mensual por zonas con más fuego



MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÓN

Gracias
Brigadistas,
Guardas y otros
combatientes
por su
Dedicatoria



¡¡ Feliz Cumple,
Mor!!