



Fuentes de captura de la Información Geográfica:

TELEDETECCIÓN

Ing. Ftal. Mariana Horlent

Jornadas de Capacitación en SIG e IDE en Catamarca - 18 y 19 de mayo de 2017



Definición y Objetivos de Teledetección.

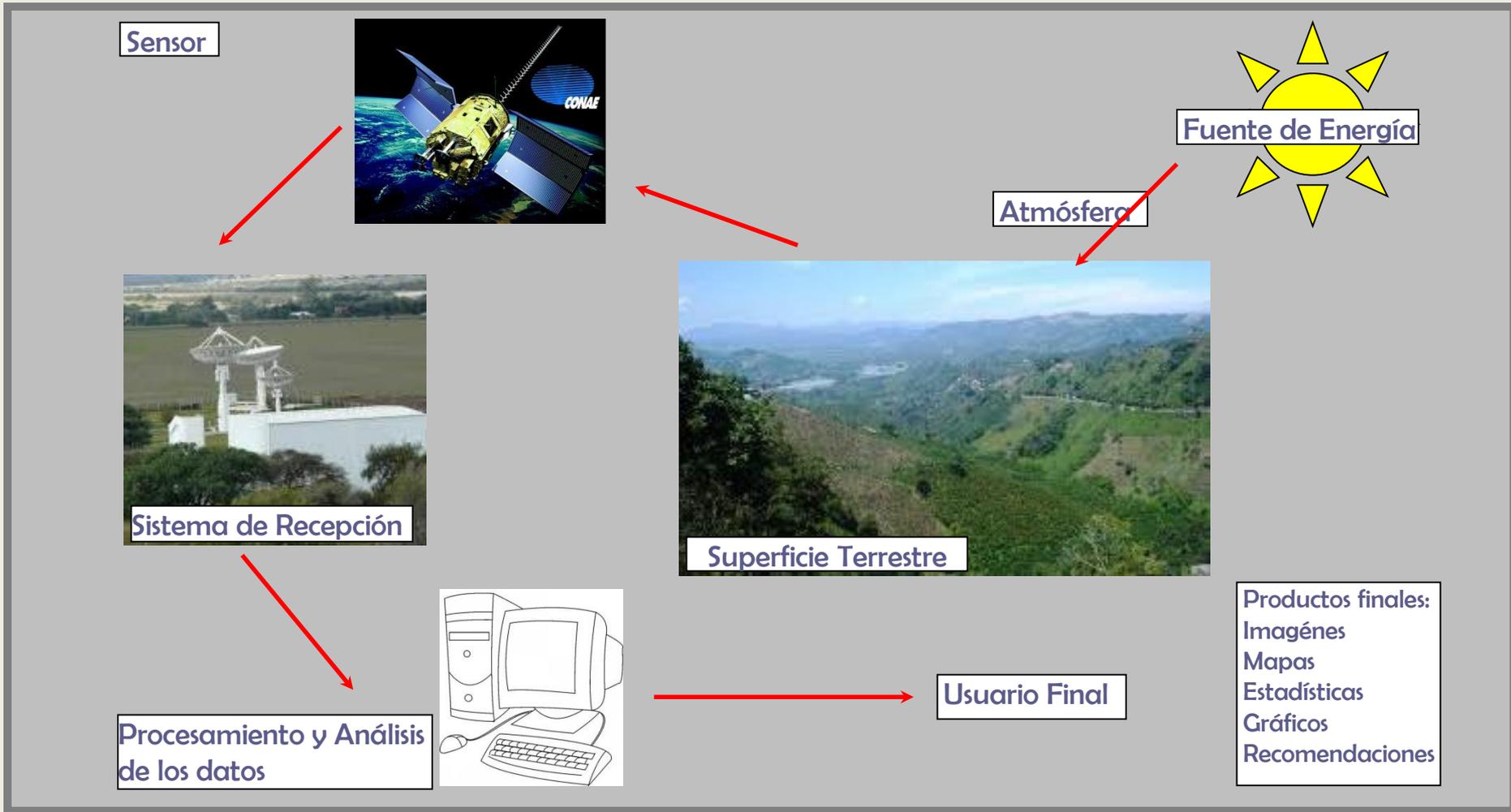
Es un modo de obtener información a distancia, sin entrar en contacto con el objeto

Teledetección espacial:

Es un conjunto de técnicas y procedimientos para obtener información de la superficie terrestre y de la atmósfera, captada por sensores que se encuentran a bordo de plataformas satelitales

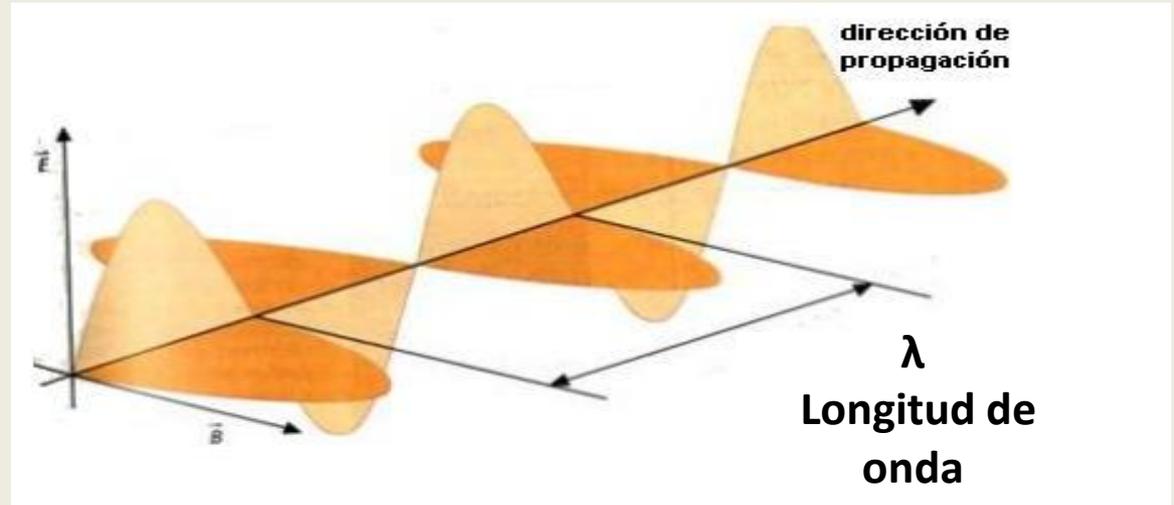
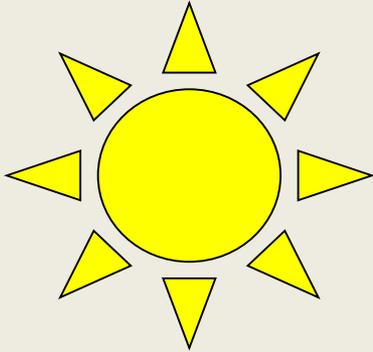


Componentes de un Sistema de Teledetección Espacial

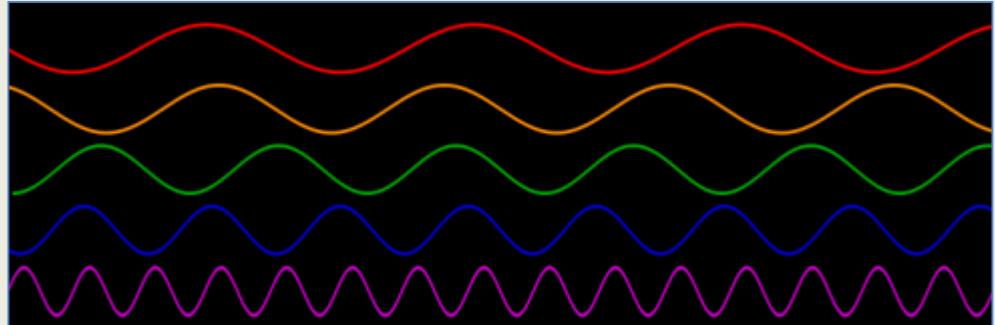




Características de la ENERGIA



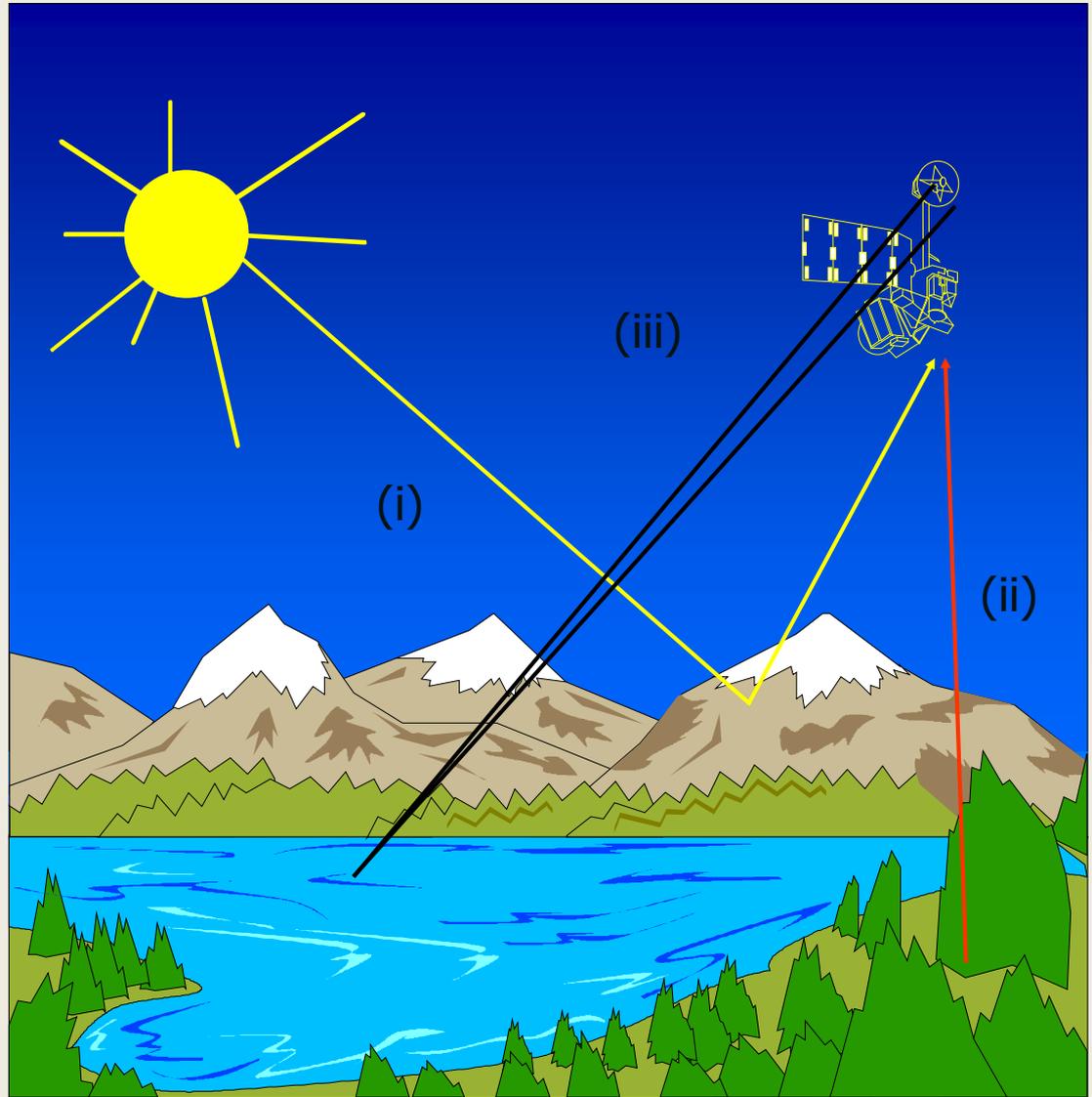
Energía electromagnética





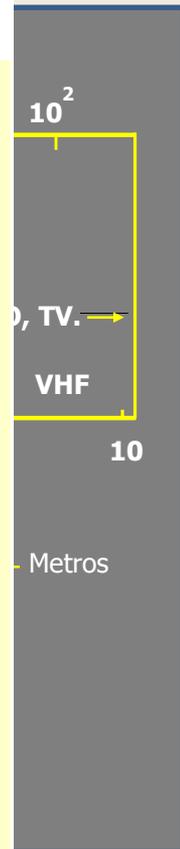
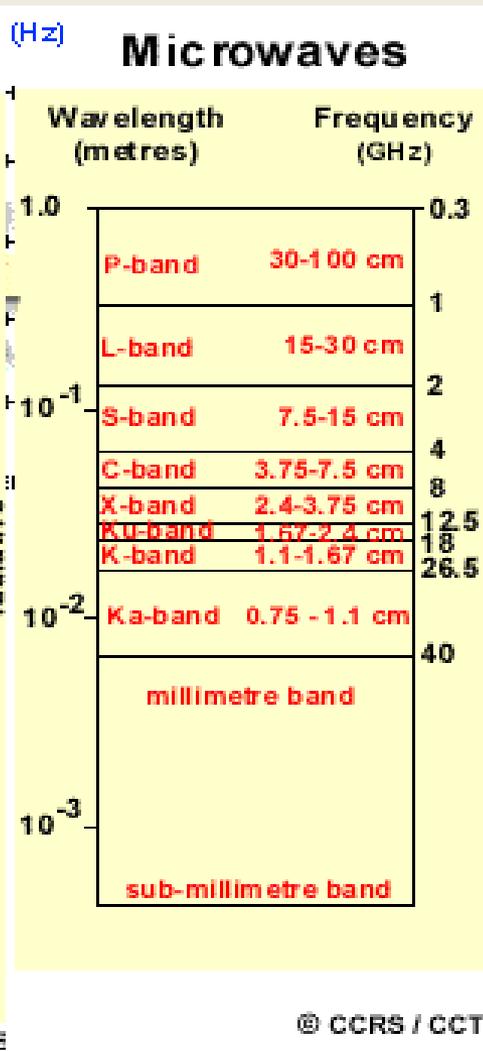
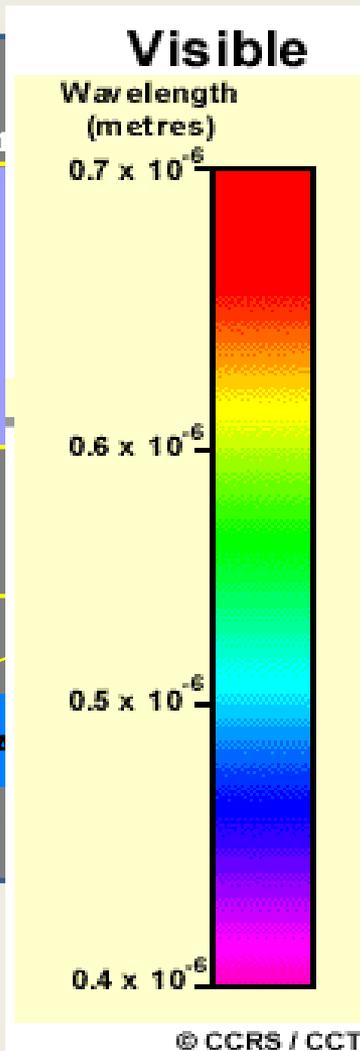
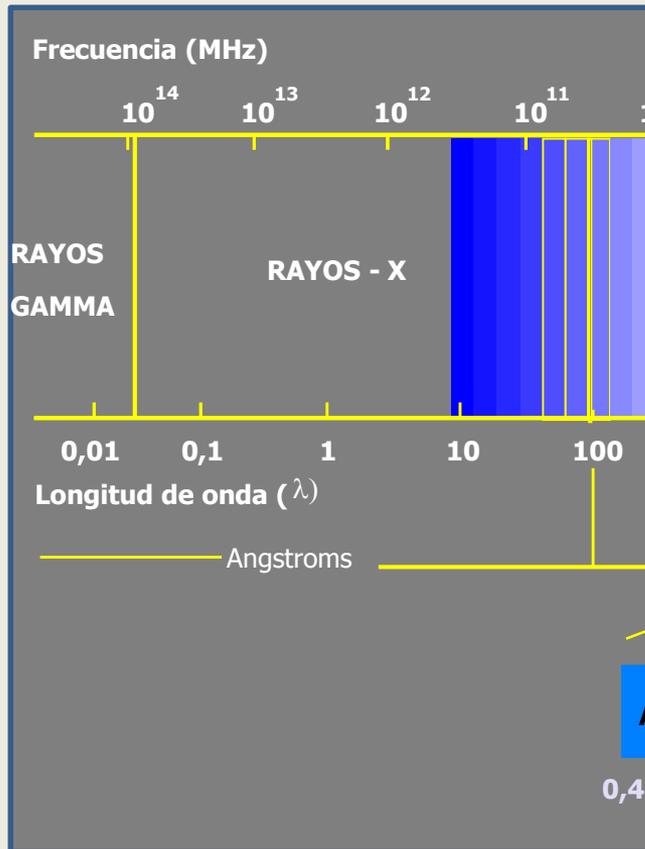
Modos de captación de la energía en Teledetección:

- (i) reflexión;
- (ii) emisión;
- (iii) emisión-reflexión





Espectro Electromagnético

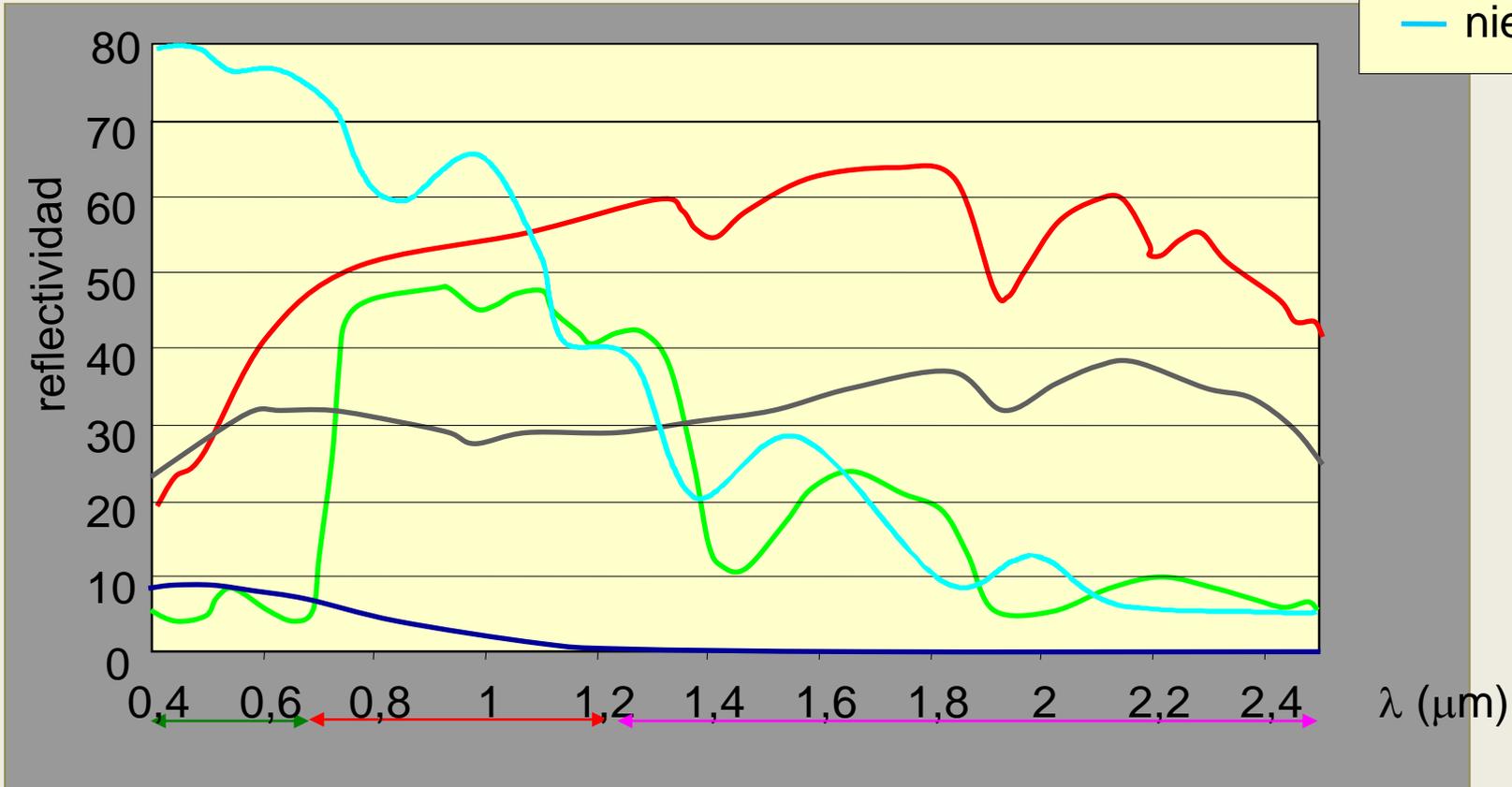




Interacción EEM-Superficie terrestre

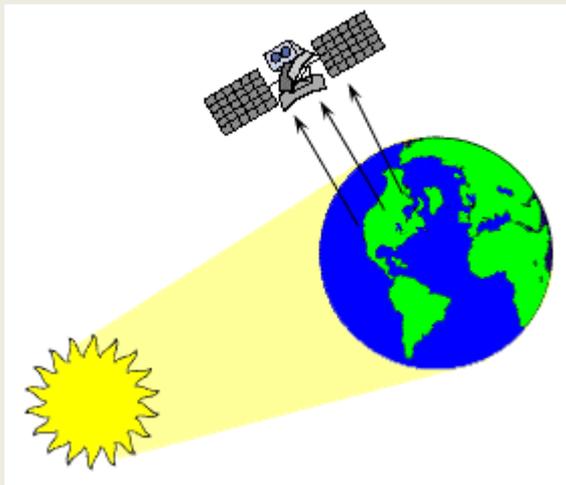
Firmas espectrales

- agua
- vegetación
- arena
- hormigón
- nieve





Características de los sensores



PASIVOS

Energía reflejada o emitida por la superficie terrestre

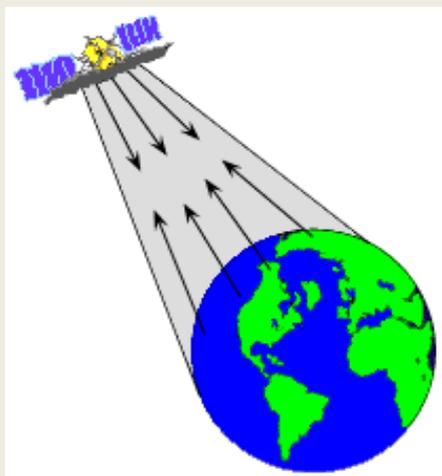
VNIR (Visible and Near Infrared)

Imágenes ópticas

SWIR (Short wave infrared)

TIR (Thermal Infrared)

Imágenes de temperatura



ACTIVOS

Energía emitida por el sensor y reflejada por la superficie terrestre

Banda L

Banda C

Banda X

Imágenes SAR



Resolución del Sensor

- Resolución Espacial (detalle en el terreno)
- Resolución Espectral (número de bandas, pancromático, multispectral, hiperespectral).
- Resolución Temporal (frecuencia de revisita)
- Resolución Radiométrica (niveles de gris, 8 bit, 10 bit, 16 bit, 32 bit).



La imagen satelital

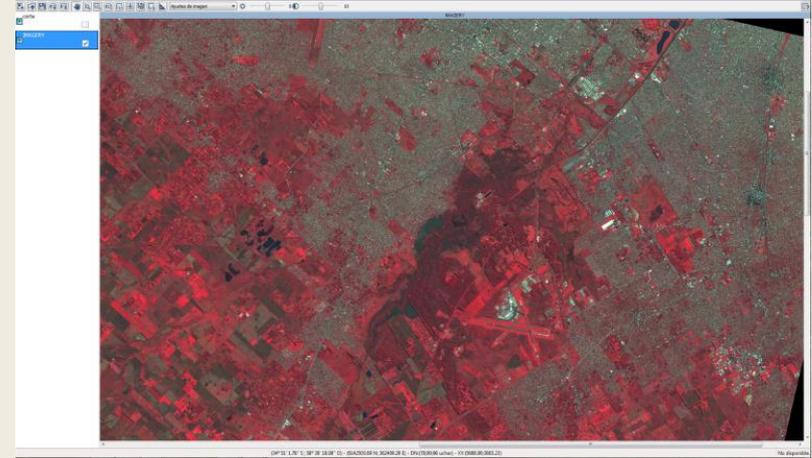




Visualizar

137	198	174	178	164
185	179	168	201	188
179	176	181	197	164
133	185	190	150	161
167	198	184	137	195

Software de procesamiento de imágenes



Procesar

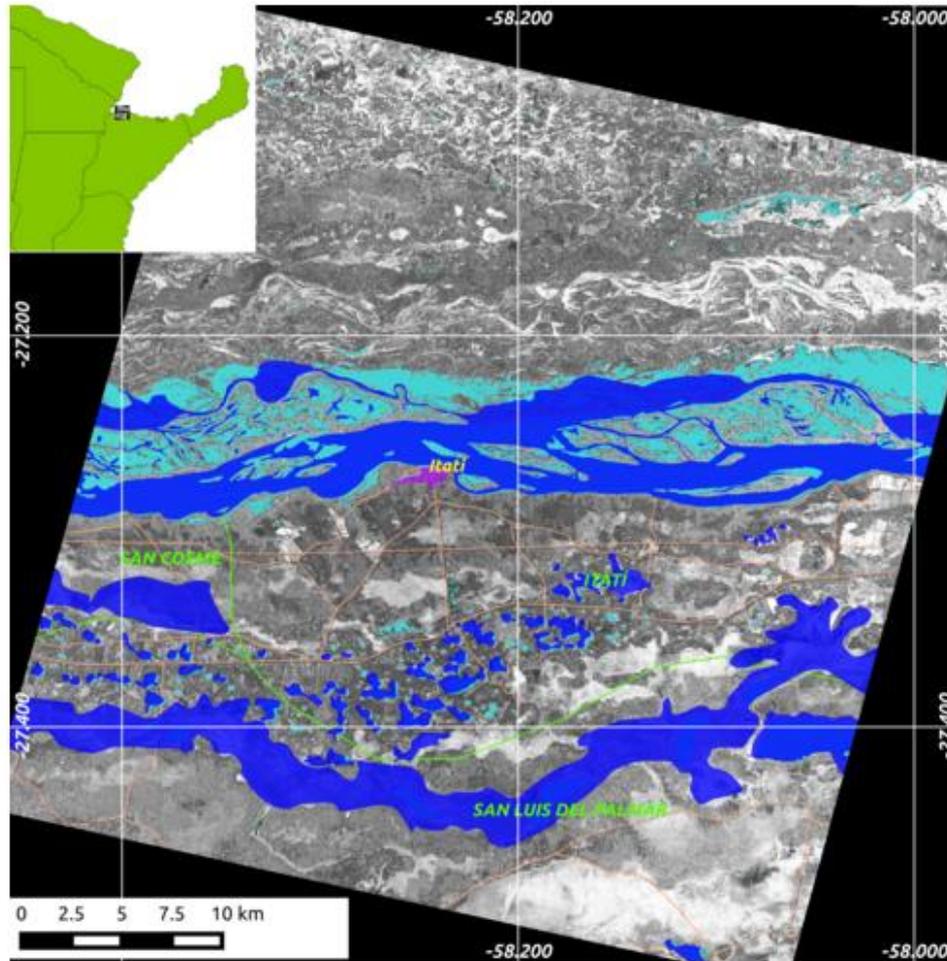




Ejemplos de Aplicaciones de la Información Satelital, Disponibilidad y Acceso



Generación de información ante eventos ambientales



Inundaciones Rio Paraná Zona Itatí Corrientes 7 de Diciembre 2015

Activación Nacional N° 57
CAEARTE
Consultoría en Aplicaciones Espaciales de
Alerta y Respuesta Temprana a
Emergencias

caearte@conae.gov.ar

Imagen satelital: COSMO SKYMED
Fecha adquisición: 7 de Diciembre
2015
Hora adquisición: 00:08 hs (local)

Leyenda

- Cuerpos de agua detectados
- Cuerpos de agua permanentes
- Área urbana
- División departamental
- Red vial

Los productos elaborados para la cartografía rápida en situación de emergencias se realizan dentro de un plazo de tiempo muy corto, optimizando el material disponible. Se trata de un análisis preliminar aún no validado en el terreno. El uso y manejo de la información enviada es responsabilidad del usuario final. Información vectorial - IGN.



Mapa con datos del satélite CosmoSkyMed del sistema SIASGE



Inundaciones en el Litoral, Junio-Julio 2014. Datos Ópticos

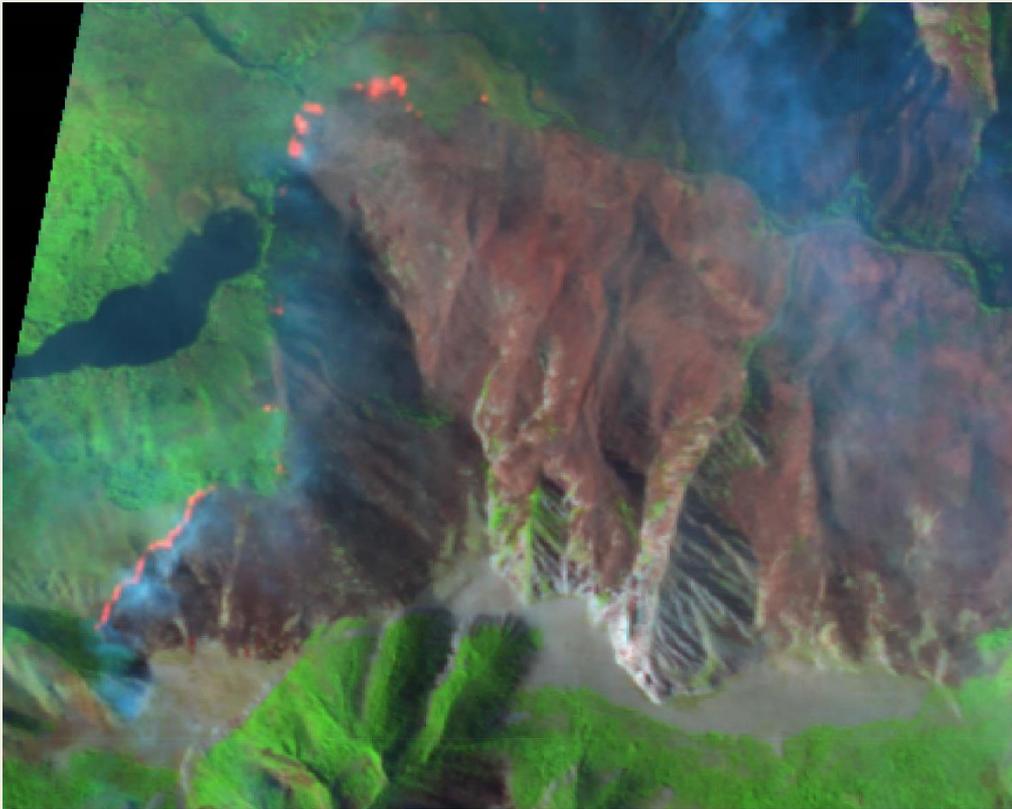
Imagen SPOT 5 Julio
2014
Ciudades de Formosa
y Alberdi



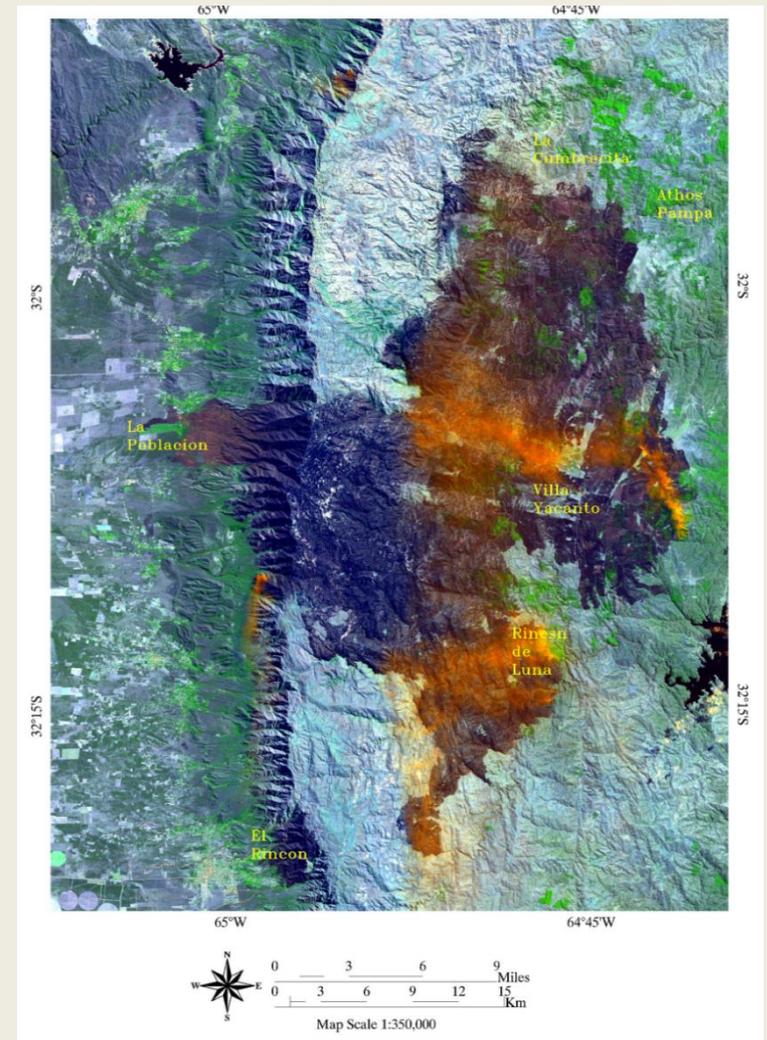
Imagen SPOT 5
Septiembre 2013



Incendios en Prov. de Córdoba Sep.2013 y en Patagonia Feb.2015



Vista en detalle de los focos de incendios (en color rojo intenso) y columnas de humo, de la imagen obtenida por el satélite SPOT5 el día 4 de Marzo de 2015.



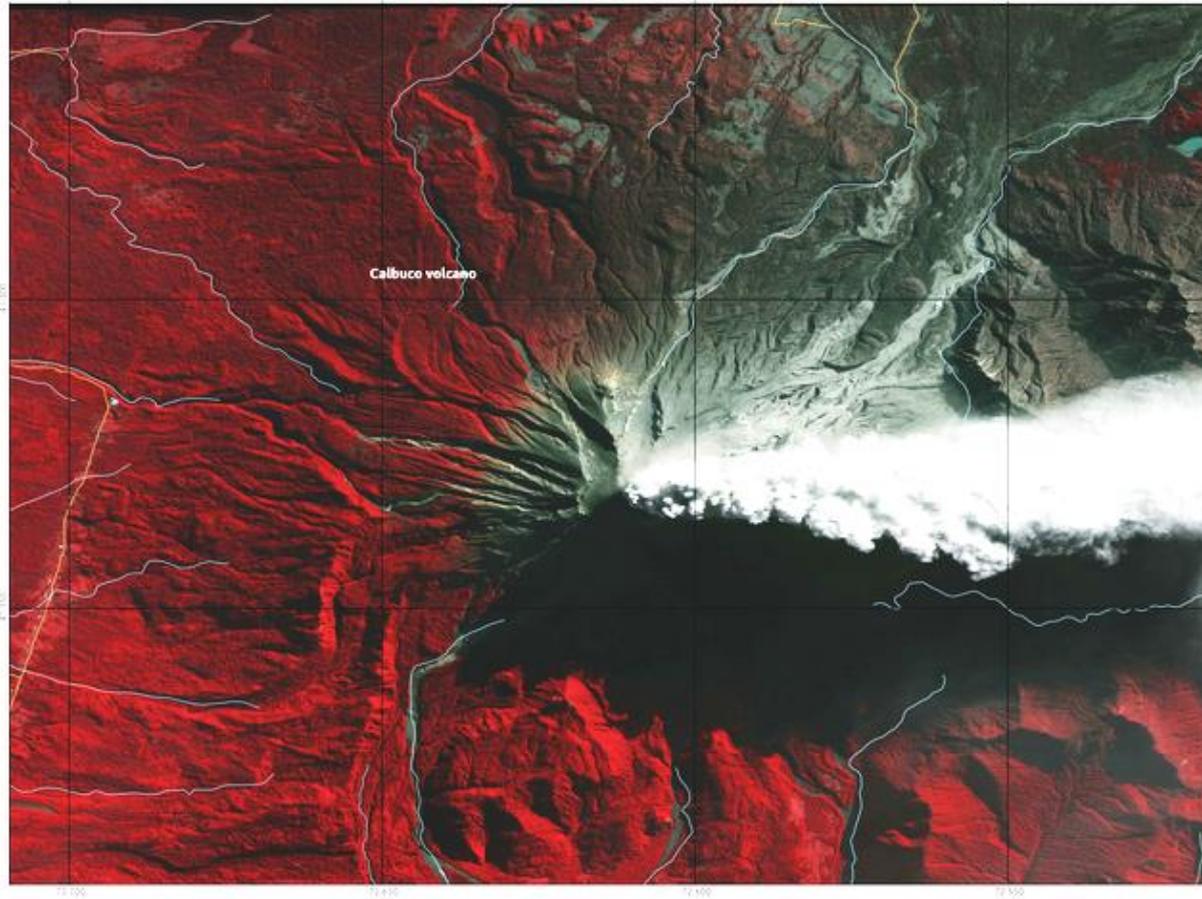


Eruption of the Calbuco Volcano Región de Los Lagos, Chile

April 24th, 2015 - 14:21 hs UTC
International Charter Call ID 528



1



Description

The view shows correspond to the Calbuco volcano and its surroundings. The volcano is emitting ash with a strong direction. The plume was generated through the merge image (striping) of the panorama, and multiple lat bands. The false colour composition (NoIR) does not takes adaptation with the red colour.

Legend

- Hydrography
- Roads

Overview of the event

The Calbuco volcano, located in the Región de Los Lagos of Chile, issued the volcano of higher speed of ash in Chile. It started a new eruptive cycle on April 23rd, 2015. The sub-sequent eruption consisted of two minor pulses that reached higher than 15 km and lasted for 1.5 and 6 hours respectively, within a range of 22 hours. Six ashfall events were found inside the ash dome and in its surroundings. The ash plume traveled thousands of kilometers with a NE-E direction and affected not only Chile but also Argentina, Uruguay and Brazil at moments. The volcano actively produced pyroclastic flows that reached 1 km and later that traveled 15 km downhill (avalanche). As a consequence of the eruption behaviour, more than 4000 people had to be evacuated within a radius of 6 km around the volcano.

Data source

SPOT6: 1.5 m © CNES/2015 distribution Spot image V4. All rights reserved.

Map development

This map was developed on 30/04/2015 by the Argentinian Space Agency (CONAE, Argentina), produced by La GTO, MTC, SIA, & IGNAR (2015).



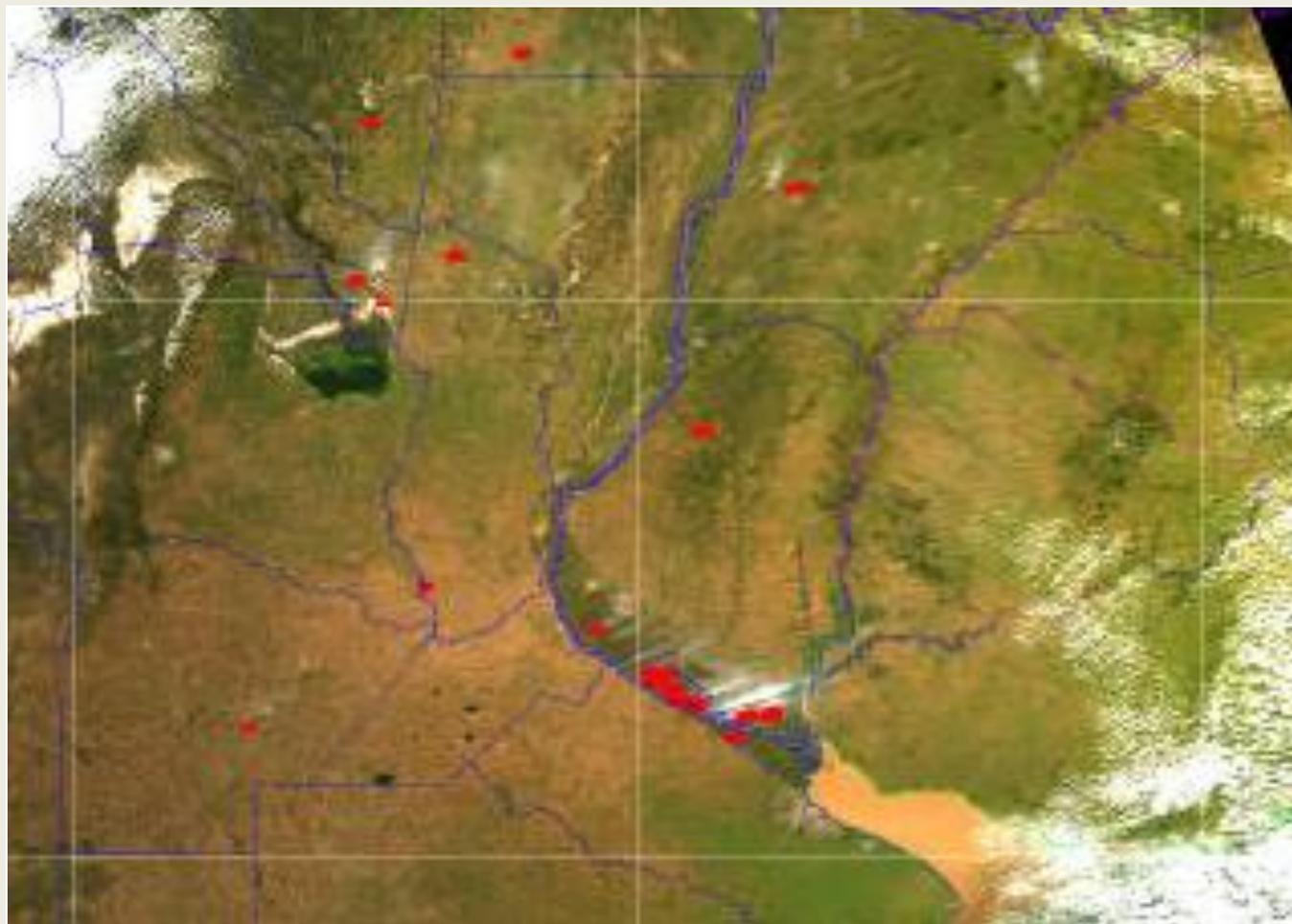
www.conae.gov.ar
lae@conae.gov.ar

La pluma de cenizas del volcán Calbuco, vista el 24 de abril por el satélite SPOT6 de la agencia espacial francesa.





Productos generados regularmente - alertas

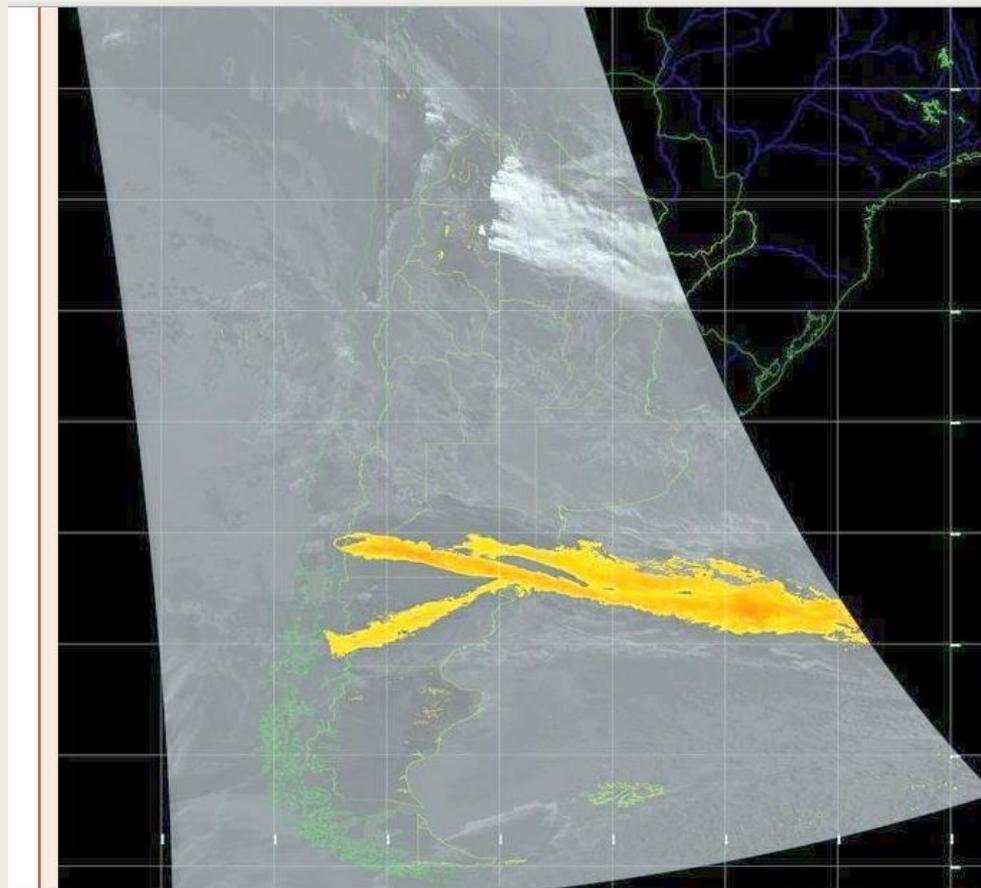


Focos de calor – Incendios en el delta del Paraná, abril del 2008

Focos de calor – Sensor Modis y NPP



Producto de valor agregado a partir de datos MODIS: Ceniza Volcánica



Dirección: 780

Modo de Adquisición: NIGHT

Tipo de Producto: CENIZA

Esquina Sup. Izq.: 8° 13' 26" S / 84° 34' 19" W

Esquina Sup. Der.: 8° 13' 26" S / 43° 5' 2" W

Esquina Inf. Izq.: 56° 57' 7" S / 84° 34' 19" W

Esquina Inf. Der.: 56° 57' 7" S / 43° 5' 2" W

Software de Procesamiento: IMAPP1L2

Estación: ETC



[Descargar Producto en GeoTiff compactado como .ZIP \(14.62 Mb.\)](#)

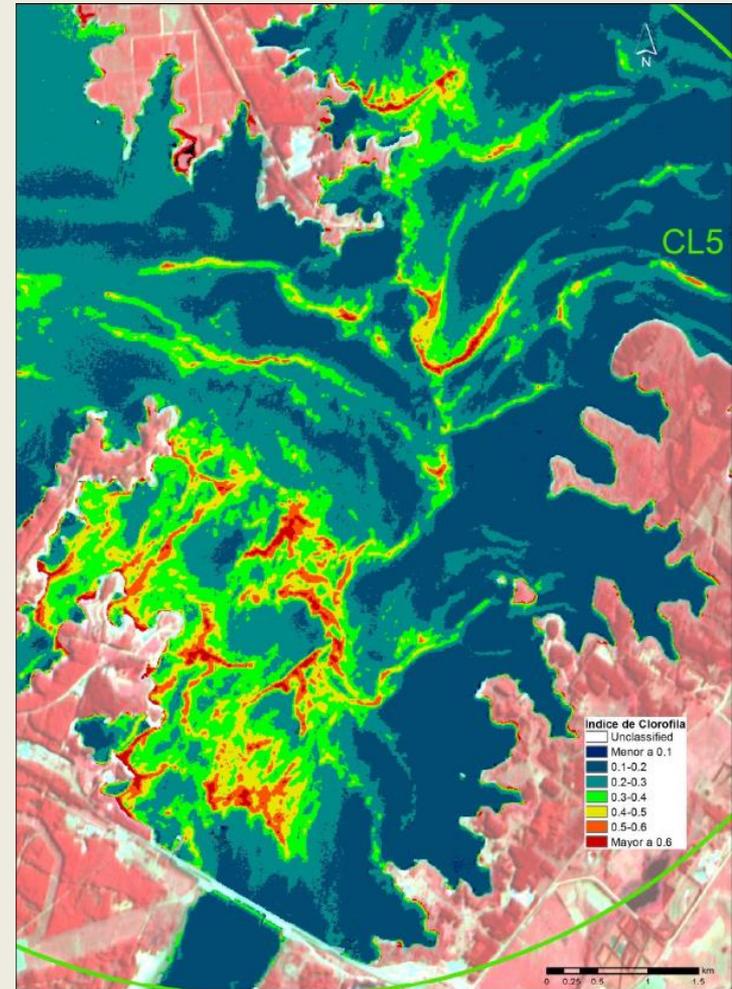
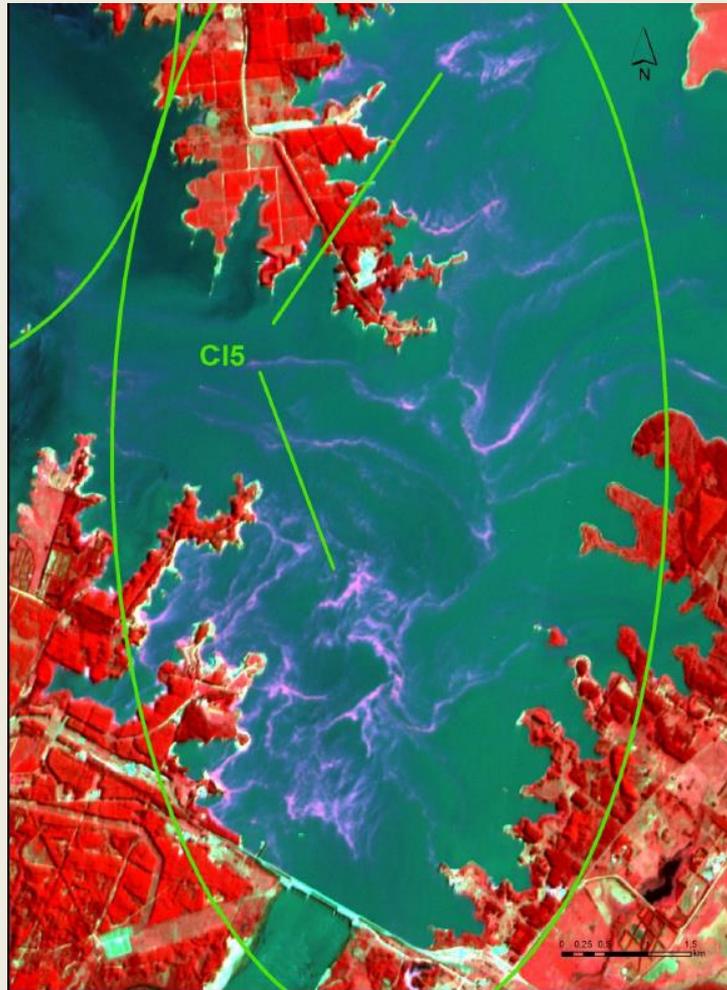


[Descargar Descripción del Producto en formato PDF](#)



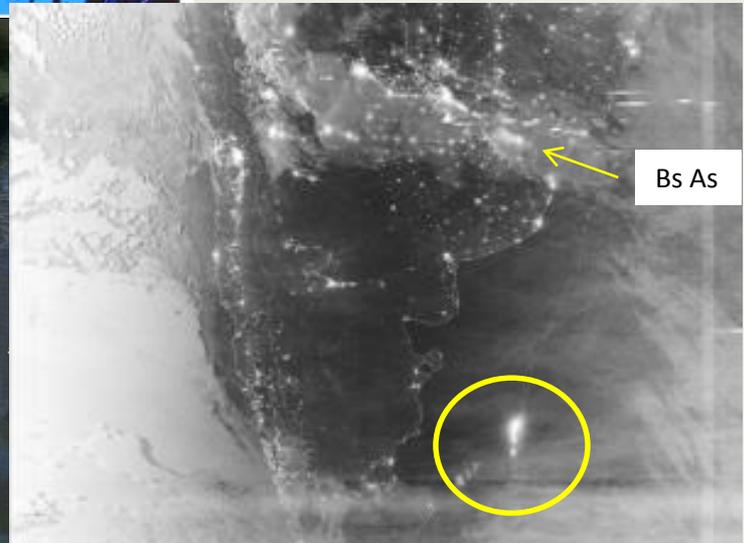
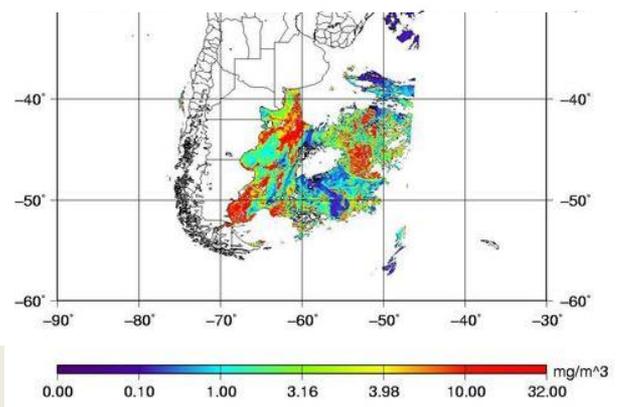
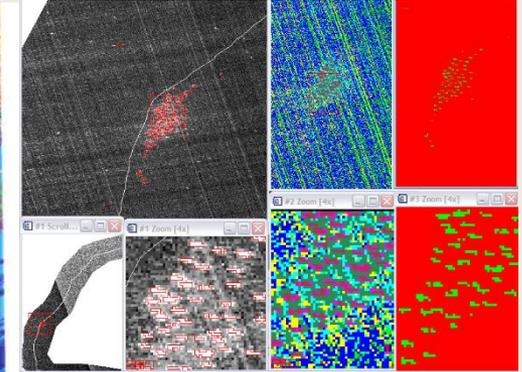
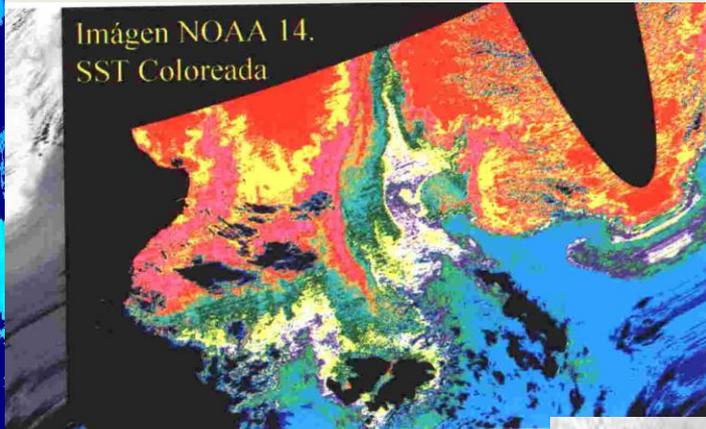
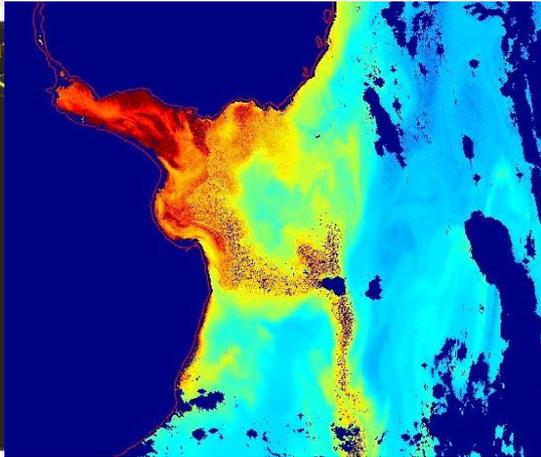
Otras aplicaciones

Indice de Clorofila (SPOT).(Convenio CARU-CONAE)



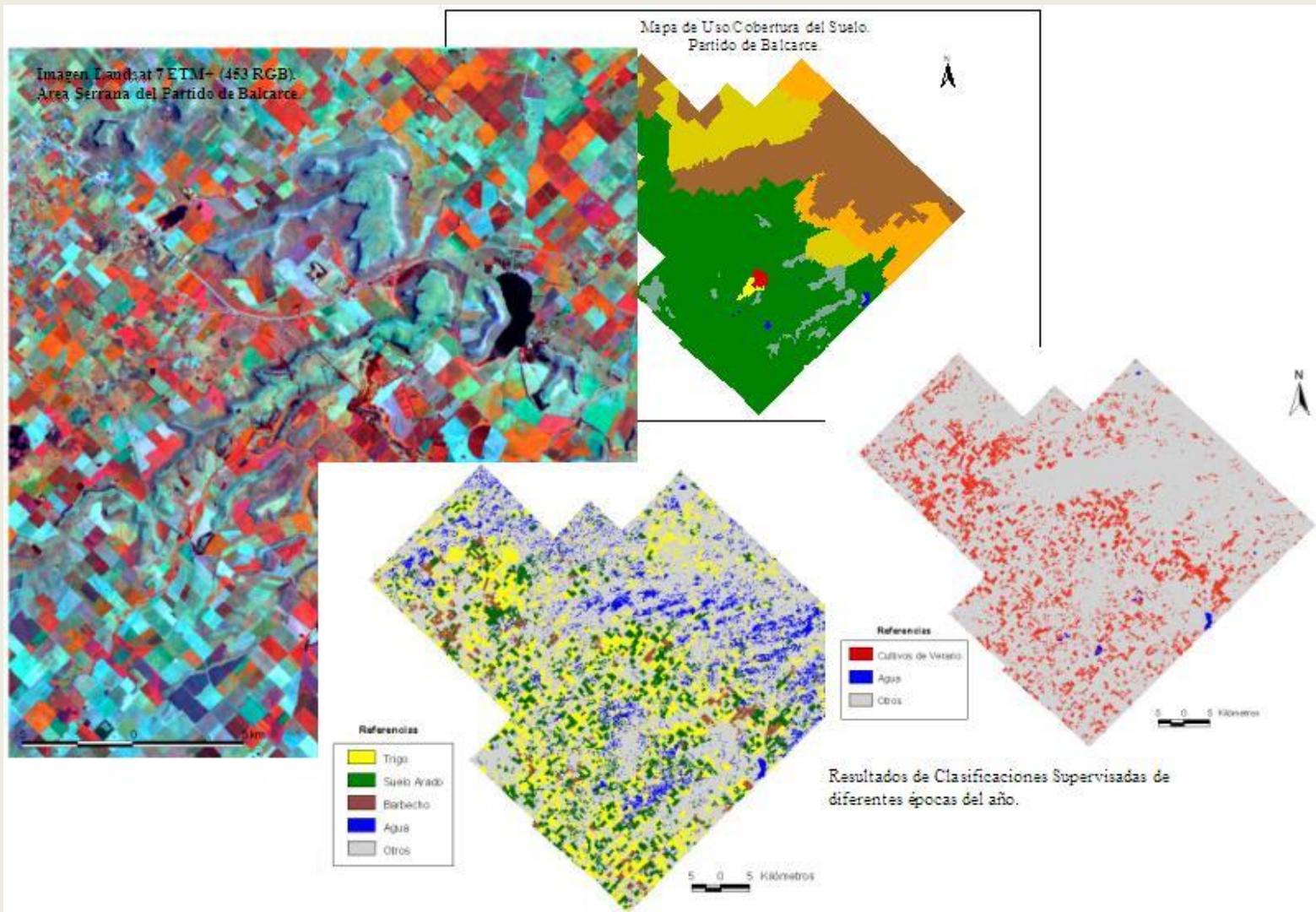


Aplicaciones en pesquería: Temperatura, Clorofila, Sedimentos...



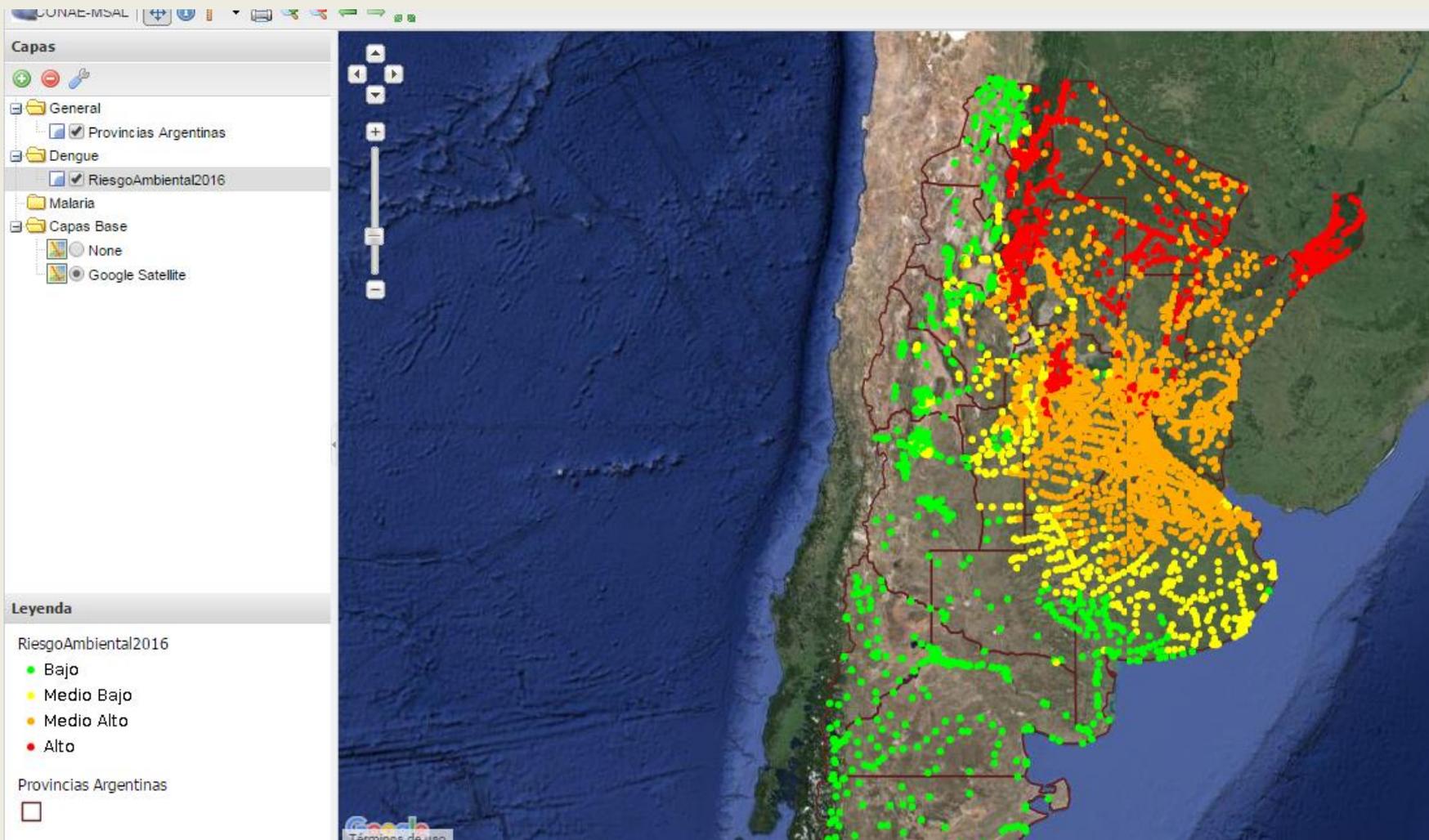


Uso de suelo, estimación de área sembrada e influencia de la inundación





Aplicaciones en Salud





Acceso a los datos

MARTES, 16 DE MAYO 2017 WEBMAIL | INTRANET | CONTACTO | ESPAÑOL | ENGLISH |

COMISIÓN NACIONAL DE ACTIVIDADES ESPACIALES

SOBRE CONAE MISIONES SATELITALES ACCESO AL ESPACIO CENTROS E INSTITUTOS EDUCACION Y CAPACITACION **INFORMACIÓN SATELITAL**

La Laguna La Picasa
Vista desde el Espacio

Imágenes satelitales elaboradas por la CONAE muestran la evolución de la superficie de la Laguna La Picasa, en una comparación de fechas desde septiembre de 1975 a febrero de 2017. [Leer más...](#)

Eventos

- 2-5-2017 | 09:00 hs
Curso de Teledetección del Instituto Gulich
- 7-3-2017 | 09:00 hs
Primer Simposio Internacional sobre Pequeños Satélites
- 7-12-2016 | 10:00 hs
Entrega del Premio a la Cooperación Internacional en Ciencia, Tecnología e Innovación "Dr. Luis Federico Leloir" al Dr. Gary Lagerloef, Investigador Principal del Aquarius.

[Ver todos los eventos](#)

Noticias

- 2-05-2017 | Noticias 2017
Visita del Presidente... El Presidente de Ita... satélites SAOCOM c... nueva misión SAOC... radar para o...
- 12-05-2017 | Noticias 2017
El Presidente Macri en la Antena Deep Space M... El Presidente Macri en la Antena Deep Space Malargue... El presidente Mauricio Macri visitó las instalaci...
- 02-05-2017 | Noticias 2017
Encuentro con Usuarios de Información Espacia... Encuentro CONAE- ESA sobre Observación de la Tierra El Centro Cultural de la Ciencia en Buenos Aires ...

[Leer Más](#)

Atención al Usuario
CATÁLOGO DE IMÁGENES
SOFTWARE DE PROCESAMIENTO DE IMÁGENES SOPI
EMERGENCIAS
SALUD
OTRAS APLICACIONES

Plan Espacial Nacional * Portal de Información Geoespacial * Maestrias * Programa Educativo 2 Mp

Proyectos	Enlaces Rápidos	Prensa y Comunicación
SAC- D	Catálogo de imágenes	Prensa
SAOCOM	Emergencias	Publicaciones
SABIA Mar	Software de Procesamiento de Imágenes (SoPI)	Multimedia

Video destacado



COMISIÓN NACIONAL DE ACTIVIDADES ESPACIALES

16 DE MAYO DE 2017 WEBMAIL | INTRANET | CONTACTO |

Catálogo

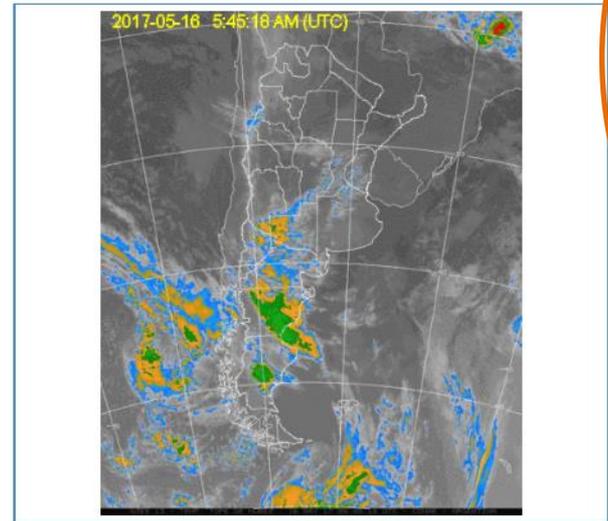
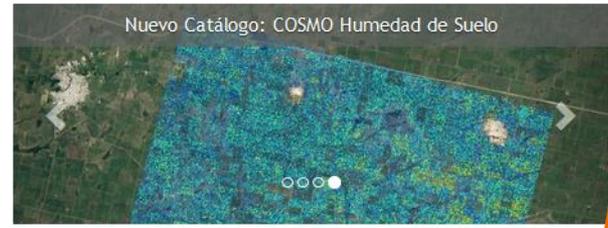
Catálogo de Imágenes

Satélites

- AQUA (*)
- GOES
- LANDSAT
- NOAA
- NPP
- SAC-C (*)
- SAC-D (**)
- SPOT (L)
- TERRA (*)
- OTROS

(*) Acceso Libre
 (**) Acceso con Registración
 (L) Acceso bajo Licencia

Servicio Segmento del Usuario
 Av. Paseo Colón 751. Buenos Aires (1603)
 T: 5411-4331-0074 int. 5413/1084
 Por consultas y pedidos de imágenes contactarse a
 ssu.atencionUsuarios@conae.gov.ar



Referencias: -32° -40° -52° -60° -70° [Otras Vistas Disponibles](#)

Nota: Las horas de las imágenes se encuentran expresadas en formato UTC (Hora Universal Coordinada) que corresponde al Meridiano de Greenwich. Para conocer el momento de la toma de imágenes según la hora oficial Argentina, deben restarse: **3 horas**.

Productos Derivados

- MODIS Valor Agregado (**)
- NPP Valor Agregado (**)
- Humedad de Suelo
- Rugosidad de Suelo (L)
- Índice de Vegetación (L)
- Precipitación
- Areas Urbanas
- GEONET Cast Americas
- USGS
- OTROS

(*) Acceso Libre
 (**) Acceso con Registración
 (L) Acceso bajo Licencia

Servicios SIG

- GEOPortal
- GEOAvisos



Registración de Usuarios

Regístrate para acceder a los catálogos indicados con (**)



Mapa Imprimir Identificar Consultar Medir Editar

Capas

- Capas superpuestas
 - Proyecto SOPI
 - Programa Educativo 2MP
 - Proyectos Específicos
 - Dengue: Riesgo Ambiental 2017
 - Dengue: Riesgo Ambiental 2016
 - Bajo
 - Medio Bajo
 - Medio Alto
 - Alto
 - Productos de Valor Agregado
 - Ultimos Focos de Calor (MODIS)
 - Ultimos Focos de Calor (NPP)
 - Cenizas_20170516_140100_TERRA_MODIS
 - Cenizas_20170516_061400_AQUA_MODIS
 - Cenizas_20170516_060056_NPP_VIIRS
 - Cenizas_20170516_043700_AQUA_MODIS
 - Cenizas_20170516_042121_NPP_VIIRS
 - Cenizas_20170516_030000_TERRA_MODIS
 - Superficie Mar - Temp. Máxima
 - Superficie Mar - Temp. Promedio
 - Superficie Mar - Clorofila
 - EVI Argentina
 - NDVI Argentina
 - EVI Diferencia - Argentina
 - NDVI Diferencia - Argentina
 - EVI Sudamérica
 - NDVI Sudamérica

Mapa

¡Bienvenido al Geo Portal de CONAE! [Más Información](#)

Windows taskbar: Windows, Search, File Explorer, Edge, Firefox, Word, Excel, Outlook, PowerPoint



https://geoavisos.conae.gov.ar

CONAE COMISIÓN NACIONAL DE ACTIVIDADES ESPACIALES

Sistema de GEOAvisos de CONAE

Seleccione las áreas de interés para recibir notificaciones de los servicios de aviso disponibles. Para no recibir más notificaciones simpl...

📍 🗺️ 🗑️ 🚫 💾 Ⓐ 📶 ❓

Servicios Disponibles

- Focos de Calor MODIS
- Focos de Calor NPP

Consultas al Tel: (011) 4331-0074 int. 5289 :: Mail: geoservicios@conae.gov.ar



Otras aplicaciones de la Información Satelital

★ [Evolución temporal de variables meteorológicas \(Meteogramas\)](#)

Enlaces Rápidos

[Catálogo de imágenes](#)
[Emergencias](#)

Consultar. Tel. (011) 4331-0074 int. 5413. ssu.atencionUsuarios@conae.gov.ar

★ [Pronóstico de Calidad de Aire](#)
★ [Biblioteca de Firmas Espectrales: Proyecto Radiómetro](#)

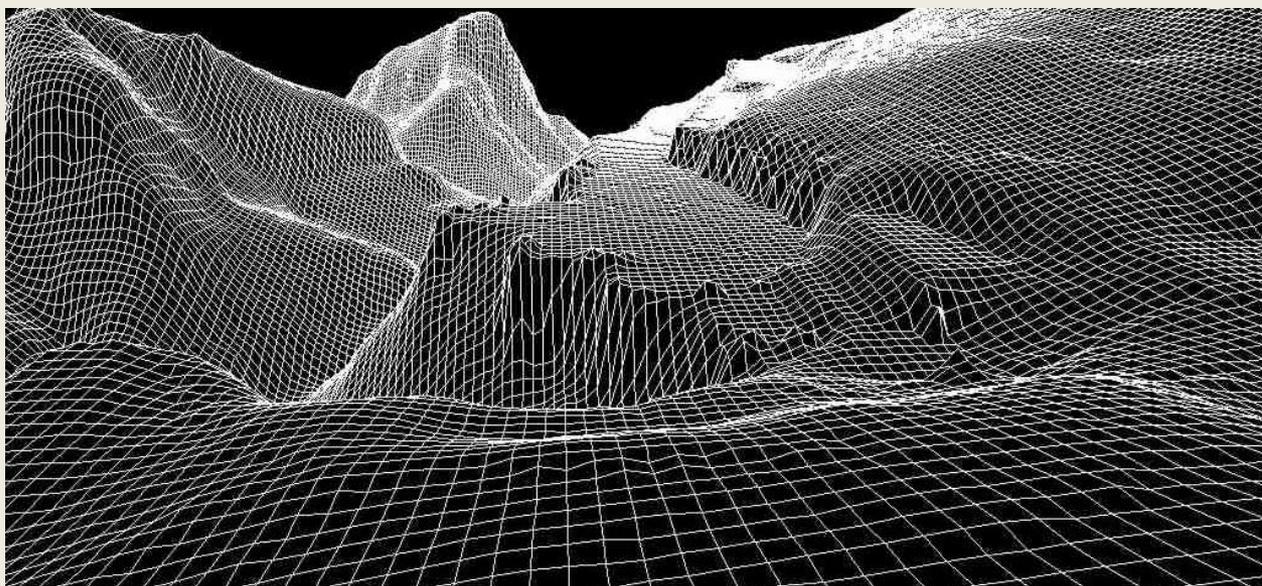
Nuevo: [Acceso a la Biblioteca](#)

★ [Monitoreo Costero para la Detección de Derrames de Petróleo](#)
★ [ISAGRO - Información Satelital para el Agro](#)

[Publicaciones](#)
[Multimedia](#)



Modelo Digital de Elevación (MDE o DEM)





Los Modelos Digitales de Elevación (MDE) se generan para realizar la representación de la superficie topográfica de la Tierra. Es un raster o grilla en el que cada celda tiene una ubicación georreferenciada, y a la misma se le asigna un valor de altura respecto del nivel medio del mar. De esta manera, **los MDE proveen información muy valiosa y precisa sobre las alturas, pendientes y dimensiones del terreno, que se utilizan para la obtención de mapas y modelos tridimensionales de la superficie terrestre .**

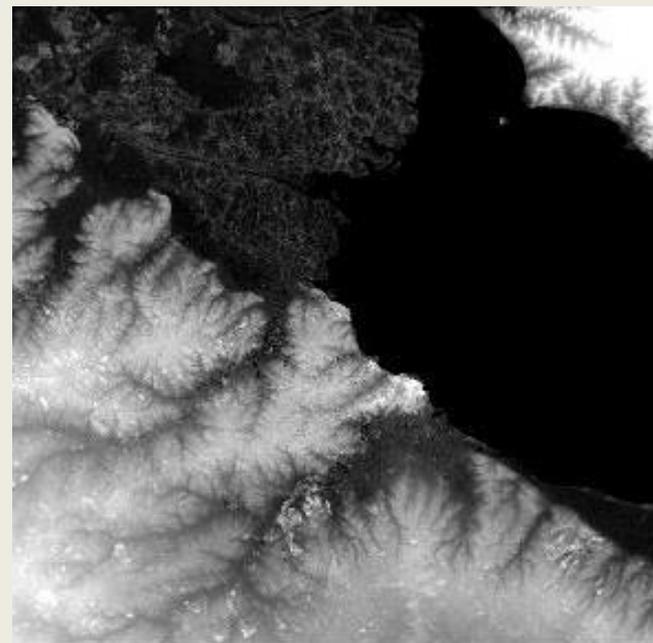
Algunas Fuentes de MDE de acceso libre:

SRTM: 90 m de pixel

SRTM: 30 m de pixel

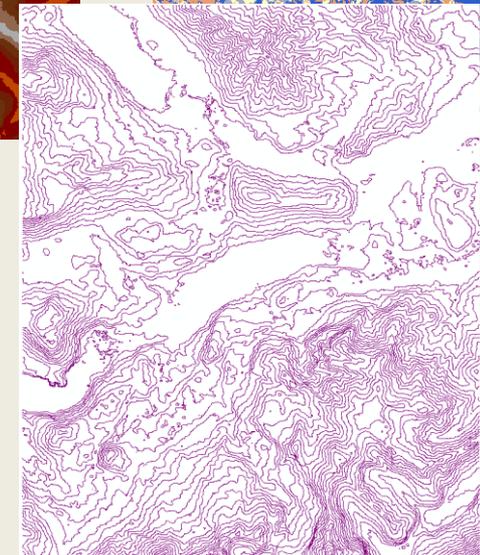
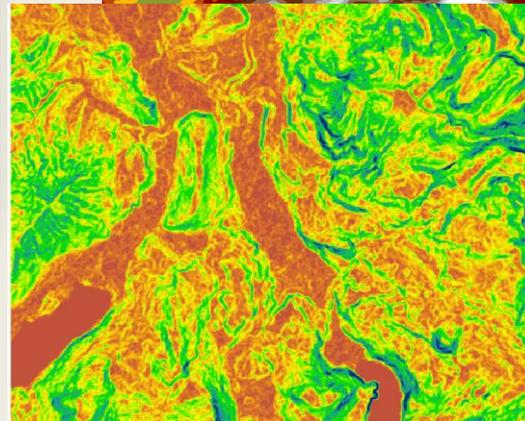
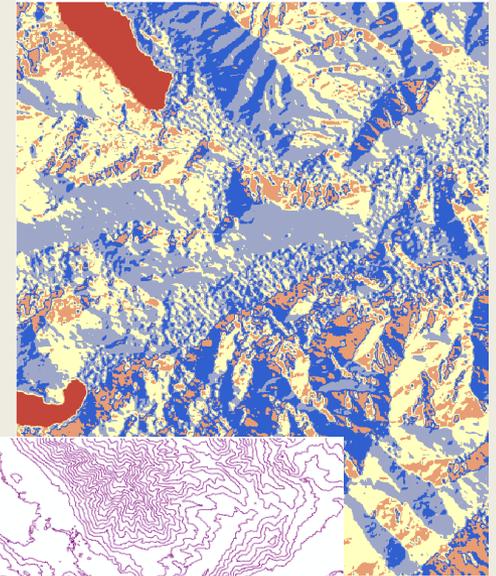
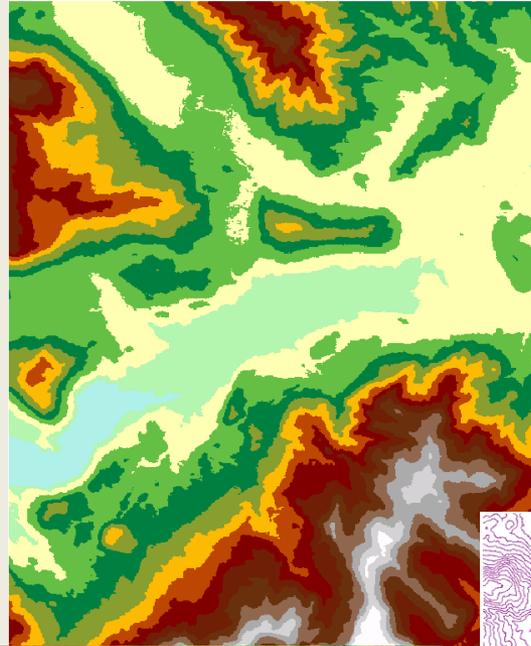
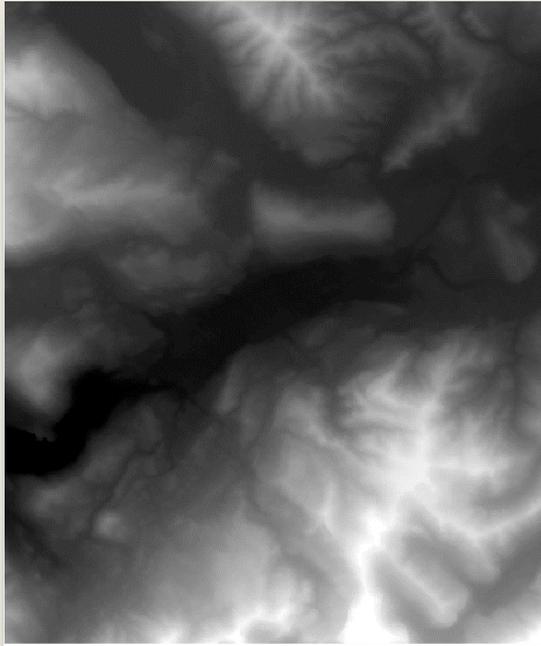
ASTER: 30 m de pixel

MDE-AR (IGN): 45m de pixel





Productos derivados



Cálculos de volumen

Visuales



Modelos hidrológicos
Proyectos de ingeniería
Gestión de recursos naturales
Impacto ambiental
Gestión de desastres
Modelos de distribución de la vegetación
Planificación y gestión del territorio

APLICACIONES

- **Resolución espacial**
- **Precisión en altura**
- **Modelo de elevaciones o modelo de superficie**
- **Proceso de validación**
- **Puntos de control de terreno**

Imágenes satelitales + MDE



DATOS FUNDAMENTALES



<http://www.ign.gov.ar/NuestrasActividades/Geodesia/ModeloDigitalElevaciones/Introduccion>

Misión SRTM

(Shuttle Radar Topography Mission)

NASA - DEM 30 m

IGN



- **Relleno de vacíos.**
- **Inclusión de datos en las zonas de lagos.**
- **Filtrado espacial.**
- **Enmascarado de límites.**



DEM 45 m

DEM 30 m

Se analizaron los comportamientos de ambos modelos para todo el territorio argentino, utilizándose 9.055 puntos de la base de datos altimétrica del IGN, evaluándose la diferencia entre los valores oficiales de altura publicados por el organismo y el valor de altura definido por el modelo.

DEM 45 m

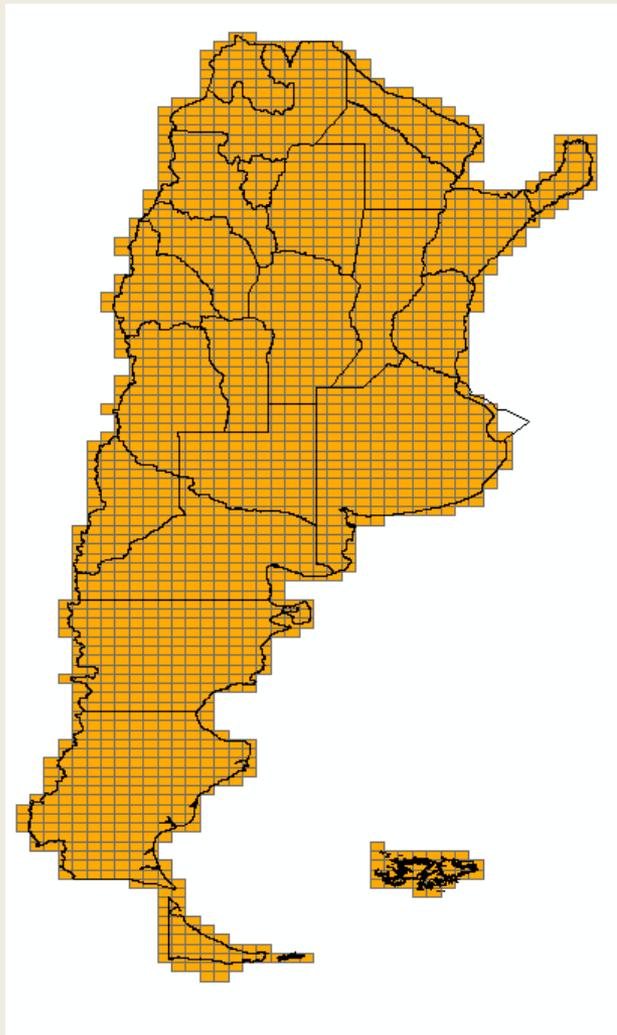
Número de puntos comparados: 9055
Máxima diferencia positiva: +21 metros
Máxima diferencia negativa: -30 metros
Desvío estándar: 3.23 metros

http://www.ign.gov.ar/archivos/Informe_MDE-Ar_45m.pdf

DEM 30 m

Número de puntos comparados: 9055
Máxima diferencia positiva: +17.43 metros
Máxima diferencia negativa: -27.09 metros
Diferencia promedio: -2.10 metros
Desvío estándar: 3.05 metros

http://www.ign.gov.ar/archivos/Informe_MDE-Ar_30m.pdf



El MDE fue recortado con el tamaño de las cartas del IGN escala 1:100.000 .

Comparación Hostal | CONAE Webmail | Pronóstico del tiempo | Recibidos - mto | Comisión Nacion... | Datos Abiertos | Herramientas | Documentación | Modelo Digital de Elevaciones

www.ign.gob.ar/NuestrasActividades/Geodesia/ModeloDigitalElevaciones/Busqueda | modelo de elevacion digital

IGN
INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL
PRESIDENCIA DE LA NACIÓN

Nuestro Instituto | Nuestras Actividades | Nuestros Servicios

BÚSQUEDA | **HERRAMIENTAS DE BÚSQUEDA** | **MODELO DIGITAL DE ELEVACIONES**

Los modelos digitales de elevación tienen extensión ".img" (formato propietario del programa Erdas™) y almacenan datos de elevación. El formato ".img" es compatible con otros programas, tales como ArcGIS™ y Global Mapper™.

ACCESOS RÁPIDOS

Producción y servicios: [Ante cualquier consulta sobre el MDE envíe un mail a la siguiente dirección spomborg@ign.gob.ar \(Sofía Pomborg\)](mailto:spomborg@ign.gob.ar)

Descargas:

Enlaces útiles:

Hoja: 2166

Cuadrante: Todos

Código de Seguridad: **GZDB**
Ingrese el código que ve arriba

Buscar

De acuerdo a la escala, las hojas tendrán las siguientes dimensiones:
Escala 1:500.000
Las hojas a esta escala tienen 3° grados de longitud por 2° grados de latitud.
Están limitados por el norte y por el sur por paralelos pares y como meridiano central, el de

TE PUEDE INTERESAR...

- Introducción
- Mapa
- Herramientas de búsqueda
- Documentación técnica
- Introducción
- Nueva estación gps permanente en la provincia del chaco
- Taller de marcos de referencia geodésico para catastro
- Introducción
- Estado de Estaciones GNSS Permanentes
- Descarga de archivos RINEX
- RAMSAC - Descarga de archivos RINEX

ESP ES 16:05 16/2/2017

<http://www.ign.gob.ar/NuestrasActividades/Geodesia/ModeloDigitalElevaciones/Busqueda>



SOPi

Software de Procesamiento de Imágenes

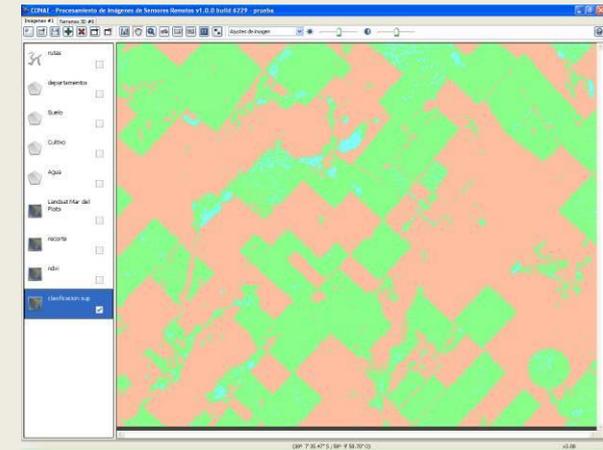
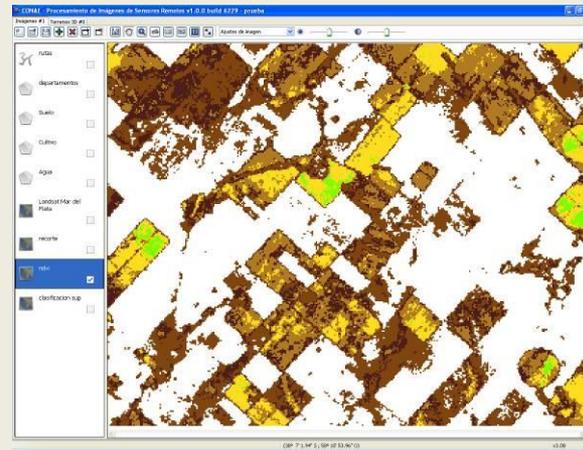
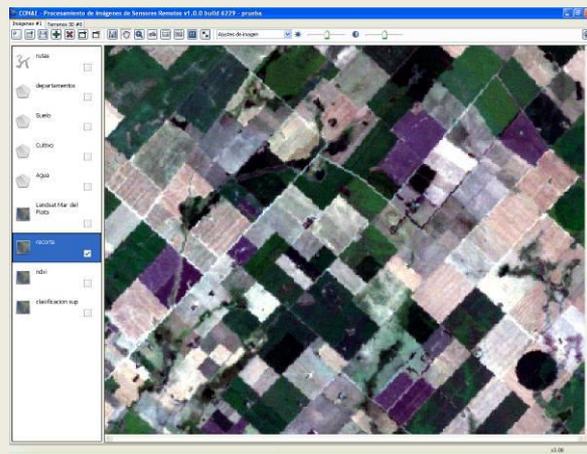


Características principales

- Software de escritorio para procesamiento de imágenes satelitales complementado con herramientas vectoriales.
- Entorno de trabajo 2D/3D tipo SIG, orientado al manejo de proyectos para usuarios iniciales y profesionales
- Bajos requerimientos de hardware.
- Íntegramente en español y fácil de traducir a otros idiomas.
- Multiplataforma: Versiones compatibles con Windows (desde Windows 2000) y GNU/Linux (32 bits).
- Público y Gratuito



Concepto



La visualización, el procesamiento y el análisis de imágenes satelitales integrada con herramientas propias de Sistemas de Información Geográfica (SIG) y adaptada a las necesidades de los usuarios y a las características de las misiones satelitales de observación de la Tierra que cubren nuestra región



Interfaz gráfica de usuario



Entornos 2D



a



b



c



Entorno 3D

SoPI - Procesamiento de Imágenes v1.93.0-12743 - Sin proyecto*

Archivo Capa Herramientas Procesamiento Visualizadores Bibliotecas Ayuda

Visualizador 3D

...t-7 ETM+ 2001-12-08

Propiedades de elemento

- Generales
- Propiedades de terreno
- Georrefere...

Opciones

- Calidad
- Exageración
- Vel. Cámara

Aceptar Aplicar Cancelar

No disponible.



Despliegue Raster y Vectorial

SoPI - Procesamiento de Imágenes v1.93.0-12743 - EvolucionCABA*

Archivo Capa Herramientas Procesamiento Visualizadores Bibliotecas Ayuda

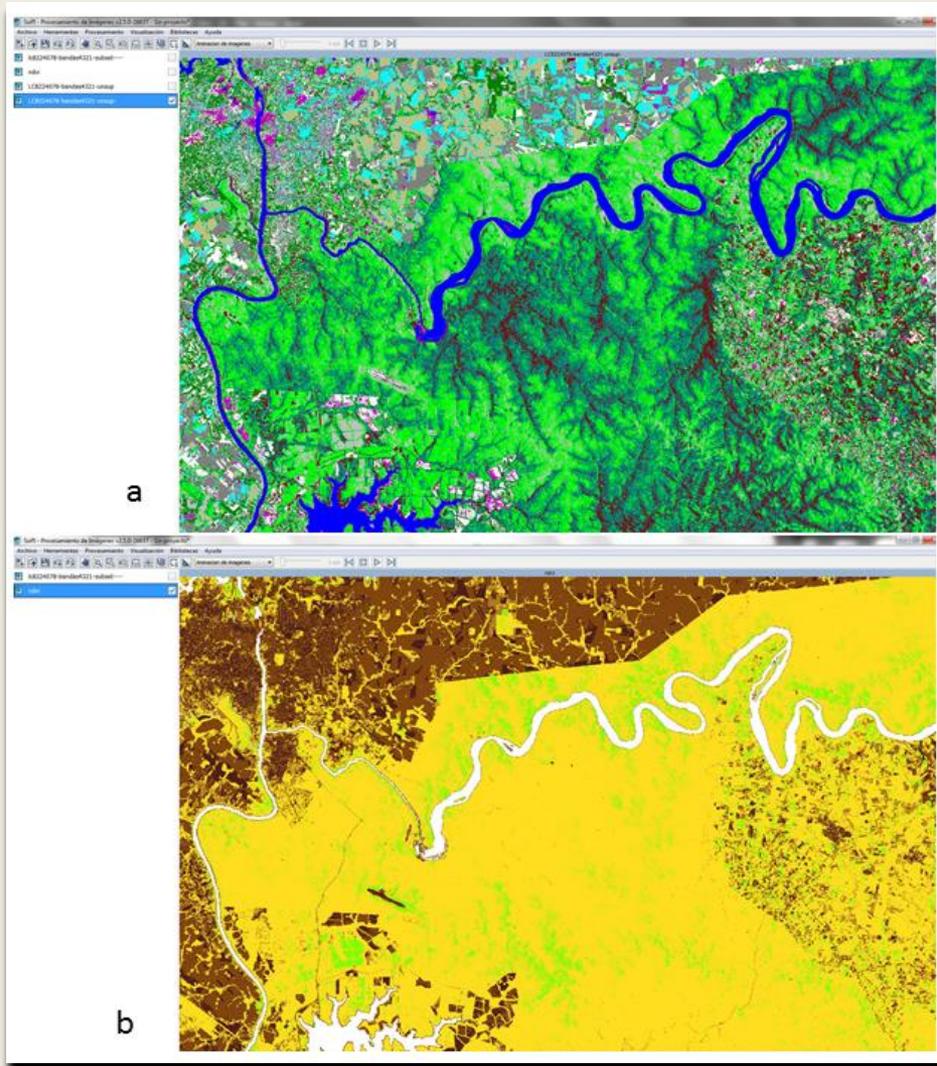
- Exportar capa
- Escalar imagen
- Apilar Bandas
- Clasificación no-supervisada
- Clasificación supervisada
- Post-clasificación
- Aplicar filtro
- Algebra de bandas**
- Indices
- Corregistro
- Georeferenciación
- Reproyectar
- Estadísticas globales
- Estadísticas de áreas de entrenamiento

Barrios

- ALOS AVNIR-2 2009-03-19
- ALOS AVNIR-2 2009-03-19
- ALOS PRISM N 2009-11-04
- LandSat-1 MSS 1974-01-14
- LandSat-2 MSS 1981-12-12
- LandSat-4 TM 1989-05-28
- LandSat-7 ETM+ 1999-09-28
- OHIRIS 2004-03-16
- OHIRIS 2004-03-27
- OHIRIS 2004-07-17
- OHIRIS 2004-10-01 Panromatica
- OHIRIS 2006-01-20 Panromatica
- SAC-C MMRS 2009-02-14 Color natural
- SAC-C MMRS 2009-02-14 Falso color
- SPOT-5 2011-07-26 Falso color
- Foto aerea 1960 pancromatica**
- area digital 2007-02-01 Color natural
- Plano Paz Soldan 1888
- Plano MCBA 1968-02-20
- NDVI

Algebra de bandas

No disponible.



Clasificación y cálculo de índices estandarizados

- Manejo y análisis visual de imágenes, coberturas vectoriales y modelos digitales de elevación:
- Soporte de varios formatos de archivos: GeoTiff, Fast, GEOS, ALOS, NOAA AVHRR, DIMAP, JPEG, BMP, Shapefile, KML, GPS eXchange.



Georreferenciación, reproyecciones y correregistro

CONAE - Procesamiento de Imágenes de Sensores Remotos v1.90.3-prototipo-10047 - Sin proyecto

Archivo Capa Herramientas Procesamiento Visualizadores Bibliotecas Ayuda

Corregistro Editar

Alta Gracia 7 de junio de 2008 - ALOS AVNIR2

Alta Gracia 7 de junio de 2008 - ALOS AVNIR2.3

Visualizador 2D Visualizador 2D

Tabla datos

Interp. Polinomial Orden: 0 rmse 0.000

Activado	Pixel Base	Línea Base	Piel Warp	Línea Warp	Error X	Error Y	RMSE

x1 / 1.59



Sitio WEB: <https://sopi.conae.gov.ar/>

le Act x SoPI - Software de proces x

<https://sopi.conae.gov.ar/>

galapagos GUIDE TO ACADEMIC Enhanced Vegetation AFIP - Administración S-1 Scientific Data Hu My Cloud Google PDS

SOPI SOFTWARE DE PROCESAMIENTO DE IMÁGENES

CONAE

Login | Contacto |

ACERCA DE SOFTWARE CASOS DE ESTUDIO FORMACIÓN COMUNIDAD RECURSOS NOTICIAS

CCT CONICET
PATAGONIA NORTE

CURSO INTRODUCCIÓN A LA TELEDETECCIÓN Y APLICACIONES SAR EN EL CCT CONICET





MUCHAS GRACIAS!!

mhorlent@conae.gov.ar