

Earth Observations for Informing Disaster Risk and Response to Drought, Wildfire, and Flooding in Mexico

Erika Podest, Jet Propulsion Laboratory, California Institute of Technology

May 8, 2023



Applied Science Capacity Building Programs



NASA ARSET: Empowering the global community through remote sensing training

- Goal: increase the use of satellite and model data in decision-making through training for:
 - policy makers
 - environmental managers
 - other professionals in the public and private sector

NASA DEVELOP: Integrating NASA Earth observations with society to foster future innovation & cultivate the professionals of tomorrow by addressing diverse environmental issues today

SERVIR: A global network of regional partners dedicated to environmental management through the integration of Earth observations and geospatial technologies





NASA Applied Remote Sensing Training (ARSET)

<https://appliedsciences.nasa.gov/arset>

The ARSET program delivers cost-free training on the use of Earth Observations for decision making.

- Our trainings are:
 - Online and in-person
 - Live, instructor-led, or self-guided
 - Provided at no cost, with materials and recordings available from our website
 - Often multi-lingual
 - Range in level from **introductory** to **advanced**

ARSET Training Themes



[Disasters](#)



[Agriculture](#)



[Land](#)



[Water Resources](#)



[Climate](#)



[Health & Air Quality](#)



EARTH SCIENCE
APPLIED SCIENCES



CAPACITY
BUILDING

ARSET Helps Professionals Solve Problems Including...

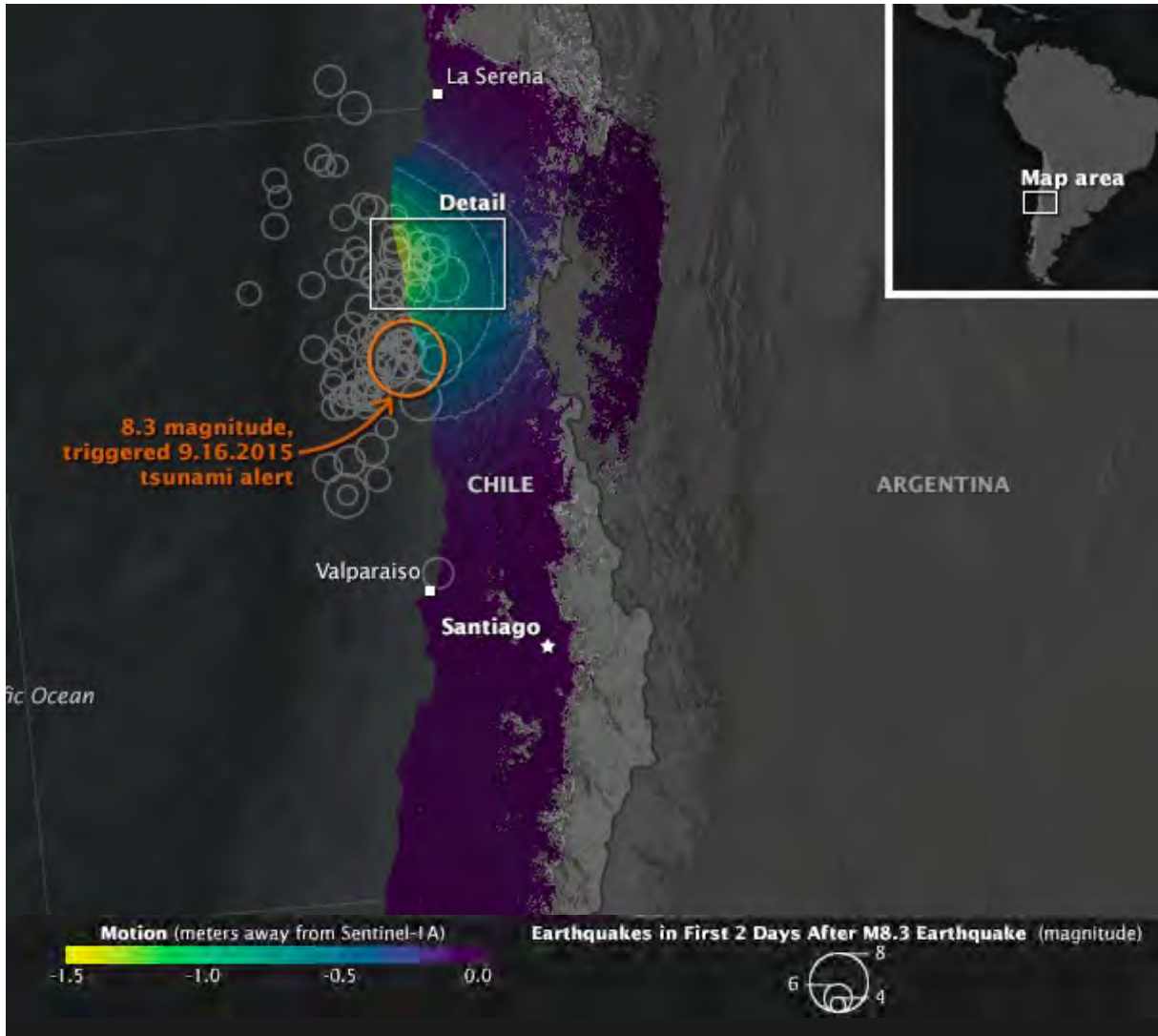


- Air Quality
 - Health
 - Aerosols
 - Smoke
 - Dust Transport

Image Credit: Mojave Desert Air Quality Management District, [State of California](#)



ARSET Helps Professionals Solve Problems Including...



- Air Quality
- Disasters
 - Earthquakes
 - Extreme Precipitation Events
 - Floods
 - Tropical Storms

Image Credit: [NASA Earth Observatory](https://www.nasa.gov/)



ARSET Helps Professionals Solve Problems Including...



- Air Quality
- Disasters
- Land
 - Classification
 - Land Use/Land Change
 - Species Modeling
 - Wildfires

Image Credit: [USGS](#)



ARSET Helps Professionals Solve Problems Including...



- Air Quality
- Disasters
- Land
- Water Resources
 - Drought
 - Harmful Algal Blooms
 - Water Quality

Image Credit: [CDC](#)



ARSET Helps Professionals Solve Problems Including...

- Air Quality
- Disasters
- Land
- Water Resources
 - Drought
 - Harmful Algal Blooms
 - Water Quality
- Climate

TRAINING

ARSET - Introduction to NASA Resources for Climate Change Applications

PROGRAM AREA: WATER RESOURCES

TRAINING

ARSET - Atmospheric CO₂ and CH₄ Budgets to Support the Global Stocktake

PROGRAM AREA: CAPACITY BUILDING

Image Credit: [CDC](#)



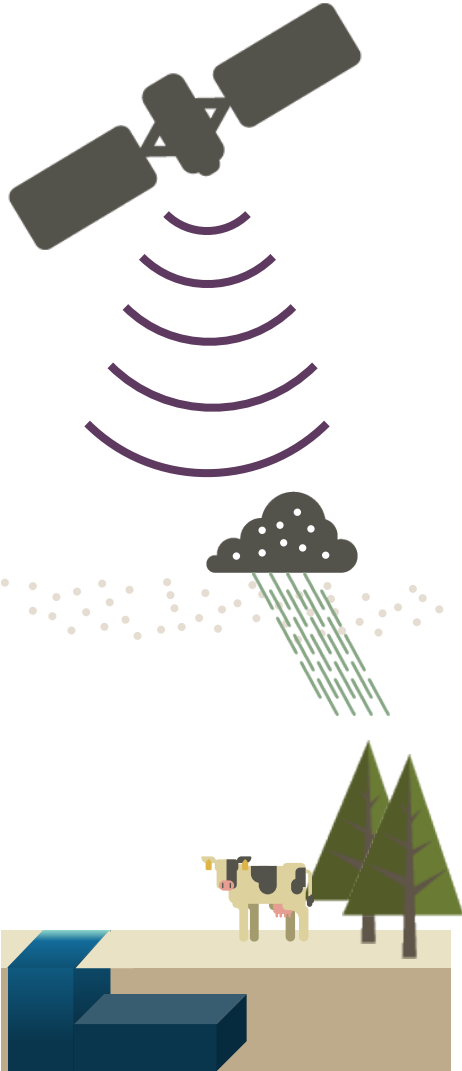
Missions Covered by ARSET



Tools Covered by ARSET



ARSET Trainings Are Designed at Different Levels



Advanced

Requires introductory or intermediate training or equivalent knowledge

In-depth and highly focused topics

Advanced Webinar: SAR Image and Data Processing

Intermediate

Requires introductory training or equivalent knowledge

Covers specific applications

Introduction to Synthetic Aperture Radar

Introductory

Requires fundamentals training or equivalent knowledge

Covers specific applications

Introduction to Synthetic Aperture Radar

Fundamentals

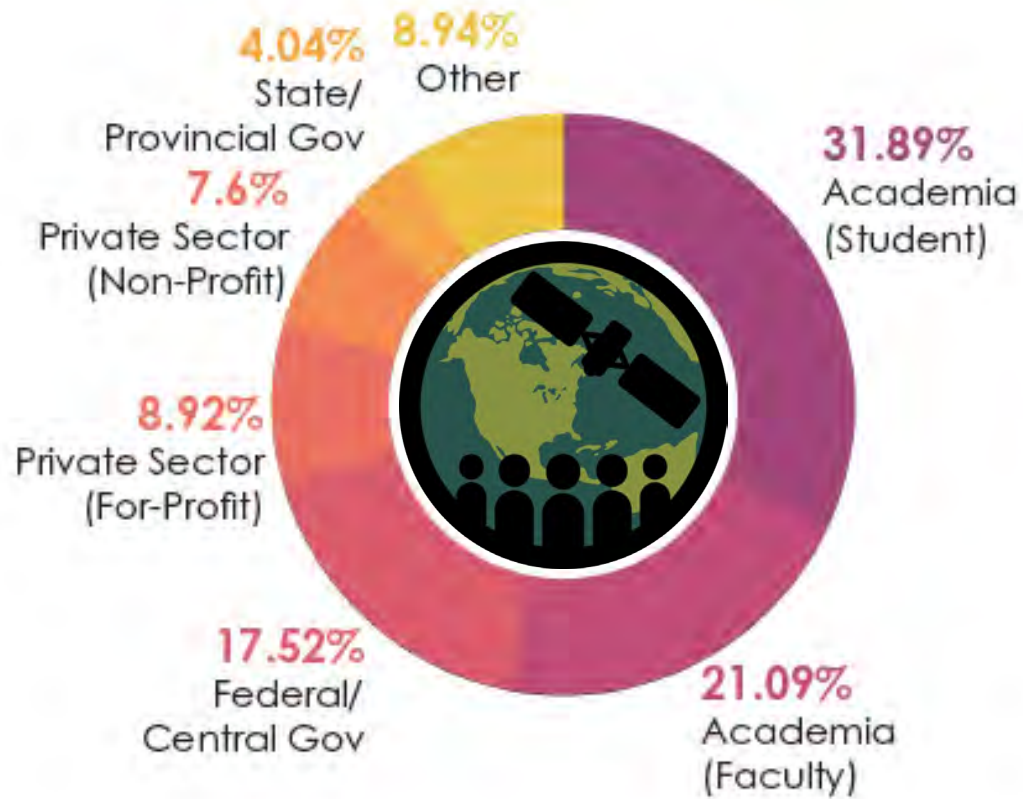
Assumes no prior knowledge of remote sensing

Fundamentals of Remote Sensing



ARSET Trainings Serve a Diverse Set of Communities

2021 Participation by Sector



- ARSET trainings are intended for policymakers, NGOs, and other applied science professionals looking to incorporate NASA remote sensing into their daily, operational activities.
- ARSET also trains the next generation of Earth scientists.
 - Academia (both faculty and students) routinely make up 40–60% of training attendees.



ARSET Trainings: 2009 – 2021



160+ trainings



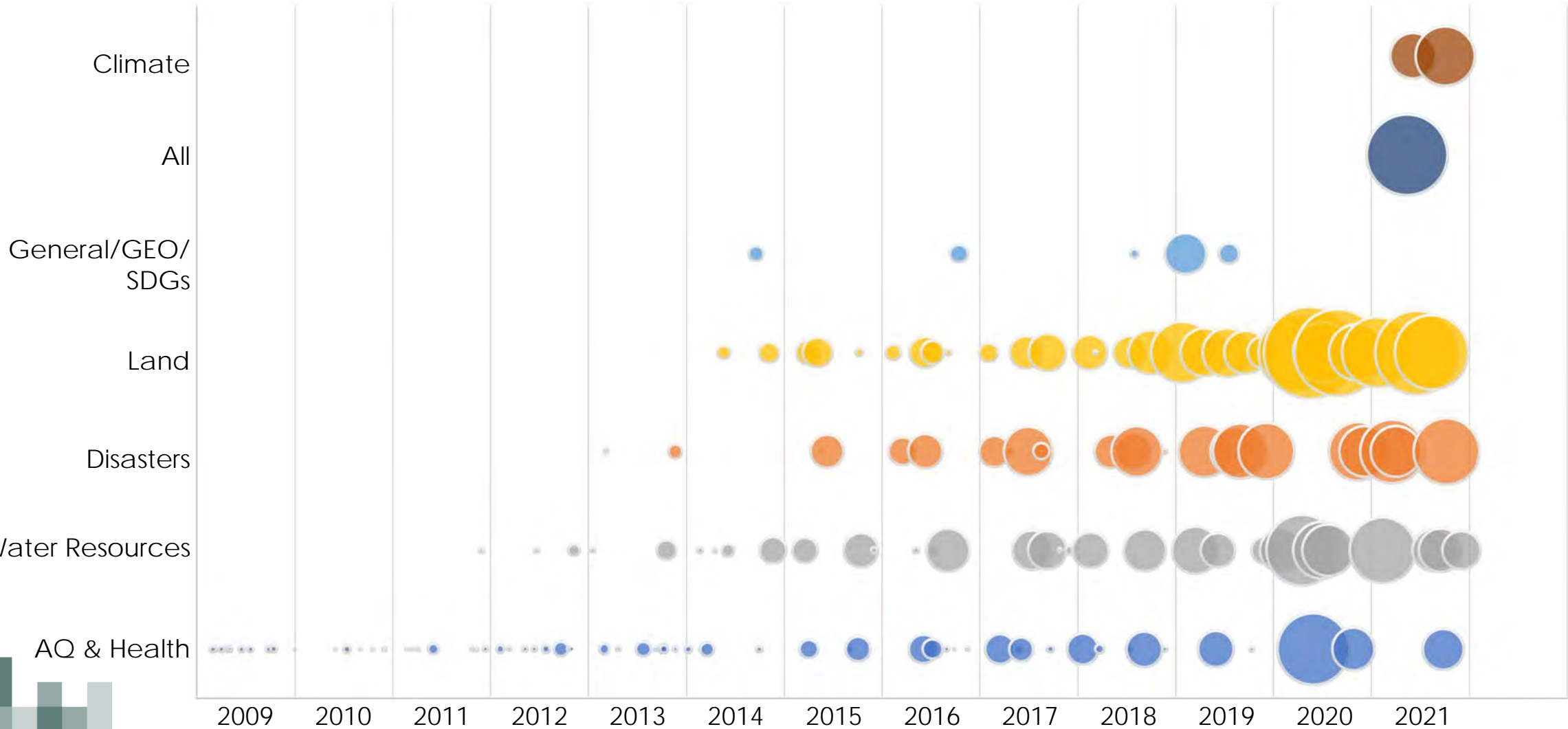
86,000+ participants



175 countries

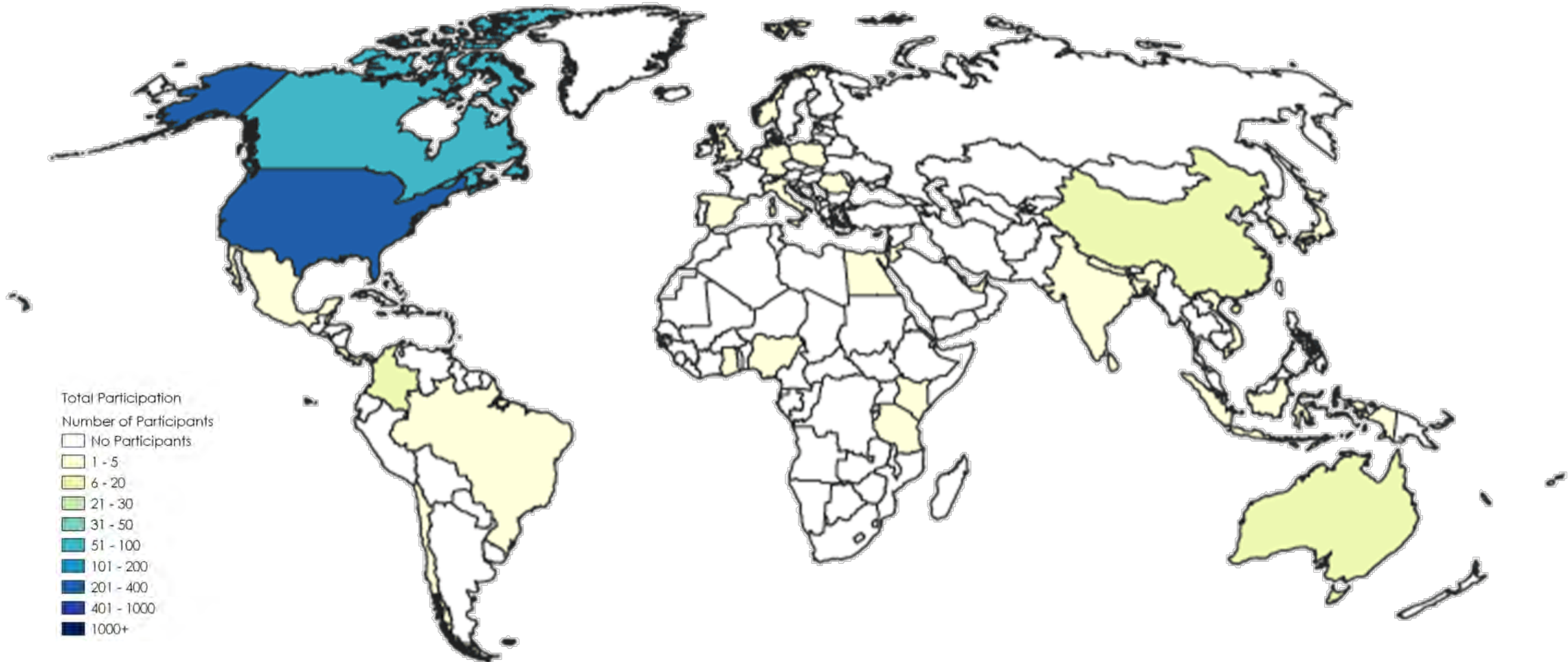


10,000+ organizations



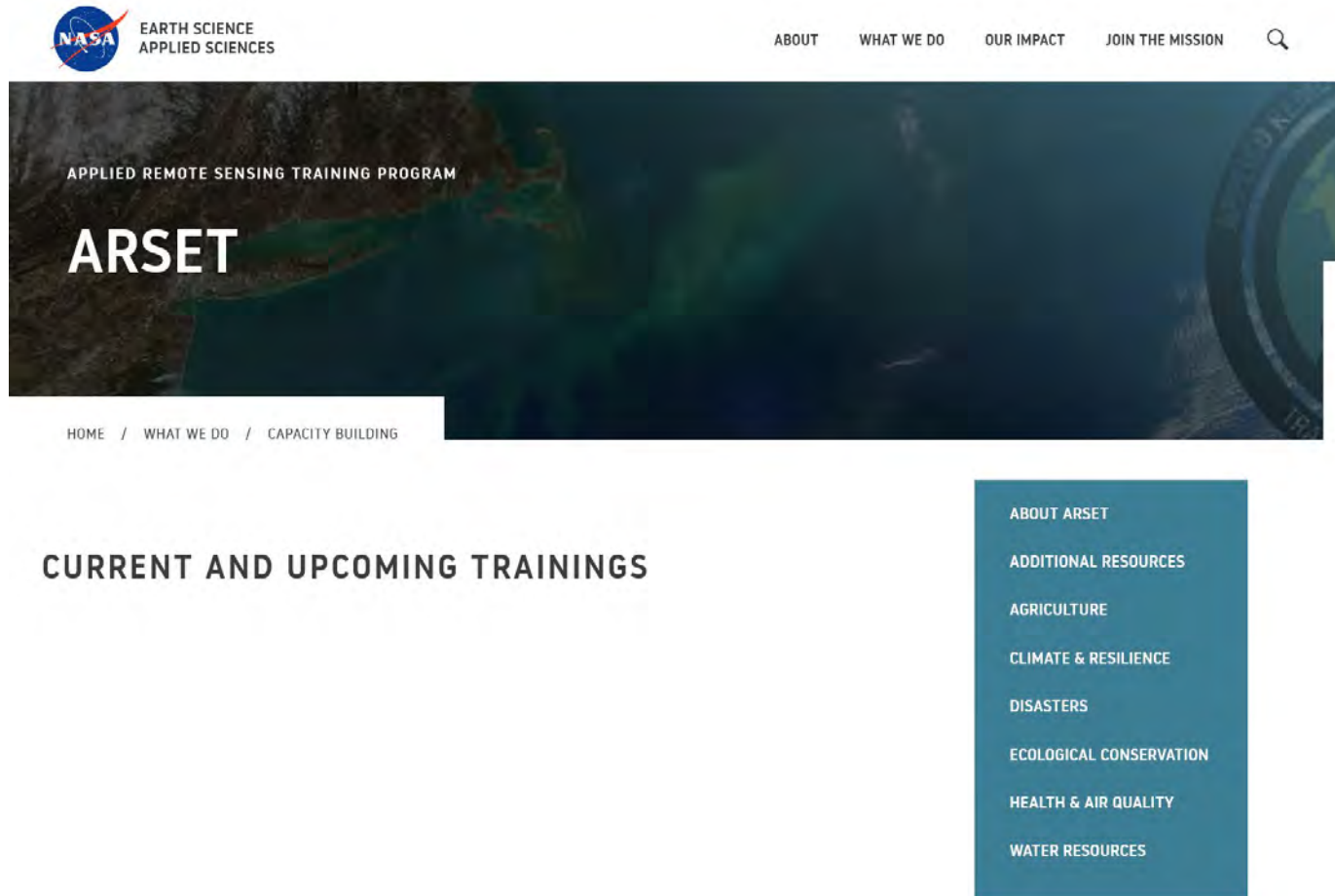
Who Takes ARSET Trainings?

2009-2012



Learn More About ARSET

<https://appliedsciences.nasa.gov/arset>



ARSET Website:



Access past training materials

Find and register for a training

Receive updates on upcoming trainings



Instructors



Dr. Erika Podest
Scientist
NASA JPL
Pasadena, California, USA

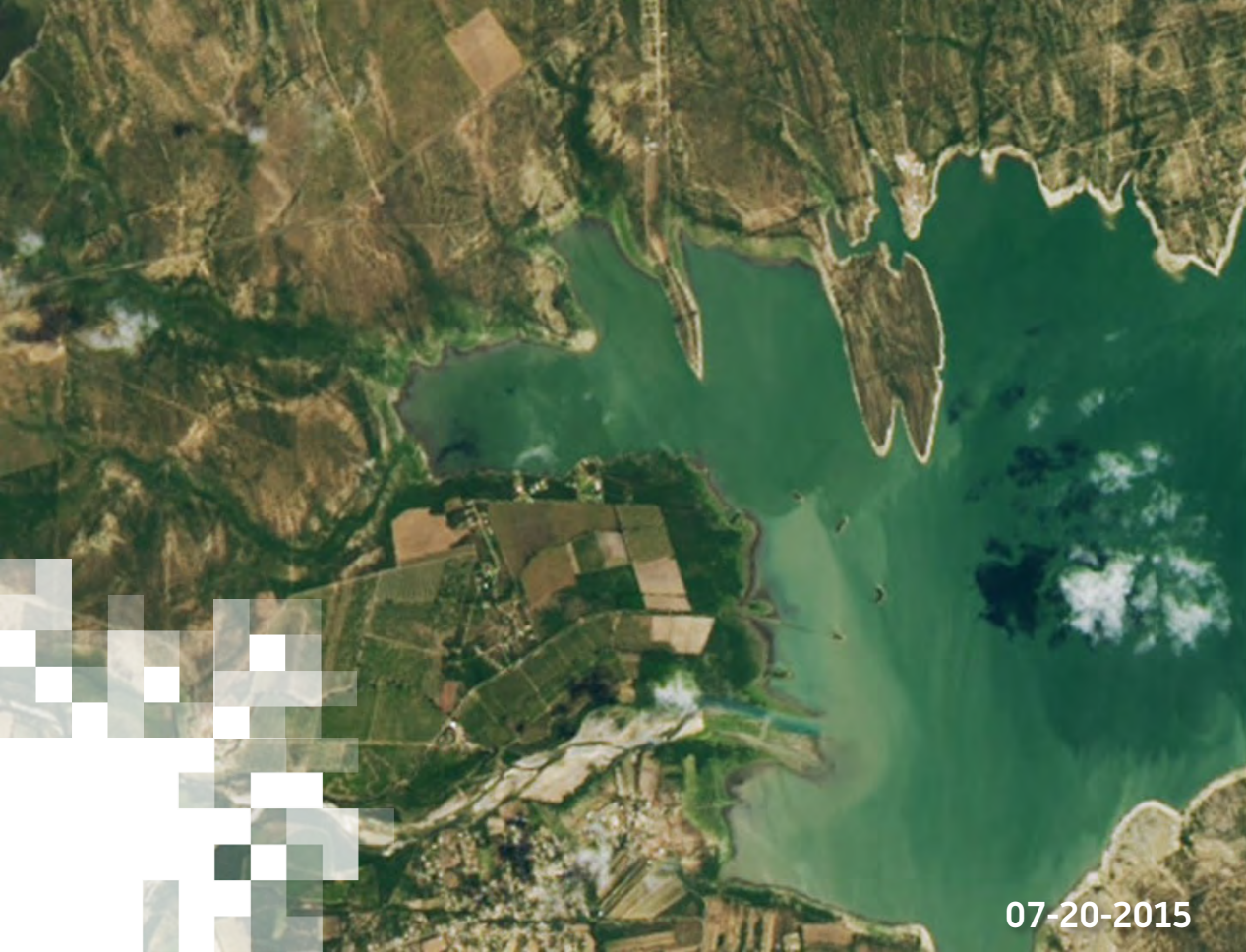


Dr. Amita Mehta
Scientist
NASA Goddard
Greenbelt, Maryland, USA



Sean McCartney
Scientist
NASA Goddard
Greenbelt, Maryland, USA





The Training

Expectations

Participants should:

- Attend the entire workshop***
- Bring their own computer
- Be engaged in the training
- Participate in individual and group exercises

*** if you are not feeling well, please do not attend



Goal and Objectives

Goal: To teach participants how to use remote sensing and model data to support disaster risk and response related to floods, droughts and wildfires. This includes a combination of presentations, demonstrations, and exercises (individual and group).

The objectives of this training are to:

- Understand the characteristics of different remote sensing and modeled datasets to monitor floods, droughts and wildfires and how to access them.
- Understand the physical basis of different remote sensing measurements.
- Acquire hands-on experience in access and analysis of remote sensing and model data relevant to floods, droughts and wildfires using online tools, QGIS, and Google Earth Engine.



Agenda 1^{er} Día – Lunes 8 de Mayo: Inundaciones

Hora	Tema	Modo Didáctico	Instructor
8:00-9:00	Apertura		
9:00-9:30	Introducciones		
9:30-9:45	El Programa ARSET: Agenda y Objetivos	Presentación	Erika Podest
9:45-10:00	Resumen de Datos Sobre Inundaciones, Sequías e Incendios Forestales	Presentación (resumen de misiones/modelos y datos para la evaluación de riesgos y la planificación posterior a catástrofes, definir acrónimos)	Amita Mehta
10:00-10:30	Teledetección de las Precipitaciones	Presentación (resumen de los datos de IMERG y CHIRPS y sus aplicaciones)	Amita Mehta
10:30-10:45	Receso		
10:45-11:15	Herramientas de Acceso y Análisis de Datos de Precipitación	Demostración (GEE, Giovanni, PMM, NASA Earthdata Tools)	Sean McCartney
11:15-11:30	Resumen y Acceso a Modelos de Elevación Digital (STRM, ASTER y TANDEM-X) y Datos de Superficies Impermeables	Presentación y Demostración (GEE)	Sean McCartney
11:30-12:30	Acceso y Análisis de Datos de Precipitación	Ejercicio (GEE)	Sean McCartney
12:30-1:30	Almuerzo		



Agenda 1^{er} Día – Lunes 8 de Mayo: Inundaciones

1:30-2:00	Teledetección de la Humedad del Suelo y la Evapotranspiración	Presentación	Erika Podest, Amita Mehta
2:00-2:40	Herramientas de Acceso y Análisis de Datos de la Humedad del Suelo (SMAP) y la Evapotranspiración (MODIS)	Demostración (GEE)	Erika Podest, Amita Mehta
2:40-3:00	Resumen y Acceso a Datos de Población y Luces de Noche	Presentación y Demostración (GEE)	Amita Mehta
3:00-3:15	Receso e Impresiones		
3:15-3:45	Resumen y Acceso a Datos de Índices de Vegetación	Presentación y Demostración (GEE)	Sean McCartney
3:45-4:50	Identificación de Zonas en Riesgo de Inundación	Demostración y Ejercicio (GEE; combinando datos de precipitación, humedad del suelo, superficies impermeables, MED y población)	Amita Mehta, Sean McCartney, Erika Podest
4:50-5:00	Resumen e Impresiones del 1 ^{er} Día y Agenda del 2 ^{ndo} Día	Presentación	Erika Podest



Agenda 2^{ndo} Día – Martes 9 de Mayo: Inundaciones y Sequías

Hora	Tema	Modo Didáctico	Instructor
8:30-8:35	Agenda y Objetivos del 2 ^{ndo} Dia	Presentación	Erika Podest
8:35-9:30	Resumen de SAR para la Detección de Inundaciones	Presentación	Erika Podest
9:30-10:15	Demostración de SAR para la Detección de Inundaciones	Demostración (GEE)	Erika Podest
10:15-10:30	Receso e Impresiones		
10:30-11:30	Monitoreo de Inundaciones con SAR	Ejercicio (GEE)	Erika Podest, Amita Mehta, Sean McCartney
11:30-12:15	Resumen de Diferentes Herramientas Para el Monitoreo de Inundaciones	Demostración (NASA Worldview, LIS-HyMAP, GDACS)	Amita Mehta
12:15-1:15	Almuerzo		



Agenda 2^{ndo} Día – Martes 9 de Mayo: Inundaciones y Sequías

1:15-2:00	Monitoreo e Impacto de las Inundaciones	Demostración (GEE; MODIS Worldview, SAR, GDACS, MED, NDVI, población, luces de noche, cobertura terrestre)	Amita Mehta, Sean McCartney, Erika Podest
2:00-3:00	Monitoreo e Impacto de las Inundaciones	Ejercicio (SAR, MODIS Worldview, MED, superficies impermeables, población, luces de noche, infraestructura, cobertura terrestre)	Amita Mehta, Sean McCartney, Erika Podest
3:00-3:15	Receso e Impresiones		
3:15-3:30	Resumen de Diferentes Tipos de Sequías	Presentación (sequías meteorológicas, agrícolas, hidrológicas, etc.)	Amita Mehta
3:30-4:00	Resumen y Acceso a Datos de Temperatura (Land Surface Temperature de Landsat y MODIS)	Presentación y Demostración	Sean McCartney
4:00-4:50	Identificación de Áreas Afectadas por Sequías	Demostración (GEE; precipitación, evapotranspiración, temperatura, humedad del suelo y NDVI)	Sean McCartney, Amita Mehta, Erika Podest
4:50-5:00	Resumen e Impresiones del 2 ^{ndo} Día y Agenda del 3 ^{er} Día	Presentación	Erika Podest



Agenda 3^{er} Día – Miércoles 10 de Mayo: Sequías e Incendios Forestales

Hora	Tema	Modo Didáctico	Instructor
8:30-8:35	Agenda y Objetivos del 3 ^{er} Día	Presentación	Erika Podest
8:35-9:45	Evaluación y Monitoreo de Sequías	Ejercicio	Sean McCartney, Amita Mehta, Erika Podest
9:45-10:30	Identificación de Áreas en Riesgo a Incendios	Presentación y Demostración (anomalías en precipitación, temperatura, NDVI y humedad del suelo; vientos de MERRA-2)	Amita Mehta
10:30-10:45	Receso e Impresiones		
10:45-11:45	Monitoreo de las Condiciones Previas a un Incendio	Ejercicio	
11:45-12:30	Mapeo Durante y Post-Incendio	Presentación (NDVI, cobertura terrestre, FIRMS, aerosoles, área quemada, intensidad del incendio, crecimiento de vegetación post-incendio, calidad del agua, humedad del suelo)	Sean McCartney
12:30-1:30	Almuerzo		
1:30-2:15	Monitoreo de la Calidad del Aire Durante un Incendio (FIRMS) y evaluación post-incendio	Presentación y Demostración	Sean McCartney
2:15-3:15	Monitoreo de las Condiciones Durante un Incendio	Ejercicio	
3:15-3:30	Receso e Impresiones		
3:30-4:20	Monitoreo de los Impactos de un Incendio	Ejercicio	Amita Mehta (Water Quality included)
4:20-4:50	Discusión	Actividad en Grupo	
4:50-5:00	Resumen e Impresiones del 3 ^{er} Día y Agenda del 4 ^{to} Día	Presentación	Erika Podest



Agenda 4^{to} Día – Jueves 11 de Mayo: Estudios de Caso

Hora	Tema	Modo Didáctico	Instructor
8:30-8:35	Agenda y Expectativas del 4 ^{to} Día	Presentación	Erika Podest
8:35-10:30	Estudios de Caso Relacionados a Sequías, Inundaciones o Incendios Forestales en Área de Interés de Cada Grupo	Ejercicio en Grupo	
10:30-10:45	Receso		
10:45-11:15	Estudios de Caso Relacionados a Sequías, Inundaciones o Incendios Forestales en Área de Interés de Cada Grupo (continuación)	Ejercicio en Grupo	
11:15-12:15	Presentación de Cada Grupo	Presentación	Cada Grupo
12:15-12:30	Conclusión y Cierre	Presentación	Erika Podest

Se le otorgará un certificado de participación a todos los participantes



First Day Learning Objectives

The objectives of this training are for you to understand, access and analyze datasets that support activities related to floods.

Participants will be able to:

- Understand the characteristics of different precipitation, soil moisture, and evapotranspiration datasets and how to access and analyze them.
- Learn how to access and integrate different landcover (e.g. NDVI), terrain (DEM's) and socioeconomic (population density, impermeable surfaces) datasets to support a flood analysis study.
- Perform an analysis to identify areas at risk for flooding by integrating multiple remote sensing, terrain and socioeconomic datasets.





Thank You!

