

# Escenarios de Desastres: Derrumbes y Terremotos

Erika Podest, Elizabeth Hook, Sean McCartney, Amita Mehta y Eric Fielding

Fecha: Abril 30, 2019

# Objetivos de Aprendizaje

- Cómo acceder datos relevantes a los terremotos y derrumbes y sus impactos
- Aprender sobre las características de los datos
- Aprender a interpretar los datos



# Estructura de la Sesión

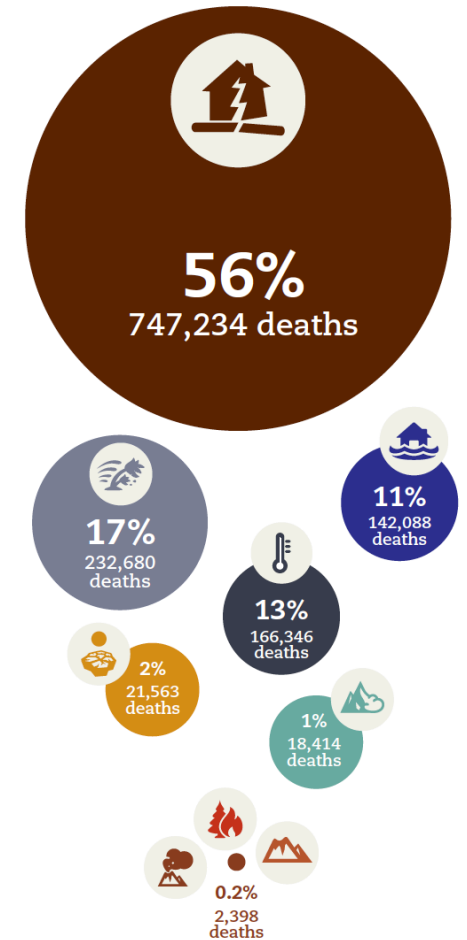
- Impactos de los Terremotos y Derrumbes
- Posibles Problemas por Tratar
  - ¿Cuáles son las áreas que han sido afectadas por un terremoto?
  - ¿Cuáles son las áreas donde hay daños causados por un terremoto?
  - ¿Cuáles áreas están en peligro de derrumbes?
  - ¿Cuál es el impacto del derrumbe?
- Otras posibles aplicaciones



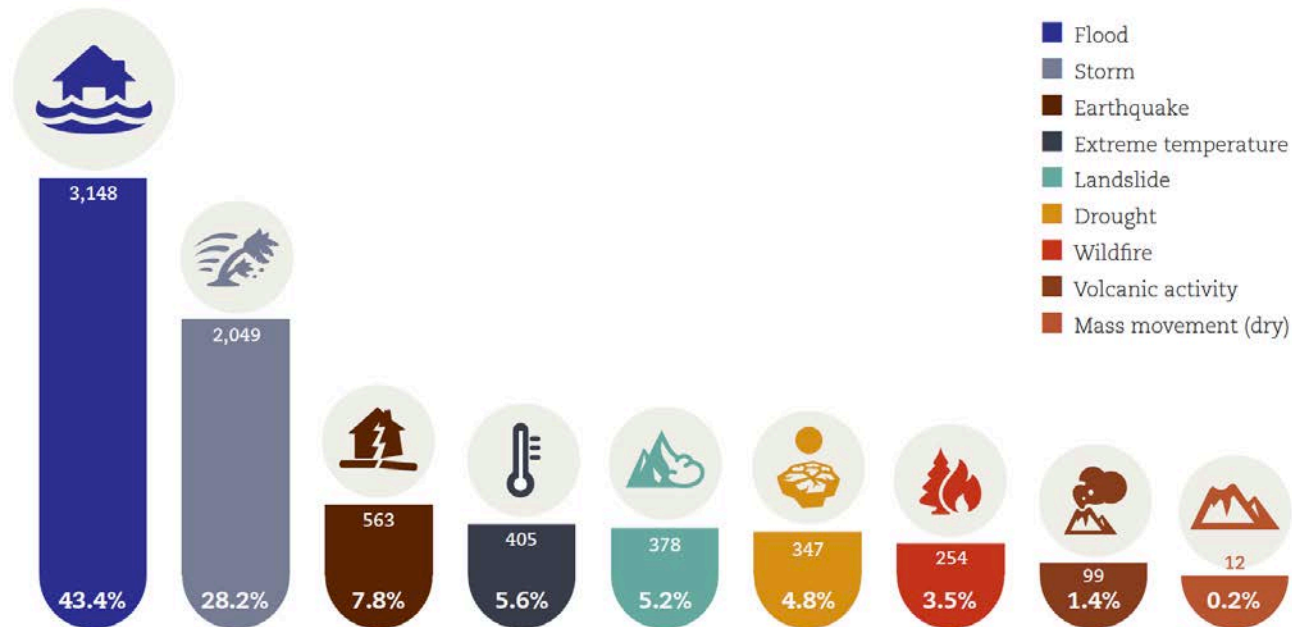
# Impactos de los Terremotos

- Un informe de la ONU de 2018 analizó las pérdidas económicas y humanas provocadas por los desastres:  
[https://www.unisdr.org/2016/iddr/IDDR2018\\_Economic%20Losses.pdf](https://www.unisdr.org/2016/iddr/IDDR2018_Economic%20Losses.pdf)
- Los terremotos fueron el 3<sup>er</sup> desastre más común, pero fueron responsables del 56% de las muertes

Number of deaths per disaster type 1998-2017



Numbers of disasters per type 1998-2017



# Capacitaciones ARSET de Interés

- Webinar Avanzado: La Teledetección por Radar y sus Aplicaciones para la Tierra, el Agua y Desastres
  - ARSET realizó una capacitación en línea avanzada en agosto de 2018
  - La capacitación dura ocho horas
  - Disponible aquí: <https://arset.gsfc.nasa.gov/disasters/webinars/advanced-SAR-18>



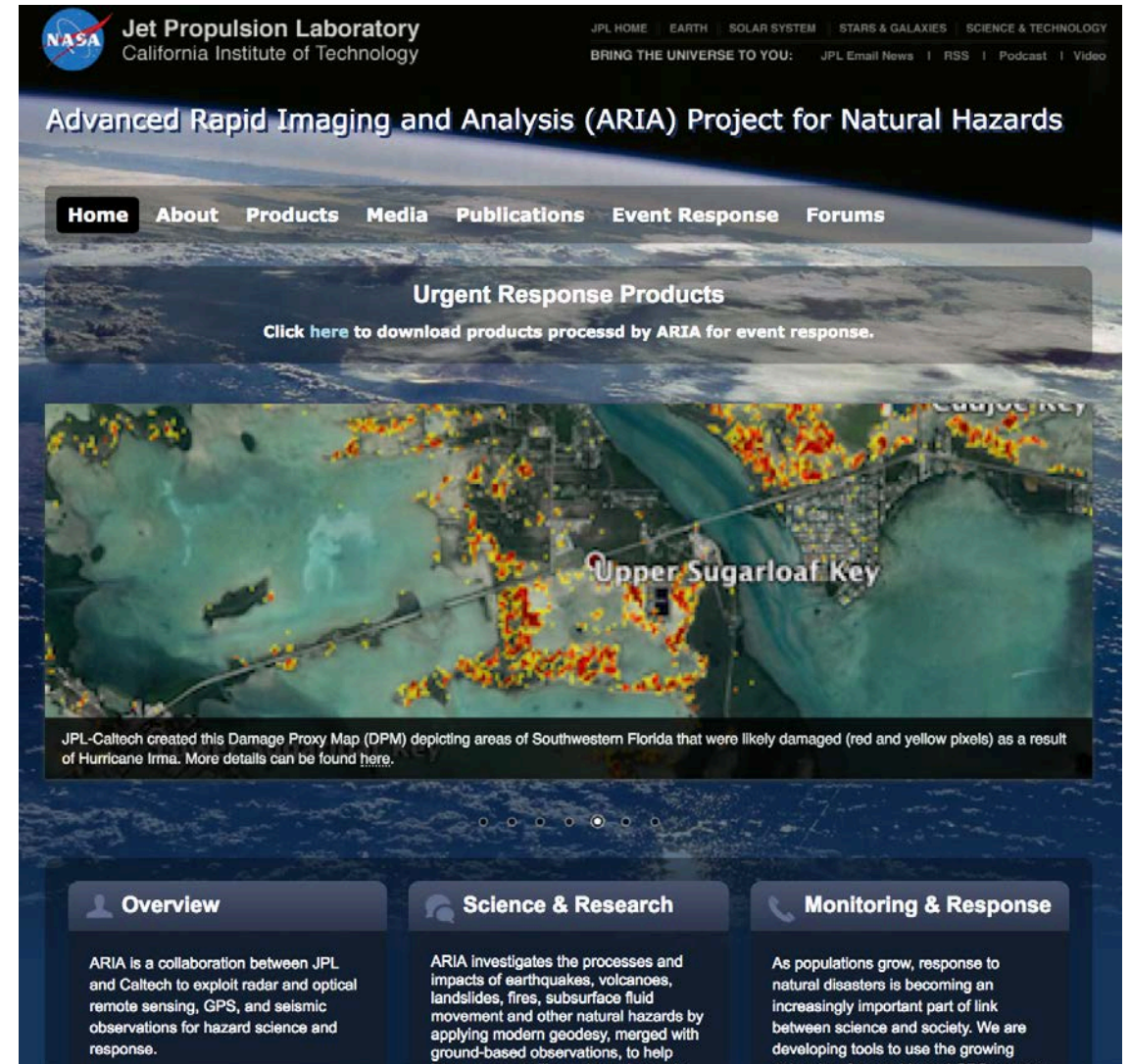


Identificación de Áreas Afectadas por un Terremoto

# Advanced Rapid Imaging and Analysis (ARIA) for Natural Hazards\*

- Es un Proyecto de la NASA/JPL que utiliza Radar de Apertura Sintética Interferométrico (Interferometric Synthetic Aperture Radar o InSAR) y sistemas de posicionamiento global diferenciales (Differential Global Positioning Systems o DGPS) para producir imágenes en respuesta a desastres naturales
- El análisis se realiza en función a cada desastre
- Disponible aquí: <https://aria.jpl.nasa.gov/>

\*Imágenes y Análisis Rápidos Avanzados para Amenazas Naturales

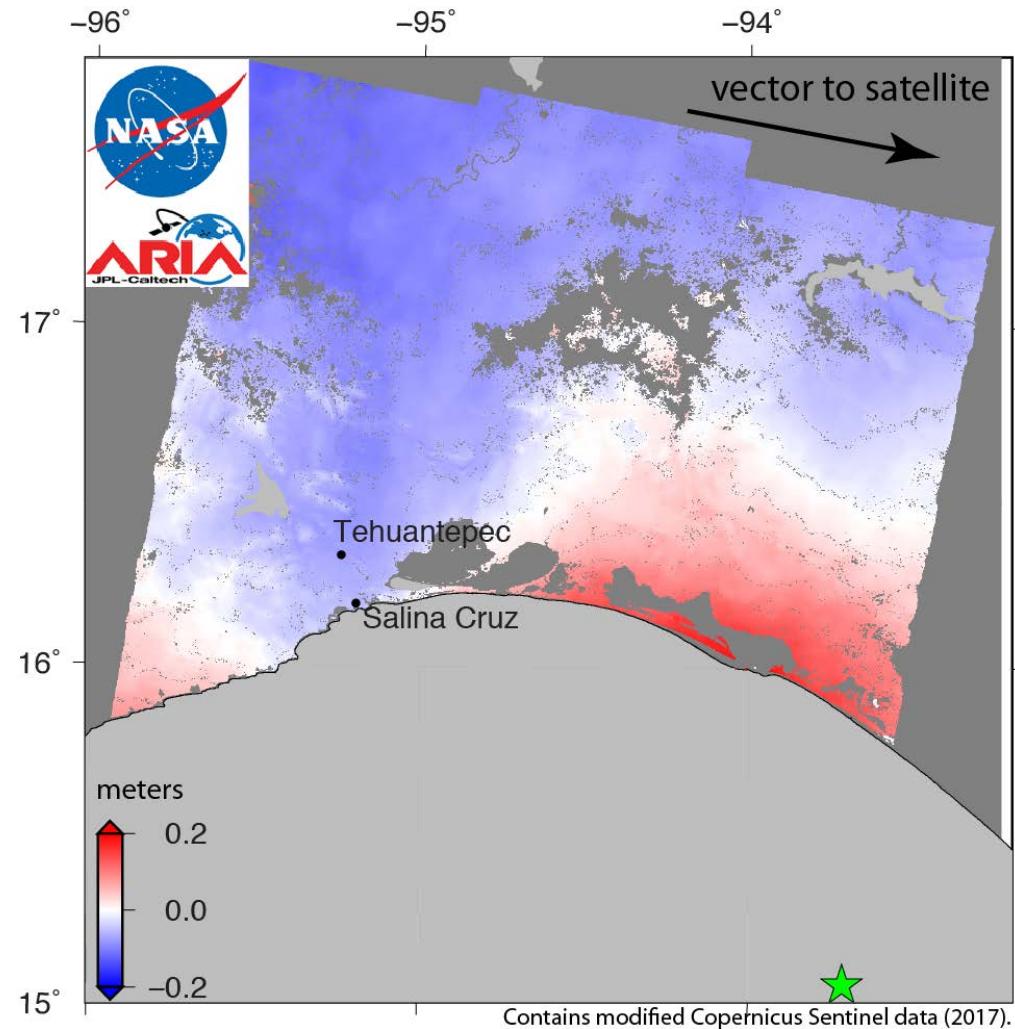


The screenshot shows the NASA Jet Propulsion Laboratory website for the ARIA Project. The header includes the NASA logo, 'Jet Propulsion Laboratory California Institute of Technology', and navigation links for 'JPL HOME', 'EARTH', 'SOLAR SYSTEM', 'STARS & GALAXIES', and 'SCIENCE & TECHNOLOGY'. Below the header is the title 'Advanced Rapid Imaging and Analysis (ARIA) Project for Natural Hazards' and a navigation menu with 'Home', 'About', 'Products', 'Media', 'Publications', 'Event Response', and 'Forums'. A central banner features the text 'Urgent Response Products' and a link to download products. Below this is a satellite image of a coastal area with a 'Damage Proxy Map (DPM)' overlay showing red and yellow pixels indicating likely damage from Hurricane Irma. A caption below the map reads: 'JPL-Caltech created this Damage Proxy Map (DPM) depicting areas of Southwestern Florida that were likely damaged (red and yellow pixels) as a result of Hurricane Irma. More details can be found here.' At the bottom, there are three columns: 'Overview' (describing the collaboration between JPL and Caltech), 'Science & Research' (describing the investigation of natural hazards), and 'Monitoring & Response' (describing the importance of response to natural disasters).



# Ejemplo: Terremoto de Chiapas de Magnitud 8.1, Sep. de 2017

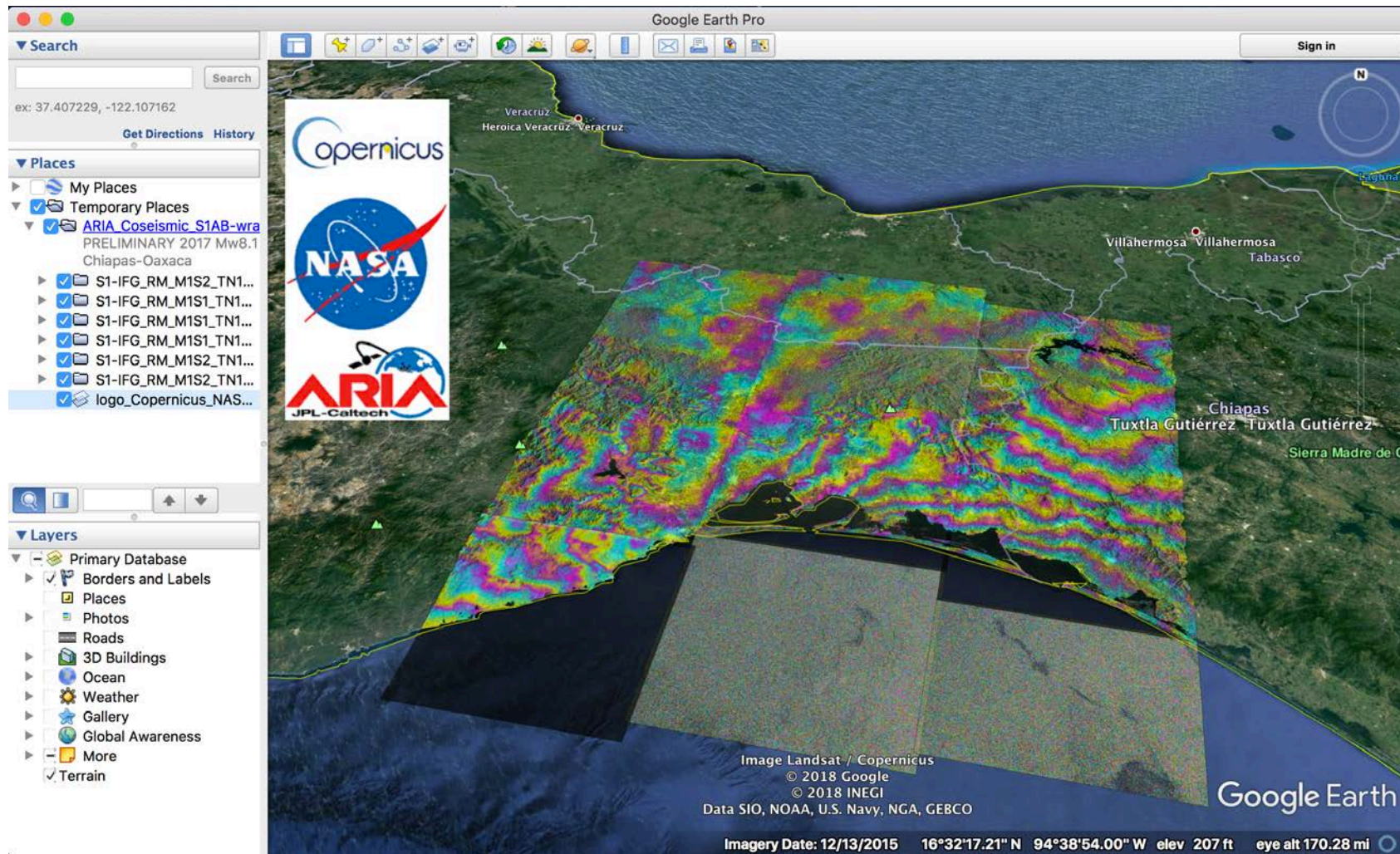
## Movimiento del Suelo

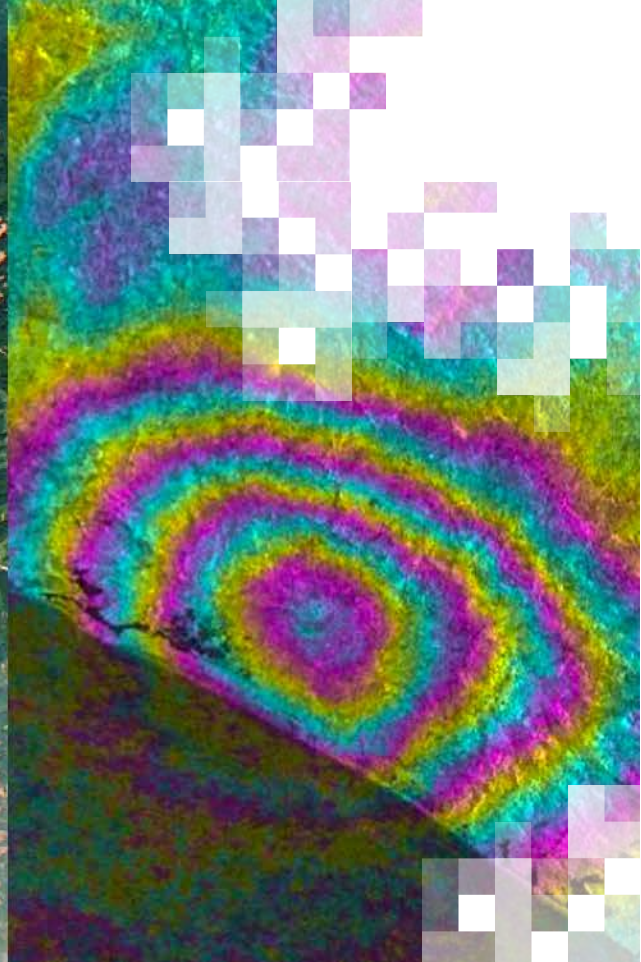
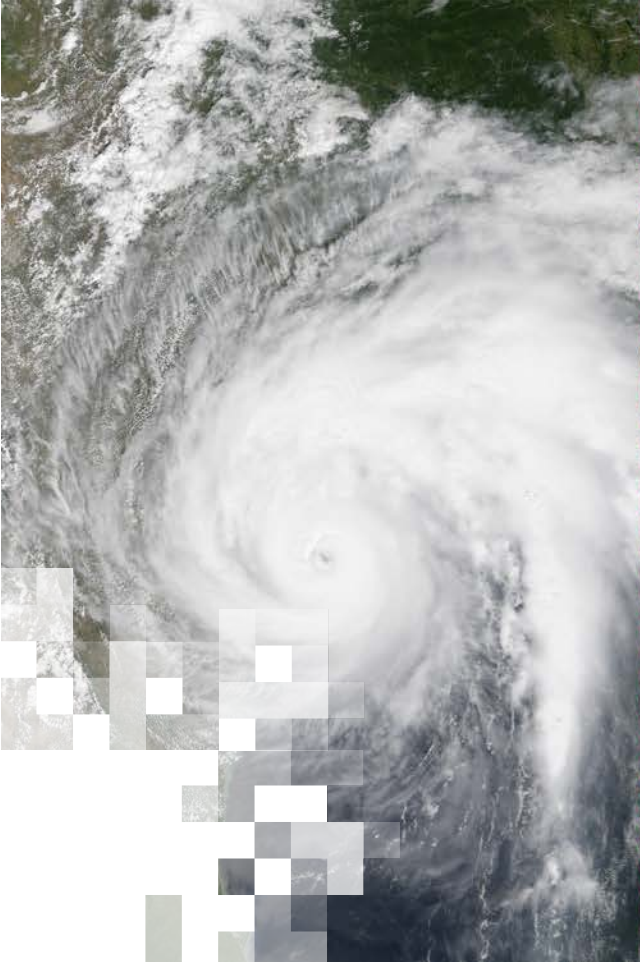




# Ejemplo: Terremoto de Chiapas de Magnitud 8.1, Sep. de 2017

## Interferograma, Visualizado en Google Earth





# Evaluación de los Daños Provocados por Terremotos

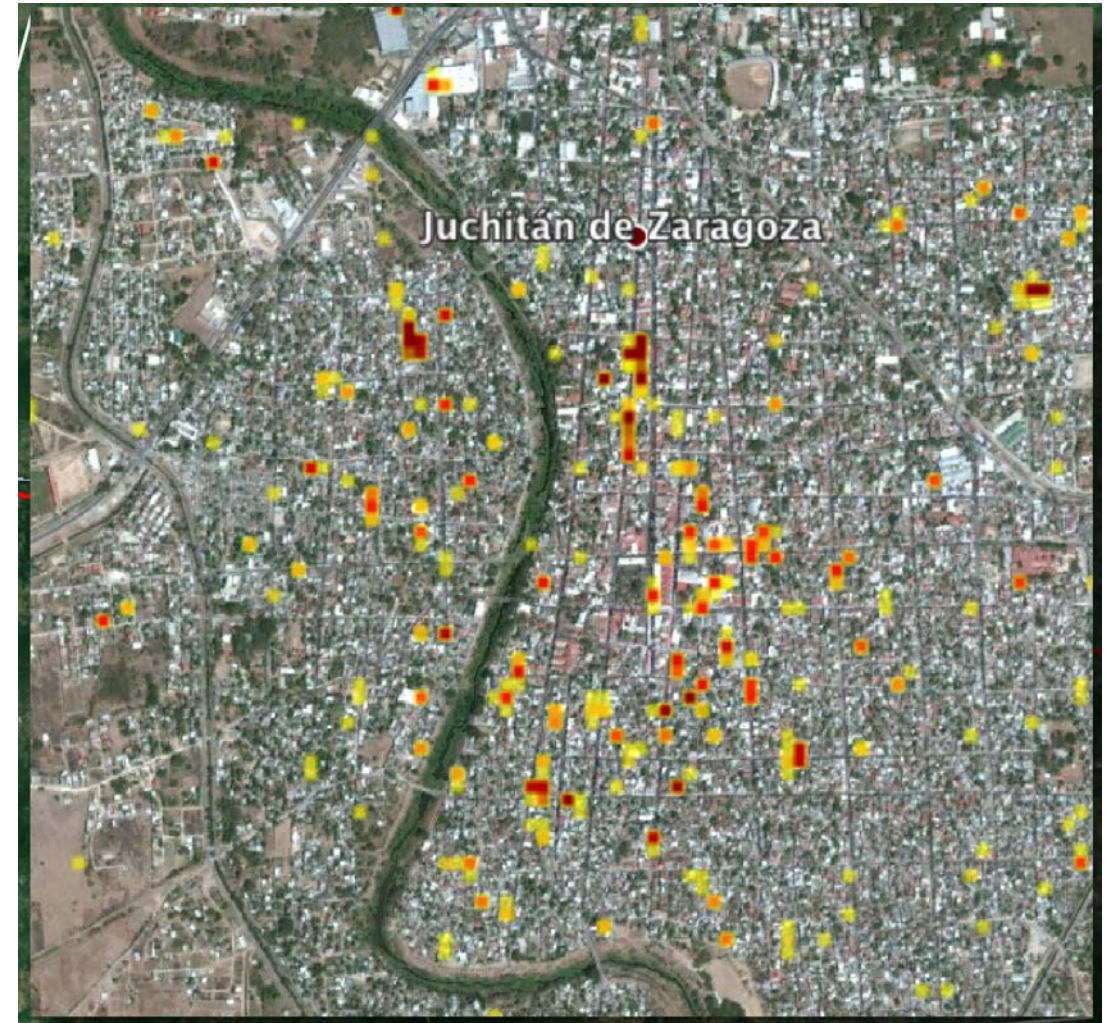
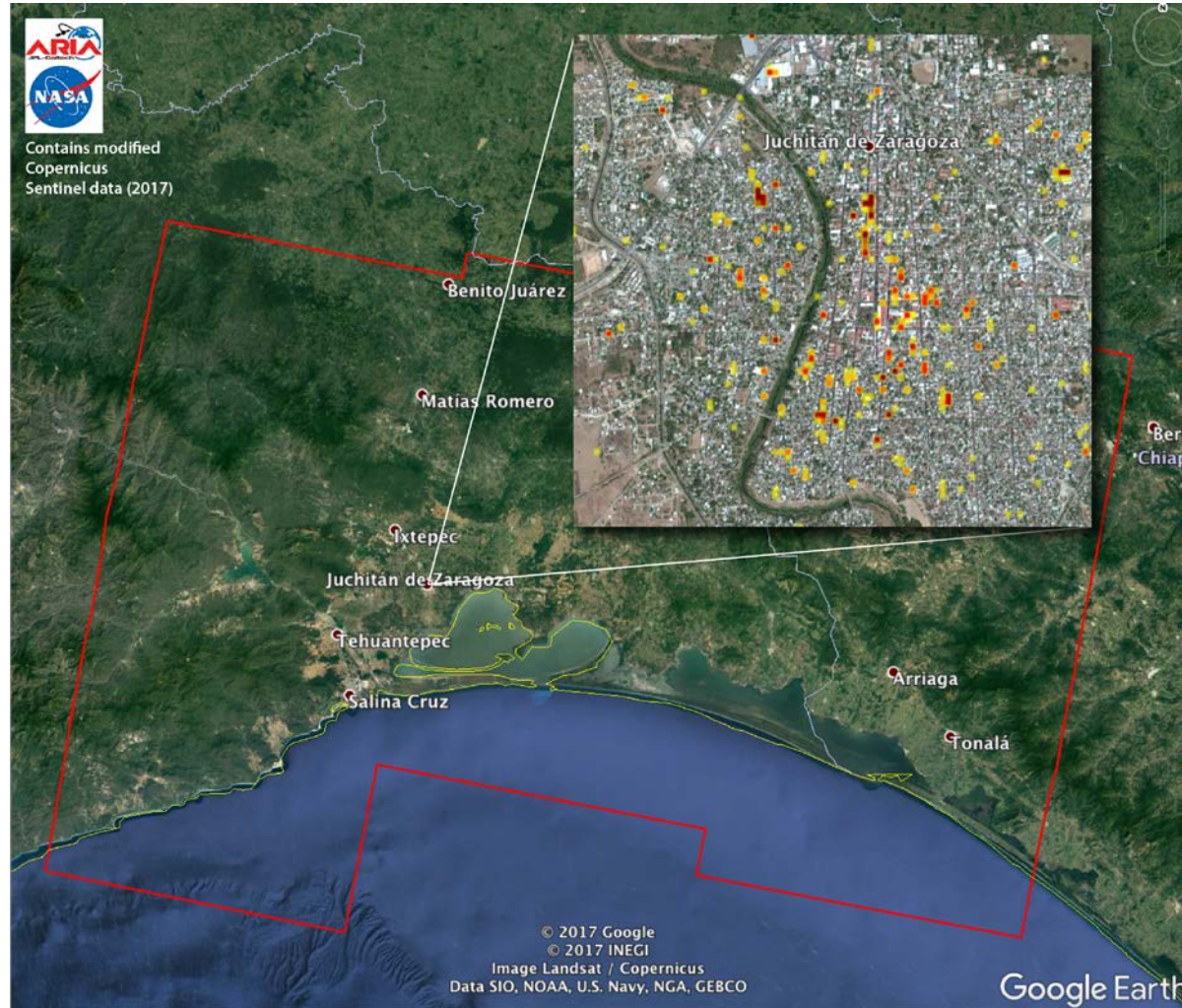
# ARIA Damage Proxy Map (Mapa de Daños)

- El equipo ARIA crea mapas del suelo (en función a cada desastre) que señalan cambios significativos en la superficie
- La validación preliminar se lleva a cabo comparando imágenes SAR con imágenes ópticas
- Estos mapas sirven de guía para identificar áreas dañadas

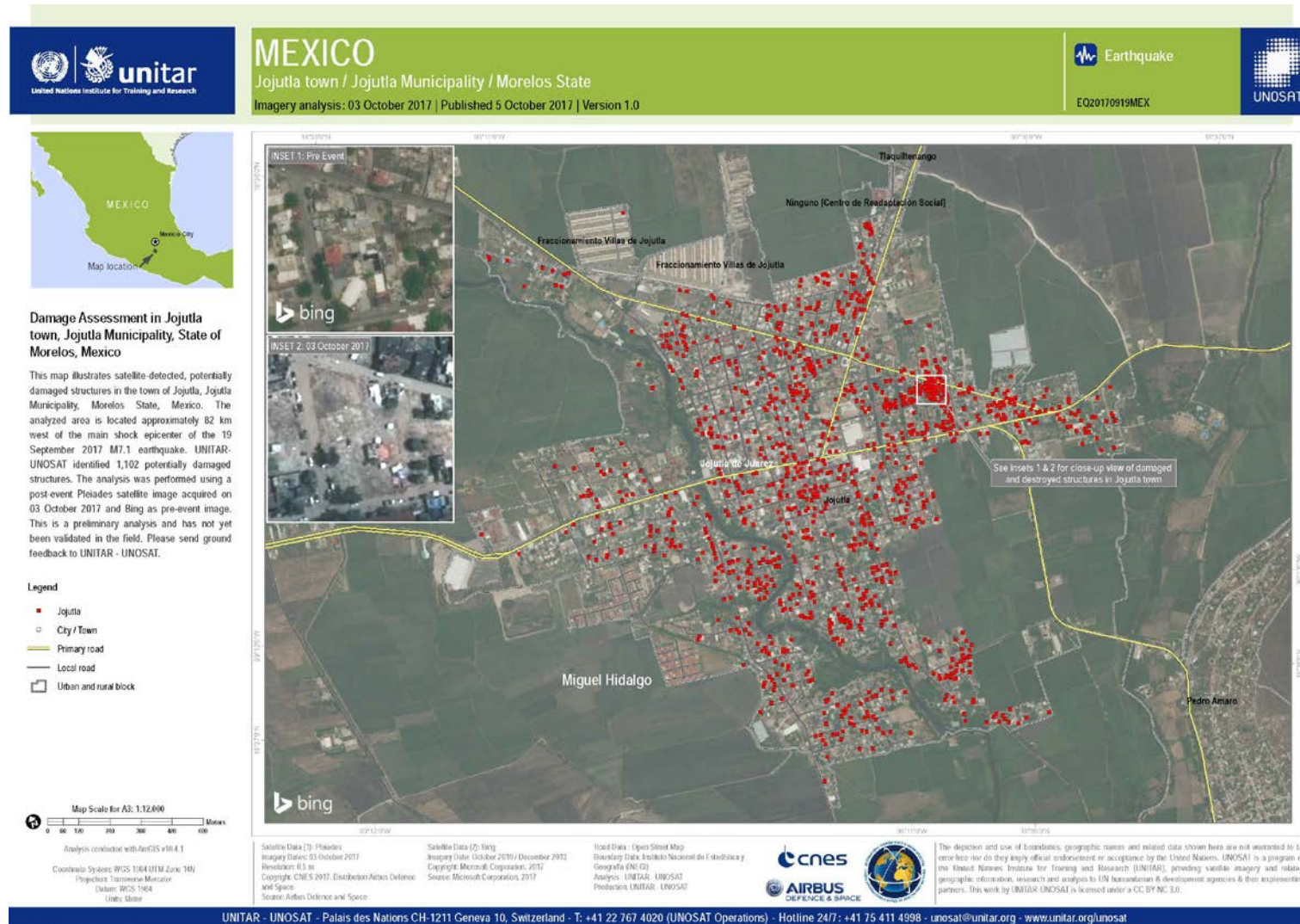


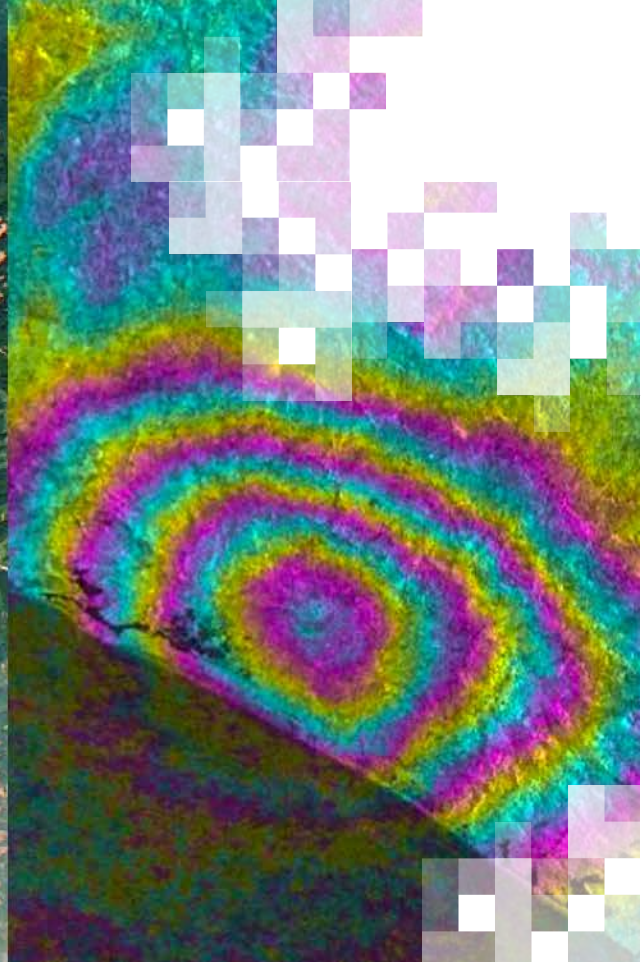
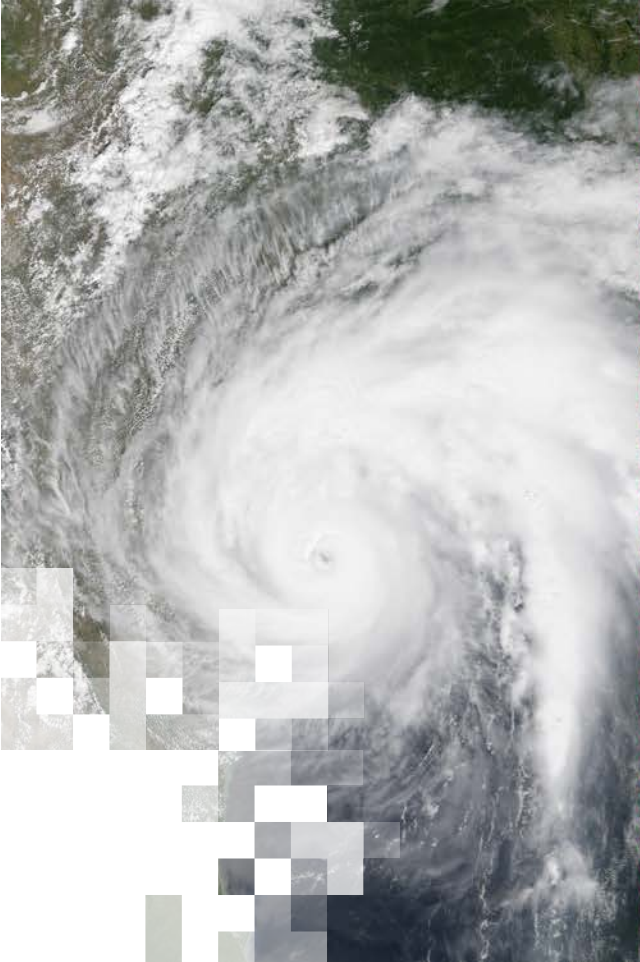
# Ejemplo: Terremoto de Chiapas de Magnitud 8.1, Sep. de 2017

## Mapa de Daños



# Evaluaciones de Daños en Base a la Carta Internacional

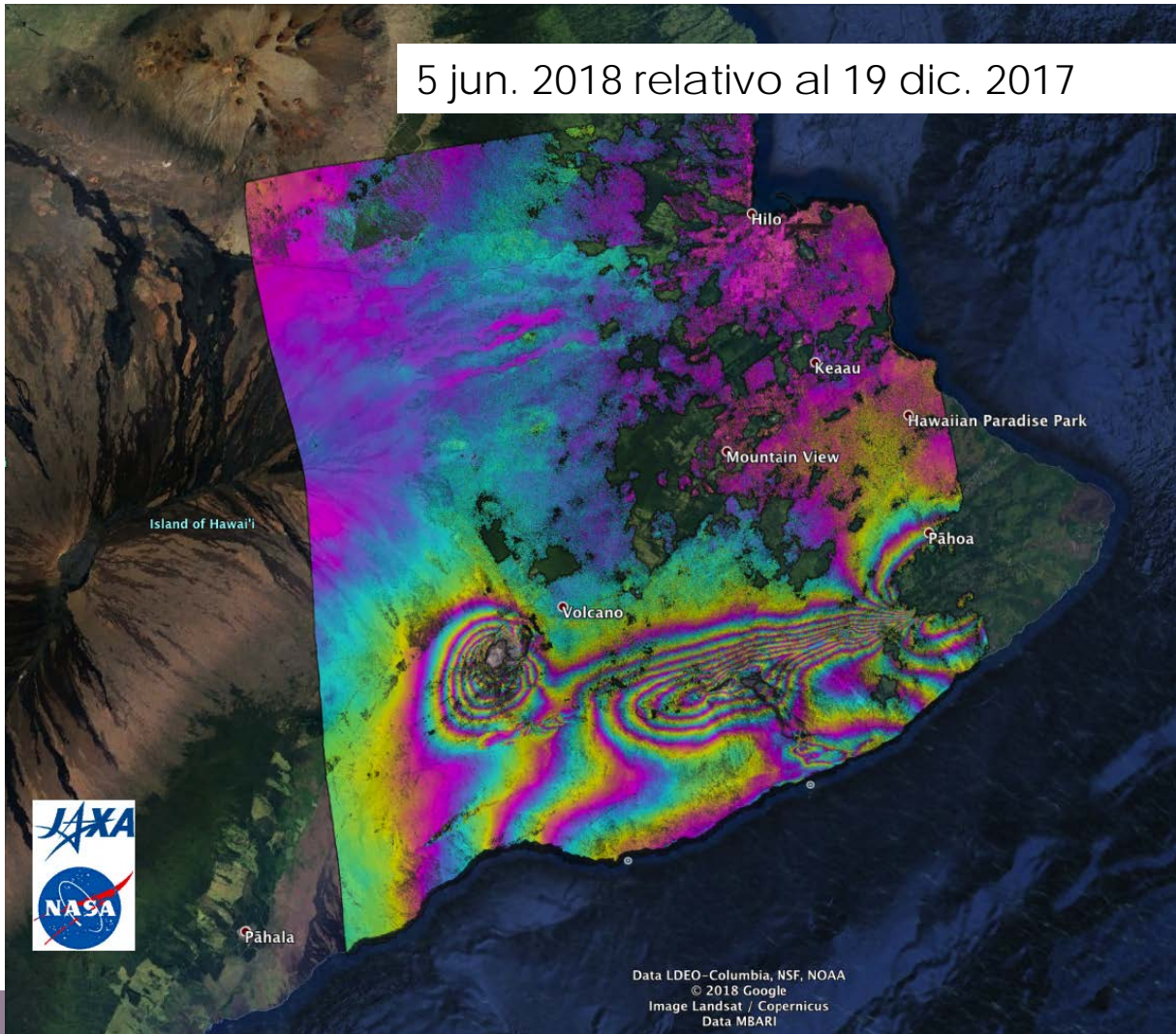




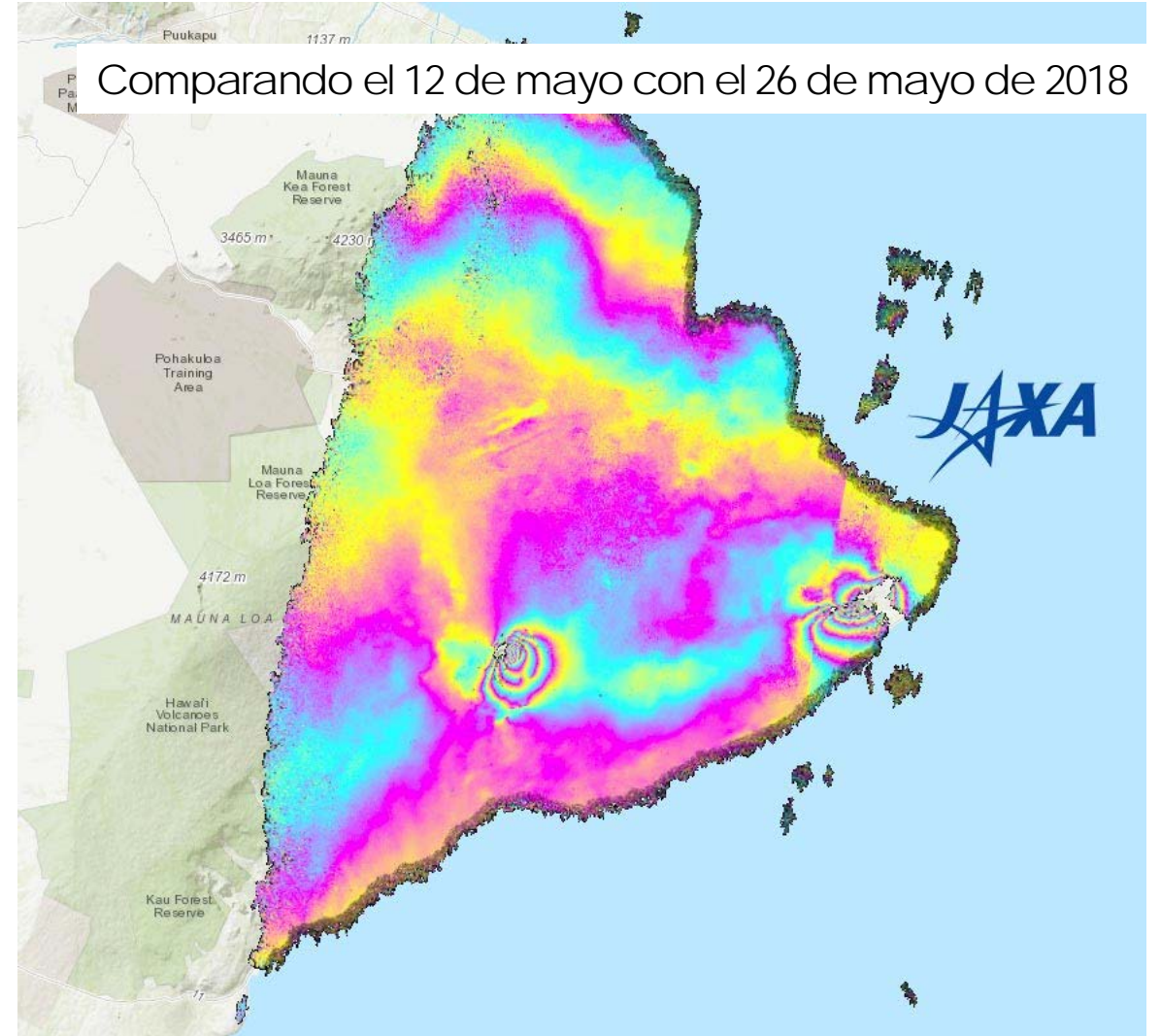
Otras Aplicaciones Relacionadas con la Deformación en la Superficie

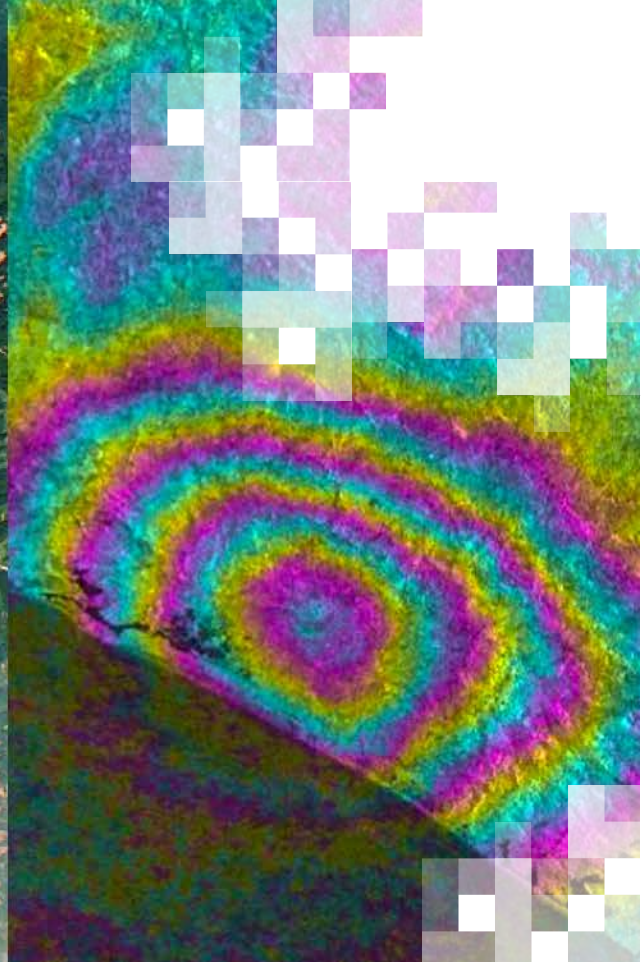
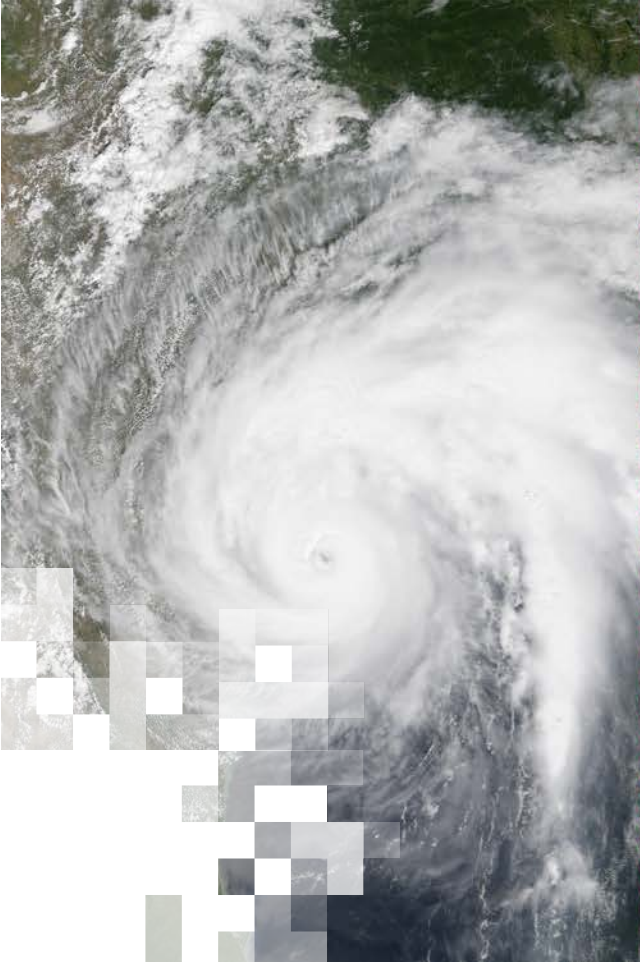
# Erupción del Volcán Kilauea en 2018

5 jun. 2018 relativo al 19 dic. 2017



Comparando el 12 de mayo con el 26 de mayo de 2018



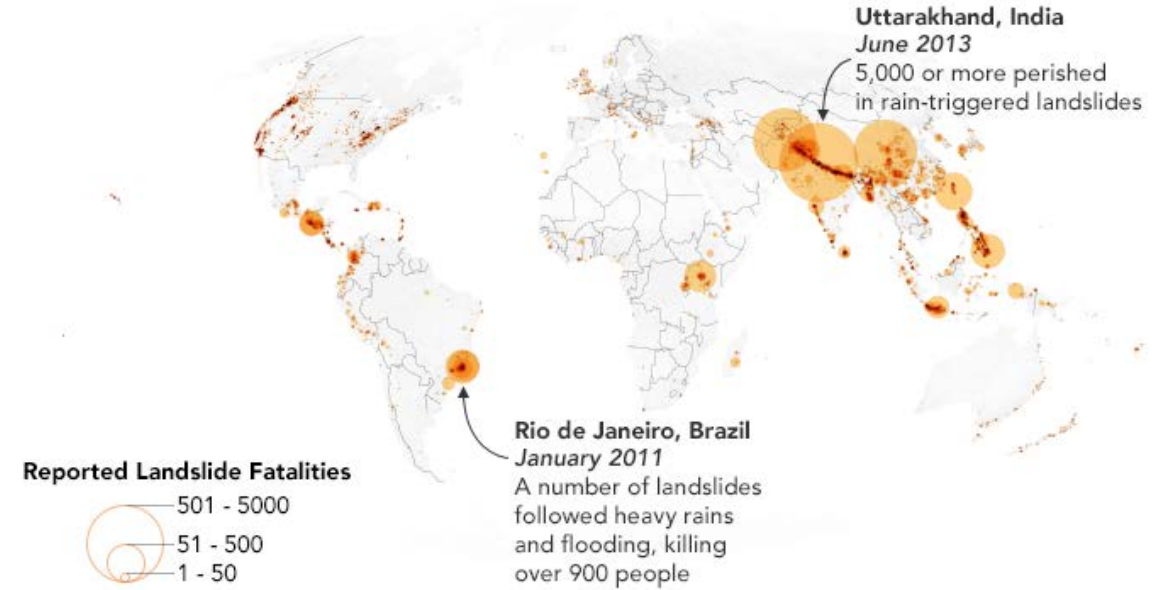


Derrumbes



# Impactos de los Derrumbes

- Los derrumbes pueden ser provocados por:
  - lluvias
  - terremotos
  - minería
  - volcanes
  - el ciclo de hielo/deshielo
- Los derrumbes han causado más de 26,000 muertes en todo el mundo desde 2007 (~3,700/año)



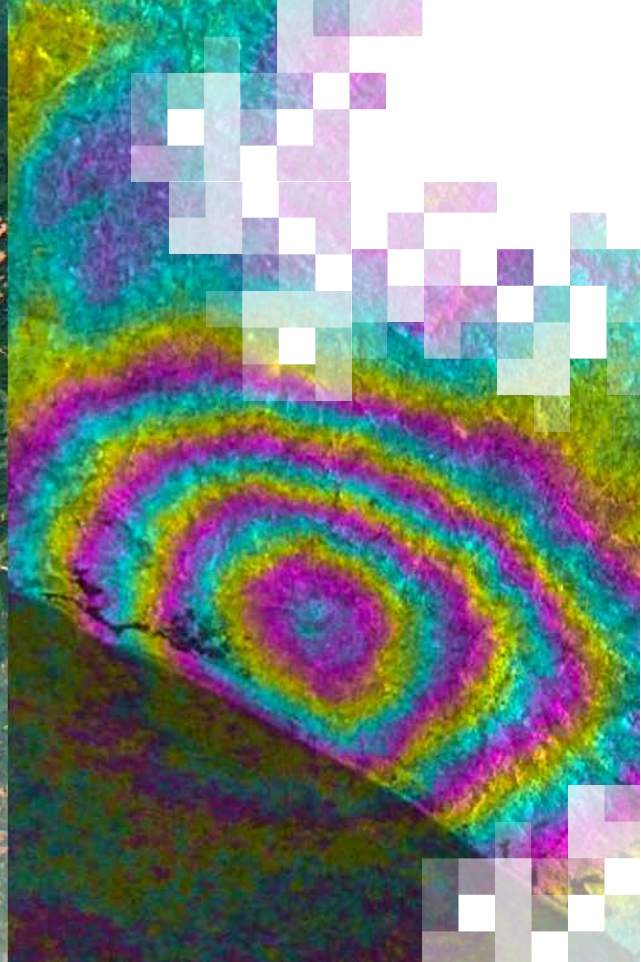
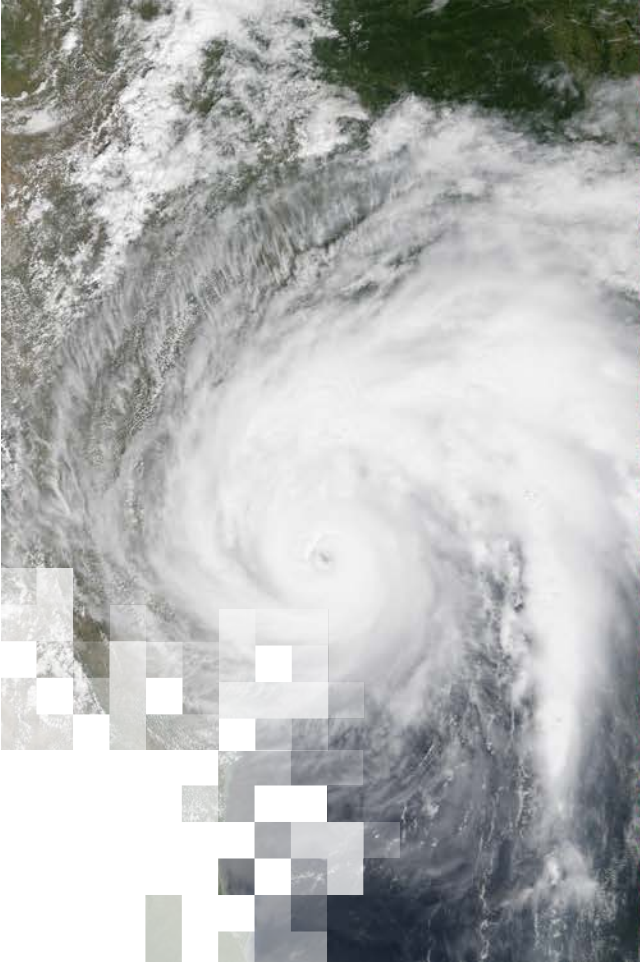
Text credit: Dalia Kirschbaum, 2016 ARSET presentation. Image: reported landslide fatalities, from 1988-2017. Credit: [NASA Earth Observatory](#)



# Capacitaciones ARSET de Interés

- Teledetección para la Gestión de Desastres
  - Una capacitación en línea de nivel introductorio realizada en junio de 2016
  - La capacitación dura cuatro horas
  - Los derrumbes se cubrieron en la Sesión 4
  - Disponible aquí: <https://arset.gsfc.nasa.gov/disasters/webinars/disaster-overview-2016>



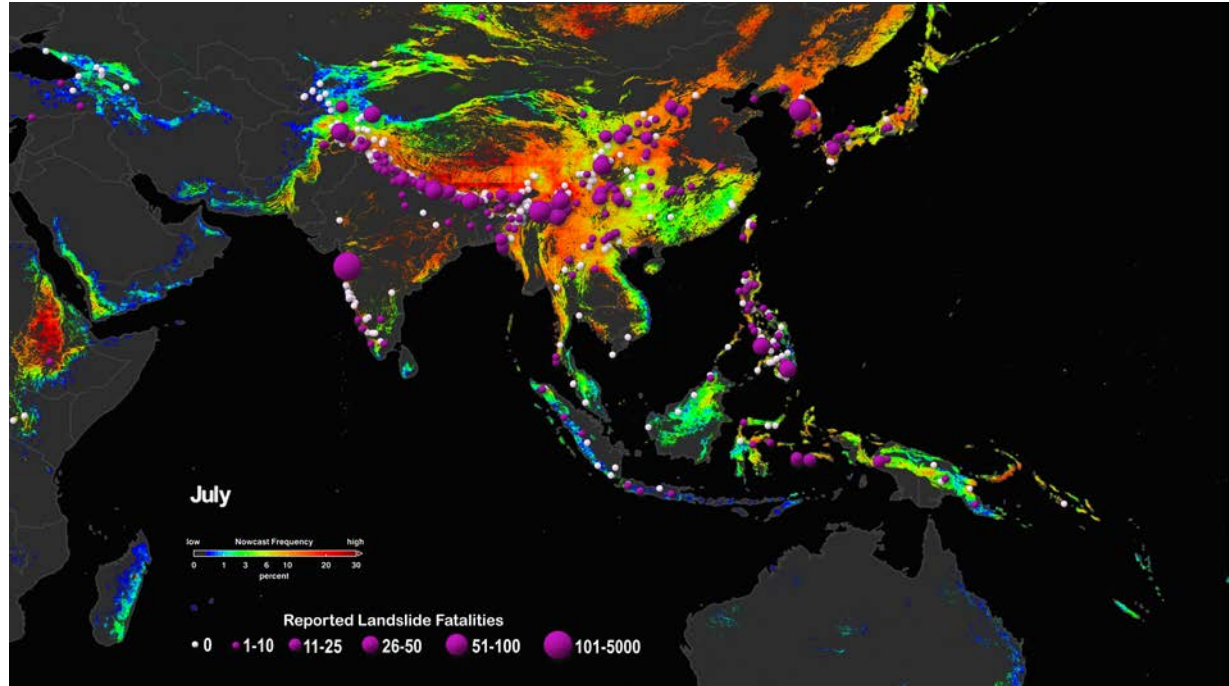


# Áreas en Peligro

# Landslide Hazard Assessment for Situational Awareness\* (LHASA)

- La lluvia es la causa mas frecuente de los derrumbes
- LHASA analiza datos de precipitación actual y lluvia durante los últimos 7 días
- En áreas de alta precipitación, también analiza:
  - la presencia de carreteras
  - pérdida de bosques
  - fallas tectónicas
  - lecho de roca débil
  - colinas empinadas

<https://pmm.nasa.gov/applications/global-landslide-model>



Potenciales derrumbes durante el mes de julio en Asia Sudoriental según el modelo de la NASA Landslide Hazard Assessment for Situational Awareness. Las muertes ocasionadas por derrumbes a partir de 2007 han sido superpuestas en el mapa.

\*Evaluación del Riesgo de Derrumbes para el Conocimiento de la Situación



# Global Landslide Nowcast\*

- Disponible:
  - En el NASA Disasters Portal: <https://maps.disasters.nasa.gov>
  - En la página web del Precipitation Measurement Mission: <https://pmm.nasa.gov/precip-apps>

Pro: los datos cargan rápidamente, pueden descargar datos en otros formatos  
Contra: posiblemente sea más difícil manipular las visualizaciones

Pro: las capas (incluyendo el informe actual de derrumbes, precipitación) son más fáciles de manipular  
Contra: las diferentes visualizaciones pueden tardar en cargar

\*Informe Actual de Derrumbes a Nivel Mundial



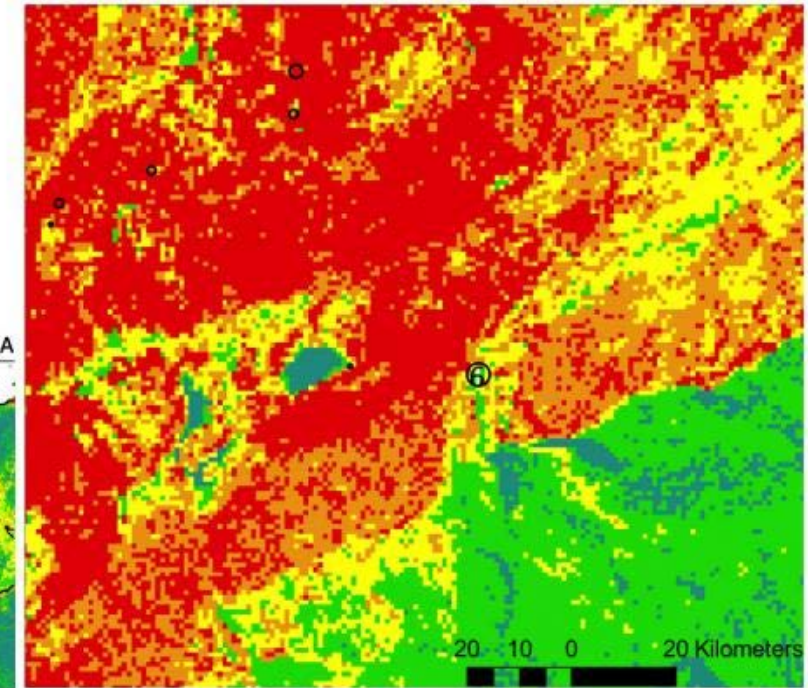
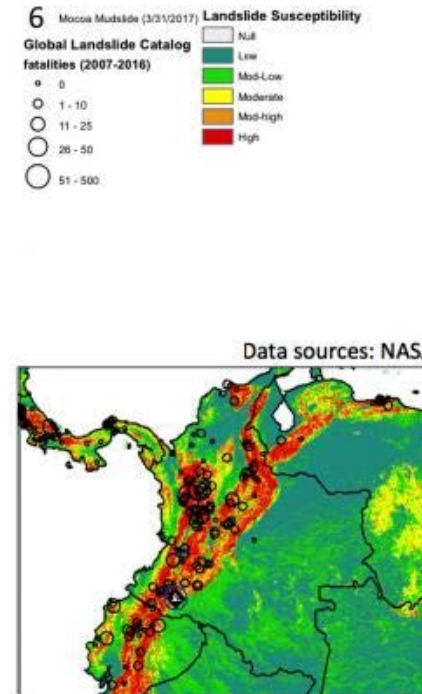
# Global Landslide Nowcast\*

- Disponible:
  - En el NASA Disasters Portal: <https://maps.disasters.nasa.gov>
  - En la página web del Precipitation Measurement Mission: <https://pmm.nasa.gov/precip-apps>
- Los informes del Nowcast también están disponibles en la siguiente página: <https://disasters.nasa.gov/landslides>

\*Informe Actual de Derrumbes a Nivel Mundial



# Ejemplo: Deslizamiento de Lodo en Colombia en 2017



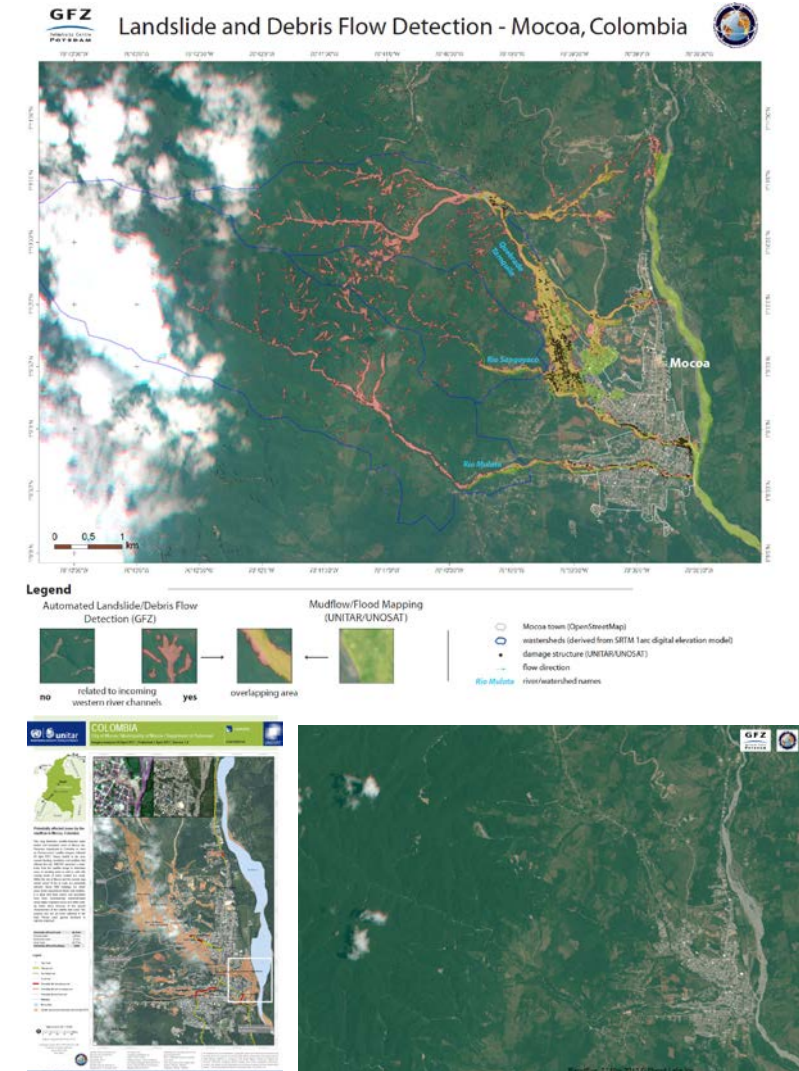
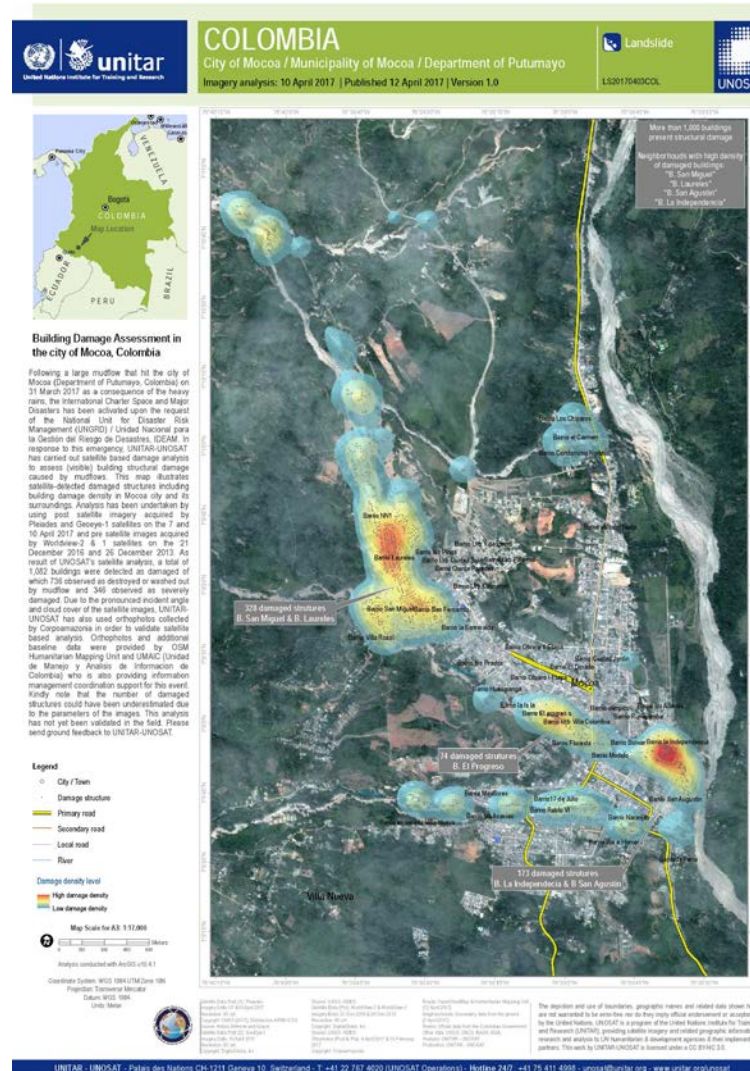
NASA Precipitation Measurement Mission:  
<https://pmm.nasa.gov/extreme-weather/deadly-flooding-rains-near-mocoa-colombia-measured-imerq>

Landslide Nowcast:  
<https://disasters.nasa.gov/landslides/>



# Ejemplo: Deslizamiento de Lodo en Colombia en 2017

- Este evento está listado como una inundación, pero incluye productos sobre derrumbes y flujo de lodo
- Se encuentra en:
  - la lista de activación: <https://disasterscharter.org/web/guest/chart-activations>
  - El mapa de la Carta de Desastres: <https://cgt.disasterscharter.org/>





# Global Landslide Catalog\*

- Integrado al Landslide Hazard Assessment for Situational Awareness (LHASA) y el Global Landslide Nowcast
- Identifica derrumbes provocados por lluvias
- Disponible aquí:  
<https://data.nasa.gov/Earth-Science/Global-Landslide-Catalog/h9d8-neg4>

\*Catálogo Mundial de Derrumbes

