

## **DEMANDA 5: EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PORCÍCOLAS E IMPACTO EN EL ACUÍFERO POR EL REÚSO EN RIEGO AGRÍCOLA EN LOS ESTADOS DE SONORA, JALISCO Y YUCATÁN**

### **Antecedentes**

Ante la problemática, para evitar la contaminación de los acuíferos de la península de Yucatán y los estados de Sonora y Jalisco por descargas de aguas residuales de origen porcícola, se destaca la promoción de diversas tecnologías de tratamiento de aguas residuales, dirigida a las asociaciones de porcicultores 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 de origen porcícola y pecuario, deriva primordialmente a que corresponden a aguas residuales con alta concentración de materia orgánica y nutrientes, que bien manejadas y con tratamiento apropiado, pueden ser reutilizadas 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, para ser reutilizada 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 del Mecanismo de Desarrollo Limpio (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**

Realizar la evaluación de la eficiencia de los sistemas de tratamiento de aguas residuales porcícolas, así como del impacto en el acuífero por su reúso en la agricultura en los estados de Sonora, Jalisco y Yucatán.

## **Objetivos Específicos**

- Determinar el estado del arte de las aguas residuales provenientes de granjas porcícolas en los estados de Sonora, Jalisco y Yucatán y su reutilización para riego agrícola.
- Realizar un diagnóstico de 14 plantas de tratamiento de aguas residuales (PTARs) de la industria porcícola (5 en Sonora, 5 en Jalisco y 4 en Yucatán).
- Emitir recomendaciones para la mejora de los procesos de tratamiento
- Evaluar el impacto de reutilizar agua residual tratada, de la industria porcícola, sobre la calidad del agua subterránea con base en las condiciones geohidrológicas de los estados de Sonora y Yucatán.

## **Impacto socioeconómico**

Particularmente en los estados de Sonora, Jalisco y 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 una visión integral de los ecosistemas, en este estudio se evaluará la calidad del agua residual tratada, generada por la industria porcícola, para su reutilización en riego agrícola evitando la contaminación del agua subterránea. Con esto se establecerán las bases para que la industria porcícola pueda aplicar un tratamiento adecuado a sus aguas residuales y reutilizarlas de manera segura, lo cual contribuye a la conservación del agua y recursos naturales en los estados de Sonora, Jalisco y Yucatán.

## **Productos esperados**

1. Estudio del estado del arte de las aguas residuales provenientes de las granjas porcícolas en los estados de Sonora, Jalisco y Yucatán.
2. Diagnóstico actual de la operación las PTARs de aguas residuales porcícolas
3. Estudio del impacto ocasionado por el riego con agua residual tratada sobre la calidad del agua subterránea.
4. Recomendaciones de mejora para los procesos de tratamiento de aguas residuales porcícolas

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

## **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.

### **Especificaciones obligatorias**

Se considera indispensable atender todas las características señaladas, para que la propuesta sea examinada. La ausencia o insuficiencia de información sobre cualquiera de esas características será motivo de la no aceptación de la propuesta.

Se debe demostrar la capacidad para realizar los trabajos mostrando la experiencia, formación y especialidad de todos los miembros que conformarán el equipo de trabajo, además, de describir la responsabilidad y funciones que cada uno desempeñará.

Se puede contar con instituciones colaboradoras, presentando los mecanismos de cooperación, bien definidos y explicitados en la propuesta.

### **Usuarios de la Información**

Dr. Eric Daniel Gutiérrez López  
Gerente de Calidad del Agua  
5174 4000 ext. 1715  
[erick.gutierrez@conagua.gob.mx](mailto:erick.gutierrez@conagua.gob.mx)

Dr. en Ing. Fedro Uriel Tapia González  
Director General del Organismo de Cuenca Península de Yucatán  
[fedro.tapia@conagua.gob.mx](mailto:fedro.tapia@conagua.gob.mx)

José María Martínez Rodríguez  
Director General del Organismo de Cuenca Noroeste  
[josem.martinez@conagua.gob.mx](mailto:josem.martinez@conagua.gob.mx)

M. en I. José Luis Acosta Rodríguez  
Director General del Organismo de Cuenca Lerma Santiago Pacífico  
[jose.acostar@conagua.gob.mx](mailto:jose.acostar@conagua.gob.mx)

Dr. Juan Ángel Mejía Gómez  
Director Técnico, Organismo de Cuenca Península de Yucatán  
[juan.mejia@conagua.gob.mx](mailto:juan.mejia@conagua.gob.mx)

M. en I. Lucas Antonio Oroz Ramos  
Director Técnico, Organismo de Cuenca Noroeste  
[lucas.oroz@conagua.gob.mx](mailto:lucas.oroz@conagua.gob.mx)

M. en I. Pedro Misael Albornoz Góngora  
Director Técnico, Organismo de Cuenca Lerma Santiago Pacífico  
[pedro.albornoz@conagua.gob.mx](mailto:pedro.albornoz@conagua.gob.mx)