

Síntesis de las ponencias:

Estado-del-arte en el manejo de recursos hídricos

William Lord

Podría decirse que no existe un criterio universal para definir el concepto de "manejo integrado de los recursos hídricos". Mientras por una parte se habla de coordinación institucional, descentralización, privatización, participación de usuarios, mercadeo del agua, calidad y sostenibilidad ambiental, etc., por la otra poco se ha avanzado en lo relativo al marco conceptual de las inter-relaciones que deben existir entre estos factores dentro del contexto social.

En la literatura técnica se evalúa el manejo del agua con criterio "operacional", aplicando principios económicos a la vez de tratar con los arreglos administrativo-institucionales, legales y culturales que interactúan para formar el marco de la gestión gubernativa del agua. La integración de estos conceptos e ideas en un sistema coherente, se convierte en una tarea necesaria para mejorar el manejo y gestión de los recursos hídricos.

Basándose en los principios de sostenibilidad financiera y eficiencia económica, el agua debe tener un costo y un destino en función de las demandas del mercado, lo cual tiende a promover mayor eficiencia en su uso y a evitar el desperdicio. Siguiendo estos criterios, en los abastecimientos de agua y sistemas de saneamiento, los costos no deben exceder a los ingresos, lo cual se cumple en países desarrollados pero constituye un problema permanente en los países en desarrollo. Agencias como la Organización Mundial de la Salud (OMS) tratan de hallar soluciones a este desbalance promoviendo el uso racional, la recuperación de costos a través de tarifas y una mayor inter-relación entre los usuarios del agua y sus proveedores.

Cada vez es más fuerte el criterio de aplicar políticas de asignación de precios al agua según principios de eficiencia económica, tomándolos como una medida para el manejo de las demandas y como herramienta para la protección ambiental. Según estos criterios, adicionalmente a los beneficios económicos se reduciría el dispendio de capitales hacia dichos objetivos, a la vez que se logra una estrategia de bajo costo para la protección ambiental. Así mismo, y asociado a los beneficios económicos, se promueve la participación de la inversión privada, partiendo del principio (no siempre demostrado) que su administración es más eficiente que la del sector público.

El manejo integrado de los recursos hídricos puede definirse bajo tres aspectos: 1) A nivel de sistema hidrográfico, integrando aguas superficiales y subterráneas (calidad y cantidad), 2) A nivel del medio ambiente, interfase aguas superficiales-terreno, sin límites geográficos cuando se trata de cuencas transnacionales; 3) A escala social, donde el planeamiento para el aprovechamiento del agua es un elemento integrado del planeamiento inter-sectorial nacional. Mientras el primero es tema de los profesionales del agua, los otros dos requieren de mayor atención institucional, social, cultural, legal, administrativa y política. El manejo de los recursos hídricos va más allá del sólo

ordenamiento en la utilización del agua, considera también el comportamiento humano en situaciones de escasez o limitación del recurso.

Las Conferencias Mundiales sobre el agua de las últimas dos décadas han evidenciado que el planeamiento fraccionado y aislado de los recursos hídricos constituye una barrera operativa al concepto del "desarrollo sostenible", por medio del cual se enfatiza que el planeamiento para el aprovechamiento de los recursos hídricos no debe comprometer las necesidades de uso del agua para las futuras generaciones.

Marco conceptual para el análisis de las experiencias en manejo de recursos hídricos

Dos criterios sirven de base para el análisis conceptual: a) el campo de acción o contexto donde se ejerce la política y se desarrollan los programas (medio ambiente, actores involucrados, instituciones); b) el nivel de acción que corresponde a la toma de decisiones, operacional (uso del agua), institucional (manejo del recurso), y constitucional (nivel político).

A nivel operacional, las acciones se relacionan con el medio ambiente y están directamente orientadas hacia el bienestar social y la preservación de los ecosistemas. A nivel institucional, las acciones se relacionan con los usos y los usuarios del agua. A este nivel se diseñan, adoptan e implementan los planes y programas de aprovechamiento del agua, mientras que al nivel constitucional se determinan las políticas, reglas y acciones a tomar en la gestión de los recursos hídricos. Las acciones en el manejo de los recursos hídricos contribuyen en el largo plazo a determinar la sustentabilidad tanto socio-económica como del medio ambiente, a nivel de cuencas y a nivel nacional.

Pueden identificarse seis diferentes tipos de reglas dentro del contexto institucional: ***alcances, participación, poder, información, toma de decisiones, beneficios y costos***, cuyo significado se describe a continuación:

Los ***alcances*** se refieren a la previsión de las consecuencias más evidentes que traerían consigo las acciones a tomar. Sus efectos primarios: usos consuntivos, usos del recurso mismo sin alteración (hidroenergía, pesca, navegación, recreación, etc.), calidad del agua (preservación en su estado natural). Sus efectos secundarios múltiples: cantidad y distribución de ingresos, implicaciones sobre las formas de vida de la población, oportunidades recreacionales y de salud, impactos en las economías nacionales, requerimientos de salud social y servicios educativos, transporte, etc.. La amplitud de los efectos secundarios en el manejo de los recursos hídricos, abarca el manejo de las demandas y el incremento de los abastecimientos, la preservación de los recursos al mismo tiempo que su explotación.

Se hace necesario una mayor ***participación de los usuarios y beneficiarios*** en la toma de decisiones. Los mercados de agua (cuando existen) constituyen un medio participativo de los beneficiarios. Las instituciones responsables de la implementación de las políticas y

otros mecanismos de coordinación (organizaciones administrativas con la participación de las agencias jerárquicamente constituidas, incluyendo las descentralizadas, comités de asesores, etc.), deben contar con el *poder de acción y decisión* para opinar sobre las acciones en el manejo de los recursos hídricos y con la autoridad pertinente a su nivel de responsabilidades.

La *información requerida* para el manejo efectivo de los recursos hídricos puede ser realmente prohibitiva, donde ningún presupuesto rendiría beneficios sustanciales, aún para las naciones industrializadas (ej. información voluminosa requerida para el manejo de aguas subterráneas, o para el control de crecidas). De ahí que resulta más recomendable hacer uso apropiado de la información disponible, adoptando niveles aceptables de incertidumbre.

Existen tres modalidades en la *toma de decisiones*: a) por común acuerdo, b) por mandato, c) por representación. En el primero se busca el consenso de voluntades entre iguales (procedimiento descentralizado), en el segundo la decisión se ejecuta en forma jerárquica centralizada, donde comúnmente la máxima autoridad ejerce la decisión que más tarde afectará a autoridades de menor nivel, y el último o método de representación (descentralizado), donde las entidades de menor jerarquía cuentan con un responsable que hace valer sus intereses y opiniones.

En el manejo de los recursos hídricos se dan las tres modalidades señaladas; en la primera los intereses competitivos se dilucidan sobre la misma base, en la segunda o de mandato, es un medio por el cual la sociedad alcanza un objetivo común, y la tercera o de representación, las jerarquías se ven obligadas a tomar en consideración los intereses comunes. A nivel nacional las autoridades superiores ejercen mandato para asegurarse que los programas locales o regionales no estén en contradicción con los intereses nacionales. A nivel regional las comisiones o concejos ejecutivos se integran con representantes de toda la región. Los comités o juntas de asesores toman la representación de los usuarios y se responsabilizan de que sus intereses no sean marginados o entren en conflicto con otros similares.

El manejo de los recursos hídricos siempre trae consigo *costos y beneficios*, los cuales no deben definirse solamente bajo el punto de vista de presupuestos, sino también deben considerar otros factores, medibles o no, en forma monetaria. Si bien el análisis de beneficio-costos es el parámetro de juicio en la evaluación de la eficiencia económica, no siempre es determinante para la toma de decisiones, pues en ocasiones, proyectos modestamente ineficientes pueden justificarse según sus bondades de distribución espacial, efectos positivos sobre el medio ambiente y otros componentes no medibles en términos de eficiencia económica.

Los programas de manejo de recursos hídricos deben ser públicamente aceptados y acordes con las normas de honestidad y equidad. De lo contrario pueden ser considerados injustos y experimentar resistencia.

La asignación apropiada de costos (y beneficios) puede crear incentivos que motiven a los involucrados a trabajar para alcanzar los objetivos esperados, o que los hagan cambiar de actitud. Es importante que las actitudes de las personas sean consistentes con los objetivos de la gestión, de otra suerte resultan en frustración. Ejemplo clásico es el subsidio a las tarifas de agua supuestamente establecido para motivar el desarrollo, cuando la realidad demuestra lo contrario, el agua de bajo precio propicia el desperdicio y en situaciones de escasez, más bien inhibe el desarrollo en lugar de promoverlo, contraviniendo el postulado de uso sostenido.

Usos de agua, usuarios y tecnologías

Los usos del agua están sujetos a normas de manejo y requerimientos de calidad. Los objetivos del manejo de recursos hídricos están orientados a corregir y resolver los problemas al nivel de usuarios, sea introduciendo cambios en las instituciones o a través de cambios en el comportamiento social, más que cambiar las reglas de uso. Muchas de las leyes que norman el uso del agua fueron emitidas con anterioridad al conocimiento hidrológico actual, lo que ha dado origen al manejo separado de las aguas superficiales y subterráneas, usualmente a cargo de instituciones diferentes y no siempre coordinadas. Las deficiencias prevalecientes en el uso del agua causan la falta de equidad entre usuarios y la degradación y contaminación del recurso. El propósito del manejo de recursos hídricos es identificar y resolver estos problemas, viene a ser el proceso por medio del cual se asegura el uso adecuado del agua para proveer el máximo beneficio social y resolver en forma efectiva, eficiente y equitativa los conflictos entre usuarios.

El desarrollo de los recursos hídricos pretende el aumento de las disponibilidades y su gestión adicionalmente se extiende a la regulación de las demandas buscando su mejor utilización. Hacia el logro de objetivos, las estrategias podrían enfocarse sobre la construcción y mantenimiento de la infraestructura, cambios en las instituciones a cargo del agua y aumento del potencial humano responsable. Entre los problemas más comunes a resolver podrían identificarse las modificaciones al ambiente natural y humano, a las instituciones (y reglas del juego), y a las relaciones entre los usuarios.

El manejo y aprovechamiento del agua requiere la ejecución de obras que alteran el régimen natural del recurso (embalses, obras de encauzamiento y derivación, regulación de caudales, etc.), las cuales a su vez dan lugar a alteraciones sobre el medio ambiente y cambios en la calidad del agua (contaminación superficial y subterránea), y obligan a obras adicionales para su conservación (plantas de tratamiento de aguas servidas, etc.), que motivan fuertes inversiones.

La gestión de los recursos hídricos

Existe una variedad de estrategias en el manejo de los recursos hídricos, entre ellas pueden mencionarse la aplicación de incentivos positivos y negativos en las prácticas de uso del agua. Muchas veces la información básica requerida es escasa e inadecuada, para lo cual la Organización Meteorológica Mundial (OMM) ha identificado cuatro tipos de acciones a tomar en los países en desarrollo: 1) mayores asignaciones presupuestarias, 2) arreglos institucionales y coordinación

efectiva entre las agencias colectoras de datos, 3) transferencia de tecnologías hacia los países en desarrollo, y 4) capacitación del potencial humano.

Entre las herramientas de análisis más usadas está la relación ya mencionada de Beneficio/Costo y la evaluación del impacto ambiental asociado a los nuevos desarrollos. Otra herramienta valiosa conlleva modificar el comportamiento humano (para reducir las demandas) a través de la persuasión, la educación, la aplicación de precios al agua, en especial cuando los recursos son limitados. La aplicación de los costos reales (y costos de oportunidad asociados), estimulan la economía y la conservación del agua. Algunos ejemplos: en agua potable se ha visto que la introducción de medidores y el cobro a base de consumos reales tiene efectos en la baja de las demandas y el control de fugas; el uso de mejores tecnologías para minimizar fugas y desperdicios y optimizar el uso del recurso han dado buenos resultados en sistemas de riego por bombeo, reduciendo los consumos y permitiendo la recuperación gradual de niveles en los acuíferos. En USA un factor contribuyente ha sido los incentivos económicos para la construcción de plantas de tratamiento de aguas servidas, a fin de permitir a los individuos y comunidades mejorar las normas de tratamiento de sus efluentes. En algunas oportunidades se ha dado la modalidad de financiar plantas de tratamiento con la venta anticipada de derechos de procesamiento de efluentes, y con el mercadeo de productos derivados de dichas plantas (obtención de fertilizantes y gas metano). En Europa la aplicación de impuestos sobre volúmenes de descargas de efluentes polucionantes se ha practicado con buenos resultados como forma de preservar la calidad de los recursos.

Estrategias de normalización son comunes cuando van asociadas a los esfuerzos por proteger el medio ambiente y la calidad del agua. Son aplicables mayormente en situaciones de escasez y en programas de emergencia. En USA se han establecido áreas de inundación a lo largo de los cauces para crecidas centenarias, donde no se permiten construcciones ni urbanización, y además se aplican políticas de seguros por daños causados por inundación.

Los derechos de uso del agua y su poder de transacción bajo el concepto de propiedad privada en un mercado sujeto a la oferta y la demanda, pueden considerarse también como otros medios de manejo y herramientas para incentivar el ahorro y la conservación, a la vez que un estímulo al surgimiento de nuevas tecnologías. En cualquier caso, deben existir las provisiones necesarias para garantizar el respeto a los derechos de terceros, que sin ser propietarios, dependen del mismo recurso (individuos y/o comunidades).

Deben tomarse en cuenta todos los valores asociados al agua (económicos y no económicos) para la toma de decisiones. Igualmente y a nivel nacional debe considerarse el fortalecimiento de los recursos humanos como un medio para garantizar el éxito en el manejo del agua, principalmente en los países en desarrollo.

Los procesos en el manejo de recursos hídricos

Cuando el recurso es abundante para satisfacer todos los requerimientos no se requiere su manejo. La realidad es diferente cuando las demandas se incrementan a la vez que se multiplican los usos

del agua y los usuarios y sus inter-relaciones. Sin embargo, las limitaciones en las disponibilidades y la naturaleza finita del recurso conducen a pensar que la selección de posibilidades y el análisis de las demandas constituyen el tema principal del manejo del recurso.

Los problemas asociados a la gestión de los recursos hídricos están relacionados con sus disponibilidades, su calidad, y con sus manifestaciones extremas (abundancia o escasez). Igualmente pueden estar asociados a la naturaleza del recurso, de ahí que la forma de responder a la solución de tales problemas sea considerado como el campo de acción del manejo de recursos hídricos; en otras palabras, es un proceso de búsqueda de soluciones a los problemas relacionados con el agua, y la evaluación de alternativas de solución, la elección de la más favorable y de la toma de decisiones respecto a su implementación.

Desarrollar estrategias y definir las normas que deben seguirse, supone la existencia de instituciones a cargo de su ejecución. Cambios institucionales, aumento de privatización y mercadeo del agua, descentralización en su administración y toma de decisiones, así como mayor participación de los beneficiarios en el proceso, son entre otros, temas comunes en los estudios sobre la materia. El manejo de recursos hídricos es básicamente un asunto de definir y establecer cambios en las reglas del juego que gobiernan los procesos y de cómo los usuarios hacen uso del recurso y se interrelacionan entre sí, con el medio ambiente y con los recursos naturales. También están relacionados con la construcción y operación de la infraestructura hidráulica, con los costos en el manejo del recurso, derechos de propiedad y todas las normas de regulación pertinentes.

Los procesos de manejo del recurso empiezan con un claro entendimiento de la situación prevaleciente al nivel de usos del agua. La implementación de las técnicas de modelación relacionadas con el régimen de comportamiento del agua son ampliamente utilizadas, pero raramente se considera el marco institucional que lo ejecuta como parte de un modelo verdaderamente integrado que considere la mayoría de las variables en el rango más amplio de sus fluctuaciones.

La formulación de una estrategia de manejo de los recursos hídricos a nivel nacional debería iniciarse con la evaluación de la efectividad de las instituciones de alto nivel existentes, de las leyes vigentes en materia de aguas, las políticas en proceso, las peculiaridades del país y la forma con que en su conjunto actúan sobre los procesos de manejo del recurso, favoreciendo o impidiendo su adecuado desarrollo, tanto a nivel nacional como a nivel de cuenca. En una segunda etapa, analizar las alternativas al más alto nivel de decisión, considerando la unidad de las aguas superficiales y subterráneas, estableciendo derechos y obligaciones de los beneficiarios, y tomando las provisiones que sean necesarias para la colección de datos e información y la facilidad de acceso por parte de los usuarios, procurando la activa participación de las instituciones en la toma de decisiones, y finalmente, asegurando la distribución equitativa de los derechos, privilegios y beneficios del recurso para todos los usuarios.