

Hacia una gestión integrada de aguas urbanas

Si no se le presta atención al avance de la urbanización y al agotamiento de los recursos, los esfuerzos por lograr y mantener la seguridad hídrica se verán socavados: la disponibilidad y el acceso al agua serán menguados y los conflictos sobre su uso se intensificarán.

Con el propósito de desarrollar resiliencia al cambio climático en todo el sistema y de evitar la escasez de agua, el aumento de riesgos de inundaciones y la contaminación causada por aguas residuales no tratadas, se debe revisar las premisas subyacentes de la gestión convencional del agua en el ámbito urbano. La era futura será una de integración y diversificación de escalas, recursos, sectores y servicios.

Nuestra visión es la de un mundo donde la seguridad hídrica esté garantizada y nuestra misión es apoyar a los países en la gestión sostenible de sus recursos hídricos. GWP publica documentos de perspectiva para contribuir a los debates sobre temas importantes relacionadas con el agua y el desarrollo. Los comentarios a estas publicaciones ocasionales, son bienvenidos. Este documento fue preparado por Akica Dr. Bahri, una miembro del Comité Técnico de GWP.

Dados los índices proyectados de urbanización y las presiones concomitantes sobre los recursos hídricos, las ciudades se están convirtiendo, cada vez más, en importantes unidades de gestión integrada del recurso hídrico. Si bien las ciudades ocupan menos del 1% del territorio de la mayoría de los países (Angel et al., 2011), éstas consumen entre el 5% y el 20% del agua (Shiklomanov, 1998). En el 2025, es probable que el consumo de agua en las zonas urbanas por lo menos se duplique a la par del crecimiento de las áreas urbanas en el mundo.

Hasta cierto punto, el tamaño y la ubicación de las ciudades determinan los tipos de amenazas que representa la urbanización acelerada y las soluciones posibles, tal como se describe en el Recuadro 1.

¿Por qué la gestión convencional de aguas urbanas no resulta satisfactoria?

Se ha determinado que la gestión convencional del recurso hídrico en zonas urbanas no ha tenido la capacidad para enfrentar los retos claves de las ciudades en crecimiento, como por ejemplo la

creciente competencia por el agua, el manejo de aguas residuales, el saneamiento, así como también, la protección del recurso hídrico. ¿Por qué? En general, la gestión del suministro de agua, del saneamiento y de las aguas pluviales no se ha realizado de manera concertada; en lugar de ello, la gestión de cada uno de estos elementos se ha planificado y llevado a cabo como servicios aislados, consecuentemente perdiéndose las interconexiones entre los problemas y las posibles soluciones.

En general, los temas relacionados con el recurso hídrico del ámbito urbano frecuentemente se mantienen desconectados de procesos más amplios de la planificación urbana y de la gestión en el ámbito de la cuenca. Los planes maestros urbanos no han logrado manejar satisfactoriamente los diversos componentes infraestructurales de la gestión de las aguas urbanas (suministro de agua, aguas residuales, saneamiento seco, sistemas de drenaje del agua pluvial y tratamiento de desechos sólidos). Más aún, si bien el suministro de agua, el saneamiento y la planificación de asentamientos urbanos podrían ser incorporados dentro de los planes de gestión para toda la cuenca, estos planes descuidan el reconocimiento de la interdependencia entre el agua dulce, el agua residual, el control de inundaciones y el agua pluvial (Tucci, 2010).

Recuadro 1: Amenazas y oportunidades de la urbanización acelerada.

Megaciudades. La mayoría de las grandes ciudades o megaciudades ya está enfrentando graves situaciones con el agua. Un tercio de los habitantes de las megaciudades, quienes habitan en áreas áridas o semiáridas, dependen de agua de baja calidad que en la mayoría de las circunstancias sería considerada inutilizable, a menos que primero fuera tratada (Abderrahman, 2000). Se espera que buena parte del crecimiento urbano provenga de asentamientos sin planificación o de barrios marginales ubicados dentro o alrededor de las megaciudades. A menos que se controle el crecimiento en estas áreas y se provean servicios de saneamiento, la seguridad hídrica se verá comprometida, no sólo para las personas que vivan en estas áreas – quienes enfrentan altos riesgos de contraer enfermedades transmitidas por el agua y de sufrir los embates de desastres relacionados con el agua, como inundaciones –, sino también para la ciudad como un todo, debido a los efectos negativos de un desarrollo sin planificación y de las aguas residuales sin tratamiento.

Ciudades costeras. La mitad de la población mundial vive en los primeros 100 km de la costa y tres cuartos de todas las grandes ciudades están ubicadas en la costa (UNEP & UN-Habitat, 2005). A menudo, la urbanización en estas áreas provoca la contaminación de las aguas costeras, la salinización de acuíferos y la destrucción de ecosistemas, tales como los manglares, que sirven de barrera contra la erosión, la fuerza de las tormentas y los tsunamis. Estos efectos sobre el ambiente van más allá de las fronteras de la ciudad misma. Por ejemplo, en Maputo, Mozambique, la contaminación producida por las actividades industriales, el ineficiente manejo de aguas negras, la destrucción de los manglares, la erosión de la costa y las actividades agrícolas y marítimas, están amenazando a la pesca, el turismo y la calidad de vida alrededor de Bahía Maputo.

Ciudades situadas en cuencas transfronterizas. La situación del agua en las grandes ciudades y en aquellas otras en crecimiento se transforma en un reto aún mayor cuando se trata de cuencas transfronterizas. Dos de cada cinco personas viven en cuencas hidrográficas compartidas por más de un país (UNDP, 2006). El hecho de que varias ciudades compartan cuerpos hídricos representa una grave amenaza para la calidad del agua dulce y de los ecosistemas acuáticos, tal y como ocurre en el lago Victoria. Con frecuencia las ciudades fronterizas son también afectadas por problemas de contaminación causados por el crecimiento industrial, la urbanización y el desarrollo agrícola en las partes altas de la cuenca.

Ciudades pequeñas y medianas. El creciente número de ciudades pequeñas y medianas tendrá efectos significativos sobre los recursos hídricos en las siguientes décadas (UN WWAP, 2009). Existe aquí una oportunidad para desde el principio incorporar prácticas de gestión integrada de aguas urbanas dentro de las disposiciones institucionales y la planificación.

El modelo tradicional de gestión de las aguas urbanas no ha logrado distinguir entre las diferentes calidades de agua ni identificar usos para las mismas. Como resultado de este hecho, el agua de buena calidad ha sido destinada a satisfacer las necesidades indiscriminadas de las zonas urbanas, lo cual ha contribuido a agudizar la escasez del recurso (Van der Steen, 2006). Además, diversas autoridades, cada una guiada por diferentes políticas y leyes, continúan controlando los subsectores hídricos a nivel de ciudad. Conforme los gobiernos urbanos se hacen más complejos y especializados, la integración sectorial dentro del Gobierno y la integración entre los diferentes niveles de gobierno se están convirtiendo en algo cada vez más importante.

¿Por qué es necesaria la gestión integrada de aguas urbanas?

La idea subyacente de la Gestión Integrada de Aguas Urbanas (GIAU) consiste en manejar el sistema completo del recurso hídrico urbano como parte de una estructura coherente (Srinivas, 2009). La Figura 1 describe algunas de las actividades interrelacionadas que considera la GIAU.

¿En qué se diferencia la GIAU de la gestión convencional de aguas urbanas?

- Engloba las diferentes fuentes de agua que se hallan dentro de una zona de captación urbana (aguas superficiales, aguas subterráneas, aguas pluviales, aguas desalinizadas, aguas de tormentas, aguas transferidas, aguas virtuales).
- Considera la calidad de diferentes fuentes de agua (incluida el agua de re-uso) e intenta asignarla de acuerdo a la calidad requerida para diferentes necesidades.
- Ve el proceso de *almacenaje, distribución, tratamiento, reciclaje y vertido del agua* como parte de un ciclo en vez de considerarlo como actividades separadas, y planea la infraestructura de acuerdo con esta visión.
- Hace planes para *proteger, conservar y usar los recursos hídricos en su fuente*.
- Toma en cuenta la diversidad de otros usuarios y ecosistemas que dependen de los mismos cuerpos de agua que la ciudad.
- Da cuenta de la diversidad de *instituciones formales (organizaciones, legislación y políticas)* e informales (normas y convenciones) que gobiernan el agua en y para las ciudades.
- Busca balancear la eficiencia económica, la equidad social y la sostenibilidad ambiental.

La GIAU está inserta dentro de una noción más amplia de la Gestión Integrada de Recursos Hídricos (GIRH). La unidad hidrológica convencional de análisis y gestión de la GIRH es la cuenca. Dado que las ciudades son elementos significativos de

Recuadro 2. Componentes de la GIAU

- Alineación de los subsectores hídricos dentro de las ciudades y más allá de éstas.
- Esfuerzos de conservación del agua y eficiencia de su uso.
- Diseño y planificación sensibles al tema hídrico (incluyendo el diseño urbano y el paisaje).
- Control de las fuentes de aguas pluviales y residuales, prevención de la contaminación y manejo de los caudales y de la calidad del recurso.
- Uso de una combinación de soluciones ecológicas y de infraestructura.
- Uso de herramientas no estructurales como la educación, los incentivos en la fijación de precios, las regulaciones y los regímenes de restricción.

sus áreas de captación, la GIAU necesita enlazarse con los planes y los procesos de gestión de la GIRH en un contexto de cuenca más amplio, que permita alinear el sector hídrico urbano con otros ubicados más allá de las fronteras urbanas, tales como el suministro de agua para zonas rurales, la agricultura, la industria y la energía. Así, la GIAU no es un fin en sí misma sino más bien, es un medio para vigilar un sub-sistema de cuenca en búsqueda la seguridad hídrica: una mejor disponibilidad y acceso al agua y reducción de conflictos por el uso de este recurso y de los riesgos relacionados con el mismo.

Políticas y disposiciones institucionales para la GIAU

La implementación de la GIAU requiere la creación de contextos institucionales favorables, que incluyan una combinación apropiada de actores públicos y privados apoyados por un marco legislativo y político coherente.

Mientras que a acción coordinada en todos los niveles de toma de decisiones es necesaria para asegurar la disponibilidad y el acceso al agua y evitar conflictos entre los usuarios, se tiene que los gobiernos de las ciudades desempeñarán papeles cada vez más prominentes en allanar el camino hacia el desarrollo urbano sostenible. Es imperativo que quienes gestionen el recurso hídrico y que quienes tomen las decisiones en las ciudades actúen ahora para:

- desarrollar estrategias y políticas detalladas para priorizar, compartir y gestionar los recursos hídricos disponibles, tomando en cuenta las demandas de los diversos actores y el equilibrio entre los objetivos de equidad y eficiencia;
- mantener a los subsectores que hacen uso del agua comprometidos en el análisis, la definición de opciones y la

toma de decisiones relacionadas con la gestión sostenible de los recursos;

- asegurar que las opciones relativas a las nuevas fuentes de agua para las grandes ciudades no afecten negativamente las necesidades de agua del resto del país, la equidad social ni los objetivos de desarrollo económico;
- fomentar una cultura de planificación a largo plazo que no se concentre exclusivamente en los cálculos financieros a corto plazo y que asuma seriamente las implicaciones de la gestión ambiental sostenible;
- invertir tanto en soluciones sostenibles ‘blandas’ (desarrollo institucional y desarrollo de capacidades) como ‘duras’ (infraestructura grande y pequeña), especialmente en sistemas que cierren el círculo;
- implementar sistemas de seguimiento más efectivos, con una mejor calidad de datos y fuentes de información confiables para la regulación y la orientación de políticas.

Un enfoque más holístico

No obstante, garantizar la seguridad hídrica requerirá una acción que incluya no solamente al sector hídrico. Esta acción necesitará medidas para asegurar que las políticas sobre vivienda, energía, diseño paisajístico y de espacios que contengan cuerpos de agua, agricultura (urbana y rural) y manejo de desechos, estén alineadas y contribuyan al uso óptimo de los recursos hídricos y, en última instancia, a la seguridad hídrica.

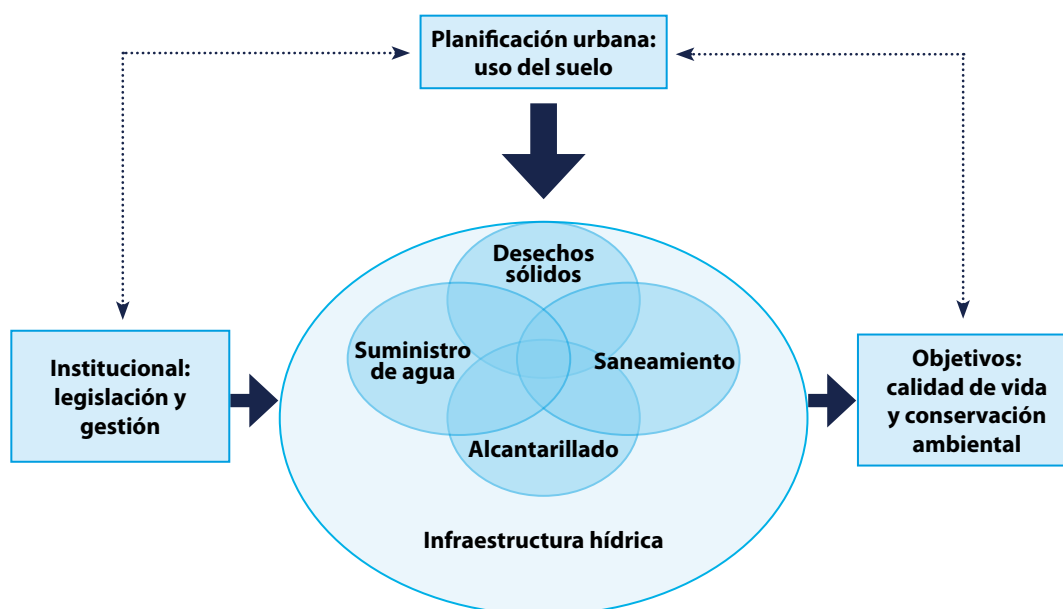
El desarrollo urbano sostenible requiere nuevos objetivos para manejar los recursos urbanos, que reconozcan los beneficios

mutuos del alineamiento de la gestión de los recursos hídricos, la energía y el uso de la tierra. En términos del uso de la tierra, esto podría significar la remoción del concreto y la restauración de “cinturones verdes” para recargar acuíferos, mejorar la calidad del agua, minimizar los riesgos a inundaciones y mejorar el hábitat. En el caso de las aguas residuales, esta iniciativa podría significar la reconceptualización de las plantas de tratamiento, de consumidoras de energía a generadoras de recursos, que pueden producir metano para ser usado como fuente de combustible o fertilizantes para la agricultura.

El papel del gobierno central

Durante las últimas dos décadas, los enfoques regidos por el mercado han dominado los esfuerzos para satisfacer las necesidades básicas de las comunidades urbanas. Estos enfoques surgieron como alternativas a los servicios prestados por entes públicos, que no fueron eficientes ni capaces de responder adecuadamente. Por otra parte, se esperaba que las estrategias regidas por el mercado mejoraran la eficiencia, crearan nuevos flujos financieros y tuvieran más capacidad de rendir cuentas (UNDP, 2006). No obstante, de acuerdo con UN-Habitat (2009), la actual crisis financiera ha mostrado claramente algunos de los límites de los enfoques basados en el mercado. Por ejemplo, si bien el sector corporativo en algunos puntos ha mejorado la eficiencia en la prestación del servicio, este sector ha tenido menos éxito al alcanzar los objetivos de equidad. Si bien existe resistencia para recrear los sistemas burocráticos que caracterizaron las intervenciones gubernamentales anteriores en la provisión de servicios básicos, las cir-

Figura 1. Gestión integrada de aguas urbanas



Fuente: Tucci, 2009

cunstances actuales han reactivado el interés por una participación más fuerte del Gobierno para asegurar la satisfacción de las necesidades básicas.

Con el fin de mantener el equilibrio entre la eficiencia económica, la equidad social y la sostenibilidad ambiental, los Gobiernos centrales podrían optar por la aprobación de leyes que conviertan el agua en propiedad del Estado y provean un marco unificado para la asignación de este recurso. Sobre esta base, los Gobiernos pueden otorgar permisos de extracción de agua como elementos de una economía formal del agua. La legislación en sí misma, por supuesto, no es suficiente. Esto debe ser acompañado por la capacidad para hacer que se cumpla lo establecido en la ley y para realizar el seguimiento adecuado con el fin de restringir el abuso de las relaciones desiguales de poder (UNDP, 2006).

Las fronteras hidrológicas rara vez coinciden con las fronteras administrativas. Las áreas de captación en las zonas urbanas –reguladas por las autoridades de la ciudad– podrían estar dentro de las cuencas que cruzan un estado, o incluso, más allá de las fronteras nacionales. *Los Gobiernos centrales pueden mediar en la articulación de perspectivas nacionales sobre urbanización y gestión hídrica que abarquen el continuo urbano-rural. Al elegir la formulación de políticas para áreas económicas amplias que integran pueblos, aldeas y ciudades los Gobiernos centrales pueden eliminar las diferencias existentes entre los estándares de vida de las áreas rurales y urbanas (AfDB, 2011).*

Los Gobiernos centrales están también en posición de definir el estatus del desarrollo urbano y de la gestión del agua dentro de la agenda política de la nación, y de delegar responsabilidades a ministerios o departamentos específicos. Puesto que la irrigación, el suministro de agua municipal, el suministro de agua rural, la energía, la producción industrial y el transporte tienen participación en la gestión hídrica en el ámbito urbano, es importante evitar un contexto institucional fragmentado, lo cual podría pasar por alto los conflictos potenciales entre los objetivos sociales, económicos y ambientales y los usuarios. Normalmente, los Gobiernos centrales tienen la autoridad de convocar a todos los actores para deliberar sobre la gestión del recurso.

La función del gobierno municipal

Si bien el Gobierno central tiene una importante función que desempeñar, las decisiones sobre asuntos de planificación urbana deberían hacerse tomando muy en cuenta a quienes son afectados por ellas. Este hecho requiere que se lleve a cabo una descentralización completa. Más allá de la transferencia de funciones administrativas, los gobiernos locales también deben ser dotados de poder en aspectos fiscales y políticos.



Theilma Salvaterra Suárez

Esto permitirá forjar nuevas y más fuertes relaciones entre las autoridades urbanas y rurales, los encargados de tomar decisiones a nivel nacional y local, y los sectores público y privado.

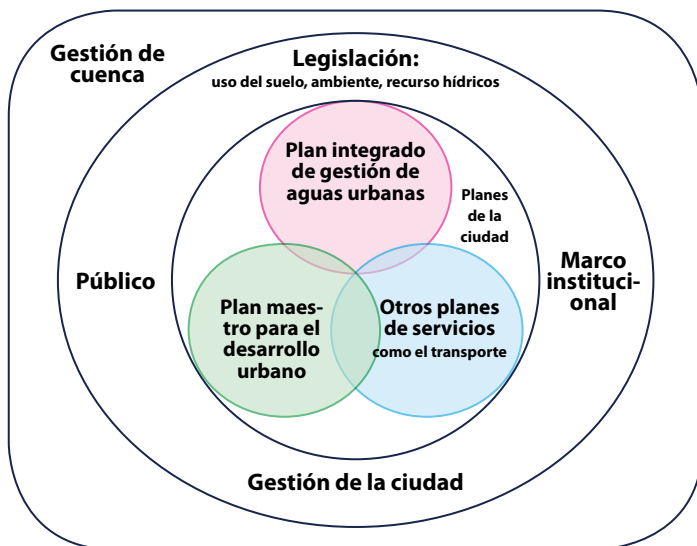
Manejar el rápido crecimiento de las ciudades de forma sostenible requerirá de gobiernos locales efectivos, una mayor capacidad en términos de profesionales en planificación urbana, más recursos a nivel local y la reconsideración de los límites municipales en áreas donde el desarrollo urbano ha sobrepasado los antiguos límites administrativos. En particular, la GIAU requiere el desarrollo de componentes de planificación y gestión de los servicios hídricos urbanos: agua y saneamiento, aguas de lluvia y el total de desechos sólidos.

Estos servicios están interconectados. La gestión institucional de la infraestructura relacionada con estos servicios usualmente constituye una dificultad muy importante. En muchas partes del mundo, la planificación urbana es un departamento separado dentro de las municipalidades, lo cual ocasiona el problema de integrar la planificación con otros departamentos. Esta situación ha dado como resultado que la gestión del espacio urbano sea altamente fragmentada e ineficiente. *Por lo tanto, se necesita alcanzar un nivel de integración mucho más*

avanzado entre los planes espaciales y los planes de infraestructura. Dentro de las municipalidades, es necesario establecer estructuras de coordinación y foros para asegurar la comunicación entre los departamentos, los diferentes niveles del gobierno y las comunidades y los diferentes actores (Figura 2).

Bajo las circunstancias en las cuales una diversidad de actores informales provee servicios básicos, el Gobierno tiene también una función regulatoria que desempeñar. En África, el 60% de los empleos urbanos son ocupados por fuerza laboral informal (UN-Habitat, 2009). Los proveedores que operan en la “economía informal” están en una mejor posición de extender los servicios de agua, saneamiento y de energía y de la gestión de los desechos a los habitantes de la ciudad que están en condiciones de desventaja, en comparación con aquellos que se desempeñan en la economía formal. Por lo tanto, la regulación debe servir para promover una fijación equitativa de precios y mejorar la calidad, no para eliminar la provisión informal de servicios. En general, las medidas del gobierno complementan –no reemplazan– los progresos logrados mediante esfuerzos privados, ya sea formales o informales, comunitarios, o conducidos por ONG o corporaciones.

Figura 2. Marco institucional para la planificación de tierras municipales y del agua



Fuente: Adaptado de Tucci, 2010

Participación de actores

El alcance y la relevancia de los servicios básicos implican la participación de todos los grupos de usuarios en el diseño de nuevos sistemas o en la reestructuración de los existentes. Con el fin de avanzar más allá de los compromisos retóricos, los mecanismos legales pueden definir el papel y aumentar la autoridad de los foros participativos. Ellos también pueden

fijar las condiciones para la participación de grupos que no han sido tradicionalmente percibidos como relevantes en la toma de decisiones en el ámbito urbano (UN-Habitat, 2009). La integración de las asociaciones de agricultores ubicados río arriba, de representantes de la industria o los servicios de energía dentro de la gestión del sector hídrico urbano, por ejemplo, puede influenciar la sostenibilidad de la irrigación con aguas residuales en ciudades ubicadas río abajo (UNDP, 2006). Las leyes que garantizan el derecho a las aguas residuales no sólo motivan a los agricultores a instalar una infraestructura de irrigación apropiada, sino que también establecen estándares para la calidad del agua y el respectivo seguimiento con fines de salud pública por la autoridad competente.

Normalmente, los usuarios del agua tienen agendas variadas que raramente han sido articuladas públicamente. Incluso en casos en que las diferentes perspectivas se dan a conocer, las destrezas que se requieren para conciliarlas no existen. La capacidad para resolver disputas debe estar acompañada de transparencia.

La planificación participativa a nivel de proyectos puede dar como resultado un diseño más apropiado y contribuciones más significativas de los residentes, lo que conlleva a mejores condiciones de vida en asentamientos de pobladores de bajos ingresos. La participación de los residentes en la planificación e implementación de mejoras prácticas en las áreas donde ellos viven y trabajan, en la formulación de presupuesto municipal y en la preparación del plan local tiene resultados positivos y puede ser ampliada para que desempeñe una función en la planeación a nivel de la ciudad.

La gestión de aguas urbanas y la integración de los aspectos de las fuentes de agua y de su calidad requerirán educación pública y colaboración para llevar a cabo los cambios culturales y de comportamiento necesarios (Najjar and Collier, 2011). Asimismo, dentro de este mismo contexto será necesaria una coordinación entre las entidades encargadas de la gestión de tierras y del agua, las agencias responsables de la provisión de información y agencias reguladoras, los gobiernos locales y organizaciones no gubernamentales en diferentes niveles, con el fin de aumentar la integración en el planeamiento de la gestión del recurso hídrico en el ámbito urbano (Watson et al., 2011).

Promoción de una nueva cultura de gestión transsectorial de aguas urbanas

Resulta clara la necesidad de un cambio de paradigma de la gestión convencional a una gestión integrada de aguas urbanas para responder al contexto cambiante de las ciudades y el

agua. Esto muy probablemente demandará el desarrollo de capacidades institucionales: actualización e integración del conocimiento práctico en las ciencias naturales, la ingeniería y la biología ambiental junto con la economía, las finanzas y la sociología; armonización de la autoridad con la responsabilidad; y cambio de las culturas profesionales para reconocer la cooperación entre todos los sectores y los diferentes niveles. Tales transformaciones deben ser acompañadas de sólidos mecanismos de seguimiento que informen con regularidad a las autoridades, a los proveedores de servicio y a los usuarios, sobre el progreso y los enfoques de gestión adaptativa que respaldan sistemas ágiles de gestión de aguas urbanas que pueden responder a cambios imprevistos.

Reducción de la vulnerabilidad al cambio climático

Para abordar el cambio climático de forma exitosa, es necesario un enfoque coordinado y acciones en los ámbitos global, regional, nacional y local, que integren los requerimientos de la ciudad y las capacidades de gestión ambiental. Muchas ciudades ya están tomando la delantera para reducir su impacto en el clima global. Esta acción requerirá encontrar el balance correcto entre los diferentes desafíos sociales, económicos y políticos, y entre una variedad de instrumentos institucionales “blandos” que puedan complementar soluciones de infraestructura “sólidas” (Sadoff and Muller, 2009). Por ejemplo, la resiliencia frente a las inundaciones se puede lograr mediante la construcción de infraestructura de protección (barreras contra inundaciones en ciudades costeras, diques, barreras móviles, etc.) o mediante una planificación que restrinja los asentamientos en las áreas vulnerables.

Enfoques y herramientas de gestión

No hay un modelo único de GIAU; sino que más bien, cada contexto requerirá un conjunto diferente de enfoques de gestión. Entonces, ¿cuáles son algunas de las opciones para satisfacer de forma sostenible las necesidades de agua en las ciudades en crecimiento y para reducir su impacto en el ambiente?

Recuperación y reutilización del agua

Los sistemas de ciclo cerrado representan la mejor práctica en la reutilización y recuperación de aguas. Estos sistemas recolectan y tratan el agua residual y también otros tipos de agua, y reutilizan, de manera beneficiosa, las aguas recuperadas y los materiales orgánicos e inorgánicos en la agricultura, la industria y en otros sectores (GWP, 2009). En el proceso, estos sistemas contribuyen a mejorar la salud de las personas y del medio ambiente de las ciudades y a la vez apoyan sus



Enrique Merlós

actividades económicas (Brown, 2009). Esto crea un efecto multiplicador, donde un volumen de agua dado puede rendir más y llegar a ser más productivo. El tratamiento y reutilización del agua recuperada para la producción de alimentos en áreas periurbanas, representa una opción para aumentar la seguridad alimentaria, para reconfigurar el continuo rural-urbano y para regular algunos servicios del ecosistema, tales como la regulación de enfermedades y el filtrado de contaminantes (ISET-Nepal, 2008). Las innovaciones tecnológicas están permitiendo recuperar y reutilizar el agua de maneras novedosas. Las nanotecnologías y los sistemas avanzados de membranas tienen costos cada vez más bajos y son energéticamente más eficientes. Además, estas tecnologías ofrecen oportunidades de avanzar rápidamente hacia la utilización del agua recuperada y en diversas opciones de re-uso.

Para cerrar el ciclo se requiere la separación de la fuente y el manejo de contaminantes provenientes de las actividades industriales y del uso de la tierra. Las emisiones industriales y los flujos de desechos por el uso de la tierra podrían perjudicar el ambiente natural y la calidad del agua suministrada a las áreas urbanas, por consiguiente, lo anterior interfiere con la gestión de aguas urbanas. El control de la fuente es, por lo tanto, esencial para separar la recolección y el tratamiento de diferentes flujos de entrada de aguas residuales (i.e. segregación de aguas residuales de la industria). Los contaminantes de la industria deberían ser retirados en la fuente, y hasta donde sea

posible, ser retenidos en circuitos cerrados y reutilizados por la industria que los produce. Por lo tanto, el tratamiento en la fuente es requerido para minimizar los costos y la exposición del ambiente a materiales peligrosos, y para proteger la integridad de los sistemas de tratamiento de aguas residuales municipales. Las regulaciones realistas para la descarga de aguas residuales industriales deben ser establecidas y, además, cumplidas.

En el caso de la agricultura, la pregunta sería cómo conciliar la salud pública y los intereses de protección de los recursos ambientales de una ciudad con el deseo de la comunidad agrícola de mantener un estilo de vida basado en esta actividad dentro de la región de la cuenca. Con el fin de reducir las fuentes de contaminación agrícola no puntuales, la ciudad de Nueva York se asoció con la comunidad de agricultores ubicados en la cuenca para ejecutar un programa más eficiente de protección de la cuenca para el suministro del agua potable de la ciudad (BPIA, 2010). Se debe promover el uso de producción limpia y el de procesos y tecnologías de ahorro de energía y agua. También es necesario un cambio de actitud y de patrones de consumo, así como una gestión novedosa, eficiente y sostenible de los desechos sólidos. La gestión de las aguas urbanas no puede ser ya más abordada como una solución a un problema aislado al final del camino, las soluciones deben iniciarse en la fuente del problema.

Gestión de aguas pluviales

En los países en vías de desarrollo, en muchas partes de las ciudades y en particular en áreas muy pobladas por personas con bajos ingresos, se están dando grandes inundaciones durante los períodos de fuertes lluvias. Existen opciones para la gestión de aguas de lluvia en el ámbito urbano, las cuales pueden reducir los efectos negativos e incrementar localmente la disponibilidad de agua. Estas opciones incluyen el uso de lagunas de retención, áreas permeables, zanjas de infiltración y sistemas naturales para disminuir la velocidad de escorrentía. Lodz y Belo Horizonte están utilizando tales sistemas y Birmingham está experimentando con techos cubiertos con materia vegetal (green roofs) para lograr el mismo efecto (SWITCH, 2011). Las áreas verdes que captan agua pueden beneficiar las ciudades expuestas a grandes riesgos de inundación y proveer al ecosistema servicios de bajo costo similares a los sistemas de drenaje de aguas de lluvia convencionales (Bolund y Hunhammar, 1999). Los sistemas convencionales podrían incluir la limpieza de la escorrentía urbana y las aguas pluviales para reducir la contaminación e incrementar la disponibilidad de recursos hídricos localmente. El valor de los humedales naturales y artificiales y de los pantanos en la retención y purificación del agua de las áreas urbanas es cada vez más reconocido.

Recolección de aguas de lluvia

La recolección del agua de escorrentía superficial o de los techos de las viviendas puede ser una manera de incrementar el suministro local de agua y recargar las reservas de aguas subterráneas, mitigando simultáneamente los problemas de inundaciones en algunas áreas. Estas medidas podrían ser una solución inmediata para acompañar las mejoras de largo plazo de la infraestructura para el suministro de agua y los sistemas de drenaje. Si bien los sistemas de recolección de agua de escorrentía superficial o de los techos de las viviendas han sido implementados en algunas ciudades, los criterios de diseño utilizados, los costos, los beneficios, los efectos y las limitaciones de la adopción a gran escala no han sido debidamente documentados. Una evaluación de esta naturaleza podría permitir su desarrollo a mayor escala.

“Infraestructura verde”

La incorporación de funciones ecológicas en el diseño paisajístico puede ir más allá que el manejo de aguas pluviales. Éstas incluyen sistemas naturales o sistemas que imitan la naturaleza para el tratamiento de aguas contaminadas (Asano, 2005; Brown, 2009). El combinar tecnologías flexibles de tratamiento con paisajes funcionales permite utilizar diversos enfoques rentables en la restauración de la integridad de los ecosistemas urbanos (Brown, 2009).

Pago por Servicios Ecosistémicos (PSE)

Los PSE son otra herramienta que ha resultado útil, particularmente en la protección de los suministros urbanos de agua de las actividades desarrolladas aguas arriba. En este caso, a los propietarios de las tierras y los usuarios de tierras se les otorga incentivos (generalmente monetarios) para que se comprometan a aplicar prácticas del uso de la tierra que generen un servicio ecológico. Dentro del sector hídrico, los modelos de pago están diseñados dentro del contexto de las cuencas. Convencionalmente, las comunidades aguas abajo pagan a los usuarios de las zonas de aguas arriba para que se abstengan de realizar prácticas que puedan minar la integridad de los recursos naturales en general, y en particular la de los caudales del río y de la calidad del agua. El PSE tiene como propósito compensar a los usuarios del agua del área rural (a menudo de escasos recursos) por manejar un ecosistema colectivo, aún cuando ellos no sean los beneficiarios inmediatos de tal acción (ISET-Nepal, 2008). De esta manera, el PSE se constituye en una herramienta para una gestión conjunta de recursos naturales a través del continuo urbano-rural.

Uso eficiente del agua

Esto puede involucrar la reducción de pérdidas y la promoción de prácticas más eficientes entre los usuarios del agua. Los sistemas domésticos de suministro de agua a menudo registran grandes pérdidas, presentando porcentajes de fugas de más del 50 por ciento. La eficiencia del uso del agua debería minimizar las pérdidas durante el tratamiento, el transporte, el almacenaje y el uso. La reducción de la pérdida de agua involucra aspectos relacionados con el diseño, la construcción, las operaciones y mantenimiento de los sistemas, así como con el comportamiento del usuario. Durante la última década, Singapur y Phnom Penh lograron reducciones significativas en el agua no contabilizada. En Zaragoza, España, la municipalidad estableció una demostración sobre la gestión de la pérdida de agua con la instalación de dispositivos ahorradores de agua y con el seguimiento de los flujos y las presiones mediante un control supervisor y un sistema de recopilación de datos, conectado a un sistema de información geográfica y un modelo de simulación (SWITCH, 2011).

Instrumentos económicos y financieros

Los esfuerzos para promover la GIAU deben tratar el tema de la disponibilidad de capital, incluyendo herramientas financieras apropiadas y los costos compartidos. Las inversiones en el desarrollo de recursos hídricos hechas por los gobiernos nacionales, han sido tradicionalmente opacadas por las inversiones en transporte, energía, telecomunicaciones y en el ejército. La responsabilidad funcional de los servicios hídricos ha tendido a recaer sobre los hombros de los gobiernos locales (Serageldin, 1994; citado por Rees, 2006). Sin embargo, en el “Sur Global” las fuentes de ingreso de los gobiernos locales son insuficientes. Como resultado de ello, dichos gobiernos a menudo carecen de medios de financiación para mantener las inversiones en consonancia con el cambio demográfico y el desarrollo físico. Al mismo tiempo, el potencial de la recuperación de costos de los proveedores comerciales del servicio se limita por los bajos ingresos promedio entre grupos de usuarios. La fijación de precios del agua y la aplicación del principio “el que contamina paga” pueden ser componentes importantes para promover un uso más eficiente del agua, así como para proveer financiación para las funciones de la GIAU. Otras estrategias financieras, que incluyen las transferencias fiscales y los subsidios cruzados, deberían ser desarrolladas con el fin de afrontar la disminución del recurso y la inequidad (UNDP, 2006).

También se requieren estrategias específicas para concentrar los recursos públicos en el apalancamiento de recursos provenientes de autoridades locales, consumidores y del sector

privado (véase Recuadro 3). Las microfinanzas exitosas, la ayuda basada en resultados y el acceso a préstamos financiados pueden ser adoptados como estrategias esenciales, particularmente en el sector del saneamiento. La financiación convencional del sector público de los servicios de agua y saneamiento con frecuencia no llega a las personas de escasos recursos o que se hallan en situaciones vulnerables, por lo que se requieren estrategias específicas, muchas de las cuales involucran fuentes de financiación alternativas. (Bahri et al., 2010).

Recuadro 3: Apoyo a las finanzas privadas a pequeña escala

Las oportunidades de negocios existen a lo largo de todas las cadenas de valor del agua, el saneamiento y la reutilización (Bahri et al., 2010). Los empresarios privados, a menudo informales, desde ya proveen la mayor parte de los servicios sanitarios tales como la construcción de letrinas y el mantenimiento y limpieza de tanques. En Malawi, los proveedores privados de estos servicios están dando crédito a los hogares que no tienen los medios para construir inodoros de compost, y aceptan como garantía los futuros ingresos por venta del “abono” producido.

Las oportunidades de negocios se están expandiendo en la medida en la que más gente demanda productos y sanitarios de mejor calidad. Actualmente, la seguridad alimentaria depende en gran medida del suministro de fosfato, un componente fundamental de los fertilizantes artificiales. Los incrementos recientes en el precio de los fertilizantes artificiales y la disminución de las reservas de fosfato han generado una apertura del mercado a los fertilizantes orgánicos, como el estiércol animal, el excremento humano y otros desechos orgánicos. En Burkina Faso, la demanda de orina para el uso agrícola está excediendo la oferta. Estas actividades contribuyen a cerrar el ciclo en el manejo de nutrientes, de la tierra y el agua. Las oportunidades de negocios crecen cuando uno considera el valor a lo largo de toda la cadena. Alentar a los empresarios a pequeña escala a aprovechar estas oportunidades de negocios proveyendo crédito e información puede también fortalecer la sostenibilidad de los servicios. El futuro de la gestión de aguas urbanas – una mejora en la gobernabilidad del agua en el ámbito urbano

Una sólida gobernabilidad del agua en el ámbito urbano es fundamental para asegurar la salud humana y del ambiente. Ésta requiere políticas, planes y programas nacionales robustos, así como instrumentos para medir y establecer los parámetros de progreso. Existen muchas dimensiones en la gober-

nabilidad del agua en el ámbito urbano, por lo que varios países en vías de desarrollo están tomando medidas para mejorar la gestión de sus recursos hídricos, servicios e instituciones.

Las áreas urbanas necesitan modificar su estatus de usuarios de agua por el de proveedores y administradores de este recurso. En efecto, diversas cantidades y calidades de agua pueden ser gestionadas de manera más eficiente y eficaz para diferentes propósitos dentro de la estructura de gestión del agua, i.e. el área urbana. Existe una serie de opciones tecnológicas y de gestión que pueden ser implementadas.

Cada combinación de enfoques debería tener como objetivo el suministro de agua a usuarios específicos en cantidad, calidad y tiempo apropiados, pero sin comprometer la disponibilidad del recurso para otros usuarios. Se debería prestar la debida atención a combatir la actual escasez de agua o bien, a prevenir la inminente escasez del recurso promoviendo su uso eficiente y las fuentes alternativas, incluyendo las aguas residuales. Las estrategias de gestión de la GIAU deberían también dar cuenta de nuevos métodos para transferir el agua en la medida en que las áreas urbanas se desarrollen en sitios más alejados de las áreas de captación. De la misma manera, la creciente densidad de población, unida a la expansión urbana descontrolada y a la necesidad de volver a tecnologías de energía limpia ante el cambio climático, requiere nuevos conceptos sobre la recolección y transporte de las aguas residuales hasta las plantas de tratamiento.

La planificación urbana tiene un importante papel que cumplir al brindar asistencia a los Gobiernos para hacer frente a los retos impuestos por la gestión de aguas urbanas. Ella puede ayudar a superar la fragmentación en la formulación de las políticas públicas y la toma de decisiones, a través del nexo entre la planificación y las actividades de otros sectores de la política, entre ellos el de infraestructura. La gestión y la planificación urbana pueden mejorarse a través de la adopción de enfoques que propicien la colaboración e involucren a todos los interesados claves, y que posibiliten el acuerdo sobre asuntos prioritarios, acciones y asignación de responsabilidades entre las agencias relevantes.

Se requiere fortalecer la coordinación para la prestación de un mejor servicio. También es necesaria la cooperación entre las diferentes agencias y sectores involucrados en el proceso de colaboración intersectorial a nivel nacional y local. Esto podría involucrar nuevos métodos para la coordinación entre las agencias y el control del uso del agua, como por ejemplo un nuevo cuerpo institucional o comité ejecutivo que tenga la



autoridad y la capacidad para regular apropiadamente y hacer que se cumplan los estándares y los procedimientos. Las políticas integradas para aguas urbanas basadas en una gobernabilidad participativa, democrática y pluralista, pueden asegurar un desarrollo sostenible. La gestión integrada de las aguas urbanas podría ayudar a evitar muchos efectos negativos, particularmente si los Gobiernos adoptaran políticas claras en el ámbito urbano como parte integral de sus políticas económicas (UNEP, 2002). Será necesario realizar cambios para modificar las actitudes individuales y estimular vías innovadoras, eficientes y sostenibles para la gestión y la gobernabilidad del agua. Finalmente, el paradigma de la gestión de las aguas urbanas cambiará.

Referencias

- Abderrahman, W. (2000) 'Urban Water Management in Developing Arid Countries', *Water Resources Development* 16 (1): 7–20.
- AfDB (2011) *Rapid Urbanisation and the Growing Demand for Urban Infrastructure in Africa*. African Development Bank Market Brief. Vol. 1, Issue 1, pp. 1-12.
- Angel, S., Parent, J., Civco, D.L., and Blei A.M. (2011) *Making Room for a Planet of Cities*. Policy Focus Report. Cambridge, USA, Lincoln Institute of Land Policy.
- Asano, T. (2005) 'Urban water recycling'. *Water Science & Technology*, 51/8 (2005): 83–89.
- Bahri, A., Cross, P., Nelson, E., Pensulo, C., Zhang, W. (2010) 'Ensuring Human and Environmental Health'. Presentation from the 2009 World Water Week in Stockholm. Overarching Conclusions. pp. 23–27.
- BPIA (2010) *New York: New York City and Seven Upstate New York Counties – Effective Watershed Management Earns Filtration Waiver for New York*. Bureau of Public and Intergovernmental Affairs, New York. Available at: <http://water.epa.gov/infrastructure/drinkingwater/sourcewater/protection/casestudies/upload/Source-Water-Case-Study-NY-NY-City-7-Upstate-Counties.pdf>
- Brown, P. (2009) 'The Changing Face of Urban Water Management'. *Water* 21. February 2009, pp. 28–30.
- GWP Technical Committee (2009) "Managing the Other Side of the Water Cycle: Making Wastewater an Asset." GWP Technical Committee Background Paper No 13 by Bahri, A. Global Water Partnership, Stockholm.
- ISET-Nepal (2008) *Re-imagining the Rural-Urban Continuum: Understanding the Role Ecosystem Services Play in the Livelihoods of the Poor in Deskota Regions Undergoing Rapid Change*. ISET-Nepal, Kathmandu.
- Najjar, K.F. and Collier, R. (2011) 'Integrated Water Resources Management: Bringing It All Together'. *Water Resources Impact*, 13(3): 3-8.
- Rees, J. (2006) *Urban Water and Sanitation Services: An IWRM approach*. TEC Background Paper No. 11. Global Water Partnership, Stockholm.
- Sadoff, C. and Muller, M. (2009) *Better Water Resources Management: Greater Resilience Today, More Effective Adaptation tomorrow*. GWP TEC Perspectives Paper. Global Water Partnership, Stockholm.
- Serageldin, I. (1994) *Water Supply, Sanitation and Environmental Sustainability. Directions in Development*. World Bank, Washington D.C.
- Shiklomanov, I.A. (1998) *World Water Resources: A New Appraisal and Assessment for the 21st Century*. A Summary of the Monograph. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Paris. Available at: http://webworld.unesco.org/water/ihp/publications/waterway/webpc/world_water_resources.html
- Srinivas, H. (2009) 'Urban Water Resources Management: An Integrated Urban Water Strategy'. Global Development Research Center. Available at: <http://www.gdrc.org/uem/water/urban-water.html>
- SWITCH (2011) SWITCH 2006-2011, *Managing Water for the City of the Future*. UNESCO-IHE Global Partnership. Available at: www.switchurbanwater.eu.
- Tucci, C.E.M. (2009) *Integrated Urban Water Management in Large Cities: A Practical Tool for Assessing Key Water Management Issues in the Large Cities of the Developing World*. World Bank.
- Tucci, C.E.M. (2010) 'Integrated urban water management in the humid tropics'. Chapter 1, pp. 1-23. In Parkinson, J.N., Goldenfum, J.A., and Tucci, C.E.M. (Eds) *Integrated Urban Water Management: Humid Tropics*. UNESCO-IHP, Urban Water Series. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Paris and Taylor and Francis, Leiden.
- UNDP (2006) *Human Development Report 2006. Beyond Scarcity: Power, Poverty and the Global Water Crisis*. United Nations Development Programme, New York.
- UNEP (2002) *Global Environmental Outlook 3*. Earthscan, London and United Nations Environment Programme, Nairobi.
- UNEP and UN-Habitat (2005) Coastal pollution: The role of cities. Available at: http://www.unep.org/urban_environment/PDFs/Coastal_Pollution_Role_of_Cities.pdf
- UN-Habitat (2009) *Planning Sustainable Cities: Global Report on Human Settlements 2009*. United Nations Human Settlements Programme, Nairobi and Earthscan, London.
- Van der Steen, P. (2006) 'Integrated Urban Water Management: Towards Sustainability'. Paper presented at the first SWITCH Scientific Meeting, University of Birmingham, UK, 9-10 Jan 2006.
- Watson, A., Prickett, R., Taghavi, A. and West, T. (2011) 'California's IWRM Program: A Regional Framework for Integrated Water Resources Management'. *Water Resources Impact*, 13(3): 9-13.
- WWAP (2006) *Water: A Shared Responsibility. The United Nations World Water Development Report 2*. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, Paris and Berghahn Books, New York.

La visión de la Asociación Mundial para el Agua (Global Water Partnership. GWP) es la de un mundo donde la seguridad hídrica esté garantizada y su misión es de apoyar a los países en la gestión sostenible de los recursos hídricos a todos los niveles.

GWP fue fundada en 1996 por el Banco Mundial, las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y la Agencia Sueca de Cooperación Internacional (ASDI) para fomentar la Gestión Integrada de Recursos Hídricos (GIRH).

La GIRH es el desarrollo y gestión coordinada del agua, la tierra y los recursos relacionados, maximizando el bienestar económico y social, sin comprometer la sostenibilidad de los ecosistemas y el ambiente.

La red está abierta a todas las organizaciones involucradas en la gestión de recursos hídricos: las instituciones gubernamentales de los países desarrollados y en vías de desarrollo, las agencias de las Naciones Unidas, bancos de desarrollo bilaterales y multilaterales, asociaciones profesionales, instituciones de investigación, organizaciones no gubernamentales y el sector privado.

© Global Water Partnership, agosto 2011

Porciones de esta publicación pueden ser reproducidas para fines educativos o no comerciales sin permiso previo de la Global Water Partnership (GWP), siempre y cuando se cite la fuente; con la mención del nombre completo del informe y que el texto no se utilice en un contexto engañoso. Ningún uso de esta publicación puede ser para reventa u otros fines comerciales sin el permiso previo y por escrito de la GWP. Las opiniones presentadas en ésta publicación no implican el aval de GWP.

Global Water Partnership (GWP) Secretariat

Drottninggatan 33

SE-111 51 Stockholm, SWEDEN

Phone: +46 8 522 126 30

Fax: +46 8 522 126 31

Email: gwp@gwp.org

Websites: www.gwp.org, www.gwptoolbox.org

