

ESCENARIO DEL AGUA EN MEXICO

MC Gabriela Monforte García¹ y Dr. Pedro César Cantú Martínez²

Resumen. El agua es considerada como fuente de vida debido su función esencial en los procesos biológicos y a su importancia como elemento fundamental de desarrollo; sin embargo la desigualdad social respecto al acceso y disponibilidad del agua, aunada a la pérdida de la calidad para su utilización directa de la fuente han sido el origen de la crisis del agua en México. Para el caso de México, la totalidad de habitantes del país 70% vive en zonas urbanas, el 89% cuenta con servicio de agua potable y 77% tiene servicio de alcantarillado, lo que indica, en términos proporcionales, que prácticamente la totalidad de los habitantes de las zonas urbanas cuentan con estos servicios, y quienes no disponen de ellos son las comunidades indígenas o rurales siendo el sector con menor poder adquisitivo. En el presente trabajo se exhibe la problemática y los componentes que atentan contra la sustentabilidad de este recurso, y la relación existente entre la disponibilidad y su gestión de este recurso natural.

Palabras clave: agua, gestión, México

INTRODUCCIÓN

El término agua tiene muchas connotaciones que van desde sus composición química hasta el complejo proceso político para su gestión, en la actualidad el desarrollo económico de las diferentes regiones del planeta han provocado signos notorios de deterioro en el ciclo hidrológico que se manifiestan en condiciones de escasez del recurso. El presente artículo tiene la intención de conjuntar algunos de los aspectos relacionados con el agua con la finalidad de mostrar su importancia para el mantenimiento de la vida y como propulsora de desarrollo; las condiciones actuales del recurso; y las posibles acciones que podrían contribuir a detener el proceso de deterioro.

Algunos estudiosos de la crisis del agua señalan que éste no es un problema de escasez física, sino de una deficiente gestión y para apoyar esta idea habrá que hacer un recuento de la evolución del desarrollo humano y su vinculación con el agua. El agua juega uno de los papeles más importantes para el mantenimiento de la vida en el planeta, su funcionalidad biológica la hace indispensable para la creación y la sobrevivencia de

todos los seres vivos y como si esto por si sólo no fuera lo suficientemente importante, el agua también es un pilar del desarrollo.

En la publicación clásica de Bernard Frank, se destaca que el agua ha participado de manera muy importante en el origen de las civilizaciones, menciona a los Babilonios y a los Egipcios y describe como la infraestructura que permitía el almacenamiento y la transportación del agua fue la base del crecimiento y desarrollo de estos pueblos. Menciona que el agua además de ser fundamental para la vida, ya que el cuerpo humano contiene un 78% de agua, ha permitido el desarrollo económico y comercial. En los tiempos de las primeras civilizaciones, el agua, además de ser empleada para riego, servía como vía de transportación, por lo cual los pueblos se desarrollaron en las cercanías de las fuentes naturales de agua, posteriormente a través de la ingeniería, la infraestructura artificial sirvió para los mismos fines. (Frank, 1955)

El crecimiento poblacional y la industrialización dieron como resultado un incremento en la demanda del líquido, así como una mayor dispersión de las zonas urbanas en sitios desprovistos de agua, con un incremento en la necesidad de desarrollar más infraestructura para continuar abasteciendo las demandas de la población.

Así mismo, Bernard Frank menciona que en los pueblos antiguos todas las personas que

¹ Instituto de Investigaciones Sociales. Universidad Autónoma de Nuevo León. Monterrey, N.L., México. Estudiante del Programa de Doctorado en Ciencias Sociales con especialidad en Desarrollo Sustentable.

² Facultad de Salud Pública y Nutrición. Universidad Autónoma de Nuevo León . Monterrey, N.L., México.

compartían el derecho de propiedad de una corriente de agua eran responsables de su conservación y limpieza, sin embargo este principio de conservación y de supervivencia se perdió en un momento dado en la historia, cuando comenzaron las guerras por los diferentes territorios prósperos (Frank, 1955).

Las luchas por el poder territorial aunado al crecimiento de la población, al crecimiento industrial y ante la ausencia de una planeación del crecimiento para determinar si el agua era suficiente para abastecer las demandas generadas por los centros urbanos, han sido las principales causas del deterioro del recurso hídrico y de los actuales problemas de disponibilidad.

El deterioro del agua tiene varias facetas y para entenderlo mejor es necesario conocer el ciclo hidrológico y también cuáles han sido los efectos del desarrollo humano en él. El agua tiene un ciclo natural en el que participan procesos como la lluvia, la formación de nubes, el viento, la temperatura, entre otros. Existen dos zonas de mantenimiento del ciclo, la zona de recarga en la que participan la condensación, la precipitación, la infiltración y la percolación y la zona de descarga en la que participan la evaporación, la evapotranspiración y la escorrentía. El proceso anterior es afectado por la participación social, por lo tanto debe ser visto como un sistema integral en el que las funciones del agua, tanto para actividades de la sociedad, como para la conservación ambiental, convivan en un estado de balance adecuado.

Para que la participación humana en el ciclo hidrológico sea sostenible debería haber un equilibrio entre la zona de recarga y la zona de descarga, de lo contrario si se extrae mayor cantidad de agua que la que se recarga esto provoca la sobre explotación, siendo este uno de los principales problemas de los mantos acuíferos.

Por otra parte se encuentra el problema del deterioro de la calidad del agua, la afectación que este factor tiene en el consumo es que, aun disponiendo de una fuente de agua, esta puede perder su utilidad si no se encuentra en las condiciones de calidad necesarias para un uso específico.

En general, calidad del agua significa la condición para que pueda ser utilizada para usos concretos por ejemplo para consumo humano debe estar libre de microorganismos, sustancias químicas o sustancias radiactivas además con olor, color y sabor aceptables.

Por otra parte, no todos los usos del agua requieren la misma calidad. Carabias y Landa indican que en México no se hace una diferenciación del uso en base a la calidad del agua,

el agua para beber es de la misma calidad que el agua para uso industrial, sin que esto implique que se esté cumpliendo con la normatividad oficial mexicana para consumo humano (Carabias y Landa, 2005).

Las principales causas de contaminación de las aguas en México son: contaminación microbiológica por desechos de aguas municipales no tratadas; por sustancias químicas de desechos industriales; por fertilizantes y pesticidas; por intrusión salina. Lo anterior provoca que el agua de las fuentes contaminadas no pueda ser utilizada para fines humanos y que las especies que viven en los cuerpos de agua en esas condiciones se estén extinguiendo afectando el ciclo hidrológico.

La distribución del agua dulce es desigual entre las regiones naturales y económicas del planeta, adicionalmente, el crecimiento sin planeación trae consigo la desigualdad social debido a que las regiones con mayores recursos económicos disponen de mayor acceso al agua independientemente de los costos económicos, sociales o ambientales. Por otra parte, además de la propia distribución del agua, la situación de escasez se ve agravada por los niveles de consumo cada vez mayores influenciados por el estilo de vida asociado al proceso de urbanización.

La contaminación, que en la mayoría de los casos es un subproducto del desarrollo y del crecimiento económico, trae consigo problemas de salud a la sociedad al inducir todo tipo de enfermedades causadas, ya sea por un agente agresor o como enfermedades del tipo crónico degenerativo, donde lamentablemente el sector marginado es el que menos medios tiene para defenderse de tales circunstancias. Toledo menciona que actualmente para atender los problemas de contaminación del agua las medidas de solución se orientan al estudio de la química de las aguas de desecho, en vez de considerar los procesos y tecnologías de producción que generan la contaminación desconociendo el funcionamiento y la hidrodinámica de los ecosistemas receptores. También menciona que las estrategias propuestas son para beneficiar a los países desarrollados, mas no por un legítimo interés por la equidad y la conservación ambiental (Toledo, 2002).

Una posible solución al problema del agua está en su revalorización, en crear conciencia ciudadana para que se pueda ejercer presión sobre los tomadores de decisiones en cuanto a la gestión del recurso. Fernández - Jáuregui señala que debe llevarse a cabo una gestión multiobjetivo y multidimensional con la participación de todos los actores (Fernández, 2006). Por otra parte Biswas propone que las decisiones de gestión se orienten

hacia el combate de la pobreza y la desigualdad social, mas que en el diseño de los medios para la gestión (Bisawas, 2007).

Toledo resalta la urgente necesidad de replantear la manera de entender los problemas del agua y sus soluciones y menciona que una buena parte del problema está en lo limitados que son los

conocimientos humanos sobre los procesos que afectan a los usos del agua y los otros recursos que integran el capital natural o biofísico (Toledo, op.cit). De modo que un elemento no menos importante en la solución al problema es la educación ambiental.

DISTRIBUCION DEL AGUA

El agua en el mundo y en México

Estrictamente hablando según la ley de la conservación de la materia de Lavoisier el volumen total de agua en el planeta no ha cambiado, sin embargo existe una percepción de incremento en la escasez del vital líquido en la mayoría de las regiones del planeta. Esta percepción tiene un sustento real, y es debido a los cambios en el ciclo hidrológico y a los problemas de contaminación que han reducido el volumen de agua dulce disponible en ciertas regiones.

Toledo menciona que solamente el 0.007% del agua del planeta se encuentra disponible para uso directo de los seres humanos siendo un total de 4,200 km³, esta cantidad dividida entre 6,000 millones de habitantes representa un volumen de 700 m³ por persona por año, sin embargo esta cifra promedio no refleja la disponibilidad real del agua para todos los habitantes del planeta debido a que el agua se distribuye de manera geográfica, no de manera administrativa, es decir, la distribución del agua depende de la altitud, latitud, clima entre otros factores ambientales y no de la manera en que los habitantes seleccionan los espacios territoriales para formar sus comunidades influenciados por intereses políticos y económicos (Toledo, op.cit).

Toledo también menciona que son sólo 6 los países en el mundo que disponen del 40% del total del agua del planeta y que muchos otros países, que aunque cuentan con el recurso, lo reciben de manera estacional, es decir no disponen de él en todas las épocas del año salvo por su almacenamiento en las presas o por las extracciones del subsuelo, por lo tanto, cerca del 75% de la población dispone de sólo el 20% del total del agua y se estima que para el año 2025 el 80% de los habitantes del planeta vivirán bajo condiciones de alta y muy alta escasez del recurso (Toledo, op.cit).

En México se presentan dos particularidades que se asocian a problemas de escasez, la primera es la gran diversidad de regiones y climas, dos terceras partes del territorio

nacional son áridas o semiáridas, datos de CNA muestran que en Baja California la ocurrencia de la lluvia es muy escasa, solamente precipitan 202mm al año, mientras que en Tabasco el volumen de precipitación es doce veces mayor, 2,410mm al año. También es importante destacar que el 67% de la lluvia se presenta en tan solo cuatro meses del año, lo que dificulta el aprovechamiento y ha obligado a la construcción de la infraestructura necesaria para la captación y distribución del líquido.

Por otra parte, en el país, el mayor crecimiento poblacional y económico se ha generado en las zonas con menor disponibilidad de agua; así, en el centro y norte, donde se tiene el 31% de la disponibilidad de agua nacional se concentra el 77% de la población, a diferencia de la zona sureste, donde el 23% de la población cuenta con del 69% del recurso disponible (CNA, 2007)

Por lo tanto, la distribución natural del agua, la contradictoria distribución urbana en el país y la falta de planeación son algunas de las principales razones por las que en México se está padeciendo problemas de escasez.

El estrés hídrico y sus causas

Se dice que una región está en estrés hídrico cuando la demanda del recurso excede a la disponibilidad. El tema de la disponibilidad ha sido motivo de polémica entre los estudiosos del tema del agua ya que como Biswas lo menciona, el problema del agua no es un problema de escasez física sino de gestión, y también de calidad (Bisawas, op.cit.).

En la medida en que aumentan los niveles de contaminación en el agua, se va perdiendo la capacidad de utilizarla en actividades de uso humano, por otra parte, desde el punto de vista ambiental, la contaminación se traduce en deterioro de los ecosistemas que a su vez provoca cambios evidentes en el ciclo hidrológico repercutiendo en la disponibilidad.

Los cambios en el ciclo hidrológico que modifican la disponibilidad del recurso se deben, además de, a la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas, a la disminución de la infiltración y de recarga de los acuíferos provocadas por el cambio en el uso de suelo y la disminución de las precipitaciones por los efectos de la pérdida de la flora del terreno afectado.

Es evidente que la velocidad en los cambios en el ciclo hidrológico es resultado de la actividad antropocéntrica. El crecimiento poblacional es una de las principales causas de la sobreexplotación del recurso hídrico, datos de la CNA. muestran que la población del país se ha cuadruplicado en los últimos 55 años, al pasar de 25 millones de habitantes en el año de 1950 a 103 millones de habitantes en el año 2005. También es importante resaltar que la concentración en las zonas urbanas se ha incrementado de 11 a 79 millones en el periodo antes referido aumentando la infraestructura para la captación del agua superficial y también aumentando la extracción del agua subterránea (CNA, op.cit.).

El efecto negativo de la sobrepoblación en las zonas urbanas no es sólo por el incremento en las necesidades de infraestructura sino también por el incremento en el consumo del agua. Carabias y Landa, mencionan que el consumo de agua per cápita en los países desarrollados es entre 500 y 800 litros al día mientras que en los países en desarrollo es entre 60 y 150 litros al día, lo cual implica que existe una relación positiva entre la urbanización y el desarrollo respecto al consumo de agua (Carabias y Landa, op.cit.).

El cambio climático es una causa más que hay que sumar a la escasez del agua en el mundo, debido a que, como lo mencionan Carabias y Landa, este factor ha incrementado la vulnerabilidad ante fenómenos hidrometeorológicos extremos, tanto sequías como inundaciones (Carabias y Landa, op.cit.). Se estima que en un futuro el cambio climático será responsable de 20% del incremento de la escasez global de agua.

Escasez y desigualdad social

La vulnerabilidad que presentan las regiones marginadas, tanto a los fenómenos meteorológicos como a los efectos del cambio en el ciclo hidrológico provocado por el crecimiento de las zonas urbanas, y por el deterioro de los ecosistemas en las diferentes regiones del país, deben ser la base para establecer las prioridades durante el proceso de gestión del recurso hídrico.

Biswas señala que la solución al problema del agua está en que no se trabaja en los fines, reducción de la pobreza, la redistribución del ingreso y conservación del medio ambiente, sino que se limita a los medios, la Gestión Integral de los Recursos Hídricos y la Gestión Integral de Cuencas Hidrológica, señala que estos dos paradigmas no conseguirán el éxito por si mismos si no se centra en los objetivos fundamentales (Bisawas, op.cit.).

La solución a los problemas de abastecimiento depende más de cuestiones políticas y económicas, que de la disponibilidad del recurso, un ejemplo de ello es que los problemas que tienen solución más rápida son los que se presentan en las grandes ciudades, aun con la gran cantidad de recursos que deba invertirse para solucionarlos, a diferencia de los problemas que se presenten en comunidades pequeñas con también muy pequeño nivel de influencia, de recursos y de poder.

Esta falta de equidad en la toma de decisiones y también la falta de conciencia en los efectos del agotamiento de los recursos naturales son los causantes de los actuales problemas de escasez del recurso hídrico tanto en México, como en otras partes del mundo.

Es importante ver al ciclo hidrológico como un sistema integral en el que las funciones del agua para actividades de la sociedad humana no estén por encima de las funciones del agua para la conservación ambiental, sino que ambas coexistan en un estado de balance adecuado.

CRISIS Y CONFLICTOS DEL AGUA

El agua un promotor de conflictos

El agua es considerada como fuente de vida debido su función esencial en los procesos biológicos y a su importancia como elemento fundamental de desarrollo. Desde el origen de las civilizaciones el agua fue la base para la conformación de grupos organizados y más allá de verla sólo como materia

prima llegó a ser un elemento místico, religioso. Se le relacionaba con las fuerzas de la naturaleza y se le ponía a la altura de una divinidad, adorándola como un Dios. Con el progreso de las civilizaciones se perdió el misticismo hacia el agua y comenzó a verse como un instrumento de desarrollo, el acceso al agua dotó de poder a quienes disponían de ella, su control comenzó a gestar las diferencias sociales.

El agua no sólo aumentó la calidad de vida de la población al participar en la producción de alimentos, sino que también fue un determinante del desarrollo por su función como medio de transporte, ya que esta facilitaba el traslado de mercancías iniciando los primeros procesos comerciales.

Las regiones prósperas, que eran aquellas que tenían un acceso directo al agua, comenzaron a ser disputadas por las diferentes civilizaciones. Inician las guerras por apoderarse de los territorios más productivos, las estructuras organizativas que surgieron con la intención de mantener una armonía entre la población y los recursos fueron socavadas o incluso eliminadas de los planes de gobierno originando un deterioro de los recursos, como la calidad del agua, lo cual propició una serie de problemas, entre ellos, graves enfermedades que llegaron a convertirse en pestes.

El agua se convirtió en motivo de conflictos y disputas por el poder que otorgaba el mantener el control sobre ella, desde aquellas épocas como hasta ahora el motivo de las disputas entre los pueblos ha sido el dominio del poder, y el agua representaba una fuente de poder.

Es lamentable que la lucha entre los pueblos no haya sido debida a los deseos de ganar los derechos de controlar el agua por proponer la mejor manera de distribuirla, sanitizarla o mantenerla, sino más bien porque a través de ella se podía someter a los pueblos derrotados en la batalla, y más aún los pueblos vencidos no sólo perdían todo el derecho sobre el recurso o sobre las tierras disputadas sino que también se perdían los avances técnicos o ingenieriles desarrollados. Si las luchas hubieran sido para que la civilización más capaz de mantener la viabilidad del recurso fuera la que mantuviera su control estas luchas hubieran sido virtuosas pero lamentablemente las disputas fueron para mantener el control de los recursos como medio de sometimiento a los pueblos derrotados.

En la actualidad el origen de los conflictos asociados con el agua ha sido la demanda cada vez mayor debido al crecimiento poblacional y al desarrollo. Como resultado de la revolución industrial se incrementó la demanda de infraestructura que permitiera desplazar el agua a sitios distantes de las fuentes de agua, sin embargo este incremento de zonas urbanas, en la mayor parte de las ocasiones, se hizo sin una planeación que tomara en consideración los costos económicos y sociales del desplazamiento del agua. El resultado de este crecimiento desordenado ha sido una inequitativa distribución del recurso provocando

desigualdad e incremento en la pobreza entre los sectores con menor poder económico y político.

Fernández- Jáuregui señala que los problemas de acceso al agua no se deben a la escasez del recurso sino a la voluntad política para que se den las condiciones de equidad y respeto al ambiente (Fernández, op.cit).

La Crisis del agua

La desigualdad social respecto al acceso y disponibilidad del agua, aunada a la pérdida de la calidad para su utilización directa de la fuente han sido el origen de la crisis del agua. Melvilla y Cirelli mencionan que la crisis tiene tres dimensiones primero está la incertidumbre de la disponibilidad y calidad del recurso en este punto es conveniente resaltar que el agua juega dos roles antagónicos con relación a la disponibilidad debido a que puede presentarse en exceso causando deslaves o inundaciones, o por el contrario su ausencia extrema ocasionando sequías, en ambos casos los efectos destructivos hacia la sociedad son igualmente graves, la ocurrencia de estos fenómenos es debida a los cambios del ciclo hidrológico que son producto del incremento global de la temperatura, la deforestación y el cambio del uso del suelo todo como resultado de actividades antropocéntricas (Melvilla y Cirelli, 2000). Por otra parte, la calidad del agua también es resultado de la actividad humana, los diferentes procesos industriales, urbanos o agrícolas vierten diversos tipos de sustancias en concentraciones tales que la naturaleza no es capaz de incorporarlos al medio ambiente, este problema ocasiona que el agua aunque esté disponible, no pueda ser utilizada y no sólo esto, sino que también su condición de deterioro afecte al ecosistema.

Desde los orígenes de las civilizaciones la construcción de embalses ha sido la manera de resolver la ausencia de agua en zonas de baja disponibilidad y hasta la fecha esta es la estrategia más utilizada para resolver los problemas de carencia del agua. Recientemente se ha observado que los procesos destructivos asociados a las grandes presas, como son inundaciones río arriba y sequías y pérdida de acuíferos río abajo, tienen costos económicos y sociales muy altos de modo que la tendencia actual es hacia la construcción de obras de menor impacto.

La segunda dimensión de la crisis del agua está en la esfera cultural, la necesidad creciente de agua debido al crecimiento poblacional propició la creación de mecanismos de acceso al recurso, todos ellos fueron creados dentro de un marco ideológico

dominante donde el eje rector es el desarrollo económico, dejando de lado la equidad social y el equilibrio ambiental.

El exceso de optimismo ante la capacidad de los avances en la ingeniería y los avances tecnológicos ha propiciado la falta de sensibilidad hacia los problemas de fondo. Sin embargo cada vez son más los actores sociales que se involucran y participan en las decisiones, en la medida en que la participación ciudadana se convierta en una actividad común habrá mayor justicia y equidad.

La tercera dimensión de la crisis del agua corresponde a la distribución del poder político. El agua es un bien público incuestionable de modo que es responsabilidad del gobierno su administración y preservación. Es fundamental que los gobiernos asuman su papel de administradores dejando de lado los aspectos partidistas y demagógicos, es importante que asuman su rol de gobernar para todos y no sólo para ciertos cotos de poder, haciendo respetar la normatividad y la legislación a través de una política pública transparente. Es un

hecho que el gobierno no puede ser el único responsable de la gestión del recurso hídrico de modo que la participación privada y ciudadana en un marco de legalidad y confianza será fundamental para establecer las metas y hacerlas cumplir. El papel de la ciudadanía es clave ya que en la medida en que las personas se vuelvan corresponsables del cuidado y gestión del recurso habrá una mayor exigencia a las autoridades, sin embargo, para que esto suceda es muy importante el conocimiento de la situación real del recurso, para ello son necesarias dos cosas: la existencia de fuentes de información confiables y suficientes y una cultura del agua que se consiga mediante la educación ambiental. En la medida en que las personas conozcan las implicaciones sociales y ambientales de la conservación del recurso hídrico y además tengan a su alcance información real de la situación del agua en sus comunidades o ciudades entonces podremos decir que si habrá una aportación real de su participación en la toma de decisiones.

IMPORTANCIA DE LA CALIDAD DEL AGUA

La mala calidad del agua disminuye su disponibilidad, de modo que esta es una de las causas de la escasez del recurso. La afirmación de que la crisis del agua no es un problema de escasez sino de gestión implica que los procesos de gestión no son solamente de almacenamiento y distribución sino que también debe atenderse el cuidado de la calidad del recurso y su administración.

Para el caso de México, Schmidt menciona que, de la totalidad de habitantes del país 70% vive en zonas urbanas, el 89% cuenta con servicio de agua potable y 77% tiene servicio de alcantarillado, lo que indica, en términos proporcionales, que prácticamente la totalidad de los habitantes de las zonas urbanas cuentan con estos servicios, y quienes no disponen de ellos son las comunidades indígenas o rurales siendo el sector con menor poder adquisitivo y a su vez con la menor capacidad para enfrentar los problemas derivados de esta carencia (Schmidt, 2005). La falta de servicios de agua potable y alcantarillado además de ser un problema de administración también es un problema político ya que para los gobernantes en el poder es muy conveniente atender las necesidades de los ciudadanos con mayor poder económico y en consecuencia mayor representatividad política que las demandas de los menos poderosos.

Además de los problemas de administración del recurso existen diversas situaciones que han afectado el manejo del agua:

Legislación. En México, en el año 1821 la jurisdicción federal otorgaba al gobierno funciones de vigilancia; para el año 1917 se establece en la Carta Magna que la tierra y agua son propiedad de la nación; 64 años después, la administración del agua potable se descentralizó, transfiriendo la responsabilidad a los gobiernos estatales y municipales; en el año de 1992 en la Ley de Aguas Nacionales se establecen las facilidades para la participación del sector privado en el servicio de agua potable en aras de conseguir el bienestar y la equidad del servicio. Schmidt menciona que la privatización del servicio de agua en México aun no tiene las condiciones necesarias para ser atractivo para las empresas multinacionales (Schmidt, op.cit.). A habido algunos ejemplos de participación privada en la administración del agua en ciudades como el DF, Aguascalientes y Saltillo, algunos con mejores resultados que otros, pero lo que ha sido común a todos es la baja rentabilidad del negocio, los problemas evidentes son que los organismos operadores trabajan en números rojos, los costos de extracción y bombeo, los costos de mantenimiento, la falta de cultura de pago y la ineficiencia administrativa se convierten en deuda que la empresa privada difícilmente puede

solventar. Con lo anterior queda claro que el gobierno no puede ni debe delegar esa función, en todo caso sería interesante considerar un modelo híbrido en el que los costos fijos fueran absorbidos por el gobierno y la empresa privada se encargara de la administración del servicio atendiendo los estándares de calidad internacionales.

Recursos económicos. México es un país con una extensa porción de su territorio con clima semiárido. En la zona con esta condición climatológica se encuentren las ciudades con mayor población y mayor desarrollo económico de modo que existe una creciente demanda de agua, que para satisfacerla, se requiere de una fuerte inversión en infraestructura. Los recursos destinados para este desarrollo son de origen federal no obstante en el año 2001 surge Promagua que es un fideicomiso con la intención de invitar a instituciones públicas y privadas para recaudar fondos para la modernización del sistema hidráulico y de esta manera satisfacer no sólo las necesidades de la creación de nueva infraestructura sino también de dar el mantenimiento requerido a las estructuras ya existentes.

Normatividad y Medición. Calidad del agua significa la condición para que pueda ser utilizada para usos concretos, es decir para consumo humano deben cumplirse con ciertos criterios químicos y microbiológicos, de la misma manera ocurre con el agua para uso industrial en los diferentes sectores así como para uso agrícola y recarga de acuíferos. La calidad del agua de consumo humano se controla por la norma oficial mexicana NOM 127-SSAI-1994 sin embargo los límites permisibles de esta norma no siempre son cumplidos. Carabias y Landa, señalan que en México el monitoreo de la calidad se basa en características físicas y químicas de tipo inorgánico, pero no se cumple con el monitoreo microbiológico (Carabias y Landa, op.cit).

Un aspecto muy importante para determinar la calidad del agua son los sistemas de medición y monitoreo. Dentro de la estructura orgánica de CONAGUA se encuentra la Red Nacional de Monitoreo de Calidad del Agua, por su parte la Gerencia de Saneamiento y Calidad del Agua establece las bases para que cada Gerencia Regional elabore su programa regional de monitoreo. Carabias y Landa mencionan que en el marco jurídico existen muchas áreas de mejora ya que deben actualizarse los criterios microbiológicos incluyendo cepas nuevas y mas representativas de los problemas de salud, así como incluir indicadores de contaminación industrial, otro asunto importante es la falta de legislación con relación a desechos industriales al drenaje, el manejo de los lodos de tratamiento y las deficiencias en los métodos de medición y monitoreo (Carabias y Landa, op.cit).

Otro aspecto de mucha relevancia son los efectos de la mala calidad del agua, los cuales pueden dividirse en dos grupos, el deterioro de los ecosistemas acuáticos, donde el daño puede llegar incluso al agotamiento completo del cuerpo de agua y el efecto de la contaminación en la salud humana provocando altos costos en el sector de salud pública, teniendo efectos negativos en el sector económico por la disminución en la productividad (Schmidt, op.cit.).

Por otra parte, Carabias y Landa citan que la principal causa de problemas de salud es el empleo de aguas residuales sin tratamiento (Carabias y Landa, op.cit). La causa del deficiente sistema de tratamiento de aguas residuales es entre otros de financiamiento debido a que las tarifas no reflejan el costo del tratamiento, otro problema es que la norma indica los límites microbiológicos permitidos pero no los de contaminantes de origen industrial, además la normatividad no controla los desechos industriales al drenaje.

GESTIÓN DEL AGUA

Debido a que el agua es un recurso estratégico, para la estabilidad, el desarrollo, el crecimiento y la subsistencia de las naciones y debido a que ha comenzado a escasear en algunas regiones del planeta y la expectativa es que esta tendencia se mantenga, por el crecimiento desorganizado de las poblaciones y por los daños causados al ciclo hidrológico, es muy importante revisar los mecanismos de gestión que sentarán las bases para detener o revertir los procesos de agotamiento del recurso.

En la actualidad los países tanto desarrollados como en vías de desarrollo están implantando mecanismos de gestión integral de cuenca. La gestión integral de cuenca tiene como objetivo llegar a un nivel de especificidad que pueda resolver los problemas más particulares de cada uno de los usuarios involucrados en el proceso pero que además no se resuelva de manera unilateral, es decir se busca llegar a consensos en donde todos los actores involucrados puedan participar de la toma de decisiones.

La definición gestión integral del agua por cuenca ha ido construyéndose a partir de los siguientes elementos, gestión del agua: es *el conjunto de actividades conducentes al manejo de los recursos hídricos*; al agregar el elemento integral y bajo el principio de sustentabilidad la definición es: *la estrategia mediante la cual se unifican los intereses de los diversos usuarios para diversos usos del agua y la sociedad en su conjunto con el objetivo de reducir los conflictos entre ellos que surgen por la escasez y vulnerabilidad del recurso, pero tendiente a lograr un equilibrio adecuado entre el desarrollo económico, el crecimiento de la población, el uso racional del recurso y la conservación ambiental incluyendo al agua*; finalmente, bajo la óptica de una cuenca hidrológica se agregará a la definición anterior el marco de operatividad del proceso de gestión, que comprende la interrelación e interdependencia entre los sistemas físicos y bióticos y el sistema socioeconómico formado por los usuarios de las cuencas, ya sean habitantes o interventores externos de las mismas. (Castro, 2008)

Según Tortajada y colaboradores, el sistema de gestión del agua comprende un enfoque sistémico ya que se presenta un conjunto de relaciones entre entidades que desarrollan procesos administrativos, de control del recurso, y servicios de uso público y privado con entidades consumidoras y entidades relacionadas a usos complementarios del recurso (naturales, financieros, humanos, institucionales); el enfoque cibernético porque se generan productos o resultados como consecuencia de intercambios de información y otros recursos entre los elementos involucrados; y finalmente el enfoque dinámico donde las variables de estado y variables de flujo presentan una tasa de intercambio de elementos de una manera no lineal ni causal, sino recursiva, con presencia de fenómenos de retardo y oscilación (Tortajada et al., 2004).

Dado lo anterior queda de manifiesto que el proceso de la gestión integral de cuenca debe ser un trabajo colaborativo, multidisciplinario, en el que participen tanto las entidades de gobierno, así como todos los usuarios de todos los sectores, sin embargo el componente ambiental generalmente no tiene un representante como tal sino que es la normatividad la que señala los límites de extracción así como la calidad necesaria del agua para el mantenimiento del ecosistema, sin embargo el hecho de que no haya un representante que abogue por el ecosistema esto transfiere la responsabilidad a los usuarios de los otros sectores a mantener presente la necesidad de la conservación del medio ambiente. Arrojo mencionaba que dejar morir el

ecosistema equivale a un suicidio colectivo ya que esto implicaría perder la posibilidad de utilización del recurso no sólo de las generaciones futuras sino de las mismas generaciones actuales, el uso sustentable del recurso implica antes que cualquier otra cosa que el ecosistema siga vivo (Arrojo, 2008).

Situación de la gestión del agua en México.

Nava menciona que en México el agua ha sido reconocida como recurso estratégico, como factor de seguridad y soberanía nacional (Nava, 2006). Además la CNA menciona que el agua es un factor relevante de la política de desarrollo social y de la política económica; su disponibilidad condiciona la posibilidad de desarrollo de algunas regiones del país y su calidad es factor determinante para la salud, la productividad y en general para el bienestar de la población (CNA, op.cit.).

Dourojeanni y colaboradores, mencionan que México ha sido pionero en el diseño e implementación de un mecanismo de participación multisectorial para la gestión del recurso hídrico a través de los llamados consejos de cuenca (Dourojeanni, 2002). Para ello el Gobierno inició dando un paso a la descentralización del poder de gestión del agua creando las Gerencias Regionales en las cuales los procesos de gestión estaban más enfocados a problemas locales. Aunado a lo anterior surge la figura de los Consejos de Cuenca para facilitar la coordinación de las políticas y programas hidráulicos entre los tres niveles de gobierno (federal, estatal y municipal) y para concentrar los objetivos y metas tanto de las autoridades de gobierno como de los diferentes usuarios del agua.

Los Consejos de Cuenca responden a los siguientes objetivos generales: (i) lograr el equilibrio entre oferta y demanda del agua en la cuenca para sus diversos usos; (ii) el saneamiento de las cuencas, acuíferos y cuerpos de agua para prevenir, detener o corregir su contaminación; (iii) la conservación, preservación y mejoramiento de los ecosistemas de las cuencas con los que el agua forma sistemas naturales indivisibles; (iv) el uso eficiente y sustentable del agua en todas las fases del ciclo hidrológico; y (v) impulsar una cultura del agua que considere a este elemento como un recurso vital y escaso, difundiendo su valor económico, social y ambiental, y alentando la participación de la sociedad en su cuidado y uso sustentable (Chávez, 2008).

En México, sin embargo, la gestión del agua aun no ha alcanzado los niveles deseados que permitan conseguir la sustentabilidad del recurso. Dourojeanni, y colaboradores, mencionan que algunos de los obstáculos más importantes que deben superar los consejos de cuenca para poder cumplir con sus objetivos son: la falta de experiencia por parte de los usuarios del agua para organizarse, coordinarse y tomar decisiones; la falta de experiencia por parte de los diferentes actores gubernamentales; la dificultad para integrar, ejecutar, dar seguimiento, evaluar y reformular planes y programas; la ausencia de un sistema público de información; y la carencia de mecanismos de financiamiento (Dourojeanni, op.cit.). Por otra parte Nava, indica que la problemática de la gestión del agua en México resulta de la incompatibilidad de tres factores: la distribución del agua, la contribución regional a la producción nacional (PIB) y la concentración demográfica. Por lo que señala que la búsqueda del equilibrio entre población, recursos hídricos y desarrollo económico es un aspecto que debe ser incluido en la gestión de los recursos hídricos (Nava, op.cit.).

El valor del agua es un elemento más que participa en la gestión del recurso, la valoración del agua tiene dos vertientes, el valor de uso en todos los ámbitos en los que tiene participación y el valor de cambio que básicamente es un valor monetario estimado a partir de los costos de extracción,

almacenamiento, tratamiento, traslado y mantenimiento de infraestructura. El valor de uso no ha sido estimado debido a que desde el enfoque económico neoclásico es poco relevante y sólo cobra importancia en momentos de escasez, y el valor de cambio que si es calculado presenta una serie de problemas en su estimación. Morales menciona que en México se presentan algunas situaciones que son parte de las causas de la problemática de la asignación de precio al agua, tales como que los datos de la producción y distribución son estimados (no se conocen los valores reales) ya que se carece de mecanismos para hacer una macromedición del recurso, no se tiene registro de la totalidad de los pozos perforados ni de su gasto, los flujos de ríos y canales para riego también son estimados (Morales, 2001).

Por otra parte, Morales también comenta que la mayoría de la inversión en el sector ha sido subsidiada y que la tendencia de la inversión en México en los sectores federal, fondos estatales y municipales, créditos y utilidad de organismos operadores va a la baja. Menciona que el costo total de producción de agua no se paga, que los derechos aunque están establecidos en la ley no se han podido cobrar, en particular para agua doméstica y comercial, lo anterior muestra que la tarifa de venta a usuarios no se relaciona con su costo real y que son permanentemente afectados por injerencias políticas y sociales (Morales, op.cit.).

CONCLUSIONES

Dado que el desarrollo sustentable implica “satisfacer las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades” la disponibilidad del agua es uno de los elementos fundamentales para alcanzar el objetivo de la sustentabilidad.

En este artículo se han revisado algunos de los principales factores que provocan los problemas actuales en torno a la crisis del agua. Con base en las evidencias presentadas se puede concluir que el problema de escasez del agua en México va más allá de la gestión del recurso, ya se habló de los cambios en términos legislativos que en México se han hecho en torno a la gestión del recurso, por lo tanto teóricamente todas las bases están dadas para ejercer un proceso de gestión sustentable a nivel de cuencas hidrológicas, sin embargo, aunque los elementos normativos y administrativos existen en

muchos casos no ha sido posible su operacionalización.

Chávez menciona que los problemas que enfrentan los consejos de cuenca para alcanzar sus objetivos dependen de la falta de conocimientos sobre el ciclo hidrológico, de la falta de información para sustentar las decisiones, de los niveles de corrupción presentes en los diferentes ámbitos gubernamentales y de los intereses políticos en torno a los cuales gira el proceso de gestión.

Lo anterior sugiere que el camino para solucionar los problemas operativos de los consejos de cuenca es asignar un valor real al agua teniendo como criterios de valoración los principios de equidad social y de conservación del ciclo hidrológico; el acceso a la información suficiente y fidedigna para orientar la participación social en la toma de decisiones; y la educación ambiental de la ciudadanía la cual permitirá entender la

problemática asociada a la crisis del agua y de manera mas integral la problemática ambiental . Los tres aspectos anteriores permitirán la disminución de la corrupción, ya que en la medida en que la ciudadanía tenga una participación activa, sustentada en el conocimiento de las causas del problema y de las posibles acciones para su solución entonces los problemas de corrupción tenderán a disminuir.

Es necesario propiciar el cambio hacia la nueva cultura del agua, y definir un nuevo modelo

de desarrollo basado en una ética intergeneracional donde el patrimonio natural, social y cultural de los pueblos se considere como un préstamo que nos hacen las generaciones futuras, y propiciar el cambio de paradigma que permita dejar de considerar el agua como un simple factor productivo, para entenderlo como un activo ecosocial facilitará el entendimiento entre las partes favoreciendo la gestión sustentable del recurso hídrico.

REFERENCIAS

Arrojo, P., 2008 Seminario Internacional Crisis del Agua y Sustentabilidad. Hacia una Nueva Cultura del Agua. Instituto de Investigaciones Sociales-UANL. 13 al 15 de Octubre del 2008. Monterrey, N.L., México

Bisawas, A. 2007. ¿Adónde Va El Mundo Del Agua? En Firmemos la paz con la tierra: coloquios del siglo XXI:¿cuál será el futuro del planeta y de la especie humana? (J. Bindé) (www.thirdworldcentre.org/mundoaguaakb.pdf) Fecha de acceso: Agosto 2008

Carabias, J. y Landa, R. (2005). Agua, medio ambiente y sociedad. Hacia la gestión integral de los recursos hídricos en México. Ed. UNAM/El Colegio de México/Fundación Gonzalo Río Arronte.

Castro, J., 2008 Gestión y políticas públicas del agua. Diplomado en Manejo Sustentable del Agua. Módulo II-Material de apoyo. COLEF-Sede Monterrey. 24 de Octubre del 2008 al 7 de Marzo del 2009. Monterrey, N.L., México

CNA. Comisión Nacional del Agua 2007. Estadísticas del Agua en México. Ed. CONAGUA/SEMARNAT 259 pp

Chávez, G., 2008 Diplomado en Manejo Sustentable del Agua, Módulo II Gestión y políticas públicas del agua, Conferencia COLEF-Sede Monterrey. 24 de Octubre del 2008 al 7 de Marzo del 2009. Monterrey, N.L., México

Dourojeanni, A., A. Jouravlev y G Chávez, 2002 Gestión del agua a nivel de cuencas: teoría y práctica, Serie Recursos Naturales e Infraestructura, CEPAL, Santiago de Chile. 83 pp

Fernández-Jáuregui, C. A. 2006.El Agua como Fuente de Conflictos: Repaso de los Focos de Conflictos en el Mundo. Programa Hidrológico Internacional-Oficina Regional de Ciencia y Tecnología del UNESCO. (www.unesco.org/phi/libros/conflictos.pdf) Fecha de acceso: Agosto 2008

Frank, B. (1955). La Historia del agua como historia del hombre En Agua su aprovechamiento en la agricultura. (Departamento de Agricultura de los Estados Unidos): 1-9

Melvilla, R y C. Cirelli 2000. La Crisis del Agua. Sus Dimensiones Ecológica, Cultural y Política Memoria-Revista Mensual de Política y Cultura No. 134, Abril: 26:30

Morales-Reyes, J.I: 2001. El Agua en México: de Cifras, Tarifas e Ironías. Rev. Reglones No. 49 Año 16: 1-9

Nava, L.F. 2006.Cuando la gestión del agua se vuelve problemática: el caso de México Observatoire des Amériques. La Chronique des Amériques Novembre No 38: 10

Schmidt,G 2005 Cambios legales e institucionales hacia la privatización del agua en México. Brot Fur Die Welt 35 pp

Toledo, A. 2002. El agua en México y el Mundo. Gaceta Ecológica-Instituto Nacional de Ecología (México) No. 64: 9-18

Torjada, C., V. Guerrero y R. Sandoval 2004. Hacia una gestión integral del agua en México: retos y alternativas. Ed. Porrúa/Centro del Tercer Mundo para el Manejo del Agua, A.C./ LIX Legislatura de la H. Cámara de Diputados. 464 pp