

ciones suelen definir tanto el espacio geográfico en el que puede funcionar la institución como las funciones y objetivos que puede perseguir. Desgraciadamente, los límites geográficos de una cuenca fluvial raramente coinciden con los de las instituciones que están implicadas en la gestión de esa cuenca. De nuevo, la diferencia de tamaño entre cuencas de todo el mundo significa que generalmente no es probable que una cuenca fluvial tenga el tamaño adecuado para, pongamos, una compañía de abastecimiento de agua. En consecuencia, el problema de la IFM suele ser cómo gestionar de manera integral y coordinada mediante la cooperación de una gran variedad de instituciones.

Creación de capacidades institucionales y en la comunidad

La integración y la coordinación de todos los sectores requieren compromisos. Además, el requisito de que se involucre el agente interesado implica instituciones que se basen en la comunidad. Por lo tanto el desafío es encontrar formas de coordinar y cooperar a través de los límites institucionales para lograr una IFM mediante las decisiones en el ámbito de cuenca con el compromiso total de las instituciones locales y su aplicación a través de las mismas.

Para incorporar el enfoque de abajo a arriba hay que facilitar el compromiso de la comunidad en el proceso de la toma de decisiones y en su aplicación. El asunto crítico de la IFM es, por lo tanto, resolver las relaciones entre los agentes implicados y, para que esto se produzca, la necesidad de encontrar una plataforma común para dichos agentes implicados.

Dada la amplia interacción entre el uso del suelo y las características hidrológicas e hidráulicas del sistema de drenaje, es preferible un enfoque de organización de la cuenca fluvial para la gestión de crecidas. Esto puede garantizar que las instituciones locales no ignoren el efecto de sus acciones sobre los agentes implicados aguas abajo. Es necesario incrementar la capacidad institucional y de la comunidad existente para ajustarla a las necesidades de la IFM.

Gestión e intercambio de la información

Para crear consenso, hay que hacer que todos los agentes implicados y todas las instituciones sean capaces de apreciar y adoptar un enfoque global para comprender y apreciar los distintos puntos de vista de forma racional y objetiva. Si queremos que el compromiso de los agentes implicados sea real y eficaz, no sólo hay que crear sus capacidades, también deben tener el apoyo de asesoramiento experto y de bases de conocimiento. La comunidad tiene que comprometerse completamente en la recogida de datos e información, en la formulación y aplicación de planes de emergencia y respuestas posteriores al desastre. Compartir e intercambiar datos, información, conocimiento y experiencia entre expertos y el público general, políticos y gestores, investigadores y organizaciones voluntarias, usuarios aguas arriba y aguas abajo, todos los Estados que comparten la cuenca y todas las instituciones implicadas, de la forma más transparente posible, es un ingrediente esencial no sólo para crear consenso y gestionar conflictos, sino también para aplicar los distintos elementos de una estrategia elegida. Compartir e intercambiar transfronterizamente información sobre crecidas es esencial para la ejecución de los planes de preparación frente a inundaciones en las regiones aguas abajo.

Conclusión

La IFM se basa en un concepto amplio que utiliza una combinación de medidas políticas, normativas, financieras y físicas que se centra en hacer frente a las crecidas dentro de un marco de IWRM, a la vez que reconoce que éstas tienen, ciertamente, efectos beneficiosos y no pueden controlarse nunca completamente. La preparación y una respuesta eficaz basadas en alertas e información oportunos son claves para la reducción de desastres. La OMM, en colaboración con los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales ofrece predicciones de episodios hidrometeorológicos que pueden ocasionar desastres (Véase también "Trabajando juntos para reducir el riesgo de desastres hidrometeorológicos" en este número del *Boletín*).

Gestión de riesgo de peligros relacionados con el agua

A veces tenemos la impresión de que los peligros relacionados con el agua —como crecidas, huracanes y sequías— nunca abandonan, prácticamente, las portadas: en los cuatro años comprendidos entre 1997 y 2001, a los huracanes *Georges* y *Mitch* en el Caribe y en

América Central les siguió el efecto de El Niño en América Latina, el Caribe y el Sudeste de Asia. Después vinieron los aludes de lodo de Venezuela, el ciclón de Orissa y, todavía más recientemente, ha habido crecidas desastrosas en Europa, China e India, que han afec-

tado a millones de personas y han costado miles de millones de dólares por daños directos.

Los peligros de este tipo, relacionados con el agua, afectan al mayor número de personas (el 65 por ciento) pero, afortunadamente, demuestran ser los menos mortíferos, ya que sólo representan el 15 por ciento de todas las muertes relacionadas con desastres naturales¹.

Según el IPCC es probable (alto grado de confianza) que los episodios meteorológicos extremos aumenten en frecuencia y fuerza durante el siglo XXI como resultado de los cambios en la media y/o la variabilidad del clima. Las condiciones futuras de temperatura y precipitación pueden hacer que los períodos de retorno de las crecidas se acorten de manera espectacular.

Los desastres por crecidas no están causados solamente por la creciente variabilidad de los episodios hidrometeorológicos, sino también por otros y numerosos factores socioeconómicos que comprenden la degradación medioambiental (deforestación), la urbanización (en especial las formas incorrectas de uso del suelo en las cuencas hidrológicas), los desplazamientos demográficos y la pobreza (por ejemplo, los inmigrantes desde zonas rurales que se establecen en planicies de inundación), la industrialización y el desarrollo económico global. En muchas partes del mundo, las crecidas se ven agravadas por la falta de disposición a incluir el fenómeno en los procesos de toma de decisiones y de desarrollo, relacionado a menudo con la planificación del uso del suelo y con los asentamientos humanos.

Los desastres relacionados con el agua y el desarrollo sostenible

El clima y su variabilidad son elementos importantes en la compleja red de factores que influyen en el sustento de las personas. Los países y las personas pobres tienden a ser especialmente vulnerables a las desviaciones de las condiciones climatológicas medias y a los extremos climatológicos. Las oportunidades económicas y las perspectivas de desarrollo ya están afectadas por la alta frecuencia reciente de las crecidas y las sequías. Los países pobres son menos capaces de identi-

ficar los cambios en el ciclo hídrico y, por lo tanto, de hacer frente a los patrones cambiantes de las crecidas.

A menudo, los desastres relacionados con el agua retrasan el proceso de desarrollo durante décadas. Las pérdidas económicas medias por meteorología extrema, que ocasionó episodios desastrosos relacionados con el agua durante la década de 1990, fueron seis veces mayores que las de la década de 1960². Los países en vías de desarrollo se ven afectados de

una manera desproporcionada, siendo sus pérdidas hasta unas cinco veces mayores por unidad de PIB que para los países ricos, excediendo a veces un año o más de desarrollo económico ganado a duras penas y desesperadamente necesario. Las recientes crecidas de Mozambique originaron un coste del 23 por ciento del PIB y la sequía de 2000 de Brasil rebajó a la mitad el crecimiento previsto.

Los países en vías de desarrollo ya son muy vulnerables al extremo actual del ciclo hidrológico, que se puede exacerbar perfectamente en el futuro. Las fuerzas desatadas de la naturaleza pueden demostrar ser particularmente crueles: en 2000 el estado indio de Orissa sufrió crecidas generalizadas, el año siguiente sufrió su peor sequía en décadas y más crecidas. Se vieron afectadas 27 millones de personas, de un total de 32 millones.

Integrar las medidas de reducción de desastres en la planificación y la acción a largo plazo del desarrollo sostenible es una práctica que en la actualidad está ampliamente aceptada. Tanto la Agenda 21 como la Declaración Ministerial de La Haya de 2000 destacaron la necesidad, entre otras cosas, de gestionar los riesgos para ofrecer seguridad frente a las crecidas y a las sequías. En el verano de 2002, la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible (CMDS), en su Plan de Ejecución, daba más argumentos para un cambio en la gestión de las crecidas y de las sequías a través de: un uso mejorado de la información y de las predicciones meteorológicas y climatológicas, sistemas de alerta temprana, la gestión de la tierra y de los recursos naturales, prácticas agrícolas y la conservación de los ecosistemas. Según el Informe Mundial de Desarrollo Hídrico (publicado en 2003) la gestión eficaz del riesgo es fundamental para alcanzar la prosperidad a largo plazo.

Reducción del riesgo de desastres y peligros relacionados con el agua

Los riesgos surgen de numerosos fenómenos naturales y provocados por el hombre, muchos de los cuales

Este artículo ha sido preparado por la Secretaría Interagencias de Naciones Unidas de la Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres (EIRD/UN)

1 Según Munich Re, el número de personas afectadas por crecidas en todo el mundo desde 1991 hasta 2000 fue de unos 1 500 millones, mientras que el daño económico debido a las crecidas en 2002 se calculó en más de 30 000 millones de \$ EE.UU. Se calcula que solo las crecidas de agosto de 2002 del Danubio, el Elba, el Moldova y sus afluentes causaron daños por valor de 17 000 millones de \$ EE.UU., de los cuales sólo alrededor de 2 800 millones de \$ EE.UU. estaban asegurados.

2 Departamento de Investigación del Riesgo Geológico 2003, Munich Re, enero de 2003.



Inundaciones de Bangladesh, 1998 (Fotografía: A. Rahim Peu)

se relacionan de una u otra manera con distintos aspectos del agua, incluidas las crecidas, las sequías y la contaminación.

El colectivo que trabaja en la reducción del riesgo de desastres, dentro del marco de la Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres (EIRD), está intentando comprender los factores que influyen en el riesgo de los mismos, así como reforzar, en distintos ámbitos, la capacidad para recoger información y datos para el control de estos factores, lo que constituye una prioridad para este colectivo. Esta información debería ser crucial para muchos sectores para fomentar y controlar un desarrollo sostenible eficaz, especialmente en el sector hídrico.

La información y los indicadores relacionados con el riesgo se tienen que convertir cada vez más en un elemento del proceso que promueva el desarrollo coordinado y la gestión del agua, la tierra y los recursos relacionados, para maximizar el bienestar económico y social resultante de manera equitativa, sin comprometer la sostenibilidad de los ecosistemas vitales, que es la definición de la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos (GIRH) de la Asociación Mundial del Agua (AMA).

La gestión y la reducción del riesgo de desastres van más allá de los peligros únicamente, tales como las crecidas y las sequías, para tener en cuenta las condiciones dominantes de la vulnerabilidad. Es el marco físico, social, cultural, económico y político de un país el

que hace a la gente vulnerable a los episodios extremos. La base de este conocimiento es sencilla: el carácter nacional y la forma de gobierno elegida pueden ser un determinante importante para comprender los riesgos de un país determinado, al igual que los distintos determinantes sociales, económicos y medioambientales.

El aumento de la vulnerabilidad social a las tensiones que origina el agua (crecidas y sequías) en muchas partes del mundo requiere la acción de una amplia serie de actores, incluidos los gestores de las ciudades, las organizaciones comunitarias, los planificadores, el sector agrícola y los gestores de desastres, al igual que la gente y las instituciones del sector hídrico, para reducir la vulnerabilidad a los peligros relacionados con el agua.

La reducción del riesgo a los peligros relacionados con el agua requerirá, de una parte, capacidad para controlar la magnitud, duración, oportunidad y situación de los peligros, tales como crecidas, sequías, corrimientos de tierra, tormentas, terremotos y erupciones volcánicas, todos los cuales tienen efectos sobre los recursos y las infraestructuras de agua dulce. La evaluación y la reducción de la vulnerabilidad a dichos extremos necesitan de decisiones sobre temas como el control del desarrollo y de la planificación, la legislación y el uso del suelo, y también la gestión medioambiental y las herramientas financieras, como los seguros.

Cómo incrementar la conciencia del riesgo

A lo largo de los 30 últimos años se ha producido un importante desarrollo en la comprensión de lo que convierte a la gente y a los valores sociales, económicos y medioambientales, en susceptibles a los peligros. La vulnerabilidad es un reflejo del estado de las condiciones físicas, sociales, económicas y medioambientales, individuales y colectivas, disponibles que vienen determinadas por las influencias de actitud, comportamiento, cultura, socioeconomía y política en los ámbitos individual, familiar, comunitario y nacional.

Muchos países y regiones han empezado a adoptar un enfoque más proactivo en la reducción de desastres mediante la preparación frente a ellos y su mitigación, en lugar del anterior enfoque que destacaba el auxilio a las víctimas y la reconstrucción posteriores al desastre. Un ejemplo es Vietnam, uno de los países más propensos a sufrir desastres del mundo. Debido a su geografía y a su topografía, el país sufre casi todos los tipos de desastres, entre los cuales los más frecuentes y violentos son los desastres hídricos inducidos por los tifones y las crecidas. Cada año los desastres causan 26 cientos de muertes y millones de dólares de pérdidas económicas en todas las regiones del país.

Algunos de los peores desastres por crecidas que se hayan registrado jamás han afectado al Delta del río Mekong en los últimos años. La crecida de 2002 del río Mekong fue extraordinariamente grande y duradera. Como respuesta, el gobierno de Vietnam adoptó una estrategia para el Delta del río Mekong para "vivir con las crecidas". Basándose en la experiencia adquirida en los años anteriores, la población local y las autoridades respondieron de forma más eficaz y más activa a la crecida de 2002. Por ejemplo, siguiendo las directivas establecidas por el gobierno, los agricultores sembraron antes de lo normal las cosechas de verano y otoño y, gracias a ello, se cosecharon antes de la crecida más de un millón de hectáreas de arroz. Se repararon las casas, se elevaron los cimientos y se almacenó comida y otros artículos esenciales como preparación a una inundación duradera. En las zonas muy inundadas, la gente se realojó de forma activa en grupos residenciales seguros.

Esto fue posible gracias a los cambios sustanciales en el nivel de concienciación tanto de las autorida-

des locales como de los residentes. Las medidas tomadas para aplicar esta estrategia se han basado en la evaluación local de los aspectos fundamentales de los peligros donde es necesario intervenir. La gente pasó de la defensa al ataque; de grandes pérdidas a pérdidas pequeñas, de luchar frente a las crecidas a explotarlas. Con la cooperación del gobierno en todos los ámbitos, la población del Delta del río Mekong es cada vez más capaz de hacer frente a los desastres por crecidas.

Gestión del riesgo de desastres

La gestión del riesgo de desastres se centra en las áreas que se sabe que son decisivas para el riesgo, que pueden agruparse en tres áreas fundamentales:

- Evaluación de los factores de riesgo presentes.
- Herramientas y prácticas para reducir los riesgos.
- Mecanismos institucionales para apoyar tanto la evaluación como la gestión de riesgos.

La evaluación de riesgos se lleva a cabo para examinar y evaluar la intensidad y el alcance de los peligros y para evaluar el grado relativo de riesgo. Incluye un conocimiento detallado, cuantitativo y cualitativo,

del riesgo, sus factores y consecuencias físicas, sociales, económicas y medioambientales. La Estrategia y el Plan de Acción de Yokohama para un Mundo más Seguro consideran la evaluación del riesgo como "un paso necesario para adoptar políticas y medidas de reducción de desastres adecuadas y exitosas".

La evaluación del riesgo implica la identificación y el análisis de los peligros (naturales y de todo tipo) y el análisis de la degradación y los cambios medioambientales y las vulnerabilidades socioeconómicas que aumentan el riesgo. La información obtenida del análisis y la evaluación del mismo permiten determinar la política gubernamental en distintos sectores (finanzas, agricultura, educación y desarrollo de infraestructuras).

Las medidas de gestión del riesgo tienen más éxito cuando implican la participación directa de la gente que es más probable que se vea expuesta a los peligros.

Tenemos que saber los riesgos a los que nos enfrentamos para tomar decisiones nacionales. Sin embargo, la conciencia del riesgo varía entre los individuos, las comunidades, las agencias y los gobiernos, según sus percepciones particulares. Estas pueden

EVALUACIÓN DEL RIESGO EN FIJI

La evaluación del riesgo en Fiji consta de evaluaciones detalladas del peligro y la vulnerabilidad, integrando la información científica, geológica y meteorológica con la información sobre el medio constructivo (total de edificios, infraestructuras, instalaciones críticas y medios de salvamento). Los resultados y aportaciones han tenido importantes implicaciones en muchas aplicaciones prácticas para la gestión de desastres, como la ayuda para formular códigos de construcción y para formar a personal de los servicios de emergencia.

verse influidas por el conocimiento de los peligros y las vulnerabilidades y también por la disponibilidad de información precisa y oportuna sobre ellos. La información sobre riesgos de peligro debe compartirse —y obrar según ella— en tres ámbitos: local (comunidad), nacional y regional.

Las comunidades locales deberían estar lo suficientemente familiarizadas con los peligros a los que se exponen y conocer la información asesora que pueden recibir en una emergencia para actuar de forma que avisen, instruyan o comprometan a la población de manera que se aumente su seguridad o se reduzca la posible pérdida de recursos de los que depende la comunidad. Deberían preparar un plan de respuesta a desastres.

La concienciación pública y la creación de un conocimiento generalizado de la reducción de desastres se han considerado siempre elementos fundamentales de las estrategias de gestión de riesgos. Hay muchas oportunidades para informar y avisar al público sobre los peligros y los riesgos que plantean. Las prácticas de gestión de la información de comunicación innovadora juegan papeles fundamentales en la gestión del riesgo de desastres. La mayoría de los países con autoridades nacionales eficaces de gestión de riesgos están comprometidos en aumentar la concienciación pública sobre los peligros y las prácticas de reducción de desastres. Sólo aportando pruebas sobre los beneficios de reducir la vulnerabilidad a los peligros puede sostenerse la inversión futura y las prioridades en este área.

Los gobiernos nacionales deberían preparar y emitir alertas de peligro en su territorio nacional de forma oportuna y eficaz y garantizar que las alertas y las directrices de protección relacionadas se dirijan a las poblaciones determinadas como las más vulnerables al riesgo de peligro.

Las instituciones regionales deberían aportar conocimiento especializado, asesoramiento o el beneficio de la experiencia como apoyo a los esfuerzos nacio-

nales para desarrollar o sostener las capacidades operativas relacionadas con los riesgos de peligro sufridos por los países que comparten un entorno geográfico común.

Los mecanismos institucionales son esenciales para una gestión eficaz del riesgo de desastres. Las prácticas de evaluación y reducción del riesgo necesitan el apoyo fuerte de una administración legislativa y unos procesos políticos sólidos. Esto incluye los siguientes aspectos, ordenados por temas de más a menos tangibles:

- Estructuras organizativas (departamentos, órganos consultivos, etc.) y recursos de personal profesional.
- Incorporación de la gestión de riesgo a la legislación nueva y a la ya existente.
- Puesta en marcha de leyes mediante códigos, normas, documentos, seminarios, responsabilidad, aplicación y evaluación.
- Integración a través de los sectores y los departamentos gubernamentales.
- Reconocimiento político y compromiso financiero.

La gestión del riesgo de desastres abarca por lo tanto una amplia serie de métodos y actividades: evaluación y análisis, cartografiado y análisis de datos, información pública, participación de la comunidad, sistemas de alerta temprana, política y regulación, evaluación de impacto de proyectos, programas educativos, prácticas de conservación y procesos políticos. El reconocimiento político es especialmente importante. Para sacar provecho de los beneficios mutuos de las distintas actividades, es mejor afrontarlas de una forma sistemática e integrada.

Esto puede denominarse gestión integrada del riesgo de desastres.

Aunque hay maneras generales de afrontar la gestión de riesgos, los enfoques específicos deben hacerse a la medida de las características de los peligros relacionados con el agua y a las circunstancias locales. Ge-

MAPAS DE RIESGO

En marzo de 2003 el Ministerio de Suelo, Infraestructura y Transporte (MSIT) de Japón desarrolló un mapa de riesgo de crecidas que utilizó el Centro Asiático de Reducción de Desastres (ADRC)* para llevar a cabo un ejercicio sobre el cartografiado de peligros basado en la comunidad. Se desarrolló esa herramienta para incrementar la concienciación pública, fomentar la participación activa de la comunidad y garantizar una evacuación fluida cuando sea inminente una inundación o un desastre. Para seguir implicando a las comunidades en el reconocimiento de los peligros con los que viven el ADRC ha puesto en marcha ejercicios mediante los cuales las poblaciones locales, ayudadas por expertos y funcionarios locales, realizan mapas de peligro de las comunidades en las que viven y discuten posibles contramedidas.

* Para más información, contactar con Satoru Nishikawa, Director Ejecutivo del Centro Asiático de Reducción de Desastres.
Correo electrónico: nishikawa@adrc.or.jp
Sitio Web: <http://adrc.or.jp>



Cartografiado de riesgo de crecidas en Japón basado en la comunidad (Fotografía: Centro Asiático de Reducción de Desastres)

neralmente, las actividades de gestión del riesgo no pueden llevarse a cabo como un proyecto autónomo, sino que hay que aplicarlas como componentes integrales de otros programas, como en proyectos específicos de desarrollo, gestión de recursos hídricos, planificación y políticas de uso del suelo, protección medioambiental y desarrollo de la comunidad.

Las medidas de reducción de desastres con éxito deberían incrementar la calidad medioambiental, que incluye protección de los recursos naturales y espacios abiertos, gestión de la escorrentía hídrica y reducción de la contaminación. Sin embargo, pocos países han introducido hasta la fecha acciones medioambientales que reduzcan la vulnerabilidad a los desastres.

La planificación del uso de la tierra cuidadosamente diseñada y rigurosamente aplicada es la manera más útil de enfrentarse a la gestión del crecimiento de la población urbana y de minimizar los riesgos asociados —también es una de las que presenta más desafíos a la hora de aplicarla—. Los planificadores y las autoridades políticas locales se están dando cuenta ahora de que hay que consultar e implicar a los miembros de las comunidades afectadas, mediante el proceso de la gestión del uso del suelo y la planificación regional y territorial relacionada.

Dos tercios de los principales ríos del mundo están compartidos entre varios Estados y más de 300 ríos atraviesan fronteras nacionales. Esto respalda la necesidad de cooperación transfronteriza sobre alertas tempranas cuando sea probable que los riesgos de peligro afecten a un país o a unos países vecinos. Se obtiene una coordinación eficaz ante dichos peligros por medio de planes de contingencia y ejercicios de emergencia regionales.

La gestión sostenible de los recursos naturales también aumenta la resistencia de las comunidades a los desastres revirtiendo las tendencias actuales de degradación medioambiental y ocupándose de la gestión de peligros de una forma exhaustiva. Los objetivos integrales a largo plazo para gestionar el crecimiento, el desarrollo y el uso de la tierra implican incorporar una componente medioambiental eficaz en las estrategias de reducción de desastres.

Conclusión

Los países con experiencia reciente en los efectos de las crecidas y de otros desastres relacionados con el agua están más abiertos al cambio, ofreciendo así un abanico de oportunidades de trabajo para lograr mejores prácticas de gestión del riesgo de desastres. Las tendencias descritas arriba exigen que se enfoque la gestión de-

sastres de una manera más global, prestando atención a las evaluaciones del riesgo y la vulnerabilidad.

Para reducir eficazmente las pérdidas por crecidas, las autoridades están reconociendo la importancia de una restauración fluvial adecuada, una gestión medioambiental firme y medidas preventivas basadas en el conocimiento de la naturaleza de la vulnerabilidad a las crecidas.

También hay que reformular constantemente las estrategias de gestión de las crecidas y de las sequías.

Se necesitan estrategias modernas para adoptar una perspectiva de sostenibilidad y destacar el uso correcto y de manera integrada del potencial del ciclo hídrico, las planicies de inundación y las zonas costeras. Dicha perspectiva se basa en enfoques de anticipación; capacitando a las comunidades locales para tomar decisiones, fomentando la resistencia a los desastres, mejorando las capacidades de adaptación locales y socioeconómicas y garantizando la igualdad entre la gente.

Predicción de crecidas y respuesta a las mismas: cómo reducir las pérdidas por crecidas a la vez que gestiona el agua de manera más eficaz

29

Por Curtis B. BARRETT*

Introducción

La aparición de crecidas y de sequías ha aumentado en todo el mundo. Además, ahora es mayor la vulnerabilidad de comunidades locales, provincias y estados, o países y regiones. Resulta esencial que los Servicios Meteorológicos e Hidrológicos Nacionales aumenten sus capacidades para reducir estas pérdidas y alteraciones. Este artículo describe la manera en que se puede satisfacer de forma parcial la creciente necesidad de una gestión hídrica mejor y de la mitigación de desastres por medio de un equipo coordinado de hidrólogos y meteorólogos. Las importantes mejoras en tecnología, adquisición de datos y modelización hidrometeorológica han dado como resultado una mayor capacidad de predicción tanto en los SHN como en los SMN que puede ser utilizada para reducir las pérdidas por extremos hidrológicos y contribuir a lograr soluciones de gestión hídrica integrada para comunidades, estados, países y regiones. La tecnología y ciencia emergentes, tanto en la especialidad de hidrología como en la de meteorología, prometen importantes mejoras en la precisión de las predicciones futuras.

Cómo mitigar los desastres relacionados con el agua

Están creciendo rápidamente las pérdidas económicas mundiales debidas a episodios relacionados con la meteorología (principalmente crecidas). Las recientes y catastróficas inundaciones que han sufrido Bangladesh, China, Europa y la India prueban esta tendencia alarmante. A la vez que estas inundaciones desastrosas devastaban algunas partes del mundo, las sequías afectaban a los EE.UU. y África. Esta tendencia en el efecto de los extremos hidrológicos viene originada por varios factores, entre los que se incluyen una población creciente en las planicies de inundación mundiales, los cambios en el uso del suelo y la urbanización y un aumento cada vez mayor de los episodios extremos de precipitación. Más del 25 por ciento de la población mundial vive en zonas sometidas a riesgo de desastres naturales. Los episodios extremos relacionados con la meteorología seguirán produciéndose en el futuro (y de hecho pueden aumentar en magnitud y en frecuencia).

El empleo de enfoques estructurales y no estructurales puede mitigar los desastres. En general debe adoptarse un enfoque múltiple de la mitigación analizando la gestión de las crecidas de forma integrada. El uso de medidas estructurales tales como diques, em-

* Director de Proyecto de Hidrometeorología del SMN de la NOAA, Asesor Hidrológico de la AR IV