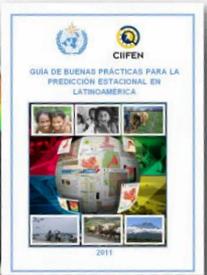
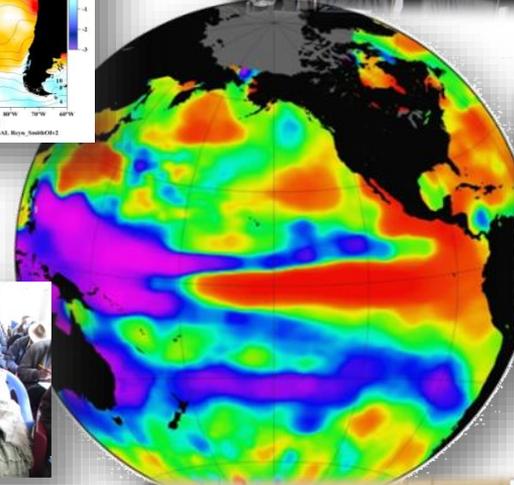
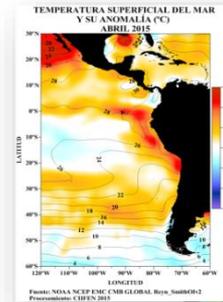


# Centro Internacional para la Investigación del Fenómeno de El Niño



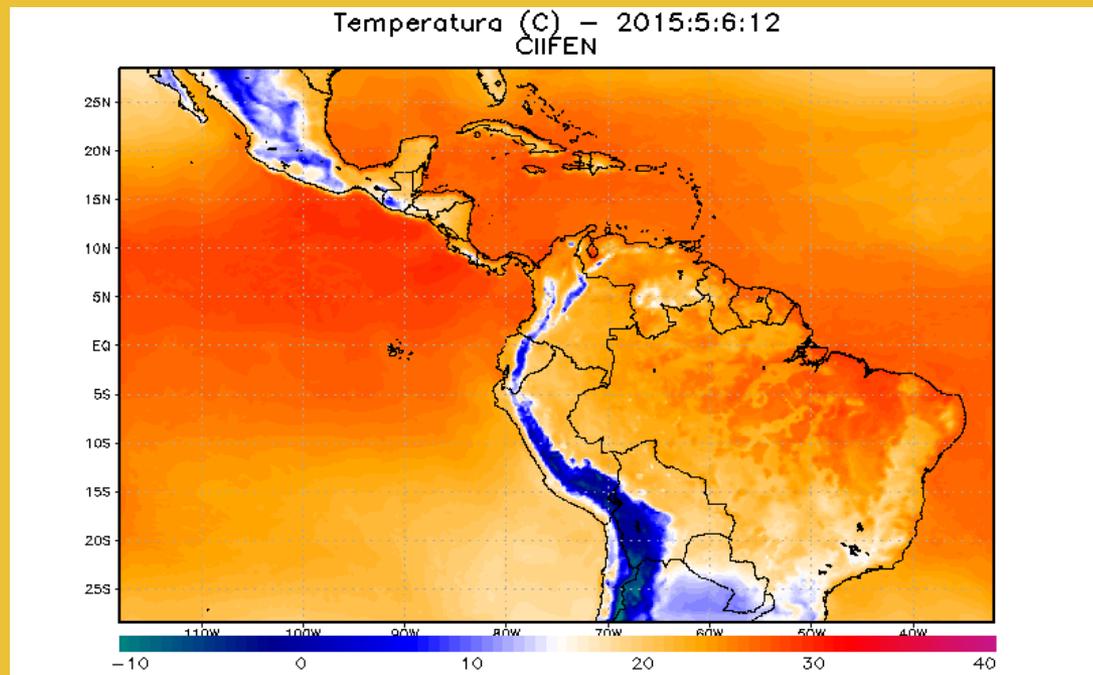
# CIIFEN

[www.ciifen.org](http://www.ciifen.org)



“ The implementation of RCOFs in South America: lessons learnt and remaining challenges”

Rodney Martínez Güingla  
[r.martinez@ciifen.org](mailto:r.martinez@ciifen.org)



**Strengthening climate prediction in the region**



CIIFEN

# The Western South America Climate Outlook Forum

- 15 RCOFs to date.
- Standardized methodology.
- Monthly seasonal forecast which is discussed and disseminated virtually.
- Operational since 2005.

## Main users:

- The agricultural producers.
- The government risk management agencies.
- The water resource management officials and,
- The public health organizations.





CIIFEN

Regional Training Workshops

Implementation of Statistical and Dynamic Models for Climate Prediction at NMHSs in WCSA



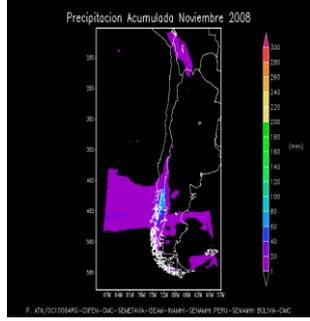
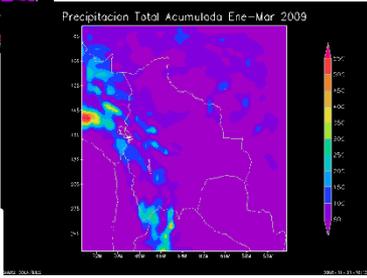
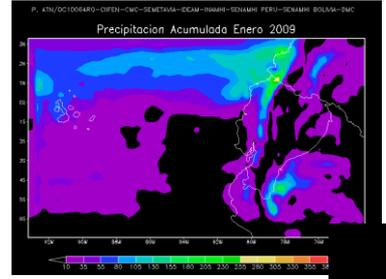
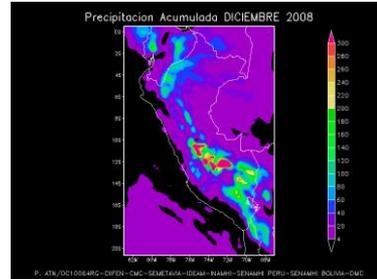
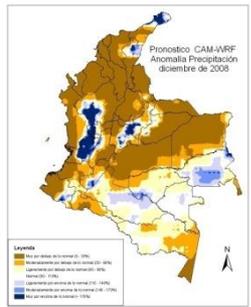
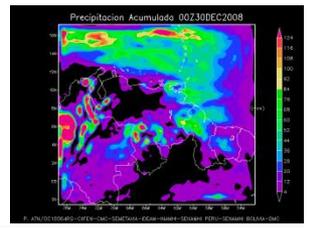
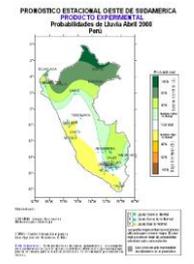
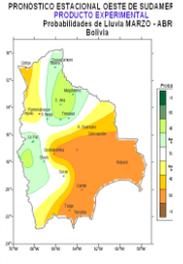
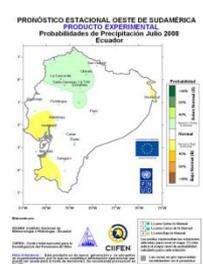
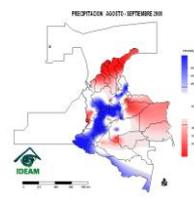
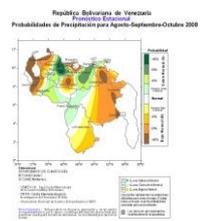
Statistical Regional Training Workshop. Maracay-Venezuela, October 2007.



Numerical Modeling Regional Training Workshop. Guayaquil-Ecuador, May 2008



Dynamic Modeling Regional Training Workshop. Lima-Peru, November 2007.





CIIFEN

## CAPACITY BUILDING ON SESONAL PREDICTION



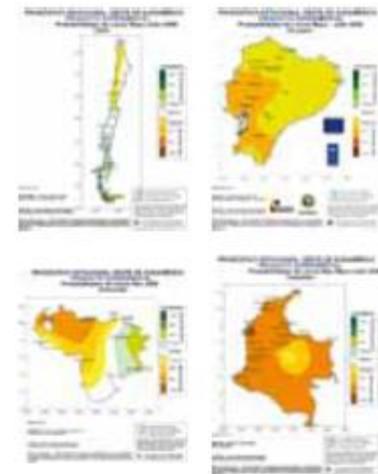
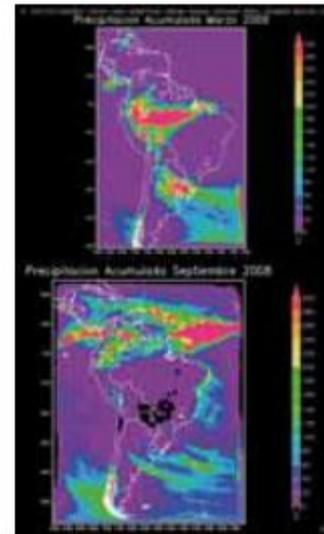
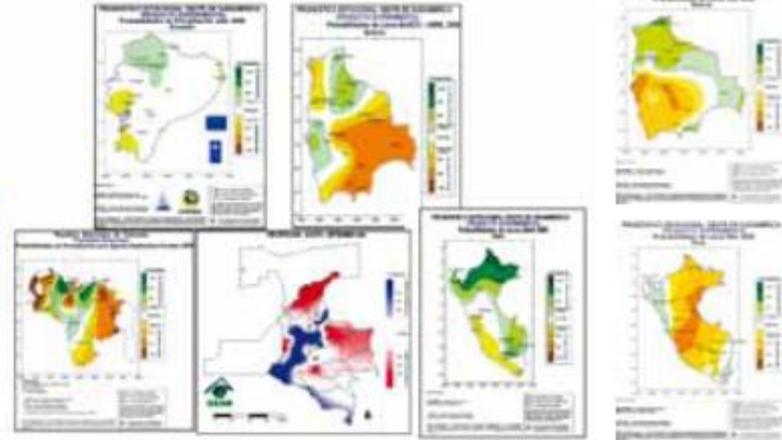
Regional Training Workshop on Statistical Modeling. Maracay-Venezuela, October 2007



Regional Training Workshop on Climate-Agriculture Risk Mapping. Guayaquil-Ecuador, January 2008



International Workshop for weather and climate modeling. Guayaquil-Ecuador, May 2009





CIIFEN

## CLIPS regional activities in South America 1/2



CLIPS workshop for applications on agriculture sector  
Guayaquil, Ecuador, December 2003



CLIPS workshop for applications on the health sector  
Guayaquil, Ecuador, November 2004

### *Main outcomes:*

- Assessment of operational capabilities and gaps.
- Better understanding of sector specific needs.
- Agreement of road maps and regional coordination actions.
- Improved interaction with relevant contacts in agriculture and health at national and regional level.



CIIFEN

## CLIPS regional activities in South America 2/2



Training workshop for CLIPS focal points from RA III, Lima, Peru, August, 2005

### *Main outcomes:*

- Intensive training on CPT and identification of potential regional trainers in Spanish.
- Intensive training on Rclimindex.
- Initial agreement in WSA countries to adopt CPT for the RCOF to replace Exever.
- Initial discussions on regional projects to strengthen climate applications for agriculture.



Guayaquil, Ecuador October, 2008

'Ibero American Workshop in Seasonal Prediction'.

19 countries , 52 participants,

from 17 NMHS.

2 TIPE workshops, the next one was held in 2009



# Taller Iberoamericano de Predicción Estacional



# TIPE

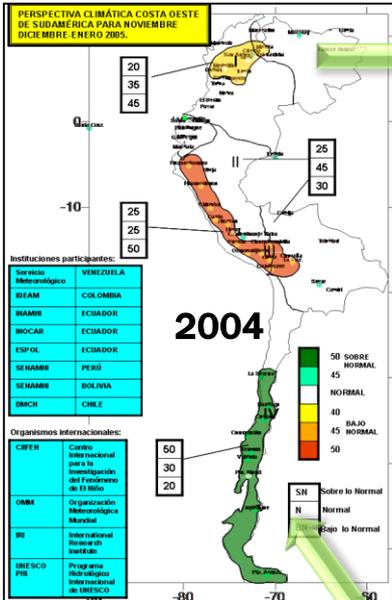
*"La ciencia de los modelos al servicio del desarrollo"*



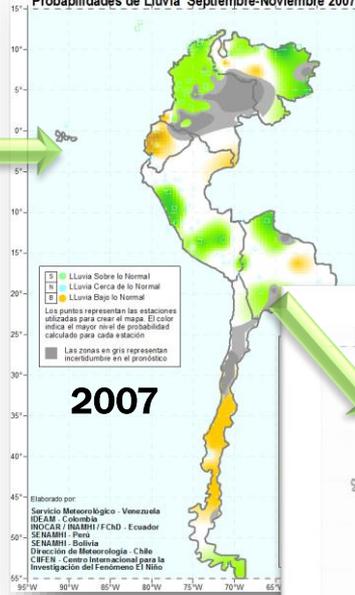
22-23 Octubre 2008  
Guayaquil - Ecuador



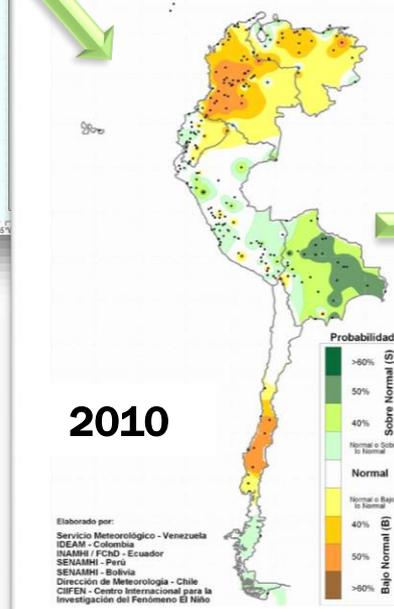
CIIFEN



PRONÓSTICO ESTACIONAL OESTE DE SUDAMÉRICA Probabilidades de Lluvia Septiembre- Noviembre 2007



Probabilidades de Lluvia Ene-Mar 2010



Pronóstico Estacional Oeste y Sur de Sudamérica Agosto – Octubre 2014

1. Síntesis regional

El análisis estadístico de 384 estaciones de los Servicios Meteorológicos de Argentina, Bolivia, Chile, Colombia, Ecuador, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela, estima que durante el período **Agosto-Octubre 2014** existen mayores probabilidades de **lluvia por sobre lo normal** en la costa interior central del Ecuador; en la región andina central del Perú; zona sur de Chile; en las regiones de Buenos Aires, litoral y centro de Argentina; gran parte del Uruguay y región oriental del Paraguay. Mayores probabilidades de **lluvia bajo lo normal** en gran parte del territorio venezolano y colombiano; región andina central del Ecuador, en la región del Altiplano de Bolivia y en parte del sector del Cuyo en Argentina. Mayor probabilidad de **Temperatura Máxima sobre lo normal** en gran parte de Colombia, Andes central del Ecuador, sierra central y sur del Perú, región central de Chile; regiones del Cuyo y Centro de Argentina; gran parte de Uruguay y región oriental del Paraguay. Se estiman probabilidades de **Temperatura Mínima bajo lo normal**, en la región andina norte de Ecuador; región andina Centro y sur del Perú; al sur de la Patagonia y en Buenos Aires en Argentina.

**Venezuela**  
Mayor probabilidad de lluvia bajo lo normal en gran parte del país.

**Colombia**  
Mayor probabilidad de lluvia bajo lo normal en la región andina del país.

**Ecuador**  
Mayor probabilidad de lluvia bajo lo normal en la región andina central y las I. Galápagos; mayor probabilidad de lluvia normal a sobre normal en la costa interior.

**Perú**  
Mayor probabilidad de lluvia normal a sobre normal en la sierra centro-sur; probabilidad de lluvia de normal a bajo normal en el resto de la región andina.

**Bolivia**  
Mayor probabilidad de lluvia alrededor de lo normal en la región de los Valles el resto del país lluvias ligeramente deficitarias.

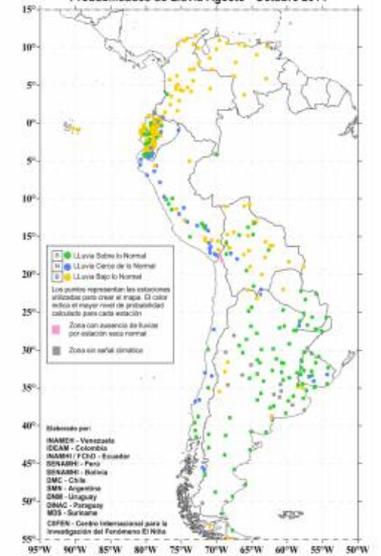
**Chile**  
Se espera lluvias alrededor de la normal para todo el país. Se destaca que no hay señal climática potente.

**Argentina**  
Mayor probabilidad de lluvia sobre lo normal en las regiones Buenos Aires, Noroeste, Litoral y Centro.

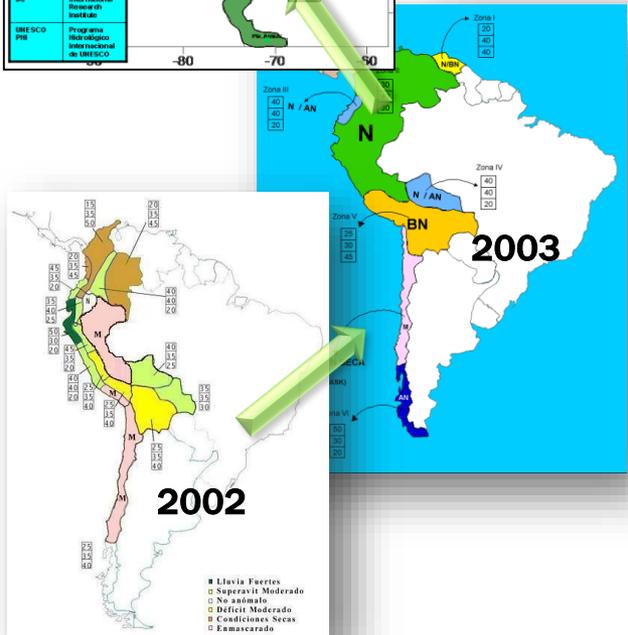
**Paraguay**  
Mayor probabilidad de lluvia de normal a sobre lo normal en la región Oriental y lluvia normal a bajo lo normal en el norte de la región Occidental.

**Uruguay**  
Mayor probabilidad de lluvia sobre lo normal en gran parte del país.

PRONÓSTICO ESTACIONAL OESTE Y SUR DE SUDAMÉRICA Probabilidades de Lluvia Agosto - Octubre 2014



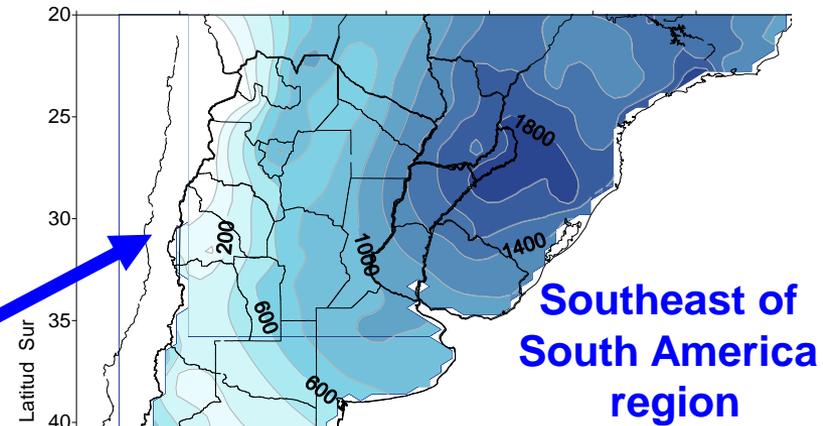
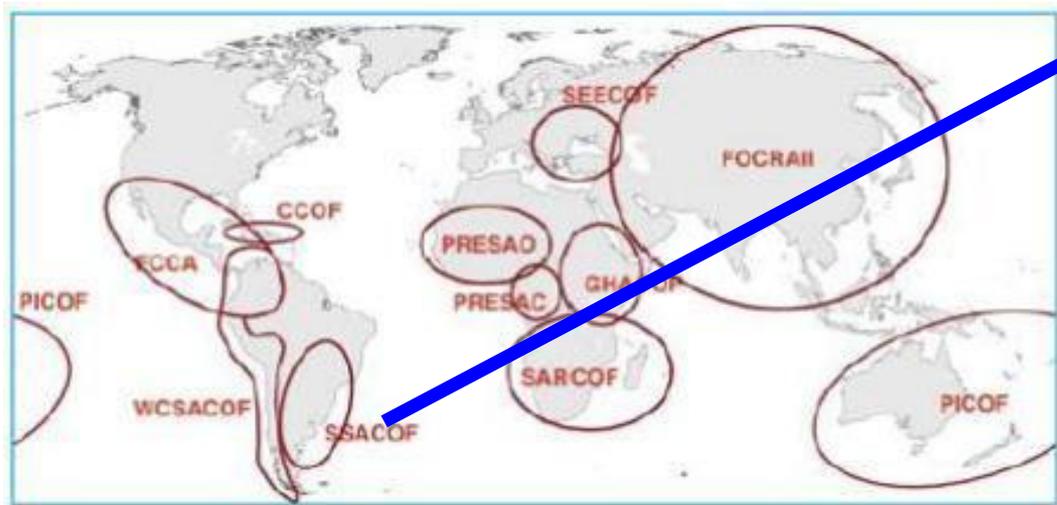
2014



The continuous improvement of the Seasonal Forecast in Western and Southern South America

# Southeast of South America Climate Outlook Forum (SSACOF)

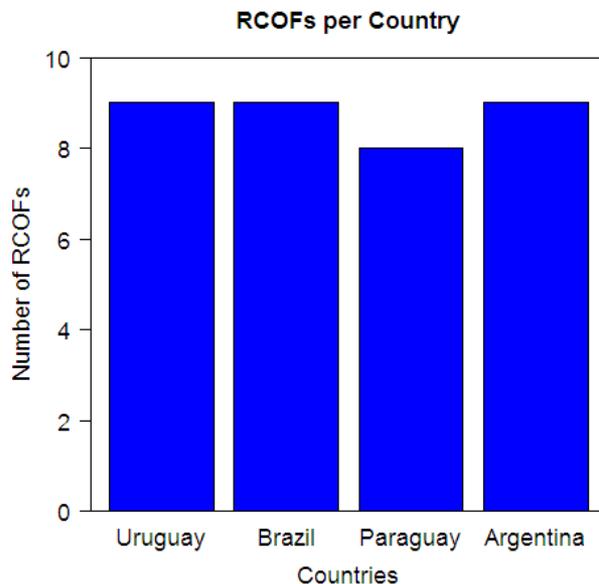
**Aim: Produce climate forecast for Southeast South America region for the upcoming season**



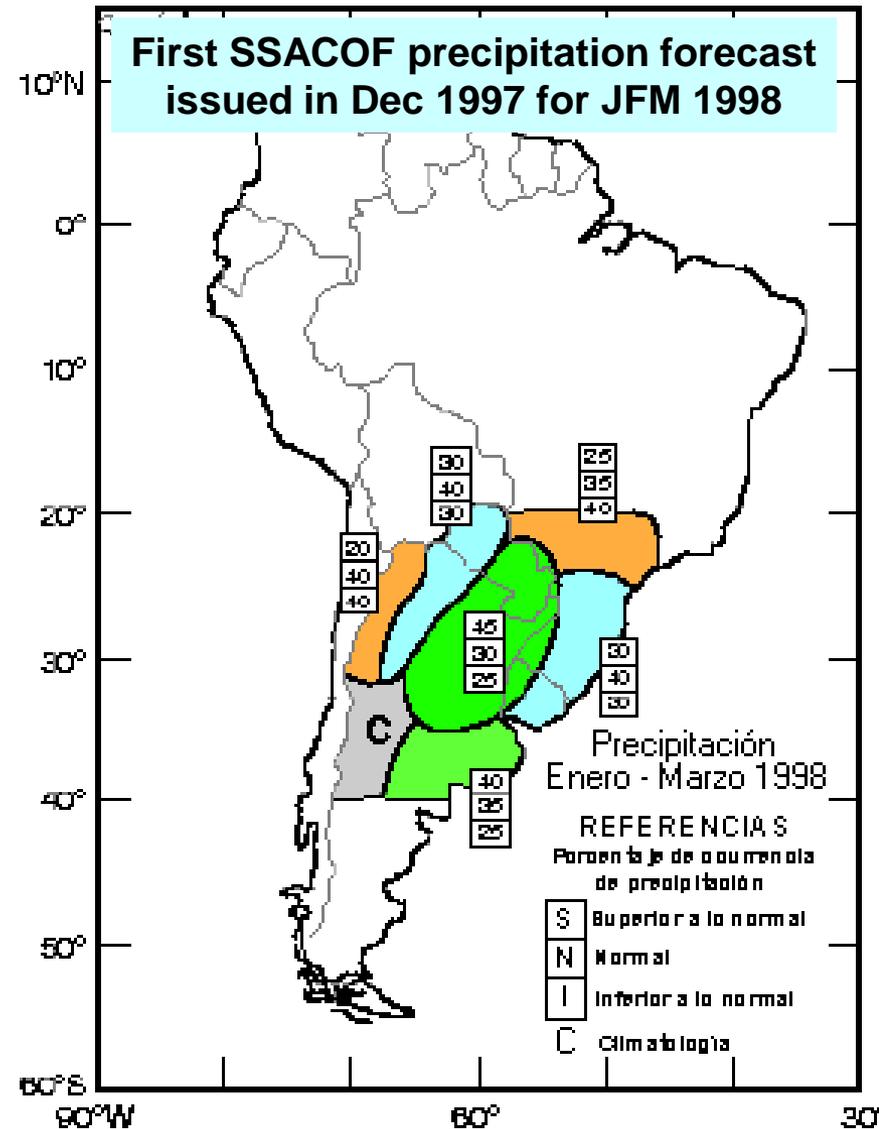
- ❖ Region between 20°S and 40°S east of Andes Mountains
- ❖ Main features:
  - La Plata Basin / Dams
  - One of main cereal and oilseed producing regions in the world

# SSACOF

- SSACOF started in December 1997. First forum was held in Montevideo, Uruguay. Last held in Mar del Plata, Argentina, May 2015.
- A total of 38 forums have been organized by Argentina, Brazil, Uruguay and Paraguay
- Experts from the National Meteorological Services, Universities and other institutes from these 4 countries participated

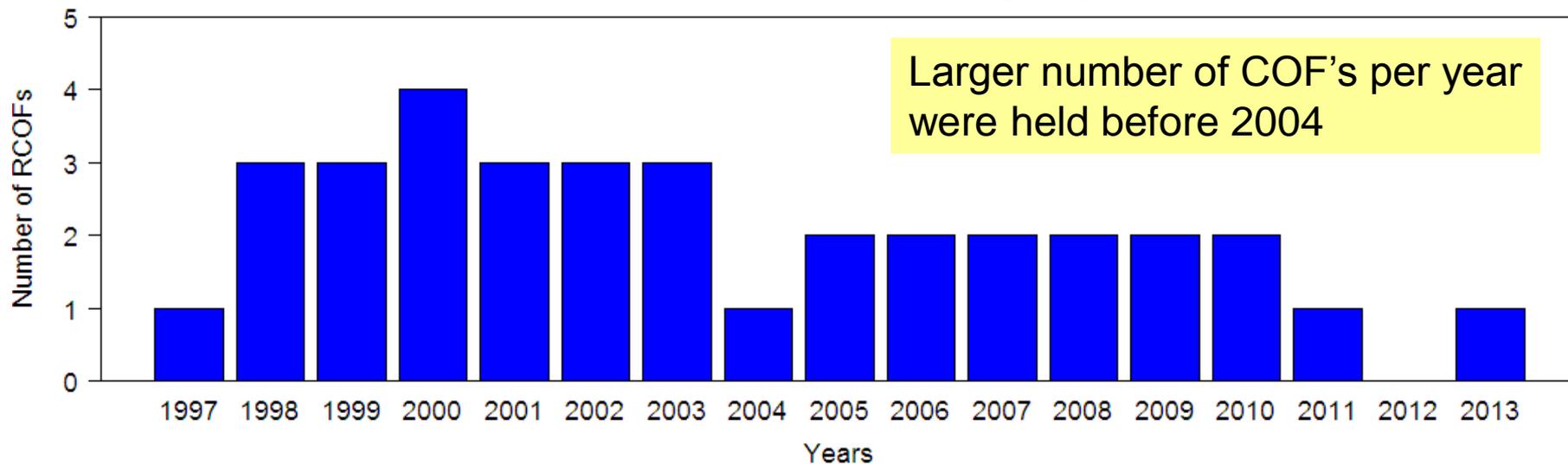


# Brief history

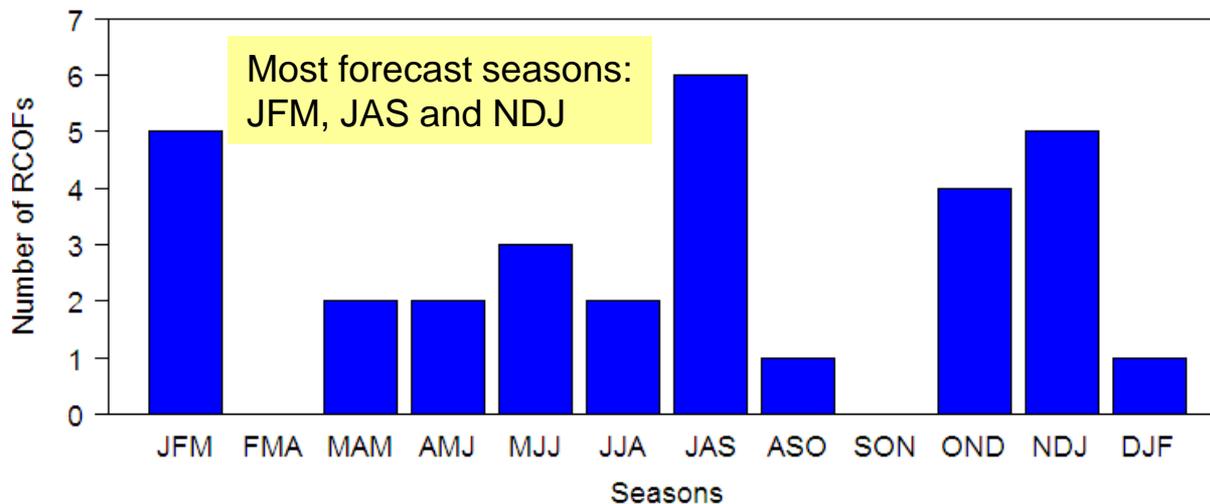


# SSACOF statistics

## Number of SSACOFs held per year



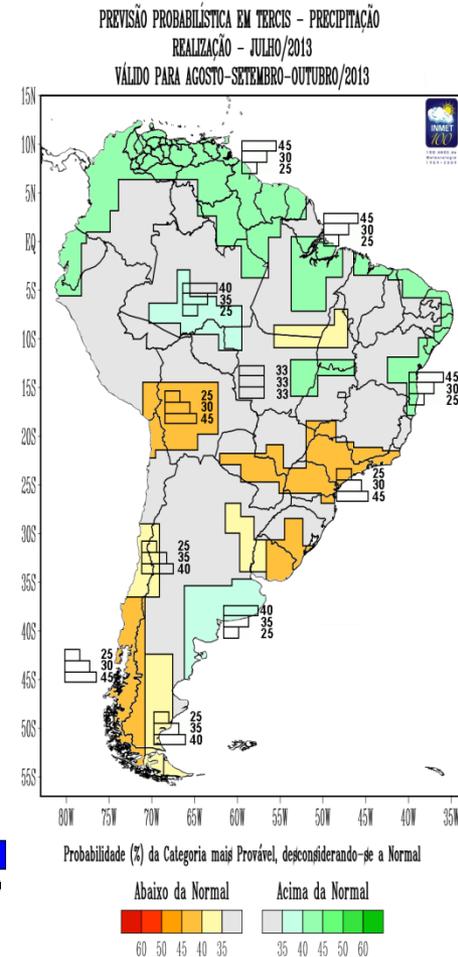
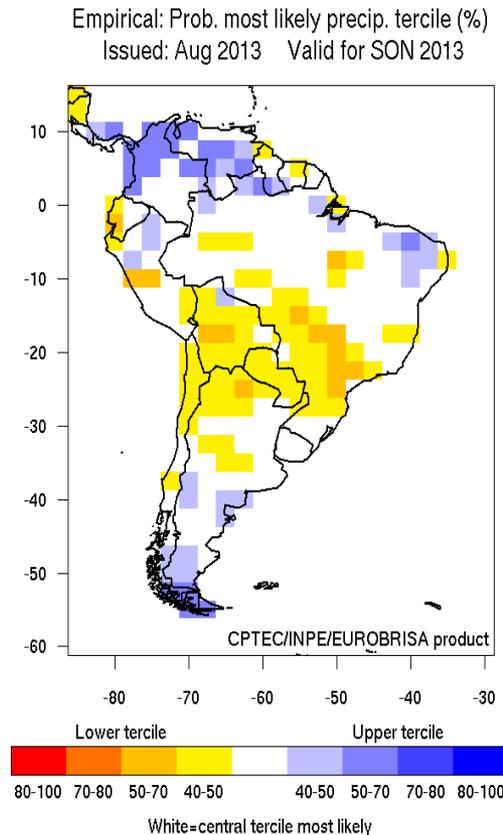
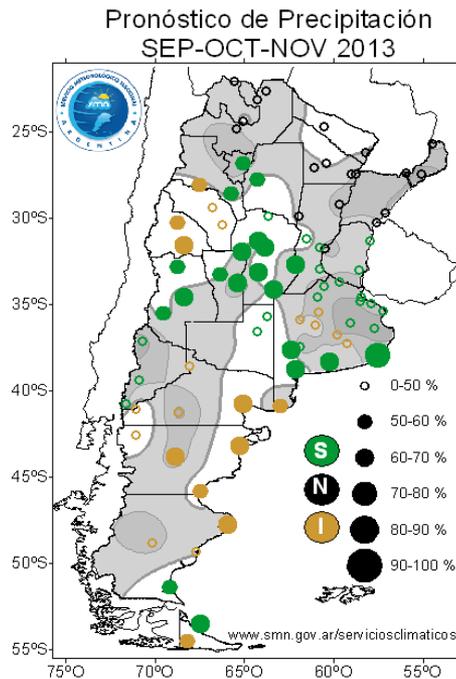
## Number of SSACOFs held per target forecast season



# Forecasting tools

## STATISTICAL MODELS

- ✓ NWS BRASIL (INMET) (Ensemble: CPT-Arima-HW)
- ✓ NWS ARGENTINA PARAGUAY, URUGUAY (CPT)
- ✓ INTA ARGENTINA
- ✓ PELOTAS UNIVERSITY BRAZIL
- ✓ EUROBRISA
- ✓ OTHERS

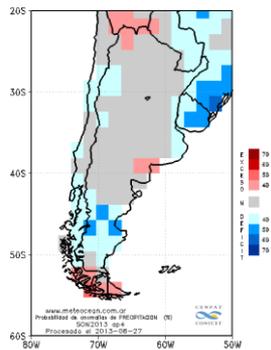
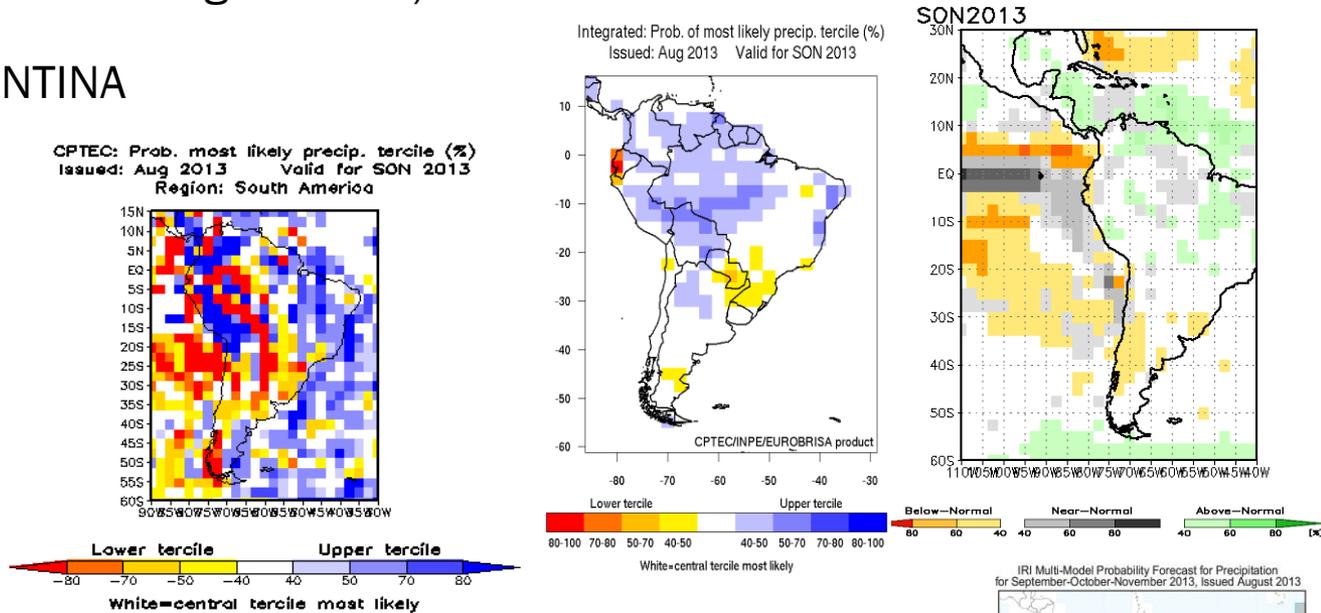


# Forecasting tools

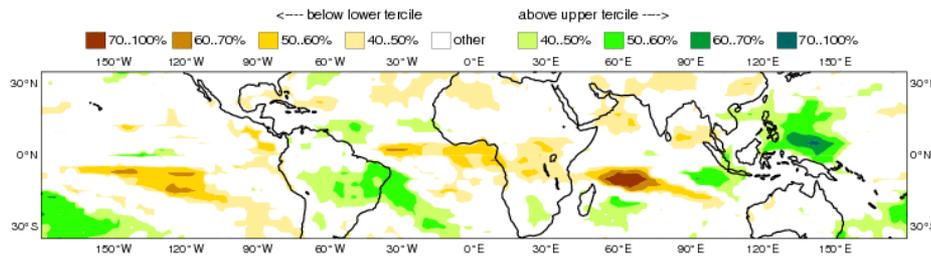
## DYNAMICAL MODELS

- ✓ Local GPC: **CPTEC** (Global and Regional ETA) BRAZIL
- ✓ CENPAT-CONICET ARGENTINA
- ✓ GPCs WMO
- ✓ EUROSIP
- ✓ IRI
- ✓ EUROBRISA (Hybrid)
- ✓ OTHERS

### Probabilistic Multi-Model Ensemble Forecast

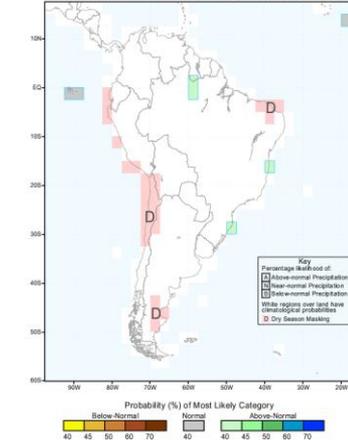


EUROSIP multi-model seasonal forecast  
Prob(most likely category of precipitation)  
Forecast start reference is 01/08/13  
Unweighted mean



ECMWF/Met Office/Meteo-France/NCEP  
SON 2013

IRI Multi-Model Probability Forecast for Precipitation  
for September-October-November 2013, Issued August 2013





CIIFEN

**CLIPS Training workshop on operational climate prediction for Ibero-American experts  
Cuernavaca, Mexico, April 2011**



- **Intensive training on seasonal prediction.**
- **Exchange of lessons learnt among Central and South America RCOFs**
- **Coordination for mutual support and horizontal cooperation.**
- **Action Plan to develop the Guide of Good practices on seasonal prediction for Latin America.**

**Workshop on Climate Data Homogenization and Regionalization  
Antigua-Guatemala, October 15<sup>th</sup> -19<sup>th</sup> 2012**



Supported by:



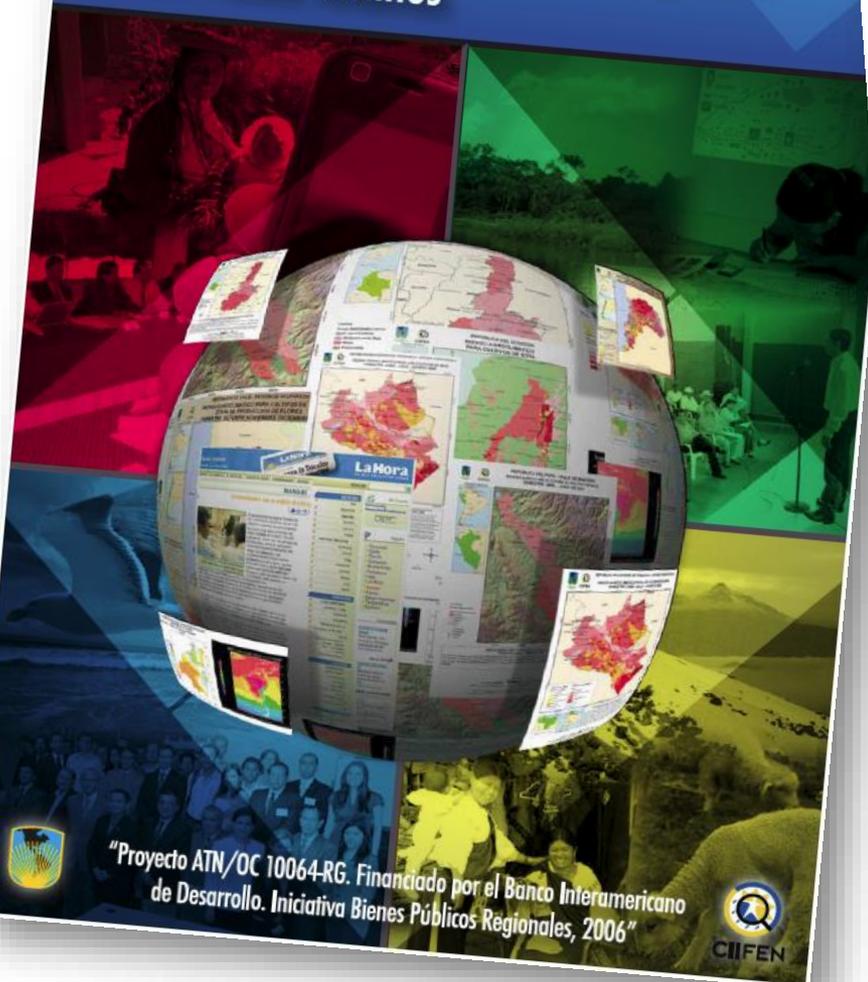
**Main outcomes:**

- To adopt a Regional Work Plan aimed to perform a guided homogenization and regionalization of climate data stations in Central America, Colombia, Venezuela, Republica Dominicana, Cuba and Mexico.
- To obtain an homogenized grid for the region
- To develop a reviewed publication.



CIIFEN

# Guía Técnica para la Implementación de un Sistema Regional de Información Climática Aplicada a la Gestión de Riesgo Agrícola en los Países Andinos



"Proyecto ATN/OC 10064-RG. Financiado por el Banco Interamericano de Desarrollo. Iniciativa Bienes Públicos Regionales, 2006"

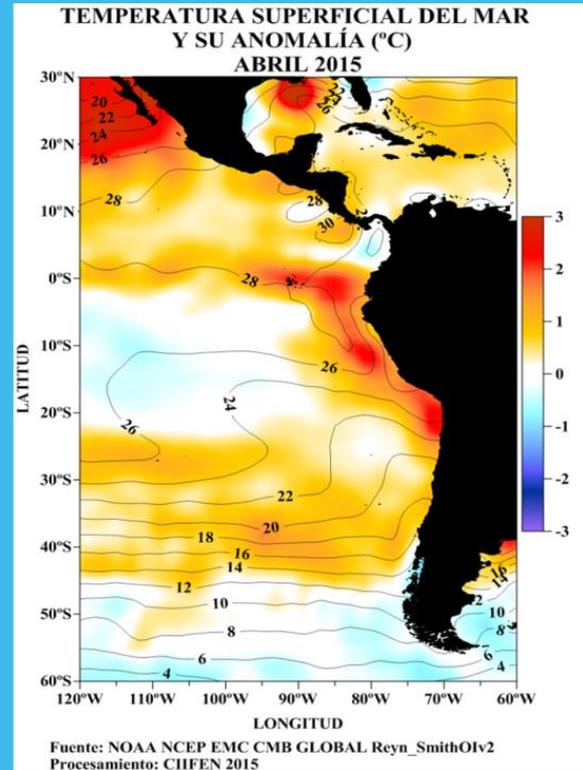
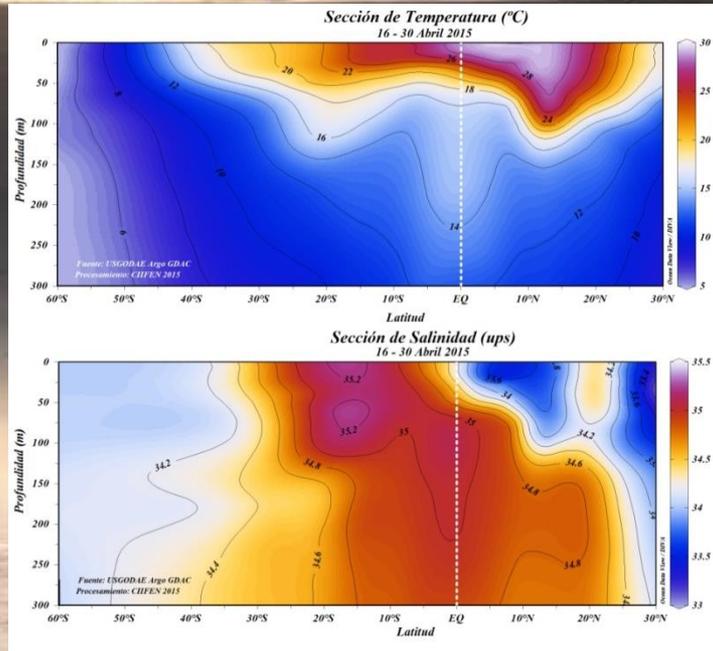


CIIFEN

## GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS PARA LA PREDICCIÓN ESTACIONAL EN LATINOAMÉRICA



2011



**Regional Climate  
Centers  
implementation**



CIIFEN



World Meteorological Organization  
Weather • Climate • Water

# WMO Regional Climate Center for Western South America

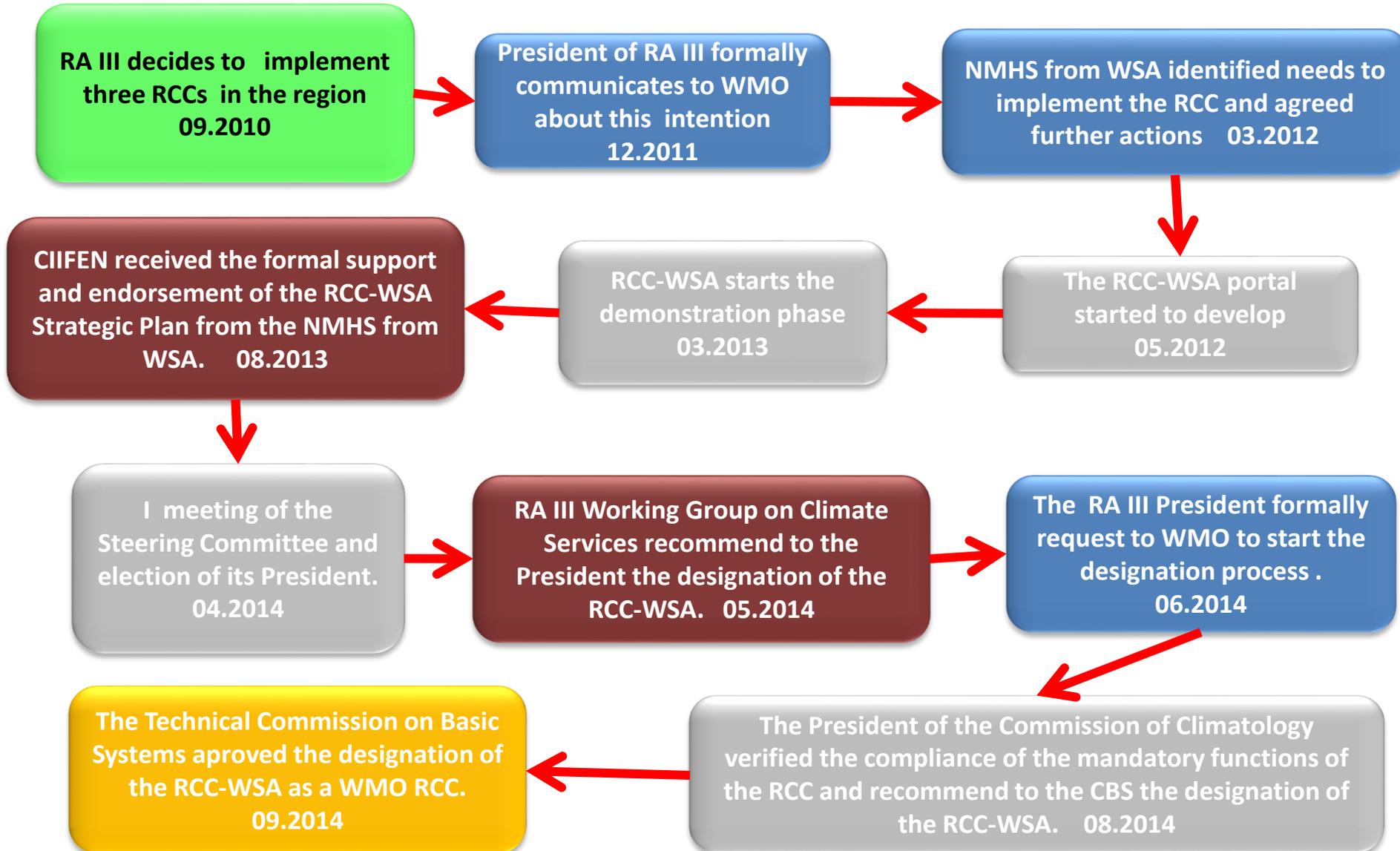
## RCC-WSA



1 Meeting of the RCC-WSA Steering Committee Guayaquil , Ecuador, 9 April 2014



## Milestones of the RCC-WSA

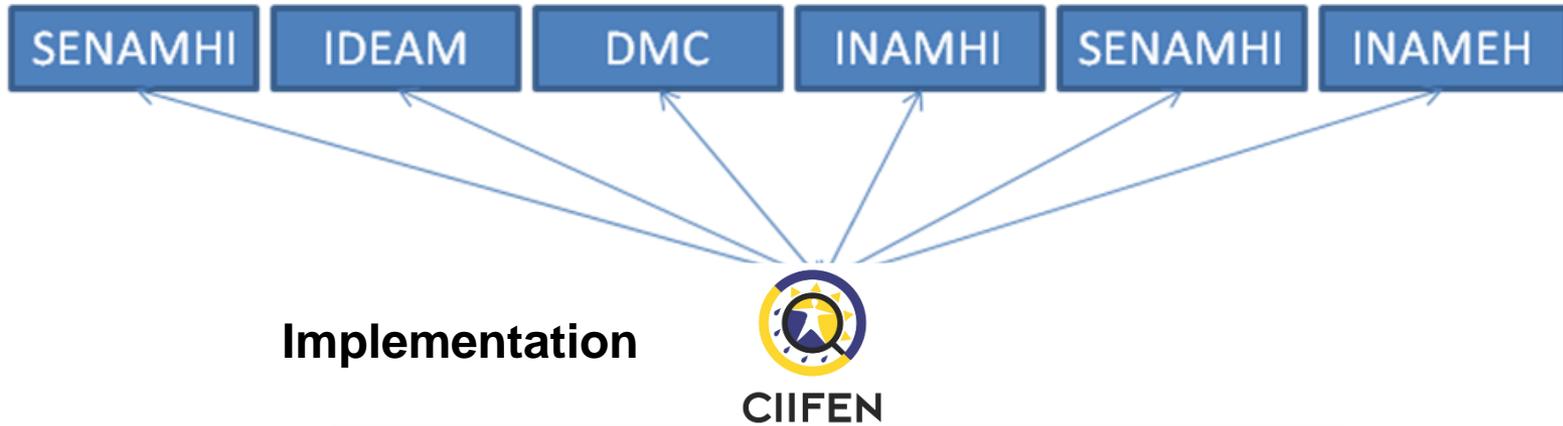




CIIFEN

# Governance

## Steering Committee



Implementation



*II Meeting of the RCC-WSA Steering Committee Cartagena, Colombia, 3 March 2015*



Inicio

Pronósticos a Largo Plazo

Monitoreo del Clima

Servicio de Datos Operacionales

Entrenamiento en el uso de Productos y Servicios del CRC

Investigación y Desarrollo

XML / SWF

Pronóstico a Largo

Interpretación de los GPC, Productos Regionales, Verificación, Evaluación, Modelación Climática y Downscaling

Monitoreo del C

Servicios de D

Entrenamiento

Designated WMO RCC-WSA

Quiénes Somos

Historia

Qué es CRC

AR III

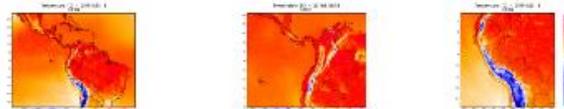
Publicaciones Especializadas

### Pronóstico Modelo WRF

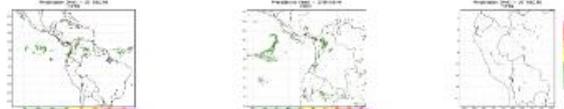
(dar click para agrandar)

<p><b>América Tropical</b></p> <p>Resolución de 30 x 30 Km</p>	<p><b>Venezuela-Colombia-Ecuador</b></p> <p>Resolución de 10 x 10 Km</p>	<p><b>Peru-Bolivia-Norte de Chile</b></p> <p>Resolución de 10 x 10 Km</p>
--	--	---

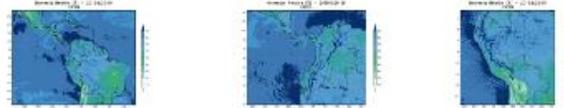
Temperatura Superficial (2 metros)



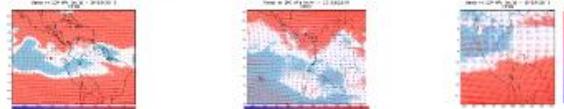
Precipitación



Humedad Relativa



Viento Zonal y Meridional 200 hPa



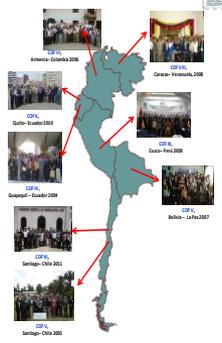
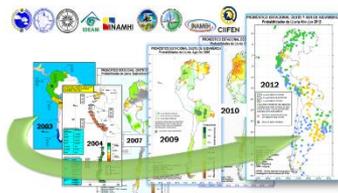
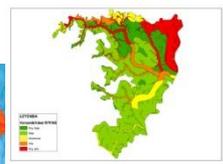
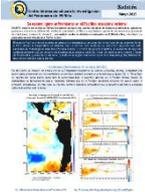
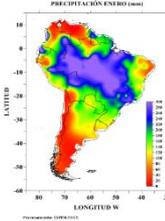
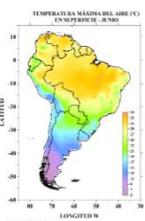
[www.crc-osa.ciifcn.org/](http://www.crc-osa.ciifcn.org/)



CIIFEN

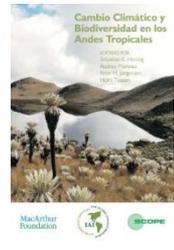
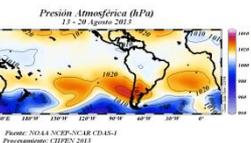
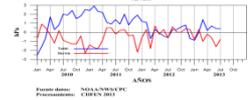
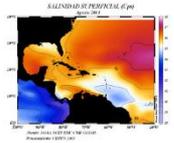
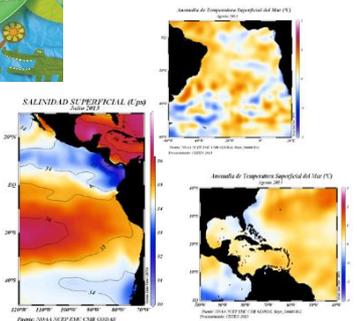
# Regional products and services

<http://crc-osa.ciifen.org/>



Mandatory functions and products

Highly recommended products and functions

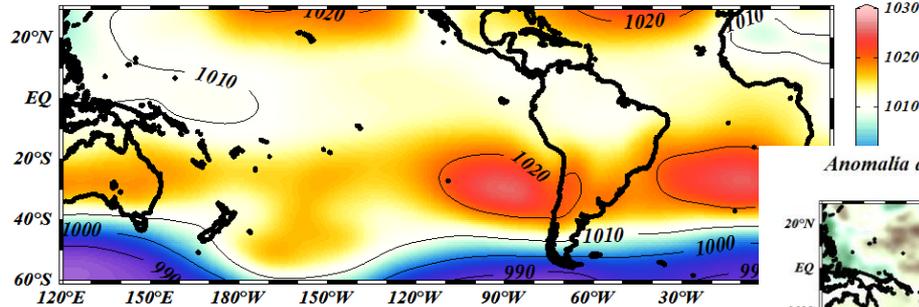




CIIFEN

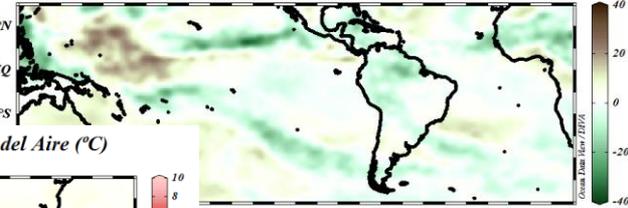
# El Niño/La Niña monitoring

Presión Atmosférica (hPa)  
Agosto 2013

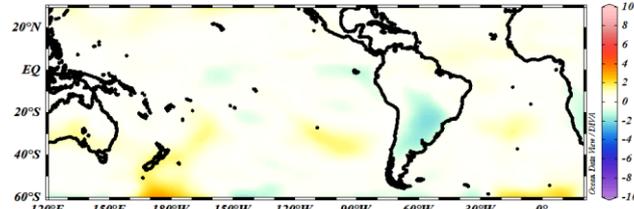


Fuente: NOAA NCEP NCAR GDAS I  
Procesamiento: CIIFEN

Anomalia de Radiación Saliente de Onda Larga (OLR) W/m2  
Agosto 2013

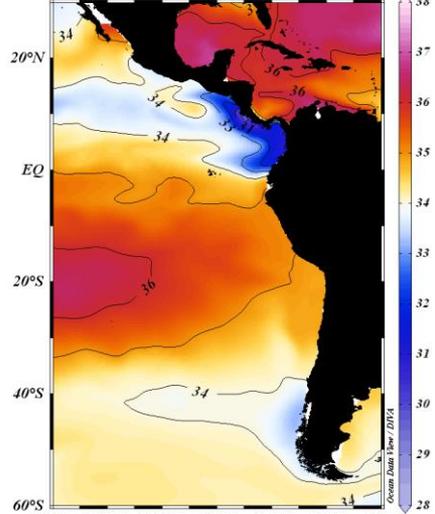


Anomalia de Temperatura Mínima del Aire (°C)  
Agosto 2013



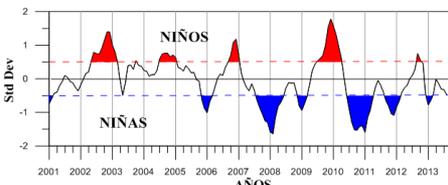
Fuente: NOAA CDAS-I: Climate Data Assimilation System I  
NCEP-NCAR Reanalysis Project  
Procesamiento: CIIFEN 2013

SALINIDAD SUPERFICIAL (Ups)  
Agosto 2013



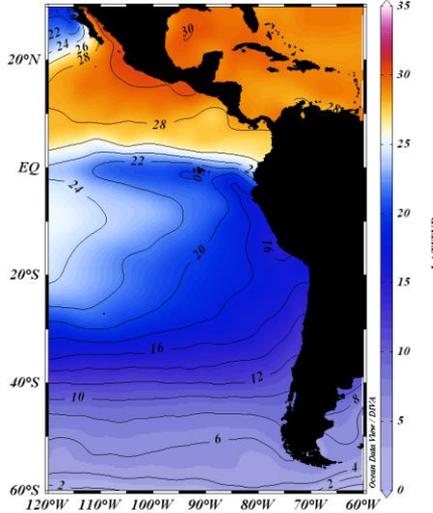
Fuente: NOAA NCEP EMC CMB GODAS  
Procesamiento: CIIFEN 2013

ÍNDICE OCEÁNICO DE EL NIÑO (ONI)



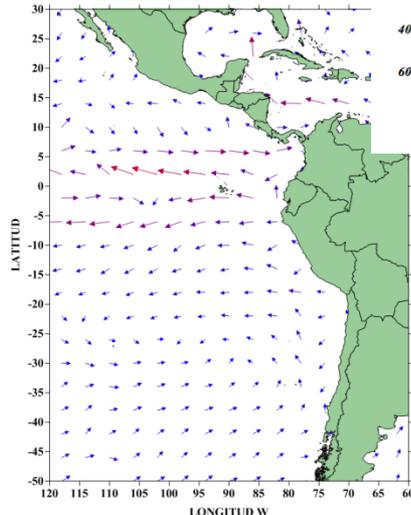
Fuente datos: NOAA/NWS/CPC  
Procesamiento: CIIFEN 2013

Temperatura Superficial del Mar (°C)  
Agosto 2013



Fuente: NOAA NCEP EMC CMB GLOBAL Reqn\_SmithOv2  
Procesamiento: CIIFEN 2013

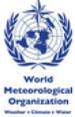
CORRIENTES OCEÁNICAS DE SUPERFICIE  
Agosto 2013



Fuente Datos: NOAA NCEP EMC CMB GODAS  
Procesamiento: CIIFEN 2013



## CIIFEN

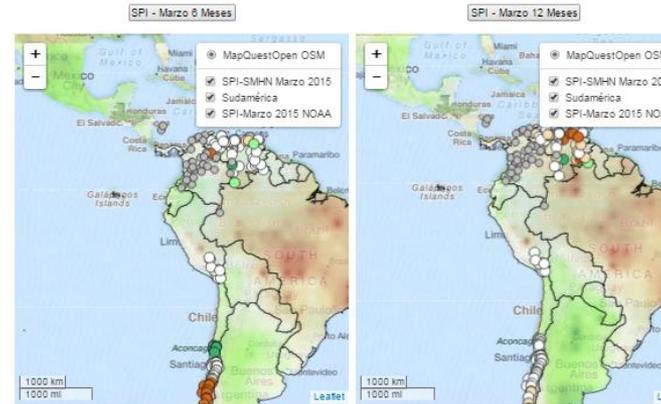
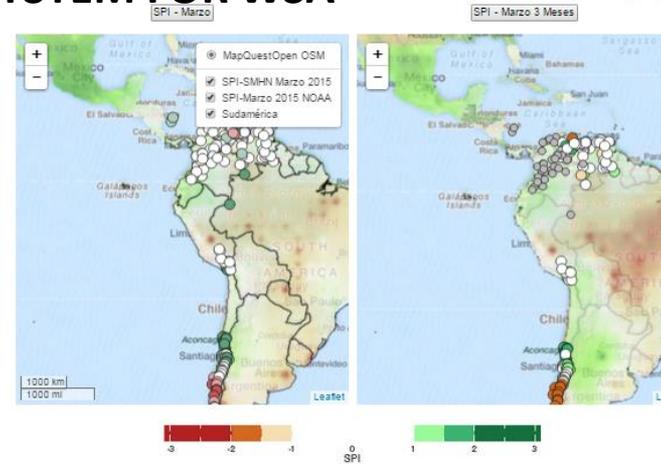
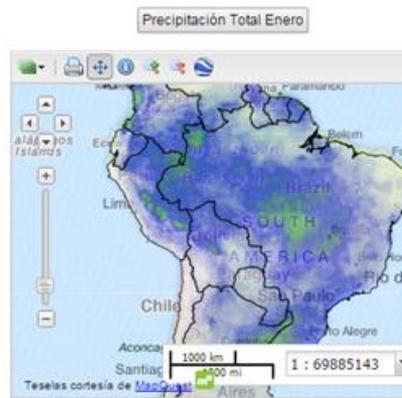
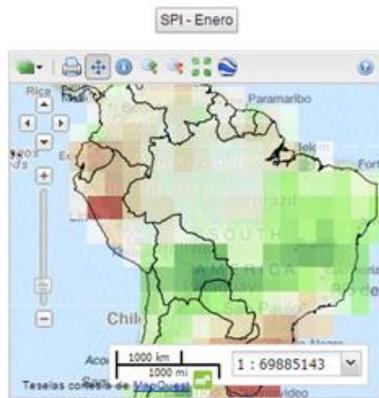


### Centro Regional del Clima para el Oeste de Sudamérica



<b>Inicio</b>	<b>Pronósticos a Largo Plazo</b>	<b>Monitoreo del Clima</b>	<b>Servicio de Datos Operacionales</b>	<b>Entrenamiento en el uso de Productos y Servicios del CRC</b>	<b>Investigación y Desarrollo</b>
Diagnóstico Climático >	Avisos e Información del Clima >	Análisis del clima >	Escenarios Climáticos >	Monitoreo de Sequías >	

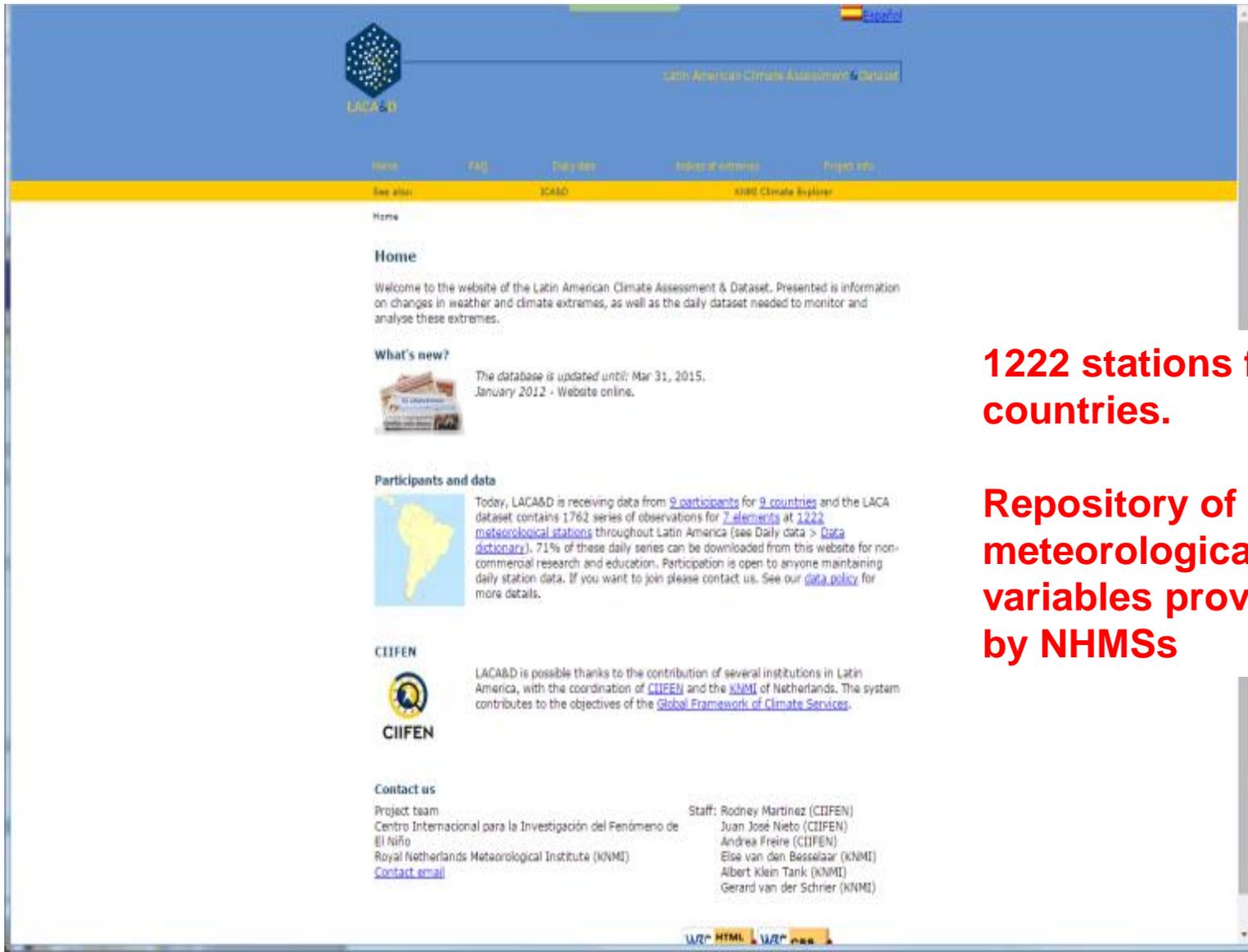
## DROUGHT INFORMATION SYSTEM FOR WSA





CIIFEN

## LACA&D system. Daily data repository and assesment developed by KNMI



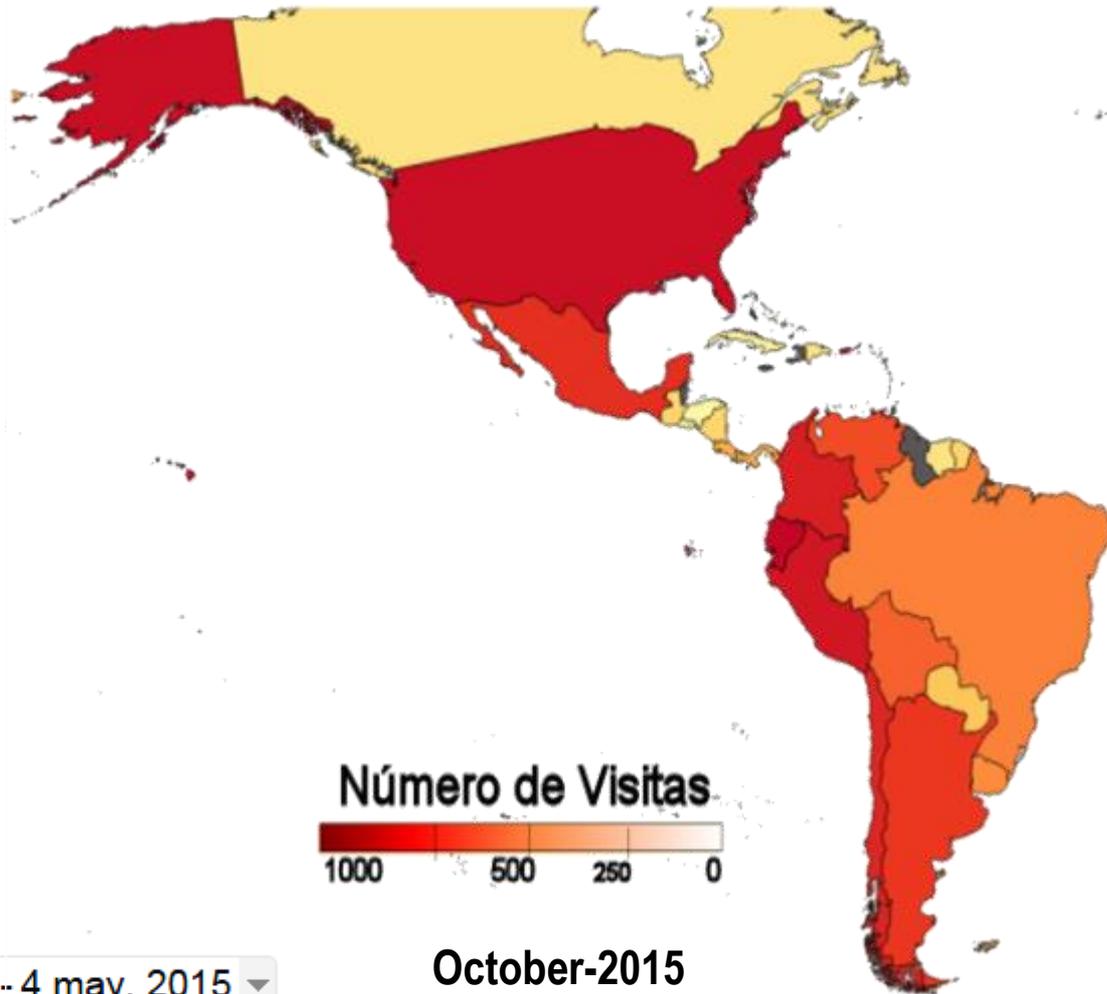
1222 stations from 9 countries.

Repository of meteorological variables provided by NHMSs



CIIFEN

## Number of visits to RCC-WSA





Centro Regional del Clima  
para el Sur de América del  
Sur

CRC-SAS

Centro Regional do Clima  
para o Sul da América do  
Sul

CRC-SAS



# REGIONAL CLIMATE CENTER FOR SOUTH EAST SOUTH AMERICA (RCC-SESA)

*In demonstration phase*

[WWW.CRC-SAS.ORG](http://WWW.CRC-SAS.ORG)



Países Responsables



Países Integrantes



Países Asociados





Centro Regional del Clima  
para el Sur de América del  
Sur

Centro Regional do Clima  
para o Sul da América do  
Sul



## Organization of RCC-SSA

### Executive Committee:

- Directors of National Meteorological Services.
- 

### Working Groups:

- WG1: Data Management and Development of Products.
- WG2: IT Infrastructure, Design and Maintenance of Web site.
- WG3: Training and Capacity Building.
- WG4: Research Activities including mechanism of interface with end users.



## Atlas Climático

Descripción climática de temperatura media y precipitación a nivel mensual, estacional y anual.

## Prevision Climatica

Previsión de la tendencia climática trimestral de temperatura y precipitación.

## Monitoreo

Seguimiento en distintas escalas temporales de las principales variables climáticas.

## Aplicaciones

Productos derivados de información satelital.

## Noticias

### NOTA TÉCNICA: IMPORTANTES PRECIPITACIONES EN JUNIO DE 2014 EN LA REGIÓN DEL SUDESTE DE AMÉRICA DEL SUR

25 de Julio de 2014

En el mes de junio de 2014 se registraron importantes precipitaciones en el sur de Brasil, centro y este de Paraguay y noreste de Argentina provocando inundaciones que afectaron a la población de la región.

Ver Nota Técnica

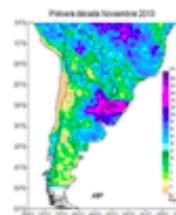


### 2º Reunión del Grupo de Trabajo sobre Servicios Climáticos (GTSC) de la AR-III de la ORGANIZACIÓN METEOROLÓGICA MUNDIAL

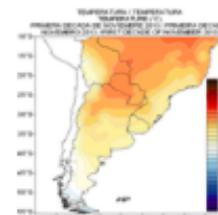
21 de Mayo de 2014

Del 5 al 7 de mayo de 2014 en la ciudad de Quito se revisaron las actividades realizadas por el GTSC durante el periodo 2011-2014 abarcando tanto las actividades climáticas como agroclimáticas. Asimismo, se propuso una nueva estructura junto con sus términos de referencia. Además, se revisó el estado de avance de los Centros Regionales del Clima en la región.

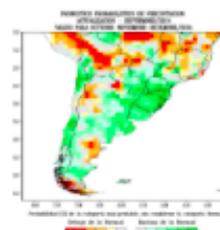
### Mapas de Precipitación



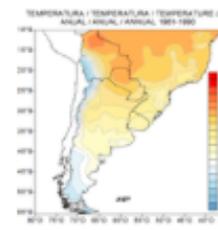
### Mapas de Temperatura



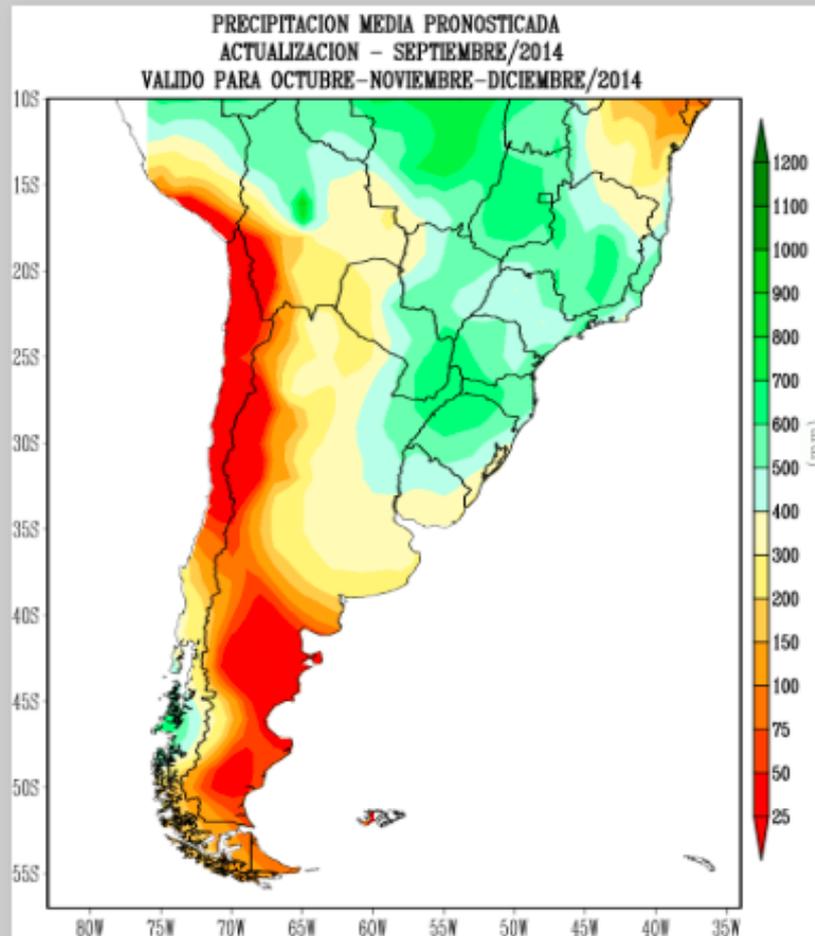
### Previsión Climática



### Atlas Climático



## Modelo Estadístico de Previsión del Clima



Período

Out-Nov-Dez/2014

Producto

Previsión

Variable

Precipitación

Mapa

Promedios Pronosticados

El modelo estadístico de previsión del clima utilizado por CRC-SAS para las predicciones estacionales de la precipitación y la temperatura media para América del Sur es una adaptación del modelo desarrollado y utilizado por el servicio meteorológico de Brasil (INMET) para predicciones sobre el territorio brasileño.

Los pronósticos de lluvia utilizan los modelos estocásticos Holt-Winters y ARIMA (Holt, 1957; WINTERS, 1960; Box y Jenkins, 1976) - que tienen en cuenta únicamente la información contenida en las series temporales de cada una de las estaciones meteorológica -, y el análisis de correlación canónica mediante el uso del aplicativo CPT (Climate Predictability Tool), desarrollado por el IRI (Instituto



#### MAPAS DE PRECIPITACION

##### Precipitación

- » Acumulada
- » Anomalia
- » Frecuencia

» Estimada

#### » Anomalías de Precipitación Acumulada

#### » Anomalías de Precipitación Acumulada en los últimos 12 meses

1 mes

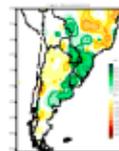
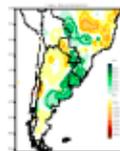
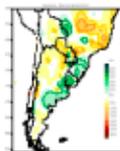
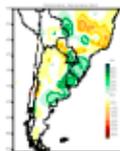
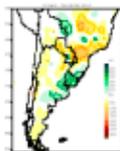
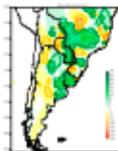
2 meses

3 meses

4 meses

5 meses

6 meses



- clic para ampliar -

7 meses

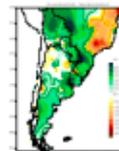
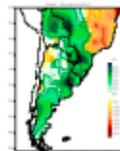
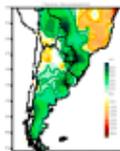
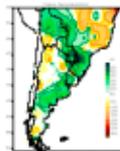
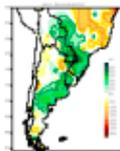
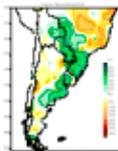
8 meses

9 meses

10 meses

11 meses

12 meses



- clic para ampliar -



### Indices de Vegetacion NDVI - EVI

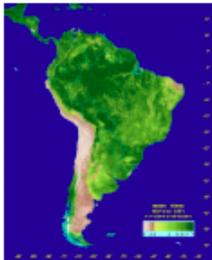
Los índices de vegetación(VI) son mediciones la actividad vegetal en la superficie terrestre. EL NDVI, se obtiene a partir de las bandas espectrales en el rango del rojo y del infrarrojo cercano. Este índice constituye una buena medida de la cantidad y el vigor de la vegetación (actividad fotosintética), está estrechamente relacionada con el tipo de vegetación, y de las condiciones climáticas. Las series temporales de NDVI, muestran la tendencia del desarrollo de la vegetación natural y de los cultivos.

El EVI (en inglés Enhanced Vegetation Index) fue desarrollado para optimizar la señal de la vegetación con mayor sensibilidad en regiones de altas densidades de biomasa, lográndose esto mediante la separación de la señal proveniente de la vegetación, el suelo y la atmósfera.

#### » NDVI - EVI de Actualización Semanal

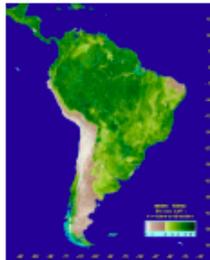
Procesados con datos del sensor MODIS (en inglés Moderate-resolution Imaging Spectroradiometer), a bordo de los satélites Aqua y Terra, por la NASA. Resolución espacial 5 Km.

NDVI (SMN-NASA) - Sudamérica (resolución 5 km)

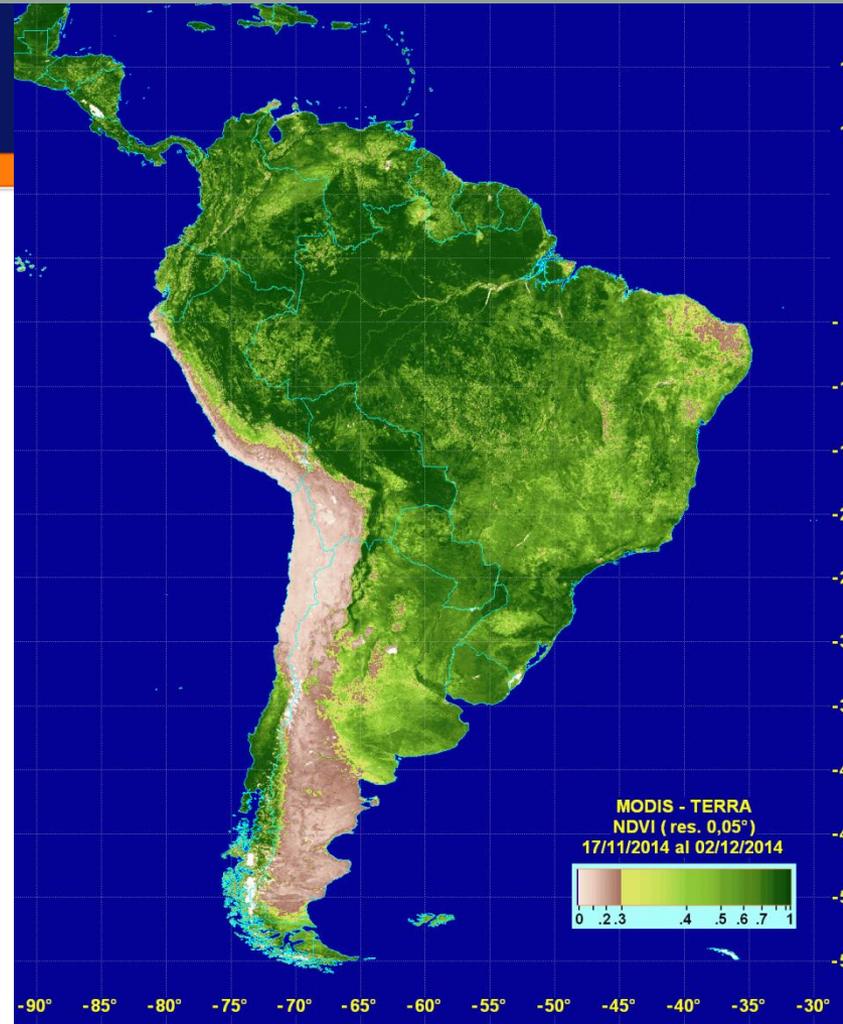


- clic sobre la imagen para ampliar -

EVI (SMN-NASA) - Sudamérica (resolución 5 km)



- clic sobre la imagen para ampliar -





## Lessons learnt

- 1) WMO-CLIPS project played a significant role in the **consolidation of RCOFs** and the **improvement on seasonal prediction** capabilities in Latin America, then in the future stages some external support should be identified to ensure continuity.
- 2) RCOFs in the region have contributed to **consolidate the complex interface** with different **sectorial users** and evolve towards **NCOFs**,
- 3) RCOFs contributed to the **regional integration** which speed up the **implementation of the RCCs** in South America.
- 4) RCOFs contributed to **increase the necessary regional and subregional coordination** to interact with international cooperation programmes/donors such as: CIMHET, IADB, PRASDES, CLIMANDES, La Plata Basin among others.



## Remaining challenges

- 1) To ensure a critical number of **climate experts** in the region to **provide technical assistance and training** to new generations.
- 2) To **implement NCOFs** or their equivalent in each country.
- 3) To **strengthen dynamical modeling** capacities for climate prediction.
- 4) To consolidate an **operational and integrated verification** system for South America.
- 5) To increase the **number of stations** for seasonal forecast.
- 6) To increase the **visibility, use and application** of seasonal prediction in Latin America.

