

# PERSPECTIVAS Y PROBLEMAS EN EL USO DEL AGUA

JORGE MANUEL DENGO\*

## RESUMEN

*El artículo brinda una visión global sobre la utilización del agua y un análisis específico de su empleo en Costa Rica: se comentan aspectos sobre el manejo del recurso por parte de las instituciones designadas, así como los principales problemas por atender en esta área. Se enfatiza también en los requerimientos futuros para una integración eficiente entre las instituciones, la legislación y las estrategias por seguir para lograr un mejor aprovechamiento del recurso.*

## PALABRAS CLAVE

- Costa Rica • Uso del agua
- Cuenca hidrográfica • Política (Policy) • Ordenamiento territorial
- Contaminación del agua

## **Principales características y condiciones de uso del recurso agua**

Si se quisiera definir en una sola palabra el problema del manejo que el hombre ha hecho de los recursos naturales, sería por la palabra imprevisión. La imprevisión de épocas anteriores, la improvisación en muchos casos y las formas de explotación y aprovechamiento de recursos minerales, forestales, tierras agrícolas, áreas de ocupación humana, así como los sistemas hidrológicos, con soluciones aisladas y sin consideración alguna de la ecología.

Esta situación, que no es sostenible, ha llevado al mundo a pasar violentamente de lo que parecía ser una naturaleza abundante y providente, a un planeta cuya dimensión relativa disminuye por el alarmante crecimiento demográfico y el evidente agotamiento y deterioro de sus recursos naturales.

Costa Rica no es una excepción en este cuadro. Sin embargo, el país no ha llegado aún a los niveles críticos en que se encuentran otros países con sus recursos prácticamente agotados y con un ambiente y calidad de vida en franco deterioro.

No cabe extenderse sobre las características técnicas del agua como recurso físico. Es importante señalar como factores fundamentales el clima y el ciclo hidrológico típicos de cada región geográfica. Estos factores determinan el grado de disponibilidad del recurso, así como su estacionalidad y la producción de fenómenos causantes de problemas y situaciones críticas.

\* Texto adaptado de la conferencia del ingeniero Jorge Manuel Dengo, realizada el 26 de junio del 2003 en el auditorio del Centro Nacional de Alta Tecnología.



La otra característica importante es la condición de recurso dinámico y fluyente influenciado por los factores anteriores y por la geomorfología de cada región. Este aspecto, además de delimitar las características de aprovechamiento, le otorga al recurso el contenido de energía física que lo hace especialmente valioso para los usos de la sociedad.

Un tercer aspecto surge como consecuencia de los dos anteriores y es el que define el sentido de integralidad, continuidad e interdependencia necesarios para asegurar la sostenibilidad y eficiencia de los aprovechamientos.

Por esta razón se considera que el concepto de cuenca hidrográfica, como unidad territorial, es el más indicado para ordenar, con una visión de conjunto, el potencial total que ofrece un curso de agua para asegurar un óptimo aprovechamiento

del sistema ecológico del cual forma parte.

La cuenca encierra tres conceptos que son altamente interdependientes:

- a) El uso del territorio y la posibilidad de tomar medidas apropiadas para ordenar la ubicación y las actividades de la población.
- b) La protección y sostenibilidad del sistema ecológico y sus zonas de vida definen las características topográficas de una cuenca. La zona alta o de montaña generalmente origina las fuentes de suministro de agua y por esta razón es fundamental la protección de sus bosques y áreas de infiltración. La zona intermedia, cuyos valles permiten la concentración de la población y el desarrollo de las actividades urbanas, como ocurre con el Valle Central de Costa Rica. La llanura baja frecuentemente utilizada por actividades agropecuarias, se extiende hasta la desembocadura de los ríos.

- c) El desarrollo integral del recurso agua, en sus múltiples usos, debe considerar las características geomorfológicas de estos tres niveles y la interdependencia entre los usos del recurso, aguas arriba y aguas abajo.

Las cuencas mayores de un país o área geográfica permiten realizar procesos de planificación regional más allá de las subdivisiones políticas del territorio, para aprovechar las características económicas y sociales que permitan fomentar intercambios y relaciones dinámicas de crecimiento tal como ha sido el caso del Valle de Tennessee en Estados Unidos o el Valle del Ródano en Francia.

### ***Ordenamiento y organización para el uso eficiente del recurso***

De la experiencia de todos los que hemos participado en proyectos y situaciones que involucran el uso del agua, así como

los comentarios que anteceden, podemos llegar a la conclusión de que el problema de los recursos hidrológicos, como muchos otros en nuestros países, es de falta de un ordenamiento adecuado y de una organización institucional eficaz.

El ordenamiento, en el sentido sustantivo de la materia que se trata, en este caso, es todo lo referente a las políticas rectoras, a los principios básicos y a los instrumentos tecnológicos y jurídicos que orientan el buen uso del recurso agua.

La organización, en el aspecto formal relacionado con el marco institucional y la conducción de los procesos de planeamiento y prestación de servicios, dentro de un régimen que proteja el interés público y la calidad del servicio a los usuarios.

Puede considerarse que el uso del agua se divide en

dos aspectos: la parte no retornable directamente al ciclo hidrológico, y la retornable. En la primera está el uso de la población, el uso de la agricultura y el uso de la industria. En la segunda, la utilización del agua en la producción de energía, en los transportes y en las actividades recreativas.

En el aspecto de organización para el aprovechamiento, se pueden considerar cuatro elementos: La política que define objetivos y líneas directrices; la investigación e información necesaria para definir acciones; la planificación y el desarrollo de proyectos de inversión; y la operación y manejo de los servicios derivados de todo este proceso.



Fotografía de Marín Villalta

El uso del agua es el mejor indicador del grado de desarrollo social y económico de un país. Su conservación y su calidad están estrechamente vinculadas prácticamente a todas las actividades económicas y sociales, en forma ineludible.



Todo este conjunto debe considerarse en la formulación del marco legal y de las estructuras institucionales necesarias para manejar eficazmente el recurso.

### ***El concepto de política (Policy)***

Cabe aquí una pequeña disquisición sobre el concepto de política (policy), frecuentemente usado con ligereza. Este concepto define el marco que determina y expresa la intención de actuar hacia el futuro en la búsqueda de soluciones a problemas existentes o bien de oportunidades de realizar nuevas actividades. Es el instrumento básico de gobierno para expresar propósitos y objetivos y guiar su realización. De ahí que debe comprenderse adecuadamente su estructura y su función en la conducción de los procesos administrativos y gerenciales.

Una política y su respectiva estrategia son de especial importancia como punto de arranque de cualquier proceso de acción, cuyos resultados deben cumplirse en el futuro, sea este cercano o de largo alcance. En el caso específico del recurso hidráulico, es preciso establecer un cuerpo de políticas y estrategias congruentes que aseguren su utilización en forma armónica, racional y sistemática, tal y como se insiste constantemente en las frecuentes reuniones de carácter internacional.

### ***Función del agua en el desarrollo económico y social***

El papel que juega el recurso agua así como los recursos naturales en el desarrollo de una sociedad, debe expresarse claramente en la definición de las políticas y estrategias necesarias para asegurar su sostenibilidad y su eficiente aprovechamiento.

Desde el punto de vista del desarrollo económico y social, pueden considerarse cinco áreas de relación funcional entre el recurso hidráulico y el resto de la actividad económica:

- a) La autoridad social que faculta tomar decisiones sobre el uso y manejo del agua y que se expresa en el concepto del dominio público e interés social.
- b) Esta relación corresponde, por una parte, a la función de producción directa o indirecta y por otra, a los métodos de evaluación económica que permiten asignar el recurso a un uso específico y justificar las inversiones necesarias para su aprovechamiento, en términos de su costo y su beneficio.
- c) Esta área corresponde a la interacción entre la función social del recurso y las características tecnológicas de este. Permite establecer la estructuración y los parámetros del sistema

integral dentro del cual el recurso agua actúa como componente clave.

- d) Este cuarto punto se refiere a los instrumentos legales y administrativos que conforman la organización de los procesos de prestación de los servicios públicos y privados contemplados.
- e) Finalmente está el área de los procesos de acción, definidos por la programación de inversiones, la ejecución y construcción de los proyectos, la etapa operativa de prestación de servicios, y el sistema de evaluación de los resultados.

El proceso económico en su aspecto esencial está definido por los cuatro factores clásicos de la producción: tierra (recursos naturales); trabajo (recursos humanos); capital (tecnología y medios de producción); gerencia o gestión (conducción empresarial).

Debe notarse que en realidad son dos los factores

fundamentales: el recurso natural y el hombre, que con su necesidad de supervivencia ha logrado hacer que su trabajo y su productividad evolucionen, y con esto ha logrado transformar las riquezas de la naturaleza en bienes de consumo y servicio.

Técnicamente, el agua contribuye a la formación del ingreso nacional en su función de recurso y factor de producción, pudiendo considerarse tres tipos genéricos de aprovechamiento:

- a) Uso extractivo y de consumo no retornable, debido a la vegetación, a las áreas de infiltración y a los fines sociales.
- b) Uso en sitio, tal como lagos y embalses, principalmente para la recreación y el transporte.
- c) Uso fluyente en los cursos de los ríos, que permite desarrollar los sistemas de transporte fluvial y la utilización energética.

Para asegurar que estos tres tipos de uso contribuyan permanentemente a los procesos de desarrollo se hace imprescindible que las decisiones y las acciones de los organismos responsables comprendan plenamente la importancia de formular políticas que aseguren la conservación, la sostenibilidad y la calidad del recurso.

### ***El caso de Costa Rica***

El régimen hidráulico de Costa Rica está determinado por el clima ístmico influenciado por los vientos alisios del Caribe y monzónicos del Pacífico, en combinación con el sistema de montañas, volcánicas y sedimentarias, que constituyen la columna vertebral de nuestro país.

En contraste con el resto de Centroamérica, Costa Rica cuenta con un régimen hidrológico abundante que le ha permitido satisfacer sus necesidades



sin conflictos o limitaciones importantes.

### ***Dispersión sectorial del uso del agua***

El sentido de tratamiento integral del recurso hidráulico en términos de una política nacional, así como del desarrollo regional por cuencas hidrográficas, se ha debilitado al crearse tres grandes instituciones independientes de carácter social, el ICE, el AyA y el SENARA. A pesar de la importancia de estas tres instituciones, el concepto de tratamiento integral del recurso se ha dispersado, sin que exista una verdadera institución con la fuerza necesaria para mantener una política y una estrategia nacional en el aprovechamiento y sostenibilidad del recurso y de los sistemas ecológicos.

Al eliminarse el Servicio Nacional de Electricidad, la función de custodia y administración del agua ha pasado al Ministerio

del Ambiente y Energía y la función reguladora de los servicios públicos se trasladó al ARESEP. Sin embargo, sigue sin existir un verdadero organismo especializado en manejar y orientar todo lo referente al recurso y a su eficiente asignación y control.

Hasta el momento Costa Rica no ha sentido los problemas de disponibilidad de los recursos para suplir las necesidades de la población, que son comunes en otros países. Sin embargo, el país afronta problemas muy serios de contaminación del entorno, así como de la red hidrológica, que afectan la salud y la calidad de vida de la población. Todo lo anterior hace patente la urgencia de crear medidas eficaces para orientar hacia el futuro y con visión de largo alcance, el uso racional, la sostenibilidad y el manejo eficaz del recurso hidrológico y del sistema ecológico complementario.

### ***Requerimientos hacia el futuro***

Originalmente se estableció el Ministerio de Industria, Energía y Minas que luego se transformó en Ministerio de Recursos Naturales, Ambiente y Energía y finalmente se ha denominado Ministerio de Ambiente y Energía, MINAE. Este Ministerio cuenta con varias direcciones generales y departamentos especializados, pero al estudiar los diferentes instrumentos legales que lo conforman, se llega a la conclusión de que no tiene una estructura consistente con las tareas que debe realizar.

El Ministerio debe atender por lo menos cuatro categorías de funciones básicas:

- a) La conceptualización y formulación de políticas y estrategias que integren la labor de los diferentes sectores a su cargo.
- b) Las labores de planificación y programación que

definen la labor en las diferentes áreas.

- c) La atención a las demandas de servicio y de resolución de problemas que surjan tanto de la ciudadanía como de otras áreas del gobierno.
- d) La acción ejecutiva o regulatoria requerida para hacer cumplir las leyes y las decisiones derivadas.

En todos estos campos es necesario que se haga sentir efectivamente la autoridad y el liderazgo que un ministerio de esta naturaleza debe tener para cumplir con el gran objetivo de conducir sosteniblemente el manejo de los recursos naturales del entorno físico y del ambiente, en el sentido social más amplio de la palabra.

No hay duda de que lo fundamental es el establecimiento de un sistema de políticas y estrategias que respondan a las necesidades del desarrollo econó-



Fotografía de Alberto Rivera.

En contraste con el resto de Centroamérica, Costa Rica cuenta con un régimen hidrológico abundante que le ha permitido satisfacer sus necesidades sin conflictos o limitaciones importantes.

mico y social del país y a las acciones del gobierno de turno en esta materia.

En relación con el recurso hidráulico, en breve plazo deben utilizarse con eficacia los instrumentos existentes en la legislación vigente. A mediano y largo plazo debe continuarse con los esfuerzos actualmente a cargo de este Ministerio, de los organismos sectoriales y de la Asamblea Legislativa, para alcanzar la estructuración de un sistema que integre y abarque la totalidad de los aspectos y permita la más eficiente integración de las instituciones a cargo del manejo del recurso desde los niveles de política hasta los niveles operativos y de servicio.



### **Principales problemas**

Los principales problemas que el país debe atender en forma urgente para reducir los riesgos y la vulnerabilidad física y social asociada con el manejo del recurso hidráulico y del clima son enumerados a continuación:

En primer lugar, la extrema contaminación observada en los principales ríos y cuencas del país. En unos casos debido a la falta de tratamiento de las aguas servidas de las áreas urbanas y en otros, debido a la erosión, la sedimentación y el desperdicio del agua del riego, saturada de residuos químico-biológicos.

En segundo lugar, el problema de las repetidas inundaciones, tanto en áreas urbanas como en las zonas rurales. Los problemas de los ríos del área metropolitana, así como de los ríos de la provincia de Limón, de los ríos de la provincia de Guanacaste y de los ríos

del Sur del país presentan un riesgo especialmente serio para la economía y la sociedad.

No existe un organismo verdaderamente competente capaz de abordar este problema en toda su magnitud. Ni el Ministerio del Ambiente ni el Ministerio de Obras Públicas, ni las instituciones autónomas cuentan con un departamento debidamente preparado para estudiar y ejecutar las grandes obras hidráulicas que se requieren para el control de las inundaciones y la limpieza de los cauces de los ríos.

La Comisión Nacional de Emergencias puede atender, precariamente, las situaciones más críticas pero no es la organización que pueda resolver o estabilizar los problemas. El Ministerio de Obras Públicas y Transportes y el ICE pueden colaborar en esta acción, pero se requiere un organismo competente y capacitado

para estudiar e ir resolviendo gradualmente los diversos casos, ya que se necesitarán estudios técnicos profundos y grandes inversiones de largo alcance para estabilizar las situaciones en lo posible.

El tercer aspecto se refiere a los deslizamientos de terrenos inestables, que generalmente en la estación lluviosa, ocasionan problemas y tragedias. El manejo de este aspecto debía corresponder también al mismo organismo que atienda las inundaciones.

El cuarto aspecto es el manejo apropiado de los mantos freáticos que se ven afectados por la contaminación que proviene de la superficie, debido a los procesos urbanísticos que poco a poco van impermeabilizando las áreas de infiltración así como por la extracción de aguas subterráneas sin la debida atención a la recarga de los acuíferos.

Todos estos aspectos están directamente relacionados a la falta de un ordenamiento territorial apropiado que, en lo posible, racionalice el lugar de la población respecto a los cursos de agua, y a las características geográficas del país. Debe notarse que los sectores más afectados con estos problemas son generalmente los de mayor pobreza, por cuanto las gentes de bajos recursos buscan establecerse en áreas marginales que no responden al más elemental planeamiento de los asentamientos.

En el área administrativa se pueden señalar como problemas principales:

- a) La falta de una legislación adecuada y congruente.
- b) La necesidad de introducir reformas institucionales en varios organismos, entre ellos el MINAE, el Ministerio de Obras Públicas, el Instituto Geográfico Nacional, el ICE, el AyA y el Ministerio de Salud, para lograr una

eficiente coordinación de sus atribuciones y actividades.

Como parte esencial de todo este sistema institucional, se requiere con urgencia la creación de un gran banco de información técnica y gerencial que reúna toda la información que se maneja en las bases de datos de diversas instituciones públicas y universitarias. Estas bases de datos debidamente estructuradas y coordinadas, son una potente herramienta para orientar las políticas de desarrollo económico y social de Costa Rica.

### ***Evaluación final***

- Los recursos hidráulicos son utilizados en forma altamente eficiente en la producción de energía.
- El manejo del agua para uso doméstico e industrial es eficiente, aunque requiere mejoras sustantivas especialmente en lo que se refiere a las municipalidades.

- El aprovechamiento en riego y acuacultura es medianamente regular y requiere de un mejor planeamiento y operación de los sistemas.
- El tratamiento de aguas negras y contaminadas es altamente ineficiente tanto por parte del AyA como de las municipalidades.
- El control de ríos, estuarios y humedales deja mucho que desear para garantizar su conservación y sostenibilidad.
- El país tiene zonas de muy alto riesgo y vulnerabilidad en materia de inundaciones y deslizamientos, tanto en las áreas urbanas como en las rurales.

### ***Conclusión***

El país requiere hacer un esfuerzo por proyectar una visión futura y una estrategia clara para abordar los problemas ambientales y la sostenibilidad de los recursos naturales, así como un ordenamien-

to racional del uso del territorio para asegurar la calidad de vida de sus habitantes.

El uso del agua es el mejor indicador del grado de desarrollo social y económico de un país. Su conservación y su calidad están estrechamente vinculadas prácticamente a todas las actividades económicas y sociales en forma ineludible. De ahí que las políticas directrices, el planeamiento estratégico, la investigación de los recursos y la evaluación y forma de medición, tanto cualitativa como cuantitativa, son fundamentales para aquilatar

el progreso y el grado de adelanto de un país.

En el caso de Costa Rica, a pesar de los esfuerzos que se han hecho desde principios del siglo XX, no ha existido un proceso sistemático y equilibrado de aprovechamiento y manejo del recurso.

En un extremo se observa que la producción de energía hidráulica es altamente eficiente, el manejo del agua potable es aceptable pero requiere ser mejorado; mientras, en los otros campos de utilización, así como en su estado natural, se notan carencias muy serias de acción política e institucional. Es urgente

que el país se aboque en forma responsable a crear una verdadera POLÍTICA DEL AGUA, como instrumento fundamental para orientar la utilización en los diversos campos y para permitir reformas sustantivas en toda la legislación existente, de manera que se llegue a contar con un cuerpo de leyes y un grupo de instituciones de la más alta eficiencia, que haga honor a la imagen que predicamos constantemente sobre la Costa Rica que todos aspiramos a tener.

### ***Bibliografía***

DENGO, J. M. 2003. Perspectivas y problemas en el uso del agua. Costa Rica. Foro Ambiental 2003.