



Bulletin de l'Institut français d'études andines

ISSN: 0303-7495

secretariat@ifea.org.pe

Institut Français d'Études Andines

Organismo Internacional

Seminario sobre las consecuencias hidroclimáticas del fenómeno El Niño a escala regional y local

Bulletin de l'Institut français d'études andines, vol. 27, núm. 3, 1998

Institut Français d'Études Andines

Lima, Organismo Internacional

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=12627308>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

SEMINARIO SOBRE LAS CONSECUENCIAS HIDROCLIMÁTICAS DEL FENÓMENO EL NIÑO A ESCALA REGIONAL Y LOCAL

*Éric CADIER **, *Remigio GALÁRRAGA ***, *Gustavo GÓMEZ ****
*Carlos F. JAUREGUI ***** (editores científicos)

Se sabe ahora que el fenómeno de "El Niño" o ENSO influye en el clima del mundo entero con consecuencias que pueden llegar a ser dramáticas en lo que se refiere a:

- Los excesos o déficits de agua (inundaciones, sequías, ciclones o incendios);
- La agricultura, la pesca, el turismo, la salud y la economía de las poblaciones y de los países.

Esta influencia es compleja y varía a menudo de un lugar a otro o de un evento El Niño a otro, pues la anomalía global (El Niño) altera las condiciones atmosféricas locales, por naturaleza muy variables, las cuales son responsables a su vez del clima y de las precipitaciones de cada sitio.

Este Seminario Internacional sobre El Niño tuvo por objetivo describir estas consecuencias locales y regionales del ENSO y estudiar de qué manera pueden ser utilizadas para realizar previsiones susceptibles de ayudar a los responsables de la mitigación de las crisis y catástrofes provocadas por El Niño.

Este seminario se realizó durante la aparición de uno de los peores Niños de este siglo y permitió comparar las experiencias adquiridas en 17 países, 12 de ellos latinoamericanos, por 220 participantes que presentaron más de 50 trabajos.

Un primer grupo de trabajos aborda el problema de los mecanismos de El Niño, producto de las interacciones entre la atmósfera y los océanos tropicales. Estos mecanismos son conocidos, llegándose a prever su propagación, pero es muy difícil identificar (y entonces prever) las causas de su comienzo.

* IRD (ex-ORSTOM), BP 5045, 34032 Montpellier, France, Eric.Cadier@mpl.orstom.fr

** EPN, Aptdo 1701-2759, Quito, Ecuador, remigala@mail.epn.edu.ec

*** INAMHI, Iñaquito 700 y Corea, Quito, Ecuador, inamhi1@ecnet.ec

**** UNESCO (ORCYT), Av. Brasil 2697, 11300 Montevideo-Uruguay, Fax: (5982) 7072140
uhcfj@unesco.org.uy

Un segundo conjunto de trabajos mostró la diversidad extrema de las respuestas en el espacio y en el tiempo, la cual torna las previsiones extremadamente difíciles. Sin embargo, los conocimientos y los medios de evaluación, de observación y de cálculo progresaron mucho en los últimos tiempos. Estos trabajos permitieron comparar las diversas investigaciones, realizar un balance de la situación y establecer prioridades en el plano científico respecto de los parámetros que se deberían medir, la capacitación necesaria, y los equipamientos y organismos operacionales que se deberían instalar. Se manifestó la importancia de los medios de comunicación y de los mecanismos de contactos e intercambio de información científica y de datos a nivel regional.

Los trabajos presentados en este seminario fueron publicados en la página web del Programa Hidrológico Internacional-PHI de UNESCO (<http://unesco.org.uy/phi/libros/enso>). Una parte de ellos se publica en el presente número del boletín del IFEA.

El seminario, organizado por el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI-Ecuador) y por el IRD (ex-ORSTOM-Francia), recibió el apoyo de varias instituciones internacionales como OMM, UNESCO, PNUD, DHA (Naciones Unidas); de los Servicios Meteorológicos de Argentina, Brasil, Colombia, Cuba, Paraguay; y, en Ecuador, de FUNDACYT, del Ministerio de Energía y Minas, de la Dirección Nacional de Defensa Civil, de la Escuela Politécnica Nacional (EPN), y de varias universidades e instituciones de investigación.

PRINCIPALES CONTRIBUCIONES DEL SEMINARIO

ACEITUNO compara primeramente El Niño excepcional de 1997/1998, que provocó catástrofes climáticas de primera magnitud en nuestro planeta, con el gran evento de 1982/1983. El último evento se caracteriza por un rápido aumento inicial de la temperatura del océano Pacífico ecuatorial, lo cual ocurre más temprano que en la mayoría de los eventos. Los alisios fueron muy débiles e incluso invirtieron su sentido. Se restablecieron a partir de abril de 1998, lo que indica la fase final de este evento. Se debe señalar que, al comienzo de 1997, la mayoría de los modelos preveían solamente un Niño débil o moderado.

POURRUT y GÓMEZ insisten luego sobre la necesidad de continuar el estudio de todos los aspectos de los mecanismos complejos responsables de este fenómeno. Para poder manejar mejor las futuras crisis, no se debe olvidar el estudio de los impactos locales y de sus consecuencias sobre la seguridad y la salud de las poblaciones, así como sobre la agricultura, obras de infraestructuras y la economía de los países afectados.

La primera parte del Seminario reúne los trabajos relacionados con los mecanismos del clima tropical y de sus variaciones

Mecanismos climáticos en el Pacífico

MERLE muestra primeramente los principales fenómenos responsables de las variaciones del clima en el Pacífico: el fenómeno El Niño y el calentamiento global que modifican el nivel y la temperatura del mar, provocando inundaciones, sequías, ciclones, variaciones de biotopos, impactos en la actividad pesquera, la muerte de los arrecifes coralinos, etcétera.

DELCROIX, y luego HÉNIN, analizan la evolución de los diversos parámetros que caracterizan el estado del océano (nivel, temperatura [SST], salinidad [SSS]), y de la atmósfera (vientos, temperatura, precipitación) mostrando, por ejemplo, que durante un evento El Niño, las variaciones de la SST son más importantes en el centro-este del Pacífico, mientras que aquellas de la SSS, de los vientos y de las precipitaciones, lo son en el centro-oeste. Estos autores también muestran que la SSS puede ser un excelente indicador de la aparición del fenómeno.

DOUGLAS y SANTOS utilizaron una red temporal de medición para realizar observaciones pluviométricas y evaluar el comportamiento del viento a diversos niveles mediante globos pilotos, mientras que POURRUT pone en evidencia las características singulares del evento El Niño de 82/83.

MARTÍNEZ efectúa un análisis espectral de las diversas variaciones (ondas) que se propagan en el océano y la atmósfera junto a las costas ecuatorianas, mientras que ZAMBRANO estudia las variaciones del nivel de la termoclina en función de los cambios en la SST y de la aparición del fenómeno El Niño. En fin, GARCÉS relaciona las observaciones satelitales con datos tales como las ventas de camarones en Ecuador.

Variaciones del clima a mediano y largo plazo

PÉREZ, POVEDA, MESA, CARVAJAL y OCHOA evalúan los cambios del clima en Colombia donde se observó durante los últimos decenios un aumento de la temperatura y de la humedad, sin variación significativa de las precipitaciones, lo cual explica una disminución del caudal de los ríos.

MEJÍA y CÁCERES ponen en evidencia las variaciones del clima ecuatoriano, con una clara tendencia al calentamiento y a la disminución de las precipitaciones.

TUTIVEN analiza la alteración de los mecanismos de la erosión y de la sedimentación durante los años de El Niño en un estuario de la costa ecuatoriana.

VILLALBA utiliza los anillos de crecimiento de los árboles para reconstituir las circulaciones atmosféricas en América del Sur desde hace 200 años. Esta metodología muestra un aumento de las precipitaciones al pie de la cordillera de los Andes del noroeste de la Argentina desde el principio de la década de los 50. STEINITZ muestra, con la ayuda de sedimentos lacustres de las islas Galápagos, que cubren un período de 6 000 años, que la frecuencia de los Niños aumentó durante los últimos 2 500 años, pero particularmente durante el último milenio.

Glaciares tropicales, reflejos del clima

POUYAUD, FRANCOU, GÓMEZ, RIBSTEIN, CHANGO, SÉMIOND, DE LA CRUZ, CHEVALLIER, AYABACA y GALARRAGA muestran que los glaciares de los Andes tropicales son excelentes marcadores de la evolución del clima a largo plazo y reflejan, a corto plazo, la influencia de cada fenómeno El Niño. El retroceso general y acelerado de todos los glaciares es preocupante.

La segunda parte reúne los trabajos sobre las consecuencias locales del ENSO

Con un estudio general de la influencia del ENSO en América del Sur, CAVIEDES muestra la diversidad extrema de las respuestas de las pluviometrías anuales y de las descargas estacionales, las cuales reflejan solamente una pequeña parte de la complejidad de los fenómenos implicados.

Cada uno de los trabajos siguientes detalla de una manera muchas veces inédita las consecuencias del ENSO a nivel local, desde el punto de vista de las poblaciones sometidas a sus caprichos, o de los responsables/usuarios de los aprovechamientos hidráulicos:

Ecuador

ROSSEL *et al.*: El fenómeno El Niño provoca un aumento significativo de las lluvias sobre una extensa porción de la costa ecuatoriana. Esta señal no se observa en la Sierra o en la parte amazónica del país. Estos autores delimitaron de manera inédita y exacta la influencia del ENSO, en esta zona extremadamente sensible, ubicada en el encuentro de las influencias climáticas antagónicas del Pacífico, del Amazonas y de la región del Caribe. BENDIX expone los mecanismos convectivos inducidos por la presencia de aguas anormalmente cálidas en el océano, de vientos anormalmente débiles en la proximidad de la costa ecuatoriana y de la barrera de la cordillera de los Andes, explicando la sensibilidad muy particular del golfo de Guayaquil. HEREDIA propone un método práctico de análisis de las lluvias basado en leyes de distribución compuestas.

Colombia

POVEDA *et al.* muestran la complejidad de los mecanismos responsables de la precipitación. Ésta varía en función de la época del año y está vinculada con ENSO y la Oscilación del Atlántico Norte, así como con la corriente en chorro. GARCÍA analiza el comportamiento pluviométrico anterior a eventos ENSO en tres cuencas de Colombia, mientras que CARVAJAL *et al.* estudian las perturbaciones provocadas por el ENSO en el caudal del río Cauca.

Perú

ROME y también DRACUP y GUTIERREZ: La influencia positiva de El Niño es clara en el norte de la zona costera. En cualquier otra parte, su influencia es más compleja. El Niño, pero también La Niña, pueden conducir a un aumento de las precipitaciones y de las descargas.

Bolivia

RONCHAIL, MALDONADO y también MIRANDA estudian más particularmente las regiones del lago Titicaca y de Cochabamba. El Niño es uno de los factores de las

variaciones del clima que conducen generalmente a una disminución de las precipitaciones y a un aumento de las temperaturas.

Chile, Argentina

ESCOBAR y ACEITUNO (Chile) y NORTE (Argentina): Estos autores muestran un aumento de las precipitaciones de nieve al norte del 35°S (Chile) y en el noroeste de Argentina. Estas caídas de nieve provocan un aumento de la descarga de los ríos en la primavera siguiente, durante el deshielo.

Brasil

MARENGO y después DINIZ muestran la diversidad de las respuestas y la complejidad de los fenómenos. En el norte y en el *Nordeste*, El Niño provoca generalmente una disminución de las precipitaciones, mientras que se observa un aumento de éstas y de las temperaturas en el Sur del Brasil. GUYOT, y luego MARENGO, exponen la variabilidad espacial del impacto del fenómeno El Niño en la *Cuenca Amazónica*. El impacto no es siempre igual y en algunos casos se registran incendios forestales. Las respuestas pluviométricas e hidrológicas están desfasadas en relación con los índices que caracterizan al ENSO. ARAGÃO muestra también la influencia del dipolo de anomalías de temperatura en el océano Atlántico sobre la precipitación en el noreste y en el Amazonas.

La tercera parte se refiere a la utilización de los conocimientos adquiridos para realizar previsiones y manejar mejor las catástrofes climáticas provocadas por El Niño

Previsiones de lluvias y de descargas a escala de uno o varios meses

La complejidad de los fenómenos y la diversidad de las respuestas tanto en lo que se refiere a su variabilidad espacial como entre un evento y otro no favorecen la realización de previsiones, las cuales interesan sin embargo a todo el mundo. Las condiciones locales de la atmósfera (p.ej: presencia de una nube convectiva, de un frente, etc.) son responsables *in fine* de las precipitaciones locales. Los índices que representan los desequilibrios del clima mundial intervendrían solamente en la medida de su capacidad para modificar substancialmente las condiciones atmosféricas locales. Los métodos o modelos de previsión deben apoyarse sobre un buen conocimiento de los mecanismos del clima regional y local. Pueden utilizarse índices relacionados con zonas a veces lejanas o desfasados en el tiempo. En fin, los modelos deben ser siempre calibrados en un período suficientemente largo y verificados (validados) en otro período. Estos principios son recordados en una introducción de HASTENRATH, y retomados en las conclusiones de la mesa redonda.

DRACUP y GUTIERREZ, FLAMENCO y también ROSSEL proponen para el *Perú*, *Argentina* y el *Ecuador* modelos de previsión análogos a los que HASTENRATH había propuesto para varias regiones del mundo.

DRACUP y GUTIERREZ estudiaron las descargas de los ríos *peruanos* utilizando una estadística de larga duración. Lamentablemente los coeficientes de correlación de sus

previsiones son muy débiles y varían generalmente entre 0,2 y 0,4. Además, sus mejores previsiones conciernen el fin de la estación de lluvias, es decir después de las mayores inundaciones.

En *Argentina* FLAMENCO encuentra resultados relativamente mejores para pronosticar el caudal del río Paraná, aunque los datos utilizados para la calibración del modelo son escasos y falta aplicar un proceso de validación en un período diferente del de calibración.

ROSSEL *et al.* realizaron excelentes previsiones sobre la pluviometría de la *zona costera* del Ecuador, pero solamente con un mes de anticipación. Sus modelos son simples, compatibles con los mecanismos climáticos locales y fueron ajustados para un período de 17 años y después validados en un período de 8 años. Se consideró un tiempo demasiado corto, pero fueron los únicos valores disponibles.

ARAGÃO intentó, con éxito, explicar y prever las anomalías de las precipitaciones en *el Nordeste del Brasil*, con un esquema de circulación atmosférica y un modelo que utiliza al mismo tiempo los índices clásicos del ENSO y el dipolo del Atlántico. GUYOT obtiene correlaciones relativamente débiles pero que permiten indicar con seis meses de anticipación las probabilidades de anomalías para las diferentes partes de la *Cuenca Amazónica* a partir de las anomalías del SOI.

Organización operacional

RUBIERA indica cómo se efectúan las previsiones de tormentas en *Cuba* en coordinación con la Defensa Civil.

KATZ explica cómo utilizar los conocimientos tradicionales y empíricos de la población. Sumando lo anterior a nuestros conocimientos actuales, podemos hacer más claro y más eficaz el mensaje de los medios de comunicación en caso de catástrofe.

Por fin, CORNEJO muestra el ejemplo del grupo C³T, que asocia investigadores de la mayor parte de los países de América tropical en una óptica multidisciplinaria, incluyendo las ciencias sociales.

Las conclusiones y recomendaciones de la mesa redonda resumen finalmente las reflexiones y las contribuciones de este seminario.