



COLUMBIA CLIMATE SCHOOL  
INTERNATIONAL RESEARCH INSTITUTE  
FOR CLIMATE AND SOCIETY

# Cambio Climático y Salud

**Walter E. Baethgen, Ph.D.**

Director R&S Research Program  
**IRI, Climate School**

Columbia University, New York

## Cambio Climático y Salud: Dos Desafíos



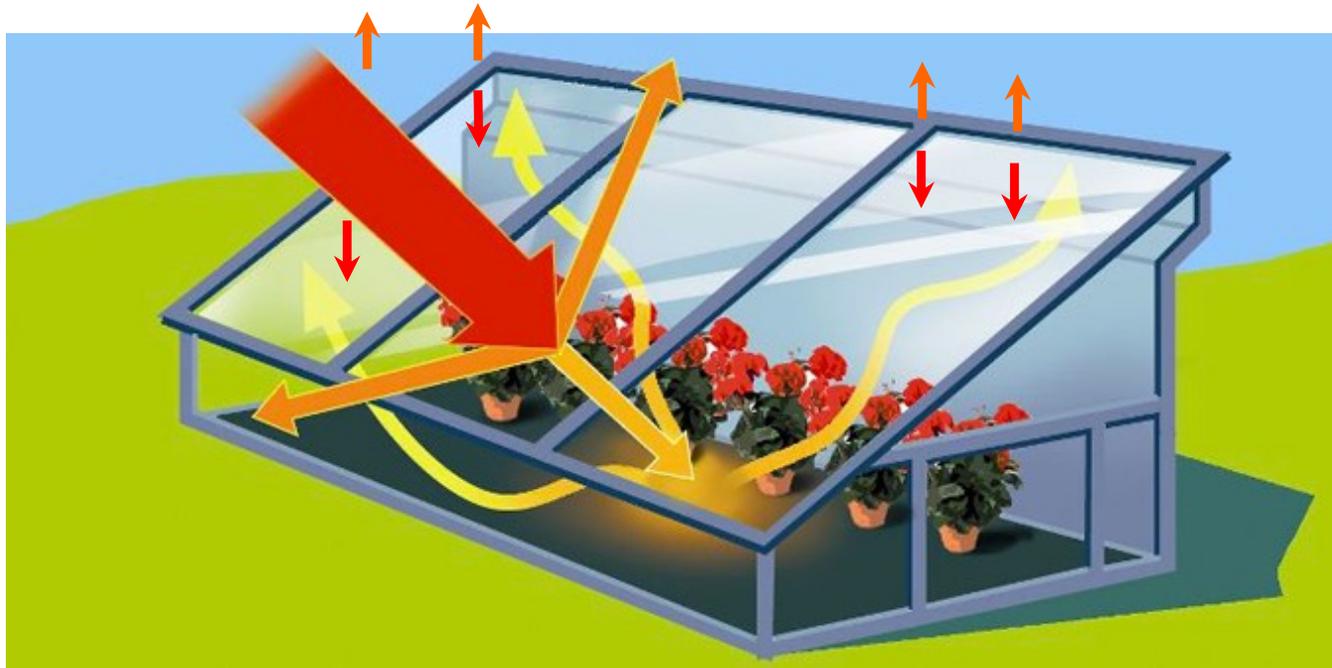
**1. Conocimiento:** Qué es? Causas. Impactos.  
Qué podemos decir sobre el futuro?



**2. Cómo / Quién Trasmite el Conocimiento?**  
Lenguaje, Cadenas / Redes de Información.

# Cambio Climático: Efecto Invernadero

(En un Invernáculo)



Esto es "Natural":

Gases de Efecto

Invernadero (GEI)

CO<sub>2</sub>, Vapor de Agua

Si no, hoy habrían

10-15°C menos

Pero: +250 años

Emitiendo GEI →

Calentamiento Global

Cambios en el Clima

Problema:

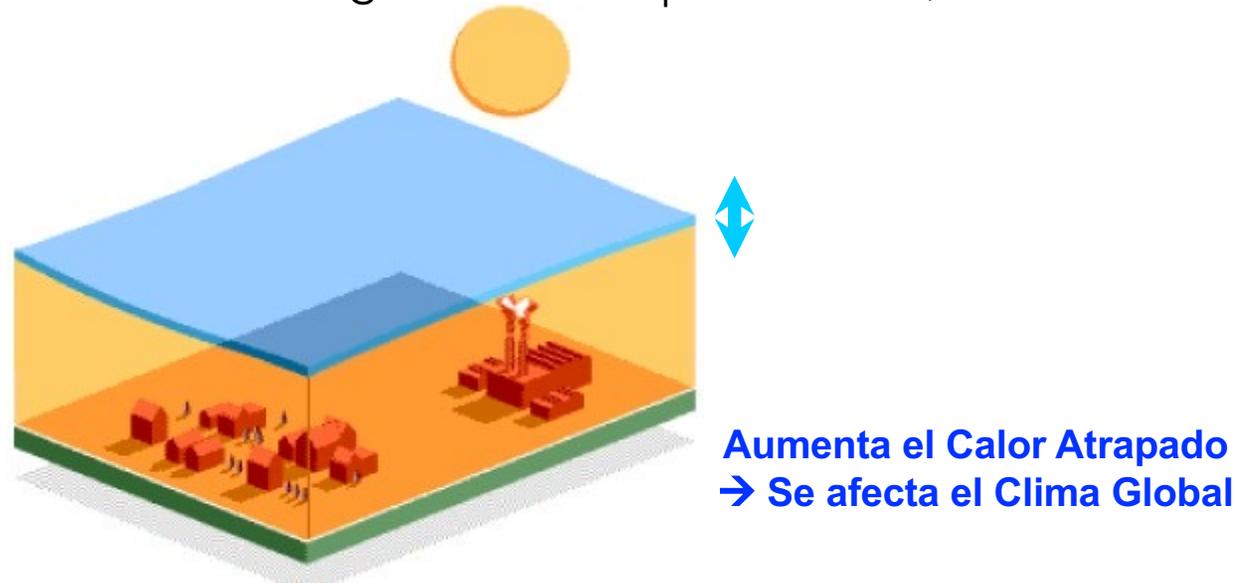
Emisiones de GEI



# Aumentos en las Emisiones de Gases de Efecto Invernadero

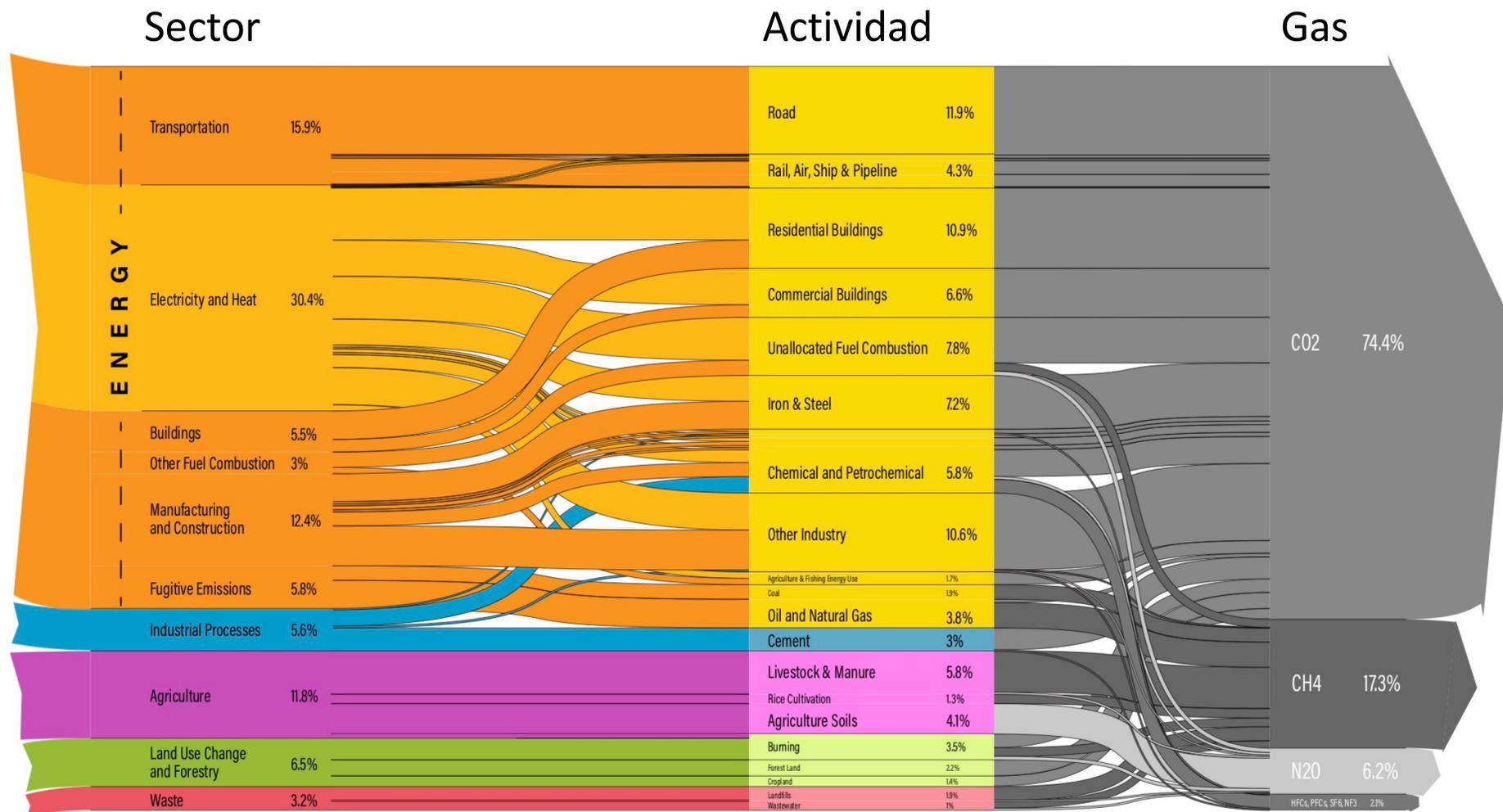
## → Efecto Invernadero "Natural" Aumentado

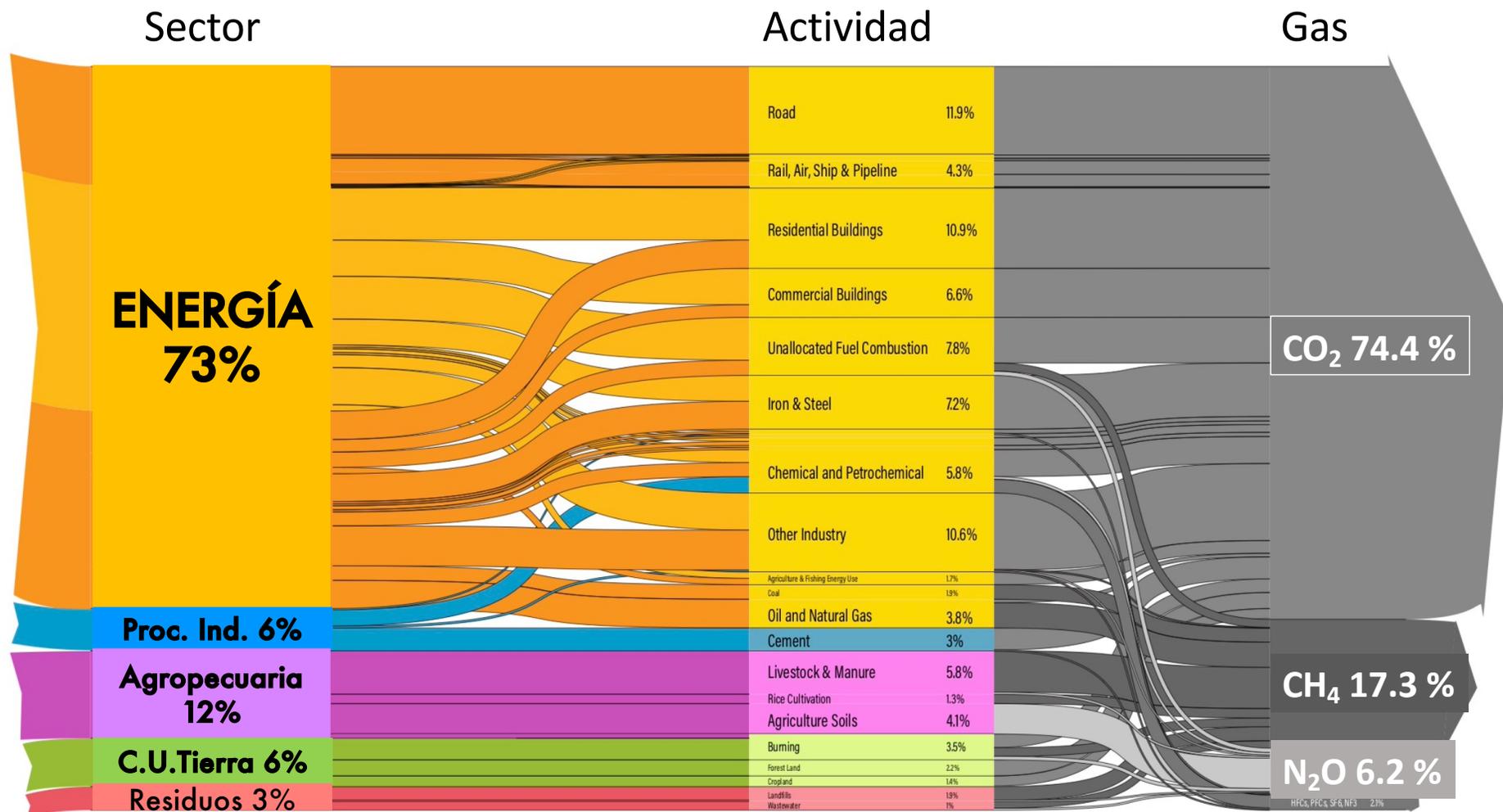
(Es como tener un vidrio más grueso: se atrapa más calor)



Problema: Emisiones de Gases de Efecto Invernadero

**De Dónde vienen las Emisiones de GEI?**





# Lo Fundamental es la Mitigación: Reducir Emisiones Netas de GEI

## Reducir Emisiones de Gases de Efecto Invernadero



## Remover Carbono de la Atmósfera



# Combatir el Cambio Climático: Mitigación

(Reducir Emisiones Netas de Gases de Invernadero)

Pero:

Debido a la inercia de emisiones pasadas y presentes:

Aunque pararan las emisiones de GEI: efectos sobre el Clima por 40-50 años

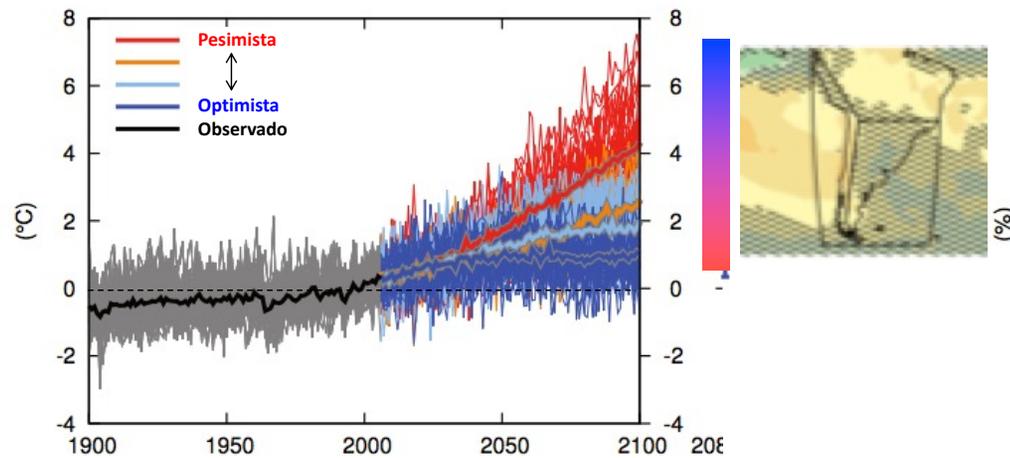


Por lo tanto: Necesidad de Adaptarse

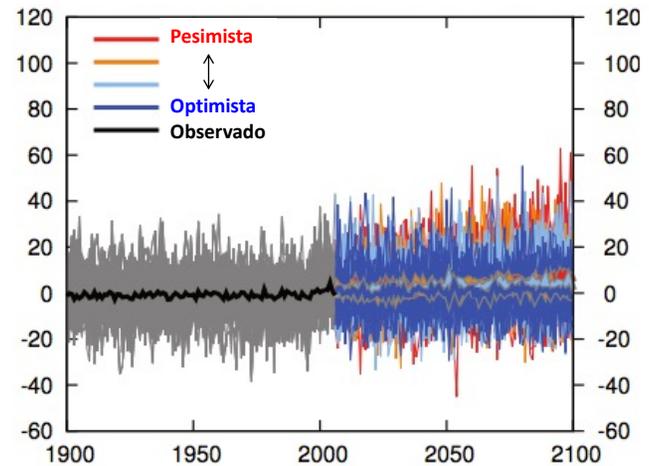
# Cómo va a ser el Clima del Futuro? Escenarios IPCC

## Ejemplo: Temperatura y Lluvia para el Sur de América del Sur

Temperatura: Cambios para Diciembre - Febrero



Lluvia: Cambios para Diciembre - Febrero

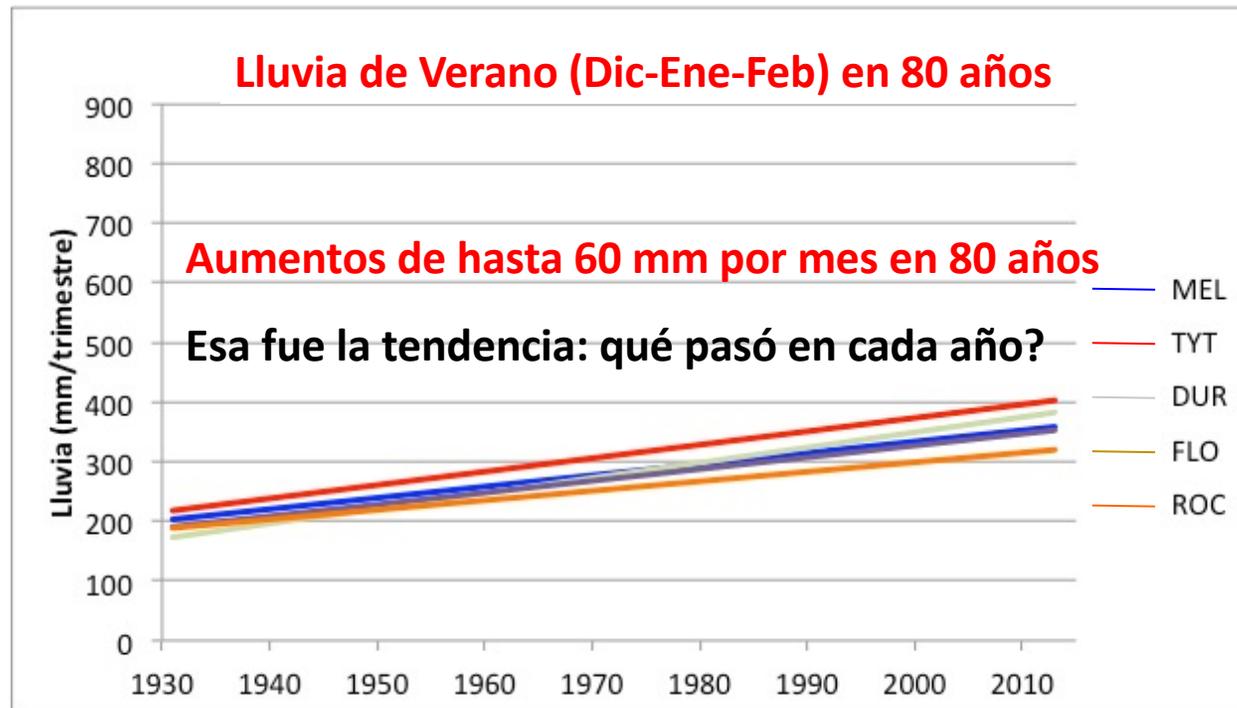


Esto es para Temperaturas y Lluvias en todo el Sur de América del Sur

**Para nivel local es mucho (mucho!!!) más incierto**

# Cambio Climático en Uruguay

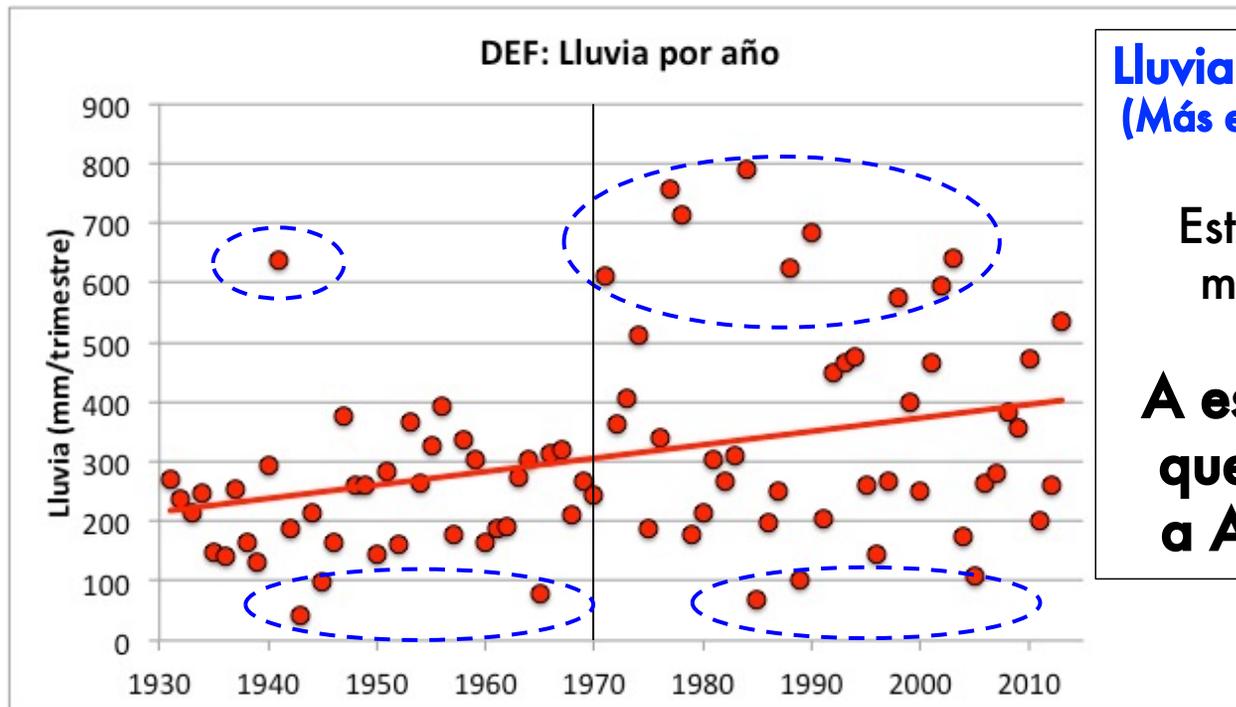
*Qué pasó con la lluvia en Uruguay en los últimos 80 años?  
(Escala de "Cambio Climático")*



# Cambios en la Lluvia de Uruguay: Tendencia y Variabilidad

## Treinta y Tres: Lluvia acumulada en Dic-Ene-Feb (DEF)

Promedio de los 80 años: unos 300 mm en el Trimestre



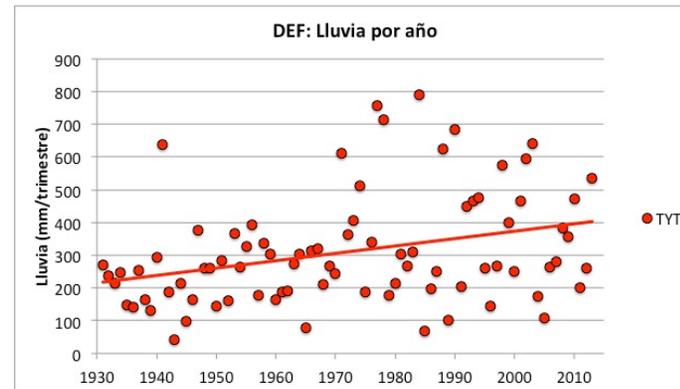
**Lluvia más variable !**  
(Más eventos extremos)

Esto es lo que  
más importa

**A esto tenemos  
que Aprender  
a Adaptarnos**

# Cuál es la Amenaza Fundamental del Cambio Climático?

**La mayor frecuencia de  
Eventos Extremos**



**Qué hacer para:**

**Reducir la Posibilidad / Magnitud del Daño (Mejorar la Adaptabilidad)**

**Mejorar la Capacidad de Recuperarse luego de un Daño (Resiliencia)**

**Mejorar la Gestión de Riesgos Climáticos**

# Se Precisa un Enfoque Diferente

El Cambio Climático es un problema del **PRESENTE** (ocurriendo ahora)  
Y no un problema del **FUTURO**

Escenarios de Cambios en el Clima para el Futuro son difíciles de usar  
Aumento **frecuencia de eventos extremos** (sequías, inundaciones, olas de calor)

Algunos de los efectos más perjudiciales del Cambio Climático:  
Aumento **frecuencia de eventos extremos** (el mismo tipo de eventos de hoy)

Mejorando la Adaptación a la **Variabilidad Climática de Hoy** va a resultar en  
**Sociedades menos Vulnerables en el Futuro**

# Como Mejorar la Gestión de los Riesgos Climáticos?

*(Disminuir Daños y/o Mejorar Recuperación)*

## **1. Identificar Vulnerabilidades y Oportunidades**

*(Con los usuarios, Qué Sectores? Qué sistemas? Qué Componentes?)*

## **2. Entender y en lo posible Reducir Incertidumbres**

*Aprender del PASADO, Monitorear el PRESENTE, Información sobre el FUTURO*

## **3. Identificar Intervenciones que Reducen Vulnerabilidad**

*(Educación en Salud, Vacunación, Seguridad Alimentaria, Agua Potable, Gestión de Residuos)*

## **4. Identificar Arreglos Institucionales e Intervenciones en Políticas que Reducen y/o Transfieren Riesgos**

- Sistemas de alerta y respuesta tempranas,*
- Seguros, Créditos Recuperación, etc.*
- Arreglos Institucionales, Políticas Públicas*

# **Vulnerabilidades**

**(en relación a Riesgos Climáticos)**

## **Particulares a Cada Región**

- Poblaciones en zonas inundables, en zonas de derrumbes (Brasil)
- Poblaciones Vulnerables y olas de frío (Montevideo)
- Viviendas Precarias con riesgos de daños por vientos / lluvias
- Poblaciones susceptibles a enfermedades infecciosas

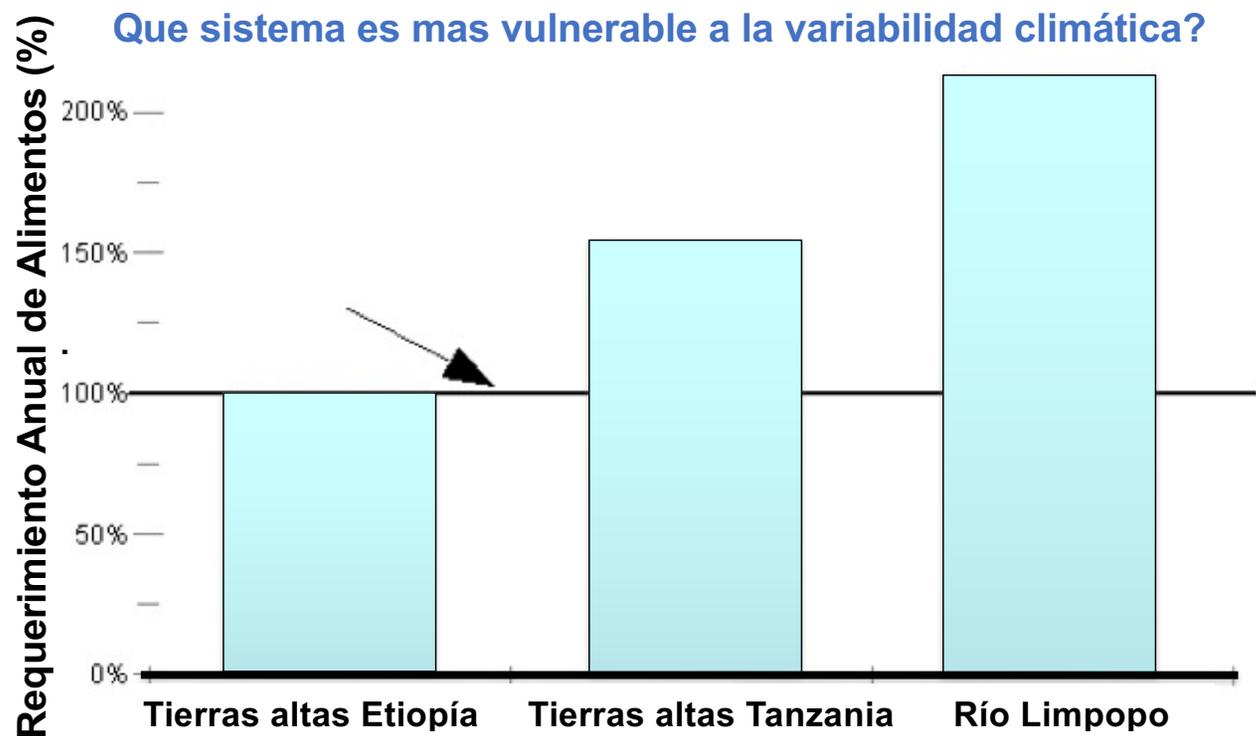
**La información climática “aislada” no sirve para nada: Integrarla**

### **Ejemplos:**

- **Dengue en Paraná siguiendo la ruta de la soja desde Mato Grosso**
- **Migrantes en Perú de la selva a la cordillera (malaria)**

## Identificar Vulnerabilidades

### Ejemplo de Este de África

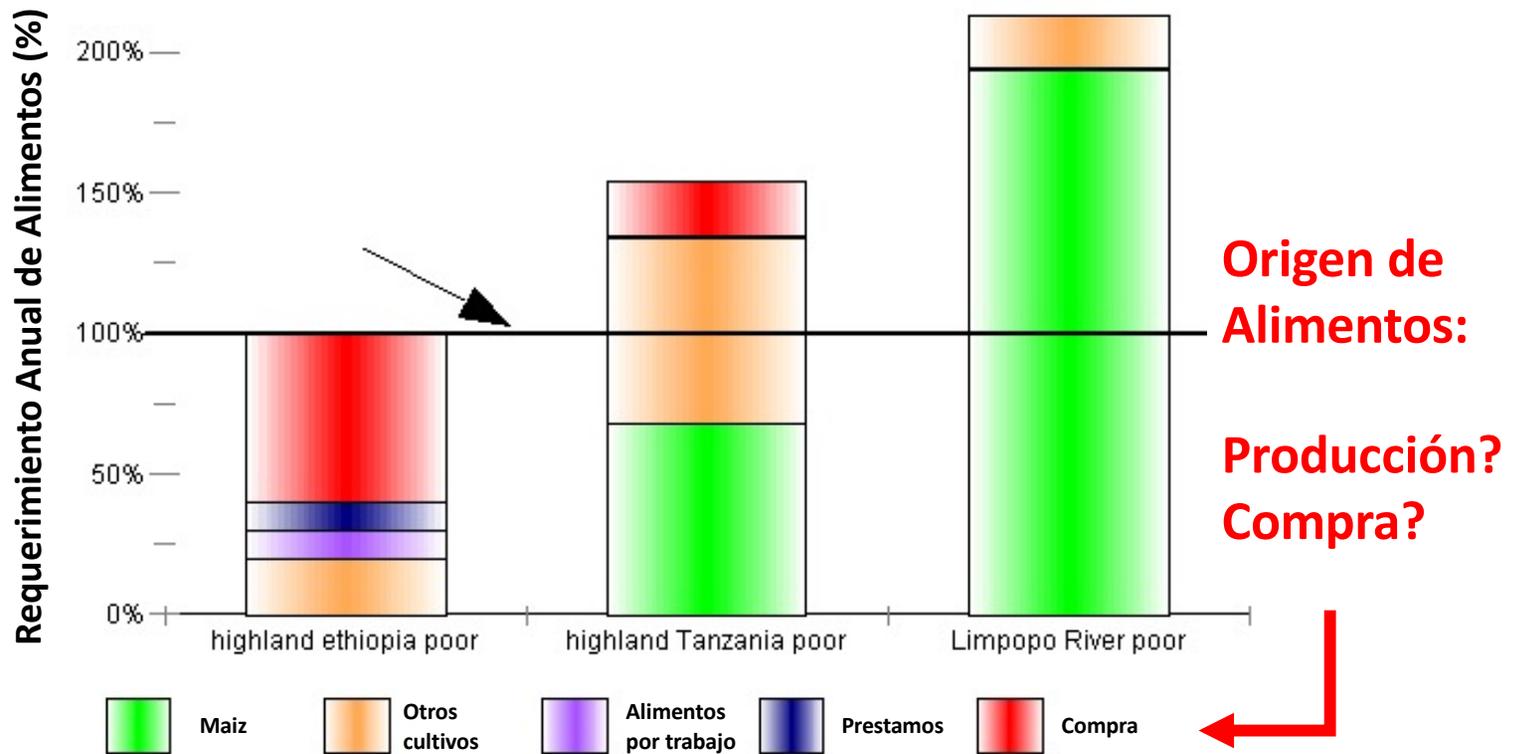


(Fuente: Food Security Assessment Unit)

## Identificar Vulnerabilidades

### Ejemplo de Este de África

Que sistema es mas vulnerable a la variabilidad climática?



(Fuente: Food Security Assessment Unit)

# Como Mejorar la Gestión de los Riesgos Climáticos?

*(Disminuir Daños y/o Mejorar Recuperación)*

## **1. Identificar Vulnerabilidades y Oportunidades**

*(Con los usuarios, Qué Sectores? Qué sistemas? Qué Componentes?)*

## **2. Entender y en lo posible Reducir Incertidumbres**

*Aprender del PASADO, Monitorear el PRESENTE, Información sobre el FUTURO*

## **3. Identificar Intervenciones que Reducen Vulnerabilidad**

*(Educación en Salud, Vacunación, Seguridad Alimentaria, Agua Potable, Gestión de Residuos)*

## **4. Identificar Arreglos Institucionales e Intervenciones en Políticas que Reducen y/o Transfieren Riesgos**

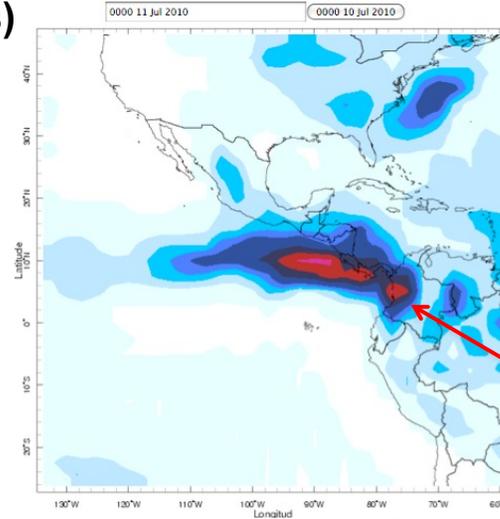
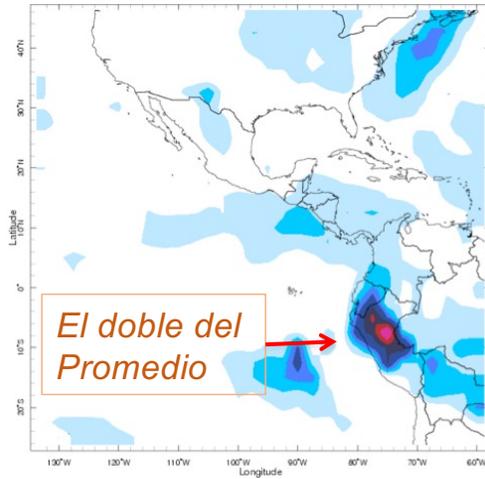
- *Sistemas de alerta y respuesta tempranas,*
- *Seguros, Créditos Recuperación, etc.*
- *Arreglos Institucionales, Políticas Públicas*

## Pronósticos del Tiempo (6 días)

### Para Decisiones Inmediatas (Pronósticos “en contexto”)

**Esto es “mucho”?**

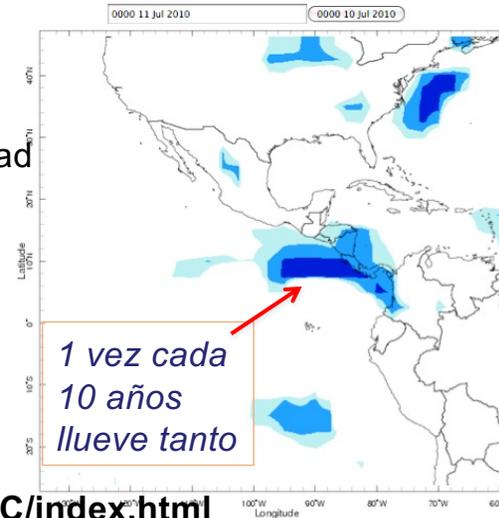
Cuánto más que  
lo “normal” es  
esa Lluvia?  
(% del promedio)



Cuanta lluvia  
se espera en los  
próximos 6 días?

(mm en 6 días)

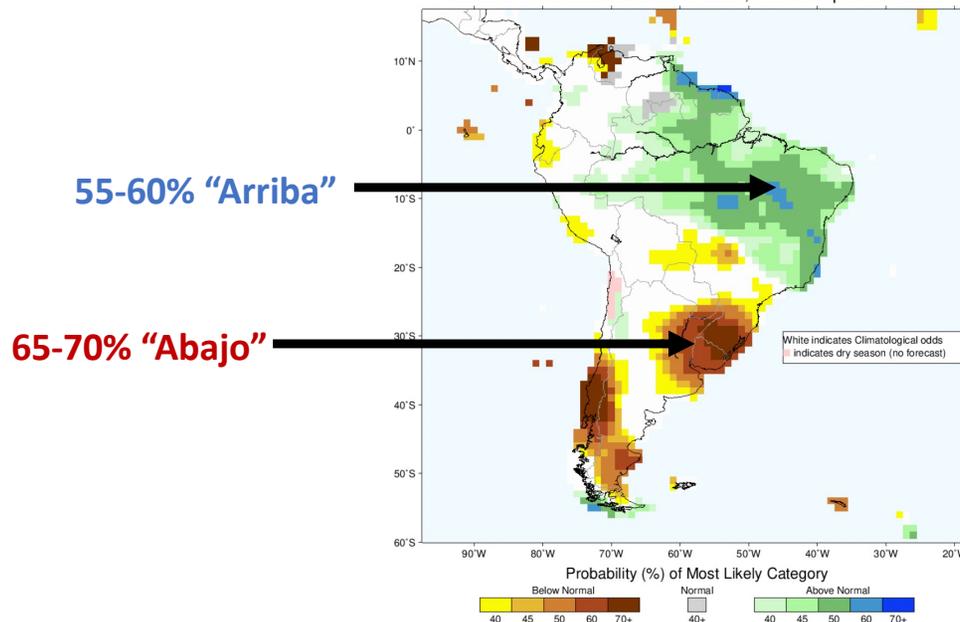
Cuán Inusual  
es esa cantidad  
de Lluvia?  
(Percentiles)



<http://iridl.ideo.columbia.edu/maproom/IFRC/FIC/index.html>

# Pronósticos Climáticos Estacionales

IRI Multi-Model Probability Forecast for Precipitation for October–November–December 2021, Issued September 2021



Cuánto va a Llover en los Próximos 3 meses?

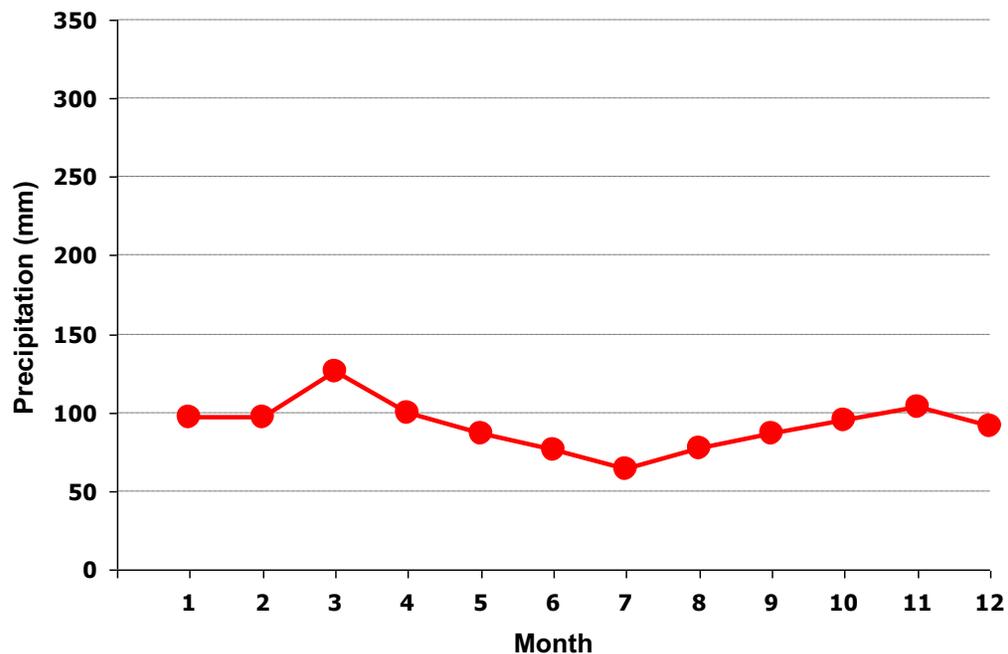
Arriba	33
Normal	33
Abajo	33

(Áreas blancas en el mapa)

Cuál es la Probabilidad de que en la Próxima Estación Lluvia

**"Mas que" "NORMAL"**  
**"Menos que"**

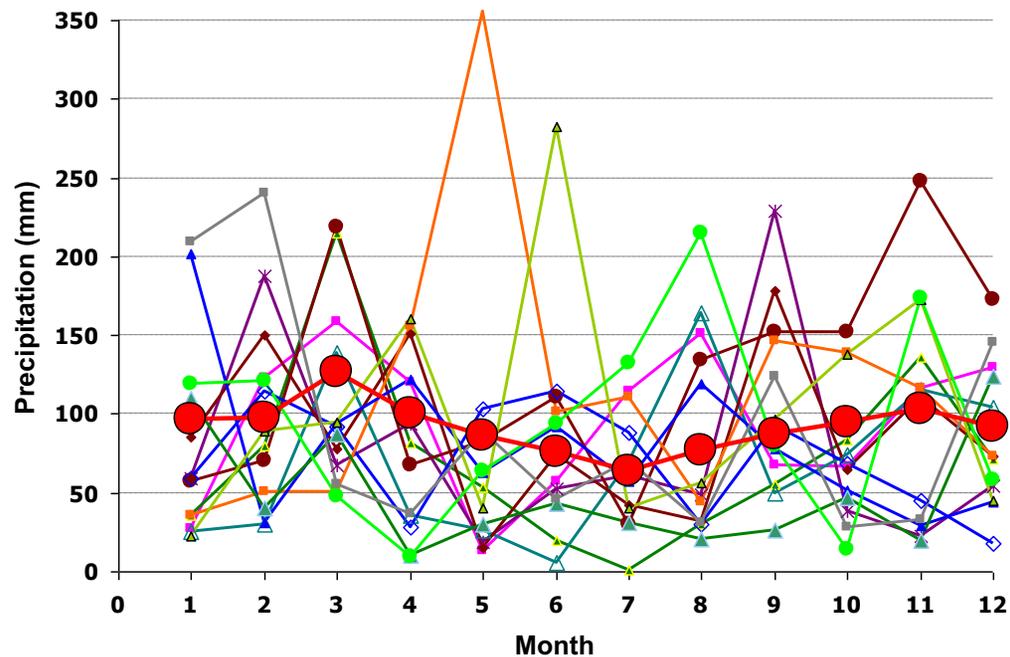
## SW Uruguay: Precipitación Mensual Promedio 1915-2020



**Eligiendo 15 años al Azar**



## SW Uruguay: Precipitación Mensual Promedio 1915-2020



**Ningún año se comporta como el “Año Promedio”**

**La Probabilidad de que un Año sea Promedio = Cero**

**Pero: Planificación, Decisiones: “Año PROMEDIO”  
(que sabemos no va a existir)**

**Podemos usar alguna información con Probabilidad  $> 0$  ?**

**Pronósticos Climáticos Estacionales**  
(por ej.: en vez de 33% de “Baja Lluvia”, hay 65%)

# Como Mejorar la Gestión de los Riesgos Climáticos?

*(Disminuir Daños y/o Mejorar Recuperación)*

## **1. Identificar Vulnerabilidades y Oportunidades**

*(Con los usuarios, Qué Sectores? Qué sistemas? Qué Componentes?)*

## **2. Entender y en lo posible Reducir Incertidumbres**

*Aprender del PASADO, Monitorear el PRESENTE, Información sobre el FUTURO*

## **3. Identificar Intervenciones que Reducen Vulnerabilidad**

*(Educación en Salud, Vacunación, Seguridad Alimentaria, Agua Potable, Gestión de Residuos)*

## **4. Identificar Arreglos Institucionales e Intervenciones en Políticas que Reducen y/o Transfieren Riesgos**

- *Sistemas de alerta y respuesta tempranas,*
- *Seguros, Créditos Recuperación, etc.*
- *Arreglos Institucionales, Políticas Públicas*

# Intervenciones:

Campañas de Educación en Salud (agua y dengue)

Campañas de Vacunación

Nutrición / Seguridad Alimentaria

Prevención y Respuesta en Desastres (Inundaciones)

Calidad del Agua Potable

Vivienda (Chagas, Frío)

.....

# Como Mejorar la Gestión de los Riesgos Climáticos?

*(Disminuir Daños y/o Mejorar Recuperación)*

## **1. Identificar Vulnerabilidades y Oportunidades**

*(Con los usuarios, Qué Sectores? Qué sistemas? Qué Componentes?)*

## **2. Entender y en lo posible Reducir Incertidumbres**

*Aprender del PASADO, Monitorear el PRESENTE, Información sobre el FUTURO*

## **3. Identificar Intervenciones que Reducen Vulnerabilidad**

*(Educación en Salud, Vacunación, Seguridad Alimentaria, Agua Potable, Gestión de Residuos)*

## **4. Identificar Arreglos Institucionales e Intervenciones en Políticas que Reducen y/o Transfieren Riesgos**

- Sistemas de alerta y respuesta tempranas,*
- Seguros, Créditos Recuperación, etc.*
- Arreglos Institucionales, Políticas Públicas*

## Cambio Climático y Salud: Dos Desafíos



1. **Conocimiento:** Qué es? Causas. Impactos. Qué podemos decir sobre el futuro?



2. **Cómo / Quién Trasmite el Conocimiento?**

# Gestión de Riesgos Cimáticos en Salud: La Ciencia Informa?

## Brecha entre **Ciencia/Tecnología** y **Decisiones/Políticas Públicas**

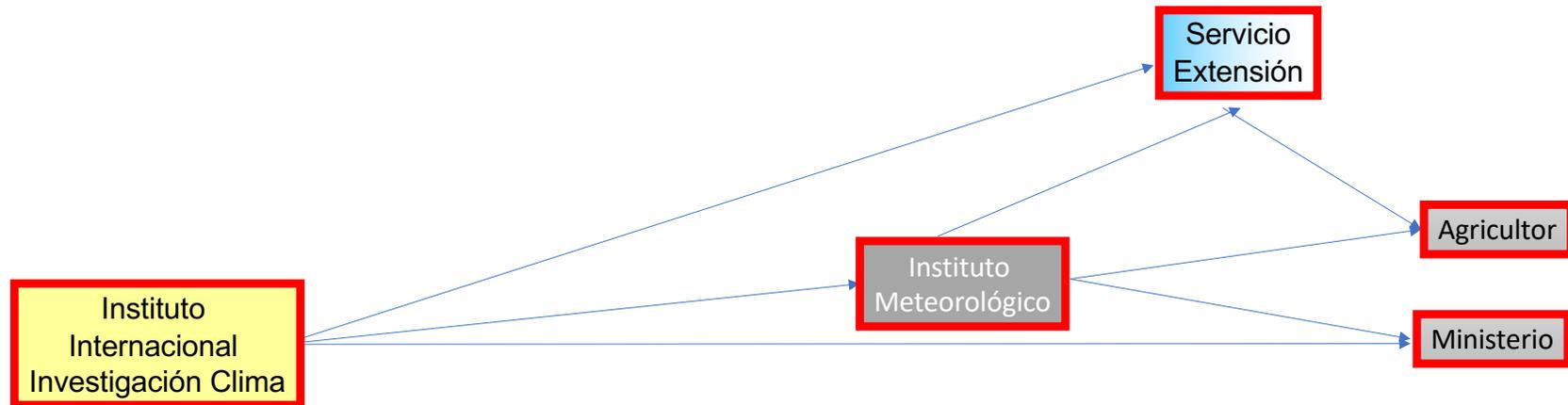
Tomadores de decisiones: enfoque “holístico, integrado e intuitivo”

El avance en las Ciencias requiere especialización cada vez mayor (enfoque “reduccionista”) (“**islas de conocimiento en un mar de ignorancia**”)



Hace falta Integrar conocimiento (conectar las Islas): “**INTEGRADORES**”

## Proyecto de Investigación para Informar Usuarios Finales

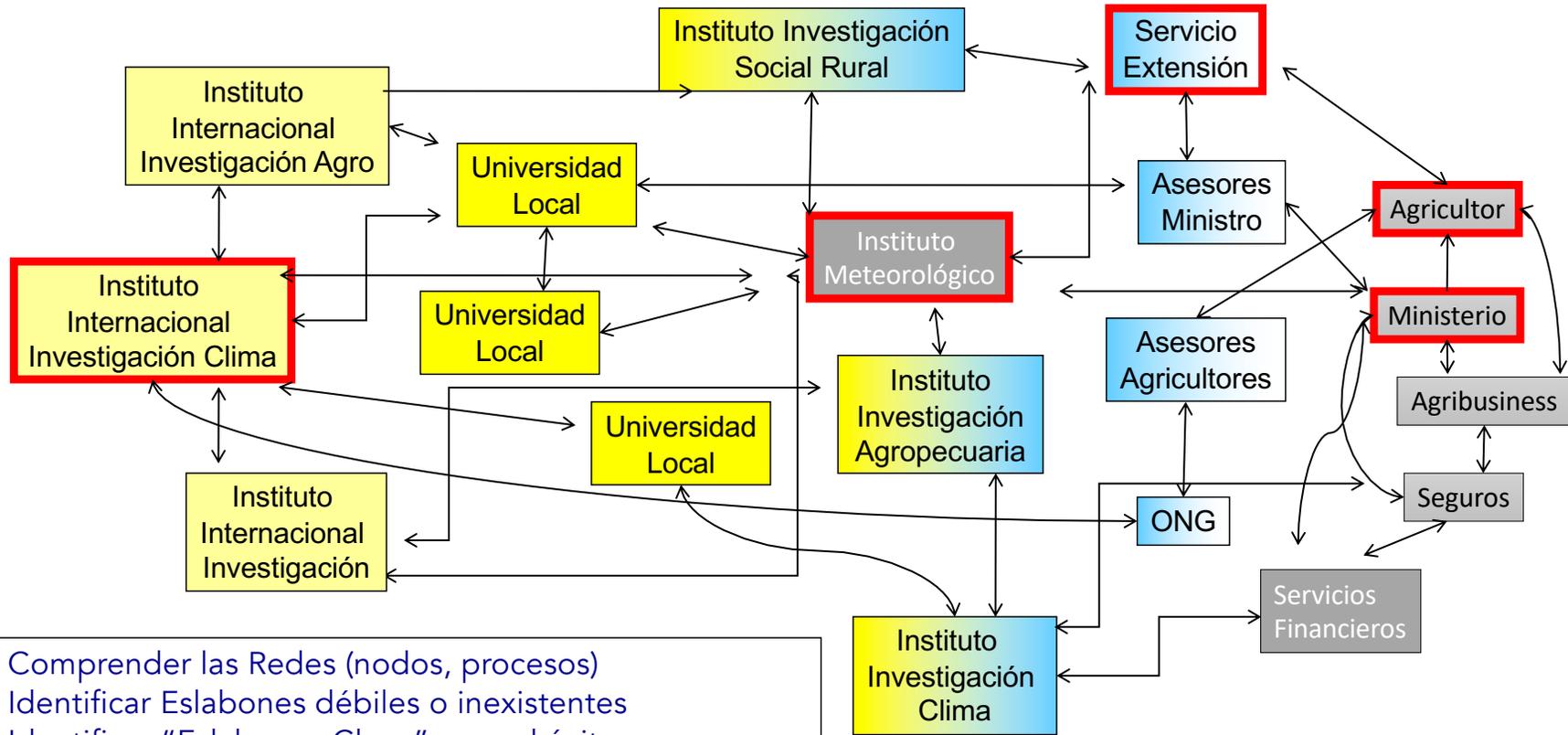


El Proyecto tal cual lo concebimos...

Qué sucede en la Práctica?

# En la Práctica: “Conocimiento” fluye a través de Redes para llegar al Usuario Final

*Ejemplo de Red en Agricultura en Uruguay (MUY) Simplificado*



- Comprender las Redes (nodos, procesos)
- Identificar Eslabones débiles o inexistentes
- Identificar “Eslabones Clave” para el éxito

**Requiere Investigación Robusta Transdisciplinaria**

# Comentarios Finales

**Cambio Climático: lo fundamental es reducir emisiones de Gases de Efecto Invernadero (~70% provienen de la Energía)**

**No sabemos cómo va a ser el Clima del Futuro a la escala que precisamos para informar decisiones y política públicas → Más eventos extremos y más daños**

**Mejorar la Adaptación hoy para estar mejor preparados para el futuro: ACCIONES HOY**

**Cómo? Gestión de Riesgos Climáticos (Vulnerabilidad, Incertidumbres, Intervenciones)**

**Informar Decisiones, Planes, Políticas Públicas requiere INTEGRAR CONOCIMIENTO (cursos como el de hoy, Formar Integradores)**

**Llegar al Usuario final (funcionario de la salud, usuario, Ministro) requiere entender cómo funcionan las Redes de Información (buena investigación, transdisciplinaria)**



# Gracias

 COLUMBIA CLIMATE SCHOOL



**Walter E. Baethgen, Ph.D.**

Senior Research Scientist  
Director, R&S Program, IRI  
**Columbia University, New York**