

ENSO predictability, and the benefits of the forecasts

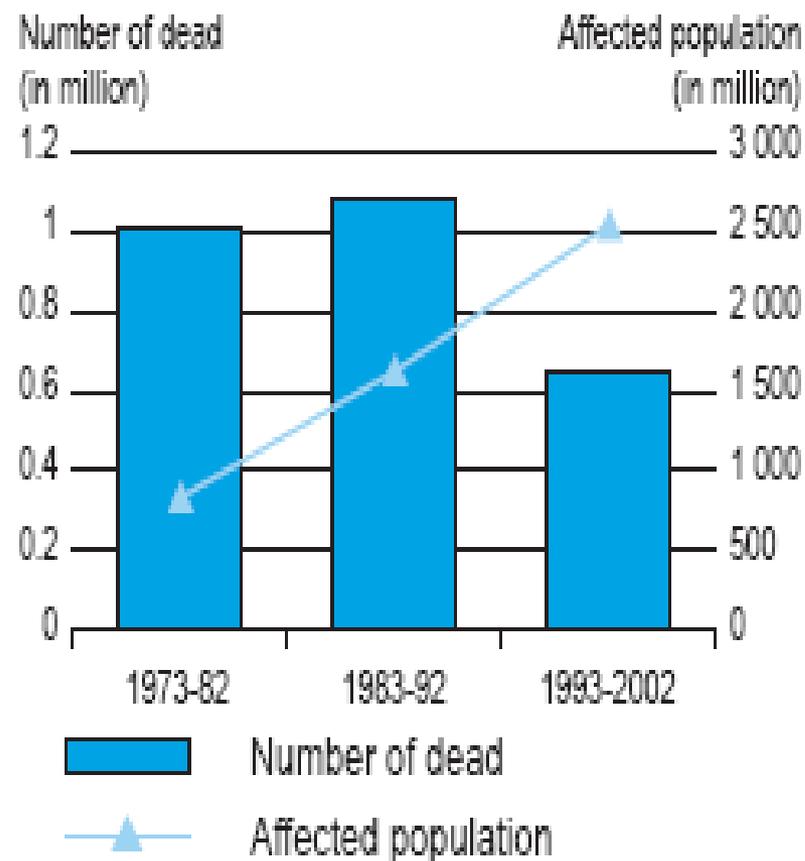
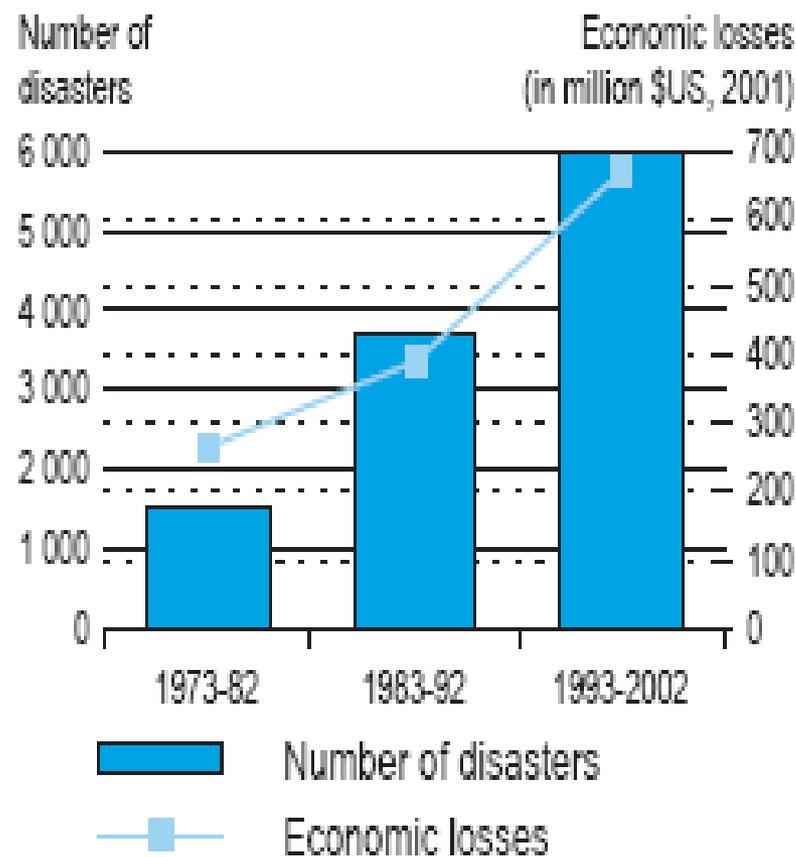


Dr. José Luis Santos
Director

International Research Center on El Niño



Economic and human impacts of disasters*, 1973-2002



Source: EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database - www.em-dat.net - Université Catholique de Louvain - Brussels - Belgium, 2004

*Note: Includes drought, earthquake, epidemic, extreme temperature, famine, flood, industrial accident, insect infestation, miscellaneous accident, land/debris-slides, transport accident, volcano, wave/surge, wildfire and windstorm.

Consensus Forecasting

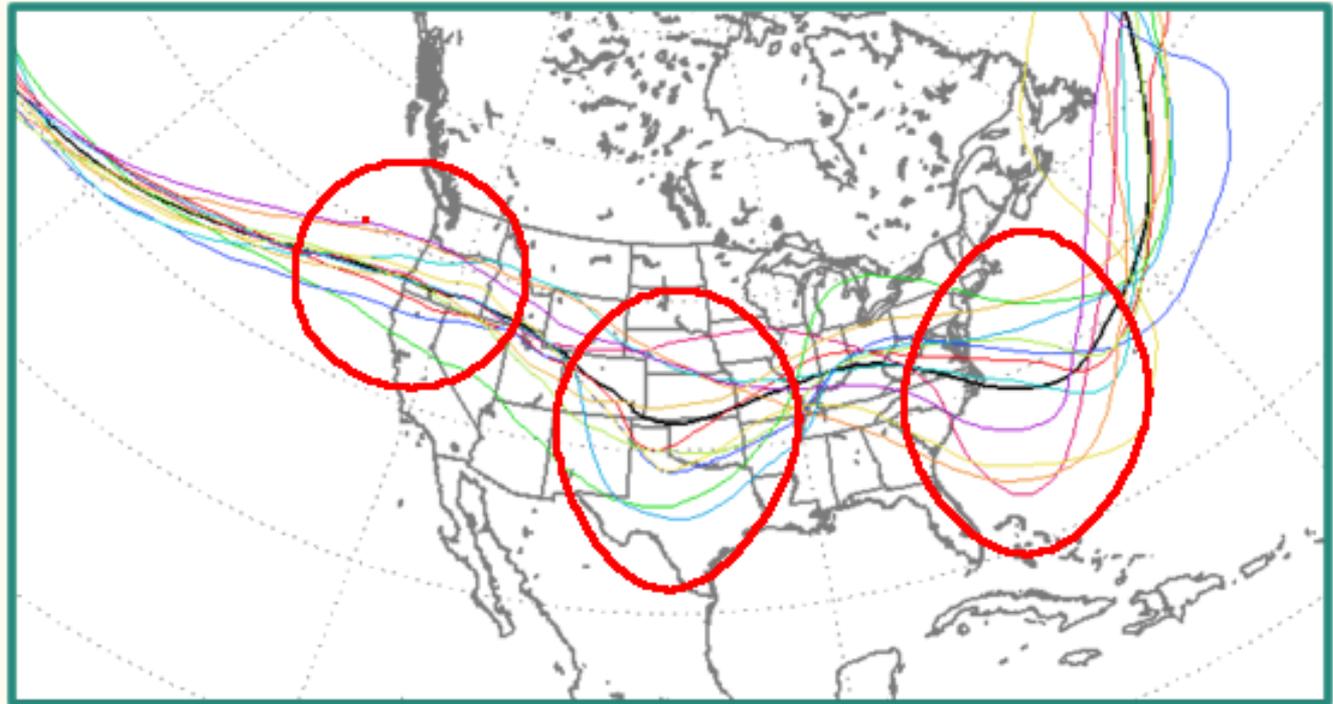
- There is a need for accurate, timely, useful forecasts of climate variability, especially related to ENSO.
- Prior to the 1997-98 El Niño, no established global infrastructure for coordinated climate forecasting existed.
- Coordinated climate forecast development needs the expertise of:
 - oceanic, atmospheric, and social scientists,
 - regional experts in climate-forecast applications and
 - sectoral users of climate information.
- Success relies on:
 - Knowledge of global, regional and local aspects of the climate system,
 - Seasonal-to-interannual climate-forecasting skills,
 - Up-to-date modeling, computing and communications technology,
 - Extensive input data from national observation systems and
 - Understanding of the needs of the various users of the forecasts.

Global producers of seasonal to interannual forecasts



Forecast Products and Formats

Ensemble mean/members 564-dm 500-hPa height line,
00z 19Nov01 forecast valid 12z22Nov01

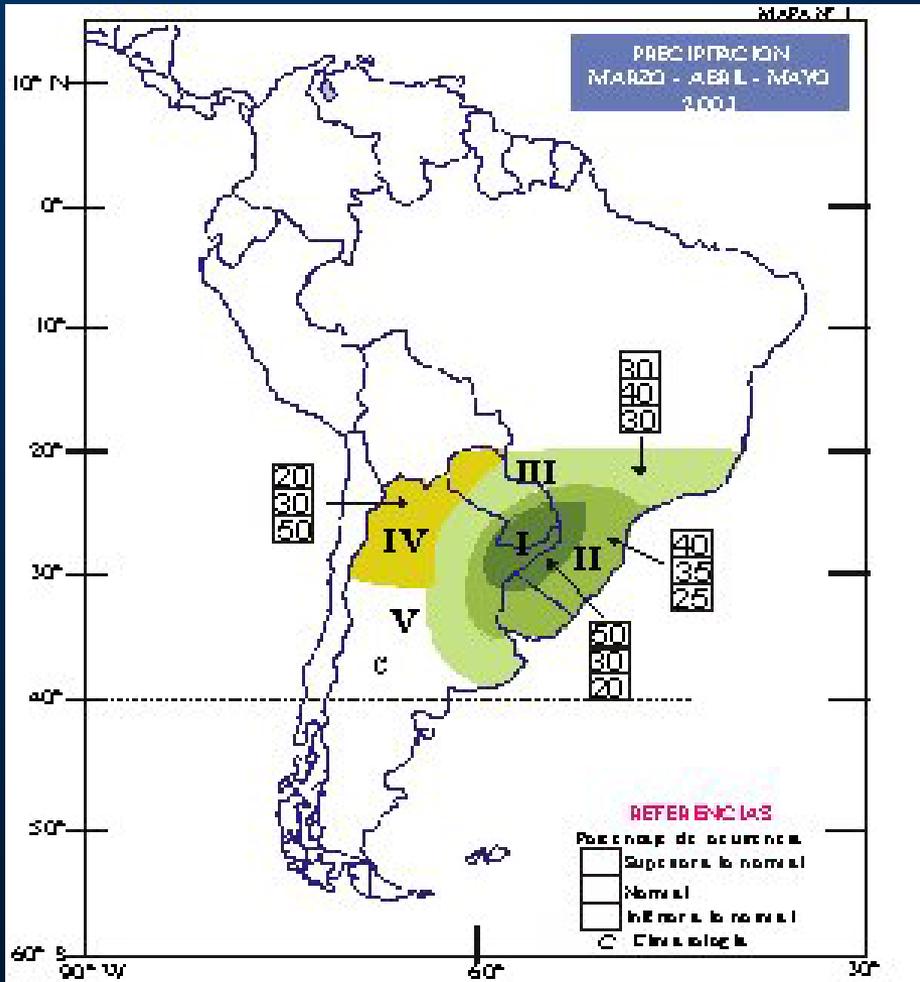


*NCEP Medium-Range Ensemble Forecast (MREF) System
'Spaghetti' Diagram*

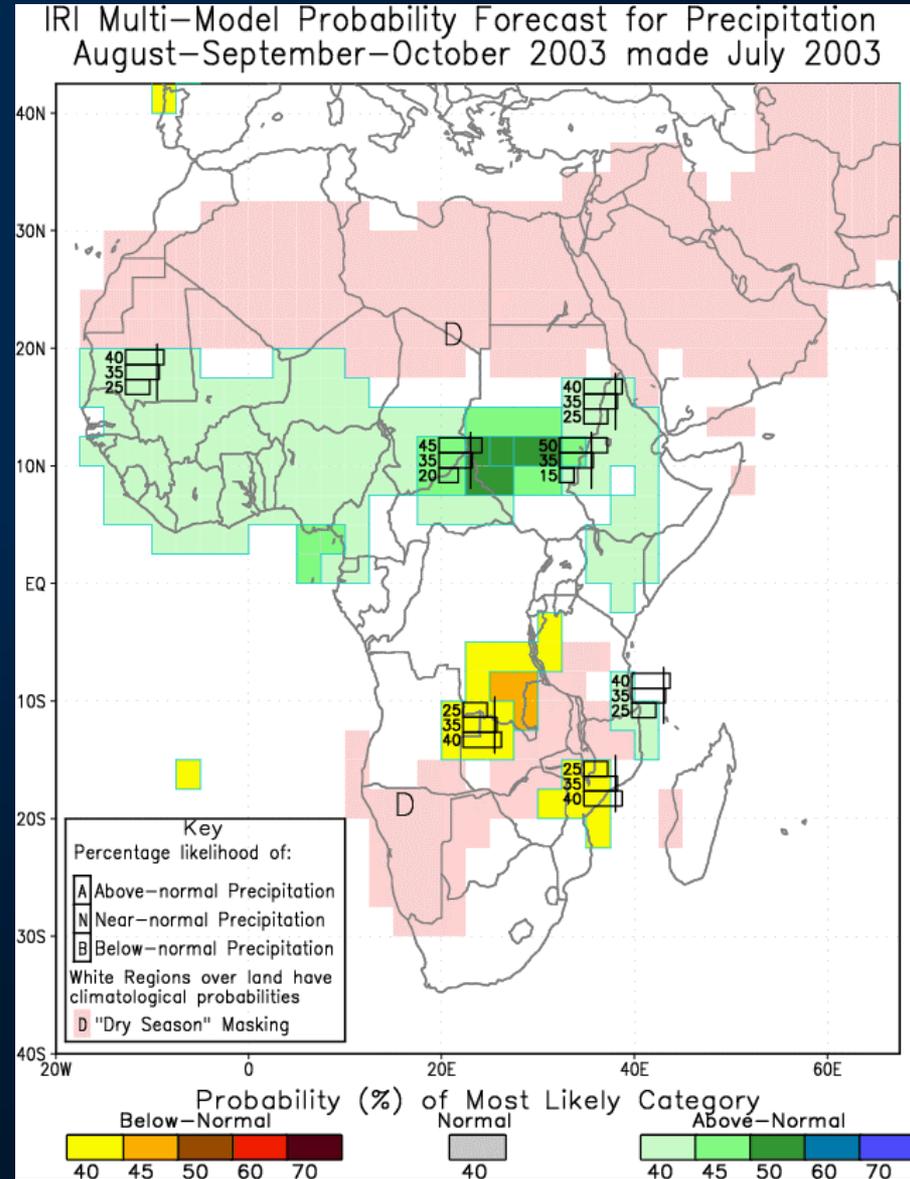
*In this example,
each ensemble
member is a thin
5640-m contour
of different
color; the
ensemble mean
5640-m contour
is in black bold.*

*Products like
this illustrate
the degree of
uncertainty in
the predicted
outcome.*

Forecast Products and Formats



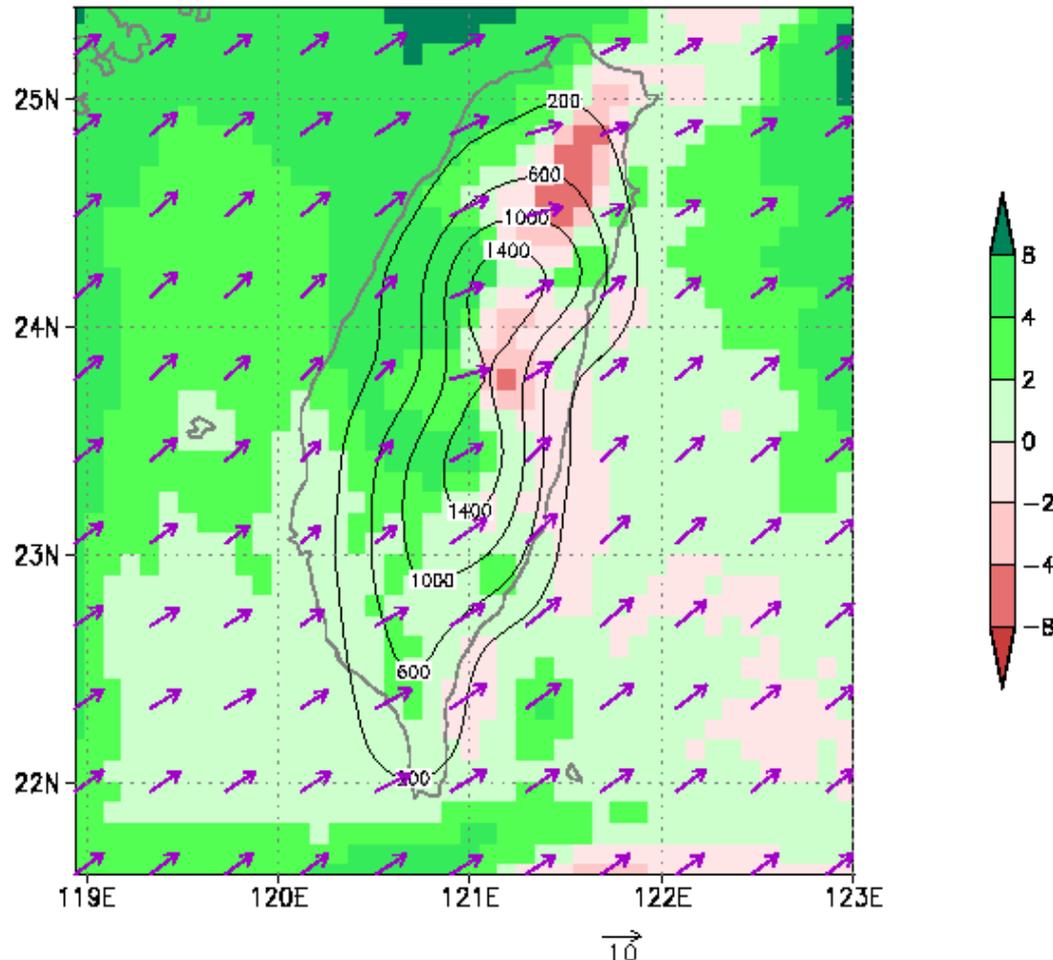
**Southeastern America (MERCOSUR)
Climate Outlook Forum Forecast for
March to May 2003**



Forecast Products and Formats

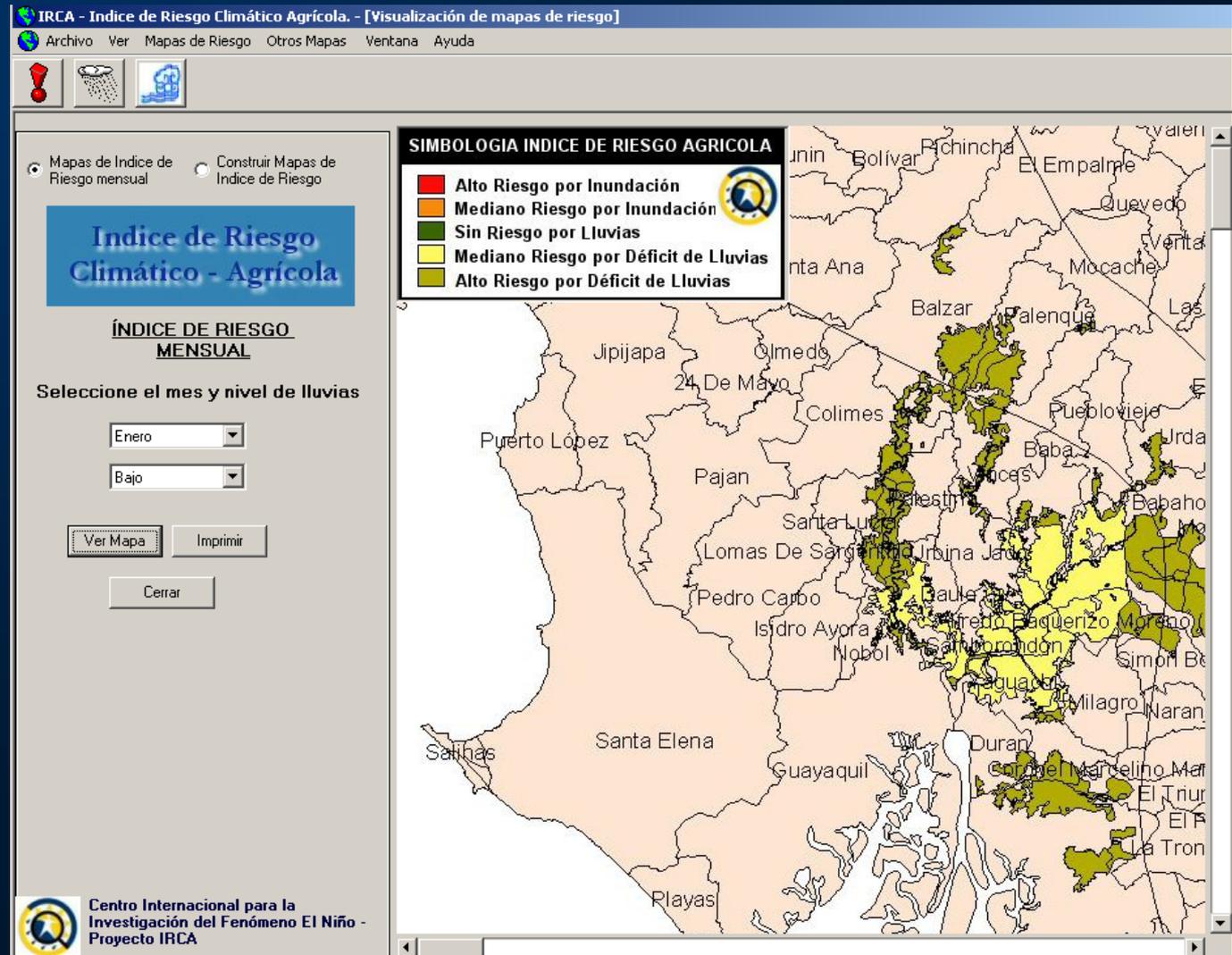
Feb-Apr Precipitation and Near-surface wind Predicted by a
Regional Climate Model at 10km Resolution
across Taiwan and surrounding ocean

FMA wind and rainfall for case study 1983-1971.

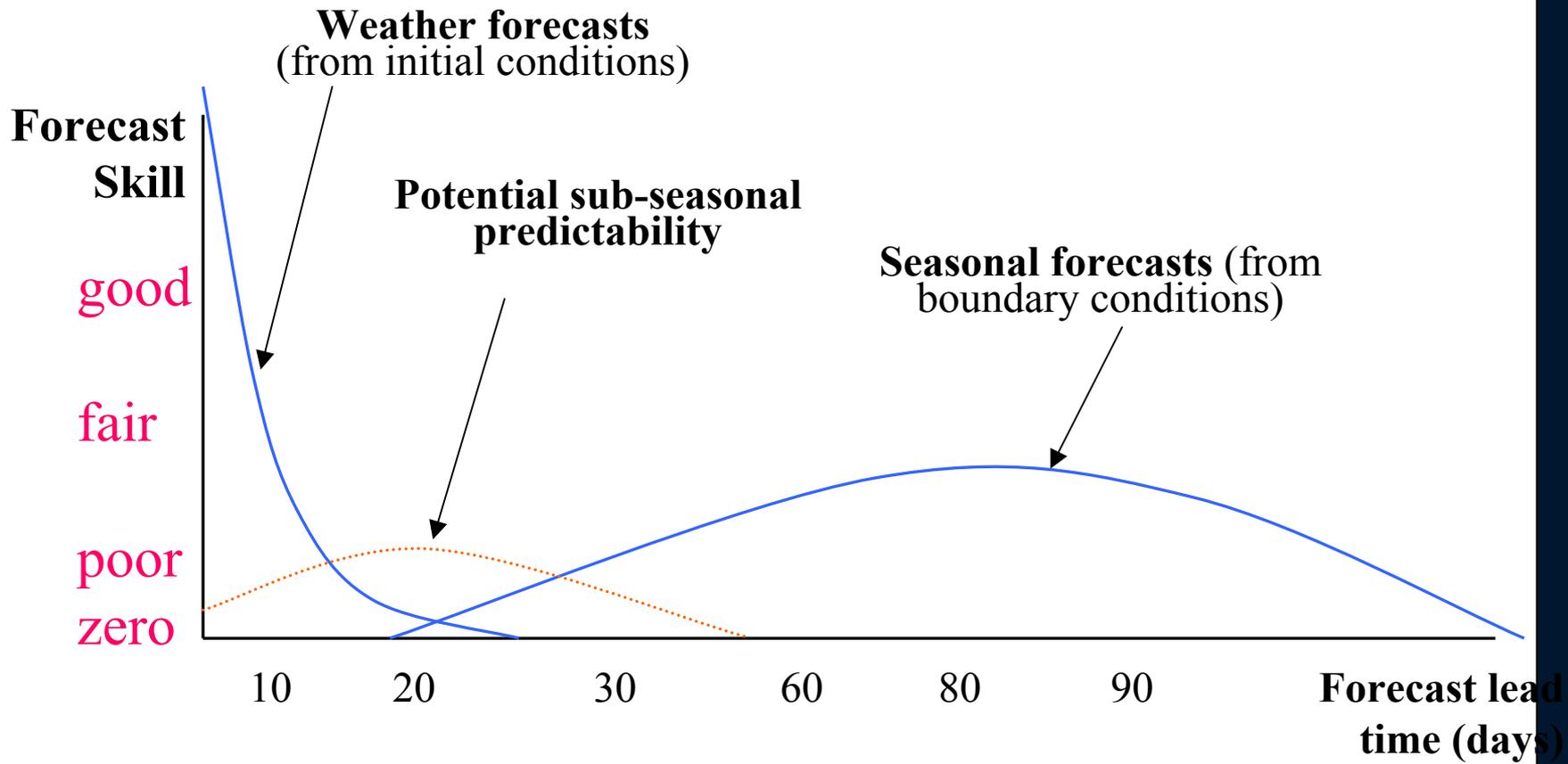


Rainfall difference
in mm per day
as predicted
by the model for 1983
relative to 1971

Determination of Risk indexes for rice crops for different climate scenarios



Lead time and forecast skill



Future Possibilities

- **Models:**

- Coupled models
- Multi-model ensembles (DEMETER)
- Operational suites
- Surface parameter assimilation

- **Products:**

- New possibilities from downscaling techniques
- New products like dry spells and the beginning of the rainy season
- Coupling of application and general circulation models (e.g. a crop yield model and a GCM)
- Translation of LRF in terms of actions and associated probabilities for the users

- **Implementation of Regional Climate Centres**

Science has been making progress,

But we are still facing important challenges



a) Poor Interpretation/communication

EL NIÑO MAKES ITS OFFICIAL RETURN, NOAA REPORTS

July 11, 2002 — It's now official: El Niño is back. It's not the powerful, climatic juggernaut of 1997-98, but a milder, weaker version that may begin affecting weather in the United States by Fall 2002, according to NOAA's National Weather Service.

The agency's climate experts today said mature El Niño conditions likely will develop in a few months. In its latest El Niño/Southern Oscillation Diagnostic Discussion, NOAA scientists said weather conditions in the tropical Pacific Ocean, including consecutive months of warmer-than-normal sea-surface temperatures and abnormally heavy rainfall in areas of South America, met **NOAA's threshold to be classified as an El Niño.**

Las contradicciones de El Niño

ENERO

4. Informa el Instituto Oceanográfico de la Armada (Inocar) que habrá un mínimo retraso de la presencia del invierno en la Costa ecuatoriana y que se prolongará hasta mediados de enero. Señala que varias entidades colaboran para establecer un diagnóstico de las condiciones atmosféricas y determinar cuándo se presentará un nuevo fenómeno en el país, dado que el Erfen (Estudio Regional del Fenómeno El Niño) ratificó la presencia de este, de moderado a débil, para los primeros meses del año.

5. Afirma el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (Inamhi) que se retrasa la llegada para la segunda mitad del año de una forma moderada.

11. La Administración Nacional de los Océanos y de la Atmósfera de Estados Unidos (NOAA, por sus siglas en inglés) pronostican el retorno para principios del segundo trimestre del 2002.

29. Según el Comité Nacional del Estudio Regional del Fenómeno El Niño, las lluvias se normalizarán a mediados de febrero y la estación húmeda se intensificará entre marzo y abril, prolongándose más allá del período normal.

FEBRERO

5. Llegó el invierno en forma definitiva a la Región Litoral, dice el Inamhi y que las precipitaciones lluviosas alcanzarán un máximo nivel en el mes de marzo. Los técnicos hablan de una presencia del fenómeno de El Niño a partir de junio, lo que alargará el invierno hasta diciembre.

18. Esta vez el Inamhi anuncia que la posibilidad de que el fenómeno se produzca en el país, se determinará recién en septiembre y octubre.

MARZO

15. Después de tres horas de análisis de criterios, el Comité Nacional del Erfen advierte la existencia de indicadores de desarrollo del fenómeno El Niño para los próximos meses, aunque la intensidad es incierta y debe ser tomada en cuenta.

24. Según la Defensa Civil Nacional y el Inamhi, las lluvias en el Litoral aumentarán el próximo mes, pero aún no se han dado las condiciones para hablar de un fenómeno, mas no se descarta que este se presente más adelante.

ABRIL

26. Asevera el Erfen que existe el 80% de probabilidades que El Niño se presente en el último año, y que



Alex Lima / EL UNIVERSO

■ Karen Requena y Nicolás González, bajo la lluvia el 18 de febrero al norte de Guayaquil.

desarrolle en octubre.

MAYO

10. El NOAA, organismo federal estadounidense que informó sobre el regreso del fenómeno hace cuatro meses, pronostica El Niño "de débil a moderado" para finales de año.

JUNIO

8. Según informes del Inocar, probablemente en noviembre se presentará el fenómeno

bordo del buque oceanográfico Orión.

22. Varios científicos de Ecuador, Chile, Perú y Colombia, reunidos en Guayaquil, concluyen que "para el último trimestre del 2002 es probable el desarrollo de El Niño, con una intensidad entre débil y moderado". La apreciación de los científicos concuerda con las proyecciones de otras agencias internacionales especializadas,



Jorge Peñafiel / EL UNIVERSO

■ La Comisión del Pacífico Sur: Manuel Flores, Homero Arellano, Fernando Alzate y Byron Sanmiguel, el 22 de junio Guayaquil.

AGOSTO

2. Señala el Erfen indicios oceanográficos y atmosféricos de que el fenómeno puede ocurrir a finales del 2002 o a comienzos del 2003 con intensidad entre débil y moderada.

SEPTIEMBRE

6. El Comité del Estudio regional para el Fenómeno El Niño, reitera que este se presentará en diciembre del 2002 o los primeros días del siguiente año.

12. Técnicos del Inocar anuncian que la temperatura del mar subió un grado sobre lo normal con posibilidades de aumento en las próximas semanas, lo que indica probable venida del fenómeno entre octubre de este año y enero entrante.

en la superficie del océano Pacífico ecuatorial está un grado centígrado por encima de lo normal, "lo cual indica que El Niño ha comenzado y continuará hasta comienzos del 2003".

15. Mientras en Washington, Estados Unidos, científicos meteorológicos anuncian que el fenómeno comenzó; en Manabí, Los Ríos, Esmeraldas y otros sectores de la Costa se presentan lluvias leves y un aumento en la temperatura mínima ambiental que hace descartar el pronóstico.

DICIEMBRE

16. Según informes presentados por el Comité Nacional del Estudio Regional para el Fenómeno El Niño (Erfen), las precipitaciones de dicho fenómeno se retrasarán hasta enero o febrero del próximo año.

The contradictions of El Niño

Agricultores se quejan por los pronósticos del clima

Campesinos reclaman el pago del seguro por la pérdida de la cosecha de maíz de este año.

BALZAR, GUAYAS |

Las imprecisiones para determinar la presencia del fenómeno El Niño en el Litoral ecuatoriano generan malestar entre los agricultores del cantón.

La queja es contra el Inocar (Instituto Oceanográfico de la Armada) y otros organismos de control climático, que según Fidel López, propietario de la hacienda Ángela María, "desde el principio del año nos dicen que El Niño llegará y nada hasta ahora".

Dijo que ellos tienen que preparar los cultivos para la época de lluvias porque en



José Alvarado / EL UNIVERSO

■ BALZAR, Guayas.- Los agricultores reclaman el pago del seguro por la pérdida de la cosecha de maíz. Ayer se concentraron en el exterior del BNF y no permitieron que atiendan.

ron hasta mediados de enero.

CONTRADICCIONES

No entregan seguro

26 DE MARZO DEL 2001

25 DE ABRIL DEL 2002

Farmers complain because of weather forecasts

Litigio por ausencia de El Niño

Agricultores demandarán a quienes predijeron fuertes lluvias en invierno

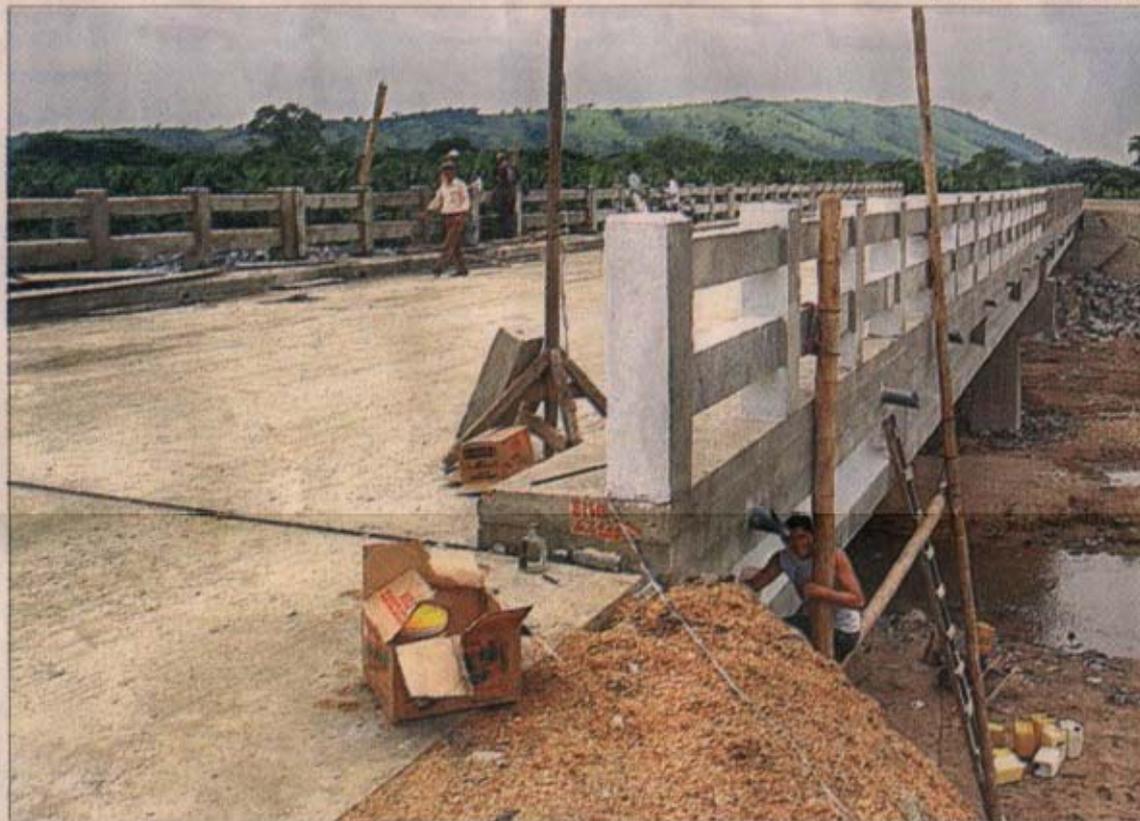
ALFREDO PIEDRAHITA / EXPRESO

ROSA ELENA GORDILLO

Los agricultores perjudicados por la sequía no quieren limosna, ellos exigen la retribución de la inversión hecha para contrarrestar los efectos de El Niño y del anticipado verano.

Los perjudicados van más allá de una declaratoria de alerta y proponen dos medidas de solución: líneas de créditos inmediatas para financiar los gastos adicionales que demandan ante la sequía, como por ejemplo la compra o reparación urgente de bombas de agua; o en su defecto la indemnización de sus bienes, cosechas, pérdidas por el anticipado invierno.

Los productores están convencidos de que las paralizaciones y huelgas no les solucionan el problema, por ello insisten en los créditos, porque no están en capacidad de financiar una nueva siembra o comprar combustible para los bombas, para quitar que cultivos, como la ca-



Puente Quebrada Chiquita, en Palmales, Zarumilla, se construyó en prevención a El Niño.

LAS CLAVES

MONITOREOS. Los informes preliminares señalan que las zonas más afectadas son: Colimes, Balzar y El Empoalme. Los resultados finales se conocerán el lunes. Una vez analizada la situación real de cada provincia las autoridades se reunirán para determinar las posibles soluciones.

LLUVIAS. Aunque en las últimas 72 horas se registraron 12 precipitaciones fuertes en Los Ríos y Guayas, las autoridades del Ministerio de Agricultura y Ganadería no descartan la posibilidad de bombardear las nubes.

GREMIOS En El Triunfo se reunieron ayer 35 gremios de agricultores para analizar la crisis que afecta al sector por la falta de lluvias.

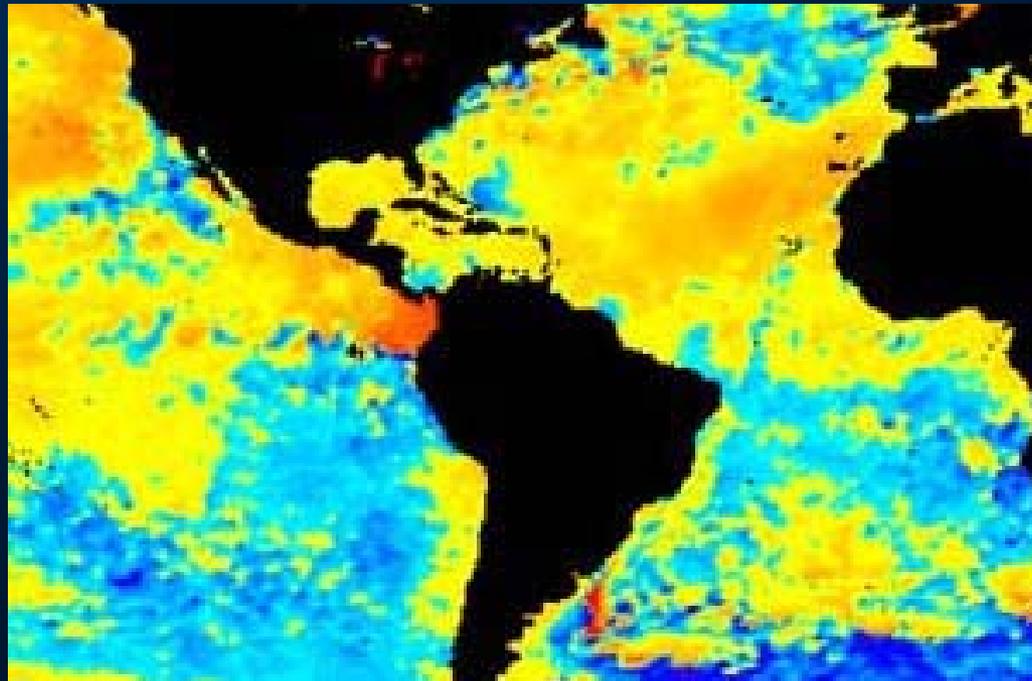
FRANCISCO VERNI / EXPRESO

Civil suit for the absence of El Niño

b) Lack of Common Definition

NOAA ANNOUNCES THE RETURN OF EL NIÑO

Sept. 10, 2004 — **NOAA** declared today that **El Niño** is back but this time around in a weaker state. "El Niño conditions have developed in the tropical Pacific and are expected to last through early 2005," said Jim Laver, director of the NOAA Climate Prediction Center. "At this time it is not clear what, if any, impacts this event will have on ocean temperatures in the classical El Niño region along the west coast of South America and on temperature and precipitation in the United States."





FORECAST ENSO CONDITIONS

FROM SEPTEMBER

CURRENT CONDITIONS ARE NEUTRAL

COMMENTARY:

The tropical Pacific is still classed as being in a neutral state, because there is no evidence yet of a coupled mode developing, and near-average temperatures persist in the NINO3, NINO2 and NINO1 index regions. The western to central Pacific (NINO3.4 and NINO4) continues to have temperatures close to or somewhat above the El Niño threshold. A majority of computer forecast models in the table above, now predict continued neutral conditions in the tropical Pacific until the end of the year.

NCC classifies the predicted NINO3 temperature anomaly (or the mean of a suite of forecasts known as an ensemble) as "warm" if it exceeds 0.8°C , which is about one standard deviation above average. Similarly, anomaly predictions below -0.8°C are tabled as "cool", with those in between classed "neutral".

31 AUGUST 2004



World Meteorological Organization

EL NIÑO UPDATE

El Niño Update

Current Situation and Outlook

At present, warmer than normal sea-surface temperatures are observed in the central equatorial Pacific, and most computer models are currently forecasting some warming to prevail in the central and eastern equatorial Pacific for the remainder of the year.

Development of an El Niño event in the second half of the year would not be unprecedented, but would be unusual. While the chances of an El Niño have increased, expert opinion currently favours a range of possible outcomes for the basin-wide state of the tropical Pacific from near-neutral to El Niño for the remainder of the year, **giving El Niño about as much chance as not of developing**. La Niña is not considered likely..... Thus likely outcomes range from near-neutral to El Niño conditions, with no rapid developments expected.

The potential for positive impact

Comparison of Three Drought Cases in NE Brazil

1987 (no action taken according to climate forecast)

1992 (full action taken according to forecast and monitoring)

1993 (full action taken according to forecast and monitoring)

Year	Precipitation (% of mean)	Grain Production (in metric tons)	Grain Production (% of mean)
1987	70%	100,000	15%
1992	73%	530,000	82%
1993	60%	400,000	62%

1997-1998 ENSO COST-BENEFIT TALLY (Stanley,2000)

	SOURCE	ESTIMATED AMOUNT
<p>Total Losses:</p> <ul style="list-style-type: none"> •Human lives lost = 189 •Economic losses and costs = 4.2 - 4.5 billion 	<ul style="list-style-type: none"> •Property Losses •Federal government relief costs •State costs •Agricultural losses •Lost sales in housing and snow-related equipment •Losses in the tourist industry 	<ul style="list-style-type: none"> •\$2.8 billion (insured losses: \$1.7 billion) •\$410 million •\$125 million •\$650-700 million •\$60-80 million •\$180-200 million

1997-1998 ENSO COST-BENEFIT TALLY (Stanley,2000)

	SOURCE	EST. AMOUNT
<p>Total Gains:</p> <p>Loss of human life avoided = -850</p> <p>•Economic Gains = \$19.6-19.9 billion</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Reduced heating costs •Increased sales merchandise, homes, and other goods •Reduced costs for snow/ice removal from roads •Reduction in normal losses because of lack of snowmelt flood and Atlantic hurricanes •Income from increased construction and related employment •Reduced costs to airline and trucking industry 	<ul style="list-style-type: none"> •\$6.7 billion •\$5.6 billion •\$350-400 million •\$6.9 billion •\$450-500 million •\$160-175 million

Climate Information System

- Identification of information needs
- Product design and evaluation
- Future needs and opportunities

Continuous Interaction and Information Flow

- Product development & distribution
- Information interpretation/translation
- Communication/outreach/education

**Users of
Climate Information**

**Providers of Climate
Information**

Continuing Process of Shared Learning and Joint Problem Solving

Sustainable Development



Engagement
Empowerment

Individual, Institutional,
Community Capacity Building

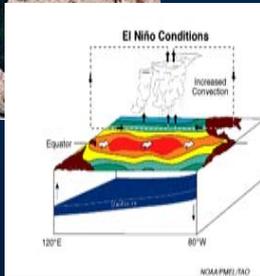
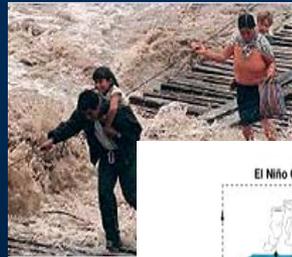
Education
& Training
Equipment
(tools &
technology)

An early warning System for ENSO

3) Optimize Information Systems

1) Enhance Seasonal Forecast

El Niño / La Niña



Improve Early Warning

2) Generate sectoral risk scenarios

4) Link Early warning Systems with Governments at the planning level, sectoral action and response