

Si se pretende que las medidas de conservación del agua y de gestión de la demanda sean rentables para las compañías hídricas y para los clientes, deben estar incorporadas en los planes de gestión hídrica y de inversión a largo plazo. Se debe controlar y publicar con regularidad los logros en función de los objetivos. Hay que formular con claridad y mantener constantemente durante importantes períodos de tiempo políticas gubernamentales y reguladoras. Si tienen éxito, los servicios hídricos pueden ser más rentables y tener menos consecuencias negativas para el medio ambiente.

Referencias

Environment Agency, 1998: *Water Resources Planning Guideline*.

Environment Agency, 1998: *Progress in Water Supply Planning: the Environment Agency's review of Water Company water Resources Plans*.

Environment Agency, 1998: *Saving Water: on the Right Track*.

Environment Agency, 2000: *Water Resources for the Future: A National Water Resources Strategy*.

NWW, 1999: *Water Resources Plan*.

UKWIR/EA, 1996: *Economics of Demand Management*.

UKWIR/EA, 1997: *Economic Level of Leakage Methodology*.

Water UK and Environment Agency, 2000: *Water Efficiency Awards* (casos de estudio de las prácticas más recomendables).

Más información

www.environment-agency.gov.uk/savewater/

hilary.smithers@environment-agency.gov.uk

El papel de los SMHN en los sistemas de aviso temprano

I. Obrusník * y J. Nemeč **

33

Introducción

Los artículos "Impactos humanos y económicos de los fenómenos meteorológicos" que se publican todos los años en el *Boletín de la OMM*, como los de S. G. Cornford [1], han demostrado la creciente importancia de los desastres relacionados con el tiempo atmosférico en todo el mundo. Dichos artículos son un buen resumen de los episodios, en especial en lo que respecta a pérdidas humanas y materiales referidas a distintas estaciones y a continentes diferentes. Resulta significativo que, hasta hace poco, dichos desastres se han producido principalmente en países en vías de desarrollo, vulnerables a los episodios relacionados con el tiempo atmosférico y que al mismo tiempo, por lo general, carecen de sistemas suficientes de aviso temprano (AT) y de prevención de desastres. Por otra parte, sería interesante que estas estadísticas incluyeran también un análisis de las razones para los distintos niveles de pérdidas y del funcionamiento de los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos nacionales (SMHN) y de los AT durante estos episodios. Zillman [2] trató recientemente en detalle el papel de los SMHN en los AT y postuló que los SMHN y la OMM juegan un papel muy importante en el AT con respecto a la prevención de desastres.

Se tiene la impresión de que un análisis detallado posterior al peligro puede ofrecer una mejora de las actividades de los SMHN en la prevención de desastres, en los sistemas de AT y en la cooperación internacional. Además, puede ser útil para toda la comunidad de la OMM, en especial con respecto al reciente y alarmante aumento del número de episodios desastrosos relacionados con el tiempo atmosférico en países industrializados, a menudo en regiones de clima moderado (p. ej., en Europa).

En general, los problemas de los AT se pueden originar en cualquier parte del sistema: la recogida de datos, la predicción y la emisión de avisos, su difusión y, por último, la respuesta de las autoridades implicadas, y también la de la gente que vive en las zonas afectadas. Por lo tanto es deseable descubrir todos los cuellos de botella y los inconvenientes de los sistemas de prevención de desastres que se producen en muchos países, incluidos aquellos con un importante compromiso de los SMHN. A este respecto es indispensable una cooperación más estrecha de los SMHN con otros organismos, en particular con los comités nacionales o con los puntos focales de la EIRD (Estrategia Internacional de Reducción de Desastres).

Sistemas de aviso temprano en la predicción de inundaciones

El sistema de AT de inundaciones incluye predicciones y avisos meteorológicos e hidrológicos, todos bajo la completa responsabilidad de los SMHN, pero tam-

* Director del Instituto Checo de Hidrometeorología y Representante Permanente de la República Checa ante la OMM.

** Secretario Ejecutivo de CEUDIP, Praga, República Checa.

bién hay otras partes que llevan a cabo otras autoridades, como las juntas de las cuencas hidrológicas, los equipos de protección civil, las brigadas contra el fuego y la administración local de distintos ámbitos. Por último, una parte muy importante de los AT corresponde a las organizaciones no gubernamentales (ONG) y, en especial, a la población local. La gente debería saber lo que se debe hacer durante esos episodios desastrosos y habría que formarla con regularidad en dichas actividades.

De la experiencia en la República Checa sabemos que el paso más crítico suele ser el “primer aviso”. Si este primer aviso es lo suficientemente preciso y oportuno se puede alcanzar entonces con éxito una alerta de las autoridades responsables y de la población. Más aún, la difusión posterior de predicciones y de avisos (incluida la información de los medios de comunicación) y la mitigación se producen generalmente sin problemas. Por otra parte, un primer aviso impreciso o con retraso podría provocar pánico y un aumento de los daños y de las pérdidas resultantes. Por consiguiente, la credibilidad del SMHN se podría resentir de forma importante.

La organización del sistema de aviso de inundaciones de la República Checa que se muestra en la Figura 1 es un ejemplo de un sistema corriente de AT, que incluye los siguientes componentes, importantes y críticos:

- Los AT y la responsabilidad de los SMHN en dichos sistemas.
- El papel de otras partes del sistema de AT, p. ej., las autoridades técnicas que cooperan en el AT como juntas hidrográficas; la difusión de avisos a las autoridades comarcales y locales, incluidos protección civil, las brigadas contra el fuego, las autoridades de inundaciones, etc.; las telecomunicaciones usadas para la difusión (fiabilidad, apoyo, tecnologías modernas) y la coordinación global y la integración del sistema de AT en el ámbito nacional.
- Un nivel de preparación de las autoridades locales y de los ciudadanos para reaccionar y responder.
- El papel de los medios de comunicación antes y durante las inundaciones u otros desastres.
- La cooperación internacional, el papel de la EIRD y las actividades conexas.
- El papel de los SMHN y la estructura de la OMM.

De acuerdo con la legislación checa, el organismo responsable de emitir el aviso de inundación en la República Checa es el Instituto Checo de Hidrometeorología en cooperación con las Juntas de Cuenca Hidrográfica (hay cinco). Los avisos se difunden después con la ayuda de la Oficina Principal de Protección Civil

y del Centro Principal de Protección contra el Fuego a los estamentos inferiores del sistema, como comunidades, distritos y otros organismos administrativos de acuerdo con los planes de mitigación de las inundaciones y bajo la supervisión directa de las Autoridades de Inundaciones. El sistema ha sido mejorado hace poco unificando Protección Civil y las Brigadas contra el Fuego en el Ministerio del Interior, que es responsable de la gestión de todos los tipos de estado de emergencia del país. La Figura 1 muestra también que, en ciertos casos, en especial los urgentes, puede ser útil una difusión adicional de los avisos directamente, por medio de los medios de comunicación. Un funcionamiento y una coordinación deficientes de un sistema tan complejo pueden originar un fracaso completo del AT y una respuesta insuficiente y con retraso, provocándose grandes pérdidas. De esta forma, un análisis de todas las partes de un sistema nacional de AT y de su coordinación y su cooperación con, al menos, los países vecinos, podría conllevar una mejora en la prevención de desastres en una región particular o en una gran cuenca hidrológica.

Los AT bajo responsabilidad de los SMHN

Históricamente, los SMHN han jugado un papel importante durante los episodios de inundaciones, ofreciendo el “primer aviso” sobre la base de una predicción meteorológica e hidrológica. Dentro de la comunidad de la OMM, hay dos tipos básicos de Servicio nacional: Servicios Meteorológicos e Hidrológicos combinados (SMHN) y Servicios Meteorológicos (SMN) y Servicios Hidrológicos (SHN) separados, a menudo dependientes de distintos ministerios. Es evidente que la organización combinada puede producir un control más fácil a través de la cooperación entre meteorólogos e hidrólogos durante los episodios de inundaciones. Por otra parte, los Servicios separados también pueden hacer frente con éxito a los episodios de inundación y a su predicción, siempre que se haya ideado una comunicación y una coordinación directas.

La Figura 2 muestra de una forma simplificada la organización del sistema de predicción y de aviso del Instituto Checo de Hidrometeorología. Este sistema implica a la Oficina Central de Predicción (OCP) y a seis Oficinas Regionales de Predicción (ORP) y se basa en una entrada de observaciones de varios sensores (precipitación, corriente fluvial, datos del Sistema Mundial de Telecomunicaciones (SMT) de la OMM, y utiliza también sistemas modernos de teledetección tales como radares y satélites meteorológicos (en especial para la predicción inmediata). Además, el sistema usa de forma rutinaria datos de modelos meteorológicos numéricos para la predicción de precipitación

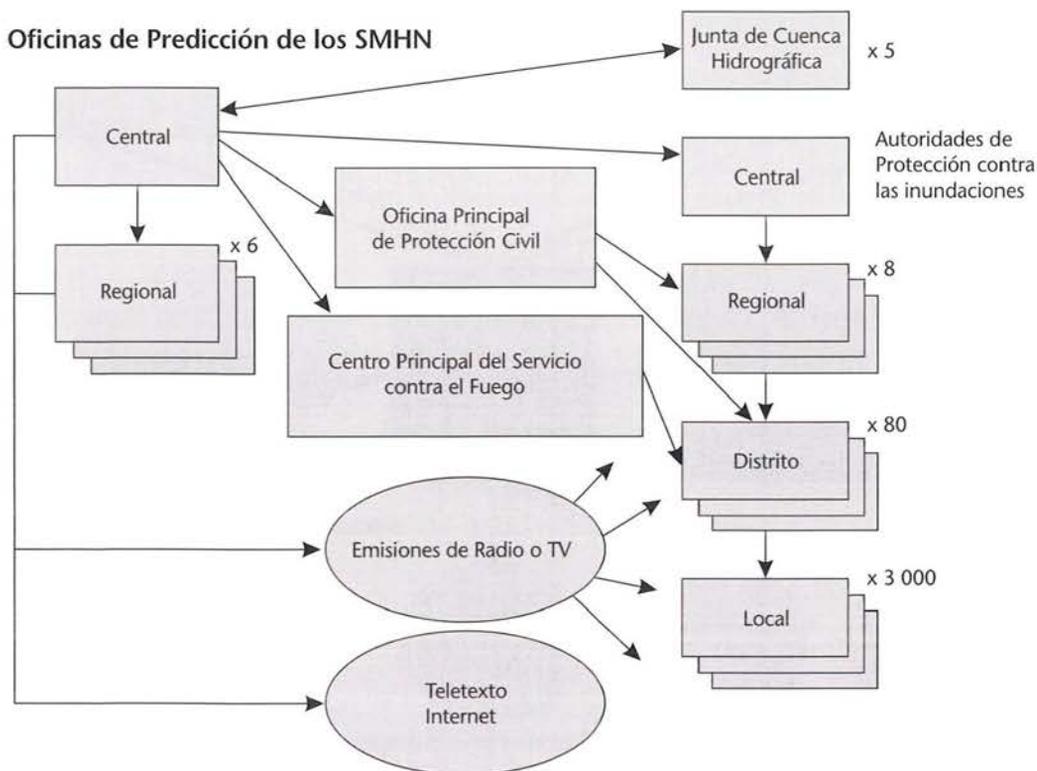


Figura 1 — Sistema de aviso de inundaciones en la República Checa (Obrusník y Nemet)

intensa y permite pronosticar inundaciones con un gran plazo de tiempo. El sistema utiliza también hidrólogos, tanto de la OCP como de las ORP, equipados con modelos hidrológicos que producen, potencialmente, imágenes SIG en las últimas etapas.

Se ha coordinado con las Autoridades de Cuenca Hidrográfica el desarrollo de la parte hidrológica del sistema, en especial de los modelos y de las redes de medición fluvial, junto con la información sobre pantanos. La cooperación con el Servicio Meteorológico Nacional de EE.UU. ha ayudado a la integración global en un sistema complejo y Dinamarca y Holanda han suministrado varios modelos hidrológicos. Después se difunden las predicciones y los avisos nacional y regionalmente, de acuerdo con la Figura 1. Habría que mencionar que este nuevo sistema está todavía en fase de desarrollo. Sin embargo, ya ha probado su eficacia y su utilidad durante las recientes inundaciones de 1999 y de 2000. El carácter integrado de este sistema de AT ha sido útil en las predicciones y avisos de otras situaciones de riesgo hidrometeorológico (tormentas severas, heladas, etc.) y también en el caso de *smog* y de avisos de accidentes nucleares.

Otras partes de los sistemas de AT

Es muy importante definir con claridad la competencia, los canales de comunicación y los deberes de los

distintos socios de los AT del Estado (y, si es posible, del sistema global de prevención de desastres). En la República Checa, este principio está incorporado en la "Ley de Gestión de Crisis", que define todas las responsabilidades en las actividades de rescate, incluidas las de la población. No debería olvidarse (aunque a menudo se haga) la financiación y el apoyo para todas las organizaciones implicadas en el sistema (en especial los SMHN).

Preparación de las autoridades locales y de la población

La preparación de las autoridades locales y de la población es crítica para el éxito global de los AT y de la prevención de desastres. Por desgracia, en muchos países se ha subestimado a menudo esta parte del sistema. Los SMHN no son generalmente responsables o no están directamente implicados en esta parte. Las Naciones Unidas declararon los años noventa como Década Internacional para la Reducción de los Desastres Naturales (DIRDN). Ahora que ha terminado la década, las NU están fomentando la cooperación internacional en apoyo de su sucesora, la Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres (EIRD). Los Proyectos de la DIRDN mostraron que se puede alcanzar una preparación mucho mejor a través del compromiso activo de los SMHN en las actividades de

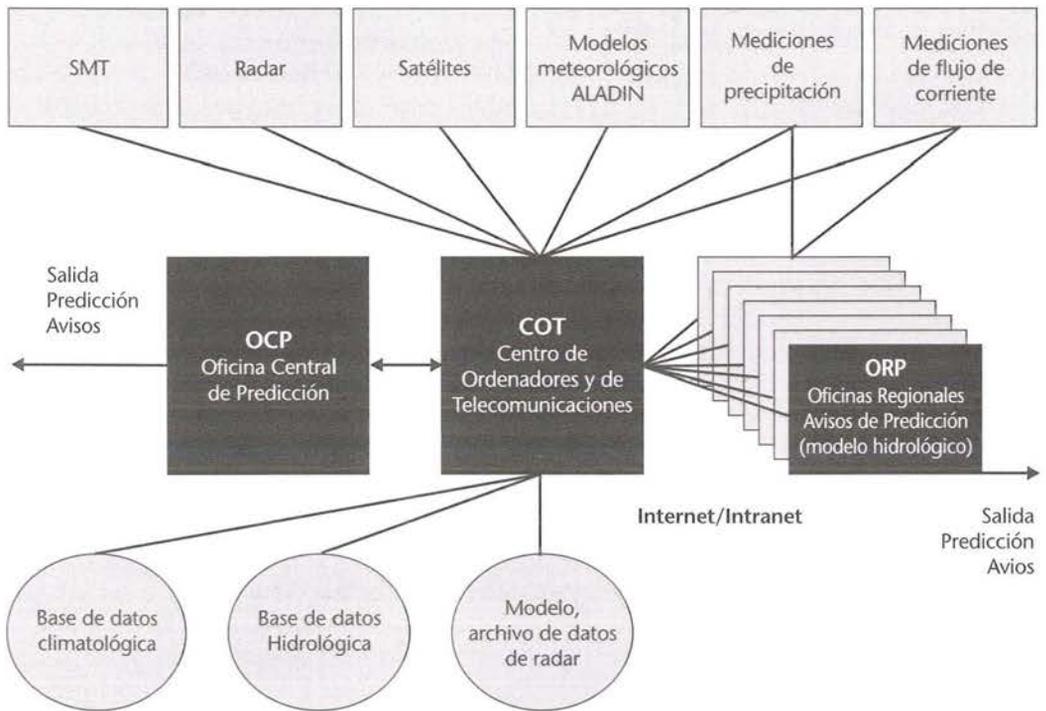


Figura 2 — Sistema de predicción y de aviso del Instituto Checo de Hidrometeorología (Obrusnik y Nemeč)

los Comités Nacionales (o Puntos Focales) [2, 3] y se espera que la recién creada EIRD continúe en esta empresa de forma eficaz. El personal de los SMHN, que en general está bien formado y equipado, podría ayudar (también dentro del marco de la EIRD) enseñando a la población y gestionando las emergencias locales para lograr un mayor conocimiento y, por consiguiente, una respuesta adecuada a los avisos. Los SMHN también deberían garantizar que la población interesada comprenda los contenidos y la importancia de los avisos. Todos estos rasgos de las actividades de los SMHN y de su compromiso con la EIRD también se pueden beneficiar a través de una buena integración en las estructuras de la OMM.

Papel de los medios de comunicación antes y durante las inundaciones y otros desastres

Las emisiones de los medios de comunicación (en especial de la TV y de la radio) pueden mejorar de forma importante la difusión global de los mensajes de aviso, generalmente como un complemento a la red profesional de difusión (véase la Figura 1). En especial cuando el desastre llega de forma abrupta, los SMHN pueden usar la difusión de avisos a través de los medios de comunicación para beneficiarse. El contacto continuado y la cooperación de los SMHN con las emisoras de TV y de radio locales y nacionales, y también con los periódicos, pueden hacer que funcione mejor el sistema de AT. Deberían incluirse en un acuerdo en-

tre los SMHN y los medios de comunicación las condiciones concretas para la emisión directa de avisos desde las oficinas de predicción de la radio y de la TV. Estos problemas se han tratado muchas veces: hace poco, en la reunión de Varsovia de los puntos focales nacionales de la EIRD [4].

Es bastante difícil emitir avisos para el público a través de los medios de comunicación cuando la amenaza a las comunidades es inminente. A la vez, también deberían evitarse los, así llamados, “avisos insuficientes”. En muchos países, el concepto de “vigilancia”, “alerta” o “consejo” se ha usado antes de la emisión de avisos [2]. Es extremadamente importante que se emplee una única autoridad oficial de emisión para los avisos (principio de voz única) para evitar confusiones entre el público. Se recomienda a los SMHN que actúen siempre como la autoridad oficial. Entonces, los avisos y las predicciones emitidos públicamente por proveedores comerciales deberán estar de acuerdo con los emitidos por los SMHN.

Cooperación internacional, papel de la EIRD y de las actividades conexas

La DIRDN ha demostrado más allá de toda duda la necesidad de cooperación internacional en la prevención, la mitigación y la rehabilitación de desastres. Los distintos desarrollos de esta cooperación han indicado que es necesaria en distintos ámbitos. Nacional y regionalmente hay que identificar la naturaleza y el tipo de cooperación. Los participantes de la DIRDN

comprendieron esta regla básica. Regiones transfronterizas similares geográfica y climatológicamente y grandes cuencas han fomentado la cooperación en este ámbito en todos los continentes.

En Europa Central, los Comités Nacionales de la DIRDN comenzaron las reuniones regulares en 1998 y, en 1999, crearon el CEUDIP. Los Comités Nacionales de Alemania, Eslovaquia, Hungría, Polonia y la República Checa, eligieron para cada reunión anual un tema de cooperación, mientras que los AT se convirtieron en el tema de intercambio de experiencia de todas las reuniones. La Secretaría del Foro se encuentra en Praga y el lugar en el que se celebran las reuniones rota todos los años. La última (en 2000) fue en Varsovia, y está previsto celebrar la próxima en Bratislava (en Eslovaquia).

De forma simultánea, la Comisión Europea ha consolidado sus actividades de protección civil y de prevención de desastres. La situación geográfica y la red fluvial de Centroeuropa ayudan a que la cooperación dentro del Foro CEUDIP sea más eficaz, debido a la similitud de los problemas, y facilita que se busquen soluciones de forma conjunta.

Por supuesto, los Miembros del Foro no tienen la intención de abandonar la cooperación y los contactos iniciados durante la DIRDN en el ámbito europeo y mundial. La Secretaría de la EIRD de Ginebra ya ha ofrecido su apoyo y sus servicios al Foro dentro de sus, hasta ahora, limitadas capacidades y la intención del Foro es seguir en contacto con todas las actividades de la EIRD a las que pueda prestar su apoyo y que, a su vez, sean de utilidad para las actuaciones del Foro.

Papel de los SMHN y estructura de la OMM

El SMHN Checo, a la vez que participaba en las actividades del CEUDIP a través del Comité Nacional para la Prevención de Desastres, apoyó en el pasado, y pretende seguir haciéndolo en el futuro, todos los esfuerzos de la OMM en el campo de la gestión de riesgos y de la prevención de desastres, en especial porque la mayoría de los desastres en el territorio de la República Checa y de los países vecinos están relacionados con el tiempo atmosférico. También apoya completamente las iniciativas de la OMM para consolidar las empresas dentro de la EIRD. Está de acuerdo con el punto de vista expuesto por el Secretario General y por el Presidente de la OMM de que, debido a su larga experiencia en la gestión de riesgo en esfuerzos mundiales, además de regionales, la Organización está en una excelente posición para ayudar a los Miembros a que avancen en esa dirección. Aunque el objetivo de la DIRDN, en la que la OMM asumió un enorme papel, fue llamar la atención de los encargados de la toma de decisiones

sobre la importancia de los problemas, los programas y las estructuras de la OMM también deberían asumir la herencia de la DIRDN, en la forma apropiada y dentro de sus posibilidades. Se agradece mucho que el Secretario General haya nombrado un especialista para la Secretaría de la EIRD, y creemos que, en especial en el campo de las actividades de AT, no hay ninguna agencia de las NU que pueda ofrecer mayor apoyo: esto en virtud de la experiencia de la Secretaría, de la de los órganos constituyentes de la OMM y, sobre todo, de la de los SMHN.

El desafío al que se enfrenta la OMM es encontrar un mecanismo apropiado para coordinar este apoyo. Las asociaciones regionales y las comisiones técnicas de la Organización pueden manejar bien los aspectos regionales y técnicos y, por supuesto, la Secretaría de la OMM contribuirá verdaderamente de forma importante. Sin embargo, sigue haciendo falta un gran esfuerzo para la creación de un grupo de trabajo de ámbito mundial que reúna a todas las partes interesadas dentro de la OMM para centrarse en la consolidación y la coordinación de las capacidades de AT a través de las fronteras regionales y disciplinarias.

Dicho grupo de trabajo también puede ofrecer asesoramiento sobre el papel de los SMHN en las situaciones peligrosas relacionadas con el tiempo atmosférico. De hecho, los sistemas de AT dependen de la atención que presten a estos episodios los SMHN y de la financiación relativa para sus mejoras. Esto podría complicar el papel de los SMHN. Por otra parte, su financiación ha dependido en gran medida del buen funcionamiento de los SMHN durante dichos episodios. Los SMHN con financiación completa (100 por ciento) del Estado tal vez deberían preocuparse principalmente de los AT de tiempo extremo y de otras situaciones de emergencia. Dichos SMHN no están obligados a llevar a cabo actividades comerciales y no tienen que preocuparse de las prioridades entre los avisos tempranos y las actividades comerciales.

Otros SMHN que sólo están parcialmente financiados por el gobierno (del 50 al 80 por ciento) podrían dar la mayor prioridad a los avisos tempranos, incluso aunque una parte importante de su presupuesto venga de las actividades comerciales. A veces, si hay competencia entre los SMHN y el sector privado, podría ser complicado que los SMHN emitieran y difundieran AT.

No hay duda de que existen otros problemas que se podrían beneficiar del asesoramiento de un grupo de trabajo mundial.

Conclusiones

Creemos que sería mejor incluir en un sistema global de prevención de desastres la parte de AT que realizan los SMHN. Por lo tanto, deberíamos fijarnos con más

atención en el papel de los SMHN de los Estados Miembros en los avisos y en la prevención de los desastres naturales (y también tecnológicos). Esto también quiere decir que tendríamos que ser capaces de identificar qué tipo de errores y de inconvenientes causan con frecuencia, todos los años, muchas pérdidas humanas y materiales, incluso en países desarrollados. Tal evaluación y conocimiento pueden ayudar a una mejora importante de los AT de los SMHN y de los servicios afines.

A la vez, necesitamos volver a evaluar el papel de la OMM, en especial desde el punto de vista de la coordinación de actividades de AT, la aplicación de nueva metodología y nueva tecnología, incluidas las telecomunicaciones, la cooperación de los SMHN con protección civil y con otros organismos responsables, la cooperación entre meteorólogos e hidrólogos y, por último, la difusión de avisos a los ciudadanos y su enseñanza para mejorar su reacción durante las emergencias. También necesitamos volver a evaluar la cooperación de la OMM

con la EIRD y con otras agencias y otros organismos y, por último, ayudar a que los SMHN obtengan, en sus empresas a largo plazo, la mejor financiación que necesitan para mejorar sus servicios de AT.

Referencias

- [1] CORNFORD, S. G., 1999: Impactos humanos y económicos de los fenómenos meteorológicos de 1998. *Boletín de la OMM* 48 (4), 450-472.
- [2] ZILLMAN, J. W., 1998: Meteorological and Hydrological Early Warning Systems. *Actas de la Conferencia Internacional de la DIRDN sobre Sistemas de aviso temprano para la reducción de los desastres naturales*. Potsdam, 7-11 de septiembre de 1998.
- [3] Foro del Programa Internacional DIRDN. Ginebra, 5-9 de julio, 1999.
- [4] CEUDIP, Resumen del presidente y conclusiones de la reunión de 2001. Varsovia.
- [5] NEMEČ, J. e I. OBRUSNÍK, 2000: New Concepts in Flood Forecasting and Mitigation. *Actas de la Conferencia del Danubio sobre Predicción y Gestión de Recursos Hídricos*. Bratislava, septiembre de 2000.

Impactos socioeconómicos de los desastres naturales

Por Medha KHOLE * y U. S. DE **

Introducción

Un episodio natural extremo se convierte en un desastre sólo cuando tiene impacto sobre asentamientos de población y actividades humanas. Los desastres naturales se pueden clasificar globalmente en las tres categorías siguientes:

- los originados directamente por episodios meteorológicos, p. ej., huracanes, tifones, inundaciones, tormentas, olas de calor y de frío, sequías, etc.;
- los que están relacionados de forma indirecta con episodios meteorológicos, p. ej., desprendimientos de tierra, avalanchas, hambruna, incendios, epidemias, etc.;
- los que no están relacionados con la meteorología sino ocasionados por determinados fenómenos geofísicos, p. ej., terremotos, erupciones volcánicas y tsunamis.

* Meteorólogo investigador del Departamento Meteorológico de la India, Pune.

** Director General Adjunto de Meteorología (Investigación), Departamento Meteorológico de la India, Pune, e informador de la evaluación en el grupo de trabajo de la AR II sobre asuntos relacionados con el clima.

Los desastres naturales relacionados con la meteorología y con el clima tienen lugar en escalas temporales y espaciales variables. Los tornados, las tormentas severas y las granizadas se producen a meoescala (100 km), los ciclones tropicales, los huracanes y los tifones se desarrollan a escala sinóptica (1 000 km) y las anomalías climáticas relacionadas con El Niño/Oscilación Austral tienen lugar a escala planetaria o global (5 000-10 000 km) (véase Figura 1).

Cerca del 60 por ciento de los desastres naturales en el mundo tiene lugar en la región del Pacífico asiático. Los países en vías de desarrollo se convierten fácilmente en víctimas de todo tipo de desastres naturales, haciendo retroceder décadas sus economías, obtenidas con mucha dificultad, por las siguientes razones principales:

- Alta densidad de población.
- Rápida industrialización y urbanización, concentrándose la población alrededor de los límites de las megaciudades en expansión.
- Bajos índices de alfabetización y de concienciación pública.
- Relativamente baja filtración de conocimientos tecnológicos en los estratos sociales.