



DEMANDA 1: PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN E INCIDENCIA EN LA RESTAURACIÓN Y CONSERVACIÓN FUNCIONAL DE LOS ACUÍFEROS SOBREPLOTADOS DEL SEMIÁRIDO MEXICANO

Los territorios semiáridos o semidesérticos de México se caracterizan por una baja precipitación y altos niveles de evapotranspiración, lo que afecta el escurrimiento superficial y la recarga de acuíferos. Los ecosistemas que dan soporte y regulación a estos procesos biofísicos son altamente sensibles al ciclo y balance hidrológico.

En estos territorios se concentran población y actividades económicas que demandan altas cantidades de agua (agricultura, ganadería, industria, minería) para fines de consumo humano y productivos, lo que conduce a la sobreexplotación de los acuíferos, la contaminación del agua, el aumento del estrés hídrico y a una mayor conflictividad socioambiental. Frente a escenarios de cambio climático, el agua es uno de los recursos más sensibles. Los modelos mundiales, nacionales y regionales indican cambios en el patrón de precipitación y mayor presencia de eventos extremos (como sequías e inundaciones), lo que hace más vulnerables a estos territorios.

La gestión integral del agua en el Semiárido Mexicano requiere de políticas e infraestructuras sustentables no estandarizadas y adecuadas a sus contextos socioambientales y culturales. Estos territorios requieren ser mejor investigados e intervenidos con el fin de que las aguas subterráneas, superficiales y atmosféricas sean manejadas integralmente con los ecosistemas ligados a las intensas actividades humanas (socioecosistemas). Ello incluye respuestas a escenarios de sequía, desde moderada hasta extrema, así como la gestión de riesgos ocasionados por precipitaciones inusuales extremas y fuera de control. Debe garantizarse el funcionamiento de los ecosistemas, la reproducción de la vida y el bienestar de las personas, en un marco de justicia ambiental y respeto de los derechos individuales y colectivos.

El deterioro de los acuíferos (en términos de la reducción de la cantidad y calidad del agua) en múltiples zonas del Semiárido Mexicano es crítico y representa también un importante riesgo para la salud humana (por la presencia de flúor, arsénico, metales pesados y otros compuestos nocivos); para la reproducción de los ecosistemas y sus poblaciones biológicas, sobre todo los acuáticos; y para la producción agropecuaria e industrial regional. En consecuencia, es necesario construir vías efectivas y justas para hacer frente y resolver la crisis de contaminación, sobreexplotación y afectación social y ambiental en las zonas afectadas, en concordancia con la propuesta del Gobierno Federal de fortalecer vínculos con las comunidades del país.

"2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata"



La situación crítica del agua en estos territorios requiere de un abordaje articulado de las relaciones y procesos ecológicos, hidrológicos, económicos, socioculturales, tecnológicos, jurídicos y políticos. Las causas primarias de la sobreexplotación se asocian al modo en que se conducen las prácticas agropecuarias, sobre todo las encaminadas a la exportación y la agroindustria, que generan alto valor económico, pero no son sustentables. Ello conlleva a una infinidad de conflictos socioambientales por la forma en que se accede, apropia, usa y maneja el agua, así como por cómo desaparecen o se contaminan los ríos, cuerpos de agua y acuíferos. Por lo tanto, se demanda la elaboración de proyectos de investigación e incidencia integrales e interdisciplinarios que conduzcan a entender y transformar dichas actividades, revertir la sobreexplotación y restaurar y conservar en el mediano y largo plazo la funcionalidad de los acuíferos en su complejidad estructural y dinámica, considerando sus determinaciones socio-naturales múltiples y heterogéneas.

Las propuestas deberán incluir aproximaciones teóricas y metodológicas novedosas, con clara articulación empírica y práctica —incluyendo nuevas tecnologías y políticas— para estudiar e incidir a profundidad sobre:

- Los sistemas de flujos hídricos subterráneos y superficiales, y su integración en la cuenca hidrológica y en los ecosistemas asociados, estimando volúmenes aprovechables de agua subterránea.
- La zona no saturada ampliada que ocurre por las actividades de producción agropecuaria y agroindustrial que determinan en buena parte la sobreexplotación de los acuíferos.
- Las actividades culturales y su economía/ecología política, y la situación de los suelos en que se llevan a cabo, para lograr la sustentabilidad hídrica.
- Los ecosistemas acuáticos o sus remanentes, con fines de restauración y conservación del ciclo socio-natural del agua en la cuenca y de los componentes biofísicos particulares de dichos ecosistemas.
- La gestión del agua atmosférica, incluyendo las lluvias, las tormentas y los aportes de humedad que favorecen los balances de baja presión, incluyendo las dinámicas de la carpeta vegetal y arbórea.

Las propuestas deberán tratar estos temas y desarrollar sus métodos hasta el punto en que sea posible no sólo comprender, sino también proponer y, de ser el caso, validar acciones para prevenir y revertir los impactos destructivos de los patrones agroindustriales vigentes en los ecosistemas, cuerpos y flujos de agua del semiárido mexicano (superficiales y subterráneos). Para ello deberán fincarse en un diálogo continuo entre las ciencias hídricas, las



agronómicas, las sociales y las humanidades.

Sin medro a propuestas que busquen atender otros ámbitos del semiárido mexicano, en esta demanda se dará preferencia a investigaciones que se desarrollen en las siguientes regiones:

1. Cuenca de la Independencia (Noreste de Guanajuato)
2. Cuatrociénegas, Coahuila

Características de las propuestas

Las propuestas que respondan a esta demanda deberán considerar los conocimientos teórico-prácticos más avanzados generados por las humanidades, las ciencias y el desarrollo tecnológico, sin dejar de lado los saberes y experiencias de las comunidades, los ciudadanos, los funcionarios públicos y los empresarios que desean el bien común y el cuidado de los bienes públicos del país. Deberán además atender los aspectos relevantes del problema desde las perspectivas de género, intercultural, intergeneracional y territorial multiescalar.

Por su carácter de incidencia, habrán de detectar y caracterizar los obstáculos que distorsionan, desvían o detienen los procesos que permitirían resolver la sobreexplotación de las aguas subterráneas con efectividad, justicia y responsabilidad, y proponer maneras efectivas para remontarlos o sortearlos, las cuales tomarán en cuenta aspectos no solo técnicos, sino también legales, económicos, sociales y culturales. Será necesario proyectar la colaboración directa con todo tipo de actores sociales, a fin de construir una red de corresponsabilidad que permita remontar o remover dichos obstáculos y dar viabilidad a nuevas estructuras y relaciones de participación más provechosas y equitativas para todos.

Las propuestas deberán ir más allá de los estudios de caso que aún mantienen un énfasis en los diagnósticos generales y en la caracterización de efectos e impactos puntuales. Como el énfasis está en restaurar el funcionamiento hídrico subterráneo y superficial después de una historia de sobreexplotación, se espera el desarrollo de teoría y métodos para estudiar y modelar cuantitativamente la estructura y funcionamiento de las cuencas hidrológicas en su conjunto (incluyendo los acuíferos) y su interacción con los ecosistemas, en el pasado y en el presente. Deberán investigarse también las condiciones de desarrollo de procesos de incidencia tecnológica, social, científica, empresarial y pública necesarios para construir nuevos lazos entre la sociedad y la naturaleza y el fortalecimiento de alianzas virtuosas entre las comunidades y el Estado. Asimismo, se deberá vislumbrar una cadena de transformación social que permita remontar, una vez desarrollada la investigación, la escala regional y emprender acciones que lleven a soluciones justas y duraderas en

"2019, Año del Caudillo del Sur, Emiliano Zapata"



otras regiones del país con problemáticas semejantes.

Las propuestas deberán apuntar hacia el fortalecimiento de los grupos de investigación e incidencia interinstitucionales y transectoriales que puedan generar los conocimientos humanísticos, científicos y técnicos necesarios para revertir la sobreexplotación, propiciar la restauración funcional de los acuíferos y su futura gestión integral. Será necesario que dichos equipos demuestren haber estado involucrados en procesos de investigación y enseñanza del funcionamiento hídrico subterráneo, superficial, atmosférico y los ecosistemas en el semiárido mexicano y otras regiones de México, evidenciado con publicaciones y formación a nivel comunitario, oficial, licenciatura y posgrado. Los equipos deberán además contar con lazos firmes y demostrables con organizaciones sociales sólidas con una larga historia de incidencia regional.

Las propuestas deberán considerar el desarrollo de instrumentos y procedimientos claros y concretos, que vayan más allá de las simples recomendaciones a los tomadores de decisiones, para alcanzar los siguientes objetivos de incidencia:

- Mejorar la productividad sustentable del agua por medio de procesos económicos que respeten escrupulosamente los derechos individuales y colectivos e incluyan procedimientos precautorios en todas las etapas de inversión y desarrollo;
- Proponer una metodología para revertir la sobreexplotación de los acuíferos, que tenga en cuenta tanto aspectos técnicos como legales, económicos, sociales y culturales.
- Planificar el desarrollo económico e institucional regional en función del uso sostenible, eficiente y equitativo del agua y sus tecnologías;
- Desarrollar formas viables para revertir la injusticia hídrico-ambiental vigente y transformar los conflictos emergentes en acciones de solución;
- Garantizar la provisión de justicia distributiva y restaurativa;
- Fortalecer, equilibrar o volver autosuficientes las finanzas de agua, internalizando los costos reales;
- Desarrollar alternativas técnicas, organizacionales y culturales que conduzcan al máximo ahorro posible de agua para la producción (sobre todo agrícola, pero no únicamente) y el consumo, reduciendo al mínimo sus huellas hídricas, energéticas y ecosistémicas;
- Establecer un sistema efectivo de vigilancia, monitoreo y evaluación de los acuíferos sobreexplotados, hídrica, toxicológica y epidemiológica;
- Proteger a las comunidades humanas y no humanas frente a los desastres hídricos y mejorar su capacidad de mitigación y adaptación a los efectos del cambio climático;



- Fortalecer las instituciones locales y comunitarias de gestión del agua, tanto rurales como urbanas;
- Garantizar el ejercicio del derecho humano al agua y al saneamiento, así como de los demás derechos humanos y de la naturaleza asociados;
- Asegurar la participación ciudadana efectiva en la toma de decisiones e implementación de las propuestas;
- Combatir la corrupción en el manejo y gestión de los recursos hídricos de la región.

Las propuestas de proyectos de investigación e incidencia deberán incluir conocimientos y métodos de investigación, de educación y de difusión de la cultura arraigados simultáneamente en la academia, el gobierno y la sociedad, y cuyo empleo de forma innovadora sirva para desarrollar nuevos conocimientos e instrumentos teóricos, metodológicos, técnicos, institucionales y organizacionales.

Asimismo, deberán contemplar la construcción o el fortalecimiento de sujetos sociales y morales con capacidades adecuadas para conseguir la transformación social, y considerar los nuevos campos jurídicos, normativos y culturales, compatibles con la realidad regional que, en conjunto y de manera integrada, permitirán alcanzar metas concretas relacionadas con la restauración del funcionamiento sustentable de los acuíferos, garantizar la provisión de agua para la vida y que las comunidades y regiones estén mejor preparadas para enfrentar el cambio climático.

Deberán prever la participación de las comunidades en el planteamiento y la resolución de problemas y conflictos y, finalmente, proponer posibles métodos para diseminar a todo lo largo y ancho del país los conocimientos adquiridos y los resultados.

Los proyectos de investigación e incidencia podrán planificarse hasta por dos años, con metas y objetivos claros que se definirán por etapas anuales. Deberán contar con la participación de académicos de por lo menos tres instituciones, más los respaldos explícitos de las organizaciones sociales y las instancias públicas que garantizarán la viabilidad de los proyectos.

Productos esperados en el primer año del proyecto de investigación e incidencia:

1. Informe de actualización del funcionamiento físico-químico del agua subterránea en la cuenca en cuestión.
2. Reporte de la estrategia y puesta en marcha de la implementación de restauración de agroecosistemas, vegetación y suelo para la infiltración.



3. Reporte de la estrategia para la puesta en marcha de la metodología educativa comunitaria que conduzca al desarrollo de una cultura social en torno al nuevo paradigma del ciclo socio-natural del agua y su restauración, que incluya modelos integrales para la gestión y la gobernabilidad del agua en la cuenca en cuestión.
4. Identificación de los sistemas de flujos hídricos subterráneos y superficiales, y su integración en la cuenca hidrológica y en los ecosistemas asociados, estimando volúmenes aprovechables de agua subterránea.

Productos esperados en el segundo año:

1. Informe de la comprensión de los sistemas de flujo y la modelación en tres dimensiones (3-D) de la cuenca en cuestión (indicar todos los tipos de software a utilizar).
2. Informe de la transformación de las propiedades físicas del suelo para la recuperación de los agroecosistemas y su contribución al incremento de infiltración de agua de lluvia a la zona no saturada.
3. Informe de recuperación de zonas de recarga por la rehabilitación de los ecosistemas.
4. Avance en los procesos metodológicos y de formación del sujeto social involucrado en el proyecto, así como la puesta en marcha de una escuela de formación para los pobladores de las comunidades de la cuenca en cuestión y de las organizaciones sociales y civiles que las acompañan.