

El Monitoreo de Inundaciones Urbanas Mediante Observaciones por Teledetección

Amita Mehta

25 July 2018



Objetivos de Capacitación

- Identificar datos por teledetección y de modelos de sistemas terrestres así como herramientas relevantes para el monitoreo y la planificación, advertencia, respuesta y recuperación de inundaciones urbanas
- Identificar los principales retos en el monitoreo de inundaciones urbanas



Esquema del Curso

25 de julio

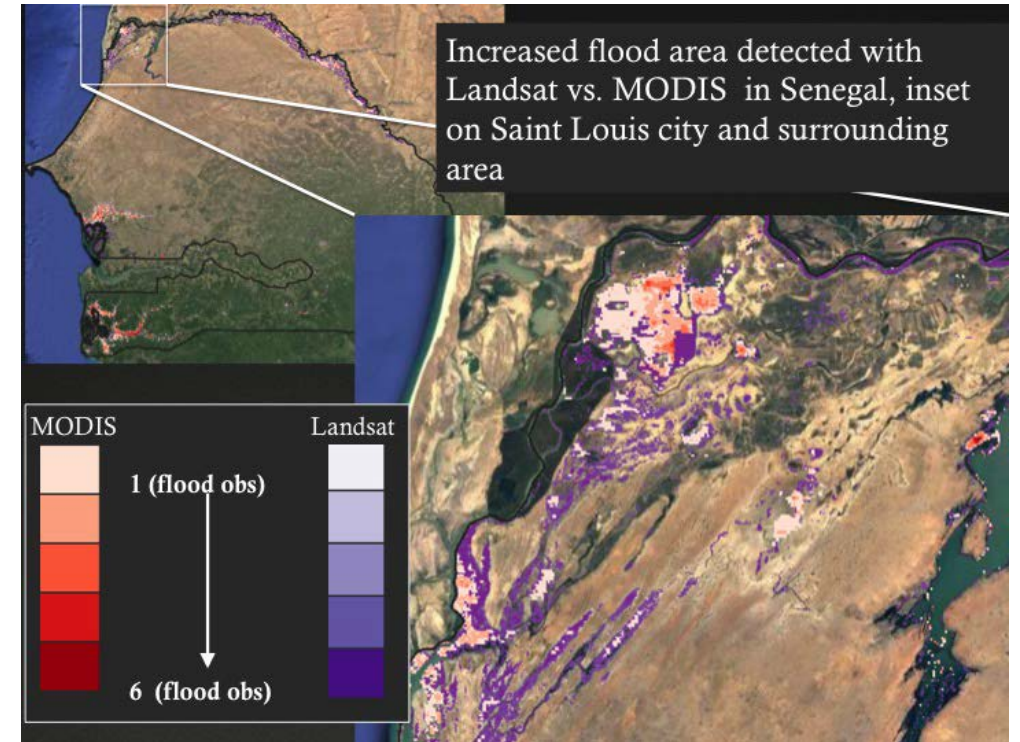
Resumen de los Datos por Teledetección para Inundaciones Urbanas



Fuente de Imágenes: (izq.) <https://blogs.worldbank.org/taxonomy/term/14333>; (der.)

1º de agosto

Acceso y Análisis de Observaciones por Teledetección para el Monitoreo de Inundaciones Urbanas



Tarea y Certificados

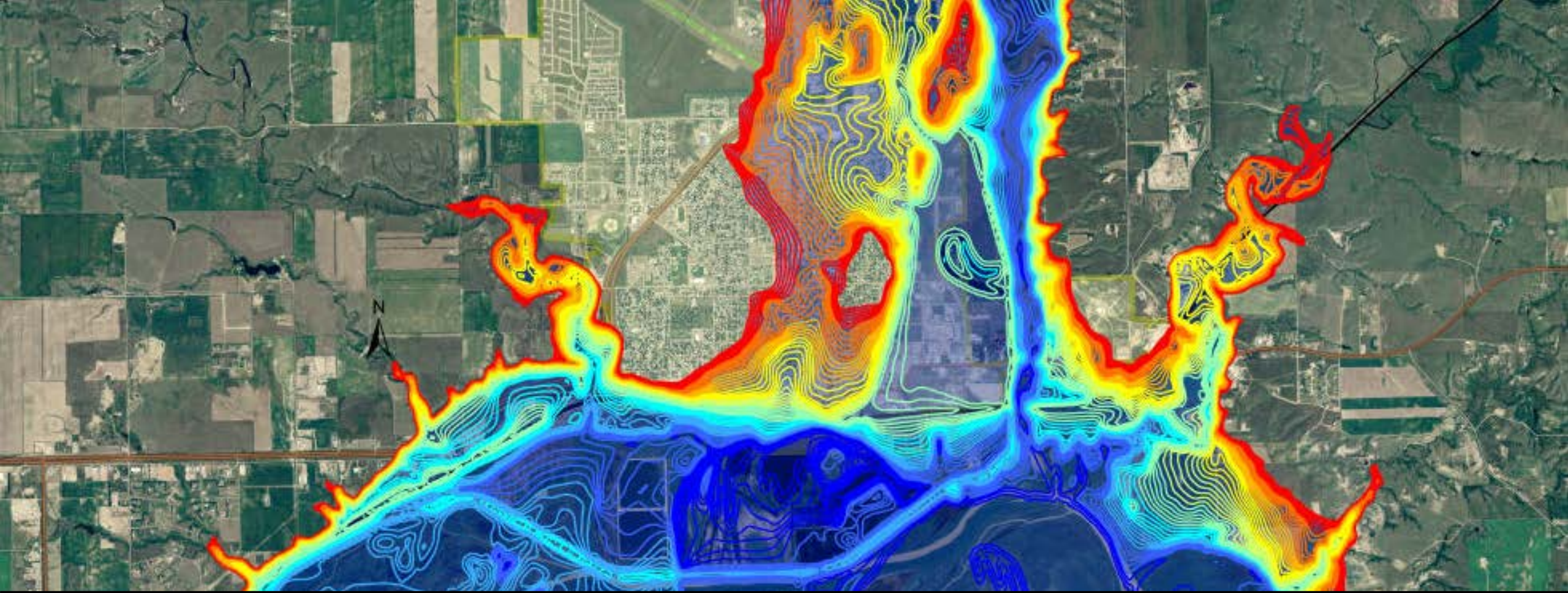
- La Tarea estará disponible después de la Sesión 1 y la Sesión 2 en <https://arset.gsfc.nasa.gov/water/webinars/>
- **Debe enviar sus respuestas vía Google Form**
- Certificado de Participación:
 - Asista a ambas sesiones en línea
 - Complete la tarea asignada antes del plazo indicado (15 de agosto de 2018)
 - Recibirán sus certificados aproximadamente dos meses después de la conclusión del curso de: marines.martins@ssaihq.com



Esquema para la Sesión 1

- Acerca de ARSET
- Acerca de las Inundaciones Urbanas
- El Monitoreo de Inundaciones Urbanas Mediante Datos y Herramientas de Teledetección y Modelos de Sistemas Terrestres
 - Analizar la topografía y áreas susceptibles a inundaciones
 - Monitorear Sistemas Meteorológicos que se Avecinan
- Ejemplos de Gestión de Inundaciones Urbanas Utilizando la Teledetección
- Estudio de Caso de Inundaciones Urbanas:





Acerca de ARSET

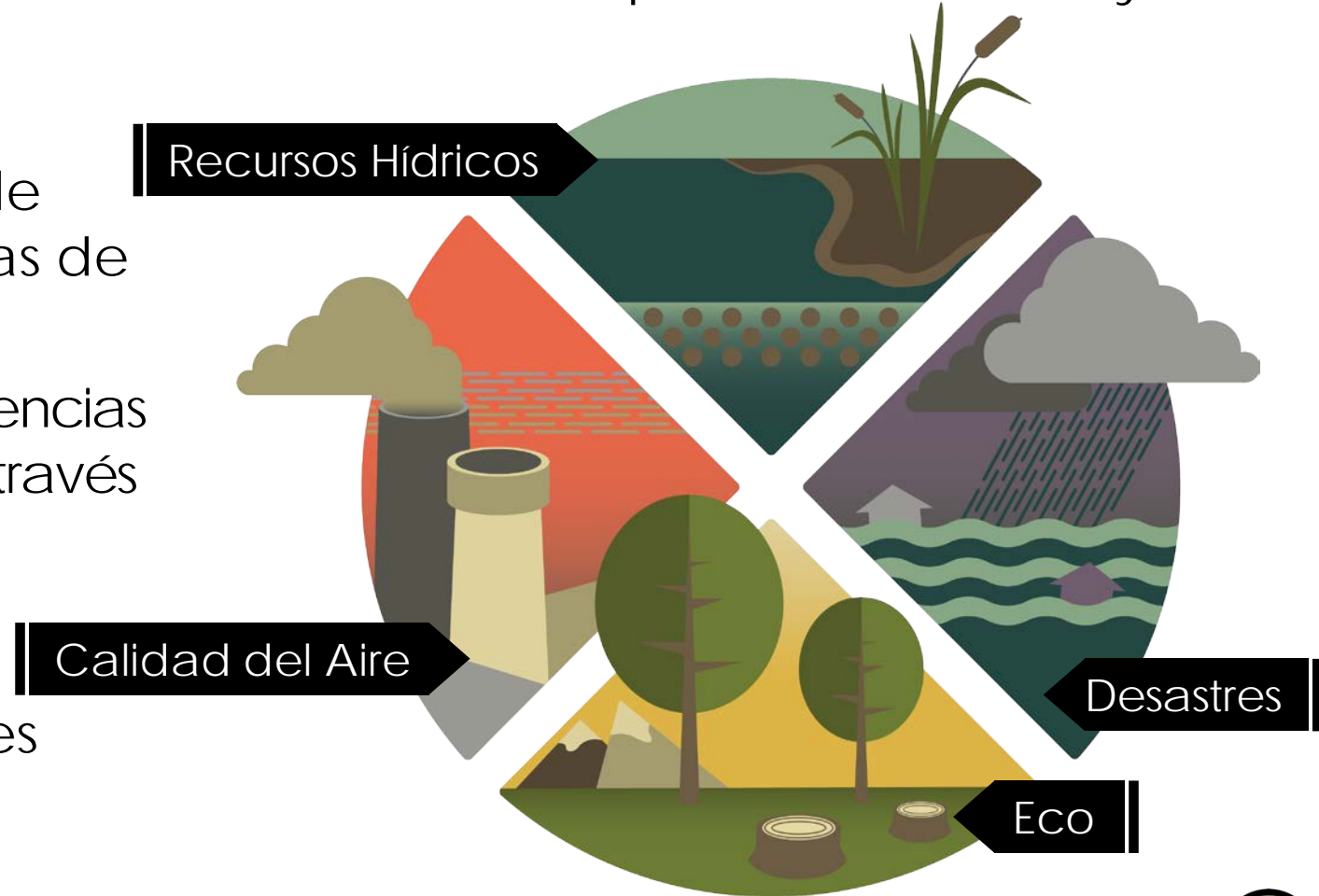
NASA Applied Remote Sensing Training Program (ARSET)

(Programa de Capacitación de Teledetección Aplicada)

<http://arset.gsfc.nasa.gov/>

- Empoderando a la comunidad global a través de la capacitación de teledetección
- Parte del Programa de Fomento de Capacidades Científicas Aplicadas de la NASA
- Objetivo: Incrementar el uso de las ciencias terrestres en la toma de decisiones a través de capacitaciones para:
 - formuladores de políticas
 - gestores ambientales
 - otros profesionales en los sectores público y privado

Temas de Capacitaciones Incluyen:



ARSET- Miembros del Equipo

Personal de Apoyo al Programa

- Ana Prados, Directora del Programa (GSFC)
- Brock Blevins, Coordinador de Capacitación (GSFC)
- David Barbato, Traductor a Español (GSFC)
- Annelise Carleton-Hug, Evaluadora de Programas (Consultora)
- Elizabeth Hook, Escritora/Editora Técnica (GSFC)
- Selwyn Hudson-Odoi, Coordinador de Capacitación (GSFC)
- Marinés Martins, Apoyo de Proyectos (GSFC)
- Stephanie Uz, Apoyo al Programa (GSFC)

Desastres y Recursos Hídricos

- Amita Mehta (GSFC)
- Erika Podest (JPL)

Suelo e Incendios Forestales

- Cynthia Schmidt (ARC)
- Amber Jean McCullum (ARC)

Salud y Calidad del Aire

- Pawan Gupta (GSFC)
- Melanie Cook (GSFC)

Reconocimiento:

- Queremos agradecer a Nancy Searby por su apoyo continuado



ARSET- Formatos de Capacitación

En Línea

- Éstas se ofrecen por internet
- En vivo y pre-grabadas
- Típicamente duran de 4 a 6 horas
- Para todos los niveles de capacitación:
 - Fundamentos de la Teledetección
 - Introductorio
 - Avanzado

En Persona

- Duración de 2 a 7 días
- Se dictan en un laboratorio de computación
- Mezcla de presentaciones y ejercicios
- Estudios de caso localmente relevantes
- Para los siguientes niveles:
 - Introductorio
 - Avanzado

Para los Capacitadores

- Capacitaciones y materiales
- En línea y en persona
- Para organizadores que procuran desarrollar sus propios programas de capacitación de teledetección



Impacto de las Capacitaciones ARSET: Recursos Hídricos (2014 – 2018)



15 capacitaciones  + de 3.000 participantes

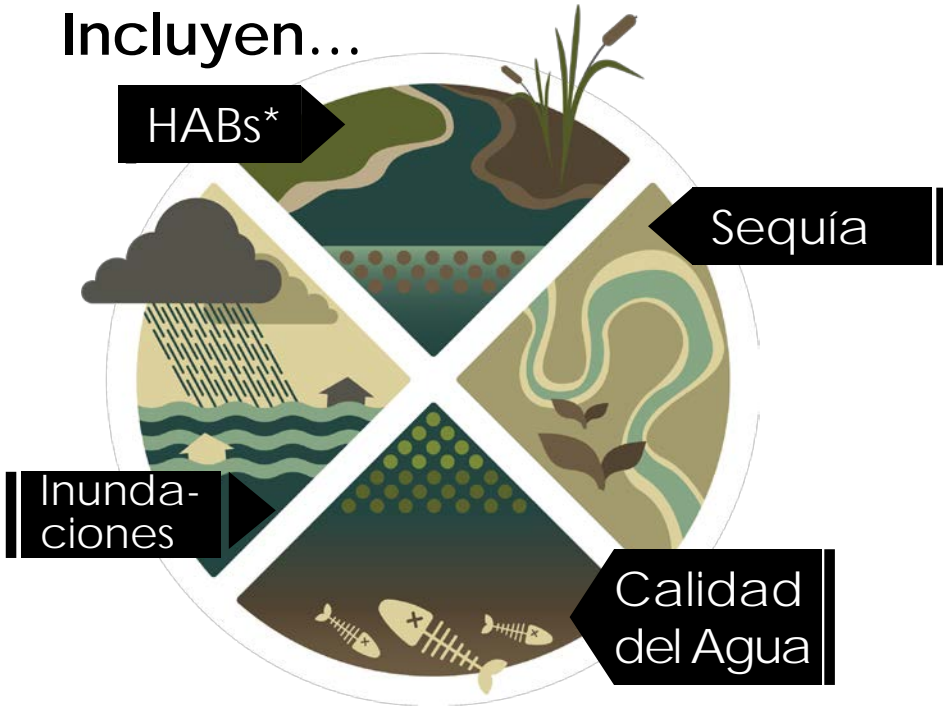


+ de 110 países



+ de 880 organizaciones

Temas de Capacitaciones Incluyen...



Participantes de Capacitaciones de Recursos Hídricos a Nivel Mundial (2017)



*Siglas en inglés de "Harmful Algal Blooms" = Floraciones de Algas Nocivas



Impacto de las Capacitaciones ARSET: Gestión de Desastres (2013 – 2018)

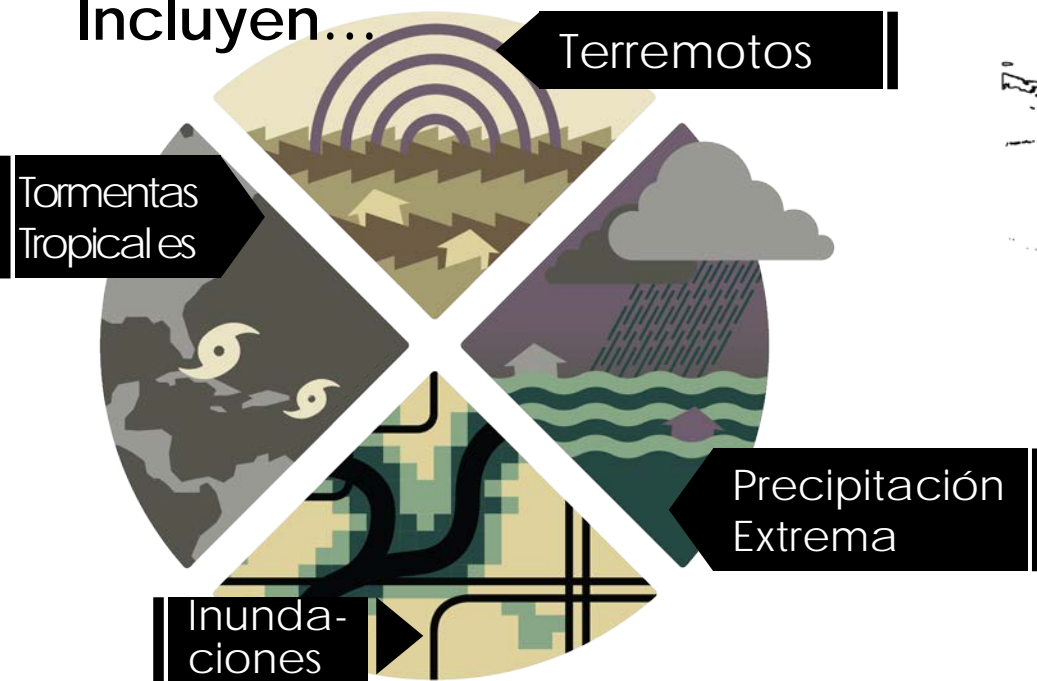


 10 capacitaciones  + de 3.000 participantes

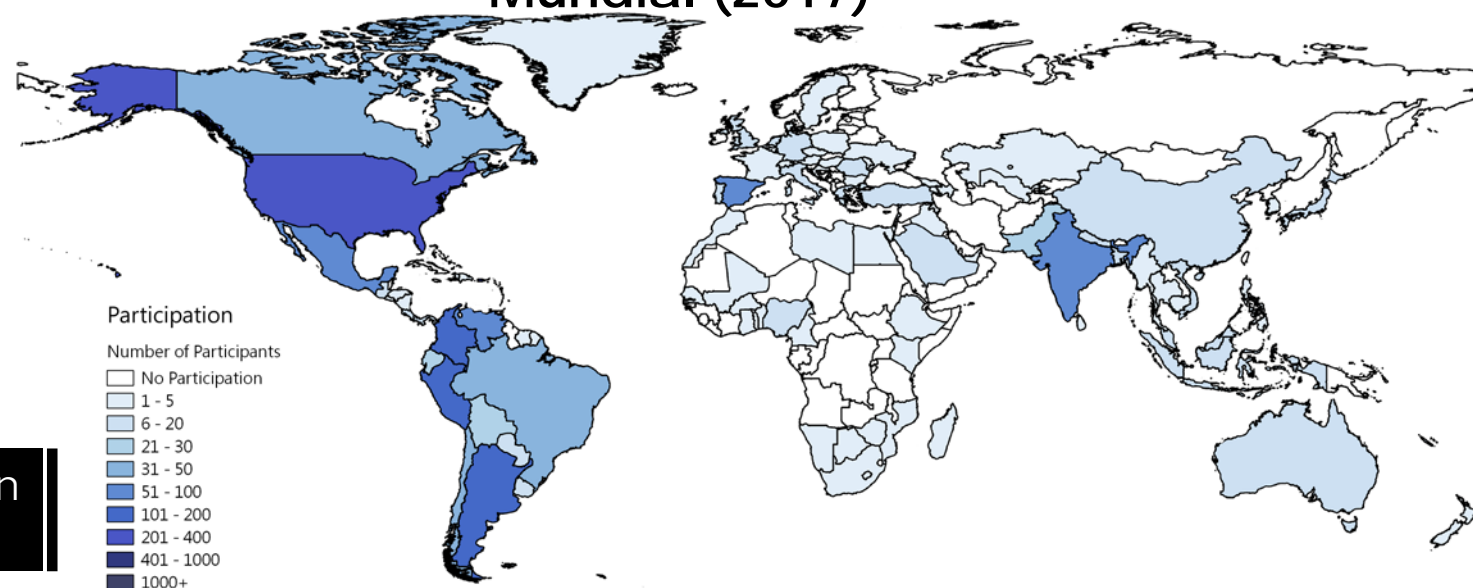
 + de 119 países

 + de 770 organizaciones

Temas de Capacitaciones Incluyen...



Participantes de Capacitaciones de Desastres a Nivel Mundial (2017)

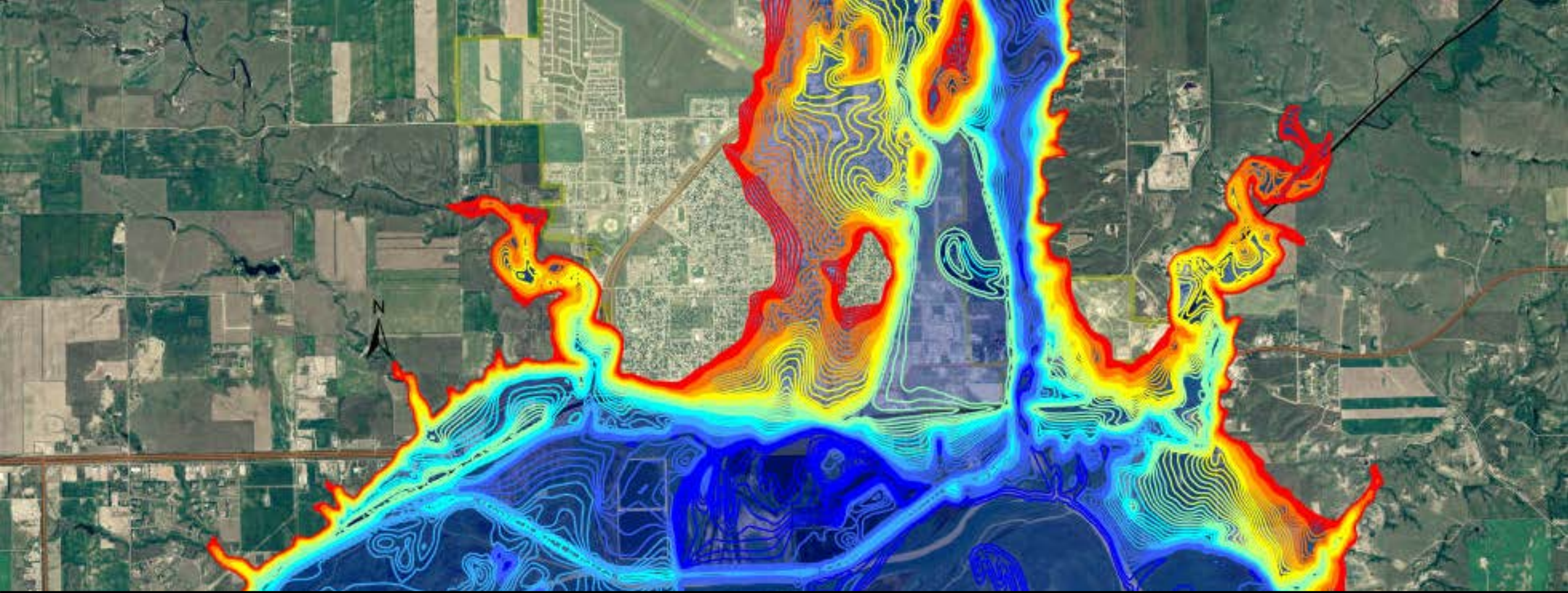


ARSET- Página Web y Listserv

<http://arset.gsfc.nasa.gov/>

The screenshot displays the ARSET website interface. At the top, the NASA logo and 'ARSET Applied Remote Sensing Training' are visible, along with navigation links for 'Earth Sciences Division', 'Applied Sciences', and 'ASP Water Resources'. A search bar and a Twitter icon are also present. A main navigation menu includes 'Home', 'About', and 'Trainings'. The 'Trainings' menu is expanded, showing categories: 'Fundamentals', 'Disasters', 'Health & Air Quality', 'Land', and 'Water Resources'. A featured training announcement for 'Introduction to Remote Sensing of Harmful Algal Blooms' is highlighted, with details: 'Tuesdays, Sep 5-26, 2017, 11:00-12:00 or 21:00-22:00 EDT (UTC-4)' and a 'Register Now' button. The background image is credited to 'Landsat 8 OLI, NASA Earth Observatory'. On the right sidebar, under the 'ARSET' heading, there are links for 'Online Trainings', 'In-Person Trainings', 'Sign up for the Listserv' (with a mouse cursor pointing to it), 'Tools Covered', 'Suggest a Training', 'Personnel', and 'Resources'. Below this is a section for 'Upcoming Training' with a sub-heading 'Water' and a link for 'Satellite Observations of Water Quality for'.





Acerca de las Inundaciones Urbanas

Inundaciones Urbanas

Causas: Naturales e Inducidas por los Humanos

- Lluvias Fuertes y Riadas Repentinas
- Deshielos
- Desbordes Fluviales
- Inundaciones Costeras: Tormentas, Cambios de Nivel del Mar
- Falta de Sistemas de Desagüe Adecuados
- Falta de Infiltración de Agua al Suelo Debido a la Edificación y Superficies Impermeables
- El Desarrollo no-planificado
- Fallos de Infraestructura: Diques o Represas, Tuberías Reventadas



Referencias: <http://www.floodsite.net>; [Cities and Flooding : A Guide to Integrated Urban Flood Risk Management for the 21st Century](#). Fuentes de imágenes: (sup.) [Baltimore Sun](#); (inf.) [Time Magazine](#), [AFP/Getty Images](#)



Inundaciones Urbanas: Riesgos

- Ponen Vidas Humanas en Peligro
- Dañan Edificios, Viviendas, Caminos, Instalaciones de Servicios Públicos, Sistemas de Desagüe
- Impactos Económicos Directos
 - Pérdidas de Ingresos y Comercio
 - Pérdidas de Bienes Domésticos
 - Pérdida de Empleo para Jornaleros

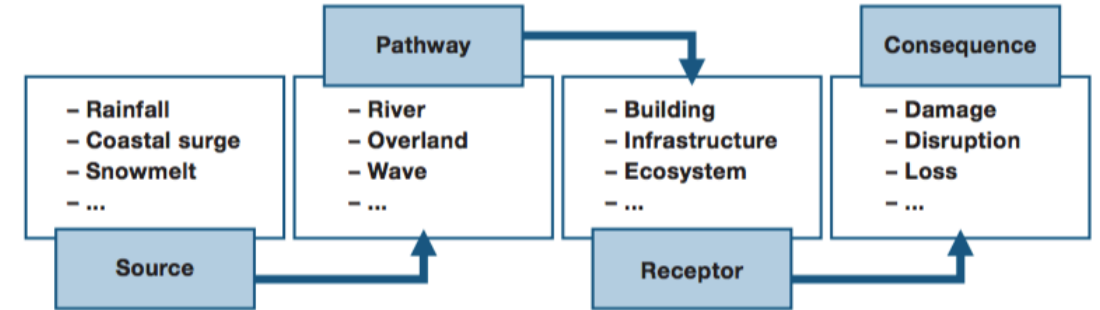


Figure 1.1: The Source, Pathway, Receptor Model

Fuente de la Imagen: [Cities and Flooding: A Guide to Integrated Urban Flood Risk Management for the 21st Century](#)



La Importancia de Entender las Repercusiones de las Inundaciones Urbanas

- Según algunas proyecciones, para el año 2050, dos tercios de la población del mundo vivirán en zonas urbanas
- La urbanización rápida, no planificada, un número creciente de habitantes de barrios marginales e infraestructura inadecuada hacen las ciudades más vulnerables a inundaciones urbanas

Nuestras ciudades están en la primera línea de un clima que está cambiando



India has four of the 20 cities most vulnerable to flooding, with growth and development its exposure to disaster risk could increase to more than US\$150 billion by 2030. Photo: Ajju Bhatia

Image Credit: [UNDP](#)



La Importancia de Entender las Repercusiones de las Inundaciones Urbanas

- Para tener ciudades y comunidades sostenibles, según los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU, es necesario:
 - 11.b.2: tener estrategias para reducir el riesgo de desastres urbanos
 - 11.5.1: reducir el número de muertes por desastres
 - 11.5.2: mitigar los daños ocasionados por los desastres en infraestructuras esenciales y las perturbaciones para servicios básicos
- Los factores naturales y el desarrollo humano están influenciando las ciudades
- Cómo enfrentar la inundación en zonas urbanas crecientes es un gran reto para los responsables públicos de todo nivel, de local hasta nacional



La Reducción del Riesgo de Inundaciones Urbanas: Necesidades Informáticas

Naturales:

- Mapas de Planicies Aluviales: Topografía, Modelos de Elevación Digitales, Canales de Desagüe
- Etapa Fluvial e Inundación
- Mareas Tormentosas Costeras e Inundación
- Datos Meteorológicos: Intensidad, Frecuencia y Pronóstico de Lluvias
- Mapas de Riesgos de Inundación y Período de Retorno

Antrópicas:

- Diseño y Capacidad de los Sistemas de Desagüe Pluvial
- Diseño y Capacidad de Represas y Diques
- Cambios de Uso del Suelo: Suelo Expuesto versus Zonas Urbanizadas
- Población Humana
- Infraestructura (ej., edificios, caminos)



La Reducción del Riesgo de Inundaciones Urbanas: Necesidades Informáticas

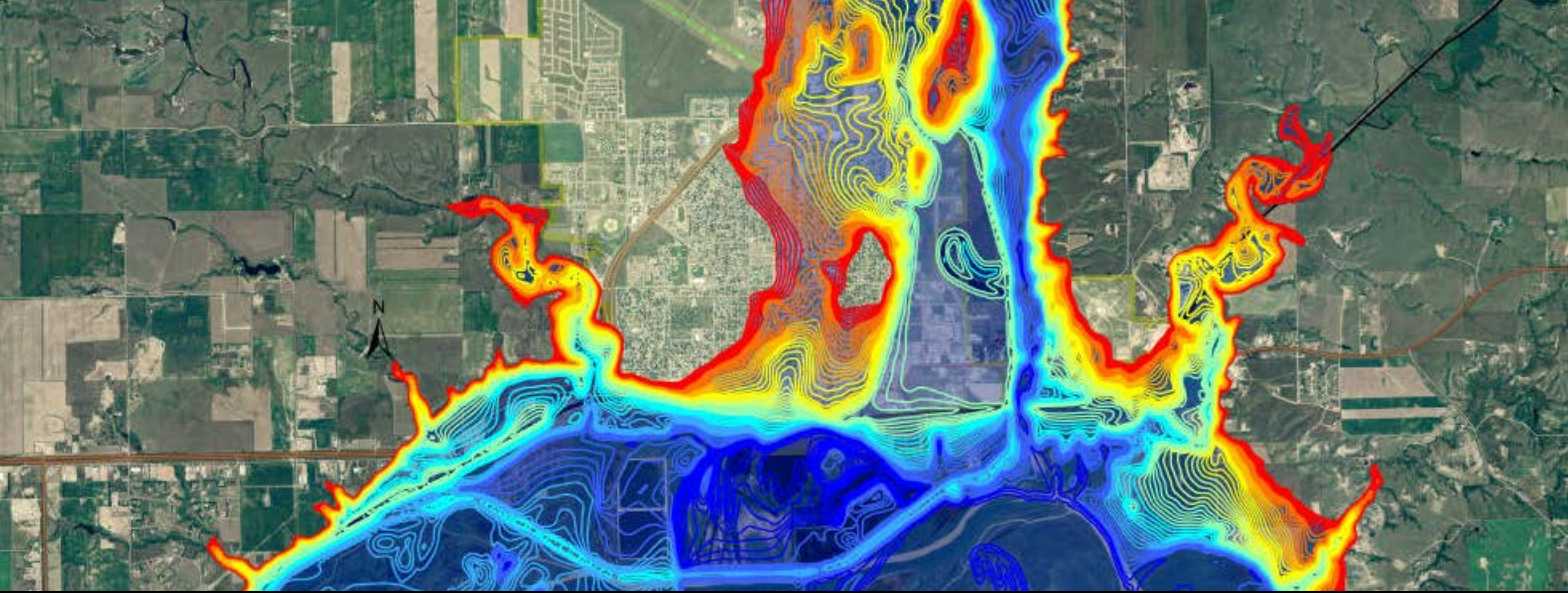
Naturales:

- Mapas de Planicies Aluviales: Topografía, Modelos de Elevación Digitales, Canales de Desagüe
- Etapa Fluvial e Inundación
- Mareas Tormentosas Costeras e Inundación
- Datos Meteorológicos: Intensidad, Frecuencia y Pronóstico de Lluvias
- Mapas de Riesgos de Inundación y Período de Retorno

Antrópicas:

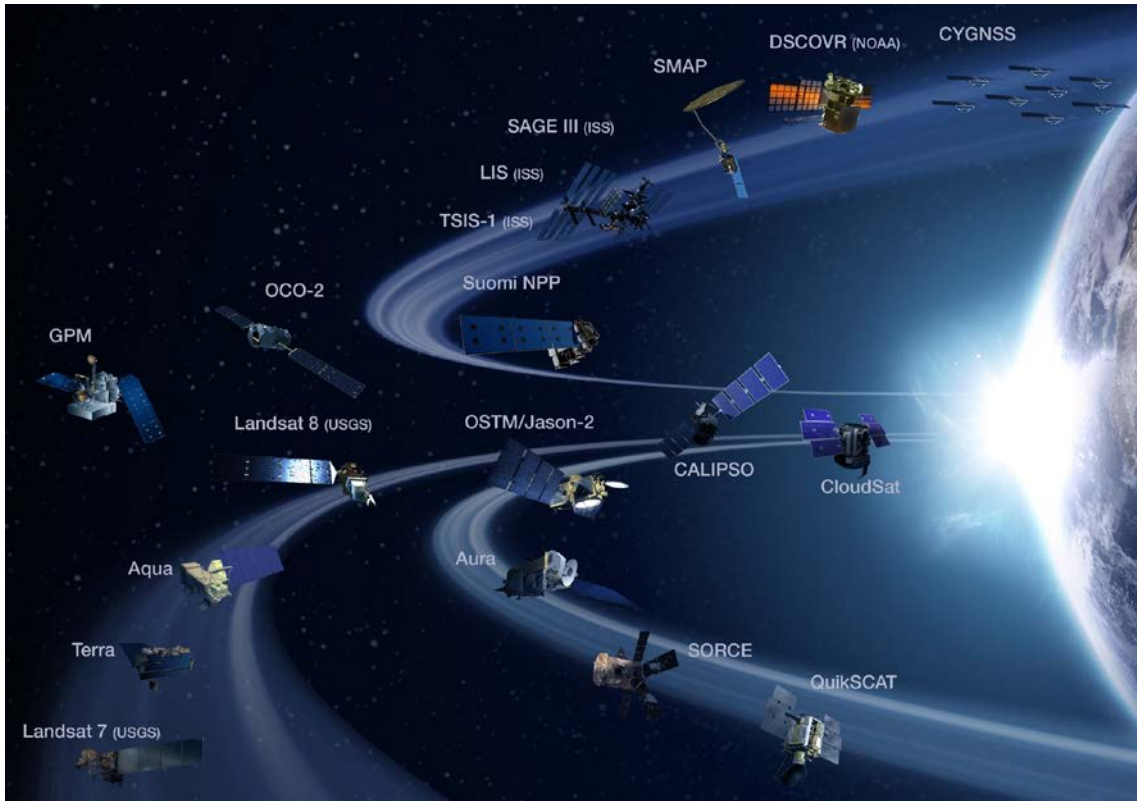
- Diseño y Capacidad de los Sistemas de Desagüe Pluvial
- Diseño y Capacidad de Represas y Diques
- Cambios de Uso del Suelo: Suelo Expuesto versus Zonas Urbanizadas
- Población Humana
- Infraestructura (ej., edificios, caminos)





El Monitoreo de Inundaciones Urbanas
Mediante Datos y Herramientas de
Teledetección y Modelos de Sistemas Terrestres
de la NASA

Satélites Relevantes para el Monitoreo de Inundaciones Urbanas



- Agencia Espacial Europea
 - Sentinel-1A: 4/2014 – actualidad
 - Sentinel-1B: 4/2016 – actualidad

- Landsat: 07/1972 – actualidad
- Tropical Rainfall Measuring Mission (TRMM): 11/1997 – 04/2015
- Global Precipitation Measurement mission (GPM): 02/2014 – actualidad
- Terra: 12/1999 – actualidad
- Aqua: 05/2002 – actualidad
- Suomi National Polar-Orbiting Partnership (SNPP): 11/2011-actualidad
- Soil Moisture Active Passive (SMAP): 01/2015 – actualidad
- Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) 2001



Satélites y Sensores para el Monitoreo de Inundaciones Urbanas

Satélites	Sensores	Mediciones Espectrales	Parámetro
Landsat 5, 7,8	ETM+, OLI	Visible, Casi IR, IR Media, IR Térmica	Reflectancia/Imagen Color Real, Cobertura Terrestre, Inundación Superficial
TRMM y GPM	Radiómetro de Microondas y RADAR TMI, PR GMI, DPR	TMI: 10-85 Ghz GMI: 10-183 GHz PR y DPR (Ku y Ka)	Precipitación
Terra y Aqua	MODIS	Visible, Casi IR, IR Media	Reflectancia/Imagen Color Real, Inundación Superficial, Cobertura Terrestre
SNPP	VIIRS		Imágenes Día/Noche
SMAP	Radiómetro de Microondas	1.41 GHz	Humedad del Suelo
Sentinel 1A y 1B	Synthetic Aperture RADAR (SAR)	C-Band	Retrodispersión/ Inundación Superficial
Space Shuttle Endeavour	SRTM	C-Band	Topografía



Datos de Modelos de Sistemas Terrestres y Auxiliares para el Monitoreo de Inundaciones Urbanas

Fuente	Parámetro
Earth System Model GEOS-5	Precipitación, Vientos, Humedad del Suelo
LIDAR	Topografía de Alta Resolución
SEDAC	Datos Socioeconómicos



Landsat- Satélites y Sensores

http://landsat.usgs.gov/about_mission_history.php



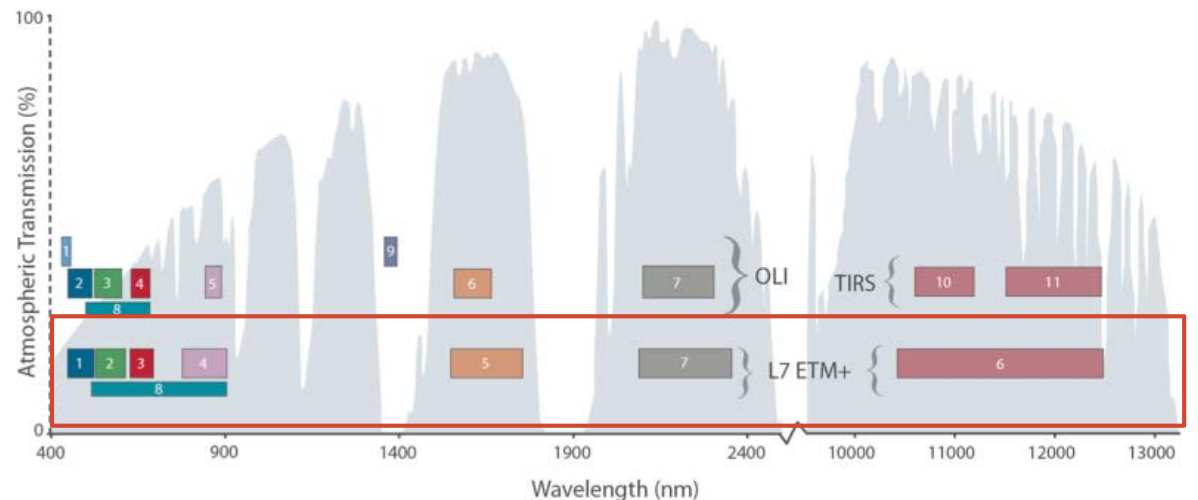
Enhanced Thematic Mapper (ETM+)

(Mapeador Temático Mejorado)

- A bordo de Landsat-7
- Satélite de órbita polar
- Cobertura y Resolución Espaciales:
 - Global, Barrido: 185km
 - Resolución Espacial: 15m, 30m, 60m
- Cobertura y Resolución Temporales:
 - 15 de abril de 1999- hoy
 - Tiempo de revisita de 16 días

Bandas Espectrales

- 8 bandas (azul-verde, verde, roja, IR reflejada y térmica, pancromática)
 - Bandas 1-5, 7: 30 m
 - Banda 6: 60 m
 - Banda 8: 15 m



<http://geo.arc.nasa.gov/sge/landsat/l7.html>



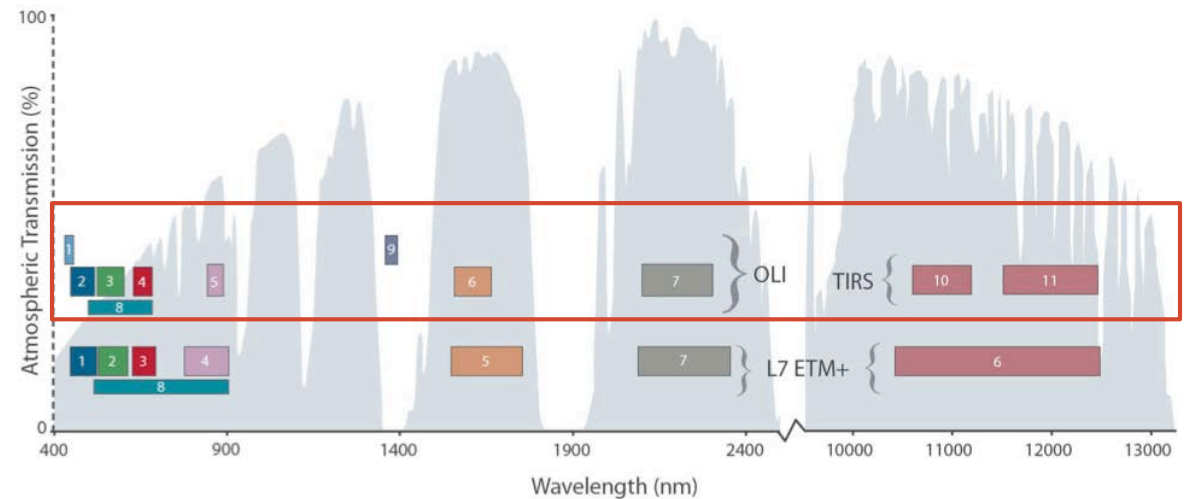
Operational Land Imager (OLI)

(Captador de Imágenes de la Tierra Operativo)

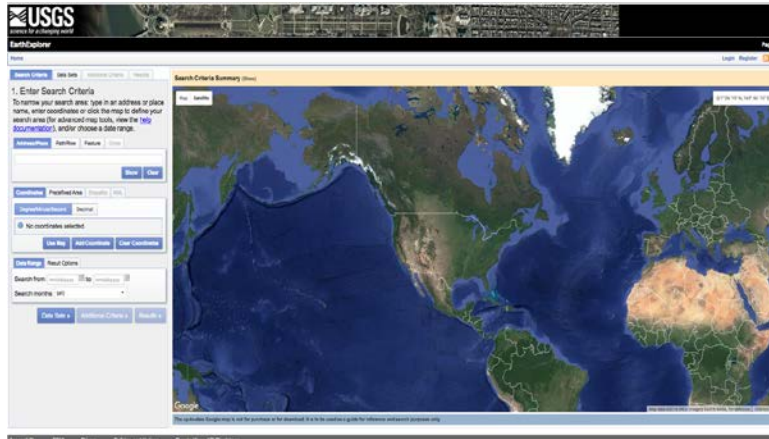
- A bordo de Landsat-8
- Satélite de órbita polar
- Cobertura y Resolución Espaciales:
 - Global, Barrido: 185km
 - Resolución espacial: 15m, 30m
- Cobertura y Resolución Temporales:
 - 1^{ro} de febrero de 2013 – hoy
 - Tiempo de revisita de 16 días

Bandas Espectrales

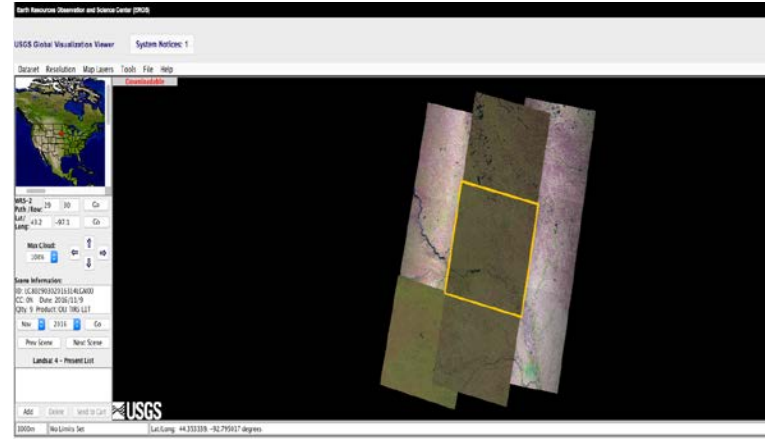
- 9 bandas (azul-verde, verde, roja, casi IR, IR onda corta y térmica)
 - Bandas 1-7, 9: 30m
 - Banda 8:15m



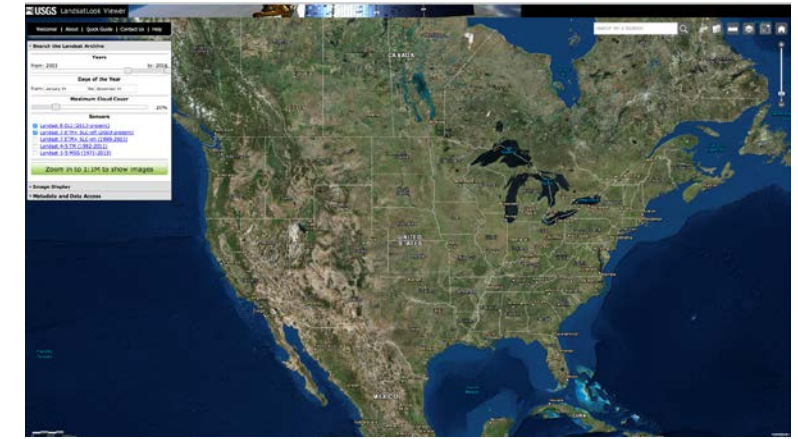
¿Dónde se pueden conseguir imágenes y datos de reflectancia espectral de Landsat?



USGS Earth Explorer
<http://earthexplorer.usgs.gov/>



USGS Global Visualization Viewer
<http://glovis.usgs.gov/>



USGS Landlook Viewer
<https://landlook.usgs.gov/viewer.html>

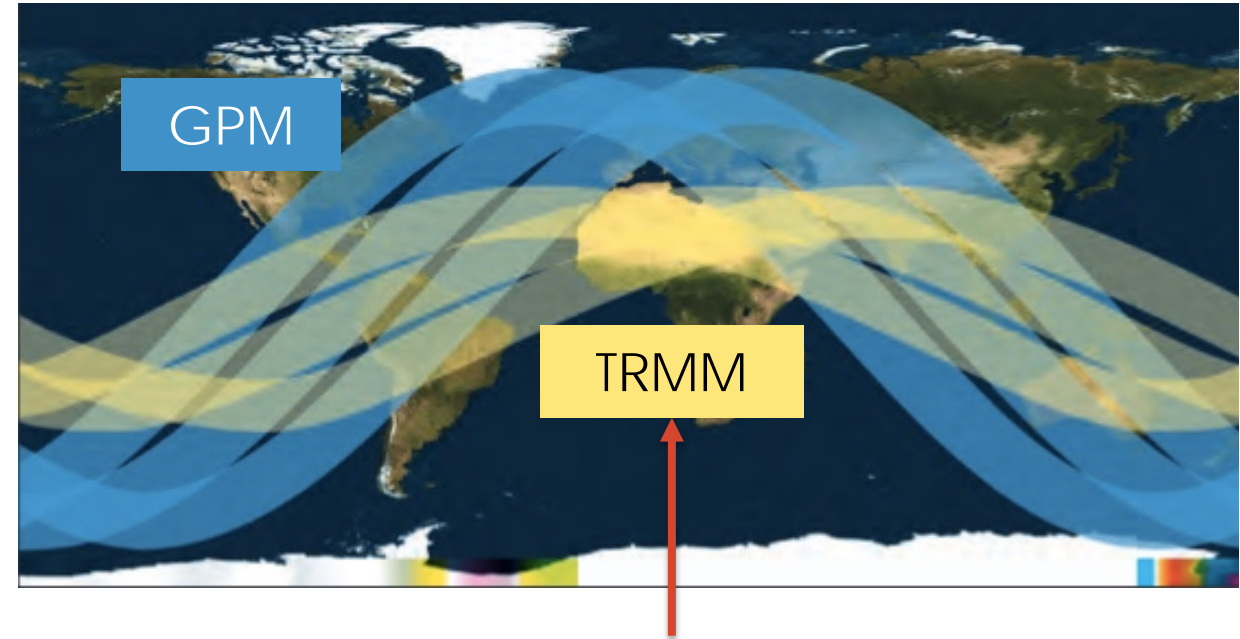


Global Precipitation Measurement (GPM) Mission

(Misión "Medición de Precipitaciones Globales")

<http://pmm.nasa.gov/GPM/>

- El satélite principal "Core" se lanzó el 27 de febrero de 2014
 - órbita no polar de baja inclinación
 - Altitud: 407 km
- Cobertura Espacial
 - 16 órbitas por día cubriendo un área entre 65°S – 65°N a nivel global
- Junto con una constelación de satélites, GPM tiene un tiempo de revisita de 2 a 4 horas sobre tierra
- Sensores:
 - GMI (GPM Microwave Imager)
 - DPR (Dual Precipitation Radar)



Tropical Rainfall Measurement Mission
(Misión de Medición de Lluvias Tropicales)



Multi-Satellite Algorithms for TRMM and GPM

(Algoritmos Multisatelitales para TRMM y GPM)

<http://pmm.nasa.gov/science/precipitation-algorithms>

- Los satélites TRMM y GPM Core sirven para calibrar observaciones de microondas de una constelación de satélites nacionales e internacionales
- Ofrecen una mejor cobertura espacial y temporal de datos de precipitaciones
- TRMM Multi-satellite Precipitation Analysis (**TMPA**)
- Su uso para aplicaciones es ampliamente difundido
- TMPA será extendido para coincidir con Integrated Multi-satellitE Retrievals for GPM (**IMERG**)

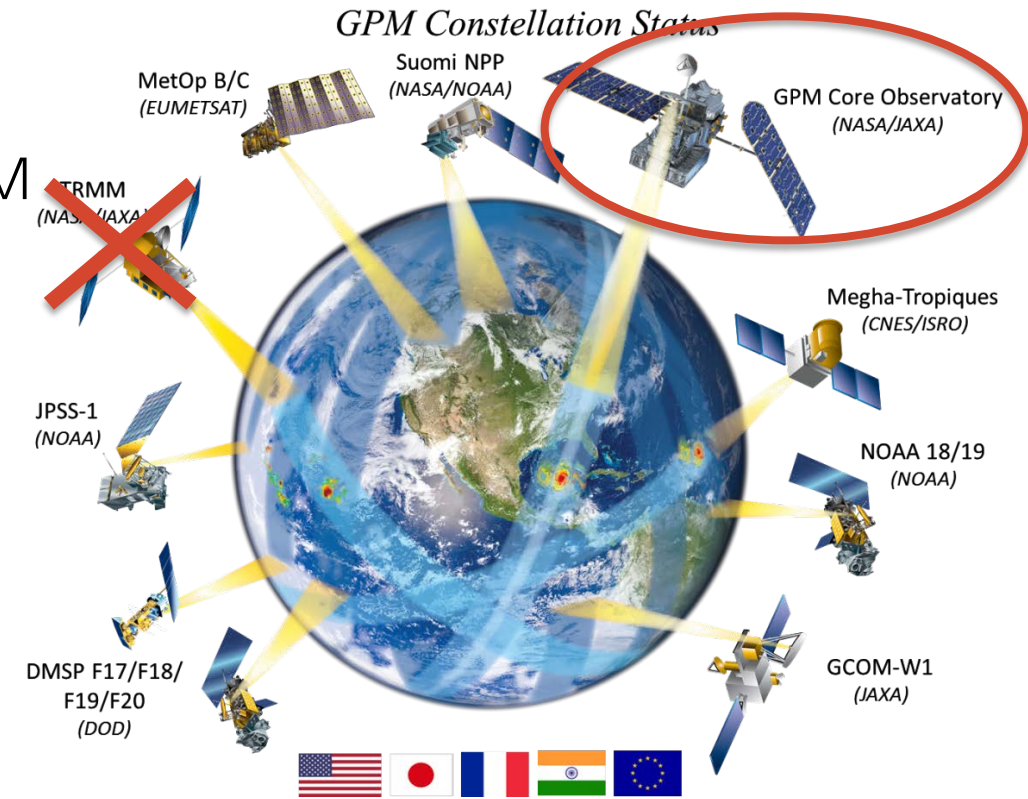


Integrated Multi-satellite Retrievals for GPM (IMERG)

(Recuperaciones Multisatelitales Integradas para GPM)

http://pmm.nasa.gov/sites/default/files/document_files/IMERG_ATBD_V4.5.pdf

- Los datos del satélite GPM Core (GMI y DPR) se utilizan para calibrar y combinar datos de microondas de los satélites de la constelación GPM
- La constelación GPM incluye los siguientes satélites:
 - GCOM-W
 - DMSP
 - Megha-Tropiques
 - MetOp-B
 - NOAA-N'
 - NPP
 - NPOESS
- El producto pluvial final se calibra mensualmente con análisis de pluviómetros



Integrated Multi-satellite Retrievals for GPM (IMERG)

(Recuperaciones Multi-satélite Integradas para GPM)

http://pmm.nasa.gov/sites/default/files/document_files/IMERG_ATBD_V4.5.pdf

- Corridas múltiples acomodan diferentes necesidades de usuarios en cuanto a latencia y exactitud
 - “Temprana” – ahora 5 horas (riadas repentinas) – van a ser 4 horas
 - “Tarde” – actualmente 15 horas (pronósticos de cultivos) – van a ser 12 horas
 - “Final” – 3 meses (datos de investigación)
- Los intervalos temporales nativos son cada media hora y mensual (solo final)
 - Hay productos con valor agregado disponibles a 3 horas, 1, 3 y 7 días
 - El lanzamiento inicial cubre 60°N-60°S – se expandirá a 90°N-90°S



TMPA y IMERG

	TMPA	IMERG
Resolución Espacial	0,25° x 0,25°	0,1° x 0,1°
Cobertura Espacial	Global, 50° S-50°N	Global, 60°S-60°N (se extenderá de polo a polo)
Resolución Temporal	3 horas	30 minutos
Cobertura Temporal	12/1997 – Hoy*	27/2/2014 – Hoy ⁺

* A partir del 8 de abril de 2015, se está utilizando la calibración climatológica de TRMM para generar el TMPA

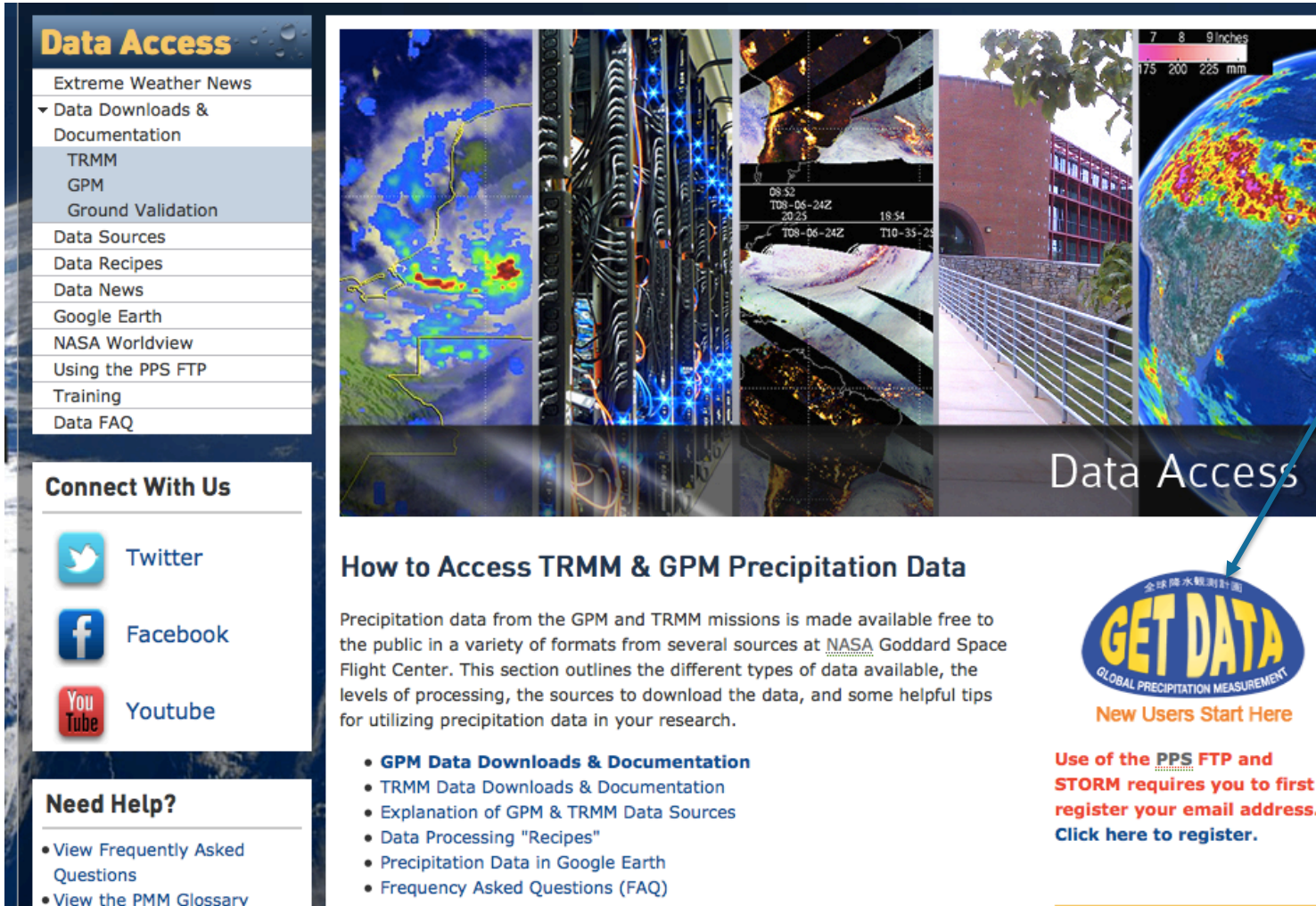
+Los datos combinados de TMPA y IMERG estarán disponibles a principios de 2018 en la resolución de datos de IMERG

TMPA se utiliza comúnmente para modelar inundaciones y será remplazado por IMERG en el futuro próximo



Acceso a datos de GPM IMERG

<https://pmm.nasa.gov/data-access>



Data Access

- Extreme Weather News
- ▼ Data Downloads & Documentation
 - TRMM
 - GPM
 - Ground Validation
- Data Sources
- Data Recipes
- Data News
- Google Earth
- NASA Worldview
- Using the PPS FTP
- Training
- Data FAQ

Connect With Us

- Twitter
- Facebook
- Youtube

Need Help?

- View Frequently Asked Questions
- View the PMM Glossary

How to Access TRMM & GPM Precipitation Data

Precipitation data from the GPM and TRMM missions is made available free to the public in a variety of formats from several sources at [NASA](#) Goddard Space Flight Center. This section outlines the different types of data available, the levels of processing, the sources to download the data, and some helpful tips for utilizing precipitation data in your research.

- **GPM Data Downloads & Documentation**
- TRMM Data Downloads & Documentation
- Explanation of GPM & TRMM Data Sources
- Data Processing "Recipes"
- Precipitation Data in Google Earth
- Frequency Asked Questions (FAQ)

GET DATA
GLOBAL PRECIPITATION MEASUREMENT

New Users Start Here

Use of the **PPS FTP** and **STORM** requires you to first register your email address. [Click here to register.](#)

- Todo acerca de los datos de GPM
 - Incluye actualizaciones, noticias y preguntas frecuentes
- Enlaces de acceso a datos y registro de usuario rápido
- Para más información sobre GPM y acceso a datos visite: <https://pmm.nasa.gov/training>



Acceso y Análisis de Datos de Precipitaciones

<https://giovanni.gsfc.nasa.gov/giovanni/>

The screenshot shows the GIOVANNI web interface with several red callout boxes highlighting key features:

- Opciones de Análisis y Diagramación:** A box pointing to the "Select Plot" section, which includes options for "Maps: Time Averaged Map", "Comparisons", "Vertical", and "Time Series".
- Búsqueda Temporal y Espacial:** A box pointing to the "Select Date Range (UTC)" and "Select Region (Bounding Box or Shape)" sections. The date range is set from 00:00 to 23:59, and the region selection is empty.
- Búsqueda de datos por palabra clave:** A box pointing to the "Number of matching Variables: 0 of 1901" and "Total Variable(s) included in Plot: 0" section, which includes a "Keyword" search field and "Search" and "Clear" buttons.
- Diagramar Datos:** A box pointing to the "Plot Data" button at the bottom right of the interface.

The interface also includes a "Select Variables" section with "Disciplines" and "Measurements" categories, and a "Help", "Reset", and "Feedback" section at the bottom.



Los Satélites Terra y Aqua y el Sensor MODIS

Terra

<http://terra.nasa.gov>

- Órbita polar, hora de cruce ecuatorial 10h30
- Cobertura Global
- 18 de diciembre de 1999 – Hoy
- 1-2 observaciones al día

Aqua

<http://aqua.nasa.gov/>

- Órbita polar, hora de cruce ecuatorial 13h30
- Cobertura Global
- 4 de mayo de 2002 – Hoy
- 1-2 observaciones al día



MODerate Resolution Imaging Spectroradiometer (MODIS)

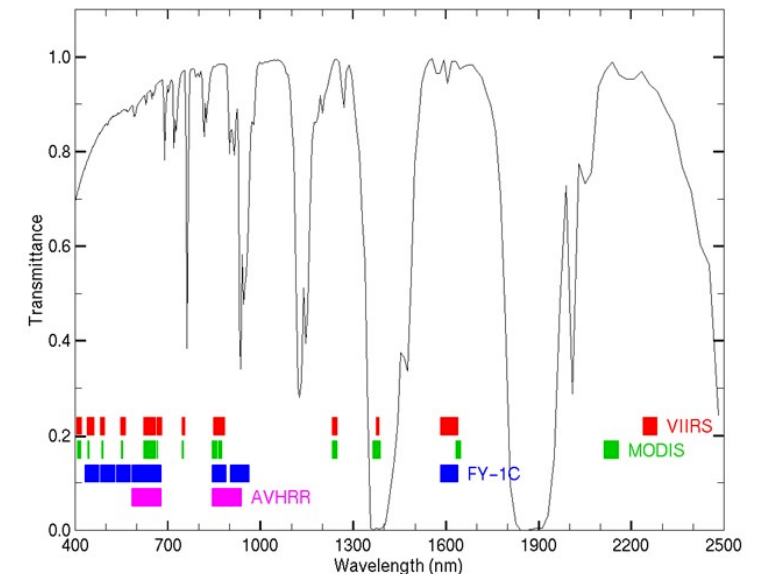
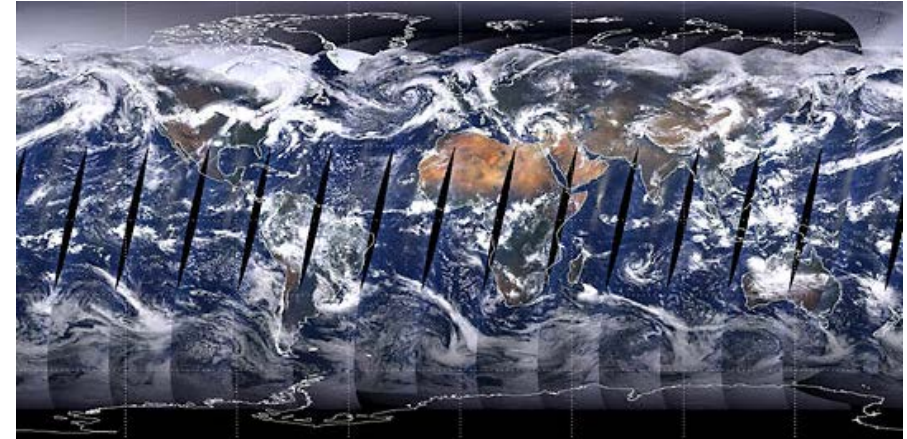
(Espectrorradiómetro de Imágenes de Resolución Moderada)

<http://modis.gsfc.nasa.gov/>

- Bandas Espectrales
 - 36 bandas (roja, azul, IR, casi IR, IR media)
- Resolución Espacial
 - Global, barrido: 2.330 km
 - 250 m, 500 m, 1 km
- Resolución Temporal
 - Diaria, 8 días, 16 días, mensual, trimestral, anual
 - 2000 – hoy
- Acceso a Datos:

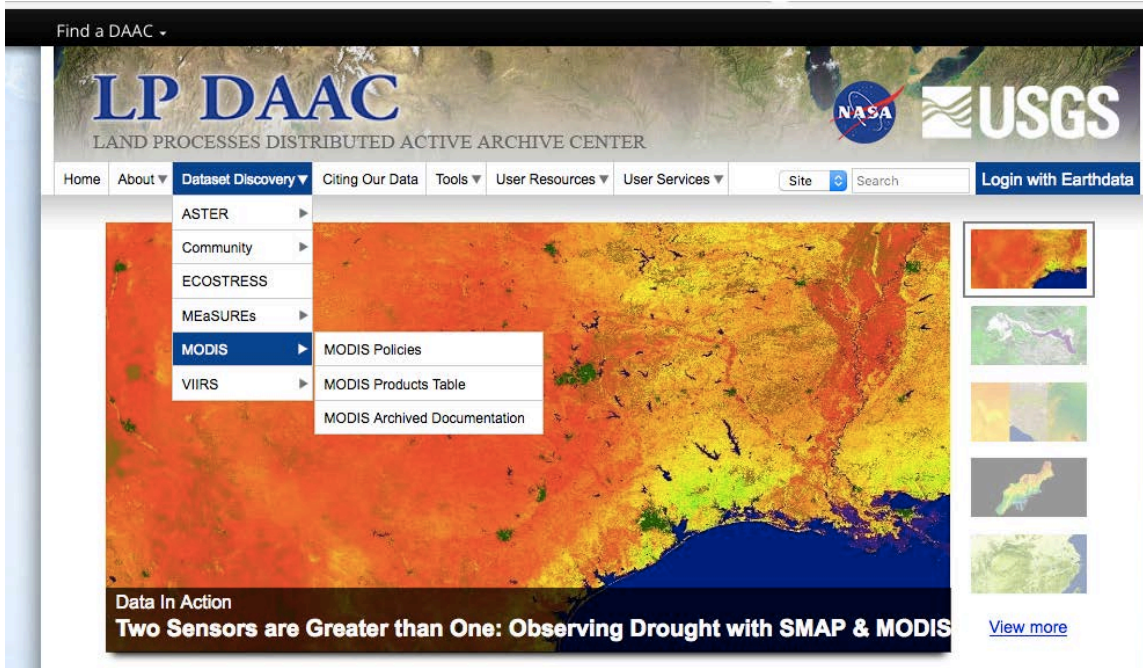
Land Processing Distributed Active Archive Center

http://lpdaac.usgs.gov/dataset_discovery/modis/

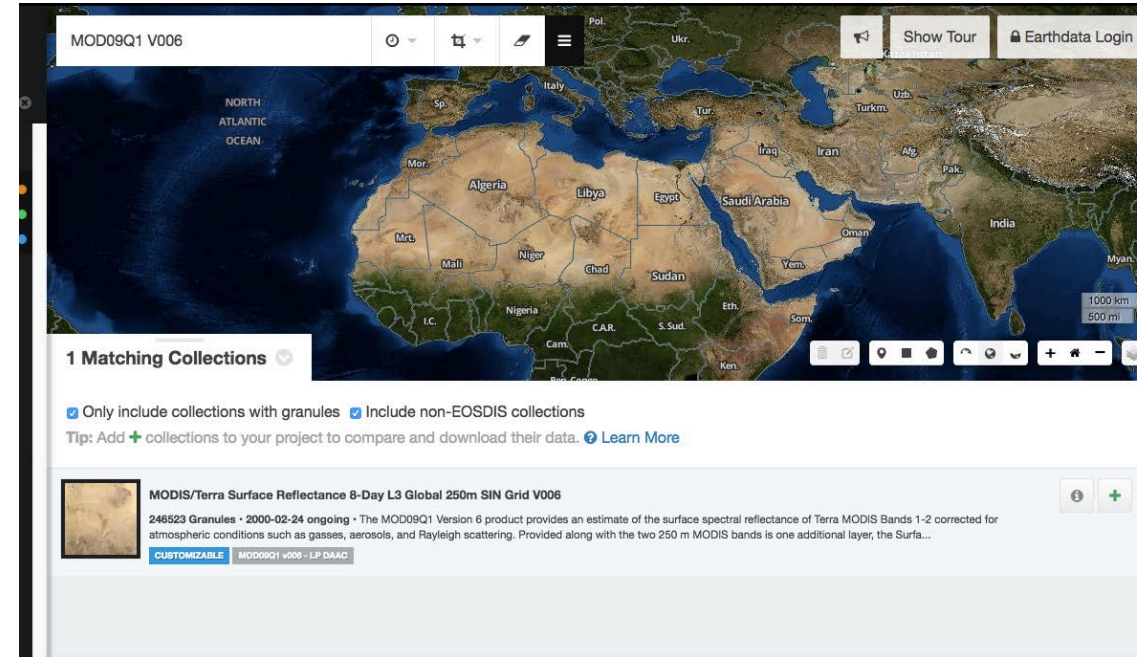


¿Dónde Conseguir Datos de Reflectancia de MODIS?

<https://lpdaac.usgs.gov/> and <https://search.earthdata.nasa.gov/>



Datos Informáticos



Búsqueda, Sub-set y Descarga de Datos

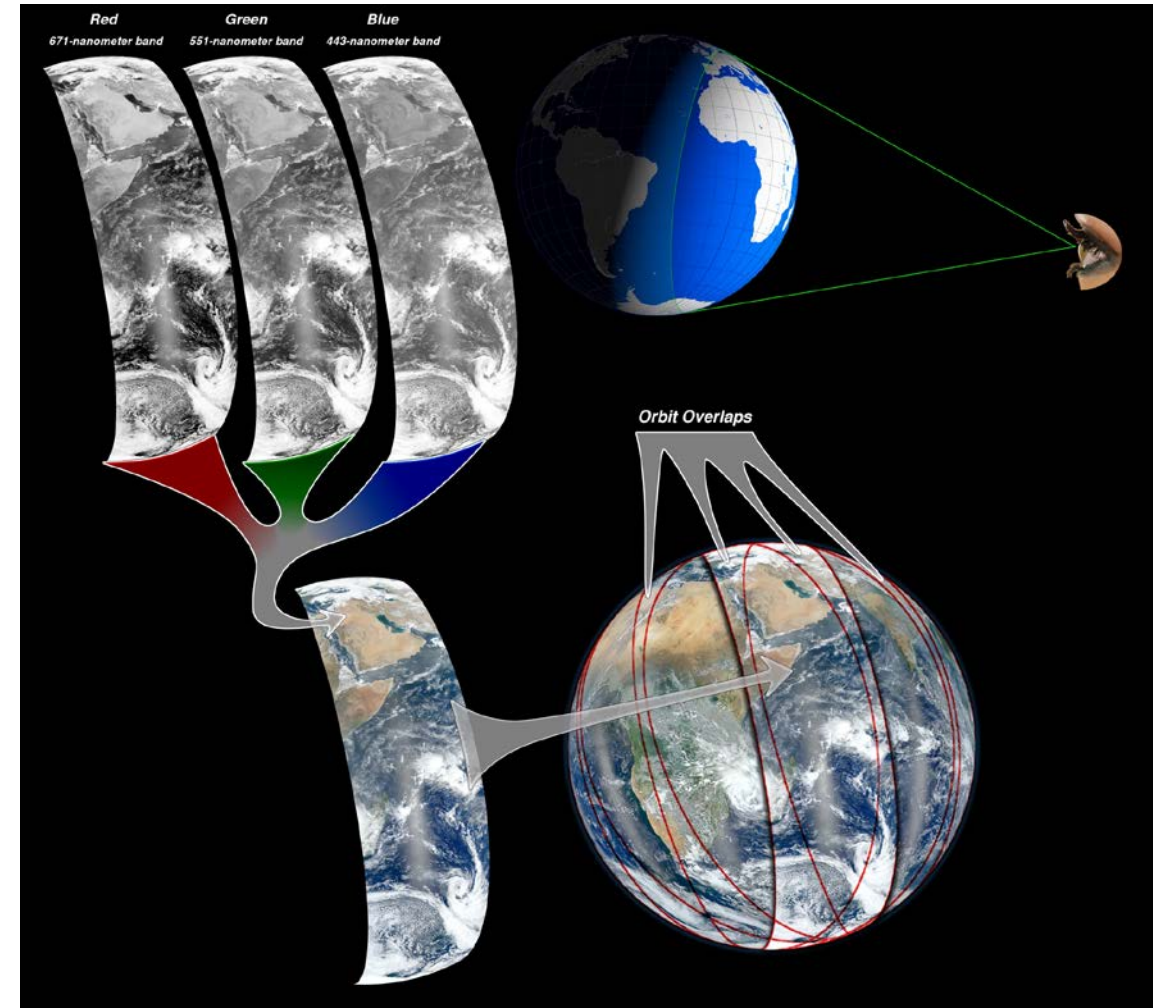


Suomi National Polar Partnership (SNPP)

(Colaboración Polar Nacional Suomi)

http://nasa.gov/mission_pages/NPP/

- Órbita polar, 13h30 hora de cruce ecuatorial
- Cobertura global
- 21 de noviembre de 2011 – hoy
- Sensores:
 - VIIRS, ATMS, CrIS, OMPS, CERCEES

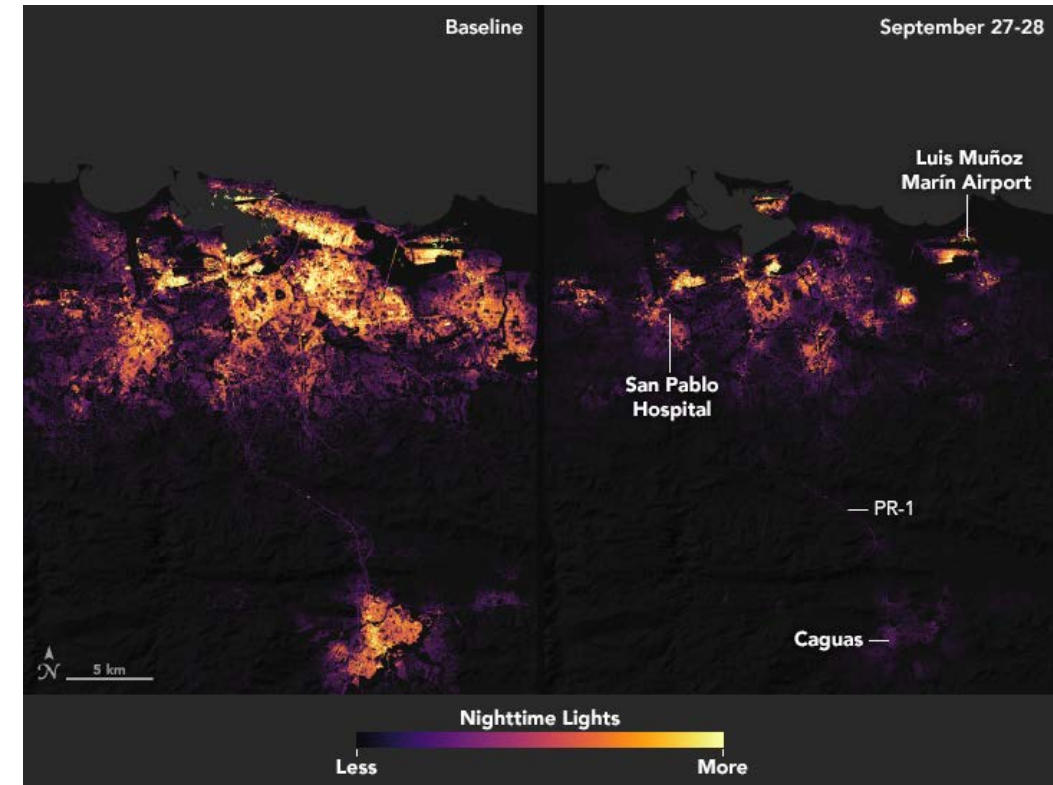


Visible Infrared Imaging Radiometer Suite (VIIRS)

(Suite de Radiómetro de Imágenes Visibles e Infrarrojas)

<http://jointmission.gsfc.nasa.gov/viirs.html>

- Funcionalidad similar a la de MODIS
- Bandas Espectrales
 - 22 bandas (visible, IR, casi IR, IR media, día/noche)
- Cobertura y Resolución Espaciales
 - Global; anchura de barrido: 3.040 km
 - Resolución Espacial: 375 – 750 m
- Cobertura y Resolución Temporales
 - Oct 2011 – hoy
 - 1-2 veces al día
- Acceso a Datos
 - Land Processing Distributed Active Archive Center:
https://lpdaac.usgs.gov/dataset_discovery/viirs/

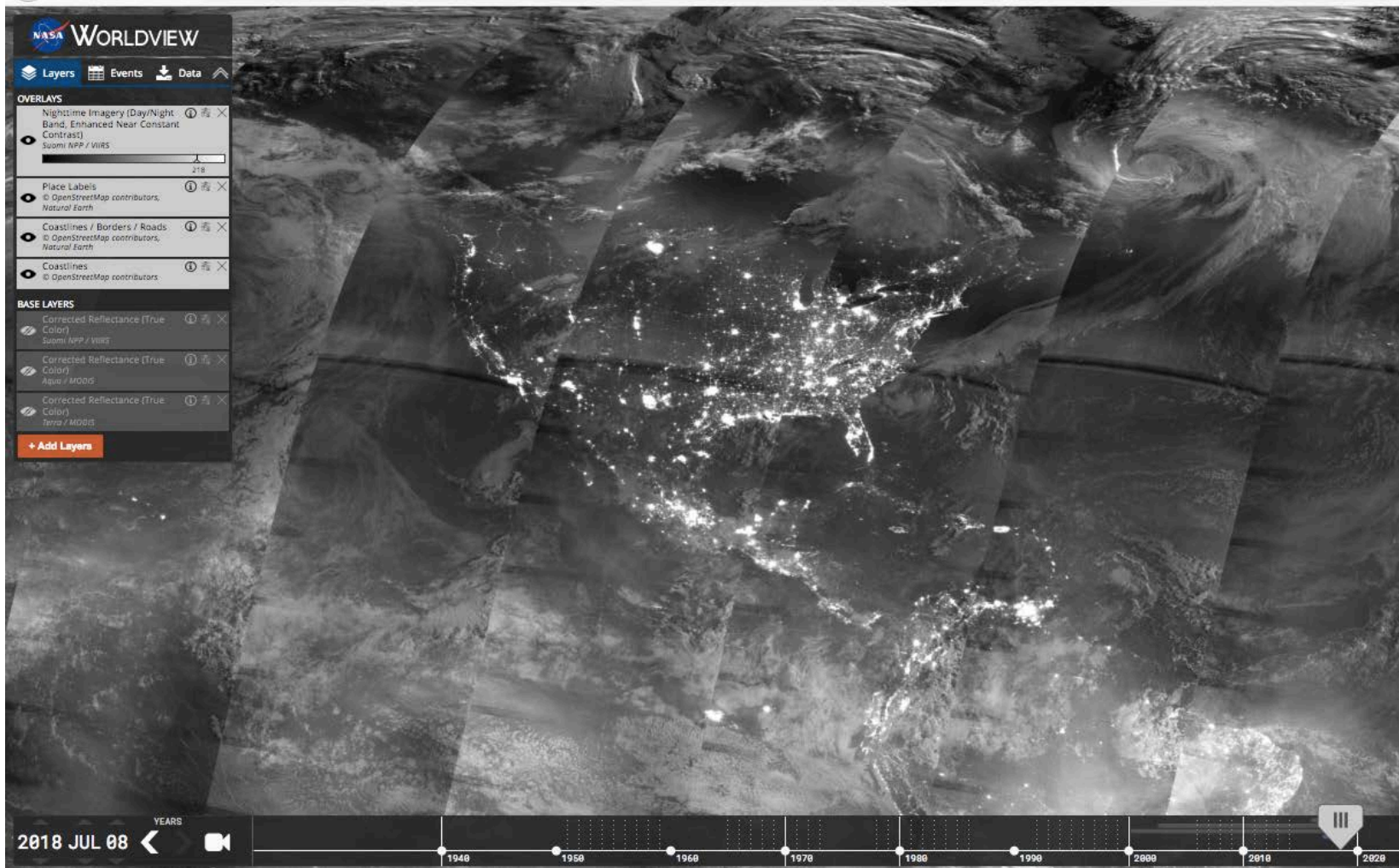


Apagones en Puerto Rico – resultado del huracán María



¿Dónde Conseguir Imágenes de Luces Nocturnas de VIIRS?

<https://worldview.earthdata.nasa.gov>

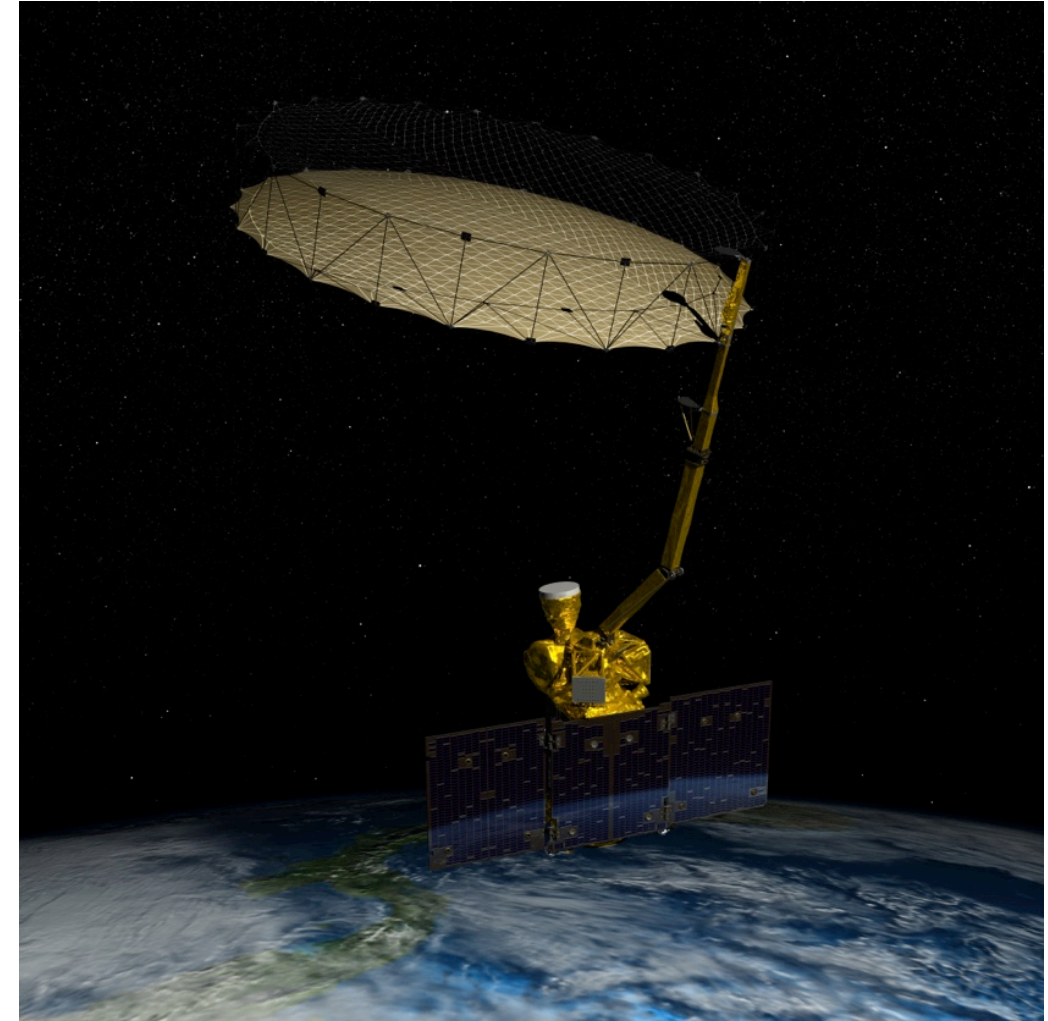


Soil Moisture Active Passive (SMAP)

(Activo Pasivo para la Humedad del Suelo)

<http://smap.jpl.nasa.gov>

- Órbita polar
 - Altitud: 685 km
- Cobertura Espacial:
 - Global
- Fue lanzado el 31 de julio de 2015
- Cobertura Temporal:
 - Abril de 2015 – hoy
- Sensores:
 - Radiómetro de Microondas
 - Radar de Microondas (no disponible actualmente)

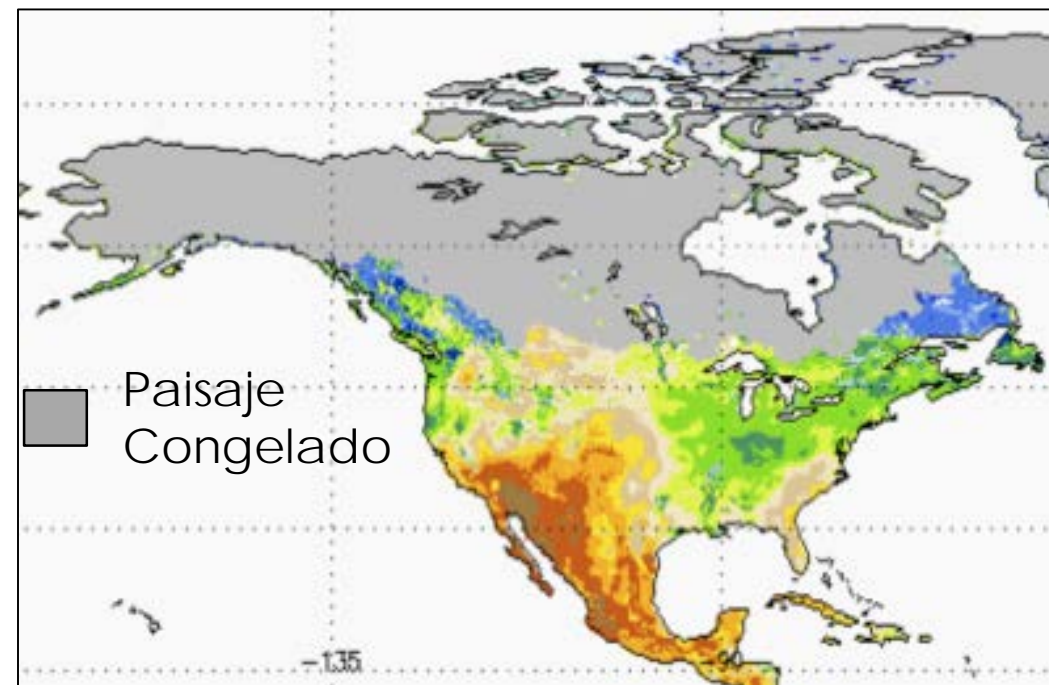


SMAP- Radiómetro y Radar de Microondas

<http://smap.jpl.nasa.gov/observatory/instrument/>

- Radiómetro:
 - Barrido: 1.000 km
 - Frecuencia: 1,1 GHz
 - Polarización: H, V, 3^{er} y 4^{to} Stokes
 - Resolución: 40 km
- Radar: fue diseñado para funcionar como Radar de Apertura Sintética (SAR por sus siglas en inglés)
 - Frecuencia: 1,26 GHz
 - Polarización: VV, HH, HV
 - Resolución: 3 km
 - **Cesó operaciones el 7 de jul. de 2015**
- Resolución Temporal:
 - Cada 3 días

Mide la humedad en los 5 cm superiores del suelo



es útil para el monitoreo de inundaciones



¿Dónde se consiguen datos de SMAP?

Están Disponibles del National Snow & Ice Data Center:
<http://nsidc.org/data/search/#keywords=soil+moisture/>

NSIDC National Snow & Ice Data Center

DATA RESEARCH NEWS ABOUT

SEARCH Web pages

Soil Moisture Active Passive Data (SMAP)
NASA SMAP data at the NSIDC DAAC. [Read more...](#)

Scientific Data for Research

Glaciers Ice Sheets Ice Shelves Permafrost Sea Ice Soil Moisture Snow Search for more

Showing 1-25 of 236 Data Sets

Sort by: Relevance (highest to lowest) Per page: 25

Parameter

- Active Layer (20)
- Aerosols (2)
- Air Temperature (40)
- Albedo (4)
- Altitude (2)
- Antenna Temper... (1)
- Atmospheric Ch... (4)
- Atmospheric Pre... (18)
- Atmospheric Pro... (28)

Spatial Coverage

- Show Global Only (25)

Temporal Duration

- < 1 year (164)
- 1+ years (68)
- 5+ years (32)
- 10+ years (22)
- Not specified (4)

Format

- ASCII Text (128)
- Binary (25)
- Documents (13)
- ESRI Shapefile (3)
- GRIB (1)

SMAP L3 Radar Global Daily 3 km EASE-Grid Soil Moisture

Temporal Coverage: 2015-04-13 to 2015-07-07

Parameter: Sigma Nought | Soil Moisture

Data Format: HDF5

Summary: This Level-3 (L3) soil moisture product provides a composite of daily estimates of global land surface conditions retrieved by the Soil Moisture Active Passive (SMAP) radar as ...More Detail

SMAP L2 Radar Half-Orbit 3 km EASE-Grid Soil Moisture

Temporal Coverage: 2015-04-13 to 2015-07-07

Parameter: Sigma Nought | Soil Moisture

Data Format: HDF5

Summary: This Level-2 (L2) soil moisture product provides estimates of global land surface conditions retrieved by the Soil Moisture Active Passive (SMAP) active radar during 6:00 a.m. ...More Detail

SMAP L3 Radiometer Global Daily 36 km EASE-Grid Soil Moisture

Temporal Coverage: 2015-03-31 to continuous

Parameter: Brightness Temperature | Soil Moisture

Data Format: HDF5

Summary: This Level-3 (L3) soil moisture product provides a composite of daily estimates of global land surface conditions retrieved by the Soil Moisture Active Passive (SMAP) passive ...More Detail

SMAP L2 Radiometer Half-Orbit 36 km EASE-Grid Soil Moisture

Temporal Coverage: 2015-03-31 to continuous

Parameter: Brightness Temperature | Soil Moisture

Data Format: HDF5

Summary: This Level-2 (L2) soil moisture product provides estimates of global land surface conditions retrieved by the Soil Moisture Active Passive (SMAP) passive microwave radiome ...More Detail

SMAP L4 9 km EASE-Grid Surface and Root Zone Soil Moisture Geophysical Data

Datos de Nivel 2 a Nivel 4

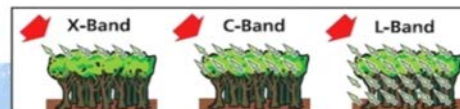


Imágenes por Radar de Apertura Sintética (SAR) para la Detección de Inundaciones

<https://arset.gsfc.nasa.gov/disasters/webinars/intro-SAR>

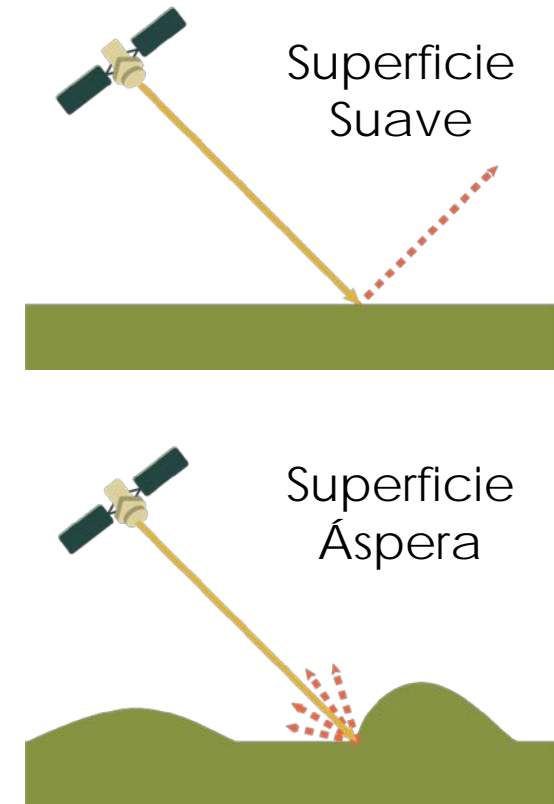
- SAR es un sensor activo operando en frecuencias de microondas – recolecta la señal retrodispersada

Frequency band	Frequency range	Application Example
• VHF	300 KHz - 300 MHz	Foliage/Ground penetration, biomass
• P-Band	300 MHz - 1 GHz	biomass, soil moisture, penetration
• L-Band	1 GHz - 2 GHz	agriculture, forestry, soil moisture
• C-Band	4 GHz - 8 GHz	ocean, agriculture
• X-Band	8 GHz - 12 GHz	agriculture, ocean, high resolution radar
• Ku-Band	14 GHz - 18 GHz	glaciology (snow cover mapping)
• Ka-Band	27 GHz - 47 GHz	high resolution radars



- La señal retrodispersada es sensitiva principalmente a la estructura superficial
- La escala de los objetos en la superficie con relación a la longitud de la onda determina cuán lisos o ásperos se ven o cuán claros u oscuros aparecen en la imagen

Mecanismos de Retrodispersión



Acceso y Procesamiento de Imágenes por Sentinel 1 SAR

- Los datos de Sentinel-1 SAR están disponibles en:
 - <https://vertex.daac.asf.alaska.edu/>
- Los datos por Sentinel-1 SAR se pueden procesar utilizando la Sentinel-1 Application Toolbox (SNAP)
- SNAP es un software de fuente abierta y se puede descargar aquí:
 - <http://step.esa.int/main/download/>
- El procesamiento de Imágenes SAR es complejo y requiere capacitación avanzada
- Para mayor información vea
 - <https://arset.gsfc.nasa.gov/disasters/webinars/intro-SAR>

ARSET ofrecerá un webinar avanzado sobre datos y aplicaciones de SAR en agosto de 2018

<https://arset.gsfc.nasa.gov/disasters/webinars/advanced-SAR-18/>

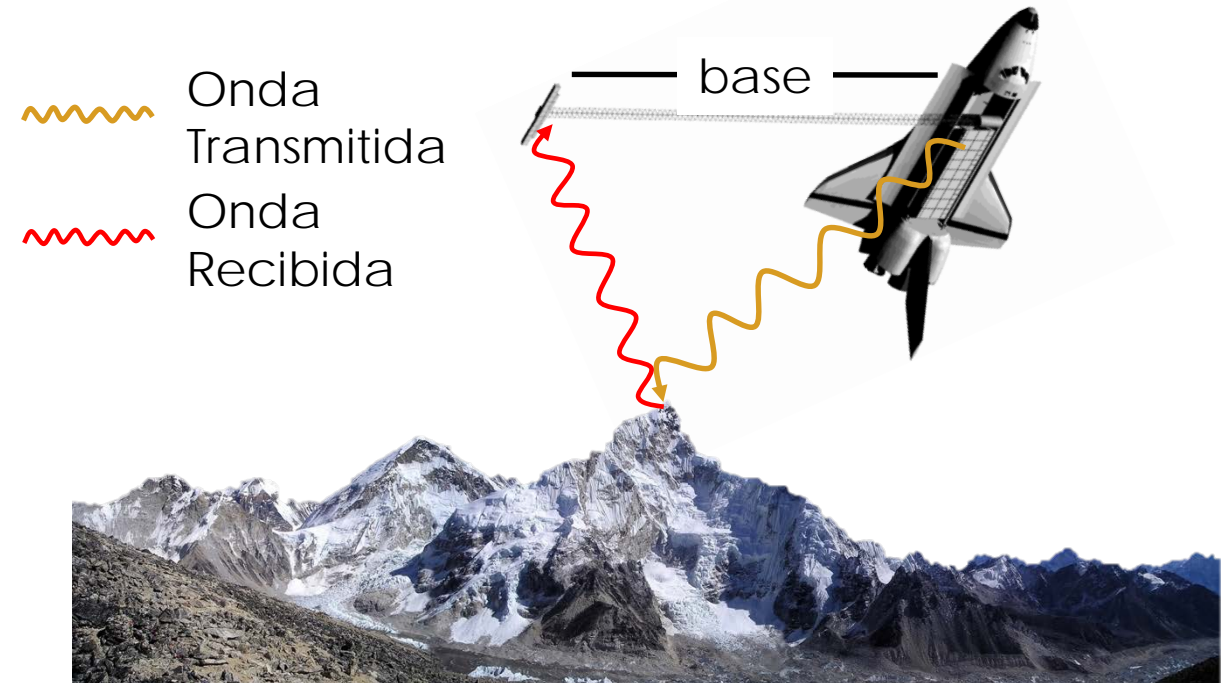


Datos Topográficos de la Shuttle Radar Topography Mission (SRTM)

<https://www2.jpl.nasa.gov/srtm/mission.htm>

- Una misión de radar Banda-C (5,6 cm)
- A bordo del trasbordador NASA Endeavour
- Fue completada en febrero del año 2000
- 176 órbitas alrededor de la Tierra en 11 días
- Adquirió datos de elevación topográfica digitales de todas las tierras entre 60°N-56°S latitud
- ~80% de la masa continental de la Tierra
- SRTM utilizó interferometría para recolectar datos topográficos (elevación)
- Información detallada:
https://arset.gsfc.nasa.gov/sites/default/files/water/Brazil_2017/Day3/S6P2.pdf

Señales de radar siendo transmitidos y recibidos en la misión SRTM (no a escala)



Spatial Resolution: 30 m



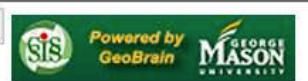
Acceso a Datos de Elevación de SRTM desde Global Data Explorer (GDEx)

<http://gdex.cr.usgs.gov/>

The screenshot shows the Global Data Explorer (GDEx) interface. At the top, there are navigation menus for "EARTHDATA", "Data Discovery", "DAACs", "Community", and "Science Disciplines". The main header features the USGS logo and "LP DAAC". A toolbar contains several icons: a magnifying glass with a plus sign (labeled "Ampliar"), a magnifying glass with a minus sign, a hand cursor, a red box icon, a globe icon, a US flag icon, a "XY" icon, a yellow rectangle icon, a yellow rectangle with a red border icon, a yellow rectangle with a red border and a plus sign icon (labeled "Descargar"), and a green plus sign icon. A white box with an arrow points to the globe icon, containing the text "Definir región de interés por cuadro, estado, país, o lat/lon". Another white box with an arrow points to the yellow rectangle with a red border and a plus sign icon, containing the text "Actualizar". A third white box with an arrow points to the green plus sign icon, containing the text "Descargar". The map displays a topographic view of the United States and Mexico. On the right side, there is a "Map Layers" panel with a list of layers: "Background Image" (selected), "ASTER Global DEM" (selected), "NASA Blue Marble", "Data Coverage", "ASTER Global DEM V2", "NGA SRTM 1 arcsec", "NGA SRTM 3 arcsec", "NASA SRTM 1 arcsec" (checked), "NASA SRTM 3 arcsec", "World Boundaries", "Country" (checked), and "State/Province" (checked). Below the layers panel is a "Legend" section with a small map of the United States showing a red dashed box over the region of interest.

[Accessibility](#) [FOIA](#) [Privacy](#) [Policies and Notices](#)

U.S. Department of the Interior | U.S. Geological Survey
URL: <https://gdex.cr.usgs.gov/gdex/>
Page Contact Information: LPDAAC@usgs.gov
Page Last Modified: 01/27/2017



[User Guide](#) | [GMU](#) | [CSISS](#) | [About GeoBrain](#) | [Contact](#)



Mapas Meteorológicos de GEOS-5 – Tiempo Casi Real y Pronósticos

<https://fluid.nccs.nasa.gov/weather/wxmaps/>

VARIABLES

Abs EPV	Humidity
Precip & SLP	Temperature
Vorticity	Vert Velocity
Wind Speed	

REGIONS

Atlantic	Australia
Global	Mid Atlantic
North America	N Polar
Pacific	Seven Seas
S Polar	

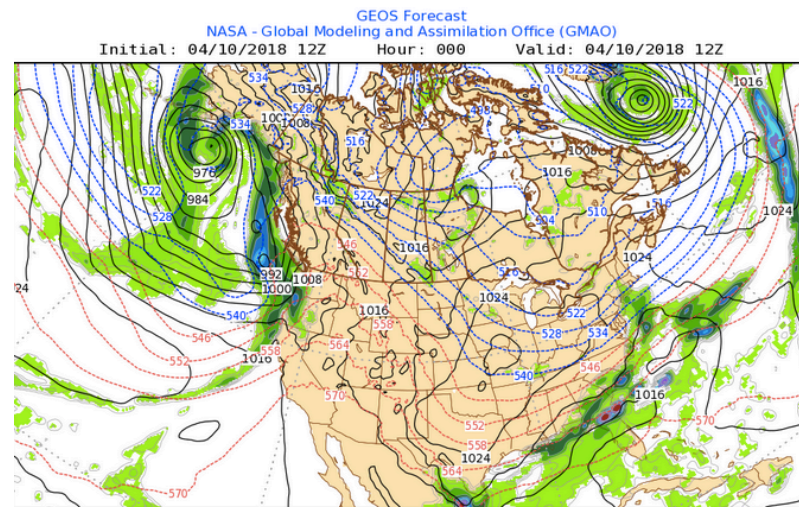
FORECAST INITIAL TIME

10Apr2018 12z

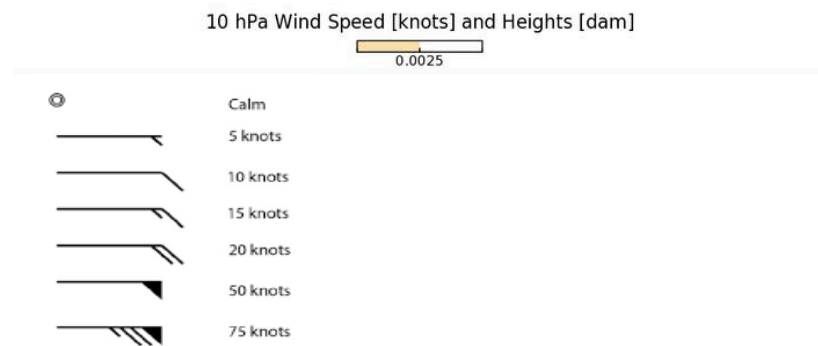
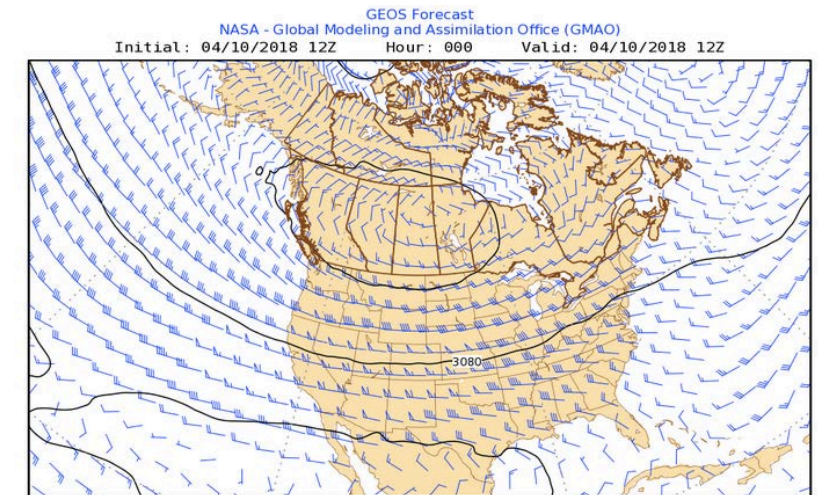
FORECAST LEAD HOUR

000 10Apr2018 12z

Precipitación Presión al Nivel del Mar



Velocidad y Dirección del Viento



Acceso a Datos Meteorológicos de GEOS-5

https://portal.nccs.nasa.gov/datashare/gmao_ops/pub/ftp/das/

Data Access

» HTTPS

Assimilation | Forecast

» OPeNDAP

Assimilation | Forecast

» FTP (No Password)

Assimilation | Forecast

NCCS Dataportal - Datashare

Name	Last modified	Size	Description
Parent Directory			
GEOS.fp.asm.const_2d_asm_Nx.00000000_0000.V01.nc4	17-Apr-2018 05:50	26M	
Y2014/	03-Jun-2015 13:42	-	
Y2015/	01-Dec-2015 11:19	-	
Y2016/	01-Dec-2016 09:35	-	
Y2017/	01-Dec-2017 11:03	-	
Y2018/	01-Apr-2018 13:33	-	

NCCS Dataportal - Datashare

Name	Last modified	Size	Description
Parent Directory			
M01/	31-Jan-2016 09:52	-	
M02/	29-Feb-2016 10:14	-	
M03/	31-Mar-2016 10:09	-	
M04/	30-Apr-2016 10:09	-	
M05/	31-May-2016 10:44	-	
M06/	30-Jun-2016 10:11	-	
M07/	31-Jul-2016 09:56	-	
M08/	31-Aug-2016 10:06	-	
M09/	30-Sep-2016 09:35	-	
M10/	31-Oct-2016 09:36	-	
M11/	30-Nov-2016 10:05	-	
M12/	31-Dec-2016 09:33	-	

Name	Last modified	Size	Description
Parent Directory			
D01/	02-Oct-2016 09:42	-	
D02/	03-Oct-2016 09:42	-	
D03/	04-Oct-2016 09:41	-	
D04/	05-Oct-2016 09:56	-	
D05/	06-Oct-2016 09:37	-	
D06/	07-Oct-2016 09:42	-	
D07/	08-Oct-2016 13:29	-	
D08/	09-Oct-2016 09:45	-	
D09/	10-Oct-2016 09:49	-	
D10/	11-Oct-2016 09:45	-	
D11/	12-Oct-2016 09:44	-	
D12/	13-Oct-2016 10:00	-	
D13/	14-Oct-2016 09:49	-	
D14/	15-Oct-2016 09:55	-	
D15/	16-Oct-2016 10:12	-	
D16/	17-Oct-2016 11:17	-	
D17/	18-Oct-2016 09:47	-	
D18/	19-Oct-2016 09:41	-	
D19/	20-Oct-2016 09:43	-	
D20/	21-Oct-2016 10:19	-	
D21/	22-Oct-2016 09:55	-	
D22/	23-Oct-2016 09:49	-	

GEOS.fp.asm.tavg1_2d_slv_Nx.20161009_0030.V01.nc4	09-Oct-2016 09:38	47M	
GEOS.fp.asm.tavg1_2d_slv_Nx.20161009_0130.V01.nc4	09-Oct-2016 09:38	47M	
GEOS.fp.asm.tavg1_2d_slv_Nx.20161009_0230.V01.nc4	09-Oct-2016 09:38	47M	
GEOS.fp.asm.tavg1_2d_slv_Nx.20161009_0330.V01.nc4	09-Oct-2016 13:56	47M	
GEOS.fp.asm.tavg1_2d_slv_Nx.20161009_0430.V01.nc4	09-Oct-2016 13:56	47M	
GEOS.fp.asm.tavg1_2d_slv_Nx.20161009_0530.V01.nc4	09-Oct-2016 13:56	47M	
GEOS.fp.asm.tavg1_2d_slv_Nx.20161009_0630.V01.nc4	09-Oct-2016 13:56	47M	
GEOS.fp.asm.tavg1_2d_slv_Nx.20161009_0730.V01.nc4	09-Oct-2016 13:56	47M	
GEOS.fp.asm.tavg1_2d_slv_Nx.20161009_0830.V01.nc4	09-Oct-2016 13:56	47M	
GEOS.fp.asm.tavg1_2d_slv_Nx.20161009_0930.V01.nc4	09-Oct-2016 20:53	47M	
GEOS.fp.asm.tavg1_2d_slv_Nx.20161009_1030.V01.nc4	09-Oct-2016 20:53	47M	
GEOS.fp.asm.tavg1_2d_slv_Nx.20161009_1130.V01.nc4	09-Oct-2016 20:53	47M	
GEOS.fp.asm.tavg1_2d_slv_Nx.20161009_1230.V01.nc4	09-Oct-2016 20:53	47M	
GEOS.fp.asm.tavg1_2d_slv_Nx.20161009_1330.V01.nc4	09-Oct-2016 20:53	47M	
GEOS.fp.asm.tavg1_2d_slv_Nx.20161009_1430.V01.nc4	09-Oct-2016 20:53	47M	
GEOS.fp.asm.tavg1_2d_slv_Nx.20161009_1530.V01.nc4	10-Oct-2016 01:54	47M	
GEOS.fp.asm.tavg1_2d_slv_Nx.20161009_1630.V01.nc4	10-Oct-2016 01:54	47M	

Archivos HTTP

Año y Mes

Día

Archivos de Cada Hora

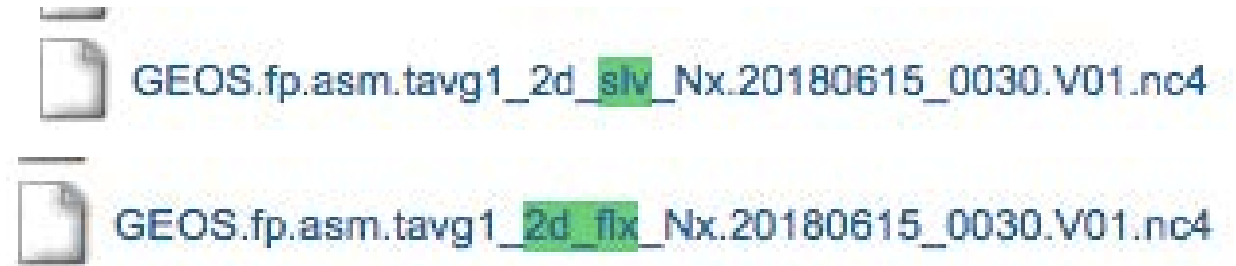


Acceso a Datos Meteorológicos de GEOS-5

https://portal.nccs.nasa.gov/datashare/gmao_ops/pub/fp/das/

- Descargar archivos Single Level (SLV) (hourly_ Para Vientos y Humedad
- Descargar Diagnósticos 2-d de Flujo Superficial Temporalmente Promediados para Precipitaciones
- Vea este documento para más información sobre el nombramiento de archivos:

[https://gmao.gsfc.nasa.gov/products/
documents/GEOS_5_FP_File_Specificati
on_ON4v1_1.pdf](https://gmao.gsfc.nasa.gov/products/documents/GEOS_5_FP_File_Specificati
on_ON4v1_1.pdf)



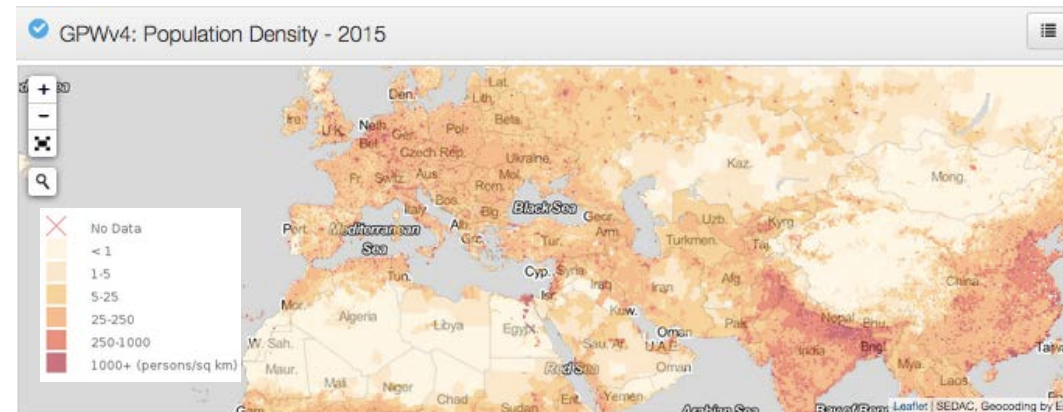
Datos Socioeconómicos

<http://sedac.ciesin.columbia.edu/>

The screenshot shows the SEDAC website interface. At the top, there is a NASA logo and the text "SOCIOECONOMIC DATA AND APPLICATIONS CENTER (SEDAC) A Data Center in NASA's Earth Observing System Data and Information System (EOSDIS) — Hosted by CIESIN at Columbia University". Below this is a navigation bar with links for DATA, MAPS, THEMES, RESOURCES, SOCIAL MEDIA, ABOUT, and HELP. The main content area is titled "Data Collections (41)" and lists several categories with brief descriptions:

- Anthropogenic Biomes**: Describes 21 global anthropogenic biomes based on population density, land use, and vegetation cover, grouped into six categories—dense settlements, villages, croplands, rangeland, forested, and wildlands.
- Archive of Census Related Products (ACRP)**: A collection of value-added georeferenced data files derived from the 1990 U.S. Census, spanning the United States and its territories.
- China Dimensions**: A wide range of data from circa 1990, including administrative boundaries, population and agricultural census data, and other statistics, covering the administrative regions of China.
- Climate Effects on Food Supply**: Assessments of potential climate change impacts of temperature and precipitation on global staple crop production (wheat, rice, and maize), with a focus on quantitative estimates of yield changes based on multiple climate scenarios.
- Compendium of Environmental Sustainability Indicators**: A compilation of sustainability indicators from multiple sources incorporating multiple country codes. Methodological summaries are contained in an accompanying metadata database.
- Energy Infrastructure**: Data on the locations and status of nuclear power facilities along with estimates of the population residing near locations with at least one operating reactor.
- Environmental Performance Index (EPI)**: Released every two years since 2006, the EPI groups performance indicators into two policy categories, environmental health and ecosystem vitality, in order to gauge how close countries are to reaching established environmental policy goals.
- Environmental Sustainability Index (ESI)**: Released four times between 2000 and 2005, and based on a compilation of indicators derived from underlying data sets, the ESI measures overall progress towards environmental sustainability for 146 countries.
- Environmental Treaties and Resource Indicators (ENTRI)**: Information on treaty participation by country, environmental treaty texts, and a Conference of Party (COP) decision search tool for major multilateral environmental agreements.
- Georeferenced Population Data sets of Mexico**: Administrative boundaries, settlement locations and populations, and gridded population data for Mexico circa 1990. Includes place names, geographic coordinates of more than 30,000 urban and metropolitan places, and elevation data for
- Global Agricultural Lands**: Combines satellite data with agricultural inventory data to estimate the proportion of land area in cropland and pasture for the year 2000.
- Global Fertilizer and Manure, v1**: Global gridded data sets of fertilizer application rates and manure production of nitrogen and phosphorus for circa 2000.

Densidad Poblacional a Nivel Mundial



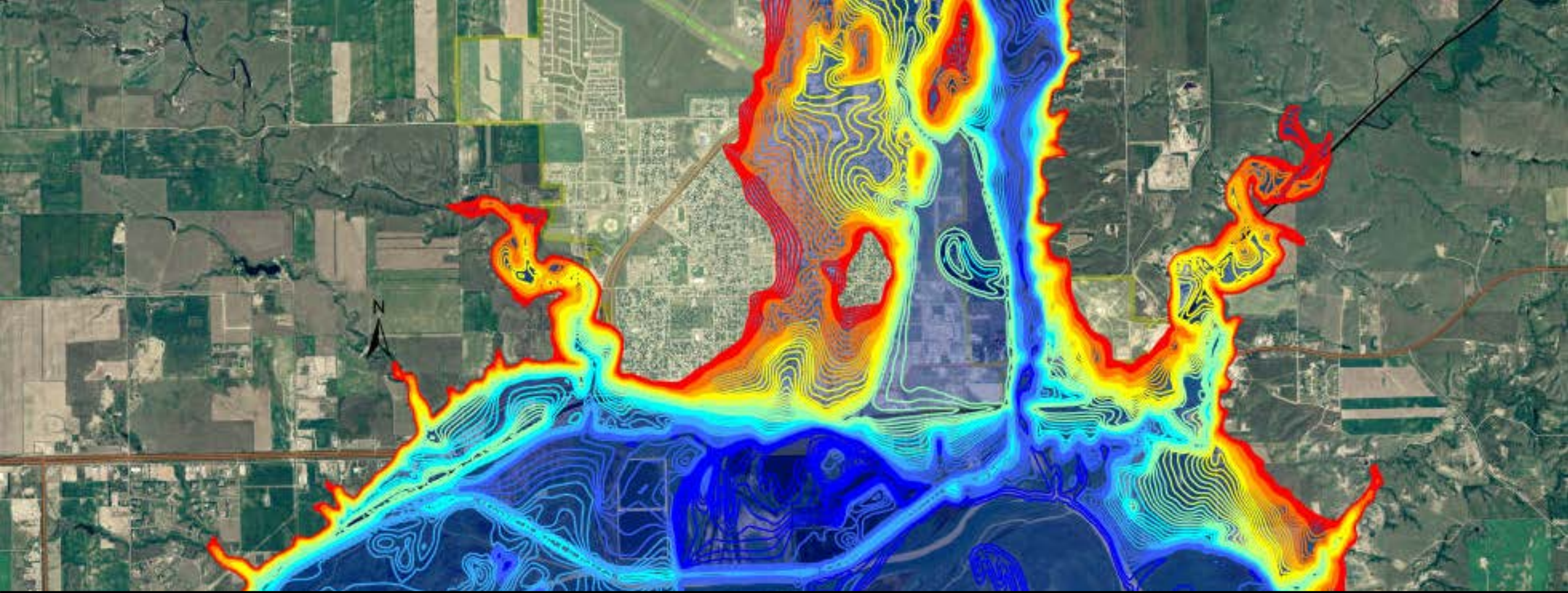
- Otros sets de datos útiles:
 - Datos urbanos globales del satélite Landsat
 - Reservorios y represas globales
 - Zonas costeras de baja elevación
 - Caminos globales
 - Infraestructura energética



Disponibilidad de Datos por Teledetección de Inundaciones Urbanas

- Mapas de Planicies Aluviales: Topografía, Modelos de Elevación Digitales, Canales de Desagüe (**SRTM, LIDAR**)
- Etapa Fluvial/Flujo Torrencial e Inundación Superficial (**Global Flood Monitoring System en base a TRMM/GPM, Terra/Aqua, Landsat**)
- Mareas Tormentosas Costeras e Inundación Superficial (**Terra/Aqua, Landsat**)
- Datos Meteorológicos: Intensidad y Frecuencia de Precipitación Históricas, Actuales y Pronosticadas de (**TRMM/GPM, GEOS-5**)
- Mapas de Riesgos de Inundación y Período de Retorno (**TRMM/GPM, GEOS-5**)
- Cambios de Uso del Suelo: Suelo Expuesto versus Zonas Urbanizadas (**Landsat, MODIS**)
- Población Humana (**SEDAC**)
- Infraestructura (ej. Caminos, Plantas Energéticas) (**SEADC**)





Ejemplos de Gestión de Inundaciones Urbanas
Utilizando la Teledetección

Asian Disaster Preparedness Center (ADPC)

(Centro Asiático de Preparación para Desastres)

<https://servir.adpc.net/publications/flood-extent-mapping>



USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE

SERVIR  **MEKONG**

- NASA-USAID SERVIR-Mekong responden a las Necesidades Relacionadas con Desastres de los Países de la Cuenca Inferior del Mekong

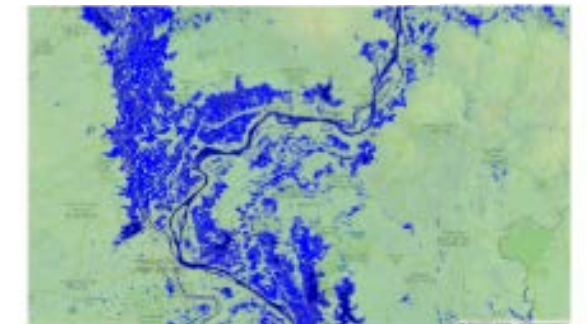


Área de Enfoque

• Mekong river and tributaries from Vientiane, Lao PDR, to the South China Sea. (With adjustments the tool can easily be used elsewhere.)



Resultados Iniciales



Flooded area (light blue) around Phnom Penh between 2013 and 2015. Dark blue areas represent more permanent water.



Asian Disaster Preparedness Center (ADPC)

(Centro Asiático de Preparación para Desastres)

<https://servir.adpc.net/publications/flood-extent-mapping>

Observaciones Terrestres de la NASA Utilizadas

- Landsat-7 y -8
- Elevación Digital de SRTM a 30 m
- MODIS

SERVIR products and services include the following:

1. Decision support tools (such as online mapping portals)
2. Custom data products.
3. Information services (such as automatically updated precipitation data)
4. Knowledge products.
5. Capacity building (such as training events, knowledge exchanges)

[Resumen de Productos y Servicios de SERVIR Mekong](#)

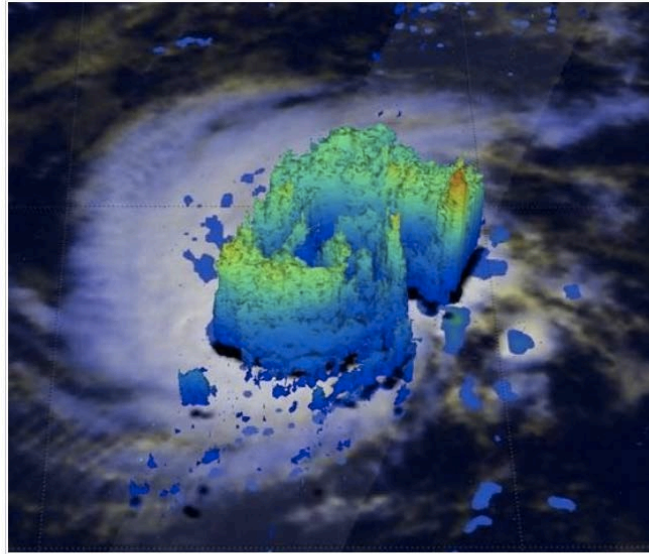
Usuarios del Proyecto

- El Natural Heritage Institute
- Vietnam: Instituto de Meteorología, Hidrología y Medio Ambiente
- Camboya: Ministerio de Recursos Hídricos y Meteorología
- Laos: Ministerio de Recursos Naturales y Medio Ambiente
- Ministerio de Energía y Minería
- Tailandia: Departamento de Recursos Hídricos
- La Comisión del Río Mekong (Mekong River Commission o MRC)
- El Proyecto de Agua Dulce de la WWF-Greater Mekong



El Banco Mundial Utiliza la Teledetección para Evaluar Respuestas Rápidas a Inundaciones

<http://blogs.worldbank.org/psd/new-project-uses-satellites-rapid-assessment-flood-response-costs>



Satellite-based flood forecasting capabilities: Hurricane Pali precipitation levels as captured by NASA/JAXA GPM Core Observatory satellite, showing the forming of an eye on January 11, 2016.



A view of the eastern part of the Sundarbans in Bangladesh showing seasonally flooded river basins (European Space Agency, March 2016).

“Estos resultados preliminares que hemos visto son prometedores y también se están explorando opciones que combinen mediciones satelitales con métodos tradicionales de modelos hidrológicos. El objetivo a largo plazo es ayudar a países en desarrollo a tomar decisiones informadas de riesgo sobre su financiamiento de auxilio en caso de desastres.”

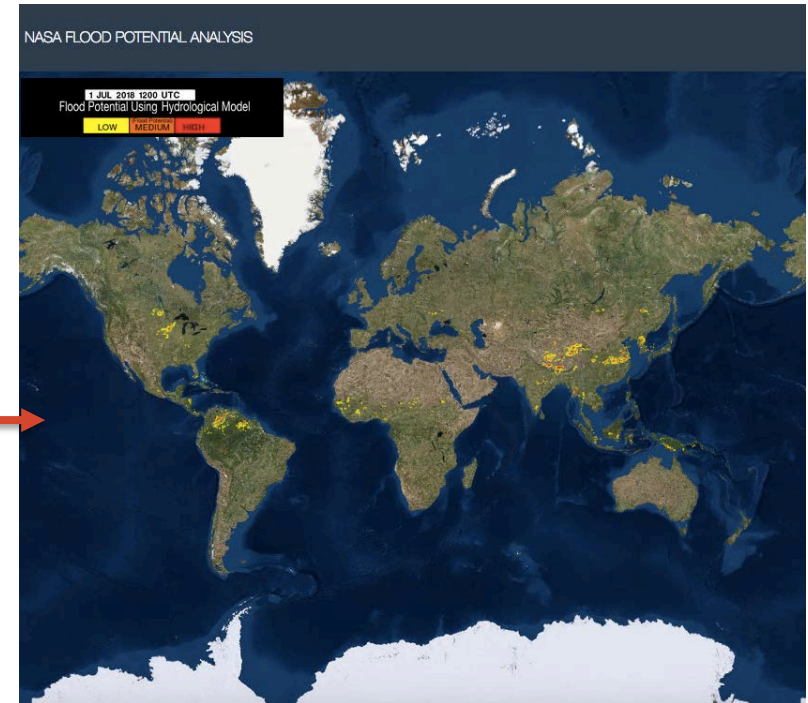
– Antoine Bavandi, especialista del sector financiero del DRFIP



El Banco Mundial y el NASA E-Book

<http://www.appsolutelydigital.com/Nasa/index.html#page-top>

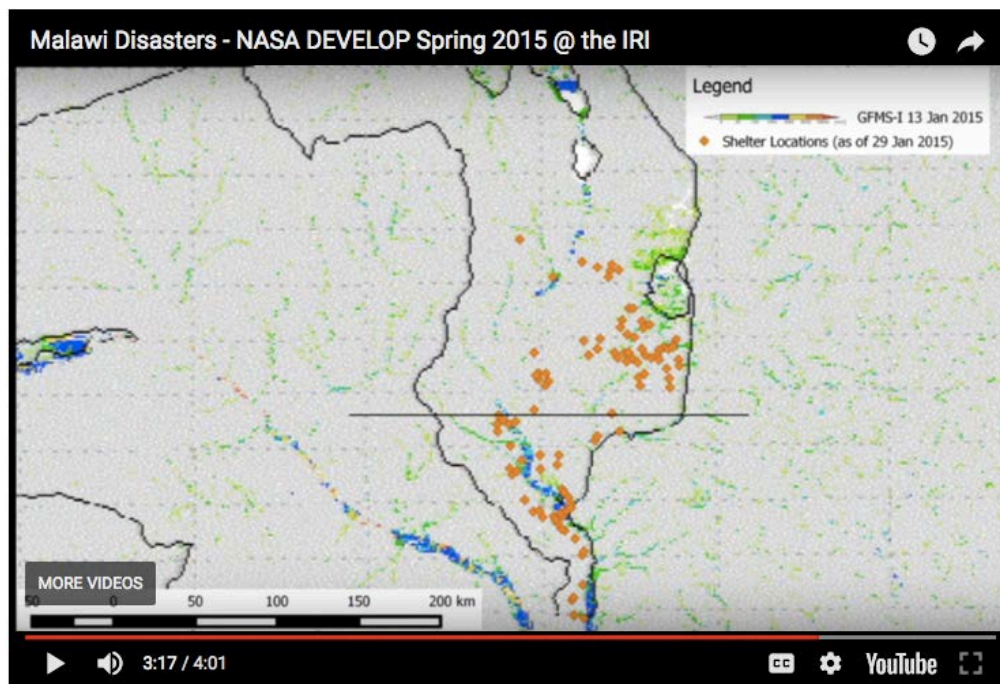
- Posibilidad de Inundación en base a TRMM/GPM
- Se difunde a través del World Bank Open Learning Campus



El Mapeo de Desastres de la Cruz Roja

http://maps.redcross.org/website/Links/ARC_Disaster_Links_Hazards.html

- La Cruz Roja Americana utiliza datos de precipitaciones y herramientas de monitoreo de inundaciones para el mapeo de riesgos



<https://earthzine.org/2015/04/04/iri-malawi-disasters/>

Jump to:		
Hurricanes	Earthquakes	Volcanoes
Floods	Landslides	Tsunami
Tornadoes & Severe Weather	Winter Weather	Avalanche
Wildfires	Excessive Heat	HazMat

- **Hurricanes**
 - NWS National Hurricane Center/Tropical Prediction Center (NHC/TPC)
 - NWS - Central Pacific Hurricane Center
 - U.S. Navy - Joint Typhoon Warning Center, Honolulu, Hawaii
 - University of Wisconsin - Tropical Cyclones
 - NASA - Center for Operational Oceanographic Products & Services - Storm Related Tide Information

NASA - Tropical Rainfall Measuring Mission (TRMM) - Tropical Rainfall

- Caribbean Hurricane Network
- Cuban Meteorological Agency -Institute for Meteorology INSMET NOAA - Hurricane Research Division
- U.S. Navy - Tropical Cyclone Page
- Fiji Meteorological Service - South Pacific Ocean
- Australian Severe Weather - Tropical Cyclones - South Pacific Ocean
- Japan Meteorological Agency - West Pacific Ocean
- NASA - Tropical Rainfall Measuring Mission (TRMM) - Tropical Rainfall**
- NOAA - Tropical Atmosphere Ocean
- NOAA - Hurricane Map Viewer
- NHC/TPC - Alternate Hurricane Sites
- Atlantic Tropical Weather Center
- CoolWX - Tropical Weather
- Crown Weather Tropical Weather
- The StormTrack - Tropical Weather
- Mid-Atlantic Weather Hurricane Page
- Tropical Meteorology Online
- Hurricane Alley - Hurricane Resources
- Hurricane Hollow - Hurricane Resources
- Hurricane Tracking Maps - Past and Present
- Atlantic & Pacific Storm Tracking
- BoatUS - Hurricane Resources
- Hurricane City - Hurricane Resources
- Hurricane Track - Hurricane Resources
- LSU - Earth Scan Lab - Hurricanes
- University of Hawaii - Worldwide Tropical Storms
- Florida State University - Cyclone Phase Evolution Analysis & Forecasts (Models)
- Colorado State - Dr. William Gray's Tropical Meteorology Project

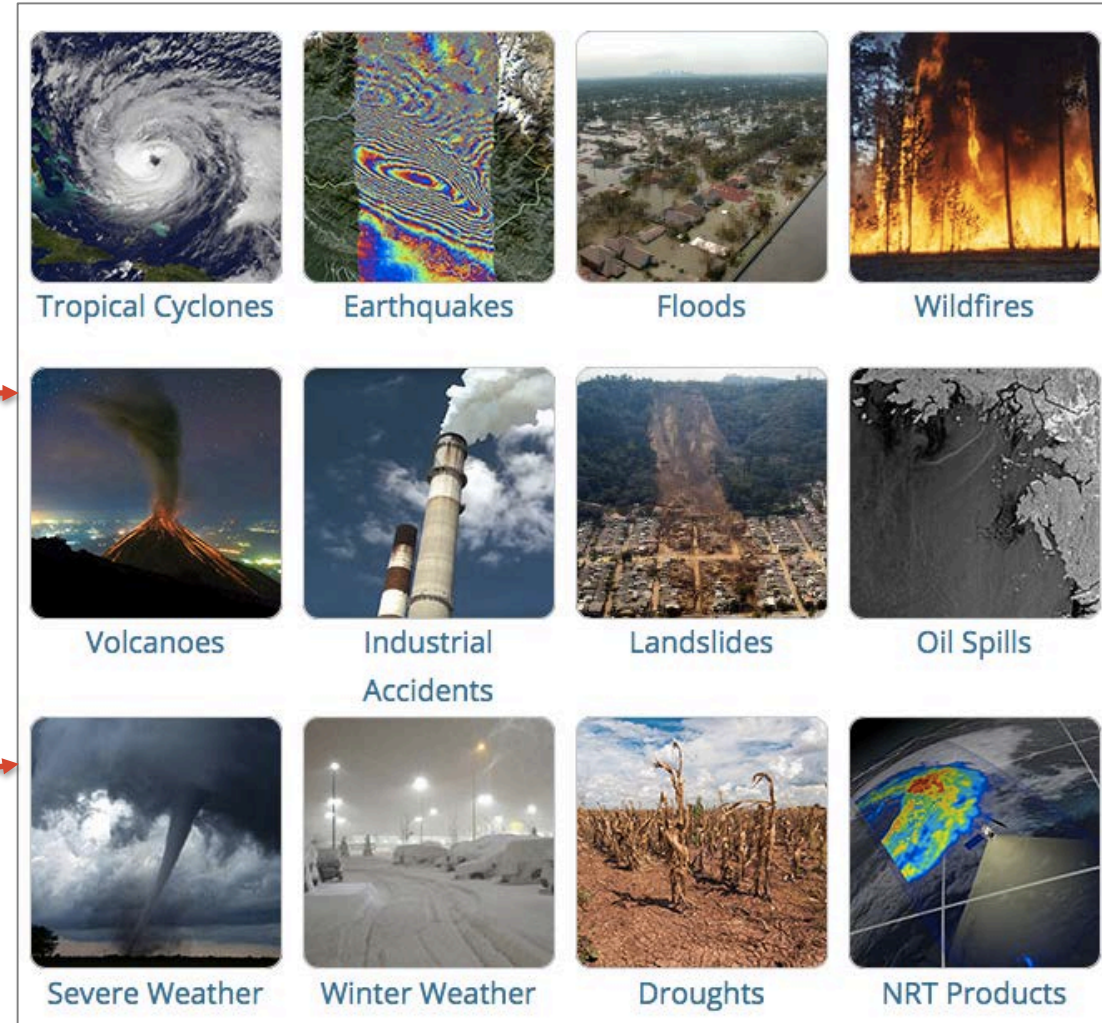


El Dpto. de Conservación y Recreación de Virginia: Gestión de Planicies Aluviales

<http://www.dcr.virginia.gov/dam-safety-and-floodplains/fppubs>

Mapping Resources

- Virginia Flood Risk Information System (VFRIS)
 - FEMA's Map Service Center
 - Preliminary FEMA Map Products
 - FEMA's Flood Risk Study Engineering Library
 - FEMA's National Flood Hazard Layer (NFHL) and FIRMette Builder
 - NFHL for Google Earth
 - [NASA's Disasters Program Mapping Portal](https://maps.disasters.nasa.gov/)
 - The Nature Conservancy's Coastal Resilience Mapping Tool for Virginia's Eastern Shore
- Utiliza el NASA Disaster Portal para el mapeo de planicies aluviales, el cual ofrece varios productos en base a datos satelitales
- <https://maps.disasters.nasa.gov/>



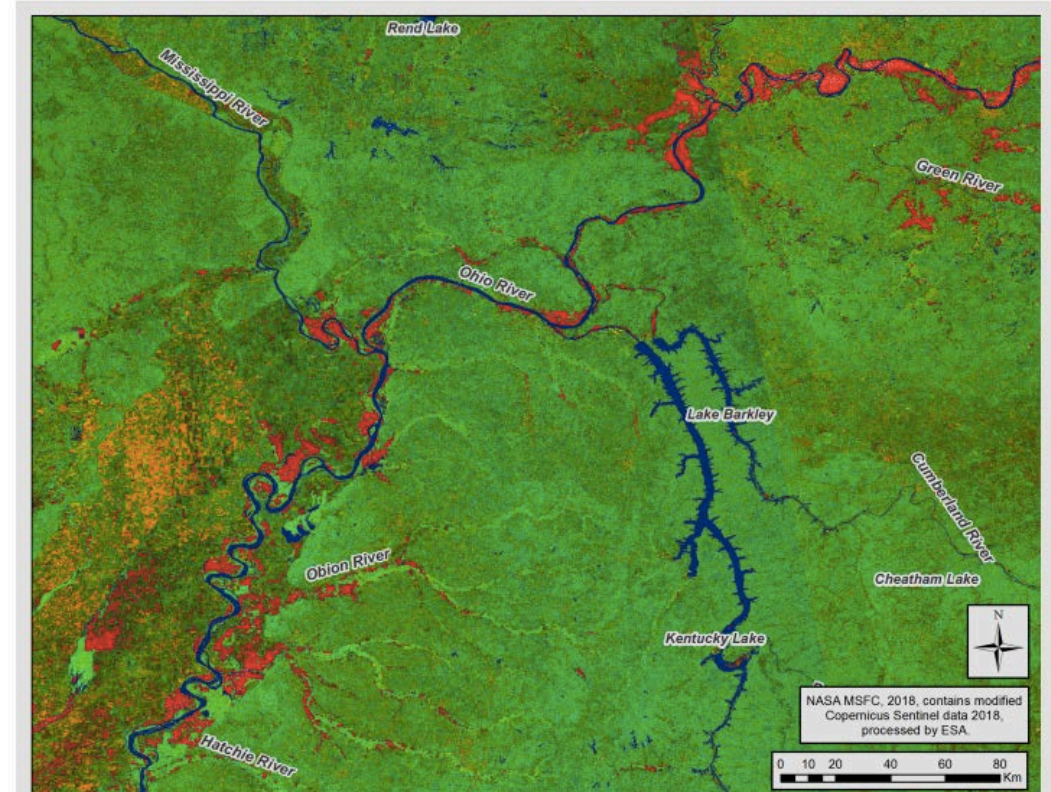
Gestión de Planicies Aluviales de la FEMA*

<http://www.dcr.virginia.gov/dam-safety-and-floodplains/fppubs>

- Utiliza recursos de varias asociaciones federales, estatales y profesionales, incluso del NASA Disasters Portal
- <http://www.dcr.virginia.gov/dam-safety-and-floodplains/fppubs>

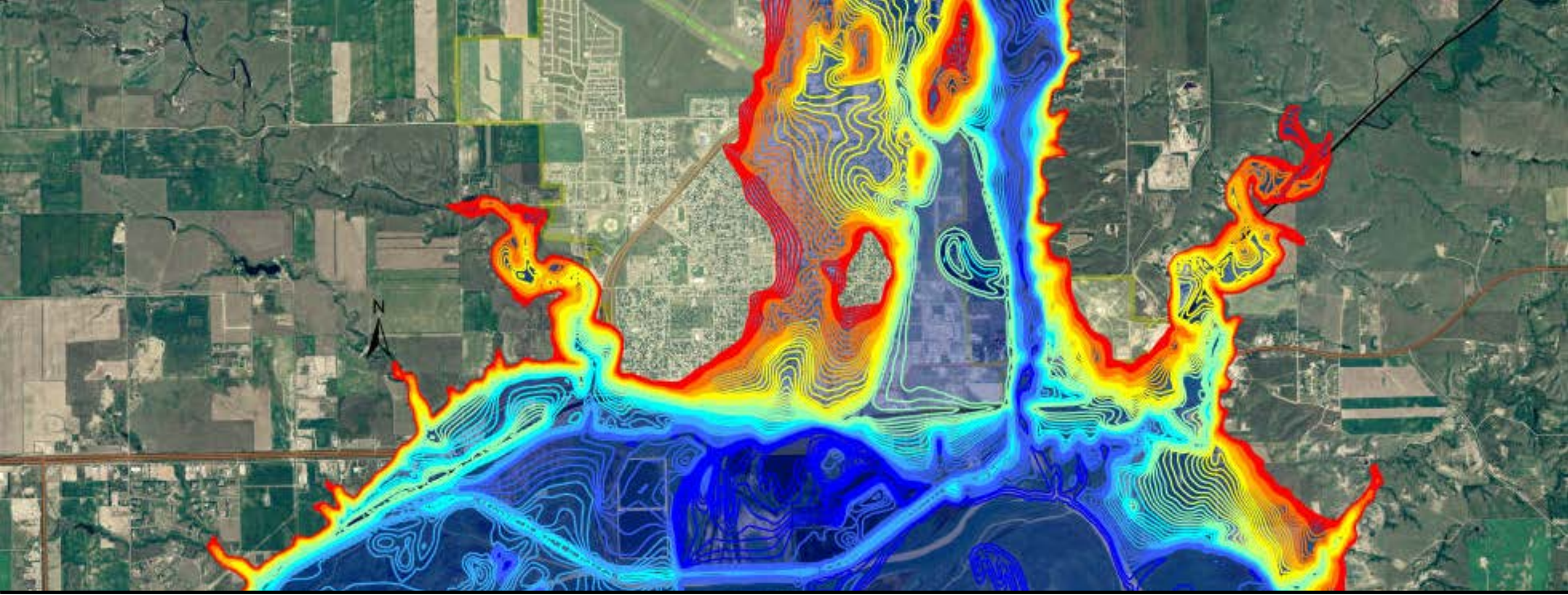
*Siglas de Federal Emergency Management Agency (Agencia Federal para la Gestión de Emergencias en inglés)

Overview



RGB composite image of two Sentinel 1 passes from the 23 and 28th of February 2018 over the Ohio and Mississippi Rivers with the derived flood water extents (shown in red) overlaid.





Casos de Inundaciones Urbanas: Demostración
de Acceso a Datos

Casos de Inundaciones Urbanas

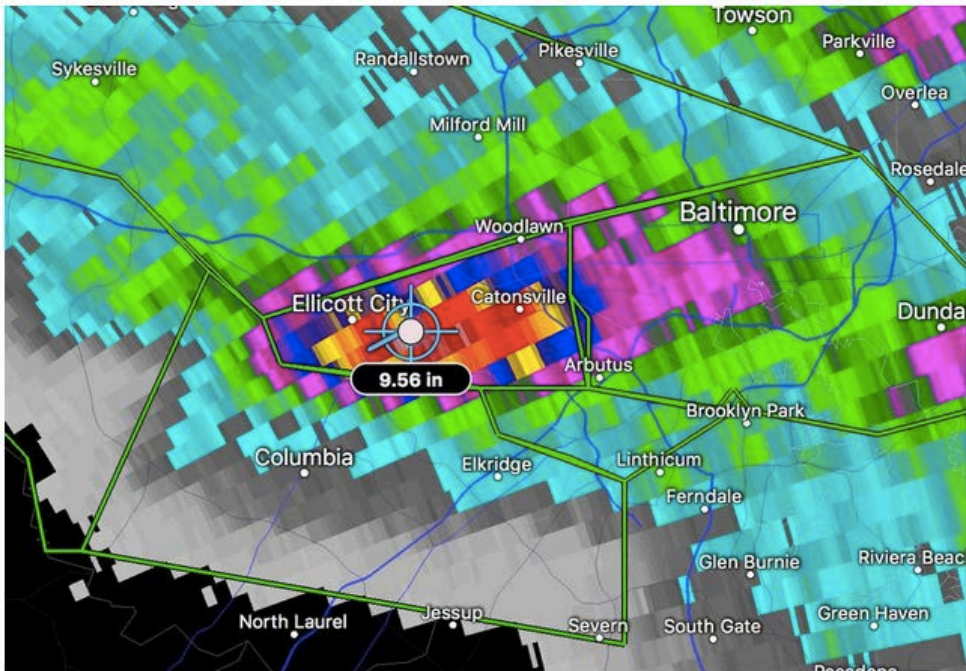
- Ellicott City, Maryland EE.UU.
Ocurrió una riada repentina el 27 de mayo de 2018
- Houston, Texas EE.UU.
Lluvias fuertes causaron inundaciones el 4 de julio de 2018



Caso de Inundación: Ellicott City, Maryland, EE.UU.

A torrent of rain

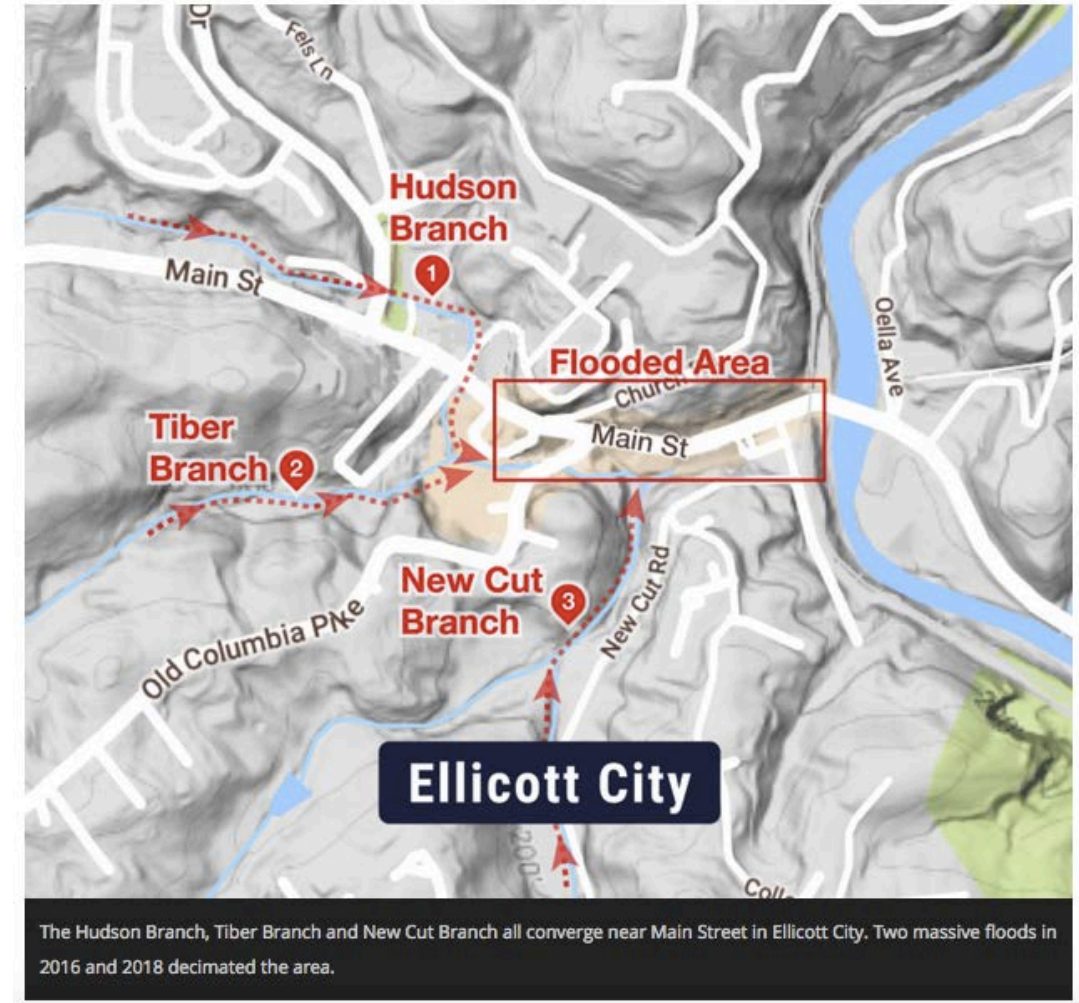
The image below shows the devastating pocket of extreme rain that befell a small region of central Maryland, bracketing Ellicott City, Catonsville and the campus of the University of Maryland Baltimore County over a nearly three-hour period.



(RadarScope)

The radar estimates 9.6 inches of rain fell midway between Ellicott City and Catonsville, with somewhat lesser surrounding amounts. It indicates about 6 inches fell in Ellicott City proper.

Image Credits: (left) [Washington Post](https://www.washingtonpost.com), (right) [WTOP](https://www.wtop.com)



The Hudson Branch, Tiber Branch and New Cut Branch all converge near Main Street in Ellicott City. Two massive floods in 2016 and 2018 decimated the area.



Caso de Inundación: Houston, Texas, EE.UU.

Houston streets flood after heavy rains, sparking memories of Harvey

By **Eric Levenson and Keith Allen, CNN**
Updated 5:36 AM ET, Thu July 5, 2018



Source: CNN

Flash floods strike Texas again 00:57

Casi 200 mm de lluvia inundaron las calles

Image Credits: (left) [CNN](#), (right) [CW39 Houston](#)

Flooding in Houston area as heavy rain pounds city, canceling multiple 4th of July events

POSTED 7:03 AM, JULY 4, 2018, BY [ALEX GREEN](#), UPDATED AT 05:02PM, JULY 4, 2018



HARRIS COUNTY, Texas— The [National Weather Service](#) extended a Flash flood warning for Harris County until 9 p.m. Wednesday as heavy rain pounded the area.

The warning comes as showers and storms associated with an upper disturbance continue to move from east to west towards southeast Texas.



Análisis de Casos de Inundaciones Urbanas

- Acceso y Análisis Geoespacial de
 - Topografía según SRTM
 - Precipitación según GPM IMERG



El Monitoreo de Cambios Urbanos para la Mitigación del Riesgo de Inundación



Fuente: <http://svs.gsfc.nasa.gov/11506>



La Próxima Semana

- Ejemplos de Monitoreo de Inundaciones Urbanas en base a SAR
- Ejemplos de datos por LIDAR para la Detección de Planicies Aluviales Urbanas
- Datos Urbanos en base a Landsat
- Herramientas de Mapeo de Inundación: MODIS, DFO, GFMS
- Datos Socioeconómicos





¡Gracias!