

RESUMEN EJECUTIVO

La Zona Metropolitana de la Ciudad de Querétaro (ZMCQ) se abastece del manto acuífero del Valle de Querétaro. El crecimiento de la demanda ha provocado la sobreexplotación y reducción del periodo de vida de dicha fuente. Por otra parte, la mayor parte de las aguas residuales no son tratadas generando problemas de contaminación y de no cumplimiento de la normatividad.

Para cumplir con la normatividad en materia de saneamiento ambiental y prolongar la vida útil del manto acuífero, la Comisión Estatal del Agua del Estado de Querétaro (CEA), celebró un contrato de prestación de servicios de tratamiento de aguas residuales con la empresa “Aguas Recicladas de Querétaro, S.A. de C.V.”, para la construcción y operación de una planta de tratamiento a nivel terciario en la zona noroeste, con un gasto promedio inicial de 700 1.p.s.

El contrato fue adjudicado de manera directa el 30 de marzo de 1993 por un periodo de 20 años e incorpora el derecho y obligación por parte de la concesionario de llevar a cabo, a través de la empresa “Aprovechamientos de Aguas S.A. de C.V.”, la comercialización de las aguas tratadas no comprometidas para el riego agrícola y la disposición final de los lodos.

Del total de la extracción, cerca del 65% se extrae de las fuentes operadas por la CEA, el 30% por ciento de los pozos utilizados para riego agrícola y el restante 5% a través de los pozos con que cuenta el sector industrial. Parte del agua extraída de los pozos por la industria se destina a procesos secundarios, mientras que en el sector agrícola, algunos ejidatarios y pequeños propietarios riegan con agua de pozo sus cultivos.

En el caso de las aguas residuales, éstas son utilizadas sin tratamiento previo en la agricultura por los ejidatarios de Sta. María Magdalena, a través de desviaciones directas del cauce del Río Querétaro. Algunas de las zonas de cultivo son limítrofes con la zona urbana de la Ciudad de Querétaro, siendo los principales cultivos cebada, alfalfa, avena, sorgo y maíz; todos ellos productos forrajeros.

Las descargas del sistema de alcantarillado presentan niveles de contaminación superiores a los exigidos por la normatividad (NOM-001), en algunos parámetros.

Un estudio realizado en 1993 sobre el impacto del riego de cultivos de sorgo con aguas residuales en la región de Santa María Magdalena, concluyó que el uso de estas aguas no era apto para el cultivo de sorgo, ya que excedían los valores establecidos en la normatividad vigente a esa fecha, esperándose una baja en la productividad futura.

Para dar solución a la problemática existente, la planta de tratamiento permitirá tanto el saneamiento de las aguas residuales como la producción de agua

tratada con las características necesarias para su uso industrial y agrícola. Se estima una inversión privada inicial de 112.7 millones de pesos y costos privados fijos y variables de operación anuales por 2.5 y 3.8 millones de pesos, respectivamente. Estas cifras corresponden a diciembre de 1995.

La CEA pagará la tarifa de \$1.00 por metro cúbico de agua tratada. Esta tarifa es de diciembre de 1995 y se actualizará de acuerdo al índice de precios al consumidor del Banco de México.

Los beneficios esperados del proyecto son los siguientes:

- i) Mayor productividad agrícola por cambio a cultivos más rentables debido a la mejora en la calidad de agua para riego. Se supone que sólo en el 60% de la superficie potencial se produce el cambio de cultivos y en forma paulatina, a través de una curva de incorporación.
- ii) Liberación de recursos por la sustitución del agua de pozos por agua tratada, la que será utilizada para riego de las tierras de cultivo y en el sector industrial. Por una parte, se ahorran los costos de producción del agua de pozo sustituida y por la otra, se prolonga la vida del manto acuífero postergando las inversiones en nuevas fuentes de agua, con el consiguiente ahorro del costo de oportunidad de la inversión. El proceso de sustitución se completa en un periodo de tres años a partir de la operación del proyecto.
- iii) Eliminación de malos olores y plagas de insectos y roedores debido al mejoramiento de las condiciones ambientales que se presentan en la zona urbana del área de influencia de la planta de tratamiento. Dicho beneficio se valoriza a través del mercado de la vivienda, en cuanto el precio de las viviendas afectadas por las aguas residuales se ha visto deteriorado en un 4% respecto de viviendas similares ubicadas fuera del área de influencia.
- iv) Ahorro en costos de salud debido a la disminución de la incidencia de enfermedades hídricas en la población de la zona de influencia. La carencia de evidencia cuantitativa certera respecto a la efectiva incidencia del agua residual en la salud de la población, impidió valorar este beneficio, quedando, por tanto, en calidad de intangible.

Por su parte, los costos del proyecto son:

- i) Inversión en la planta de tratamiento lo que incluye obras y equipos por un valor social de \$ 105.2 millones.
- ii) Costos anuales de operación y mantenimiento, tanto fijos como variables. El valor social de los costos fijos es de 2.4 millones anuales y de 3.6 millones anuales los costos variables.

El VANS obtenido es de \$ 123.3 millones, indicando una elevada rentabilidad social del proyecto, según se muestra en el cuadro 1.

Cuadro 1 Flujo de beneficios y costos sociales y VANS (millones \$)

	1997	1998	1999	2005	2010	2017
Beneficios		10.6	45.4	42.8	44.1	46.2
Costos	105.15	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
VANS	123.3					

Los mayores beneficios del proyecto surgen del ahorro de recursos que origina la liberación de agua de pozos, lo que es consistente con los objetivos del proyecto.

Las variables en donde el proyecto muestra un mayor grado de sensibilidad son el valor social del agua, el ritmo de sustitución de agua cruda por agua tratada y las variaciones en los rendimientos de los cultivos agrícolas. Sin embargo, el VANS es de tal magnitud que soporta variaciones negativas de esas variables en los rangos más probables de ocurrencia.

Es importante destacar que las características técnicas del proyecto permitirán obtener una calidad de efluente superior a lo dispuesto en la actual normatividad, pues fue diseñada sobre la base de la anterior normatividad, más estricta que la actualmente vigente. Ello implica que la inversión se encuentra sobrestimada

La recomendación principal del estudio se desprende de la elevada rentabilidad social mostrada por el proyecto y consiste en sugerir que se profundice el estudio del proyecto, especialmente en lo relativo a adecuar su diseño técnico a la actual normatividad vigente, reduciendo la inversión a su justo término. Con ello, el proyecto queda en condiciones de ser presentado a BANOBRAS para su financiamiento.