

Análisis y reflexión en torno al proyecto Monterrey VI, desde el enfoque de la sustentabilidad ambiental

FEDERICO RICARDO MULLER RODRÍGUEZ
HORACIO CÁRDENAS ZARDONI
RAFAEL DIEGO TORO TORRES¹

Resumen

Los asentamientos humanos nacen y se desarrollan en ambientes propicios. A lo largo de la historia de la humanidad, las distintas sociedades han buscado ubicarse en zonas geográficas que les permitieran obtener del entorno los satisfactores básicos para la supervivencia, agua, alimentos, protección, gracias a los cuales se hace posible el crecimiento poblacional y el desarrollo de actividades productivas que permitan a los integrantes de las comunidades la producción e intercambio de satisfactores ya no tan inmediatos.

Como efecto del crecimiento del número de habitantes y de las actividades económicas emprendidas por ellos, poco a poco el medio ambiente va perdiendo la capacidad de ofrecer todos los recursos que se necesita, y se crean situaciones complejas y conflictivas. El presente artículo examina uno de los casos más importantes en el momento actual, el de la Zona Metropolitana de Monterrey, una de las áreas más dinámicas en cuanto a producción industrial, que, sin embargo, está llegando al límite de sus posibilidades; se analiza el caso del Acueducto Monterrey VI, solución que se percibe como costosa, parcial y de corta vida para solucionar integralmente el problema del abastecimiento de agua.

Palabras clave: Zona Metropolitana de Monterrey, proyecto Monterrey VI, acueducto Monterrey VI.

Fecha de recepción: 19 de junio de 2015; Fecha de aceptación: 23 de junio de 2015.

1. Direcciones electrónicas: ricardomuller@uadec.edu.mx; zardoni@uadec.edu.mx; rafaeldtoro@gmail.com.

Abstract

Human settlements are born and grow in favorable environments. Throughout the history of mankind, people have sought different spaces located in geographic areas that would enable them to obtain what is necessary from the environment for their survival: water, food, shelter. Through them, population growth is possible, as well as productive activities that enable community members to produce and exchange not so immediate products.

As effect of growth in the number of inhabitants and economic activities undertaken by them, the environment is gradually losing its ability to provide all the resources needed, creating complex and conflicting situations. This article examines one of the most important cases at present, the Metropolitan Area of Monterrey, one of the most dynamic in terms of industrial production, which is reaching the limits of its resources, the case discussed is the Monterrey VI Aqueduct solution, which is perceived as expensive, partial and short-lived to fully solve the problem of water supply.

Keywords: Metropolitan area of Monterrey, Monterrey VI project, Monterrey VI aqueduct

Introducción

La primera parte de este artículo analiza índices y algunas definiciones construidas por los ambientalistas e investigadores universitarios, construcciones pertinentes para la comprensión de temáticas transdisciplinarias. Entre ellas están: estrés hídrico, huella hídrica y agua virtual, conceptos que esclarecen o, mejor dicho, condicionan y acotan los razonamientos dogmáticos, desde luego con cierto peso ideológico, y que tratan sobre los derechos inalienables que tienen los ciudadanos al consumo de agua potable, o si, por el contrario, estos recursos se deben restringir solamente a aquellos consumidores que paguen por el servicio domiciliario que reciben de la operadora de agua de la municipalidad.

La borrosa o convenenciera frontera entre el consumo público y el privado de un bien natural, en este caso el agua, se margina cuando se logra conocer y se analiza el resultado del cociente dado por el volumen de agua extraída y la renovable que alimenta las fuentes acuíferas de abastecimiento; se cuantifica el volumen total de agua dulce requerida para el agro y la industria para producir los bienes y servicios demandados por los agentes económicos, así como para satisfacer las necesidades básicas del individuo y la comunidad. La ideologización sobre el agua ha venido perdiendo sentido en el segundo decenio del siglo XXI, cuando se mide la cantidad de agua necesaria para producir los bienes susceptibles de exportarse o importarse en una economía con apertura comercial. Las transacciones comerciales (venta-compra) de cualquier país con el resto del mundo, consubstancialmente, integran dotaciones de agua virtual, refiriéndose a la que se utilizó en el proceso productivo, que contribuyó al origen a las mismas. El trabajo desarrollado desde una perspectiva pragmática, anteponiendo el interés social a mediano y largo plazo, al de la rentabilidad de otros sectores orga-

nizados de la sociedad civil, se acota al contexto regional dado por la disponibilidad o escasez de agua potable; los resultados del mismo pretenden evaluar la factibilidad ambiental y económica del gran proyecto hídrico denominado Monterrey VI. De construirse este acueducto, llevaría agua del río Panuco al Área Metropolitana de Monterrey. En la primera parte, se revisa brevemente la geografía hídrica del país y la región de estudio; posteriormente se hace un recuento de los principales indicadores económicos de la comunidad regiomontana. El documento de divulgación concluye señalando los costos ecológicos y económicos del citado proyecto.

Marco teórico

Los primeros asentamientos humanos ocurrieron siguiendo prescripciones muy sabias, dictadas por la naturaleza misma para todas las especies animales: buscar establecerse y ubicarse en emplazamientos que reunieran un conjunto de características ventajosas que garantizaran su persistencia en el tiempo. De entre todas las características relativas al clima, la orografía, la convivencia con el medio ambiente que permitiera la extracción de los insumos necesarios para el sostenimiento inicial del asentamiento y su futuro desarrollo, la más importante es, sin lugar a dudas, la disponibilidad de agua.

A diferencia de otros seres de los reinos vegetal y animal, el ser humano requiere para su sobrevivencia una provisión continua y permanente de agua; este condicionamiento biológico fue determinante en las etapas iniciales de la evolución de nuestra especie. Los asentamientos ocurrieron allí donde había una dotación suficiente de líquido, que a su vez era aprovechado por plantas y animales de los que los conjuntos humanos obtenían su alimento y otros satisfactores elementales. Cuando el humano logró crear artefactos y herramientas para una más ventajosa interacción con su entorno físico, uno de los objetos más importantes por sus implicaciones fue definitivamente el desarrollo de recipientes para el almacenamiento y el traslado de agua, que muy pronto fueron utilizados para poder llevarla consigo a donde decidiera encaminar sus pasos, lo que en aquellos primeros tiempos era toda una aventura. De esta manera la pulsión expansiva de los humanos logró desplazarse más allá de las fuentes de aprovisionamiento inmediatas, para explorar nuevos territorios y, por supuesto encontrar otras fuentes, y también poder establecerse o de allí continuar a nuevos destinos.

La historia de la región norte de México durante el último milenio ocurrió de forma muy similar a la de los primeros seres humanos. Los pueblos originarios que habitaban una zona geográfica de gran extensión con características semidesérticas tenían acceso a muy limitadas fuentes permanentes de agua, la gran mayoría de los ríos eran estacionales, de allí que el nomadismo fuera definitorio de su forma de vida. Muchos grupos eran los que recorrían el inmenso territorio del denominado Desierto Chihuahuense, que entonces no reconocía las actuales fronteras políticas; estos grupos, por lo general pequeños, se asentaban temporalmente en áreas ribereñas a los arroyos recolectando frutos, raíces y semillas, para luego desplazarse a otras áreas, en periplos que duraban toda la vida de sus integrantes. A la llegada de los españoles y por

el tiempo que tardó la expansión desde el centro de México hacia el norte durante la época colonial, los asentamientos se dieron en las cercanías de los ríos, afloramientos y estanques; cada nuevo presidio servía de pie para el avance a nuevas exploraciones, repitiendo un patrón ancestral, y podríamos decir que innato, que mantuvo su funcionalidad hasta hace muy poco tiempo, cuando las sociedades cada vez más tecnolizadas lograron en primera instancia la conducción del agua hacia donde se deseara llevar y en segunda, todavía más determinante, la extracción del agua del subsuelo.

Comentan López Geta *et al.* que, durante los primeros estadios de la civilización, los núcleos urbanos, tanto como los campos de labor, se ubicaron en el entorno de ríos y manantiales, los cuales aún en las épocas más desfavorables ofrecían caudales ligeramente superiores a las máximas necesidades de agua que demandaba la población para su subsistencia. Este estado de cosas guardaba un relativo equilibrio entre los requerimientos de los asentamientos humanos, de proporción todavía reducida, y la capacidad del ambiente para satisfacerlos, sin mayor afectación al entorno.

Si la evolución del conocimiento humano hubiera seguido un derrotero diferente, digamos, el de hacer cada vez más eficiente el uso del agua disponible, en vez del seguido por las sociedades obedeciendo a la solución inmediata de los problemas, de cuando comienza a escasear buscar nuevas fuentes para satisfacer las necesidades siempre crecientes, el mundo y el lugar de la humanidad en él serían diametralmente diferentes del panorama actual, en que la disponibilidad de líquido está alcanzando niveles críticos y comienza a ser decisiva en el presente y el futuro de los asentamientos humanos.

Esta realidad responde a un hecho innegable, el crecimiento geométrico de la población humana, de la cual cada uno de sus integrantes demanda un mínimo de satisfactores sin los que no se puede vivir, y otra vez el principal de ellos es precisamente el agua; el agua para las necesidades básicas, no para otras culturalmente generadas que presionan fuertemente al alza la demanda del líquido, muy por encima de la estricta para la subsistencia.

Hablando en particular del entorno en que se pretende realizar uno de los proyectos hidráulicos más importantes de principios del presente siglo, el acueducto Monterrey VI, es necesario examinar someramente la historia reciente del área, particularmente de la interacción del ser humano con el entorno. En el escaso curso de cinco siglos, el panorama de la región norte de México, como el de muchas otras en el planeta, se ha visto modificado hasta hacerse irreconocible desde que la encontraron los primeros occidentales al adentrarse en lo que los pueblos del centro del país llamaban la Gran Chichimecapan, y que luego pasó a denominarse provincias interiores del Virreinato de México. Hace alrededor de cien años que dejaron de manar los últimos afloramientos de agua, los ríos han sido entubados, interceptados en su trayecto, los mantos acuíferos, que nunca habían sido perturbados, han sido explotados hasta su casi abatimiento o hasta que la concentración de sales la hace imposible para el uso y el consumo, todo en aras de aprovisionar de líquido a asentamientos humanos, los cuales si no fuera por las cada vez más grandes y costosas obras hidráulicas, simplemente no serían viables para ser habitados.

El entorno de los asentamientos humanos ha sufrido grandemente; al canalizarse los cursos naturales, la flora y la fauna que de ellos dependía han ido muriendo de sed. La manera tan poco racional que han adoptado las manchas urbanas impide la natural absorción del agua de las precipitaciones pluviales al subsuelo, con lo que los mantos acuíferos más inmediatos han dejado de recargarse; desde el punto de vista económico, el bien que originariamente era el más barato se encarece artificialmente, aunque es fácil de comprender. La vida humana es corta en relación con la de la sociedad y, por supuesto en relación con la del planeta, pocos son los que guardan alguna memoria de cuando los asentamientos humanos del norte eran auténticos oasis en el más o menos árido semidesierto y lo agreste de las rocosas sierras. Monclova, fundada al pie del río del mismo nombre, Saltillo que fue famoso por sus alumbramientos naturales de agua, el emporio automotor de Derramadero, donde literalmente se derramaba el agua, las poblaciones asentadas sobre las márgenes del río Bravo y que hoy hacen de frontera con los Estados Unidos, y, por supuesto, Monterrey, con un importante río que lo divide y un volumen de precipitación envidiable, eran sitios a los que se llegaba con gusto a visitar y a vivir. Hoy las cosas han cambiado a tal grado que la supervivencia de las propias ciudades está en serio cuestionamiento, por no mencionar la idea de que el desarrollo urbano e industrial, ambos con elevado requerimiento de agua, es ilimitado, como siempre se ha querido creer del desarrollo económico, esquema mental sobre el que aún hoy sigue operando el sistema económico y el sistema político, y que, pese a las cada vez más voces que llaman a una interacción mucho más respetuosa del medio ambiente por parte de individuos y organizaciones de la sociedad civil, no tiene visos de cambiar a corto plazo.

No se puede seguir practicando un modelo como el concebido en el diseño del Área Metropolitana de Monterrey, cuyas vialidades se diseñaron sobre los cursos naturales del agua, para facilitar el tránsito entre los lugares de residencia de los regiomontanos a sus lugares de trabajo u ocio, que genera impactos ambientales tales los cambios de uso de suelo, la deforestación y la erosión, entre otros, e interrumpiendo las recargas de los acuíferos que suministran agua a esta región, lo que ha derivado en un déficit hídrico que se debe suplir con abastecimientos de agua provenientes de otras vías, por lo que se proponen proyectos que no se sustentan bajo la lógica del cuidado del patrimonio natural y la ética ambiental.

Entre las preguntas que el conjunto de la sociedad debe comenzar a hacerse de forma ya inaplazable, está: ¿hasta dónde se puede, o hasta dónde se quiere llegar con este modelo de explotación del medio físico? Aun con el inmenso potencial tecnológico que ha permitido al ser humano imponerse al medio ambiente, resolver problemas que parecían insolubles, todavía no se ha logrado crear de la nada, que exista lo que no hay. Para el caso del estudio que aquí se presenta, no hay agua suficiente en el entorno inmediato para las necesidades actuales de una población dada, la del Área Metropolitana de Monterrey, la capacidad de reciclamiento es limitada, y se tiene cierto prurito para la utilización del líquido tratado. La única opción vinculada al actual modelo de desarrollo económico, que se hace extensivo al social, es, entonces, recurrir a fuentes externas, con todo lo que esto implica.

La lógica de transportar el agua

Cuando se dieron los primeros asentamientos humanos semipermanentes o permanentes en las riberas de los ríos o cercanías de los manantiales, el agua, como se dijo antes, excedía las necesidades de la población; sin embargo, al crecer el número de integrantes del grupo, estos tuvieron que buscar asentamientos en predios cada vez más lejanos de la fuente de agua, que aun con los inconvenientes de las crecidas periódicas, de inicio fueron privilegiadas. El acarreo de líquido significó, de entrada, esfuerzo físico para su traslado de la fuente de abastecimiento a los domicilios, lo que tenía lo suyo de demandante, toda vez que tanto el recipiente como el agua tienen su peso, que ineludiblemente tenían que cargar las personas, o con algo de más suerte, animales.

Conforme la distancia se fue incrementando, las comunidades tuvieron que aplicar su ingenio para transportar el agua a donde fuera necesario. Esto representó un impacto en el desarrollo de la ciencia y la técnica, sobre todo constructiva, la que, sin embargo, estaba limitada por un hecho insalvable de momento: la gravedad, en efecto, el agua podía transportarse por canales o acueductos, pero solo en pendiente descendente, esto constituyó una obvia limitante para el crecimiento de los asentamientos, pues solo podían extenderse hacia abajo, más abajo de donde se ubicaba el curso de agua. Solo cuando se pudieron desarrollar equipos que materialmente empujaran el líquido hacia arriba, venciendo la gravedad, se abrió la posibilidad de dotar de agua a núcleos de población que carecían de ella, o que, si la lograban obtenerla, era a costos muy superiores a los de quienes tenían la ventaja de vivir cerca de las fuentes. Aun así, los primeros equipos movidos por la energía de la propia agua o del viento tenían una fuerza limitada, solo cuando se pudo aplicar energía eléctrica, o los derivados de los hidrocarburos, la limitación dejó prácticamente de existir, pero solo en la parte tecnológica, pues ahora a los costos mínimos del agua, había que sumar los de tubería, energía, ingeniería, entre otros.

Un principio elemental de la civilización contemporánea es el reconocimiento, al más alto nivel de los organismos internacionales, del derecho al agua como un derecho humano, como un elemento esencial para el pleno disfrute de la vida y de todos los derechos humanos (ONU, 2010). La resolución de la Organización de las Naciones Unidas en torno al derecho humano al agua y el saneamiento no es más que el último escalón de los largos y penosos esfuerzos para que el conjunto social adquiriera finalmente la conciencia de la importancia del líquido en nuestras vidas y, quizá más, en la calidad de nuestras vidas. Haciendo una progresión mental muy simple, desde el punto de vista de las Naciones Unidas, de los gobiernos de los países representados en ella, de los organismos ciudadanos y los individuos, cualquier esfuerzo y cualquier costo estarían plenamente justificados con tal de llevar el agua a todos y cada uno de los ciudadanos, independientemente de la distancia a su domicilio desde las fuentes de abastecimiento y los costos que esto implique.

La propia ONU emite, en el punto 2 de la Resolución, una exhortación a los Estados y las organizaciones internacionales a que proporcionen recursos financieros y

propicien el aumento de la capacidad y la transferencia de tecnología por medio de la asistencia y la cooperación internacionales, en particular a los países en desarrollo, a fin de intensificar los esfuerzos por proporcionar a toda la población un acceso económico al agua potable y el saneamiento (ONU, 2010).

De la redacción de este último punto se pueden derivar algunas reflexiones interesantes, comenzando por el convencimiento de que el agua es un asunto de Estado, e incluso de orden internacional, pues en no pocos casos hay diferendos sobre la posesión y el uso del líquido compartido por dos o más naciones; está también la consideración de que el agua es un problema de recursos financieros primero, y, en segundo, de transferencia tecnológica, lo cual no deja de ser interesante, porque aparentemente todavía se está partiendo de la noción de que el agua dulce es inagotable en el planeta, y de que se puede llevar del sitio donde se halla a donde se necesite..., cueste lo que cueste, idea que la realidad diaria se encarga de contradecir.

Sobre el esquema mental, a veces contradictorio, que rige las políticas de alto nivel, las estrategias nacionales y los programas en torno al agua, es prudente recuperar la formulación de la Meta 7.C de la Organización de las Naciones Unidas, dentro de los Objetivos de Desarrollo del Milenio, que, a la letra dice: “Reducir a la mitad, para 2015, la proporción de personas sin acceso sostenible al agua potable y a servicios básicos de saneamiento, de la cual se ofrecen indicadores sobresalientes de logro en el horizonte fijado”. En efecto, la meta se ha cumplido y hasta superado en buena medida, si bien se reconoce que “se necesitan esfuerzos acelerados y específicos para llevar agua potable a todos los hogares rurales” (ONU, 2000).

La citada meta se inscribe en los esfuerzos para hacer realidad el ideal del acceso al agua como un derecho humano; sin embargo, entrando en temas de orden práctico, se aprecia, si no una contradicción, sí un par de condicionantes que rayan en lo insalvable, pues otras dos Metas dificultan los proyectos que pudieran intentarse, la Meta 7.A, que dispone: “Incorporar los principios del desarrollo sostenible en las políticas y los programas nacionales y reducir la pérdida de recursos del medio ambiente”, y la 7.B, que busca: “Haber reducido y haber ralentizado considerablemente la pérdida de diversidad biológica en 2010”. Proyectos como el Monterrey VI, aplicando las técnicas constructivas actuales, y que francamente modifican el trazo o por lo menos el caudal de los cursos de agua, atentan seriamente contra los recursos del medio ambiente, específicamente en lo tocante a la diversidad biológica de las zonas por las que dejará de pasar el agua que será desviada. Es hasta cierto punto curioso que las tres metas se inscriban dentro del mismo Objetivo 7, que propone “Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente”.

Como lo reconoce la propia ONU en torno al logro del Objetivo 7:

- La tasa de deforestación muestra signos de remisión, pero sigue siendo alarmantemente alta.
- Se necesita urgentemente dar una respuesta decisiva al problema del cambio climático.
- El mundo no ha alcanzado la meta de 2010 de conservación de la biodiversidad, con posibles consecuencias muy graves.

- Los hábitats de las especies en peligro no están siendo adecuadamente protegidos.
- La cantidad de especies en peligro de extinción sigue creciendo a diario, especialmente en países en vías de desarrollo, entre otros, siendo los únicos elementos de optimismo el éxito sin precedentes del Protocolo de Montreal, que demuestra que una acción concluyente sobre cambio climático está a nuestro alcance, y el acceso al agua potable y al saneamiento por una mayor proporción de la población mundial.

Ello deja en el ambiente la duda de si la protección a nuestro entorno y la dotación de agua a todos los que la necesitan son inconciliables, y, si esto es cierto, ¿hacia qué lado deberá inclinarse el mundo?

De lo social a lo económico

El agua dulce es el sostén de los ecosistemas terrestres, el volumen de agua disponible en el entorno es el que determina desde el tamaño de los individuos de las especies animales y vegetales en una zona determinada hasta su cantidad de los que comparten un espacio delimitado. Respecto de los ecosistemas podría hablarse de sistemas cerrados, casi perfectos, salvo por una consideración: el agua que sobrepasa la capacidad del ecosistema para su absorción y almacenamiento natural, por la ya citada condicionante de la gravedad, tenderá a desplazarse a sitios más bajos, que a su vez la aprovecharán de manera sucesiva hasta que se deposite en cursos de agua que desemboquen en el mar.

Cuando el ser humano ejerce su capacidad de intervenir en el medio ambiente, modifica los ecosistemas para su beneficio, y uno de los insumos que con más facilidad ha aprendido a manejar es precisamente el del agua. Al utilizar el líquido para sus fines, los conjuntos humanos están impidiendo su circulación natural. Está perfectamente claro que la utilización de agua para la agricultura significa que esta agua no llegará a la flora nativa, que tiende a desaparecer, de la misma forma que, si se desvía un curso de agua, todos los seres que se nutrían de él morirán por su falta; incluso, cuando se coloca hormigón en los lechos de los ríos y arroyos, se impide que el líquido drene al subsuelo, lo que perjudica la recarga de los mantos acuíferos. Toda intervención humana tiene repercusión en el ambiente, alguna es justificable a partir de consideraciones como las citadas de la ONU, en tanto que otra es más cuestionable si se sopesan los beneficios para qué y para quiénes respecto de perjuicios también para qué y para quiénes.

Entrando de lleno en la interpretación del recurso hídrico como un componente económico de las naciones, el destino que se da al líquido disponible en una región puede destinarse a cualquiera de estos tres usos: a la agricultura, principalmente ligado a la producción de alimentos; a la industria, y al consumo humano. La aplicación del recurso agua a cada uno de estos usos varía mucho de país a país y, dentro de cada uno de ellos, de región a región. Hay países como India, que utilizan más del 90% de los 761 km³/año a la agricultura y tan solo un 2.23 a la industria; la media mundial

generalmente aceptada es una proporción de 65% para el campo, 25% para la industria y un 10% para consumo humano. México, con un volumen de extracción de 80.6 km³/año, destina el 76.7% para uso agrícola, 9.2 como insumo industrial y 14.1% para abastecimiento público (Comisión Nacional del Agua, 2012, p. 118).

Cuando existe suficiente volumen y abastecimiento de agua en determinada región, la distribución para todos los usos posibles no representa ningún punto de conflicto; cuando la demanda supera la disponibilidad es el momento en que la sociedad tiene que enfrentar la decisión de a qué darle preferencia en el suministro y, por contra, qué dejar sin abasto, con las consecuencias que esto pueda acarrear a la forma de vida de la población, o cuando menos de algunos sectores de ella. Por descontado está que el rubro al que menos debe afectar la escasez es la dotación a la población, aunque este es más bien un postulado teórico, siempre bajo la amenaza de actores económicos.

La disyuntiva, entonces, queda entre el agua que se destina a uso agrícola y la que se utiliza en la industria. Aquí tampoco la decisión debería representar mayor problema: lo prioritario para toda sociedad, luego de cubrir la exigencia elemental del agua, es la producción de alimentos para consumo de la población; sin embargo, aquí entra el factor rentabilidad y, salvo muy pocos casos de productos agrícolas y pecuarios de alto valor agregado, la elección del uso del agua para uso agrícola o industrial, se inclinará por la actividad más rentable y bastante menos riesgosa, de la industria.

La geografía del agua en México

La Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) divide el país en trece regiones hidrológicas administrativas, demarcaciones naturales que no necesariamente respetan las divisiones político-administrativas de municipios y entidades federativas. El agua subterránea del territorio mexicano, para efectos de administración y de homogenizar su estudio, se segmenta en 653 acuíferos. Después de 1970, su sobreexplotación ha sido continua y creciente. En 1975 se contabilizaban 32 acuíferos en esta situación, ya para 2008 la cifra llegó a 101 fuentes hídricas sobredemandadas. De estas cuencas se extrae el 58% del agua subterránea para todos los usos (Estadísticas del Agua en México, edición 2010, Comisión Nacional del Agua).

La sobredemanda ha desequilibrado la relación “óptima” entre el volumen de extracción y el aforo de las recargas naturales. Por otro lado, en México, la huella hídrica (HH) se calcula en 1,441 metros cúbicos de agua por persona al año, y el país ocupa el oncenavo lugar a escala planetaria, por arriba de la media mundial, que es de 1,240 m³/Hab. En comparación, en China asciende a 702 metros cúbicos. El sector agrícola nacional es el que más consume agua, 91% del total, en relación con los sectores comercial, industrial y doméstico. No hay que olvidar que los componentes de la HH son el nivel y las características del consumo; es decir, el poder adquisitivo y los patrones alimentarios del consumidor, así como el entorno natural y la eficiencia con que se usa el recurso. Estos cuatro factores pueden modificarse por los cambios en el ingreso en las familias, las innovaciones tecnológicas y las alteraciones en las condicio-

nes climáticas. En nuestro país las asimetrías no han sido exclusivas del ingreso entre la población, también se dan en las precipitaciones pluviales. Estados como Tabasco tienen elevadas tasas de precipitación pluvial; en contraste, en otros, como Baja California Sur, las lluvias son muy escasas. Quizá ese mosaico geográfico tan diverso y desigual hace que México tenga una ubicación en el lugar 58 entre 151 naciones evaluadas sobre el grado de estrés de los recursos acuíferos. El cuadro 1 señala la relación extracción/agua renovable.

Cuadro 1
Grado de estrés sobre los recursos hídricos
(2008)

<i>Agua renovable</i>	<i>Extracción total</i>	<i>Grado de presión sobre los recursos hídricos</i>
459.35 km ³	79.75 km ³	17.36%

Nota: 1 km³ = mil millones de m³.

Fuente: CONAGUA.

La posición 58 que le es asignada al país debe ser tomada con cautela, atendiendo a que en el *ranking* mundial se lo compara con economías situadas en el Medio Oriente, correspondiente a naciones desérticas con problemas estructurales en las fuentes de recarga, las cuales, según los especialistas en la materia, se nutren y renuevan de los aforos dados por los escurrimientos naturales, más las importaciones de agua de otras regiones o países, menos las exportaciones de agua a otras regiones o países. Además, los promedios no necesariamente indican las especificidades hídricas de cada región, como en el caso de estudio que nos ocupa.

Región hidrológica administrativa VI: Río Bravo

Esta región está ubicada geográficamente al Noreste de México. Si se mide la cantidad de agua renovable anual, y esta se divide por el número de habitantes en la región, se obtiene el referente del agua renovable per cápita. En la región objeto de este estudio apenas llega a 1100 m³ /Hab./año. Indicador, que se considera limitado, muy por debajo de los 1700 m³/Hab./año, que delimita la frontera entre el estrés hídrico y la disponibilidad de agua (CONAGUA, 2010)

El desarrollo de la sociedad conforme al modelo económico vigente depende inexorablemente del aprovisionamiento continuo de recursos materiales, como gas, petróleo, agua, minerales, productos orgánicos; el agua dulce es uno de los recursos naturales que presentan mayor desgaste a escala mundial, y es sobreexplotada como consecuencia del ritmo acelerado del desarrollo humano (WWF, 2012).

Monterrey frente a la disyuntiva

Desde el año 2007 se hizo público un documento estratégico denominado “Visión Metropolitana: Monterrey 2030”, ejercicio de prospectiva elaborado en conmemoración del 400° aniversario de la fundación de la capital de Nuevo León, el cual tiene un enfoque eminentemente orientado al desarrollo urbano, formulado con una intención abierta de abstraerse de los vaivenes de la política electoral para integrar un proyecto social del más amplio consenso.

En el documento de referencia se plantea una línea estratégica determinante para el presente trabajo de investigación; con el número 3 dice, a la letra, que “para alcanzar la visión planteada se deberá contar con un sistema político honesto y eficiente, promotor de la industria y los servicios” (CEDEM-ITESM, 2007, p. 6), el cual se complementa con la intención de formular, dentro de los proyectos prioritarios para soportar las líneas estratégicas, contar con un “Plan de apoyo al desarrollo industrial y agroindustrial fuera de Monterrey” (p. 7), con lo que queda de manifiesto la forma en que se visualiza la relación entre el agro y la industria, competidores por el recurso hídrico. La visión se complementa, en su punto 5.4.6, “Una cultura del ahorro y el manejo racional del agua”, con una meta estratégica específica: Equilibrio en el uso del agua (industrial, doméstico y agrícola).

La visión Monterrey 2030 sigue manteniendo su vigencia, es clara en lo que la sociedad neoleonesa quiere para su capital; sin embargo, a la luz del presente trabajo de investigación queda el cuestionamiento de hasta dónde el proyecto del acueducto Monterrey VI responde a esa visión. Al respecto, se formulan las siguientes hipótesis

- El proyecto Acueducto Monterrey VI considera la satisfacción de las necesidades de la población de la capital de Nuevo León en el marco de los Objetivos de Desarrollo del Milenio de la ONU
- El proyecto responde a las necesidades de consumo humano, más que a las de la industria o la agricultura
- El financiamiento del proyecto recaerá por igual en los beneficiarios del mayor caudal del agua

Monterrey VI

El denominado Proyecto Monterrey VI está diseñado para la construcción de un acueducto para el traslado de agua desde la Cuenca del río Panuco, en el estado de Veracruz, hacia el estado de Nuevo León, calculando un costo inicial cercano a 57 millones de pesos, mediante el cual se pretende alcanzar y mantener un abastecimiento entre 270 a 300 litros habitante/día (1).

El anuncio del proyecto fue hecho el 6 de diciembre de 2012 por el presidente de la República, Enrique Peña Nieto, como solución a la escasez actual y al futuro aporcionamiento de agua del estado de Nuevo León.



Fuente: <http://www.jornada.unam.mx/2014/06/21/cam-publica.html>.

La proyección del acueducto abarca 372 kilómetros de extensión, por lo que, en caso de construirse, sería el mayor de América; parte del municipio de Ébano y atraviesa el municipio de Pánuco, estado de Veracruz, mientras que en el estado de Tamaulipas el trazo recorrerá los municipios de Mante, González, Xicoténcatl, Llera de Canales, Casas, Victoria, Güemez, Padilla, Hidalgo y Villagrán; internándose en el estado de San Luis Potosí, pasaría por los municipios Tamuín y Ébano. Para su llegada a Nuevo León, el acueducto atravesaría el municipio de Linares y desembocaría en la presa Cerro Prieto, con lo que afectará un estimado de mil hectáreas de superficie de suelo ubicadas en estos cuatro estados.

Entre las acciones consideradas en el proyecto está incluida la construcción de subestaciones y líneas de transmisión eléctrica y tanques de bombeo, así como la compra de derechos de vía, con una construcción de cinco plantas de rebombeo para vencer el desnivel topográfico de 320 metros que existe entre el río Pánuco y la presa Cerro Prieto, en Linares.

Justificación que se hace del proyecto

El estado de Nuevo León, cuya Área Metropolitana Monterrey está constituida por trece municipalidades (Apodaca, Cadereyta Jiménez, El Carmen, García, San Pedro Garza García, General Escobedo, Guadalupe, Juárez, Monterrey, Salinas Victoria, San Nicolás de los Garza, Santa Catarina y Santiago), alberga poco más de cuatro millones de personas (4,106,054), con una tasa de crecimiento medio anual de 1.9% entre 2000 y 2010. Cerca de 90% de la población de Nuevo León se alberga en el

Área Metropolitana Monterrey, lo que origina que una concentración excesiva de población se asiente en un exiguo territorio de 6.680 km², por lo que es la tercera área metropolitana más densamente poblada de México, con un consumo de 11,500 litros de agua por segundo. Según la prospectiva del proyecto planteado por la Comisión Nacional del Agua, mediante la construcción del acueducto se incrementaría el caudal de agua disponible en 15 mil litros por segundo, que equivalen al 130% del suministro total actual. Este argumento numérico es el soporte principal de un proyecto de muy elevado costo económico que, sin embargo, paliaría, si no es que resuelve, los problemas actuales de abastecimiento, y daría un margen relativamente amplio para el crecimiento poblacional e industrial del Área Metropolitana Monterrey.

El asentamiento del Área Metropolitana Monterrey sobre la Cuenca Hidrológica del Río San Juan, que es una región semidesértica, ecotono entre el subtropical y el desierto, con alternancia muy acusada de fuertes periodos de sequía periódicos con otros de lluvia torrenciales, hace que el agua se haya convertido en una preocupación fundamental de pueblo y gobierno, además de un reto fundamental del sector productivo, ávido de garantizar uno de sus insumos insustituibles.

El suministro actual del Área Metropolitana Monterrey procede de las presas El Cuchillo, Cerro Prieto y La Boca, que cuentan con una capacidad total de almacenamiento de 1,426.5 millones de metros cúbicos y aportan, en promedio, el 60% (6,900 litros por segundo) del agua potable suministrada, mientras que el 40% restante (4,600 litros por segundo), deriva de 45 pozos profundos, entre los que sobresalen los de Mina, 66 pozos someros de no más de 100 metros que se encuentran en el Área Metropolitana Monterrey; un manantial denominado Estanzuela; tres túneles denominados Cola de Caballo I y II y San Francisco, y una galería filtrante conocida como La Huasteca.

Costo económico del proyecto vs. costo socioambiental

El costo inicialmente presupuestado para la construcción tanto del ducto como de los servicios anexos a él se estima en 14 mil 161 millones 976 mil pesos, más IVA, financiado por los recursos del Fondo Nacional de Infraestructura a fondo perdido de 3 mil 78 millones de pesos, a lo cual habría que agregar una partida para el mantenimiento durante 30 años, de hasta 57 millones de pesos.

Posteriormente a la entrega de la obra, la Empresa Servicios de Agua y Drenaje de Monterrey (SADM) pagaría mensualmente, y durante 27 años, la cantidad de 124 millones 99 mil 167 pesos, neto, a un interés fijo de 6.25%. Este costo, el cual finalmente recaerá sobre los 1.4 millones de usuarios de SADM, por un monto de 40 pesos adicionales a su costo actual, para ser abonado durante los 27 años.

Mientras que es hasta cierto punto posible planificar el costo económico inicial y su probable amortización en el tiempo, esto no es así respecto del costo socioambiental, careciendo de la internalización de los costos ambientales que, según se puede visualizar, tiene y representan un fuerte impacto potencial.

La privatización encubierta del agua mediante el uso de los trasvases

La justificación de esta investigación radica en mostrar la escasez como argumento implícito para la construcción de Monterrey VI, frente al desarrollo de técnicas y procesos y su implantación social que haga más eficiente el uso racional del agua.

El caso de Nuevo León es un ejemplo de la sociedad actual, la cual presenta un mayor consumo de los recursos frente a la disponibilidad de ellos, superando la capacidad de carga natural de la zona donde está asentada y aumentando la extracción de recursos por encima de la generación de estos de manera natural (Soares y Vargas, 2008, p. 90). Este estado, cuyo crecimiento industrial se estima para 2015 en un 5%, debido a la confianza de los mercados y como consecuencia de las reformas estructurales emprendidas en el país, presenta un excesivo consumo de agua que se suma a la degradación del ecosistema de la región, provocada por la pérdida de la cobertura vegetal que actuaba originalmente como elemento indispensable para la recarga de los acuíferos, y se une a la degradación de las fuentes de agua potable y la alteración de los regímenes hidrológicos; al ser una zona semidesértica, este problema se agudiza como consecuencia de las alteraciones del microclima local por la acción del calentamiento provocado por la emisión de CO².

Nuevo León y, particularmente, su zona metropolitana son víctimas del discurso gubernamental, que ha abusado del miedo a la escasez de agua, la cual no solo viene provocada por condiciones puramente ambientales, sino radica principalmente en el uso indebido por la población allí asentada, problema agravado por una política neoliberal cuya máxima de pensamiento y estrategia de actuación es extraer los recursos sin asumir las consecuencias de ello, así como por la ausencia de un discurso con propuestas sustentables para optimizar la gestión adecuada de los recursos disponibles.

Nuevo León ha demostrado ser un estado atrayente para el asentamiento de nuevas empresas, como la declaración de Hyundai, de crear una planta de maquilado, o las actividades de *fracking* que se comienzan a llevar a cabo en el norte de la entidad, como producto de la creación de la actual reforma energética, la cual está diseñada claramente para la explotación del gas Shale. Estas actividades, sumadas a un mantenimiento de suministro de agua continuo hacia las empresas regiomontanas, se convierten en el principal acaparador del agua potable. Esto lleva a pensar que el destino final del agua es el sostenimiento del sector productivo, pero el pago del servicio de suministro recaerá sobre el ciudadano, debido a la obediencia de los poderes públicos para garantizar el desarrollo económico de la región, aun en contra de las bases éticas de la sustentabilidad socioambiental, considerando al agua como un producto económico más que como un elemento ecosistémico a proteger y cuidar.

La técnica de trasvases para el suministro de agua, desde las cuencas con excedente hasta las deficitarias, es una medida que implica obras civiles con un elevado impacto sobre las tres esferas del paradigma de la sustentabilidad; son muchos los ejemplos significativos en la actualidad en países como España, cuyas obras hídricas han estado marcadas por la polémica y la ausencia de políticas sustentables que hubieran evitado los impactos ambientales que posterior y previsiblemente generaron.

La intervención estatal, buscando el beneficio cortoplacista, acompañado de la ineficacia de los poderes públicos, bien por falta de presupuesto, bien por falta de estrategias adecuadas de gestión, otorga el poder al mercado para que se adueñe de un elemento que es de bien común, lo controle y lo reparta, pues desde su punto de vista, este bien se percibe como un activo financiero más, como si el agua fuera un bien económico o un elemento de producción, que permite la obtención de una rentabilidad similar a la de otros insumos que soportaran el mismo tipo de riesgo, con lo que se ignora el contexto socioambiental por el cual se rige. En apariencia, el proyecto hídrico Monterrey VI es de amplio beneficio social; sin embargo, los principales beneficiarios del mayor caudal del agua serán los dueños del capital asentados en el Área Metropolitana de Monterrey, con el agravante de que el financiamiento del proyecto correrá a cargo, en primer lugar, del pueblo de México, mediante la aplicación de recursos públicos a fondo perdido, y, luego, a través de un sobreprecio en su consumo, lo que en la práctica, además de ser una privatización embozada del vital recurso agua, es un subsidio del pueblo a las grandes empresas neoleonesas.

Análisis de los posicionamientos frente al proyecto

A priori y a la luz del desconocimiento, el polémico proyecto ha sido cuestionado o apoyado, según los posicionamientos de los sectores en torno a los proyectos de trasvase. La intención de este trabajo fue objetivar el análisis del proyecto, teniendo en cuenta a los actores implicados y reflexionando sobre la relación costo-beneficio de MTY VI.

Las condiciones económicas que podrían justificar el trasvase se pueden sintetizar en:

- A) Beneficio superior en la cuenca receptora respecto de:
- Los que se podrían obtener empleando las aguas excedentes en las regiones por donde corre el líquido en cursos naturales, descontando las pérdidas en otras regiones cuyas actividades productivas queden desplazadas por el aumento de las relacionadas con el agua en las regiones receptoras y más.
 - El costo de amortización y funcionamiento del sistema de trasvases, en un tiempo razonable.
- B) El costo del sistema físico del trasvase debe ser menor que el de la mejor alternativa para obtener el mismo volumen de agua en la región receptora.

Los actores implicados en el proyecto

La Declaración Universal de los Derechos Humanos, de la Organización de las Naciones Unidas, establece “que el agua potable limpia y de saneamiento son esenciales para la realización de los otros derechos humanos”; la Declaración Europea por una Nueva Cultura del Agua postula “de llevarse adelante la liberalización de los servicios de aguas urbanas, debe hacerse en un amplio debate bajo activa participación ciudadana en el proceso de decisión” (...) “debiendo estar sujeto a estricta regulación el trabajo de operadores públicos o privados, mediante instituciones públicas que garan-

ticen transparencia y participación ciudadana” (...) “debiendo centrarse las agencias de desarrollo de los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) en exigir la democratización y el respeto a los derechos humanos, la transparencia y la lucha contra la corrupción”.

Estos principios universales, signados por México como integrante de la ONU, están, sin embargo, ausentes del proyecto Monterrey VI, para cuya formulación no se convocó a un debate suficientemente serio, consensuado, escuchando las voces de todos los participantes, principalmente de los veracruzanos, que serán los principales afectados por el trasvase, con lo que se crea *de facto* un conflicto de orden federal. Para iniciar este análisis, es necesario tener en cuenta tanto los intereses como los posicionamientos de cada actor en torno al proyecto, en función de sus perspectivas con respecto al problema del agua.

Si se parte de la hipótesis de que la opinión de los receptores con respecto al trasvase, es posible asegurar que su realización será favorable, sin entrar en mayor análisis de sus costos económicos y ambientales, salvo los grupos ambientalistas o de la sociedad civil.

Voces importantes en Nuevo León cuestionan el proyecto, como es el caso de Álvaro Fernández Garza, presidente de CAINTRA, quien declaró a nombre del sector empresarial que:

El primer cuestionamiento que nos debemos responder es si necesitamos el agua y cuándo. La respuesta es SÍ. La segunda sería: ¿Es MTY VI la solución? La respuesta es NO, aunque solo es SÍ para la Empresa de Servicios de Agua y Drenaje de Monterrey (SADM), y el tercer cuestionamiento es: ¿Realmente la licitación está bien hecha?...

Por su parte, otras entidades no gubernamentales y movimientos ciudadanos han denunciado públicamente la ausencia de transparencia en la concesión del proyecto, al haberse designado al grupo Higa, asociado a la presidencia de la república en obras civiles por libre asignación, con lo que se entra en un conflicto de intereses aún pendiente de esclarecer, así como la acusación directa de una acción autoritaria por parte del gobierno del estado la no suspensión del proyecto debido al elevado costo económico, ambiental y social que representa, sin haber planteado acciones de protección ambiental para solventar el problema de abastecimiento de agua.

Otra posición es la del presidente de COPARMEX, Alberto Fernández Martínez, quien declaró “Demandamos no ignorar la evidencia ni el clamor ciudadano fundamentado en las fuentes más confiables, al avalar un proyecto de muy elevado costo ambiental y económico que ni siquiera cumple en la totalidad con su objetivo de abastecer el agua a Monterrey”.

Colectivos como Frente Amplio Ambientalista, Rescatemos Nuevo León, Pueblo Biciclitero y Unión Leonesa de Padres de Familia cuestionan, apoyándose en los estudios avalados por instituciones privadas como la The Nature Conservancy en la inviabilidad del proyecto, tanto de orden económica como ambiental. Económica, porque llevaría a elevar la deuda estatal en un 25% para alcanzar un monto de 44 millones de pesos y el costo ambiental, que a continuación se describe:

Investigadores de la Universidad Autónoma de Tamaulipas (UAT) advierten de la baja calidad del agua que transportará el ducto, atendiendo a que la toma se realizará directamente del río, que en ese punto arrastra palizada, contaminantes e incluso animales muertos, sumado a que el aporte de agua no será continuo, debido a la distribución desigual en la cuenca del río Panuco, así como que, al carecerse de infraestructura destinada al almacenaje de agua, se depende de la pluviosidad estacional, la cual se caracteriza por periodos naturales de bajo nivel.

Lo significativo de las protestas es que no nacen solo de veracruzanos, sino también han encontrado eco en Nuevo León, lo cual no es común al establecerse una polarización intrínseca en los procesos de trasvase, alegando que Nuevo León puede abastecerse de agua con otros proyectos mucho más económicos, como pueden ser la construcción de represas en Sierra Madre, la eficiencia en el sistema de suministro reduciendo la pérdida estimada de mil 200 millones de pesos en agua por fugas anuales, o con medidas proambientales.

Análisis del impacto ambiental del trasvase

Partiendo de la premisa de que, debido a los límites aplicables a cualquier ecosistema, todo proyecto que lo afecte debe ser viable, no solo económica, sino que garantice la sustentabilidad, como condición *sine qua non* de su viabilidad .

La hipótesis de trabajo es que el proyecto hídrico Monterrey VI no cumple con la premisa de sustentabilidad, y que económicamente compromete, si no al sector productivo neoleonés, sí a la capacidad financiera del gobierno frente a las múltiples necesidades de la población. A pesar de que no haya sido construido aún, la falta de estudios rigurosos, la no implementación de acciones preventivas y correctivas, así como el impacto ambiental que se genera en este tipo de construcciones —y el que generará el proyecto atendiendo a las peculiaridades de la zona de extracción y de la ruta de tránsito del ducto—, lo hacen ecológicamente insostenible.

Si el paradigma de la sustentabilidad está centrado en el uso del *stock* de los recursos naturales, sin atacar al seno del mismo, teniendo en cuenta las variables sociales, económicas y ambientales, el proyecto Monterrey VI no lo cumple, por lo que el capital natural será dañado gravemente en caso de que se construya, y el ducto para el que fue diseñado puede llegar a ser infrutilizable.

Cuando se desarrolla este tipo de proyectos, los impactos que se generan inciden directamente sobre las tres esferas principales que conforman la sustentabilidad; el principal perjudicado es el medio ambiente en los proyectos de trasvase, al carecer de voz y voto, es siempre el medio ambiente, del cual todos dependemos y del que atesoramos su patrimonio sin reposición alguna.

La sociedad. El principal conflicto que se genera en el anuncio de las obras hidráulicas se manifiesta primero en el descontento social y luego en la visión positiva de parte de la población, dependiendo de si el observador se sitúa en la cuenca receptora o en la donadora. Partiendo de la perspectiva de apropiación, que no de la propiedad (por principio ecosférico, los recursos no pertenecen al ser humano, sino son

compartidos con el resto de los elementos de la biósfera), el ser humano se apropia de ellos por el simple hecho de vivir cerca de ellos o por su utilización, o por el principio de propiedad.

Es indudable que los trasvases generan sentimientos encontrados y provocan situaciones de tensión entre naciones, estados o municipios, que finalmente agrupan personas, quienes, por ausencia de información o por falta de claridad, de exposición pública, de debate serio y riguroso que exponga los pros y los contras de cada proyecto, y se informe a satisfacción a las comunidades, lo que se genera es que esa desconfianza y miedo persistente en la sociedad, característica que se da puntualmente en torno al MTY VI.

El primer posicionamiento de los convecinos de las cuencas donadoras es la negación al trasvase, con la clara preocupación frente a el uso de un recurso que, debido al mal uso de dicho recurso a lo largo de décadas, y frente a posibles fenómenos de escasez periódica, disminuiría el caudal del uso por los mismos, con seria afectación a sectores productivos como el ganadero y el agrícola, así como el suministro para servicio sanitario.

El factor incertidumbre

Según el informe del IPCC, publicado en 2008, Bates *et al.*, afirman que el impacto más grave que el cambio climático va a tener sobre los recursos hídricos del planeta ocurrirá especialmente en las regiones tropical y subtropicales, en las cuales está situado nuestro país (2008).

Entre las conclusiones de ese estudio, destacan estos autores que la precipitación ha aumentado en regiones ubicadas en latitudes altas en el hemisferio norte, y se ha visto disminuida en las regiones ubicadas entre los paralelos 30°N y 10°S. Por otra parte, las proyecciones de precipitación para el siglo XXI por los modelos de cambio climático coinciden en la previsible disminución de precipitación en las zonas tropicales y subtropicales, así como una disminución del escurrimiento de agua que alimente las cuencas hidrológicas.

El aumento promedio de la temperatura generará un incremento del fenómeno de la evapotranspiración, así como una menor disponibilidad del agua retenida, reducción de los niveles pluviométricos y una menor retención de la humedad por los suelos, y el aumento, tanto en duración temporal como en intensidad y frecuencia, de episodios extremos de inundaciones y sequías, y a la vez, y las consecuencias intrínsecas las consecuencias que estos cambios puedan tener en la calidad del agua.

El transporte de sedimentos, nutrientes, carbón orgánico disuelto, patógenos y plaguicidas, y la contaminación térmica, tendrán impacto negativo en los ecosistemas, en la salud pública y en la eficacia de los sistemas de suministro de agua potable a la población, tanto en la calidad como en el flujo continuo de agua. Por otra parte, teniendo en cuenta el aumento de temperatura del agua costera, habrá un aumento del nivel del mar. Con la intrusión de agua salada en estuarios y acuíferos costeros disminuye la disponibilidad de agua dulce en ecosistemas y comunidades en zonas costeras.

En el caso que nos ocupa, como efecto dominó, al disminuir el flujo de agua proveniente de la cuenca hacia la zona costera, disminuiría el aporte de esta que enfría las masas de agua costera, con lo que no se generaría un efecto de tampón frente al aumento de la temperatura. Esto provocaría una mayor vulnerabilidad de la zona costera, con problemas de estrés térmico, disminución de la calidad de vida de las personas, así como alteraciones en los microclimas costeros.

Contextualizando el impacto ambiental que está implícito en un trasvase, este se presentará de la siguiente forma:

Cuenca donadora

1. Detracción del volumen de agua transportada por el río Panuco con el consecuente abatimiento en la disponibilidad de agua por parte de los sectores agrícola y ganadero y de los servicios de abastecimiento para la población.
2. Alteración en el agua embalsada en los sistemas de recopilación.
3. Movimientos sociales frente al trasvase.
4. Cambios de uso de suelo, lo que acarreará desbroce y despeje de las zonas de obra, desmontes y creación de infraestructuras de bombeo.
5. Alteraciones de la filtración de las aguas para la descarga subterránea en los cauces.
6. Un efecto colateral podría ser la explotación al máximo de los pozos de poco caudal.
7. La retención de sedimentos, los cuales aportan nutrientes y energía en los estuarios; al confluir la desembocadura del río con el mar, generará efectos graves sobre este ecotono.

Impacto sobre la zona de tránsito del ducto

1. Cambio del uso de suelo. Con antelación a la construcción de la obra, se realizará el proceso de desbroce y deforestación de la superficie para la instalación del ducto. Al desaparecer esta cobertura vegetal, se pierde la capacidad de retención del agua de lluvia, lo que provoca escorrentía y minimización de la recarga de acuíferos.
2. Construcción de infraestructura alimentadora, como carreteras, estaciones de bombeo intermedias, desmontes y terraplenes. Con los movimientos de tierra, generado por acciones como voladuras, movimientos de maquinarias, es probable que ocurran vertederos estériles de acumulación de estos materiales, sepultando suelo y vegetación madura.
3. Instalación de tendido eléctrico, drenajes, desvíos, canalizaciones e impermeabilizaciones. Estas obras, temporales o permanentes, impactan sobre las comunidades vegetales y el equilibrio ecosistémico en el trayecto del ducto, y fragmentan los ecosistemas.
4. Las expropiaciones generan la compra de los terrenos y el desplazamiento de los habitantes, que deben dedicarse a una nueva actividad económica y adaptarse a la zona donde emigren, con lo que se presenta su desarraigo.

El conjunto de estas acciones genera un considerable impacto sobre el medio abiótico (alteraciones microclimáticas, reducción de la superficie vegetal captadora de CO² y emisión de este gas al pasar a materia orgánica muerta), biótica (ruptura de comunidades vegetales y zonas de tránsito de especies animales, aumento de la temperatura local al no regularse climáticamente, meteorización de la zona carente de cobertura vegetal) y social (deslocalización de las personas al perder sus viviendas y medios de supervivencia).

Conclusiones

Como consecuencia de la ausencia de una cultura del agua en los tomadores de decisiones, pero presente en parte de la sociedad, el proyecto Monterrey VI está diseñado y conceptuado bajo una base de colonialismo interno que puede calificarse como de privatización de un recurso escaso, el agua, para ser destinado su uso a subvencionar un sistema productivo, no vinculado a los principios de ética ambiental y sustentabilidad que la sociedad contemporánea ha adoptado como paradigmáticos.

El proyecto hídrico Monterrey VI ha generado, desde el momento en que se anunció la intención de llevarlo a cabo, un fuerte rechazo social, no solamente entre los habitantes de la cuenca donadora, sino también entre los de la cuenca receptora, e incluso entre los representantes de los sectores señalados como directamente beneficiarios de un proyecto que se percibe como de garantía de la planta industrial actual y de fomento directo a las actividades productivas en la Zona Metropolitana de Monterrey. Lo anterior denota un interés cada vez mayor y un involucramiento de amplios grupos de población en aspectos del manejo ambiental que en épocas pasadas se dejaban a la atención exclusiva de los gobiernos. Si el peso de la opinión pública lleva a la modificación o a la cancelación de un proyecto de la envergadura del Monterrey VI, se estará marcando una tendencia que en el país ha comenzado a esbozarse, y que obligará a los administradores públicos a la formulación de sus proyectos y programas de desarrollo y aprovechamiento de los recursos naturales en consonancia con el sentir de la gente, en consonancia con el cumplimiento de los ordenamientos de cuidado ambiental firmados por México en los más altos foros internacionales.

Las implicaciones señaladas rebasan a la parte gubernamental hasta llegar a la del poderoso sector productivo neoleonés, que tendrá que evolucionar de la práctica tradicional de presionar a los gobiernos para recibir beneficios, no pocas veces a costa del grueso de la población, a uno de corresponsabilidad en el uso de recursos escasos.

Esta situación es todavía hipotética, pero da pie al planteamiento de nuevas relaciones entre los usuarios del agua disponible, todos los cuales deberán comprometerse a un mayor cuidado del líquido y a una evaluación más racional de a qué actividades y a qué costos aplicarla.

Cabe asumir la postura de proponer una racionalización del consumo y avanzar en la producción controlada y eficiente, adaptada a las posibilidades de los ecosistemas y de los propios seres humanos, apegándose a principios más realistas antes una

inocultable situación de recursos limitados: escala reducida, relocalización, eficiencia, cooperación, autoproducción (e intercambio), durabilidad y sobriedad, que deberán estar permanentemente presentes en la relación de las sociedades humanas con su entorno, exacerbada cuando los satisfactores críticos, como el agua, son limitados.

Bibliografía

- Avalos Lozano, J. A.; Medellín Milán; Aguilar Robledo y Luz M. Nieto Caraveo (2007), “Amenaza previsible. Lecciones de historia sobre la aplicabilidad del principio precautorio”, *Trayectorias*, año IX, núm. 24, mayo-agosto.
- Asociación Nacional de Empresas de Agua y Saneamiento (2008), *El agua potable en México*. Disponible en: <http://www.aneas.com.mx/contenido/EL%20AGUA%20POTABLE%20EN%20MEXICO.pdf>.
- Casas Cervantes, A. (2014), “Las implicaciones sociales de la privatización del agua”, *Expresión Económica*, núm. 32, Universidad de Guadalajara, CUCEA, PP. 133-149.
- CEDEM-ITESM (2007), *Visión metropolitana: Monterrey 2030*. Disponible en: http://cedem.mty.itesm.mx/pdf/VISION_2030_Resumen_Ejecutivo.pdf.
- Comisión Nacional del Agua (2012), *Estadísticas del agua en México, edición 2011*. Disponible en: http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Contenido/Documentos/SINA/Capítulo_8.pdf.
- Goldsmith, E. (1999), *El Tao de la ecología*, España, Icara.
- Greenpeace (2010), *México ante el cambio climático. Evidencias, impactos, vulnerabilidad y adaptación*.
http://app1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_12/05_atmosfera/cap5_2.html
- López Geta, Juan Antonio y Luis Rodríguez Hernández (2010), *Desarrollo sostenible, uso conjunto y gestión integral de recursos hídricos*, Instituto Geológico y Minero de España.
- Organización de las Naciones Unidas (2000), *Objetivos de desarrollo del milenio*. Disponible en: <http://www.un.org/es/millenniumgoals/bkgd.shtml>.
- (2010), *El derecho humano al agua y el saneamiento*, resolución 64/292. Disponible en: http://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/64/292yLang=S
- Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos UNESCO (S/F), *Agua para el desarrollo sostenible de los asentamientos urbanos humanos*. Disponible en: http://webworld.unesco.org/water/wwap/news/pdf/WWAP_Urban_Setls_Sp_090311_web.pdf.
- Saldívar V., Américo (2014), “El trasvase del río Pánuco a Monterrey: Un proyecto costoso e insustentable”, *Actas del VI Encuentro del Agua de la UNAM*. Disponible en: http://www.agua.unam.mx/vi-encuentro/assets/pdf/ponencias/saldivar_americo.pdf.
- Sosa, N. (1995), “Los caminos de fundamentación para una ética ecológica”, *Revista Complutense de Educación*, vol. 6, núm. 2, Servicio de Publicaciones, Universidad Complutense, Madrid.

UN-Hábitat (2005), *Agua y asentamientos humanos en América Latina y el Caribe*, ONU-Habitat-SEDESOL.

WWF (2012), *Huella hídrica en México en el contexto norteamericano*. Disponible en: <http://noamonterreyvi.com>.