Panorama Climático Mundial y Sub-continental (Predicción Hidrológica en México)

Francisco Muñoz Arriola Shradanand Shukla y Dennis P. Lettenmaier
Grupo de Investigación Hidrológica Superficial
Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental
University of Washington

IX FORO DE EXPECTATIVAS DEL SECTOR AGROALIMENTARIO Y PESQUERO 2009
Marzo 24 y 25, Ciudad de México

UNIVERSITY OF WASHINGTON

SAGARPA
SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN

PRINCETON UNIVERSITY

Motivación

- Daños agrícolas asociados a fenómenos meteorológicos
- Sustentabilidad de la actividad agrícola en función de la sustentabilidad de los ecosistemas naturales (conservación de la biodiversidad natural y agrícola)
- Conocimiento interdisciplinario y colaboración interinstitucional sin fronteras

Organización

- Retos de Predicción Hidroclimatológica
- México en el Sistema Tierra
- Objetivos
- Herramientas
  - Modelaje y Sistemas de Predicción Hidrológica
  - Observaciones
- Fenómenos y sus Escalas
- Acerca del 2008
- El 2009 condiciones Actuales
- Predicciones
  - Sistema de Predicción Hidrológica Estacional de la University of Washington y Princeton University
  - Monitoreo y Predicción hidrológica y de sequías
- Conclusiones

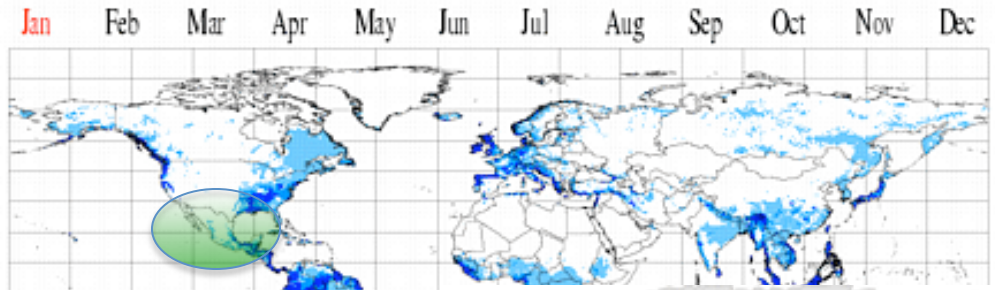
Objetivos

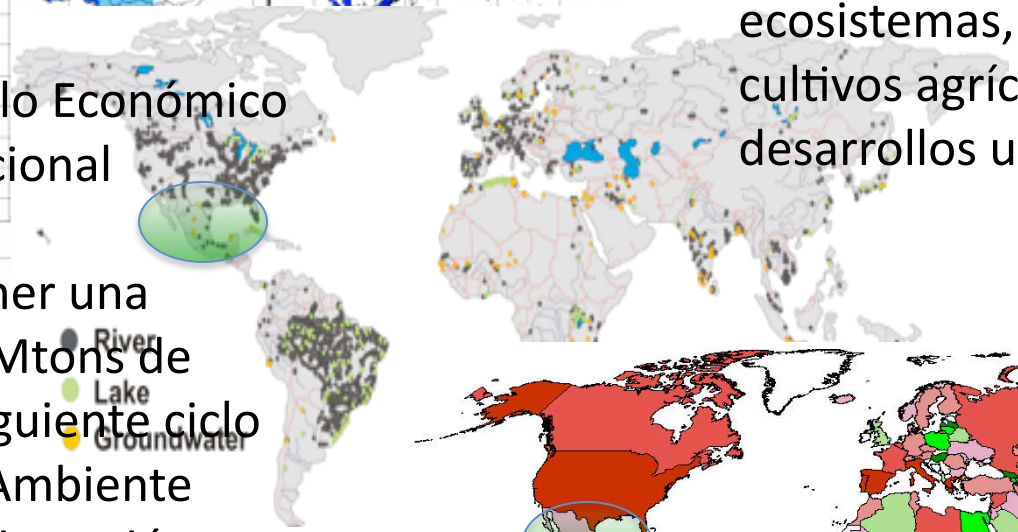
- Ilustrar las condiciones climatológicas globales para los próximos 6 meses
- Emplear los sistemas de predicción hidrológica estacional de la UW y PU para las predicciones hidrológicas del 2009
- Emplear la información climática global para mejorar la predicción hidrológica regional en México

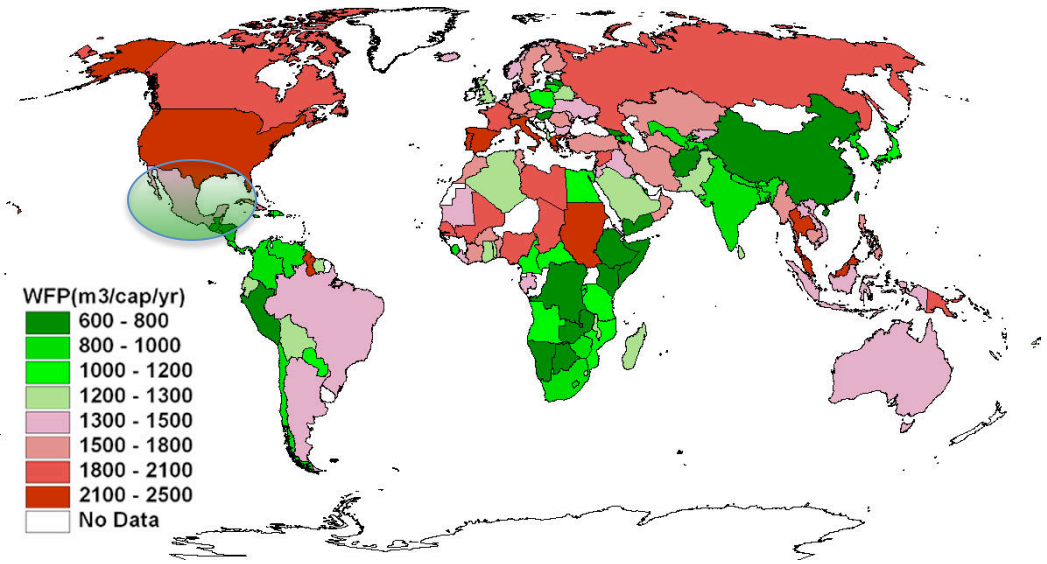
Retos de la Predicción Hidroclimatológica en un Contexto Global

- Entendimiento ciclo hidrológico local en un contexto global
  - El articular el papel del agua en un contexto más amplio asociado al sistema tierra
  - Nos permitirá ver nuevas rutas, umbrales y sorpresas que resalten el papel de los mecanismos de gran escala en la dinámica de los sistemas
- Sustentabilidad de ecosistemas y del humano
  - Evaluarles como un sistema Global e Interactivo incluyendo
    - Procesos Físicos (Ciclo Hidrológico)
    - Procesos biológicos y biogeoquímicos (apoyados en la biodiversidad)
    - Procesos mediados por el ser humano (manejo del agua y gobernabilidad asociados la sociedad, economía y la salud humana global-local)

México en un Contexto Global Hídrico



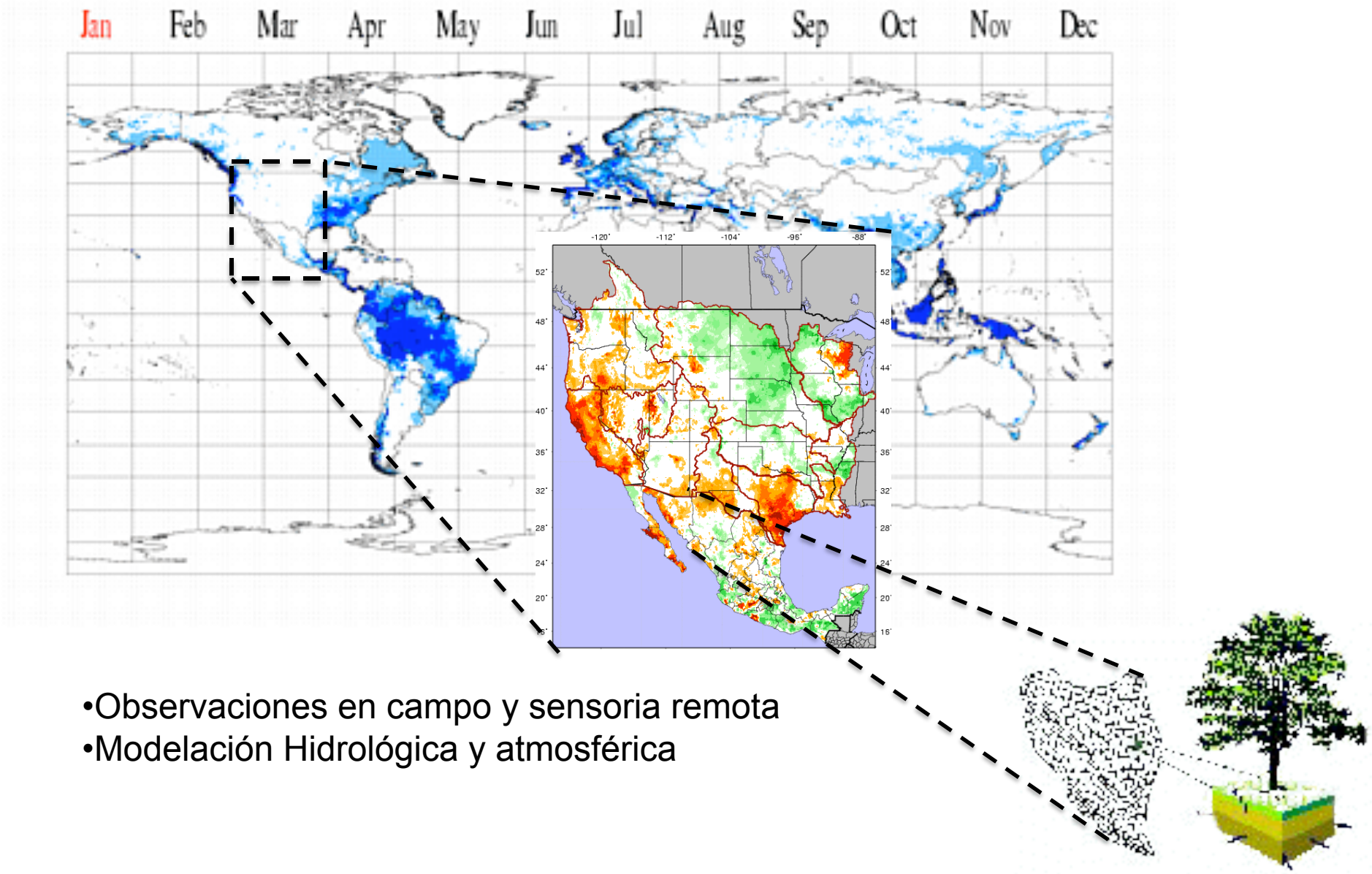




- En vías de Desarrollo Económico
- Crecimiento Poblacional Sostenido
- Se tiene que sostener una producción de 201 Mtons de alimentos para el siguiente ciclo
- Impacto al Medio Ambiente
- Se requiere mayor inversión (pública y privada) en ciencia y tecnología
- Actualización y mejoramiento de los sistemas de monitoreo y análisis y predicción

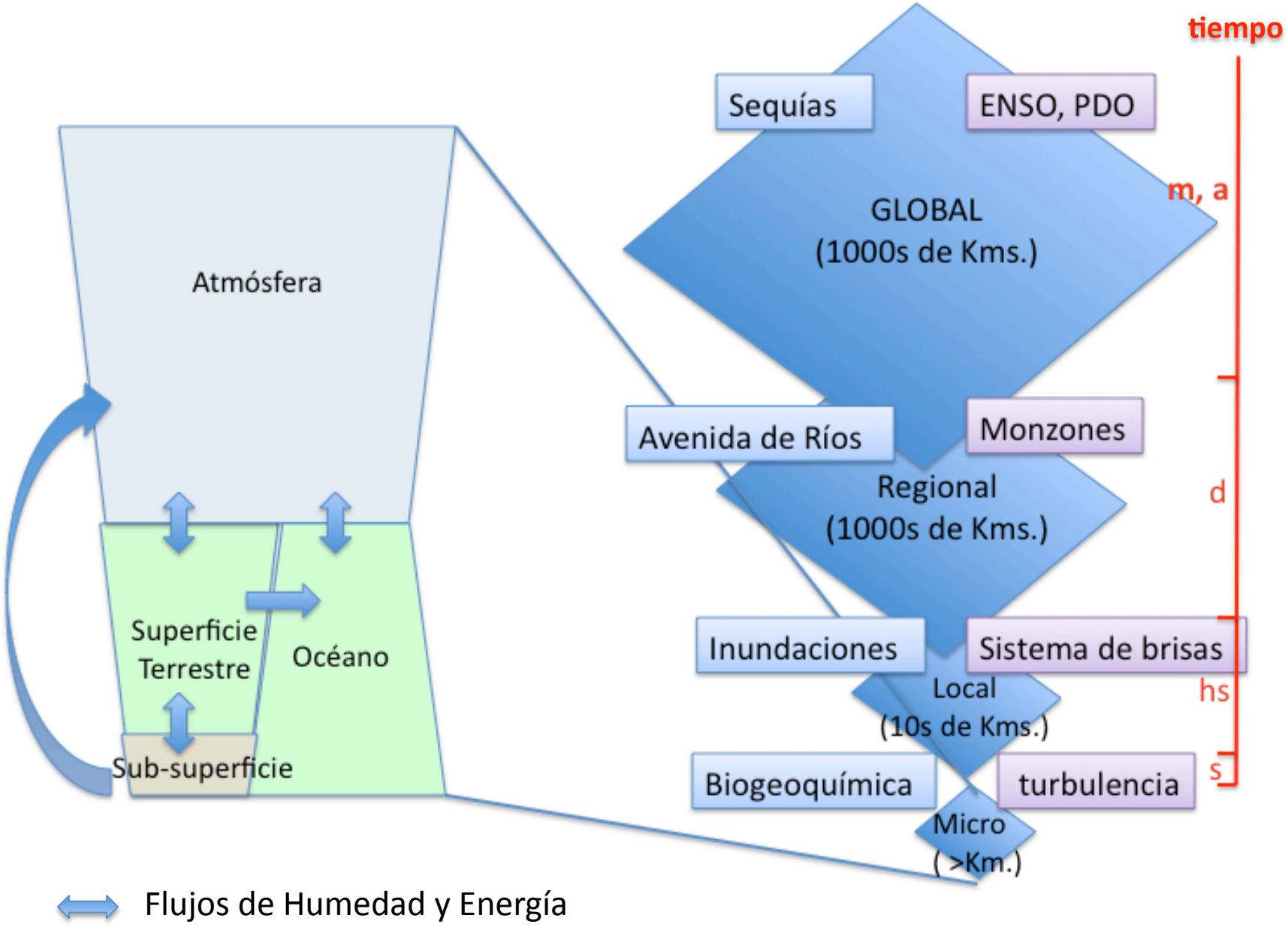
- Diversidad climática que va desde tropical a árido
- Una amplia características topográficas
  - Amplia diversidad de ecosistemas, suelos, cultivos agrícolas, desarrollos urbanos, etc.

Herramientas

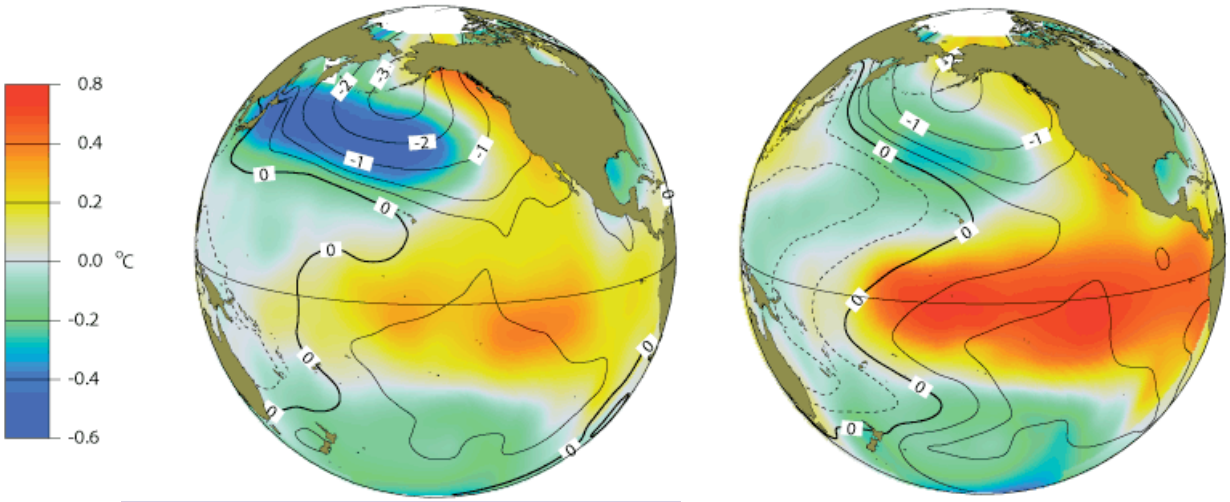


- Observaciones en campo y sensoria remota
- Modelación Hidrológica y atmosférica

ESCALA ESPACIAL

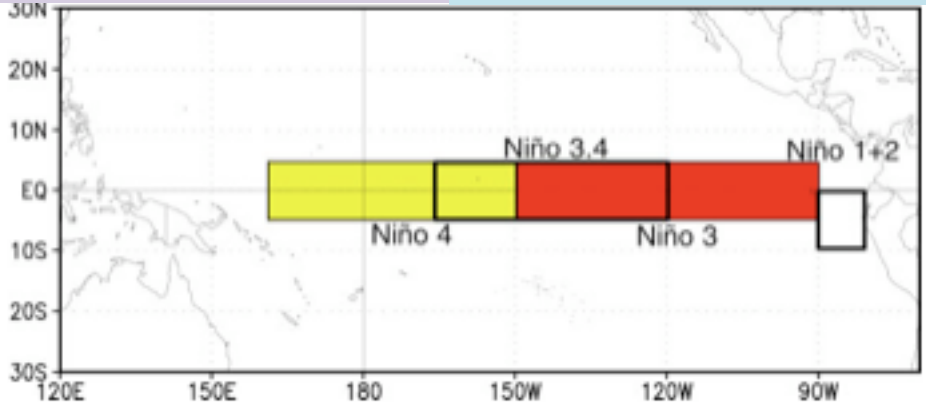


Fenómenos Globales

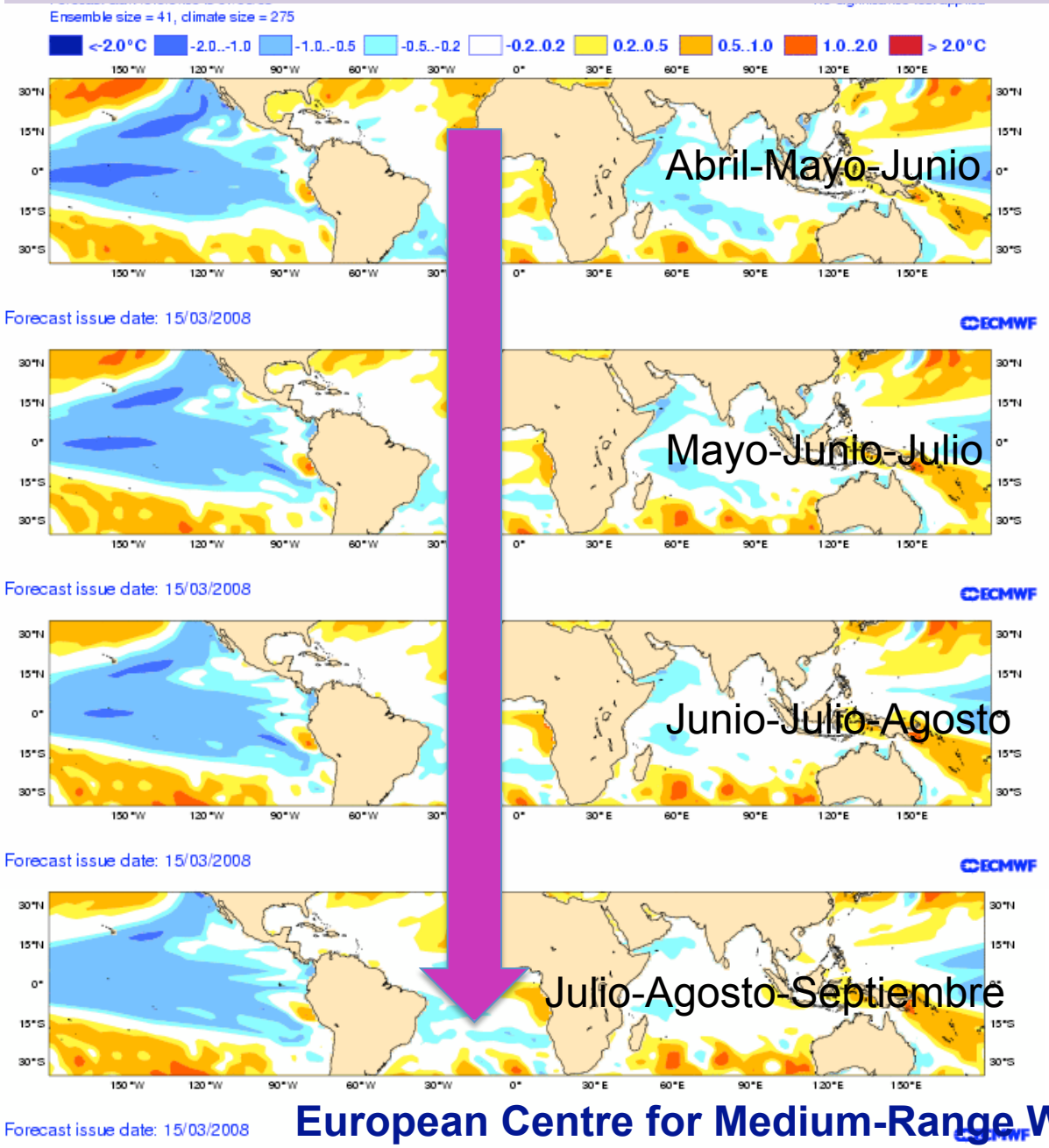


Fase Calida de la Oscilación Decadal del Pacífico (PDO)

Fase Calida de la Oscilación del Sur El Niño Pacífico (ENSO)



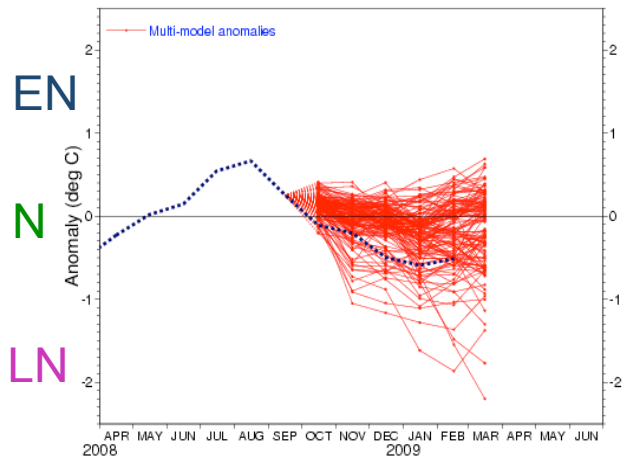
Anomalías de la Temperatura Superficial del Océano 2008



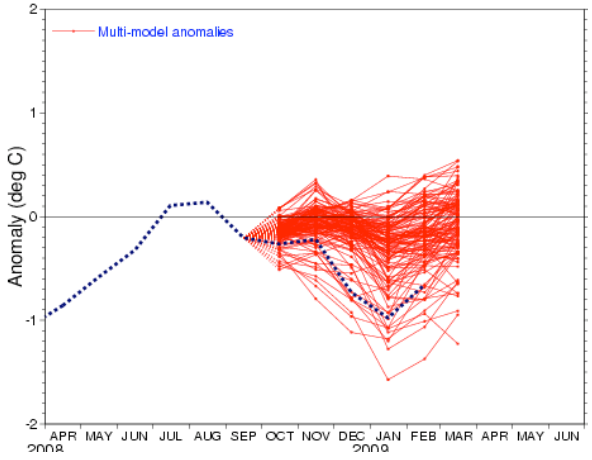
European Centre for Medium-Range Weather Forecasts

Año Hídrico 2008

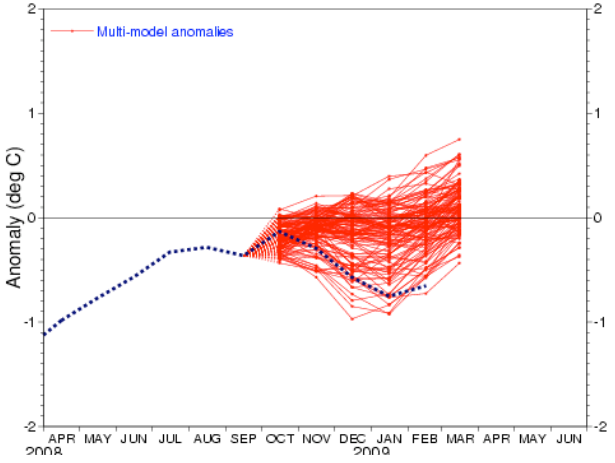
3



3-4



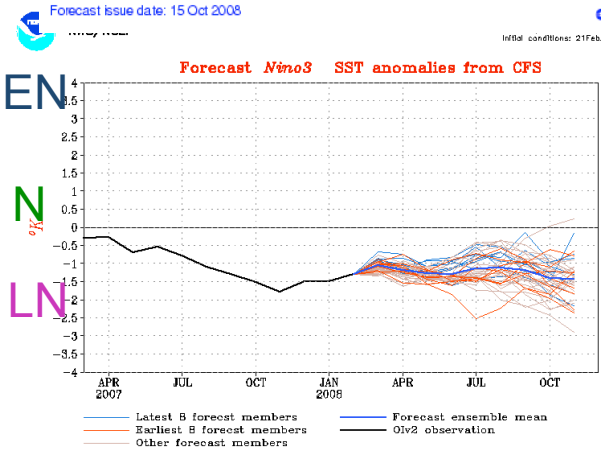
4

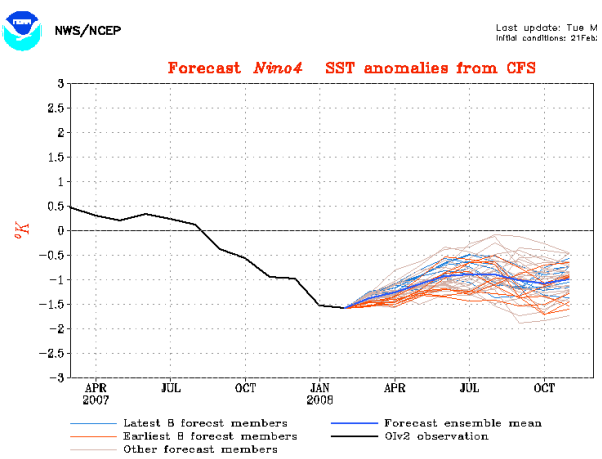


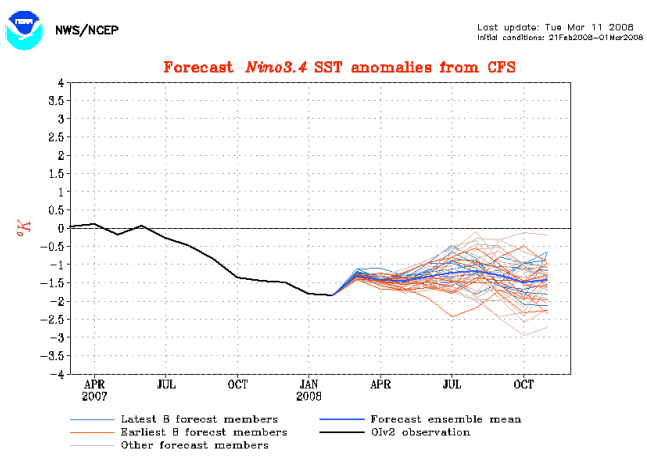
EN

N

LN



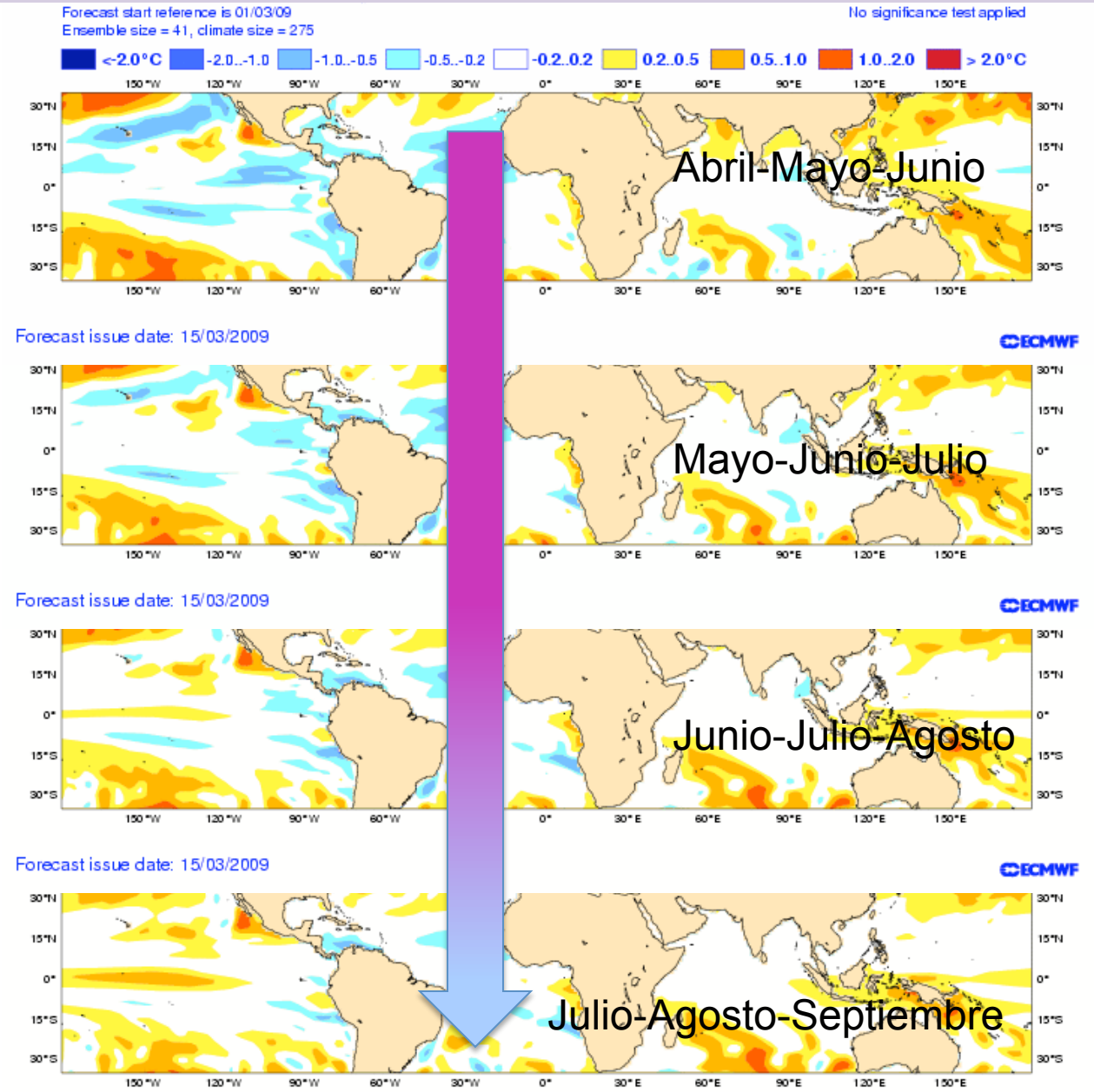




European Centre for Medium-Range Weather Forecasts

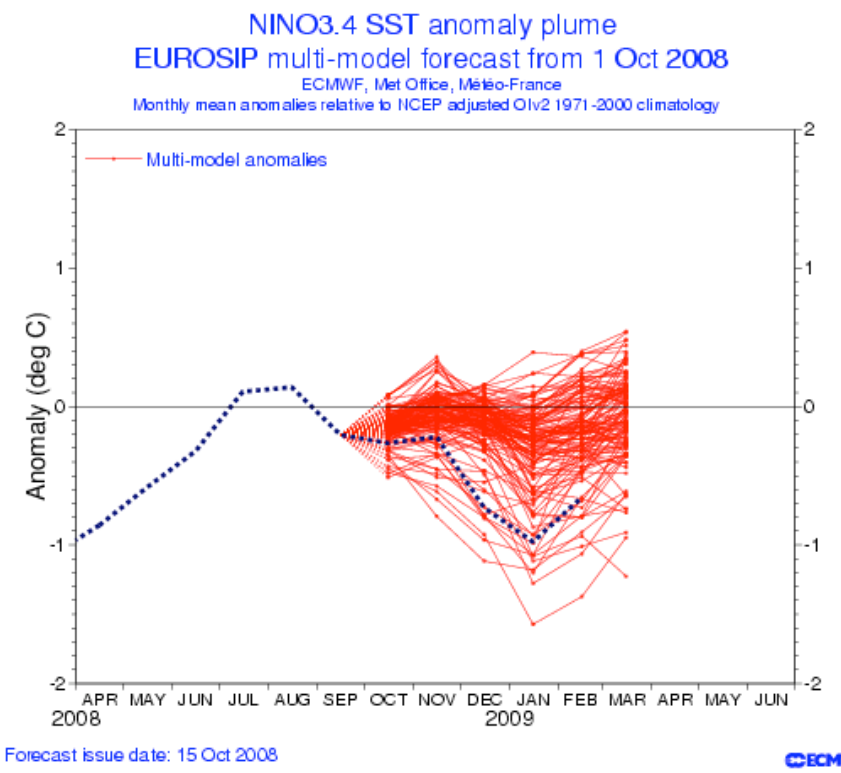
NOAA

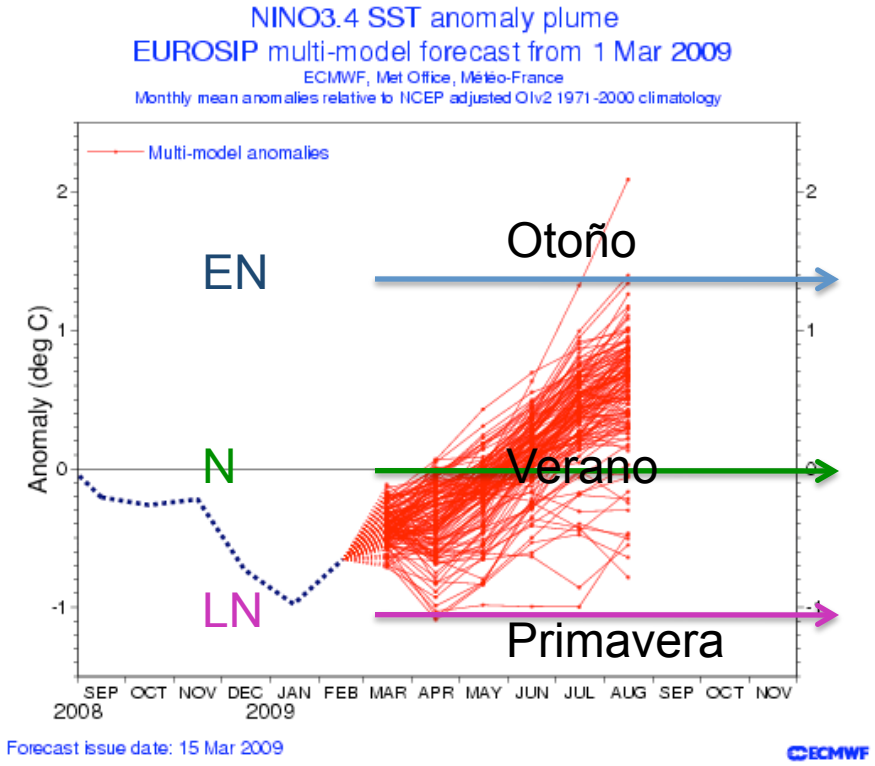
Anomalías de la Temperatura Superficial del Océano 2009



European Centre for Medium-Range Weather Forecasts

Implicaciones de la Transición: Año Hídrico 2009

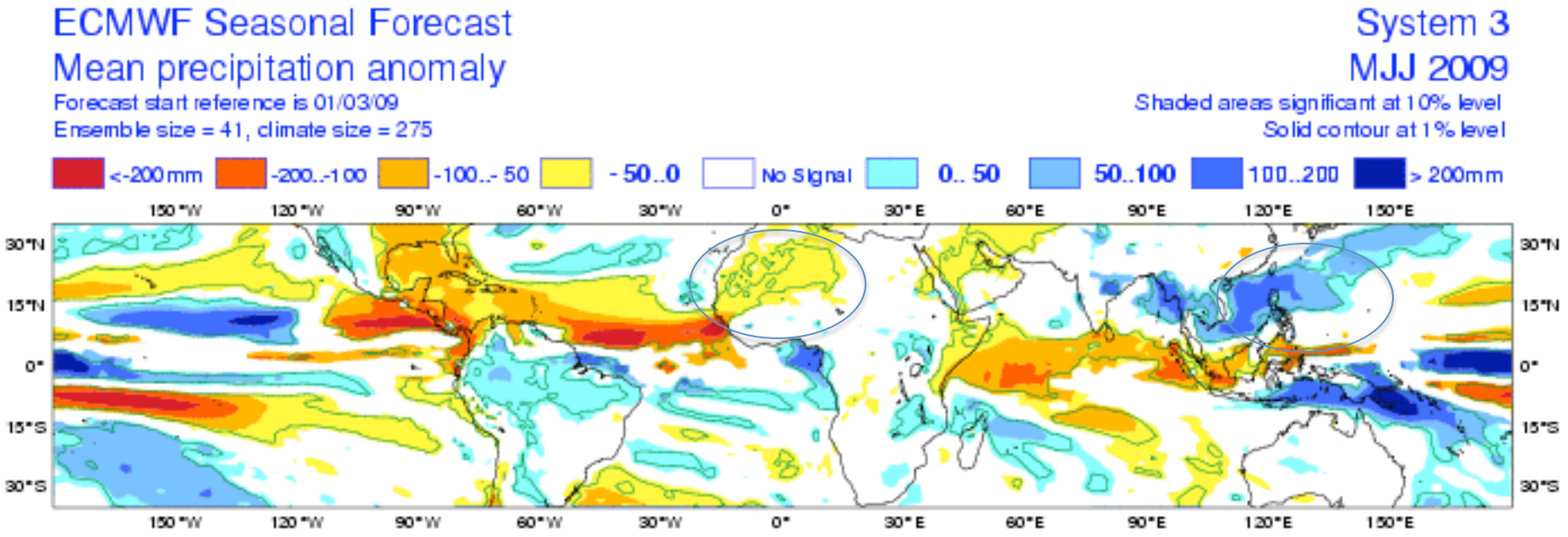




- Transición de condiciones Niña a Neutras
- Baja predictabilidad

European Centre for Medium-Range Weather Forecasts

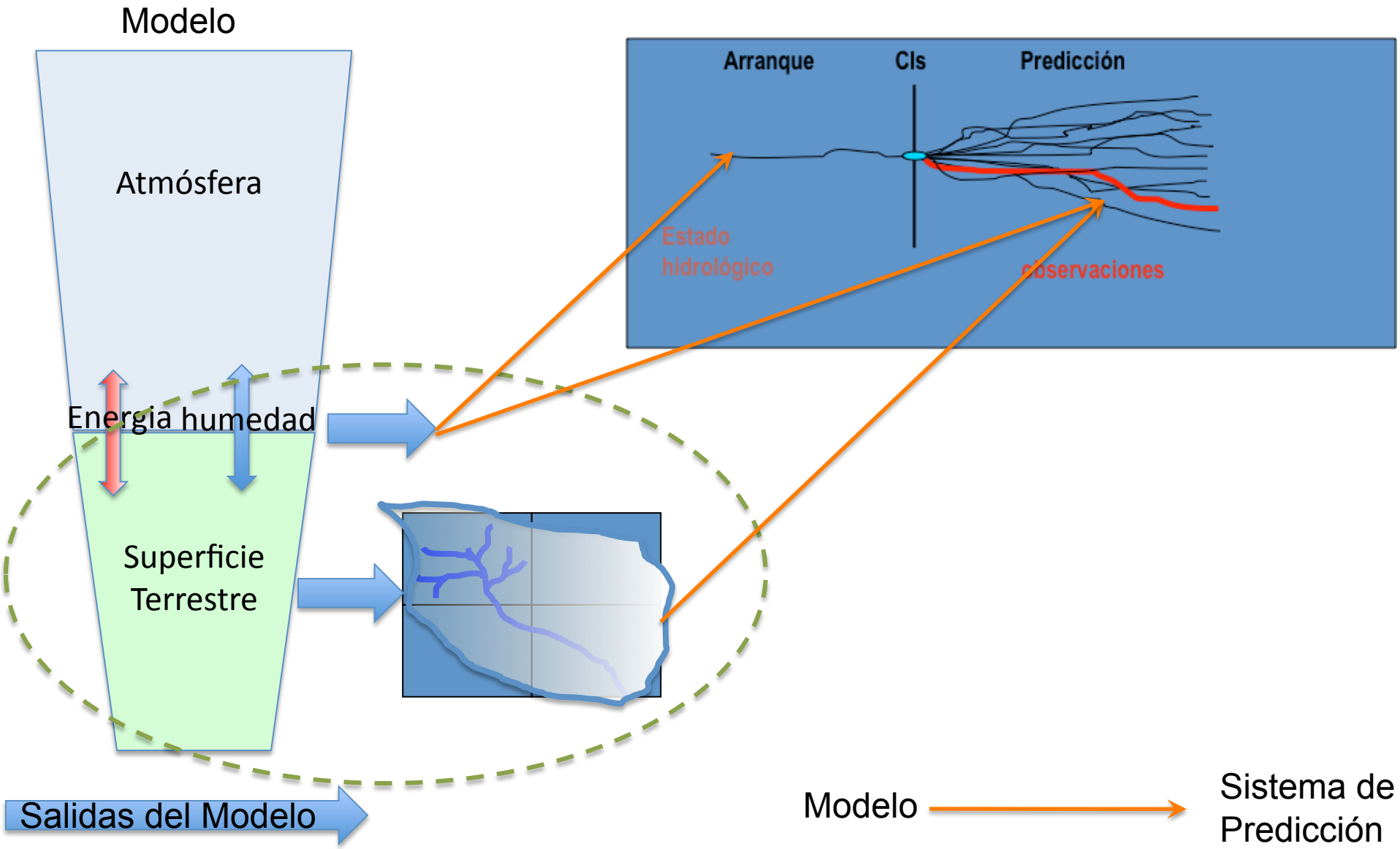
Predicción de la Precipitación Global



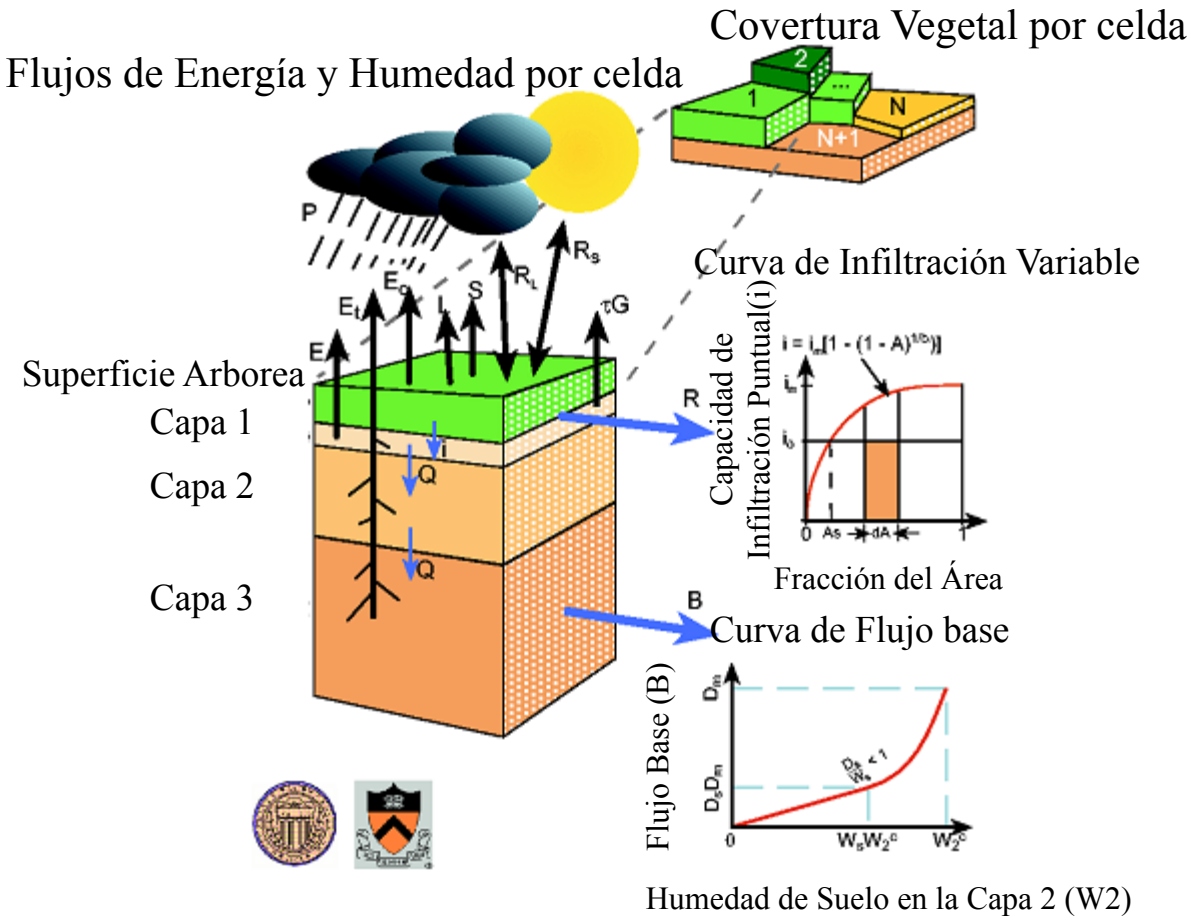
Forecast issue date: 15/03/2009

ECMWF

Relación entre los Modelos y Sistemas de Predicción hidrológica

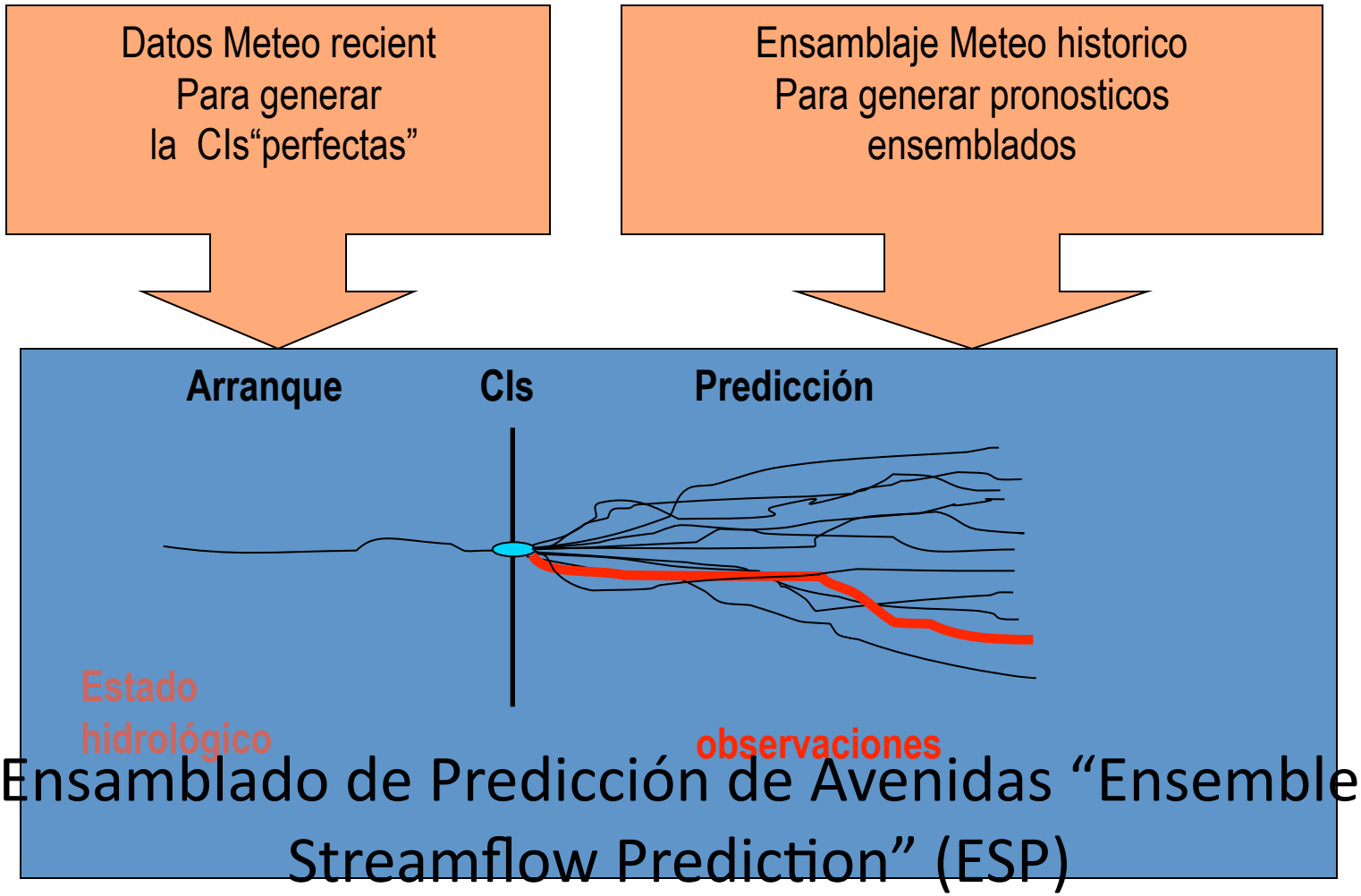


Modelo Superficial Terrestre de Capacidades de Infiltración Variable(VIC)



- Modelo Hidrológico Semi-distribuido de macroescala
- Resolución de 1/8 de grado

Sistema de Predicción Hidrológica de la UW y PU



Ensamblado de Predicción de Avenidas “Ensemble Streamflow Prediction” (ESP)

Resultados de la operación del Sistema de Predicción Hidrológica Estacional de las UW-PU en México

http://www.hydro.washington.edu/forecast/westwide/

University of Washington West-Wide Seasonal Hydrologic Forecast System

University of Washington and Princeton University
West-Wide Seasonal Hydrologic Forecast System

Home | Links | Contact | Disclaimer

Current Forecasts:
March 15, 2009 (ESP)
March 15, 2009 (CPC)

Streamflow
- Seasonal volumes
- Summary statistics
- Ensemble Data
- Forecast Point Information

Spatial
- Initial Conditions
- Climate Forecast Inputs
- Hydrologic Forecasts

Daily West-wide Monitor

Archive

Research

Verification

Activity Log

Status Log

Introduction

This website presents experimental, real-time hydrologic and streamflow forecasts developed using a macroscale hydrologic simulation model at the University of Washington. The forecasts are initialized on the first day of the month, and the website is updated during the following 3-5 days, although a more rapid update cycle will be implemented in Fall 2006. This research effort is currently funded primarily by NOAA Climate Program Office (through the CPPA program), and was developed earlier under support from the NOA/OGP CDEP program, the IRI/ARCS Regional Applications Project, and the NASA Seasonal-to-Interannual Prediction Project (NSIPP). Hydrologic forecasts are currently initialized once monthly, and are based on two sources:

- the Ensemble Streamflow Prediction (ESP) method; and the ESP method conditioned on ENSO and PDO states
- ensemble forecasts downscaled from the CPC official seasonal outlooks.

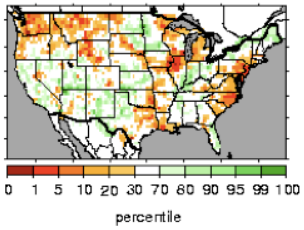
In 2003-04, ensemble forecasts were also downscaled from several climate models (NCEP CFS, NASA NSIPP1), and this line of research is being continued in a sister project at Princeton University, which focuses on the Eastern U.S. By fall 2007, the Princeton University and UW forecasting domains will merge, spanning the entire continental US. In addition to streamflow forecasts, spatial analyses of the initial hydrologic state (i.e., "current conditions") at the forecast date, and of future snow water equivalent (SWE), soil moisture and runoff, are also provided. Similar hydrologic analyses are also under development for more focused, target regions; and at a larger scale, a hydrologic monitoring

Streamflow Forecasts & Spatial Analyses

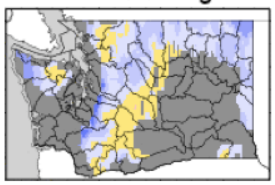


Related Activities

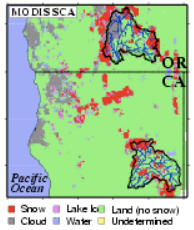
Surface Water Monitor



WA State Page



NASA Water Mgmt Project



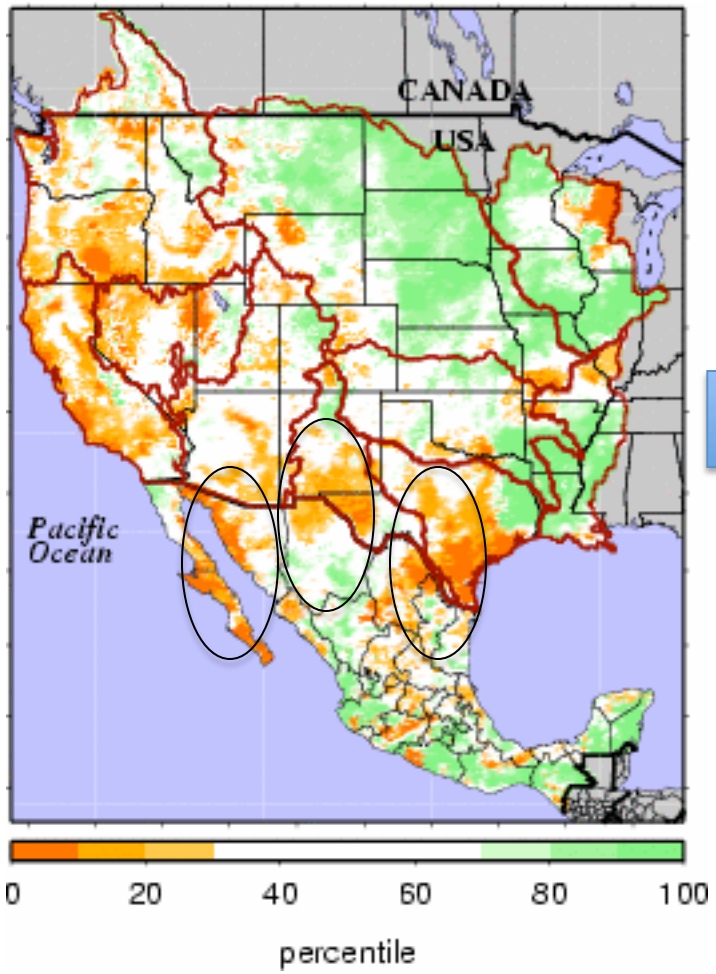
Powered by ACIS NOAA Regional Climate Centers

University of Washington

University of Washington, Box 352700
Seattle, WA 98195-2700
206.543.5856
fmunoz@hydro.washington.edu

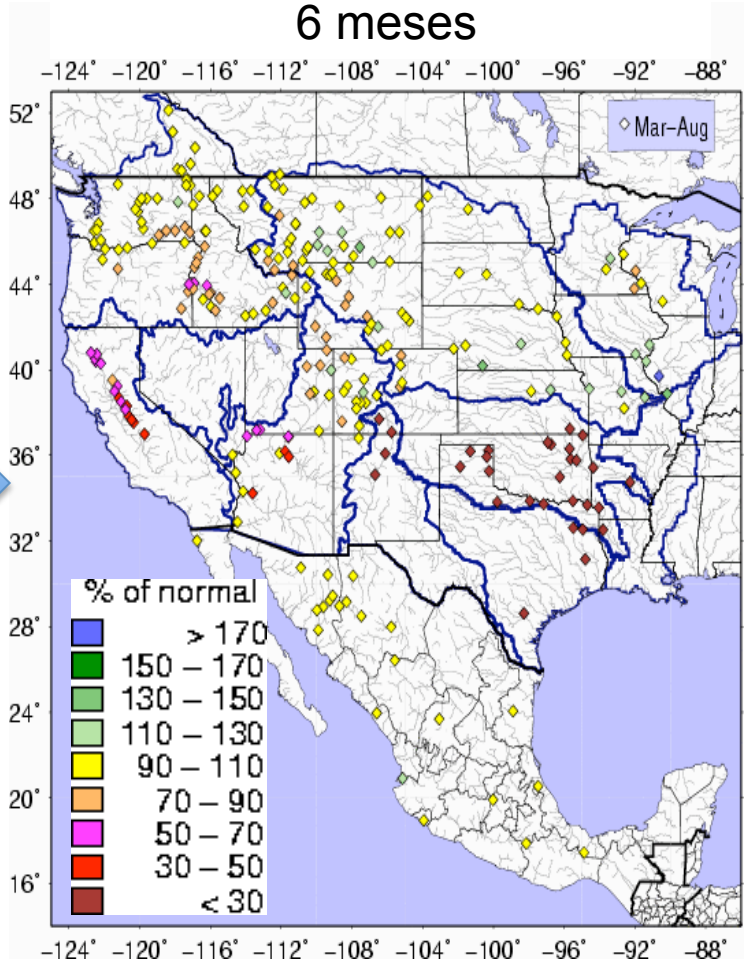
Sistema de Predicción Hidrológica de la UW-PU

Marzo 15 del 2009

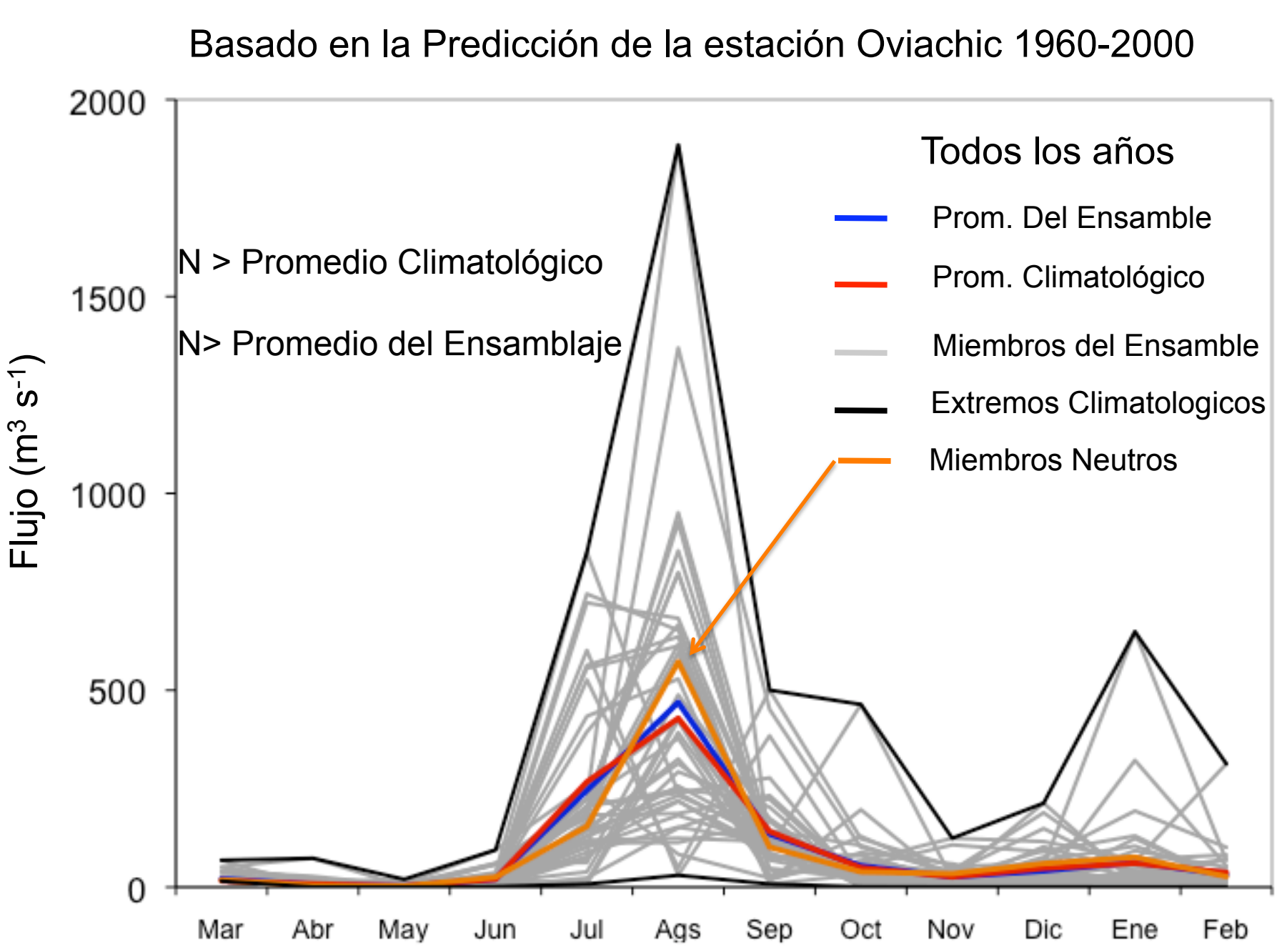


Condiciones Iniciales
NCAST

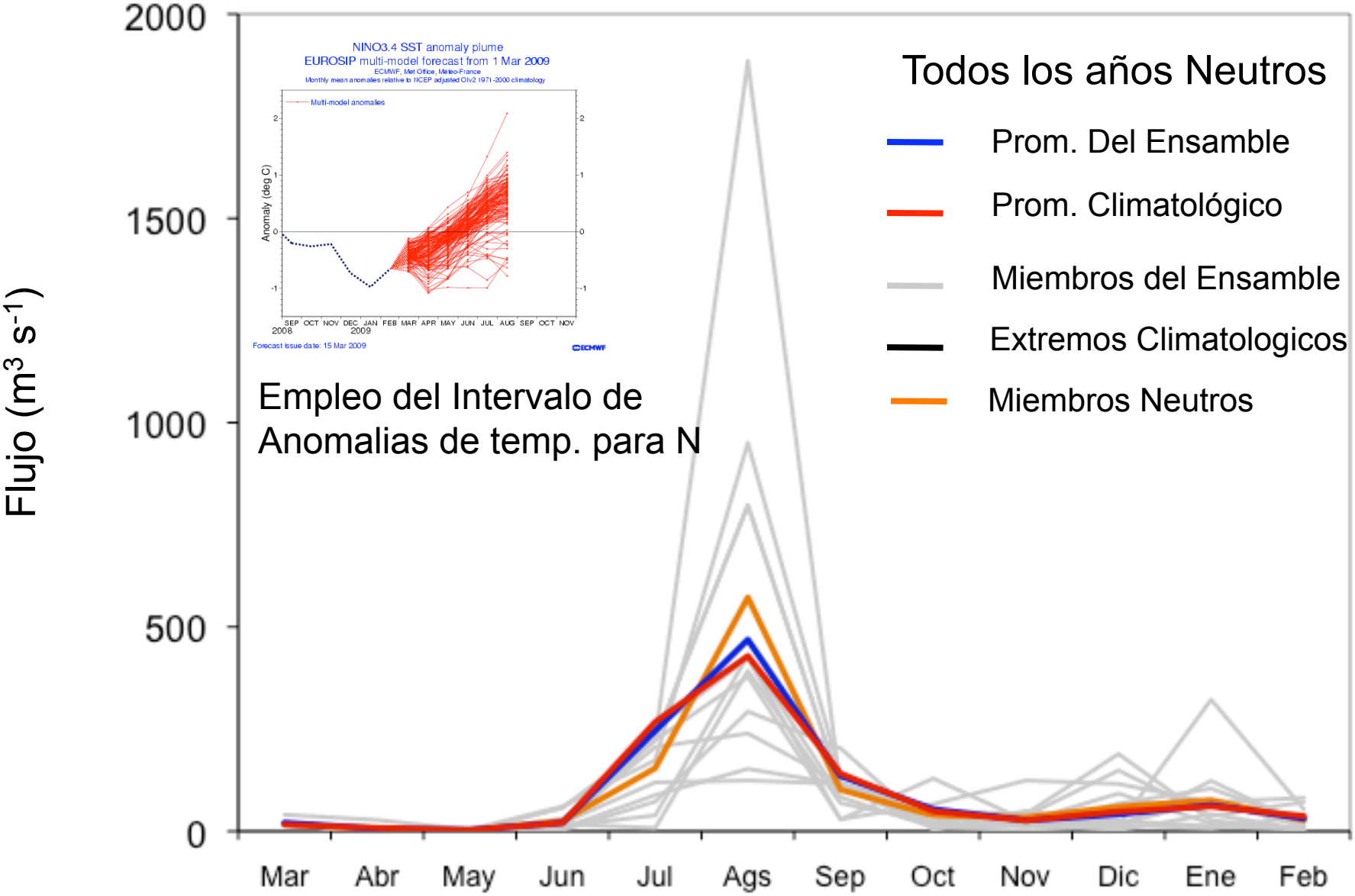
Predicción para los próximos 6 meses



Predicción de Avenidas


Basado en la Predicción de la estación Oviachic 1960-2000
Flujo (m^3 s^{-1})
2000
1500
1000
500
0
Mar
Abr
May
Jun
Jul
Ags
Sep
Oct
Nov
Dic
Ene
Feb
N > Promedio Climatológico
N> Promedio del Ensamblaje
Todos los años
Prom. Del Ensamble
Prom. Climatológico
Miembros del Ensamble
Extremos Climatologicos
Miembros Neutros

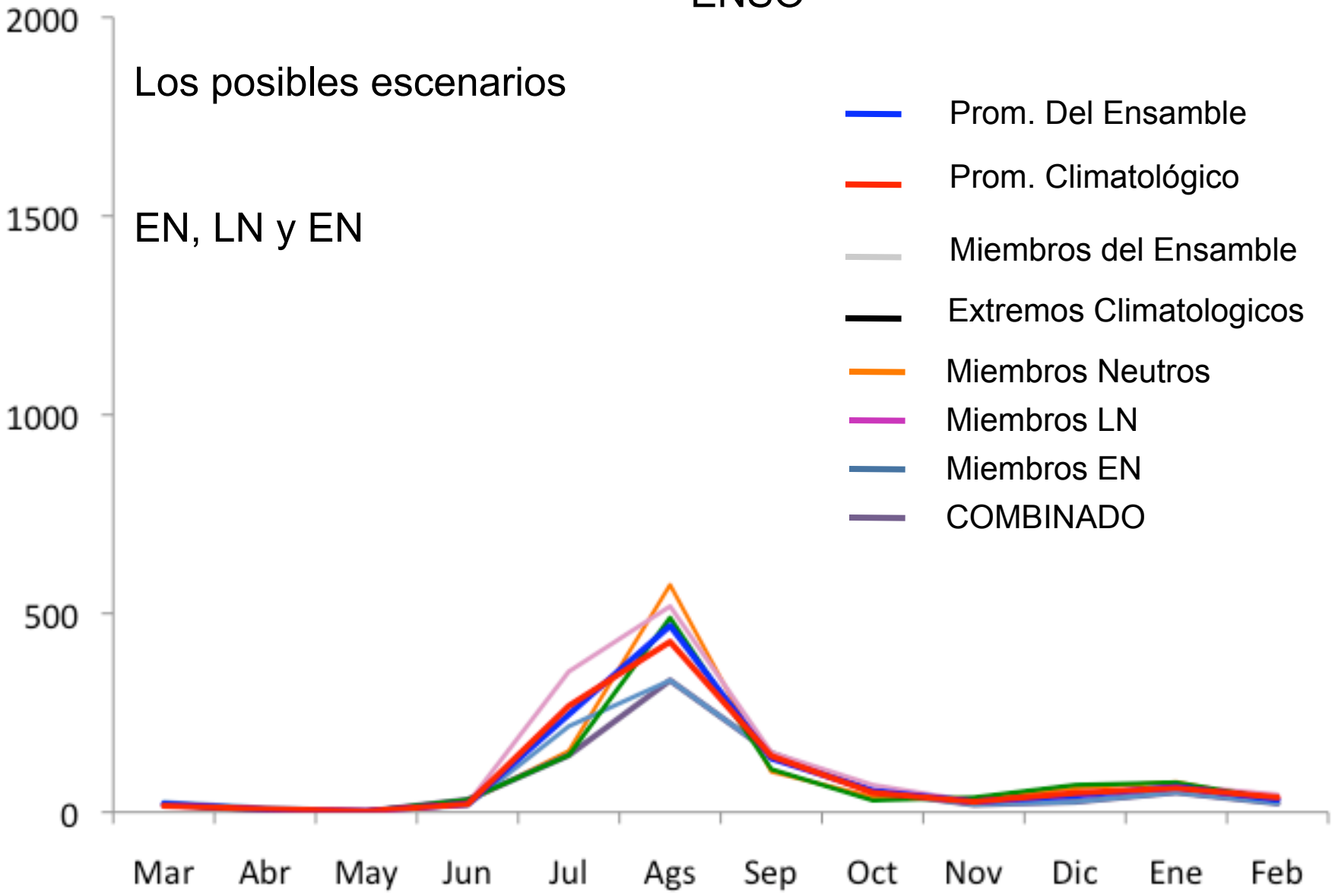
Basado en la Predicción de la estación Oviachic de años ENSO-NEUTROS

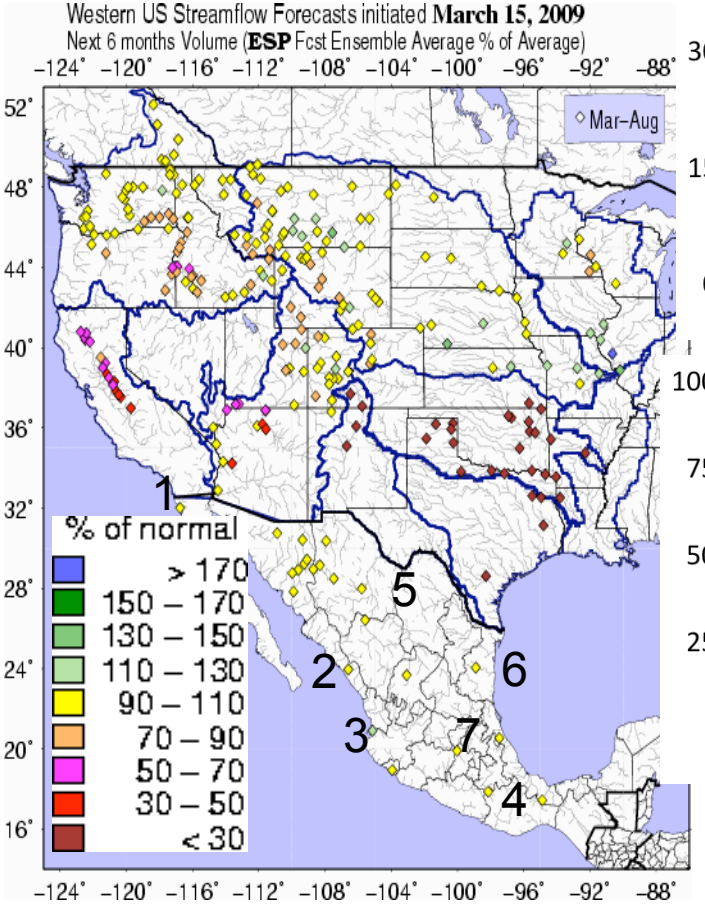


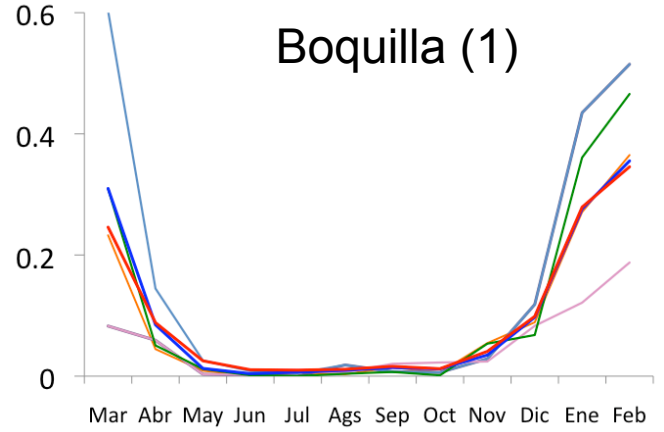
Basado en la Predicción de la estación Oviachic de años ENSO

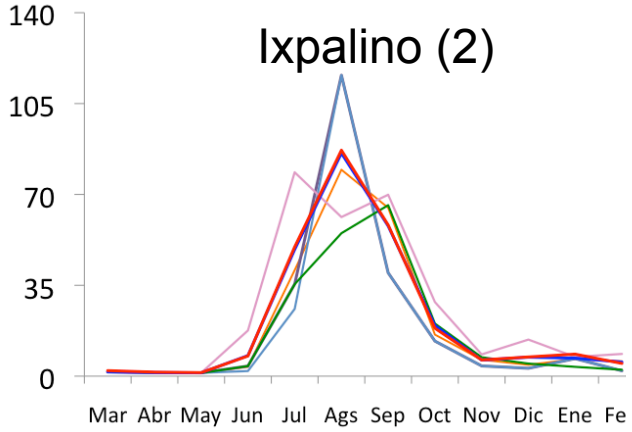
Los posibles escenarios

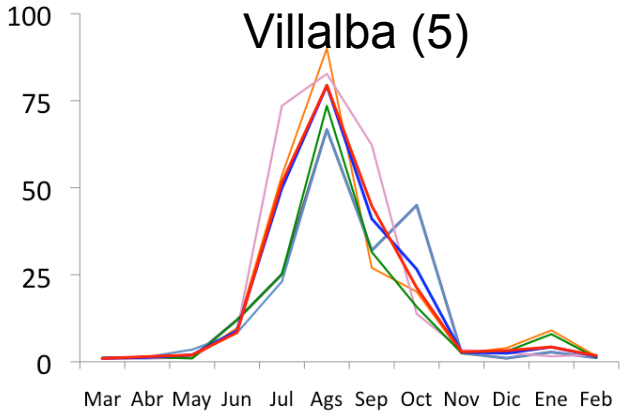
EN, LN y EN

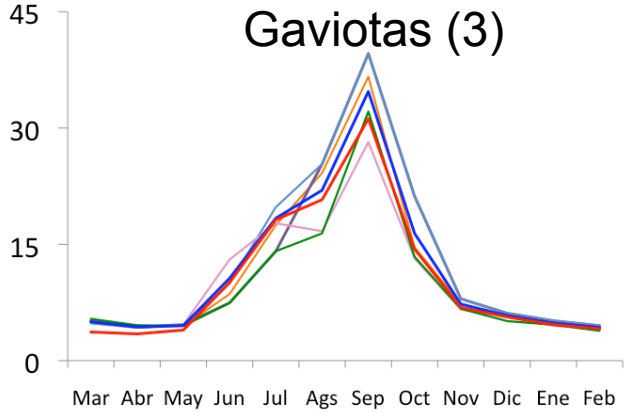


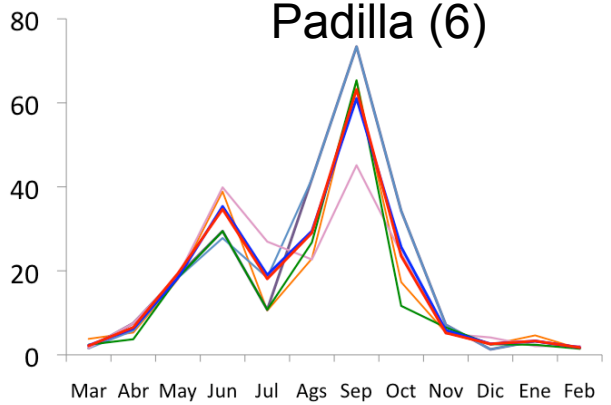

Western US Streamflow Forecasts initiated March 15, 2009
Next 6 months Volume (ESP Fcst Ensemble Average % of Average)
Mar–Aug
% of normal
> 170
150 – 170
130 – 150
110 – 130
90 – 110
70 – 90
50 – 70
30 – 50
< 30
1
2
3
4
5
6
7

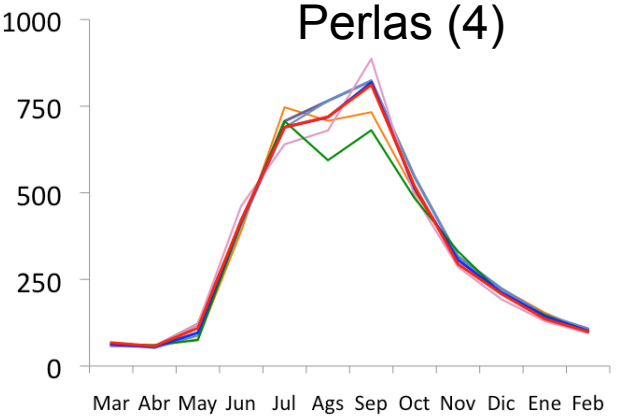

Boquilla (1)
Mar Abr May Jun Jul Ags Sep Oct Nov Dic Ene Feb

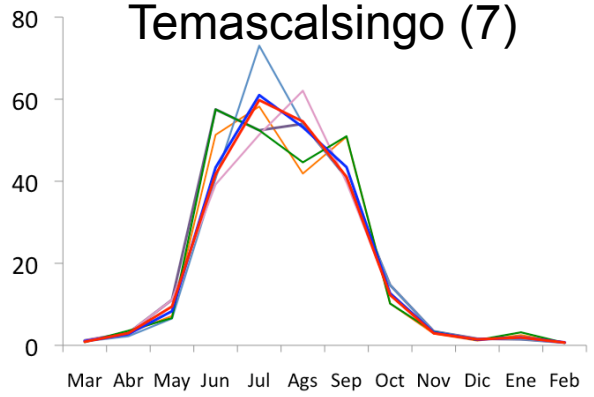

Ixpalino (2)
Mar Abr May Jun Jul Ags Sep Oct Nov Dic Ene Fe


Villalba (5)
Mar Abr May Jun Jul Ags Sep Oct Nov Dic Ene Feb

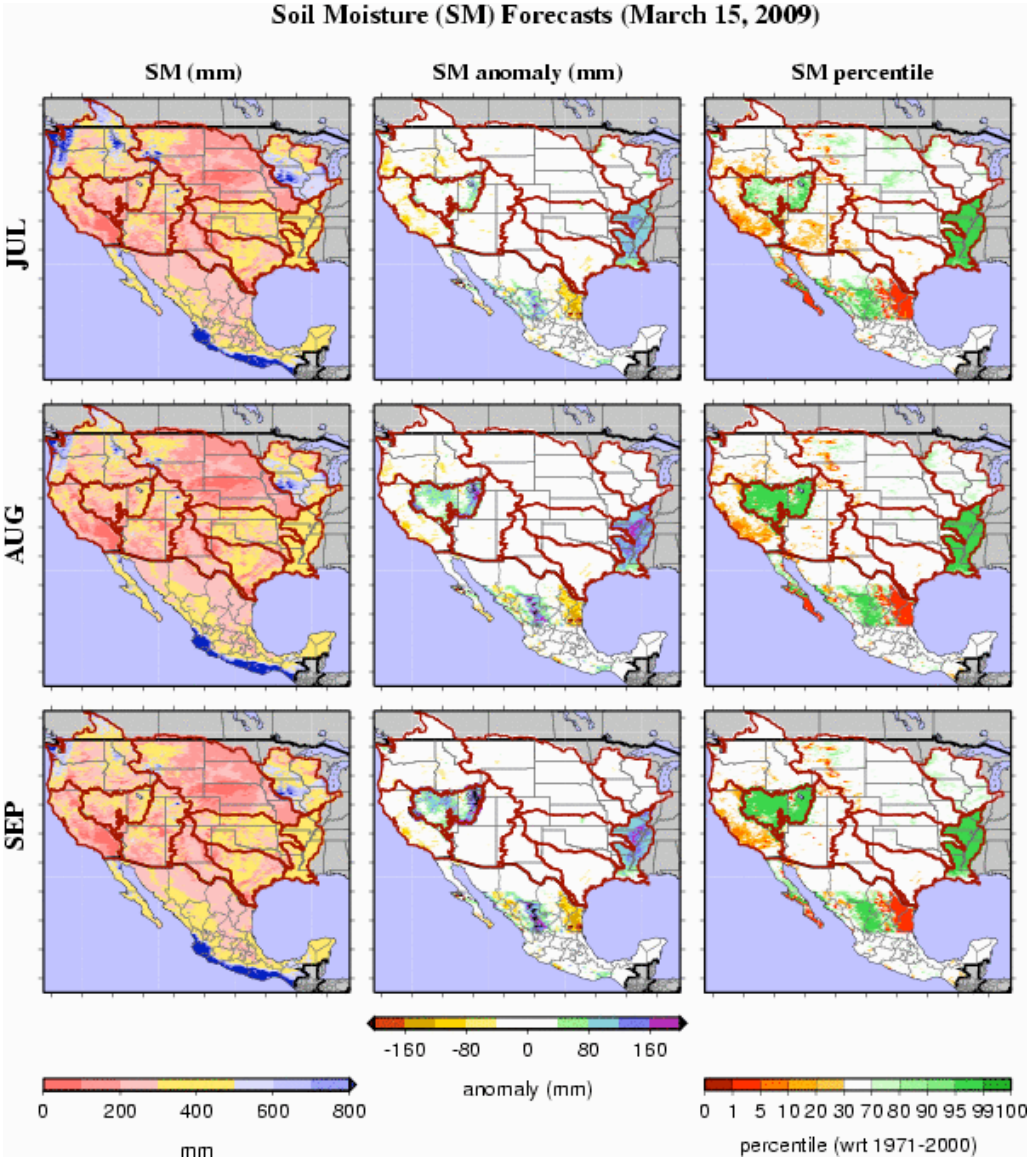

Gaviotas (3)
Mar Abr May Jun Jul Ags Sep Oct Nov Dic Ene Feb


Padilla (6)
Mar Abr May Jun Jul Ags Sep Oct Nov Dic Ene Feb


Perlas (4)
Mar Abr May Jun Jul Ags Sep Oct Nov Dic Ene Feb


Temascalsingo (7)
Mar Abr May Jun Jul Ags Sep Oct Nov Dic Ene Feb

Predicción Espacial de Humedad de Suelo



University of Washington Experimental Surface Water Monitor for the Continental U.S.

http://www.hydro.washington.edu/forecast/monitor/

Most Visited Getting Started Latest Headlines

Experimental Surface Water Monitor for the Continental U.S.

Home Info Links Contacts Disclaimer

Current Conditions
VIC Plots
MULTI-MODEL Plots
Drought Indices
Data

Forecasts
VIC ESP Plots

Archive (1915-present)
SM & SWE Plots
Note: Popup blocking prevents Archive access

Related
Obs Western SWE at-a-glance

1/8 Degree Western US Moisture Maps

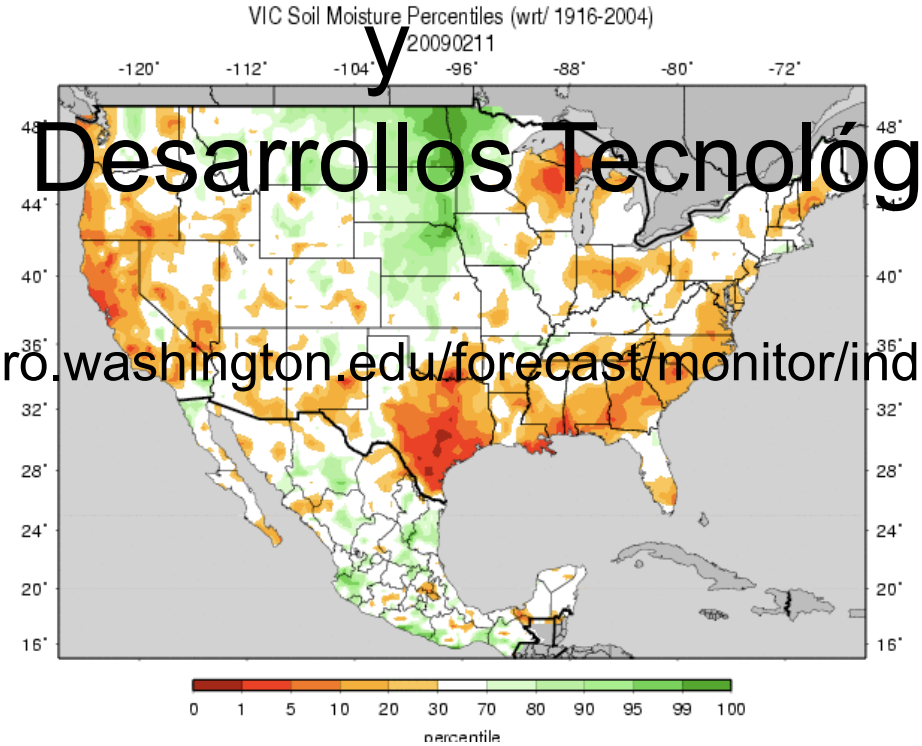
Powered by ACIS NOAA Regional Climate Centers

Current percentiles for soil moisture, SWE and other variables with respect to the climatological period (1916-2004 for CONUS and 1926-2004 for Mexico). These update daily by 11-12 pm PST, and have a lag of 1-2 days. **Roll the mouse over links below (or click) to see different maps**. *Note: SM & SWE maps are for daily values, whereas RO maps are for cumulative values.* **SW Monitor description:** (Wood, 2008)

	Soil Moisture	SWE	Cumulative Runoff
Current Plots	~CPC [cmpr] ~DM [cmpr]	curr	1mo 2mo 3mo 6mo 9mo 12mo 18mo 24mo 36mo 48mo 60mo WY
Recent Changes	1 wk		

Regional Maps
SM: West Central East Washington State Page

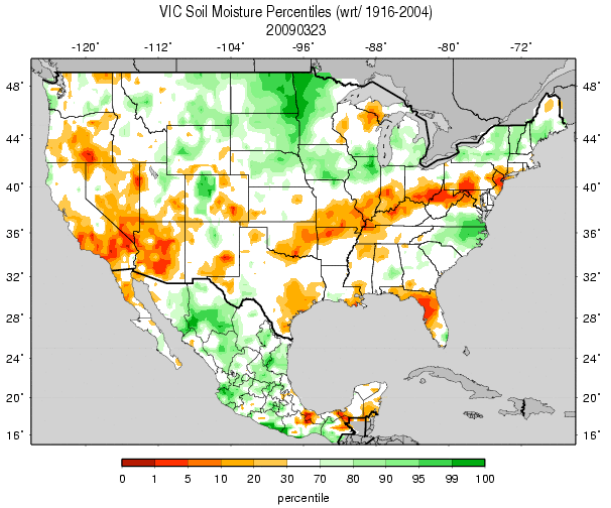
Useful Links
-- DM/7-Day Streamflow mashup
-- DM Unified Blend / Change



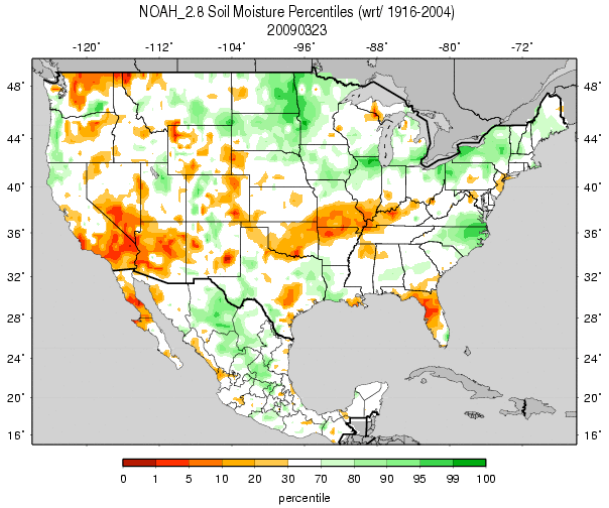
Aplicaciónes y Nuevos Desarrollos Tecnológicos

http://www.hydro.washington.edu/forecast/monitor/index.shtml

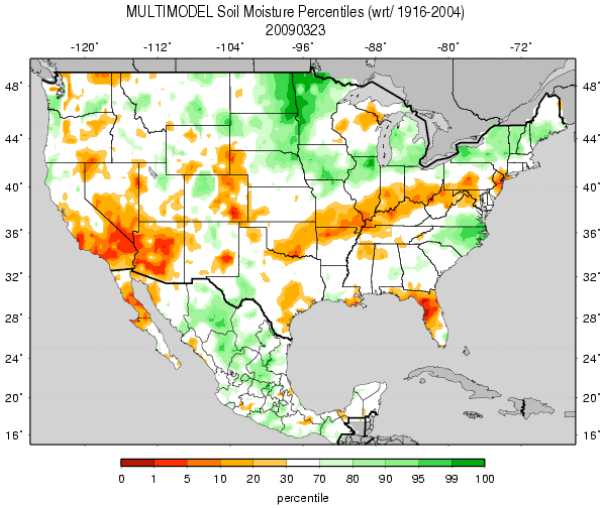
Monitor Superficial del Agua (SWM)



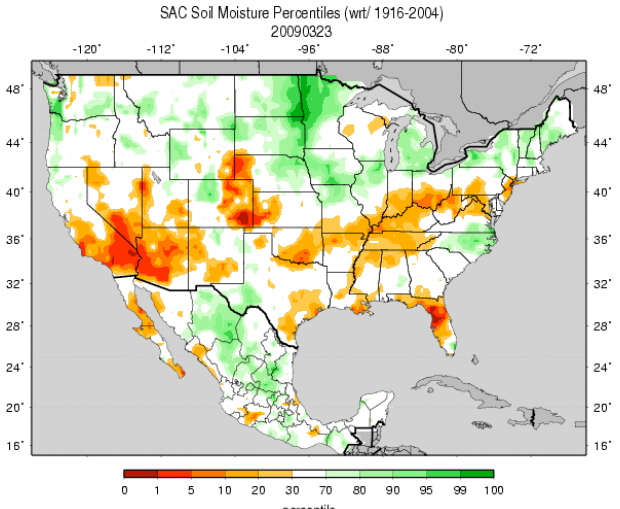
VIC



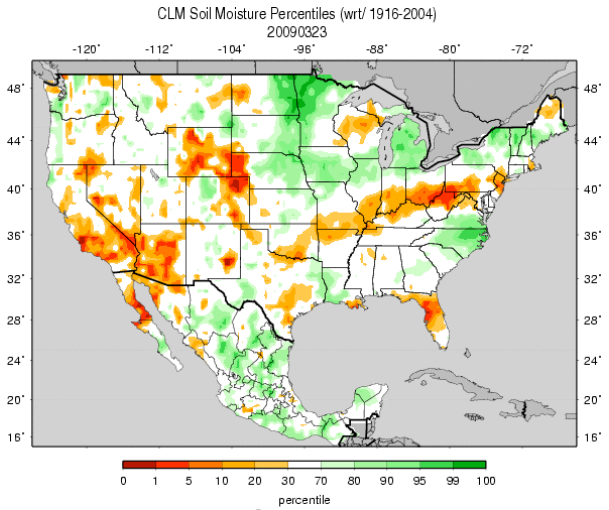
NOAH



ENSAMBLE

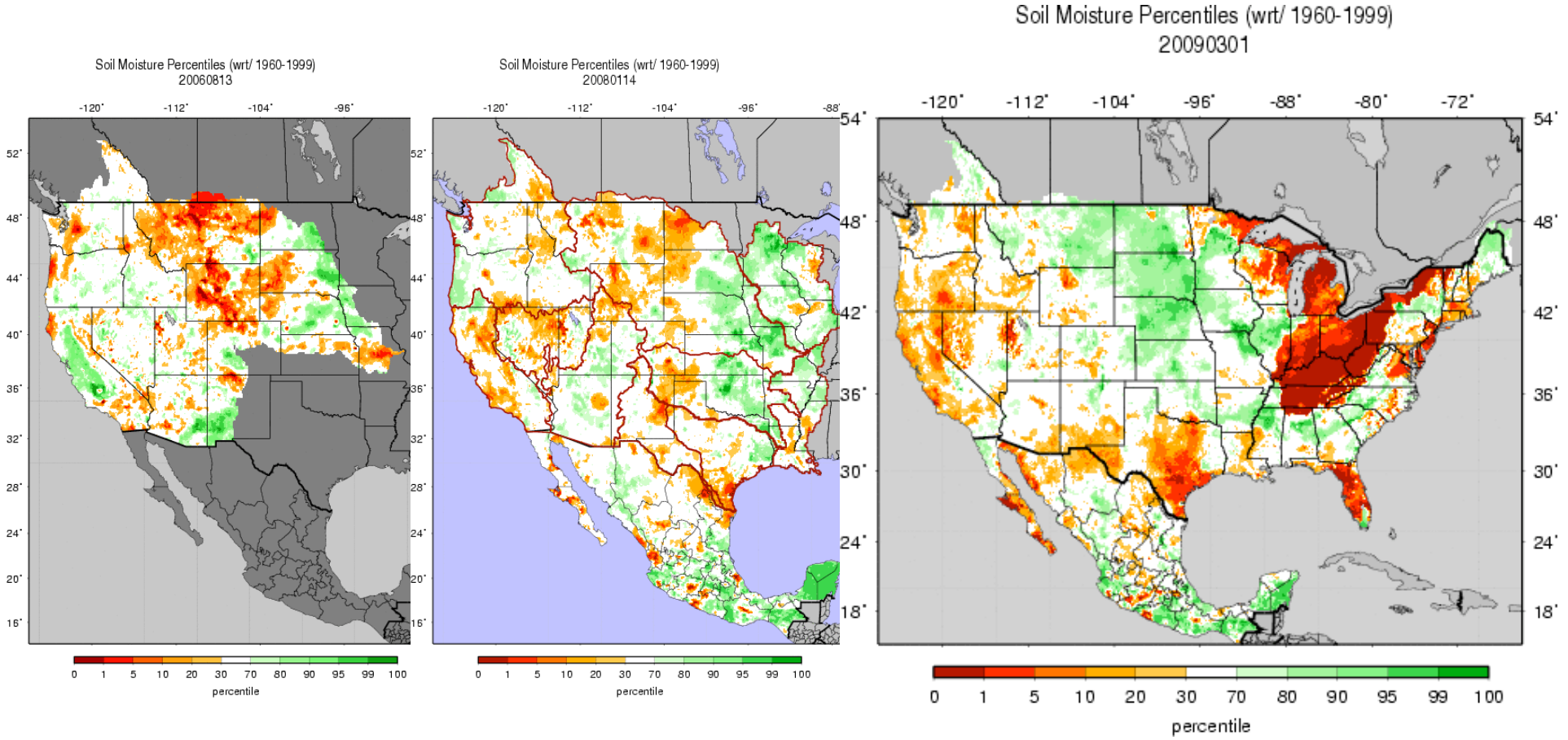


SAC



CLM

Evolución del West-wide



Predicción de Sequías (Percentiles de Humedad de Suelo)

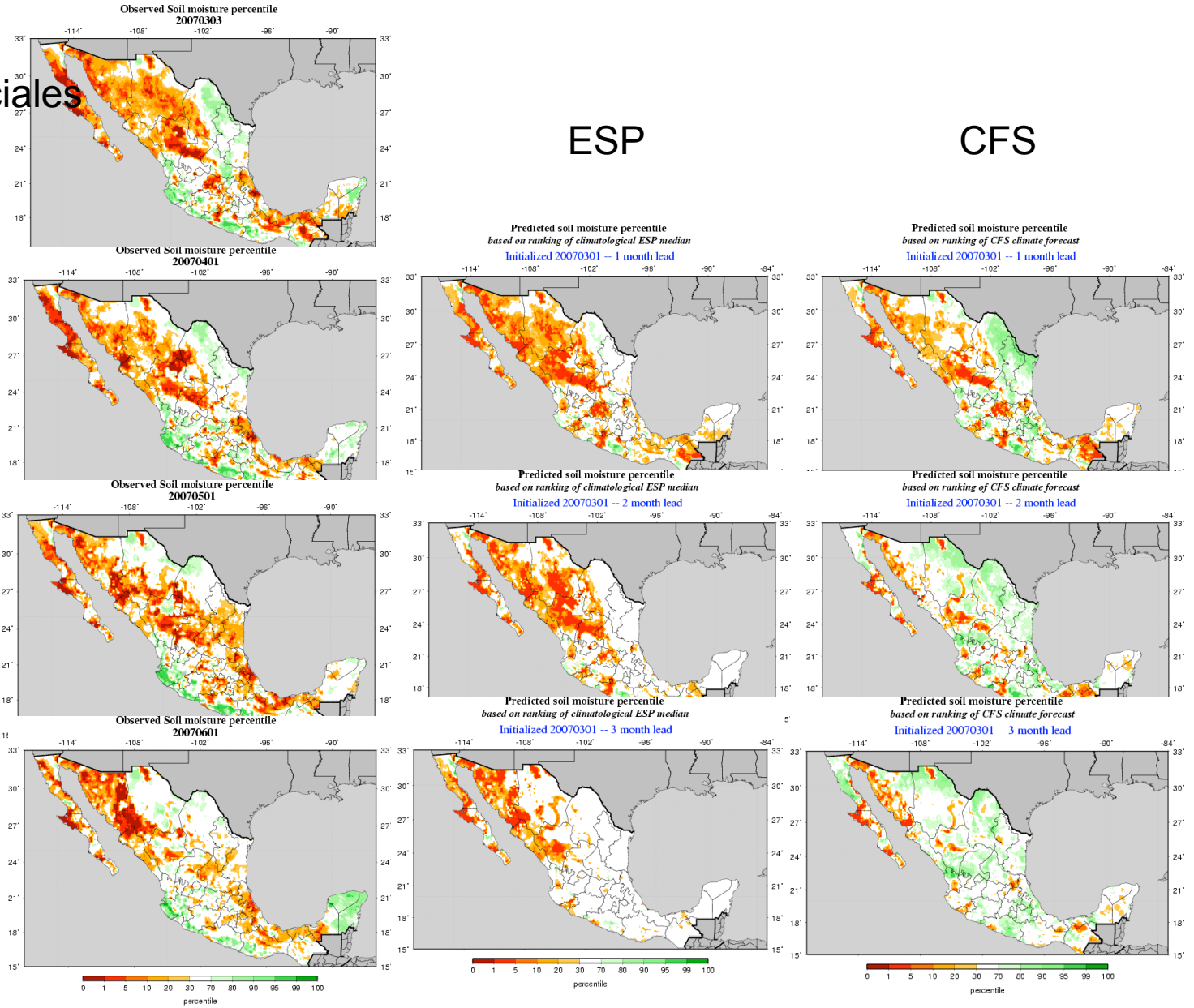
Observaciones

Predicciones

Condiciones Iniciales
Marzo

ESP

CFS



Abril

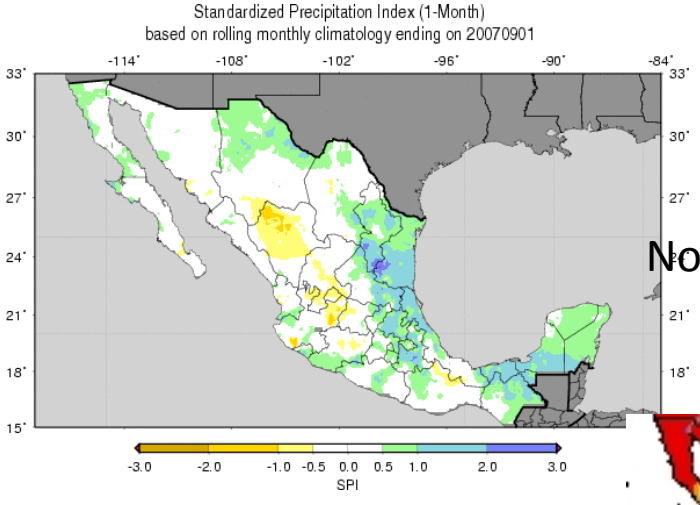
Mayo

Junio

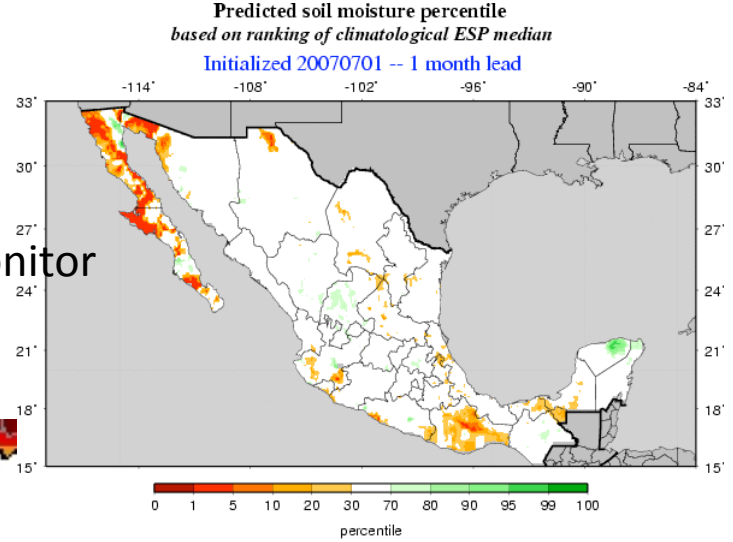
2007

Indices de Sequía (Agosto del 2007)

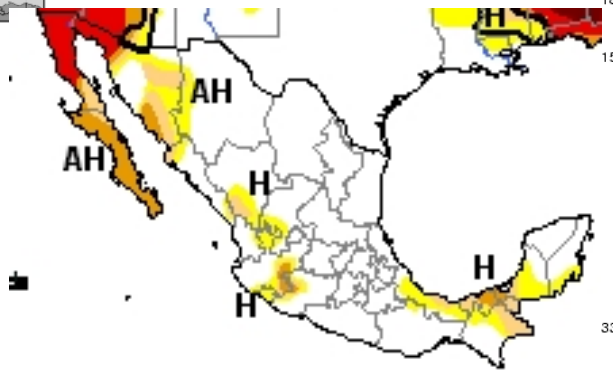
Indice Estandarizedo dec Precipitación



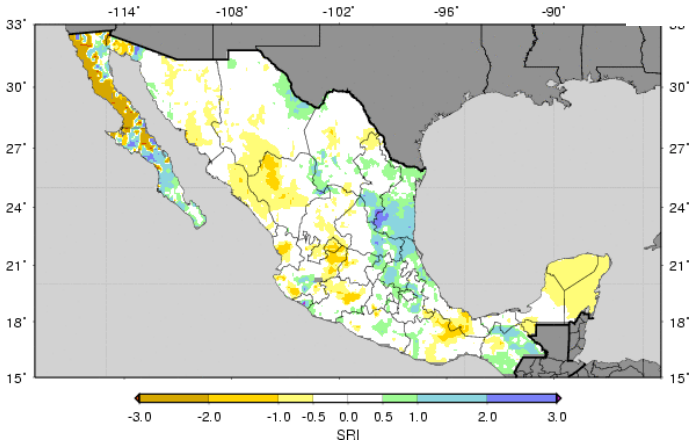
Predicción: Percentiles de Humedad de Suelo



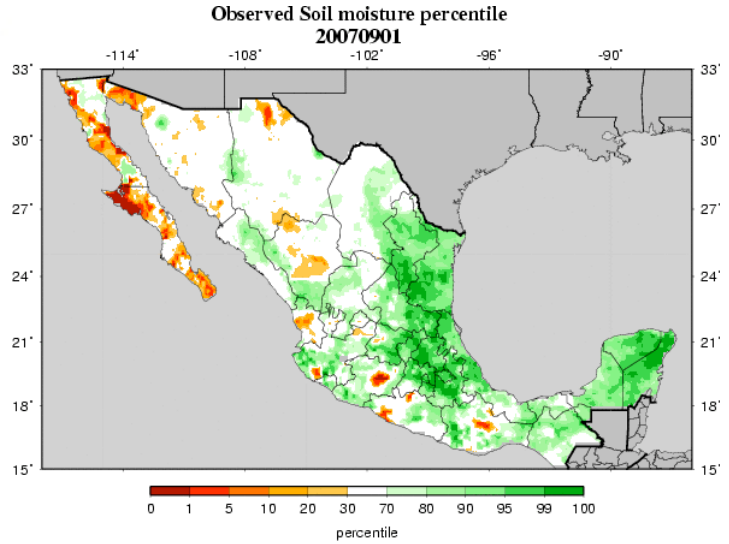
North American Drought Monitor



Indice Estandarizado de Escurrimiento



Observaciónes Simuladas



Conclusiones

•Se prevé el debilitamiento de las condiciones La Niña (LN) dando paso a condiciones Neutrales (N)

• Desde una perspectiva global se predicen condiciones húmedas en gran parte del territorio, exceptuando el sureste

•Los sistemas EXPERIMENTALES de predicción hidrológica de la UW y PU predicen avenidas (naturalizadas) de diferentes subcuencas a lo largo del territorio Nacional con las siguientes características:

- •Zona del norte de BC: avenidas por debajo de la climatología y la media del ensamblaje en condiciones Neutras (favorable en condiciones EN)
- •Golfo de California: avenidas por debajo de la media en condicione N y LN (favorecida en condiciones EN)
- •Norte: Favorecido por condiciones N y LN
- •Pacifico Sur: Ligeramente favorecido por LN
- •Golfo de México: apegado a la climatología en condiciones N; inicio del verano favorecido por N y LN y final del Verano-Otoño favorecido por EN
- •Centro: en condiciones N por debajo de la climatología

GRACIAS

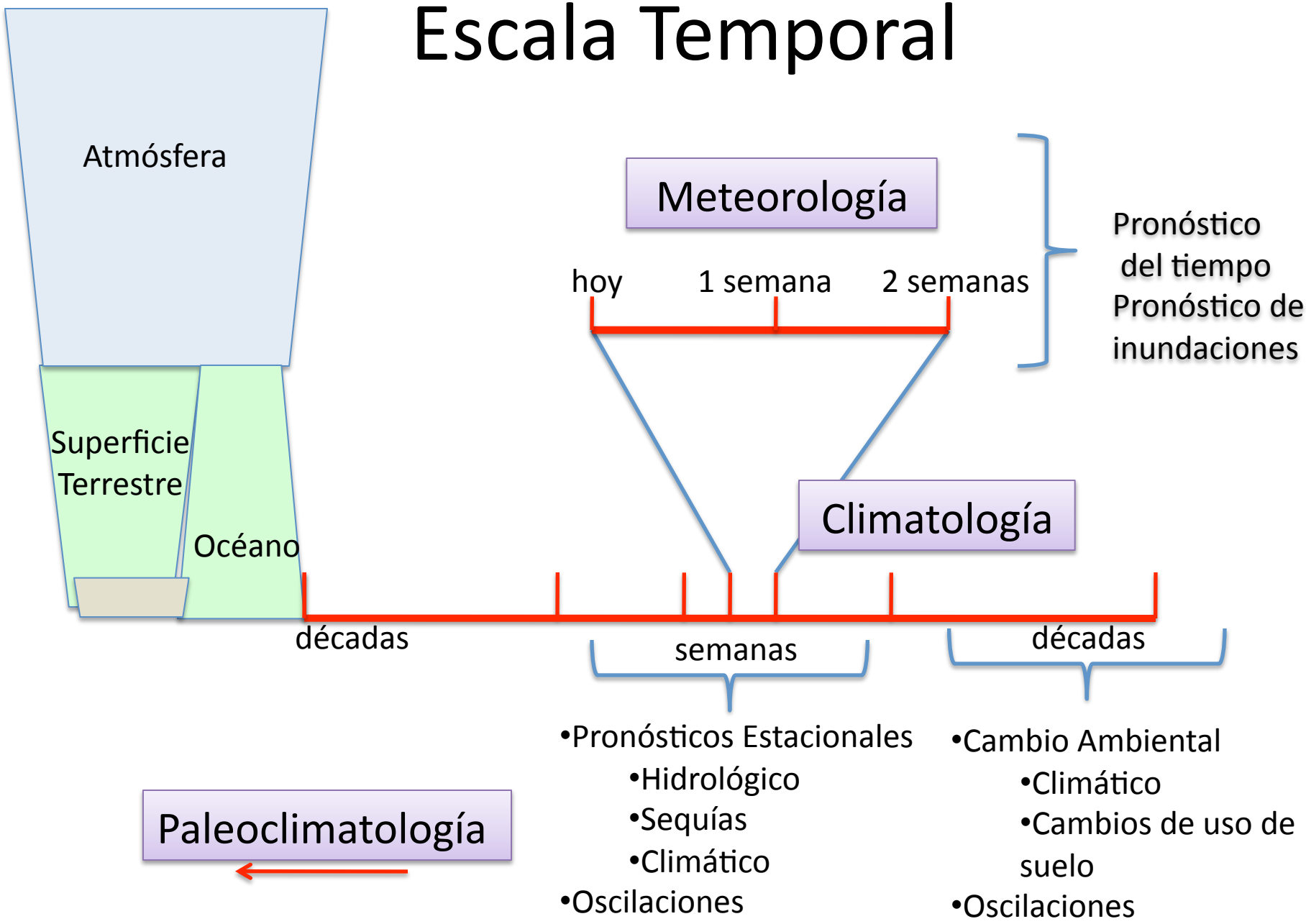


•TLALOC, Dios de la lluvia, responsable de las sequías e inundaciones (Código Borgia)

Un vaso de agua no se le niega a nadie …
El agua es de todos …

Frases típicas del Mexicano

Escala Temporal



Sistema de Predicción Hidrológica Extendido de la UW y PU

