

Peligros naturales: aspectos de la gestión de riesgos relacionados con la investigación



Englamiento en vuelo: un peligro para las aeronaves

Amenazas naturales: predicciones y alertas

Cualquier día en cualquier parte del mundo, los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales (SMHN) de la totalidad de los 187 Estados y Territorios Miembros de la OMM ofrecen cientos de miles de predicciones de las condiciones meteorológicas y de fenó-

menos relacionados con el tiempo. Vigilan estas condiciones y fenómenos y, cuando la probabilidad de la predicción alcanza un cierto umbral, emiten alertas sobre una amplia gama de fenómenos meteorológicos de gran impacto, entre los que se incluyen amenazas naturales como ciclones tropicales, tormentas severas, tornados, crecidas, sequías, contaminación atmosférica, irrupciones de aire frío y olas de calor.

La facultad de ofrecer estas predicciones y alertas se obtiene del funcionamiento de los sistemas internacionales exclusivos de la Vigilancia Meteorológica Mundial de la OMM, financiados por todos los Miembros. Sin estos esfuerzos, las pérdidas derivadas de los desastres naturales serían mucho peores de lo que ya son.

Cultura de prevención

La OMM alienta la realización de esfuerzos previos al desastre, tales como la integración de la evaluación del riesgo y las alertas tempranas, dentro de unas medidas de prevención y atenuación como forma de evitar que las amenazas naturales se conviertan en desastres importantes. La cultura de la prevención y de la adopción de estrategias antes de que ocurran los desastres se basa en varias medidas que se toman a distintos niveles. Entre ellas se incluye el potenciar la investigación con objeto de mejorar la calidad de la predicción meteorológica, lo que al final desembocará en un mayor plazo de anticipación y en alertas “más tempranas”. Esto permitirá disponer de tiempo suficiente para evaluar el riesgo y tomar decisiones y, de este modo, contribuir de forma significativa a la protección de vidas y a la atenuación de los daños causados por los desastres.

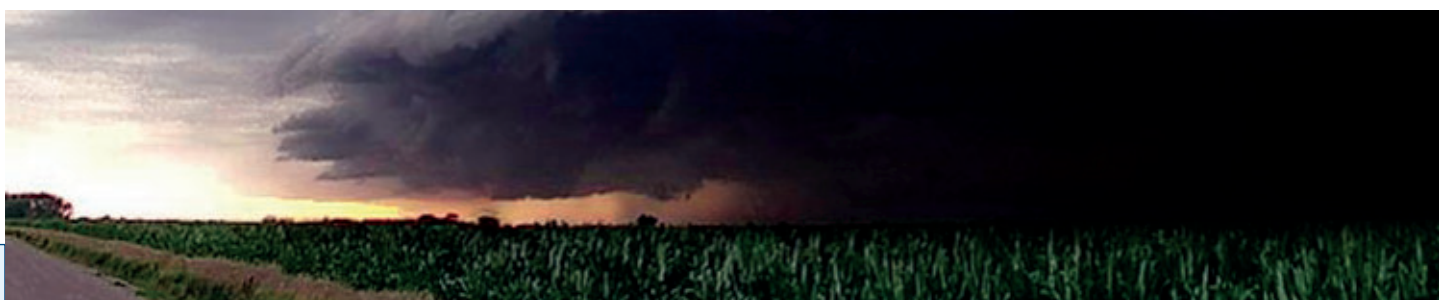
El reconocimiento y la comprensión de la incertidumbre de las predicciones y alertas por parte de los gestores de riesgo y su capacidad de adoptar deci-

siones sobre la base de una información probabilística constituyen otros factores críticos que deberían recibir la atención de los esfuerzos internacionales para mejorar los sistemas de alerta temprana. Por último, estos aspectos constituyen los objetivos centrales del Programa

Declaración de la OMM sobre los fundamentos científicos y las limitaciones de la predicción meteorológica y climática

La calidad de la predicción meteorológica y climática ha progresado considerablemente desde mediados del siglo XX, en gran parte gracias al avance de los sistemas de cálculo, observación y telecomunicaciones, a la vez que al desarrollo de modelos de predicción numérica del tiempo (PNT) y técnicas asociadas de asimilación de datos. Esto ha sido facilitado en gran medida a causa de la amplia experiencia de los predictores y de los responsables de la adopción de decisiones para producir y utilizar productos de predicción. No obstante, cada componente de la ciencia y la tecnología de la predicción meteorológica y de la proyección del clima tiene sus propias incertidumbres. Algunas de estas van acompañadas de un conocimiento incompleto o de una delimitación inherente de la predictibilidad en procesos sumamente complejos. Otros siguen estando vinculados a la necesidad de hacer mayores progresos en la tecnología de la observación o del cálculo, o a una insuficiencia de la transferencia entre la investigación y la parte operativa. Por último, no se puede subestimar la importancia de las predicciones meteorológicas adecuadamente comunicadas a un usuario bien formado.

(extraído de OMM, 2002)



Mundial de Investigación Meteorológica (PMIM) y del Programa de Investigación sobre Meteorología Tropical (PIMT), ambos de la OMM, que colaboran estrechamente con el Programa Mundial de Investigaciones Climáticas a una escala de tiempo de estacional a interanual.

La investigación que hay detrás de los avances

La Comisión de Ciencias Atmosféricas de la OMM estimula los esfuerzos en materia de investigación para mejorar las capacidades de los sistemas de predicción a nivel global, regional y nacional. Esta tarea se realiza por medio del trabajo de colaboración con las comunidades investigadoras de los SMHN y del mundo académico, los centros operativos y los usuarios. Las universidades y otras instituciones han llevado a cabo numerosas iniciativas y programas sobre investigación. A fin de cumplir con las expectativas, los esfuerzos de investigación en materia de ciencias de la atmósfera necesitan una atención continua, un amplio apoyo internacional e inversiones constantes, sin las cuales se ralentizarían relativamente los progresos para mejorar la precisión de las predicciones y alertas.

En los últimos años, el PMIM y el PIMT han sido muy exigentes a la hora de seleccionar el conjunto de proyectos de investigación que se ponen en una fase de operatividad previa. Estos proyectos se centran en los métodos y tecnologías de predicción para el caso de fenómenos meteorológicos particulares de gran impacto con posibilidad de aplicación generalizada a todo el globo, como son las tormentas, la lluvia en los trópicos y las precipitaciones intensas en las latitudes medias asociadas a la orografía junto con los correspondientes episodios de crecidas, las tormentas de polvo y arena, el engelamiento sobre aeronaves en vuelo, los incendios forestales, la actividad ciclónica en latitudes



medias y tropicales, las sequías en los trópicos, la contaminación atmosférica y otros fenómenos.

THORPEX

El programa

El nuevo programa THORPEX (Experimento de investigación y predictibilidad del sistema de observación) del PMIM, amplio y con visión de futuro, se creó en 2003 y, en 2005, entró en su fase de ejecución a diez años. El THORPEX persigue ampliar el espectro de predicciones cualificadas a unas escalas de tiempo que resulten valiosas para la toma de decisiones (hasta 14 días y más) y poner de relieve las posibilidades de las observaciones globales y el valor social y económico

de los productos avanzados de predicción. El programa ha sido concebido para contribuir a reducir y atenuar los desastres naturales y las consecuencias adversas de las condiciones meteorológicas de alto impacto. Sus resultados reforzarán la estrategia de prevención contra múltiples amenazas.

Se ha descrito el programa THORPEX en números recientes del *Boletín* y en otras publicaciones de la OMM. El lector puede encontrar una definición detallada del programa en las publicaciones del WWRP[PMIM]/THORPEX que se citan en las referencias así como en la dirección web: www.wmo.int/thorpex.

Bajo los auspicios de THORPEX se llevarán a cabo proyectos regionales y globales para:

- mejorar la calidad de la predicción mediante el desarrollo del conocimiento de las influencias globales a regionales sobre el inicio, la evolución y la predictibilidad de los sistemas meteorológicos;



La OMM se encuentra a la cabeza de la investigación sobre métodos y tecnologías de predicción de fenómenos meteorológicos de gran impacto, tales como crecidas y monzones. (Foto: FAO)

- fijar objetivos relativos a observaciones de satélite e in situ para diseñar la estrategia adecuada a fin de lograr una predicción y observación interactivas;
- desarrollar la asimilación de datos para crear y evaluar los sistemas de asimilación de las observaciones obtenidas vía satélite o a partir de medidas realizadas in situ;
- acelerar las mejoras en la precisión de la predicción numérica del tiempo y en el examen y verificación de la eficacia de un sistema mundial de predicción por conjuntos que sea multinacional, de múltiples modelos y orientado a múltiples análisis;
- poner de relieve los beneficios sociales y económicos que se obtienen de unas mejores predicciones al optimizar las herramientas de apoyo a la decisión que utilizan los productos avanzados de predicción en beneficio directo de los sectores socioeconómicos.

Además, se está desarrollando un programa de colaboración en materia de investigación entre el THORPEX y el Programa Mundial de Investigaciones Climáticas (PMIC), que dará como resultado el desarrollo de sistemas mundiales de predicción meteorológica y climática unificados, de muy alta resolución y sin fisuras, capaz de resolver los fenómenos meteorológicos extremos incrustados en las predicciones del tiempo semanales y en las predicciones climáticas estacionales, interanuales y de décadas. Ofrecerá predicciones a corto plazo sobre amenazas naturales de carácter meteorológico, sobre la variabilidad y el cambio del clima —incluida la climatología de fenómenos extremos y sus incertidumbres inherentes— para los políticos y las partes interesadas de las sociedades de todo el mundo a fin de ayudarles en sus decisiones con respecto a la atenuación de los desastres naturales y el desarrollo sostenible.

Predicción de consecuencias adversas para la salud en África

Los servicios sanitarios, los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales y las organizaciones internacionales de investigación y servicios están trabajando unidas para desarrollar un sistema de alerta temprana y respuesta contra múltiples amenazas en África Occidental.

Epidemias, crecidas, sequías y huracanes ocasionan más del 80 por ciento de los desastres que afectan a África. Las epidemias de enfermedades infecciosas sensibles a las condiciones del tiempo o del clima, tales como la malaria, la meningitis, el cólera y la fiebre del Valle del Rift, causan alteraciones masivas en las sociedades y colapsan el sistema sanitario.

El desarrollo de un sistema eficaz de alerta temprana es esencial para ayudar a los servicios sanitarios nacionales a afrontar los efectos de la variabilidad estacional normal en la aparición de enfermedades y amenazas contra la salud, y para aumentar las intervenciones a tiempo con el fin de evitar un desastre cuando surge una amenaza, reduciendo drásticamente de este modo la morbilidad y la mortandad, especialmente entre mujeres y niños.

La alerta temprana de epidemias resulta oportuna y posible cuando la tendencia creciente de desastres coincide con los progresos en la predicción meteorológica y climática y con un mejor conocimiento de la relación que existe entre la salud y el entorno humanos.

Los sistemas de alerta temprana contra enfermedades sensibles a las condiciones meteorológicas y climáticas requieren información, herramientas y capacidades parecidas a las que se necesitan para las alertas tempranas de brotes de plagas (como la de langosta), inseguridad alimentaria, crecidas y sequías. Por consiguiente, resulta adecuado que los sectores político, económico, técnico y operativo desarrollen un sistema de alerta temprana contra múltiples amenazas que atienda a varios fines de respuesta social.

Cabe esperar que un sistema eficaz de alerta:

- reduzca el riesgo de contraer enfermedades epidémicas para las decenas de miles de personas que se encuentran actualmente amenazadas en el Sahel por epidemias de malaria y de meningitis;
- mejore el cuidado rutinario de la salud en el mundo rural y urbano con respecto a las enfermedades sensibles a las condiciones del tiempo y del clima;
- aumente la capacidad de la comunidad operativa e investigadora del tiempo y el clima para ofrecer servicios a los programas nacionales de desarrollo mediante la reducción del riesgo asociado a las amenazas sobre la salud relacionadas con las condiciones meteorológicas y climáticas.

Gran Conjunto Interactivo Mundial del THORPEX (TIGGE)

Una componente fundamental del programa es el Gran Conjunto Interactivo Mundial del THORPEX (TIGGE), que informa del desarrollo del futuro Sistema Mundial de Predicción Interactiva. El TIGGE combinará las predic-

ciones por conjuntos procedentes de los principales centros de predicción de todo el mundo.

El programa a 10 años acordado para el desarrollo, verificación y evaluación de este sistema implicará el estudio intensivo de datos basados en decenas de miles de predicciones mundiales por conjuntos. Este trabajo de investigación



Las tormentas de hielo representan una amenaza para la vida y los bienes materiales. Asimismo, pueden alterar gravemente las actividades socioeconómicas y de ocio.

se llevará a cabo por parte de una comunidad internacional y requiere un depósito distribuido de datos que pueda manejar de forma eficaz grandes objetos binarios. La infraestructura informática necesaria deber ser capaz de minimizar las transmisiones rutinarias de datos y de apoyar el proceso distribuido de datos.

Además de las principales plazas europeas, entre los socios en la tarea de desarrollo y evaluación de la infraestructura se encuentran instituciones de Asia (p. ej., la Administración Meteorológica China), los EE.UU. (p. ej., el Centro Nacional de Investigación de la Atmósfera), y Sudamérica (p. ej., el Centro de Pronóstico del Tiempo y Estudios Climáticos (CPTEC) de Brasil). El propósito es que la infraestructura informática necesaria se base en una tecnología reticular y que se mantenga de forma genérica para que pueda utilizarse en otros campos de aplicación.

Cabe considerar dos aspectos acerca de los requisitos específicos que distinguen este proyecto de otros grandes depósitos de datos: en primer lugar, la

necesidad de que los superordenadores que elaboran las predicciones escriban de forma directa y eficaz en la base de datos; y, en segundo lugar, la necesidad exclusiva de manejar grandes objetos binarios en tiempo real. La primera fase de TIGGE estará a disposición de todos los investigadores en un futuro próximo.

Proyectos de demostración del THORPEX

Por último, el THORPEX inicia proyectos de demostración por todo el mundo que servirán de referencia para las nuevas herramientas y técnicas de predicción en la mayor parte de zonas sensibles a las condiciones meteorológicas y que ponen de relieve un aumento del número de consecuencias sociales y económicas que resultarían de la implantación operativa de estas técnicas y herramientas.

En los Países Menos Adelantados y en los que se encuentran en vías de desarrollo, los proyectos se centran en las nuevas herramientas para atenuar y reducir los desastres naturales (por

ejemplo, el proyecto en curso sobre un enfoque dirigido a varias amenazas para la predicción de consecuencias sobre la salud en África) (véase el cuadro de la pág. 44). Se pone hincapié en la elaboración y aplicación de herramientas de apoyo a la decisión para predecir el riesgo social y económico asociado a la meteorología adversa en escalas de tiempo que van de 1 a 14 días.

En los países desarrollados, la atención se concentrará también en la eficacia económica. Para todos los países, estos proyectos ofrecen la oportunidad de probar y evaluar nuevas formas de distribuir información a sus consumidores de diferentes sectores de la economía, como son la sanidad, la energía, la gestión de recursos hídricos y el turismo, y para eventos especiales, como son las Olimpiadas.

Referencias

- OMM, 2002: Declaración de la OMM sobre los fundamentos científicos y las limitaciones de la predicción meteorológica y climática. *Quincuagésima cuarta reunión del Consejo Ejecutivo (2002) - Informe final abreviado y resoluciones*. Anexo V. OMM-Núm. 945.
- SHAPIRO, M. A. y A. J. THORPE, 2004: El THORPEX: un programa mundial de investigación atmosférica para el inicio del siglo XXI. *Boletín de la OMM*, 53 (3), 238-242.
- SHAPIRO, M. A. y A. J. THORPE, 2004: THORPEX International Science Plan. Version 3. WWRP/THORPEX publication series No. 2, WMO/TD-No. 1246.
- D. P. ROGERS y otros, 2004: THORPEX International Research Implementation Plan. Version 1. WWRP/THORPEX publication series No. 4, WMO/TD-No. 1258.
- WMO [OMM], 2005: THORPEX Interactive Grand Global Ensemble (TIGGE). First workshop report, Reading, United Kingdom, 1-3 March 2005. WWRP/THORPEX publication series No. 5, WMO/TD-No. 1273.

