

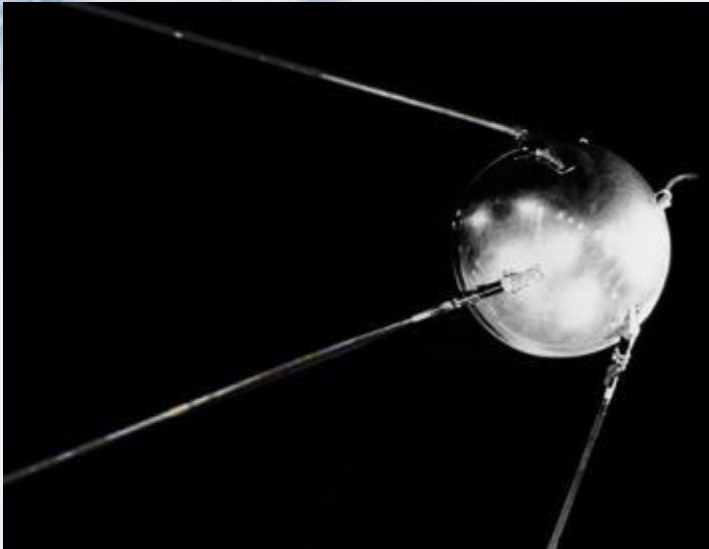


UNITED NATIONS  
Office for Outer Space Affairs

# ONU-SPIDER

**Fortalecimiento de sistemas de  
alerta temprana para sequía**

# ¡2017: un año especial para la comunidad espacial!

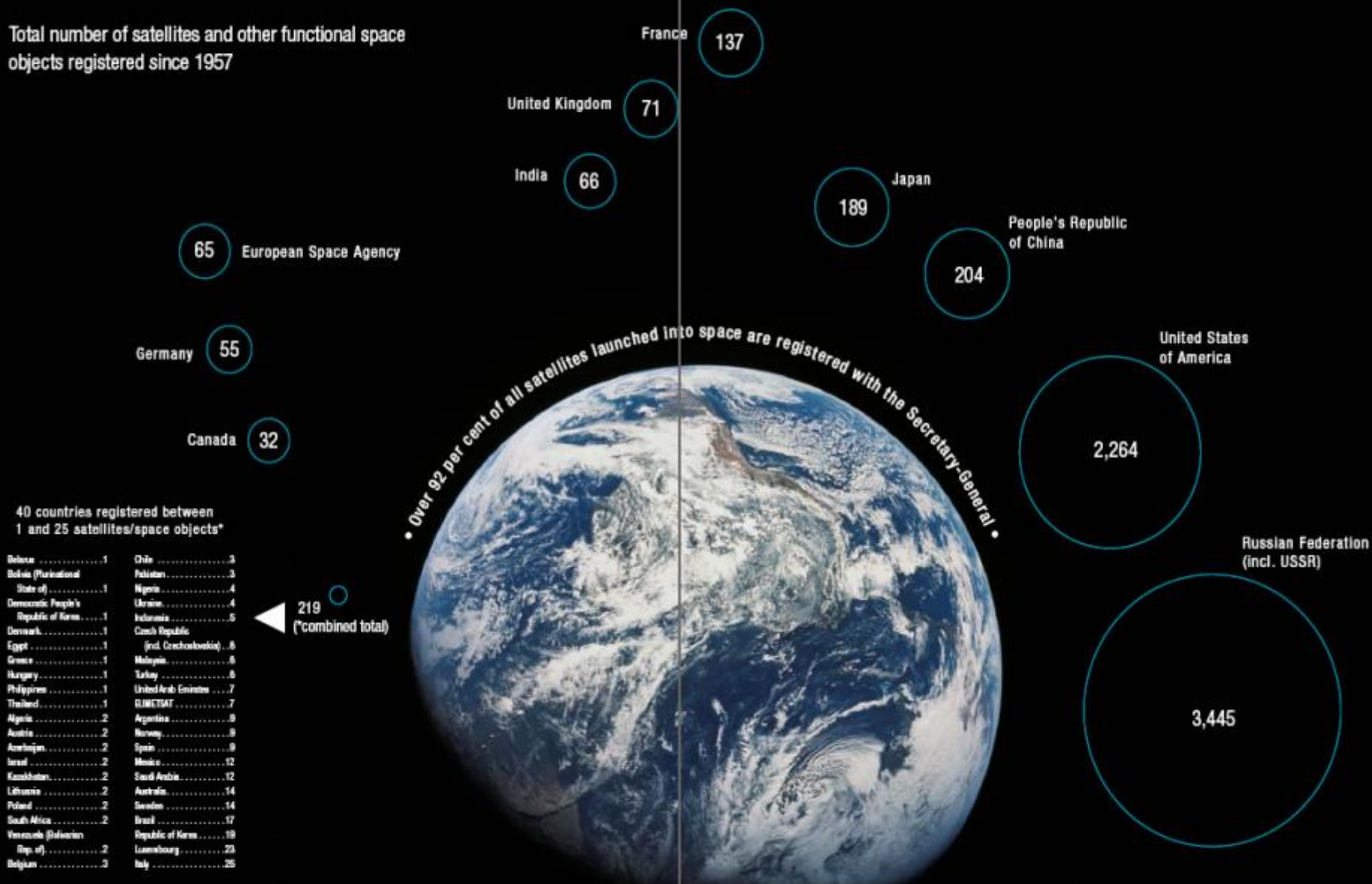


2017 marca el 60 aniversario del lanzamiento del primer satélite construido por el hombre a la órbita sobre la Tierra, **Sputnik-1...**

... así como el 50 aniversario de la firma y de la entrada en vigencia del **Tratado del Espacio Ultraterrestre!**



Total number of satellites and other functional space objects registered since 1957



40 countries registered between 1 and 25 satellites/space objects\*

Bolivia .....	1	Chile .....	3
Bolivia (Plurinational State of) .....	1	Pakistan .....	3
Democratic People's Republic of Korea .....	1	Nigeria .....	4
Denmark .....	1	Ukraine .....	4
Egypt .....	1	Indonesia .....	5
Greece .....	1	Czech Republic .....	5
Hungary .....	1	(incl. Czechoslovakia) .....	5
Philippines .....	1	Malaysia .....	5
Thailand .....	1	Turkey .....	5
Algeria .....	2	United Arab Emirates .....	7
Austria .....	2	OSMSTAT .....	7
Azerbaijan .....	2	Argentina .....	9
Israel .....	2	Norway .....	9
Kazakhstan .....	2	Spain .....	9
Lithuania .....	2	Mexico .....	12
Poland .....	2	Saudi Arabia .....	12
South Africa .....	2	Australia .....	14
Venezuela (Bolivarian Rep. of) .....	2	Sweden .....	14
Belgium .....	3	Brazil .....	17
		Republic of Korea .....	19
		Luxembourg .....	23
		Italy .....	25

# El espacio en el sistema de la ONU

La alta dependencia sobre el uso de los sistemas espaciales requiere de un enfoque central en la ONU para:

- Acceso y uso de la tecnología espacial.
- Concientización sobre la importancia de la tecnología espacial.
- Colaboración fortalecida en lo que se refiere al uso de la tecnología espacial en todos los niveles en la ONU.





# UNOOSA



**Sección de  
Aplicaciones  
Espaciales**

**Sección de Políticas  
del Comité y de  
Asuntos Legales**



**Programa de  
Aplicaciones Espaciales**

**ONU-SPIDER**



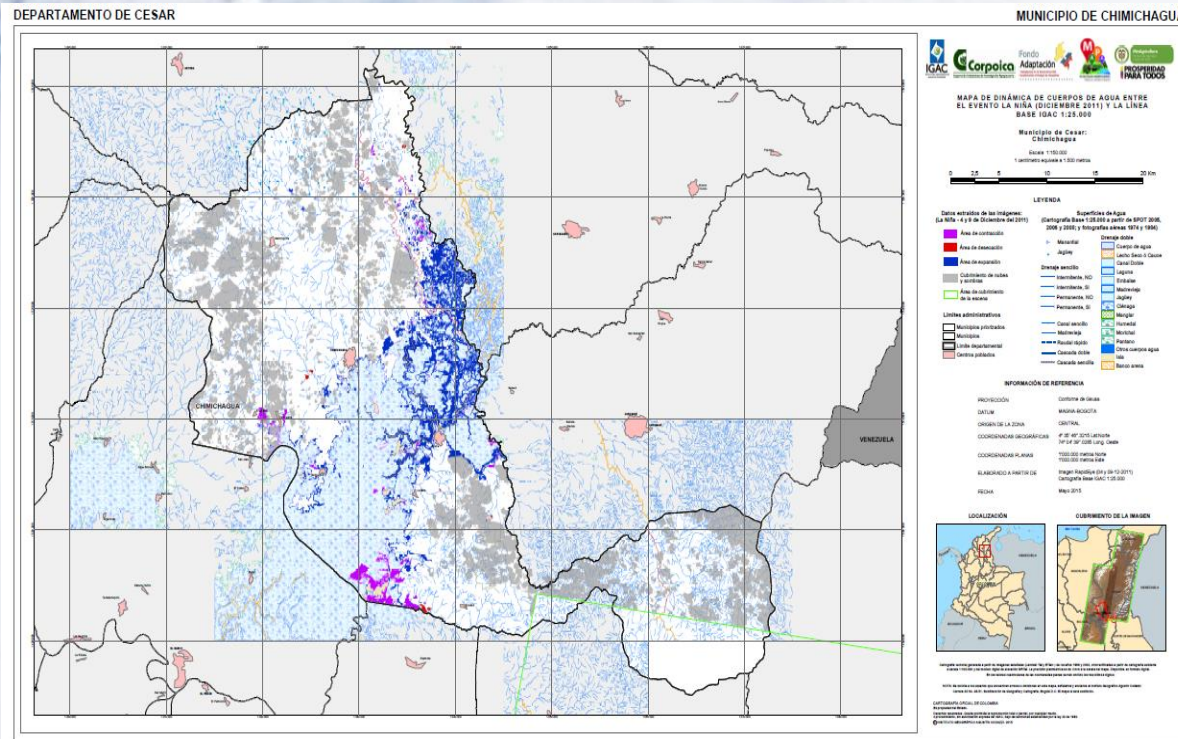
UNITED NATIONS  
Office for Outer Space Affairs

# ONU-SPIDER

Plataforma de las Naciones  
Unidas de información  
obtenida desde el espacio  
para la gestión de desastres y  
la respuesta de emergencia



# Ejemplos de aplicaciones en cuerpos de agua

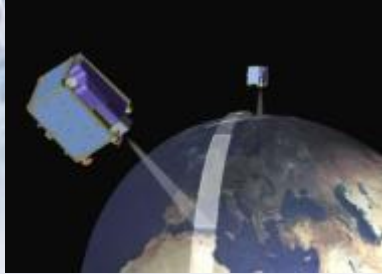


Expansión y Contracción de Cuerpos de Agua usando imágenes satelitales

Durante evento La Niña



# Misión de ONU-SPIDER:



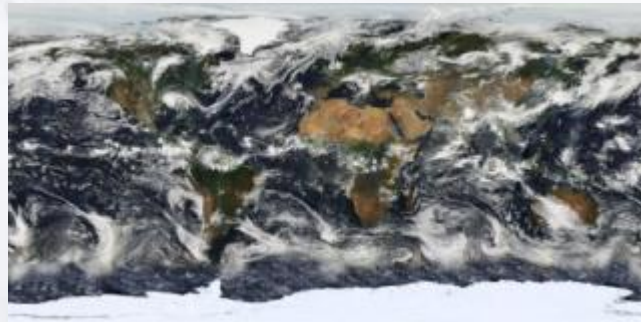
„Asegurarse que todos los países tienen acceso a y desarrollan su capacidad para generar y usar todo tipo de información basada en la tecnología satelital para apoyar esfuerzos en todas las fases del ciclo de los desastres.“

# Un Sistema de Alerta Temprana

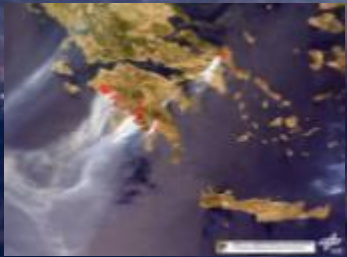
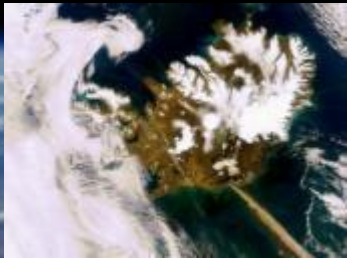
## Definición de la UNISDR

“El conjunto de ***capacidades necesarias*** para ***generar y difundir información de alerta*** que sea ***oportuna y significativa***, con el fin de permitir que las personas, las comunidades y las organizaciones amenazadas por una amenaza se preparen y actúen de forma apropiada y con suficiente tiempo de anticipación ***para reducir*** la posibilidad de que se produzcan ***pérdidas o daños.***”

# Algunos ejemplos de SATs



# Ejemplos de tecnologías satelitales en sistemas de alerta temprana

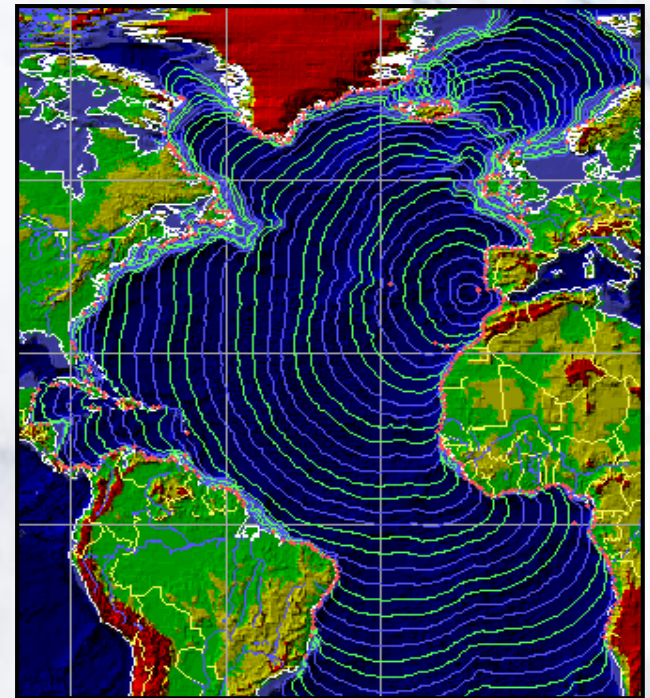


# Aplicaciones en la meteorología

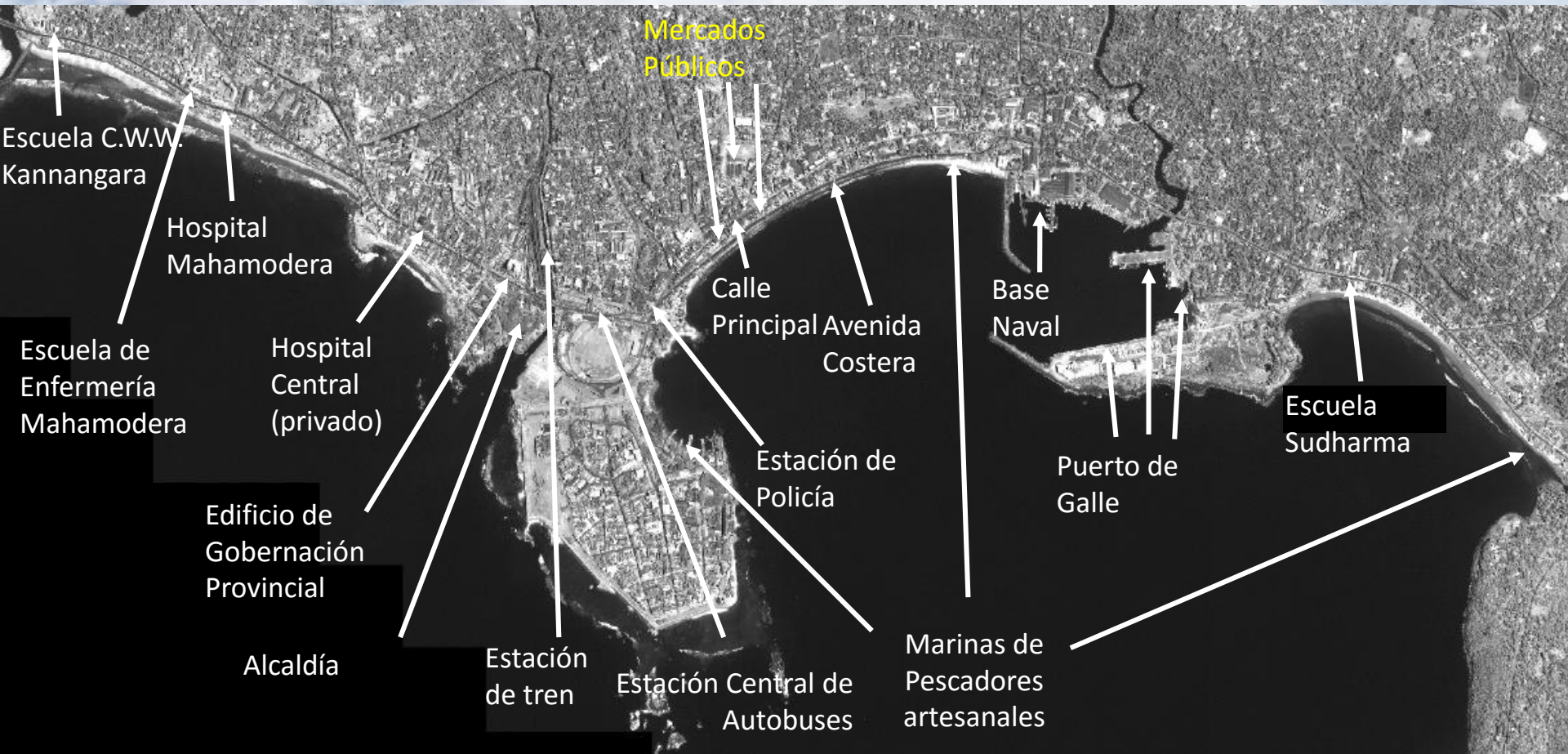


Desde la década de los 70s se utilizan imágenes satelitales para determinar las trayectorias de huracanes y tormentas tropicales

# Telecomunicaciones satelitales en caso de maremotos o tsunamis



# Aplicaciones en caso de maremotos



Actualizando el inventario de elementos expuestos en el Puerto de Galle, Sri Lanka

# Combinando la Percepción Remota y los Sistemas de Información Geográfica

MAPA DE ALERTAMIENTO – PUERTO DE GALLE, SRI LANKA

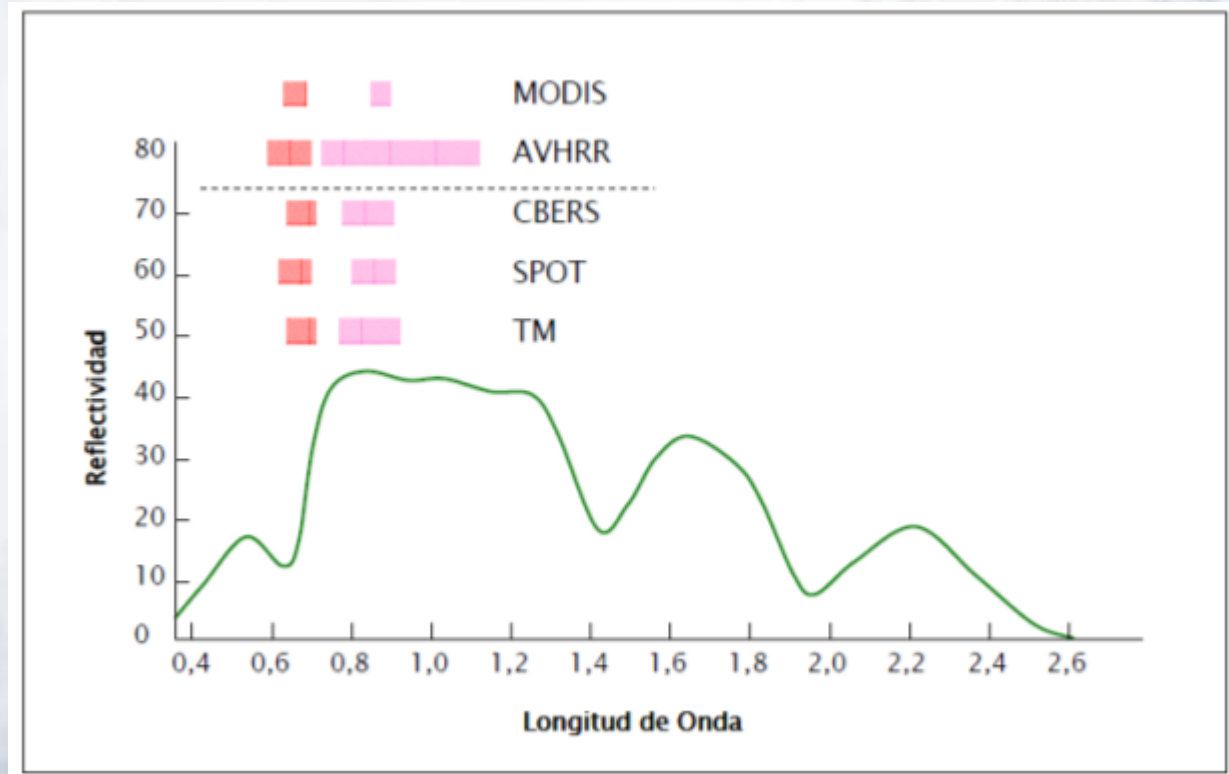


Identificando estrategias para alertar a los grupos más vulnerables y las rutas de evacuación en caso de maremotos



# Observación de la Tierra desde satélites

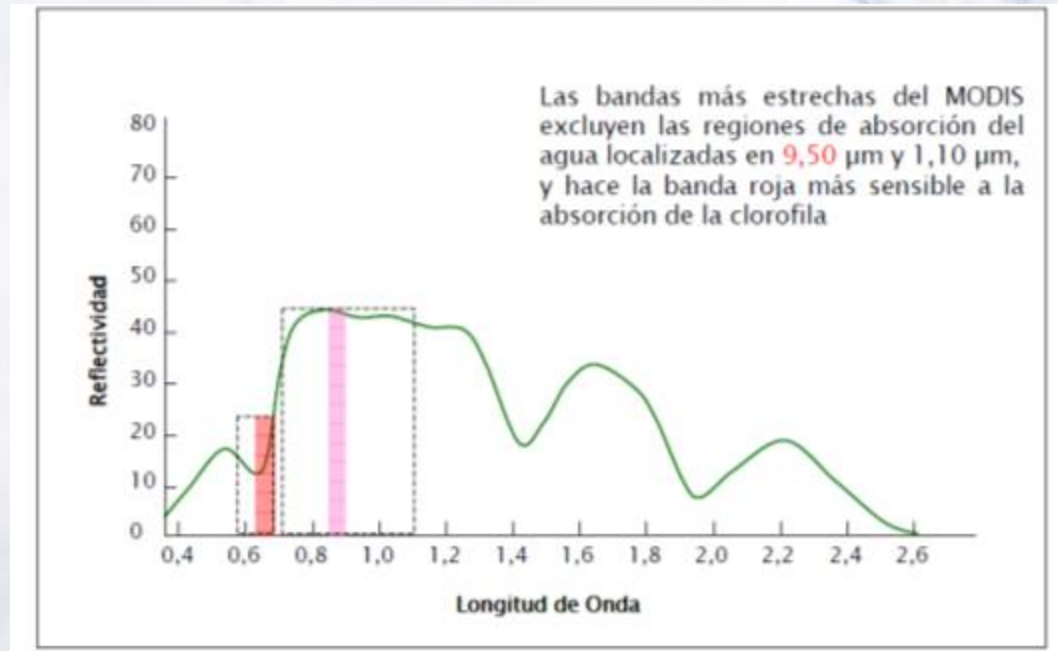
Los satélites observan la Tierra, pero no en todo el espectro, sino en bandas selectas del espectro visible y parte del infrarrojo.



# Observación de la Tierra desde satélites

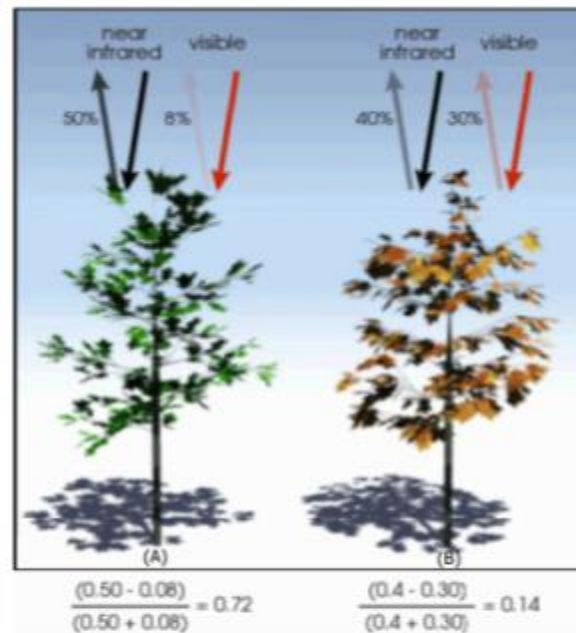
Un ejemplo:  
MODIS y la  
vegetación

La línea verde  
muestra la  
reflectancia  
de la  
vegetación



# Observación de la Tierra desde satélites

La combinación de la banda roja y la infrarroja nos indica el estado de la vegetación, esto es útil para sequías



Mayor contraste entre la banda infrarroja y roja ➡ mayor vigor vegetal

Bajos valores de contraste ➡ vegetación enferma o senescente

# Dos ejemplos de Índices de Sequía

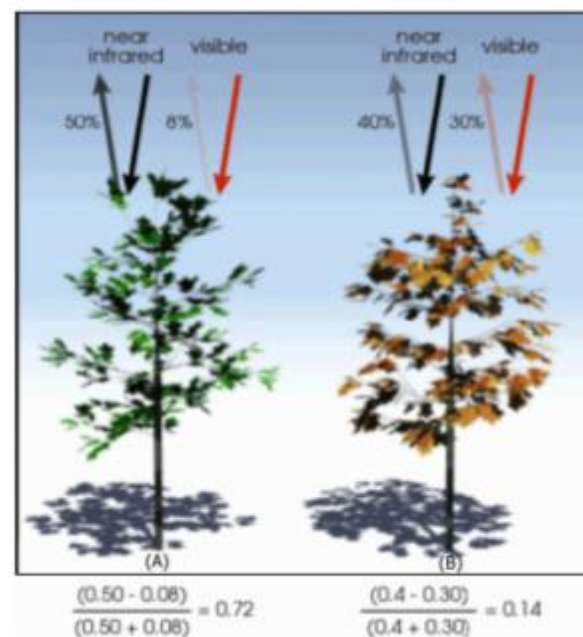
**NDVI** Índice de vegetación de diferencia normalizada

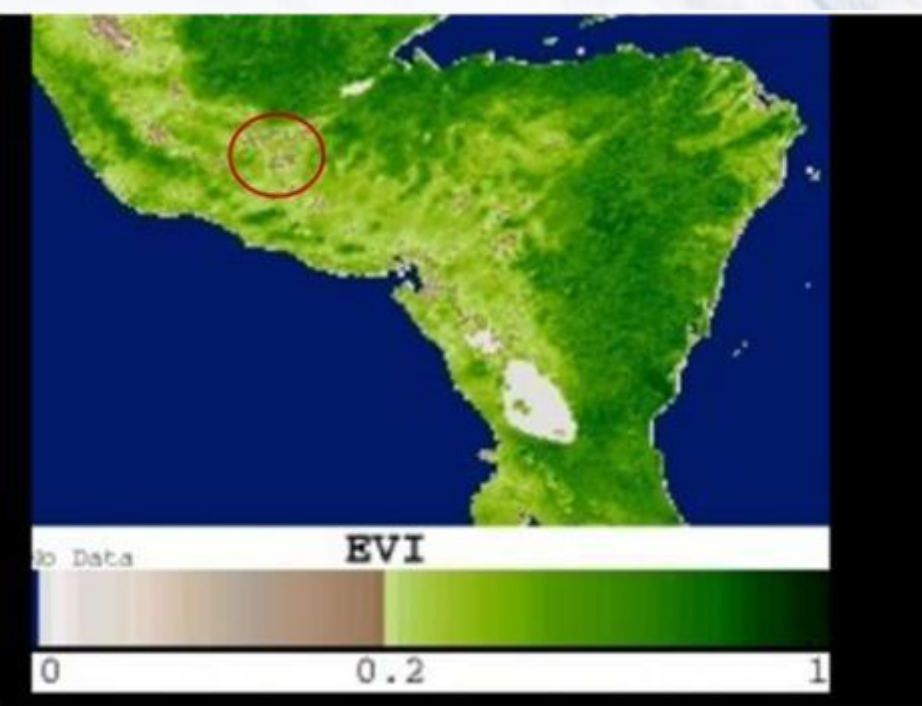
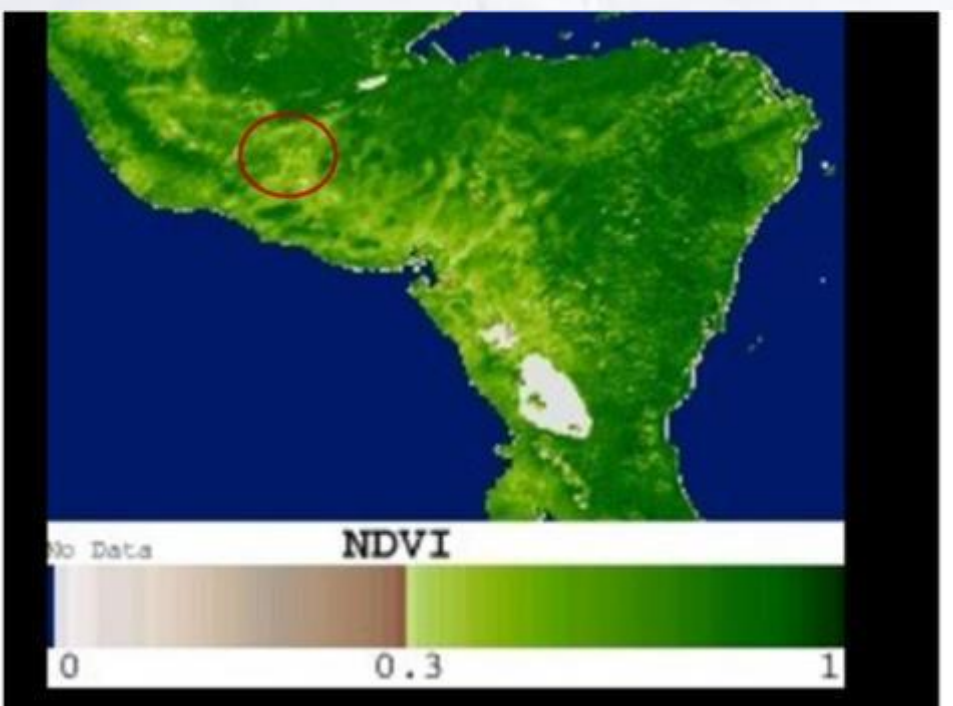
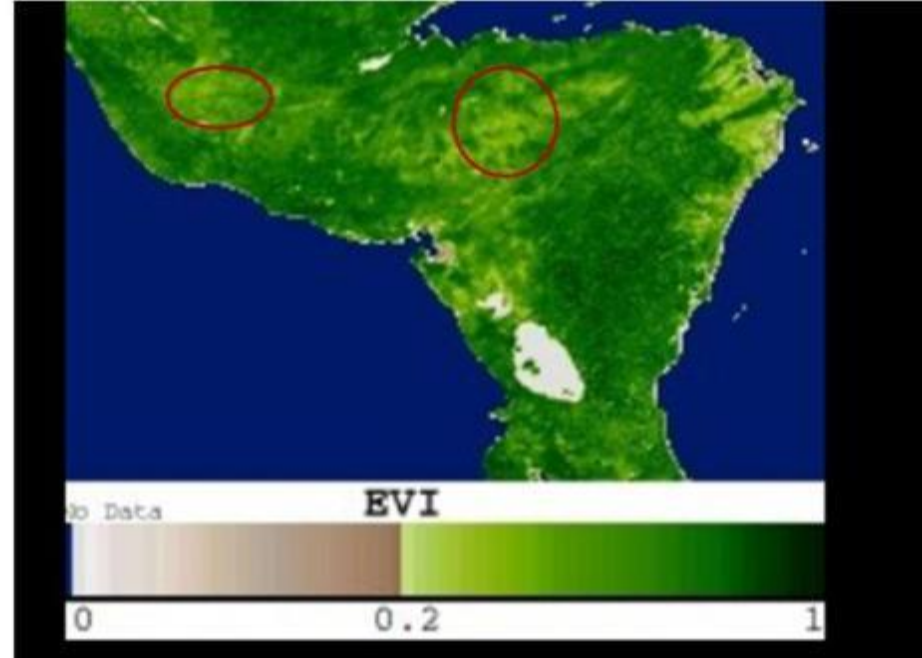
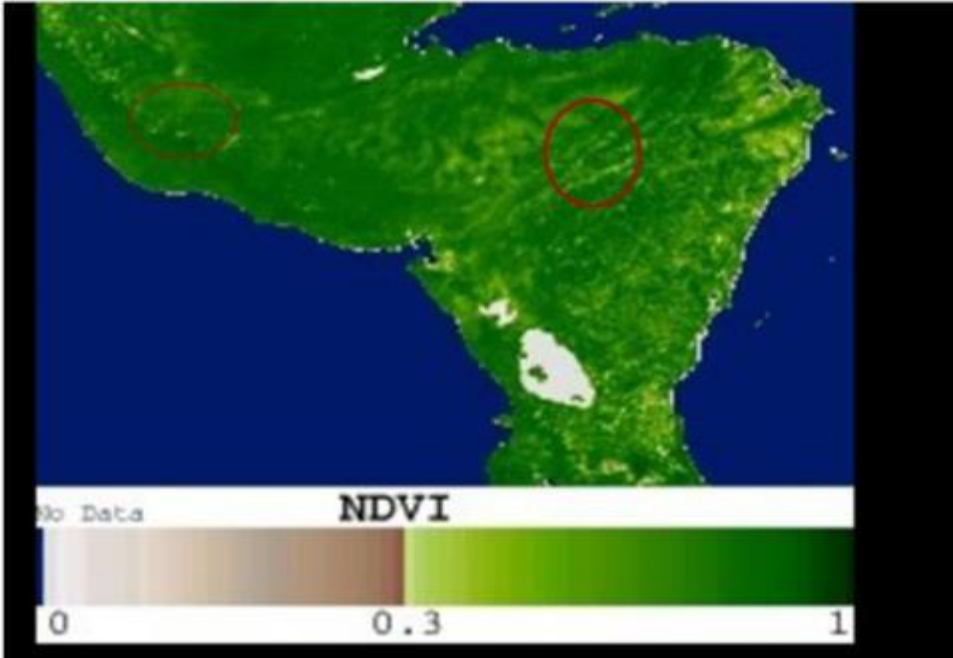
Combinación de bandas **Roja e Infrarroja**

**EVI** Índice mejorado de vegetación

Combinación de bandas **Roja, Infrarroja y Azul**

(justificación: remueve el ruido atmosférico debido a aerosoles)

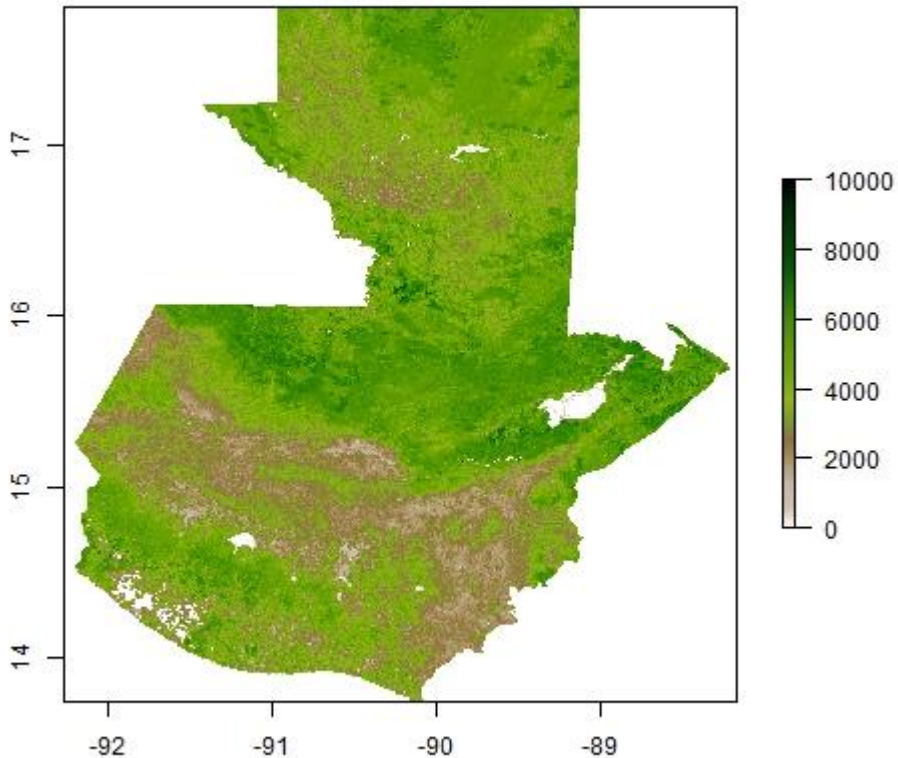




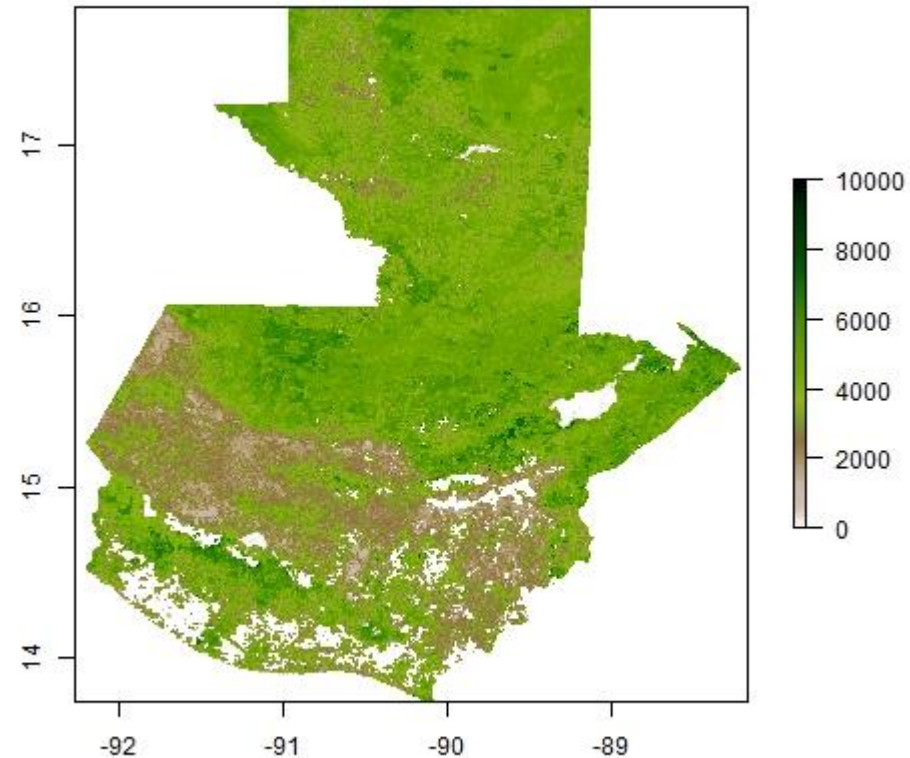
# Dos ejemplos de Índices de Sequía

## EVI

EVI Guatemala 097 2014



EVI Guatemala 097 2015

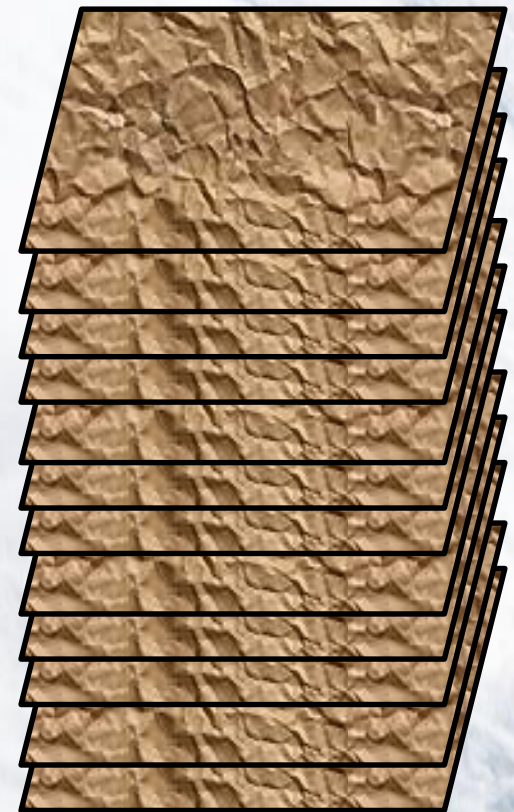


# Índices de Sequía

En un año hay casi 24 mapas (casi 2 mapas por mes, uno cada 16 días). Cada pixel en cada mapa tiene un valor de acuerdo al estado de la vegetación.

El VCI y el SVI se calculan comparando el valor de cada pixel con el valor de ese mismo pixel para todos los mapas que son del mismo día en los 15 años.

2017  
2014  
2013  
•  
•  
•  
•  
•  
2003  
2002  
2001



# Índices de Sequía

## Índice de Condición Vegetal (VCI)

Índice de Condición Vegetal  
(a partir de **NDVI**)

$$VCI_i (NDVI) = \frac{NDVI_i - NDVI_{min}}{NDVI_{max} - NDVI_{min}}$$

Índice de Condición Vegetal  
(a partir de **EVI**)

$$VCI_i (EVI) = \frac{EVI_i - EVI_{min}}{EVI_{max} - EVI_{min}}$$

Análisis en los países por parte de Ministerios de Agricultura, Medio Ambiente, Institutos Nacionales de Meteorología

Recopilación y discusión regional de resultados (Guatemala, El Salvador, Honduras) para selección de la versión del Índice a usarse



# SISTEMA ASIS DE LA FAO

Indicé de Condición Vegetal (VCI)

$$VCI_i = \frac{NDVI_i - NDVI_{min}}{NDVI_{max} - NDVI_{min}}$$

Índice de Condición de Temp. (TCI)

$$TCI_i = \frac{BT_{max} - BT_i}{BT_{max} - BT_{min}}$$

Índice de Stress de Vegetación (VHI)

$$VHI = a * VCI + (1-a) * TCI$$

Valor bajo

Valor alto



# Índices de Sequía

## Índice Estándar de Vegetación (SVI)

Índice Estándar de Vegetación  
(a partir de *NDVI*)

$$SVI_i (NDVI) = \frac{NDVI_i - NDVI_{promedio}}{\sigma}$$

Índice Estándar de Vegetación  
(a partir de *EVI*)

$$SVI_i (EVI) = \frac{EVI_i - EVI_{promedio}}{\sigma}$$

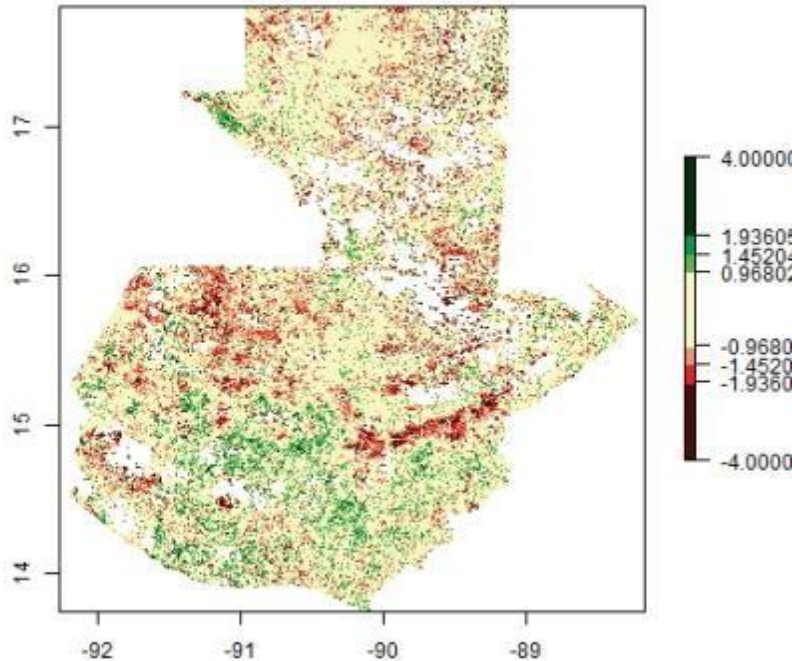
Establecimiento de grupos técnicos interinstitucionales y entrenamiento

Análisis en los países por parte de Grupos Técnicos, Interinstitucionales de Percepción Remota

Recopilación y discusión regional de resultados para selección de la versión del Índice a usarse

# Índices de Sequías (VCI, SVI)

SVI (EVI) Guatemala 161 2016



Uso de productos  
compuestos de MODIS cada  
16 días



Combinación de imágenes de  
archivo y actuales



Elaboración de mapas de  
Índice de Condición Vegetal y  
Anomalía del EVI o el NDVI

# Días 49 y 66 del año

2000

2001

2002

2003

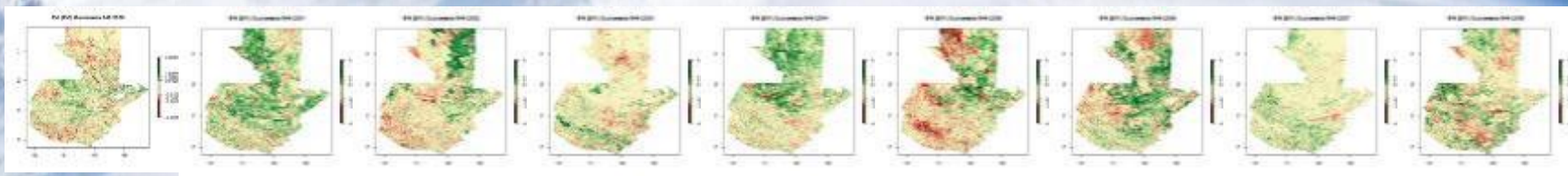
2004

2005

2006

2007

2008



2009

2010

2011

2012

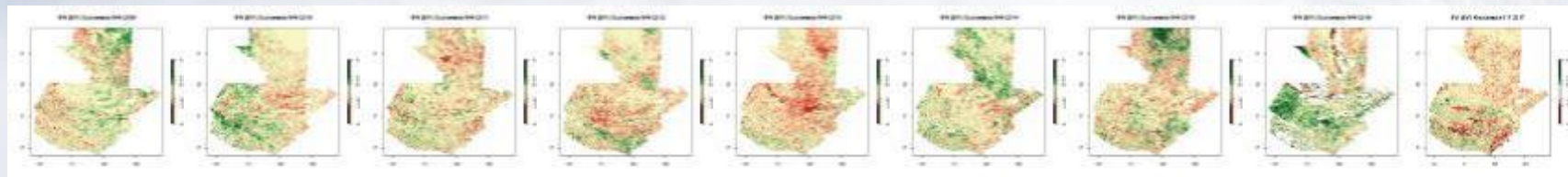
2013

2014

2015

2016

2017



# Días 65 y 80 del año

2000

2001

2002

2003

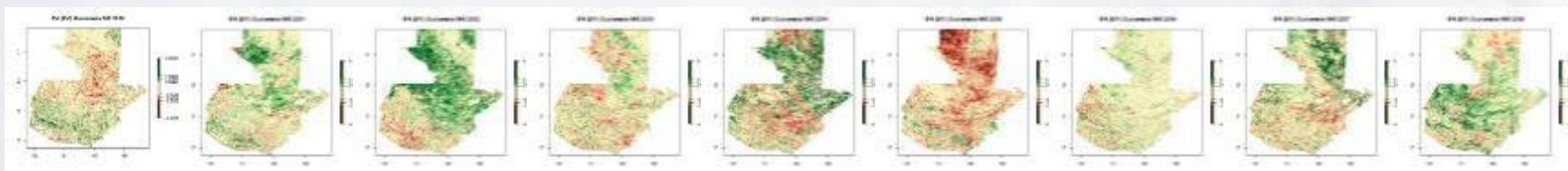
2004

2005

2006

2007

2008



2009

2010

2011

2012

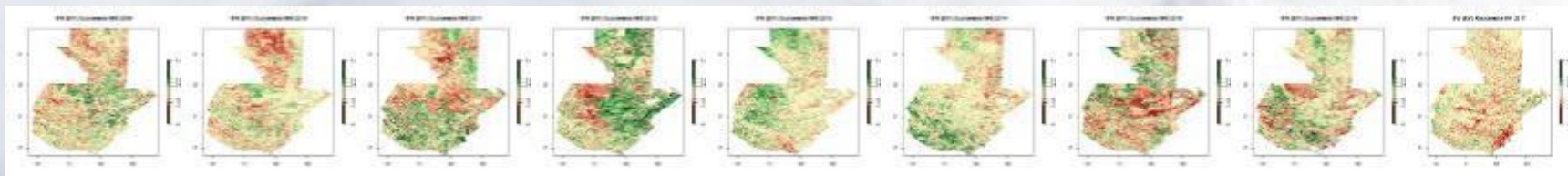
2013

2014

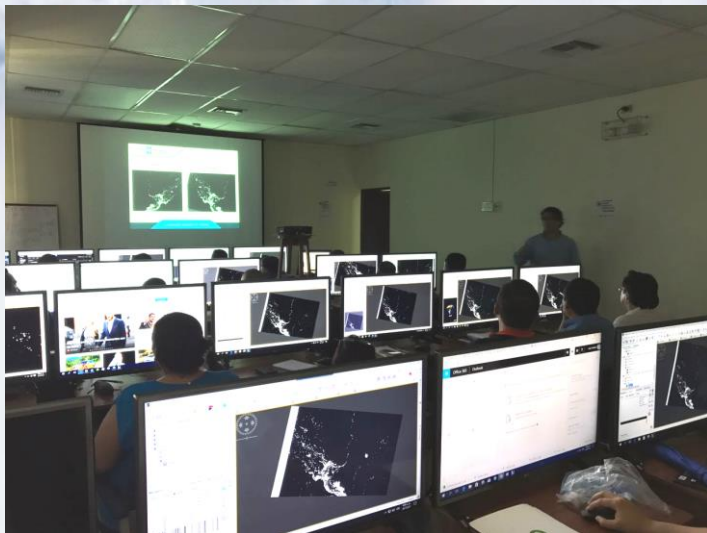
2015

2016

2017



# Fortaleciendo capacidades en los países: grupos técnico interinstitucionales



- Elaboración de procedimientos paso a paso para procesamiento de imágenes satelitales con apoyo de Oficinas Regionales de Apoyo;
- Coordinación con entidades nacionales para establecimiento de grupos técnico interinstitucionales;
- Cursos de una semana de duración para entrenamiento de miembros de grupos técnicos;
- Ejecución de proyecto FOSAT-S.

# Proyecto FOSAT-S

FOSAT-S tiene como meta fortalecer los SATs mediante la incorporación del uso rutinario de la información satelital (índices derivados de productos satelitales elaborados a partir de imágenes de MODIS) e incorporación de información adicional complementaria.



# Proyecto FOSAT-S

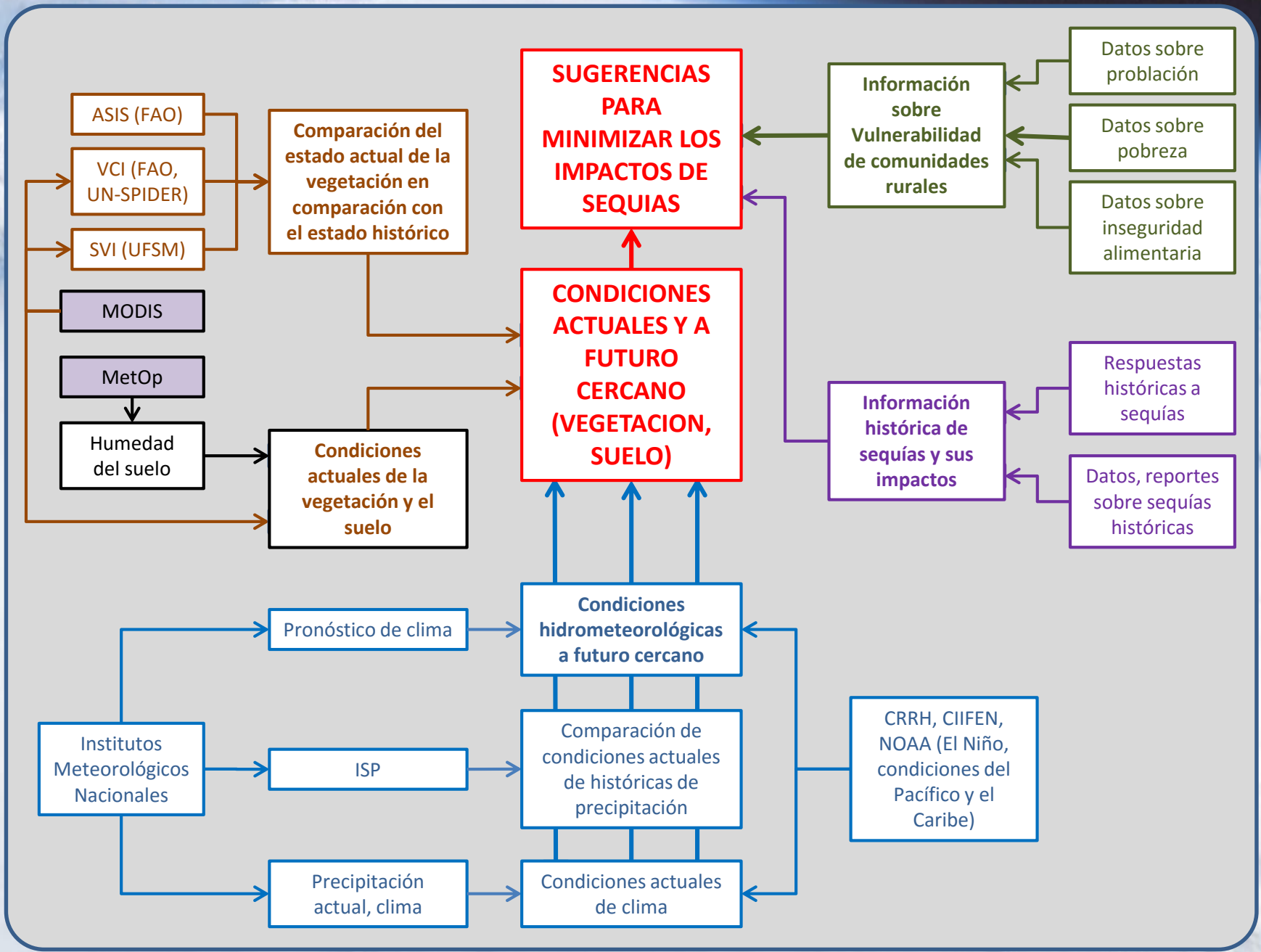
## Propuesta de ONU-SPIDER

Uso del índice VCI y el SVI derivados de índices NDVI y EVI de MODIS cada 16 días:

**NDVI**      **Combinación de bandas Roja e Infrarroja**

**EVI**      **Combinación de bandas Roja, Infrarroja y Azul**

(justificación: remueve el ruido atmosférico debido a aerosoles)





# Proyecto FOSAT-S

## FASES:

1. Desarrollo y validación del uso de la “Práctica Recomendada de ONU-SPIDER ” paso a paso para procesamiento de Índice de Condición Vegetal (VCI);
2. Entrenamiento de operadores de los SATs de sequía sobre el uso de esta Practica Recomendada y otros productos en los países de la región y su uso a nivel regional por el CAC;
3. Incorporación del uso de esta Practica Recomendada en los SATs de sequía de los países de la región y su uso a nivel regional por el CAC).
4. Seguimiento, recolección de lecciones aprendidas, mejoramiento del método, visibilidad al proyecto en eventos regionales e internacionales realizados por ONU-SPIDER;

ONU-SPIDER



# Muchas gracias por su atención



Juan Carlos Villagrán de León  
Juan-carlos.villagran@unoosa.org  
UN Campus,  
Platz der Vereinten Nationen 1  
Bonn, Alemania  
Tel: (49) (228) 815 0682

<http://www.un-spider.org>