



Apéndice al ejemplo representativo sobre  
la agricultura y la seguridad alimentaria  
para la plataforma de interfaz de usuario  
del Marco Mundial para los Servicios  
Climáticos



**Organización  
Meteorológica  
Mundial**

Tiempo • Clima • Agua



**GFCS**

GLOBAL FRAMEWORK FOR  
CLIMATE SERVICES

© **Organización Meteorológica Mundial, 2014**

La OMM se reserva el derecho de publicación en forma impresa, electrónica o de otro tipo y en cualquier idioma. Pueden reproducirse pasajes breves de las publicaciones de la OMM sin autorización siempre que se indique claramente la fuente completa. La correspondencia editorial, así como todas las solicitudes para publicar, reproducir o traducir la presente publicación (o artículos) parcial o totalmente deberán dirigirse al:

Director de la Junta de publicaciones  
Organización Meteorológica Mundial (OMM)  
7 bis avenue de la Paix  
Case postale No. 2300  
CH-1211 Ginebra 2, Suiza

Tel.: +41 (0) 22 730 8403  
Fax: +41 (0) 22 730 8040  
Correo electrónico: [Publications@wmo.int](mailto:Publications@wmo.int)

**NOTA**

Las denominaciones empleadas en las publicaciones de la OMM y la forma en que aparecen presentados los datos que contienen no entrañan, de parte de la Organización, juicio alguno sobre la condición jurídica de ninguno de los países, territorios, ciudades o zonas citados o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites.

La mención de determinados productos o sociedades mercantiles no implica que la OMM los favorezca o recomiende con preferencia a otros análogos que no se mencionan ni se anuncian.

Las observaciones, interpretaciones y conclusiones formuladas por autores nombrados en las publicaciones de la OMM son las de los autores y no reflejan necesariamente las de la Organización ni las de sus Miembros.

Esta publicación ha sido objeto de una edición somera

APÉNDICE

AL

**EJEMPLO REPRESENTATIVO SOBRE LA AGRICULTURA  
Y LA SEGURIDAD ALIMENTARIA**

PARA LA

PLATAFORMA DE INTERFAZ DE USUARIO

DEL

MARCO MUNDIAL PARA LOS SERVICIOS CLIMÁTICOS

### **Recuadro 1. Herramienta de alerta e intervención tempranas sobre seguridad alimentaria en el marco del proyecto “Medios de subsistencia, evaluación temprana y protección en Etiopía”.**

El proyecto “Medios de subsistencia, evaluación temprana y protección” (LEAP, pos sus siglas en inglés) es una herramienta innovadora de alerta e intervención tempranas sobre seguridad alimentaria. Creado en 2008 por el Gobierno de Etiopía, en colaboración con el Programa Mundial de Alimentos (PMA), el proyecto LEAP apunta hacia la ampliación oportuna del programa nacional de redes de seguridad de Etiopía, en previsión de sequías o crecidas graves, con el propósito de garantizar la respuesta rápida y bien orientada ante una crisis alimentaria inminente.

El programa informático LEAP utiliza datos de vigilancia agrometeorológica para estimar el futuro rendimiento de los cultivos y la producción de pastizales. Algunos satélites y una red de estaciones meteorológicas automáticas y convencionales suministran datos meteorológicos. Luego, la estimación relativa a la producción de cultivos y pastizales se emplea para calcular el número de personas, por distrito y por región, que necesitarán ayuda en razón de una reducción prevista de la producción. Esto, a su vez, puede dar lugar a la liberación inmediata de un fondo de contingencia administrado por el Banco Mundial, con miras a ampliar la escala del programa nacional de redes de seguridad y no solo salvar vidas humanas, sino también los medios de subsistencia. Por lo tanto, el proyecto LEAP ofrece una manera transparente y comprobable de propiciar la asistencia temprana para las personas necesitadas en caso de importantes perturbaciones climáticas.

El proyecto LEAP es un ejemplo excelente de cómo el PMA emplea los servicios climáticos para ayudar al Gobierno de Etiopía a pasar de la gestión de desastres a la gestión de riesgos climáticos. En particular, es un ejemplo convincente de cómo el PMA puede ayudar a aumentar la eficacia de la respuesta ante los casos de desastre, mediante la integración de los sistemas agrometeorológicos de alerta temprana en los mecanismos de transferencia de riesgos (en particular, una financiación de contingencia, aunque posiblemente también seguros basados en índices) y programas convencionales de redes de seguridad.

Además de su uso como herramienta de respuesta a la seguridad alimentaria a nivel nacional, el proyecto LEAP es también un proveedor principal de la información agrometeorológica que emplean diversos actores gubernamentales y no gubernamentales en la gestión de riesgos a nivel subnacional. Desde 2008, el Servicio Meteorológico Nacional y el Ministerio de Agricultura han utilizado los datos sobre cultivos y otros meteorológicos que se elaboran permanentemente en el marco del proyecto LEAP, entre otros, sobre la precipitación, la reducción del rendimiento de determinados cultivos y el índice del balance hídrico en los boletines regionales de alerta temprana de publicación periódica y en las evaluaciones agrícolas estacionales.

Los nuevos proyectos prometedores están explorando también el uso del proyecto LEAP en la gestión de los riesgos climáticos a nivel de hogares. Ello incluye aplicar el proyecto en seguros basados en índices meteorológicos para los pequeños agricultores, mediante el índice del balance hídrico de la precipitación o de cultivos del programa informático, a fin de efectuar indemnizaciones. En la actualidad, otro proyecto dirige la aplicación del proyecto LEAP para apoyar los procesos de la toma de decisiones entre los agricultores. Los datos sobre el verdor de la vegetación del proyecto LEAP obtenidos por satélite (IVDN) se utilizarán para determinar las zonas con pastizales y fuentes de abastecimiento de agua, especialmente durante la estación seca y los períodos de sequía, y esta información se transmitirá directamente a los agricultores a través de mecanismos de comunicación tradicionales.

La amplia labor relativa al desarrollo de capacidades y al desarrollo de la infraestructura que se lleva a cabo en el contexto del proyecto LEAP ha cumplido una función fundamental en el fortalecimiento del sistema meteorológico y de gestión de los riesgos climáticos de Etiopía. Desde el inicio, se ha hecho especial hincapié en velar por que el Gobierno asuma la plena propiedad del proyecto LEAP y de que coordine su puesta en marcha. Desde 2011, más de 200 personas, entre ellos, muchos funcionarios públicos, han recibido formación sobre la utilización del programa informático del proyecto LEAP y sus diversos productos. Además, a fin de mejorar la calidad de los datos meteorológicos incorporados al programa informático del proyecto LEAP, a partir de 2103 se han ido instalando 47 estaciones meteorológicas automáticas en todo el país, como parte de dicho proyecto.

Tras el éxito del proyecto LEAP, el PMA se compromete a seguir prestando apoyo a otros países a fin de que elaboren marcos completos para la gestión de riesgos que los servicios climáticos utilizan para hacer frente a la inseguridad alimentaria de forma más rentable y sostenible.

## Recuadro 2. Seminarios itinerantes.

El tiempo y el clima son algunos de los factores de riesgo más importantes que repercuten en el rendimiento y la gestión agrícolas. Las recientes actividades relativas a la investigación meteorológica y climática han permitido demostrar la importancia de las predicciones específicas y de los análisis de escenarios por lo que se refiere a aumentar la preparación general de los agricultores y de los administradores de las explotaciones agrícolas, lo cual, en general, permite lograr resultados mucho mejores. Estos, junto con una mejor recopilación y utilización de los datos, serán necesarios para ayudar a los agricultores a seguir desarrollando su capacidad de adaptación en relación con una mejor planificación y mejores decisiones de gestión. Entre los ejemplos de decisiones que pueden apoyarse mediante una información meteorológica y climática específica, cabe citar las alternativas estratégicas y tácticas de una gestión de los cultivos, la comercialización de productos agrícolas y las decisiones sobre políticas acerca del futuro uso de tierras agrícolas.

Los seminarios itinerantes son un proyecto del Programa de Meteorología Agrícola (PMAg) de la OMM<sup>1</sup>. El principal objetivo de estos seminarios consiste en fomentar la autosuficiencia de los agricultores, ayudándolos para ello a informarse mejor sobre la gestión eficaz de los riesgos meteorológicos y climáticos para un uso sostenible de los recursos naturales de producción agrícola. Otro objetivo consiste en aumentar la interacción entre los agricultores y los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales del mundo. Además, los organizadores han hecho uso de los seminarios como una oportunidad para ampliar la recopilación de datos de los agricultores sobre el terreno.

Cabe citar entre los resultados previstos de los seminarios itinerantes lo siguiente:

- los seminarios itinerantes permitirán concienciar a los agricultores acerca de los progresos realizados en el suministro de la información meteorológica y climática, a fin de que puedan adoptar decisiones en las explotaciones agrícolas;
- las observaciones de los agricultores permitirá al personal de los servicios meteorológicos y a los organismos de extensión agrícola elaborar mejores productos para su uso por los agricultores y mejorar los canales de comunicación para proporcionar información a los agricultores, y
- los informes resumidos de los seminarios permitirán a la comunidad agrícola mundial conocer los métodos actuales de la gestión de riesgos meteorológicos y climáticos a nivel de la explotación agrícola en las diferentes partes del mundo e introducir mejores herramientas de gestión de riesgos para la comunidad agrícola.

Con base en el concepto de seminarios itinerantes, la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) de España financió el proyecto METAGRI. El proyecto piloto METAGRI, de una duración de cuatro años, contó con la participación de los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales (SMHN) de 15 países de África occidental, los cuales organizaron 159 seminarios itinerantes en los que participaron 7 000 agricultores. Los SMHN que participaron en el proyecto distribuyeron más de 3 300 pluviómetros a más de 2 800 aldeas, proporcionando a los agricultores una herramienta de gestión de los cultivos y de planificación sencilla e inestimable. En 2012, el Gobierno de Noruega financió la nueva fase del proyecto denominado METAGRI-OPS y se celebraron más de 120 seminarios itinerantes en 16 países de África occidental, a saber: Benin, Burkina Faso, Cabo Verde, Chad, Côte d'Ivoire, Gambia, Ghana, Guinea, Guinea-Bissau, Liberia, Malí, Mauritania, Níger, Nigeria, Senegal y Togo. Se distribuyeron más de 2 400 pluviómetros de plástico y entre 7 000 y 8 000 personas, entre ellas, agricultores, participaron en los seminarios itinerantes y adquirieron conocimientos sobre la aplicación de la información climática y meteorológica. Se elaboró un proyecto de Manual básico de procedimientos para seminarios itinerantes en francés y en inglés.

<sup>1</sup> Véase el enlace siguiente: [http://www.wmo.int/pages/prog/wcp/agm/roving\\_seminars](http://www.wmo.int/pages/prog/wcp/agm/roving_seminars)

### **Recuadro 3. Mejorar la recopilación y utilización de datos creando vínculos entre los usuarios de los servicios climáticos y los investigadores y proveedores de servicios.**

Los Estados del sureste de Estados Unidos de América, Florida, Georgia y Alabama, realizan importantes contribuciones a la producción agrícola del país, en particular para los cultivos en hileras, el ganado, el forraje y las frutas y verduras pequeñas y tropicales. El clima de la región es complejo y variado y se ve muy afectado por el fenómeno de El Niño/Oscilación del Sur (ENOS). El desafío ha consistido en mejorar la gestión de este riesgo climático.

El Consorcio Climas del Sudeste (SECC) de los Estados Unidos de América, que abarca las principales universidades de la Florida, Georgia y Alabama, ofrece investigación científica para estudiar el clima y la variabilidad del clima en relación con la agricultura. El SECC ha hecho de los servicios cooperativos de extensión agrícola una responsabilidad primordial y en cada Estado ha creado amplias redes de extensión a través de coordinadores y actores de condados, cuyo principal objetivo consiste en actuar como una interfaz entre investigadores, proveedores de servicios y agricultores y cultivadores locales.

Mediante reuniones de pequeños grupos, se inició un programa para mejorar los servicios operativos con agentes de los condados y especialistas en la extensión agrícola. Luego, se contrató a una empresa para que investigara los prototipos, la cual diseñó un sistema de prestación de servicios más bien general, que permitía realizar cambios sencillos y actualizaciones del sitio web. Los agentes de los condados expresaron la necesidad de predicciones climáticas locales con tres a seis meses de antelación y una prescripción clara para las decisiones de gestión respecto de qué cultivos y variedades de cultivo plantar, así como aplicaciones para la gestión de plagas. El SECC estableció un equipo de evaluación del impacto que transmite las necesidades y peticiones de las partes interesadas a los equipos de investigación. En la actualidad, el servicio AgroClimate ([www.agroclimate.org](http://www.agroclimate.org)) proporciona predicciones climáticas estacionales elaboradas por los climatólogos que colaboran con el Consorcio Climas del Sudeste (SECC), a fin de atender a las necesidades específicas de los agricultores con la mejor ciencia y tecnología actualmente disponibles.

### **Recuadro 4. Escuelas de campo para agricultores.**

**Texto extraído del documento de antecedentes *“The Farmer Field School Approach – History, Global Assessment and Success Stories (Escuelas de campo para agricultores: antecedentes generales, evaluación mundial y experiencias positivas)*, de Arnoud Braun y Deborah Duveskog (Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola).**

En 1989, se llevó a cabo el primer grupo de escuelas de campo para agricultores en los arrozales de Indonesia, con 200 escuelas en cuatro distritos de Yogyakarta. Mediante el Programa nacional del manejo integrado de plagas de Indonesia se pusieron en marcha las escuelas, con fondos del Gobierno de Indonesia y de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional y la asistencia técnica de la FAO. Para 1990, el Programa nacional del manejo integrado de plagas de Indonesia amplió la escala de escuelas de campo para agricultores e inauguró más de 1 800 para el manejo integrado de plagas en el cultivo de arroz en seis provincias, en Java (Sumatra) y en Sulawesi meridional. En 1991, se llevó a la práctica el proyecto piloto de escuelas de campo para agricultores en el manejo integrado de plagas de cultivos de rotación (principalmente soja), y el Programa de escuelas de campo para agricultores se puso en marcha en diferentes países de Asia.

La clave del éxito de estos programas radica en la selección de un tema adecuado y la formación metodológica de las personas que pueden organizar y facilitar escuelas de campo para agricultores. Para que un instructor o facilitador tenga éxito, deberá tener aptitudes en el manejo del aprendizaje participativo y el aprendizaje basado en el descubrimiento, así como conocimientos técnicos para orientar la enseñanza de los grupos y el proceso de adaptación. Sin un programa de formación de instructores adecuado, el programa de escuelas de campo para agricultores no tendrá éxito.

En general, las escuelas de campo para instructores están compuestas por grupos de personas con un interés común, que se reúnen periódicamente para estudiar el “cómo y el por qué” de un tema específico. El Programa de escuelas de campo para agricultores se adapta sobre todo a los estudios de campo y ha sido diseñado específicamente para ello, ahí donde son necesarias aptitudes prácticas de gestión y conocimientos conceptuales (con base en principios de una educación para adultos no formal). ¿Cuáles son, pues, los elementos básicos y originales de una escuela de campo para agricultores?

## **Recuadro 5. Escuelas de prácticas sobre el clima.**

**Estudio de caso sobre “Escuelas de prácticas sobre el clima para agricultores”, adaptado del resumen realizado por Nelly Florida Riama de la Agencia de Meteorología, Climatología y Geofísica de Indonesia (BMKG), Yakarta (Indonesia).**

Los agricultores necesitan saber cómo hacer frente a la variabilidad del clima, la cual afecta a la productividad de sus cultivos. Los productos de la información climática son difíciles de entender, sobre todo entre los agricultores, de quienes se espera que apliquen la información de forma directa. Por lo tanto, es necesaria una estrecha colaboración entre la Agencia de Meteorología, Climatología y Geofísica de Indonesia (BMKG), como proveedor de servicios climáticos, y los trabajadores de la extensión agrícola del Ministerio de Agricultura, como la interfaz de usuarios. Las escuelas de prácticas sobre el clima para agricultores cumple esta función estratégica. El principal objetivo de las escuelas de prácticas sobre el clima consiste en transformar la información técnica sobre el clima en el lenguaje práctico de los agricultores, y en que los trabajadores de la extensión agrícola cumplan la función de facilitadores.

Las escuelas de prácticas sobre el clima proceden en tres etapas. La primera etapa consiste en formar a los instructores, a saber, representantes de los gobiernos locales y de la oficina regional del Ministerio de Agricultura para una mejor comprensión de la información climática que suministra la BMKG. En la segunda etapa, se brinda más capacitación a los aprendices que tratarán directamente con los agricultores. Estas dos etapas tienen una duración de cuatro días. En la tercera etapa, los trabajadores de la extensión agrícola que han sido formados proporcionan la información a los agricultores. Esta etapa dura entre tres y cuatro meses, durante los cuales los agricultores adaptan sus calendarios de plantaciones, proceden a plantar y deciden qué información aplicarán sobre la base de las características climáticas locales.

Las actividades de las escuelas de prácticas sobre el clima responden a los tres objetivos siguientes:

- mejorar los conocimientos sobre el clima de los agricultores y su capacidad para anticipar los fenómenos climáticos en sus actividades agrícolas;
- asistir a los agricultores en la observación de las características climáticas y en la puesta en práctica de las aplicaciones en sus actividades y estrategias agrícolas, y
- ayudar a los agricultores a interpretar y comprender la información (predicción) climática de apoyo a las actividades agrícolas, en particular las decisiones relativas a la plantación y las estrategias de cultivo.

### **DESAFÍOS**

A pesar de que ha quedado demostrado de que las escuelas de prácticas sobre el clima han mejorado directa y significativamente la capacidad de los agricultores para adaptarse a la variabilidad del clima, ampliar las prácticas podría plantear ciertas dificultades. Cabe citar entre varios de los desafíos previstos que podrían suponer un obstáculo para esas escuelas los siguientes:

- la falta de coordinación entre los organismos gubernamentales a nivel regional;
- la búsqueda de un método eficaz que permita ampliar la extensión de los proyectos;
- la conjugación de la forma tradicional de la actividad agrícola basada en la sabiduría local con los nuevos servicios de información climática, y
- la extensión de la actividad en otros sectores, además del agrícola, como la pesca, la salud y otros sectores de desarrollo sensibles al clima, lo cual sería recomendable.

Con base en la experiencia acumulada y el diálogo con los usuarios finales, gran parte de la información que elabora la BMKG no atiende de forma directa a las necesidades de los agricultores. Por lo tanto, es necesaria una mayor interpretación. Las escuelas de prácticas sobre el clima procuran resolver este problema subyacente a fin de asegurar una comprensión más clara y mayores ventajas para los agricultores.

## **Recuadro 6. Elaboración y acceso a los productos de información de los servicios climáticos.**

Durante los últimos 30 años, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y el Instituto Internacional para el Análisis de Sistemas Aplicados (IIASA) han desarrollado la metodología “Zonas agroecológicas” (ZAE) para evaluar los recursos y el potencial agrícolas. Las Zonas agroecológicas mundiales (GAEZ), que se basan en la metodología ZAE, elaboran productos de información de apoyo a la planificación racional del uso de la tierra, sobre la base de un inventario de recursos de la tierra y la evaluación de las limitaciones biofísicas y del potencial productivo de las tierras. Las Zonas agroecológicas mundiales utilizan el inventario de recursos de la tierra para evaluar, por lo que respecta a la gestión específica de las condiciones y niveles de insumos, todas las alternativas factibles del uso de tierras agrícolas y para cuantificar la producción anticipada de las actividades de cultivo pertinentes para el contexto agroecológico específico.

Mediante el nuevo portal en línea desarrollado por la FAO y el Instituto Internacional para el Análisis de Sistemas Aplicados se busca reforzar la capacidad de los planificadores y de las instancias decisorias para estimar el potencial y la variabilidad de la producción agrícola en diferentes escenarios medioambientales y de gestión, en particular las condiciones climáticas, los regímenes de gestión, la disponibilidad de agua y otros niveles de información. En particular, debido a la escasez de recursos adecuados en algunas regiones, la futura demanda y los efectos negativos previstos del cambio climático, las Zonas agroecológicas mundiales permiten a los usuarios evaluar las alternativas para la adopción más generalizada de prácticas sostenibles de gestión de tierras y de recursos hídricos en los sistemas agrícolas en riesgo, lo cual se ha destacado recientemente en el informe de la FAO, “El Estado de los recursos de tierras y aguas del mundo para la alimentación y la agricultura”.

El portal de datos de las Zonas agroecológicas mundiales ([www.fao.org/nr/gaez](http://www.fao.org/nr/gaez)) es una herramienta interactiva de acceso a los datos, que no solo proporciona libre acceso a los datos y a la información y permite visualizarlos, sino que también ofrece a los usuarios diversos productos de análisis y opciones de descarga. El programa GAEZ ofrece una evaluación general de apoyo a las estrategias, la gestión, la planificación, la utilización racional y el desarrollo sostenible en relación con la seguridad alimentaria, facilitando el acceso a los datos, la información y los conocimientos. Los productos de las Zonas agroecológicas mundiales permiten analizar y evaluar los recursos y el potencial agrícolas del mundo, con lo cual se trata de una herramienta básica para la planificación y la gestión del uso de la tierra y el desarrollo sostenible en relación con la seguridad alimentaria.



## **Recuadro 7. Foros regionales sobre la evolución probable del clima y otras actividades de fortalecimiento de los servicios climáticos y agrícolas.**

Los Foros regionales sobre la evolución probable del clima (FREPC) reúnen a expertos locales del clima en una región con un clima común, a fin de analizar los indicadores y predicciones climáticos estacionales que servirán de base para las proyecciones regionales de la agricultura y la seguridad alimentaria<sup>1</sup>. Creados y desarrollados por la OMM, los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales (SMHN) y otras organizaciones, los FREPC elaboran productos regionales relativos a la evolución probable del clima<sup>2</sup>. En África oriental, el proceso de las proyecciones de la seguridad alimentaria vincula productos del Foro sobre la evolución probable del clima en el Gran Cuerno de África para emitir alertas tempranas de los riesgos que podrían afectar a la seguridad alimentaria en los próximos seis meses<sup>3</sup>. Este proceso emplea proyecciones meteorológicas y climáticas estacionales sobre la base del fenómeno de El Niño/Oscilación del Sur (ENOS), las temperaturas superficiales del mar de los océanos Índico y Atlántico y otras condicionantes de la precipitación en el Gran Cuerno de África. Los datos utilizados proceden de diversas fuentes, entre ellas, la Autoridad Intergubernamental para el Desarrollo (IGAD), el Centro de predicción y de aplicaciones climáticas de la IGAD, los SMHN y los asociados de la Red de sistemas de alerta temprana contra la hambruna, entre otros, la Administración Nacional del Océano y de la Atmósfera (NOAA) y la Oficina Meteorológica del Reino Unido. Los datos se introducen en modelos dinámicos y estadísticos para elaborar predicciones de la precipitación, que analizan e interpretan los expertos. Luego, la predicción de la precipitación se relaciona con los datos relativos a la seguridad alimentaria y la vulnerabilidad que suministran el PMA, la FAO y las ONG, con miras a elaborar los informes sobre las proyecciones de la seguridad alimentaria, los cuales aportan a las instancias decisorias primeras percepciones fundamentales para la reducción de los riesgos de la seguridad alimentaria. Los procesos de las proyecciones de la seguridad alimentaria y de los FREPC abarcan el desarrollo de la capacidad de los usuarios para entender y utilizar la información.

En Queensland (Australia), los científicos han desarrollado una herramienta de gestión de riesgos agrícolas denominada "WhopperCropper", que permite a agrónomos y agricultores demostrar los efectos de los diferentes insumos vegetales, dadas las diferentes condiciones preexistentes del suelo y los recursos hídricos y de cómo estas características interactúan con las distintas fases del fenómeno ENOS. Los resultados pueden expresarse en forma gráfica y en términos de márgenes brutos<sup>4</sup>.

Con el apoyo de la OMM y de la Oficina Meteorológica del Reino Unido, la Universidad de Reading (Reino Unido) ha desarrollado un curso en la web "Estadísticas en climatología aplicada", diseñado para enseñar a los usuarios de datos climáticos cómo utilizar eficazmente conjuntos de datos climáticos históricos disponibles para el público, a fin de adaptar los productos de estadísticas climáticas para satisfacer sus necesidades<sup>5</sup>. Concebido como un curso en línea a medio tiempo, se destina a los usuarios y productores de datos climáticos que no pueden asistir a un curso presencial.

<sup>1</sup> *Managing Climatic Risks for Enhanced Food Security: Key Information Capabilities*, Balaghi *et al.*

<sup>2</sup> Véase el enlace siguiente: [http://www.wmo.int/pages/prog/wcp/wcasp/clips/outlooks/climate\\_forecasts.html](http://www.wmo.int/pages/prog/wcp/wcasp/clips/outlooks/climate_forecasts.html)

<sup>3</sup> Estudio de caso del Programa Mundial de Alimentos (PMA): "Early Warning Systems for Food Security in Africa: Linking the Food Security Outlook with the Climate Outlook Forum" (Sistemas de alerta temprana sobre seguridad alimentaria: vínculos entre el Foro sobre la evolución probable de la seguridad alimentaria y el Foro sobre la evolución probable del clima).

<sup>4</sup> Véase el enlace siguiente: [http://www.daff.qld.gov.au/26\\_14184.htm](http://www.daff.qld.gov.au/26_14184.htm)

<sup>5</sup> Véase el enlace siguiente: <http://www.reading.ac.uk/ssc/n/esiac.htm>

### **Recuadro 8. Estudio de caso: “Mejorar la productividad hídrica de los sistemas agropecuarios del África Subsahariana”**

El propósito del presente proyecto es optimizar la utilización productiva de agua para que puedan aumentar los ingresos de los pequeños agricultores. Asimismo, mediante el proyecto se prevé mejorar el medio ambiente en los sistemas de cultivo y ganaderos en las zonas semiáridas del África meridional y la cuenca del río Nilo.

La productividad hídrica puede aumentar mediante una gestión más adecuada del ganado en los sistemas agropecuarios. El ganado representa un potencial enorme para aumentar los ingresos debido a la creciente demanda de productos pecuarios. No obstante, hay una profunda falta de comprensión de cómo interactúan los animales con los recursos hídricos. Ello exige una necesidad clara y urgente de poner de manifiesto las alternativas de intervención, desde una escala agrícola a una política, que luego pueda traducirse en una mayor productividad hídrica e impedir la degradación de las tierras. El proyecto se dirige a los usuarios en todos los niveles, entre ellos, agricultores, organismos nacionales de investigación, encargados de la gestión de los recursos hídricos, planificadores de regadíos, autoridades de desarrollo y de la extensión agrícola, facilitando herramientas de planificación y de gestión para aumentar la productividad de recursos hídricos escasos. El proyecto permitirá producir bienes públicos para la comunidad mundial de investigación en la agricultura y el desarrollo.

#### **Objetivos**

- Diseñar estrategias para agricultores, encargados de los recursos hídricos, planificadores de regadíos y autoridades de desarrollo y de la extensión agrícola.
- Producir bienes públicos para la comunidad mundial de investigación en la agricultura y el desarrollo.
- Ofrecer una herramienta de evaluación para los oficiales de la planificación y la extensión agrícola local, oficiales agrícolas de distritos y propietarios de explotaciones agrícolas y ganado.

Véase el enlace siguiente: <http://www.ilri.org/node/299>

### **Recuadro 9. Aumento de la resiliencia de la comunidad a largo plazo en Kenya.**

Durante los dos últimos decenios, el Programa Mundial de Alimentos ha trabajado con comunidades vulnerables en Kenya para mejorar la seguridad alimentaria al aumentar la resiliencia a los peligros relacionados con el clima. Estas actividades se habían integrado anteriormente en las operaciones de respuesta en caso de emergencia, pero varias sequías devastadoras derivaron en una mayor atención de los programas de socorro y recuperación a más largo plazo, poniendo de relieve el desarrollo de capacidades en las comunidades con miras a atenuar futuras sequías.

En 2006, los miembros de la comunidad del distrito de Taita Taveta (Kenya) expresaron su inquietud respecto de los problemas de seguridad alimentaria del distrito. Sugirieron que, en los últimos años su comunidad había experimentado un ciclo regular de sequías más frecuentes y graves que limitaba la capacidad de las personas para salir de la pobreza. Los cambios en la distribución de la precipitación estacional y precipitaciones más irregulares también habían impedido que se recurriera a métodos agrícolas de secano más tradicionales.

El Grupo director del distrito, encargado de las cuestiones relativas a la seguridad alimentaria a nivel local, consultó al Programa de gestión de los recursos de tierras áridas para comprobar esas cuestiones. Los registros históricos del Gobierno, en los que se documentaban los niveles de precipitación total así como la distribución de la precipitación durante la temporada de plantación, apoyaban las observaciones. Como resultado de ello, el Programa Mundial de Alimentos, junto con el Gobierno de Kenya, World Vision y la comunidad, aunaron esfuerzos para establecer un programa de alimentos para la creación de activos que permitiera a las personas más afectadas por la escasez crónica de alimentos recibir alimentos y, al mismo tiempo, participar en los proyectos de reducción de riesgos y de aumento de la resiliencia.

En un proyecto de gran alcance, la comunidad rehabilitó el canal de irrigación Njoro Kubwa, construido en 1948, que durante años había permanecido bloqueado. Mediante el programa, se extendió la red de canales más adentro en las tierras agrícolas, donde antes no había agua de regadío. Durante tres años, se distribuyó alimentos a más de 4 500 personas, las cuales trabajaban para efectuar mejoras en los canales de regadío. Actualmente, 460 hogares tienen por lo menos 230 hectáreas de tierras que se pueden irrigar. El tiempo que se invierte buscando agua se ha reducido hasta dos horas por día.

Una red operativa de canales protege a la comunidad contra los efectos directos del clima. Durante las fuertes lluvias, la escorrentía se recoge en los canales y se conserva para los períodos más secos; de ese modo, los agricultores tienen una fuente de agua para sus cultivos y animales en caso de que no llueva. Desde la puesta en marcha del proyecto, los niveles de seguridad alimentaria de la comunidad y la capacidad para resistir peligros relacionados con el tiempo han aumentado considerablemente; la producción de cultivos ha incrementado en un 33% y los ingresos familiares, en un 45% en promedio. Al comprender y abordar los riesgos climáticos, entre ellos, los cambios en la precipitación estacional y su mayor variabilidad, el Programa Mundial de Alimentos, World Vision y el Gobierno de Kenya han brindado ayuda a parte del distrito para que disminuya paulatinamente su vulnerabilidad a las perturbaciones climáticas y su necesidad de una asistencia alimentaria frecuente (PMA, 2010).

### **Recuadro 10. Gestión de la incertidumbre: sistemas innovadores para hacer frente a la variabilidad del clima y el cambio climático.**

A fin de que las comunidades agrícolas y partes interesadas en la agricultura en África Oriental y Central se adapten al cambio climático y a los aumentos previstos en la temperatura y en la variabilidad de la precipitación, en primer lugar se deberá reforzar su capacidad para enfrentar mejor las limitaciones y oportunidades de las actuales condiciones climáticas. La información, las herramientas y los enfoques de que se disponen en la actualidad permiten comprender, caracterizar y clasificar mucho mejor las repercusiones agrícolas y pastorales de la variabilidad del clima y el cambio climático a largo plazo y el diseño de estrategias de gestión del riesgo climático a medida de las necesidades específicas de las partes interesadas.

El Instituto Internacional de Recuperación y Mejoramiento de Tierras (ILRI) se encarga de hacer uso de los conocimientos y difundirlos a investigadores y planificadores a fin de orientar a los directores a adoptar decisiones óptimas por lo que respecta a los efectos directos e indirectos de la variabilidad del clima y el cambio climático sobre el sector agrícola en África Oriental y Central. Por medio de una revisión de la obra publicada, se dará a conocer la información de que se tiene conocimiento sobre el estado actual de las repercusiones agrícolas y pastorales exógenas y endógenas de la variabilidad del clima y el futuro cambio climático en el África Oriental y Central. En el estudio se examinarán las pruebas de tales repercusiones en una serie de escalas que abarcarán los efectos a nivel de los hogares y de la comunidad y de distrito, nacional y regional, y se ofrecerá una evaluación de las actuales herramientas y criterios disponibles para prestar apoyo en lo referente al desarrollo de “marcos para la evaluación del riesgo climático y para la gestión”, creados para apoyar la toma de decisiones de las principales partes interesadas en todas las escalas.

**Objetivos y metas del proyecto:** El proyecto tiene por objeto diseñar estrategias y crear un sistema innovador institucional para hacer frente a los riesgos y oportunidades asociados a la variabilidad del clima y el cambio climático en el África Oriental y Central. Parte de la hipótesis de que “un conjunto integrado de actividades compuesto por una revisión y síntesis de los conocimientos, el establecimiento de alianzas de aprendizaje estratégicas y estudios de caso sobre pruebas de concepto sentará las bases para establecer un sistema innovador que permitirá hacer frente a la variabilidad del clima y el cambio climático en esa región.”

**Ubicación:** África Oriental y Central.

### **Recuadro 11. Iniciativa de aumento de la resiliencia rural: combinar eficazmente la información climática y los seguros sobre seguridad alimentaria.**

En 2010, el Programa Mundial de Alimentos (PMA) y Oxfam America se asociaron para ampliar un enfoque innovador con miras a aumentar la resiliencia de los agricultores pobres a las perturbaciones relacionadas con el clima. La Iniciativa de aumento de la resiliencia rural denominada R4 combina una mejor gestión de los recursos (reducción de los riesgos), aseguramiento (transferencia de los riesgos), microcrédito (asunción de riesgos prudentes) y ahorros (reservas de riesgo). La Iniciativa se basa en el programa “de transferencia del riesgo para la adaptación en el Cuerno de África” (HARITA), que Oxfam America ejecutó con éxito en la región Tigray de Etiopía con fondos de la Fundación Rockefeller y de Swiss Re.

La Iniciativa de aumento de la resiliencia rural permite a los hogares pobres, expuestos a la inseguridad alimentaria, que ya son beneficiarios de los planes de alimentos para la creación de activos o de obras públicas, como el programa de redes de seguridad productiva de Etiopía, pagar por seguros basados en índices meteorológicos con su trabajo. A través de la modalidad “seguros por trabajo”, los agricultores pobres trabajan en proyectos públicos comunitarios de pequeña escala a cambio de una cobertura de seguros. Los agricultores que tienen más efectivo pueden adquirir también este seguro al instante.

El seguro permite reducir la incertidumbre de la variabilidad del clima y, a los agricultores más pobres y más vulnerables, realizar inversiones para aumentar su productividad. En caso de sequía, los agricultores reciben indemnizaciones automáticas, cuando la precipitación es inferior a un umbral preestablecido. Con esas indemnizaciones no tienen que vender ganado, herramientas u otros activos productivos para sobrevivir, y podrán comprar semillas e insumos para sus plantaciones en la próxima estación.

En el marco de la Iniciativa de aumento de la resiliencia rural, la información exacta de las condiciones climáticas y meteorológicas es fundamental debido a dos razones. En primer lugar, es necesaria una información climática histórica para establecer el sistema de seguros basados en índices, a fin de determinar el riesgo de sequía y de fijar las primas de seguro para los agricultores, que recibirán indemnizaciones a través de la modalidad “seguros por trabajo”. En segundo lugar, una vez establecido el índice, se necesita información meteorológica oportuna de las estaciones satelitales y meteorológicas para calcular si se efectuarán reembolsos.

En la actualidad, mediante la Iniciativa R4 se beneficia a cerca de 20 000 hogares en la región de Tigray de Etiopía. En 2012, la iniciativa marcó un importante hito cuando más de 12 000 hogares afectados por la sequía fueron indemnizados por una cuantía superior a US\$ 320 000. Esta es la primera vez que, en Etiopía, un programa de seguros contra fenómenos meteorológicos ha efectuado reembolsos de tal magnitud directamente a los pequeños agricultores. Además, los agricultores recibieron los fondos cuando más los necesitaban, gracias a un sistema de alerta temprana basado en la tecnología satelital avanzada, que permite calcular cuándo comienzan a sufrir los cultivos y para hacer efectivo el pago de las indemnizaciones.

En 2012, la Iniciativa R4 se extendió hacia Senegal, donde se espera que podrá beneficiar a 18 000 agricultores para 2015. En 2013, dicha iniciativa siguió ampliando su ámbito de aplicación en Etiopía y se tiene previsto aplicar el proyecto piloto en otros dos países antes de 2015.

Véase el enlace siguiente: <http://www.wfp.org/news/news-release/scaling-innovative-climate-change-adaptation-and-insurance-solutions-senegal>

## **Recuadro 12. Iniciativa de Vigilancia de la Agricultura Mundial del GEO (GEOGLAM)**

En junio de 2011, los Ministros de Agricultura del Grupo de los 20 (G-20) presentaron la Iniciativa de Vigilancia de la Agricultura Mundial (GEOGLAM) en París. La iniciativa forma parte del Plan de acción sobre la inestabilidad de los precios de los alimentos del G-20, que incluye también el Sistema de información sobre el mercado agrícola (SIMA) (<http://www.amis-outlook.org>), otra iniciativa interinstitucional que acoge la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). En la Declaración Ministerial del G-20 se afirma que la Iniciativa GEOGLAM “reforzará la vigilancia de la agricultura mundial mediante la utilización de herramientas de teledetección para las proyecciones de la producción agrícola y la predicción meteorológica”. Al suministrar observaciones coordinadas de la Tierra desde satélites e integrarlas en mediciones en superficie y otras mediciones in situ, la Iniciativa permitirá producir información de vigilancia de los cultivos así como predicciones del rendimiento de los cultivos fiables, exactas, oportunas y sostenidas.

La Iniciativa de Vigilancia de la Agricultura Mundial (GEOGLAM) se basa en el programa del GEO de comunidades de práctica agrícolas y en las actividades de aplicación de esferas de beneficios para la sociedad de la agricultura del Grupo de observación de la Tierra (GEO). Creada en 2007, en la actualidad esta red cuenta con más de 300 miembros. La primera actividad coordinada de la comunidad de práctica agrícola fue el Experimento conjunto de evaluación y vigilancia de los cultivos (JECAM, por sus siglas en inglés) ([www.jecam.org](http://www.jecam.org)). El objetivo general del Experimento JECAM es contar con una convergencia de enfoques, establecer protocolos de vigilancia y de presentación de informes y mejores prácticas para varios sistemas agrícolas mundiales. El Experimento JECAM permitirá facilitar las normas internacionales relativas a los productos de datos y a la presentación de informes, posiblemente apoyando con ello el establecimiento de un sistema mundial de sistemas para la evaluación y vigilancia de la agricultura. Como tal, el Experimento JECAM está plenamente integrado en la Iniciativa GEOGLAM como su componente de investigación y desarrollo.

El principal objetivo de la Iniciativa GEOGLAM es reforzar la capacidad de la comunidad internacional para producir y difundir predicciones pertinentes, oportunas y exactas de la producción agrícola a nivel nacional, regional y mundial mediante la aplicación de datos de observación de la Tierra. Ello se logrará mediante mejoras en los sistemas nacionales de presentación de informes sobre la agricultura, en particular a través de un plan de estudios de educación geoespacial que permita impartir una formación a los participantes en el mundo entero gracias a la creación de una red sostenida internacional de vigilancia de la agricultura y organizaciones y especialistas en la investigación; además de armonizar los sistemas mundiales operativos de la vigilancia de la agricultura sobre la base de observaciones satelitales e in situ, en particular a través de una mejor coordinación de las observaciones por satélite.

A partir de agosto de 2013, la Iniciativa GEOGLAM comenzó a suministrar proyecciones agrícolas mensuales a escala mundial a la publicación “Market Monitor” del Sistema de información sobre el mercado agrícola (SIMA), acogido por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) (<http://www.amis-outlook.org/amis-monitoring>).

Las perspectivas agrícolas se basan en la vigilancia de cultivos de la Iniciativa GEOGLAM, una iniciativa mundial creada en respuesta a las inquietudes expresadas por los Ministros de Agricultura del G-20 sobre reducir la inestabilidad del mercado de los principales cultivos del mundo. La Iniciativa GEOGLAM aplica los conocimientos especializados regionales, las observaciones en superficie y el análisis de datos meteorológicos y satelitales; esto último lo proporciona el Comité sobre satélites de observación de la Tierra (CEOS) a los fines de evaluar un número cada vez mayor de las condiciones de los cuatro principales cultivos a saber, maíz, arroz, soja y trigo. Estos cultivos representan el 70% de las calorías que consumen las personas en todo el mundo.

La Universidad de Maryland coordina la vigilancia mundial de cultivos (<http://www.geoglam-crop-monitor.org/crop-monitorassessments>) con aportaciones de la comunidad de prácticas de la Iniciativa GEOGLAM, entre otras, del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) de Argentina; el Sistema de información sobre la seguridad alimentaria (AFSIS y ASIA RiCE) de la ASEAN; Australian Bureau of Agricultural and Resource Economics and Sciences (ABARES/DAFF), la Organización de Investigaciones Científicas e Industriales de la Commonwealth (CSIRO) de Australia; la Compañía Nacional de Abastecimiento (CONAB) de Brasil; el Ministerio de Agricultura y Agroalimentación de Canadá; RADI-CAS CropWatch de China; la Vigilancia de la agricultura por teledetección del Centro Común de Investigación (JRC-MARS) de la Comisión Europea; la Administración Nacional de Aeronáutica y del Espacio (NASA) y el Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA) de los Estados Unidos de América, el Instituto de Investigación Espacial/Teledetección de la Tierra (IKI-RAS) de la Federación de Rusia; la Organización India de Investigación Espacial (ISRO) de India; la Agencia de Exploración Aeroespacial del Japón (JAXA) y el Centro Tecnológico de la Teledetección (RESTEC) del Japón; el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) de México; el Agricultural Research Center (ARC) (Consejo de investigación agrícola) de Sudáfrica; el Organismo de Geoinformática y Desarrollo de la Tecnología Espacial (GISTDA) de Tailandia; el Centro Hidrometeorológico y el Instituto de Investigaciones Espaciales de Ucrania; el CEOS, la FAO y la OMM.

### **Recuadro 13. Vigilancia de la sequía agrícola basada en datos de teledetección.**

La sequía es una de las principales causas de la inseguridad alimentaria en el mundo. En 2011, el Cuerno de África debió hacer frente a la peor sequía en 60 años. Unas 12,4 millones de personas padecieron una escasez masiva de alimentos. Con miras a atenuar los efectos de la sequía agrícola, es sumamente importante contar con información oportuna y fiable sobre la condición de los cultivos alimentarios en todas las regiones y países del mundo. El Sistema mundial de información y alerta sobre la alimentación y la agricultura (SMIA) y la División de Clima, Energía y Tenencia de Tierras (NRC) de la FAO tienen por objeto desarrollar un “Sistema indexado sobre el estrés agrícola”, a fin de determinar las zonas agrícolas con una alta probabilidad de estrés hídrico (sequía) a escala mundial. El Instituto Flamenco de Investigación Tecnológica (VITO-TAP), en representación de la FAO, está ejecutando este sistema, con el apoyo técnico de la Dependencia de Vigilancia de la agricultura por teledetección (MARS) del Centro Común de Investigación de la Comisión Europea (JRC). El Sistema indexado sobre el estrés agrícola se basa en el Índice de Salud de la Vegetación, derivado del índice de diferencia normalizada de vegetación (IVDN) y desarrollado por Kogan del Centro de aplicaciones e investigación satelitales (STAR) del Servicio Nacional de Satélites, Datos e Información sobre el Medio Ambiente (NESDIS). Este índice se aplicó con éxito en muchas condiciones medioambientales diferentes en el mundo, entre otros, Asia, África, Europa, América del Norte y América del Sur. El Índice de Salud de la Vegetación puede determinar las condiciones de sequía en cualquier época del año. No obstante, por lo que respecta a la agricultura, solo nos ocupa el período más sensible para el crecimiento de cultivos (integración temporal), de modo que se efectúa el análisis solamente entre el inicio y el final de la campaña agrícola. El principal desafío consiste en la extrapolación del sistema a la escala mundial, y en una aplicación en tiempo casi real en datos de resolución decenales de 1 km del satélite meteorológico operativo-radiómetro perfeccionado de muy alta resolución. El Sistema indexado sobre el estrés agrícola evalúa la gravedad (intensidad, duración y extensión espacial) de la sequía agrícola y comunica los resultados finales a nivel administrativo (GAUL 2), dada la posibilidad de establecer comparaciones con las estadísticas agrícolas del país.

La versión independiente del Sistema indexado sobre el estrés agrícola se ha diseñado para su utilización a nivel nacional en diferentes instituciones (Ministerios de Agricultura, Servicios Meteorológicos Nacionales, Ministerios de Medio Ambiente, etc.) que estén en condiciones de reforzar los sistemas nacionales de alerta temprana sobre seguridad alimentaria.

El programa “Mejora de la gobernanza mundial para la reducción del hambre” de la Unión Europea (UE) financia el Sistema indexado sobre el estrés agrícola.

Véase el enlace siguiente: [www.fao.org/climatechange/ASIS](http://www.fao.org/climatechange/ASIS)

#### **Recuadro 14. MOSAICC: sistema interdisciplinario de modelos para evaluar los efectos del cambio climático en la agricultura.**

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), en asociación con los institutos europeos de investigación, ha desarrollado una serie de modelos integrados para evaluar los efectos del cambio climático en la agricultura a nivel nacional. El Modelling System for Agricultural Impacts of Climate Change (Sistema de modelización de los efectos agrícolas del cambio climático) (MOSAICC, por sus siglas en inglés) se basa en una metodología general definida para evaluar los efectos del cambio climático en la agricultura, que abarca la reducción de escala de datos climáticos, proyecciones del rendimiento de los cultivos, estimaciones de los recursos hídricos y un modelo económico. Se trata de un modelo de equilibrio general computable que tiene por objeto evaluar los efectos de los cambios en los rendimientos en la economía a nivel nacional. Todos los modelos están conectados a través de una infraestructura común de bases de datos espaciales e interconectados en términos de insumos y productos. Todos los modelos y bases de datos son plataformas independientes y podrán ser alojados en un servidor central. Numerosos usuarios pueden acceder al conjunto de herramientas MOSAICC en forma simultánea a través de una interfaz común en la web, para un intercambio de datos fácil, transparente y más eficiente para los usuarios.

MOSAICC es único e innovador, ya que combina un entorno interactivo e integrado de modelización en la web con herramientas y materiales para el desarrollo de capacidades y la transferencia de tecnología para instituciones públicas y científicos. El diseño específico permite a grupos de trabajo interdisciplinarios estimular la cooperación y fomentar el intercambio de conocimientos. En la actualidad, el conjunto de herramientas MOSAICC está siendo validado en Marruecos, y se aplicará posteriormente en otros países. El programa "Mejora de la gobernanza mundial para la reducción del hambre" de la Unión Europea financia el desarrollo del modelo.

Véase el enlace siguiente: <http://www.fao.org/climatechange/mosaicc/en/>



### **Recuadro 15. Factibilidad de aplicación del Sistema indexado sobre el estrés agrícola de la FAO como un índice basado en la teledetección para seguros de cultivos.**

Los seguros basados en índices meteorológicos permiten asegurar los ingresos de los pequeños agricultores particularmente vulnerables a la variabilidad del clima, mejorar los medios de subsistencia rurales y reducir la inseguridad alimentaria. Un índice meteorológico comúnmente utilizado son los datos de la precipitación de estaciones meteorológicas locales; no obstante, otras medidas también pueden hacer las veces de índices meteorológicos, por ejemplo, el índice de vegetación por diferencias normalizadas (IVDN) derivado de datos obtenidos por satélites proporciona una indicación de la salud de la vegetación y, por lo tanto, de los posibles rendimientos de los cultivos, y se ha empleado para ofrecer seguros basados en índices de sequía. Por tradición, las estaciones meteorológicas han sido la principal fuente de datos para los programas de seguros basados en índices meteorológicos. No obstante, en muchos países en desarrollo, el número de estaciones meteorológicas a menudo es muy limitado y su distribución en relación con las zonas agrícolas, escasa. Además, las técnicas de interpolación espacial que pueden aplicarse en algunas situaciones para resolver el problema de la baja densidad de estaciones demuestran que subestiman sistemáticamente los valores extremos, precisamente, los fenómenos de gravedad extrema que pretende cubrir el programa de seguros. Debido a ello, una posible alternativa podría ser el uso de estimaciones de la precipitación a partir de datos satelitales o modelos de simulación climática. Sin embargo, las estimaciones de la precipitación, cuando se comparan con mediciones efectuadas en tierra (pluviómetros), por lo general sobreestiman o subestiman considerablemente la cantidad de lluvia según la posición geográfica y la topografía de la zona objeto de análisis. Hasta ahora, esta dificultad en estimar la precipitación ha impedido el desarrollo de seguros basados en índices meteorológicos.

Una posible alternativa para los países en desarrollo podría ser el uso de índices de vegetación, aun cuando esos índices todavía poseen algunas limitaciones técnicas que pueden afectar a la exactitud de los datos obtenidos por satélite (cantidad de la humedad en la atmósfera y en los suelos, posición del satélite en relación con la superficie terrestre y series temporales compuestas por datos de varios detectores diferentes). Hasta la fecha, la utilización del IVDN se ha aplicado principalmente en las zonas pastoriles; no obstante, ofrece un elevado potencial para su uso en las zonas de cultivos si se limita el análisis al período vegetativo y a las zonas de cultivos. Las mejoras en los mapas del uso de la tierra para definir mejor las zonas de cultivo agrícola podrían contribuir a producir, mediante esta técnica, resultados mucho mejores.

Las bases de datos del índice de teledetección propuesto en el Sistema indexado sobre el estrés agrícola pueden utilizarse para un plan de seguros de cultivos en los países en desarrollo, pero deberá calibrarse cuidadosamente el sistema a nivel nacional localmente y ponerse a prueba antes de hacerse operativo. Asimismo, será necesario el desarrollo de capacidades entre las partes interesadas locales. El índice propuesto funcionará mejor en los países con condiciones semiáridas, donde el estrés hídrico es el principal factor limitante de la producción agrícola.

Por lo que respecta a los índices basados en las estaciones meteorológicas, un índice basado en la teledetección presenta la ventaja de una cobertura terrestre completa. Por otro lado, las estimaciones de la precipitación obtenidas por teledetección o los modelos generales de la circulación del clima presentan la desventaja de sobreestimar o subestimar la precipitación; en este caso, es preferible considerar el IVDN como un indicador indirecto para evaluar el estado de los cultivos (que en sí depende del agua disponible para los cultivos). No obstante, hay algunas limitaciones bien conocidas de la teledetección, ya que el IVDN se ve afectado por la humedad del suelo y la anisotropía de la superficie. Los productos compuestos empleados en la mayoría de las aplicaciones suelen limitar esos efectos, los cuales no se pueden ignorar por completo.

Véase el siguiente enlace: <http://www.agriskmanagementforum.org/content/feasibility-using-fao-agricultural-stress-index-system-asis-remote-sensing-based-index-crop->

### **Recuadro 16. Herramienta de predicción del rendimiento de los cultivos de apoyo a la alerta temprana nacional sobre seguridad alimentaria.**

La ocurrencia de hambruna debida a la sequía en muchos países sigue siendo motivo de preocupación a nivel mundial. Incluso en un año bueno, los agricultores en algunos focos de un país podrían sufrir pérdidas de cosechas devastadoras. En épocas de guerras civiles o crecidas extensas, por ejemplo, algunos grupos podrían experimentar una marcada reducción de su acceso al abastecimiento de alimentos, por razones de exclusión física de los mercados.

Muchos sistemas de alerta benefician tanto a usuarios particulares como institucionales, a pesar de que, por lo general, el principal público objetivo de las alertas sobre seguridad alimentaria son los gobiernos. En muchos países en desarrollo, los agricultores practican sobre todo la agricultura de subsistencia, esto es, cultivan sus propios alimentos y dependen directamente de su propia producción agrícola para sus medios de subsistencia. Los excedentes suelen ser escasos; se comercializan sobre todo en las zonas urbanas (en África, la población urbana constituye cerca del 30% de la población total). El rendimiento suele ser bajo: por ejemplo, en los países del Sahel, los rendimientos de los principales alimentos básicos (mijo y sorgo) suelen situarse en un rango de entre 600 y 700 kg/ha durante los años buenos. Las fluctuaciones interanuales son tan importantes que el abastecimiento nacional de alimentos puede reducirse a la mitad en los años malos o no producir nada en algunas zonas. Este es el contexto general en el que se establecieron los sistemas de vigilancia de los alimentos en 1978. En la actualidad, cerca de cien países en todos los continentes explotan sistemas de alertas sobre seguridad alimentaria; sus nombres varían, pero suelen conocerse como sistemas de alerta temprana sobre seguridad alimentaria. Contribuyen a:

- orientar anticipadamente a las instancias decisorias nacionales sobre la magnitud de cualquier déficit o excedente de producción alimentaria inminente;
- mejorar la planificación del comercio, comercialización y distribución alimentarios;
- establecer mecanismos de coordinación entre los organismos gubernamentales pertinentes, y
- reducir los riesgos y el sufrimiento asociado al espiral de la pobreza.

Los sistemas de alerta temprana abarcan todos los aspectos, desde la producción, comercialización, almacenamiento, importaciones y exportaciones nacionales de los alimentos hasta el consumo a nivel de los hogares. La vigilancia de las condiciones meteorológicas y la estimación de la producción han sido componentes esenciales de los sistemas desde el inicio, con la participación directa y activa de los Servicios Meteorológicos Nacionales.

A lo largo de los años, los métodos han seguido evolucionando, pero la vigilancia y la predicción de los cultivos siguen siendo actividades principales, a saber:

- las predicciones operativas se basan, en la actualidad, principalmente en datos agrometeorológicos o satelitales de fácil acceso, en ocasiones, en una combinación de ambos. No dependen de encuestas sobre el terreno costosas y con mucha mano de obra, y pueden revisarse fácilmente a medida que se dispone de nuevos datos;
- las predicciones pueden emitirse rápidamente y en intervalos regulares, desde el momento de la plantación hasta la cosecha. Como tal, son una herramienta más valiosa que la vigilancia de variables medioambientales (por ej., la vigilancia de las precipitaciones), y
- las predicciones a menudo permiten obtener altas resoluciones espaciales, con lo cual se pueden efectuar estimaciones exactas de las zonas y del número de personas afectadas.

Véase el siguiente enlace: <http://www.fao.org/nr/climpag/>

Para más información, diríjase a:

**Organización Meteorológica Mundial**

7 bis, avenue de la Paix – P.O. Box 2300 – CH 1211 Geneva 2 – Suiza

**Oficina de comunicación y de relaciones públicas**

Tel.: +41 (0) 22 730 83 14 – Fax: +41 (0) 22 730 80 27

Correo electrónico: [cpa@wmo.int](mailto:cpa@wmo.int)

**Marco Mundial para los Servicios Climáticos**

Tel.: +41 (0) 22 730 85 79/82 36 – Fax: +41 (0) 22 730 80 37

Correo electrónico: [gfcs@wmo.int](mailto:gfcs@wmo.int)

[www.wmo.int](http://www.wmo.int)