

# Resiliencia frente al cambio climático



**FORO REGIONAL**  
**Pátzcuaro, Michoacán, 7 y 8 de febrero de 2019**



**SERGIO MARGULIS**



Instituto  
Internacional para  
Sustentabilidade





























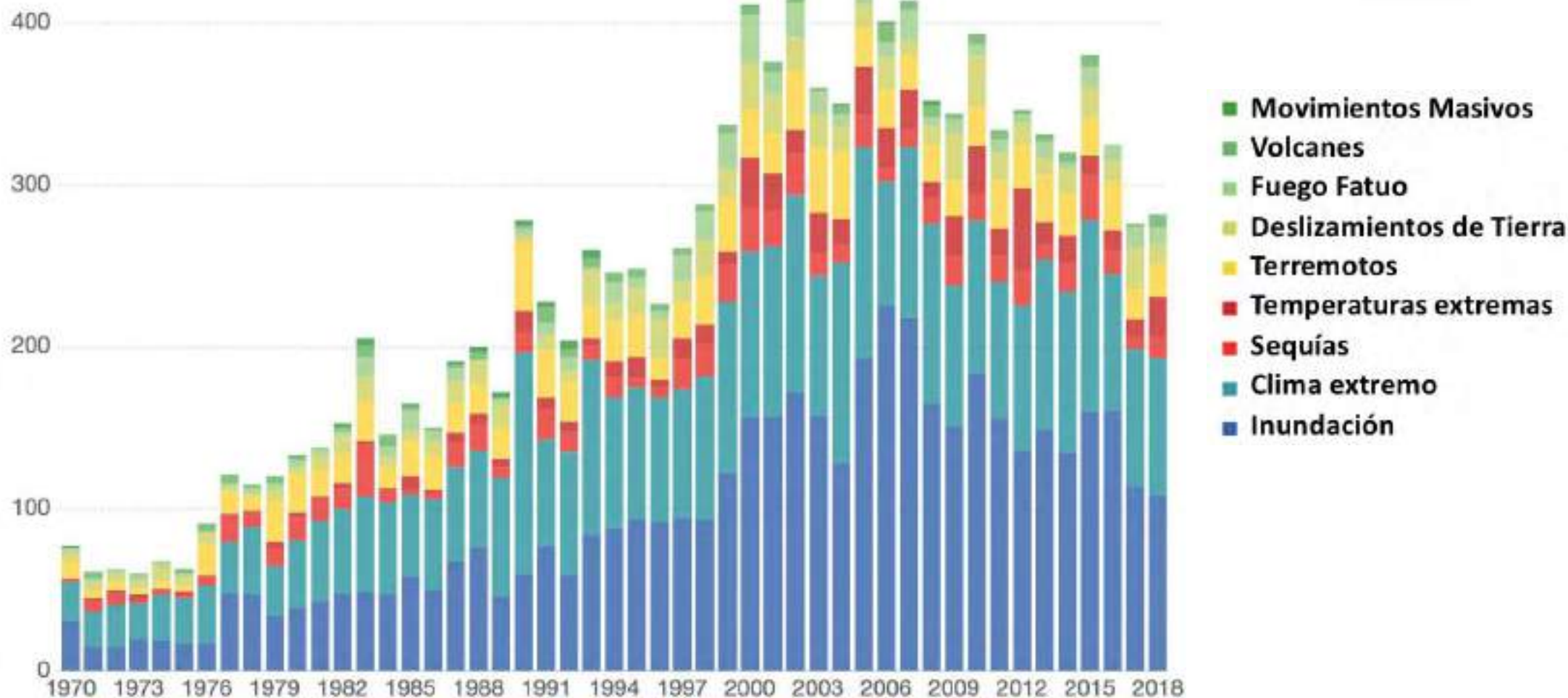








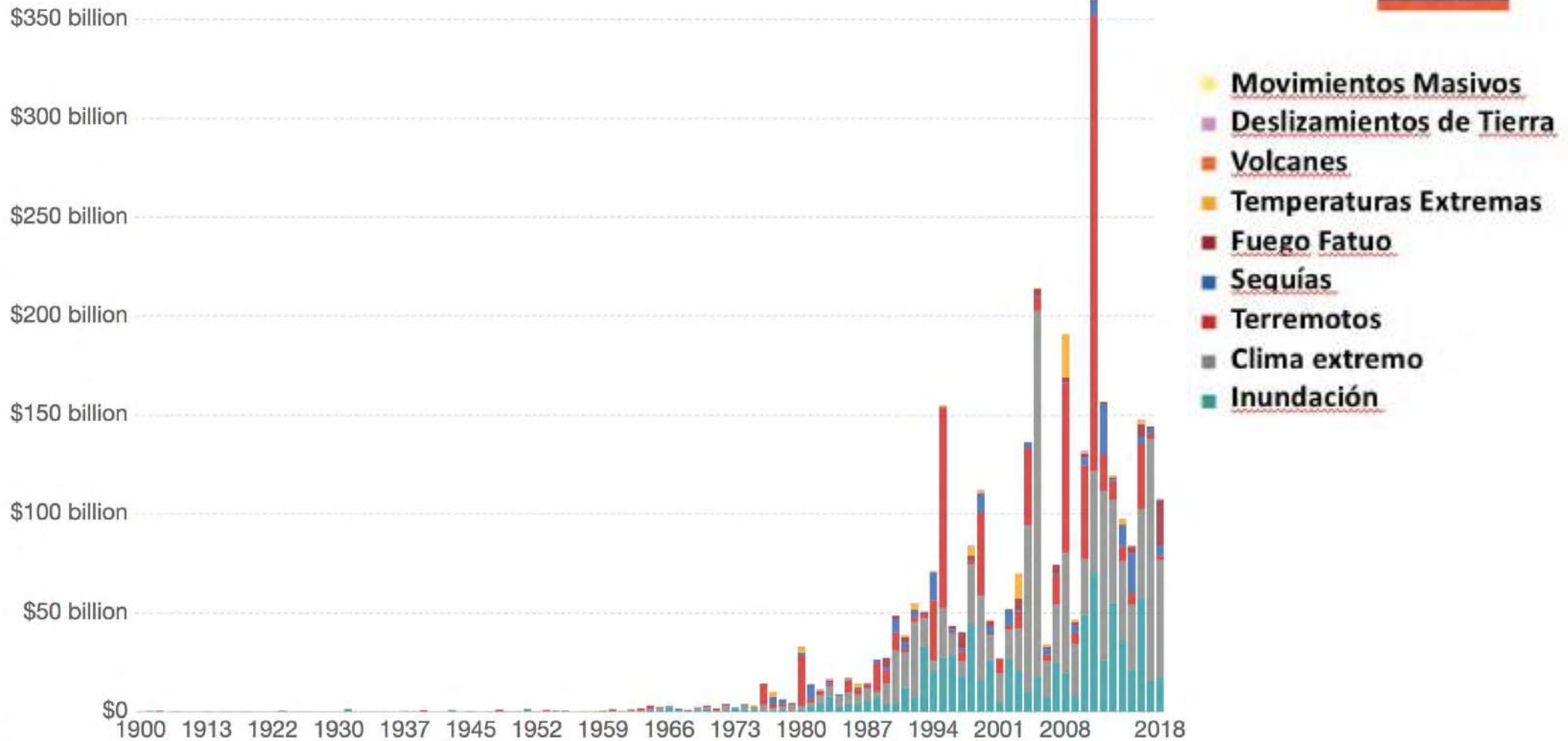
# Desastres Naturales Reportados por Tipo



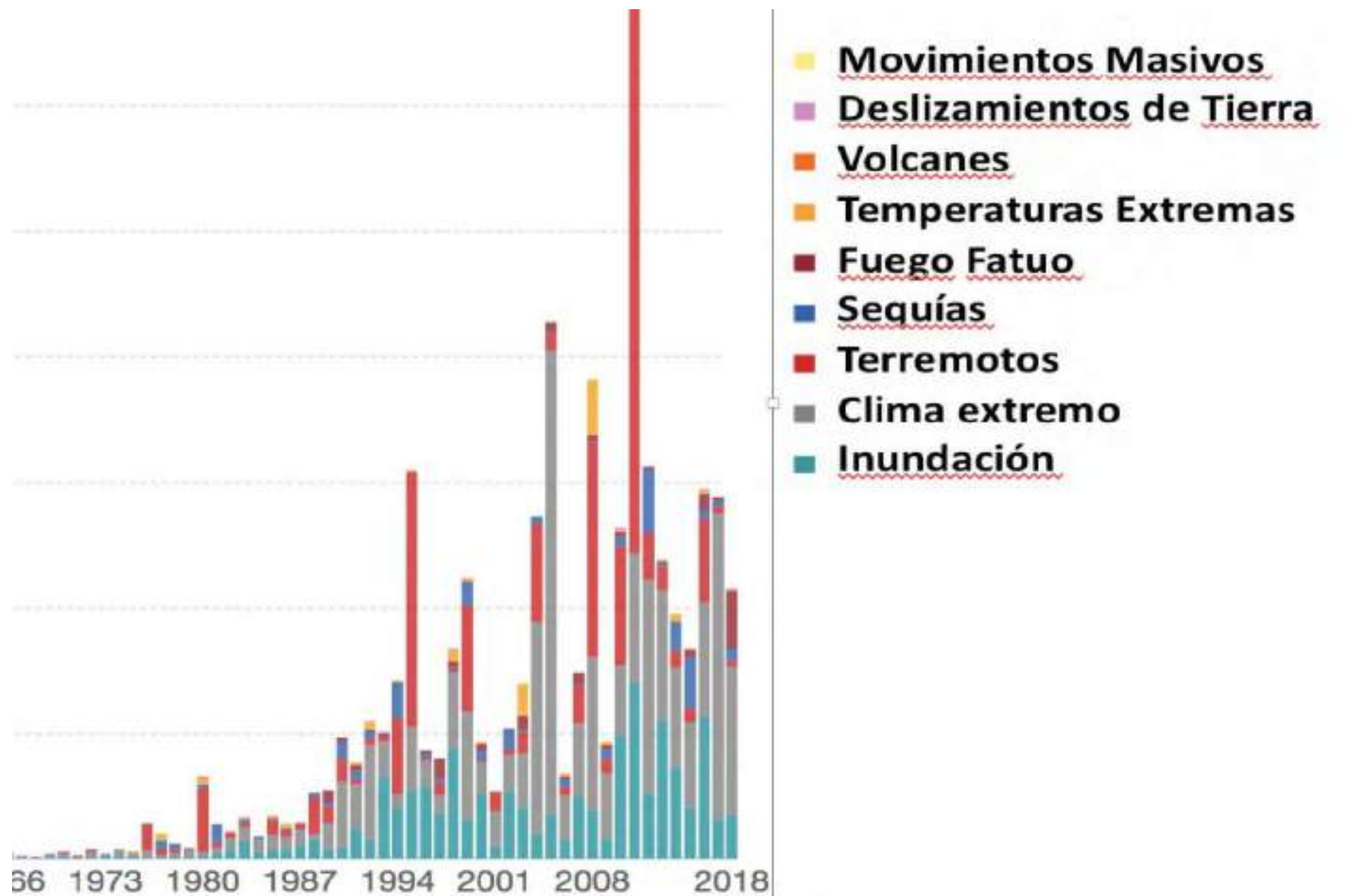
Source: EMDAT (2017): OFDA/CRED International Disaster Database, Université catholique de Louvain – Brussels – Belgium  
OurWorldInData.org/natural-disasters • CC BY-SA



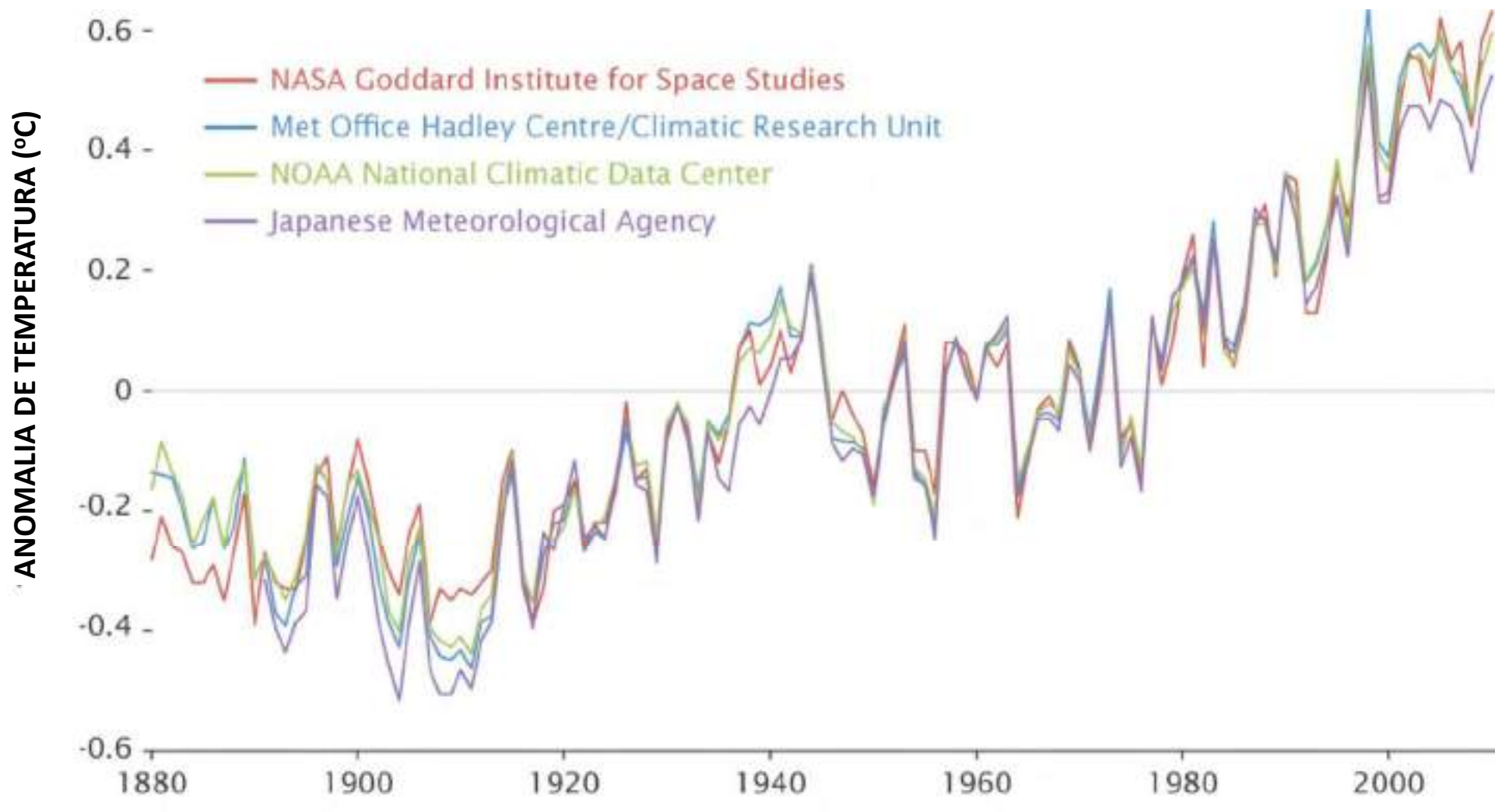
# Daño Económico por Tipo de Desastre Natural



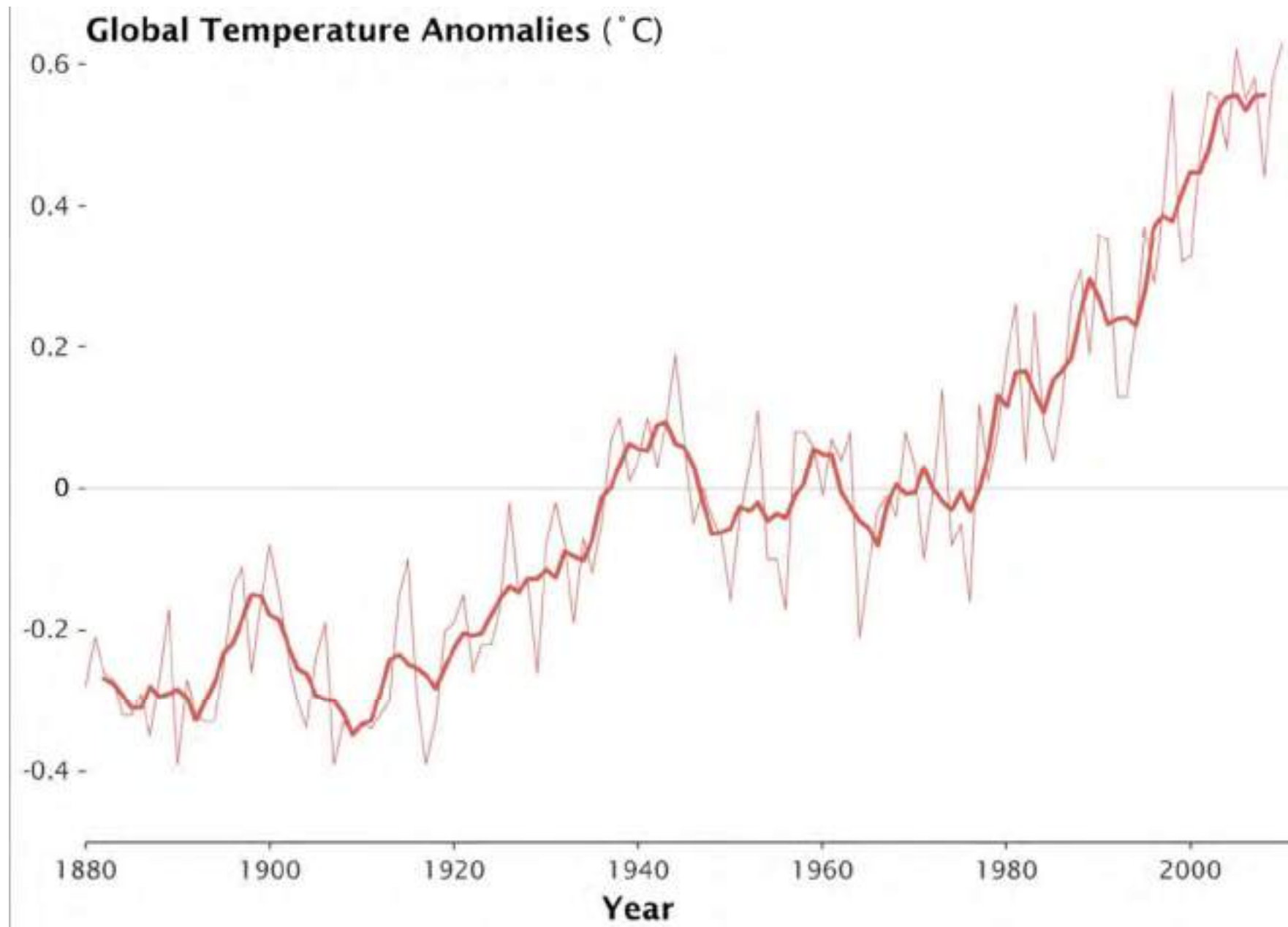
Source: EMDAT (2019): OFDA/CRED International Disaster Database, Université catholique de Louvain – Brussels – Belgium  
OurWorldInData.org/natural-disasters • CC BY-SA



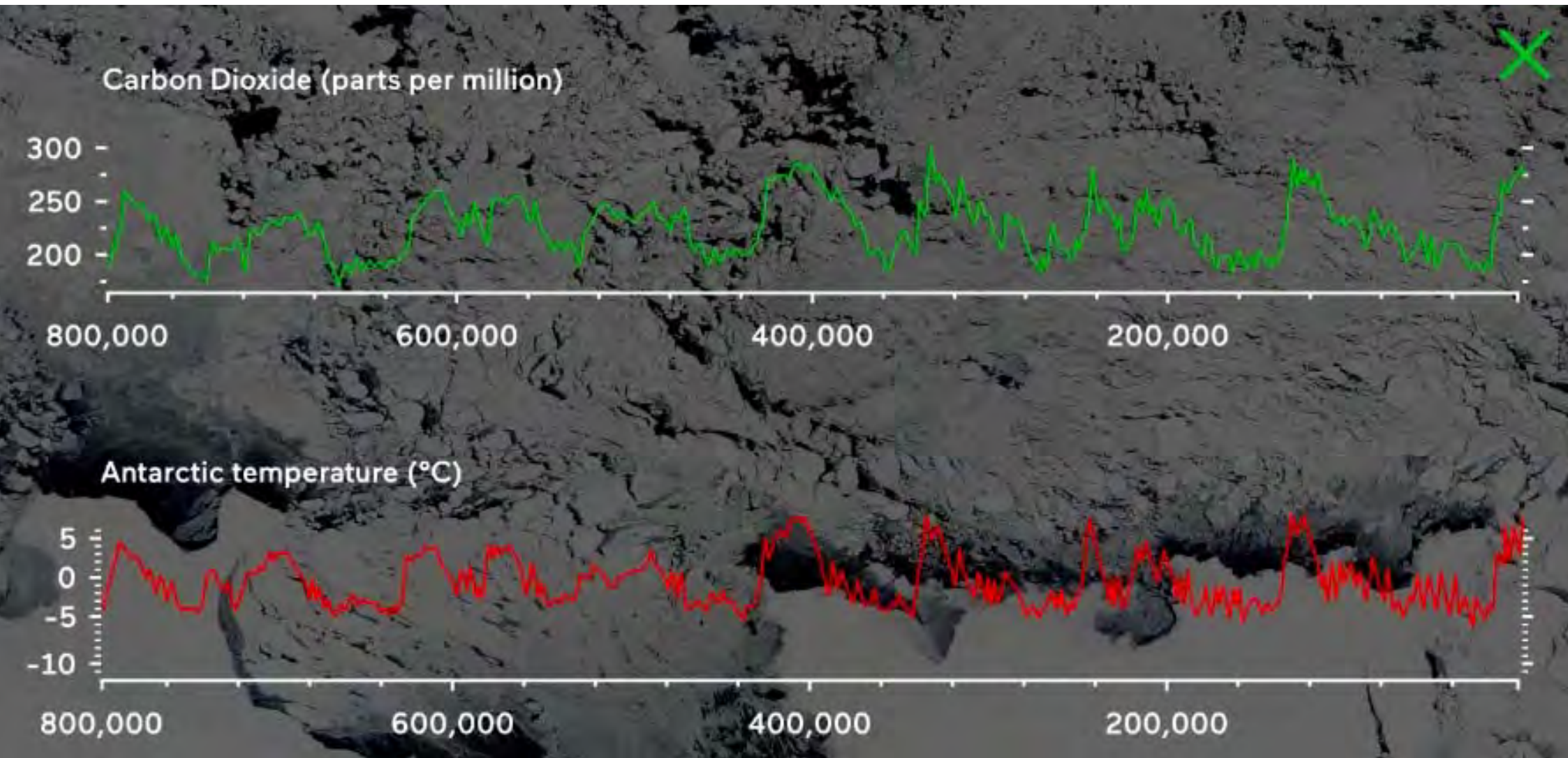
# TEMPERATURAS DE LA SUPERFICIE GLOBAL



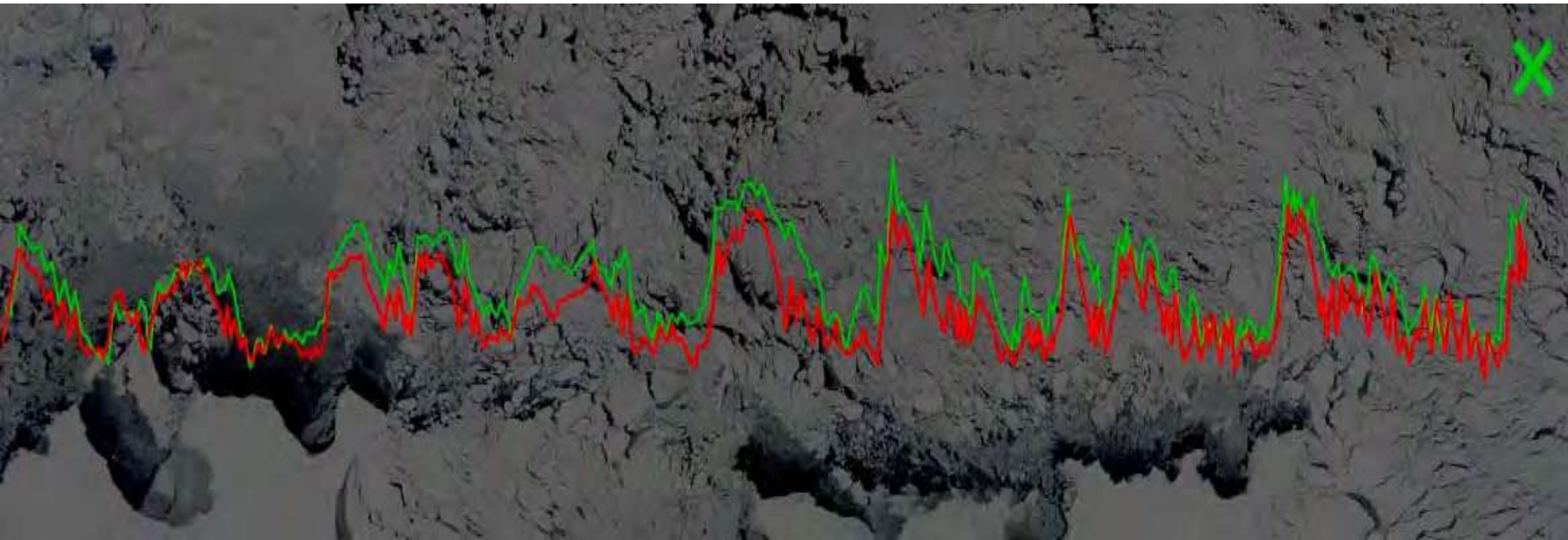




## El paleoclimatología permitió la colección de muy largas series

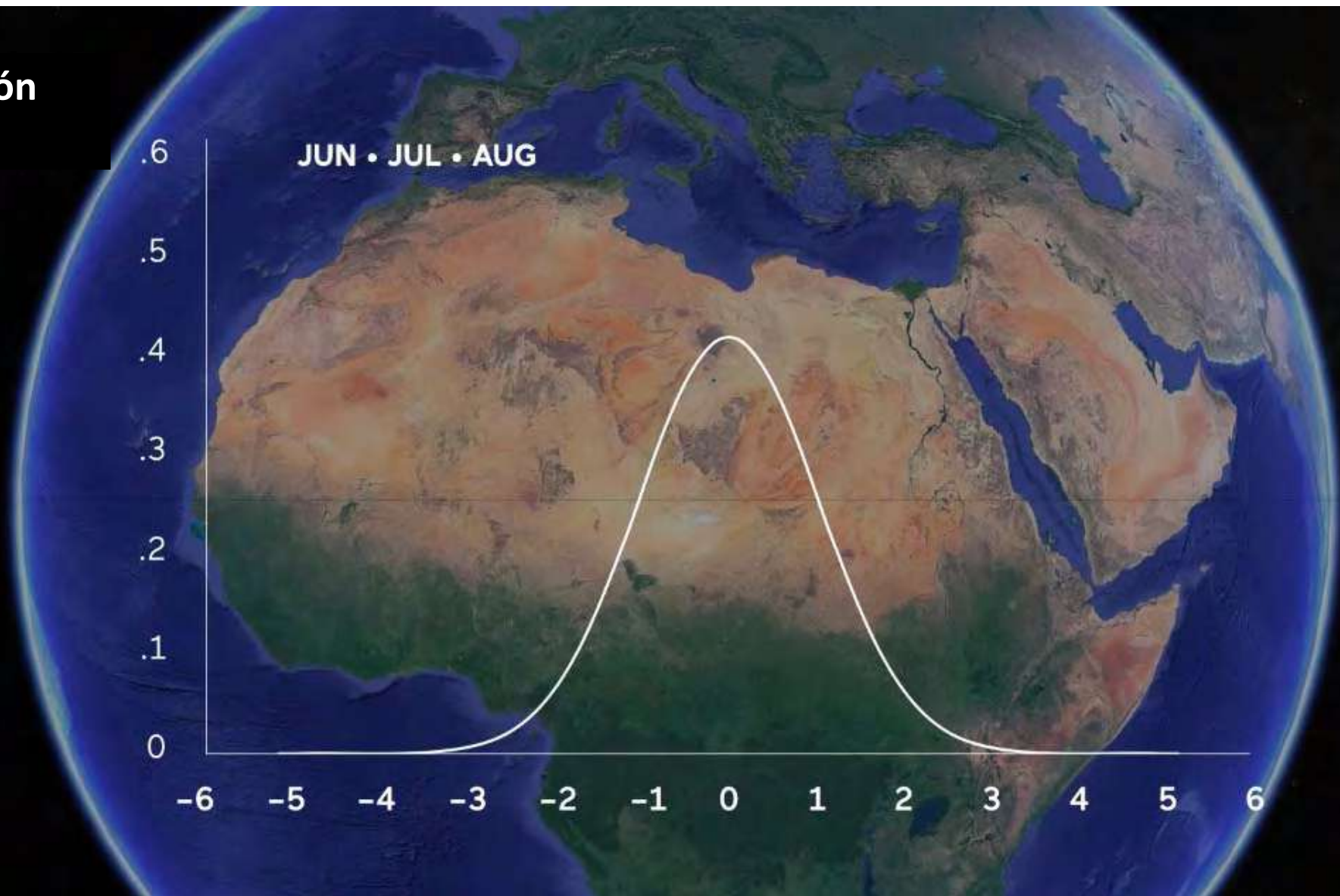


**El paleoclimatología permitió la colección de muy largas series**

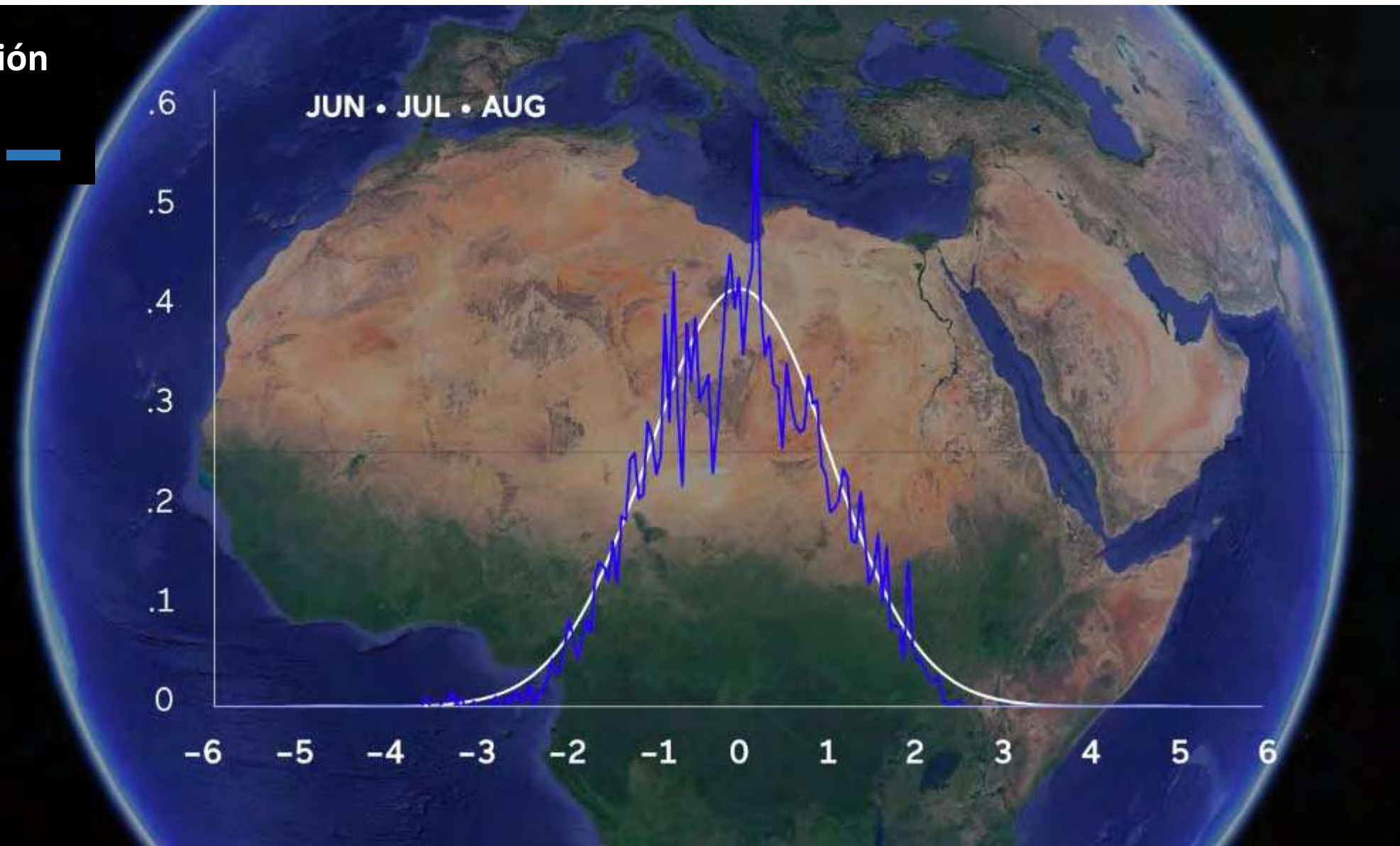




## Distribución Normal



Distribución  
Normal  
1951-80





— Normal Distribution

1951-80

1983-93

1994-04

2005-15

Mejor ajuste

.6

JUN • JUL • AUG

.5

.4

.3

.2

.1

0

-6

-5

-4

-3

-2

-1

0

1

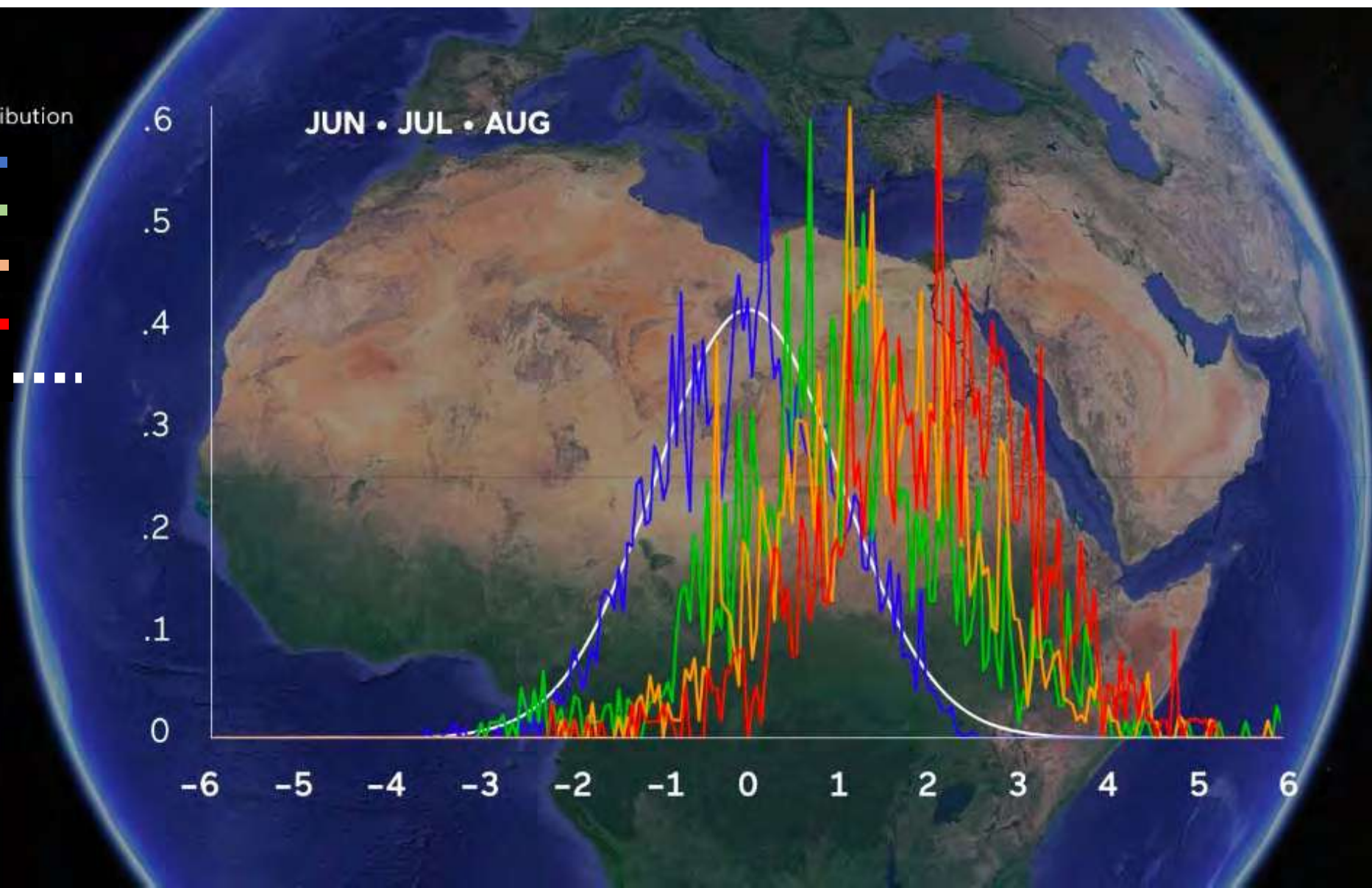
2

3

4

5

6



— Normal Distribution

1951-80 —

1983-93 —

1994-04 —

2005-15 —

Mejor ajuste - - -

.6

JUN • JUL • AUG

.5

.4

.3

.2

.1

0

-6

-5

-4

-3

-2

-1

0

1

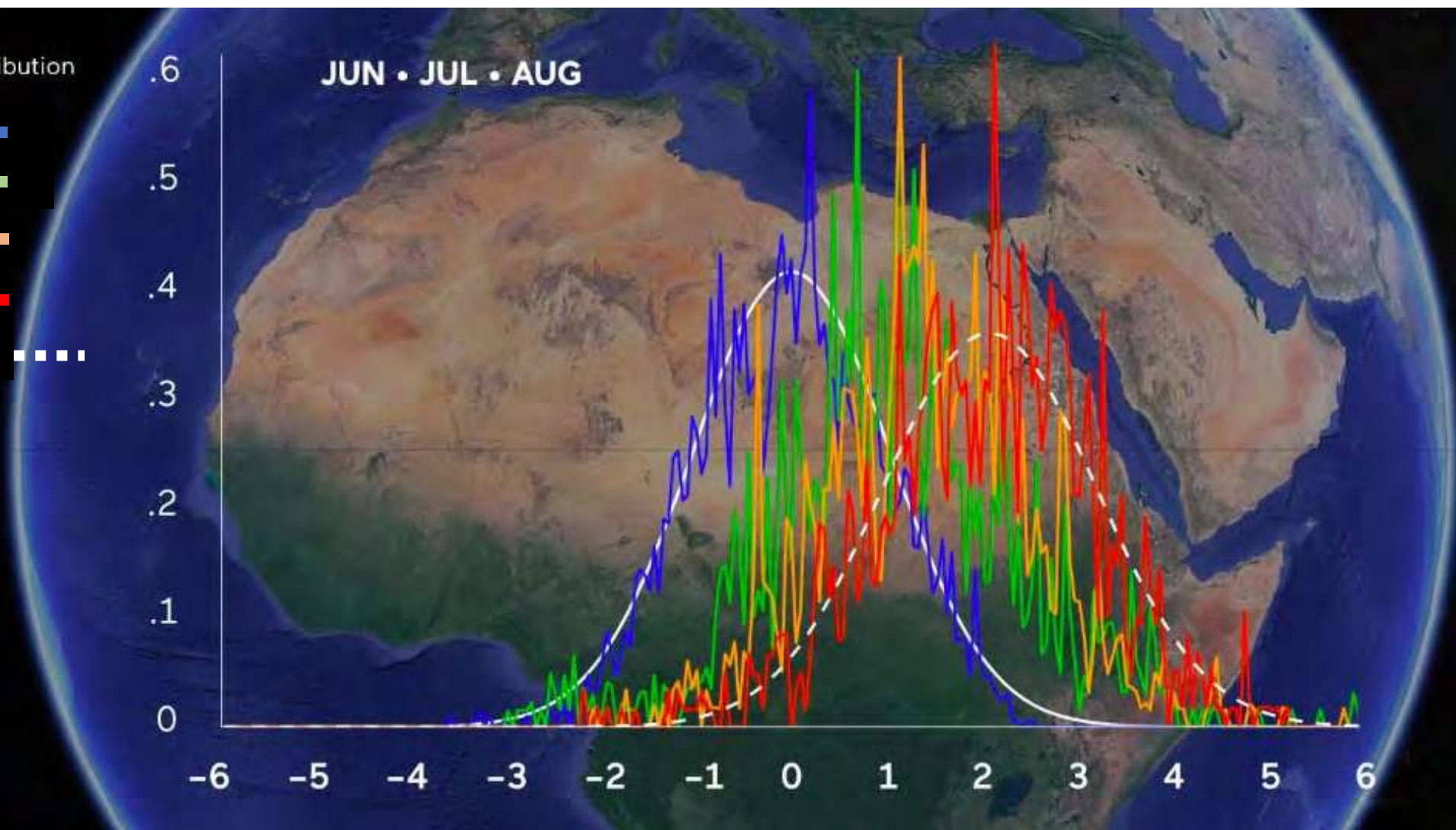
2

3

4

5

6





— Normal Distribution

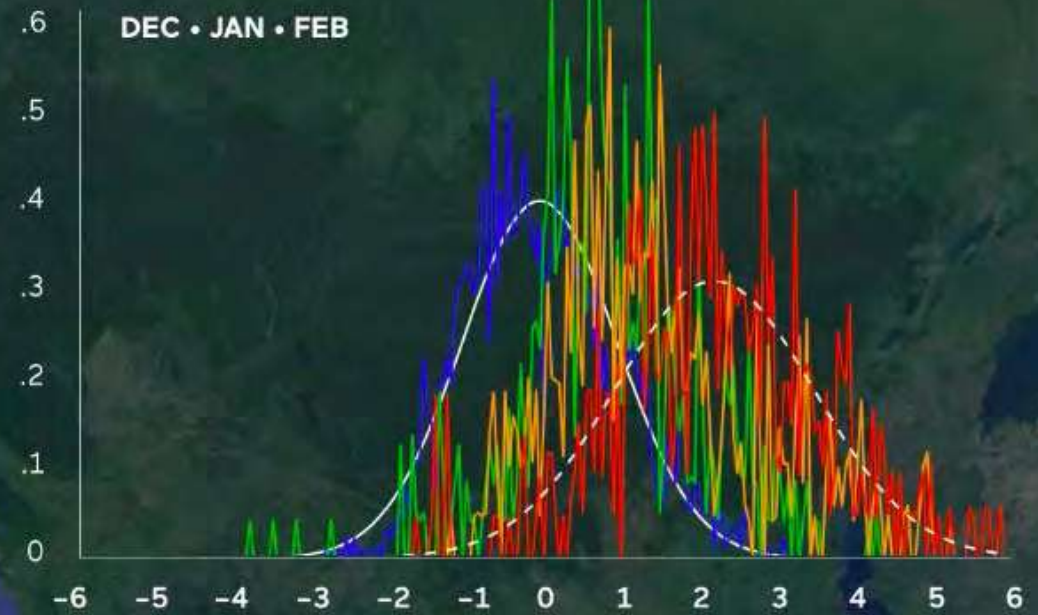
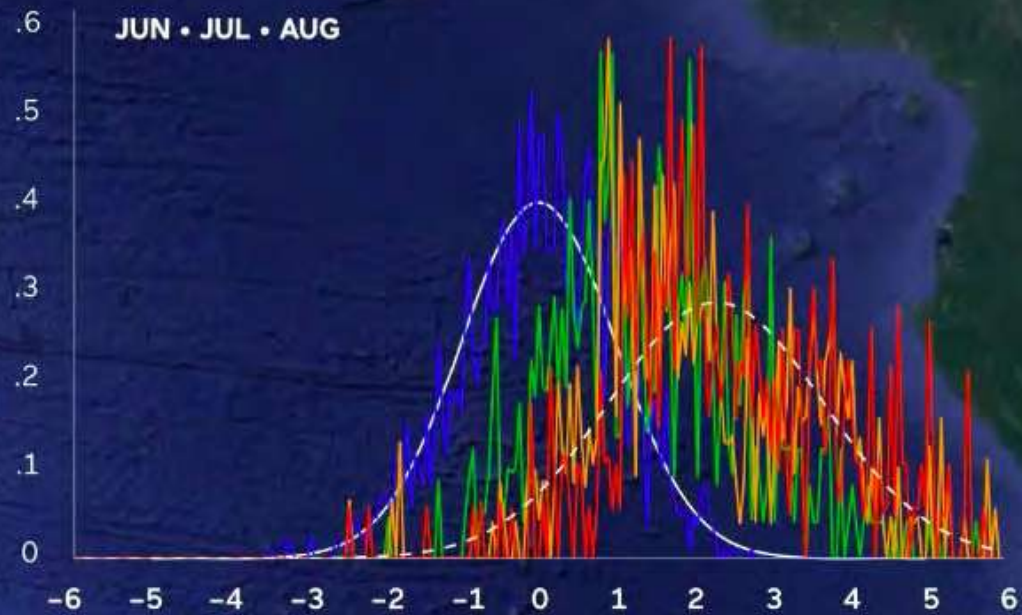
1951-80 —

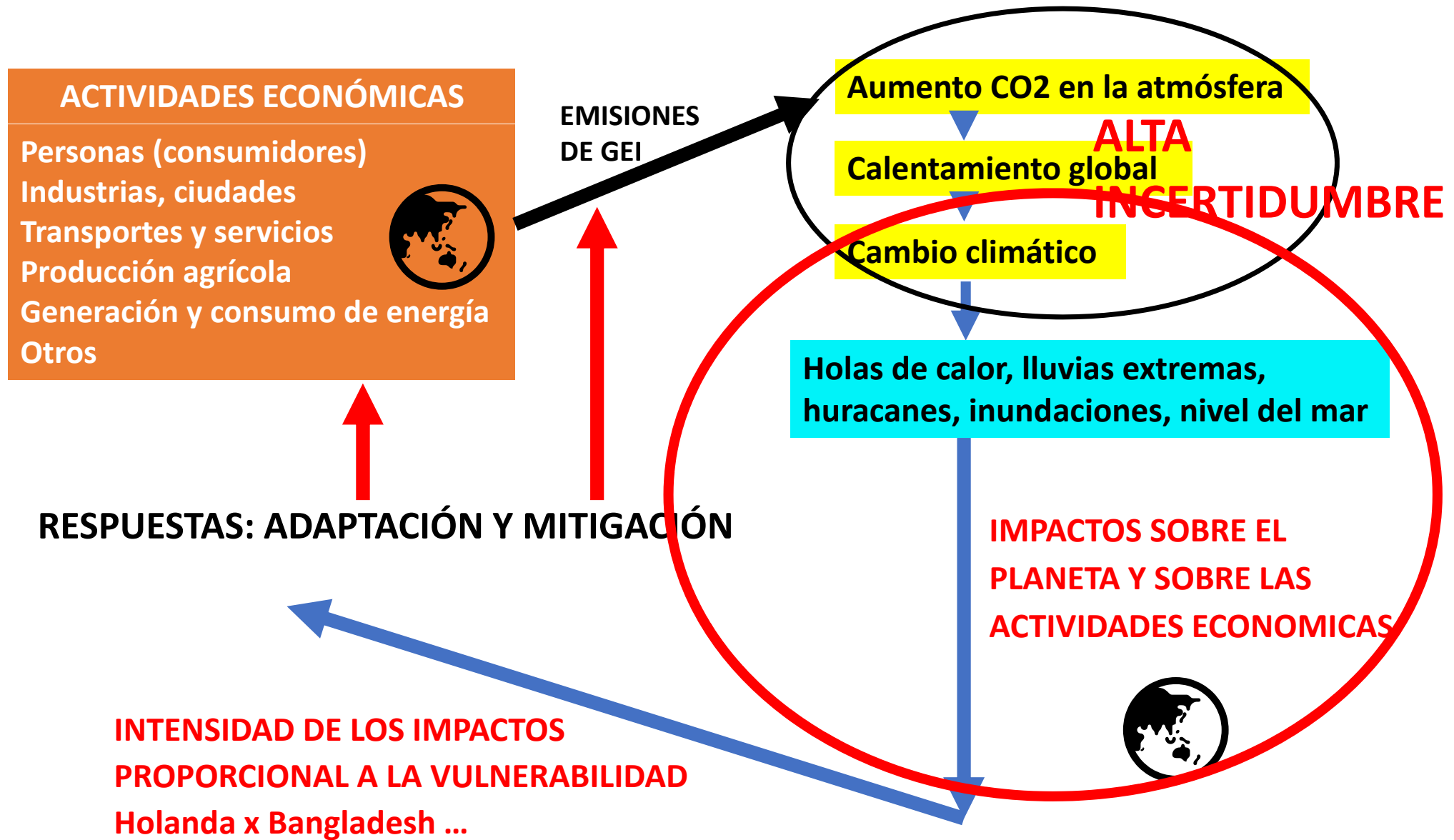
1983-93 —

1994-04 —

2005-15 —

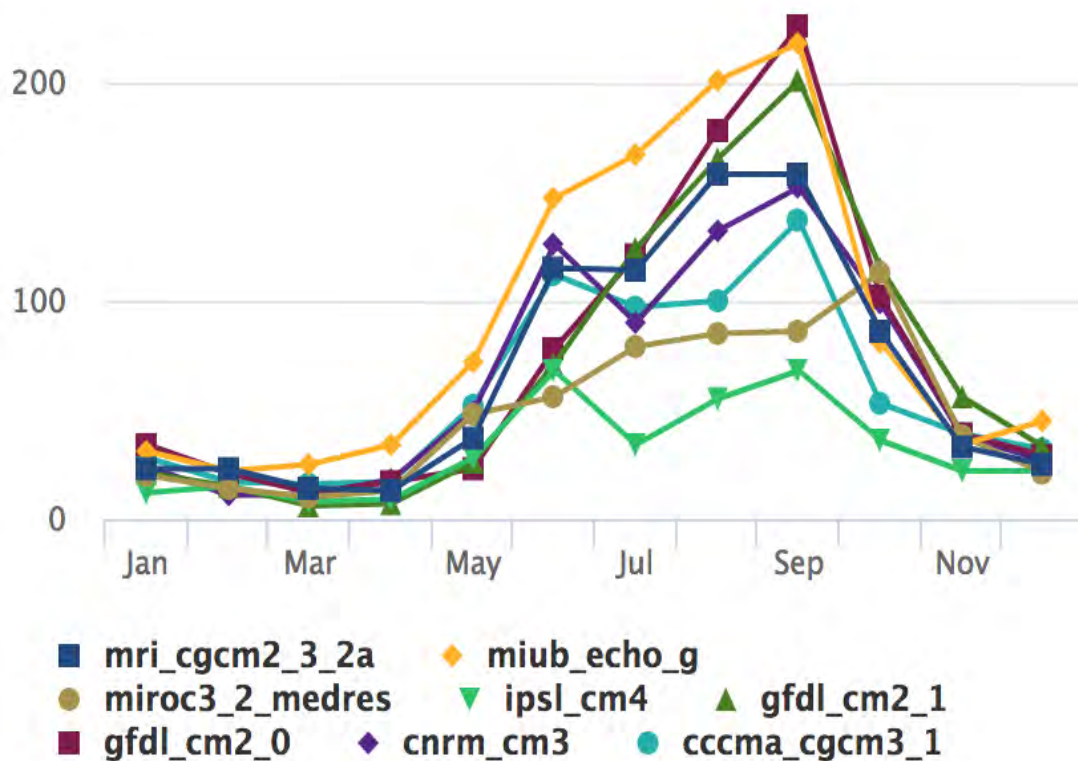
Mejor ajuste ■ ■ ■ ■



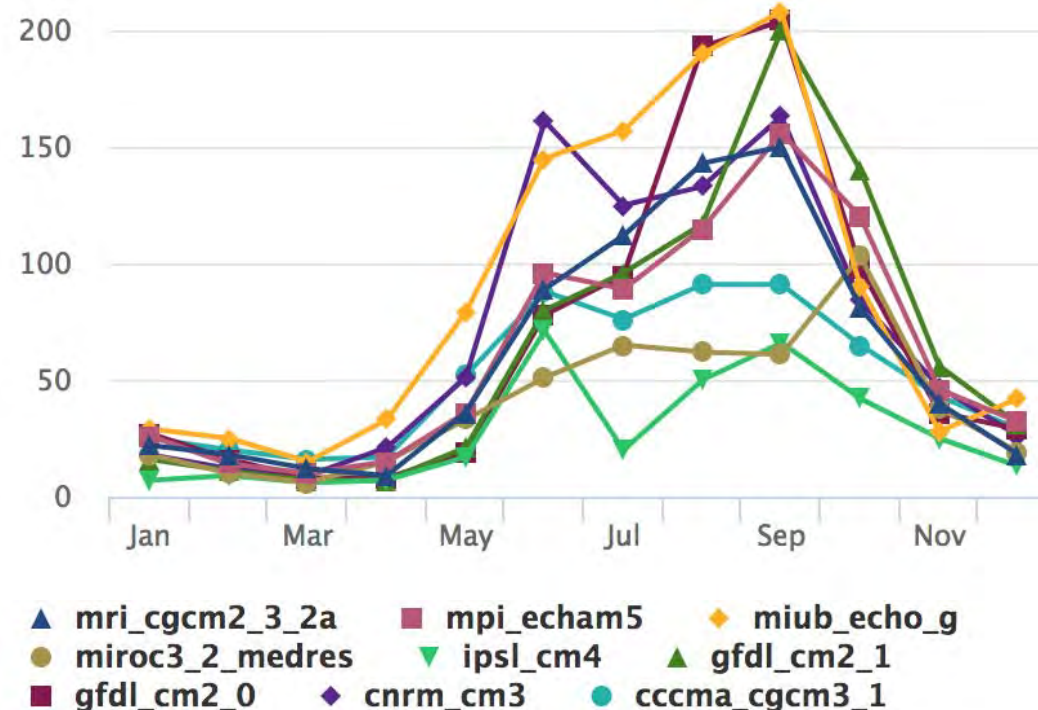


# Precipitación Promedia Proyectada, 2081-2100, por GCM

## Escenario A1B

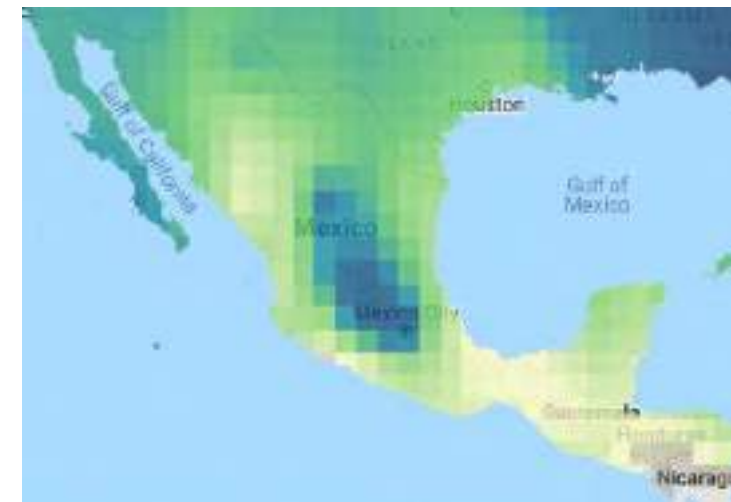
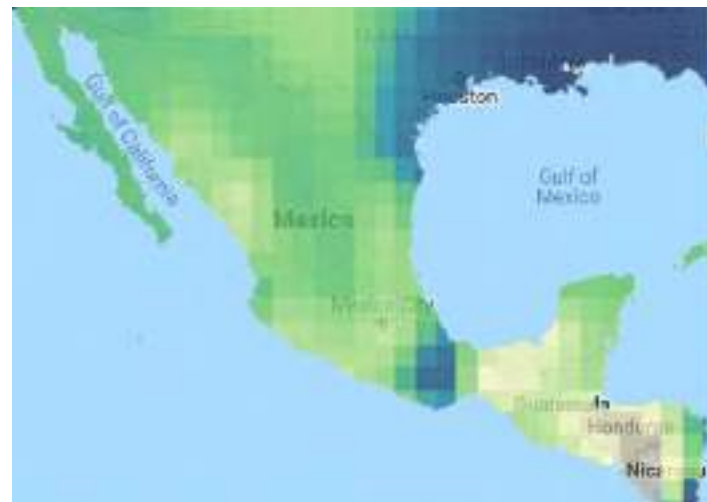
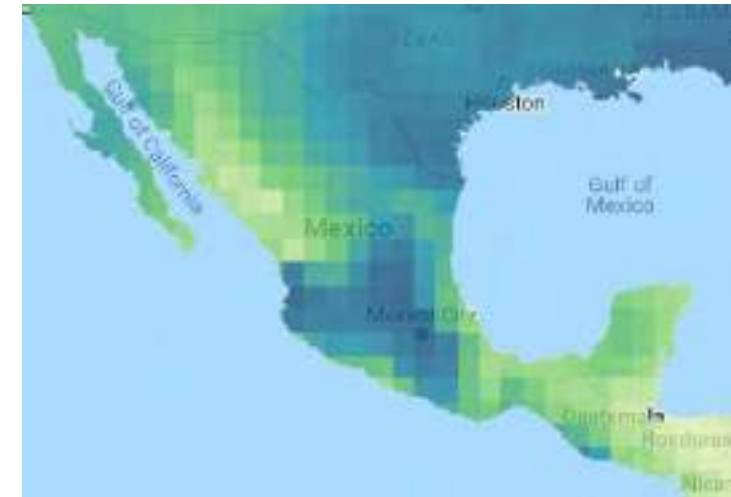
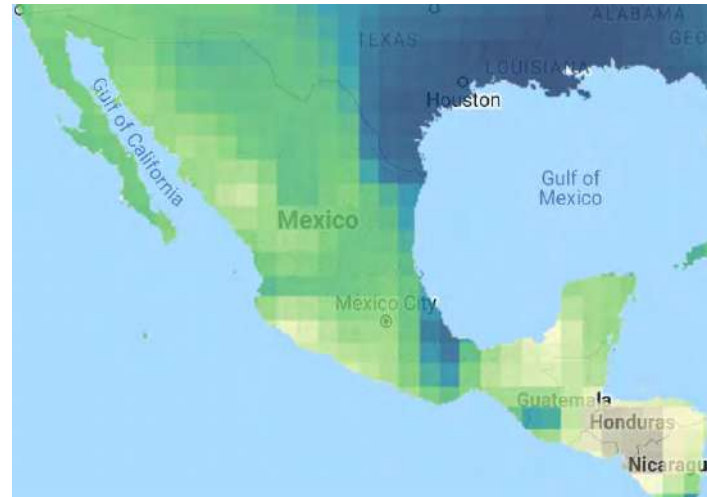
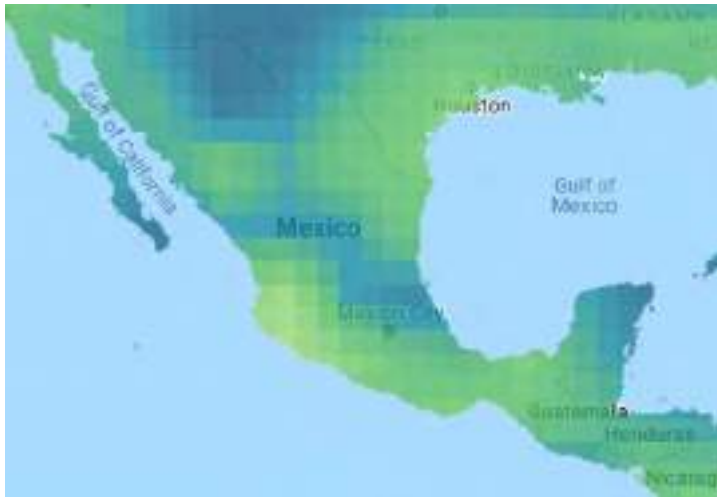
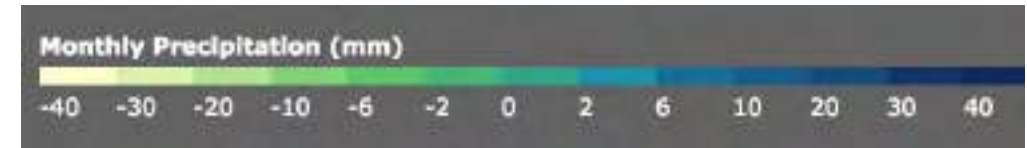


## Escenario A2

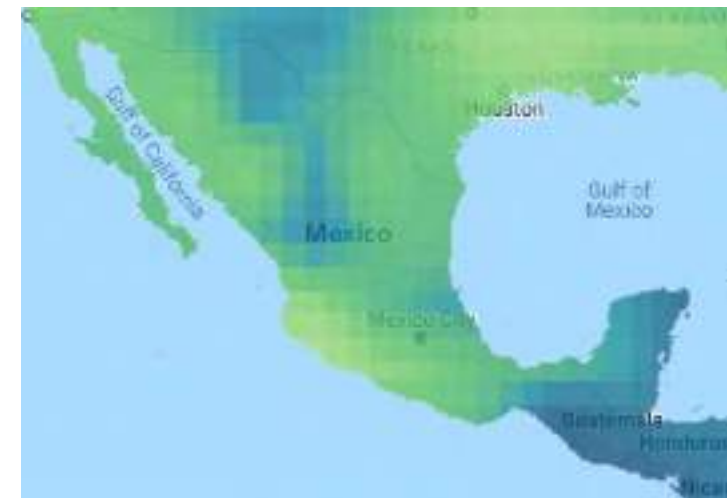
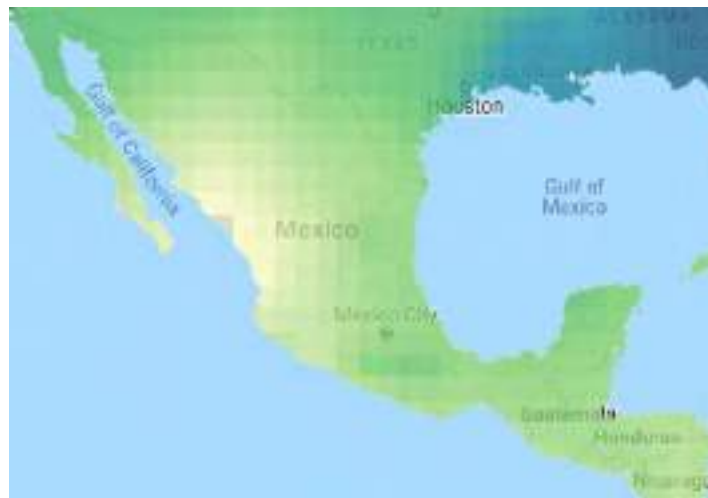
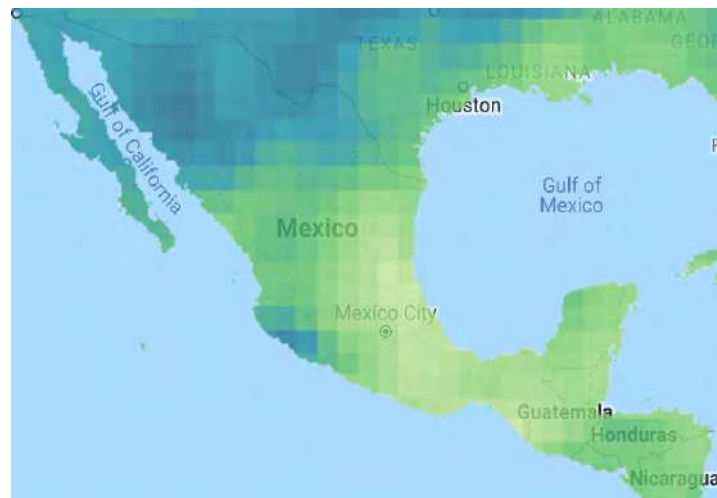
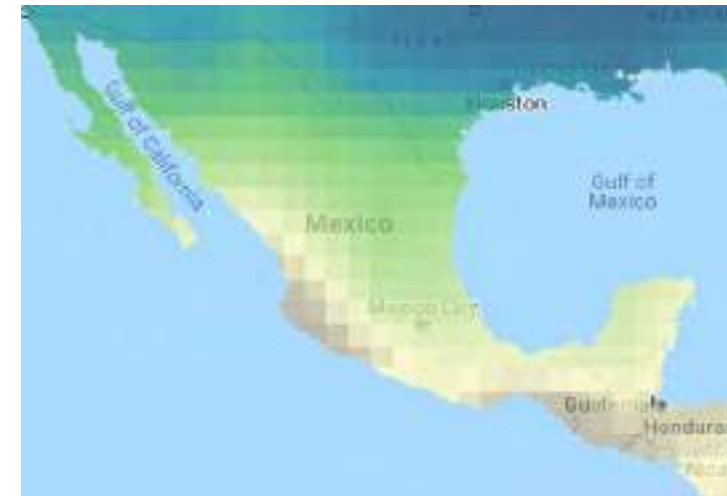
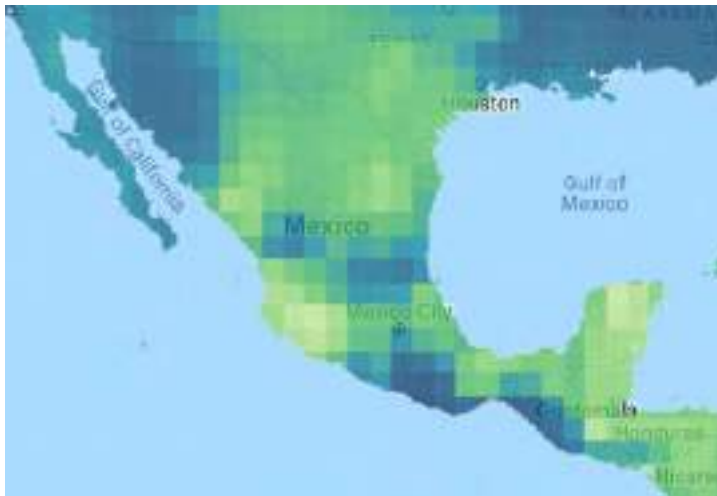
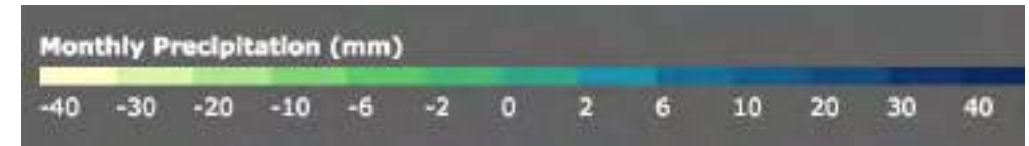




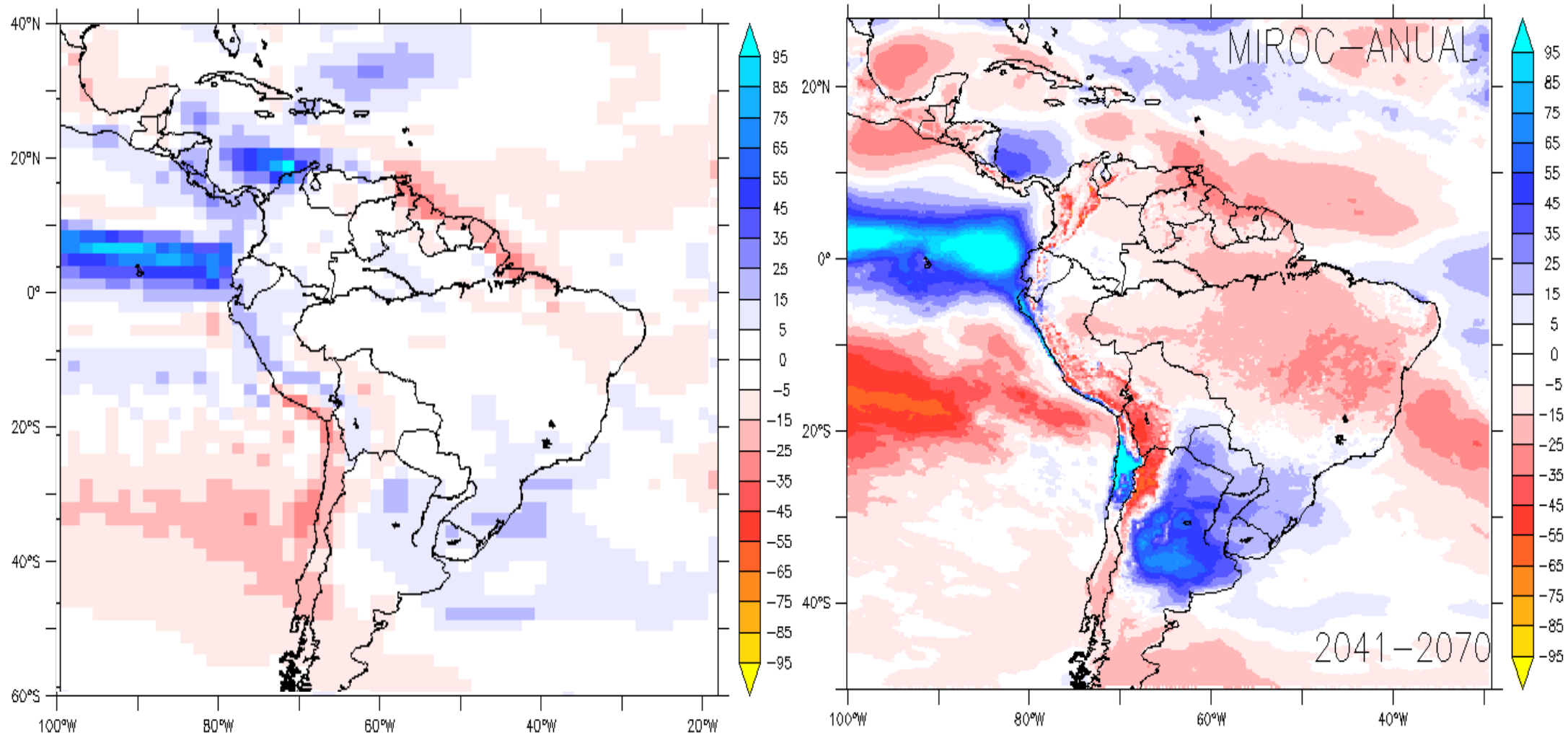
# Precipitación Mensual – 12 GCMs



# Precipitación Mensual – 12 GCMs



# Precipitación: Modelo Global x Regional – MIROC5, Brasil





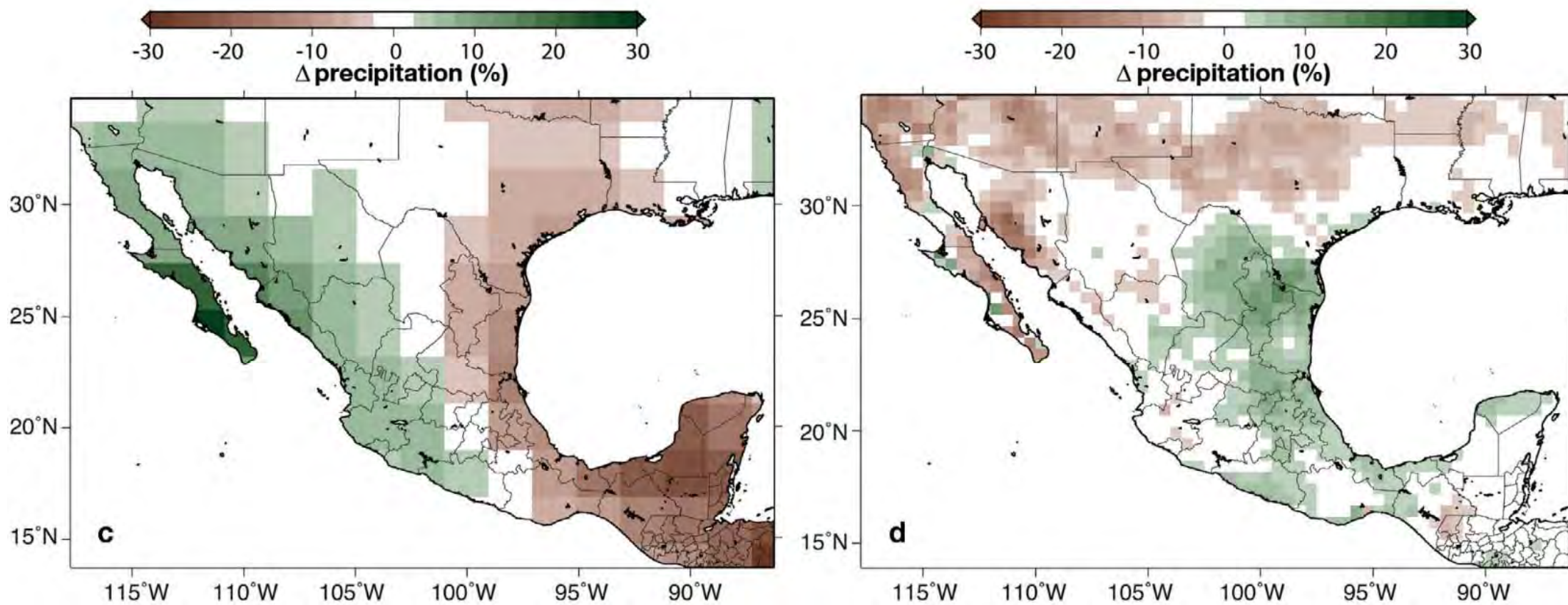


Fig. 10. Climate change projections for the HADCM3 for the 2040–2069 period under the A2 emission scenarios (a) AOGCM for annual surface temperature ( $^{\circ}\text{C}$ ) change, (b) CPT-downscaled version for annual surface temperature change ( $^{\circ}\text{C}$ ), (c) AOGCM for precipitation change (%), and (d) CPT-downscaled version for precipitation change (%) (see Section '4' for details)

**¡LA ALTA INCERTIDUMBRE NO SIGNIFICA QUE EL  
PROBLEMA NO EXISTE!**

**¡SOLO SIGNIFICA QUE NO ESTAMOS 100% SEGUROS CÓMO  
NOS AFECTARÁ!**

**NUESTRO CONOCIMIENTO LIMITADO SOBRE EL CÁNCER  
NO SIGNIFICA QUE EL CÁNCER NO EXISTE.**

**CLIMA**  
1961-1990  
2011 - 2040

Variabilidad  
Natural

Cambio  
del Clima

La **vulnerabilidad** incluye una variedad de elementos, incluyendo la **sensibilidad** o la susceptibilidad a daños y la falta de capacidad para lidiar con y se adaptar.

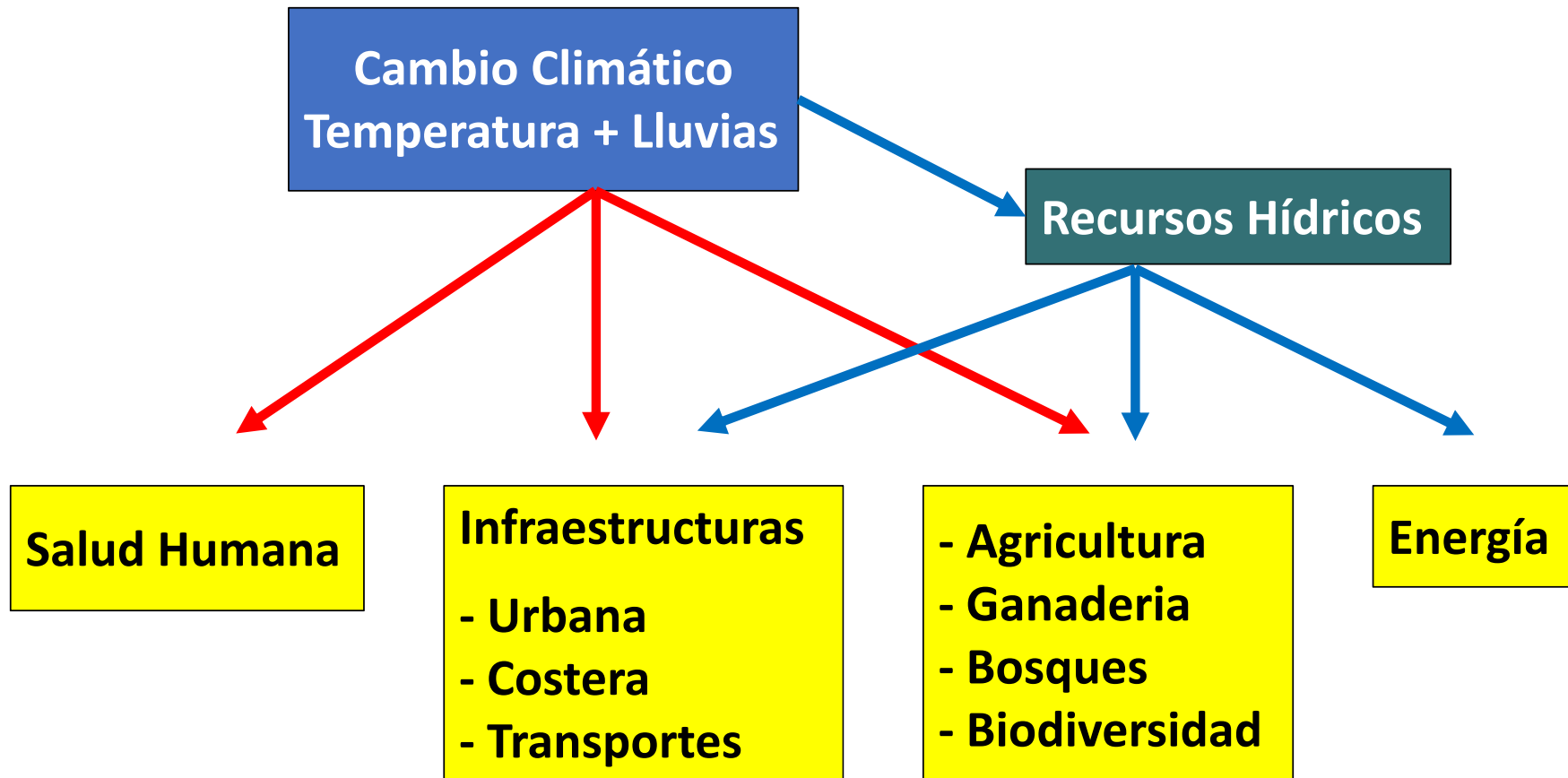
**Amenazas** son ocurrencias potenciales de un evento natural, de impacto físico o tendencia a estos que pueden causar perdida y daños.

La **exposición** és la presencia de personas, infraestructuras, ecosistemas que puedan ser adversamente impactadas.

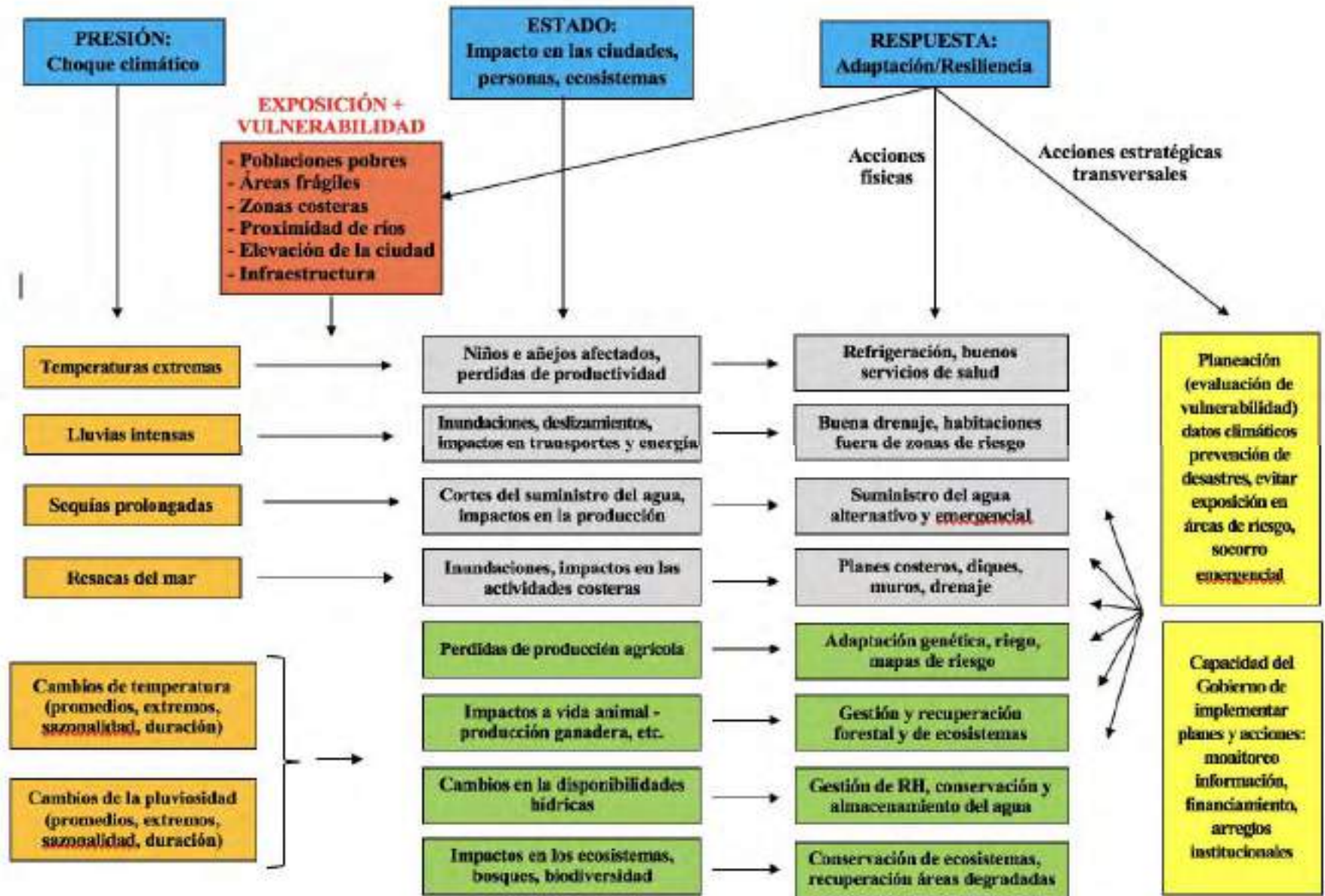




# CAMBIO CLIMÁTICO, RECURSOS HÍDRICOS E IMPACTOS



Esquema  
Presión-  
Estado-  
Respuesta  
Aplicado a la  
Adaptación  
Climática



Al contrario de la mitigación, que es un esfuerzo global, la adaptación depende solamente de cada país, o región, o localidad individualmente

Curiosamente (?) existen más planes de mitigación que de adaptación. Eso está cambiando con el retumbante fracaso de los acuerdos climáticos globales...

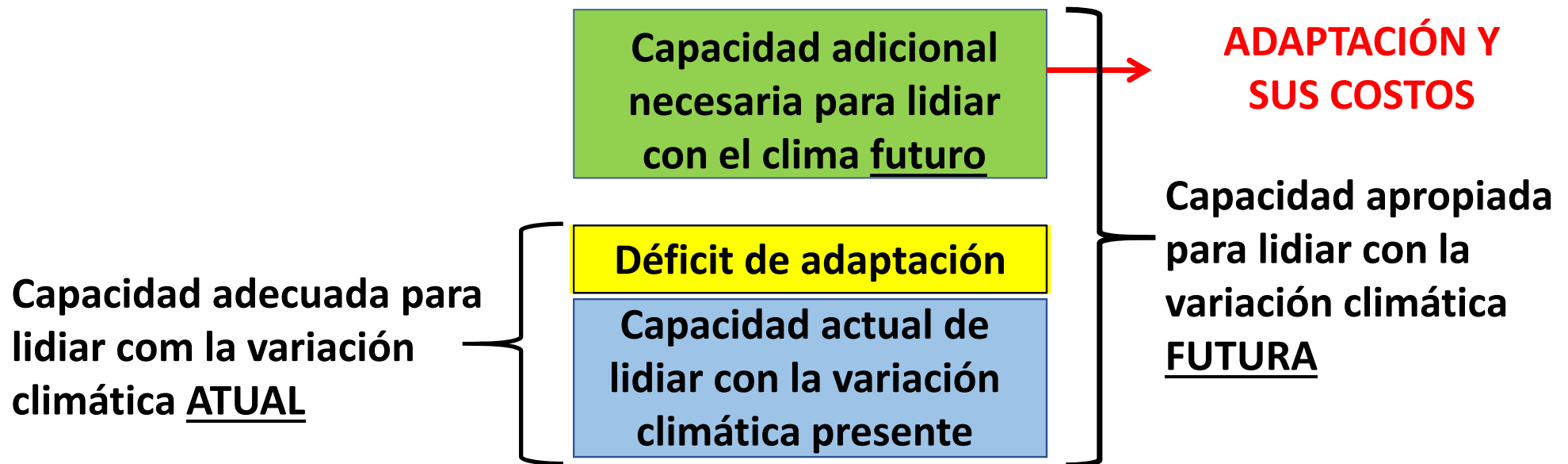
Además, mitigación (inventarios) es más fácil que adaptación (análisis de vulnerabilidad)



# **ALGUNOS TEMAS IMPORTANTES**

- **Tenemos problemas más urgentes que el cambio climático. Por que adaptarse?**
- **Errores tipo I y II**
- **Déficit de adaptación/déficit de infraestructura física y social**

# Definición y medición del déficit de adaptación climática



# **ALGUNOS TEMAS IMPORTANTES**

- **Tenemos problemas más urgentes que el cambio climático. Por que adaptarse?**
- **Errores tipo I y II**
- **Déficit de adaptación/déficit de infraestructura física y social**
- **Adaptarse hasta que punto?**
- **Tipos de adaptación:**
  - **Políticas publicas e institucionales**
  - **Levantamiento de datos y de conocimiento**
  - **Acciones junto a las comunidades (más pobres)**
  - **Acciones físicas de infraestructura**



# ALGUNOS TEMAS IMPORTANTES

- Priorización de medidas de adaptación
- Necesidad de *mainstream*
- Identificación de *gaps* de capacidad de los gobiernos
- **TODAS LAS MEDIDAS DE ADAPTACIÓN SON MEDIDAS CONOCIDAS DE DESEROLLO, excepto en raros casos de medidas específicas**

## **Sugerencias de adaptación y disminución de vulnerabilidades**

- **Mismo en los países ricos, los planes de adaptación están mucho menos desarrollados que los planes de mitigación**
- **La adaptación empieza con el conocimiento de las amenazas climáticas y las vulnerabilidades. Ambos demandan estudios...**
- **El desarrollo económico es central para la adaptación al cambio climático**
- **Hay que atacar las causas primarias de la pobreza – que es la principal causa/indicador de vulnerabilidad**

## Sugerencias de adaptación y disminución de vulnerabilidades

- Enfocar en los riesgos que ya enfrentamos – cubrir el déficit presente de adaptación
- Empezar con acciones “*low-regret*”, con altos co-beneficios: evitar las infraestructuras grandes (caras) mientras no haya menos incertidumbre
- Buscar fuentes de financiamiento presupuestarias y alternativas
- Gobernanza, buena planificación, crecimiento económico, equidad e instituciones fuertes – el DESARROLLO de siempre 😊



## Recursos Hídricos

- 1) Mantenimiento de los sistemas existentes (presas, sistemas de regadío, sistemas de drenaje urbana, canales, bombas, ríos, humedales)
- 2) Mantenimiento de los sistemas existentes (presas, sistemas de regadío, sistemas de drenaje urbana, canales, bombas, ríos, humedales)
- 3) **Mantenimiento de los sistemas existentes** (presas, sistemas de regadío, sistemas de drenaje urbana, canales, bombas, ríos, humedales)
- 4) **Mantenimiento de los sistemas existentes** (presas, sistemas de regadío, sistemas de drenaje urbana, canales, bombas, ríos, humedales)

## Recursos Hídricos

- 5) Gestión (gestión de cuencas hidrográfica, participación de stakeholders, servicios de ecosistemas, educación de consumidores, sensibilización)  
– incorporando:
- cambios de flujos en los cuerpos de agua
  - cambios de conflictos de uso del agua
  - cambios de niveles de amenazas en zonas costeras y riberas
  - cambios de las series de tiempo
- 6) Ampliación de las redes de monitoreo hidrológico e climático, pérdidas hídricas, contaminación, otros...

## Recursos Hídricos

- 7) Cambios en el uso del agua (cosecha de agua de lluvia, conservación del agua, cobro, regulación, establecimiento de metas)
- 8) Sistemas de información y alerta en comunidades pobres, planes de emergencia (sequías e inundaciones), trabajo con líderes locales
- 9) Nuevas inversiones (presas de agua, sistemas de riego, expansión de capacidades, diques, sistemas de suministro del agua, plantas de tratamiento de alcantarillado, recuperación de ecosistemas)
- 10) Nuevas tecnologías (plantas desalinizadoras, biotecnologías, riego por goteo, reciclaje de aguas residuales, paneles solares).



😊😊😊 **MUCHAS GRACIAS!!** 😊😊😊

[margulis.sergio@gmail.com](mailto:margulis.sergio@gmail.com)



Instituto  
Internacional para  
Sustentabilidade