

DEMANDA: EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PORCÍCOLAS E IMPACTO EN EL ACUÍFERO POR EL REÚSO EN RIEGO AGRÍCOLA EN EL ESTADO DE YUCATÁN

Antecedentes

Ante la problemática, para reducir la contaminación en el acuífero de la península de Yucatán por descargas porcícolas, en el seno del Consejo de Cuenca de la Península de Yucatán, en el año 2003, se determinaron diversas líneas de acción dentro del Programa de manejo Integral del Acuífero, PROMIA, y del Foro del Acuífero y Humedales Costeros del estado de Yucatán, posteriormente, en el año 2010, estas acciones fueron retomadas en la formulación del Plan Rector en materia de Agua para la protección, conservación y recuperación ambiental de la península de Yucatán, y son la base de las acciones emprendidas para el saneamiento y la reducción de la contaminación del acuífero en esta materia.

Dentro de estas acciones se destaca la promoción de diversas tecnologías de tratamiento de aguas residuales, dirigida a las asociaciones de porcicultores del estado de Yucatán para el desarrollo de infraestructura de saneamiento tendiente al cumplimiento de la calidad de sus descargas, conforme a la calidad requerida en la NOM-001-SEMARNAT-1996, con alternativas de disposición directa o reúso.

La importancia de la disposición adecuada de las aguas residuales porcícola y pecuario, deriva primordialmente a que corresponden a aguas residuales con alta concentración de nutrientes, que bien manejadas y con tratamiento apropiado, pueden ser reusadas en la agricultura, logrando así que los nutrientes que son aprovechados por las plantas no lleguen al acuífero. Lo anterior, se considera una opción viable en determinados casos, sin embargo debe realizarse cuidadosamente para evitar láminas de riego superiores a los usos consuntivos de los cultivos, ya que derivaría en infiltración directa al acuífero.

En este sentido, en los últimos 10 años se ha promovido el desarrollo de infraestructura de saneamiento de aguas residuales porcícolas, financiados con apoyos de diversas empresas, dentro del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) contemplado en el Protocolo de Kioto, para la mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero a través de la quema de metano (bonos de carbono), con reúso de agua en la agricultura (riego de pastizales).

Los Proyectos que han sido autorizados con disposición en riego agrícola por la CONAGUA, han contado con apoyos de empresas promotoras de tecnología MDL, recursos de SAGARPA y de FIRCO; y de los propios usuarios. Adicionalmente, el Gobierno del estado de Yucatán, promueve el desarrollo de esta infraestructura de saneamiento con pequeños productores porcícolas, los cuales han sido apoyados con recursos del Banco Interamericano de desarrollo y actualmente con recursos federales de SEMARNAT y Gobierno del estado de Yucatán.

Como se observa, las acciones administrativas y de apoyos financieros han tenido éxito en el desarrollo de infraestructura, sin embargo, se requiere evaluar la efectividad de los sistemas de tratamiento utilizados. En este sentido, es necesario verificar la eficiencia de los sistemas de tratamiento de las aguas residuales, así como el posible impacto que pudiera tenerse en el acuífero, bajo el esquema de reúso de aguas residuales tratadas en riego agrícola.

Objetivo General

Evaluar de la eficiencia de los sistemas de tratamiento de aguas residuales porcícolas, así como investigar el impacto en el acuífero por su reúso en la agricultura en el estado de Yucatán.

Objetivos Específicos

- Integrar información sobre condiciones geohidrológicas del estado de Yucatán
- Estado del Arte sobre el uso del agua residual tratada proveniente de granjas porcícolas en el estado de Yucatán.
- Evaluar la calidad del agua residual tratada que se reusa en riego agrícola
- Evaluar la eficiencia de los sistemas de tratamiento de aguas residuales porcícolas.
- Identificar los problemas operativos y de diseño que se detecten en las plantas de tratamiento de aguas residuales (PTARs).
- Desarrollar recomendaciones para la mejora de los procesos de tratamiento.
- Evaluar del efecto del riego con agua tratada sobre la calidad del agua subterránea.

Impacto socioeconómico.

Particularmente en el estado de Yucatán, el sector porcícola tiene un crecimiento acelerado, que demanda servicios. Lo anterior, plantea un extraordinario desafío para el desarrollo de la infraestructura de servicios de abastecimiento de agua potable y de sistemas de recolección, tratamiento y disposición de las aguas residuales de la región.

Con el desarrollo de este estudio geohidrológico y de calidad del agua con una visión integral de los ecosistemas, se establecerán las bases para la conservación del agua y recursos naturales en el estado de Yucatán.

Productos entregables

1.- Recopilación y análisis de información: estado del arte de tratamiento de aguas residuales porcícolas, buenas prácticas en granjas porcícolas (separación de sólidos, tratamiento de sólidos y uso eficiente del agua). Recopilación de información sobre el uso del agua residual tratada proveniente de granjas porcícolas.

2.- Informe de visita de campo a plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR) de granjas porcícolas en el estado de Yucatán.

3.- Evaluación de la eficiencia de las PTARs (en la línea de agua)

a) Muestreo: en 9 plantas seleccionadas, se realizará un muestreo compuesto, así como los simples requeridos, en cada uno de los tres puntos ubicados en la PTAR (entrada primer proceso, salida del primer y segundo proceso) de cada una de las PTAR seleccionadas para su evaluación; de acuerdo con lo establecido en la NOM-001-SEMARNAT-1996.

b) Análisis en laboratorio acreditado ante la EMA. Para cada una de las muestras, se efectuará las determinaciones analíticas de los parámetros establecidos en la NOM-001-SEMARNAT-1996, así como los necesarios para la determinación de la relación de adsorción de sodio (RAS) del agua para reúso en riego (salida del segundo proceso).

c) Evaluación de la eficiencia de 9 PTAR (en la línea de agua), basado en la información recopilada y los resultados del muestreo a las 9 PTAR de granjas porcícolas en estudio, se determinará la eficiencia de cada una de las PTARs para la remoción de las distintas sustancias de interés (Materia orgánica, nutrientes, coliformes fecales y totales, huevos de helmintos). Asimismo, se indicarán los problemas operativos y de diseño que se detecten en la PTARs y se emitirán recomendaciones para la mejora de los procesos de tratamiento, ya sean del tipo operativo o modificaciones en la infraestructura.

4.- Evaluación del efecto del riego con agua tratada sobre la calidad del agua subterránea.

a) En cada una de las granjas evaluadas se perforarán dos pozos de monitoreo de calidad del agua de 18 metros de profundidad y 4" de diámetro; uno "aguas arriba (siguiendo la dirección del flujo en el acuífero)" de la granja porcícola y que servirá de testigo o como pozo sin efecto del riego con agua tratada y otro "aguas abajo" de la parcela en la que se aplica el riego con agua tratada proveniente del sistema de tratamiento de la granja.

b) Para fines comparativos, se harán muestreos al agua de los pozos, para los parámetros de la NOM-001-SEMARNAT-1996 (excepto DBO), además de DQO y dureza de calcio y sodio. Dichas mediciones se harán en ambos pozos (por granja). Asimismo en cada visita de muestreo se tomará una muestra simple del agua de riego y se le determinarán los mismos parámetros. Esta actividad se repetirá en 6 veces con un intervalo de entre 2 y 3 semanas entre cada etapa de medición.

c) Los parámetros serán determinados en un laboratorio acreditado ante la EMA. Con los resultados obtenidos de las mediciones y con la información recopilada sobre el acuífero y el agua de riego se elaborará la evaluación del impacto en el agua subterránea.

5.- Informe final. Con la descripción de las actividades realizadas, resultados, conclusiones y recomendaciones.

Para el desarrollo del proyecto la CONAGUA proporcionará los siguientes insumos:

- Información de la Red Nacional de Monitoreo en la zona de estudio
- Información de la red piezométrica del acuífero en la zona
- Inventario Nacional de Descargas de Aguas Residuales
- Inventarios Nacionales de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales
- Normativa en materia de agua y criterios ecológicos de calidad del agua.
- Metodología para la evaluación de los procesos de tratamiento

Duración y Fechas de Inicio y Terminación de los Trabajos.

La duración total de los trabajos y su respectivo calendario será de 12 meses (2 etapas de 6 meses cada una).

La fecha de inicio de los trabajos se considerará como la fecha en que se realice el pago correspondiente a la primera ministración.

Además de los Informes Técnicos que deberán ser entregados a la Secretaría Técnica del Fondo Sectorial al finalizar cada etapa y el Informe Técnico Final, se deberán entregar semestralmente al sector informes técnicos de avance, en extenso, en los formatos que éste indique a través del Secretario Administrativo del Fondo.

Las observaciones, que realice el sector, serán tomadas en cuenta para su observancia e inclusión en el informe final.

El sector podrá solicitar presentaciones de avances a través de los Secretarios Técnico y Administrativo del Fondo.

Especificaciones obligatorias

Se considera indispensable atender todas las características y especificaciones técnicas señaladas en la presente demanda, para que la propuesta sea examinada. La ausencia

o insuficiencia de información sobre cualquiera de las características indicadas es motivo de la no aceptación de la propuesta.

Además de los Informes Técnicos que deberán ser entregados a la Secretaría Técnica del Fondo Sectorial al finalizar cada etapa y el Informe Técnico Final, se deberán entregar semestralmente al sector informes técnicos de avance, en extenso, en los formatos que éste indique a través del Secretario Administrativo del Fondo.

Las observaciones, que realice el sector, serán tomadas en cuenta para su observancia e inclusión en el informe final.

El sector podrá solicitar presentaciones de avances a través de los Secretarios Técnico y Administrativo del Fondo.

Solicitantes y Usuarios de la Información

Ing. Enrique Mejía Maravilla
Gerente de Calidad del Agua
enrique.mejia@conagua.gob.mx

C.P. Roberto E. Pinzón Alvarez,
Director General del Organismo de Cuenca Península de Yucatán
roberto.pinzon@conagua.gob.mx

M.I. José Luis Acosta Rodríguez
Director Técnico del Organismo de Cuenca Península de Yucatán
jose.acostar@conagua.gob.mx