

Gestión de riesgos climáticos en la región occidental de América del Sur: implantación de un sistema de información satisfactorio

por Rodney Martínez Güingla* y Affonso Mascarenhas*

Introducción

Seis años después de su apertura, en enero de 2003, el Centro internacional de investigación sobre el fenómeno de El Niño (CIIFEN) ha logrado consolidar su presencia en América Central y América del Sur a través de la prestación de servicios relacionados con la información climática diseñados principalmente para los usuarios y encargados de la toma de decisiones.

Sin embargo, uno de los desafíos más importantes a los que ha tenido que hacer frente el CIIFEN a lo largo de su corta vida ha sido demostrar, a través de la experiencia práctica, que la mejora en la gestión de la información climática supone un pilar fundamental de los genuinos sistemas de alerta temprana orientados a la población. La misión del CIIFEN se centra en fomentar y desarrollar proyectos de investigación fundamentales y aplicados, dirigidos a aumentar la comprensión de los fenómenos de El Niño y La Niña y del cambio y variabilidad climáticos, a fin de contribuir a mejorar los sistemas de alerta temprana a escala regional y a reducir los impactos del clima en los ámbitos social y económico.

Este artículo ofrece un breve resumen de las aportaciones del CIIFEN a la gestión de los riesgos climáticos en la zona occidental de América del Sur, relata cómo han evolucionado sus actividades en consonancia con sus obligaciones y esboza planes futuros para la región.

1 Centro internacional de investigación sobre el fenómeno de El Niño (CIIFEN)

Elementos conceptuales de un sistema regional de alerta temprana

La Estrategia internacional para la reducción del riesgo de desastres (EIRD) de las Naciones Unidas estableció una definición clara de los sistemas de alerta temprana en 2009. La columna vertebral del concepto del funcionamiento del CIIFEN es lo que nosotros consideramos un esquema de alerta temprana ligeramente modificado y basado en cuatro aspectos principales:

- desarrollo de la predicción climática;

- construcción de mapas de riesgo climático aplicados a sectores de desarrollo;
- creación de sistemas de información;
- establecimiento de mecanismos destinados a garantizar que los gobiernos respondan ante alertas climáticas tempranas y emprendan las acciones correspondientes (Figura 1).

Partiendo de nuestro punto de vista, explicamos el complejo camino existente entre la alerta climática temprana y la gestión del riesgo. Cuando esta información climática realmente genera una reacción por parte de

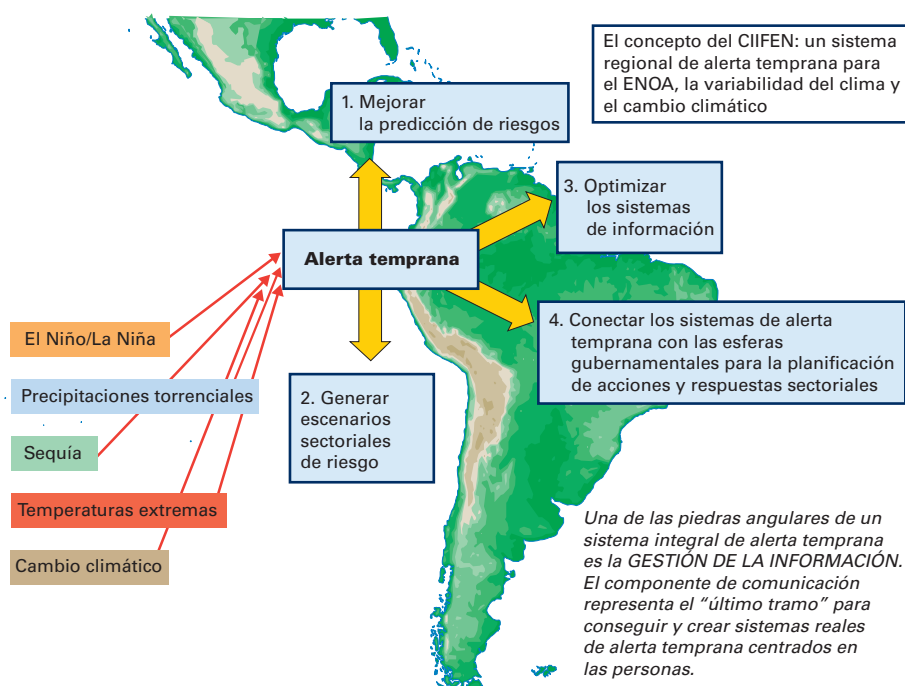


Figura 1 — Elementos conceptuales de las operaciones del CIIFEN, Martínez (2004)

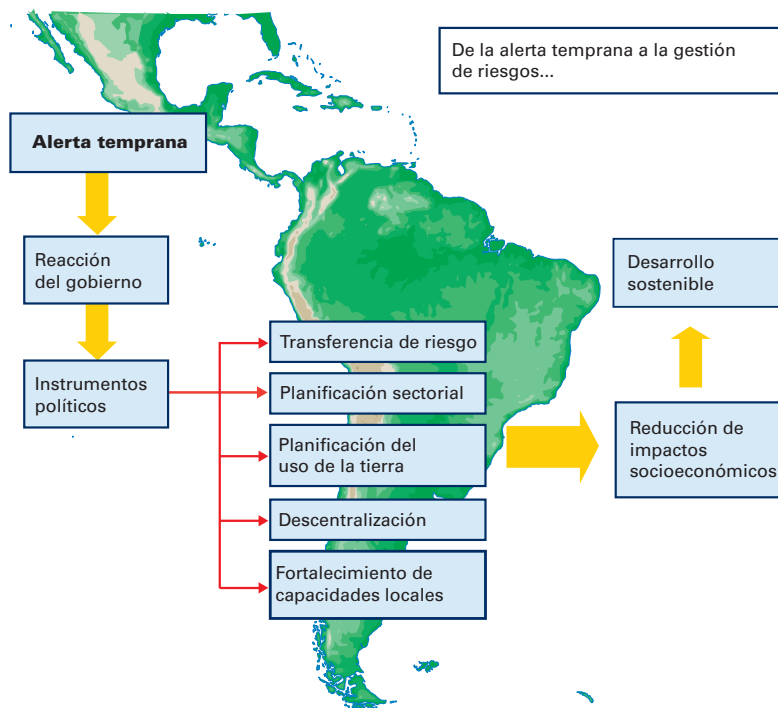


Figura 2 — Elementos conceptuales de la alerta temprana para los sistemas de gestión de riesgos, Martínez (2004)

Los gobiernos, ésta adopta la forma de instrumentos políticos, que pueden aplicarse como una variedad de mecanismos de complejidad diferente: planificación regional, descentralización, transferencia de riesgos y gestión medioambiental, entre otros. Los gobiernos nacionales también pueden reforzar las capacidades de los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales (SMHN) y de los centros de investigación a través de la mejora constante de los recursos informáticos y creando capacidad a nivel personal, de tal forma que, en última instancia, estos servicios y centros puedan liderar a sus respectivos países a lo largo de una senda de crecimiento realmente sostenible (Figura 2).

Sin embargo, no es suficiente contar con un esquema conceptual y limitarse a hablar del tema: el CIIFEN tuvo que validar este esquema sobre la materia mediante un proyecto piloto. El CIIFEN tuvo esta gran oportunidad cuando el Banco interamericano de desarrollo aprobó, en la categoría de Bienes públicos regionales, el proyecto “Información climática aplicada a la gestión del riesgo agrícola en los países andinos”, en el que se vieron implicados los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales de Bolivia, Chile, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela, coordinado por el CIIFEN.

Sistema de alerta temprana

Es el conjunto de capacidades necesarias para generar y difundir información de alerta de forma coherente y oportuna con el fin de que la población, las comunidades y las organizaciones amenazadas por un peligro puedan prepararse y actuar adecuadamente y con el tiempo suficiente para reducir la posibilidad de daño o pérdida. Esta definición abarca el rango de factores necesarios para lograr reacciones eficaces ante las alertas.

Un sistema de alerta temprana orientado a la población consta, necesariamente, de cuatro elementos fundamentales:

- conocimiento de los riesgos;
- vigilancia, análisis y predicción de los peligros;
- comunicación o difusión de alertas y avisos; y
- capacidad local para reaccionar ante las alertas recibidas.

La expresión “sistema de alerta de extremo a extremo” también se emplea para enfatizar que los sistemas de alerta tienen la necesidad de abarcar todos los pasos comprendi-

dos desde la detección del peligro hasta la respuesta de la comunidad (fuente: Terminología de la Estrategia internacional de NU sobre reducción del riesgo de desastres).

Creación de un sistema de información climática para la gestión de riesgos agroclimáticos en los países andinos

Este proyecto se lanzó en junio de 2007 y, por su naturaleza y estructura, constituye una de las principales operaciones de ámbito regional centradas en la gestión de los riesgos climáticos. Su objetivo era ayudar a reducir el impacto socioeconómico de la acción del clima sobre la actividad agrícola en los países de la región andina mediante la creación de un sistema de información climática como “bien público regional”, centrándose en las necesidades de los agricultores y respaldando la toma de decisiones y la gestión de riesgos en el sector agrícola.

El proyecto constaba de los siguientes componentes:

- Sistema de proceso de datos e información climática
- Sistema de difusión de información
- Fortalecimiento institucional

Base regional de datos climáticos para la zona occidental de América del Sur

Bajo los auspicios del primer componente, en el Servicio Meteorológico e Hidrológico Nacional de los seis países de la zona occidental de América del Sur el proyecto emprendió un proceso complicado de recuperación y conversión de datos procedentes de estaciones meteorológicas para su digitalización y proceso de control de calidad. Al mismo tiempo, trabajó en el diseño de una base regional de datos climáticos que culminó con la aportación de 3 879 035 registros de precipitación y temperaturas máximas y mínimas de 169 estaciones meteorológicas de

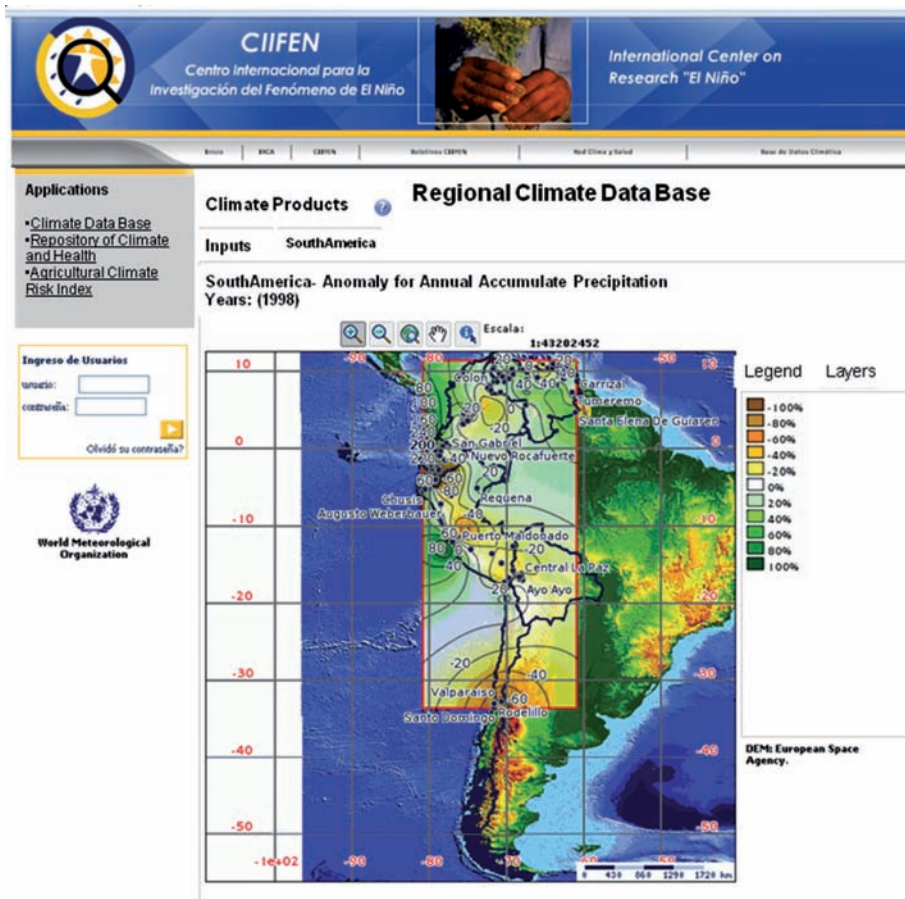


Figura 3 — Base regional de datos climáticos para la zona occidental de América del Sur: <http://vac.ciifen-int.org>

la región. Se creó una interfaz digital para visualizar datos históricos (<http://vac.ciifen-int.org>) con datos diarios desde 1960 hasta la actualidad. Este gran paso adelante en el intercambio e integración regionales de datos climáticos es sólo el principio, y anuncia un nuevo capítulo en la cooperación entre los servicios meteorológicos de la región. El CIIFEN maneja y mantiene la base regional de datos climáticos, habiéndose aprobado y firmado un acuerdo para su explotación por parte de los SMHN de los seis países y el CIIFEN (Figura 3).

Modelización estadística y dinámica

El proyecto realizó un esfuerzo considerable para mejorar la capacidad de predicción climática (de uno a tres meses) en los seis países. Como uno de los pilares de un sistema de información climática tiene que ser el hecho de que las predicciones se apoyen en información fiable para reducir la subjetividad y aumentar la solidez, en este caso el sistema se ba-

saba en herramientas estadísticas y modelos numéricos diseñados, en la medida de lo posible, para ajustarse a las condiciones de cada país. Esta actividad concreta representó un gran desafío para el CIIFEN y el equipo del proyecto como consecuencia de los grandes desequilibrios existentes entre los países que toman parte en el proyecto dentro de esta zona.

A pesar de las diversas y considerables limitaciones en el desarrollo, fuimos capaces de suministrar estaciones de trabajo a los países, y las tareas correspondientes se llevaron a cabo en dos frentes al mismo tiempo. Para la modelización estadística empleamos la herramienta de predictibilidad climática: esta herramienta tiene renombre internacional para llevar a cabo procesos de regionalización estadística y ha sido desarrollada por el Instituto internacional de investigación para el clima y la sociedad (IRI). Los cursillos regionales se complementaron con expertos, que acompañaban a los equipos de cada país. La valiosa experiencia de los equipos de predicción se organizó en términos de selección y utilización de paráme-

tros de predicción tanto atmosféricos como oceánicos. Trabajamos para validar las predicciones y, tras un largo proceso, los seis SMHN fueron completamente capaces por sí mismos de generar predicciones estacionales y, en algunos casos, mensuales y bimensuales. Con algunas diferencias, durante el período de vida del proyecto estas predicciones estadísticas alcanzaron la fase operativa en todos los países, en la mayoría de los casos ofreciendo predicciones para un horizonte temporal no disponible hasta entonces. En el caso de la modelización numérica, utilizamos el modo climático de los modelos MM5 y WRF (véase el cuadro de abajo). En el caso de este componente también trabajamos estrechamente con los SMHN y celebramos dos cursillos regionales de formación sobre modelización numérica. Los experimentos numéricos siguen llevándose a cabo y en la actualidad están operativos en, al menos, tres países (Figura 4).

Sistemas de apoyo a la toma de decisiones

Uno de los pilares más importantes de las iniciativas del CIIFEN son las

Los modelos MM5 y WRF

El MM5 es un modelo de área limitada, no hidrostático, que utiliza coordenadas sigma que siguen el terreno, y que ha sido diseñado para simular o predecir la circulación atmosférica mesoescalar (<http://www.mmm.ucar.edu/mm5/>).

El modelo WRF de predicción e investigación meteorológica constituye un sistema de predicción mesoescalar numérica del tiempo de última generación, diseñado para ser útil tanto de cara a la predicción operativa como para las necesidades de investigación atmosférica para una amplia gama de aplicaciones a través de diversas escalas que van desde metros hasta miles de kilómetros (<http://www.wrf-model.org/index.php>).

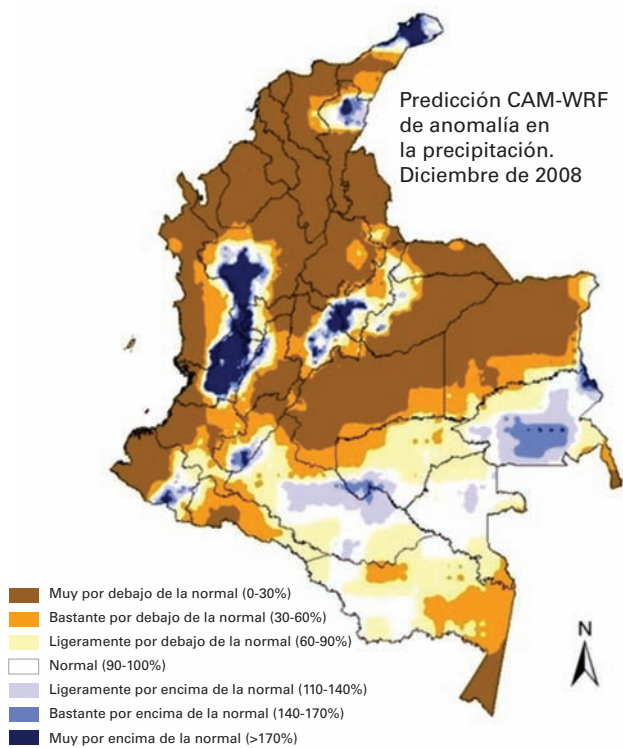


Figura 4 — Predicción estacional operativa generada por el IDEAM (Colombia), para diciembre de 2008

herramientas de apoyo a la toma de decisiones. En el caso concreto del sector agrícola, diseñamos un sistema de información geográfica para la representación espacial de la vulnerabilidad de una serie de cultivos seleccionados para cada uno de los países en los que se desarrolló el proyecto, incluyendo múltiples niveles de información que pueden emplearse para definir niveles de exposición al clima y niveles de resistencia basados especialmente en parámetros sociales, económicos, políticos e institucionales. Entre otros factores, el territorio se define en términos de utilización de la tierra, capacidad de retención de agua, topografía y textura.

En el caso de los cultivos, los ciclos fenológicos y sus diversas necesidades climáticas se determinaron a partir de la información histórica y la obtenida sobre el terreno. Del mismo modo, para estos cultivos tomamos en consideración la sensibilidad ante plagas y enfermedades más relacionadas con el clima. Los niveles de información para determinar la vulnerabilidad se ponderaron de acuerdo con la región y el cultivo, y posteriormente se cruzaron con niveles dinámicos derivados de predicciones de precipitación estacional y de temperaturas máximas y mínimas con el fin de producir mapas

dinámicos de riesgo agroclimático por cultivo. Procedimos a validar el sistema en cada país y trabajamos estrechamente con los expertos de cada SMHN. Finalmente, el sistema puede generar mapas que se actualizan con cada nueva predicción, para ofrecer escenarios de riesgo a tres meses vista, disponibles cada dos meses o mensualmente. Los usuarios pueden consultar el nivel de vulnerabilidad, la predicción y también el riesgo asociado para la estación venidera mediante el uso de una escala de colores muy sencilla sobre el mapa. El sistema se diseñó de forma que pudiera actualizarse a través de la web (<http://ac.ciifan-int.org/sig-agroclimatico/>, Figura 5).

Sistemas de información comunitaria

El proyecto realizó un gran esfuerzo para poder trabajar en la fase más crítica del proceso de difusión de la información, llegando a los usuarios finales sin injerencias ni intermediarios adicionales. Para lograr este propósito, una vez que todos los sistemas tecnológicos alcanzaron la fase operativa, trabajamos intensamente en las áreas seleccionadas de cada país para determinar las partes implicadas, forjar alianzas y contactar y conectar con los medios de comuni-

cación. Se prestó una especial atención en implicar al sector privado, algo que resultó muy satisfactorio. Obtuvimos el apoyo de empresas de telefonía móvil para enviar mensajes de alerta climática sin coste alguno a una gran red de usuarios en Ecuador. Asimismo, tuvimos éxito a la hora de incluir productos generados por algunos de los SMHN en revistas de amplia difusión del sector agrícola sin coste alguno para los productores. Cerramos importantes alianzas con emisoras de radio comunitarias, e incluso los boletines climáticos por radiodifusión en los distintos idiomas nativos tuvieron una excelente acogida. Otro logro importante es la demostración de la viabilidad de crear sistemas eficaces de información climática que satisfagan las necesidades de los usuarios situados en los lugares más recónditos (Figura 6).

Llevamos a cabo una evaluación de la percepción que tenían los usuarios de la información climática en las zonas piloto de los seis países. El acceso a la información y la comprensión y uso de la misma pasaron del 30-35 por ciento de la población objetivo al principio del proyecto a un 60-65 por ciento a la conclusión de este. Uno de los principales indicadores del éxito de esta iniciativa fue la reacción de las autoridades nacionales o locales: durante la fase final del proyecto se contó con la adjudicación de fondos gubernamentales para que la iniciativa se repitiera en otras zonas y para mejorar la capacidad instalada. El sistema de información fue suministrado a través de internet a usuarios avanzados o técnicos y a responsables de la toma de decisiones en actividades comerciales o a nivel gubernamental; los productos de este sistema son sencillos de comprender y de utilizar. Sin embargo, el sistema también se ofreció a los usuarios finales a través de métodos alternativos y formatos más complejos, como radio, sistemas de comunicación local, redes agrícolas o asociaciones de comunidades. Ambas comunidades expresaron sus respectivos puntos de vista acerca de la información, y el formato de presentación se modificó en varias ocasiones para satisfacer la demanda existente en la medida de lo posible.

El sistema de efectividad se mide en la actualidad a través de la deman-

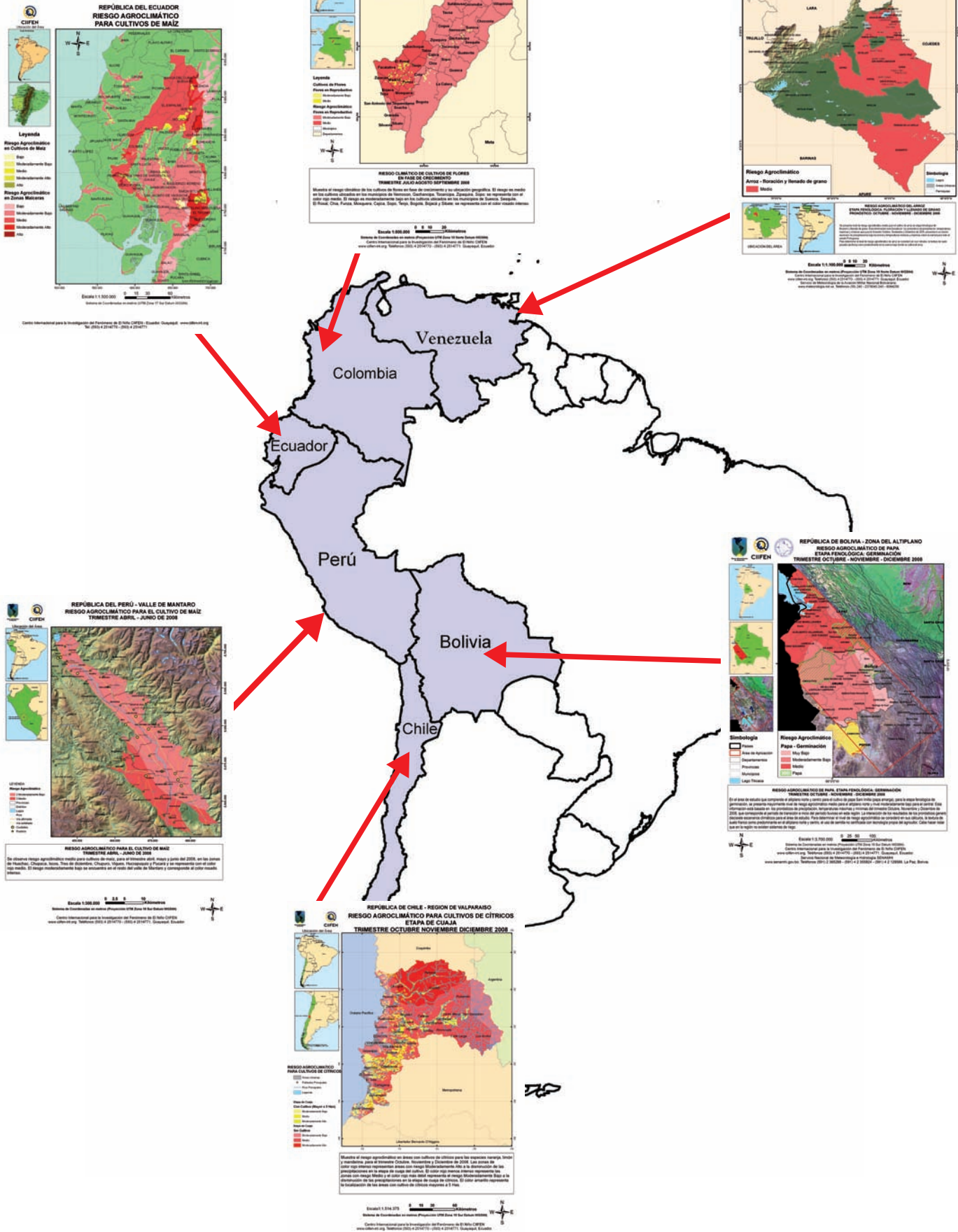


Figura 5 — Mapas sobre riesgo climático en el oeste de América del Sur: <http://ac.ciifen-int.org/sig-agroclimatico/>



Figura 6 — (a) Sistemas de difusión climática en la región occidental de América del Sur; (b) alianzas con medios locales y el sector privado para difundir la información climática

da. Los usuarios con acceso a correo electrónico pueden participar en el sistema, y el número de usuarios se incrementó en un porcentaje no inferior al 80 por ciento en dos años. Los servicios meteorológicos cuentan con una larga relación de usuarios principales de la información que difunden regularmente. Esta lista también está ampliándose constantemente, incluyendo a usuarios que reciben la información por radio, a través de los medios de comunicación y teléfonos móviles (los medios de comunicación en la región andina).

Los máximos responsables de las respectivas comunidades en diversos países han recibido la formación adecuada para utilizar la información cli-

mática. Se ha preparado material educativo para formar a los instructores en la utilización de la información climática y para aprovechar la información del SMHN. Este material fue diseñado teniendo en cuenta las características sociales y culturales concretas de las comunidades en cada país.

Otro indicador de éxito está relacionado con las alianzas para la cooperación con el sector privado. A través de acuerdos formales con los SMHN se garantizó un apoyo adicional a largo plazo mediante la publicación de predicciones climáticas estacionales y otros datos de forma gratuita con fines de formación en las comunidades vinculadas a estos sectores, incluyendo medidas específicas de financiación.

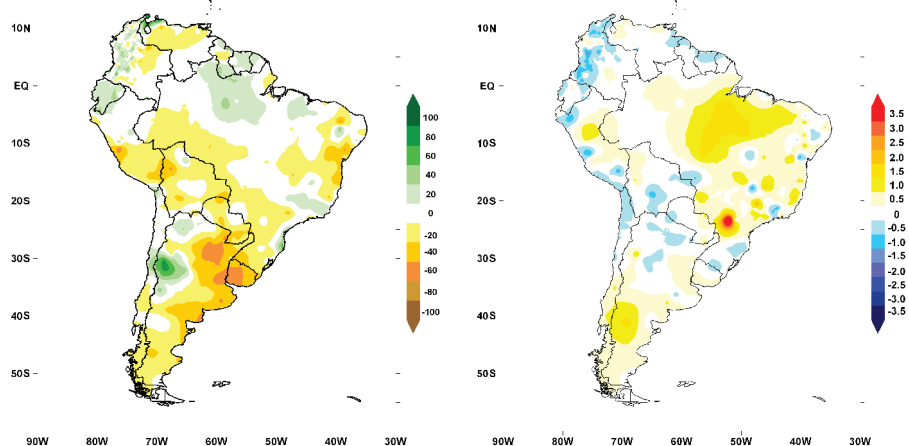
Resultados principales del sistema de información climática para la región occidental de América del Sur

- Obtención de la primera base regional de datos climáticos que se desarrollará en la zona occidental de América del Sur.
- Mejora de las capacidades a través de la aplicación de técnicas de reducción de escala estadísticas y dinámicas en la región.
- Aplicación de la dinámica operativa de mapas de riesgo climático para la agricultura en la región.
- Implantación de redes autosostenibles de información climática comunitaria, con el apoyo de las autoridades hacia las redes de datos, los medios de comunicación y el sector privado.
- Intensa creación de capacidad en la región, estrechamente vinculada con el sistema de desarrollo.
- Aplicación de acuerdos regionales entre los SMHN de la región y las redes.
- Respuesta política positiva por parte de las autoridades locales y nacionales con el sistema, que servirá para reproducir la iniciativa en otras zonas y para otros cultivos con financiación nacional.

Aportaciones del CIIFEN al Boletín de la Sociedad Meteorológica Estadounidense: Estado del clima

En la XIV reunión de la Comisión de Climatología de la OMM (CCL-XIV), celebrada en Pekín en noviembre de 2005, se adoptó la Recomendación 5.5.3, a través de la cual se instaba a la OMM a asegurarse de que las ediciones del *Boletín de la Sociedad Meteorológica Estadounidense* (BAMS) tratarían de lograr un equilibrio regional en términos de cobertura y una

Estado del clima en América del Sur en 2007



Anomalía de la temperatura media anual (°C). 2007, América del Sur
Fuentes: Servicio Meteorológico Nacional de: Argentina, Bolivia, Chile, Colombia, Ecuador, Paraguay, Perú, Uruguay, Venezuela, CPTEC (Brasil) y NCDC/GHCN (Estados Unidos)
Período de referencia 1961-1990
Recopilación y proceso de datos: CIIFEN

Anomalías de la precipitación anual (% normal). América del Sur
Fuentes: Servicio Meteorológico Nacional de: Argentina, Bolivia, Chile, Colombia, Ecuador, Paraguay, Perú, Uruguay, Venezuela, CPTEC (Brasil) y NCDC/GHCN (Estados Unidos)
Período de referencia 1961-1990
Recopilación y proceso de datos: CIIFEN

Figura 7 — Mapas de anomalías regionales publicados en el capítulo sobre América del Sur del “Estado del clima en 2005”, del BAMS

mayor implicación de los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales. El CIIFEN asumió esta responsabilidad y, desde ese año, coordinó una operación que, además de no tener precedentes, resultó enormemente fructífera a la hora de generar la aportación de la Asociación Regional III de la OMM (América del Sur) a la publicación anual del BAMS relativa al Estado del clima.

Desde 2006, con la participación activa de los SMHN de la región y la coordinación del CIIFEN, fuimos capaces no solo de introducir una buena parte de las estaciones de dicha región en el análisis (de 516 en 2005 hasta más de 900 en 2009), sino también de elevar la participación en esta importante publicación de la mano de autores procedentes de diversos países de América del Sur. Hasta la fecha, nuestras aportaciones, siempre en constante aumento, han aparecido en la publicación “Estado del clima” del BAMS en 2005, 2006, 2007 y 2008 (Figura 7). La recopilación y el proceso de compartir información climática son otras funciones útiles de los servicios de información, ya que permiten la conversión de evaluaciones históricas básicas y de datos de análisis altamente relevantes para los índices de predicción y estimación.

Foro sobre la evolución probable del clima de la costa oeste de América del Sur (WCSA-COF)

Desde 2003, el CIIFEN, bajo los auspicios de la OMM, ha coordinado el Foro sobre la evolución probable del clima de la costa oeste de América del Sur (WCSA-COF), con la participación de los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales de Bolivia, Chile, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela. Hasta el momento, se han celebrado siete foros: en Guayaquil, Ecuador (2002, 2003 y 2004); Santiago de Chile (2005); Armenia, Colombia (2006); La Paz, Bolivia (2007); y Caracas, Venezuela (2008). El siguiente tendrá lugar en Cuzco (Perú), en el último trimestre de 2009. Este evento, en su origen, pretendía generar de forma consensuada la perspectiva climática estacional para la región, aunque en la actualidad se ha convertido en un foro de diálogo e interacción intensos entre los usuarios de los países miembros.

El WCSA-COF se ha convertido ahora en la plataforma para que los SMHN puedan aumentar el diálogo con los usuarios finales en los diversos sectores, así como de cara a analizar y

mejorar las operaciones de predicción estacional en la región. El mecanismo de interfaz existente entre los proveedores y usuarios de información climática de las comunidades también permite una mejor comprensión entre los usuarios y favorece una mejor asimilación por su parte, reduciendo así los resultados negativos.

La predicción estacional para la región es el resultado de un debate mensual y de un consenso entre todos los SMHN. Todos los miembros comparten una metodología común, que implica una serie de parámetros acordados que, además, se mejoran año tras año. En la actualidad están desarrollándose esfuerzos importantes de cara a poder aplicar una técnica de verificación. Una vez que se alcanza el consenso necesario, la predicción se envía por correo electrónico a más de 15 000 usuarios de toda América Central y del Sur, y a algunos otros contactos de otros continentes. Los COF han suministrado a los SMHN y al CIIFEN un importante legado de experiencia y de lecciones aprendidas en relación con los perfiles, expectativas y preocupaciones de los usuarios, lo que ha ayudado en gran medida a comprender la información climática y el complejo proceso de gestionarla a nivel regional y nacional como base fundamental para los sistemas de alerta temprana y de gestión de riesgos.

Productos de información del CIIFEN

El CIIFEN mantiene un sistema operativo de información que atiende a un gran número de usuarios (más de 15 000) registrados mediante un sistema de suscripción en América Central y del Sur, Europa y Asia. De las visitas a la sección de productos del CIIFEN, el 77 por ciento provienen de América Central y del Sur, el 19,4 por ciento de Europa, Estados Unidos y Canadá, y el 3,6 por ciento restante de Asia, África y otras regiones.

Los productos operativos del CIIFEN (Figura 8) son:

- Imágenes de la temperatura de la superficie del mar para la región oriental del Pacífico (semanalmente).

Cursos sobre creación de capacidad

- Cursillo regional para América del Sur sobre gestión y recuperación de datos climáticos, 2003 (15 países).
- Cursillo regional para América del Sur sobre aplicaciones climáticas en la agricultura, 2003 (16 países).
- Cursillo regional para América del Sur sobre aplicaciones climáticas en el sector sanitario, 2004 (14 países).
- Cursillo regional sobre modelización oceánica y climática a nivel regional, 2004 (8 países).
- Conferencia internacional Alexander von Humboldt: el fenómeno de El Niño y su impacto mundial, 2005 (75 países, 350 participantes).
- Cursillo internacional: El Niño y su impacto sobre la cuenca del Pacífico, 2005 (23 países).
- Cursillo iberoamericano sobre cambio climático y gestión de riesgos, 2006 (21 países).
- Cursillo regional: ENOA y sus impactos sociales y económicos, 2006 (14 países).
- Cursillo regional sobre índices e indicadores del cambio climático, 2006 (6 países).
- Cursillo regional sobre modelización estadística, 2007 (6 países).
- Cursillo regional sobre modelización dinámica, 2007 (6 países).
- Cursillo regional sobre representación cartográfica del riesgo climático agrícola, 2008 (6 países).
- Cursillo regional sobre modelización numérica avanzada, 2008 (6 países).
- Cursillo iberoamericano sobre predicción estacional, 2008 (20 países).
- Cursillo regional sobre proceso de datos climáticos, 2008 (6 países).
- Foros regionales III, IV, V, VI, VII y VIII sobre la evolución probable del clima, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008 (6 países).
- Más de 35 cursillos locales desarrollados a nivel comunitario en Bolivia, Chile, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela.
- Curso regional sobre modelización estadística, Maracay (Venezuela), 2007.
- Curso regional sobre modelización dinámica I, Lima (Perú), 2007.
- Curso regional sobre representación cartográfica del riesgo agroclimático, Guayaquil (Ecuador), 2008.
- Curso regional sobre modelización dinámica II, Guayaquil (Ecuador), 2008.
- Curso sobre análisis y proceso de datos climáticos, Maracay (Venezuela), 2008.
- Cursos de formación profesional para expertos de la región en el IRI, 2007, 2008.

- Boletín del CIIFEN sobre el estado de El Niño/Oscilación Austral (ENOA), centrándose en los impactos sobre América Central y del Sur (mensualmente).
- Predicción estacional para la región occidental de América del Sur (mensualmente).

- Análisis oceanográfico de la región oriental del Pacífico (mensualmente).

Cambio climático, gestión de riesgos y adaptación

El cambio climático es un tema habitual en la agenda del CIIFEN. Desde

el punto de vista meramente conceptual, las agendas sobre cambio climático, gestión de riesgos y gestión medioambiental no tienen por qué ser necesariamente paralelas o independientes. La base común es aquella en la que la población interactúa con los ecosistemas y se ocupa de sus propios quehaceres. La variabilidad climática es un factor constante que está viéndose afectado por el cambio climático aunque, en la práctica, las personas alteran el terreno, degradando los ecosistemas y creando el riesgo de una mayor vulnerabilidad social, económica y medioambiental.

El trabajo del CIIFEN se centra en la gestión de riesgos del clima local como herramienta fundamental para concebir estrategias locales de adaptación, puesto que esta es la mejor fase para comprender y afrontar los aspectos medioambientales, sociales y culturales. Trabajar a nivel local requiere un contacto cercano con las autoridades y con la comunidad, y no escenarios a 80 ó 100 años vista. El CIIFEN está promoviendo el uso de RCLimDex (un paquete de software para el cálculo de índices; véase <http://cccma.seos.uvic.ca/ETCCDMI/software.shtml>) para crear tendencias de indicadores e índices de cambio climático con arreglo a escalas temporales mucho más breves y con una mejor aproximación local.

También existe la necesidad de comprender las relaciones que hay entre el clima, el territorio y los seres humanos que, en parte, pueden explicar la futura variabilidad climática. El CIIFEN considera que la gestión del riesgo climático puede adaptarse en la actualidad y que la resistencia puede alcanzarse de forma gradual.

El CIIFEN ha tomado parte en dos proyectos relacionados con el cambio climático: el primero de ellos versa sobre la determinación de los índices de indicadores del cambio climático para la costa de Ecuador y un informe inicial de estos resultados, con posibles tendencias en el uso del suelo dentro del área de las zonas de riesgo climático que se definieron previamente. El trabajo tuvo lugar en estrecha colaboración con el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología de Ecuador.

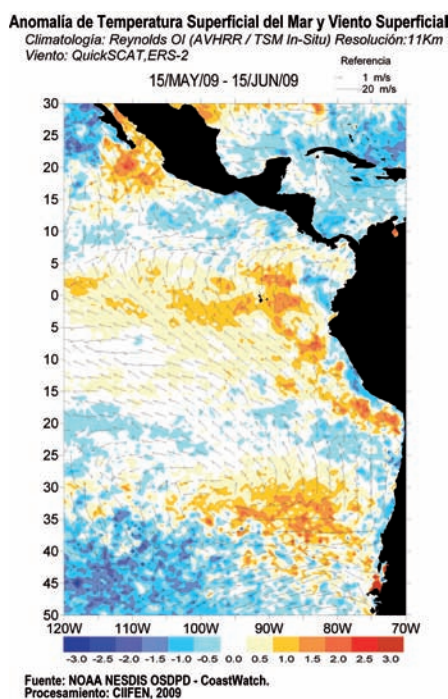
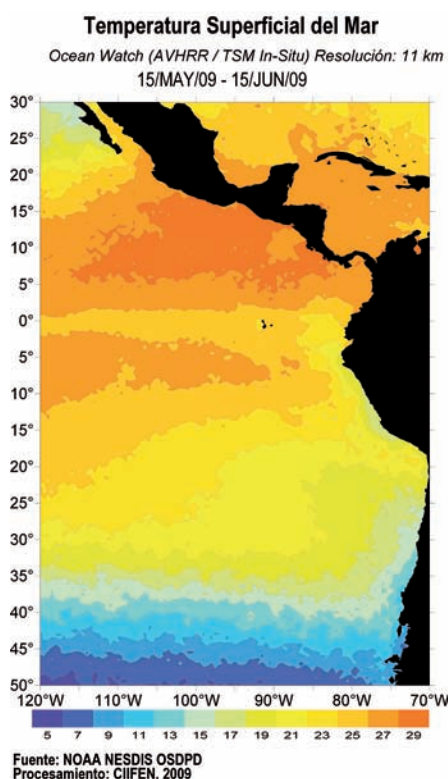


Figura 8 — Productos operativos del CIIFEN

Una segunda experiencia para el CIIFEN fue su participación en el análisis de la vulnerabilidad ante el cambio climático de la biodiversidad y población de las Islas Galápagos. Este proyecto estaba financiado por la organización Conservación Internacional y por el Fondo mundial en favor de la Naturaleza (WWF), y permitió la aplicación del marco conceptual descrito anteriormente para un caso concreto.

Fortalecimiento de las capacidades

En todos sus proyectos, el CIIFEN ha trabajado duro para reforzar las capacidades existentes y para crear grupos de trabajo a nivel regional. En los últimos años, como parte de nuestros proyectos, hemos planificado numerosos cursos de formación en consonancia con una estrategia general encaminada a fortalecer las capacidades existentes para la prestación de servicios climáticos (consulte el cuadro de la página anterior).

Como resultado, más de 150 expertos de la región han recibido formación, y se han consolidado tres redes activas o grupos de trabajo:

- Grupo de modelización numérica a nivel regional.
- Grupo de predicción estacional a nivel regional.
- Grupo de indicadores del cambio climático a nivel regional.

Debemos hacer una mención especial al reciente cursillo iberoamericano sobre predicción estacional, al que asistieron 52 participantes procedentes de 19 países y que debe volver a celebrarse nuevamente durante el segundo semestre de 2009 en Guayaquil (Ecuador).

Comentarios finales

Tras un arduo camino en aras de la consolidación, el CIIFEN está celebrando su sexto aniversario en una fase de desarrollo positivo y con una posición sólida en la zona occidental de América del Sur. Cada vez hay más proyectos en curso e interacción con las instituciones de la región; asimismo, el número de miembros sigue en aumento. En el horizonte aparecen muchos desafíos, que nos motivan para desarrollar nuestro trabajo y nos permiten creer que nuestras tareas llevadas a cabo en

relación con las aplicaciones climáticas, interfaces de usuario, gestión de riesgos climáticos y adaptación factible han sido positivas y bien recibidas por todas las instituciones, organizaciones y donantes. A pesar de la corta vida del CIIFEN, es mucho lo que tenemos que compartir y mucho más lo que hay que ofrecer para el beneficio de la región, por lo que el futuro se muestra cada vez más esperanzador.

Agradecimientos

A Alexandra Rivadeneira, Abigail Alvarado y Juan José Nieto, de la Unidad de sistemas de información del CIIFEN, por su aportación a este artículo.

Bibliografía y referencias

- Portal de bienes públicos regionales del BID
<http://www.iadb.org/projects/Project.cfm?language=Spanish&PROJECT=RG-T1209>
- IRI: herramienta de predictibilidad climática
<http://iri.columbia.edu/outreach/software/>
- Supplement to State of the Climate in 2005: K.A. Shein, *Bulletin of the American Meteorological Society*, Volume 87, Issue 6 (June 2006), 68-71.
- Supplement to State of the Climate in 2006: A. Arguez, *Bulletin of the American Meteorological Society*, Volume 88, Issue 6 (June 2007), 90-93.
- RClindex
<http://cccma.seos.uvic.ca/ETCCDMI/software.shtml>
- State of the Climate in 2007: D.H. Levinson and J.H. Lawrimore, *Bulletin of the American Meteorological Society*, Volume 89, Issue 7 (July 2008), 124-129.
- Terminología de la Estrategia internacional de NU sobre reducción del riesgo de desastres (UNISDR) (2009)
<http://www.unisdr.org/eng/terminology/UNISDR-Terminology-Spanish.pdf>