

La «brecha de usabilidad» entre las proyecciones climáticas y las necesidades de los usuarios finales.



Dra. Carla Gulizia

[<gulizia@cima.fcen.uba.ar>](mailto:gulizia@cima.fcen.uba.ar)



Brecha de usabilidad

Lemos (2012)

la «brecha entre lo que los científicos entienden por información útil y lo que los usuarios reconocen como utilizable/aplicable en su toma de decisiones».

Coupled Model Intercomparison Project (CMIP)



Escenario Climático

Según el IPCC, por **escenario climático** se entiende un **clima futuro plausible** que se ha construido con el fin explícito de investigar las **posibles consecuencias del cambio climático** antropogénico y que representa condiciones futuras que tienen en cuenta tanto el cambio climático de origen antrópico como la variabilidad natural del clima.

Conjunto de **suposiciones** que incluyen:

- tendencias futuras de demanda energética,
- emisiones de GEI,
- cambios en el uso del suelo
- aproximaciones a las leyes que rigen el comportamiento del sistema climático sobre períodos largos de tiempo

Incertidumbre en las proyecciones

- **Variabilidad natural interna del sistema climático**

Se debe a las fluctuaciones del sistema climático en ausencia de forzantes radiativos* (por ej. ENOS)

- **Incertidumbre de los modelos**

Diferentes modelos responden de manera desigual a un mismo forzante radiativo*

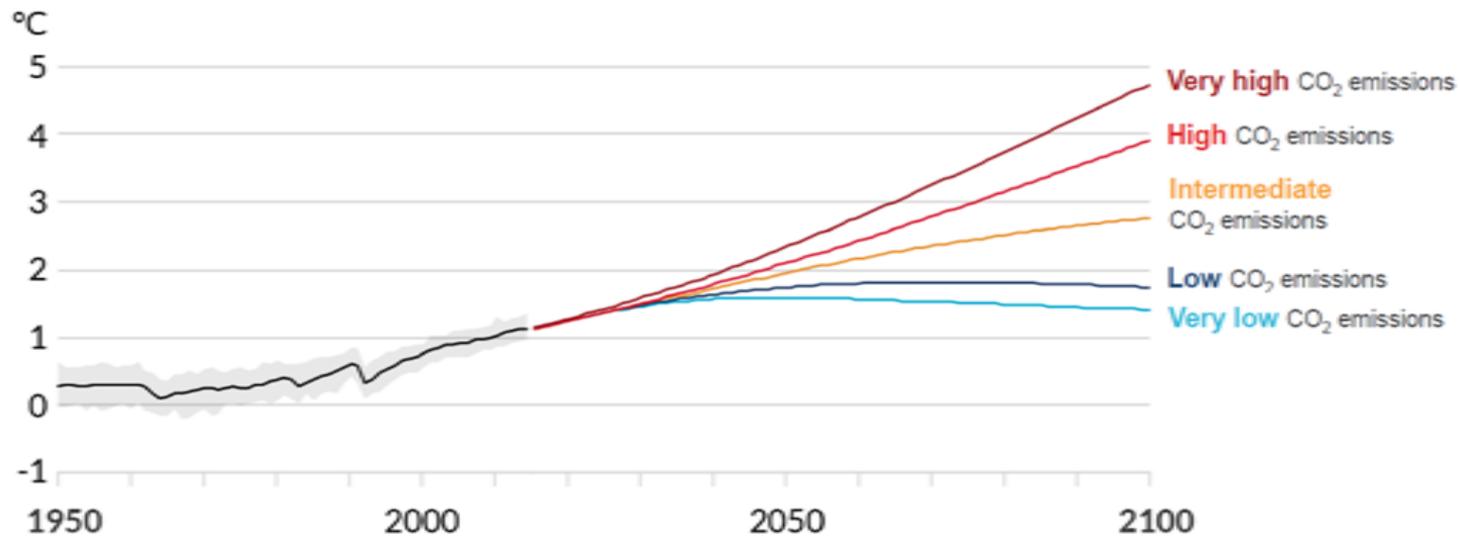
- **Incertidumbre en los escenarios**

Se debe al desconocimiento de cómo serán las emisiones de GEI en el futuro y erupciones volcánicas futuras

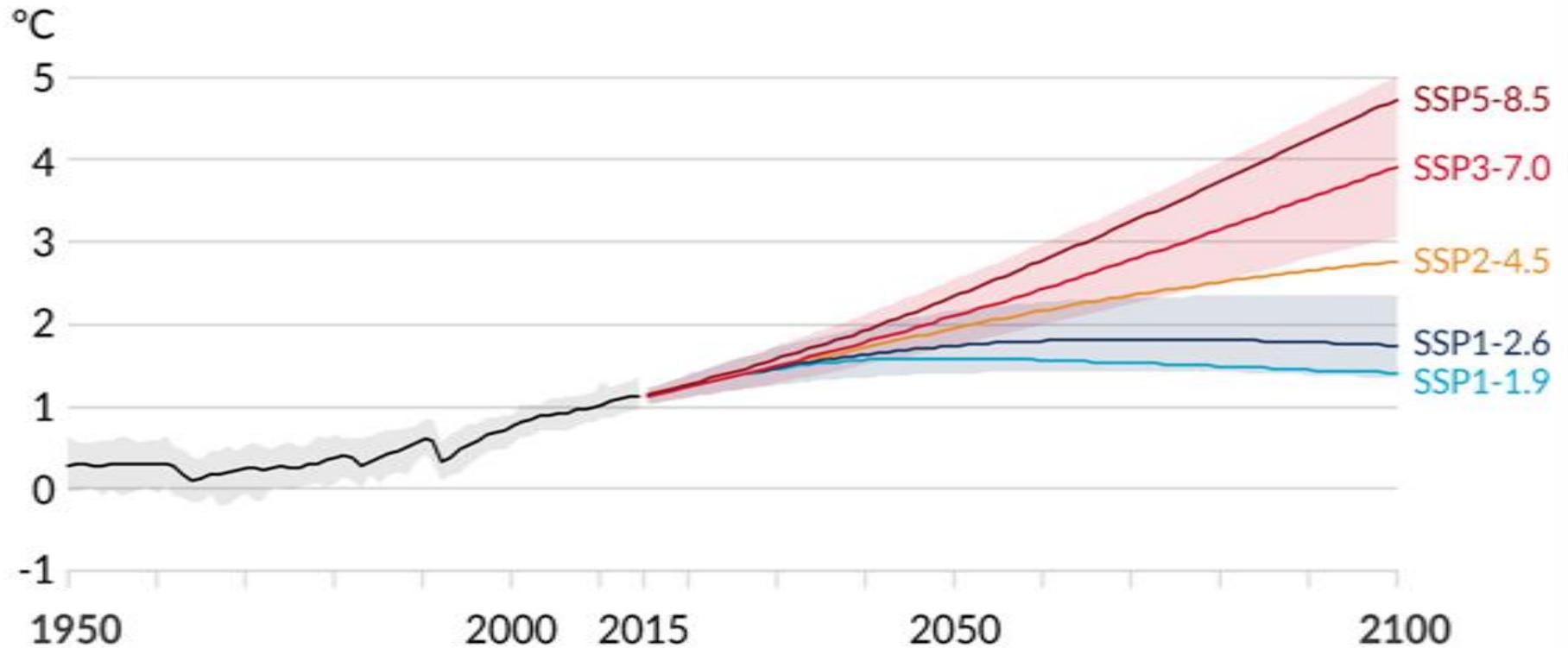
**Forzante radiativo: cambio en el equilibrio entre la radiación entrante en la atmósfera y la radiación saliente.*

Calentamiento proyectado de acuerdo a los escenarios climáticos basados en trayectorias socio-económicas (SSPs)

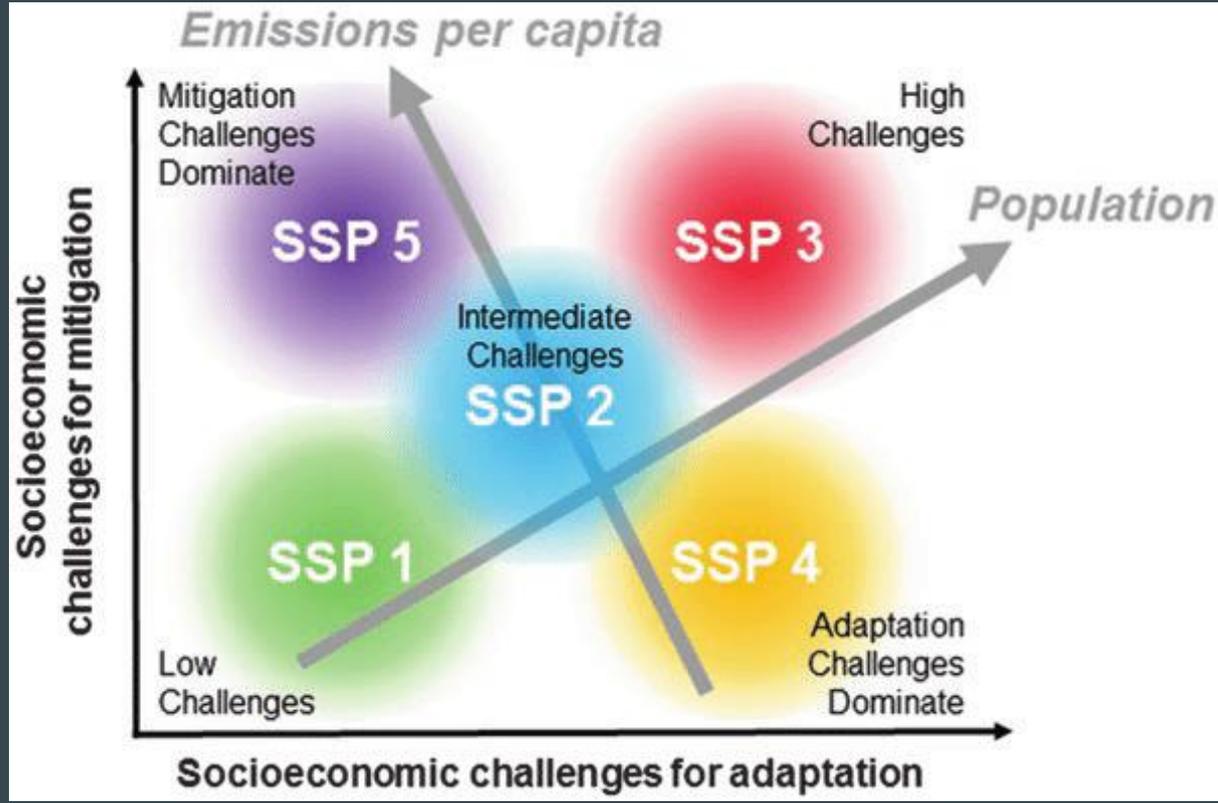
Las emisiones futuras causan calentamiento adicional futuro



Calentamiento proyectado de acuerdo a los escenarios climáticos basados en trayectorias socio-económicas (SSPs)



Desafíos de Mitigación y adaptación de las trayectorias socio-económicas

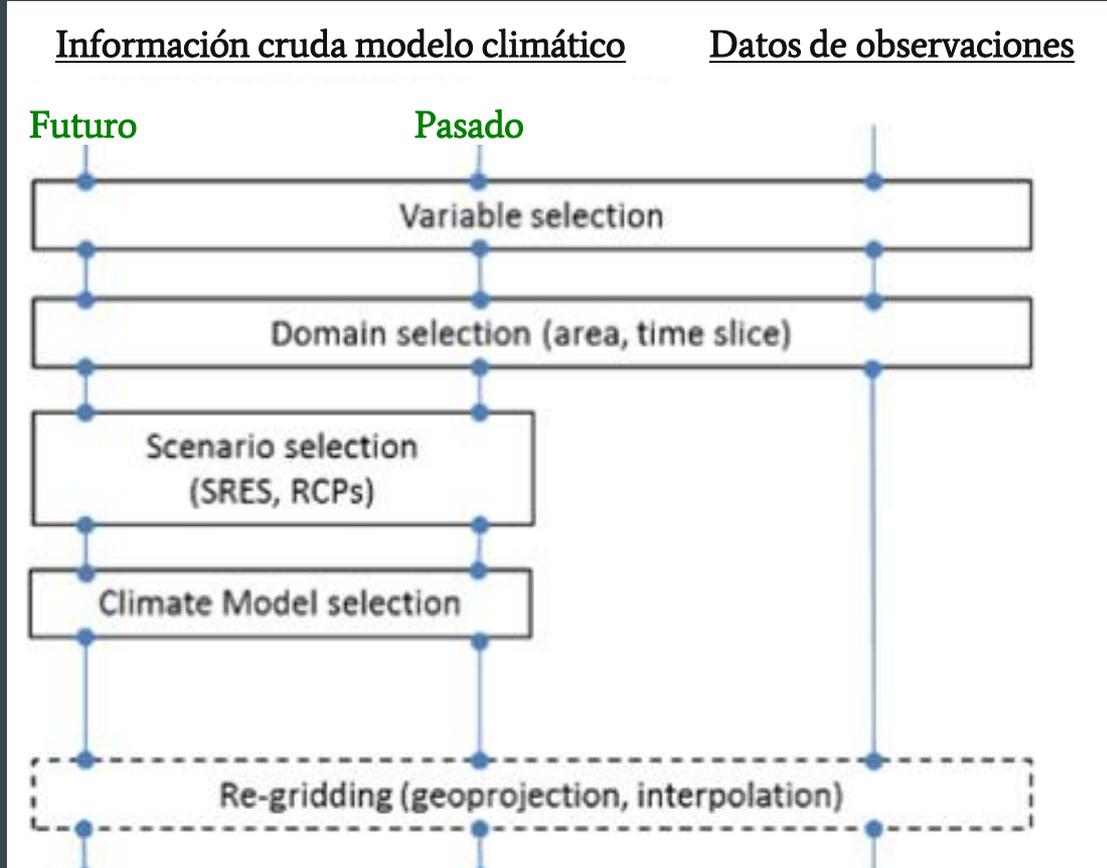


¿Cómo traducimos la información climática global (ej. MCGs) en datos a escalas espaciales más pequeñas, adecuadas para análisis y aplicaciones locales?

Dado que los **impactos del cambio climático** y las estrategias de adaptación necesarias para hacerles frente se producen a **escalas regionales y nacionales**, necesitamos una **representación más precisa de la información climática producida por los MCGs**

La **reducción de escala** parte del supuesto de que el clima local se rige por las características climáticas a gran escala, pero se ve modificado por algunos factores locales.

La cadena de la información climática



¿Cómo traducimos la información climática global (ej. MCGs) en datos a escalas espaciales más pequeñas, adecuados para análisis y aplicaciones locales?

Reducción de escala dinámica o
numérica

Reducción de escala estadística o
empírica

¿Cómo traducimos la información climática global (ej. MCGs) en datos a escalas espaciales más pequeñas, adecuados para análisis y aplicaciones locales?

Reducción de escala dinámica o numérica

Reducción de escala estadística o empírica

Los resultados del MCG se simulan a escalas más pequeñas utilizando otro modelo dinámico de mayor resolución (ie. MCR)

Reducción de escala dinámica

Ventajas

- Conjunto completo de variables a mayor resolución internamente consistentes.
- No dependen (directamente) de la disponibilidad de observaciones.
- Puede incluir relaciones no estacionarias entre pequeña y gran escala, así como también cambios potenciales en forzantes regionales.

Desventajas

- Computacionalmente costoso. Difícil aplicar a un gran ensamble de simulaciones.
- Errores sistemáticos también existen en los MCRs.
- No produce (directamente) parámetros relevantes para estudios de impactos.

¿Cómo traducimos la información climática global (ej. MCGs) en datos a escalas espaciales más pequeñas, adecuados para análisis y aplicaciones locales?

Reducción de escala dinámica o numérica

Reducción de escala estadística o empírica



Compara los resultados de los MCGs para un periodo concreto en el pasado con las observaciones y establece relaciones estadísticas

Reducción de escala estadística o empírica

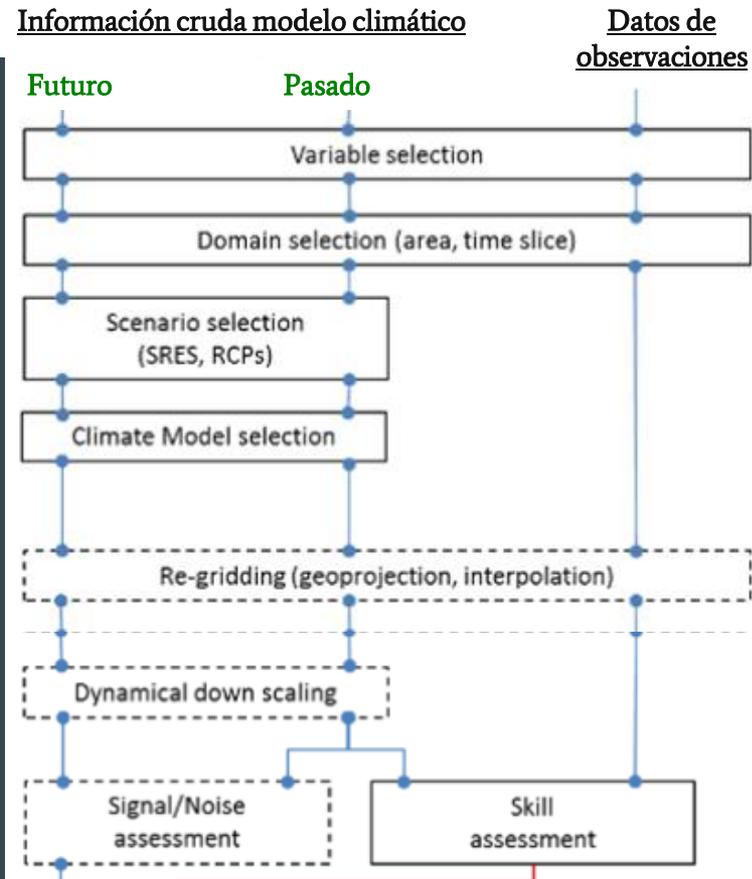
Ventajas

- Computacionalmente “barato”
- Puede aplicarse a un gran ensamble de simulaciones
- Puede reducir la escala de las variables del MCG directamente a los parámetros relevantes para el impacto

Desventajas

- Asume estacionariedad de los factores de transferencia de gran escala a pequeña escala.
- Factores de transferencia no siempre basados en mecanismos físicos bien entendidos.
- Las variables con reducción de escala están limitadas en cantidad y no (siempre) son internamente consistentes.
- Dependen de la disponibilidad y calidad de las observaciones regionales.

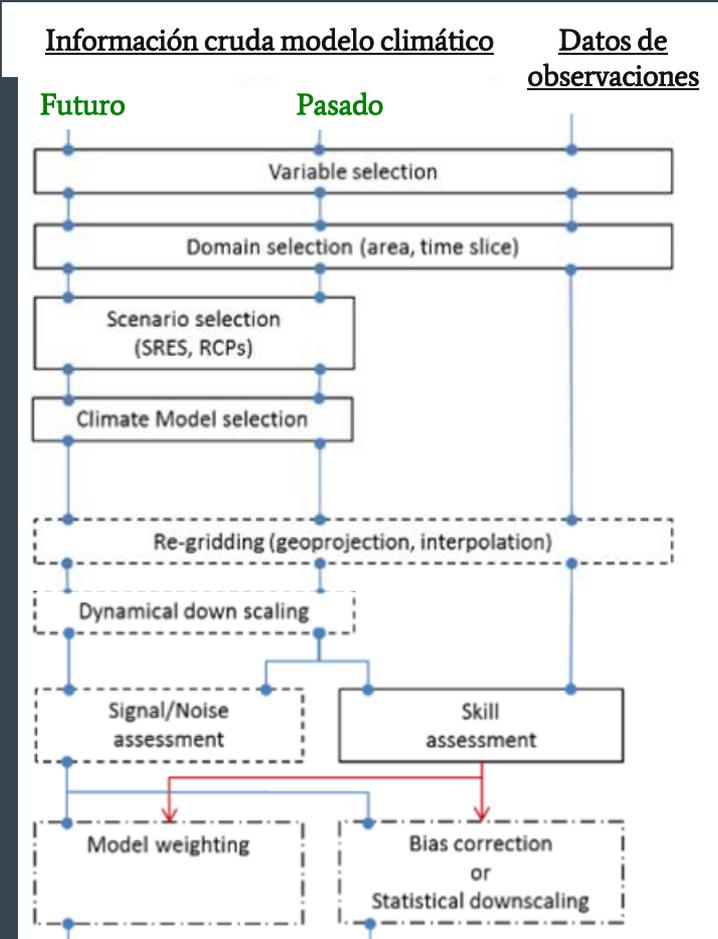
La cadena de la información climática



experticia impactos

experticia ciencia climática

La cadena de la información climática

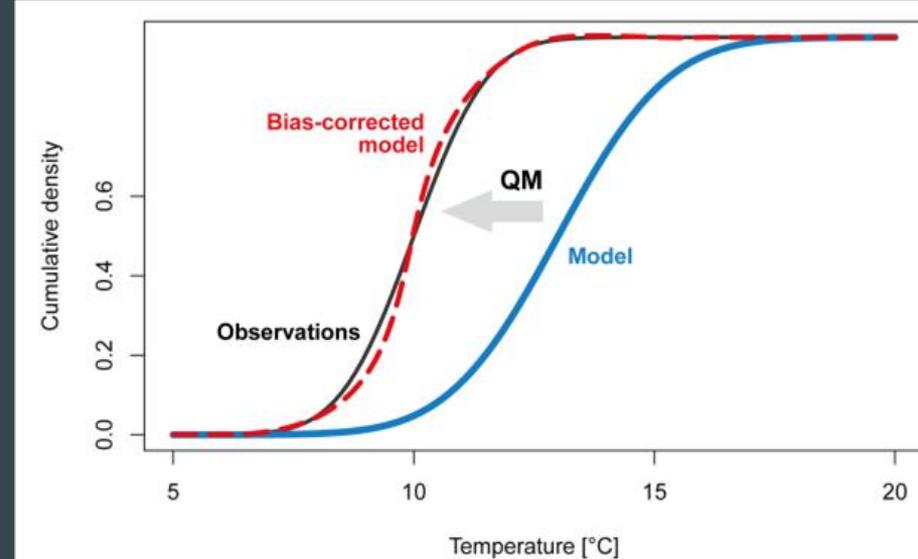
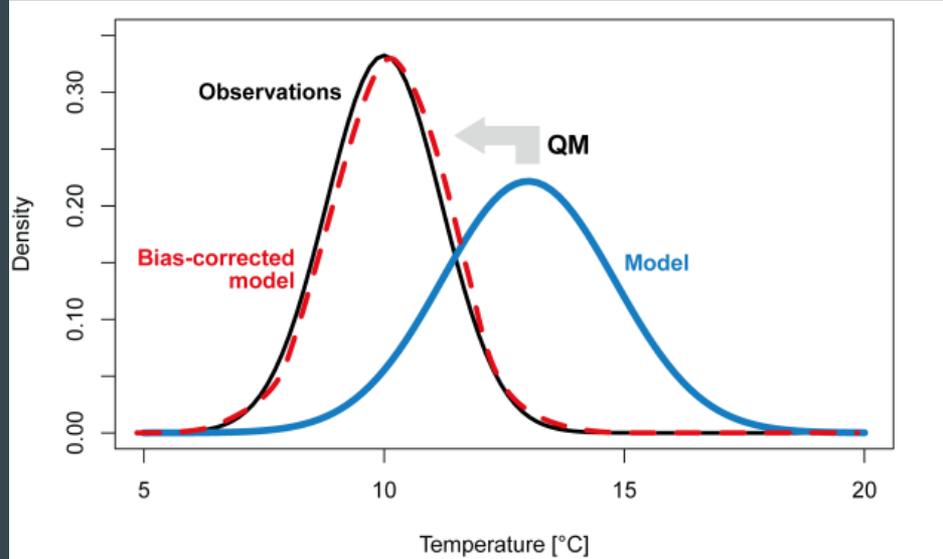


experticia impactos

experticia ciencia climática

Corrección de errores sistemáticos

(Ej. Método por cuantiles)

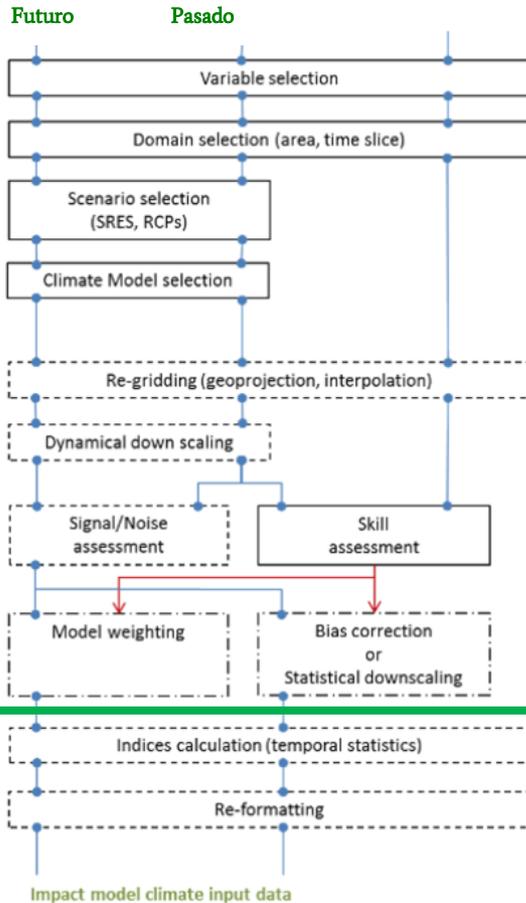


El cuantil de la distribución simulada actual se reemplaza por el mismo cuantil de la distribución observada en el tiempo presente

La cadena de la información climática

Información cruda modelo climático

Datos de observaciones

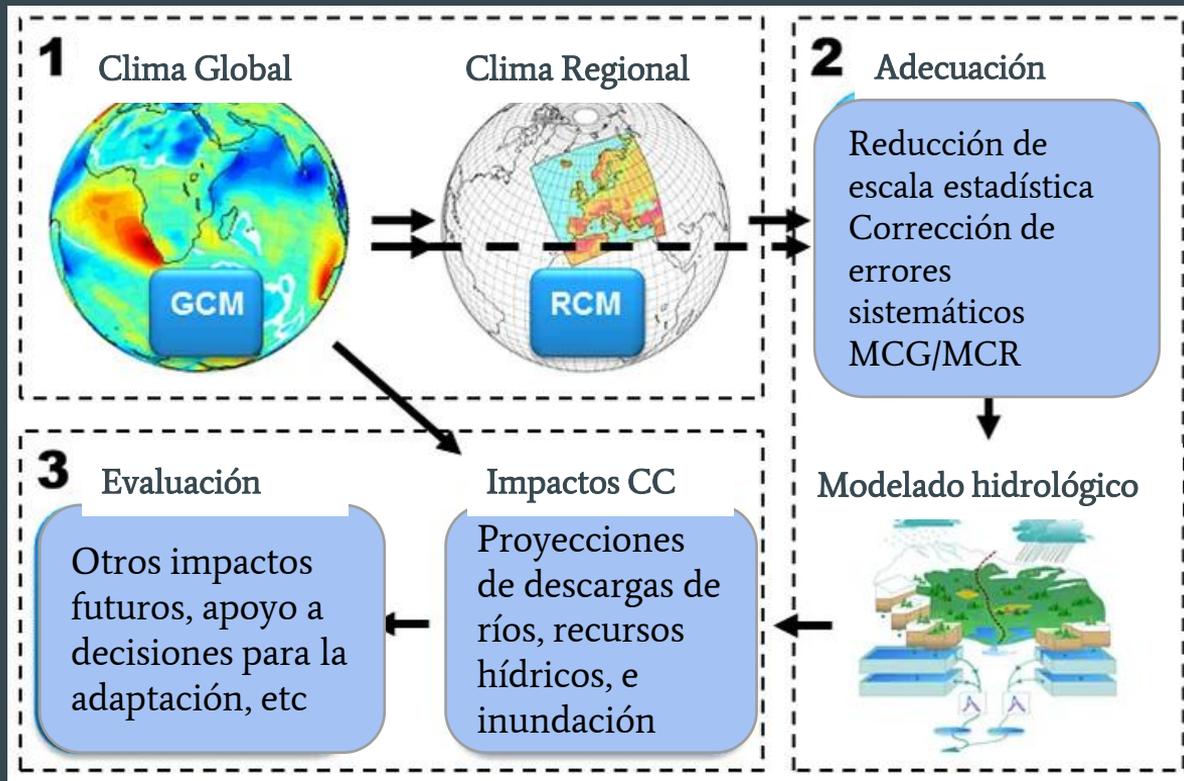


experticia impactos

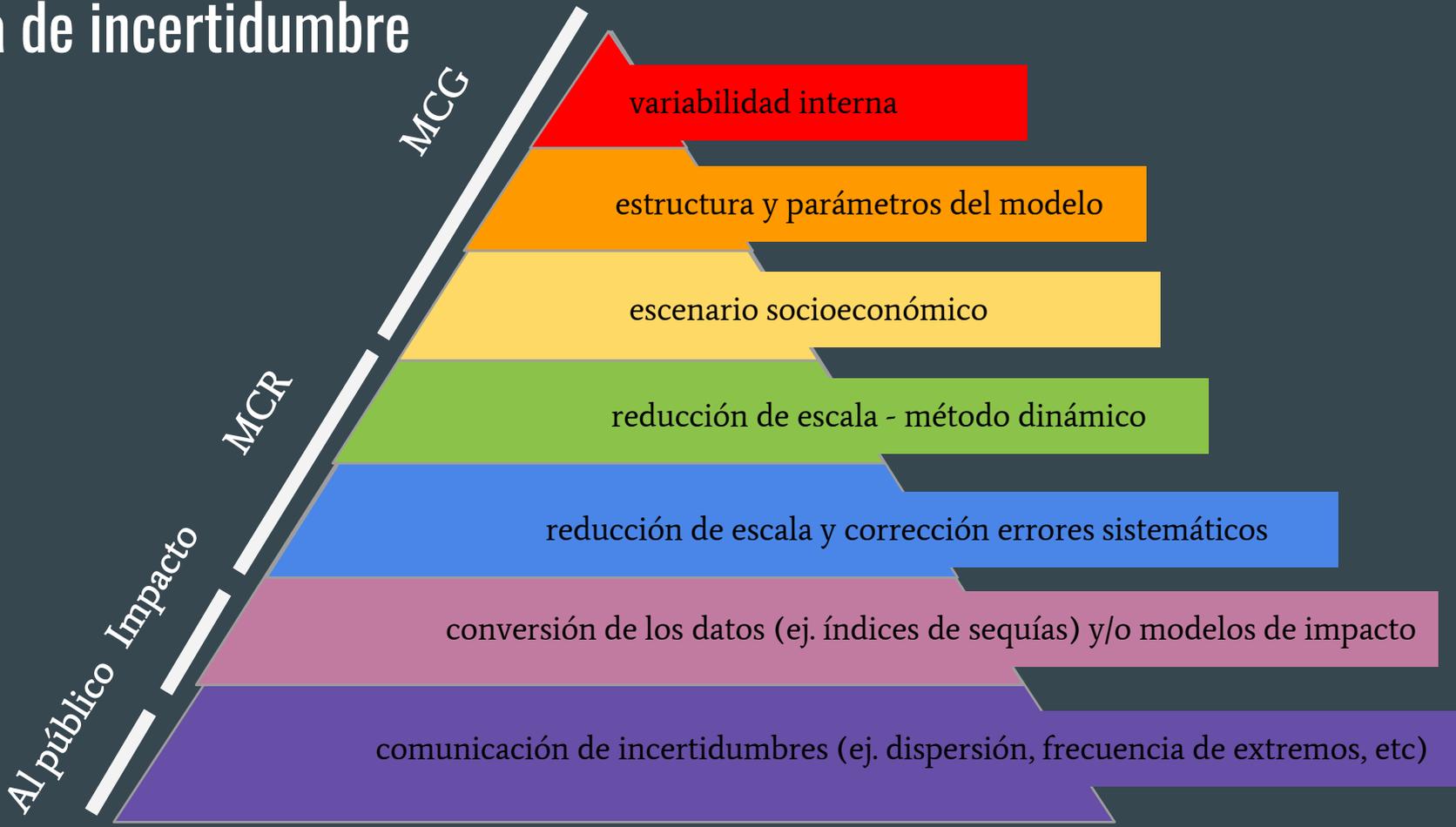
experticia ciencia climática

experticia impactos

¿Cómo traducimos la información climática global (ej. MCGs) en datos a escalas espaciales más pequeñas, adecuadas para análisis y aplicaciones locales?



Cascada de incertidumbre



La información climática para las regiones debe ser:

Robusta en el sentido de producir señales de cambio estadísticamente significativas y coherentes basadas en ensembles multimodelo y multimétodo;

Fiable en el sentido de basarse en una buena comprensión de los procesos físicos subyacentes a las señales de cambio, y en modelos capaces de reproducir el comportamiento del sistema climático a diferentes escalas;

Relevante en el sentido de proporcionar información orientada a su uso en aplicaciones estudios de vulnerabilidad, impacto y adaptación en apoyo de actividades de servicios climáticos, incluyendo una caracterización adecuada de las incertidumbres basada en enfoques probabilísticos.

Mensaje final

El problema de la destilación de información climática que sea útil y usable requiere un **enfoque de consenso interdisciplinario y una nueva generación de científicos** que actúen en la interfaz entre las comunidades de modelización climática y de usuarios finales.

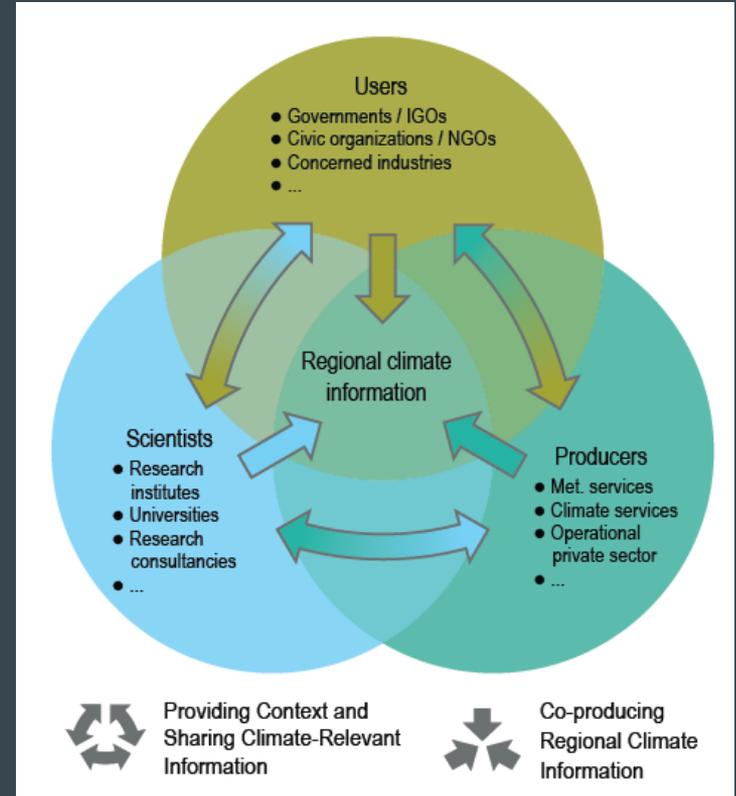
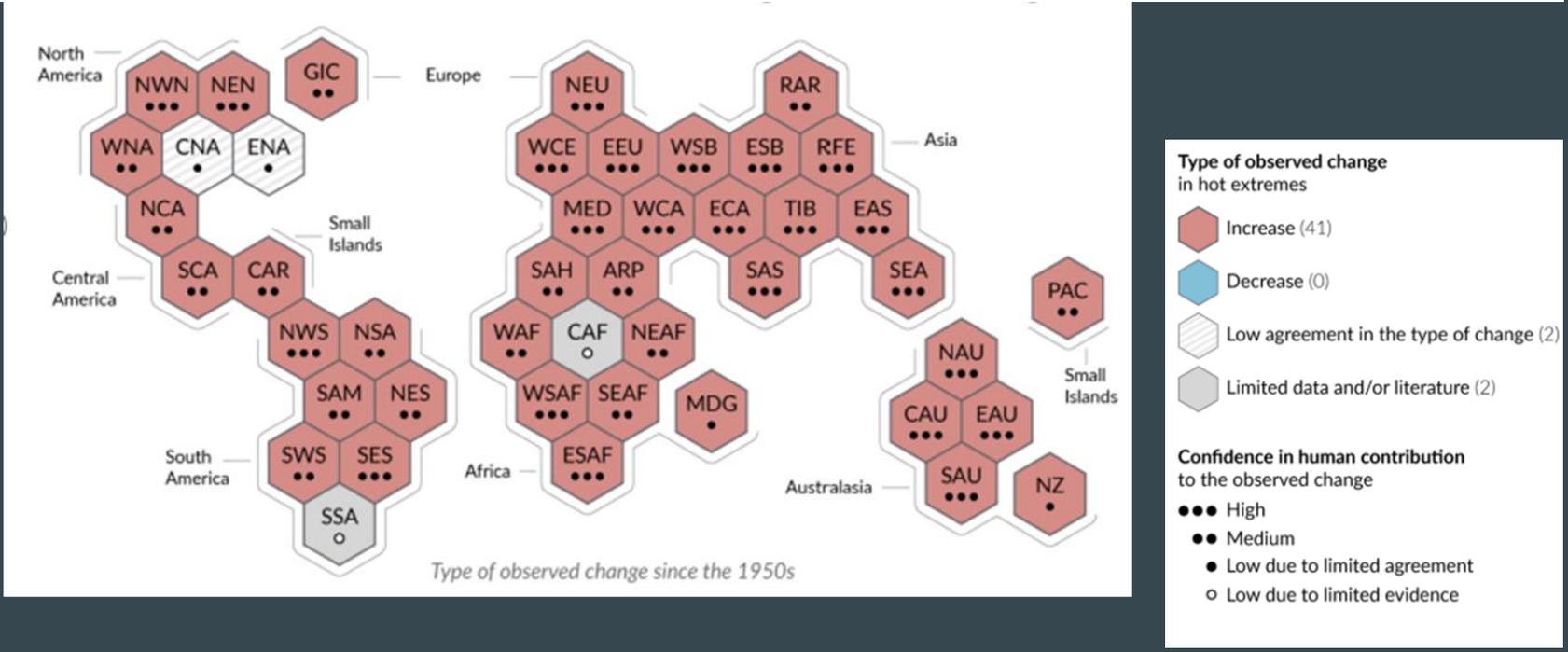


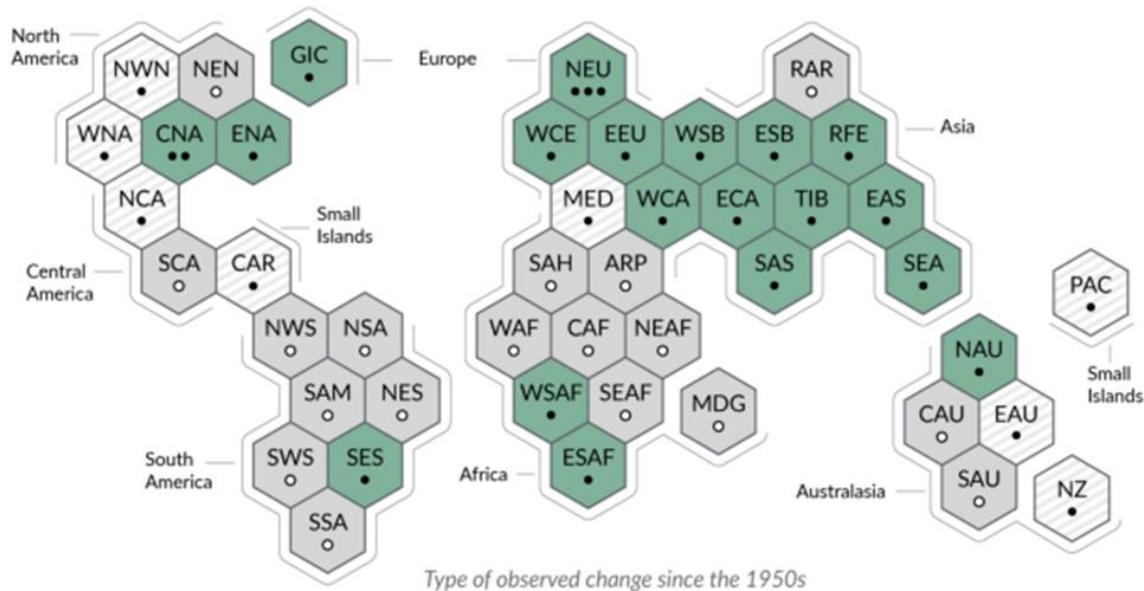
Figure 10.17 Ch. 10 IPCC AR6 WGI

¿Cuánto sabemos de lo que ya pasó (cambio climático observado)?

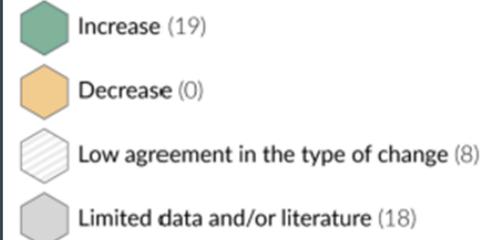
Síntesis de la evaluación de los cambios observados en extremos cálidos y confianza de la contribución humana a los cambios observados en las regiones del mundo



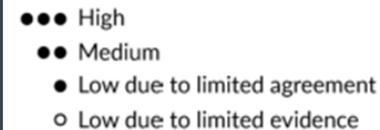
Síntesis de la evaluación de los cambios observados en precipitación extrema y confianza de la contribución humana a los cambios observados en las regiones del mundo



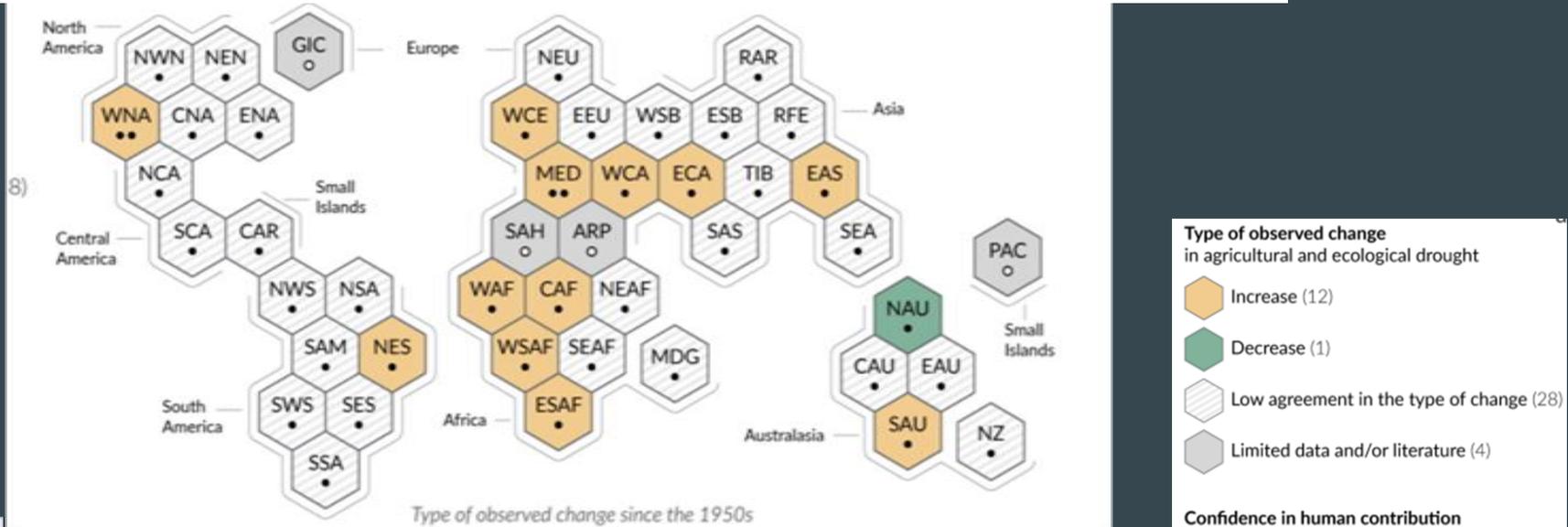
Type of observed change in heavy precipitation



Confidence in human contribution to the observed change



Síntesis de la evaluación de los cambios observados en sequía agrícola y ecológica y confianza de la contribución humana a los cambios observados en las regiones del mundo



Type of observed change
in agricultural and ecological drought

- Increase (12)
- Decrease (1)
- Low agreement in the type of change (28)
- Limited data and/or literature (4)

Confidence in human contribution
to the observed change

- High
- Medium
- Low due to limited agreement
- Low due to limited evidence

Sequía agrícola y ecológica:
Estrés de las plantas de la combinación de evaporación y pérdida de humedad de suelo



