

# 1<sup>ra</sup> Parte: Introducción a las Observaciones de la Tierra para la Gestión Energética

1<sup>ro</sup> de junio de 2021



# Esquema de la Capacitación

- 1<sup>ra</sup> Parte: Introducción a las Observaciones de la Tierra (EO por sus siglas en inglés) para la Gestión Energética
  - 1<sup>ro</sup> de junio
- 2<sup>da</sup> Parte: El Uso de los Productos de la NASA para un Sector Energético Más Resiliente al Clima
  - 8 de junio
- 3<sup>ra</sup> Parte: Recursos de la NASA para la Energía Renovable y la Formulación de Aplicaciones para la Energía Eficiente
  - 15 de junio
- 4<sup>ta</sup> Parte: Acceso a Datos: el Proyecto NASA Prediction of Worldwide Energy Resources (Predicción de Recursos Energéticos a Nivel Mundial) o POWER
  - 22 de junio



# Logística del Curso

- Cuatro presentaciones de una hora con sesión para preguntas y respuestas
  - Las grabaciones de las presentaciones estarán disponibles en la [página web de la capacitación](#)
- **Tarea:**
  - Se asignará una tarea después de la 4<sup>ta</sup> parte
  - Debe enviar sus respuestas vía Formularios de Google
  - **Fecha límite para entregar la tarea: martes, 6 de julio**
- **Certificado de Finalización de Curso:**
  - Asista a las cuatro sesiones en vivo
  - Complete la tarea asignada dentro del plazo estipulado (acceso desde la página de ARSET)
  - Recibirán sus certificados aproximadamente tres meses después de la conclusión del curso de : [marines.martins@ssaihq.com](mailto:marines.martins@ssaihq.com)
- **Prerrequisitos:**
  - [Fundamentos de la Percepción Remota \(Teledetección\)](#)



# Objetivos de Aprendizaje

- Resumir las prioridades y los desafíos en el sector de la gestión energética y cómo las varias observaciones de la Tierra pueden apoyar la toma de decisiones
- Conocer las herramientas en línea para adquirir datos de misiones satelitales y visualizar datos o realizar análisis
- Familiarizarse con cómo utilizar los datos de la NASA para varios estudios de caso de ejemplo en energías renovables, eficiencia energética y resiliencia climática.



# Presentadores



**Natasha Sadoff** es una científica investigadora principal en el Battelle Memorial Institute especializada en el desarrollo de capacidades, la traducción científica y la participación de las partes interesadas/ usuarios finales en la gestión ambiental, incluso la energía, la calidad del aire y otras áreas.



**Amy Leibrand** es una científica social principal en el Battelle Memorial Institute que tiene una década de experiencia comparando datos de observaciones de la Tierra con las necesidades de los usuarios finales para mejorar la toma de decisiones en áreas como la vulnerabilidad climática, los brotes de enfermedades transmitidas por vectores y la gestión energética.



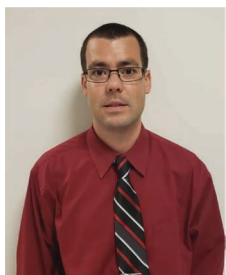
**Meredith Fritz** es una científica social en la Battelle Memorial Institute con experiencia en la difusión de información y divulgación de temas ambientales y de salud. Tiene experiencia en salud global, dimensiones humanas del cambio ambiental y cómo involucrar a las partes interesadas y los usuarios finales en la investigación.



## Presentadores (Continuado)



**Paul Stackhouse** es un científico principal en el Centro de Investigación Langley de la NASA que dirige equipos que estiman y comprenden el presupuesto radiativo de la Tierra en la parte superior de la atmósfera y la superficie a partir de observaciones satelitales y transferencia radiativa. También se especializa en la preparación de esos y otros productos de datos para su uso en energías renovables, construcción sostenible y aplicaciones agroclimatológicas.



**Bradley Macpherson** es un desarrollador geoespacial que apoya el proyecto de predicción de recursos energéticos mundiales (POWER) de la NASA. Dirige el desarrollo y el mantenimiento de los servicios de distribución de datos y el orden de procesamiento de datos para respaldar la distribución de datos al público en tiempo casi real para permitir la ciencia abierta. Además, Bradley se especializa en la ciencia de datos, análisis espacial y políticas geoespaciales para respaldar la accesibilidad pública y la usabilidad de los datos de observaciones de la Tierra.

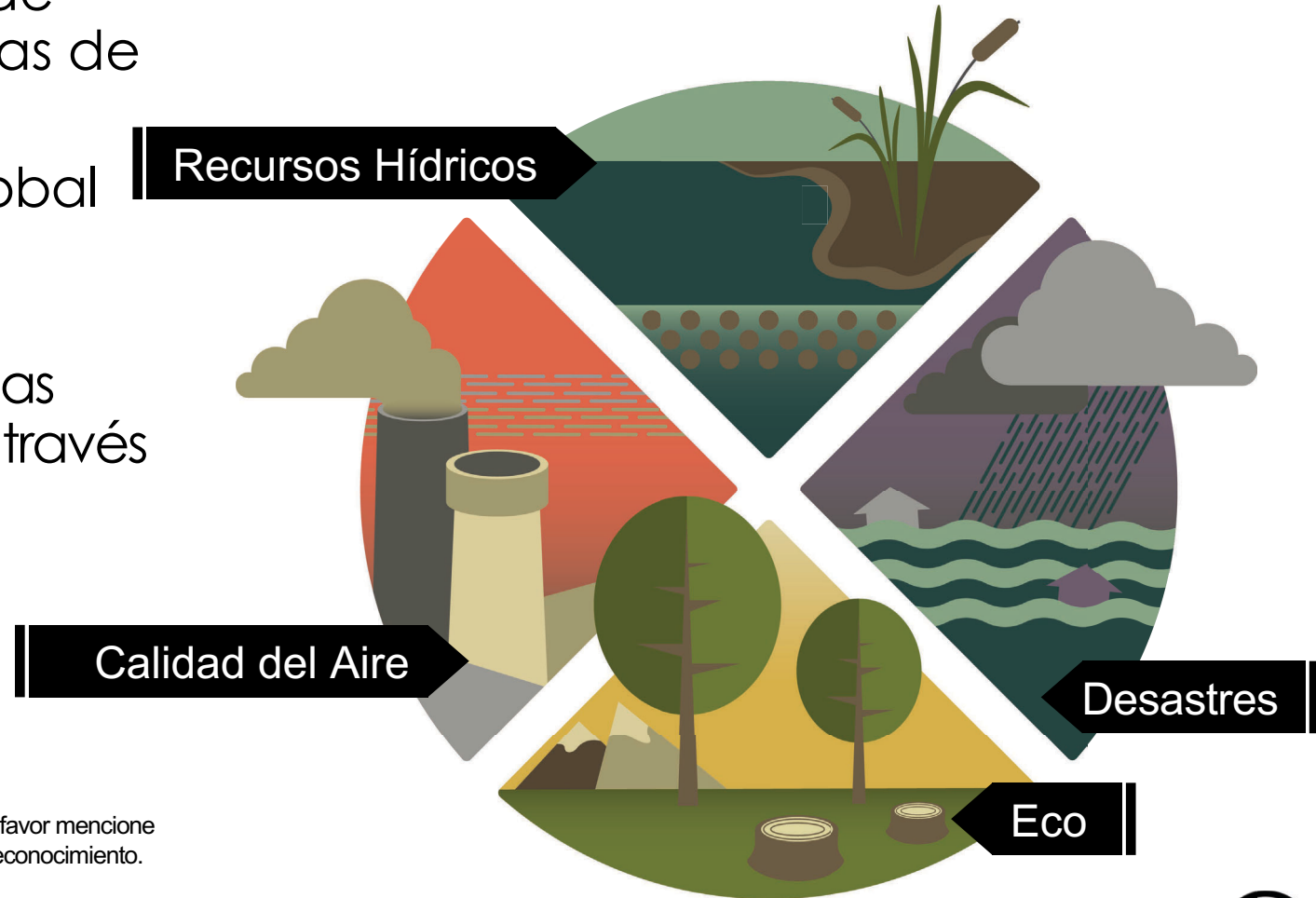


# NASA Applied Remote Sensing Training Program (ARSET)

(Programa de Capacitación de Teledetección Aplicada)

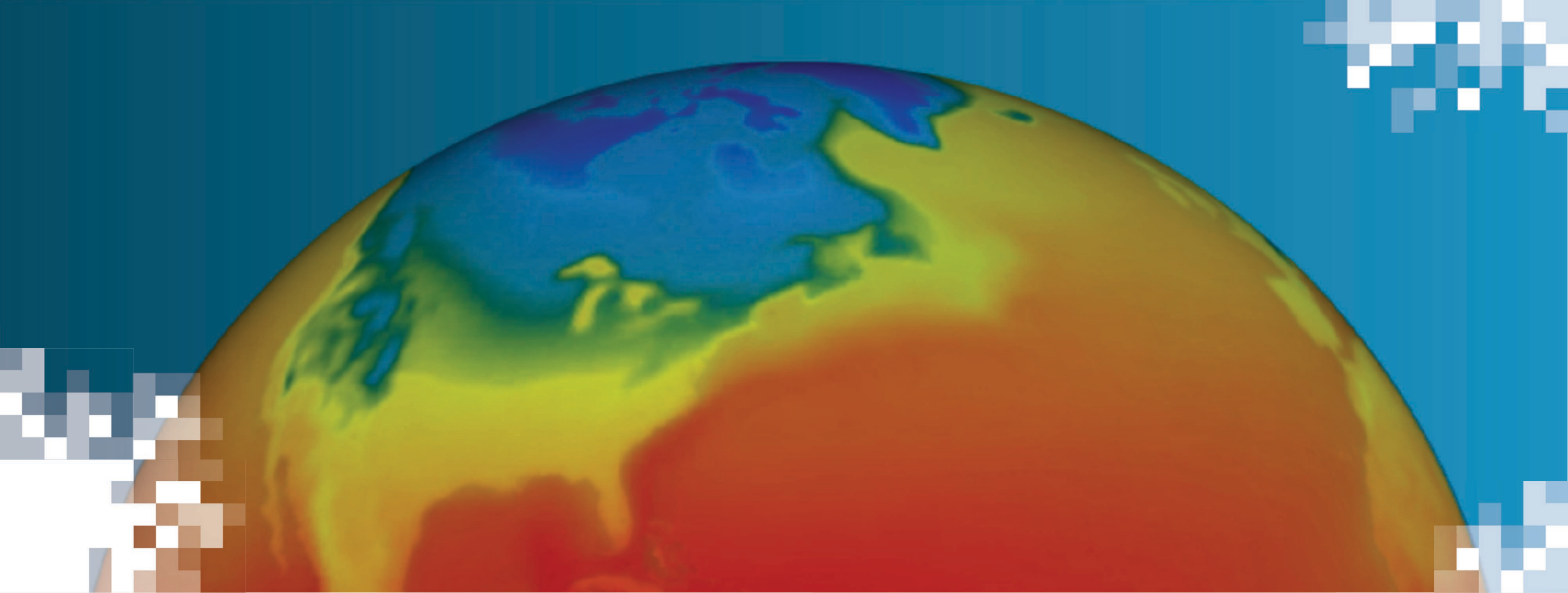
<https://appliedsciences.nasa.gov/what-we-do/capacity-building/arset/about-arset>

- Parte del Programa de Fomento de Capacidades Científicas Aplicadas de la NASA
- Empoderando a la comunidad global a través de la capacitación de teledetección
- Procura fomentar 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



Si usted utiliza los métodos y/o datos presentados en alguna capacitación ARSET, por favor mencione el Programa de Capacitación de Teledetección Aplicada (ARSET) de la NASA en un reconocimiento.





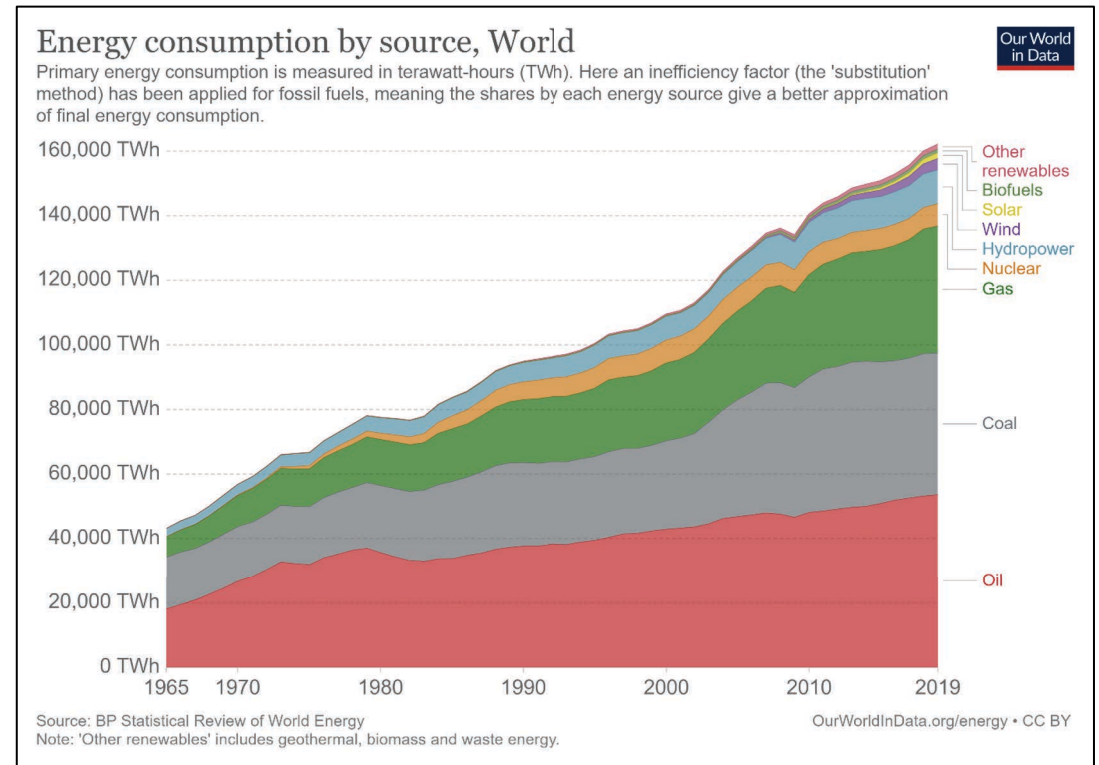
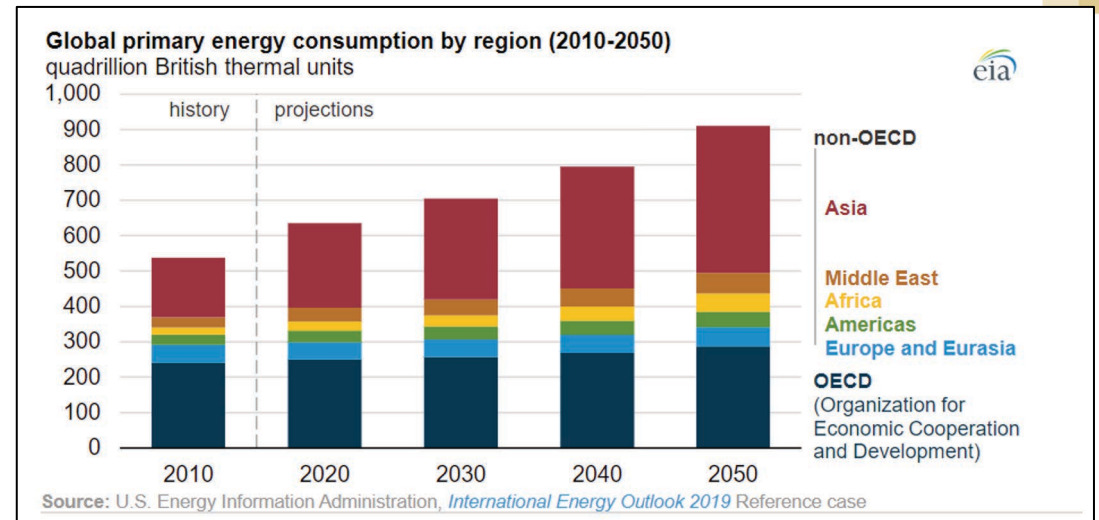
# Introducción a las Observaciones de la Tierra (EOs) para la Gestión Energética



# Resumen del Sector Energético

## Resumen del Sector Energético a Nivel Mundial

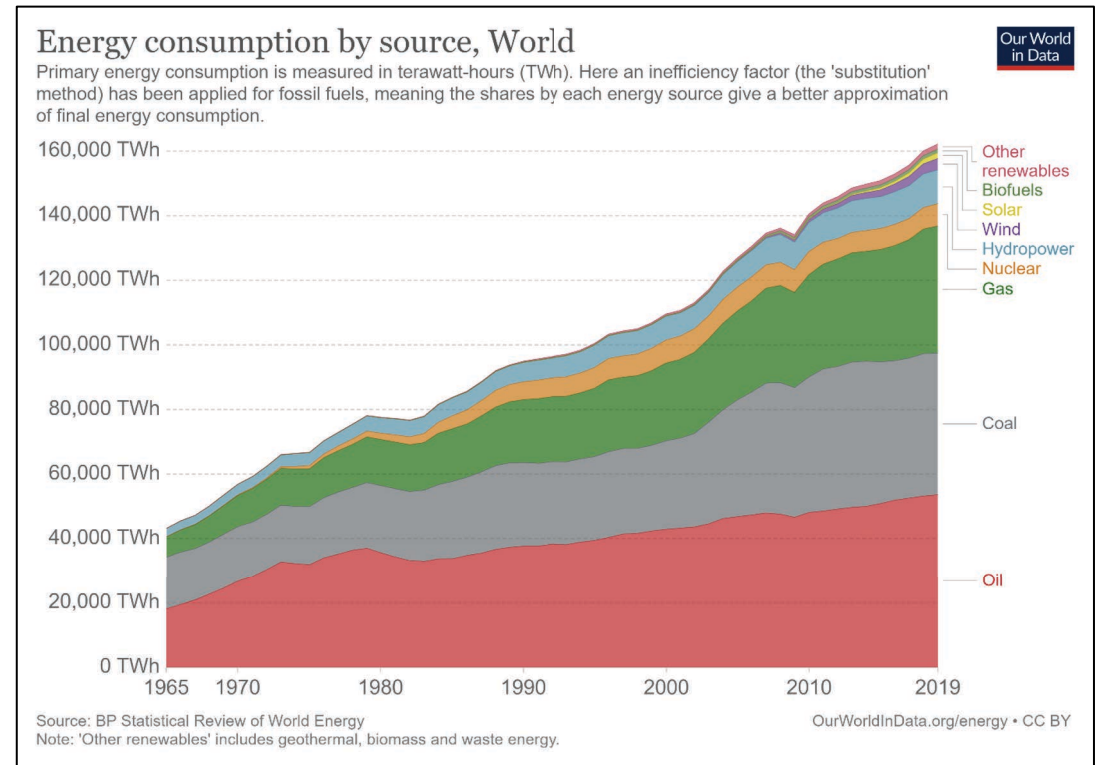
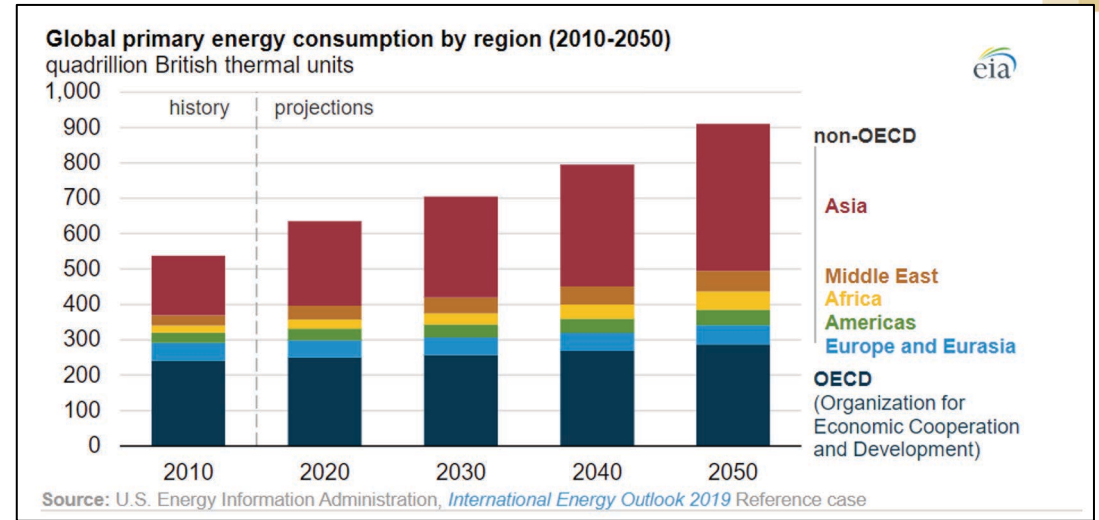
- Abastecimiento
  - Hasta el 2019, el uso de energía a nivel mundial consistía principalmente en combustibles fósiles, pero los incentivos a las energías renovables y la caída de los costos de la tecnología respaldan una fuerte competencia con el gas natural a medida que el carbón y la energía nuclear disminuyen en la mezcla de electricidad
  - La energía solar lidera la generación de energía renovable
  - La demanda de carbón disminuye en todo el mundo
  - Se prevé que la demanda de gas natural aumente en el sur y este de Asia



# Resumen del Sector Energético

## Resumen del Sector Energético a Nivel Mundial

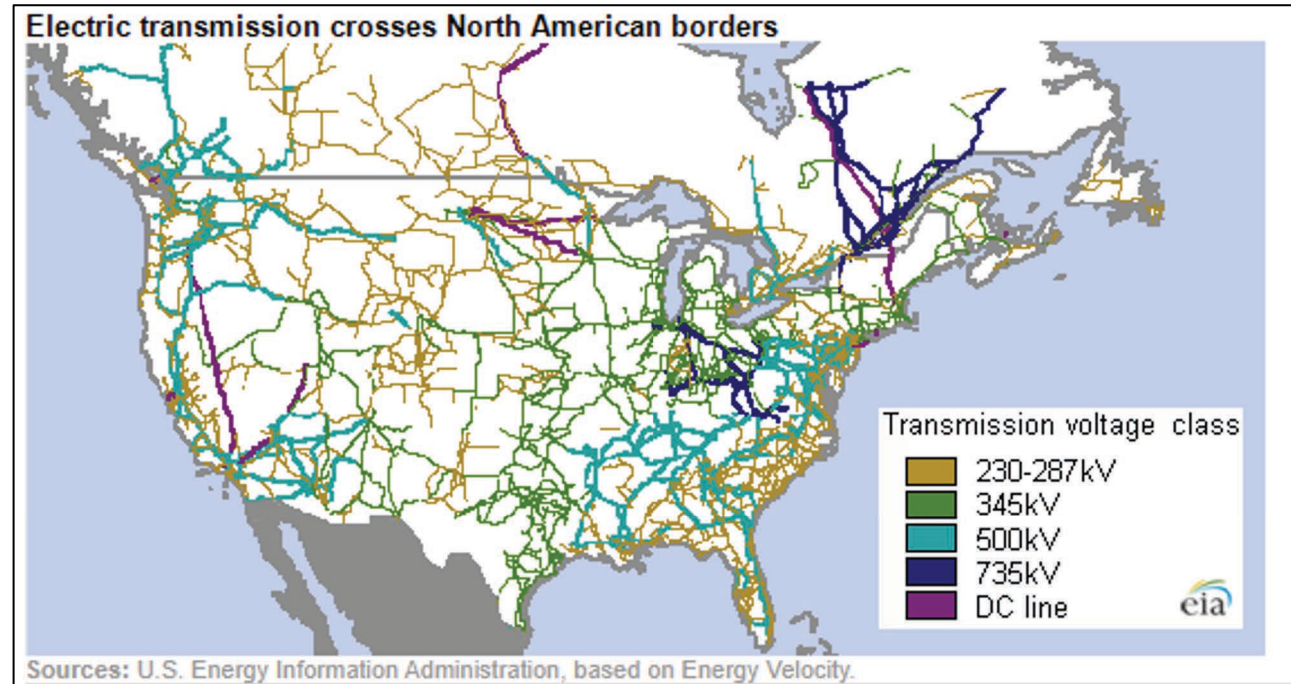
- Demanda
  - La demanda de energía en todos los sectores (residencial, comercial, transporte, industrial) aumentará.
  - El cambio se debe al crecimiento de la población, una sociedad cada vez más dependiente de la tecnología, la expansión del acceso a la electricidad según el ODS 7 y el aumento de la demanda de energía verde.



# Resumen del Sector Energético

## Resumen del Sector Energético a Nivel Mundial

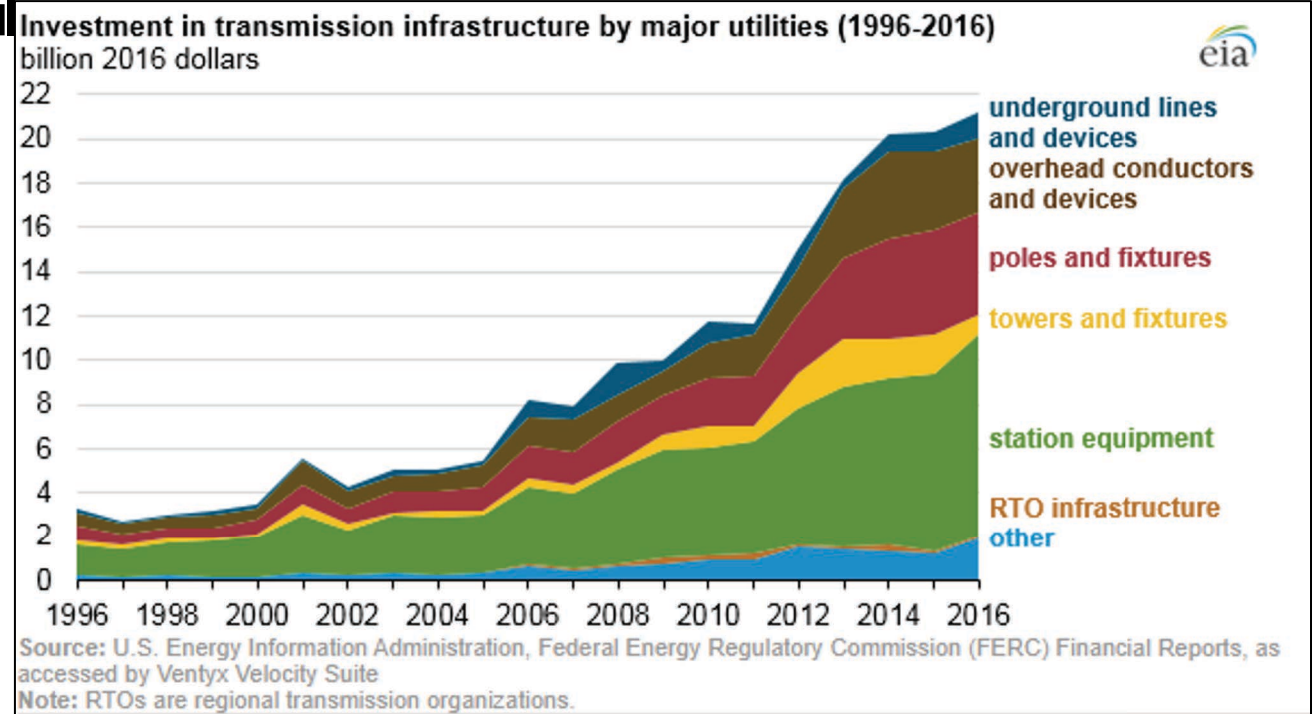
- Transmisión y distribución de energía
  - Mejoras en la infraestructura para mantener y sostener una transmisión y un servicio confiables.
  - Es posible que las redes no sean adecuadas para la transmisión a medida que aumenta la demanda y la generación se desplaza hacia las energías renovables
  - La confiabilidad puede verse afectada por el cambio a las energías renovables
  - La red se construyó teniendo en cuenta un sistema energético diferente



# Resumen del Sector Energético

## Resumen del Sector Energético a Nivel Mundial

- Infraestructura
  - Inversiones en mejoras de infraestructura (infraestructura envejecida, deterioro o daños etc.)



# Resumen del Sector Energético

## Resumen del Sector Energético a Nivel Mundial

- Vulnerabilidades
- Los eventos globales y otros factores geopolíticos en todo el mundo pueden afectar la producción y el uso de energía.
- Cambios financieros globales, precios volátiles del petróleo, cambios de política
- COVID-19 ha ocasionado la suspensión de proyectos de electrificación rural y se prevé que aumente el número de personas sin electricidad en África subsahariana
- Amenazas de ciberseguridad
- Amenazas ambientales como el clima extremo y el cambio climático.



Fuente: National Grid Partners



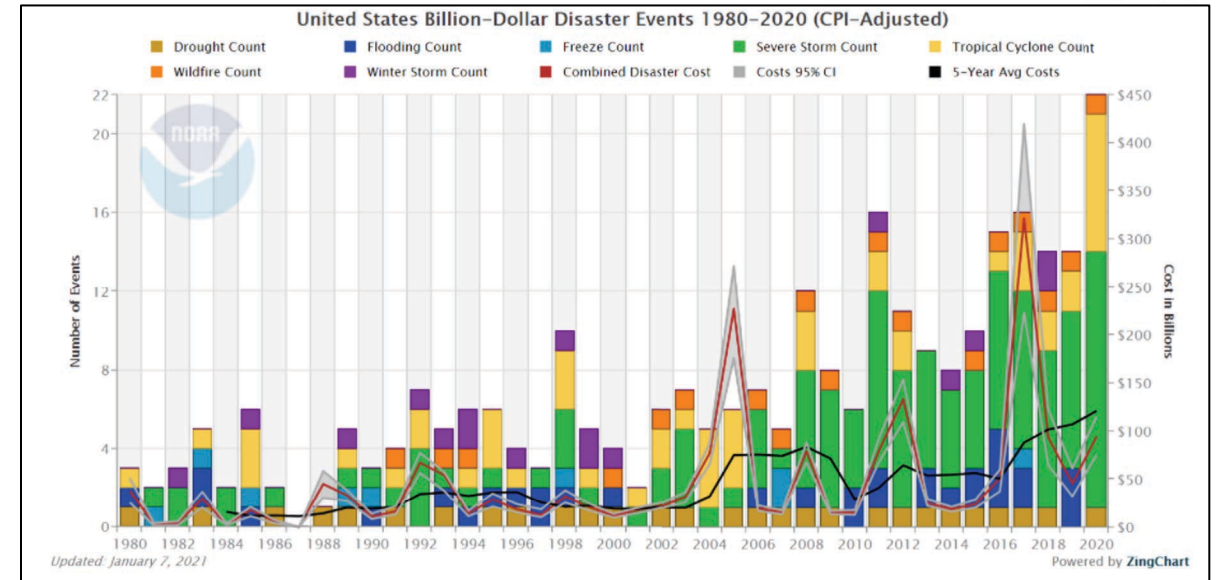
Fuente: The Energy Mix. H. Bieser/Pixabay



# Resumen del Sector Energético

## La Necesidad de la Resiliencia al Clima

- Mayor atención a la vulnerabilidad y la resiliencia de la infraestructura energética al clima extremo, el cambio climático y otros cambios ambientales.
- Reconocimiento de las emisiones del sector energético
- Cambiar a energías renovables y resilientes
- Énfasis en la eficiencia energética de los edificios
- Cuantificación del impacto de los desastres meteorológicos y climáticos



Fuente: National Oceanic and Atmospheric Administration



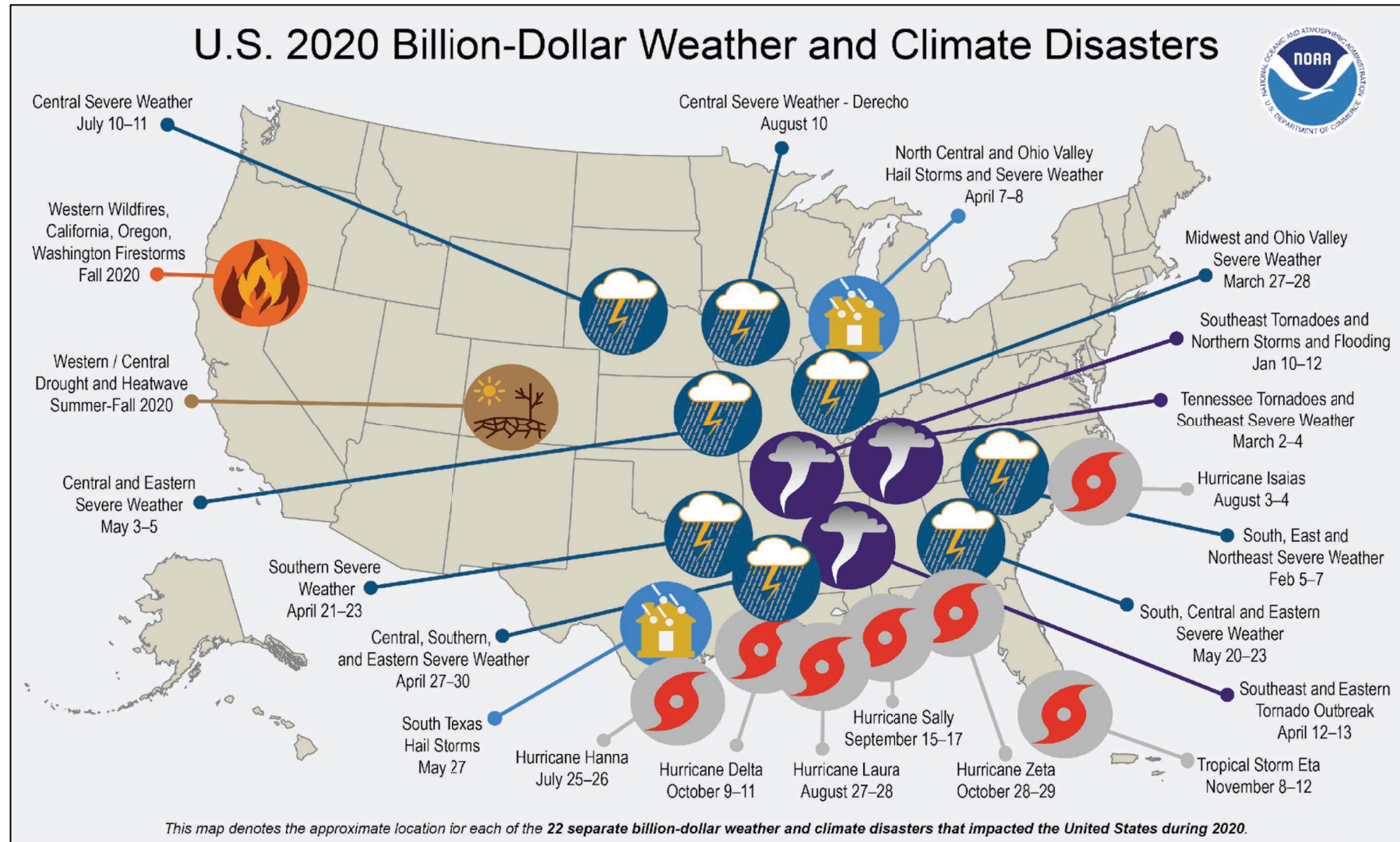
Daños a cables durante el Huracán Gustav.  
Fuente: Matt Slocum/AP



Los sistemas eléctricos de Texas no estaban preparados para temperaturas invernales extremas.  
Fuente: Texas Tribune, February 2017



A medida que aumenta la demanda de energía, los cambios climáticos y los eventos extremos se intensifican. Las empresas de servicios públicos deberán invertir en actividades de resiliencia para mantener un suministro de energía confiable.



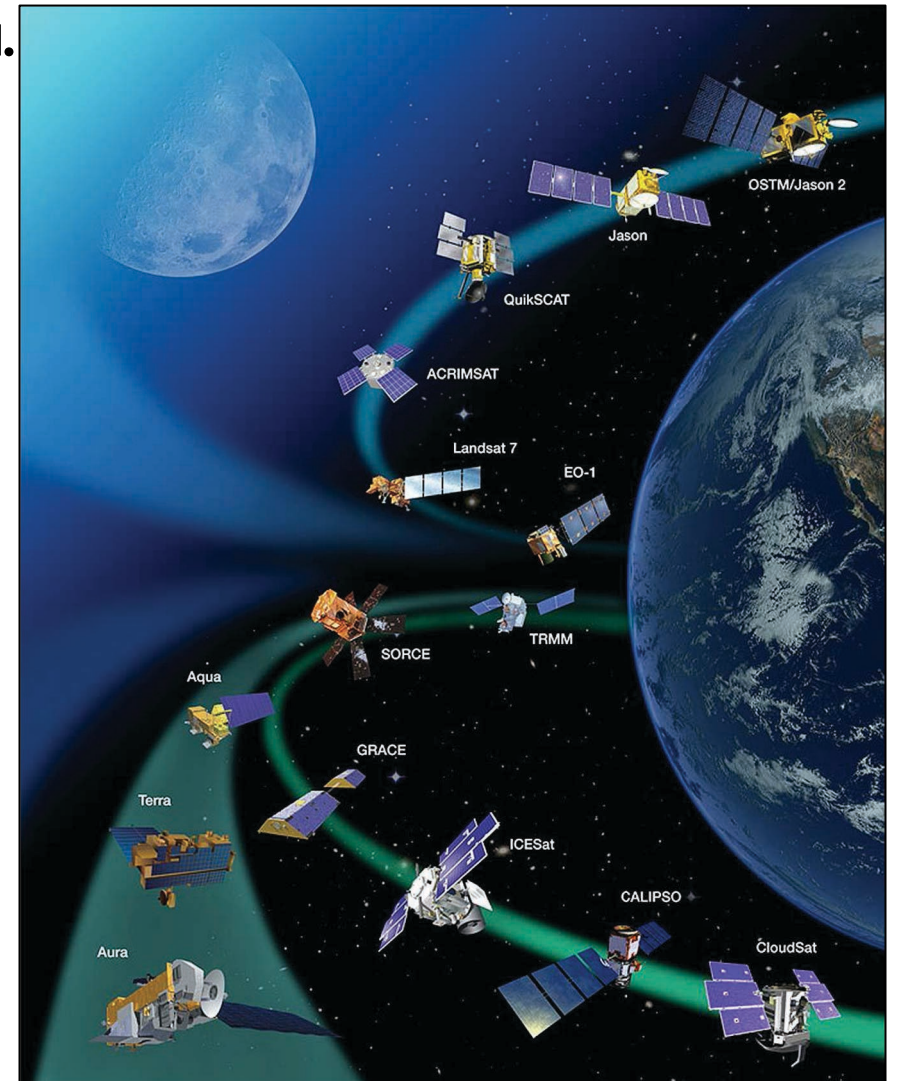
Fuente: NOAA National Centers for Environmental Information



# Earth Observations and Energy Management

Las EOs de la NASA son infrautilizadas en la gestión energética.

- Los desafíos en la resiliencia climática, la sostenibilidad y los costos pueden ser informados por las observaciones de la Tierra de la NASA que, en conjunto, pueden proporcionar información valiosa sobre la infraestructura energética y los sistemas de gestión energética.
  - Disponibilidad de recursos renovables (viento, solar, agua)
  - Tiempo y clima/ meteorología (precipitación, humedad, temperatura)
  - Ciclo del agua/ hidrología
  - Cobertura del suelo y vegetación



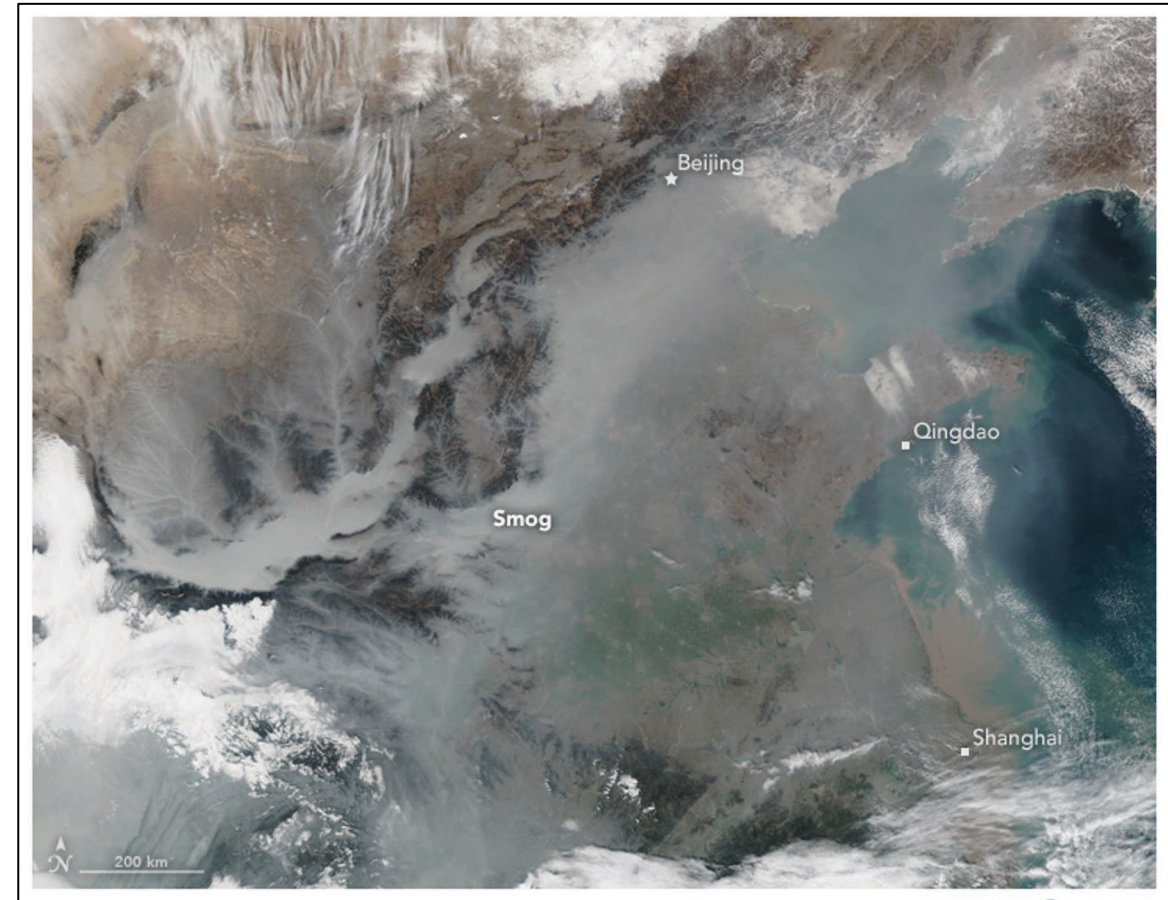
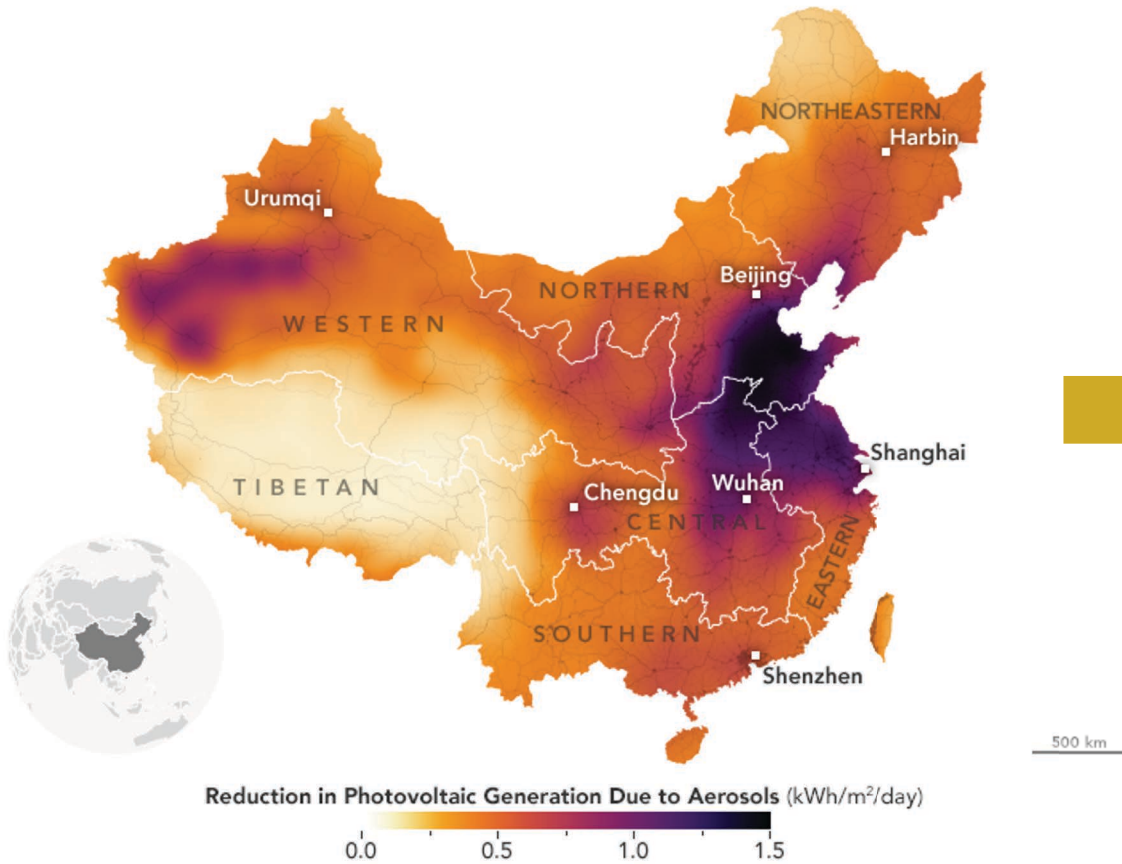
Fuente: NASA.gov





# Observaciones de la Tierra y el Sector Energético

## Utilizando EOs de la NASA para Visualizar Parámetros Físicos, Climáticos e Hidro-Meteorológicos



Fuente: El smog sofoca la energía solar en China. *NASA Earth Observatory*  
<https://earthobservatory.nasa.gov/images/92054/smog-smothers-solar-energy-in-china>



# Beneficio de las Observaciones de la Tierra por Satélite para la Gestión Energética

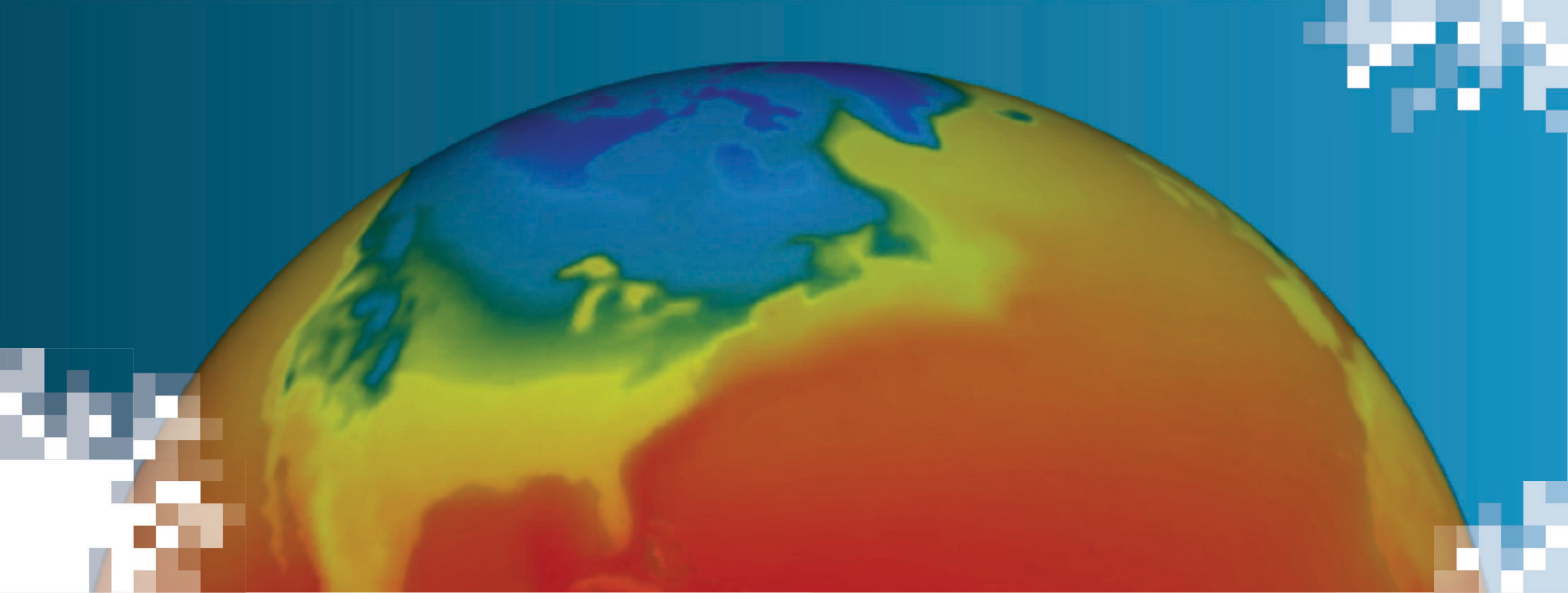
- Están disponibles de forma gratuita a través de los centros de datos, las herramientas, los portales de la NASA o Google Earth Engine.
- Las EO se pueden utilizar para llenar los vacíos cuando los datos terrestres son limitados
- Las EO se pueden utilizar para mejorar, evaluar, o mejorar (o validar/ calibrar) otras fuentes de datos o modelos.
- Tiempo de repetición generalmente corto (depende del producto)
- Amplia cobertura (depende del producto)
- Registro de datos históricos largos (depende del producto)
- Los datos están disponibles en una variedad de formatos y se pueden importar a herramientas de análisis, visualización y estadísticas de datos, como ArcGIS y Python.



# Limitaciones de las Observaciones de la Tierra por Satélite para la Gestión Energética

- Resolución espacial del curso (depende del producto)
- Limitaciones de cobertura geográfica (depende del producto)
- La nubosidad, en el caso de los sensores ópticos, puede ofuscar las características de la superficie y bloquear los datos, lo que limita la disponibilidad o cobertura de los datos.
- La latencia, o el tiempo que se tarda en recuperar los datos y ponerlos a disposición del usuario, puede oscilar entre una hora y varios días; por lo tanto, las EO de la NASA no siempre son adecuadas para las necesidades en tiempo real
- Es necesario revisar los metadatos y la incertidumbre para garantizar una interpretación y comprensión adecuadas.





Conjuntos de Datos Selectos de la NASA  
Utilizados en Aplicaciones para la Gestión  
Energética

# Creciente Concienciación y Accesibilidad de las Observaciones de la Tierra para la Gestión Energética

- Infrutilización de las EO de la NASA en la gestión de la energía □ Beca Battelle para aumentar la aceptación de los datos de la NASA entre las empresas eléctricas
  - Financiado por Ciencias Aplicadas de la NASA en apoyo del Grupo de Observaciones de la Tierra (GEO)



# Creciente Concienciación y Accesibilidad de las Observaciones de la Tierra para la Gestión Energética

- Infrutilización de las EO de la NASA en la gestión de la energía □ Beca Battelle para aumentar la aceptación de los datos de la NASA entre las empresas eléctricas
  - Financiado por Ciencias Aplicadas de la NASA en apoyo del Grupo de Observaciones de la Tierra (GEO)
- Usando un enfoque de desarrollo de capacidades para identificar medios de mejorar la disponibilidad de empresas de servicios eléctricos para utilizar EO
  - Recopilación de información primaria y secundaria sobre prioridades, necesidades y vacíos
  - Mapeo de las EO de la NASA existentes a una escala de toma de decisiones
  - Involucrar a los usuarios finales y a un grupo asesor de expertos para identificar y priorizar las necesidades y los temas de datos
  - Mejorar el conocimiento de los datos, productos y herramientas de la NASA existentes.



# Usando StoryMap: Observaciones de la Tierra de la NASA para Aplicaciones para Utilidades Eléctricas?

- Diseñado para proporcionar información práctica y procesable para aplicaciones de servicios públicos, pero relevante para la gestión energética y las necesidades del sector energético.
- Contenido desarrollado a través de la participación y los comentarios de los usuarios
- Organizado por estudio de caso y conjunto de datos

**[Haga clic aquí para ir al StoryMap](https://bit.ly/2Oe7tOI)** (<https://bit.ly/2Oe7tOI>)



# Usando StoryMap: Observaciones de la Tierra de la NASA para Aplicaciones para Utilidades Eléctricas

- No pretende ser una lista exhaustiva de los recursos de la NASA, sino centrarse en los más fáciles de usar y acceder.
  - Generalmente, al menos N3 o variables mapeadas en escalas uniformes de cuadrícula espacio-temporal, generalmente con cierta integridad y consistencia
- Incluye las herramientas más "accesibles" para visualizar una amplia gama de datos de EO: herramientas de visualización de Worldview y Giovanni
  - Accesible en términos de criterios relacionados con la resolución temporal y espacial, el tipo de salida de datos, la facilidad de uso y la aplicabilidad o relevancia
- Perspectiva integral sobre las necesidades de aplicaciones de gestión o resiliencia considerando cualquier combinación de conjuntos de datos de EO de la NASA, conjuntos de datos de infraestructura y activos, y otros conjuntos de datos de EO que no son de la NASA

**Haga clic aquí para ir al StoryMap** (<https://bit.ly/2Oe7tOI>)

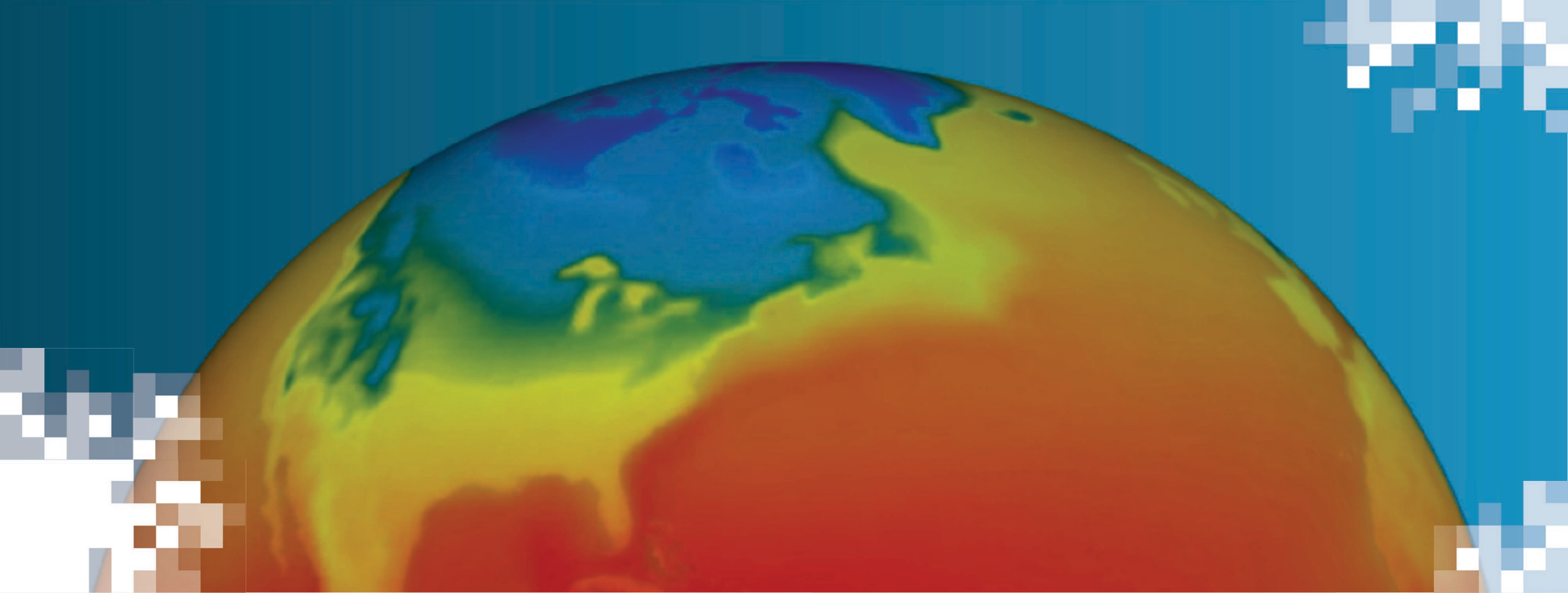




# Parámetros Incluidos en el StoryMap

- Capas de base (infraestructura y activos energéticos)
- Elevación
- Evapotranspiración
- Productos de fuego y quema
- Aguas subterráneas y humedad del suelo
- Cambio de cobertura terrestre/ uso del suelo
- Modelos de asimilación y reanálisis de la superficie terrestre
- Productos de deslizamientos de tierra
- Luces nocturnas
- Precipitación
- Cambio del nivel del mar
- Nieve
- Radiación solar
- Aguas superficiales e inundaciones
- Temperatura (del aire y superficie terrestre)
- Índices de vegetación y altura
- Viento





Demostración: Uso de StoryMap para Acceder  
a Datos de Observaciones de la Tierra

# Productos de Datos Auxiliares para la Gestión Energética

Datos disponibles a través de varias fuentes como:

- Climate Resilience Toolkit (<https://toolkit.climate.gov/>)
- NOAA/NWS
  - StoryMap de recursos de la NOAA para Utilidades Eléctricas (<https://bit.ly/38rnZIS>)
- Información sobre infraestructura/ubicación de activos de otras fuentes (enlaces en [StoryMap](#))
  - Infraestructura de Utilidades Eléctricas en EE.UU. (HIFLD)
  - Sistema de Mapeo Energético de EE.UU. (EIA)
  - Base de Datos de Turbinas Eólicas en EE.UU. (USGS)
  - Inventario Nacional de Represas en EE.UU. (USACE)
  - Base Mundial de Datos de Represas y Reservorios (NASA SEDAC)
  - El programa HydroFuente (ORNL)
  - Conjuntos de datos o recolección de datos por el sector privado a cambio de dinero
  - Mapa del Sistema de Transmisión ENTSO-E (para la UE and naciones ribereños del Mediterráneo)
  - EnergyData.info (Datos para países específicos)



# Resumen

- Resumen del sector energético actual:
  - Se espera que el consumo de energía aumente con el tiempo.
  - El cambio climático y la infraestructura obsoleta requieren un enfoque en la resiliencia
- Las empresas de servicios públicos pueden utilizar las EO para comprender mejor las amenazas y vulnerabilidades para una generación confiable.
  - Existen beneficios y limitaciones de las EO en general: cada conjunto de datos tiene diferentes capacidades y aplicaciones.
- Con fondos de la NASA, Battelle desarrolló un StoryMap impulsado por los usuarios que organiza los datos de EO de la NASA en un formato fácil de usar para mejorar las barreras de acceso. (<https://bit.ly/2Oe7tOI>)
- Otros (NOAA, USGS, Copernicus etc.) tienen datos de EO que complementan los datos de la NASA







¿Preguntas?





**¡Gracias!**



# Apéndice A: Conjuntos/Productos de Datos Incluidos en StoryMap

Infraestructura y Bienes Energéticos	Evapotranspiración	Productos de Fuego y Quemadas	Aguas Subterráneas y Humedad del Suelo
U.S. Electric Utility Infrastructure (HIFLD)	ECOSTRESS Evaporative Stress Index	FIRMS: Fire Information for ReFuente Management System	Groundwater & Soil Moisture Conditions (GRACE and GRACE-FO)
U.S. Energy Mapping System (EIA)	ECOSTRESS Evapotranspiration Product (PT-JPL)	MODIS Burned Area Product (MCD64A1)	Water Storage Anomalies (GRACE and GRACE-FO)
U.S. Wind Turbine Database (USGS)	MODIS MOD16 Net Evapotranspiration Product	VIIRS Burned Area Product	Soil Moisture Conditions (SMAP)
U.S. National Inventory of Dams (USACE)	Evapotranspiration Mapping using Landsat-8 OLI/TIRS Collection 1 Data	Landsat Burned Area Product	Freeze-Thaw Conditions (SMAP)
Global Reservoir and Dam Database (NASA SEDAC)	EEFlux Data Visualization Tool		Surface Soil Moisture (GCOM-W1/AMSR2)
HydroFuente Program (ORNL)	Evapotranspiration Data from NLDAS-2, GLDAS-2, MERRA-2 (Land Surface Models/ Reanalysis Models)		Soil Moisture from NASA Disasters Mapping Portal
			U.S. Drought Monitor (NDMC)
			Soil Moisture & Subsurface Runoff Data from NLDAS-2, GLDAS-2, MERRA-2 (Land Surface Models/ Reanalysis Models)





# Apéndice A: Conjuntos/Productos de Datos Incluidos en StoryMap

Cambios en la Cobertura y el Uso del Suelo	Modelos de la Superficie Terrestre y Modelos de Reanálisis	Productos de Derrumbes	Luces Nocturnas
Land Cover and Land Use Change (Landsat-7 ETM+, Landsat-8 OLI)	NLDAS-2 Land Surface Model	NASA Landslide Viewer	NASA Black Marble
MODIS Terra+Aqua Combined Land Cover Product (MCD12)	GLDAS-2 Land Surface Model	Global Landslide Nowcast from NASA Disasters Mapping Portal	
VIIRS Global Surface Type Map	MERRA-2 Reanalysis Model	Global Landslide Susceptibility Basemap from NASA Disasters Mapping Portal	
		NASA Global Landslide Catalog	
		LHASA: Landslide Hazard Assessment for Situational Awareness Model	



# Apéndice A: Conjuntos/Productos de Datos Incluidos en StoryMap

Precipitación	Nieve	Radiación Solar	Aguas Superficiales
National Weather Service (NOAA)	MODIS Snow Cover Products	Solar Radiation Budget & Flux (NASA POWER)	MODIS Surface Reflectance Products (MOD09)
Multi-satellite Precipitation Models (GPM IMERG)	VIIRS Snow Cover Product Suite	National Solar Radiation Database (NREL)	MODIS Corrected Reflectance Bands 7-2-1
AIRS/Aqua Moisture & Precipitation Data	AMSR-E/AMSR2 Snow Water Equivalent (SWE) Data	MODIS Surface Radiation & Photosynthetically Active Radiation (MCD18)	VIIRS Surface Reflectance Product Suite
Precipitation Data from NLDAS-2, GLDAS-2, MERRA-2 (Land Surface Models/ Reanalysis Models)	Snow Mass (SMAP)	SRB Surface Radiation Budget (GEWEX)	Dynamic Surface Water Extent (Landsat-4/5 TM, Landsat-7 ETM+, Landsat-8 OLI)
	Fractional Snow-Covered Area (Landsat-4/5 TM, Landsat-7 ETM+, Landsat-8 OLI)	Top-of-Atmosphere (TOA) & Surface Radiative Flux (CERES)	Inland Water Surface Height (ICESat-2)
	Near Real Time Snow & Ice Extent (NISE, SSM/I-SSMIS)	Top-of-Atmosphere (TOA) Outgoing Longwave Flux (AIRS/Aqua)	GRACE Water Storage Anomalies (NASA JPL)
	Snow Data from NLDAS-2, GLDAS-2, MERRA-2 (Land Surface Models/ Reanalysis Models)	Radiative Flux Data from NLDAS-2, GLDAS-2, MERRA-2 (Land Surface Models/ Reanalysis Models)	Surface Runoff Data from NLDAS-2, GLDAS-2, MERRA-2 (Land Surface Models/ Reanalysis Models)
			Surface Water and Ocean Topography (SWOT) – future mission



# Apéndice A: Conjuntos/Productos de Datos Incluidos en StoryMap

Inundaciones	Temperatura	Terreno	Vegetación
VIIRS-ABI Floodwater Fraction Map Products	MODIS Land Surface Temperature & Emissivity (MXD11, MXD21)	Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) Digital Elevation Models	MODIS Vegetation Index Products
NASA Disasters Program Flood Dashboard	VIIRS Land Surface Temperature and Emissivity Data Sets	Global Digital Elevation Models (ASTER)	VIIRS Vegetation Index Product Suite
Dartmouth Flood Observatory (DFO)	AIRS Support Product Air/Land Surface Temperature Estimate Data Sets	Land and Vegetation Height (ICESat-2)	Normalized Difference Vegetation Index (Landsat-4/5 TM, Landsat-7 ETM+, Landsat-8 OLI/TIRS)
Flood Detection & Intensity (GFMS)	Land Surface Temperature Data from NLDAS-2, GLDAS-2, MERRA-2 (Land Surface Models/ Reanalysis Models)		GEDI LiDAR Forest Canopy Height & Vertical Structure (GEDI02)
NWS Advanced Hydrologic Prediction Service			Land and Vegetation Height (ICESat-2)
			Vegetation Data from NLDAS-2, GLDAS-2, MERRA-2 (Land Surface Models/ Reanalysis Models)

