

Reciclaje y reuso.

## **Tratar el Agua, Propuesta de este Tiempo**

*Mayra A. Martínez*

El reuso del agua mediante distintos niveles de tratamiento resulta conveniente para propiciar un mayor aprovechamiento de este recurso vital, y CESPEDES convocó a varios especialistas y empresarios vinculados a los procesos de tratamientos de agua para obtener sus criterios sobre los avances en dicho sector, así como el camino que aún falta por recorrer. Tres fueron las preguntas. La primera apuntaba hacia los beneficios esenciales del reciclaje de agua para el medio empresarial, tanto en rentabilidad, como en su aporte a la sociedad. La segunda cuestionaba sobre las perspectivas del mercado de plantas de tratamiento en México y acerca del monto invertido en este sentido durante el último lustro, y por último, se abordaron las limitantes a sortear:

Seis opiniones se reúnen aquí con información de primera mano acerca de experiencia concretas de varios puntos del país: Nuevo León, el Distrito Federal, Morelos, así como la visión de una firma internacional de reciente incursión en México.

### **De precios y Tarifas**

"El reciclaje de agua proporciona beneficios económicos casi para cualquier empresa -económicos casi para cualquier empresa -destaca Febronio Chavarría, director general de Grupo FCH, de Monterrey-. En general, el promedio de costos de operación de una planta de tratamiento de aguas residuales, de tipo biológica o fisicoquímica, está en un rango aproximado de 0.70 a 4.50 pesos por m<sup>3</sup> de agua residual tratada, con un promedio general de 2.50 pesos por m<sup>3</sup>, en dependencia del grado de sofisticación del proceso de tratamiento, así como del flujo y de las características del agua a tratar.

"Por ejemplo, los costos anteriores se pueden comparar con las tarifas de agua potable para usuarios industriales, que rigen actualmente en la ciudad de Monterrey, en las que el precio por m<sup>3</sup> es de 5.122 pesos para usuarios que consumen entre 50 y 99 m<sup>3</sup> mensuales, con una cuota por m<sup>3</sup> excedente de 7.814 pesos; para usuarios que consumen más de 200 m<sup>3</sup> mensuales la tarifa llega hasta 10.159 pesos por m<sup>3</sup>, sin recargos por m<sup>3</sup> adicional consumido. A los costos anteriores hay que agregarles 25% por concepto de drenaje y el factor inflacionario, los cuales se cargan en el recibo de consumo.

"La tarifa de la Comisión Nacional del Agua por explotación de pozos en el noreste de México es de alrededor de 4.80 pesos por m<sup>3</sup>, sin cuota por explotación excedente, ya que en zonas de veda, como la región mencionada, la explotación del pozo está limitada al volumen de extracción especificado en el registro de la concesión otorgada. En el caso de que los requerimientos de agua de una industria en esta zona se incrementen por expansiones en los procesos de producción y el pozo permita el incremento del volumen de extracción requerido, es necesario comprar los derechos de otras concesiones registradas en la zona de explotación, pues no se permite la perforación

de pozos adicionales.

"En muchos casos, la calidad del agua extraída no es apropiada para algunos procesos industriales, por lo que hay que agregar también el gasto de acondicionamiento. En Monterrey existen varias plantas de reciclaje de agua residual que procesan para la industria alrededor de tres mil litros por segundo, equivalentes aproximadamente a 30% del total del agua de abastecimiento de la ciudad. Estas plantas, además de ofrecer reducciones sustanciales en los costos del agua de proceso, proporcionan también un gran beneficio a la comunidad al ahorrar grandes volúmenes para consumo de la población.

"Por la escasez y los altos costos del agua, así como por las regulaciones ambientales vigentes en México a partir de los últimos cinco años - concluye Chavarría-, muchas industrias han construido plantas de tratamiento de aguas residuales y otras las tienen en sus programas de inversión, ya sea para su reutilización en procesos industriales, para cumplir con las regulaciones ambientales o para ambos aspectos, y se prevé que en los próximos años el mercado de las plantas de tratamiento en México aumente considerablemente, pero no se puede precisar el monto de las inversiones en este sentido, pues aunque la necesidad de agua es inminente, también existe como factor limitante y adverso: la crisis actual de la economía global, que afecta de igual forma a nuestro país".

### **Hacia un menor costo**

Para Cynthia Flamand Swaner, hidrobióloga encargada de administración de proyectos en Tecnología, Ecología y Ambiente, S.A. de C.V. (TEA), en el DF, "el mayor beneficio que proporcionan las plantas de tratamiento es el menor consumo de agua en procesos que no requieren necesariamente de la calidad de agua destinada para consumo humano, lo cual incide también en un menor costo de adquisición por parte de las empresas. La sociedad, de este modo, no tendrá que pagar tanto por la potabilización.

"Por otra parte, sí se mantiene el compromiso de autoridades y empresarios de impulsar un mayor reciclaje y reuso del agua, en aspectos industriales y de servicios, el mercado de plantas de tratamiento logrará un mayor crecimiento. De momento, desconozco las cifras exactas del aumento en la inversión, pero es un hecho la demanda creciente de empresas que requieren de proyectos para un uso más eficiente de las aguas que generan o entran en proceso.

"Realmente, casi todo el sector empresarial pugna por alcanzar un mejor uso del agua - afirma Flamand Swaner-, pero aún resulta caro adquirir una tecnología de punta y no siempre se puede hacer una inversión inmediata. Por eso, las autoridades deberían proponer sistemas fiscales y otros incentivos para estimular fehacientemente la adquisición de estas tecnologías".

### **Un Mercado Atractivo**

"La rentabilidad en el aprovechamiento de agua residual tratada puede valorarse desde la perspectiva de una planta de tratamiento que produzca y comercialice el agua tratada a diversos usuarios, o bien desde el punto de vista de plantas de tratamiento que aprovechen el gasto producido para el consumo interno dentro de una industria o empresa, advierte Ricardo Saavedra García, gerente de Grupo ECOAGUA, S.A. de C.V. con sede en el D.F. En ambos casos, y a partir de los gastos de agua que se aprovechen, el costo por m<sup>3</sup> de tratamiento de agua residual tratada tiende a ser favorable en comparación con los costos actuales del agua potable.

"Asimismo, es obvio el beneficio que obtiene la sociedad con el aprovechamiento del agua residual tratada en aquellos usos donde no se requiere de una calidad potable, principalmente para la población ubicada en el Valle de México. Por ejemplo, para regar un campo de fútbol se necesitan 2,628 m<sup>3</sup> de agua al mes. Pero, si se utiliza agua residual tratada para este fin, se liberará agua potable suficiente para abastecer a 243 personas durante un mes. Sin embargo, la grave situación que enfrenta la ciudad de México para el abastecimiento del agua potable va a ser valorada sólo cuando repercuta con un mayor impacto económico en la sociedad en general. No existe realmente una concientización ciudadana que propicie un mayor desarrollo de este sector a corto plazo.

"Así, en centros urbanos como la capital, el reuso del agua y el aprovechamiento de la residual tratada es cada vez más necesario. Por lo tanto, ya sea a corto o mediano plazo, el mercado para el agua residual tratada se muestra muy atractivo. Los proyectos para la construcción de plantas de tratamiento se prevén como altamente rentables en dependencia de los esquemas de inversión y la demanda potencial del mercado específico al cual se pretende abastecer.

"Actualmente existe en el DF una capacidad instalada para el tratamiento de aguas residuales de 5.3 m<sup>3</sup>/seg. La capacidad de reuso del agua residual tratada en el nivel secundario para fines industriales es del orden de 3 m<sup>3</sup>/seg, es decir, de 8% del caudal abastecido a la capital. Dentro de las diversas acciones llevadas a cabo por el gobierno metropolitano se encuentran las concesiones de plantas de tratamiento para ser operadas por empresas privadas, con el fin de comercializar el agua residual tratada y, de esa manera, lograr la restabilidad de la concesión.

"Son cuatro los apoyos necesarios y adicionales a los existentes para un desarrollo más adecuado del mercado del agua residual tratada -señala Saavedra García. El primero es un marco legal que promueva y apoye el mayor consumo de este tipo de agua: segundo, se requiere una mayor congruencia entre el precio del servicio de agua potable, los derechos federales por extraer agua del subsuelo y las tarifas del agua residual tratada; en tercer lugar, faltan más incentivos fiscales a usuarios que utilicen agua tratada y de financiamiento blandos para usuarios y concesionarios con el fin de realizar adaptaciones y otras obras que permitan ahorrar y conservar los escasos recursos hidráulicos de la cuenca del Valle de México, y finalmente se debe incrementar la infraestructura para el tratamiento y la distribución de agua residual tratada.

"Desde el punto de vista de una empresa privada, donde se busca un rendimiento sobre la inversión realizada - insiste Saavedra García-, el mercado del agua residual tratada se encuentra en una etapa de crecimiento, por lo que el tiempo de retorno de las inversiones se sitúa en un mediano plazo. En la actualidad se depuran y maduran los diferentes aspectos legales, comerciales y fiscales que envuelven el aprovechamiento del agua residual tratada, con lo cual en un futuro se propiciará un mejor aprovechamiento de este sector".

### **Falta Capacitación**

"Los beneficios esenciales del reciclaje de agua para el medio empresarial, tanto en su rentabilidad como en su aportación a la sociedad. Indica Luis G. Torres, gerente de Operaciones de ECCACIV, S.A. de C.V., empresa ubicada en Jiutepec, Morelos-, son las siguientes: la disponibilidad del agua en los casos en los que escasea; el mejor costo de

la misma en el caso de zonas industriales con alto costo de agua municipal, así como el uso específico del agua para reciclado industrial, dejando de tal modo el agua potable para el consumo humano.

"Por otra parte, al hablar sobre las perspectivas del mercado de plantas de tratamiento en México, se debe valorar que debido a la normatividad actual resulta imperioso incrementar su uso a corto plazo. En el centro del país, donde es mayor la concentración demográfica, es una necesidad básica por la contaminación a mantos freáticos y cuerpos receptores, pero las plantas del vital líquido. No obstante, el crecimiento de las inversiones en plantas de tratamiento es notable, cuando menos en el centro de la república y otras grandes capitales. Sin embargo, algunas son concesiones de la industria privada, con cargo a un municipio que recupera un bajo porcentaje de parte de los usuarios". Al abordar las limitantes para el auge de esos equipos, Torres destaca que "es necesario que el usuario pague la extracción y el tratamiento, así como el otorgamiento de créditos blandos con ayuda fiscal, para facilitar inversiones en plantas de tratamiento residenciales e industriales. También falta capacitación en todos los sectores sobre el diseño y construcción de plantas, y sobre su control y operación para conseguir instalaciones eficientes y rentables".

## **Dos Conceptos: Reciclaje y Reuso**

"Primero debemos diferenciar entre reciclaje y reuso", indica Alfonso Gutiérrez Duarte, director comercial de Aguas Residuales de Servicios Filtermex, S.A. de C.V., filial en México de United States Filter Corporation". "El reciclaje se entiende como la actividad que las industrias llevan a cabo internamente con el fin de reducir su consumo de agua mediante sistemas de recuperación y tratamientos. Así, por ejemplo, una industria papelerera que recupera sus aguas y las trata para su uso nuevamente está reciclando esas aguas.

"El reuso consiste en tomar aguas residuales de alguna fuente externa a la industria y tratarla para ser reutilizada en ésta. Por ejemplo, esto se cumple al tomar agua residual de origen municipal y tratarla con el fin de usarla en la industria para torres de enfriamiento.

"Pasando a otro aspecto, los beneficios de tratar el agua son, entre otros, económicos, pues al disminuir el consumo de la potable y descargar dentro de los parámetros establecidos, se evita el pago de derechos por consumo y por descargas fuera de la norma. Un segundo beneficio es la sustentación y permanencia de la empresa. En un entorno en donde el agua es un bien escaso como Monterrey, Torreón o Puebla, la industria debe garantizar su futuro recuperando parte de ellas y recurrir al uso de aguas tratadas en donde sea disponible.

"Son muchas las cifras a tomar en cuenta antes de valorar el mercado de plantas de tratamiento - añade Gutiérrez Duarte- el caudal recaudado por la industria es de aproximadamente 100 m<sup>3</sup> por segundo. Las descargas que registra la industria son de 77 m<sup>3</sup> por segundo, y se trata sólo de 7% de las mismas, y así, la perspectiva del tratamiento para fines ecológicos es muy vasta, aunque entre otros factores depende de que las autoridades realmente apliquen la normatividad vigente. Aunque esto ha progresado en el país, aún falta muchas plantas de tratamiento por construir.

"Con el reuso la situación es diferente. Las industrias deberán recurrir cada vez más a las aguas tratadas, pues los recursos hidráulicos son más escasos y por lo tanto se le debe de dar prioridad a las necesidades de la población. El reciclaje dentro de la

industria constituye una buena parte de la solución, tanto desde el punto de vista ecológico, como para facilitar el cumplimiento de la normatividad y para obtener una mayor rentabilidad en las industrias".

Al abordar el tema de las limitantes en el sector, Gutiérrez Duarte insiste en que falta una mayor aplicación de las leyes. "Si se hicieran efectivas las normas, la mayoría de las descargas deberían tratarse. En segundo lugar, para que el reuso sea atractivo deberá tomarse en cuenta el costo del agua potable contra el agua tratada. Por último, urge una mayor conciencia entre los industriales para prevenir la contaminación. Los ecosistemas no soportan la carga de contaminantes y debemos actuar a favor de las futuras generaciones".

### **Rentabilidad VS Ecología**

"Los beneficios del reciclaje de agua son incuestionables, indica Estrella Samano Tirado, especialista de Energía y Ecología, S.A. de C.V., con sede en Morelos. El concepto de rentabilidad no se puede separar del costo ecológico, lo cual es igual a un costo ambiental que conlleva a un precio económico a veces imposible de cubrir. Por lo tanto, el medio empresarial tiene el compromiso ineludible de tratar sus aguas para el reuso.

"Sin embargo, debido a los problemas económicos por los que atraviesa el mundo, México cuenta con escasas perspectivas para invertir en una medida justa en proyectos ecológicos. No se debe olvidar que la mayoría de los equipos y maquinarias son importados, y la inestabilidad cambiaria limita la adquisición requerida; así que no soy demasiado optimista acerca del incremento de las inversiones para instalar plantas de tratamiento en el corto plazo, y creo que en los últimos cinco años ha habido un crecimiento muy conservador.

"A esto se añaden otras limitantes, además de las económicas, como las culturales. Debemos pugnar por una cultura del agua, en este caso en particular y por la sustentabilidad del desarrollo."

### **Sitio Web (URL):**

[http://www.cce.org.mx/cespedes/publicaciones/revista/revista\\_5/mayra](http://www.cce.org.mx/cespedes/publicaciones/revista/revista_5/mayra)

**Autor(es):** Mayra A. Martínez