

Coliformes fecales: Resultados del monitoreo participativo de la calidad del agua
subterránea en la región Poniente de Yucatán

"Los colectivos de comunidades mayas del Poniente de Yucatán presentan resultados de la calidad del agua, de 29 puntos de esa zona; el agua cercana a las granjas de keken, resulta fuertemente contaminada con coliformes fecales".

Kinchil, Yucatán México 13 de marzo de 2023.

A las comunidades del poniente del Estado, a la sociedad yucateca, a las autoridades ambientales, a las autoridades Federales, estatales, ejidales y municipales.

Antecedentes

Con fundamento en el Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe, mejor conocido como Acuerdo de Escazú, firmado por el gobierno de México el 27 de septiembre de 2018 y ratificado por el Senado de la República el 5 de noviembre de 2020. Que tiene el objetivo de garantizar el derecho de todas las personas a tener acceso a la información de manera oportuna y adecuada, a participar de manera significativa en las decisiones que afectan sus vidas y su entorno y a acceder a la justicia cuando estos derechos hayan sido vulnerados. En marco de nuestro derecho como pueblos indígenas a la libre determinación, otorgado por la Comisión Interamericana de Derechos Humanos y que nos brinda la capacidad legal y legítima de los pueblos que integran el sistema comunitario para hacer efectivo nuestro derecho a la justicia, seguridad, nombramiento de autoridades y la defensa de la integridad de nuestra tierra.

Las y los integrantes del Consejo Maya Chik'in ja' y el colectivo de atención comunitaria, U Yutzil Kaaj, presentamos, en colaboración con el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, organizaciones comunitarias y la academia: Los resultados de la etapa de monitoreo basado en la comunidad, **estrategia de monitoreo en el que se integran conocimientos locales y técnicos para compensar las asimetrías de conocimiento existentes en contextos de desigualdad socioambiental, como respuesta a las afectaciones ocasionadas por la agroindustria porcícola en el estado de Yucatán, enfocada en el poniente del estado.**

Metodología

Para este primer esfuerzo, en colaboración con el PNUD, se analizaron 200 muestras en 23 cuerpos de agua, la mayoría en cenotes y ojos de agua utilizados para la apicultura o consumo humano, así como pozos artesanales. Las muestras se realizaron tanto en temporada de lluvias, como en temporada de secas en 2022. Las personas que participaron en la colecta de muestras, fueron capacitadas por el PNUD.

Se tomaron muestras que arrojan el nivel de riesgo para el consumo humano determinado por la Organización Mundial de la Salud, por coliformes fecales y en particular por E. coli, que es una bacteria que puede causar graves daños a la salud, principalmente para niñas y niños. El kit que se utilizó para detectar la presencia y volumen de esta bacteria, es uno que utilizan organismos internacionales, entre ellos la Cruz Roja de Australia y presenta alta confiabilidad.

Resultados

En todas las muestras colectadas en 2022, hubo presencia de coliformes fecales y el 35% de las muestras arrojaron un resultado de Inseguras, la categoría de riesgo más alta determinada por la Organización Mundial de la Salud (OMS). Tanto la OMS, como las normas mexicanas, establecen que no debe haber presencia detectable de estas bacterias. La presencia y volumen de coliformes en la mayoría de las muestras obtenidas indican contaminación fecal en los cenotes, ojos de agua y pozos de la zona de estudio. Estos resultados son consistentes con los Boletines Epidemiológicos del Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica (SINAVE, Secretaría de Salud) para el estado de Yucatán, en los que se muestra un aumento en los casos de enfermedades infecciosas intestinales en el estado entre los años 2012 y 2019.

El esfuerzo de monitoreo comunitario continuará y se está buscando que el esfuerzo de muestreo se amplíe a otras comunidades y sitios de la región. Mientras tanto, se tiene el interés de socializar estos primeros resultados, así como sobre las implicaciones en todas las comunidades del poniente de Yucatán.

Conclusiones

Estos resultados evidencian la importancia de monitorear permanentemente la calidad del agua. Vigilar y actualizar los mecanismos de regulación para el establecimiento y operación de la agroindustria porcícolas en los que se priorice la salud socioambiental del pueblo maya

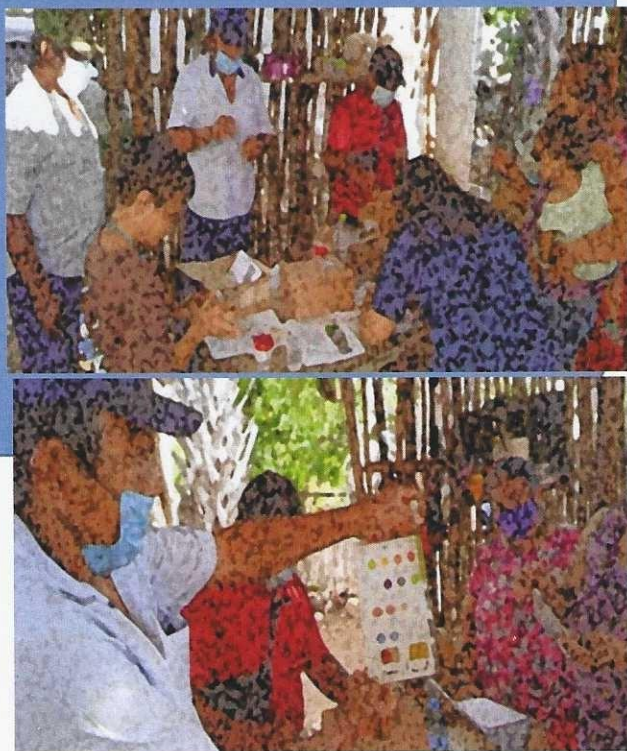
sobre los intereses económicos, con el objetivo de garantizar nuestros derechos a la justicia ambiental y el respeto a nuestro derecho a la libre determinación.

NOTAS:

- “Los consumidores evalúan la calidad del agua de consumo humano basándose principalmente en sus sentidos. Los componentes microbiológicos, químicos y físicos del agua pueden afectar su aspecto, olor o sabor y el consumidor evaluará la calidad y aceptabilidad de acuerdo con estos criterios”. “Es sensato que para evaluar los sistemas de abastecimiento de agua de consumo humano y al elaborar reglamentos y normas, se deba conocer las percepciones del consumidor y tener en cuenta tanto los valores de referencia relacionados con efectos sobre la salud, como los criterios estéticos”.

El área en la que se asientan las granjas del Kekén y grupo KUO, colinda con los municipios de Kinchil, Celestún y Maxcanú. (a 22 kilómetros de Kinchil, 24 kilómetros de Celestún y 23 kilómetros de Maxcanú)

Monitoreo participativo de la calidad del agua subterránea para la Península de Yucatán



RESUMEN EJECUTIVO

La Península de Yucatán por sus características geomorfológicas tiene un acuífero kárstico, es decir un acuífero poco profundo, con múltiples fisuras, fracturas, cuevas y cenotes que es altamente permeable y por tanto muy vulnerable a la contaminación. Los desechos sólidos urbanos e industriales de la región se depositan frecuentemente en zonas no adecuadas o clandestinas, sin el aislamiento adecuado y desde donde los contaminantes pueden alcanzar el agua subterránea acarreados por las precipitaciones pluviales. Así mismo, las actividades industriales y agropecuarias que pueden ser altamente contaminantes impactan de manera negativa al acuífero mientras que tanto la industria como los asentamientos humanos dependen de ese mismo acuífero para consumo y actividades (COTASMEY, 2012).

En el año 2017, el estado de Yucatán fue el cuarto productor a nivel nacional de carne de cerdo así como el principal exportador de este producto (SEFOE, 2018). La población yucateca se caracteriza además por ser un importante consumidor local de carne de cerdo. A lo largo de los años se ha ido incrementando la preocupación por el impacto ambiental que causa este tipo de producción intensiva debido a la contaminación de aguas subterráneas, la contaminación de suelos aledaños, los malos olores emanados de las granjas así como la invasión de especies nocivas (por ejemplo de moscas) para las poblaciones vecinas.

Las granjas porcinas de escala industrial pueden representar importantes problemas de salud tanto para las personas que trabajan en estas granjas como para las poblaciones aledañas. Entre las implicaciones de salud pública más comunes están:

- Problemas respiratorios como asma, alergias y bronquitis crónica
- Problemas gastrointestinales
- Problemas psicológicos y de baja calidad de vida, divisiones sociales en las comunidades aledañas
- Importante producción de gases de efecto invernadero que tienen implicaciones en el medio ambiente y en la salud humana
- Contaminación por plaguicidas, hormonas y antibióticos utilizados en grandes cantidades en las granjas
- Molestias por ruidos y olores, moscas y otras plagas

La mejor práctica debe ser proteger el acuífero de la contaminación ya que la recuperación y limpieza de un acuífero contaminado es un proceso muy largo, muy costoso y que resulta, en la práctica, una tarea imposible o simplemente irrealizable (Batllori, 2017).

El **MONITOREO COMUNITARIO PARTICIPATIVO** del agua es un proceso de ciencia ciudadana en el que se acercan a un grupo de ciudadanos las técnicas adecuadas para entender y proteger un cuerpo de agua, una fuente de abastecimiento de agua o un acuífero así como el medio ambiente que les rodea. El objetivo último es el generar conocimiento local para la acción y protección de la salud y el medio ambiente de la comunidad.

El monitoreo se diseña directamente con base en las preocupaciones de los participantes; en el caso del

presente proyecto, la mayor preocupación de los habitantes de las zonas de Kinchil y San Fernando emana de la presencia y aumento en los últimos años de (mega)granjas porcícolas en la región.

Se utilizaron dos Kits de análisis de calidad del agua de la marca La Motte (Código 5848) y dos Kits Aquagenx CBT EC + TC MPN para detectar y cuantificar simultáneamente E. coli (EC) y Coliformes totales (TC) en muestras de 100 ml de agua. Se analizaron: pH, nitratos, fosfatos, turbidez temperatura y coliformes presencia/ausencia y NMP/100ml..

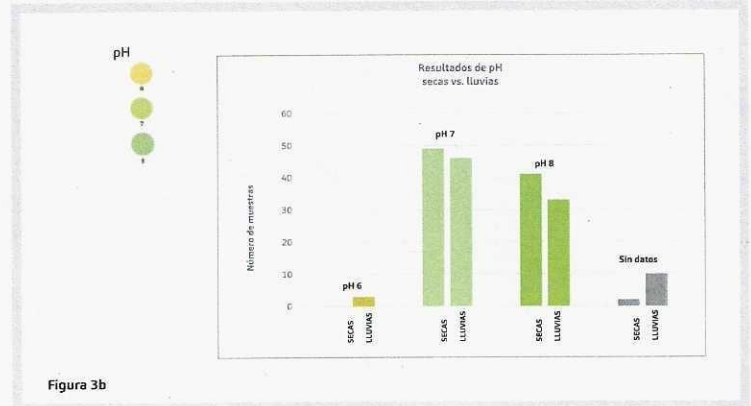
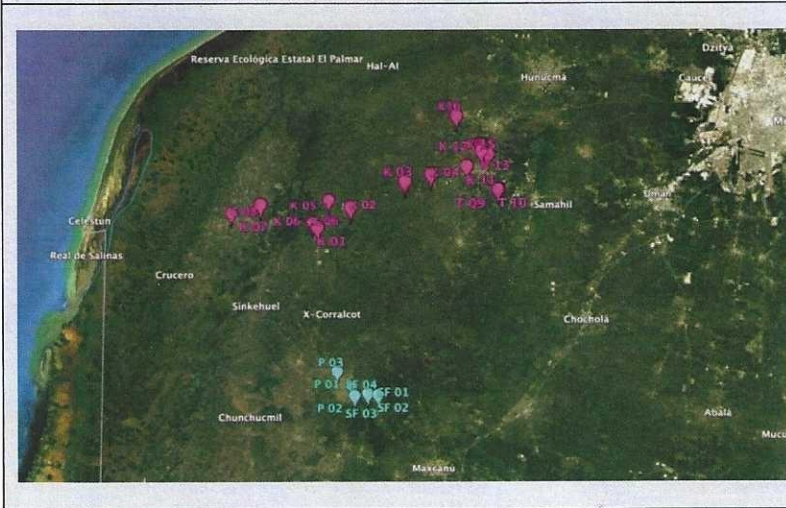


Figura 3b

UBICACIÓN DE LOS SITIOS DE MUESTREO ZONA PONIENTE PENÍNSULA DE YUCATÁN



NITRATOS

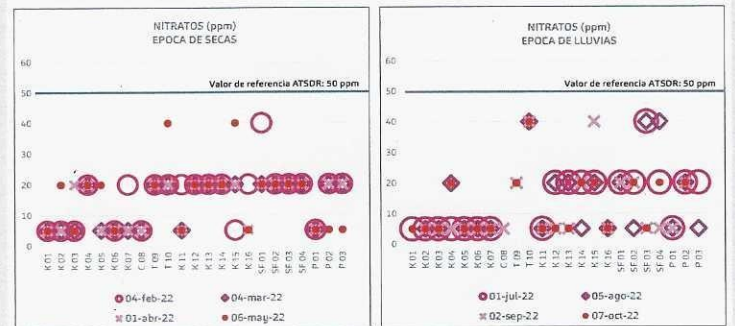


Figura 4a

Valor de referencia de la Agencia para Sustancias Tóxicas y Registro de Enfermedades, ATSOR <https://www.atsdr.cdc.gov/>

Fechas de toma de muestra y análisis	
ÉPOCA DE SECAS	ÉPOCA DE LLUVIAS
4 de febrero 2022	1ero de julio 2022
4 de marzo 2022	5 de agosto 2022
1ero de abril 2022	2 de septiembre 2022
6 de mayo 2022	7 de octubre 2022

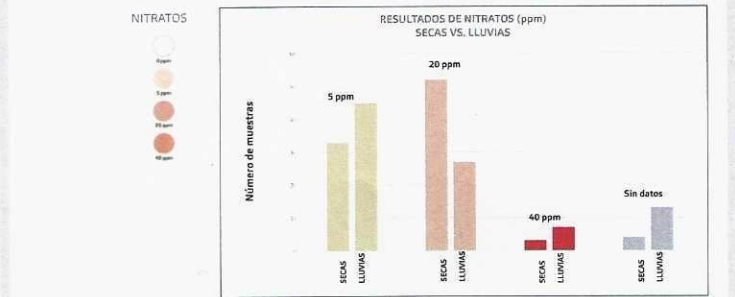


Figura 4b

RESULTADOS

pH

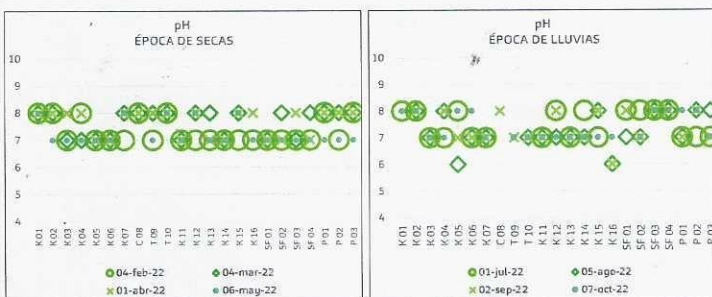


Figura 3a

FOSFATOS

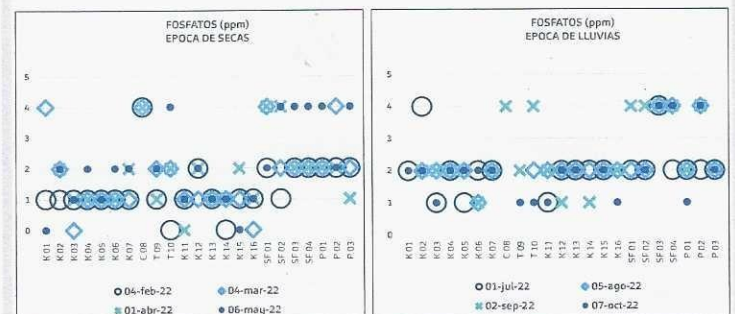
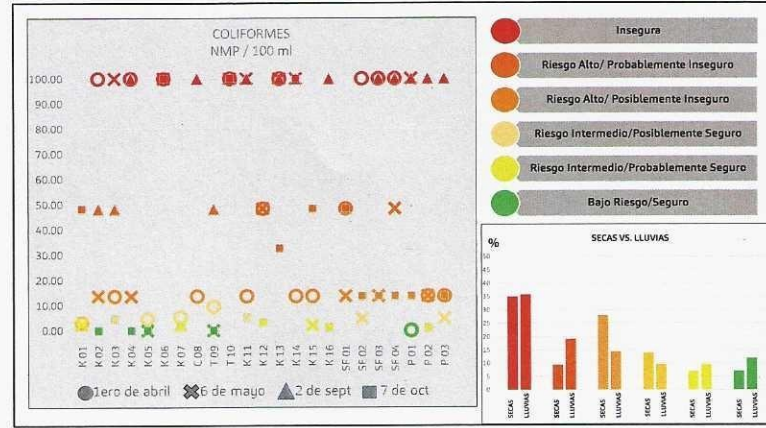
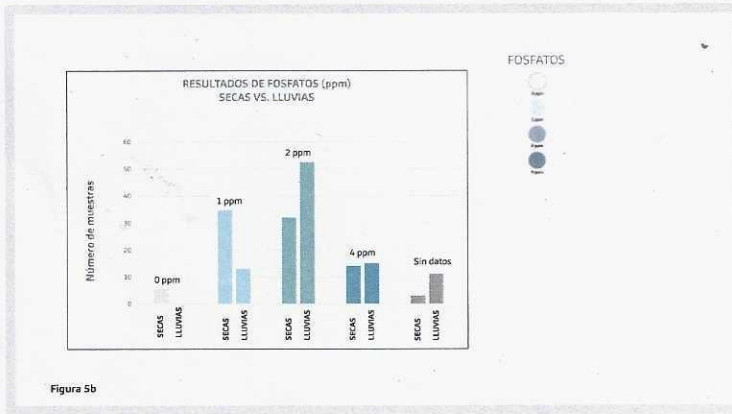
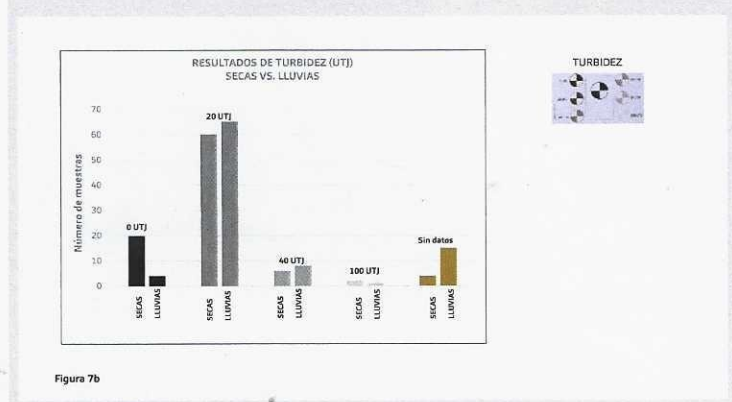
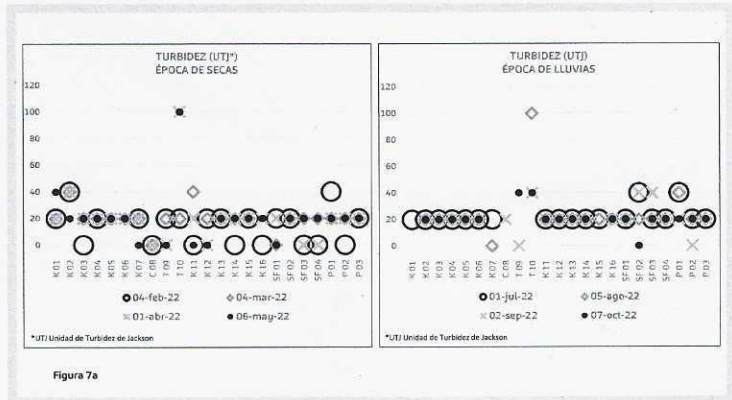


Figura 5a



TURBIDEZ



COLIFORMES

Los valores de **pH** obtenidos en el monitoreo corresponden a valores normales de pH para el agua.

Las concentraciones de **nitratos** se encuentran todas por debajo del límite recomendado de 50 ppm (ATSDR).

Las concentraciones de **fosfatos** no rebasan tampoco el límite de 10 ppm de la NOM-001-SEMARNAT-1996 para agua de uso público

La **turbidez** en la mayoría de las muestras analizadas parece ser más elevada (>20 UTJ) de lo deseable para el agua apta para consumo humano de acuerdo a los valores deseables (OMS, NOM-127-SSA1-1994 y guía canadiense de agua potable). Pero la lectura de la turbidez en el kit Lamotte puede ser difícil y subjetiva.

Presencia y NMP/100 ml de **coliformes** en la mayoría de las muestras indican contaminación fecal. Esta contaminación con heces fecales se encontró además de manera consistente a lo largo de los 8 meses que duró el ejercicio de monitoreo.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Cuando se realiza un monitoreo comunitario participativo de calidad del agua se promueven la

capacitación y la reflexión, la educación ambiental, la protección y la gestión del recurso. La participación implica un compromiso a largo plazo con el ejercicio y una curva de aprendizaje que permite alcanzar el

objetivo de ir construyendo capacidades para el conocimiento y la autogestión comunitaria.

En el presente ejercicio de monitoreo se encienden las alertas en cuanto a una probable contaminación fecal generalizada del acuífero en la zona.

La principal recomendación de salud emanada de este ejercicio de monitoreo es: **NO CONSUMIR** el agua de pozos de la región sin antes desinfectarla. La presencia de coliformes en el agua indica contaminación por materia fecal muy probablemente de origen animal por

la presencia de las granjas porcinas cercanas a estas comunidades.

Se distribuyó material de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) para desinfección de agua con cloro comercial a los participantes de manera a que ellos también pudieran compartir esta información con el resto de la comunidad.

**POR EL MOMENTO, LA INDICACIÓN MÁS IMPORTANTE EN CUESTIÓN DE SALUD ES:
NO TOMAR AGUA DIRECTAMENTE DE LOS POZOS**

SI SE TIENE QUE USAR
EL AGUA DE LOS POZOS
HAY QUE

DESINFECTARLA

PARA QUE SEA POTABLE

NOTA:
50 galones equivalen a 190 litros
Por tanto, aproximadamente:
en 100 litros de agua se agrega
1 taparroca de cloro comercial

Para desinfectar el agua siga las siguientes indicaciones:

Lave bien el recipiente

1 gota de cloro por cada litro de agua

20 litros de agua, agregue 20 de gotas de cloro o dos pastillas de cloro

50 galones de agua, agregue 2 taparrosas de cloro

Espere 30 minutos para consumir el agua clorada

OPS

Ver video en PAHO TV:

https://www.youtube.com/watch?v=xndnO2UO6lc&list=PL6hS8Moik7ktgFrWNWE8dwHWWDQD_1MPXH&index=7