

ARNOLDO JOSÉ GABALDÓN

Ingeniero civil, Universidad Católica Andrés Bello (UCAB), Caracas, 1960. M.Sc. Universidad de Stanford, EE.UU., 1961. Diploma en Economía del Desarrollo, Universidad de Manchester, Reino Unido, 1973. Ministro de Obras Públicas, 1974-1977. Ministro del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables, 1977-1979. Diputado al Congreso de la República, 1984-1994. Presidente de la Comisión Presidencial para la Reforma del Estado (COPRE) 1986-1989. Presidente del Centro Latinoamericano de Administración para el Desarrollo (CLAD). Presidente del Consejo de Administración del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 1987-1999. Consultor Internacional en Medio Ambiente. Profesor honorario de la Universidad Simón Bolívar (USB), donde dicta clases en el Doctorado de Desarrollo Sostenible. Individuo de número de la Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales, y de la Academia Nacional de la Ingeniería y el Hábitat. Autor de varias publicaciones.

ARNOLDO JOSÉ GABALDÓN

CONTENIDO

- 1.1. Agua y vida *pág.* 61
- 1.2. El agua como factor de superación social *pág.* 63
- 1.3. El papel del agua en la producción *pág.* 65
- 1.4. Agua, recurso escaso en el planeta *pág.* 66
- 1.5. La seguridad hídrica *pág.* 68
- 1.6. La importancia del agua para el desarrollo futuro de Venezuela *pág.* 69

Reflexiones finales *pág.* 75

Referencias *pág.* 77

¡Agua de monte a monte! ¡Agua para la sed insaciable de las bocas ardidas por el yodo y la sal! ¡Agua de mil y tantos ríos y caños por donde una inmensa tierra se exprime para que sea grande el Orinoco! Las que manaron al pie de los páramos andinos y perdieron la cuenta de las jornadas atravesando el llano; las que vinieron desde la remota Parima, de raudales en chorreras, de cataratas en remansos, a través de la selva misteriosa y las que acababan de brotar por allí mismo, tiernas todavía, olorosas a manantial. Todas estaban allí extendidas, reposadas, hondas, y eran todo el paisaje venezolano bajo un trozo de su cielo.
RÓMULO GALLEGOS, *Canaima*, 1935

- 1 Para el hombre contemporáneo, en general, el desarrollo como concepto constituye una sentida aspiración, a veces no inequívocamente descifrada. En ella está sobreentendida el mejoramiento de las condiciones de vida, desde una óptica individual e integral o también desde una perspectiva que comprenda la totalidad de la comunidad, región o inclusive a la nación como un todo. Para cada quien esa aspiración puede tener significados diferentes. Muchos tienden a identificarla con la prosperidad económica o con la posesión de bienes materiales. Para otros, tiene una significación más trascendente enriquecerse de los bienes que satisfacen el espíritu, entre los cuales la educación ocupa lugar privilegiado. Este último enfoque existencial es mucho más condescendiente con la biosfera. El disfrute de la libertad y la igualdad de oportunidades es otro atributo consustancial con el desarrollo, para la mayoría de las personas. Cualquiera que sea la concepción del desarrollo que se tenga, gozar de buena salud constituye una condición indispensable; por eso la importancia de tener una buena seguridad social y disfrutar de un ambiente sano. Así mismo, en ese cuadro multifacético de percepciones sobre lo que significa el desarrollo, aparece siempre el agua como un recurso natural imprescindible para el bienestar humano.
- 2 En lo que sigue se tratará de demostrar por qué esto último es una verdad irrefutable.
¿Cuál es el vínculo entre la vida y el agua? ¿Cómo se inserta el agua en la sociedad?
¿Por qué no puede haber producción sin agua? ¿Cuán escasa es el agua en el planeta?
¿A qué se denomina seguridad hídrica? ¿Cuál es la importancia del aprovechamiento sustentable del agua en Venezuela? Y ¿qué papel debe jugar la gobernabilidad de los recursos hídricos en una buena administración para el desarrollo?

1. 1. AGUA Y VIDA

- 3 Algo fundamental a tener en cuenta es que no hay vida sin agua; vida humana y la de todas las otras especies. El agua es, sin duda, el recurso natural más importante para la vida biológica en el planeta. La hidrosfera, conformada por el agua en sus diversos estados: líquido, sólido y gaseoso, constituye a lo largo del ciclo hidrológico, una suerte de aparato circulatorio del globo terráqueo, para sostener la vida animal y vegetal que conforman la biota (FALKENMARK, 2001). De allí su trascendencia para el funcionamiento ecológico del planeta.
- 4 El agua constituye un alto porcentaje de la masa corpórea de cada animal. Para el funcionamiento dinámico y apropiado de esa masa, el contenido de fluido debe ser repuesto continuamente, mediante la ingesta de agua. De aquí que el agua para el consumo humano y del resto de los animales, y para la limpieza y preparación de la mayor parte de los alimentos, constituya una demanda absolutamente prioritaria.

Dicha demanda ha de cumplir con exigencias de cantidad y calidad. De esta última condición, su potabilidad, depende en alto grado la salud humana. La salud de la población está íntimamente asociada a la calidad del agua recibida por medio de los sistemas de acueducto y de las obras de saneamiento de que disponga, para deshacerse de los residuos. Pero la vida de las especies que habitan los ecosistemas de agua dulce también depende de la calidad del recurso, mermándose considerablemente, como ha venido ocurriendo, por la creciente contaminación causada como consecuencia de las actividades humanas.

- 5 Se estima que la cantidad mínima de agua requerida en un día para el consumo humano, la preparación de alimentos y la limpieza, está entre 20 y 40 litros por persona; a este consumo se le denomina requerimiento mínimo sanitario. Sin embargo, hay que reconocer también que por medio de los alimentos consumidos hay una ingesta virtual de agua equivalente, dado el componente necesario del recurso para su producción. Por ejemplo, cultivar un kilo de cereales requiere de 1.500 litros de agua, uno de carne de res, por el contrario, exige 16.000 litros. En promedio, se estima que una persona ingiere por esta vía unos 3.000 litros de agua al día (BERGKAMP y SADOFF, 2008).
- 6 Lo más grave es que existen miles de personas en el mundo que solo tienen acceso a 10 o 15 litros de agua por día y en esta situación se dice que padecen de pobreza hídrica.
- 7 La mala calidad del agua es responsable de un alto índice de muertes por enfermedades de origen hídrico y de la contaminación de muchos cuerpos de agua.
«Los 1,8 millones de muertes infantiles anuales relacionadas con el agua y la falta de saneamiento eclipsan las muertes asociadas a los conflictos violentos. Ningún acto de terrorismo genera tanta devastación económica como la crisis de agua y saneamiento» (PNUD, 2006).
- 8 Por otra parte, gracias a la energía lumínica que proporciona el sol y la existencia del agua y la tierra, se genera el mecanismo de la fotosíntesis que permite fijar el carbono atmosférico y otros elementos, para formar la materia vegetal y el follaje de las plantas, también denominada biomasa, que aporta la mayor parte de los alimentos requeridos por las diferentes especies animales, además de las fibras y la madera. Por esta vía, el abastecimiento de agua al suelo, de manera natural o artificial, es esencial para la agricultura, asegurándose así la alimentación que es indispensable para la vida de todas las especies que conforman la biosfera. En aquellas regiones en que escasea el agua para la agricultura, suele ser frecuente la desnutrición entre la población humana, especialmente de los infantes.
- 9 Los ecosistemas son elementos vivos del paisaje cuyo sostén depende en buena medida del suministro de agua de que dispongan. Por ejemplo, por la riqueza de especies que suelen albergar los humedales, los ecólogos le otorgan gran importancia a su manejo y conservación. La sustentabilidad de la biosfera genera una demanda de agua que es muy importante atender apropiadamente cuando se planifica su aprovechamiento en una forma integral. Hay que tomar en cuenta, además, los servicios ecológicos que brindan los diversos ecosistemas, entre los cuales el actuar como

secuestradores de sustancias contaminantes del agua puede significar un valioso aporte para evitar la degradación ambiental.

10 Al hablar del agua y la vida, no puede olvidarse que ella al fluir naturalmente sobre los terrenos actúa como solvente y puede transportar contaminantes nocivos a la salud u ocasionar daños, a los seres humanos y sus pertenencias, al desbordarse de sus cauces y producir inundaciones o deslaves y también afectar a los animales asentados en las planicies inundables. Además, el agua estancada sin drenaje puede ser criadero de vectores transmisores de diversas enfermedades que constituyen riesgos bióticos adicionales a la salud. Pero así como el agua en demasía genera serios problemas, la sequía de origen climático puede constituir también la causa de severas situaciones para las poblaciones, la agricultura y la cría; y en general, para todas las actividades que dependen en cierta medida del suministro de agua. Esta gama de situaciones conforman fases negativas de la relación agua-vida, que generalmente son susceptibles de resolverse a través de la planificación y manejo adecuado del recurso hídrico.

11 Es tal la importancia del agua para la vida, bien para la ingesta directa, la limpieza, la alimentación, la producción de fibras y madera y el suministro de humedad a los ecosistemas y el mantenimiento de la biota, que la intensidad de ella, en término de especies presentes en un territorio, denominada biodiversidad, depende de la cantidad del líquido disponible a lo largo del tiempo. Por eso la vida biológica es mínima en los desiertos y rica en las selvas tropicales y en los humedales donde llueve copiosamente.

1. 2. EL AGUA COMO FACTOR DE SUPERACIÓN SOCIAL

12 Los colonizadores españoles tenían muy clara la importancia del agua para el poblamiento de los territorios conquistados. Provenían de un país con vastos espacios semiáridos y escasos recursos hídricos. En las ordenanzas reales sobre fundación de nuevos pueblos se establecía la necesidad de localizar los asentamientos humanos vecinos a ríos o cuerpos de agua dulce, de los cuales pudiese abastecerse sin limitaciones la población. Estaba en ellos muy claro la importancia del agua para asegurar la vida social y económica.

13 La modalidad de desarrollo adoptado y la celeridad del proceso de urbanización, durante la segunda mitad del siglo xx en la América Latina, y en particular en Venezuela, generó la oprobiosa anomalía social que constituye la pobreza de amplios segmentos poblacionales. No es que antes no hubiese pobreza, sino que ella pasaba más desapercibida, dado que no existían los fuertes contrastes en niveles de vida que ha causado el desarrollo sin equidad. Hoy existe consenso en que los altos porcentajes de pobreza en una sociedad significan el mayor obstáculo para alcanzar un desarrollo con el calificativo de sustentable.

14 Ahora bien, la distribución espacial entre la población abastecida con agua potable y la que solo tiene un acceso deficiente a ella en las ciudades y en las zonas rurales, también ha producido una brecha de pobreza, coincidente con las áreas en donde

vive la gente más humilde. En gran medida por eso difieren tangiblemente los índices de morbilidad y mortalidad entre los barrios en que habitan las clases más pudientes y los vecindarios pobres de una misma ciudad. Así mismo, en los campos o áreas rurales suelen ser más deficientes los servicios de abastecimiento de agua y saneamiento y haber mayor pobreza. La deficiencia o carencia de los servicios de acueducto y cloacas en los asentamientos pobres, explica mayormente la disparidad de los índices de salud referidos.

- 15 De allí que en la lucha para mitigar la pobreza, una de las políticas públicas más exitosas y efectivas, sea la de ampliar el número de habitantes con acceso a servicios de agua potable y saneamiento. Estos servicios pueden significar un aporte económico importante y directo a las familias pobres, al evitar los gastos en atención a la salud por contracción de enfermedades de origen hídrico y por pérdida de días de trabajo productivo, al ahorrarles gastos para la compra de agua a costos generalmente mucho más altos que los prevalecientes en las zonas con buenos sistemas de acueductos y cloacas. Igualmente, al liberarles fuerza física empleada en el acarreo del líquido, cuando este solo se encuentra a largas distancias. A lo que puede sumarse una mayor disponibilidad de tiempo para dedicarlo a un trabajo mejor remunerado, al estudio de los hijos para aumentar el rendimiento escolar o al esparcimiento y en general a mejorar la calidad de vida (MANZOLILLO, 2012). Por eso se considera que una familia al ser dotada de los servicios de agua potable y saneamiento, ha tramontado un umbral muy importante en su ascenso social para salir definitivamente de la pobreza. Y de allí que sea imprescindible reconocerle al agua un valor social y cultural. Sin embargo, a pesar de los esfuerzos que han hecho la mayoría de los gobiernos por asegurar el acceso al agua potable a la población, se estimó que para el 2010 cerca de 1.000 millones de personas en el mundo todavía no tenían acceso a estos servicios y más de 2.600 millones carecían de instalaciones sanitarias (UNESCO, 2006).
- 16 Los sistemas de saneamiento domiciliario complementan los servicios de agua potable en su acción sanitaria a favor del mejoramiento de la salud de la población y constituyen la primera fase en la lucha contra la contaminación de las aguas, paso previo a cualquier tipo de tratamiento de efluentes. Por eso preocupa el déficit tan abultado de estos servicios en el mundo y en particular en los países en desarrollo. «Si el modelo de los países desarrollados (tipo de obra exigida) fuera el punto de referencia, el número de personas que carece de saneamiento sería mucho mayor que el registrado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y por el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF). El déficit mundial se incrementaría de 2.600 millones de personas a unos 4.000 millones aproximadamente» (PNUD, 2006a).
- 17 El acceso a los servicios de agua potable y saneamiento tiene tal relevancia de cara al bienestar humano, que fue elevado a la categoría de Derecho Humano fundamental, por la Organización de Naciones Unidas. Igualmente, dentro de los llamados Objetivos de Desarrollo del Milenio, que convinieron los presidentes y jefes de Estado en el año 2000, se acordó el compromiso de reducir en 50% el déficit en servicios de agua potable y saneamiento, para el año 2015.

- 18 En el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo del Milenio, especialmente en lo referido a la dotación de obras de saneamiento, existe un lamentable retraso.

1. 3. EL PAPEL DEL AGUA EN LA PRODUCCIÓN

- 19 Así como se ha señalado que el agua es esencial para la vida biológica y social, lo es también para todas las actividades productivas responsables del progreso humano. Desde tiempos muy remotos en la historia de la humanidad, pero sobre todo después de la revolución agrícola, hace unos 10.000 o 12.000 años, se ha adquirido conciencia de que el agua es un recurso natural indispensable para la producción. Primero fue para la agricultura de secano, tan dependiente de la lluvia suficiente y oportuna. Luego para la agricultura de regadío, capaz de prosperar solamente por razones climáticas, si se le aportaban a los sembradíos cantidades adicionales de humedad de las que provee la atmósfera, mediante la construcción de las obras de riego necesarias. Este fue el caso, por ejemplo, de las civilizaciones surgidas en las riberas de los ríos Tigris y Éufrates en Mesopotamia, donde se gestó entre otros, el poderoso imperio sumerio y posteriormente por la creación a las orillas del Nilo, del más grande estado unitario que registra la historia de la Antigüedad, en ambos casos gracias al desarrollo de poderosas economías agrícolas basadas en la construcción de obras hidráulicas para el beneficio de la producción.
- 20 En la actualidad, un 40% de todos los alimentos que se cultivan en el mundo procede de una porción relativamente pequeña de la tierra que recibe agua de riego. Solo un 18% de todas las tierras de cultivo son de regadío, pero ese 18% proporciona el 40% de los alimentos que se consumen (POSTEL, 2006).
- 21 El hombre mediante la observación y el ingenio, tomó conciencia de la posibilidad de emplear la energía hidráulica para ayudarlo a mover los molinos de granos, aumentando de esta manera considerablemente la fuerza necesaria para la producción de harina y otros alimentos. En el presente, la energía hidroeléctrica abastece alrededor del 16% de la demanda total mundial de electricidad, insumo muy importante para la producción industrial. Pero la generación de electricidad de origen térmica, demanda también volúmenes cuantiosos de agua para la refrigeración de las plantas.
- 22 Prácticamente no existe industria en la cual el agua no sea un insumo muy importante para la producción, bien a través de su incorporación a los productos terminados, como agente de vapor o refrigeración, o como factor para la higiene y la limpieza, de tal manera que puede establecerse para cada producto su componente hídrico, existiendo ramas industriales con componentes unitarios de agua muy elevados, como son por ejemplo el caucho sintético o el acero, que demandan 1.400.000 y 250.000 litros por tonelada respectivamente. Se estima que la producción de cerveza requiere de 450 a 1.000 litros de agua de buena calidad por litro del producto, dependiendo del tipo de planta.
- 23 El funcionamiento de la mayor parte de los servicios que demanda la sociedad, requiere, asimismo, de agua en cantidades que dependen de su naturaleza. Hoy puede decirse

que el agua es un insumo indispensable para la mayoría de las actividades productivas: agricultura, industria, prestación de servicios, generación de energía eléctrica y el transporte mediante la navegación o la conducción de sólidos por tuberías, entre otras. Los deportes acuáticos son también una fuente de actividades económicas. La disponibilidad de agua y su aprovechamiento a través de obras o medidas instrumentadas por el hombre, constituyen una palanca para el desarrollo, pudiendo este verse seriamente limitado por la insuficiencia del recurso, tanto cuantitativa como cualitativamente o por la falta de gobernabilidad para hacerlo disponible oportunamente y satisfacer apropiadamente las variadas demandas.

- ²⁴ Por otra parte, hay que estar concientes de que satisfacer las demandas de agua del aparato productivo, exige de grandes inversiones para la construcción de obras hidráulicas que deben ser aportadas por los sectores público y privado. Por todas estas razones es que el agua desde la perspectiva del desarrollo se considera «que tiene un valor económico en todos sus diversos usos en competencia a los que se destina y debería reconocérsele como un bien económico» (CONFERENCIA INTERNACIONAL SOBRE EL AGUA Y EL MEDIO AMBIENTE, 1992).

1. 4. AGUA, RECURSO ESCASO EN EL PLANETA

- ²⁵ La existencia del ciclo hidrológico, como mecanismo cuasi perpetuo, mediante el cual el agua de la inmensidad de los océanos y mares y la humedad del suelo se evapora por la acción de la energía radiante del sol, especialmente entre los trópicos, y asciende para circular en la atmósfera como nubes y luego condensarse para retornar a la superficie en forma de precipitación o de nieve (para escurrir superficialmente o penetrar al subsuelo y finalmente volver a su origen, repitiéndose el ciclo una y otra vez), ha creado la impresión de que tenemos una cantidad infinita de agua en el globo terrestre. Esto ocurre de manera especial en las zonas tropicales donde existen mayores índices de pluviosidad. De allí surge también el concepto de que el agua es un recurso natural capaz de renovarse permanentemente.
- ²⁶ Lamentablemente esto no es así. El agua en el planeta tiene dimensiones perfectamente finitas y solo constituye un recurso renovable de una manera parcial. En la actualidad, debido a que conocemos con precisión muchos aspectos de la fisiografía de la Tierra, sabemos que el volumen total de agua existente es de alrededor de 1.408.000.000 km³ (UNESCO, 2006a). Ese volumen comprende tanto el líquido contenido en los mares y océanos (97,5%) –agua salada–, como en los casquetes polares, glaciares y cuerpos de agua que existen sobre la superficie terrestre y en el subsuelo, que son de agua dulce, los cuales representan solamente el 2,5% del total. De este 2,5% de agua dulce, 2,18% está concentrado en los glaciares, en la atmósfera o en acuíferos que se encuentran a cientos de metros de profundidad, por lo que toda esta agua es de difícil acceso para su uso; por lo tanto, solo 0,32% aproximadamente puede aprovecharse, lo cual representa 112.000 km³, de los cuales 90%, es decir, 100.800 km³, corresponden a agua subterránea y puede estar a cientos de metros debajo de la superficie terrestre. En consecuencia, solo un volumen de 11.200 kilómetros cúbicos está disponible con relativa facilidad en lagos, ríos y pantanos (BADII, M.H., J.LANDEROS., y E.CERNA, 2007).

- 27 Una porción de la lluvia o nieve que cae sobre las cuencas hidrográficas, escurre superficialmente o se infiltra al subsuelo para engrosar los acuíferos de los cuales se extrae el agua subterránea. Para algunos hidrólogos esta porción del recurso que es aprovechable por el hombre para sus diversos usos, se denomina agua azul. Una segunda porción del agua precipitada apenas llega a infiltrarse y permanece en forma de humedad en las capas superficiales del suelo y es devuelta a la atmósfera en forma de evaporación o es absorbida por el sistema radicular de las plantas para alimentarlas, siendo también devuelta a la atmósfera en forma de transpiración. A esta segunda porción del agua precipitada se le denomina agua verde y ella tiene importancia fundamental desde la perspectiva ecológica y en especial para la vida vegetal y particularmente para la agricultura. La llamada agricultura de secano depende enteramente del agua verde.
- 28 Si confrontamos la disponibilidad de agua dulce en la Tierra, con las demandas promedio que genera el consumo de la población (8%), la agricultura, que es la actividad que más agua usa (70%), las industrias (22%) y otros usos que pueden ser competitivos entre sí, se encuentra que los superávits del recurso no son tan amplios como deseáramos. Pero si el balance se hace en las diferentes regiones del mundo, aparecen muchas que son francamente deficitarias o que están bajo una condición que ha sido denominada de estrés hídrico, por acercarse las demandas a las disponibilidades del recurso o superarlas. «En el 2015 unos 3000 millones de personas vivirán en países que los hidrólogos clasifican como sometidos a estrés hídrico» (POSTEL, 2006a). Este es el caso de la mayoría de los países del Medio Oriente.
- 29 Pero el volumen del recurso, finito en su magnitud, puede verse aun más mermado si su calidad se desmejora y se hace inutilizable, como consecuencia de la contaminación generada por las actividades humanas, también llamadas antrópicas, que vierten sus residuos a los cuerpos de agua. Esto es lo que lamentablemente ha estado ocurriendo en muchas fuentes fluviales y en el caso de algunos acuíferos, contaminándolos de forma prácticamente irreversible. Por eso es que se dice que el agua es un recurso natural solo parcialmente renovable.
- 30 Venezuela es un país muy rico en recursos hídricos. Cuando se divide el volumen total de agua dulce utilizable, en término medio anualmente, se encuentra que cada habitante dispone de un volumen de aproximadamente 47.120 m³ (UNESCO, 2006b). Esa es una cantidad muy elevada cuando se la compara con la mayoría de los países del planeta. Sin embargo, debe tomarse en consideración que las disponibilidades hídricas no están uniformemente distribuidas sobre el espacio nacional. Por los territorios localizados en la margen derecha de nuestro río padre, el Orinoco—estados Amazonas, Bolívar y Delta Amacuro—, discurre aproximadamente el 85% del volumen total de agua disponible. Ello configura por razones climáticas un desequilibrio hidrológico que se ve agravado por el hecho de que el 93% de la población del país y sus actividades conexas, están asentadas en el territorio ubicado en la margen izquierda del Orinoco. Este es un factor que condiciona fuertemente la planificación del aprovechamiento sustentable de los recursos hídricos en el país.

1. 5. LA SEGURIDAD HÍDRICA

- 31 Como se desprende de lo antes expuesto, la disponibilidad hídrica de los países constituye una ventaja para su desarrollo y, por el contrario, su escasez, un factor de inseguridad. Cuando el binomio abundancia-escasez se resuelve satisfactoriamente, a través de una buena gobernabilidad del recurso, se dice que se ha logrado la seguridad hídrica. Alcanzar esta última condición está asociada por lo general a una población próspera, que disfruta de buena calidad de vida. Sin embargo, ello no siempre es posible, porque la escasez del recurso frente a sus demandas potenciales puede ser muy desequilibrada o por deficiencias en la gobernabilidad del recurso. En estos casos se dice que existe inseguridad hídrica.
- 32 En el mundo existen en la actualidad muchos países o regiones que sufren de inseguridad hídrica, significando esta condición por lo general un factor retardatriz de su desarrollo y causa de otros padecimientos como altos niveles de pobreza e insalubridad o dependencia alimentaria, al no poder satisfacer internamente su demanda de productos agrícolas. Cuando se presenta este tipo de situaciones entre regiones nacionales dispares en cuanto a las disponibilidades de agua, o debido a que este recurso debe ser compartido entre países que son cruzados por ríos comunes que los atraviesan, es frecuente el surgimiento de conflictos que deben ser resueltos a escala nacional o internacional, según corresponda. Los expertos en la solución de este tipo de situaciones pronostican un creciente número de conflictos en la medida en que aumenta la carga demográfica. Así mismo, señalan la necesidad de establecer acuerdos internacionales entre los países involucrados o inclusive aprobar un instrumento general de derecho internacional (convención) que sienta las bases para arreglar las disputas entre naciones que surjan por conflictos relacionados con recursos hídricos compartidos.
- 33 Los planificadores hidráulicos, además de cumplir con la rutina de comparar los recursos hídricos de las diferentes regiones o países, con la proyección de las demandas, para determinar la escasez o grado de holgura de sus disponibilidades en el tiempo y proponer programas de acción, han estudiado el perfil de las demandas que ocurren de acuerdo con los diversos patrones de consumo y producción así como con las condiciones climáticas, entre otros factores, con el objeto de inferir conclusiones generales que puedan orientar los diagnósticos y estudios prospectivos para el aprovechamiento de los recursos hidráulicos. En este contexto, han desarrollado el concepto de «huella hídrica o huella del agua» de un país, región o localidad.
- 34 La huella hídrica, como nuevo índice geográfico del uso del agua, es un concepto afín al de la huella ecológica, que surge para establecer comparaciones entre los volúmenes de agua dulce usados para producir los bienes y servicios, o consumidos por una comunidad, región o país, incluyendo los consumos hídricos implícitos en la dilución de la contaminación causada (HOEKSTRA Y HUYNEN, 2002). La huella hídrica puede ser útil a los fines de extraer pautas para un mejor aprovechamiento de las aguas por parte de los diferentes países. Por ejemplo, se ha estimado que la huella hídrica per cápita promedio en el mundo es de 1.243 m³/hab./año, en este índice aparecen los

Estados Unidos de América con una huella hídrica de 2.483 m³/hab./año y Venezuela con un promedio de 883 m³/hab./año (MANZOLILLO, 2012a).

1. 6. LA IMPORTANCIA DEL AGUA PARA EL DESARROLLO FUTURO DE VENEZUELA

35 Dado lo imprescindible del agua desde la perspectiva humana, social, económica y ecológica, esta continuará siendo en el futuro un recurso natural determinante para el desarrollo de Venezuela. El país ha de tener claros objetivos y metas en relación con el desarrollo y conservación de sus recursos hídricos. Se piensa que son prioritarios los siguientes aspectos:

- Asegurar en el largo plazo el uso sustentable de las aguas, mediante un sistema de administración del recurso, que sea justo, eficiente y participativo.
- Satisfacer las demandas de agua potable de toda la población, urbana y rural, con servicios de acueductos capaces de prestar un suministro continuo, suficiente en cantidad y de buena calidad. Este objetivo debe ser alcanzado en un lapso no mayor de diez años.
- Dotar de obras de saneamiento a todas las viviendas y edificaciones existentes y las que se construyan en el futuro.
- Asegurarles a las nuevas industrias un suministro suficiente en cantidad y calidad de agua.
- Adelantar un programa nacional de conservación de la calidad del agua mediante el cual se asegure que no puede haber ninguna descarga puntual contaminante que no esté previamente tratada.
- Para contribuir con la seguridad alimentaria, continuar estudiando y ejecutando los proyectos de riego y drenaje que permitan que las tierras de buena calidad para la agricultura y en condiciones ecológicas favorables, sean beneficiadas. A escala mundial la oferta de alimentos se está encareciendo y por lo tanto es prioritaria la producción de alimentos para la sustentabilidad social.
- Motivar y fortalecer los programas de conservación de cuencas para la protección de los recursos hídricos.
- Establecer un programa de infraestructura hidráulica y ordenación territorial, para mitigar el efecto nocivo de las inundaciones en el medio urbano y rural.
- Aprovechar el máximo posible del potencial hidroeléctrico del país, como fuente de energía renovable y contribución a la disminución de las emisiones de gases de efecto invernadero que originan el cambio climático.
- Adecuar los ríos navegables al transporte fluvial, para abaratar el transporte de carga a lo largo del eje Orinoco-Apure.
- Promover el desarrollo de los deportes acuáticos.

36 La gestión del agua para atender esta multiplicidad de objetivos y metas, deberá hacerse con un enfoque que privilegie la gobernabilidad, la eficiencia y sustentabilidad del recurso. Dicha gestión, en su concepción amplia, es un proceso permanente y de aproximaciones sucesivas en el cual diversos actores públicos y privados y la sociedad civil en general, adelantan un conjunto de esfuerzos específicos con el propósito de preservar, conservar y aprovechar el agua de manera sustentable (RODRÍGUEZ-BECERRA y ESPINOZA, 2002).

- 37 La gestión del agua exige, por lo tanto, un proceso y una estructura institucional, legalmente fundamentados, que haga compatible la participación de los diversos actores mencionados. A tales efectos, en Venezuela existe un instrumento jurídico moderno, la Ley de Aguas del 2007, que da las pautas para administrar el agua y ordena en su artículo primero que ella «tiene por objeto establecer las disposiciones que rigen la gestión integral de las aguas, como elemento indispensable para la vida, el bienestar humano y el desarrollo sustentable del país, y es de carácter estratégico e interés del Estado» (REPUBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA, 2007). La Ley de Aguas debe ser instrumentada diligentemente.
- 38 En lo que sigue se formulan algunos comentarios sobre diferentes aspectos que han de considerarse para alcanzar con éxito el aprovechamiento sustentable del agua en Venezuela y satisfacer las diferentes demandas que sobrevendrán sobre el recurso.

1. 6.1. LA PLANIFICACIÓN DEL USO DE LAS AGUAS

- 39 La gestión integral de las aguas ha de tener como uno de sus pilares fundamentales, un sistema moderno de planificación hidráulica. Tal sistema tuvo en el país antecedentes muy exitosos, como fueron los trabajos de la Comisión del Plan Nacional de Aprovechamiento de los Recursos Hidráulicos, que condujeron al Plan, aprobado oficialmente en 1972 y cuyo alcance se desarrolla en el capítulo 17 de esta obra. Bajo la égida de dicho plan, se le dio un importante impulso al desarrollo de la infraestructura hidráulica en Venezuela.
- 40 En el presente está planteado retomar la planificación del aprovechamiento de las aguas suspendido por más de dos décadas e instrumentar las disposiciones correspondientes contenidas en la Ley de Aguas. En ella se establece un sistema de planes a diferentes niveles geográficos que hay que elaborar y hacerles seguimiento:
- Plan Nacional de Gestión Integral de las Aguas
 - Plan de Gestión Integral de las Aguas de cada Región Hidrográfica en las cuales ha sido dividido el país
 - Plan de Gestión Integral de las Aguas de las Cuencas Hidrográficas, que haya determinado el Ejecutivo Nacional que por su complejidad, importancia relativa u otra situación así lo justifique
- 41 La Ley define de manera general el contenido de estos planes, que se transcribe, para que pueda apreciarse su alcance general:
- 42 «El plan contendrá, entre otros aspectos, las estimaciones del balance actual y prospectivo de las disponibilidades y demandas de agua para las regiones hidrográficas, las decisiones sobre trasvases entre regiones hidrográficas así como la identificación de las cuencas prioritarias y del uso primordial al que se destinarán las aguas en cada caso. Así mismo, el plan incluirá la definición de lineamientos y directrices para la distribución de las aguas, entre las distintas actividades que demandarán su uso, en función de la disponibilidad del recurso y los beneficios sociales e importancia económica de cada actividad».

1. 6. 2. LA CUANTIFICACIÓN DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

- 43 La gestión de los recursos hídricos exige ante todo tener un conocimiento lo más preciso posible de ellos, tanto de las aguas superficiales como de las subterráneas, en cantidad y calidad. A tales efectos, la mencionada Ley establece un Subsistema de Información de la Aguas que comprenderá las actividades de recolección, procesamiento, sistematización, almacenamiento y divulgación de datos e información de tipo hidrometeorológico, hidrogeológico, fisiográfico, morfométrico y de calidad de aguas. Como el sistema de información hidrológica existente en el antiguo Ministerio de Obras Públicas, transferido en 1977 al Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables (MARNR), fue desmantelado a finales de la década de los años noventa del siglo pasado, ahora se hace prioritaria su reconstrucción, para cuya tarea se creó el Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMEH) en el 2006, pero que no ha podido adelantar dicha tarea, por falta de presupuesto.
- 44 No se concibe la planificación hidráulica ni el proyecto de ninguna obra o medida para ordenar el uso de las aguas, sin una información histórica sobre el recurso y ella ha de ser levantada en cada cuenca y localidad mediante la operación y mantenimiento de una red hidrometeorológica lo más completa y confiable posible.

1. 6. 3. LA ESTIMACIÓN DE LAS DEMANDAS DE AGUA

- 45 La base para poder definir programas, proyectos y medidas para el aprovechamiento sustentable del agua, es disponer de una estimación de las demandas que sobrevenirán dentro de horizontes de planificación de mediano y largo plazo, sobre el recurso en cada región hidrográfica o cuenca, o en cada localidad, de acuerdo con sus diferentes usos: abastecimiento de la población, industrias, riego, hidroelectricidad, navegación y mantenimiento de los ecosistemas, entre otros. Además, la identificación de los conflictos inherentes al uso de las aguas: inundaciones, sequías y contaminación.
- 46 Como se expuso anteriormente, Venezuela es un país rico en recursos hídricos, pero donde ellos no están bien distribuidos espacialmente. Ese desequilibrio hidrológico se ha acentuado, por la forma como históricamente se realizó el proceso de poblamiento. En efecto, el 93% de la población está asentada en la margen izquierda del río Orinoco, sobre todo en la franja norte costera, que solo dispone de un porcentaje muy pequeño (menos del 10%) de la disponibilidad total de agua dulce del país. También, la práctica totalidad de las tierras agrícolas de mejor calidad que justifican el riego, están localizadas en la margen izquierda de los ríos Orinoco y Apure. La situación de escasez de los recursos hídricos en estos territorios se ha agravado por la creciente contaminación de los cuerpos de agua con residuos orgánicos y químicos provenientes de las descargas de poblaciones, industrias y también de explotaciones agrícolas.
- 47 Como consecuencia, están surgiendo serios problemas para el abastecimiento urbano-industrial de las zonas más densamente pobladas, con el riesgo de que si las situaciones críticas, en términos de disponibilidad del agua, no son atendidas apropiadamente, la escasez del recurso se constituirá en un obstáculo serio para el

desarrollo social y económico futuro de Venezuela. Por ello también es cada vez más necesario considerar la reutilización y el reciclado del agua, cuando el recurso es escaso y ello sea técnicamente viable.

- 48 Esta amplia gama de situaciones relacionadas con el aprovechamiento de las aguas, lo que hace es justificar una actividad sistemática de prospección de demandas que indiquen con suficiente antelación el alcance de los proyectos y medidas que haya que acometer en el tiempo para lograr que a la par que se satisfacen los requerimientos, se conserve la integridad del recurso.
- 49 Las demandas de agua estarán determinadas por el crecimiento demográfico de la población, el aumento de la actividad económica, los estilos de vida que se impongan y la localización sobre el territorio de la población y sus actividades conexas. En los países desarrollados existe la tendencia a disminuir los requerimientos unitarios de agua, tanto para el uso doméstico en términos per cápita, como para las industrias y el riego, por tonelada de productos generados. Esto está ocurriendo por la aplicación de nuevas tecnologías y prácticas de uso más eficientes, que deben ser consideradas en una administración calificada del agua y en una planificación prospectiva.
- 50 La población de Venezuela creció a partir de la segunda mitad del siglo xx a tasas muy elevadas que llegaron en la década 1950-1960 a 3,84% anual. Pero dicha tasa ha venido disminuyendo y entre los dos últimos Censos Nacionales de Población (2001-2011) bajó a 1,5%. De manera que el crecimiento de la población está perdiendo importancia para la estimación de las futuras demandas de agua, aunque hay que tomar en consideración la llamada inercia demográfica, dada la existencia en la actualidad de cerca de treinta millones de habitantes en el país, que hace que anualmente la población total crezca en alrededor de medio millón de habitantes, que deben ser atendidos en sus requerimientos de diversos tipos de servicios.
- 51 Por su parte, es deseable que el crecimiento económico futuro sea lo más alto posible y que este ocurra con equidad, para que pueda generar una elevación sostenida del ingreso y la prosperidad de todos. Con la elevación del ingreso existe la tendencia a incrementar el consumo de agua en todos los usos. Los factores económicos, por lo tanto, serán determinantes del crecimiento de la demanda futura de agua.
- 52 En cuanto a los estilos de vida, debe destacarse que ellos determinan los consumos domésticos y también en los sitios de trabajo. Con la elevación de los niveles de vida de la población, dichos consumos tienden a aumentar e incidir aún más en el crecimiento de la demanda. De aquí la importancia de crear hábitos más racionales de consumo entre la población, mediante la educación para el desarrollo sustentable.
- 53 La localización geográfica de dichas demandas y su satisfacción, dependerá de las políticas de ordenación del territorio y requerirá en cada caso de soluciones técnicamente viables para atenderlas, que deben ser estudiadas en detalle.

1. 6.4. LA CONSERVACIÓN DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS

- 54 El deterioro de la calidad del agua en los territorios localizados en la margen izquierda de los ríos Orinoco y Apure, es ya preocupante en la actualidad y ello contribuye a acentuar la escasez del recurso.
- 55 Lamentablemente no se dispone de estadísticas suficientes para evaluar la extensión del fenómeno de la contaminación en cada corriente fluvial o cuerpo de agua, ni se tiene una cifra precisa sobre el porcentaje de aguas residuales urbanas e industriales que son tratadas antes de ser devueltas a los cuerpos receptores. No obstante, el Ministerio del Poder Popular para el Ambiente ha informado que más del 43% de las playas auditadas por ese Despacho en el mar Caribe no son aptas para la recreación (MPPA, 2012), lo que constituye una señal alarmante de lo que está ocurriendo tierra adentro por donde discurren las corrientes fluviales que contaminan las playas de Venezuela.
- 56 Se impone durante los próximos años, por lo tanto, darle alta prioridad a la gestión de la calidad de las aguas. Ello exigirá la construcción de muchos sistemas de tratamiento de aguas residuales o efluentes, como también se denominan, pero sobre todo del cumplimiento de la normativa técnica ambiental existente para evitar la impunidad ecológica. También el aprovechamiento de los servicios ecológicos en forma coadyuvante a la conservación de la calidad del agua. Esta última no puede divorciarse del manejo ecosistémico de las cuencas hidrográficas.

1. 6.5. LA GOBERNABILIDAD DE LOS RECURSOS HÍDRICOS

- 57 Es lógico y deseable que un recurso esencial para la vida, que como se ha dicho existe en cantidades finitas en los territorios y en el planeta, y cuya escasez representa una causa real de atraso social y económico, la sociedad trate de administrarlo con prudencia y racionalidad. Cuando la administración de las aguas logra atender oportunamente en cantidad y calidad las demandas de los diferentes tipos de usuarios y solucionar los conflictos que puede generar el recurso, se dice que existe buena gobernabilidad. Si esa gobernabilidad se ejerce de una manera democrática, dándosele alto valor a la participación de todos los actores comprometidos en la gestión del agua, se dice que se ha alcanzado una buena gobernanza.
- 58 Existe la opinión bastante extendida de que las crisis de agua que se presentan tienen un componente institucional que incluye generalmente ingredientes políticos y, por supuesto, también aspectos financieros y técnicos. Estas situaciones pueden esquematizarse según Fernández-Jáuregui (2006) así: primero, falta de comprensión por parte del liderazgo político para otorgarle la importancia que reviste el abastecimiento de agua y el saneamiento y por ende asignarle los recursos necesarios. Segundo, la deficiencia o ausencia de las instituciones a todos los niveles. Tercero, falta de inversiones financieras necesarias y de capacidad de pago de las poblaciones desfavorecidas; y cuarto, desafíos técnicos, como extender, por ejemplo, los servicios a las poblaciones de zonas rurales dispersas o a comunidades urbanas densamente pobladas y de bajos ingresos. Todos estos aspectos tienen que ver con la gobernabilidad del recurso.

- 59 A los niveles regionales, desde la perspectiva de la gobernabilidad, uno de los modelos de aprovechamiento del agua que está resultando más exitoso es el denominado de gestión integrada de los recursos naturales de las cuencas hidrográficas. Las cuencas tienen la característica de ser unidades geográficas en las cuales toda la precipitación que cae sobre ellas y constituye el origen de las aguas superficiales y subterráneas renovables de la cuenca, drenan por un solo punto. De esa manera se facilita establecer la relación entre precipitación y escorrentía y los balances demanda-disponibilidad. Igualmente ha de tenerse en cuenta que forma parte del comportamiento dinámico de las cuencas el que toda intervención humana que se haga en sus partes altas, tiene repercusiones ecológicas en sus tramos medios y bajos. De allí que las cuencas hidrográficas sean unidades territoriales especialmente apropiadas para la planificación y gestión del aprovechamiento de las aguas y la conservación de los ecosistemas hídricos, a pesar de que en ocasiones las fronteras político territoriales, por ser diferentes de las hidrológicas, pueden entorpecer la gestión integrada de los recursos naturales de la cuenca.
- 60 En la actualidad la gestión de los recursos hídricos «exige pasar del tradicional enfoque tecnocrático e ingenieril a nuevos enfoques participativos e interdisciplinarios. Ya no se trata simplemente de gestionar caudales, sino de garantizar una gestión sostenible de los complejos ecosistemas que se vertebran en una cuenca. Los valores en juego no son solo económicos, sino también ambientales, sociales, culturales y emocionales, y por ello el enfoque de gestión necesariamente debe ser holístico» (ARROJO AGUDO, 2006).
- 61 En Venezuela la Autoridad Nacional de las Aguas está conferida por la Ley al Ministerio del Poder Popular para el Ambiente. A este Despacho le corresponde darle cumplimiento a la Ley de Aguas y velar porque se logre un aprovechamiento sustentable del recurso que permita satisfacer las demandas futuras de manera oportuna para que coadyuven al desarrollo del país.

1. 6. 6. LA CULTURA DEL AGUA

- 62 En Venezuela no se ha logrado todavía crear una extendida cultura del agua, en virtud de la cual la población interiorice valores y conductas, sobre el tratamiento que debe dársele a este recurso vital. Posiblemente la abundancia del recurso en su estado natural, propia de un país tropical y las deficiencias del sistema educativo en sus aspectos ambientales, han impedido que se conforme una cultura del agua a todos los niveles, pero tampoco entre los sectores dirigentes. Esa realidad hace que la población solo exprese de manera reactiva sus preocupaciones por la suerte del recurso, cuando siente su escasez directamente y que muchos gobernantes no tengan entre sus prioridades los servicios de abastecimiento de agua y saneamiento y, en general, la conveniencia de efectuar una administración eficiente y sustentable del recurso.
- 63 Es necesario crearle a toda la población, pero especialmente a los jóvenes, a través de la educación formal e informal, preocupación por la suerte de sus recursos hídricos. Enseñar prácticas sustentables en cuanto a su uso que eviten el derroche del líquido.

Promover el reúso y reciclado del agua para reducir los consumos. Que la gente tenga noción sobre el valor y costo del agua y esté dispuesta a cancelar la prestación de los servicios de abastecimiento. ¿Cómo hay que conservarla? Cuidando en particular su calidad. Motivar la participación ciudadana en la gestión del agua. Además, explicar cómo dentro de una democracia hay que ejercer presión pacífica sobre las instancias pertinentes, cuando no cumplen con el deber de satisfacer oportunamente las demandas de agua.

Reflexiones finales

- 64 El agua y el desarrollo aparecen vinculados por una maraña inextricable de vínculos: agua y vida biológica; agua y salud; agua y alimentación; agua y pobreza; agua y producción de bienes y servicios; agua y ambiente; agua y desastres naturales, y agua y energía, entre otros muchos lazos. De allí la importancia de este recurso natural. Quizás el más importante de todos, aunque para alcanzar el equilibrio ecológico que sirve de sostén de la vida, sea necesaria la conjunción armónica del agua con los otros recursos del entorno físico y natural. En cada territorio, la gobernabilidad del recurso para asegurar un abastecimiento apropiado a los diferentes usos o para protegerse de ella, se manifiesta como un requisito indispensable para el progreso humano.
- 65 El agua en el planeta, como ha sido expuesto, es un recurso finito que se encuentra amenazado por una serie de factores: por la extracción consuntiva en demasía en algunas regiones; por el empobrecimiento de su calidad al manejarse inadecuadamente los desechos que la contaminan; por el mal trato de las cuencas hidrográficas y ecosistemas donde se nutren las corrientes fluviales, entre otros factores.
- 66 Ante esta gama de problemas, existe todavía un campo amplio para la investigación y el desarrollo de nuevas tecnologías. De aquí que los países deban asignar recursos para estos fines, con la seguridad de que ellos serán ampliamente remunerados, dadas las ventajas sociales y económicas que significa mejorar la administración del agua.
- 67 El agua salada de los mares y océanos, por ser mucho más abundante que el agua dulce en el planeta, representa para el desarrollo una reserva inestimable. Pero ello requiere de su conversión en agua dulce, apta para el consumo de los seres humanos y otros usos. Esa conversión, técnicamente posible, se hace con base al uso de energía, estableciéndose así otro nexo indispensable para el aprovechamiento del recurso: agua y energía. El que ese lazo se concrete en beneficio para el desarrollo, depende de factores técnico-económicos, que están en vías de perfeccionarse para que el agua marina sea plenamente utilizable, a un costo aceptable, en aquellas regiones y localidades donde la escasez de agua dulce lo haga necesario. El manejo del agua implica generalmente el empleo de grandes cantidades de energía. Por eso algunos proponen un proceso integrado de planificación del agua y la energía, como vía para optimizar el uso de ambos recursos (TOTTEN y ZURITA, 2006).

- 68 Para las regiones que no son ricas en agua, su escasez representa una amenaza muy importante para su desarrollo. Por eso es que algunos de los efectos más dañinos del fenómeno de cambio climático, ocasionados por factores antrópicos, son las alteraciones meteorológicas que pueden conducir a la disminución de las precipitaciones y, por ende, a la reducción de los caudales que históricamente han conducido las corrientes fluviales. Esta nueva escasez del recurso que se vislumbra en ciertas regiones del planeta, es motivo de preocupaciones que deben ser resueltas a través de medidas de mitigación del fenómeno o de adaptación a sus consecuencias que sean eficaces.
- 69 Todos los conceptos anteriormente vertidos deben ser conocidos y socializados a través de campañas de sensibilización de la población y de una buena educación, para que se logre establecer una relación sociedad-agua francamente positiva. Una relación que lleve a apreciar este recurso en su verdadero valor, para que se le estime socialmente, y se logre que la demanda de una buena administración forme parte de la agenda sociopolítica de los venezolanos.
- 70 «Es necesario comprender que no son las realizaciones físicas lo más importante en la administración de las aguas. Este concepto de importancia de las obras físicas todavía existe en el país, principalmente entre los ingenieros civiles especializados en hidráulica, que aún hoy presentan las obras por las obras mismas, y parecen haber olvidado que las obras solo son un medio para el aprovechamiento de los recursos hídricos; por lo que no deben convertirse en una carga que impida cumplir los fines propuestos». (PEDRO PABLO AZPÚRUA, 1980).

REFERENCIAS

- ARROJO AGUDO, P. (2006)
«La gestión del agua en España, ¿de dónde venimos y adónde vamos?». *Vanguardia*, Dossier, núm.21, octubre-diciembre 2006, Barcelona, p.111.
- AZPÚRUA, P.P. (1980).
Discurso de incorporación a la Academia de Ciencias Físicas, Matemáticas y Naturales pronunciado el 13 de septiembre.
- BADII, M. H.—J. LANDEROS.—E. CERNA. (2007)
«El recurso de agua y sustentabilidad». *Daena: International Journal of Good Conscience*. 3(1): 661-671, octubre 2007-marzo 2008.
- BERGKAMP, G.—C. SADOFF. (2008)
«Water in a Sustainable Economy», en: *2008 State of the World, The World Watch Institute*. W.W. Norton & Company New York, London, p.109.
- CONFERENCIA INTERNACIONAL SOBRE EL AGUA Y EL MEDIO AMBIENTE. (1992)
Declaración de Dublín, Dublín 26-31 de enero de 1992.
- FALKENMARK, M. (2001)
«Human Interaction with land and water: a hydrologist conception», en M.K. Tolba (ed.), *Our Fragile World*, vol. I Oxford: UNESCO-Eolss Publishers Co.Ltd., p.65.
- FERNÁNDEZ-JÁUREGUI, C. (2006)
«La crisis de gobernabilidad». *Vanguardia*, Dossier, núm.21, octubre-diciembre 2006, Barcelona, p.40.
- HOEKSTRA, A.—M. HUYNEN. (2002)
«Balancing the world water demand and supply», en: P.Martens and J.Rotmans (eds.), *Transitions in a globalising world*, Sweets & Zeitlinger Publishers, Lisse, The Netherlands, pp.17-35.
- MANZOLILLO, B. (2012)
Situación del agua potable y saneamiento en Latinoamérica. Trabajo final del curso Aprovechamiento sustentable del agua. Doctorado en Desarrollo Sustentable, Universidad Simón Bolívar, Caracas, p.10.
- MANZOLILLO, B. (2012 a)
Ob.cit., p.13.
- MINISTERIO DEL PODER POPULAR PARA EL AMBIENTE. (2012)
Informe de Venezuela ante la Conferencia Río+20, Caracas.
- PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO (PNUD). (2006)
Informe sobre el Desarrollo Humano 2006, Mundi-Prensa Libros s.a. Madrid, p.3.
- PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO (PNUD). (2006 a)
Ob.cit., p.112.
- PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL DESARROLLO (PNUD). (2006 b)
Ob.cit., p.115.
- POSTEL, A. (2006)
«Sed y abundancia en el siglo XXI». *Vanguardia*, Dossier, núm.21, octubre-diciembre 2006, Barcelona, p.22.
- POSTEL, A. (2006 a)
Ob.cit., p.22.
- REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA. (2007)
Ley de Aguas. Gaceta Oficial núm.38.995 del 2 de enero del 2007, Caracas.
- RODRÍGUEZ-BECERRA, M.—G. ESPINOZA. (2002)
Gestión ambiental en América Latina y el Caribe. División del Medio Ambiente. Banco Interamericano de Desarrollo, Washington, p.7.
- TOTTEN, M.—P.ZURITA. (2006)
«Los beneficios de la planificación integrada en agua y energía». *Vanguardia*, Dossier, núm.21, octubre-diciembre 2006, Barcelona, p.98.
- UNESCO. (2006)
II Informe de Naciones Unidas sobre el desarrollo de los recursos hídricos en el mundo. El agua: una responsabilidad compartida, París, p.91.
- UNESCO. (2006 a)
Ob.cit., p.121.
- UNESCO. (2006 b)
Ob.cit., p.135.