

# CHILE: HIDROLOGÍA DE LAS TIERRAS SECAS Y LA DESERTIFICACIÓN

REUNIÓN PROGRAMA REGIONAL G-WADI PHI-UNESCO. REPÚBLICA DOMINICANA, 01 JULIO 2011.



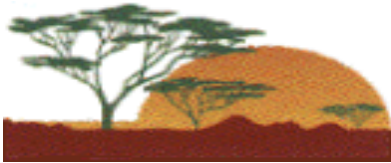
**CONAF**  
Ministerio de  
Agricultura

Gobierno de Chile





# PRESENTACIÓN.



U N C C D

**WILFREDO ALFARO CATALÁN**  
*INGENIERO FORESTAL*

**MASTER OF SCIENCE EN INGENIERÍA HIDROLÓGICA (UK)**

*PUNTO FOCAL NACIONAL CONVENCIÓN UNCCD.*

*CORPORACIÓN NACIONAL FORESTAL*

*MINISTERIO DE AGRICULTURA DE CHILE.*

[wilfredo.alfaro@conaf.cl](mailto:wilfredo.alfaro@conaf.cl)

*Tel. 56-2-6630171 ó Tel. 56-2-6630387*





## CONTENIDOS

- MENSAJE 1: Chile, uno de los países más afectados por Desertificación y Sequía a nivel mundial.
- MENSAJE 2: Desafío del monitoreo del impacto del Cambio Global en el régimen de las aguas en tierras secas como factor de Desertificación, Degradación de la Tierra y Sequía en Chile.
  - El impacto oceánico del cambio global en el régimen de las aguas. La Oscilación Antártica (AMA). El enfriamiento del Pacífico Sur. El desplazamiento del anticiclón del Pacífico.
  - La modificación del patrón de precipitaciones, el retroceso de los glaciares, las restricciones en la disponibilidad de agua, el avance del desierto.
- MENSAJE 3: El rol de las redes de conocimiento para enfrentar el desafío de detener el Avance del Desierto y la Desertificación y avanzar en la actualización del Atlas Mundial de la Desertificación.



## CONCEPTOS BÁSICOS

### **"DESARROLLO SUSTENTABLE"**

**"PROCESO DE CAMBIO DONDE LA EXPLOTACIÓN DE LOS RECURSOS [NATURALES], LA DIRECCIÓN DE LAS INVERSIONES, LA ORIENTACIÓN DEL DESARROLLO TECNOLÓGICO Y EL CAMBIO DE LAS INSTITUCIONES SEA CONSISTENTE CON LAS NECESIDADES ACTUALES Y FUTURAS" (BRUNDTLAND, 1987).**

### **"CAMBIO CLIMÁTICO"**

**"CAMBIO EN LAS CONDICIONES DEL CLIMA ATRIBUIBLE DIRECTA O INDIRECTAMENTE A ACTIVIDADES HUMANAS QUE ALTERAN LA COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA ATMÓSFERA, ADICIONALES A LA VARIABILIDAD DEL CLIMA EN PERÍODOS COMPARABLES" (UNFCCC, 1992).**

### **"SEQUÍA"**

**"FENÓMENO QUE SE PRODUCE NATURALMENTE CUANDO LAS LLUVIAS HAN SIDO CONSIDERABLEMENTE INFERIORES A LOS NIVELES NORMALES REGISTRADOS, CAUSANDO AGUDO DESEQUILIBRIO HÍDRICO QUE PERJUDICA LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN DE RECURSOS DE TIERRAS". (UNCCD, 1994).**



## CONCEPTOS BÁSICOS

### **"TIERRA"**

**"SISTEMA BIOPRODUCTIVO TERRESTRE QUE COMPRENDE EL SUELO, LA VEGETACIÓN, OTROS COMPONENTES DE LA BIOTA Y LOS PROCESOS ECOLÓGICOS E **HIDROLÓGICOS** DENTRO DEL SISTEMA" (UNCCD, 1994).**

### **"DESERTIFICACIÓN"**

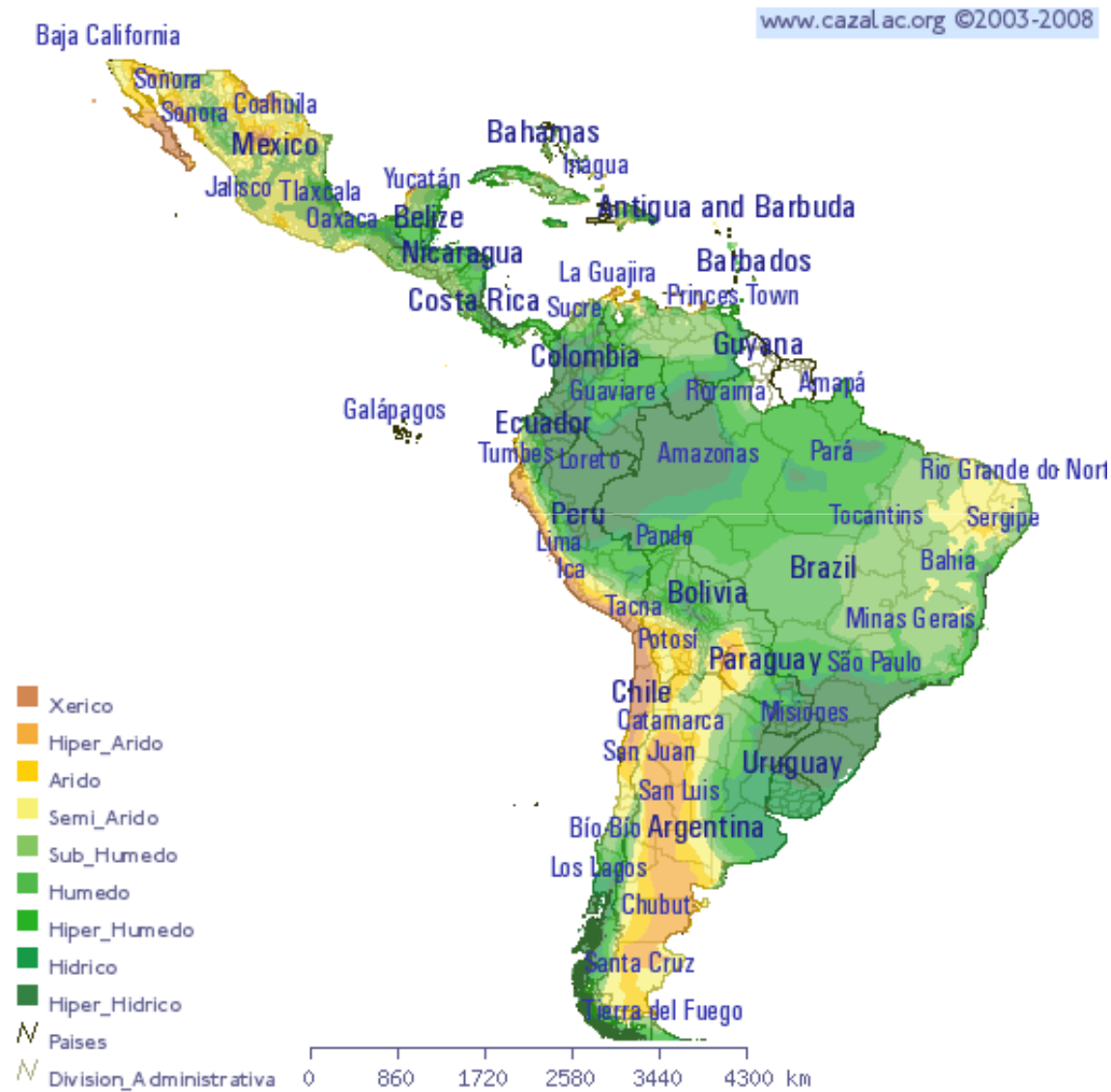
**DEGRADACIÓN DE LA TIERRA EN ZONAS ÁRIDAS, SEMIÁRIDAS Y SUB-HÚMEDAS SECAS DEBIDO A LA ACCIÓN HUMANA O LAS VARIACIONES DEL CLIMA (UNCCD, 2004)**

### **"DEGRADACIÓN DE LA TIERRA"**

**PÉRDIDA DE PRODUCTIVIDAD BIOLÓGICA O ECONÓMICA Y COMPLEJIDAD DE LOS ECOSISTEMAS (UNCCD, 2004)**

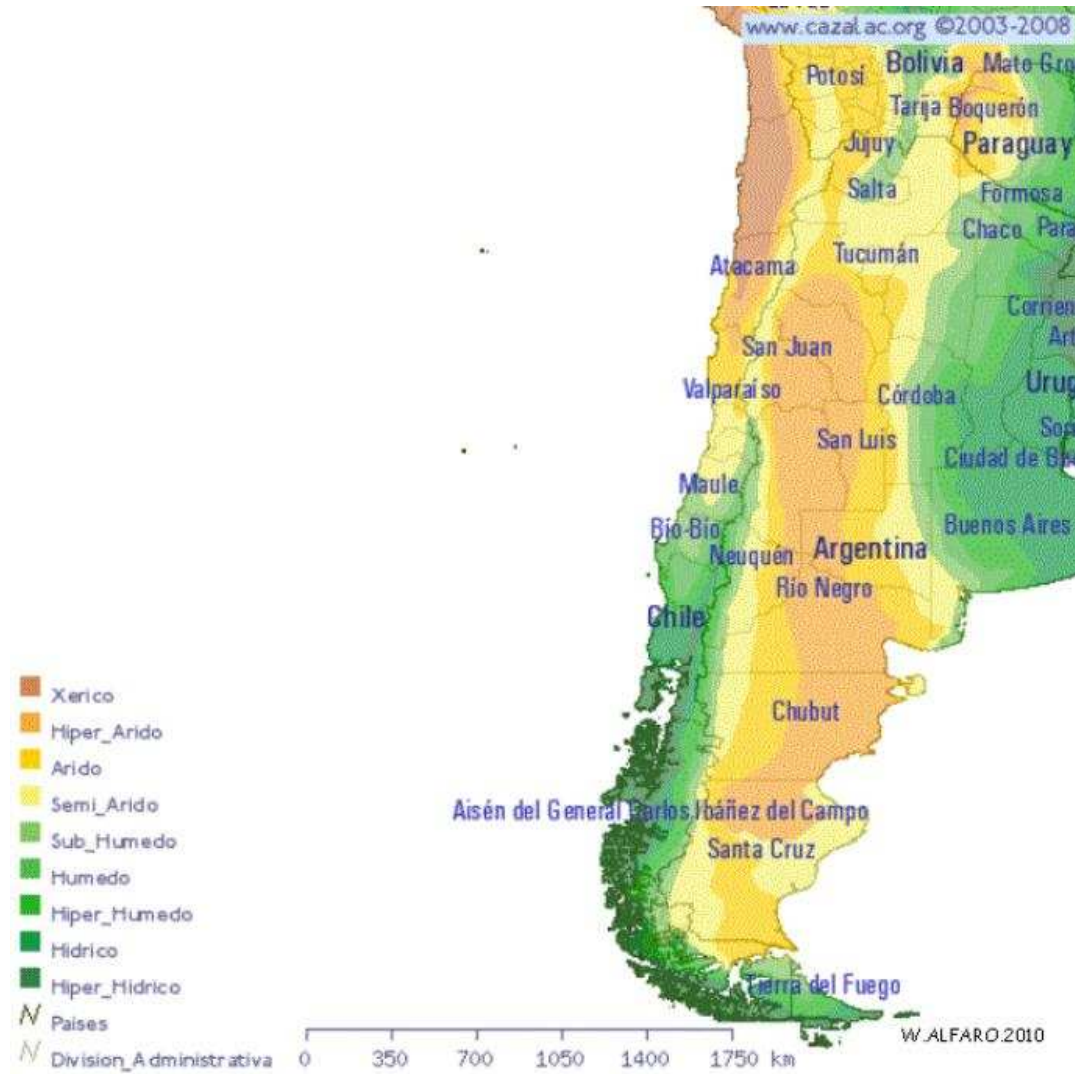


# LAS TIERRAS SECAS EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE.





# LAS TIERRAS SECAS EN CHILE





# AVANCE DEL DESIERTO Y LA DESERTIFICACIÓN EN CHILE

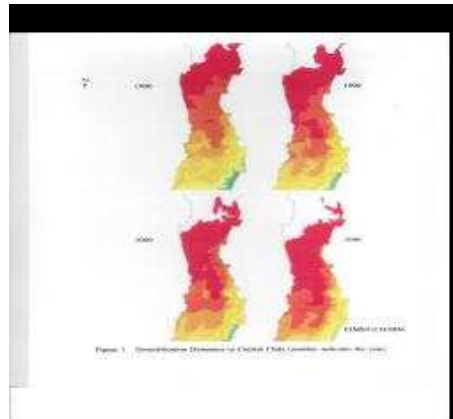
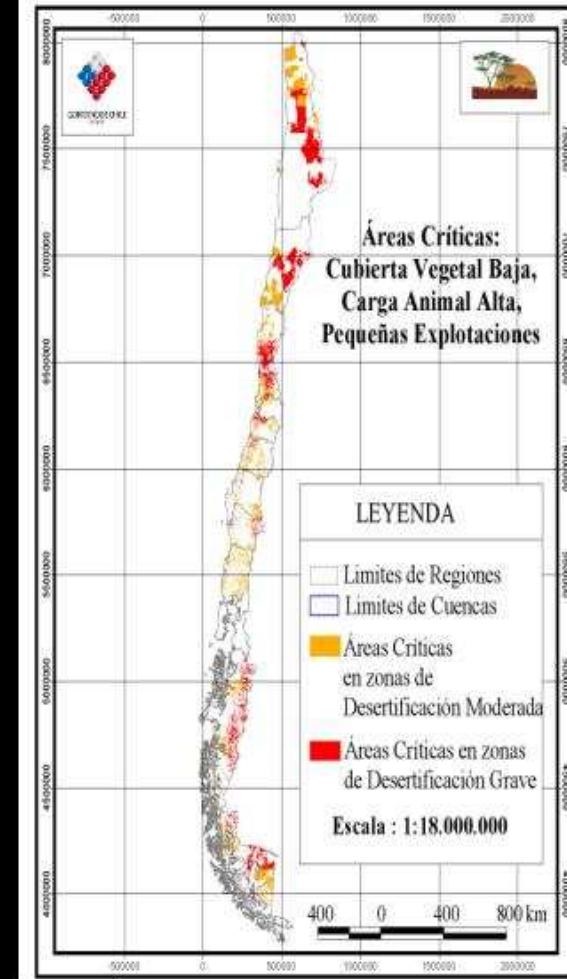
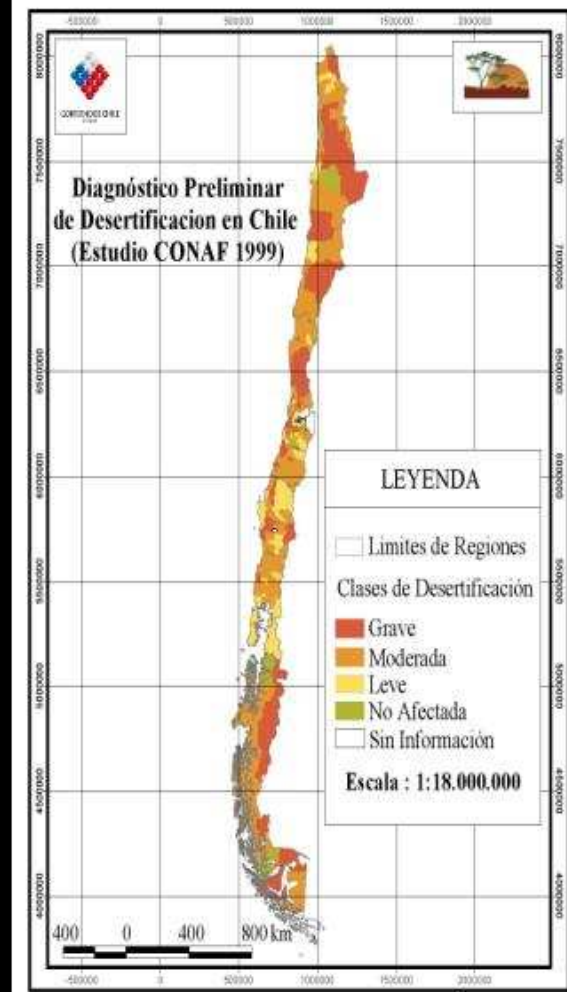


Figura 1. Distribución Espacial de Chile y País Comarcal según los años.

**SITUACIÓN EN CHILE:  
48.334.300 ha AFECTADAS  
2/3 SUPERFICIE- PAÍS  
1.300.000 PERSONAS**



Wilfredo Alfaro Catalán  
Ingeniero Forestal, MSc



# CAMBIO GLOBAL - DESERTIFICACIÓN Y SEQUÍA

**PATRÓN  
PRECIPITACIONES,  
ALBEDO-AEROSOLES**



**FORESTACIÓN**



**COSECHA DE  
AGUAS LLUVIAS**

**DEFORESTACIÓN**



**INCENDIOS  
FORESTALES**



**CAMBIO EN  
ALBEDO,  
AEROSOLES,  
PATRÓN DE  
PRECIPITACIONES**

**CAMBIO  
INAPROPIADO EN EL  
USO DE LA TIERRA**

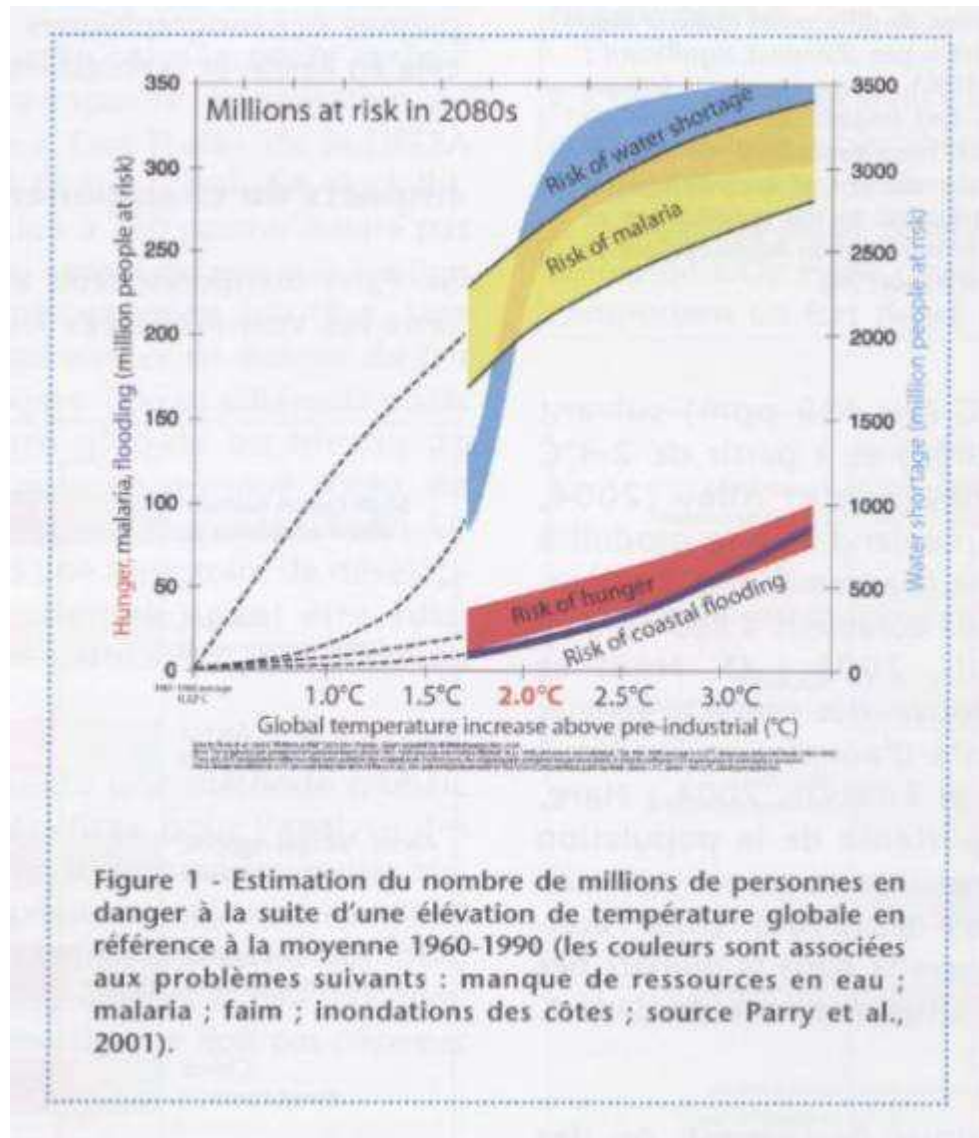


**DESERTIFICACIÓN**



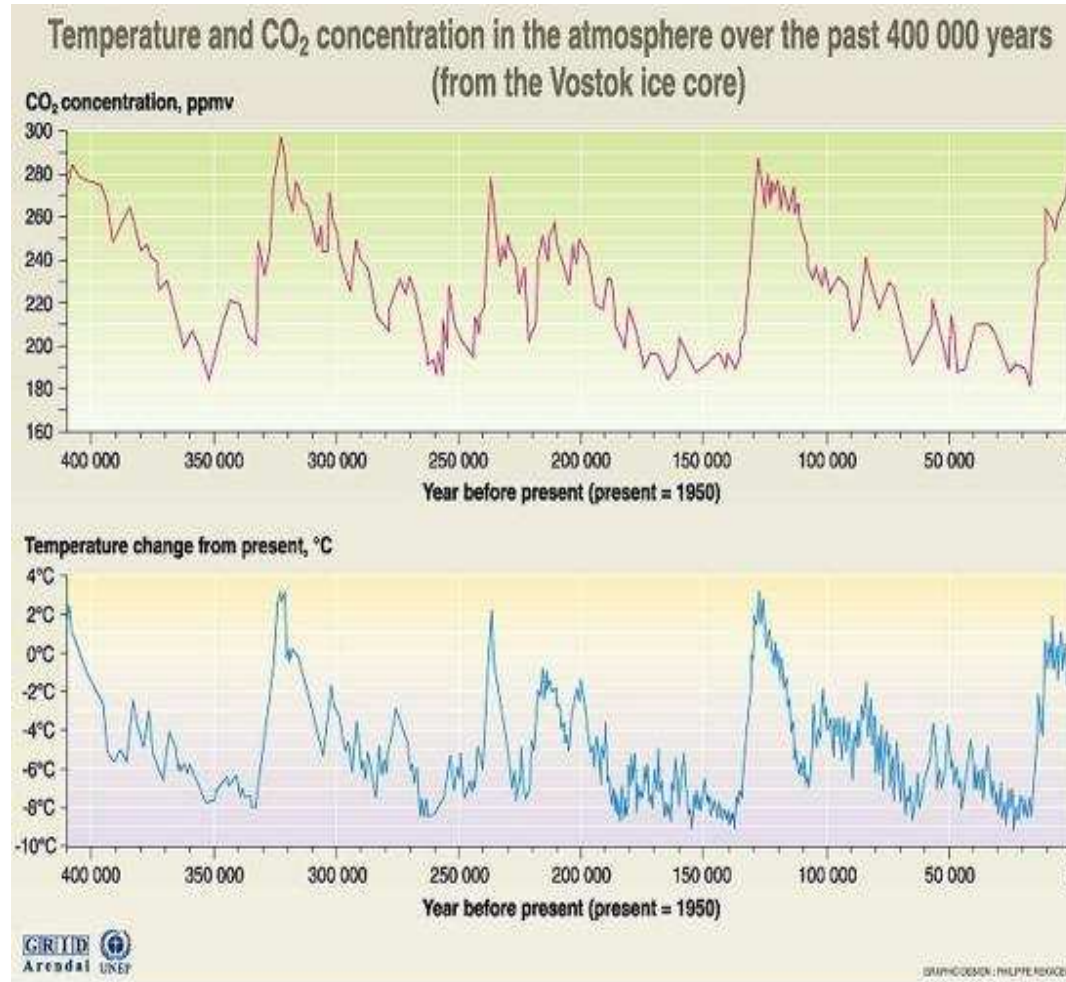
**DEGRADACIÓN DE LA TIERRA**

# AGUA, "EL" IMPACTO DEL CAMBIO GLOBAL EN LOS PROCESOS DE DESERTIFICACIÓN Y SEQUÍA.





## ¿ SERÁ POSIBLE UN PEOR ESCENARIO QUE +2°C ?



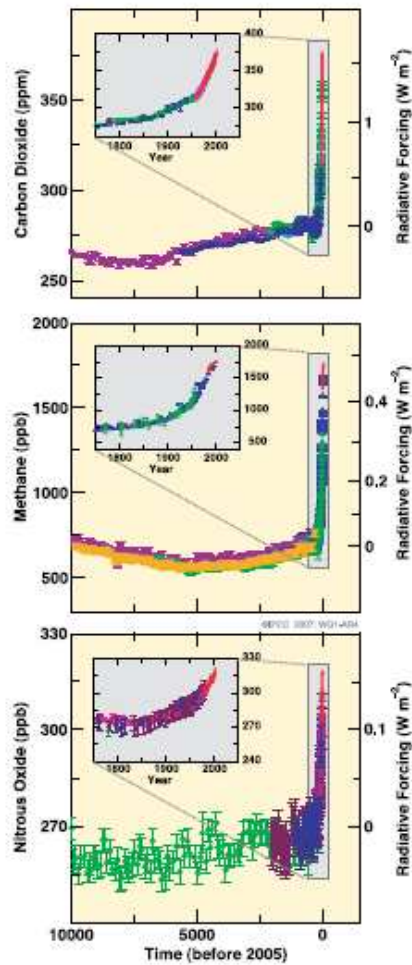
Source: J.R. Petit, J. Jouzel, et al. Climate and atmospheric history of the past 400 000 years from the Vostok ice core in Antarctica, *Nature* 399 (34/June), pp 429-436, 1999.





# ¿ PODRÍA SER IRREVERSIBLE UN PEOR ESCENARIO ?

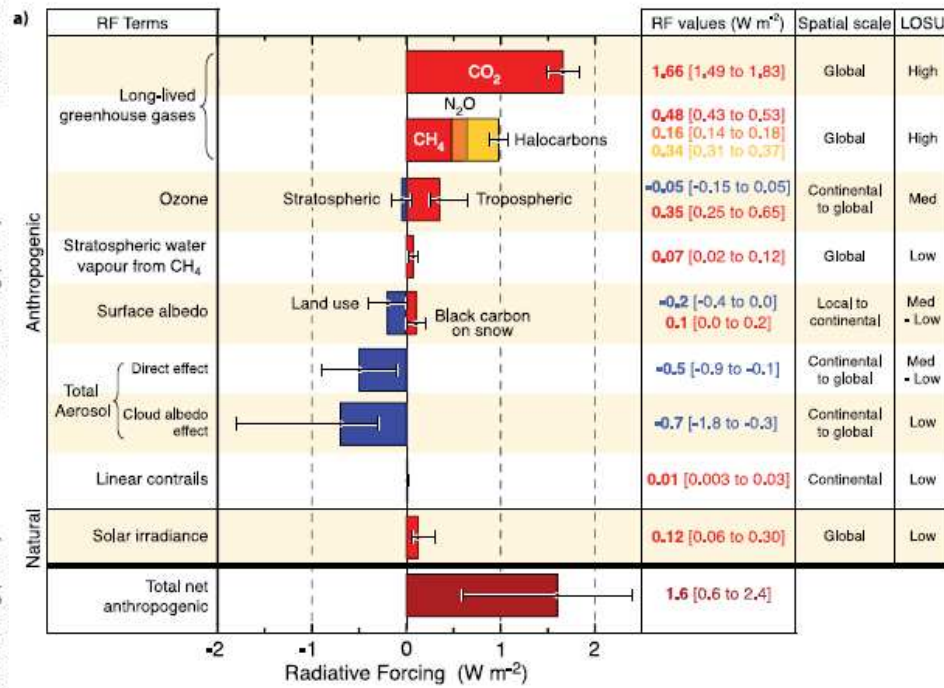
CHANGES IN GREENHOUSE GASES FROM ICE CORE AND MODERN DATA



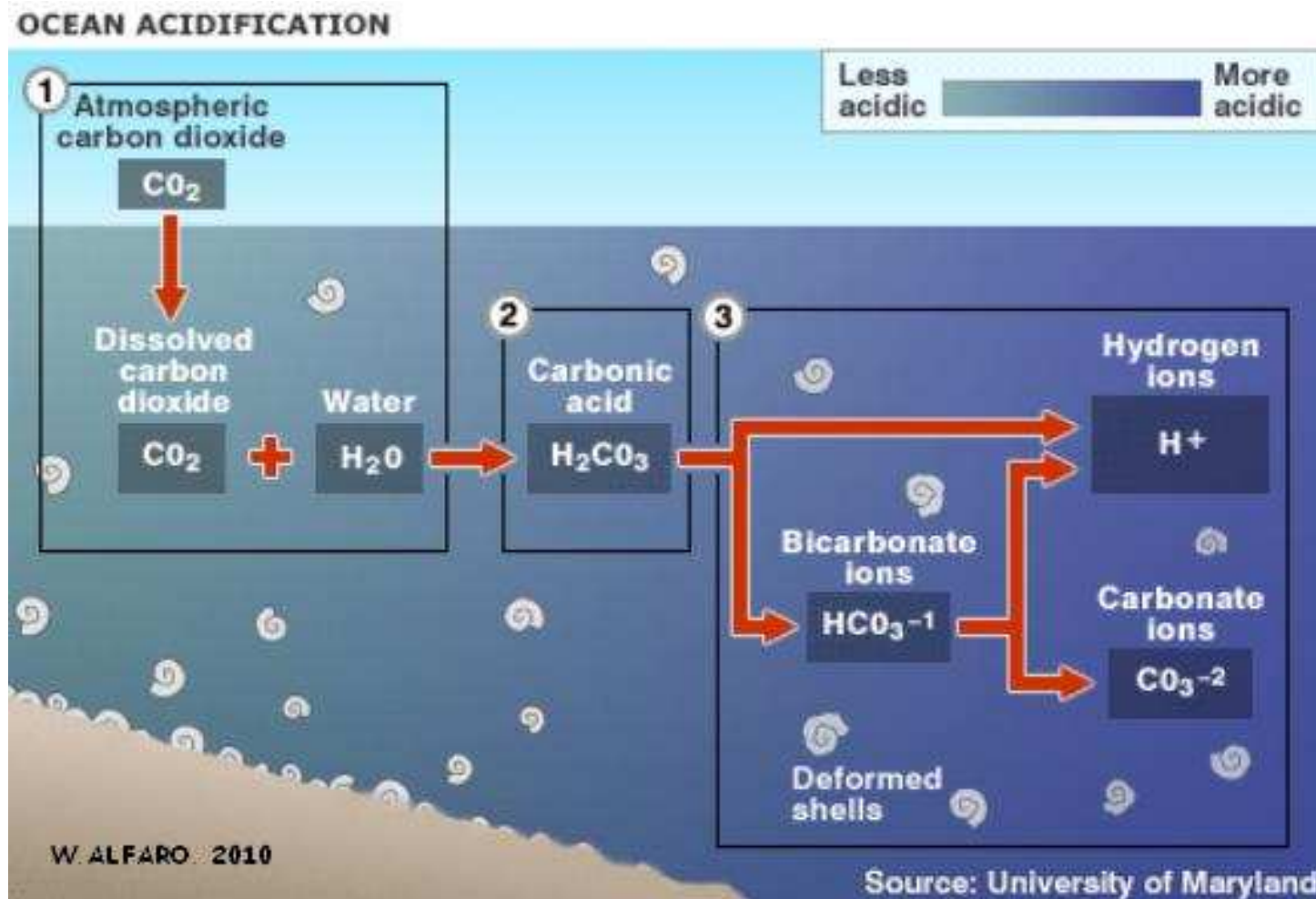
Radiative Forcing ( $W m^{-2}$ )



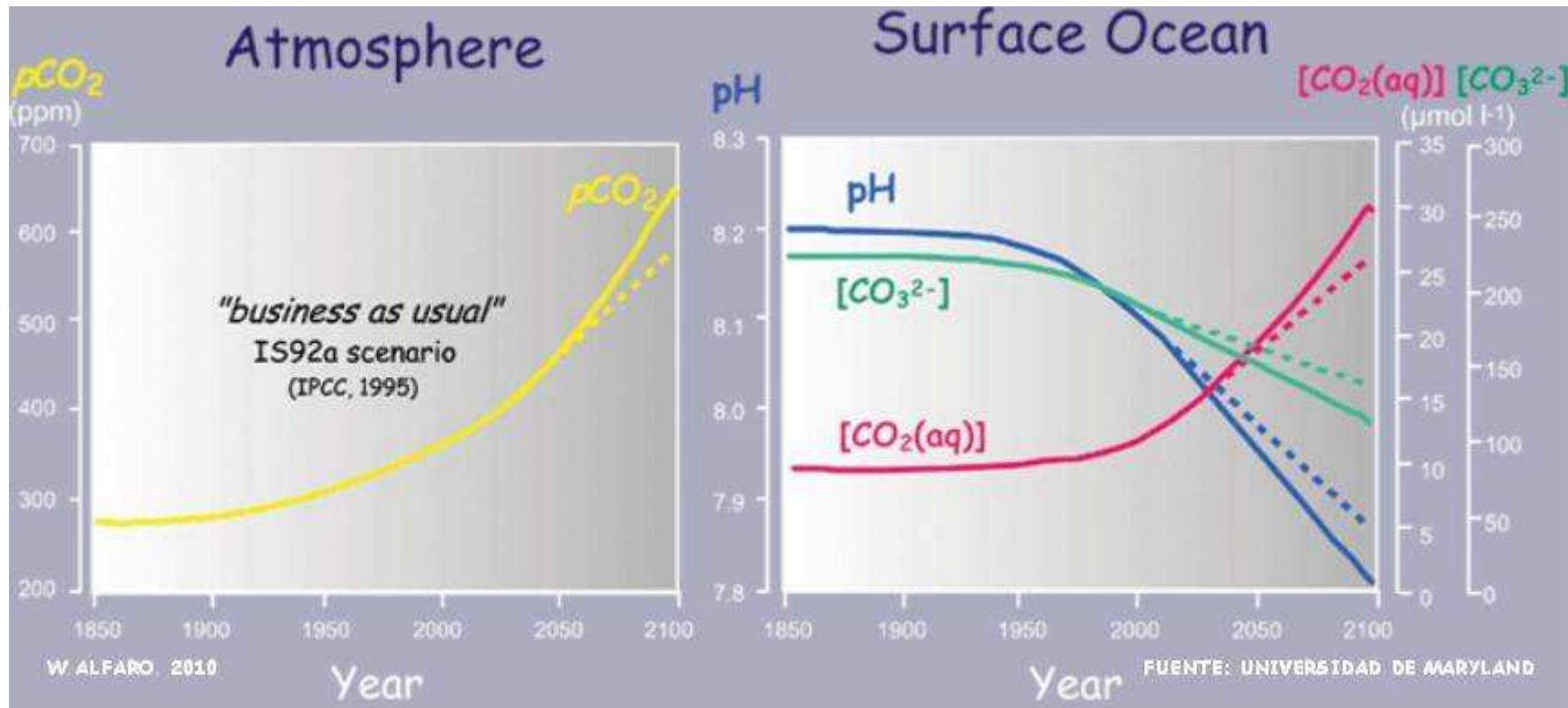
GLOBAL MEAN RADIATIVE FORCINGS



# CO<sub>2</sub> Y SEQUÍA EN CHILE, EL NEXO OCEÁNICO.

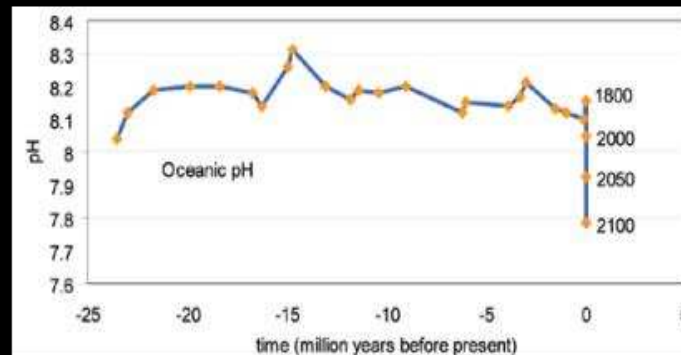
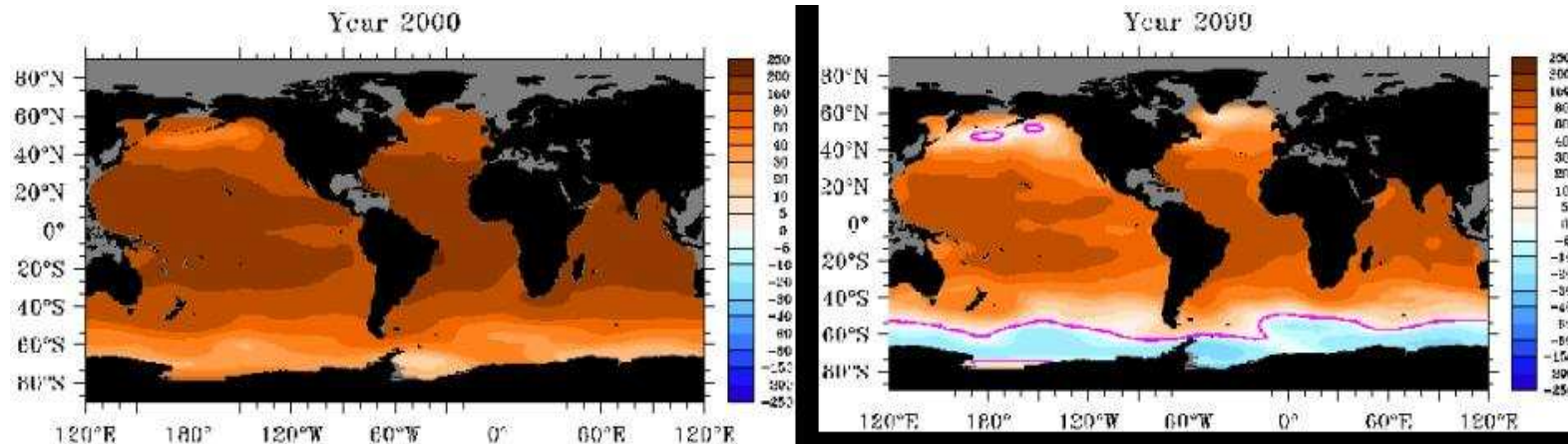


# LO PEOR NO ES EL AUMENTO DE LA TEMPERATURA.





# VIENTOS-CORRIENTES SUBMARINAS PROFUNDAS- DESPLAZAMIENTO DEL ANTICICLÓN DEL PACÍFICO - METANO.

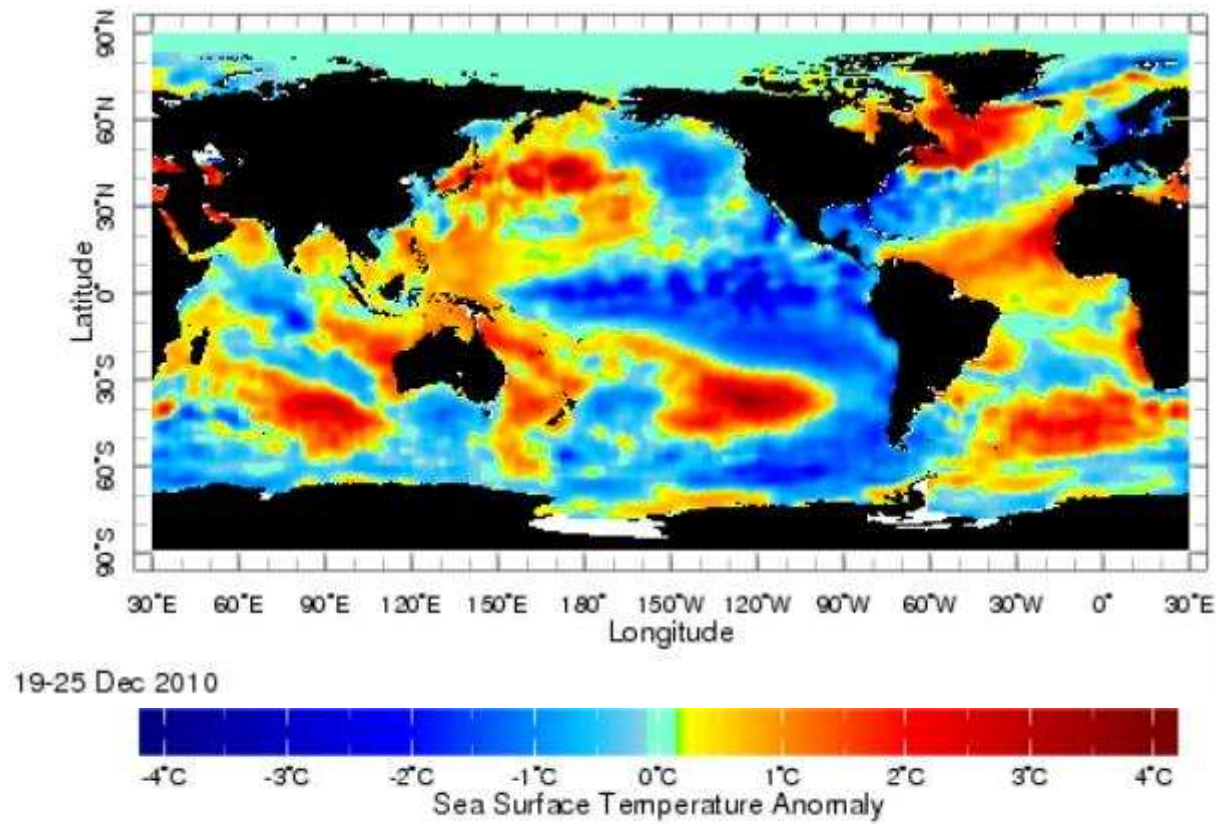


**WILFREDO ALFARO.**  
**ING. FORESTAL, MSc.**



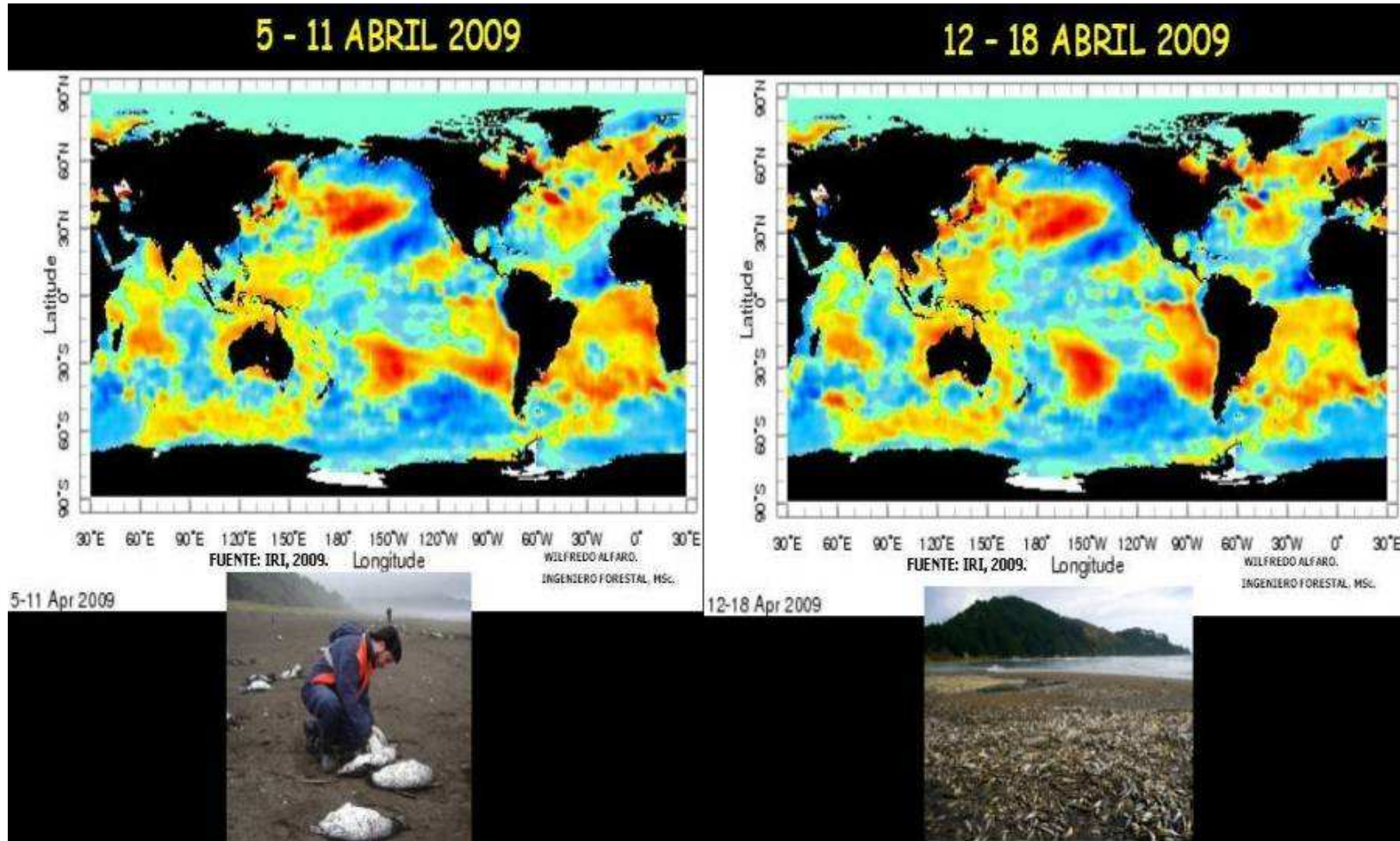


# ENFRIAMIENTO DEL PACÍFICO.



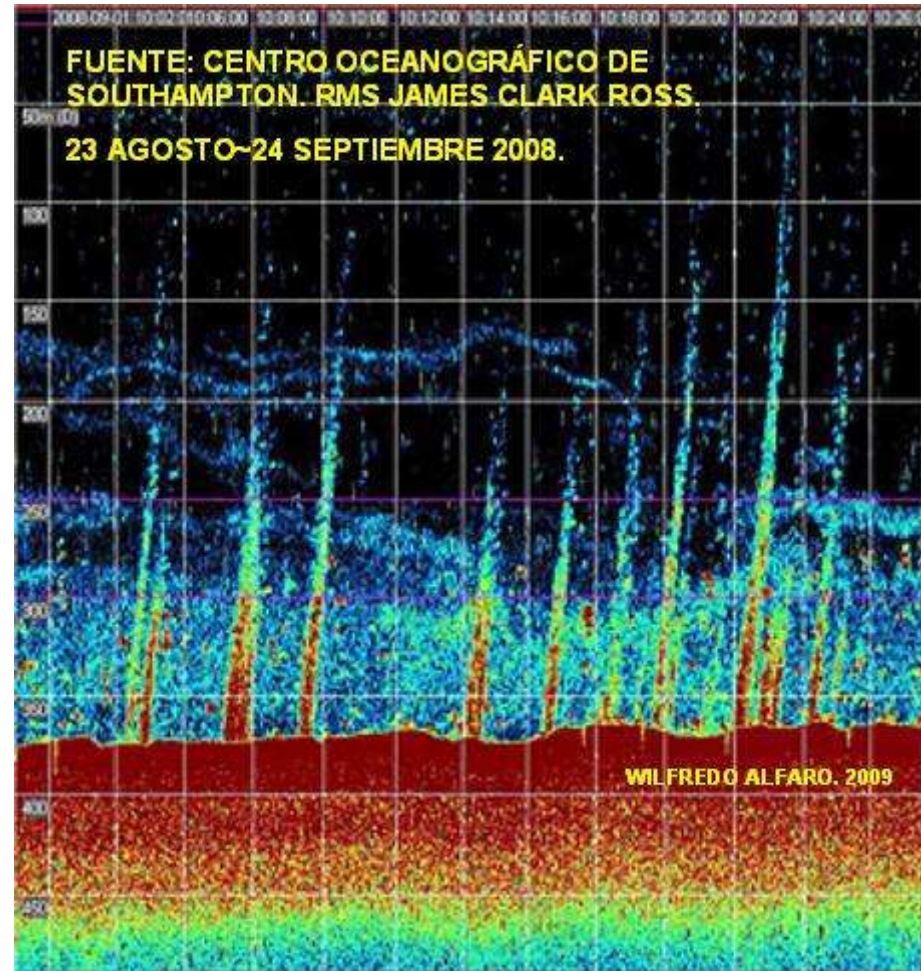


# VARIABILIDAD CLIMÁTICA Y METANO.

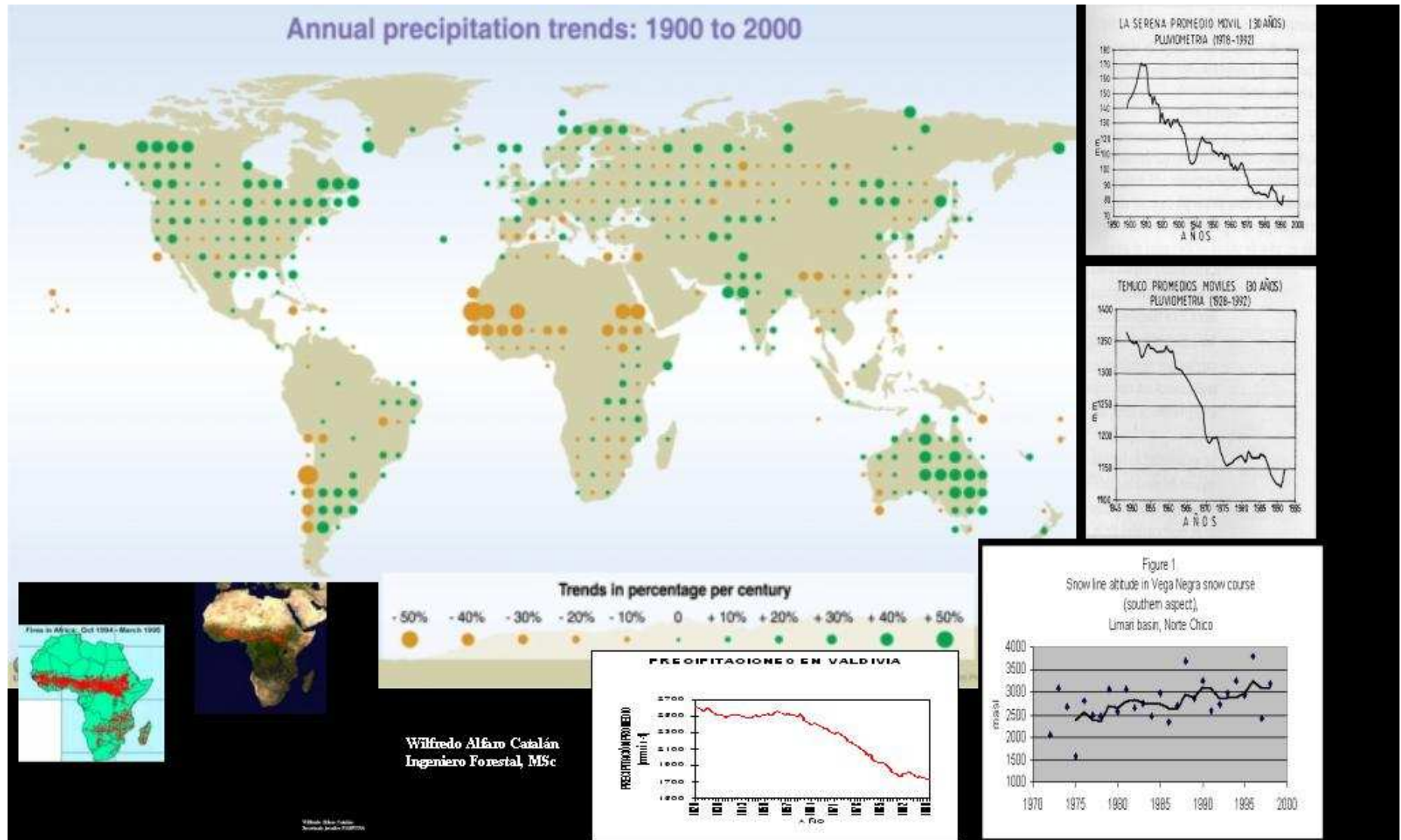




## METANO, ¿ LA FASE IRREVERSIBLE ?.

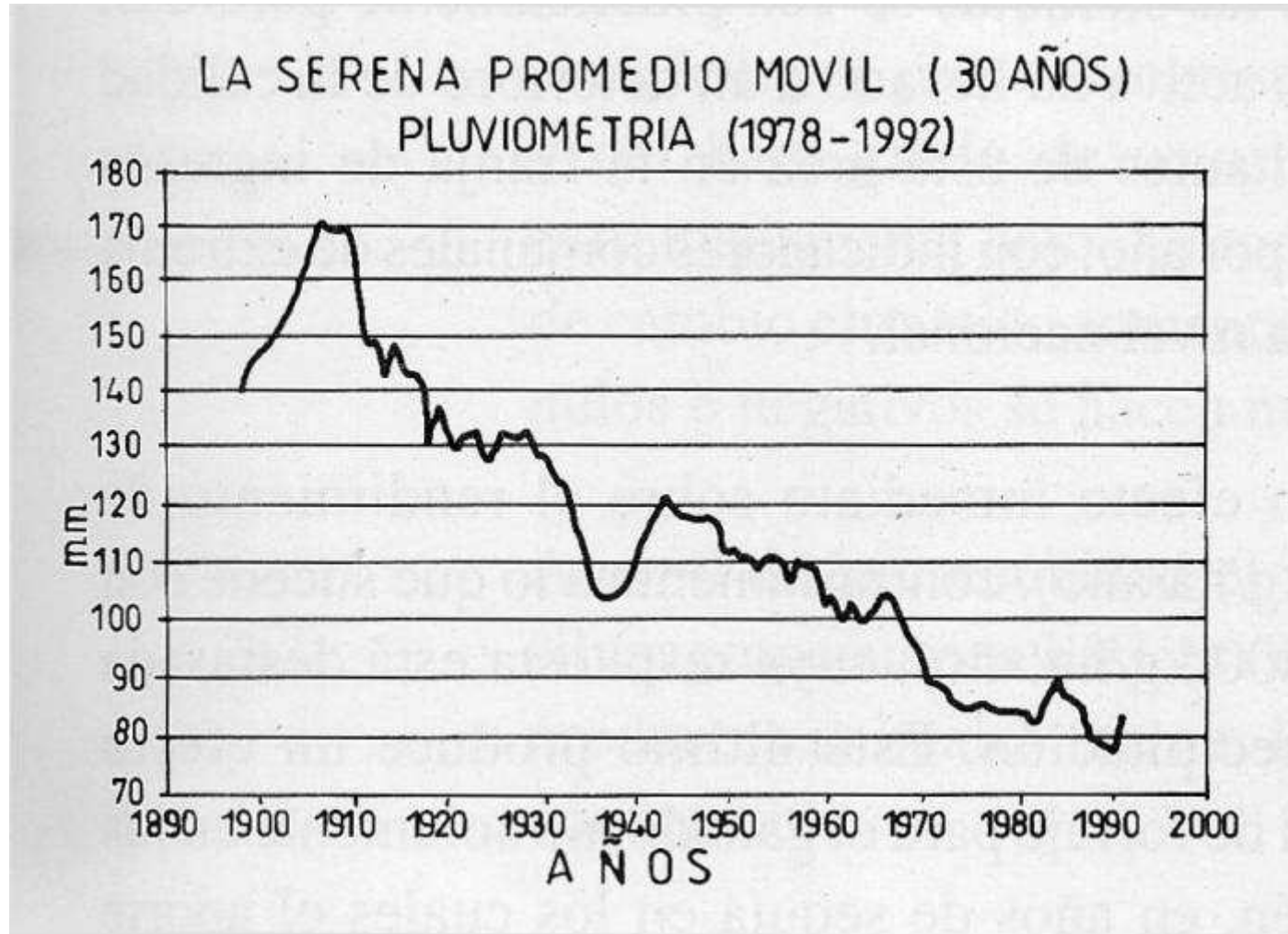


# DISMINUCIÓN DE LAS PRECIPITACIONES EN CHILE. EL CUADRO GLOBAL.



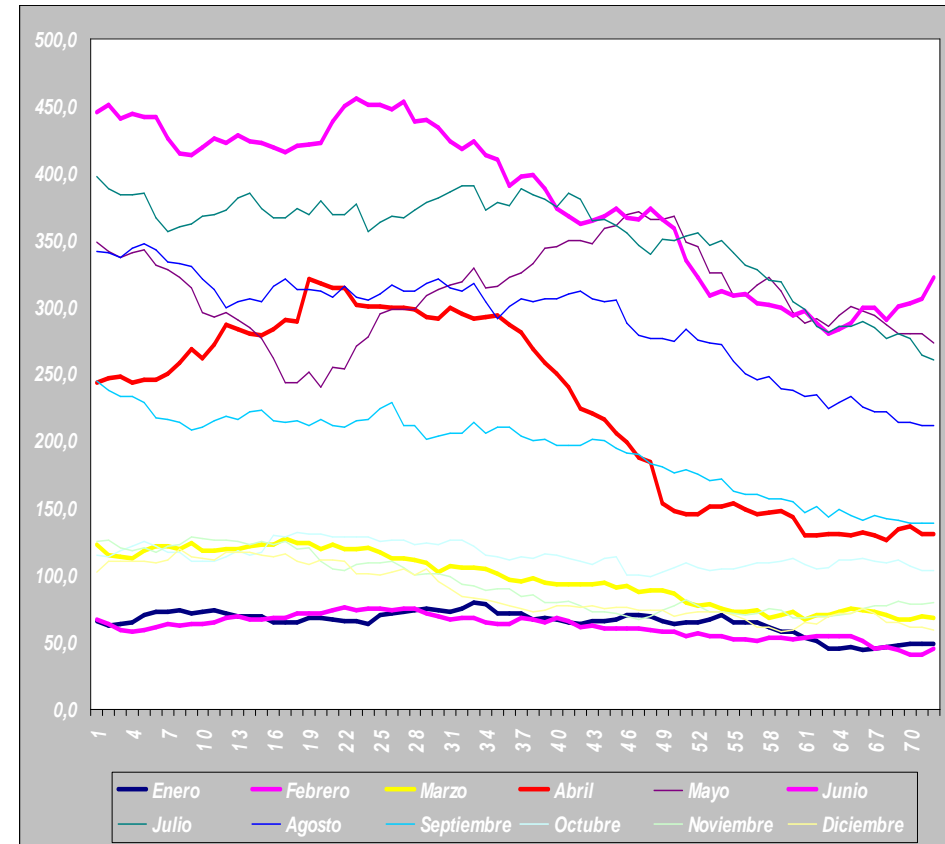
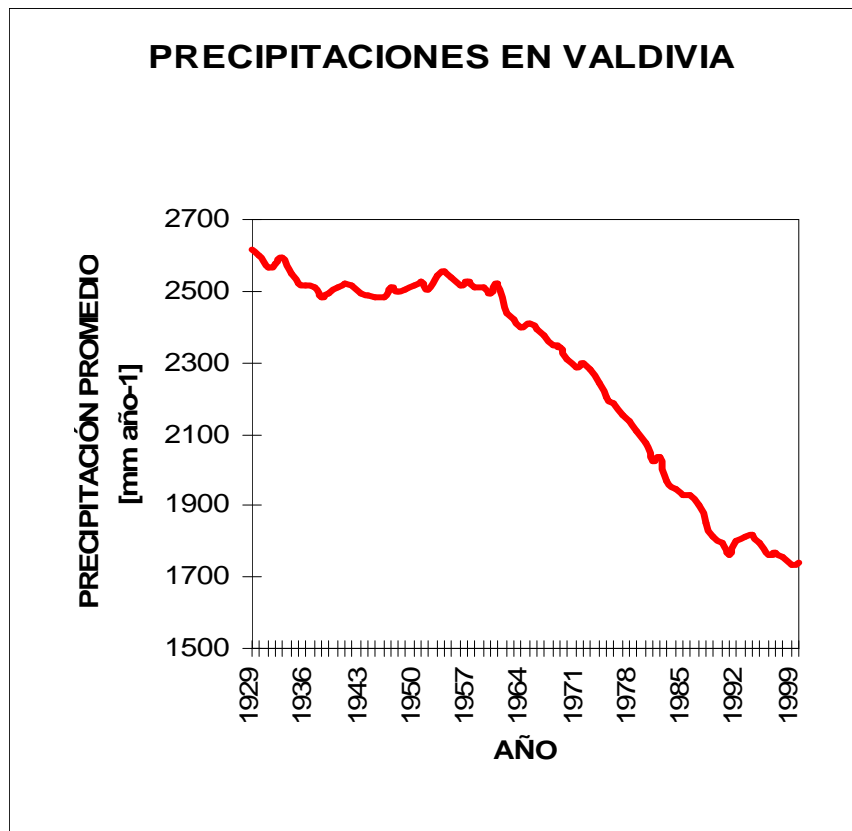


## DISMINUCIÓN DE LAS PRECIPITACIONES EN CHILE.

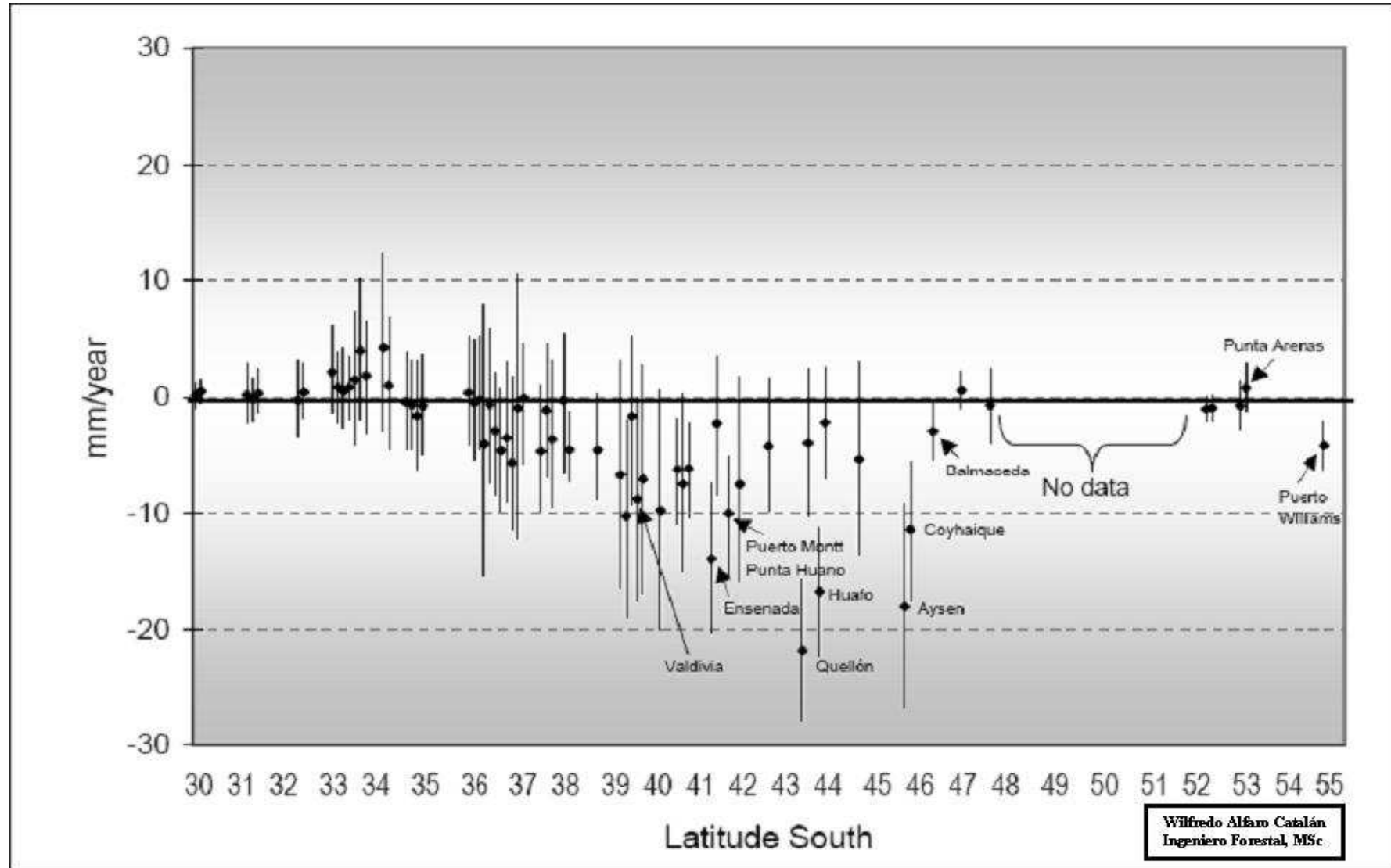




# DISMINUCIÓN DE LAS PRECIPITACIONES. VALDIVIA.



# DISMINUCIÓN DE LAS PRECIPITACIONES. ÚLTIMOS 50 AÑOS.



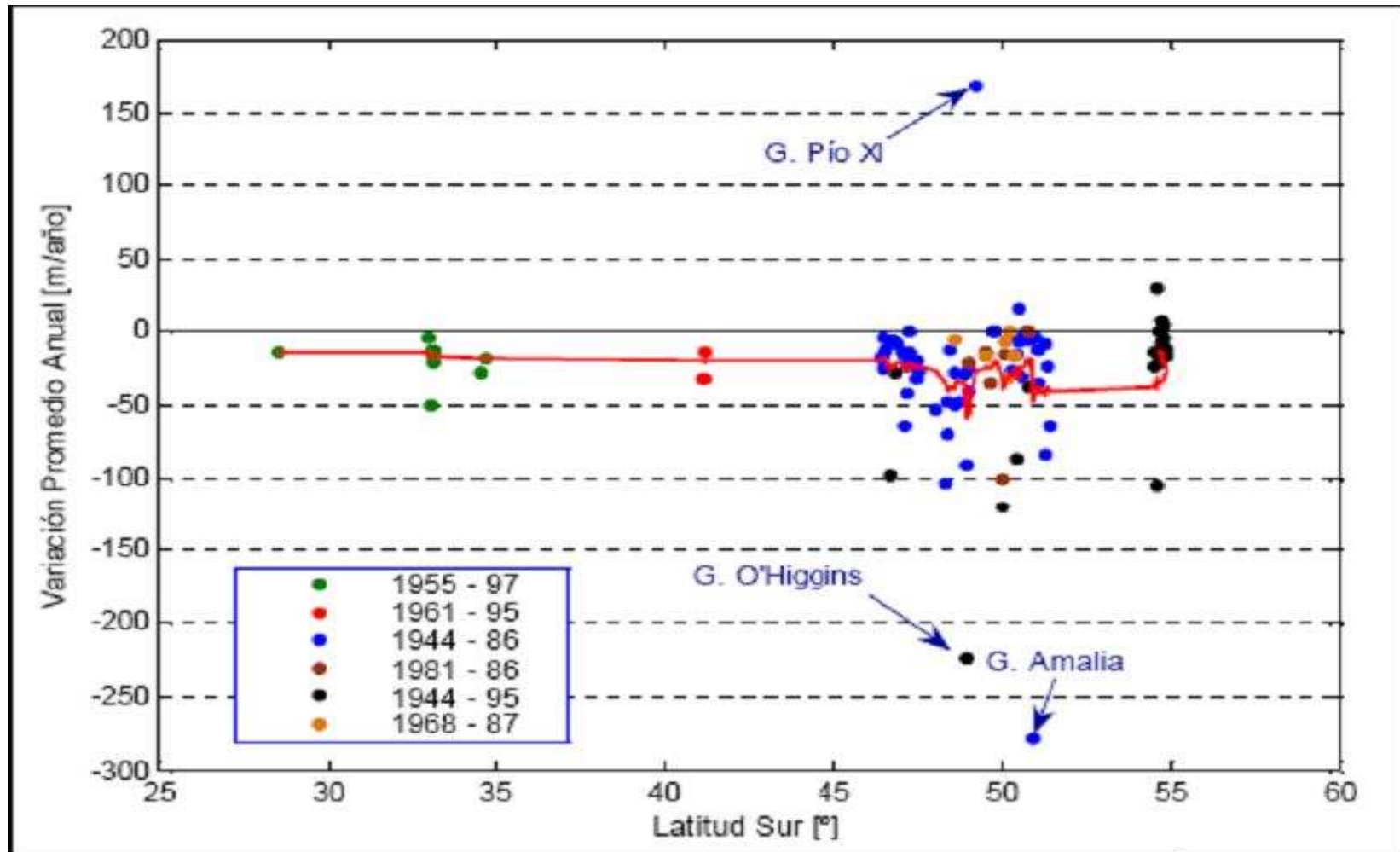


## RETROCESO DE GLACIARES.





# RETROCESO DE GLACIARES. ÚLTIMOS 50 AÑOS.

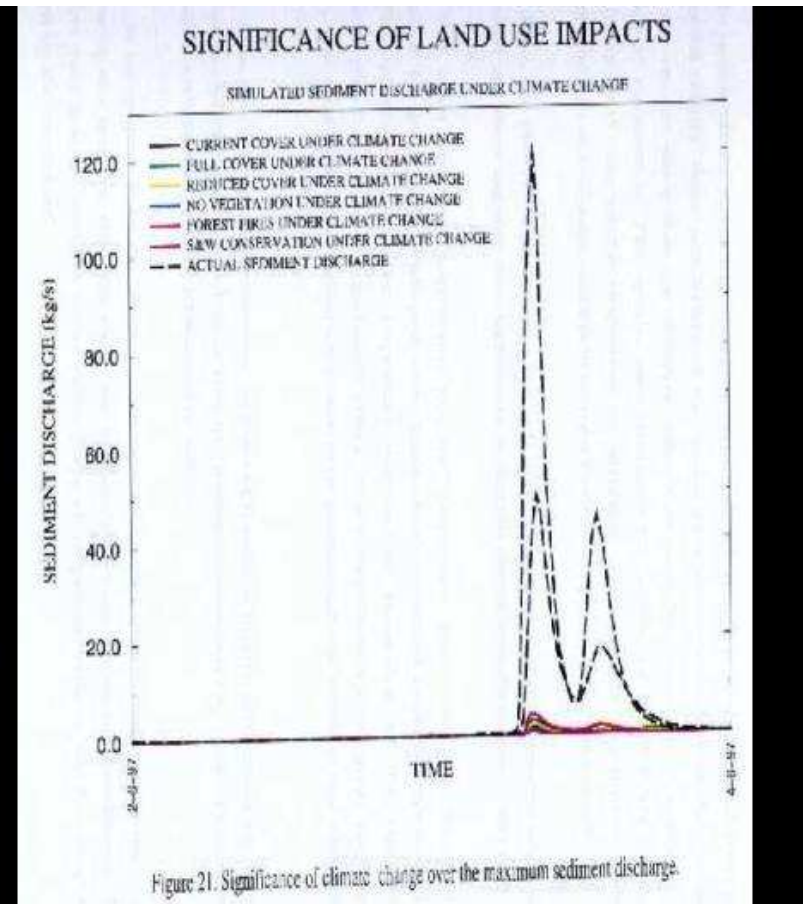
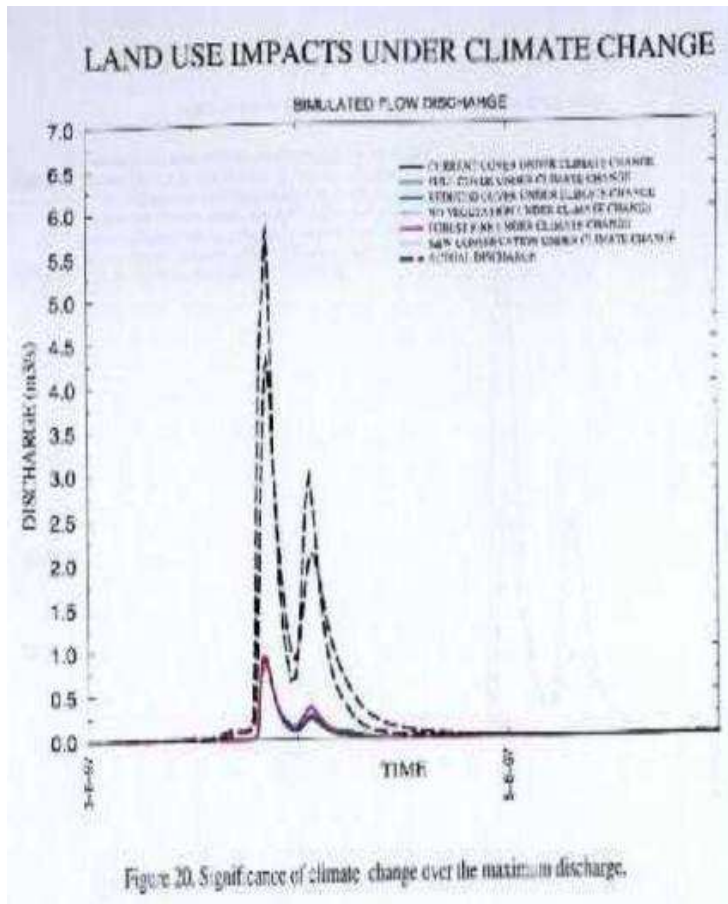


Wilfredo Alfaro Catalán  
Ingeniero Forestal, MSc





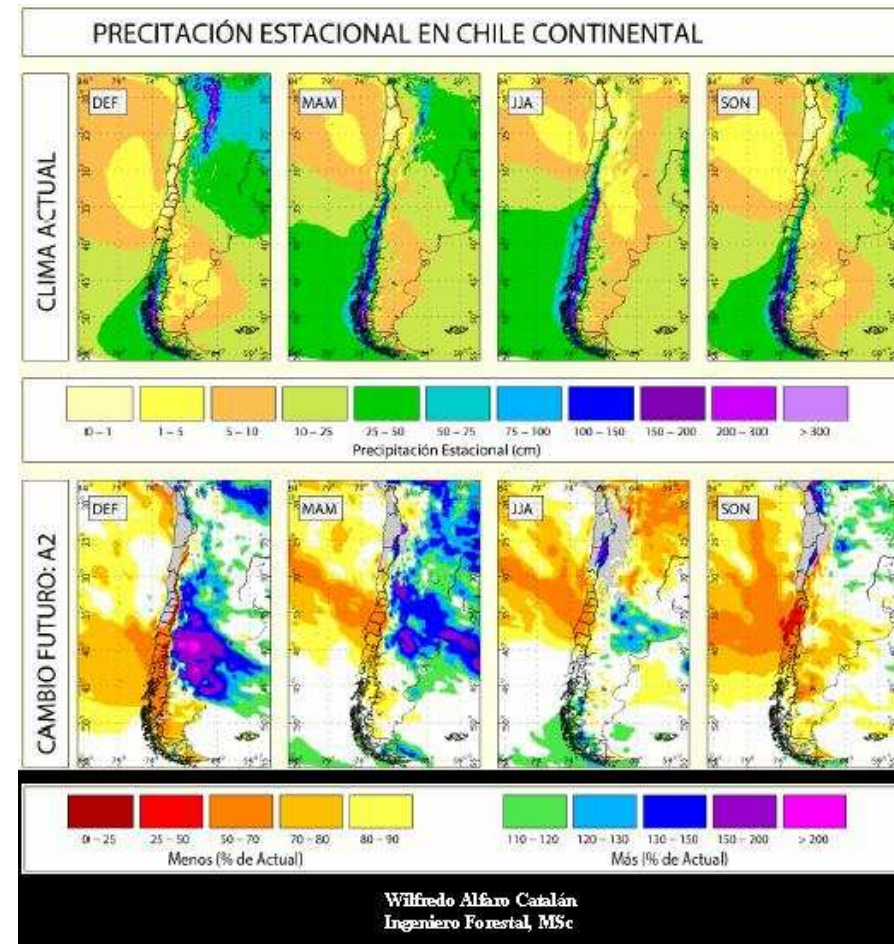
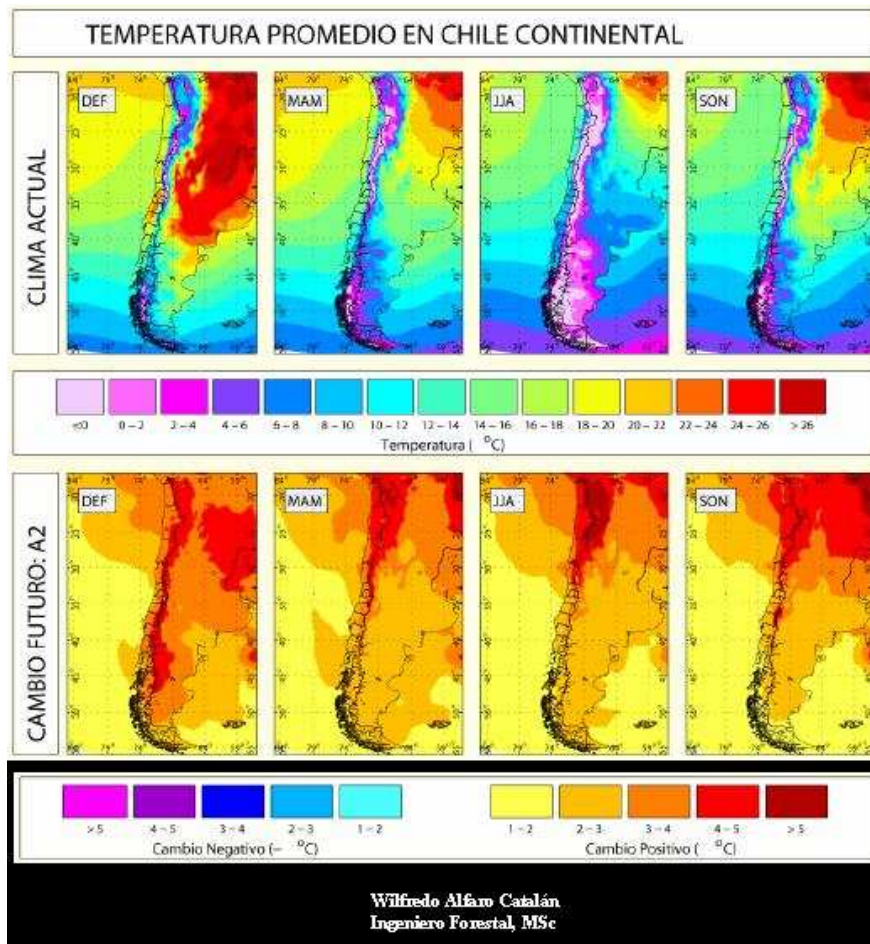
# LA MAGNITUD DEL IMPACTO.



Wilfredo Alfaro Catalán  
Secretario Ejecutivo PASPUNA



# LA CERTEZA, LA TENDENCIA A LA DISMINUCIÓN DE LAS PRECIPITACIONES SE MANTENDRÁ.





## LAS REDES DE COOPERACIÓN PARA ADAPTACIÓN. COSECHA DE AGUAS LLUVIAS.

**Depósito temporal de agua que permite acumular la escorrentía superficial para su posterior distribución hacia las áreas de cultivo.**





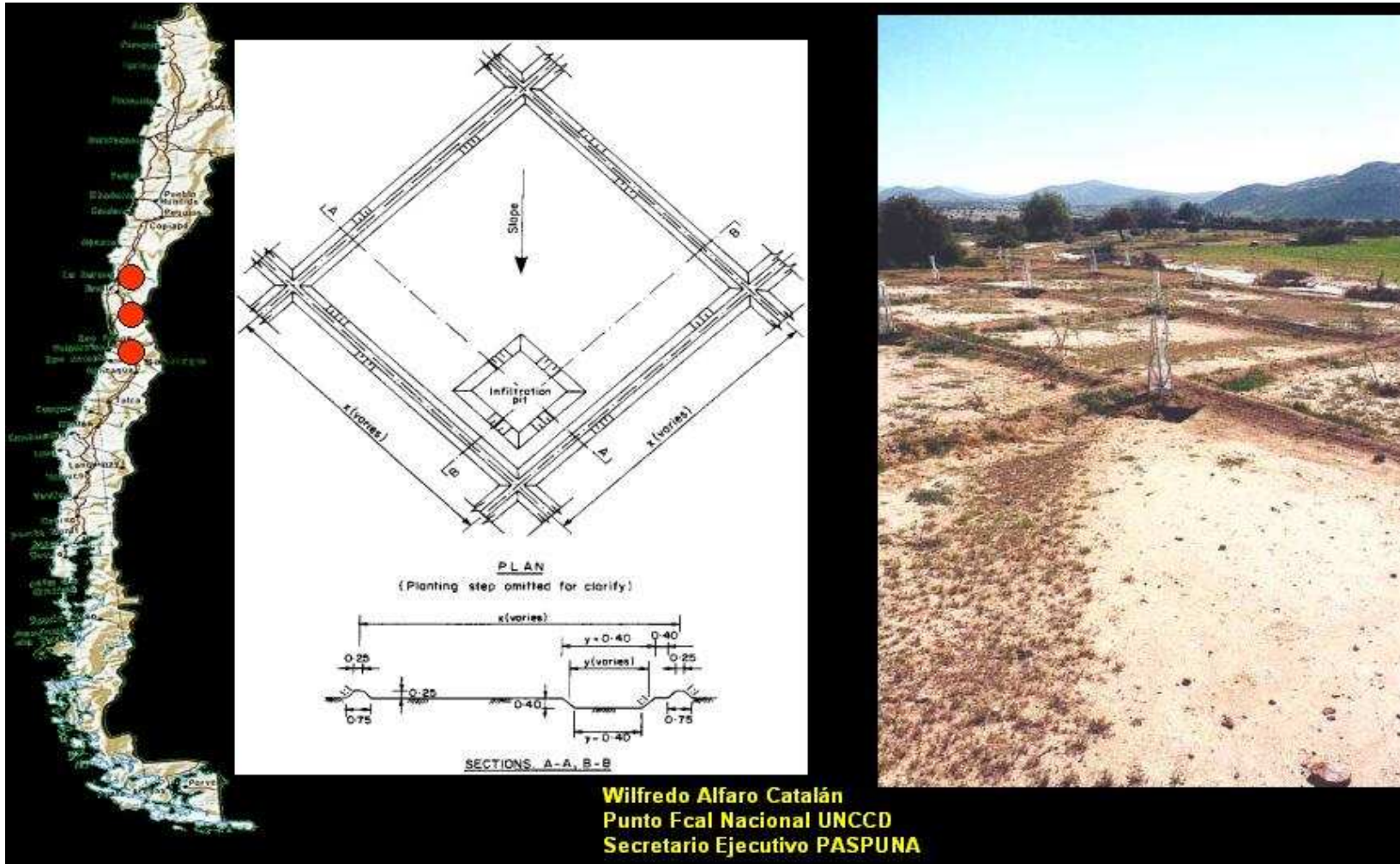
## LAS REDES DE COOPERACIÓN PARA ADAPTACIÓN. NUEVAS FUENTES DE AGUA.

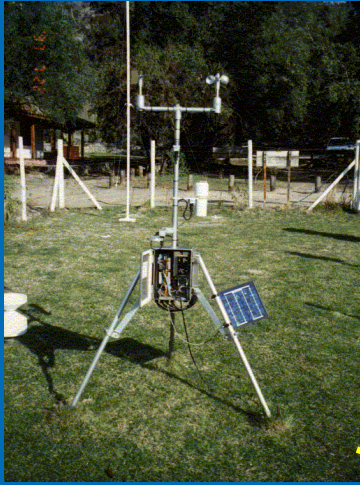
**Estructura transversal sobre cauce o alvéo, conformada por un muro de mampostería, concreto u otros materiales.**

**La finalidad de esta estructura es acumular la escorrentía superficial para su posterior distribución hacia las áreas de cultivo.**

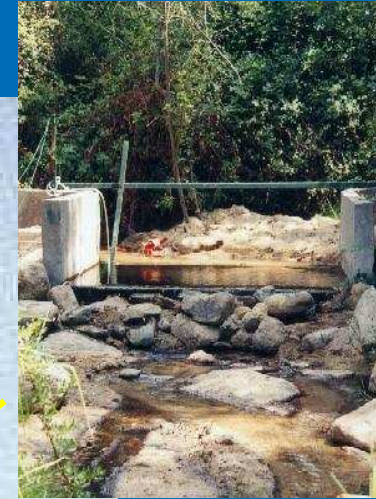
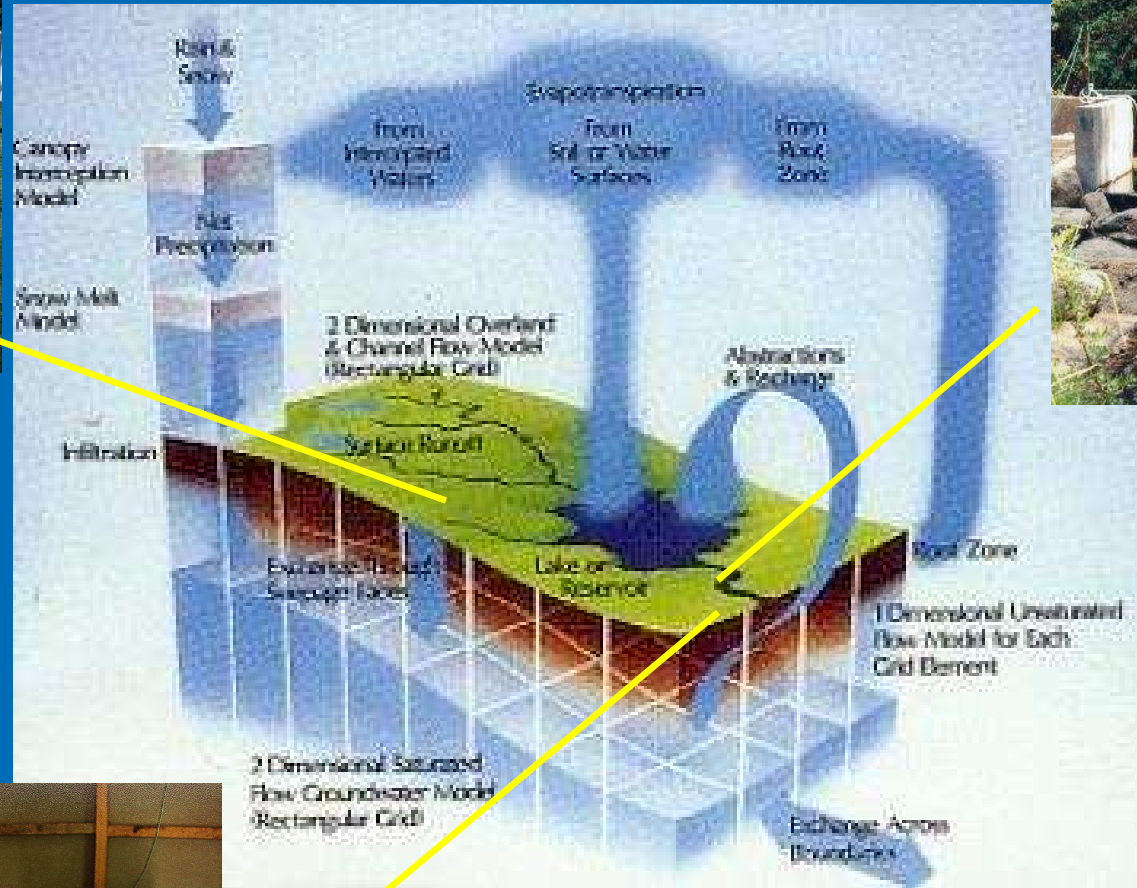


# LAS REDES DE COOPERACIÓN PARA ADAPTACIÓN. MASIFICACIÓN DE LOS BOSQUES.

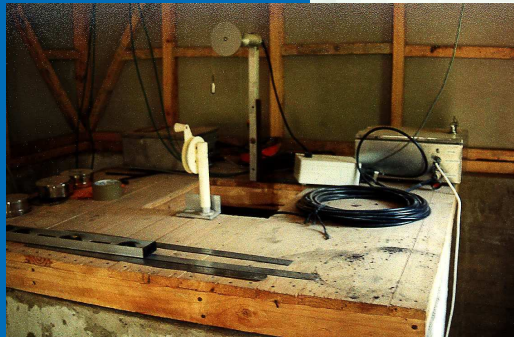




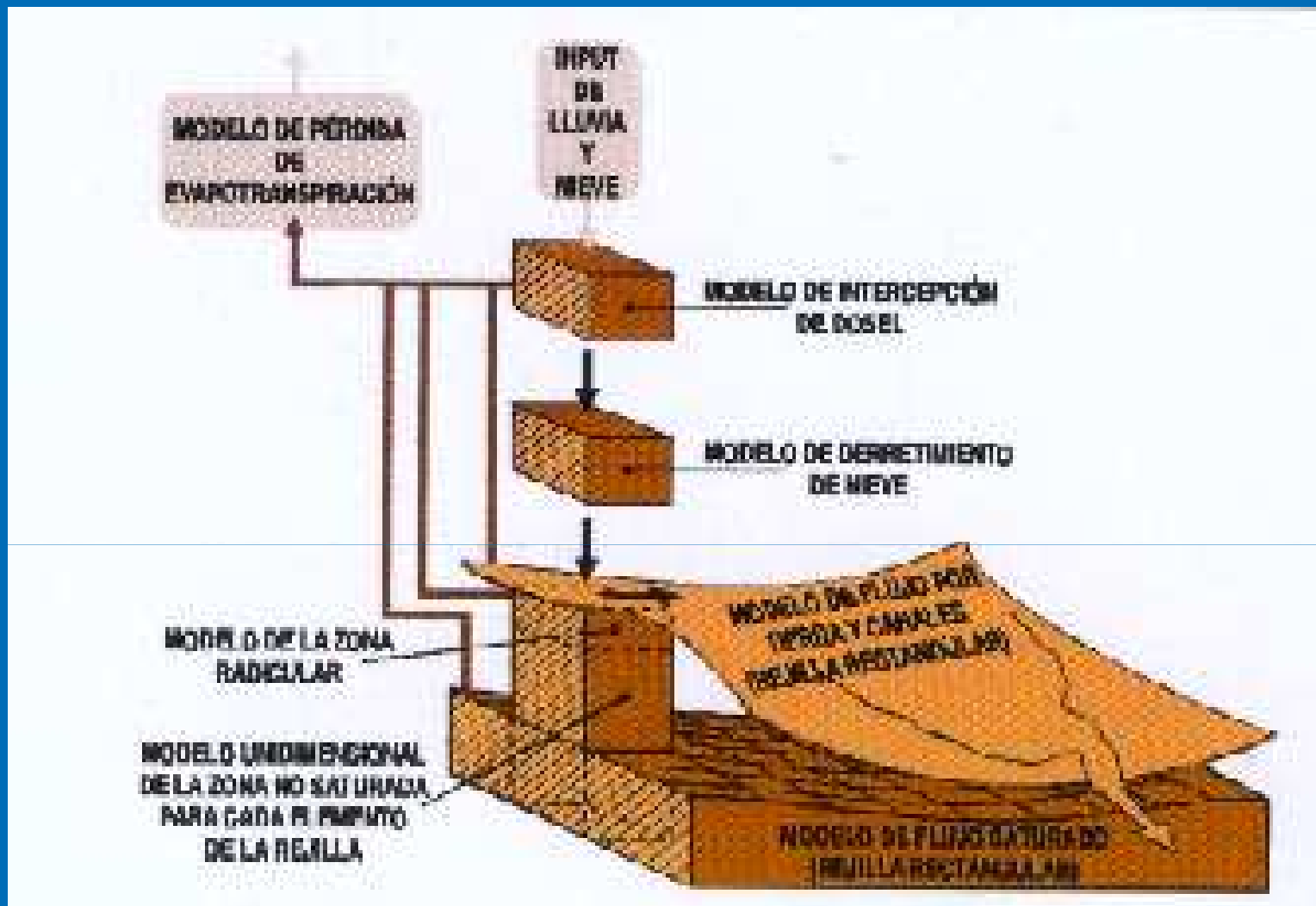
**Estación Meteorológica**



**Estación de Sedimentos**

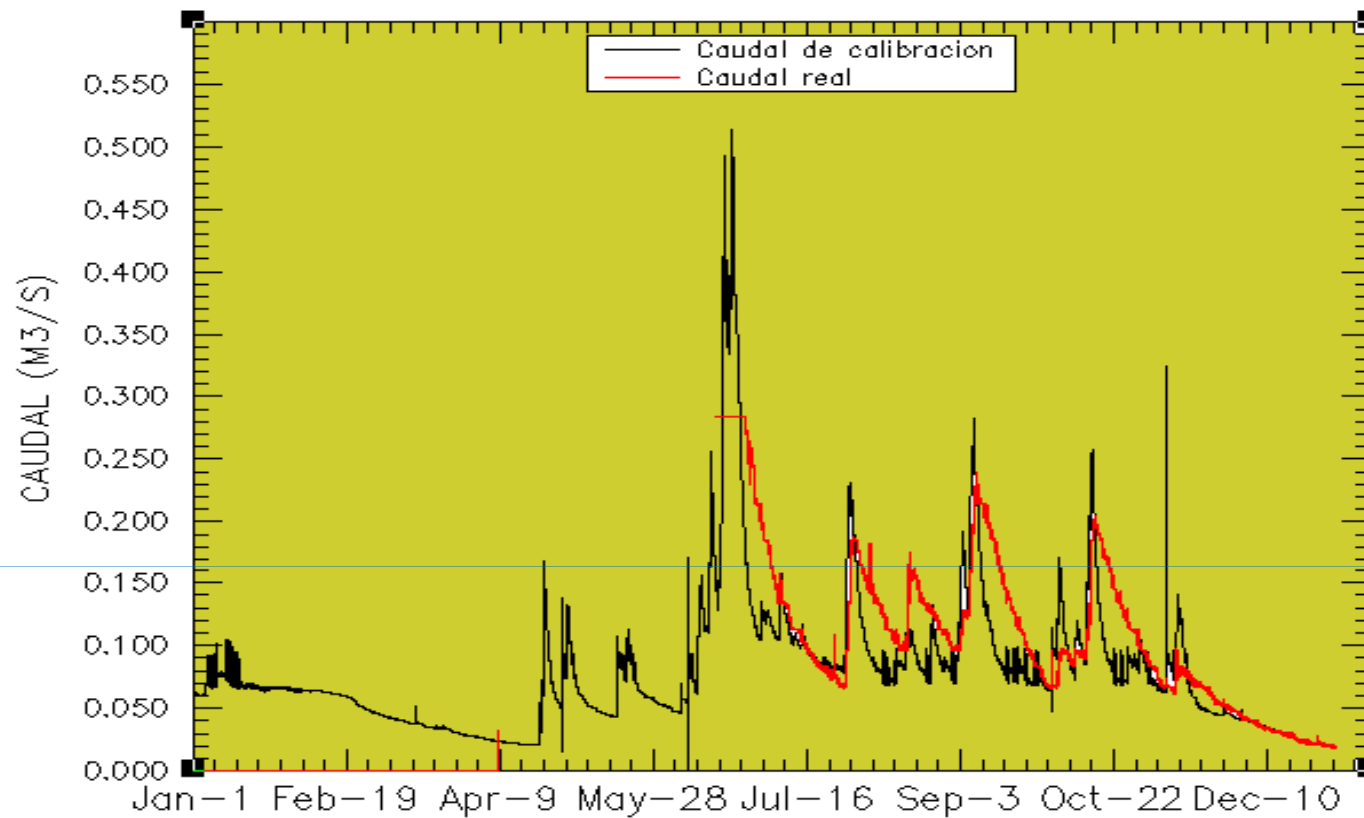


**Estación Limnigráfica**



## Representación esquemática del modelo SHETRAN

## CUENCA JOSE MIGUEL CARRERA



**Comparación entre caudales reales y caudales estimados por SHETRAN, Cuenca Hidrográfica José Miguel Carrera, VIII región, Chile.**

**DESAFÍO: ARTICULACIÓN REGIONAL PARA DETENER EL AVANCE DEL DESIERTO Y LA DESERTIFICACIÓN.**



***PROSOPIS:***

**ÍCONO DE LA LUCHA CONTRA LA DESERTIFICACIÓN**

**EN CHILE Y LA PUNA AMERICANA**

Wilfredo Alfaro Catalán  
Ingeniero Forestal, MSc

**Muchas Gracias.**



**CONAF**  
Ministerio de  
Agricultura

Gobierno de Chile