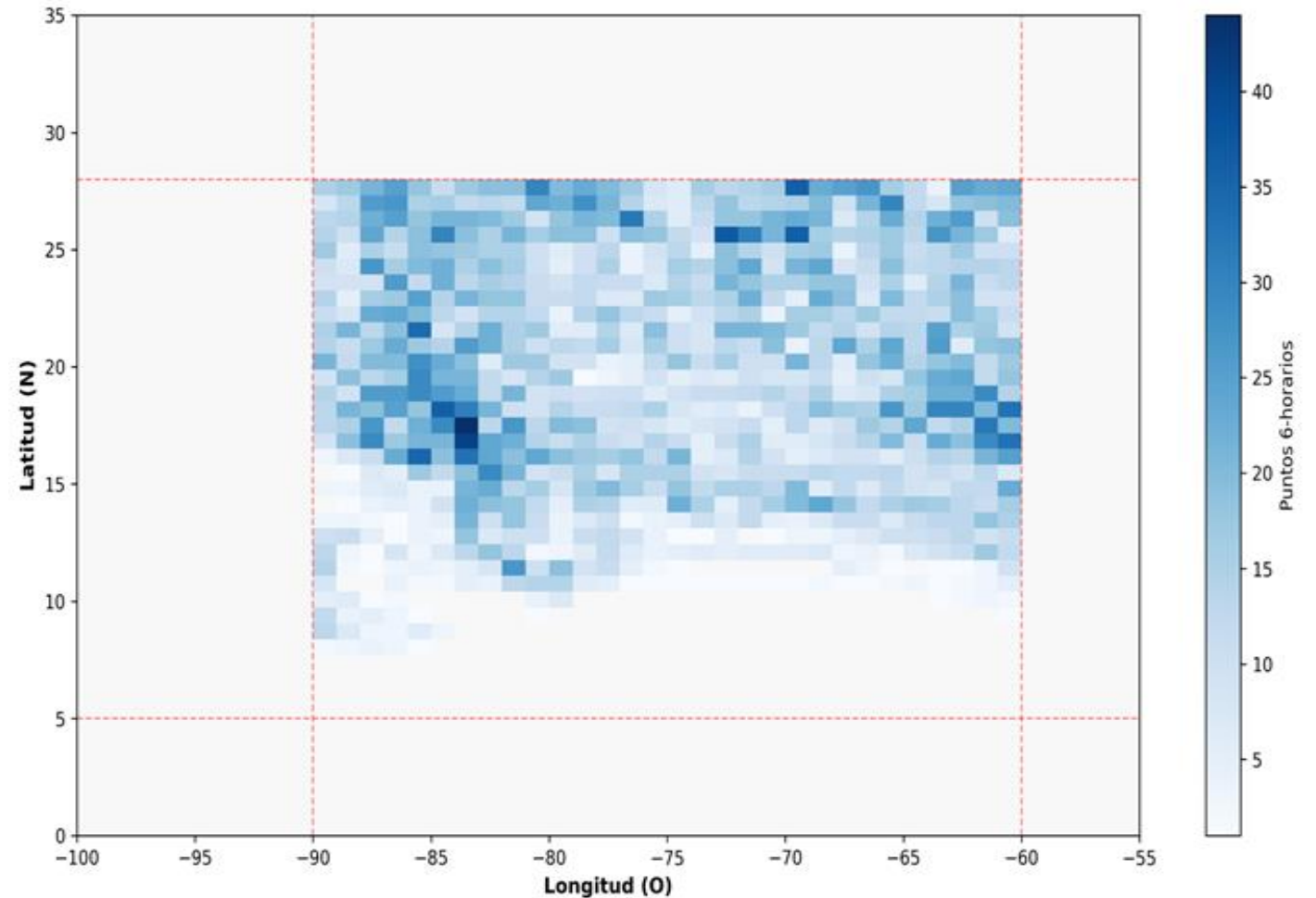


¿Qué está pasando con los huracanes en el Caribe?

Implicaciones para la planificación del desarrollo regional

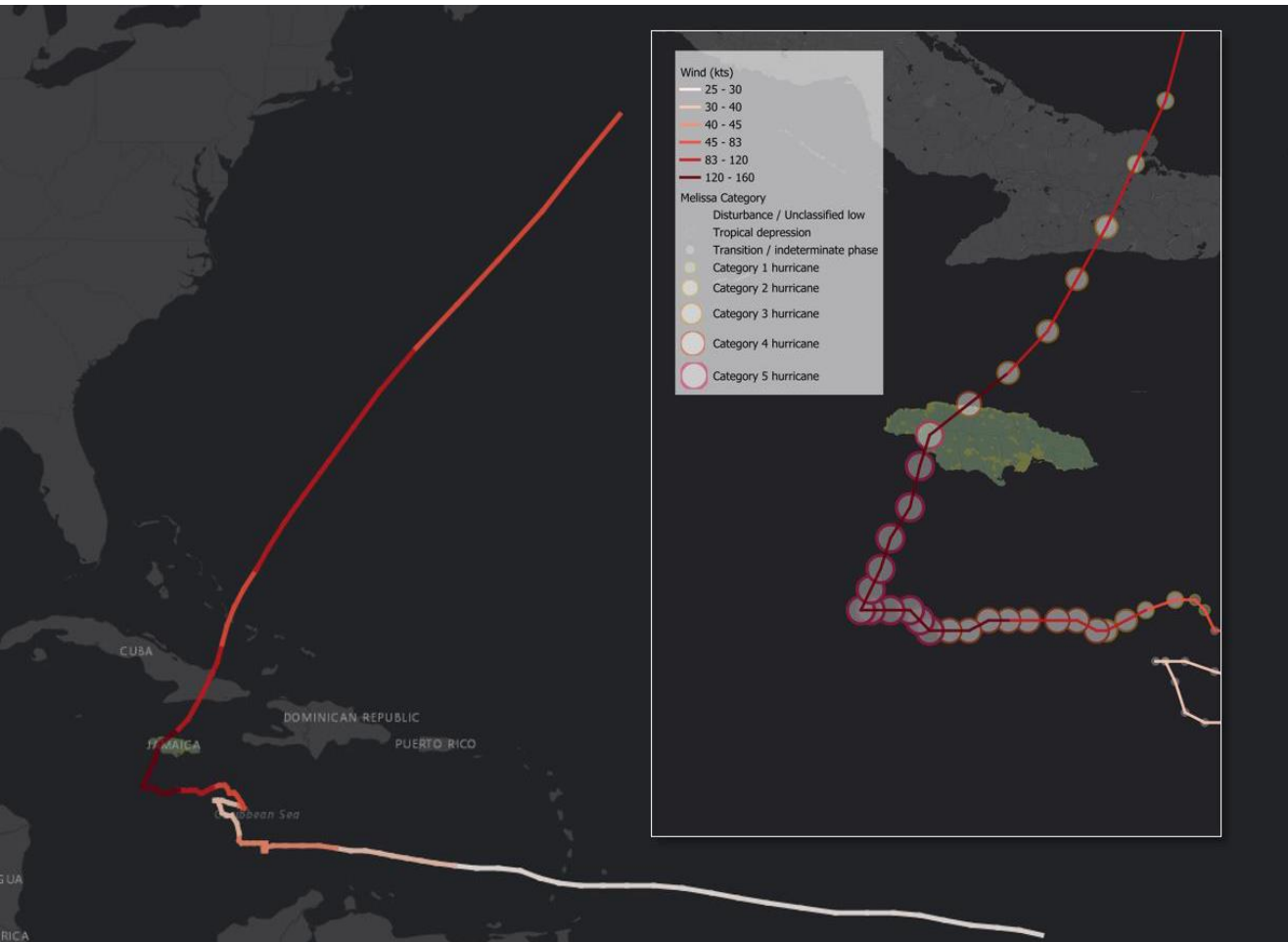
Alonso Brenes
LA RED

Caracas, 2026



Contexto

Impacto del huracán Melissa en Jamaica

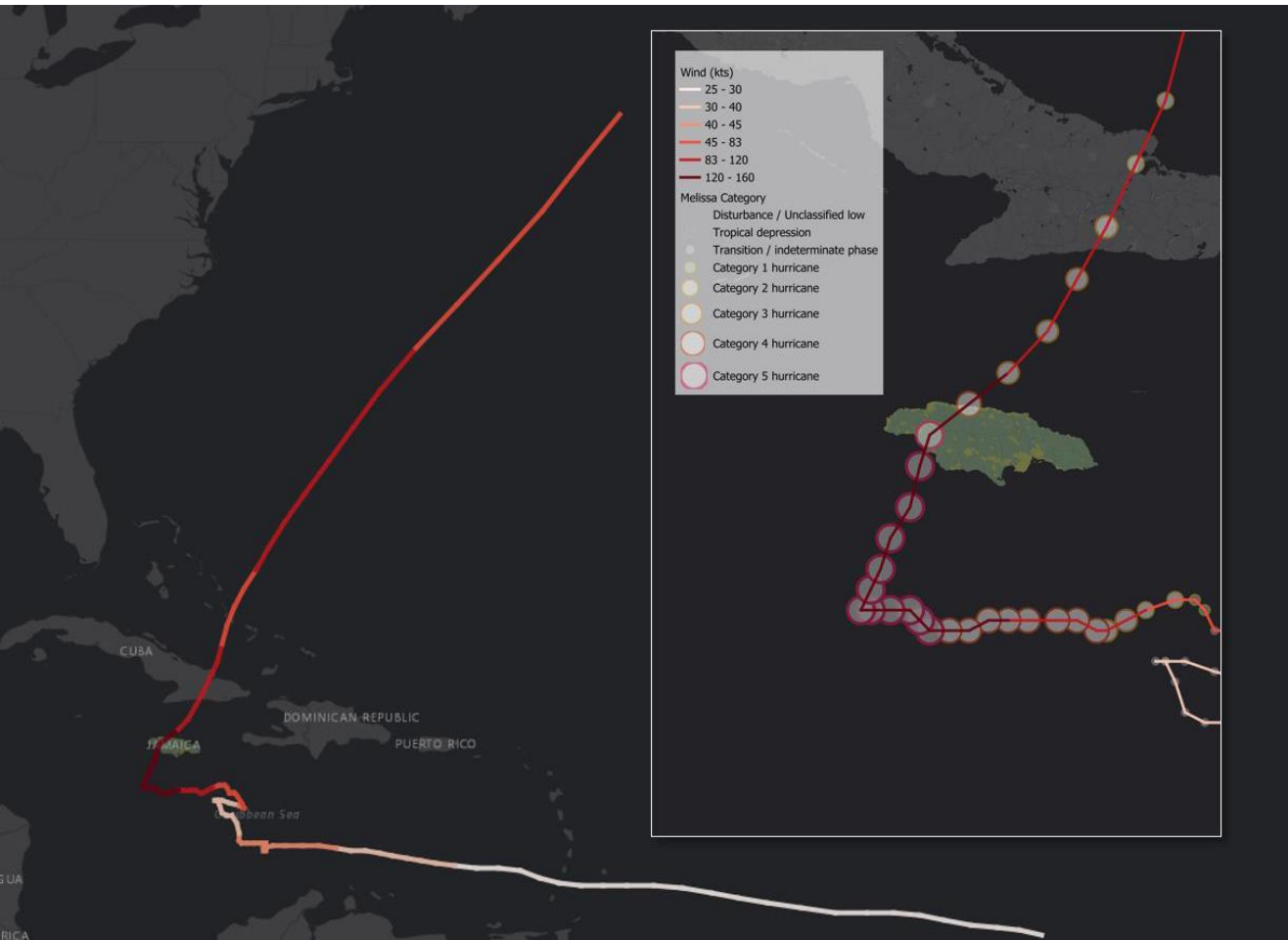


Análisis forense de los impactos asociados al huracán Melissa (2000 - 2025)

- Analiza causas raíz y condiciones previas
- Reconstruye trayectorias históricas
- Integra sectores, territorios y escalas
- Identifica patrones persistentes o focos emergentes de riesgo
- Identifica motores modificables de riesgo

Contexto

Impacto del huracán Melissa en Jamaica



Análisis forense de los impactos asociados al huracán Melissa (2000 - 2025)

- Analiza causas raíz y condiciones previas
- Reconstruye trayectorias históricas
- Integra sectores, territorios y escalas
- Identifica patrones persistentes o focos emergentes de riesgo
- Identifica motores modificables de riesgo

HALLAZGOS

- La amenaza está mostrando **variaciones de consideración**.
- Existen **patrones estructurales de concentración de riesgo** de los que existe alta dependencia sistémica.
- El país está **podría estar quedando con poco margen para afrontar las tendencias** que parecen estar configurando en el Caribe.

Contexto

Modelación probabilística del riesgo

[Home](#)[MAP viewer](#)[RISK Metrics](#)[Documentation](#)[Contact Us](#)[FAQ](#)

GIRI & key figures

[GIRI and key figures](#)[Buildings and infrastructure](#)[Cyclone](#)[Drought](#)[Flood](#)[Earthquake](#)[Tsunami](#)[Landslide](#)[Download](#)[Country Profile](#)[Country Comparison](#)[Methodology](#)

Select a country

COUNTRY

Afghanistan

Contexto

Modelación probabilística del riesgo

Average Annual Loss by hazard

Average Annual Loss by climate

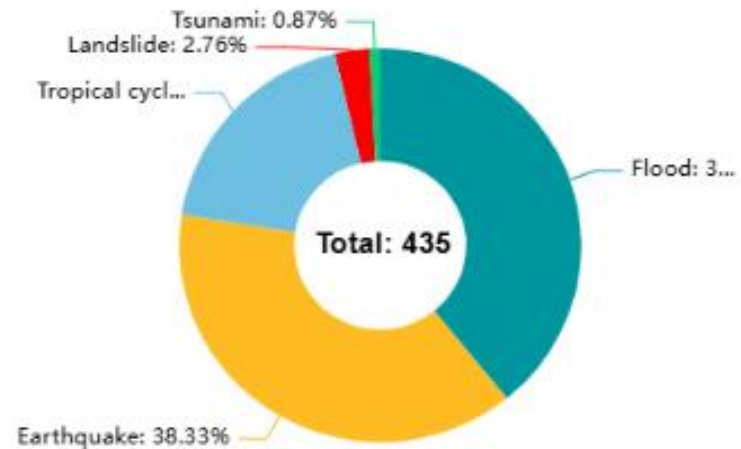
Total AAL - Current
Climate (Million...)

435

Current Climate (Million USD)

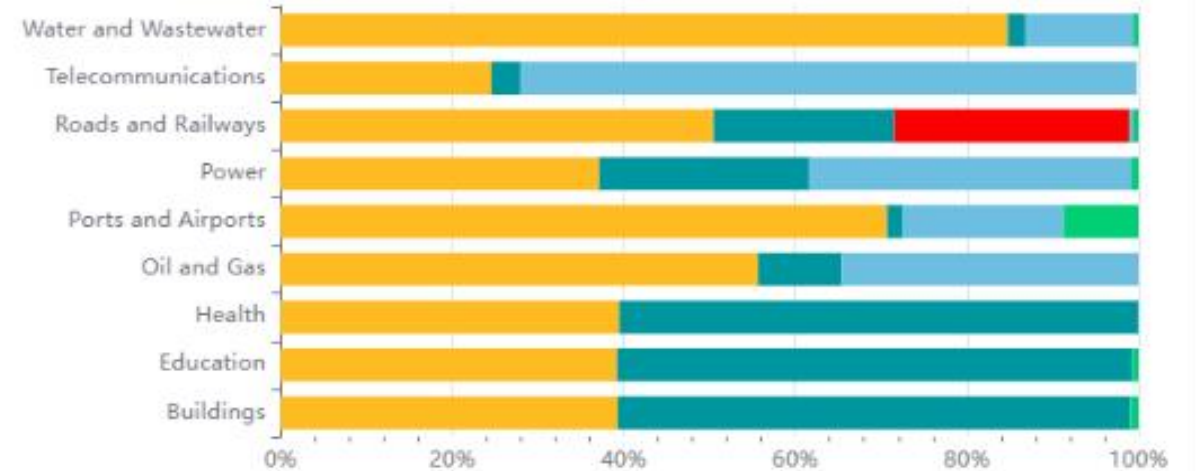
AAL multihazard (Million USD)

Flood Earthquake Tropical cyclone Landslide 1/2



Average Annual Loss by hazard - current climate (% of total AAL per sector)

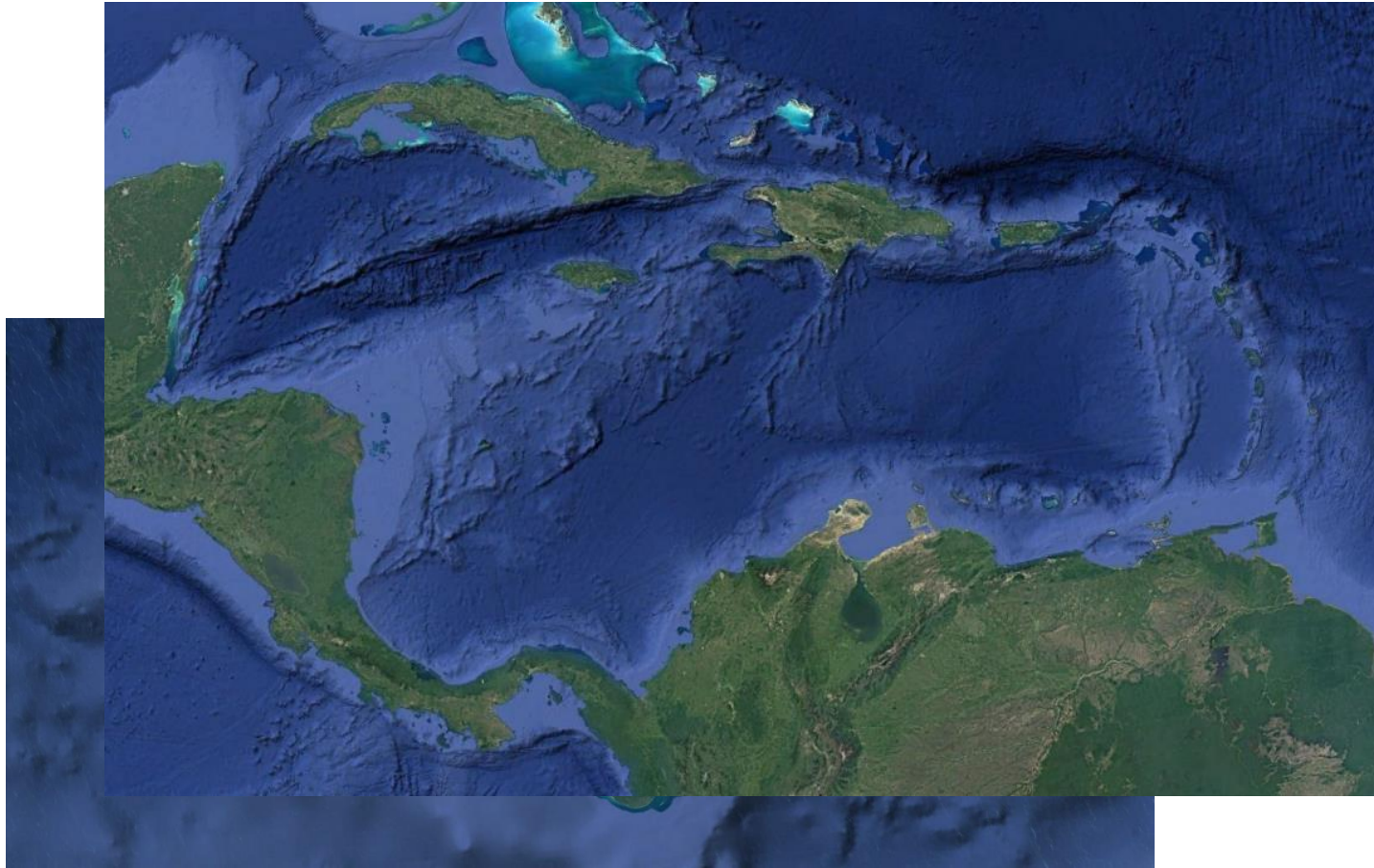
Earthquake Flood Landslide Tropical cyclone Tsunami



El debate en clave regional



El debate en clave regional



El debate en clave regional



COMPLEMENTOS DEL ENFOQUE REGIONAL AMPLIADO

- Permite modelar mejor la amenaza.
- Fortalece a las partes ante impactos sistémicos.

Fragilidades sistémicas y temas de interés regional



Incertidumbres y desconexiones

¿QUÉ SABEMOS?

¿CÓMO USAMOS LO QUE SABEMOS?

Incertidumbres y desconexiones

¿QUÉ SABEMOS?

¿CÓMO USAMOS LO QUE SABEMOS?

Lo que se oye en la calle

El cambio climático está generando más huracanes.

Existe mucha incertidumbre en torno al cambio climático.

Habrà una amplificación de los eventos extremos.

Incertidumbres y desconexiones

¿QUÉ SABEMOS?

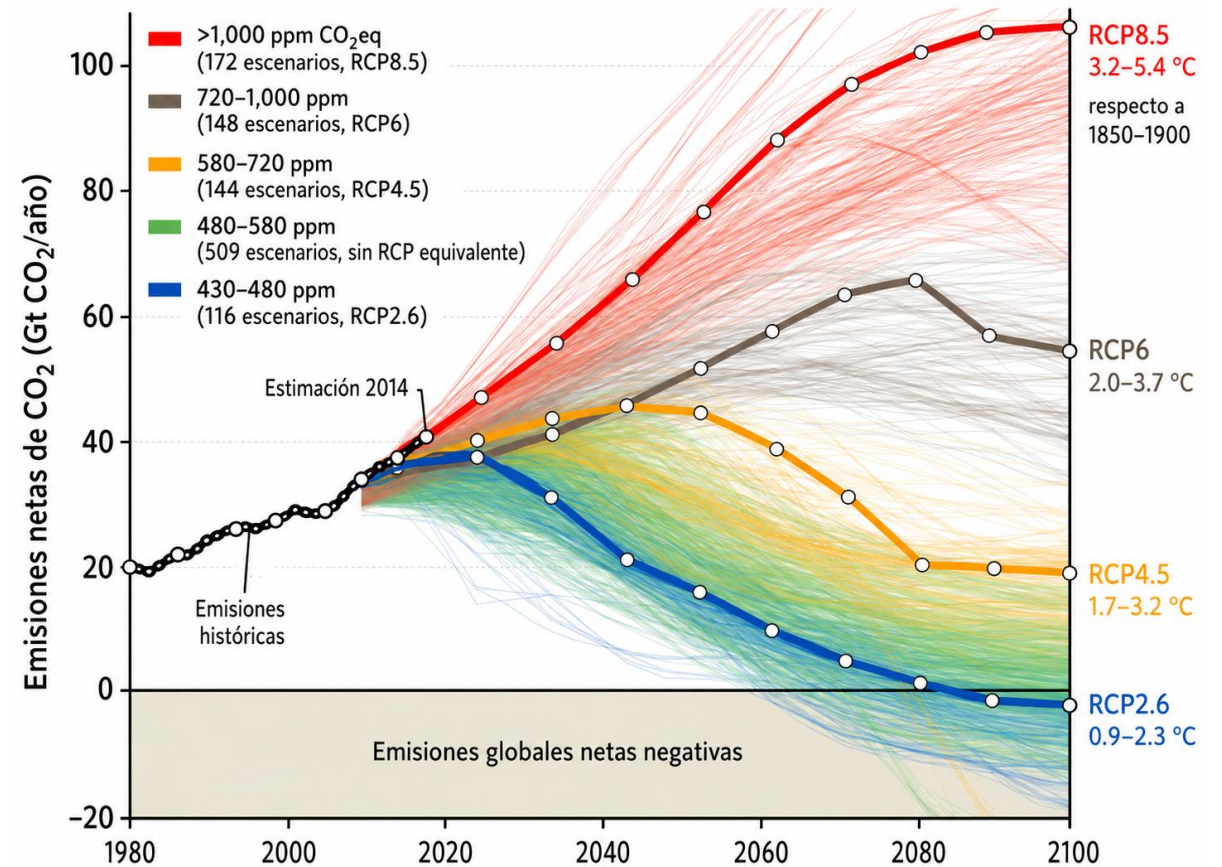
¿CÓMO USAMOS LO QUE SABEMOS?

Lo que se oye en la calle

El cambio climático está generando más huracanes.

Existe mucha incertidumbre en torno al cambio climático.

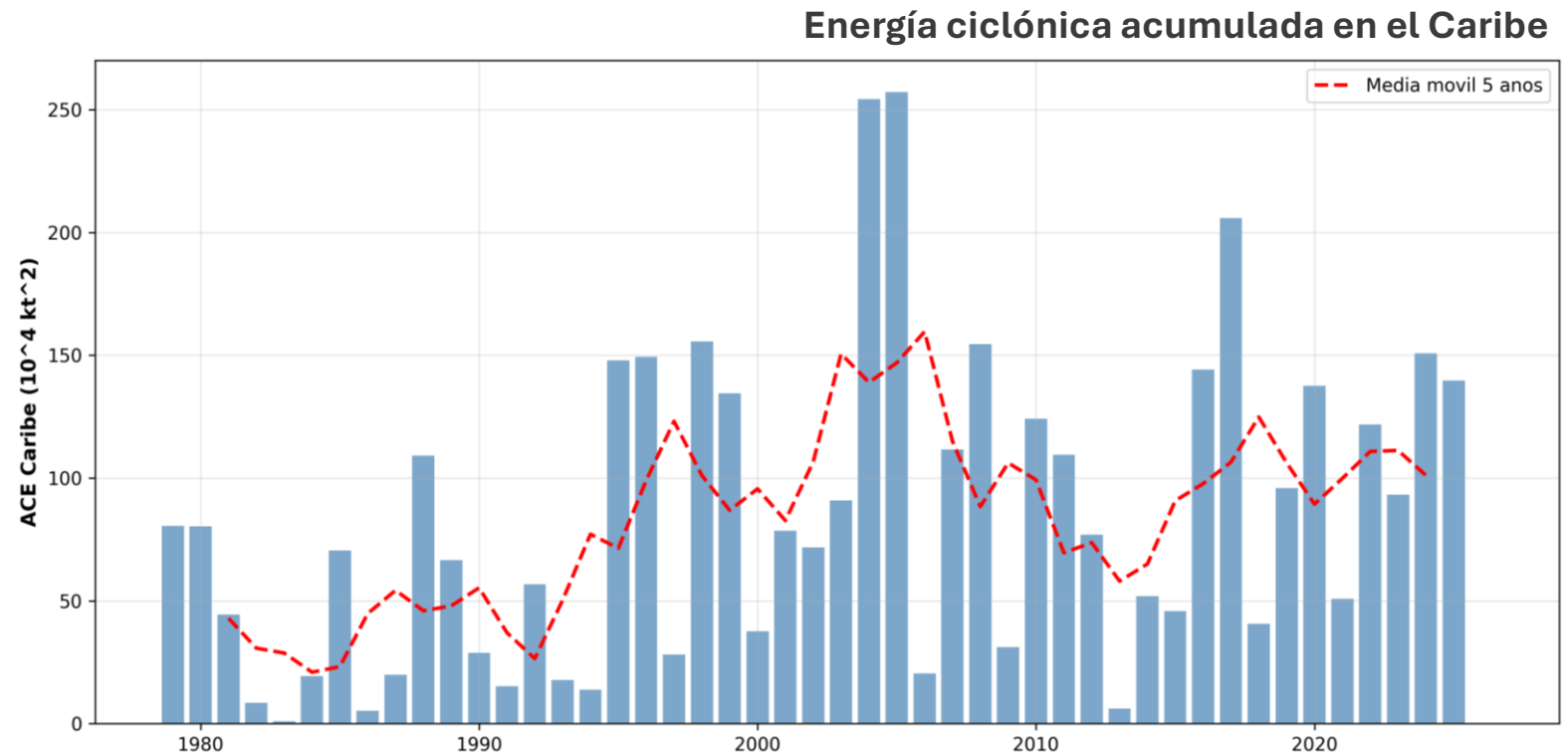
Habrà una amplificación de los eventos extremos.



$$R_{i,j,k,l} = f_i(H_j, E_k, V_l, C_l)$$

Apuntes e indicios sobre:

Cambios observados en el comportamiento de los huracanes entre 1979 – 2025



Apuntes e indicios sobre:

**Procesos estructurales de
generación de riesgo e implicaciones
para el logro de los ODS**

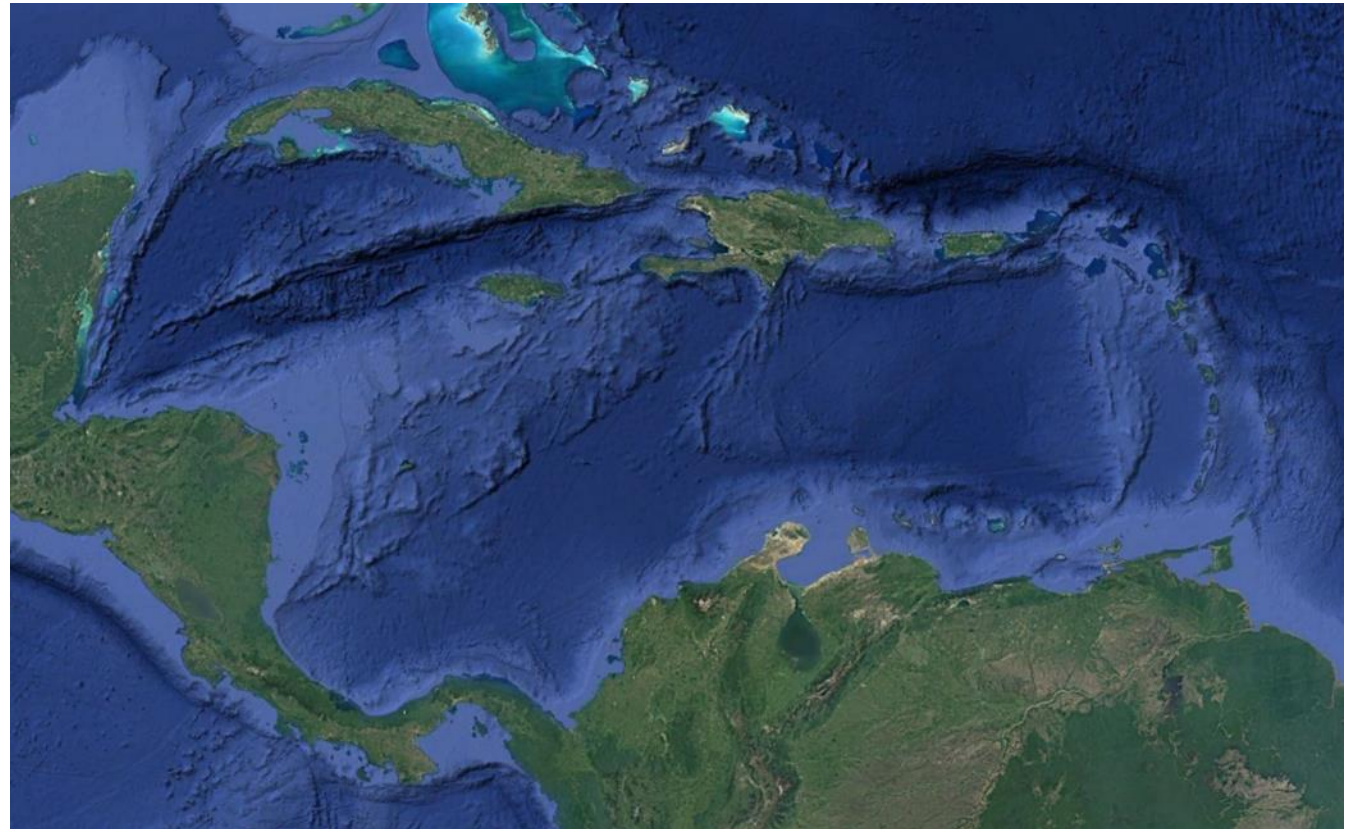
Unidades territoriales representativas (UTR)



Apuntes e indicios sobre:

Prioridades estratégicas, decisiones urgentes y oportunidades regionales

Unitas multiplex



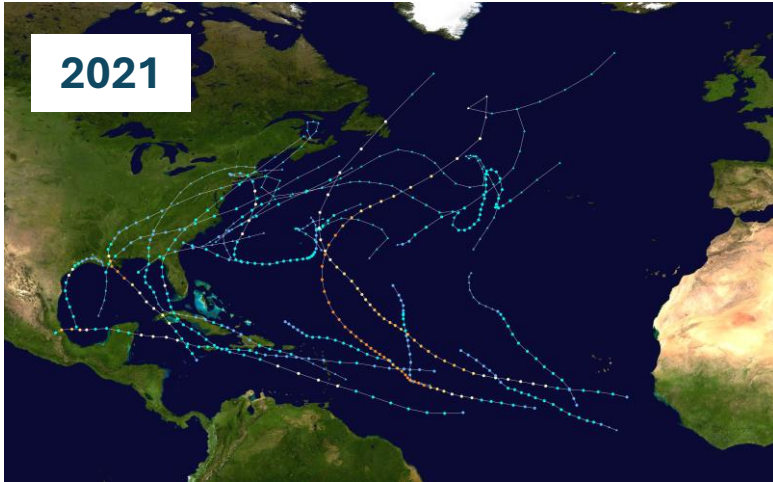
I

¿Qué está pasando con los huracanes en el Caribe?

Distintas formas de responder la pregunta

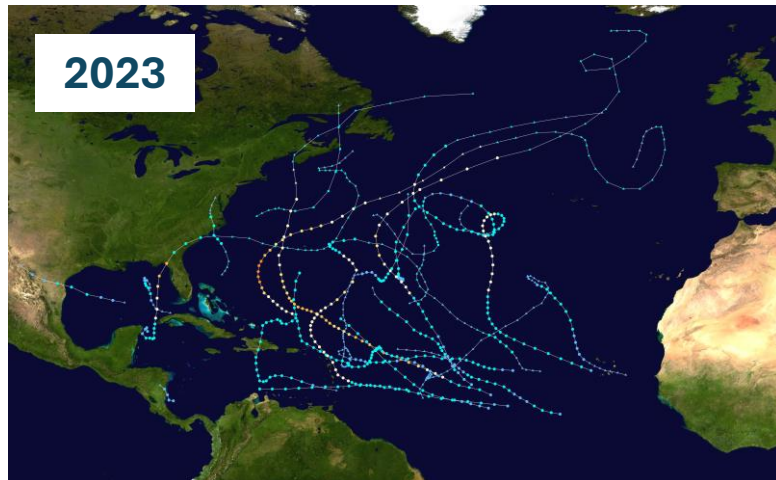
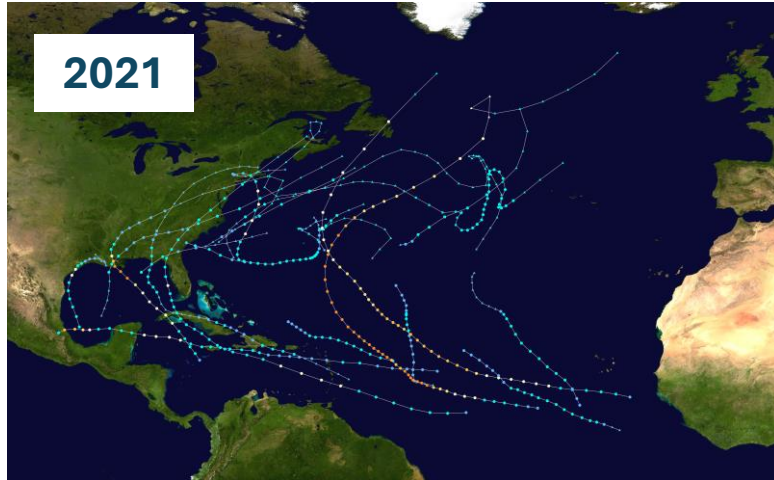
La temporada de huracanes

No hay 2 temporadas iguales



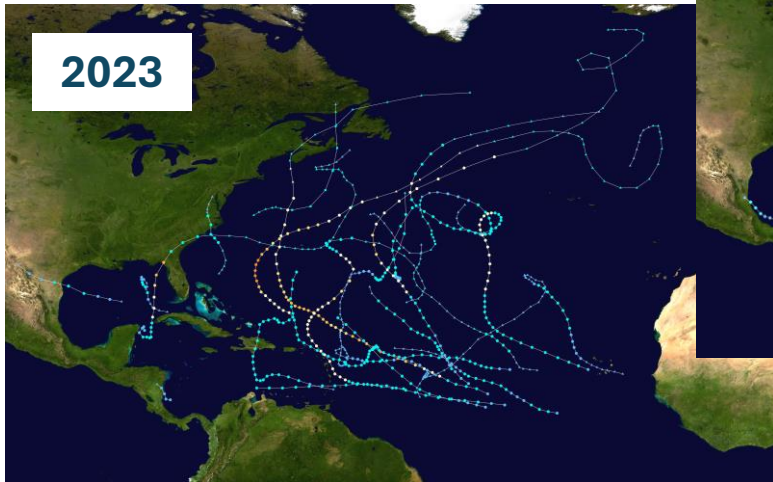
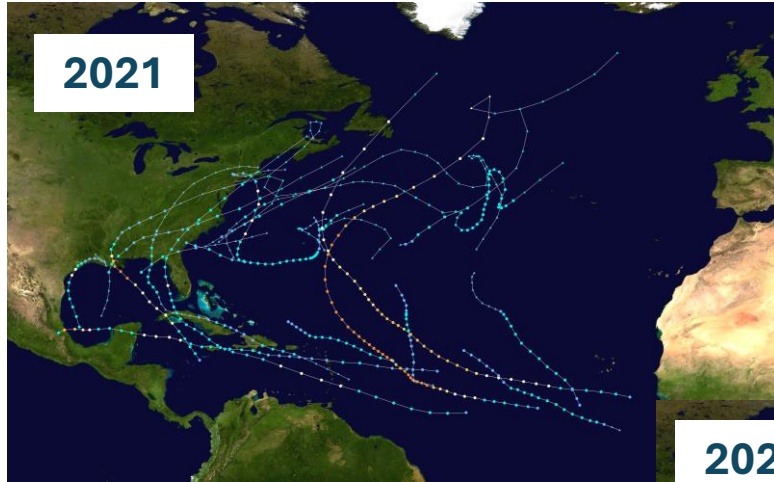
La temporada de huracanes

No hay 2 temporadas iguales



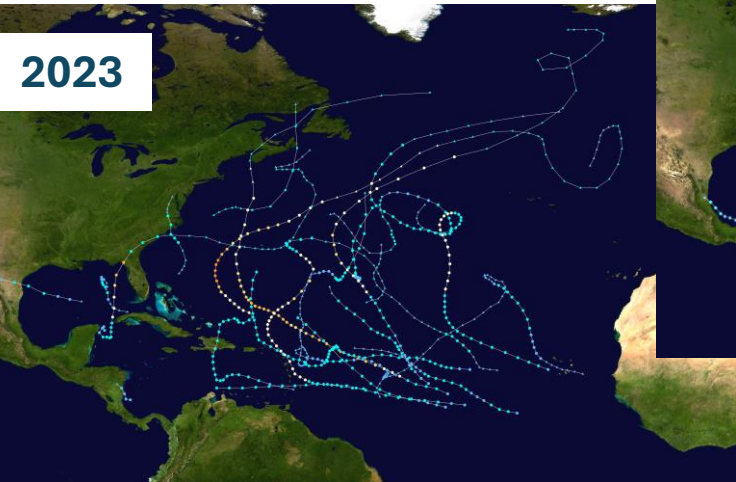
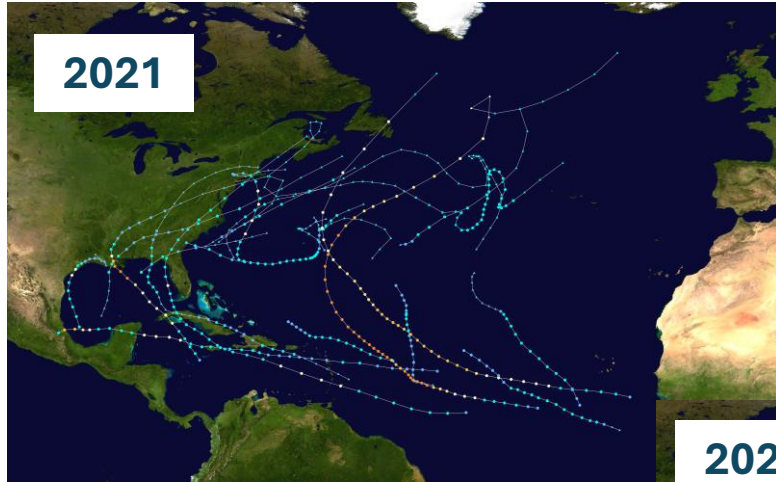
La temporada de huracanes

No hay 2 temporadas iguales



La temporada de huracanes

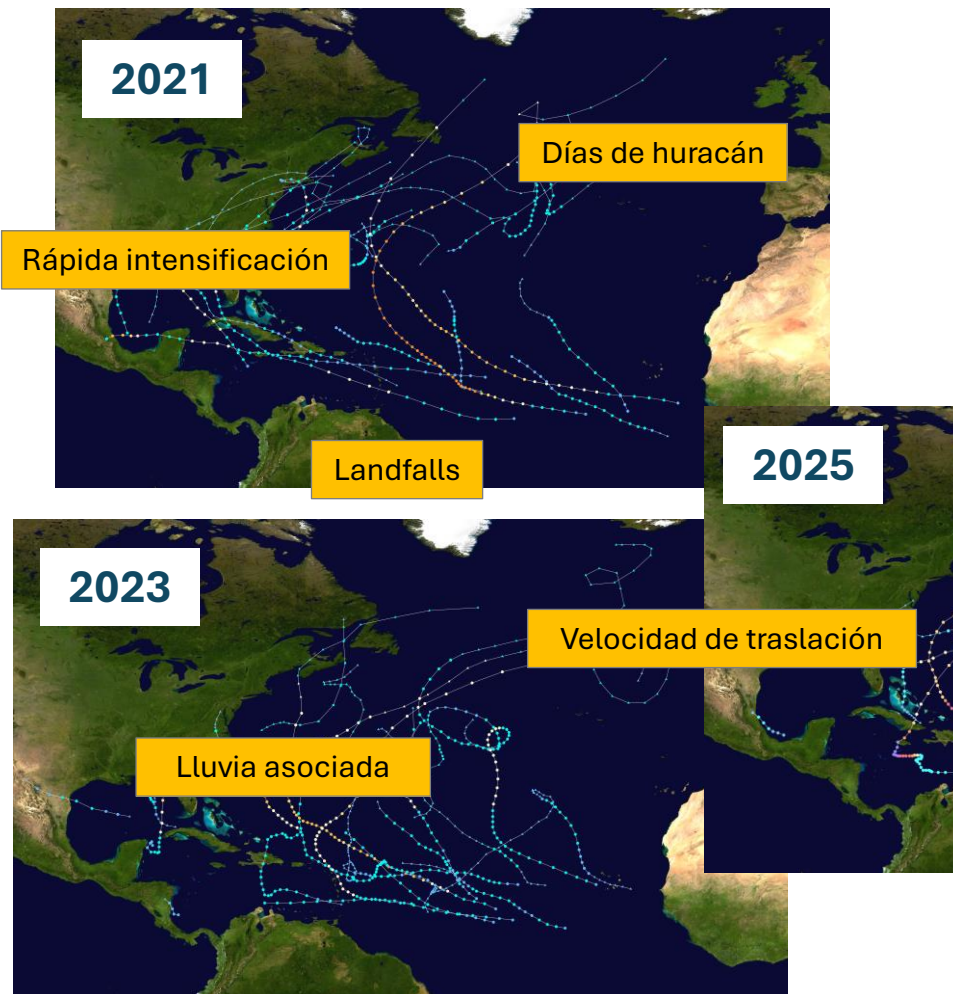
No hay 2 temporadas iguales



Indicador	Qué mide	Rango de referencia	Usos
Tormentas nombradas	Sistemas que alcanzan al menos intensidad de tormenta tropical, ≥ 34 kt	Atlántico 1991-2020: 14 por temporada	Describe la actividad básica de la temporada
Huracanes	Sistemas que alcanzan ≥ 64 kt	Atlántico 1991-2020: 7 por temporada	Mide cuántos sistemas alcanzan intensidad destructiva por viento
Huracanes mayores	Huracanes categoría 3, 4 o 5, ≥ 96 kt	Atlántico 1991-2020: 3 por temporada	Indica potencial de impactos severos sobre infraestructura, vivienda y servicios
ACE	Energía ciclónica acumulada: combina intensidad y duración	Atlántico 1991-2020: aprox. $122-123 \times 10^4$ kt²	Permite comparar temporadas más allá del conteo de tormentas
Calendario intraestacional	Cuándo se forma, intensifica y concentra la actividad	Temporada oficial: 1 junio-30 noviembre ; pico: cerca del 10 de septiembre	Sirve para preparación, presupuestos, turismo, agricultura, protección civil y operación institucional

La temporada de huracanes

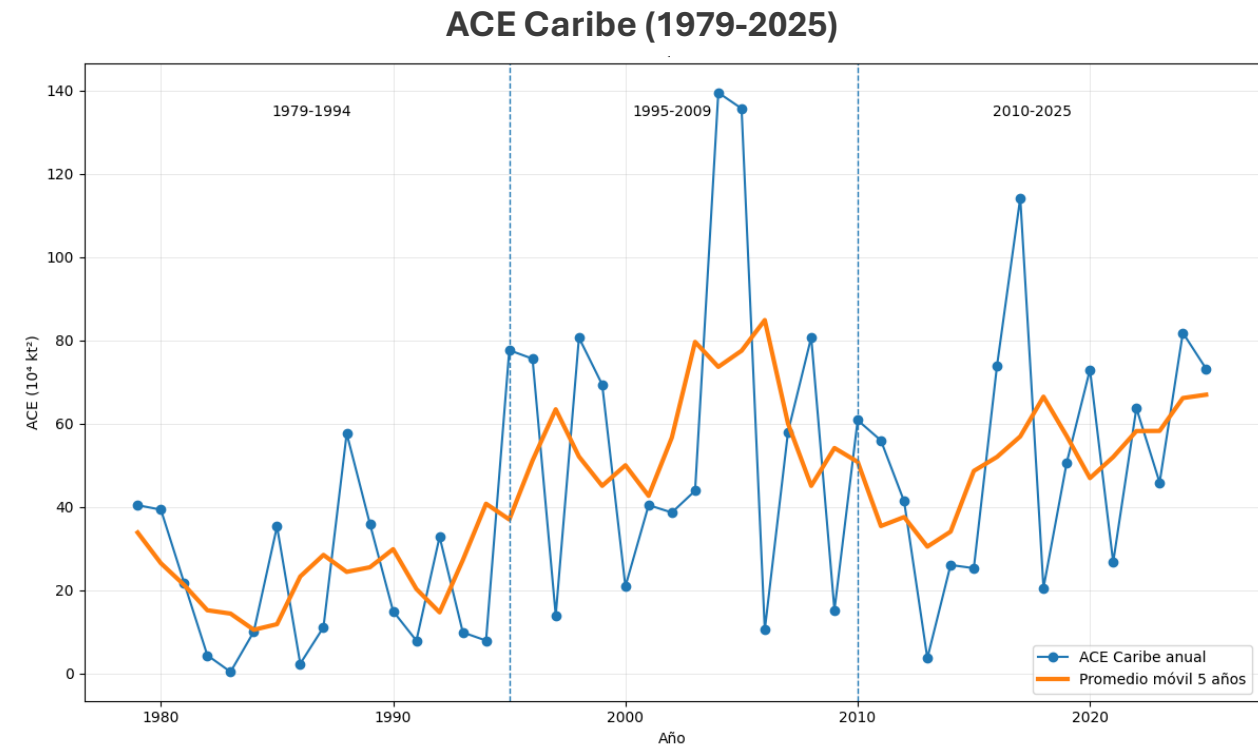
No hay 2 temporadas iguales



Indicador	Qué mide	Rango de referencia	Usos
Tormentas nombradas	Sistemas que alcanzan al menos intensidad de tormenta tropical, ≥ 34 kt	Atlántico 1991-2020: 14 por temporada	Describe la actividad básica de la temporada
Huracanes	Sistemas que alcanzan ≥ 64 kt	Atlántico 1991-2020: 7 por temporada	Mide cuántos sistemas alcanzan intensidad destructiva por viento
Huracanes mayores	Huracanes categoría 3, 4 o 5, ≥ 96 kt	Atlántico 1991-2020: 3 por temporada	Indica potencial de impactos severos sobre infraestructura, vivienda y servicios
ACE	Energía ciclónica acumulada: combina intensidad y duración	Atlántico 1991-2020: aprox. $122-123 \times 10^4$ kt²	Permite comparar temporadas más allá del conteo de tormentas
Calendario intraestacional	Cuándo se forma, intensifica y concentra la actividad	Temporada oficial: 1 junio-30 noviembre ; pico: cerca del 10 de septiembre	Sirve para preparación, presupuestos, turismo, agricultura, protección civil y operación institucional

La temporada de huracanes (variaciones)

Indicador	Observaciones 1979-2025
Intensidad máxima	Aparece más alta después de 1995 que en 1979-1994.
ACE / ACE Caribe	Aumento al tramo 1979-1994: temporadas con mayor combinación de intensidad y duración.
Huracanes mayores	Huracanes categoría 3, 4 y 5 son más frecuentes en los períodos posteriores a 1995.
Lluvia asociada e inundación compuesta	La evidencia indica mayor potencial de precipitación intensa asociada a ciclones, con sus derivaciones en inundaciones, deslizamientos y fallas de drenaje.
Marejada / oleaje / erosión costera	Se amplifica la exposición a marejada, oleaje e inundación costera, especialmente en territorios con turismo, puertos y asentamientos ubicados en franjas litorales.
Rápida intensificación	Señal crítica porque reduce el tiempo para evacuación, protección de infraestructura, cierre de puertos, gestión turística y activación institucional.

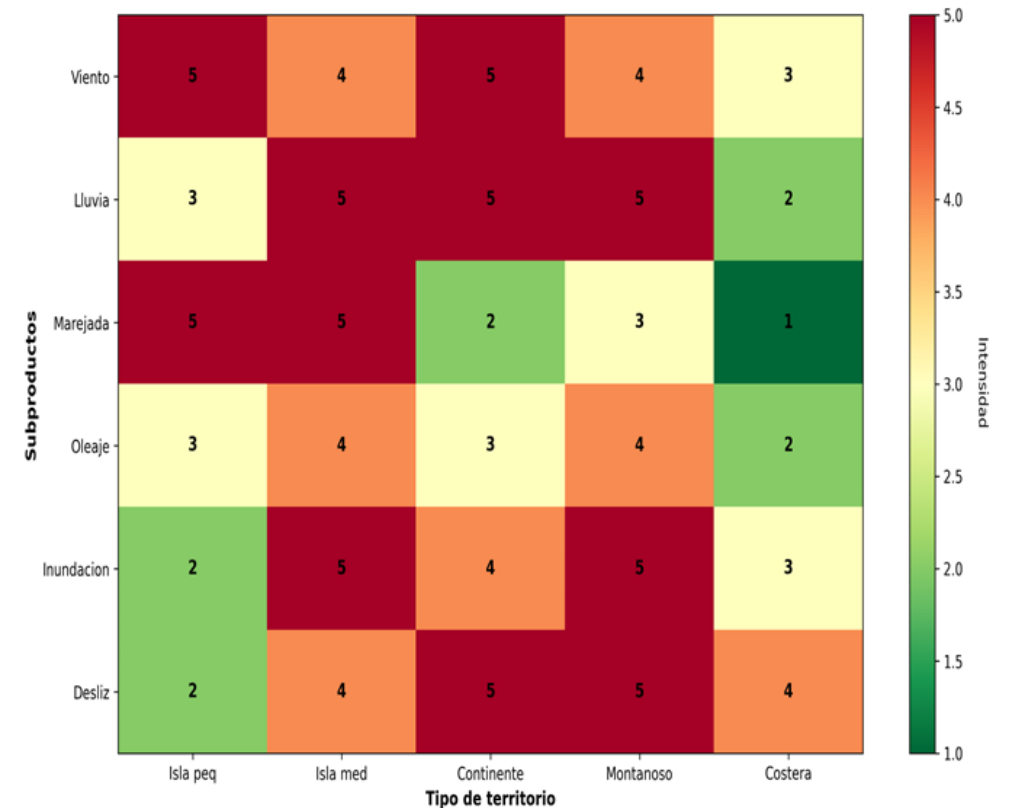


Subproductos ciclónicos

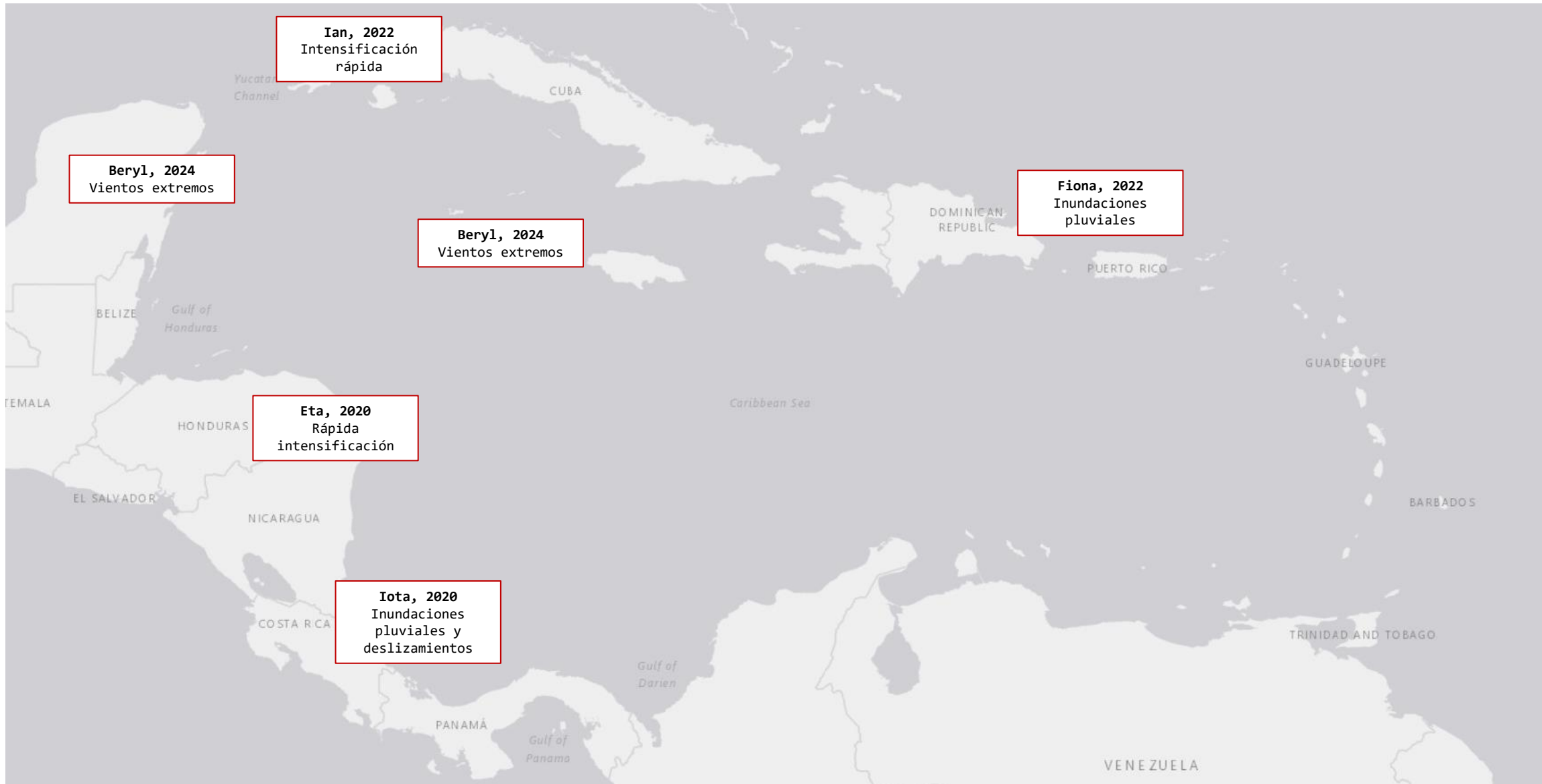


Subproducto huracánico	Cambio observado e implicación principal
Viento extremo	El viento vuelve a aparecer como mecanismo dominante de falla estructural, especialmente en viviendas livianas, techos mal anclados, redes eléctricas aéreas, bodegas agrícolas e infraestructura envejecida (Jamaica, Dominica, Haití, Santa Lucía, Granada y zonas rurales centroamericanas).
Lluvia extrema e inundación pluvial	La lluvia asociada a ciclones gana peso porque depende de humedad disponible, tamaño del sistema, velocidad de traslación, relieve y saturación previa de cuencas.
Deslizamientos	En islas montañosas y Centroamérica, los deslizamientos pueden ganar relevancia como detonantes de impacto.
Marejada, oleaje y erosión costera	Afectaciones registradas en turismo, puertos, aeropuertos, carreteras costeras, plantas eléctricas, asentamientos y ecosistemas protectores (Bahamas, Barbados, Antigua y Barbuda, Belice, Caribe mexicano, Cuba, Jamaica y República Dominicana).
Inundación compuesta	Problema creciente para planificación de zonas urbanas que se están densificando a ritmos mayores al promedio regional.

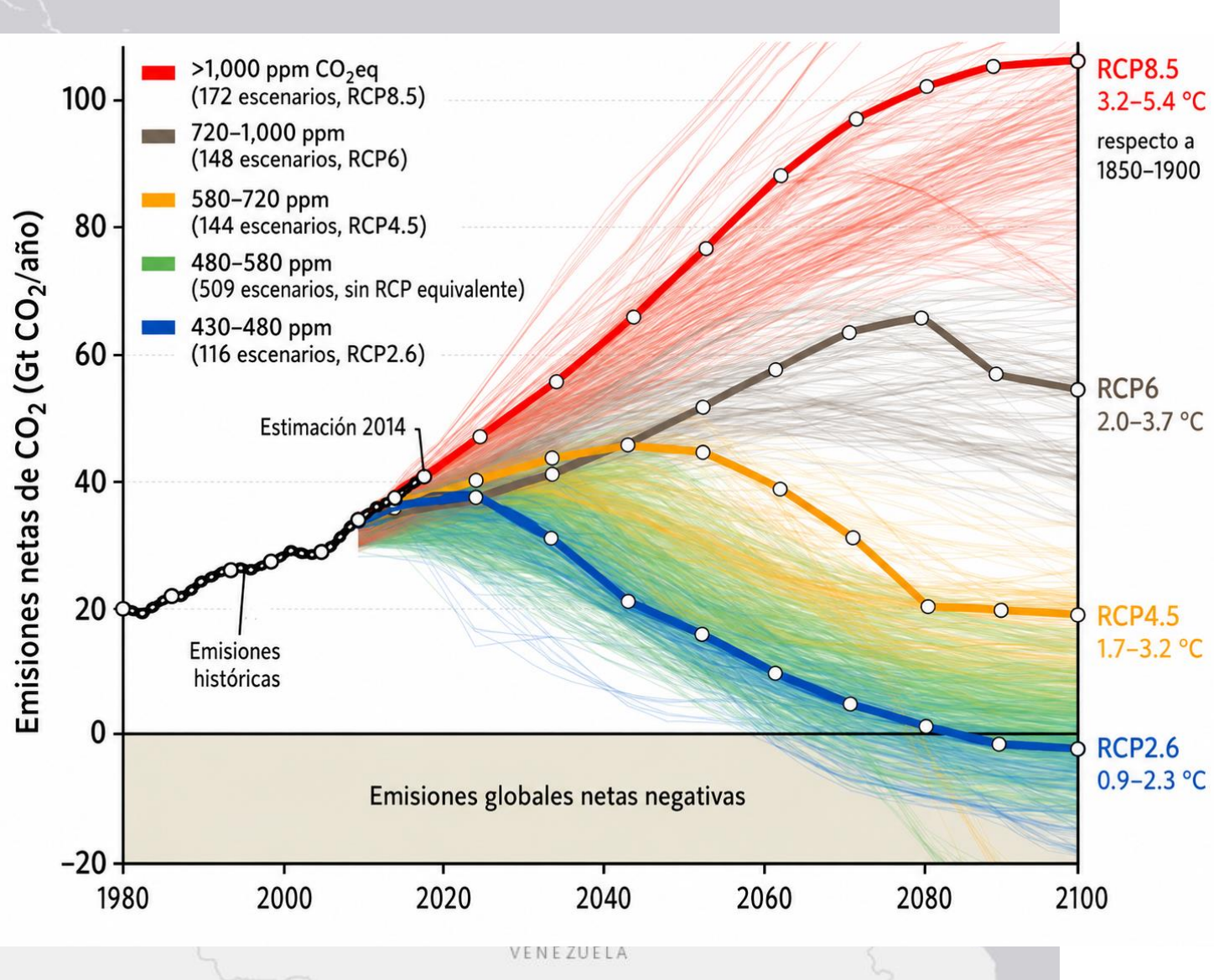
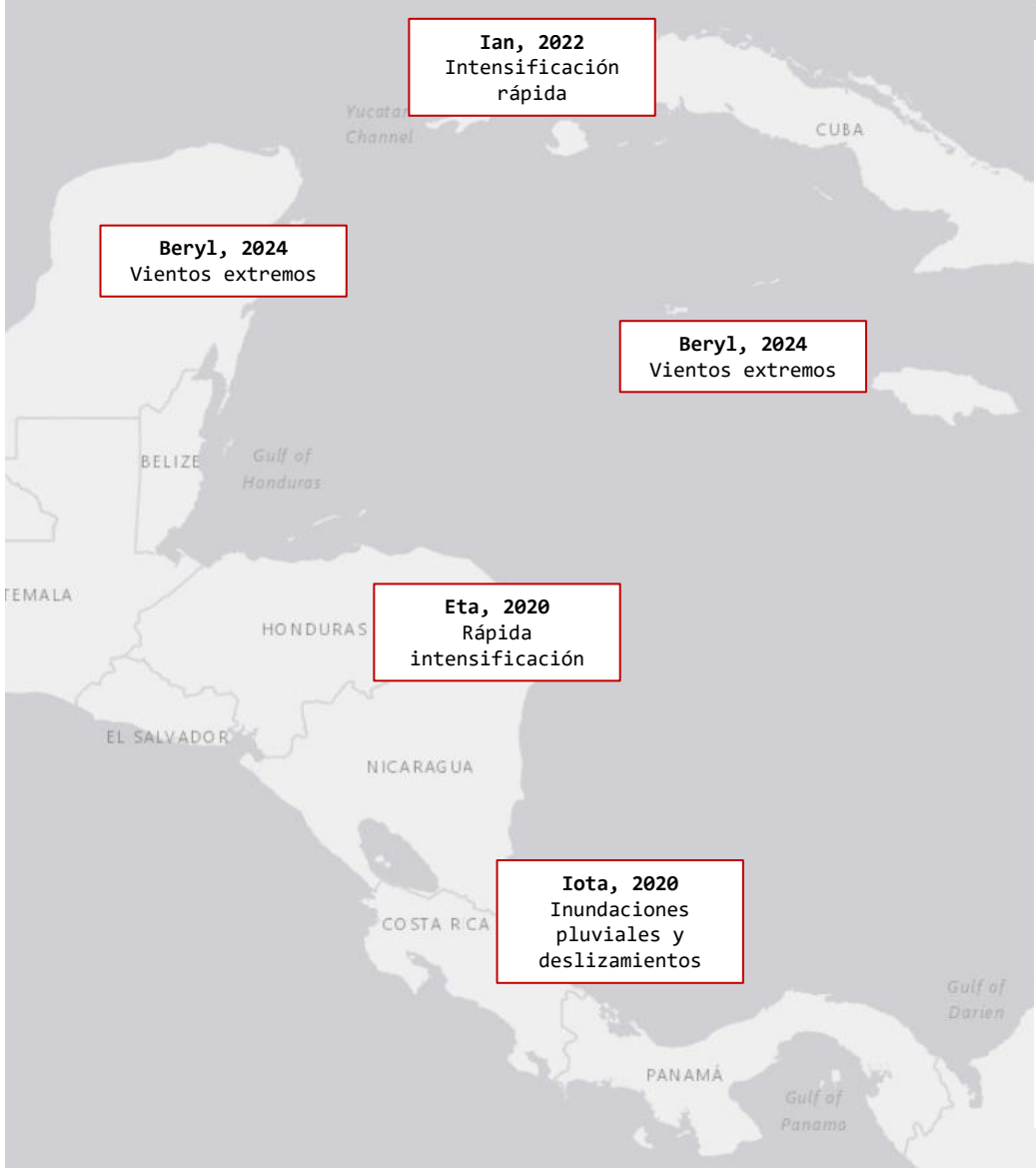
Intensidad de subproductos por territorio (1=bajo, 5=muy alto)



Subproductos ciclónicos



Subproductos ciclónicos



II

Trayectorias de la agenda de desarrollo regional

Evitar el curso de colisión

Transformaciones estructurales

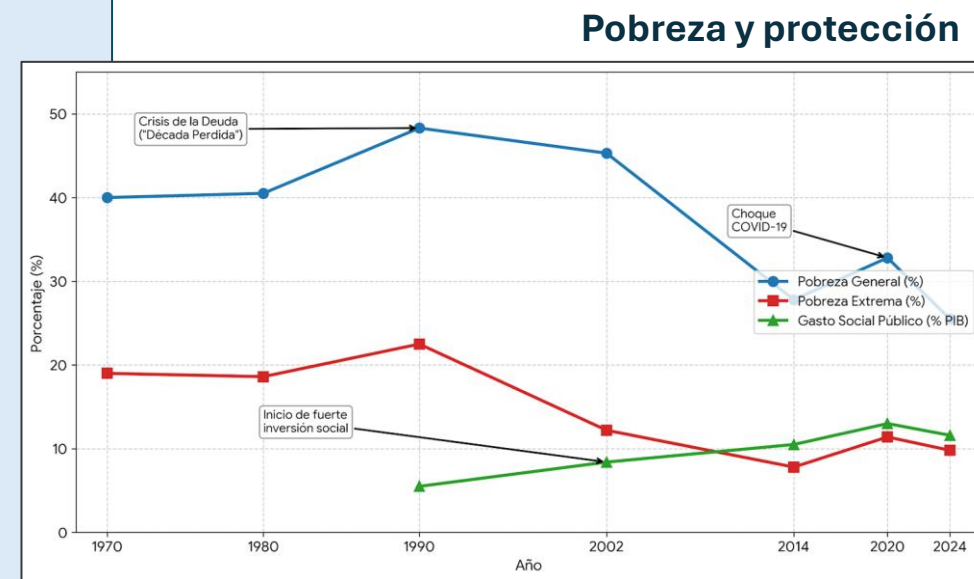
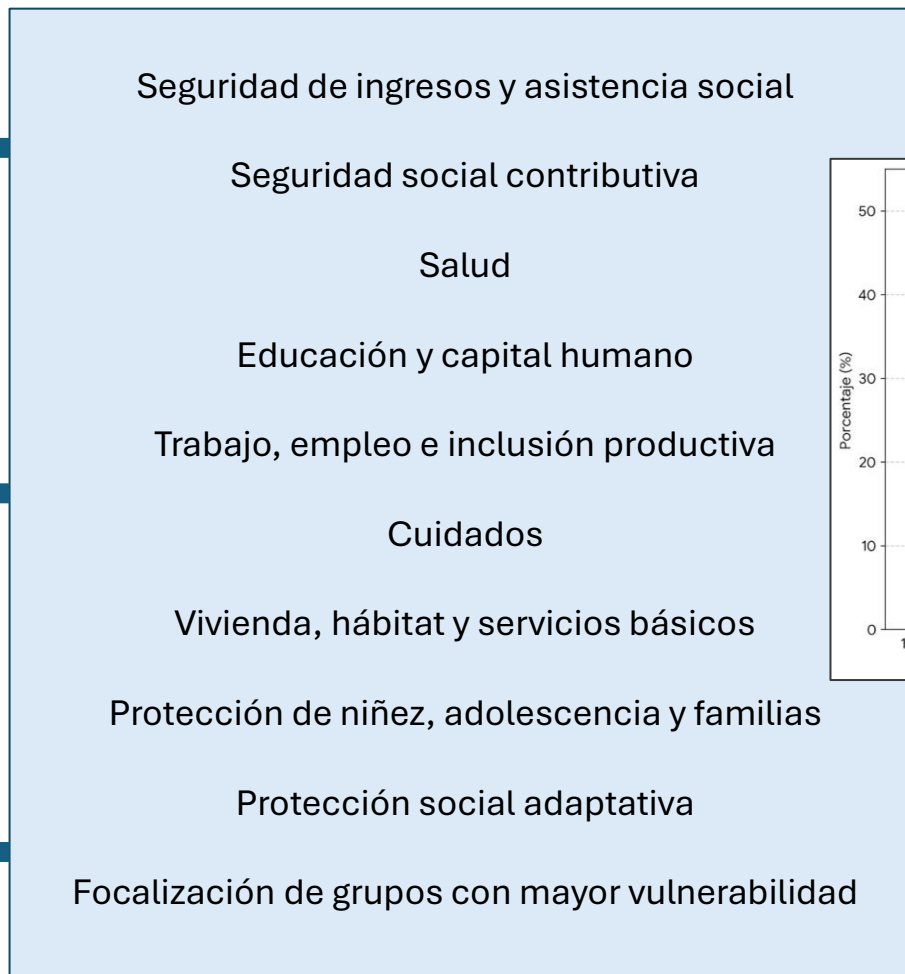
Saltos dignificantes

Ámbitos sustantivos de la protección social

Aumento sostenido de la esperanza de vida

Masificación educativa y cierre parcial de brechas de género

Expansión de servicios básicos e infraestructura doméstica



Riqueza y empleo: dos barrios distintos

Riqueza y empleo: dos barrios distintos

Generadores de riqueza

Turismo y servicios conexos: Ronda 30% del PIB regional, pero en naciones insulares puede llegar a representar entre el 60% y el 90% de su economía. Atrae la mayor cantidad de Inversión Extranjera Directa (IED) orientada a la construcción de infraestructura, grandes resorts (*all-inclusive*) y puertos de cruceros.

Industria extractiva (hidrocarburos y minería): Motor del crecimiento regional agregado. Guyana (con crecimientos PIB de +40% en 2020 y proyecciones de 20%) y la industria petrolera de Surinam y la producción de gas natural y petróleo de Trinidad y Tobago. Países como República Dominicana, Jamaica y Cuba, además de México, Venezuela y Colombia cuentan con importantes depósitos minerales.

Servicios financieros *offshore* y remesas: Constituyen una de las mayores inyecciones de riqueza externa, promediando un 13% del PIB regional.

Riqueza y empleo: dos barrios distintos

Generadores de riqueza

Turismo y servicios conexos: Ronda 30% del PIB regional, pero en naciones insulares puede llegar a representar entre el 60% y el 90% de su economía. Atrae la mayor cantidad de Inversión Extranjera Directa (IED) orientada a la construcción de infraestructura, grandes resorts (*all-inclusive*) y puertos de cruceros.

Industria extractiva (hidrocarburos y minería): Motor del crecimiento regional agregado. Guyana (con crecimientos PIB de +40% en 2020 y proyecciones de 20%) y la industria petrolera de Surinam y la producción de gas natural y petróleo de Trinidad y Tobago. Países como República Dominicana, Jamaica y Cuba, además de México, Venezuela y Colombia cuentan con importantes depósitos minerales.

Servicios financieros *offshore* y remesas: Constituyen una de las mayores inyecciones de riqueza externa, promediando un 13% del PIB regional.

Generadores de empleo

Turismo y servicios. En promedio, genera el 15% del empleo total en la región. Alta terciarización en Bahamas (85% del empleo) y en República Dominicana con el 73,75%. En Quintana Roo (Caribe mexicano) concentra casi el 80% de su población en el sector terciario, liderado por restaurantes y alojamiento.

Comercio minorista, microempresas y autoempleo. En Honduras, el sector informal emplea al 58% de la población. En el Caribe colombiano, el trabajo por cuenta propia domina con un 54,2% de los ocupados, y las microempresas absorben al 83% de la fuerza laboral regional. De igual forma, en la República Dominicana el 85% de las mipymes operan sin registro formal.

Agricultura, ganadería y silvicultura. La agricultura emplea en promedio al 16% de la fuerza laboral del Caribe. Esta cifra sube en países como Honduras (35% del empleo nacional) o Guyana y Dominica, con el 30% y el 25% respectivamente.

Riqueza y empleo: dos barrios distintos

Generadores de riqueza

Turismo y servicios conexos: Ronda 30% del PIB regional, pero en naciones insulares puede llegar a representar entre **el 60% y el 90%** de su economía. Atrae la mayor cantidad de Inversión Extranjera Directa (IED) orientada a la construcción de infraestructura, grandes resorts (*all-inclusive*) y puertos de cruceros.

Industria extractiva (hidrocarburos y minería): Motor del crecimiento regional agregado. Guyana (con crecimientos PIB de +40% en 2020 y proyecciones de 20%) y la industria petrolera de Surinam y la producción de gas natural y petróleo de Trinidad y Tobago. Países como República Dominicana, Jamaica y Cuba, además de México, Venezuela y Colombia cuentan con importantes depósitos minerales.

Servicios financieros *offshore* y remesas: Constituyen una de las mayores inyecciones de riqueza externa, promediando un **13% del PIB regional**.

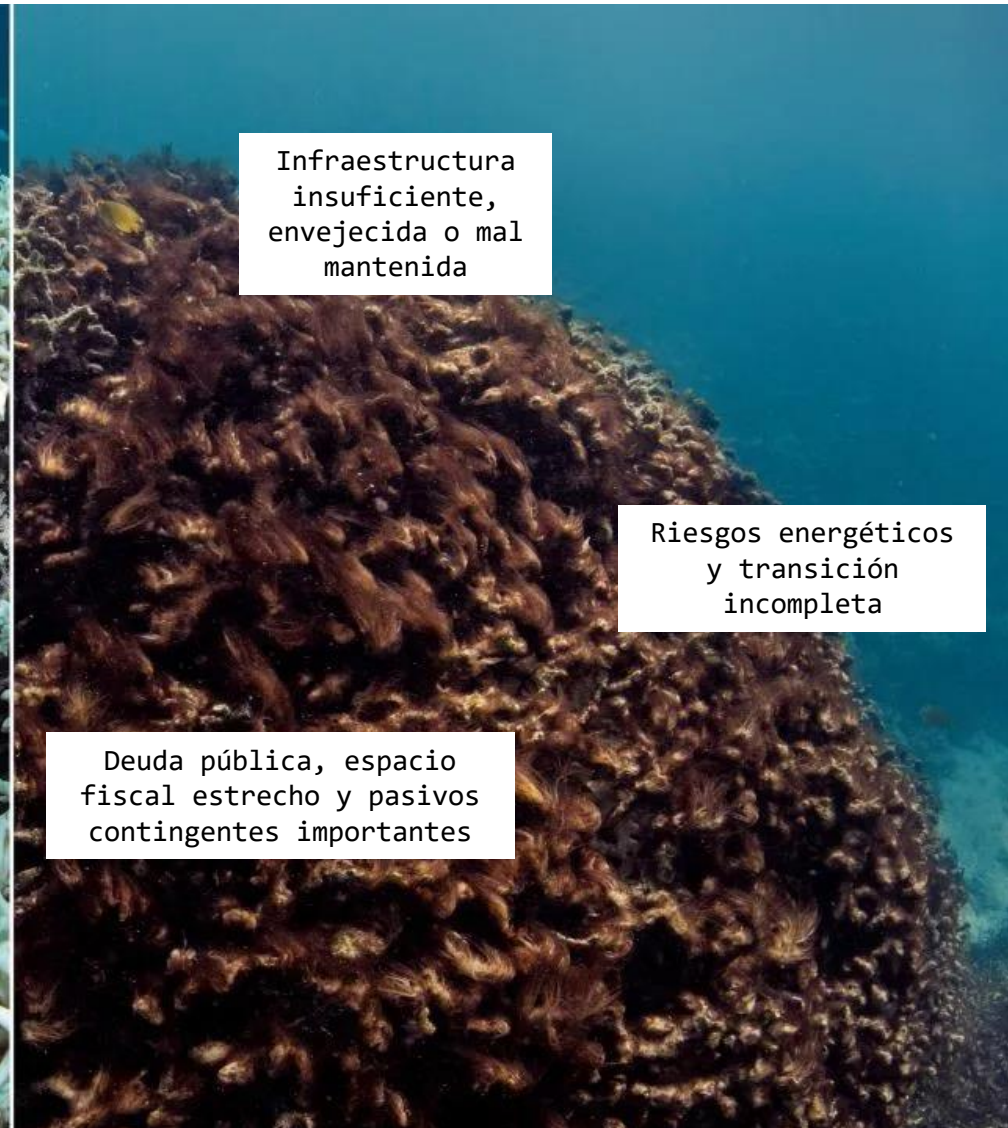
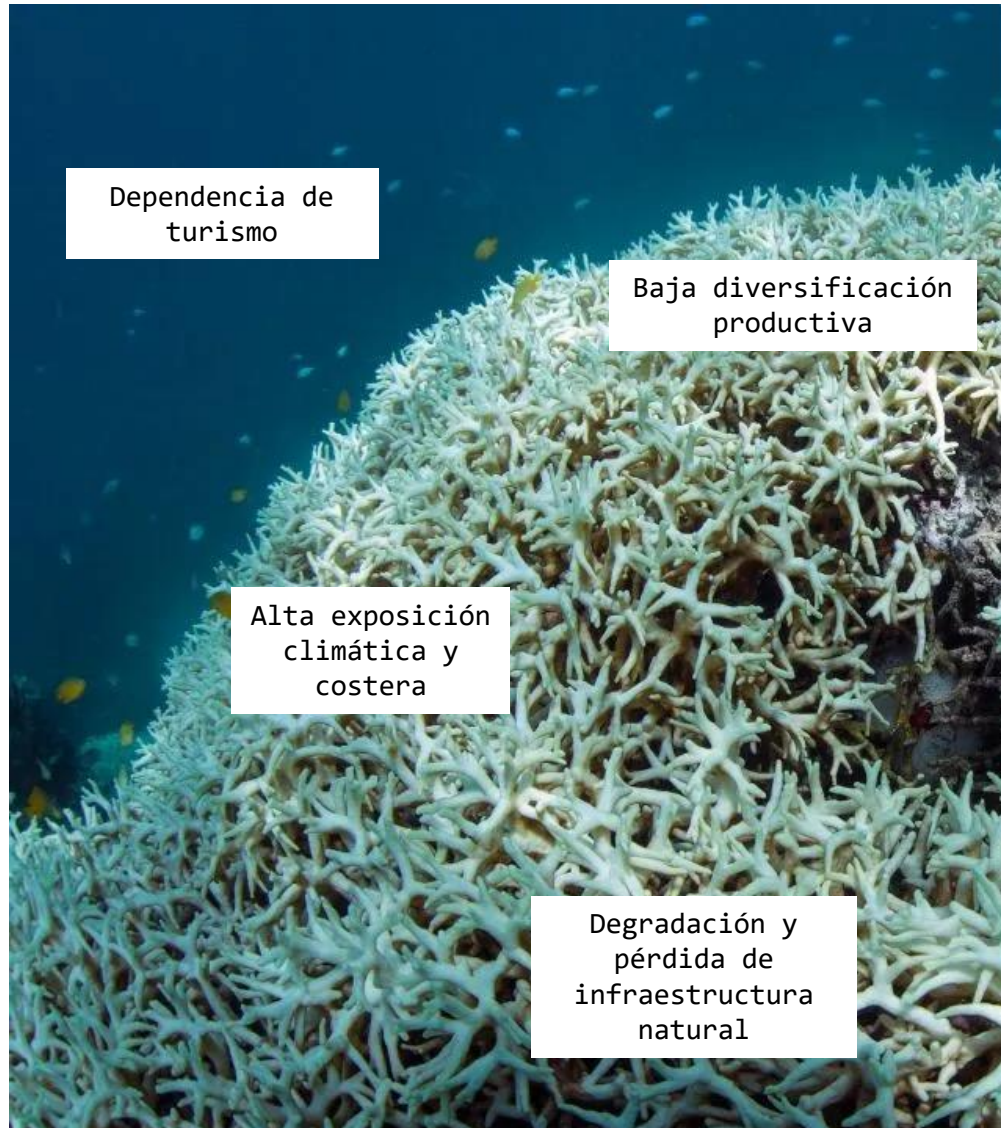
Generadores de empleo

Turismo y servicios. En promedio, genera el 15% del empleo total en la región. Alta terciarización en **Bahamas (85% del empleo)** y en República Dominicana con el **73,75%**. En **Quintana Roo (Caribe mexicano) concentra casi el 80%** de su población en el sector terciario, liderado por restaurantes y alojamiento.

Comercio minorista, microempresas y autoempleo. En Honduras, el sector informal emplea al 58% de la población. En el **Caribe colombiano, el trabajo por cuenta propia domina con un 54,2% de los ocupados, y las microempresas absorben al 83%** de la fuerza laboral regional. De igual forma, en la **República Dominicana el 85% de las mipymes operan sin registro formal**.

Agricultura, ganadería y silvicultura. La agricultura emplea en promedio al **16% de la fuerza laboral del Caribe**. Esta cifra sube en países como Honduras (35% del empleo nacional) o Guyana y Dominica, con el 30% y el 25% respectivamente.

Amenazas a décadas de inversión



Amenazas a décadas de inversión



Expresiones de erosión del desarrollo

Erosión fiscal y endeudamiento recurrente

Sube el gasto en emergencia, reconstrucción, subsidios, reparación de infraestructura y apoyo social. Esto puede desplazar inversión en salud, educación, vivienda, adaptación y mantenimiento.

Pérdida de capital físico e infraestructura crítica

La infraestructura caribeña es de las más vulnerables a nivel hemisférico. Los impactos de los desastres se amplifican.

Debilitamiento del modelo turístico-costero

La pérdida de competitividad regional por el aumento de los impactos tendría efectos en cascadas de consideración en términos de contracción del mercado laboral y aumento de la pobreza.

Deterioro de calidad de vida por fallas de servicios básicos

Fallos crónicos en el principal sistema de redistribución de prosperidad.

Reproducción de pobreza y vulnerabilidad habitacional

La pérdida de viviendas, enseres, pequeños negocios y medios de vida empuja a la gente a endeudarse, interrumpir estudios o reconstruir con materiales precarios. Cada evento aumenta la vulnerabilidad del siguiente.

Erosión de medios de vida rurales, pesqueros y agroalimentarios

Agricultura, pesca, agroindustria y comercio rural pueden perder cultivos, embarcaciones, equipos, caminos, bodegas, riego y acceso a mercados.



Impactos directos en la protección social

Reversión de avances sociales por pérdida de ingresos, vivienda y activos.



Mayor necesidad de protección social adaptativa y anticipatoria.

Presión para aumentar apoyo en materia de empleo, cuidados, vivienda y servicios básicos



III

Alternativas en dos velocidades

**Protección prioritaria e inversión
estratégica**

Retos y alternativas

Gestión prospectiva

Desconexión entre GRD, planificación y sectores

Expansión urbana en zonas expuestas

Baja prioridad política y financiera de la prevención

Gestión correctiva

Altos costos de obras, refuerzos y mantenimiento

Complejidad social del reasentamiento

Degradación de ecosistemas protectores

Filtro obligatorio de riesgo en inversión pública + coordinación Hacienda/Planificación/sectores

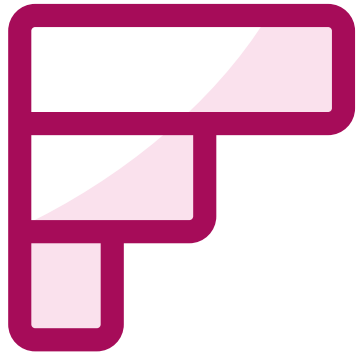
Ordenamiento territorial vinculante y oferta de suelo seguro y servido

Etiquetado presupuestario de prevención y carteras plurianuales de inversión

Priorización por criticidad del servicio con retrofitting escalonado

Reubicación como última opción y reasentamiento integral con medios de vida y servicios

Soluciones híbridas gris-verdes y restauración de ecosistemas como infraestructura pública



De las siguientes alternativas, ordénelas del 1 (la más realista y viable de implementar en su país hoy) al 6 (la menos realista)