

Monitoreo de incendios forestales: 19 años

Dr. Rainer Ressler





CONABIO
1992-2017
XXV ANIVERSARIO

Erased once in CONABIO IN THE YEAR 1999



Rainer Ressler Silke Kerkhoff Raúl Jiménez Isabel Cruz Michael Schmidt

LOS PADRES DEL SISTEMA





Monitoreo de incendios forestales: 19 años

Retrospectiva

Incendios 1998 en México



Monitoreo de incendios forestales: 19 años

“Los incendios en México: Un análisis de su amenaza a la biodiversidad”

Definir zonas más afectadas y caracterizarlas con imágenes de satélite (DMSP)

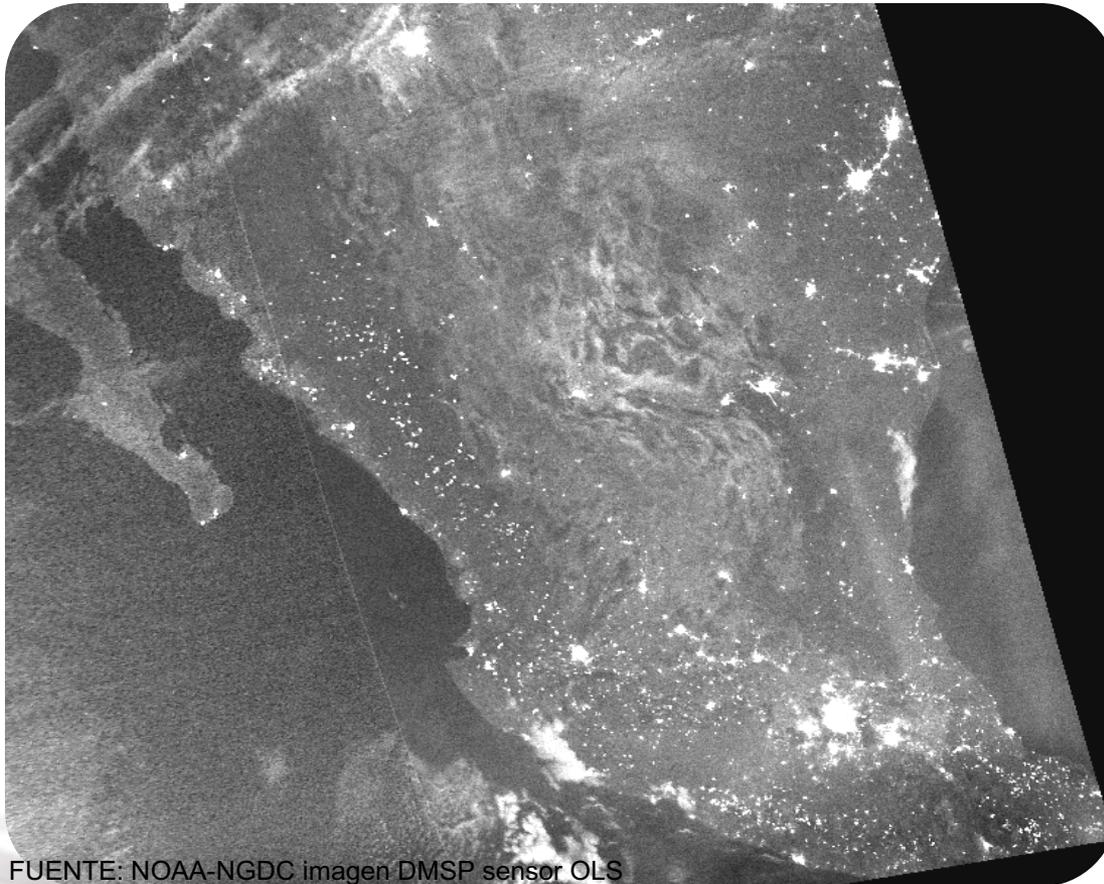


IMAGEN DMSP
SENSOR OLS
DEL 8 DE MAYO DE 1998

FUENTE: NOAA-NGDC imagen DMSP sensor OLS





CONABIO
1992-2017
XXV ANIVERSARIO

Antecedentes: situación 1998



Fuente: SNIB -CONABIO y NOAA -NGDC

Respuesta CONABIO:

Número de incendios: 14,445
Superficie quemada: 849,632 ha.



LOS INCENDIOS EN MÉXICO EN ANÁLISIS DE SU AMENAZA A LA BIODIVERSIDAD

Anterior Siguientes

ÍNDICE TEMÁTICO

1. Introducción
2. Caracterización del análisis
3. Metodología del análisis
4. Instrumentos de trabajo
5. Fuentes de datos
6. Caracterización de la vegetación y puntos de calor
7. Fuentes de datos sobre vegetación natural
8. Vegetación natural más afectada
9. Caracterización de los puntos de calor sobre vegetación natural (Anexo de J. Díaz)
10. Índice de amenaza a la biodiversidad por incendios
 - Introducción al índice
 - Descripción del índice
 - Descripción de los datos
 - Descripción de los datos de amenazas a la biodiversidad
 - Índice de amenaza
 - Descripción del índice
11. Índice de amenaza
 - Aumento del índice en la parte sur del país
 - Aumento de áreas afectadas en relación con los puntos de calor de 2 a 5 años

LOS INCENDIOS EN MÉXICO EN ANÁLISIS DE SU AMENAZA A LA BIODIVERSIDAD

1. Introducción

En todo el país, anualmente se presentan incendios forestales de diversas magnitudes, los cuales tienen lugar principalmente durante la estación seca del año, entre diciembre y agosto. La ocurrencia temporal y espacial de estos tipos de eventos es muy variable en función de las condiciones físicas locales y regionales, de procesos demográficos y de las formas de uso y manejo de los recursos naturales.

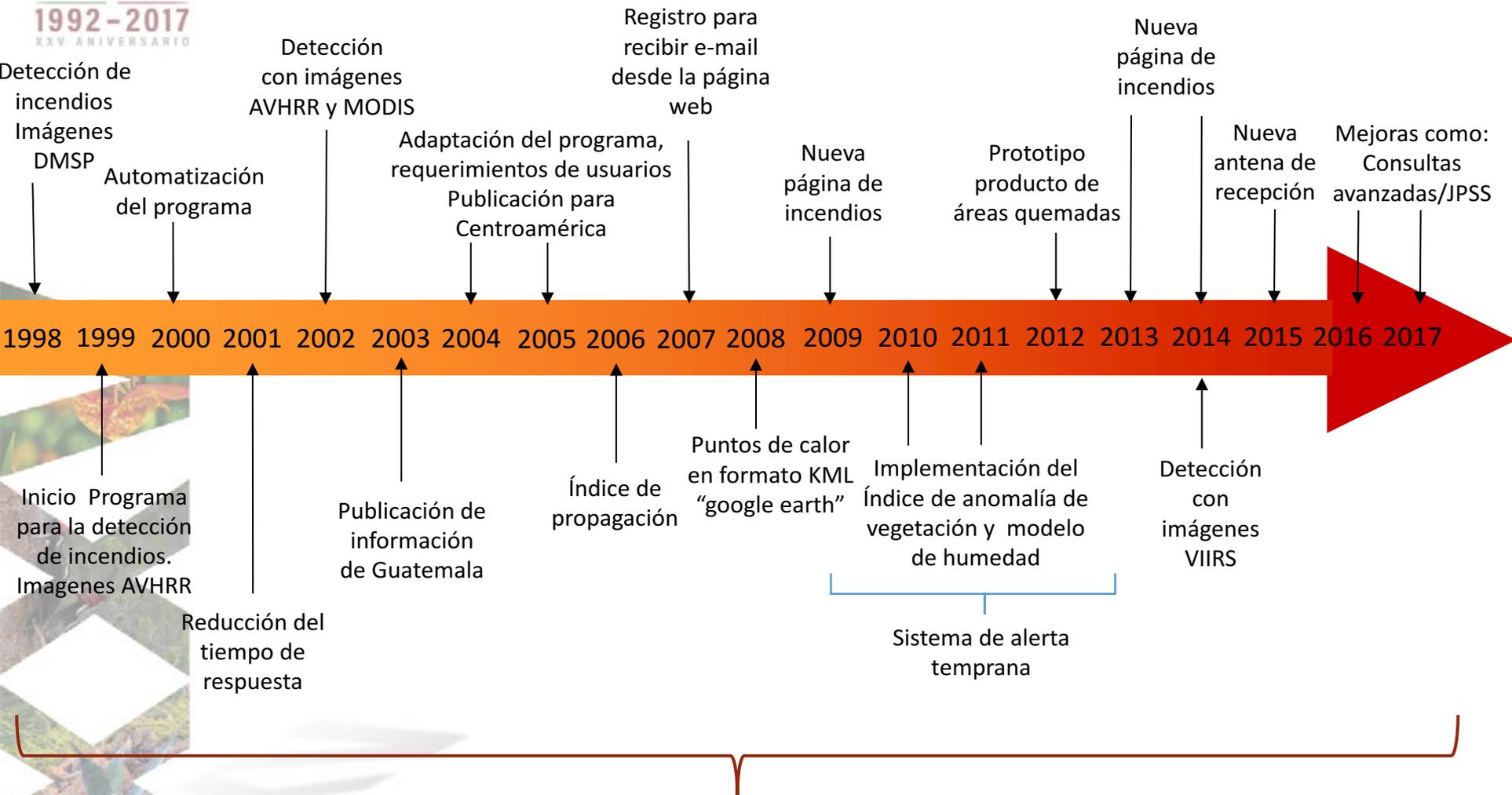
Las condiciones meteorológicas atribuidas al fenómeno de "El Niño", las cuales se presentaron durante la estación seca del ciclo 1997-1998 y, en particular, durante los primeros meses de este año, han propiciado la ocurrencia de los incendios forestales, que reiteraron los registros de los años anteriores y han causado serios daños en varias regiones de nuestro país.

El Acuerdo que tiene por objeto dar los lineamientos a que deberá sujetarse el programa denominado "Campaña de Restauración Ecológica y Cierre el Ciclo del Quiso de Quiso en áreas afectadas por incendios forestales 1998" (SEMARNAT/1998), establece que uno gran cantidad de quisos en las prácticas agrícolas, así como en realización para la preparación de suelos para cultivos, son también como medio para la ampliación ilegal de la frontera agrícola y pecuaria. Existen también considerables registros en el manejo del fuego en actividades domésticas y recreativas.

Historia



CONABIO
1992-2017
XXV ANIVERSARIO



Contribuir con información en la atención de incendios forestales

SISTEMA DE RECEPCIÓN

Sistema de recepción de imágenes de satélite en la CONABIO

- Febrero 2001
- Octubre de 2002
- Mayo 2004
- Junio de 2007
- Marzo de 2012
- **Enero 2015**

Instalación de la antena para recibir imágenes AVHRR
Instalación de la antena para recibir imágenes MODIS
Deja de funcionar la recepción de imágenes AVHRR
Adaptación para la recepción de imágenes AVHRR
Adaptación para la recepción de imágenes **VIIRS**
Nuevo sistema



Percepción remota: Recepción de información satelital en tiempo real

Antena en CONABIO, México D.F.



Recepción de MODIS (Terra y Aqua) y AVHRR/NOAA, VIIRS

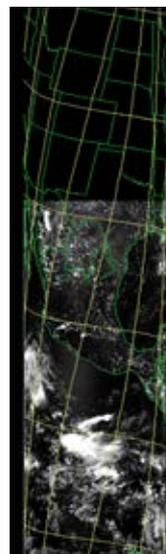


Componentes del sistema



Fuente: NASA

Sistema de rastreo y recepción



Sistema de procesamiento

Productos con diferentes niveles de procesamiento

MODIS

- PDS
- MOD
- MYD

VIIRS

- SDR Sensor Data Record
- EDR Environmental Data Record

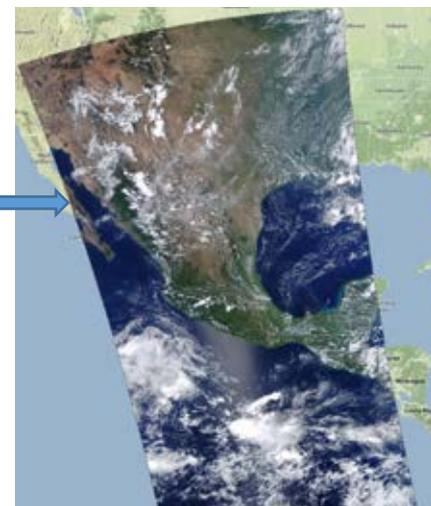


Imagen MODIS
22 de julio 2014

Satélites

Sensores

MODIS

- 36 bandas (0.4 a 14.4 μm)
- Tres resoluciones espaciales: 250 m, 500 m y 1000 m.
- 4 imágenes nocturnas y 4 diurnas

VIIRS

- 21 bandas (0.4 a 12 μm)
- Dos resoluciones espaciales: 371 m y 742 m.
- 2 imágenes nocturnas y 2 diurnas

Terra
Aqua

Suomi-
NPP

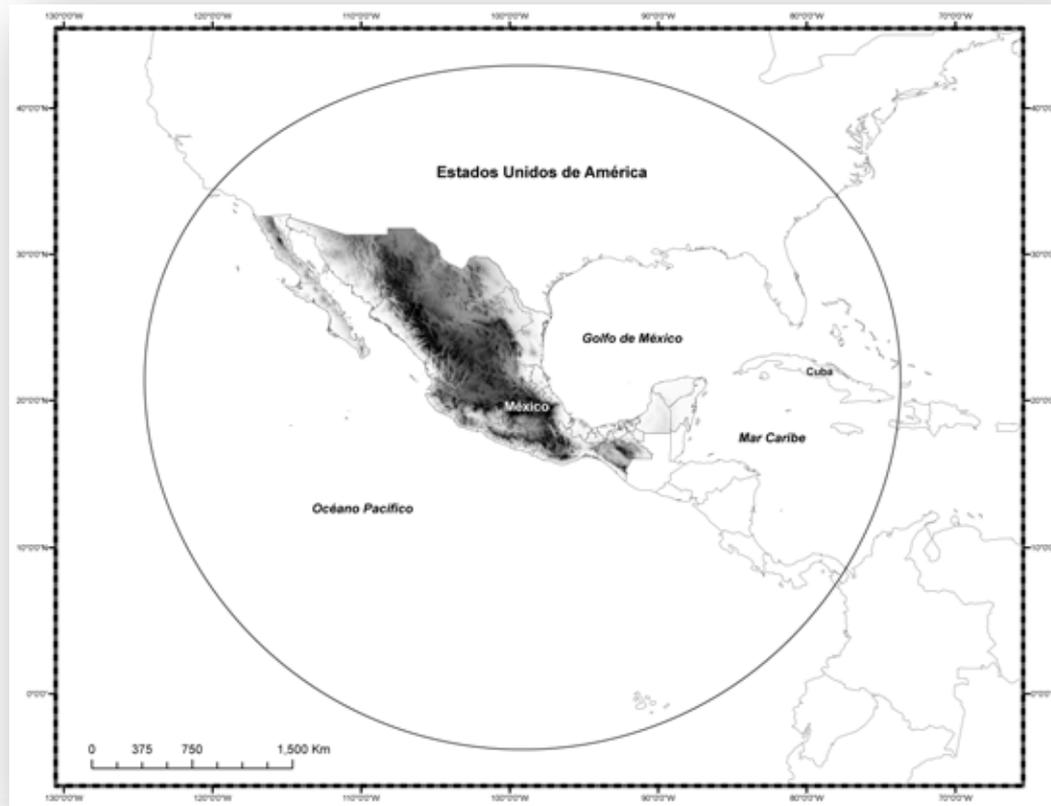




CONABIO
1992-2017
XXV ANIVERSARIO

Capacidades de percepción remota

Circulo de recepción de datos



Antena en CONABIO, México D.F.

Datos satelitales y productos derivados para México y América Central



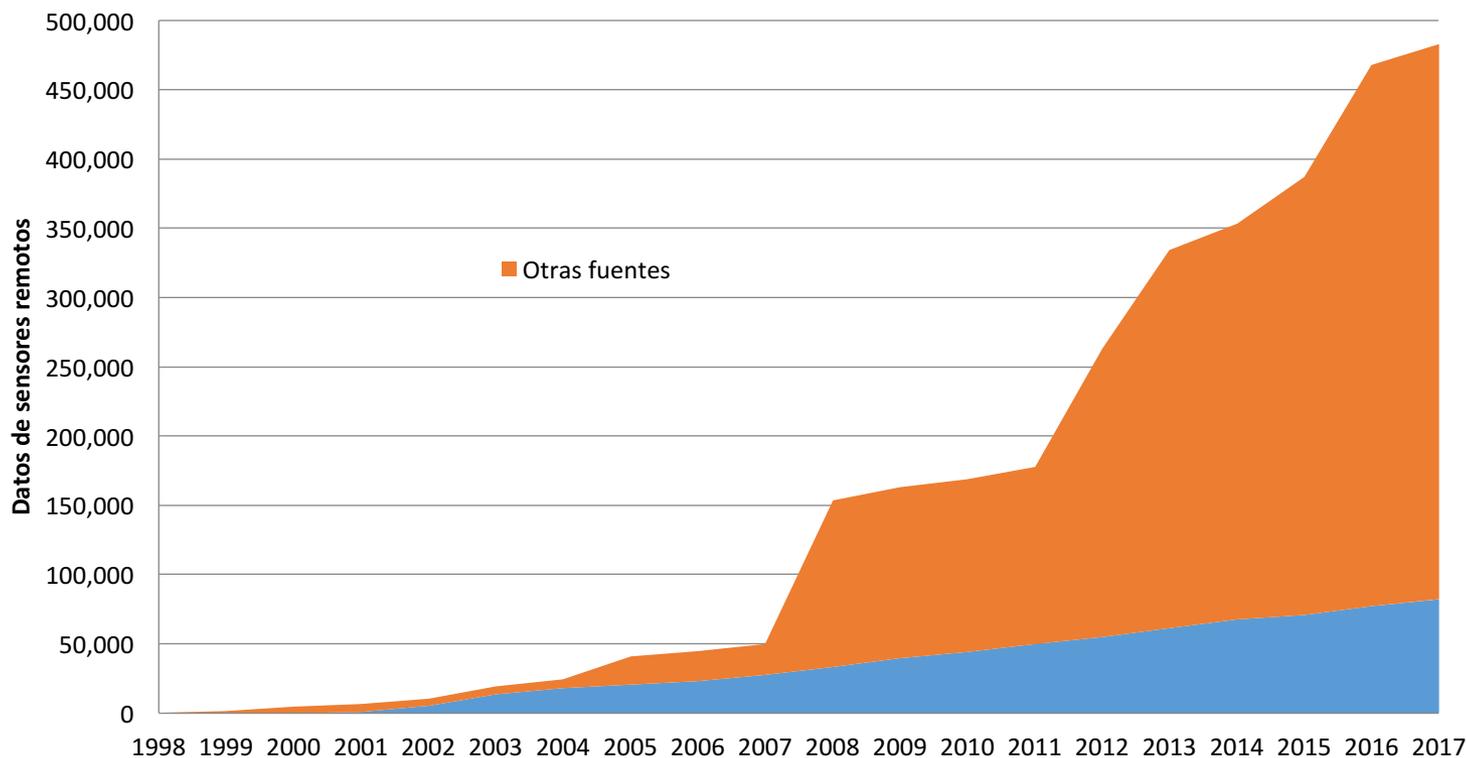


CONABIO
1992-2017
XXV ANIVERSARIO



Base de datos de percepción remota

Al 30 de septiembre de 2017



Tipo de datos

- Imágenes ópticas
- Fotografía aérea análoga
- Fotografía aérea digital
- Ortofotos
- Fotografía hemisférica
- Imágenes de RADAR
- Datos lidar

Datos que se reciben en la antena de CONABIO

Imágenes ópticas:

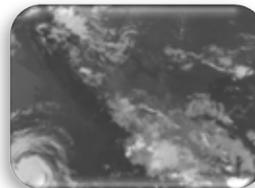
AVHRR
MODIS
VIIRS



Imágenes utilizadas



2014 a la fecha



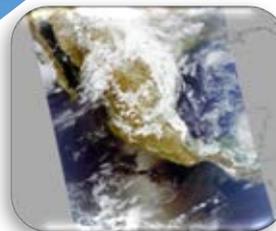
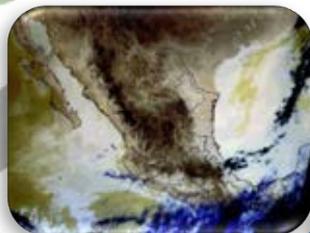
ABI – Advanced Baseline Imager

2003 a la fecha



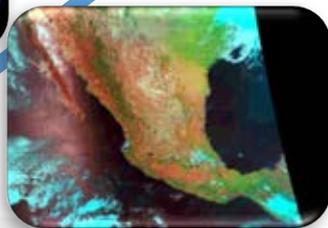
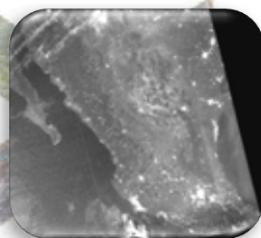
VIIRS – Visible Infrared Imaging Radiometer Suite

1999 - 2003



MODIS – Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer

1998



AVHRR – Advanced Very High Resolution Radiometer

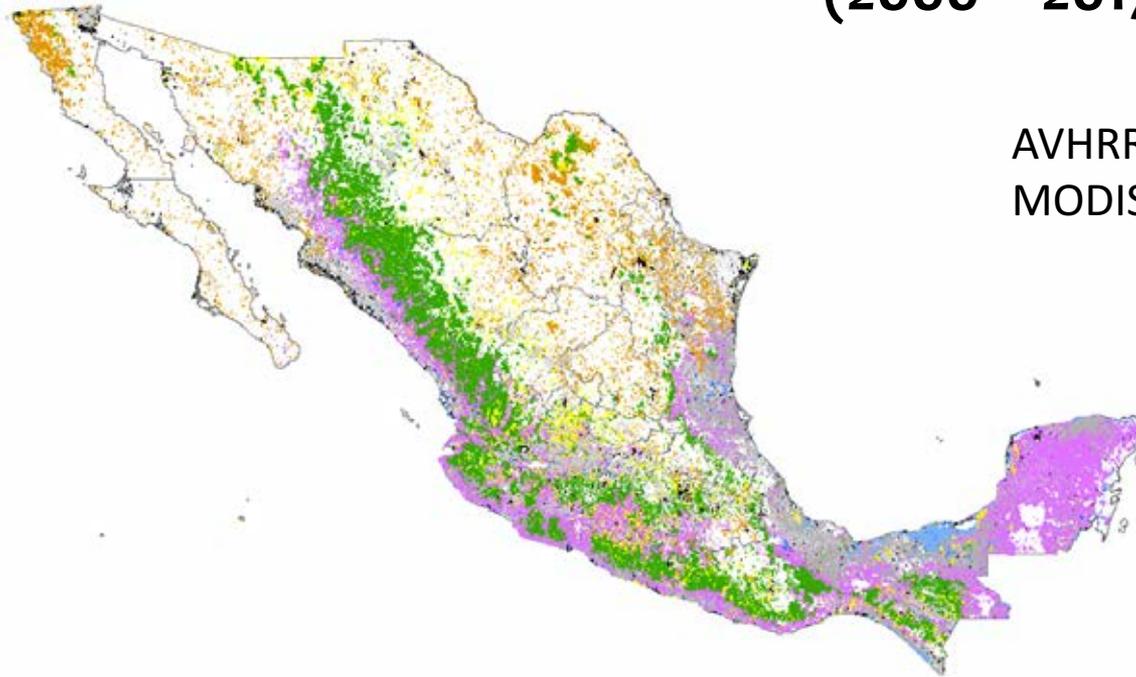
DMSP – OLS Defense Meteorological Satellite Program – Operational Linescan System

Puntos de calor detectados por tipo de imágenes satelitales (2000 – septiembre 2017)

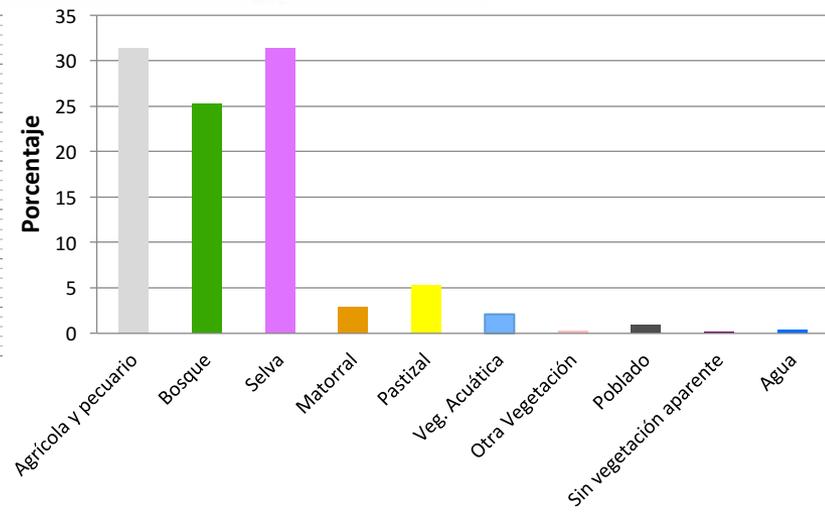
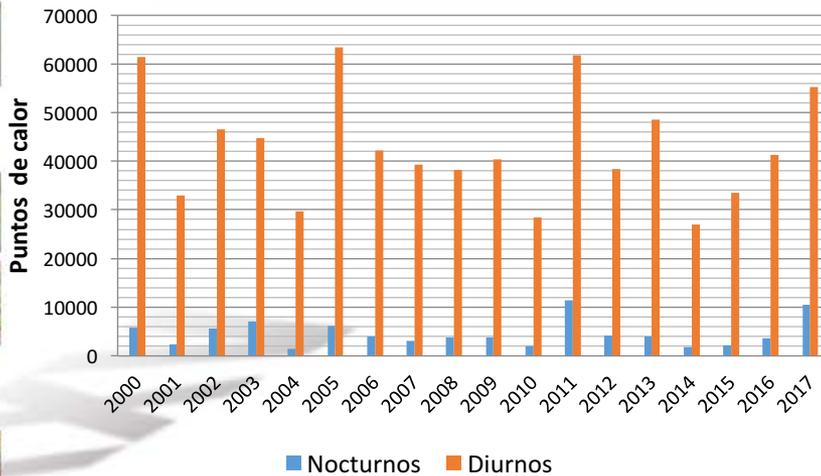
Tipo de imágenes y periodo observado	Puntos de calor detectados
AVHRR (1,100 m) 2000-2003	206,836
MODIS (1,000 m) 2004 al 30 septiembre 2017	679,354
VIIRS (750 m) enero 2014 al 30 de septiembre 2017	81,399
VIIRS (375 m) enero 2016 al 30 de septiembre 2017	291,368
TOTAL	1,258,957



Distribución de los puntos de calor por tipo de cobertura (2000 – 2017)

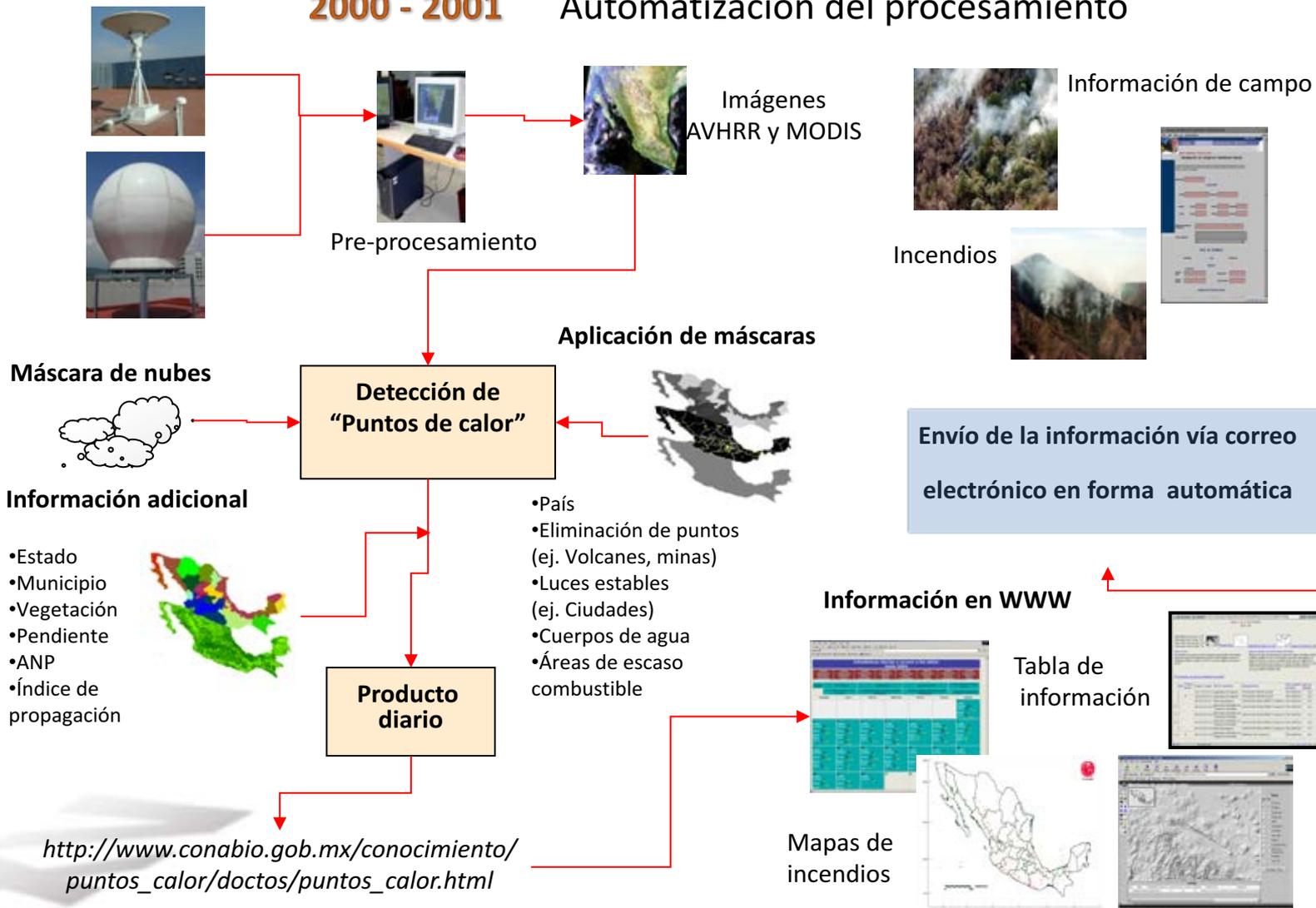


AVHRR 2000 - 2003
MODIS 2004 - 2017



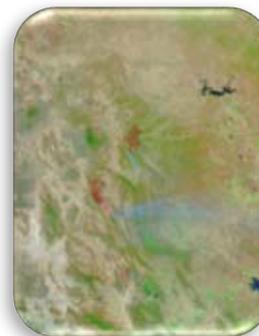


2000 - 2001 Automatización del procesamiento



Componentes del sistema

Insumos



Imágenes satelitales

Alerta (antes)

Monitoreo (durante)

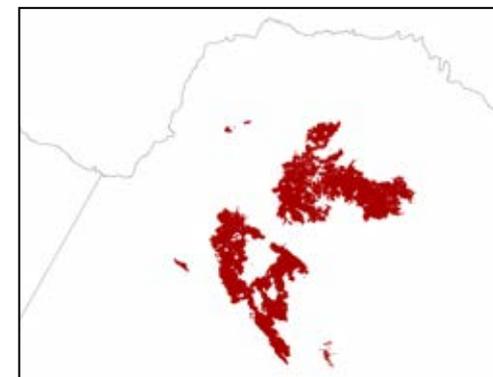
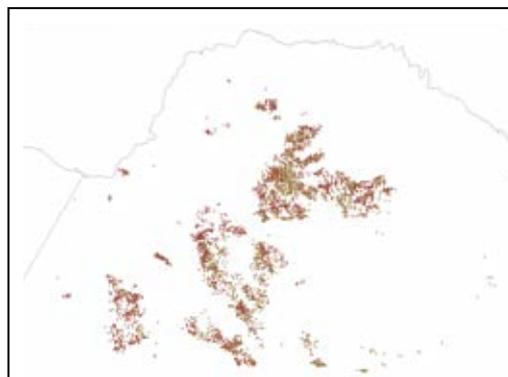
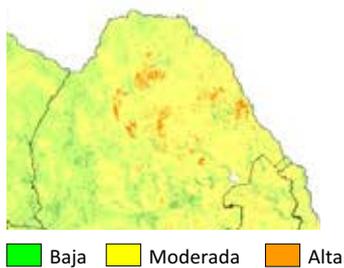
Impacto (después)

a) Índice de anomalía de vegetación

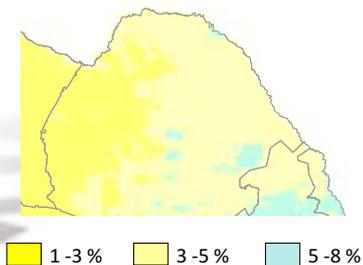
Detección de incendios forestales

Identificación de áreas quemadas

Productos



b) Modelo de humedad del combustible



- Coordenadas geográficas
- Tipo de vegetación
- Estado/municipio
- Área natural protegida
- Inclinación del suelo



Versiones de la página web



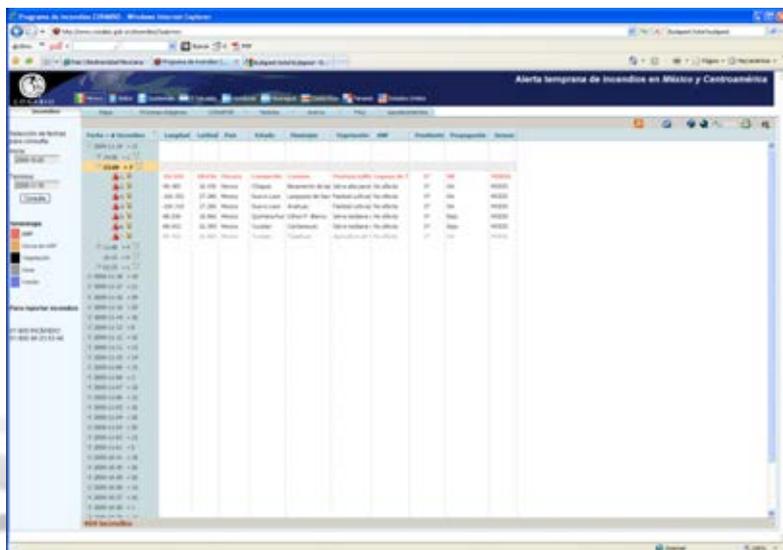
1999

CENTROIDES		
Fecha	Coordenadas	Temperatura
05071999	05071999.lat	05071999.au
05081999	05081999.lat	05081999.au
05091999	05091999.lat	05091999.au
05101999	05101999.lat	05101999.au
05111999	05111999.lat	05111999.au
05121999	05121999.lat	05121999.au
05131999	05131999.lat	05131999.au
05141999	05141999.lat	05141999.au
05151999	05151999.lat	05151999.au
05161999	05161999.lat	05161999.au
05171999	05171999.lat	05171999.au
05181999	05181999.lat	05181999.au
05191999	05191999.lat	05191999.au
05201999	05201999.lat	05201999.au
05211999	05211999.lat	05211999.au
05221999	05221999.lat	05221999.au
05231999	05231999.lat	05231999.au
05241999	05241999.lat	05241999.au
05251999	05251999.lat	05251999.au
05261999	05261999.lat	05261999.au
05271999	05271999.lat	05271999.au
05281999	05281999.lat	05281999.au
05291999	05291999.lat	05291999.au
05301999	05301999.lat	05301999.au
05311999	05311999.lat	05311999.au
06011999	06011999.lat	06011999.au
06021999	06021999.lat	06021999.au
06031999	06031999.lat	06031999.au
06041999	06041999.lat	06041999.au
06051999	06051999.lat	06051999.au

2000

Acceso a estadísticas mensuales y diarias para el 2009							
AYERRE Compartido nocturno (Shapoflla)	AYERRE Compartido diurno (PNC)	AYERRE Compartido diurno (Shapoflla)	AYERRE Compartido diurno (PNC)	TERRAZOJA Compartido nocturno (Shapoflla)	TERRAZOJA Compartido nocturno (PNC)	TERRAZOJA Compartido diurno (Shapoflla)	TERRAZOJA Compartido diurno (PNC)
Enero		Febrero		Marzo		Abril	
AYERRE	TOTAL	AYERRE	TOTAL	AYERRE	TOTAL	AYERRE	TOTAL
Nocturno	27	Nocturno	74	Nocturno	807	Nocturno	1448
Diurno	1	Diurno	1	Diurno	1	Diurno	1
Mayo		Junio		Julio		Agosto	
AYERRE	TOTAL	AYERRE	TOTAL	AYERRE	TOTAL	AYERRE	TOTAL
Nocturno	14	Nocturno	8	Nocturno	68	Nocturno	109
Diurno	1	Diurno	1	Diurno	1	Diurno	1
Septiembre		Octubre		Noviembre		Diciembre	
AYERRE	TOTAL	AYERRE	TOTAL	AYERRE	TOTAL	AYERRE	TOTAL
Nocturno	1	Nocturno	1	Nocturno	1	Nocturno	1
Diurno	1	Diurno	1	Diurno	1	Diurno	1

2009



2014



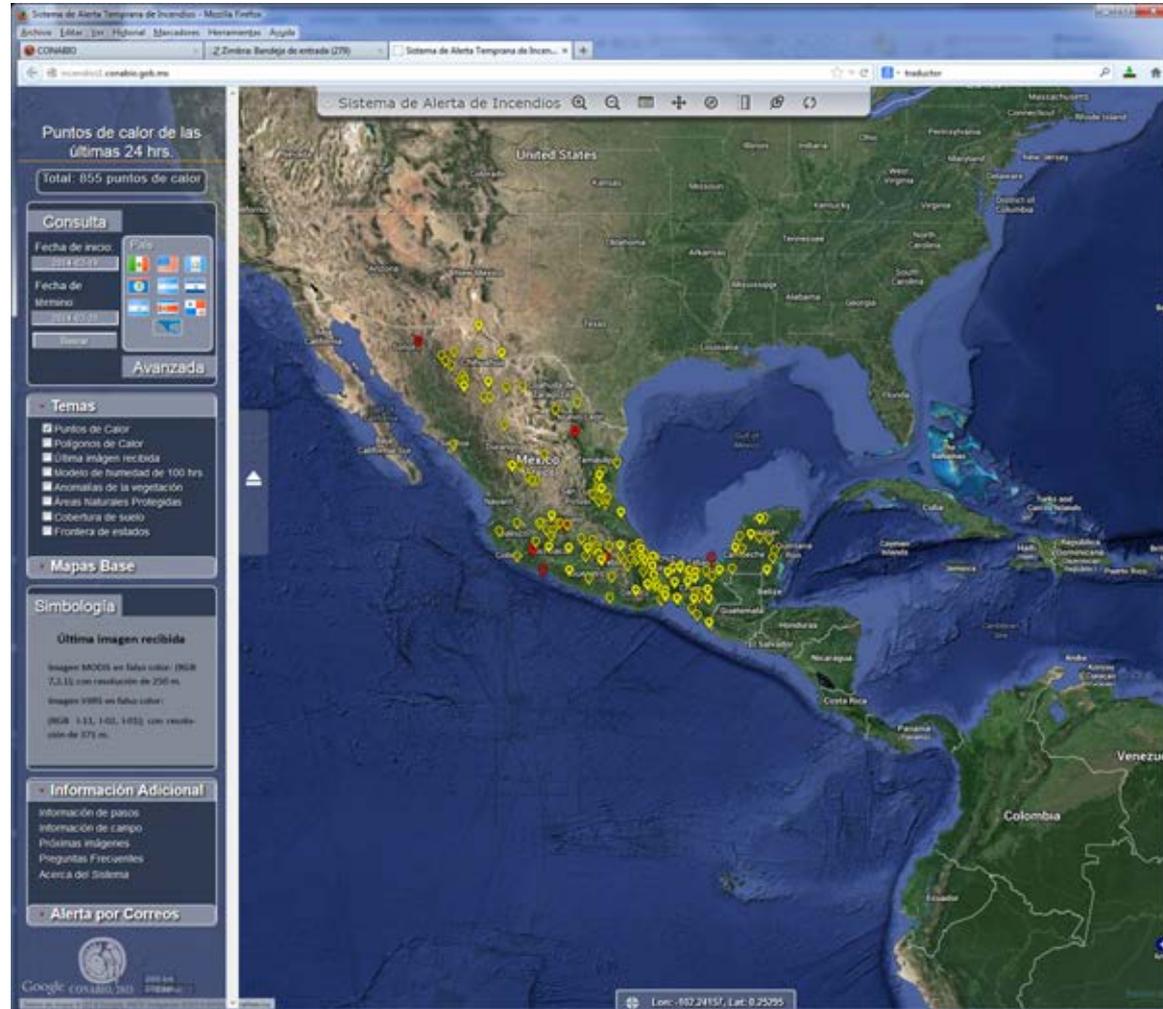
Nueva versión de la página web



CONABIO
1992-2017
XXV ANIVERSARIO

Versión 4, 2014

- ✓ Incluye puntos de calor detectados con MODIS y VIIRS
- ✓ Cambió la presentación de la información de tabla a mapa dinámico
- ✓ El sistema muestra los puntos de calor de las últimas 24 horas

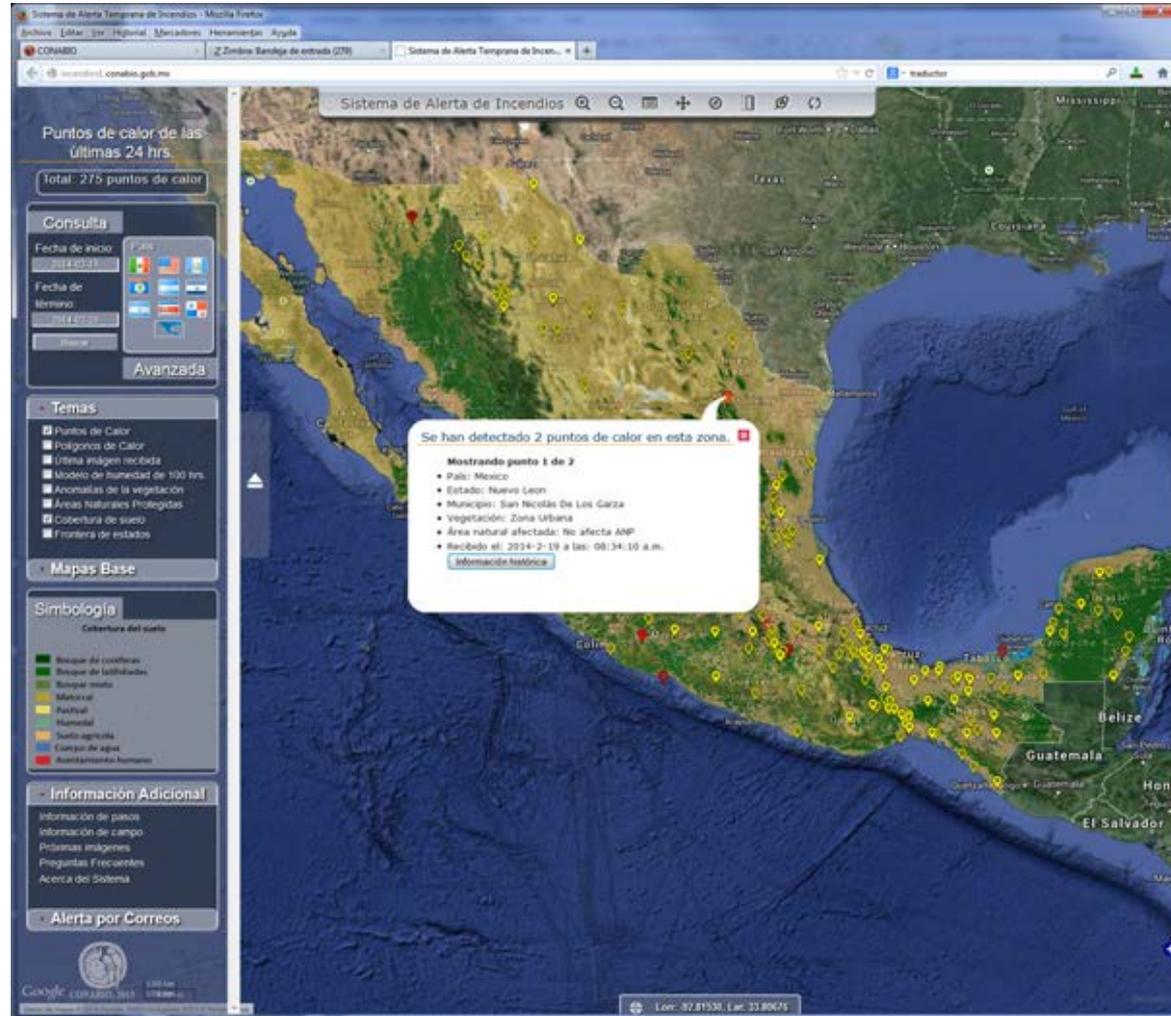


<http://incendios1.conabio.gob.mx/>



CONABIO
1992-2017
XXV ANIVERSARIO

Información
por cada punto
de calor
(Hora local)



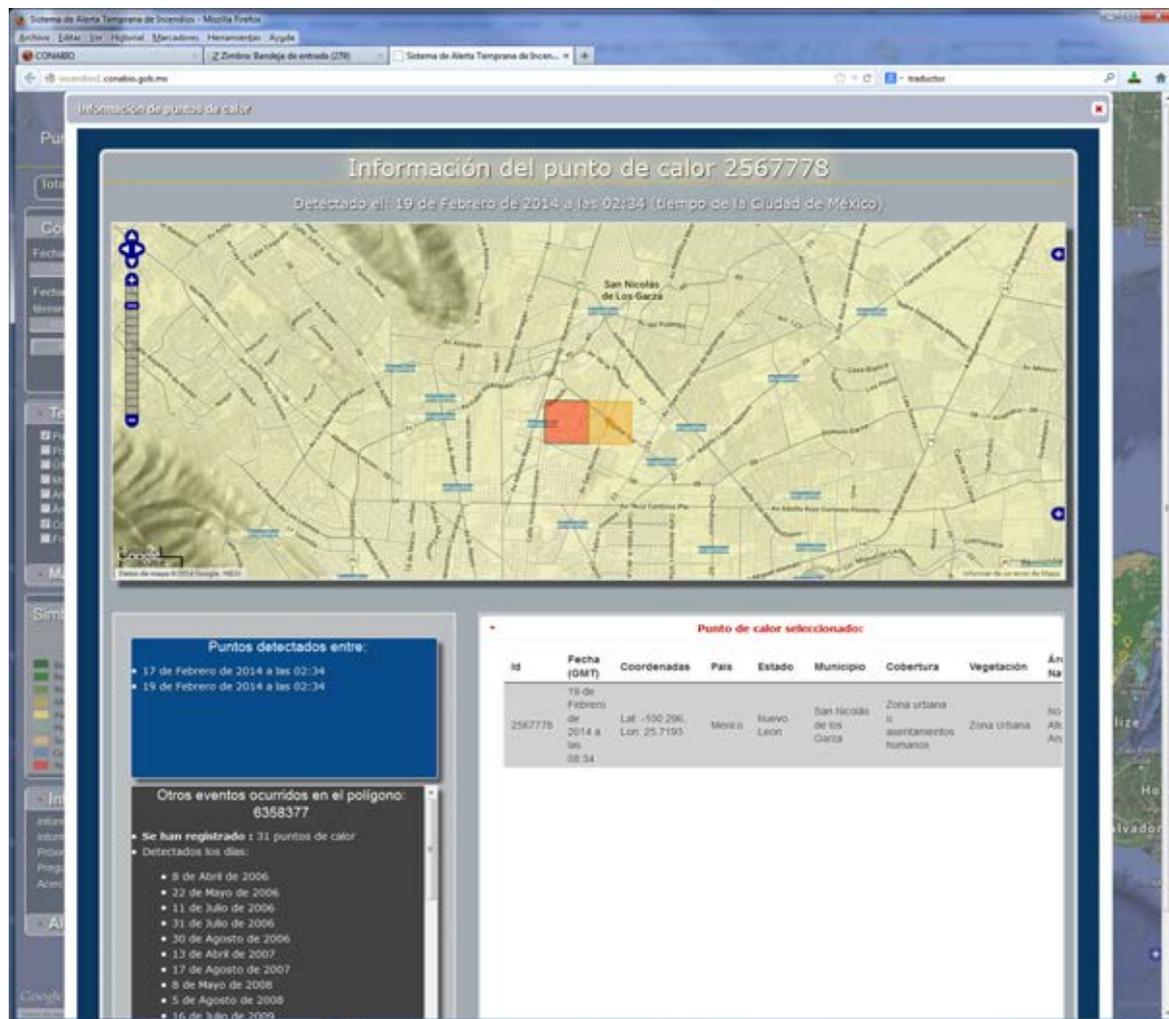
<http://incendios1.conabio.gob.mx/>



CONABIO
1992-2017
XXV ANIVERSARIO

Información
espacial local

Información
histórica





CONABIO
1992-2017
XXV ANIVERSARIO

✓ Despliegue de la información en una tabla de los puntos de calor seleccionados

✓ Opciones para exportar los datos en diferentes formatos

- shp
- Kml
- CSV

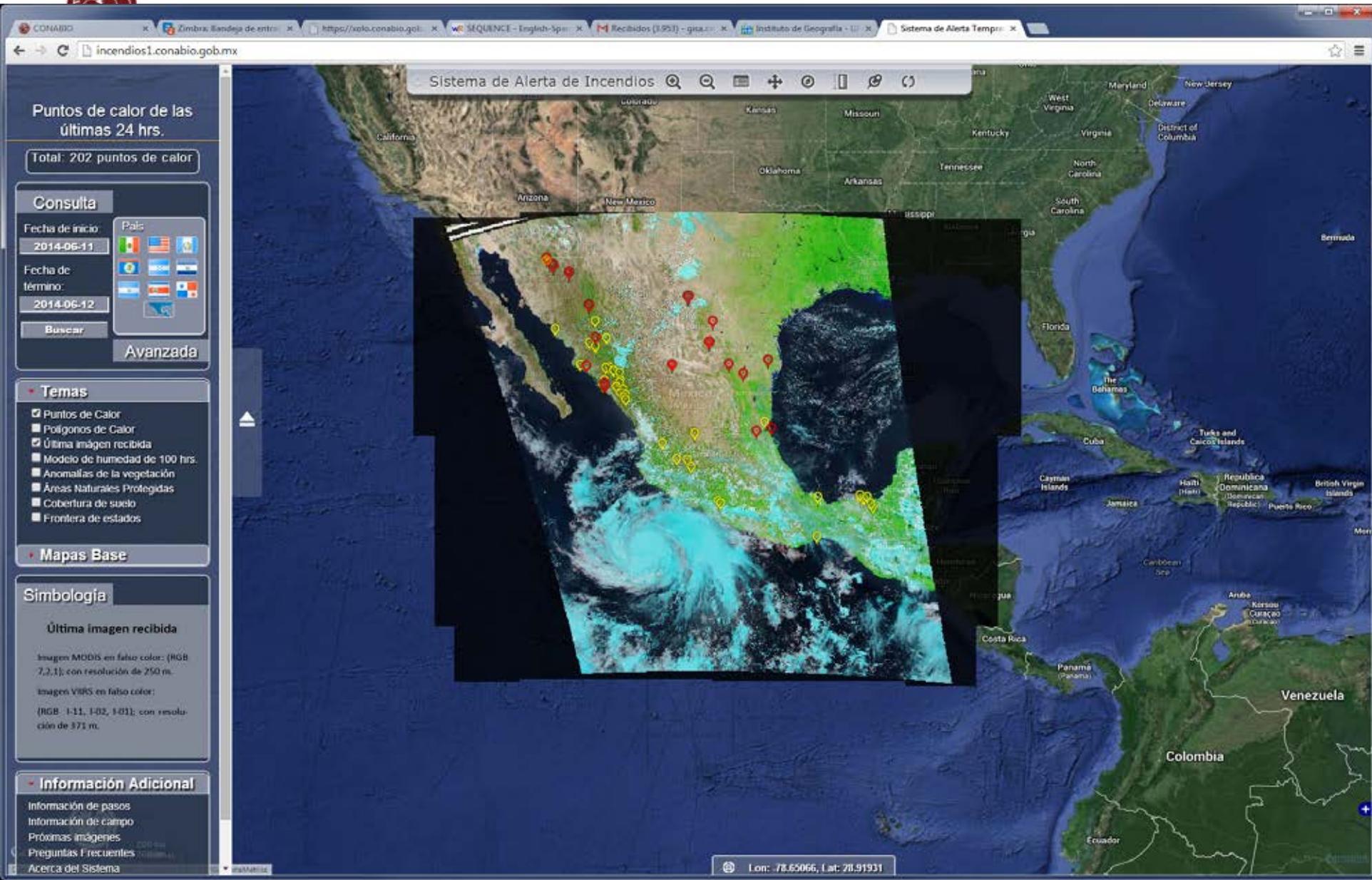
Información de puntos de calor seleccionados por área y fecha

ID	Paso	Pais	Estado	Municipio	Vegetación	Área Natural	Pendiente	Satélite
2067720	2014-2-18 a las 10:42	México	Tabasco	Macuspana	Piedral Cultivado	No afecta ANP	3.21 %	Terra
2067725	2014-2-18 a las 10:42	México	Tabasco	Centro	Agricultura De Temporal	No afecta ANP	3.76 %	Terra
2067727	2014-2-18 a las 10:42	México	Tabasco	Centro	Agricultura De Temporal	No afecta ANP	3.57 %	Terra
2067728	2014-2-18 a las 10:42	México	Chiapas	Reforma	Desprovisto De Vegetación	No afecta ANP	3.78 %	Terra
2067729	2014-2-18 a las 10:42	México	Puebla	Tlapanalá	Selva Baja Caducifolia Vegetación Secundaria Arborea	No afecta ANP	29.82 %	Terra
2067730	2014-2-18 a las 10:42	México	Puebla	Tlapanalá	Agricultura De Riego	No afecta ANP	3.07 %	Terra
2067731	2014-2-18 a las 10:42	México	Puebla	Tlaxiaco	Agricultura De Riego	No afecta ANP	2.89 %	Terra

Mostrando registros del 1 al 30 de un total de 275 puntos de calor

Simbología: [Centro de área natural](#) [Recargar datos](#) [Descargar Shapefile](#) [Ver en GoogleEarth \(puntos\)](#) [Ver en GoogleEarth \(polígonos\)](#) [Descargar CSV](#)

Última imagen recibida para monitorear áreas quemadas en incendios activos



Última imagen recibida para monitorear áreas quemadas en incendios activos



CONABIO
1992-2017
XXV ANIVERSARIO



Puntos de calor de las últimas 24 hrs.
Total: 202 puntos de calor

Consulta
Fecha de inicio: 2014-06-11
Fecha de término: 2014-06-12
País: [Flags of Mexico, USA, Canada, etc.]
Buscar Avanzada

Temas

- Puntos de Calor
- Polígonos de Calor
- Última imagen recibida
- Modelo de humedad de 100 hrs.
- Anomalías de la vegetación
- Áreas Naturales Protegidas
- Cobertura de suelo
- Frontera de estados

Mapas Base

Simbología

Última imagen recibida
Imagen MODIS en falso color: (RGB 7,2,1) con resolución de 250 es.
Imagen VIIRS en falso color: (RGB 1-11, 1-02, 1-01) con resolución de 375 es.

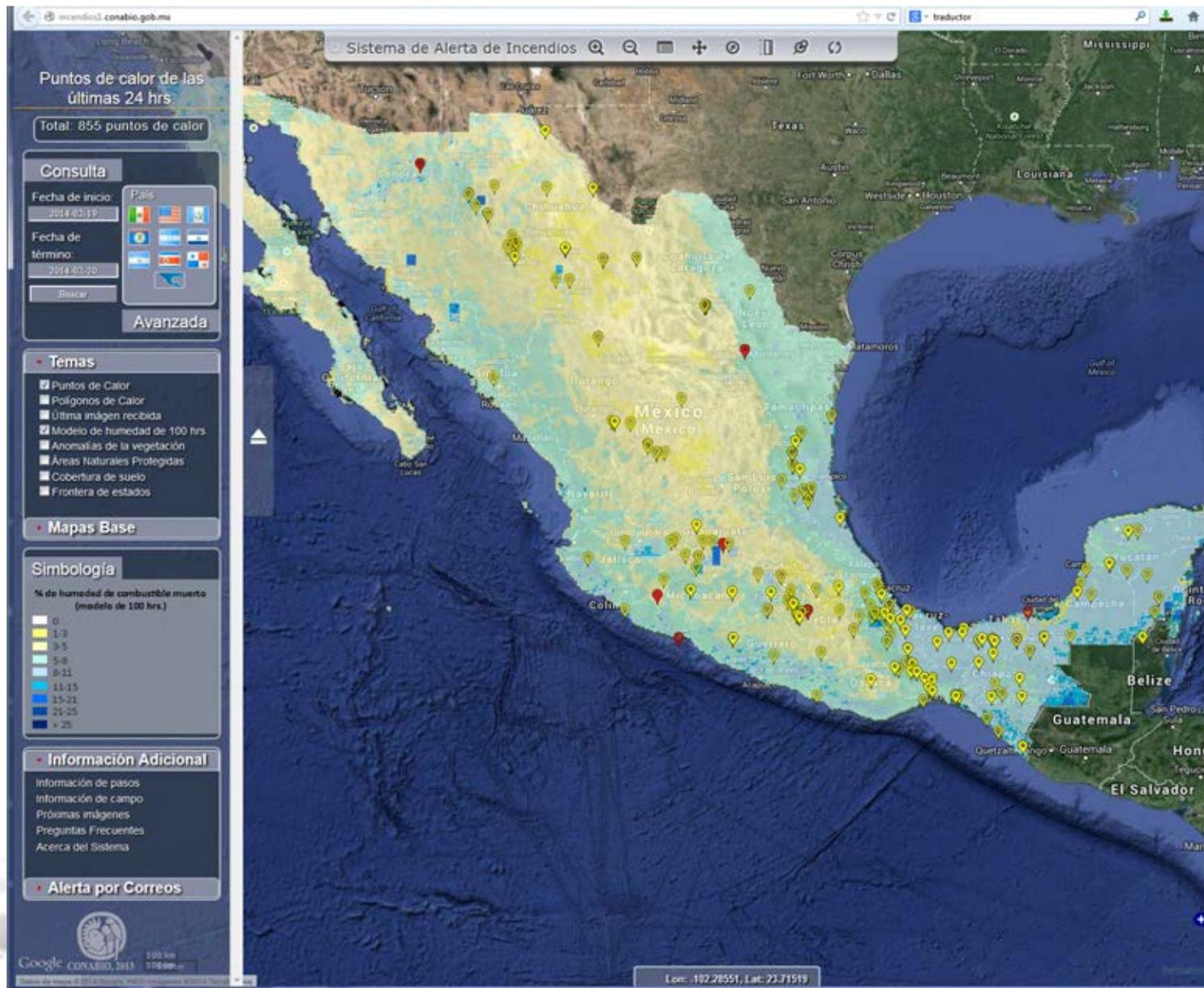
Información Adicional
Información de pasos
Información de campo
Próximas imágenes
Preguntas Frecuentes
Acerca del Sistema

Coord: -110.94909, Lat: 20.84030

Riesgo de propagación de incendios: Modelo de humedad de combustible



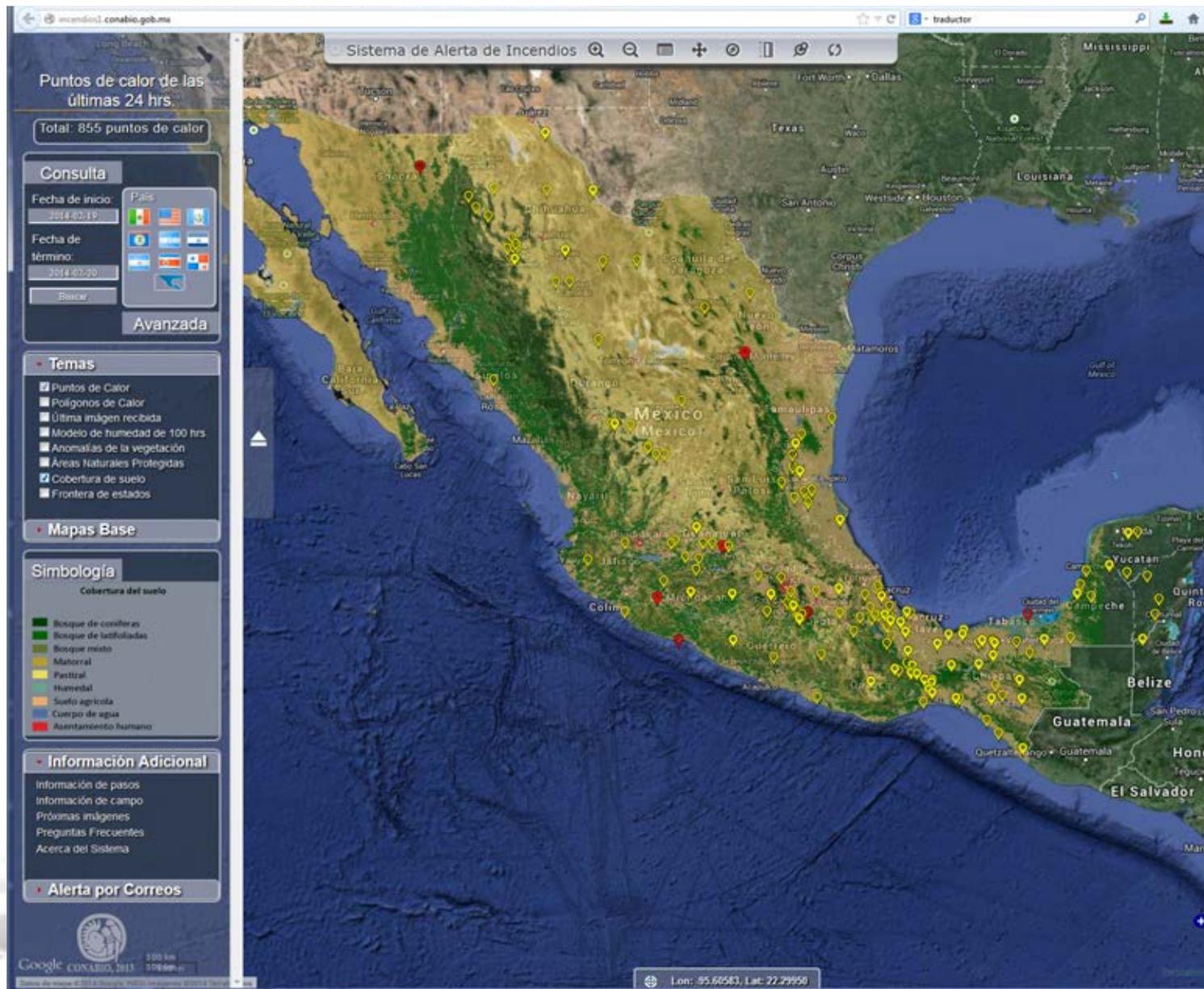
CONABIO
1992-2017
XXV ANIVERSARIO



Clasificación de incendios según cobertura de suelo



CONABIO
1992-2017
XXV ANIVERSARIO



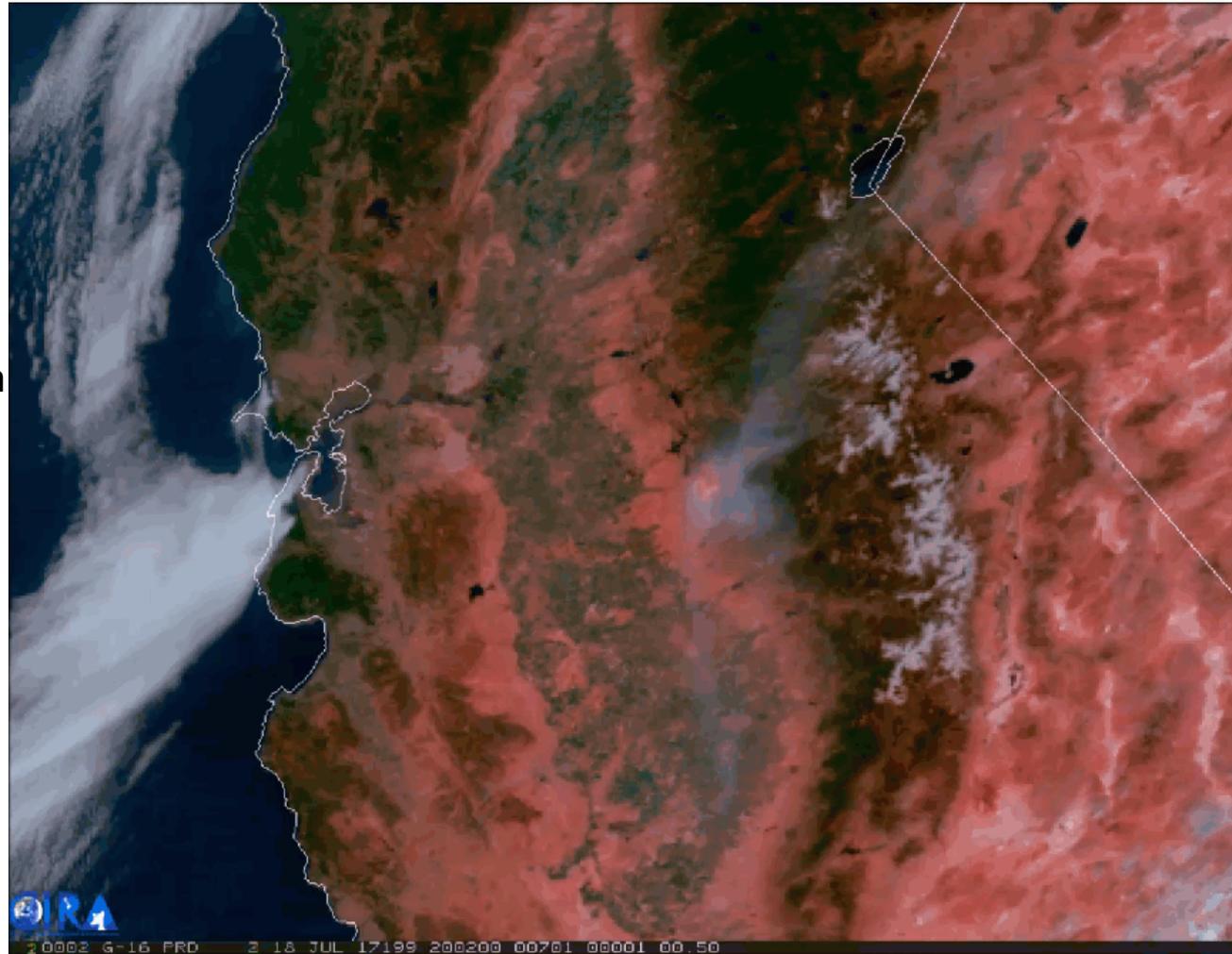


CONABIO
1992-2017
XXV ANIVERSARIO

- Monitoreo de Incendios grandes en cuasi-tiempo real
- Monitoreo de la frente activa del incendio
- Monitoreo con diferentes intervalos de tiempo y resolución espacial



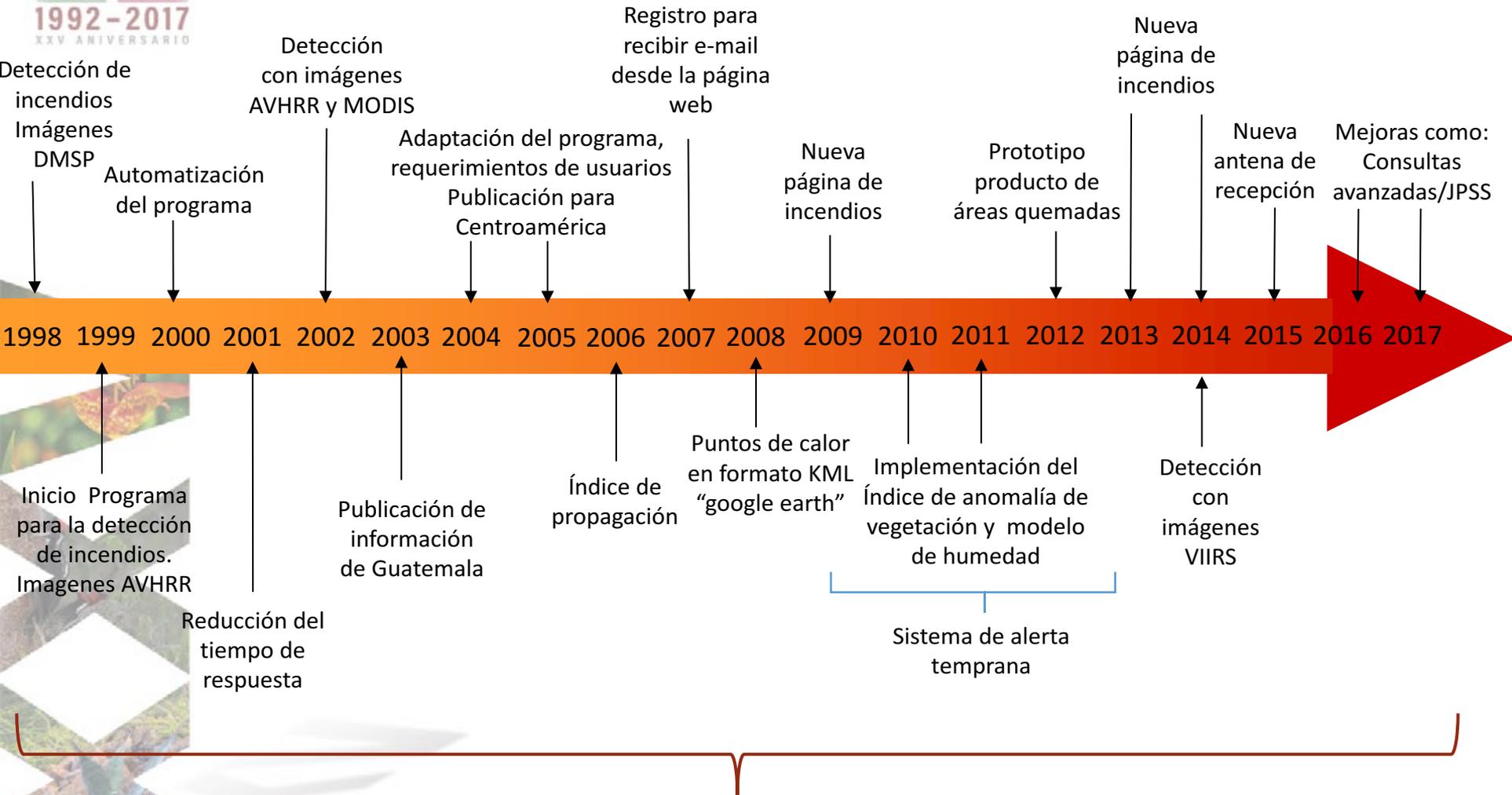
Geostationary Operational Environmental Satellite (GOES-R) *Nueva generación de satélites geo-estacionarios*



Historia



CONABIO
1992-2017
XXV ANIVERSARIO



Contribuir con información en la atención de incendios forestales

Quo vadis: Monitoreo de incendios ?

- Continuación de monitoreo de Incendios forestales en cuasi-tiempo real utilizando los nuevos satélites orbitales de NOAA/NASA
- Implementar nuevos productos y funcionalidades al sistema (p.e. Áreas quemadas, FRP, estimación de emisiones)
- Incluir productos de la nueva generación de satélites geoestacionarios (GOES-R) para mejorar la resolución temporal

