

GESTIÓN INTEGRADA DE CRECIENTES

DOCUMENTO
CONCEPTUAL



Programa Asociado de Gestión de Crecientes



Organización Meteorológica Mundial



Asociación Mundial del Agua

GESTIÓN INTEGRADA DE CRECIENTES

DOCUMENTO
CONCEPTUAL

Editado por la

UNIDAD DE APOYO TÉCNICO

Programa Asociado de Gestión de Crecientes





El Programa Asociado de Gestión de Crecientes, que se conoce por su sigla en inglés APFM, es una iniciativa conjunta de la Organización Meteorológica Mundial y de la Asociación Mundial del Agua [*Global Water Partnership (GWP)*]. El Programa promueve el concepto de gestión integrada de crecientes, nuevo enfoque en materia de gestión de crecidas. Cuenta con respaldo financiero de los gobiernos de Japón y los Países Bajos.



La Organización Meteorológica Mundial (OMM) es un organismo especializado de las Naciones Unidas encargado de la coordinación de los servicios meteorológicos e hidrológicos de 185 países y territorios y como tal es el portavoz autorizado en cuestiones relacionadas con el tiempo, el clima y el agua.



La Asociación Mundial del Agua [*Global Water Partnership (GWP)*] es una red internacional abierta a todas las organizaciones que tienen que ver con la gestión de los recursos hídricos. Fue creada en 1996 con el objetivo de promover la gestión integrada de los recursos hídricos (GIRH).

AGRADECIMIENTOS

Este documento de exposición de conceptos está basado en gran medida en las contribuciones de Colin Green, Clare Johnson y Edmund Penning-Rowsell, del Centro de Investigación de Riesgos de Inundación [*Flood Hazard Research Centre (FHRC)*] de la Universidad de Middlesex (Reino Unido), atendiendo a la solicitud del Programa Asociado de Gestión de Crecientes de la OMM/GWP. Se ha enriquecido con las contribuciones y comentarios formulados por los participantes en la reunión sobre gestión integrada de crecientes que tuvo lugar en el marco del Foro Mundial sobre el Agua celebrado en marzo de 2003 en Kyoto, así como con los aportes de miembros de la Comisión de Hidrología (CHI) de la OMM y otros expertos.

APFM Documento Técnico N° 1, segunda edición

© Programa Asociado de Gestión de Crecientes, 2004

ÍNDICE

Resumen	4
1. Introducción	6
2. Las crecidas y el proceso de desarrollo	7
3. Opciones tradicionales en materia de gestión de crecidas	9
4. Los desafíos de la gestión de crecidas	11
5. Concepto de gestión integrada de crecientes	16
6. Puesta en práctica de la gestión integrada de crecientes	24
7. Nota final	27
Lecturas complementarias	28

Los asentamientos humanos en planicies de inundación tienen enormes ventajas, como pone de manifiesto la muy elevada densidad demográfica en puntos del planeta como los Países Bajos y Bangladesh. Todo plan de mitigación de desastres basado en restricciones a los asentamientos en planicies de inundación y humedales limita las posibilidades de aprovechar esas tierras para el desarrollo socioeconómico.

La gestión integrada de crecientes (GIC) inserta el desarrollo de los suelos y recursos hídricos de una cuenca fluvial, en el marco más amplio de la gestión integrada de los recursos hídricos (GIRH), con vistas a maximizar el uso eficiente de las planicies de inundación y reducir al mínimo el número de víctimas. Por consiguiente, las pérdidas ocasionales causadas por las crecidas pueden resultar aceptables cuando se las considera en el contexto del uso más eficiente a largo plazo de las planicies de inundación.

Según la definición de la Asociación Mundial del Agua [*Global Water Partnership (GWP)*] la gestión integrada de los recursos hídricos es “un proceso destinado a promover la gestión y el desarrollo coordinados de los recursos hídricos, los suelos y los recursos conexos, con vistas a maximizar el bienestar económico y social de manera equitativa sin comprometer la sostenibilidad de los ecosistemas vitales”. Esta definición está basada en el reconocimiento de que una intervención en un punto incide sobre la totalidad del sistema. O, lo que es lo mismo pero expresado de manera más positiva, la integración de las medidas de gestión supone la posibilidad de obtener múltiples beneficios con una única intervención.

Como la gestión de crecidas se inserta en el contexto de la gestión integrada de los recursos hídricos, las cuencas fluviales deberán concebirse como sistemas integrados. Debe reconocerse que las actividades socioeconómicas, las modalidades del uso de la tierra, los procesos hidro-morfológicos, etc., son elementos constitutivos de esos sistemas. Será necesario adoptar un punto de vista uniforme para todos los posibles tipos de intervención. A la hora de planificar el desarrollo de los recursos hídricos habría que tomar en cuenta el ciclo hidrológico en su conjunto, sin establecer diferencias entre inundaciones y sequías.

La gestión integrada de crecientes tiene como finalidad la adopción de medidas integradas apropiadas para la gestión de las crecidas. En este contexto, los vínculos entre los diversos sectores revisten gran importancia. Por consiguiente, el aspecto esencial será la cooperación y la coordinación entre instituciones, teniendo en cuenta que en algunos casos los mandatos de muchas de esas instituciones cubren sólo parte de una cuenca y en otros van mucho más allá de los límites de la misma. La integración dependerá en gran medida de la comunicación eficaz entre las diferentes instituciones y los expertos en diferentes campos, lo que podrá lograrse solamente si hay una percepción de un interés común. Deberá hacerse hincapié en la adopción de estrategias flexibles que permitan tomar en cuenta las características específicas de las regiones vulnerables a las inundaciones (caracterizadas por diversos aspectos físicos, sociales, culturales y

económicos) y reconocer la importancia que tiene el poder evaluar diferentes opiniones y las ventajas y desventajas relativas que ello pudiera tener.

Otro de los elementos centrales de la gestión integrada de crecientes es un proceso participativo y transparente que incluya una muestra representativa de todas las partes interesadas en el proceso de toma de decisiones. El grado de participación pública puede variar de una región a otra. No obstante, no debe darse por descontado que la mera participación de los interesados permita lograr consenso. Por consiguiente, será necesario elaborar una metodología en materia de gestión de conflictos, y podría ser recomendable instituir un sistema explícito de solución de disputas. En este sentido, uno de los mayores escollos será la manera de lograr consenso sobre la cuestión de la financiación de todas las actividades cuando la gestión de crecientes es uno de los principales objetivos. Esto supone el diálogo entre todas las partes interesadas, especialmente en aquellos lugares en que esas prácticas no sean habituales.

1. INTRODUCCIÓN

La repetición de anomalías extremas de la precipitación, que se traduce en abundancia excesiva o escasez de agua, es decir en inundaciones o sequías, respectivamente, es un componente normal de la variabilidad natural del clima. Estas anomalías tienen en muchos casos implicaciones socioeconómicas y ambientales de gran envergadura. Entre los efectos negativos de las inundaciones y sequías destacan las pérdidas de vidas y los daños materiales; las migraciones en masa de personas y animales; la degradación del medio ambiente; y la escasez de alimentos, energía, agua y otras necesidades básicas. El grado de vulnerabilidad a esos desastres naturales es más elevado en los países en desarrollo donde en la mayoría de los casos los pobres son los más afectados ya que por necesidad se ven obligados a ocupar las zonas más vulnerables.

En el Plan de Ejecución de la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible (CMDSD), que tuvo lugar en Johannesburgo en agosto y septiembre de 2002, se subraya la necesidad de "... mitigar los efectos de sequías e inundaciones mediante la adopción de medidas como el uso más eficiente de la información y la predicción climática y meteorológica, los sistemas de alerta temprana, la gestión de los suelos y los recursos naturales, las prácticas agrícolas y la conservación de los ecosistemas con el fin de poner freno a las tendencias actuales y reducir al mínimo la degradación de los suelos y los recursos hídricos ...". La comunidad internacional, por consiguiente, se ha propuesto formular un amplio enfoque integrado que permita hacer frente a la vulnerabilidad y facilite la gestión de riesgos, y que incluya medidas de prevención, mitigación, preparación, respuesta y recuperación.

El desarrollo sostenible mediante la gestión integrada de los recursos hídricos (GIRH) tiene como finalidad el mejoramiento sostenido del nivel de vida de todos los habitantes en condiciones de equidad, seguridad y libertad de acción. Supone la integración de los sistemas naturales y humanos, así como la ordenación de suelos y aguas. Sin embargo, en la mayoría de los casos la literatura disponible sobre GIRH no da cuenta de cuestiones relacionadas con aspectos de los recursos hídricos que guardan relación con la gestión de crecidas. Es imprescindible lograr una mejor comprensión de la manera en que deberán abordarse esas cuestiones en el contexto de la gestión integrada de los recursos hídricos.

En este documento se conceptualiza la GIC, en el marco de la gestión integrada de los recursos hídricos y se describe la relación entre las crecidas y el proceso de desarrollo. Se analizan algunas de las opciones tradicionales en materia de gestión de crecidas desde la perspectiva de la GIC, y se señalan las principales dificultades con que tropiezan los administradores de planicies de inundación y los encargados de tomar decisiones, y luego se describen los principios y requisitos más importantes de la GIC. El documento conceptual va seguido de una serie de documentos adicionales en los que se dan más detalles de los diferentes aspectos de la gestión integrada de crecientes, para ayudar a dichos administradores y decisores a aplicar el concepto. Para estudiar esta serie de documentos hay que estar familiarizado con las cuestiones de la gestión de crecidas y con el concepto de GIRH.

La aplicación de la GIC y en algunos casos sus mismos fundamentos, así como la manera de estudiar las cuestiones relativas a las crecidas, están condicionadas en gran medida por la índole del problema, las condiciones socioeconómicas y el nivel de riesgo que la sociedad esté dispuesta a aceptar para alcanzar sus objetivos de desarrollo. En ese sentido, la aplicación práctica de la GIC no es universal y deberá adaptarse a las situaciones específicas que pudieran existir en diferentes sociedades, países y regiones.

2. LAS CRECIDAS Y EL PROCESO DE DESARROLLO

Las sociedades, las comunidades y las familias procuran obtener el máximo partido de los recursos naturales y del capital de que disponen con el fin de mejorar su calidad de vida. Sin embargo, se ven expuestas a una gran diversidad de trastornos, naturales y antropógenos, a recesiones económicas y a conflictos civiles. Además, repercuten negativamente en los recursos y en los multiplicadores que potencian su capacidad para aumentar sus ingresos. Esos trastornos tienen efectos muy diversos en diferentes grupos sociales ya que las diferentes capas de la sociedad no están en igualdad de condiciones para mejorar su calidad de vida — por lo que respecta al acceso a recursos, información, posibilidades de participación en el proceso de planificación y aplicación de las políticas de desarrollo.

Los desastres naturales son un gran azote, sobre todo en los países en desarrollo, que tienen bajos ingresos y cuya economía se ve muy afectada por la repetición de esos fenómenos como demuestran las estadísticas, un 70% de todos los desastres acaecidos en todo el mundo están relacionados con fenómenos de índole hidrometeorológica. Las inundaciones son uno de los más importantes desastres naturales que afligen a la humanidad. Causan grandes pérdidas, destruyen cosechas, viviendas, infraestructura, maquinaria y edificios y reducen el capital de que disponen las familias, las comunidades y las sociedades. En algunos casos, las inundaciones tienen efectos catastróficos no solo para algunas familias, sino también para toda una nación. De acuerdo a los informes, las crecidas de 1982 en Bolivia produjeron pérdidas equivalentes al 19,8% del PIB de ese país. Con todo, se podría afirmar que como no se ha adoptado un enfoque holístico, el análisis de los efectos de cada caso de inundación no ha permitido todavía comprender toda la magnitud de estos fenómenos.

Si bien los habitantes de las planicies de inundación están expuestos a muchos trastornos, como es el caso de las inundaciones, también disfrutan de grandes ventajas. Los profundos y fértiles suelos aluviales de las planicies de inundación, resultado de milenios de inundaciones, son ideales para obtener rendimientos superiores de cosechas y contribuyen a reducir la vulnerabilidad de los habitantes de esas planicies a muchos otros trastornos. Por lo general, la densidad demográfica es muy elevada en las planicies de inundación; la elevada densidad demográfica de los Países Bajos y de Bangladesh no es mera coincidencia. Asimismo, el producto interno bruto (PIB) por kilómetro cuadrado es más elevado

en países cuyos territorios son mayormente planicies de inundación como es el caso de los Países Bajos, la nación europea que tiene el mayor PIB por kilómetro cuadrado.

Es vital entender la interrelación entre inundaciones, proceso de desarrollo y pobreza con el fin de comprender cómo la aplicación de los planes de desarrollo actuales y futuros aumenta, o podría aumentar, la vulnerabilidad y los riesgos. Una población podría ser pobre debido a que está expuesta a inundaciones, o podría estar expuesta a inundaciones por ser más pobre y ocupar las tierras más vulnerables. Dependiendo de cuál es el diagnóstico correcto, el método de intervención apropiado será diferente. Por otra parte, una comunidad que cuente con recursos limitados y contados multiplicadores se ve expuesta a los embates de muchos tipos de trastornos, algunos de los cuales pueden tener mayores repercusiones negativas que las crecidas. Todas estas cuestiones requieren la atención cuidadosa de las autoridades responsables de tomar decisiones y de los planificadores del desarrollo a todos los niveles.

La “vulnerabilidad” de los posibles damnificados por las inundaciones es función de la capacidad de esas personas para movilizar los recursos disponibles para hacer frente a las crecidas, así como de la magnitud del fenómeno natural. En términos más generales, la capacidad de la sociedad para mantener o mejorar su calidad de vida y para hacer frente a trastornos externos de ese tipo podría aumentarse reduciendo la amenaza que presenta el trastorno o aumentando su capacidad para enfrentar la adversidad.

3. OPCIONES TRADICIONALES EN MATERIA DE GESTIÓN DE CRECIDAS

En el pasado, la gestión de las crecidas estaba centrada esencialmente en encontrar soluciones a problemas específicos: por lo general, cuando una inundación había causado grandes estragos se ponía en práctica un proyecto. El problema y su solución parecían ser verdades totalmente evidentes y nadie se detenía a analizar las repercusiones que esas soluciones podrían tener en zonas situadas aguas arriba o aguas abajo. Por consiguiente, las prácticas en materia de gestión de crecidas estaban centradas mayormente en la reducción de las inundaciones y en la adopción de diversos tipos de intervenciones destinadas a reducir la vulnerabilidad a los daños que causaban. Esos tipos de intervenciones pueden clasificarse en varias categorías que no son mutuamente excluyentes. Por ejemplo, pueden ser estructurales o no estructurales; físicas o institucionales; pueden adoptarse antes, durante y después de la inundación, etc.

Aquí no se hace un examen pormenorizado de las intervenciones en materia de gestión de crecidas indicadas a continuación. Se analizan sólo aquellas medidas que reafirman la necesidad de un enfoque integrado a la gestión de crecientes.

- El control de las fuentes con el fin de reducir la escorrentía (por ejemplo, pavimentos permeables, reforestación);
- Retención de la escorrentía (por ejemplo, embalses, humedales, represas);
- Aumento de la capacidad del río (por ejemplo, canales de derivación, dragado de canales y obras de ensanche);
- Separación del río y de la población (por ejemplo, control del uso de las tierras, diques, estructuras a prueba de crecidas, elevación de las viviendas);
- Gestión de las medidas de emergencia durante la inundación (por ejemplo, alertas de crecidas, obras de emergencia para elevar o reforzar los diques, estructuras a prueba de crecidas, evacuación);
- Medidas de recuperación de la fase posterior a la inundación (asesoramiento, compensación o seguros).

El control de las fuentes adopta la forma de almacenamiento en el suelo o debajo del suelo y supone intervenir en el proceso de formación de la escorrentía proveniente de las precipitaciones. Por lo general se toma en cuenta, junto con sus consiguientes efectos para el proceso de erosión, el tiempo de concentración y la evaporatranspiración. La evaluación de la posible eficacia del control de las fuentes requiere tomar en cuenta las condiciones que existían antes de la crecida (por ejemplo, suelos helados o saturados). Por consiguiente, una de las posibles desventajas de algunas formas de control de las fuentes, y de otras formas de modificación del uso de la tierra, es que su capacidad para absorber o almacenar precipitaciones dependerá de las condiciones precedentes de la cuenca colectora.

El método tradicional para reducir los complejos problemas que plantean las inundaciones ha estado centrado en medidas destinadas a modificar la crecida para poder hacer frente más fácilmente a crecidas que van aumentando lentamente, y toman bastante tiempo para alcanzar su nivel máximo, que no es muy elevado.

El almacenamiento de las aguas superficiales, mediante represas y embalses de laminación, se adopta generalmente para atenuar el caudal máximo. Como en la mayoría de los casos esos tipos de embalses cumplen diversas funciones, el utilizar esas áreas exclusivamente para embalsar las crecidas puede plantear dificultades, que pueden llevar a la supresión de ese uso. Por otra parte, la eliminación total de las crecidas de poca altura gracias a la adopción de esas medidas da una falsa idea de seguridad. El almacenamiento de las aguas de las crecidas debe ir siempre combinado con otras medidas, tanto estructurales como no estructurales.

Por lo general, los diques o los embalses son más apropiados en planicies de inundación que son objeto de uso intensivo. Si bien causa trastornos de sus regímenes morfológicos naturales el aumento de la capacidad de carga de los ríos repercute en otros usos de los ríos y tiene la tendencia de desplazar el problema, tanto en el espacio como en el tiempo. El dragado de canales puede afectar también el régimen del agua subterránea en la región.

Generalmente, el control del uso de la tierra se adopta cuando no es recomendable aumentar el aprovechamiento de una planicie de inundación determinada. Se podrían obtener mejores resultados incentivando el desarrollo de otras zonas en lugar de tratar de controlar el desarrollo de la planicie de inundación. Pero, en los casos en que hay presiones para explotar esas tierras, especialmente en casos incontrolados, no será fácil imponer límites al desarrollo. La construcción de estructuras a prueba de crecidas o la elevación de las viviendas podrían ser medidas más apropiadas cuando la presión para explotar es baja, las propiedades están dispersas o cuando el tiempo de alerta es corto. En zonas sujetas a inundaciones frecuentes, las estructuras a prueba de crecidas y las medidas de protección de las líneas de comunicación contra las crecidas pueden reducir sus efectos debilitantes para la economía.

Las alertas de crecidas y las medidas de emergencia oportunas son aspectos complementarios de todas las formas de intervención. La distribución de mensajes de alerta claros y precisos y la mayor concienciación de la comunidad son los dos aspectos que más contribuyen a que la población pueda adoptar medidas preventivas. Es importante establecer programas de educación pública para que las alertas permitan alcanzar el objetivo deseado, es decir, que el peligro no llegue a convertirse en desastre. Las crecidas repentinas causan el mayor número de víctimas. Sin embargo, en las cuencas vulnerables a crecidas repentinas no es recomendable depender de un sistema oficial de alertas de inundaciones debido al tiempo que toma la difusión de la información.

Las evacuaciones son un elemento esencial de los planes de emergencia. Dependiendo de las circunstancias, la población puede ser evacuada a puntos más elevados (por ejemplo, un refugio contra inundaciones situado en un punto elevado) o a otras zonas. La evacuación a otras zonas generalmente está justificada cuando las aguas alcanzan una altura considerable, la velocidad de flujo es elevada y los edificios son de construcción endeble (por ejemplo, cuando no son de mampostería ni tienen estructura de hormigón). El éxito de toda evacuación a otras zonas requiere previa y la población debe estar informada acerca de las medidas de emergencia que se deben tomar en caso de inundación. La eficacia de toda evacuación requiere la activa participación de las comunidades desde la etapa de planificación.

4. LOS DESAFÍOS DE LA GESTIÓN DE CRECIDAS

Garantizar el sustento de la población

El crecimiento demográfico y el desarrollo económico ejercen considerable presión sobre los recursos naturales de un sistema. La expansión de las actividades económicas en las planicies de inundación, como resultado de la creciente presión demográfica y de la construcción de infraestructuras, aumenta aún más los riesgos de inundación. Las planicies de inundación brindan excelentes oportunidades para el sustento de la población y no requieren gran desarrollo técnico. En los países en desarrollo con economías principalmente agrícolas, la seguridad alimentaria es imprescindible para el sustento de la población. Las planicies de inundación son las más importantes zonas de producción de alimentos y garantizan la alimentación de los habitantes de esos países. Si bien pudiera aducirse que la cuestión del comercio virtual de agua (y por inferencia una menor dependencia de las zonas vulnerables a las inundaciones y de aquellas donde escasea el agua) podría ser una manera de tratar el asunto de la seguridad alimentaria, ello no permitiría garantizar el sustento de la población. En la competencia para lograr acceso a las tierras, recurso limitado, deberá velarse por que las capas más desfavorecidas de la población, que son las que se concentran mayormente en las planicies de inundación, no se vean afectadas aún más por la aplicación de políticas que vengán a reducir las oportunidades para garantizar su sustento.

En los países en desarrollo, el crecimiento demográfico y la migración de grupos humanos muy numerosos hacia asentamientos urbanos incontrolados en planicies de inundación aumentan la vulnerabilidad a las inundaciones de las capas más pobres de la sociedad. Esos sectores de la sociedad carecen también de instalaciones sanitarias y de salud y, por consiguiente, son los más vulnerables a los desastres y los que sufren los peores embates de las catástrofes. Es necesario hacer hincapié en la búsqueda de soluciones a sus necesidades.

Necesidad de prestar atención a toda la cuenca

Una cuenca fluvial es un sistema dinámico en que se da una serie de interacciones entre suelos y aguas (Figura 1). Estas interacciones no sólo conciernen los suelos y los sedimentos sino también los contaminantes y los nutrientes. El sistema es dinámico, tanto en el tiempo como en el espacio. El funcionamiento de la cuenca fluvial en su conjunto está regido por la índole y extensión de esos intercambios.

La intensificación de actividades económicas como la minería, la agricultura y la urbanización ha sido responsable de la deforestación en gran escala, que se ha traducido en un mayor volumen de sedimento en las cuencas hidrológicas. Los desprendimientos de tierras debidos a fenómenos naturales o a actividades humanas en zonas montañosas se traducen en el aumento de la concentración de sedimentos en los ríos, y trastornan sus regímenes naturales. Si bien la mayor parte del sedimento va a parar al mar, un porcentaje elevado se deposita en los

La protección total contra las inundaciones es un mito

La protección total contra las inundaciones no es factible técnicamente ni viable desde un punto de vista económico o medioambiental. Pensar que es posible establecer una norma de diseño que garantice protección total es una trampa y una ilusión: una norma de ese tipo se opondría al principio de gestionar todas las crecidas, y no sólo algunas de ellas. Es también una ilusión debido a la poca precisión de las estimaciones de la magnitud de las crecidas extremas, las que probablemente variarán con el paso del tiempo, debido al cambio climático.

Se plantea una especie de dilema respecto de la conveniencia de diseñar intervenciones que brinden o no protección contra inundaciones de gran magnitud. La reducción de las pérdidas causadas por inundaciones que se repiten con gran frecuencia, podría aumentar el riesgo de consecuencias calamitosas cuando ocurran condiciones más extremas. Hay que considerar también las posibilidades de daños por crecidas que están por debajo de la norma de diseño ideal. Debido a su poca utilización durante muchos años o a la falta de financiación, algunos elementos estructurales como diques y canales de derivación, podrían no recibir mantenimiento adecuado, lo que aumenta el riesgo de roturas en caso de inundaciones de magnitud inferior a las normas de diseño. Será necesario estimar la probabilidad de ese tipo de incidente, considerar las circunstancias en que podrían ocurrir daños y analizar las medidas que cabrían tomar.

Al igual que ocurre con todo tipo de desastres, las medidas de emergencia en caso de inundación dependen de la frecuencia del fenómeno. Por lo general, las pérdidas ocasionadas por una inundación de gran magnitud que ocurre pocos años después de una inundación catastrófica son inferiores a las de la inundación anterior, ya que las instituciones y el público están mejor preparados y más dispuestos a aplicar las lecciones aprendidas durante la lucha contra la catástrofe precedente.

Enfoque ecosistémico

Los ecosistemas acuáticos fluviales, incluidos ríos, humedales y estuarios, tienen una importancia inestimable para la población en muchos campos como, por ej., agua potable, alimentos, materiales, depuración de aguas, mitigación de inundaciones y oportunidades recreativas. En muchos casos, la variabilidad de la cantidad y calidad del flujo, así como su periodicidad y duración, son cruciales para el mantenimiento de los ecosistemas fluviales. Por ejemplo, las inundaciones contribuyen al mantenimiento de las zonas de desove, a la migración de los peces y a la eliminación de residuos, sedimento y sal. Ello es más apreciable en regiones de clima seco, que experimentan inundaciones estacionales seguidas de un período de sequía. Las diferentes medidas de gestión de las crecidas tienen diversas repercusiones en el ecosistema y, al mismo tiempo, los cambios en el ecosistema tienen consecuencias para la situación de las crecidas, sus características y el comportamiento de los ríos.

Algunas intervenciones en materia de gestión de crecidas tienen efectos negativos sobre los ecosistemas fluviales, reduciendo la frecuencia de la anegación de

humedales que se crean en torno a planicies de inundación expuestas a anegaciones frecuentes cuya gran variedad de flora y fauna obedecen a este fenómeno. En situaciones de este tipo es deseable evitar introducir cambios que modifiquen las inundaciones con mayor frecuencia ya que ello repercutiría negativamente sobre los ecosistemas que se han desarrollado sobre la base del régimen de crecidas existente. Sin embargo, sería preferible reducir los casos extremos de inundación. Ello requiere lograr una solución de compromiso entre los diversos intereses que pudieran existir en la cuenca fluvial, con el fin de determinar la magnitud y la variabilidad del régimen de flujo necesario en una cuenca, maximizar los beneficios para la sociedad y mantener un ecosistema fluvial favorable.

El enfoque ecosistémico es una estrategia para la gestión integrada de la tierra, del agua y de los recursos vivos que fomenta la conservación y el uso sostenible en forma equitativa. El enfoque de la gestión integrada de crecidas abarca los principios fundamentales del enfoque ecosistémico considerando todo el ecosistema de una cuenca como una unidad y teniendo en cuenta los impactos de las intervenciones económicas en la cuenca en su conjunto. También apoya la descentralización del proceso de gestión al nivel apropiado más bajo. Uno de los requisitos previos de la GIC es la sostenibilidad ambiental de las opciones de la gestión de crecidas.

Variabilidad del clima y cambio climático

De acuerdo a los modelos de la circulación general, es probable que como resultado del cambio climático el comportamiento de los monzones experimente variaciones, tanto en lo que respecta a su intensidad como a su duración. Ello podría traducirse en un aumento del número de crecidas repentinas y de inundaciones estacionales, pero no ocurrirá necesariamente de manera uniforme. Por lo que respecta a la infraestructura, el efecto que estos cambios podrían tener en la norma de diseño seleccionada dependerá de los principios económicos que se adopten. También es probable que aumente el número de mareas de tempestad que azoten las zonas costeras. El nivel del mar podría elevarse, con las consiguientes inundaciones en zonas estuarinas y tierra adentro debido al cambio de nivel del lecho de los ríos.

Las alertas de inundación son un claro ejemplo de un enfoque basado en la variabilidad de un fenómeno: el problema estriba en predecir lo que ocurrirá en el futuro en un punto dado sobre la base de lo que ha ocurrido en otro punto del sistema situado aguas arriba. Es necesario señalar nuevamente que la probabilidad de que ocurra una inundación varía frecuentemente. Los cambios en el uso de la tierra en toda la cuenca inciden en la escorrentía y, por consiguiente, en la probabilidad de que ocurra una inundación de cierta magnitud. Ese efecto se hace sentir de manera más aguda en cuencas pequeñas en zonas urbanizadas.

Cambios en el proceso de toma de decisiones

Además de lo ya señalado, se observa cierto número de variaciones en el proceso de toma de decisiones, que cada día es menos unidimensional y está menos centrado en la eficiencia económica. Las ideas del pasado han dado paso

a un enfoque más multidimensional orientado a encontrar soluciones que permitan alcanzar objetivos múltiples y a menudo contrapuestos. La participación de todas las partes interesadas se considera elemento central para poder tomar mejores decisiones.

El riesgo de inundación se expresa convencionalmente en términos de la probabilidad de que una crecida de cierta magnitud exceda el valor tipo en un tramo específico de un río. En los análisis teóricos más recientes se hace hincapié en el análisis de la secuencia de los acontecimientos y la consiguiente probabilidad de que ocurra una inundación, atendiendo al fenómeno meteorológico propiamente dicho y a las condiciones que lo precedieron. Por ejemplo, las consecuencias que una tempestad de cierta intensidad puede tener para una cuenca dependerán de las características de la parte de la cuenca en que se registran las precipitaciones. Asimismo, el caudal hidrográfico efluente de una cuenca puede depender de la dirección en que se desplaza un frente acompañado de fuertes lluvias. En ese tipo de análisis, las consecuencias de un fenómeno dependerán no sólo de su magnitud sino también de las condiciones anteriores. Por ejemplo, en el caso de suelos ya saturados como resultado de precipitaciones anteriores, la proporción de lluvia que no es absorbida y va a incrementar el flujo del río es superior a la que se observa cuando los suelos están poco saturados. El concepto de gestión de los riesgos cobra cada día mayor importancia en el proceso de toma de decisiones.

Gestión de los riesgos

Se acostumbra decir que la sociedad moderna es una “sociedad de riesgos”. La incertidumbre y la gestión de riesgos son características definitorias, en lugar de representar inconvenientes. Se reconoce que la idea de “riesgo” es un concepto social que ha sido concebido sobre la base de los efectos, tanto acumulativos como a corto plazo, de procesos sociales y económicos, y que se define como las condiciones que resultan molestas para la sociedad. Por consiguiente, la gestión de riesgos es un componente necesario del proceso de desarrollo, esencial para lograr un desarrollo sostenible. Los riesgos de inundación guardan relación con las incertidumbres hidrológicas. Nuestro conocimiento de las condiciones presentes es incompleto y, por lo general, solamente tenemos una comprensión parcial de la índole de los procesos causales de los fenómenos. Es imposible predecir con certeza la magnitud de los cambios futuros, ya que esos cambios podrían ser aleatorios (por ej., la variabilidad climática), sistémicos, (por ej., el cambio climático) o cíclicos (como ocurre con El Niño). Con todo, la incertidumbre hidrológica podría estar subordinada a incertidumbres sociales, económicas y políticas. Por ejemplo, es de esperar que los cambios más importantes y más difíciles sean resultado del crecimiento demográfico y de la actividad económica.

Es esencial lograr un equilibrio entre necesidades y riesgos. En todo el mundo se ve que la población prefiere vivir en zonas vulnerables a las inundaciones, y en algunos casos les resulta imposible abandonarlas, tanto si se trata de las planicies de inundación con baja densidad demográfica del Mississippi, como de las montañas de Honduras o de las áreas de deltas en Bangladesh, donde la densidad demográfica es sumamente elevada. Por lo tanto, es necesario encontrar

soluciones que garanticen la subsistencia de la población de las planicies de inundación, incluso si existen grandes riesgos de pérdidas de vidas y daños materiales. Es en este campo que la gestión integrada de crecientes puede aportar una gran contribución.

5. CONCEPTO DE GESTIÓN INTEGRADA DE CRECIENTES

Gestión integrada de los recursos hídricos

El principio de la gestión integrada de los recursos hídricos ha sido reconocido desde la Conferencia de Dublín (1992). Reuniones posteriores (por ej., la Declaración Ministerial de la Haya sobre seguridad del agua en el siglo XXI, celebrada en el 2001) han vuelto a subrayar la importancia de este principio como elemento fundamental del desarrollo sostenible.

Como ha señalado la Asociación Mundial para el Agua: “La gestión integrada de los recursos hídricos es un proceso que promueve el desarrollo y la gestión coordinados del agua, los suelos y los recursos conexos, con el fin de maximizar de manera equitativa el bienestar económico y social que de ello se deriva sin comprometer la sostenibilidad de los ecosistemas vitales.” La gestión sostenible y eficaz de los recursos hídricos requiere un enfoque holístico, vinculando el desarrollo social y económico a la protección de ecosistemas naturales y estableciendo los enlaces correspondientes entre la ordenación de las aguas y de los suelos. Por consiguiente, los desastres relacionados con el agua como las inundaciones y las sequías, que son importantes factores determinantes del desarrollo sostenible, deberán formar parte también de la gestión de los recursos hídricos.

Definición de la gestión integrada de crecientes

La gestión integrada de crecientes (GIC) es un proceso que promueve un enfoque integrado, y no fragmentado, en materia de gestión de crecientes. Integra el desarrollo de los recursos de suelos y aguas de una cuenca fluvial en el marco de la GIRH, y tiene como finalidad maximizar los beneficios netos de las planicies de inundación y reducir al mínimo las pérdidas de vidas causadas por las inundaciones.

En todo el mundo hay escasez de buenos suelos, en particular de tierras de labranzas, y de recursos hídricos. Las tierras cultivables más productivas se encuentran en las llanuras de inundación. A la hora de poner en práctica políticas destinadas a maximizar el uso eficiente de los recursos de la cuenca fluvial tomada en su conjunto, deberán redoblarse los esfuerzos para mantener o aumentar la productividad de las planicies de inundación. Por otra parte, no es posible olvidar ni las pérdidas de vidas ni los daños materiales causados por las inundaciones. Considerar las crecidas como problemas aislados casi siempre produce un enfoque fragmentario y localizado. La gestión integrada de crecientes supone adoptar un punto de vista totalmente diferente del enfoque tradicional fragmentado que se aplicaba a la gestión de crecidas.

El concepto de gestión integrada de crecientes reconoce que la cuenca fluvial es un sistema dinámico que abarca muchas interacciones y flujos entre los suelos y las aguas. El punto de partida de este enfoque es la visión de lo que debería ser la cuenca fluvial. La inclusión de la necesidad de garantizar el sustento de la población requiere encontrar soluciones que permitan aumentar el rendimiento del sistema tomado en su conjunto. Los flujos de agua, sedimentos y contaminantes que el río arrastre hacia la zona costera se depositan en muchos casos decenas de kilómetros tierra adentro, cubriendo gran parte de la cuenca fluvial, y sus consecuencias pueden ser considerables. Como los estuarios coinciden parcialmente con la cuenca fluvial y la zona costera, es importante lograr la integración de la gestión de la zona costera en el plan de gestión integrada de crecientes, del cual se presenta un modelo en la Figura 2.

Por consiguiente, el objetivo es tratar de mejorar el funcionamiento de toda la cuenca fluvial mientras que al mismo tiempo se reconoce que las interacciones entre el medio acuático y el terrestre pueden a veces ser positivas, y en otros casos negativas, por lo que es necesario lograr un equilibrio entre las necesidades de desarrollo y las pérdidas debidas a las inundaciones. Deberá reconocerse que la gestión integrada de crecientes no solo persigue el objetivo de reducir las pérdidas ocasionadas por las inundaciones, sino que también se propone maximizar el uso eficiente de las planicies de inundación, en particular cuando las tierras disponibles son escasas. No obstante, si bien la principal prioridad, debe seguir siendo la reducción de las pérdidas de vidas, el objetivo de la disminución de las pérdidas causadas por la inundación deberá estar supeditado al objetivo general, es decir, al aprovechamiento óptimo de las planicies de inundación. Por otra parte, el aumento de las pérdidas atribuibles a las inundaciones puede estar acorde con una utilización más eficiente de las planicies de inundación en particular y de la cuenca en general.

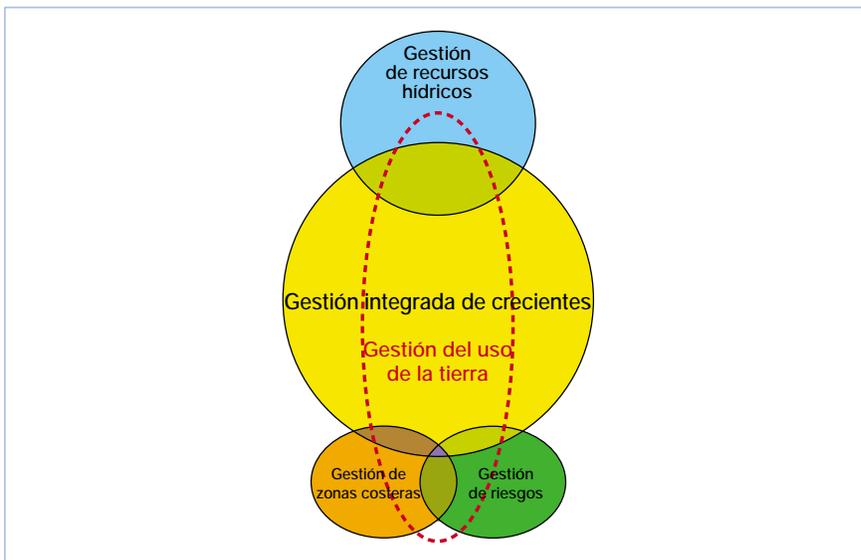


Figura 2. Modelo de gestión integrada de crecientes

Elementos de la gestión integrada de crecientes

La característica esencial de la gestión integrada de crecientes es la integración, expresada simultáneamente de diversas maneras: una apropiada combinación de estrategias, puntos de intervención, tipos de intervención (es decir, estructurales y no estructurales), a corto o a largo plazo, y un enfoque participatorio y transparente en cuanto a la toma de decisiones — sobre todo en lo que se refiere a la integración institucional y a la manera en que se toman decisiones dentro de una determinada estructura institucional.

Por consiguiente un plan de gestión integrada de crecientes se deben tomar en cuenta los cinco elementos esenciales siguientes, que se derivan lógicamente en el marco de la gestión integrada de los recursos hídricos:

- Gestión del ciclo hidrológico en su conjunto;
- Gestión integrada de la tierra y las aguas;
- Adopción de una combinación de estrategias óptima;
- Garantía de un enfoque participativo;
- Adopción de enfoques de gestión integrada de los riesgos.

Gestión del ciclo hidrológico en su conjunto

Puesto que el agua es un recurso finito y vulnerable, debemos evitar crear barreras entre la gestión de los recursos hídricos, la gestión de crecidas y la gestión de la sequía. Deberán establecerse vínculos estrechos entre los planes de gestión de crecidas y los de gestión de sequías, lo que requiere el uso eficaz de las aguas de las crecidas y/o el máximo aprovechamiento de los aspectos “positivos” de las crecidas. En los climas áridos y semi áridos en particular, los recursos hídricos dependen esencialmente de las crecidas. La mayor parte del tiempo la escorrentía es la fuente principal de recursos hídricos y es sólo en casos extremos que la escorrentía plantea un problema. En los planes nacionales y locales de gestión de las aguas se deben reconocer los efectos positivos de las aguas de las crecidas. El agua subterránea y el agua de las crecidas deberán considerarse recursos estrechamente vinculados y deberá estudiarse la relación entre la capacidad de retención de las planicies de inundación y la recarga del agua subterránea. Las planicies de inundación aluviales, en particular ofrecen muchas oportunidades para la recarga de las aguas subterráneas. Es necesario explorar y utilizar las posibilidades de recarga artificial acelerada, en condiciones geológicas determinadas. Deberá analizarse la posibilidad de retener parte del flujo de la crecida en áreas de contención. Con todo, cuando se consideren intervenciones que modifiquen el régimen de escorrentía, los efectos deberán analizarse de manera holística. Por ejemplo, la adopción de medidas conducentes a reducir la escorrentía durante la estación de las lluvias podría resultar contraproducente si llevara también a la reducción de la escorrentía en otras épocas del año.

Asimismo, será necesario tomar medidas de gestión aplicables a todas las crecidas y no sólo a algunas de ellas, es decir, no solamente a las crecidas que estén por debajo de alguna norma de protección; por consiguiente, los posibles daños deben estar previstos en los diseños. Es necesario analizar lo qué sucede

cuando la crecida excede la norma de diseño y cómo hacerle frente. Deberán definirse con toda claridad las áreas que será necesario sacrificar para embalsar las aguas en caso de crecida extrema con el fin de proteger áreas neurálgicas.

Desde un punto de vista más positivo, integrar la gestión de diversas funciones permitiría lograr múltiples beneficios. Supondría el fin de los esquemas para paliar los estragos de las inundaciones *per se*, y la adopción en su lugar sólo de intervenciones, una de cuyas finalidades — y quizás la más importante — sería reducir el riesgo de inundación y sus consecuencias. Supondría también favorecer las intervenciones destinadas a alcanzar diversos fines simultáneamente (por ejemplo, mejorar la calidad del agua de un río y al mismo tiempo mejorar la gestión de las variaciones del flujo). Por consiguiente, la gestión integrada de crecientes se propone lograr economías tanto de alcance (por ejemplo, la integración de diversas funciones) y de escala (por ejemplo, aplicables en toda la cuenca fluvial). Sin embargo, es necesario prestar atención a los conflictos de interés que podrían presentarse con ese tipo de intervenciones tan amplias.

Gestión integrada de la tierra y las aguas

La planificación del uso de la tierra y la gestión de las aguas deben combinarse en un plan sintético a través de la coordinación entre las autoridades encargadas de la ordenación de la tierra y las que velan por la gestión de las aguas, con el fin de lograr una planificación uniforme. La justificación de esta integración es que el uso de la tierra incide en la cantidad y la calidad del agua. Debido a los estrechos vínculos entre los tres elementos principales de la gestión de cuencas hidrográficas, a saber: el volumen de agua disponible, la calidad del agua y los procesos de erosión y acumulación de depósitos, es recomendable que en la gestión integrada de las crecidas se adopte un enfoque que abarque la totalidad de la cuenca.

Los cambios en el uso de la tierra introducidos aguas arriba pueden alterar drásticamente tanto las características de una crecida como la calidad de las aguas y las características del transporte de sedimentos. La urbanización aguas arriba puede acentuar los valores máximos de la crecida, que se hacen sentir anticipadamente en algunas zonas aguas abajo. La descarga de desechos sólidos en depresiones de zonas bajas, que cumplen una importante función en la atenuación de inundaciones, es una práctica que no sólo puede tener efectos contraproducentes para la salud de la población sino que también puede aumentar los valores máximos de la crecida en las zonas situadas aguas abajo. El ignorar ese tipo de vínculos ha llevado a fracasos en el pasado. Es necesario que esos vínculos se reconozcan, se comprendan y se tomen en cuenta para lograr sinergias que permitan obtener mejores resultados de la cuenca hidrográfica en varios campos al mismo tiempo. Sin embargo, para poder sacar partido de esas posibles sinergias deberá adoptarse una perspectiva más amplia de todas las cuestiones relacionadas con el desarrollo de la cuenca hidrográfica tomada en su conjunto, en lugar de tratar de resolver problemas locales de manera aislada.

La adopción de un enfoque funcional en materia de gestión de inundaciones tiene como consecuencia casi inevitable la aceptación de un enfoque funcional en cuanto a la gestión de crecidas. Desde una perspectiva más amplia la situación

<i>Estrategia</i>	<i>Opciones</i>
Reducción de inundaciones	Represas y embalses Diques, malecones y obras de contención Desviación de avenidas Gestión de cuencas Mejoramiento de canales
Reducción de la vulnerabilidad a los daños	Regulación de las planicies de inundación Políticas de desarrollo y reaprovechamiento Diseño y ubicación de las instalaciones Códigos habitacional y de la construcción Estructuras a prueba de crecidas Predicción y alerta de crecidas
Mitigación de los efectos de inundaciones	Información y educación Preparativos en caso de desastres Medidas de recuperación una vez pasada la inundación Seguro contra inundaciones
Preservación de los recursos naturales de las planicies de inundación	Zonificación y regulación de las planicies de inundación

Tabla 1. Estrategias y opciones en materia de gestión de crecidas

puede considerarse en términos de las oportunidades que presenta, con el fin de llegar a soluciones para potenciar el comportamiento de la cuenca tomada en su conjunto.

Adopción de una combinación de estrategias óptima

Las estrategias y las opciones que generalmente forman parte de todo plan de gestión de crecidas se resumen en la Tabla 1. La adopción de una estrategia depende en gran medida de las características hidrológicas e hidráulicas del sistema fluvial y de la región. Tres factores interrelacionados determinan el tipo de estrategia, o la combinación de estrategias, que podrían resultar más apropiadas en una cuenca fluvial determinada: a saber, el clima, las características de la cuenca y las condiciones socioeconómicas de la región. Tomados en su conjunto, esos factores determinan las características de las crecidas y sus consecuencias.

Podría ser preferible adoptar distintas estrategias en situaciones y países diferentes. Sin embargo, las estrategias a menudo suponen la combinación de opciones complementarias, es decir, un plan en materia de crecidas que incluya intervención a diferentes niveles del proceso. Las diferencias observadas en los resultados obtenidos con diversas opciones parecen indicar también que la adopción de este tipo de enfoque será la mejor estrategia en la mayoría de los casos.

Por otra parte, si partimos del supuesto de que el futuro es necesariamente incierto, no es lógico que tratemos de encontrar soluciones óptimas ya que toda solución óptima requiere conocimientos completos, precisos y exactos. En su lugar, debemos tratar de encontrar una respuesta flexible que pueda adaptarse a las diferentes condiciones que se presenten. El método debe ser multidimensional, y combinar diversas opciones con el fin de crear una estrategia que permita actuar a diferentes niveles y que resulte apropiada para las condiciones específicas.

Es importante evitar perspectivas aisladas y no cometer el error de pensar que algunas formas de intervención son necesariamente apropiadas en todos los casos y que otras son siempre improcedentes. En su lugar, se debe analizar la situación en su conjunto, comparar las opciones disponibles y seleccionar la estrategia, o combinación de estrategias, que sea más apropiada para una situación específica. Sin dejar de reconocer los méritos y las desventajas de las diferentes medidas estructurales y no estructurales, es necesario evaluar, adoptar y llevar a la práctica una combinación apropiada de ambos tipos de medidas. Deberán evitarse sobre todo las operaciones que pudieran dar lugar a nuevos peligros, o servir únicamente para desplazar el problema en el tiempo y en el espacio, a veces sólo de manera transitoria.

La experiencia indica que toda estrategia de reducción de riesgos centrada en la aminoración de las inundaciones — tanto si se trata de medidas estructurales y obras de contención como de medidas no estructurales, incluida la reforestación — brinda seguridad sólo parcial a los habitantes de planicies de inundación. Cuando las medidas de protección resultan ineficaces, los daños pueden ser de gran magnitud debido a las mayores inversiones realizadas por los usuarios de las planicies de inundación. En muchas sociedades y situaciones, el costo de la reducción de riesgos que en la mayoría de los casos incluye medidas estructurales sumamente costosas o políticas para reafectar las actividades de las tierras “vulnerables” es simplemente demasiado alto y, en algunos casos, los efectos secundarios de esas medidas pueden ser excesivamente nocivos para el medio ambiente o ir contra las metas de desarrollo de la sociedad. En esos casos, la mejor solución podría ser reducir la vulnerabilidad a las inundaciones mediante medidas de preparación en caso de desastre y respuestas en casos de emergencia.

Es posible reducir el número de víctimas y la cuantía de los daños materiales adoptando planes apropiados de respuesta a los desastres, basados en predicciones fiables y exactas, que deben ir acompañados de los ensayos de rigor. Los mapas de zonificación de las planicies de inundación, que indican la probabilidad de riesgo de inundación en áreas determinadas, representan el método más avanzado para tomar conciencia del peligro probable y son inestimables a la hora de tomar decisiones sobre posibles inversiones en esas zonas. Con todo, la zonificación de las planicies de inundación tiene limitaciones, sobre todo en los países en desarrollo que deben hacer frente a la presión demográfica y al desarrollo no planificado.

Uno de los errores que no se deben cometer, especialmente después de casos extremos de inundaciones es la adopción únicamente de intervenciones a largo plazo. El éxito de toda estrategia exige que los interesados, especialmente los que se ven directamente afectados por las inundaciones, puedan sentirse más tranquilos acerca de su seguridad gracias a la adopción de medidas a corto plazo que inspiren confianza. Es por ello que el plan general deberá incluir intervenciones a largo plazo y también a corto plazo.

Garantía de un enfoque participativo

La definición de desarrollo sostenible aprobada en la Conferencia de Río especifica dos condiciones decisivas: la participación del público en el proceso de toma de decisiones a todos los niveles y el reconocimiento del papel de la mujer.

Identificación y participación de los interesados: Tanto la GIC como la GIRH deberán estar basadas en un enfoque participativo, que incluya a usuarios, planificadores y encargados de tomar decisiones a todos los niveles. Un enfoque participativo es por definición abierto, transparente y no excluyente, promueve la comunicación y requiere la descentralización del proceso de toma de decisiones para lo cual deberán realizarse amplias consultas con la población y contar con la participación de las partes interesadas en las actividades de planificación y ejecución. Deberá lograrse la participación de todas las partes directamente interesadas de las diferentes áreas de la cuenca fluvial, tanto aguas arriba como aguas abajo. En muchos casos el elemento esencial del debate en el proceso de consultas con las partes interesadas estriba no en el análisis de los objetivos sino en la definición de los objetivos mismos. En primer lugar es necesario determinar quién influye en la decisión, cuál es su legitimidad, y qué derecho tiene a ser escuchado. En segundo lugar, es necesario tomar medidas que garanticen que los debates no se vean dominados por los más poderosos.

Es esencial que en el proceso de diálogo y toma de decisiones que conduce a la gestión integrada de crecientes participe una amplia gama representativa de las partes directamente interesadas. En la mayoría de los casos, los efectos de las inundaciones y de las intervenciones no son los mismos para los diferentes miembros de las familias ni para las diferentes secciones de una comunidad. Las mujeres generalmente tienen a su cargo la crianza de los niños y el cuidado de los enfermos, razón por la cual recae sobre sus hombros una carga desproporcionada durante la fase de recuperación posterior a las inundaciones. Las mujeres cumplen también una función esencial por lo que respecta al suministro, la gestión y la protección del agua, por lo que es imprescindible que en los arreglos institucionales se preste la debida atención a sus necesidades específicas para hacer frente a las inundaciones. La gestión integrada de crecientes debe tomar en cuenta también las diferencias de género, religión y cultura. Deberá velarse por que estén representadas las minorías, los aborígenes y las capas más desfavorecidas de la sociedad. Asimismo, es necesario que los intereses específicos de otros grupos vulnerables como los niños y los ancianos sean tomados en cuenta durante la planificación y la puesta en práctica de intervenciones destinadas a reducir los riesgos futuros, tanto durante la inundación como en la fase posterior de recuperación. La participación podría adoptar diversas formas, dependiendo de las condiciones sociales, políticas y culturales de la sociedad. La participación podría estar asegurada también con la presencia de portavoces y representantes democráticamente elegidos, o de delegados de asociaciones de usuarios de aguas, grupos de usuarios de bosques, etc. La GIRH y la GIC no son cuestiones aisladas y, por lo general, son reflejo de los problemas y de la sociedad; es por ello que el modelo adoptado para la participación de los interesados variará en función de las circunstancias específicas.

Enfoques de abajo-arriba y de arriba-abajo: Con un enfoque de “abajo-arriba” extremo se corre el riesgo de fragmentación en lugar de promover la integración. Por otra parte, las lecciones de experiencias pasadas con enfoques “de arriba-abajo” indican claramente que las instituciones y los grupos locales por lo general gastan mucha energía para socavar las intenciones de las instituciones que se supone son responsables de la gestión general de la cuenca. Es importante combinar racionalmente ambos enfoques para aprovechar las ventajas que pueden aportar.

Integración de sinergias institucionales: Toda institución tiene necesariamente fronteras geográficas y límites funcionales. Es necesario que en el proceso de toma de decisiones todos los sectores expresen su parecer y declaren sus intereses. Deberá haber coordinación al más alto nivel de todas las actividades de los ministerios y organismos de desarrollo locales, regionales y nacionales que trabajan en diversos temas: agricultura, desarrollo urbano, ordenación de cuencas, industria y minería, transporte, agua potable y sanidad, reducción de la pobreza, salud, medio ambiente, silvicultura, pesca, etc. No es tarea fácil promover la coordinación y la cooperación por encima de las barreras funcionales y administrativas. Ese tipo de coordinación e integración podría encontrar un foro apropiado en las organizaciones que tienen a su cargo la ordenación de las cuencas de los diferentes ríos. Los mejores ejemplos de ese tipo de práctica probablemente podemos verlos en los casos en que no quedaba más remedio que la búsqueda de la coordinación y cooperación entre las instituciones existentes.

Adopción de enfoques de gestión integrada de los riesgos

Las comunidades están expuestas a diversos peligros y riesgos, tanto naturales como antropógenos. El éxito de la puesta en práctica de estrategias de gestión de desastres requiere gran número de actividades y supone la intervención de diversos organismos. Es necesaria la participación de personas, familias y comunidades así como una amplia representación de la sociedad civil, centros de investigación, gobiernos y organizaciones voluntarias. Todas esas instituciones cumplen una función vital para lograr que las alertas conduzcan a la adopción de medidas preventivas. El proceso debe contar con la presencia de miembros de todos los sectores y de las más diversas disciplinas, debiéndose llevar a cabo actividades que contribuyan a garantizar la ejecución de los planes de emergencia en casos de desastres.

El éxito de los planes de mitigación de los efectos de los desastres puede medirse a través de la comprensión pública de las estrategias adoptadas, así como de su ejecución y las medidas de preparación. Para poder dar una respuesta holística (planificación y gestión de medidas de emergencia que permitan hacer frente a “todos los peligros”) es preferible un plan integrado de medidas de mitigación de los efectos de los peligros naturales en lugar de un método centrado en peligros específicos. Este enfoque contribuye al intercambio estructurado de información y al establecimiento de relaciones de organización eficaces y tiene la ventaja de que permite hacer frente de manera más eficaz a los riesgos comunes para la población, facilita el uso eficiente de los recursos y del personal y combina las preocupaciones en materia de desarrollo con los planes para casos de emergencias y las actividades de prevención, recuperación y mitigación. Por consiguiente, garantiza la armonía de los diferentes métodos de gestión de peligros naturales en todos los planes nacionales o locales pertinentes.

La alerta temprana y la predicción son elementos esenciales de la serie de pasos necesarios para reducir los efectos sociales y económicos de todos los peligros naturales, incluidas las inundaciones. No obstante, para ser eficaces, toda alerta temprana acerca de cualquier tipo de peligro natural debe dimanar de una única autoridad oficial cuyas responsabilidades estén bien definidas por la ley.

6. PUESTA EN PRÁCTICA DE LA GESTIÓN INTEGRADA DE CRECIENTES

Como la GIC es esencialmente un subconjunto de la GIRH, enfrenta desafíos similares, y quizás superiores ya que los deseos y las presiones para lograr beneficios a corto plazo, una vez que ha cedido la inundación, pueden dar al traste con los esfuerzos destinados a lograr un enfoque integrado a largo plazo. La aplicación eficaz del concepto de gestión integrada de crecientes requiere ciertos elementos básicos y un entorno apropiado. Esos requisitos están en función de las condiciones físicas e hidrometeorológicas específicas de la cuenca, así como de las interacciones culturales y socioeconómicas y de los planes de desarrollo existentes en determinado lugar.

Políticas claras y objetivas basadas en legislación y reglamentos

Debido a la índole del problema de las inundaciones, se presenta una situación de reivindicaciones en pugna y a veces es necesario adoptar medidas inmediatas para satisfacer las aspiraciones de la población, sobre todo después de una inundación catastrófica. En ese tipo de situaciones la integración es el primer elemento arrojado por la borda. Por consiguiente, es imprescindible que haya respaldo político a los principios y prácticas de la GIC. Las estrategias de gestión integrada deben traducirse en políticas específicas en materia de planificación, asignación y gestión de recursos. La integración de la gestión de crecidas con la GIRH, y por ende con el desarrollo social y económico, la creación de vínculos intersectoriales y el establecimiento de bases para lograr la participación de las diversas partes interesadas requieren considerables modificaciones de las políticas, la legislación y las instituciones encargadas de la gestión. Requisito previo de la gestión integrada de crecientes es la existencia de políticas claras y objetivas para las metas declaradas del gobierno, que vayan acompañadas de la legislación y los reglamentos apropiados para hacer realidad el proceso de integración.

La gestión integrada de crecientes se propone modificar tanto el sistema como las interacciones en aras de un mayor bienestar económico y social, reconociendo al mismo tiempo que el sistema está expuesto a influencias tanto naturales, como es el caso de la variabilidad del clima, como artificiales, por ejemplo, el uso de las tierras. El resultado que se espera obtener es un enfoque que sea apropiado para las condiciones locales en el marco de la visión más amplia de la cuenca fluvial, logrando armonía entre las políticas y las prioridades generales económicas, sociales y medioambientales a nivel nacional. Deberán elaborarse y adoptarse políticas que respondan a las necesidades a largo plazo, que permitan dar cuenta de todo tipo de crecidas, normales o extremas, y que faciliten la participación en el proceso de todas las partes interesadas. Esas estipulaciones en materia de políticas deberán ir acompañadas de un marco legislativo apropiado como reglamentos de zonificación de las planicies de inundación, medidas de respuesta en casos de desastre, etc. Deberá definirse también el entorno básico para la adopción de la GIRH, los principios para

la ordenación de aguas y tierras, las servidumbres de aguas y la legitimidad de los diversos interesados.

Se han promulgado pocas leyes en materia de gestión de crecidas y, lo que es incluso más importante, pocas han sido las que se han aplicado, especialmente en los países en desarrollo. La indivisibilidad del agua y del lecho del río no existe en algunos países. Habría que analizar su posible influencia en el mecanismo de regulación de las planicies de inundación. Es necesario adoptar reglamentación para la zonificación y la regulación de las planicies de inundación, legislación en materia de gestión de los desastres causados por las crecidas y reglamentación de la construcción de infraestructuras en planicies de inundación, con el consiguiente respaldo político que permita lograr su eficaz ejecución.

Estructura institucional mediante enlaces apropiados

En una sociedad son inevitables la fragmentación y la distribución de responsabilidad. Por otra parte, una institución tiene reglas explícitas e implícitas que rigen lo que le está permitido hacer y, claro está, lo que le está prohibido. Por lo general, esas normas definen el ámbito geográfico de acción de la institución, así como sus funciones u objetivos. Lamentablemente, los límites geográficos de una cuenca fluvial coinciden en contadas ocasiones con los de las instituciones encargadas de su gestión. En el pasado, los ríos representaban obstáculos de gran envergadura, y por ello la línea central de un río era frecuentemente una frontera importante entre entidades políticas. Por otra parte, debido a las diferencias de tamaño de las cuencas en todo el mundo, en la mayoría de los casos es poco probable que una cuenca fluvial tenga las dimensiones apropiadas, pongamos por caso, para el buen funcionamiento de una empresa encargada del aprovisionamiento en agua potable. Por lo tanto, en muchos casos la GIC debe encontrar soluciones al problema que supone lograr una gestión amplia y coordinada basada en la cooperación de instituciones fragmentadas.

Es importante tratar de lograr una sinergia mutuamente beneficiosa entre los intereses nacionales, la prosperidad regional y el bienestar de la población mediante la utilización óptima de las capacidades de la población y de los recursos naturales de las regiones, tanto las tierras como de las aguas. La gestión de las cuencas hidrográficas es una estrategia a largo plazo para combatir la amenaza inundaciones la erosión y, al mismo tiempo velar por la preservación de los ecosistemas. Sin embargo, debe evitarse que la integración a nivel de cuenca no lleve a una suboptimización a un nivel más amplio. Es necesario tener en cuenta no sólo el funcionamiento de las cuencas fluviales y las estrategias que permitan garantizar el sustento de las familias y las comunidades, sino también enmarcar la gestión de crecidas dentro de la estrategia de desarrollo de la nación o de la región tomada en su conjunto. Por consiguiente, es vital que exista integración tanto ascendente en las políticas nacionales como lateral entre las diferentes políticas nacionales y regionales. Al mismo tiempo, es necesario que quede bien claro el papel que las autoridades locales, regionales y nacionales deben desempeñar en la definición y búsqueda de soluciones a cuestiones de desarrollo y en la ejecución de programas y actividades.

Instituciones comunitarias

La integración y la coordinación intersectorial requiere compromisos. Por otra parte, la necesidad de la participación de todos los interesados requiere instituciones con base comunitaria. El desafío es encontrar métodos que permitan la coordinación y cooperación entre instituciones, lograr que la GIC esté basada en decisiones que abarquen toda la cuenca, con la decidida participación de instituciones a nivel local que contribuyan también a su ejecución.

La incorporación del enfoque de “abajo arriba” en el proceso de toma de decisiones, requiere modificar las instituciones existentes con el fin de facilitar la participación de la comunidad. La cuestión esencial de la GIC es encontrar soluciones que faciliten las relaciones entre las partes interesadas, lo que requiere desarrollar una plataforma común para todas las partes interesadas.

Un enfoque obvio pero peligroso en materia de GIC sería establecer nuevas instituciones encargadas de la gestión de crecidas, las que darían instrucciones a todas las instituciones que operan en su zona geográfica (y cuyo cometido serían las funciones que deben ser integradas para poder adoptar la GIC). Ese tipo de enfoque simplista en materia de gestión de los recursos hídricos probablemente no tendrá éxito. En vista de la amplia interacción entre el uso de las tierras, las características hidrológicas y las características hidráulicas del sistema de drenaje, es preferible una organización de cuenca fluvial para la gestión de crecidas. Esto garantiza que las instituciones locales no ignoren los efectos que sus medidas pueden tener para todas las partes interesadas aguas abajo. Deberá potenciarse la capacidad existente, tanto de las instituciones como de la comunidad para que corresponda a las necesidades de la gestión integrada de crecientes.

Las intervenciones en múltiples campos requieren encontrar soluciones a los conflictos entre los diversos grupos de usuarios y las partes interesadas ya que no necesariamente se logrará consenso acerca de las medidas óptimas que deben adoptarse. En vista de la incertidumbre respecto de los diferentes elementos y opciones que constituyen una estrategia, difícilmente existirá una opción óptima. Es necesario que el sistema incluya mecanismos consensuales y de solución de controversias.

Gestión e intercambio de información

Para poder lograr consenso, es necesario que todas las partes interesadas y las instituciones aprecien y adopten un enfoque holístico que no se limite a sus estrechos intereses a corto plazo, basado en su capacidad para comprender y apreciar diferentes puntos de vista de manera racional y objetiva. Si la participación de los interesados ha de ser real y eficaz será necesario no sólo desarrollar sus capacidades y competencias, sino también velar por que reciban el respaldo de asesores expertos y dispongan de toda la información apropiada. Es necesario que toda la comunidad participe en la recogida de datos y en la formulación y ejecución de planes de emergencia y en la difusión de las respuestas en la fase posterior a los desastres. Elemento esencial para lograr consenso,

gestionar los conflictos y aplicar la estrategia seleccionada es sin duda alguna la distribución y el intercambio, de la manera más transparente posible, de datos, información, conocimientos y experiencia entre expertos, el público en general, los encargados de formular políticas, los administradores, investigadores y organizaciones voluntarias, tanto aguas arriba como aguas abajo todos los Estados ribereños y las diversas instituciones, de la manera más transparente. El intercambio sin fronteras de la información sobre crecidas es esencial para la aplicación de planes de preparación contra las crecidas en regiones aguas abajo.

Instrumentos económicos apropiados

Vivir en planicies de inundación supone riesgos. Si bien el precio que supone vivir en esas zonas recae principalmente en los habitantes de las planicies, que sufren pérdidas económicas, reducción de oportunidades, todos los contribuyentes financian con fondos públicos las medidas de protección y las actividades de rescate y rehabilitación. La proporción de la carga que se considera aceptable depende de la estructura social y económica de la sociedad. En condiciones ideales, la parte correspondiente del riesgo debe ser proporcional a los beneficios que el contribuyente común puede recibir de las actividades económicas realizadas por los habitantes de las planicies de inundación. El grado de financiamiento de las actividades de mitigación de los efectos de las inundaciones y de los subsidios al seguro contra inundaciones con fondos públicos es objeto de debate y dependerá en gran medida de las políticas socioeconómicas del gobierno. El éxito de la gestión integrada de crecientes dependerá de la manera en que se utilicen esos instrumentos económicos.

7. NOTA FINAL

La gestión integrada de crecientes está basada en un amplio concepto que incluye una combinación de medidas de políticas, reglamentarias, financieras y físicas destinadas a hacer frente a los efectos de las crecidas en el marco de la gestión integrada de los recursos hídricos, en el que se reconoce que las crecidas tienen efectos beneficiosos y que nunca podrá ser posible llegar a controlarlas. En este documento no se han analizado en detalle los diversos aspectos constitutivos de la gestión integrada de los recursos hídricos, incluido el entorno habitante, el diálogo entre las partes interesadas en zonas aguas arriba y aguas abajo, la cooperación en las cuencas de ríos internacionales, la creación de capacidad institucional y comunitaria, etc., factores todos que tienen igual importancia para la gestión integrada de crecientes.

1. ACC/ISGWR, 1992. The Dublin Statement and the Report of the Conference. WMO, Geneva.
2. Ahmad, O.K., Biswas, A.K., Rangachari, R. and Sainju, M.M., 2001. *Ganges-Brahmaputra-Meghna Region: A Framework for Sustainable Development*. University Press Limited, Dhaka, Bangladesh.
3. Ashley, C. and Carney, D., 1999. *Sustainable Livelihoods: Lessons from Early Experience*. Department for International Development, London.
4. Calder, I., 2000. *Land Use Impacts on Water Resources*. Land-Water Linkages in Rural Watersheds Electronic Workshop, Background Paper No. 1, FAO, Rome.
5. Charveriat, C., 2000. *Natural Disasters in Latin America and the Caribbean: An Overview of Risk*. Research Department Working Paper #434; Inter-American Development Bank, Washington DC.
6. Comino, M.P., 2001. *Democratising Down Under: The Role of the Community in Water Resource Decision-making in Australia*. Paper given at the AWRA/IWLRI, University of Dundee International Speciality Conference, Dundee, Scotland.
7. Francis, J., 2002. *Understanding Gender and Floods in the Context of IWRM*. Gender and Water Alliance, Delft, the Netherlands.
8. Global Water Partnership, 1998. *Water as a Social and Economic Good: How to Put the Principle into Practice*. TAC Background Paper No. 2.
9. Global Water Partnership, 1999. *The Dublin Principles for Water as Reflected in a Comparative Assessment of Institutional and Legal Arrangements for Integrated Water Resources Management*. TAC Background Paper No. 3.
10. Global Water Partnership, 2000. *Integrated Water Resources Management*. Technical Background Paper No. 4.
11. Green, C.H., 1999. The Economics of Flood Plain Use. *Himganga* 1(3), 4–5.
12. Green, C.H., 2000. *The Social Relations of Water*. Invited paper given at the international seminar, "Water, town-and-country planning, and sustainable development", Paris.
13. Green, C.H., Parker, D.J. and Penning-Rowsell, E.C., 1993. "Designing for Failure" in Merriman, P.A. and Browitt, C.W.A., (eds.), *Natural Disasters: Protecting Vulnerable Communities*. Thomas Telford, London.
14. Green, C.H., Parker, D.J. and Tunstall, S.M., 2000. *Assessment of Flood Control and Management Options*. World Commission on Dams, Cape Town, (<http://www.dams.org>).
15. International Commission for the Protection of the Rhine, 2001. *Action Plan on Flood Defence*. (<http://www.iksr.org/hw/icpr>).
16. Maharaj, N., Athukorala, K., Vargas, M.G. and Richardson, G., 1999. *Mainstreaming Gender in Water Resources Management*. World Water Vision.
17. Ministerial Declaration of The Hague on Water Security in the 21st Century. 22 March 2001, (http://thewaterpage.com/hague_declaration.htm).
18. National Commission for Water Resources Development, Government of India, 1999.
19. Newson, M., 1997. *Land, Water and Development: Sustainable Management of River Basin Systems*. Routledge, London.
20. Robinson, M., 1990. *Impact of Improved Land Drainage on River Flow*. Report #113, Institute of Hydrology, Wallingford, U.K.
21. Rogers, P., Lydon, P. and Seckler, D., 1989. *Eastern Waters Study: Strategies to Manage Flood and Drought in the Ganges-Brahmaputra Basin*. USAID, Washington, DC.
22. Schueler, T., 1995. *Crafting Better Urban Watershed Protection Plans*. Watershed Protection Techniques 2(2) (<http://www.pipeline.com/~mrunoff/>).
23. Spence, C. and Bos, E., (eds), 2003. *Flow: The Essentials of Environmental Flows*. International Union for the Conservation of Nature (IUCN), Gland, Switzerland and Cambridge, U.K.
24. United Nations Disaster Relief Co-ordinator (UNDR). *Disaster Prevention and Mitigation*, Vol. 11, Geneva, 1984.
25. Walters, C.J., 1986. *Adaptive Management of Renewable Resources*. McGraw-Hill, New York.
26. Wang, Scheng: 2002. *Resources Oriented Water Management: Towards Harmonious Co-existence between Man and Nature*. China Waterpower Press, Beijing.
27. World Commission on Dams, 2000. *Dams and Development – A New Framework for Decision-Making*. Earthscan, London.
28. WMO, 1999. *Comprehensive Risk Assessment for Natural Hazards*. WMO/TD No. 955, Geneva.



**Programa Asociado de Gestión de Crecientes
c/o Departamento de Hidrología y Recursos Hídricos
Organización Meteorológica Mundial
7 bis, avenue de la Paix
Casilla de correos 2300
CH-1211 Ginebra 2
Suiza**

Correo electrónico: apfm@wmo.int

Sitio Web: www.apfm.info

Tel: 41 22 730 8479

Fax: 41 22 730 8043