



LA NORIA

Digital



- **Los principios de cuidado y ayuda en el modelo Pronaces Agua**
- **Uso nocivo del agua en la agroindustria del Occidente de México. Desviación de la producción agropecuaria**
- **La necesidad de pensar en salvavidas climáticos**
- **Estimación del consumo de agua por la vegetación y los cultivos a partir de información satelital. Aplicación al caso de la Comarca Lagunera**
- **Las Organizaciones de Base Comunitaria (OBC) en los Pronaii del Pronaces Agua, de Conacyt**



Publicación electrónica mensual del Programa Nacional Estratégico del Agua (Pronaces Agua), del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt)

Centro de Investigación en Materiales Avanzados, S.C. (CIMAV)

Dra. Leticia Myriam Torres Guerra
Directora General

Dr. Alfredo Aguilar Elguezabal
Director Académico

Comité Editorial

Editor en jefe

Dr. Jorge Martínez Ruiz
Comité Ejecutivo del Pronaces Agua

Integrantes

Dra. Mayrén Alavez Vargas
Investigadora por México, Conacyt

Dra. Patricia Ávila García
Instituto de Investigaciones en Ecosistemas y
Sustentabilidad (IIES, UNAM)

Dr. José Raúl García Barrios
Centro Regional de Investigaciones
Multidisciplinarias (CRIM, UNAM)

Dr. Eduardo Pérez Denicia
Investigador por México, Conacyt

Mtro. Octavio Rosas Landa Ramos
Facultad de Economía, UNAM

Dra. Leticia Myriam Torres Guerra
Centro de Investigación en Materiales Avanzados
(CIMAV)

Diseño, formación editorial e ilustración

Dr. Juan Angel Torres Rechy
Mtro. Fernán González Hernández
C. Francisco Rodríguez Malo

Apoyo técnico

Mtra. Diana Rosa Pérez Serrano
Quím. Luis Alberto Hernández Canales
Econ. José Valdemar Díaz Hinojosa

Créditos de las ilustraciones

Las ilustraciones de las páginas 8, 10 y 12 son de Santiago Moyao, en el marco del proyecto Comunicación territorial y creación de espacio público a través de las HCTI, del Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica. Se reproducen con autorización.

La Noria *Digital* se publica gracias al apoyo de Conacyt al proyecto "Consolidación del Programa Nacional Estratégico en conocimiento y gestión en cuencas del ciclo socio-natural del agua, para el bien común y la justicia ambiental" (318987).

Todos los artículos son responsabilidad de sus autores.

ÍNDICE

| | |
|--|----|
| Editorial | 4 |
| Los principios de cuidado y ayuda en el modelo Pronaces Agua | 7 |
| Uso nocivo del agua en la agroindustria del Occidente de México. Desviación de la producción agropecuaria | 13 |
| La necesidad de pensar en salvavidas climáticos | 19 |
| Estimación del consumo de agua por la vegetación y los cultivos a partir de información satelital. Aplicación al caso de la Comarca Lagunera | 24 |
| Las Organizaciones de Base Comunitaria (OBC) en los Pronaii del Pronaces Agua, de Conacyt | 32 |

Editorial

El año 2023 se abre con malos augurios climáticos que prevén por tercera vez consecutiva en el territorio nacional problemas de sequía, situación que se presenta cuando las lluvias son significativamente inferiores a los niveles normales registrados. De acuerdo con el Monitor de Sequía en México, la Conagua registra déficits de precipitación y reporta que a mediados de enero de 2023 el área con sequía de moderada a extrema fue de 35.33% a nivel nacional, mayor en 16.44% a lo registrado al 31 de diciembre de 2022. [1]

Para enfrentar la condición de sequía y escasez derivada de fenómenos climáticos y sociales vinculados al globalismo neoliberal, además de inversiones en infraestructura y recursos tecnológicos que han sido calculadas recientemente en 80 mil millones de pesos anuales [2], es necesario su reorientación para que prevalezca el cuidado hídrico socioambiental sobre el extractivismo del agua con fines mercantiles. Tarea que es posible asumir a partir de la formación de un nuevo Sujeto social orientado al florecimiento comunitario con base en la defensa

del Bien común y de la integridad del medio ambiente, tal y como se postula y practica en el modelo del Pronaces Agua. En el presente número de *La Noria Digital* se incluyen contribuciones que muestran cómo los Pronaii que lo conforman avanzan en la integración y desempeño de los Colectivos de Investigación e Incidencia (CII), que son a su vez el núcleo activo del nuevo Sujeto social. El artículo colectivo titulado “Los principios de cuidado y ayuda en el modelo Pronaces Agua”, inicia con la mención que alrededor de 500 personas en 60 municipios y 20 entidades federativas estructurados en los nueve CII trabajan en esquemas de cooperación sustantiva practicando el cuidado y la ayuda mutuos en el marco Pronaces. Recoge las lecciones y conclusiones que se desprenden de la visita de apoyo a los proyectos realizada por el equipo de la Coordinación del Pronaces Agua a finales del año pasado, con el propósito de conocer los obstáculos enfrentados y explorar su solución conjuntamente. Refiriendo el método de investigación e incidencia, retoma la identificación de los obstáculos como expresión de la fase neoli-

beral del capitalismo y analiza cómo los colectivos los enfrentan en relación con la Academia, la Autoridad y el Pueblo, para concluir en resaltar la madurez de los CII que tienen claridad respecto a que el financiamiento del Conacyt es un apoyo coyuntural que respalda la autonomía y largo aliento de los proyectos en curso.

En complemento del artículo anterior, la infografía titulada “Las Organizaciones de Base Comunitaria (OBC) en los Pronaii del Pronaces Agua, de Conacyt” muestra en un mapa de México el despliegue de las OBC que sustentan los CII y destaca su carácter básico en la formación del nuevo Sujeto social y el papel central que juegan en la solución de los problemas nacionales del agua.

Por su parte, Evangelina Robles en su artículo “Uso nocivo del agua en la agroindustria del Occidente de México. Desviación de la producción agropecuaria” nos ofrece una muestra de los fundamentos que deben tomarse en cuenta para la reorientación a que nos hemos referido al inicio del presente editorial, planteando que los sistemas de control y regulación del agua oficiales deberían considerar los criterios de calidad que permitan una vida digna para las personas y las comunidades en los territorios que habitan, y no sólo los parámetros cuantitativos como el de disponibilidad.

Borda sobre la política pública del agua para la industria, sus regulaciones y los criterios éticos que debieran sustentarla, particularmente desde la perspectiva del Occidente de México. Considera que debe valorarse si la prioridad otorgada a la producción de alimentos en realidad beneficia primordialmente a la industria de las empresas. Llama la atención sobre cómo a partir de los tratados de libre comercio con Estados Unidos se desplazó la producción de alimentos relacionada con la cultura de los pueblos, mientras se propició la desregulación de la tierra y el agua para favorecer la industria de la exportación agrícola. Para recuperar la valoración social del agua en función del Bien común, la autora propone retomar los saberes comunitarios que procuran la relación estrecha entre la naturaleza y la agricultura.

Otro ejemplo de reorientación para encarar bien los problemas del agua y el medio ambiente es el artículo “La necesidad de pensar en salvavidas climáticos”, suscrito por Fernando Córdova Tapia, Gabriela Ramos Mayoral y Andrea Santillán Enríquez, que busca una alternativa viable de acción frente a la crisis del cambio climático. Para guiar el curso del artículo, sus autores plantean la pregunta ¿cómo comunicar la urgencia de actuar frente a la crisis sin generar desesperanza? Proponen la noción de “salvavidas climático” y toman el caso de la Ciudad de

México que, asentada en un territorio lacustre, sufre por falta de agua debido a la sobreexplotación de los acuíferos, la pérdida de áreas verdes y su sustitución por asfalto y concreto, la falta de captación de agua de lluvia, el entubamiento de los ríos y la expulsión del agua de la cuenca. Es casi evidente que la solución es recuperar el sistema lacustre original y hacia ello se orienta la experiencia de dos OBC con larga tradición de lucha en la defensa de su territorio y del agua: el Frente de Pueblos en Defensa de la Tierra y la Coordinadora de Pueblos, que desarrollaron el plan integral "Manos a la Cuenca" para la recuperación del Lago de Texcoco, que los autores consideran el ejemplo perfecto de creación de un salvavidas socioambiental.

La tecnología también puede ser útil para el cuidado del agua. Un ejemplo de ello es el artículo que presentan Vicente Torres Rodríguez y Andrea Bolongaro Crevenna, titulado "Estimación del consumo de agua por la vegetación y los cultivos a partir de información satelital. Aplicación al caso de la Comarca Lagunera", que es el primero de una serie dedicada al desarrollo y aplicación de métodos de cuantificación del agua. Se

aboca a estudiar la evapotranspiración, uno de los parámetros a considerar en el llamado balance hídrico. Presenta un método que permite estimar las necesidades potenciales y el consumo real de los cultivos y los ecosistemas de manera objetiva, y lo aplica como instrumento para comprender los conflictos hidrosociales en la Comarca Lagunera, cuyos acuíferos sobreexplotados causan severos problemas de salud a la población debido a la contaminación principalmente de arsénico (As) y flúor (F). Sin duda, este artículo es una contribución importante para abrir la tecnología y la información sobre el agua al libre acceso de todos los actores sociales.

[1] <https://smn.conagua.gob.mx/tools/DATA/Climatolog%C3%ADa/Sequ%C3%ADa/Monitor%20de%20sequ%C3%ADa%20en%20M%C3%A9xico/Seguimiento%20de%20Sequ%C3%ADa/MSM20230115.pdf>

[2] <https://www.jornada.com.mx/notas/2023/01/30/politica/proteger-fuentes-de-agua-indispensable-para-detener-su-desabasto-expertos/?from=page&block=politica&opt=articlelink>

Los principios de cuidado y ayuda en el modelo Pronaces Agua

José Raúl García Barrios *

Mayrén Alavez Vargas **

Octavio Rosas Landa ***

José Valdemar Díaz Hinojosa ****



Dennys Codet, CC BY-SA 4.0 [1]

* Investigador, Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias, UNAM; ** Investigadora por México, Pronaces Agua, Conacyt; *** Profesor, Facultad de Economía, UNAM; **** Economista, Pronaces Agua

En México, los problemas del agua son muy graves, por lo que resulta urgente conformar un nuevo Sujeto social del agua con las capacidades y poderes para resolverlos. Afortunadamente, ahora contamos con medio millar de personas —investigadores, profesionistas y activistas— distribuido en 60 municipios de 20 entidades federativas del país, plenamente dedicado a construir, en la teoría y en la práctica, este nuevo Sujeto social. **Desde hace más de un año y hasta 2024, estas personas participan en 9 Colectivos de Investigación e Incidencia (CII) y se dedican a motivar las dinámicas de transformación de las relaciones sociales y técnicas que se requieran para enfrentar estos problemas.** Cultivarán, en ellas mismas y en las demás, la persistencia, la tenacidad y el esfuerzo colectivo (de corto, medio y largo plazo) y las prácticas de confianza, cuidado y ayuda mutua necesarias. A todas les impulsan y respaldan muchos años de experiencia en las prácticas de cooperación sustantiva indispensables para cuidar y defender la vida y el territorio; **les respaldan 40 Organizaciones de Base Comunitaria (OBC), 50 universidades y centros públicos de investigación y muchas dependencias de gobierno estatal y municipal. Además, las cuida y defiende el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), a través del Pronaces Agua.**

En septiembre y octubre de 2022, los miembros de la Coordinación del Pronaces Agua visitaron nueve CII. Recorrieron más de seis mil kilómetros de caminos de Guerrero, Mo-

relos, Tlaxcala, Querétaro, Jalisco, San Luis Potosí y Coahuila, con el fin de conocer los obstáculos que han experimentado durante el desarrollo de sus proyectos y pensar conjuntamente cómo enfrentarlos.

Las dificultades afrontadas por los CII del Pronaces Agua son distintas según la problemática regional en que desarrollan sus actividades. En el Sur tropical, donde la precipitación es relativamente mayor, imperan la pobreza extrema, la falta de infraestructura hídrica adecuada y los problemas sanitarios; en el Centro, con lluvias abundantes, son decisivos los intereses que mantienen el desorden industrial y urbano que contamina el agua y causa enfermedades graves como la insuficiencia renal y el cáncer; en el Norte semidesértico impera la agroindustria exportadora que agota los acuíferos y hace emerger desde el subsuelo profundo el arsénico (As) y el flúor (F), que provocan graves enfermedades crónico-degenerativas. En otras palabras, aunque el Sur tiene agua carece de inversión privada y pública, y en el Centro y el Norte, en cambio, hay más escasez hídrica pero se acumula el capital corrompido. Por supuesto, estos problemas y dinámicas de carencia y acumulación se traslapan en muchas áreas geográficas —por ejemplo, las Regiones de Emergencia Sanitaria y Ambiental (RESA), también conocidas como “infiernos ambientales”—, haciendo más complejos y potentes los problemas y conflictos del agua con los que están involucrados los CII del Pronaces Agua.



En México, los problemas del agua son muy graves, por lo que resulta urgente conformar un nuevo Sujeto social del agua con las capacidades y poderes para resolverlos. Afortunadamente, ahora contamos con medio millar de personas distribuido en 60 municipios de 20 entidades federativas del país, plenamente dedicado a construir, en la teoría y en la práctica, este nuevo Sujeto social

Los problemas del agua que enfrentan los CII son una de las expresiones de la ruta tomada por el capitalismo mexicano en su fase neoliberal. Los obstáculos a su solución también expresan esa misma ruta y son parte de esos problemas. El método de investigación-incidencia diseñado en el Pronaces Agua incluye identificarlos, entenderlos y en lo posible eliminarlos o remontarlos. Existen al menos cinco tipos de obstáculos.

Cuatro de ellos son estructurales, a saber: 1) los obstáculos institucionales y normativos, algunos cristalizados en leyes, reglamentos y políticas hegemónicas que impiden realizar un cambio en la gestión del agua dirigido al Bien común y la justicia ambiental; 2) los obstáculos que levantan todos los días aquellos actores individuales y colectivos, tanto del ámbito privado como del público, cuyos intereses y hábitos motivan y reproducen los problemas y conflictos del agua; 3) los obstáculos impuestos por los paradigmas de pensamiento que corresponden a esas instituciones e intereses, que instalan en nuestras mentes ideas y conceptos que distorsionan el recorte de los problemas del agua, impidiendo un entendimiento integral de los mismos o frenando (con principios éticos insuficientes o inadecuados) los avances en la reflexión transformadora; y 4) los obstáculos propios a los modelos tecnológicos y organizacionales vinculados a todo lo anterior, en tanto implican una cognición incompleta o fracturada del ciclo socio-natural del agua y su problemática, o un sesgo instrumental sistemáti-

co, por diseño, que les imposibilita plantear soluciones concretas a problemas hídricos fundamentales.

Los CII enfrentan estos obstáculos en sus relaciones con la Academia, con la Autoridad y con el mismo Pueblo, es decir, con todos los actores con quienes debe construir el nuevo Sujeto social del agua. Con la Academia enfrentan la contradicción característica de la transdisciplina: no sólo deben resolver el difícil acertijo del diálogo interdisciplinario, conformándolo con normas convencionales de producción y evaluación que en general siguen siendo positivistas, sino que también tienen que entrar en un profundo diálogo de saberes prácticos, no necesariamente científicos ni “neutrales”, con los actores sociales, y acomodar este diálogo con el primero bajo las mismas estructuras epistemológicas y tecnológicas rígidas. La relación con la Autoridad puede ser incluso más difícil, aunque a ambas partes las identifica el sentido práctico de su actividad inmediata, y los CII comparten con los servidores públicos adscritos a la 4T el anhelo de transformar la realidad social imperante. La Autoridad es en general menos flexible epistemológicamente que la Academia y, todavía más importante, aún se encuentra sujeta al entramado de facultades y competencias heredadas que el neoliberalismo construyó para limitar la actuación del Estado y orientarlo hacia garantizar la acumulación irrestricta y la concentración del Capital. Finalmente, en el Pueblo combaten la pobreza y el rezago, tanto material como

moral, todavía presentes ampliamente en la población de nuestro país, y reproducidos y nutridos todos los días por los poderes económicos y mediáticos dominantes. Asimismo, deben combatir el relato de que los mexicanos somos, por nuestro particular origen mestizo, inherentemente oportunistas y corruptos, y sobre todo la cultura lumpen-empresarial que el neoliberalismo cultivó asiduamente por tres décadas para borrar cualquier conciencia sobre la diferencia de las clases, argumentando que de algún modo u otro todos somos inherentemente capitalistas, en tanto nuestro verdadero interés está en acumular Capital, en algunos casos financiero, en otros humano, en otros científico, en otros social y en otros natural. Desafortunadamente, la Academia y la Autoridad no son ajenas a este relato y han aprendido a reproducirlo acríticamente.

La Noria Digital es un espacio mediático para que los CII den a conocer sus experiencias en todos estos campos de enfrentamiento contra la corrupción sistémica acumulada en nuestro país, por lo que serán ellos quienes relaten estas experiencias en los siguientes números de este Boletín. Solo mencionaremos por ahora que la profunda degeneración que han experimentado las estructuras capitalistas mexicanas ha creado lo que todos sabemos: la normalización del crimen organizado y la cultura de inseguridad y terror. Los CII también la experimentan y enfrentan todos los días en sus regiones, con enorme riesgo físico y moral. **Esto da pie al quinto tipo de obstáculo, al que dedicaremos el resto de**

nuestra reflexión: 5) el generado por factores psicogenéticos. Aunque los CII son equipos transformadores que han alcanzado un alto grado de madurez, en muchos casos se enfrentan con un exceso de adversidades que puede provocar —no solo en ellos sino por igual en los demás actores transformadores que ellos animan y acompañan—, que se acumulen la ansiedad, la frustración y el temor. Si se pierde la autoconfianza personal y colectiva se vuelve todavía más difícil el camino de transformación. Por supuesto, estos CII tienen muchas habilidades individuales y colectivas para responder a estas situaciones, por los años de experiencia en ser creativos y productivos en condiciones de alta adversidad, pero los Pronaces nacieron justamente para ayudarlos a remover estos obstáculos e instaurar condiciones favorables para sus acciones.

El Conacyt está decidido a defender y cuidar a los humanistas y científicos que defienden y cuidan al Pueblo y a la Naturaleza. Sin embargo, alcanzar este objetivo no es sencillo, y en la ejecución de los proyectos han surgido algunos obstáculos estructurales y contingentes de naturaleza administrativa que tuvieron que abordarse de inmediato y de manera decidida. Una primera contingencia generalizada fue el retraso de la entrega de los recursos financieros 2022 a los proyectos. Esto se debió a los tiempos y disposiciones de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), el tiempo que tomó la formalización de los convenios de asignación de recursos, los procesos internos de cada entidad beneficiaria y los procesos jurídico-



los CII son colectivos maduros y están claros en que el financiamiento del Conacyt es sólo un recurso complementario y coyuntural, dirigido a potenciar un largo proceso que inició hace muchos años y seguirá después de que los proyectos hayan concluido

administrativos de transferencia de recursos entre la entidad beneficiaria y las otras entidades del CII. En la práctica, esta contingencia se tradujo en que proyectos cuya planeación preveía diez meses de trabajo tuvieron sólo la mitad del tiempo (o menos) para operar. En palabras de una responsable técnico de uno de los proyectos, esta situación puso al modelo Pronaces “en el filo de la navaja por un asunto administrativo: el *momentum* ahora dependería del flujo de los recursos”.

El viaje de visita que hizo la Coordinación del Pronaces Agua a los proyectos en septiembre-octubre sirvió para mitigar este problema. La respuesta de Conacyt fue inmediata: inició un diálogo con los responsables técnicos y administrativos de cada proyecto que permitió revisar y flexibilizar los convenios de asignación, y se negoció con la SHCP la entrega oportuna de los recursos para el 2023. Por supuesto, persisten retos administrativos importantes que deberán ser abordados muy pronto, como son la comprobación de gastos condicionada por la situación tributaria de los proveedores de bienes y servicios, las reglas del proceso de compra y entrega que pueden crear círculos viciosos (pago contra entrega del bien/servicio y entrega del bien/servicio previo pago, por ejemplo), la restricción fiscal del ejercicio del financiamiento a 10 de los 12 meses del año, limitando la ejecución del trabajo, etc. Muchos de estos problemas surgieron a partir de que se tomaron medidas justas

contra la corrupción, pero que se han convertido en lastres para la transformación y deben ser revisadas con cuidado y mejoradas. Las experiencias arrojadas por los proyectos de los Pronaces en 2022 son un buen insumo para ello.

Insistimos que los CII son colectivos maduros y están claros en que el financiamiento del Conacyt es sólo un recurso complementario y coyuntural, dirigido a potenciar un largo proceso que inició hace muchos años y seguirá después de que los proyectos hayan concluido. **En los encuentros con ellos ha sido palpable su autonomía en cuanto a objetivos, metas y responsabilidades, y cómo los papeles y liderazgos han fluido naturalmente.** Al interior comparten entre sus miembros información y capacidades, y las partes se integran en un todo; al exterior, todas las partes tienen funciones y modos de operar diferenciadas que responden a visiones del Bien común de muy largo plazo. Ejercen en colectivo la capacidad de saber decir no a lo que no abona a sus procesos o a cualquier intentona de reducirlos a proyectos de corto plazo. Exigen respeto a sus tiempos y simultáneamente están dispuestos a respetar los tiempos de los demás. Por ejemplo, para las OBC los tiempos agrícolas, rituales y laborales tienen cursos y lógicas propias y no pueden subordinarse a los tiempos administrativos de una entidad académica o de la federación. Aun así, conocen estos tiempos administrativos y están dispuestos a flexibilizar sus actividades al

Las OBC que sostienen a los CII son la urdimbre en la que se tejen los Sujetos sociales que podrán atender los problemas del agua

máximo para encontrar concordancia, pero requieren reglas operativas inteligentes y una buena administración. Con recursos financieros oportunos, en función de los planes y objetivos bien logrados, mejora el aprovechamiento de los recursos tecnológicos disponibles, por ejemplo el internet, la accesibilidad física a los sitios, la seguridad, la creatividad, la continuidad participativa, el registro de eventos, la memoria colectiva y la cohesión comunitaria. Esta es una buena base para enfrentar el resto de los retos estructurales. Las OBC que sostienen a los CII son la urdimbre en la que se tejen los Sujetos sociales que podrán atender los problemas del agua. A quienes trabajamos para apoyarlas, esta comprensión nos exige reconocer nuestras responsabilidades, es decir, nuestras capacidades para responder solidariamente a los desafíos presentes defendiendo y cuidando a quienes defienden y cuidan. Por ello, las visitas a los proyectos deben ser entendidas como un medio para ofrecer condiciones y recursos para dialogar

y remover los obstáculos a la investigación con incidencia que deseamos, a la manera de las supervisiones de apoyo que lleva a cabo el sector salud. Con los Pronaces, el Conacyt se ha colocado en una situación de gran desafío para sí mismo, para otras dependencias de los tres niveles de gobierno y para la Academia. **La investigación para la incidencia nos obliga a todos a transformar gradualmente los procedimientos y la función pública para servir activamente al pueblo de México desde el territorio, para el florecimiento comunitario y la justicia socioambiental.**

[1] https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Air_Surga_Ranu_kumbolo.jpg



Uso nocivo del agua en la agroindustria del Occidente de México. Desviación de la producción agropecuaria

Evangelina Robles González *

Introducción

Actualmente, el uso del agua registrado en los sistemas de control y regulación oficiales carece de un enfoque del agua como ámbito común (Robert, 2010) y derecho humano necesario para la vida. Además de aspectos como la disponibilidad, también **hay que considerar la calidad y la sustentabilidad del agua que se requiere para propiciar una vida digna, y la subsistencia comunitaria y económica local en los territorios que las personas habitan.**

Para abonar a la discusión sobre qué estándares normativos y regulatorios son necesarios para regir el uso industrial del agua en México, así como los criterios éticos y los objetivos de justicia social y ambiental que seguirá la política pública en la materia, es importante partir del hecho de que el uso mayoritario del agua en nuestro país es el destinado a la agricultura y la agroindustria. No obstante, también es necesario considerar —como ocurre en el Occidente de México—, que la prioridad en el acceso al agua beneficia principalmente a las empresas de producción de mercancías agrícolas, uso que habría que identificar si es para la agricultura de producción de alimentos o de tipo industrial.

Con la entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) en 1994, el Occidente de México, como muchas otras regiones del país, sufrió una profunda transformación de su vida rural y un sometimiento a la producción masiva de mercancías agrícolas de exportación. Esta forma de producción no sólo propició alteraciones al medio ambiente, a la soberanía alimentaria y a la producción campesina que caracterizaba a esta zona, sino que también produjo una afectación integral y generalizada a la forma de vida y a la naturaleza, imponiendo lo que llamamos un “metabolismo agroindustrial”.

En este proceso, territorios completos pasaron de ser un reservorio de vida y diversidad silvestre, campesina y rural, a formar parte de un modelo global nocivo que incorpora prácticas de despojo de tierras, acaparamiento de aguas, agricultura por contrato, nuevos patrones de consumo, mano de obra fragilizada y tecnologías que introducen todo tipo de plásticos, aditivos, agrotóxicos, semillas y materiales genéticamente modificados. En palabras de Jorge Veraza, lo que se ha impuesto es “un sentido común mercantil-capitalista”, es decir, una perversión del sentido común colectivo de las comunidades rurales, que propicia lo que Jean

* Integrente del Colectivo por la Autonomía (COA)

Robert ha nombrado “la des- habilitación progresiva” como condición para que la acumulación del capital despliegue su proceso metabólico de dominio entre los modos de producción capitalista y precapitalista (Robles González, 2022).

Transformación del uso del territorio y de la propiedad social en el Occidente de México

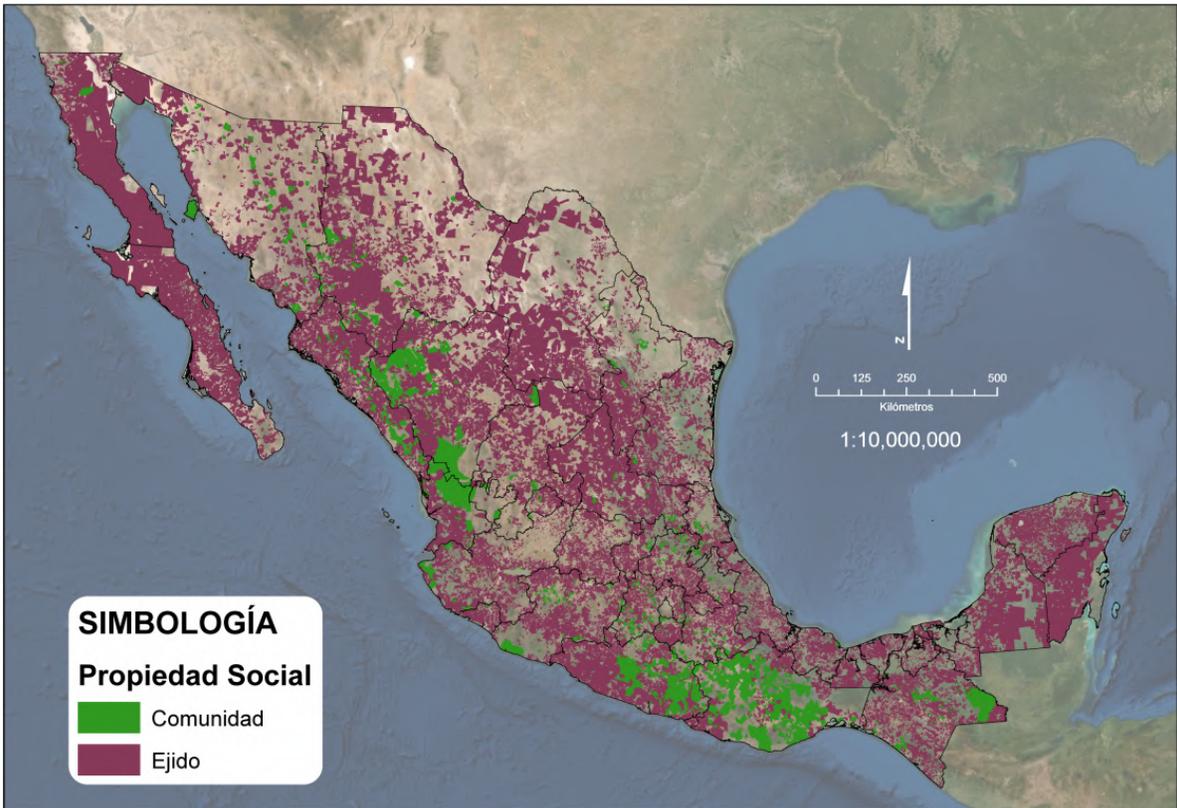
La propiedad social en México (Mapa 1), compuesta por ejidos (lila) y comunidades (verde), constituye todavía gran parte del territorio nacional (por lo menos el 68%). Se trata de propiedad colectiva que ha atravesado un proceso de transformación o, como dicen, de “modernización”, que la ha orientado a otros fines que han afectado el metabolismo de la región.

En el Centro-Occidente de México —la región del país con mayor participación en la producción agropecuaria nacional—, Jalisco

y Michoacán son los estados que, en 2020, poseían la mayor extensión sembrada, producían los mayores volúmenes de producto y generaban el mayor valor de la producción.

En el “gigante agroalimentario” y el “líder agrícola” (como se han autodescrito los gobiernos de Jalisco y Michoacán, respectivamente), se priorizan los cultivos de fresa, *berries*, aguacate, mezcal, caña de azúcar, hortalizas y, últimamente, uva (Tabla 1). La mayoría de estos productos está dirigida a la exportación y no a solventar la soberanía alimentaria de esos estados o del país. Ahora, empresas instaladas en el norte de México (Sonora) se están trasladando a Jalisco porque —según sus propias declaraciones públicas—, acabaron con el agua en donde estaban produciendo. Este desplazamiento trae consigo cambios fundamentales en el metabolismo de la región, así como en los sistemas productivos, ambientales, culturales y de salud.

PROPIEDAD SOCIAL EN MÉXICO



A pesar de las diversas amenazas que enfrenta la propiedad social —concesiones mineras, avance de monocultivos, privatización y renta de las tierras— el 51.4% del territorio nacional pertenece aún a ejidos y comunidades indígenas.

Nota: Los datos del Registro Agrario Nacional solo consideran Ejidos y Comunidades que han participado en programas de Certificación y Titulación (PROCEDE y FANAR).

DATOS GEODÉSICOS

| | |
|--------------------------------|----------------------------|
| Proyección Cartográfica | Cónica Conforme de Lambert |
| Datum Horizontal | WGS84 |
| Falso Este | 2'500,000 |
| Falso Norte | 0 |
| Meridiano Central | 102°00'00" W |
| Factor de Escala | 1.0 |
| Latitud de Origen | 12°00'00" N |
| Unidades | Kilómetros |

FUENTES DE INFORMACIÓN

| | |
|--------------------------|---|
| Límites Estatales | INEGI 2010 |
| Propiedad Social | RAN 2017 |
| Imagen | Esri, Digtal Globe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA |

Madrid, L., Núñez, J. M., Quiroz, G., & Rodríguez, Y. (2009). La propiedad social forestal en México. Investigación ambiental, 1(2), 179-196.



Elaboró: Alfonso de la Vega

Mapa 1. Propiedad social en México

Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible (2020) <https://www.ccmss.org.mx/mapa/la-propiedad-social-en-mexico/>.

**se perdió el énfasis en la producción
de alimentos y la reproducción de la
vida cultural y colectiva de los
pueblos, favoreciendo la
desregulación de la propiedad de la
tierra, el agua y los recursos naturales**

| | Arándano | Frambuesa | Fresa | Zarzamora | Total 2000 |
|-----------------|----------|-----------|----------|-----------|---------------|
| Jalisco | 0.00 | 49.00 | 22.00 | 13.00 | 84.00 |
| Michoacán | 0.00 | 60.00 | 3,732.35 | 1,094.15 | 4,886.50 |
| Guanajuato | 0.00 | 5.00 | 2,297.00 | 0.00 | 2,313.00 |
| San Luis Potosí | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Querétaro | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Aguascalientes | 0.00 | 0.00 | 22.00 | 0.00 | 22.00 |
| Colima | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.50 | 0.50 |
| Total | 0.00 | 114.00 | 6,073.35 | 1,118.65 | 7,306.00 |

| | Arándano | Frambuesa | Fresa | Zarzamora | Total 2020 |
|-----------------|----------|-----------|----------|-----------|---------------|
| Jalisco | 2,230.28 | 6,269.33 | 201.25 | 741.59 | 9,442.45 |
| Michoacán | 808.49 | 1,134.00 | 7,388.17 | 8,675.10 | 18,005.76 |
| Guanajuato | 77.26 | 114.60 | 1,770.30 | 26.70 | 1,988.86 |
| San Luis Potosí | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Querétaro | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.50 | 2.50 |
| Aguascalientes | 0.00 | 58.90 | 0.00 | 0.00 | 58.90 |
| Colima | 268.54 | 1.75 | 0.00 | 152.00 | 422.29 |
| Total | 3,384.57 | 7,578.58 | 9,359.72 | 9,597.89 | 29,920.76 |

Tabla 1. Producción de mercancías agroindustriales en la región Centro-Occidente de México, 2000 y 2020 (Toneladas).

Elaboración propia con datos del Sistema de Información Agroalimentaria de Consulta (SIACON 2020). Tomado de Robles González (2022).

A partir de la introducción de las reformas estructurales que impuso el modelo neoliberal, se ha propiciado un “desmantelamiento casi total de la economía campesina nacional y la conversión de este sector social a una población empobrecida, marginada y desplazada” de sus territorios (Rivero, 2013).

Del mismo modo, se perdió el énfasis en la producción de alimentos y la reproducción de la vida cultural y colectiva de los pueblos, favoreciendo la desregulación de la propiedad de la tierra, el agua y los recursos naturales.

El sector agrícola dejó de ser manejado por el Estado como un sector estratégico, histórico y elemental para el país y su soberanía alimentaria. **La reconversión productiva enfocada a la exportación de mercancías agrícolas no fue más que el traspaso de la actividad agrícola y sus actividades complementarias a manos de un reducido sector**

de empresas, en su mayoría transnacionales. En este contexto, se consolidó la contrarreforma agraria de 1992. La política agropecuaria del Estado se alineó a las políticas neoliberales de privatización y renta de la propiedad social, que incluían las tierras, los montes y las aguas.

PROPIEDAD SOCIAL EN REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS



En México hay 110 regiones hidrológicas prioritarias, que abarcan una superficie de 80 millones de hectáreas.

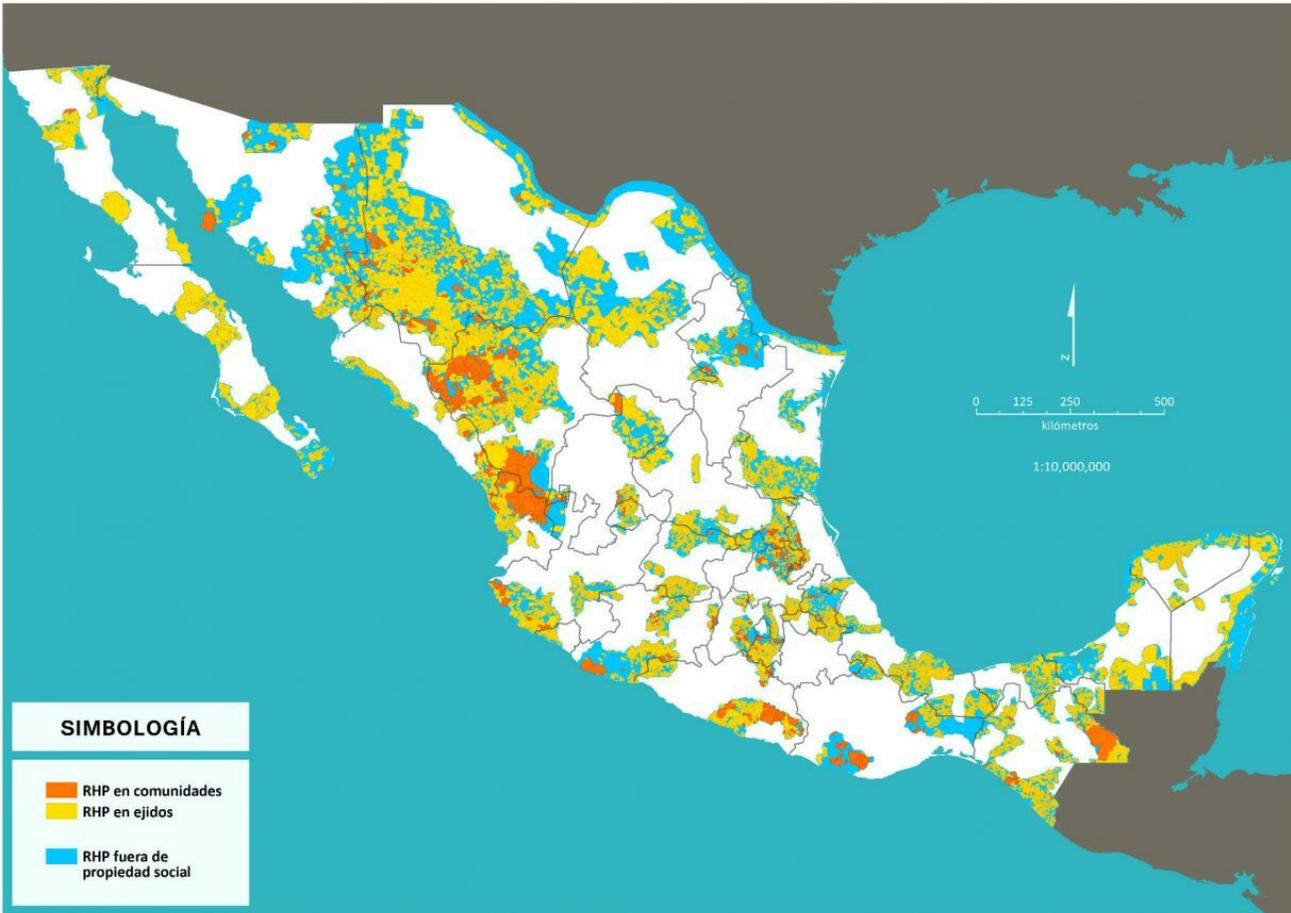
Existen 13,221 núcleos agrarios dentro de las RHP, sumando una superficie de 39.59 millones de hectáreas.

DATOS GEODÉSICOS

| | |
|-------------------------|----------------------------|
| Proyección Cartográfica | Cónica Conforme de Lambert |
| Elipsoide de Referencia | WGS84 |
| Cuadrículas | Cuadrículas WGS84 |
| Datum Horizontal | WGS84 |
| Falso Este | 2 500 000 |
| Falso Norte | 0 |
| Meridiano Central | 102° 00' 00" W |
| Factor de Escala | 1.0 |
| Latitud de Origen | 12° 00' 00" N |
| Unidades | Kilómetros |

FUENTES DE INFORMACIÓN

| | |
|------------------------------------|--------------|
| Límites Estatales | INEGI 2010 |
| Propiedad Social | RAN 2017 |
| Regiones Hidrológicas Prioritarias | CONABIO 2017 |



SIMBOLOGÍA

- RHP en comunidades
- RHP en ejidos
- RHP fuera de propiedad social

CONSEJO CIVIL MEXICANO PARA LA SILVICULTURA SOSTENIBLE

Mapa 2. Las Comunidades y el Agua

Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible (2020)
<https://www.ccmss.org.mx/mapa/las-comunidades-y-el-agua/>

En el mapa 2, puede verse que las regiones hidrológicas prioritarias están dentro del territorio de propiedad social, sin embargo, **la contrarreforma agraria de 1992 condujo a una reforma del artículo 27 constitucional, que se tradujo en la separación regulatoria e institucional de las tierras, montes y aguas que eran regulados por la Ley Federal de la Reforma Agraria. A partir de ese momento, esta ley se reconfiguró en tres diferentes leyes e instituciones: la Ley de Aguas Nacionales, la Ley Forestal y la Ley Agraria.** Este cambio resultó central en la reconfiguración del uso y destino del agua, y en la relación que los pueblos, comunidades indígenas, campesinos, medios rurales y habitantes de la ciudad tienen con el agua.

La cosmovisión de los pueblos sobre los ecosistemas y su biodiversidad guarda una relación mucho más profunda que trasciende ampliamente la visión utilitarista impuesta por el modelo neoliberal.

Esta relación de los pueblos con el agua es importante, ya que el agua no puede existir si no hay bosque. Es posible que estemos cruzando un umbral sin retorno, de lo que podríamos arrepentirnos pronto. Citando a Guillermo Bonfil Batalla (1991), “los tratados de libre comercio impiden la posibilidad de realizar un futuro propio (consecuente con la propia historia, la propia realidad plural con los múltiples gérmenes de futuro que viven en las culturas mexicanas)”. El ejemplo más extremo de ello es la invasión (probablemente irreversible) del plástico, el metal y

La agroecología es una caja de herramientas que nos puede ayudar a recuperar espacios perdidos en esta disputa y reconstituir desde ahí el metabolismo alterado y dañado que ha sido arrebatado a la agricultura de los pueblos

el cemento, previa a la deforestación y aplanamiento del territorio para la instalación de los invernaderos y casi todos los cultivos agroindustriales.

La lucha por la restauración del metabolismo socionatural orientado por el Bien común

Cada vez es más evidente la crisis multifactorial de la cadena agroindustrial. Como lo explica Camila Montecinos, “el daño ya está hecho” y debemos cambiar el rumbo. La agroecología es una caja de herramientas que nos puede ayudar a recuperar espacios perdidos en esta disputa y reconstituir desde ahí el metabolismo alterado y dañado que ha sido arrebatado a la agricultura de los pueblos, o bien, nos puede servir para el propósito de restaurar la biodiversidad de las regiones urbanas y periurbanas.

El modelo agroindustrial presume que se puede evitar la pérdida de agua mediante la “agricultura protegida”. [1] Por ello, cuesta trabajo entender la complejidad y la magnitud del daño generado, que se presenta al sentido común de forma fragmentada como problemas de salud, contaminación, crisis de agua, aire, suelo y disminución de biodiversidad. También se alteran valores, saberes y la base material de lo que conforma la subsistencia de los pueblos.

Estos daños pueden explicarse desde el concepto de desvío de producción, que Jean Robert expuso en las sesiones del Capítulo México del Tribunal Permanente de los

Pueblos. Este concepto se sincroniza con el concepto del desvío de poder, utilizado como argumento para enjuiciar los efectos del libre comercio en México, también usado en la Corte Interamericana de Derechos Humanos. El desvío de la producción y el desvío de poder, que favorecen a los privilegiados de la sociedad de acumulación industrial, son conceptos que van de la mano. Por un lado, se desvía la energía y el trabajo hasta la producción de mercancías ajenas a la necesidad real de la reproducción, y por el otro, se desvía el poder de la soberanía popular para justificar y encubrir las operaciones que devastan los territorios y los pueblos, imponiendo lo que Robert denomina “la forma urbana industrial que trastoca todo más allá de la ciudad”.

Por esto decimos que la agroindustria es un modelo para armar: es la suma del consumo de mercancías que ya existen (metal, cemento, plástico, pesticidas, tecnologías, combustible, material genético y agua). Se trata de un círculo nocivo que va construyendo la narrativa de que “esa es la única vía”, pero que responde a la necesidad de producir mercancías agroindustriales a través de invernaderos o plantaciones para generar ganancias y consolidar estos capitales.

El consumo de mercancías industrializadas se traduce en el despojo de todos los medios y saberes de subsistencia y, en consecuencia, en el sometimiento de los seres humanos no sólo económico, político, ideológico y cultural, sino también fisiológico y psicosocial.

Este metabolismo agroindustrial no podría concretarse sin el apoyo de los gobiernos en turno en los tres niveles, ya sea por acción u omisión. Igualmente, estos gobiernos alardean incluso del crecimiento económico y la aportación al PIB nacional que se genera mediante estos cultivos claves de capitales agroexportadores, cuyos procesos destructivos presentan como modernización, progreso e, incluso, desarrollo. Por ello es que el Estado ha velado por los intereses de las empresas.

En el Occidente de México, la propuesta para el uso social del agua para el Bien común es contraponer el sistema de valores y los saberes comunitarios y culturales de los pueblos que habitan dichas regiones, que guardan una relación estrecha entre la vida agrícola y la naturaleza, frente a las afectaciones de los pueblos debidas a la imposición de este sistema económico. Es importante no dejar de hacer autodiagnósticos y propuestas desde lo comunitario. Como sostiene Andrés Barreda en su presentación del libro *Las voces del agua* (2007):

"Pero como la vida urbana se basa no sólo en el metabolismo del agua —sino también en un metabolismo de alimentos y materiales, de desperdicios y basuras, de transportes y comunicaciones, de energía (hidrocarburos, electricidad, etc.), químico, atmosférico y climático, pero también en el metabolismo creado por el movimiento de diversos seres vivos (aves, fauna doméstica y callejera, fauna nociva y agentes biológicos, patógenos, etc.) y de la población migrante, entre otros—, el ejercicio realizado en torno de la reconstrucción colectiva de este movimiento metabólico del agua se convirtió en un ejemplo paradigmático de cómo los habitantes de las ciudades y sus entornos rurales pueden y necesitan urgentemente sentarse a platicar y a razonar críticamente en torno de todas las formas insustentables de metabolismos sobre las cuales se ha fincado el desarrollo de las grandes ciudades."

Referencias

Barreda, Andrés. (2007). El nacimiento de nuevos ríos: nuestras luchas por la defensa del agua. En Andrés Barreda y Enrique Ortiz (coords.), *Defensa y gestión comunitaria del agua en el campo y la ciudad*. México: Ítaca-Casifop, A.C.- Fundación Rosa Luxemburgo, pp. 9-24.

Rivero, P. (2013). Impactos socioeconómicos de las políticas neoliberales en el campo mexicano. Tesis de Licenciatura en Relaciones Internacionales. México: UNAM.

Robert, Jean. (2010). Hacia una ecología política del agua. Recuperado de <https://foroaxaquenodelagua.wordpress.com/2010/09/19/jean-robert-el-filosofo-del-agua/>.

Robles González, E. (2022). Nocividad del metabolismo agroindustrial en el Occidente de México. En E. E. Aguilar, *Agroecología y organización social. Estudios críticos sobre prácticas y saberes*. México: Ítaca-UDEM.

[1] En México, de acuerdo con las estadísticas del Servicio de Información Pesquera, se cultivan alrededor de 34 mil hectáreas de *berries*, con una producción de 900 mil toneladas al año. El país contribuye al 10% de la producción de estas frutas que se consumen en todo el mundo. Su cultivo requiere aproximadamente 480 mil litros de agua por hectárea, equivalentes al triple de la cantidad que consume la población de Ciudad Guzmán. Por su parte, el árbol de aguacate puede requerir un promedio de 1,000 litros de agua por mes y se siembran mínimo 100 árboles por hectárea, lo que implica un consumo de 100 mil litros de agua por hectárea mensuales. Además, su manejo requiere un uso intensivo de pesticidas que terminan por filtrarse a los mantos acuíferos, y normalmente sustituyen bosques biodiversos fundamentales para el ciclo del agua. En la última década, el sector de las hortalizas en México ha ganado relevancia. Actualmente, este tipo de productos agrícolas ocupa el tercer lugar en importancia dentro del rubro de exportaciones agroalimentarias.

La Necesidad de pensar en salvavidas climáticos

Fernando Córdova Tapia *

Gabriela Ramos Mayoral *

Andrea Santillán Enríquez *



Geralt - Licencia Pixabay [1]

* Laboratorio de Limnología, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM (fcordova@cmarl.unam.mx)

El cambio global está llegando a un punto crítico de no retorno. De acuerdo con Steffen y colaboradores (2018), el sistema planetario se encuentra en una trayectoria donde las retroalimentaciones del propio sistema pueden empujar el planeta hacia un umbral que al cruzarlo encontraría un escenario de "estado invernadero". Esto conduciría a una temperatura promedio global mucho más alta que cualquier interglaciación en los últimos 1.2 millones de años, y a niveles del mar significativamente más altos que en cualquier momento del Holoceno.

Esta situación generaría graves trastornos a los ecosistemas, la sociedad y la economía. De acuerdo con los autores, **para evitar esta situación se requiere de una acción humana colectiva sin precedentes para lograr estabilizar el planeta en un "estado habitable"**. Dicha acción implica la administración de todo el sistema terrestre (biosfera, clima y sociedades) y puede incluir la descarbonización de la economía global, la mejora de los sumideros de carbono de la biosfera, cambios de paradigmas, innovaciones tecnológicas, nuevos arreglos de gobernanza y la transformación de valores sociales. Es decir, para estabilizar el sistema se necesita de un cambio radical profundo a todas las escalas.

Quienes nos dedicamos a temas ambientales muchas veces parecemos profetas de las plagas del Antiguo Testamento: elevación de la temperatura, tormentas más potentes, aumento de las sequías, aumento del nivel oceánico, calentamiento del agua, desaparición de especies, incremento en el número o aparición de especies invasoras, escasez de alimentos, mayores riesgos para la salud, elevación del nivel de pobreza y desplaza-

mientos forzados. **En este contexto, surge la pregunta ¿cómo comunicar la urgencia de actuar frente a la crisis sin generar desesperanza? El objetivo es entonces lograr transmitir un mensaje sobre la necesidad de actuar colectivamente para buscar cambios radicales, evitando a toda costa generar ecoansiedad [2], para evitar caer en la inacción por temor.**

Un ejemplo interesante para aterrizar estas ideas es la reflexión que hace el cineasta James Cameron cuando plantea que la parábola del Titanic "remite a la arrogancia y la prepotencia, a la sensación de que somos demasiado grandes para fracasar. ¿No es la historia de siempre? Había una vez una gran máquina que avanzaba tanto y con tanto impulso que no pudo girar y detenerse a tiempo para evitar el desastre. Es lo que está pasando ahora. El sistema humano que viajaba a bordo de ese barco puede representar un microcosmos del mundo con sus distintas clases. En el mundo hay países desarrollados y países en desarrollo, millones de personas que mueren de hambre, que serán, o ya son, las primeras y más afectadas. Podemos ver este iceberg justo delante de nosotros, pero no podemos girar. No podemos cambiar de rumbo por la inercia política y económica del sistema. Hay demasiada gente ganando dinero con ese sistema gracias a la forma en que funciona. Esa gente tiene en sus manos las palancas del poder y no está dispuesta a soltarlas, hasta que no lo hagan no podremos girar y evitar ese iceberg. Vamos a chocar y cuando choquemos los ricos seguirán teniendo acceso a la comida, a la tierra cultivable, al agua y a todo lo demás. Serán los pobres, los que viajan en tercera, los que sufran del impacto como sucedió en el Titanic" (Gerber, 2012).



Frente a la crisis climática existen salvavidas, que independientemente de lo que ocurra en el futuro, sabemos que van a ser cruciales para la sobrevivencia: los cuerpos de agua epicontinentales, el acceso al agua, los ecosistemas terrestres y marinos, la tierra cultivable y la soberanía alimentaria

Ampliando esta parábola, nos podemos poner en el lugar de un tripulante dentro de este sistema inercial y pensar qué opciones tenemos y dónde podemos enfocar los esfuerzos con el poco tiempo que nos queda antes de la colisión. La clave está en pensar en los salvavidas. Frente a la crisis climática existen salvavidas, que independientemente de lo que ocurra en el futuro, sabemos que van a ser cruciales para la sobrevivencia: los cuerpos de agua epicontinentales, el acceso al agua, los ecosistemas terrestres y marinos, la tierra cultivable y la soberanía alimentaria. **Como tripulantes de este gran barco, debemos generar estrategias colectivas para la protección y defensa de estos salvavidas (no podemos seguir observando cómo las personas que tienen salvavidas asegurados desechan al resto), y necesitamos crear nuevos salvavidas con los elementos que tenemos a nuestro alcance a nivel local (como punto de partida para la conformación de redes horizontales de conocimiento).** Estas redes buscan lograr la articulación entre personas e instituciones para la construcción de alternativas de solución a problemas mediante la generación de conocimiento que pueda ser aplicado a escala local. Parte fundamental de esta estrategia es la difusión libre del conocimiento, porque si alguien en un camarote logró fabricar un salvavidas con los elementos que tenía a la mano, la difusión y dispersión de ese conocimiento es muy importante para el resto de los tripulantes, quienes podrían adaptarlo a sus realidades específicas.

Por ejemplo, en la Ciudad de México, al igual que en otras grandes ciudades, el agua es el salvavidas climático más importante que tenemos y pende ya de un hilo. La Ciudad de México es un territorio con vocación lacustre, necesitamos comprender que seguimos viviendo sobre el agua que año con año reclama sus afluentes naturales. Las continuas inundaciones han tratado de resolverse con más y mejor infraestructura, que se promete siempre como la solución, pero en el fondo no son más que ideas lineales fracasando una y otra vez al tratar de resolver un problema complejo (Córdova-Tapia, 2018). En cambio, debemos empezar a reflexionar sobre cuál es la mejor manera de habitar un territorio que siempre ha sido acuático. Este cambio de pensamiento modificaría por completo la noción que tenemos de esta ciudad lacustre. Año con año, la ciudad se hunde como resultado de la sobreexplotación del acuífero. En este sentido, es paradójico que se sufra por falta de agua cuando se vive sobre lagos. Esto se debe sobre todo a cuatro factores estrechamente relacionados: 1) la sobreexplotación del acuífero, pues actualmente extraemos el doble de lo que infiltramos; 2) la pérdida de áreas verdes y su sustitución por asfalto y concreto; 3) la falta de sistemas de captación de agua de lluvia; y 4) la constante insistencia de entubar los ríos y expulsar el agua de la cuenca. Desde un punto de vista sistémico, una solución real sería regresar a la vocación natural lacustre mediante la retención del agua dentro de la cuenca.

el gran salto fue pasar de la defensa a la creación de nuevos salvavidas, lo que llevó al movimiento a la formulación del plan integral "Manos a la Cuenca"

En este contexto podemos observar la región del Lago de Texcoco como un ejemplo perfecto tanto de defensa como de creación de nuevos salvavidas. Esta es una región que ha sufrido importantes transformaciones a raíz de los intentos por imponer proyectos aeroportuarios, cuyas consecuencias socioambientales se encuentran bien documentadas (Reyes, 2016; De Miguel y Guerrero, 2019; Bartra, 2019). En este caso, tenemos el gran ejemplo de resistencia y defensa que por más de 20 años ha realizado el Frente de Pueblos en Defensa de la Tierra, que en el año 2018 se cristalizó en la histórica cancelación del Nuevo Aeropuerto Internacional de la Ciudad de México (SCT, 2019). La defensa de esta región abrió una ventana de oportunidad sin precedentes para la recuperación de la vocación lacustre de la región hacia donde corre el agua naturalmente y donde desembocan los nueve ríos de Oriente. Así, después de la cancelación, el gran salto fue pasar de la defensa a la creación de nuevos salvavidas, lo que llevó al movimiento a la formulación del plan integral "Manos a la Cuenca".

En marzo de 2022, se decretaron 14,000 hectáreas del territorio del Lago de Texcoco como Área Natural Protegida (ANP), con la categoría de Área de Protección de Recursos Naturales (DOF, 2022), una extensión crucial para proteger el ciclo sociohidrológico, el alto valor histórico arqueológico, la identidad cultural de aprovechamiento tradicional de bienes naturales, su contribución a la regulación climática frente a escenarios de cambio climático, sus características edafológicas únicas y el importante refugio



Imagen 1. El Frente de Pueblos en Defensa de la Tierra y la Coordinadora de Pueblos invitan a la presentación del plan integral "Manos a la Cuenca".

que representa para las aves migratorias (CONANP, 2021). Asimismo, se ha impulsado la creación del Parque Ecológico Lago de Texcoco por parte de la Comisión Nacional del Agua. Se ha arrancado ya con la elaboración de los Ordenamientos Ecológicos Participativos en los municipios aledaños al lago. **En conjunto, todas estas acciones marcan el inicio de un necesario cambio de paradigma para el manejo y la gestión del agua. Texcoco es un perfecto ejemplo de cómo los tripulantes somos capaces de trabajar de manera sinérgica en el poco tiempo que nos queda antes de la colisión con un iceberg que vemos cada día más cercano.**

Referencias

Bartra, A. (2019). Manos a la Cuenca. Itinerario ejemplar del Frente de Pueblos en Defensa de la Tierra; la tierra no se vende, se ama, se trabaja y se defiende. La Jornada. <https://www.jornada.com.mx/2019/09/21/cam-manos.html>

CONANP (2021). Estudio Previo Justificativo para la declaratoria del Área de Protección de Recursos Naturales Lago de Texcoco. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México.

Córdova Tapia, F. (2018). Hacia una política ambiental sistémica. El futuro es hoy. Ideas radicales para México. Ciudad de México (México), Editorial Biblioteca Nueva, 97-111.

De Miguel, T. y Guerrero H. (2018). El oscuro legado del Nuevo Aeropuerto. El País. <https://elpais.com/especiales/2018/nuevo-aeropuerto-mexico/>

DOF (2022). Diario Oficial de la Nación Decreto por el que se declara Área Natural Protegida con el carácter de Área de Protección de Recursos Naturales, la zona conocida como Lago de Texcoco. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5646249&fecha=22/03/2022#gsc.tab=0

Gerber, T. (2012). Titanic: The Final Word with James Cameron. National Geographic.

Reyes, D. (2016). Atenco, una historia para no olvidar. Cultura Colectiva. <https://culturacolectiva.com/historia/atenco-una-historia-para-no-olvidar/>

SCT, Secretaría de Comunicaciones y Transportes. (2019). Razones para la cancelación del proyecto del Nuevo Aeropuerto en Texcoco.

Steffen, W., Rockström, J., Richardson, K., Lenton, T. M., Folke, C., Liverman, D., Schellhuber, H. J. (2018). Trajectories of the Earth System in the Anthropocene. Proceedings of the National Academy of Sciences, 115(33), 8252-8259.

[1] <https://pixabay.com/es/illustrations/tierra-globo-agua-ondas-mar-lago-216834/>

[2] Temor crónico a sufrir un cataclismo ambiental producido al observar el impacto aparentemente irrevocable del cambio climático, y la preocupación asociada por el futuro de uno mismo y de las próximas generaciones.



Estimación del consumo de agua por la vegetación y los cultivos a partir de información satelital. Aplicación al caso de la Comarca Lagunera [1]

Vicente Torres Rodríguez *

Andrea Bolongaro Crevenna Recaséns *

Colectivo de Investigación e Incidencia del Pronaii
Disponibilidad de agua en México: balance multidimensional **

Introducción

El ciclo socionatural del agua comprende los diversos procesos naturales y sociales que intervienen en el paso del agua de una a otra fase (biósfera, atmósfera, subsuelo), o de uno a otro lugar (embalses, trasvases, extracción), así como los procesos sociales inherentes al derecho humano al agua, que en muchos lugares llevan a conflictos hidrosociales por fenómenos de despojo, mercado, acaparamiento y especulación del agua, así como a intervenciones fallidas de los sistemas de gestión integral del agua. Resultados comunes son la escasez de agua para la población, contaminación, baja disponibilidad y distribución inicua.

De acuerdo con los datos del Registro Nacional de Derechos de Agua en México

(REPDa, actualizados a mayo de 2022), las concesiones de agua a particulares, empresas e instituciones reflejan a nivel nacional una priorización del uso del agua en orden inverso a la naturaleza, dando prioridad al uso para la generación de energía eléctrica (47.8%), el uso agrícola subordinado (26.59%), el público urbano (12.02%), diferentes usos (5.38%), el industrial (3.1%), los servicios (1.38%), el doméstico (0.04%), y el sostenimiento de los ecosistemas (0.01%) [2].

Otro fenómeno antrópico a destacar es el efecto del cambio climático en el ciclo socionatural del agua, donde el calentamiento global potencia eventos como la sequía, inundaciones, incendios forestales, cambio de nivel del mar y graves perturbaciones en el sostenimiento del equilibrio hídrico, climático e hidrosocial.

* Academia Nacional de Investigación y Desarrollo AC

** José Alonso Aguilar-Ojeda, Marisol Anglés Hernández, Miguel Ángel Blancas Ornelas, Daryl Cruz Flores, Gerardo Jiménez González, Gabriel Origel Gutiérrez, Rosario Origel Gutiérrez, Héctor Emilio Macías Jurado, Julio Martínez Sánchez, Lorena Martínez González, Rafael Olvera Plácido, Yandy Rodríguez Cueto, y Valentino Sorani

El presente trabajo reúne ambos objetivos, conocer los parámetros físicos del balance hídrico y exponer un caso particular de conflictos hidrosociales en una zona de México: la Comarca Lagunera

Dentro del ciclo socionatural del agua, diversos métodos de cuantificación del agua son requeridos, incluyendo los componentes hídricos naturales como su entorno social. Es decir, es necesario calcular, estimar y/o medir los diferentes parámetros de la denominada ecuación de balance hídrico y, en paralelo, contextualizar los procesos sociales ligados a la distribución, posesión y legalidad del agua en regiones específicas.

El presente trabajo reúne ambos objetivos, conocer los parámetros físicos del balance hídrico y exponer un caso particular de conflictos hidrosociales en una zona de México: la Comarca Lagunera, que a pesar de la disponibilidad de agua existente en la región, una de las más altas comparada con otras regiones del norte del país, presenta un grave problema de desabasto de agua para uso doméstico-urbano, de contaminación debido a la sobreexplotación de cuatro acuíferos (el más importante de ellos, el Acuífero Principal) y de contaminación con arsénico (As) y flúor (F), condición crónica de más de medio siglo, donde el fenómeno de hidroarsenicismo ha provocado la afectación en la salud de miles de habitantes con diversos padecimientos, entre ellos cinco tipos de cáncer (Morán y García, 2016).

2. Acerca del balance hídrico y la cuantificación del consumo por los cultivos

Realizar un balance hídrico consiste, expresado de manera sencilla, en determinar las entradas y salidas de agua de una región. De aquí la importancia de la medición de la lluvia, la evapotranspiración, el escurrimiento superficial, la infiltración somera y pro-

funda, el consumo de agua por la población y otros usos. En 2012, se introdujo una metodología para realizar el balance de agua por pixel (Bolongaro, 2012), que permite calcular los balances para cualquier polígono, cuenca, superficie o punto sobre la superficie. **En este trabajo se atenderá uno de los parámetros del balance: la evapotranspiración, parámetro relacionado fuertemente con el consumo de agua por los cultivos y los ecosistemas, que en regiones como la Comarca Lagunera conforman la parte más importante del balance local.**

La importancia social de conocer el consumo de agua por los cultivos y los ecosistemas consiste en contar con un método para cuantificar de manera objetiva los volúmenes de consumo de agua relacionados con la agricultura de temporal y de riego que se emplean como insumos en diversas actividades agroindustriales para, de esta manera, dotar a los actores sociales (comunidad, industria, organizaciones sociales, gobierno y academia) de información objetiva, accesible y gratuita de la estimación de estos parámetros, que contribuya a conocer los volúmenes y lugares de consumo de agua de la agricultura. Los demás parámetros de la ecuación de balance hídrico se tratarán en contribuciones posteriores.

3. La evapotranspiración

La evapotranspiración potencial (PET) es una estimación de la cantidad máxima de agua que podría evaporarse de la superficie terrestre por los efectos físicos de las condiciones climáticas: temperatura, viento, radiación solar y tipo de sustrato (suelo,

**se muestra una metodología objetiva para
estimar las variables de la evapotranspiración:
PET y ET por medio de imágenes satelitales,
determinando y analizando la respuesta
espectral por la presencia de cultivos y cubiertas
vegetales, cualquiera que sea su origen**

roca, etc.), independientemente de la disponibilidad de agua. **Proporciona una comprensión de la demanda de agua de un ecosistema y se utiliza en la gestión de recursos hídricos y la planificación agrícola.**

Por su parte, **la evapotranspiración real (ET) es entendida como la cantidad de agua que es transferida al aire desde la superficie terrestre, a través de la transpiración de las plantas y la evaporación del agua del suelo.** Es una parte importante del ciclo natural del agua en la Tierra y juega un papel crucial en el mantenimiento del equilibrio hídrico y climático en la superficie terrestre. **Mientras la PET tiene que ver más con la demanda de agua, como un indicador de la capacidad de un ecosistema (o cultivo) para evapotranspirar agua, la ET tiene que ver con el consumo real de agua de la vegetación de un sistema.**

Uno de los datos centrales acerca de dónde, cuándo y cuánta agua se consume realmente en un sitio es la existencia de cultivos en la superficie. La obvia relación entre el agua y los cultivos y los ecosistemas ofrece la oportunidad de calcular el volumen de agua por medio de la cuantificación de atributos superficiales como el estado de la vegetación, las condiciones de humedad, la calidad del follaje y otros atributos del proceso de desarrollo de un cultivo o de un ecosistema. En efecto, una superficie cultivada y regada de manera natural o artificial presentará superficialmente una cobertura vegetal, cuyas características en cada momento responderán a la disponibilidad y uso del agua. Durante la sequía, la vegetación

estará seca o ausente, mientras que en la temporada de lluvia o por riego, exhibirá el follaje característico. Cabe mencionar que cada tipo de cultivo y de ecosistema tiene curvas propias de absorción de agua en función de su fenología, ocasionando que los consumos de agua sean diferentes durante las etapas de germinación, desarrollo, floración, formación de fruto y terminación del ciclo agrícola, o sus equivalentes en los ecosistemas terrestres.

En este artículo se muestra una metodología objetiva para estimar las variables de la evapotranspiración: PET y ET por medio de imágenes satelitales, determinando y analizando la respuesta espectral por la presencia de cultivos y cubiertas vegetales, cualquiera que sea su origen. **La metodología no depende de los usuarios ni de los organismos que tienen como tarea medir el consumo de agua para la agricultura (i. e. CONAGUA), sino del escudriñamiento permanente de toda la superficie y la estimación de agua consumida por la vegetación a través de satélites.**

4. Determinación del consumo de agua por la vegetación y los ecosistemas terrestres por métodos satelitales

La metodología satelital se basa en la relación estrecha entre el contenido de agua y el desarrollo de la vegetación, asociados a la formación de clorofila y al agua contenida en las hojas, ambas sustancias detectables y cuantificables con bastante exactitud por los satélites ópticos multiespectrales (Landsat, Sentinel,

En la Comarca Lagunera se conocen conflictos sociales por el establecimiento de mercados de agua que derivaron en la concentración privada de los volúmenes disponibles que se destinan como insumos en los procesos de producción agrícola [...] en detrimento de los que se asignan para uso doméstico-urbano

MODIS, GeoEye, etc.). Mediante el empleo de combinaciones de bandas de los satélites, conocidas como índices normalizados, se pueden identificar aquellas zonas donde la vegetación está más o menos desarrollada y donde dicha vegetación posee más o menos temperatura, lo que determina la evapotranspiración.

Una constelación de satélites permite hacer lo descrito anteriormente. El satélite MODIS, por ejemplo, a través de su producto MOD16, con una resolución espacial de 500 metros y una resolución temporal de 8 días, usa la lógica de la ecuación de Penman-Montheith (1965, 1980, también utilizada por la FAO en los estudios de sequía) para calcular las evapotranspiraciones potencial y real en todo el mundo. El producto emplea información de diferentes variables como radiación fotosintéticamente activa, déficit de presión de vapor, radiación neta, flujo de calor del suelo, así como humedad relativa para calcular la evapotranspiración según el tipo de cobertura y uso de suelo [3].

5. Presentación de resultados

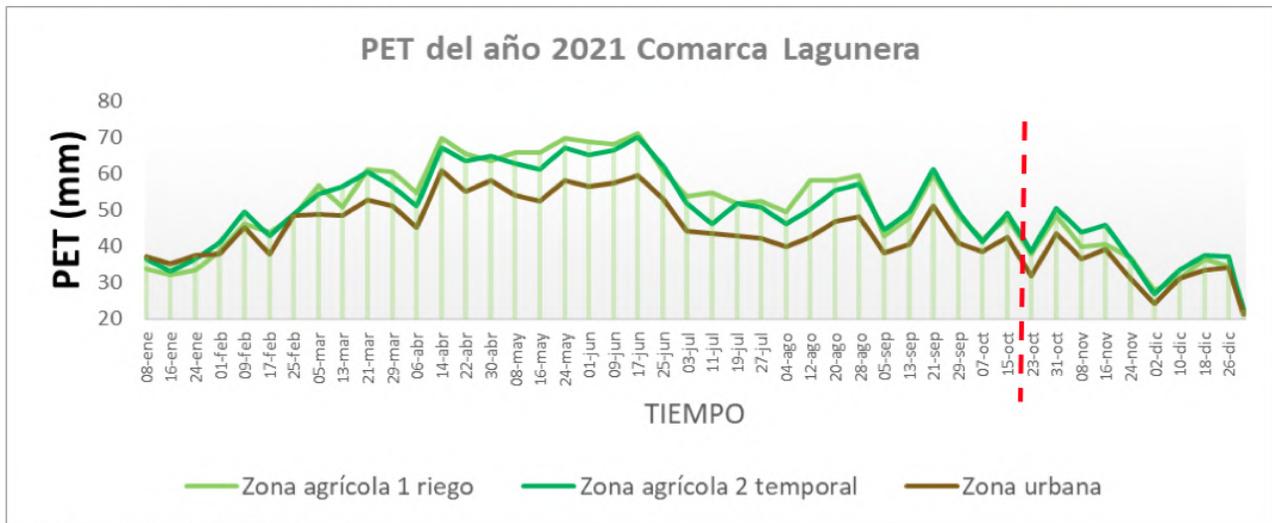
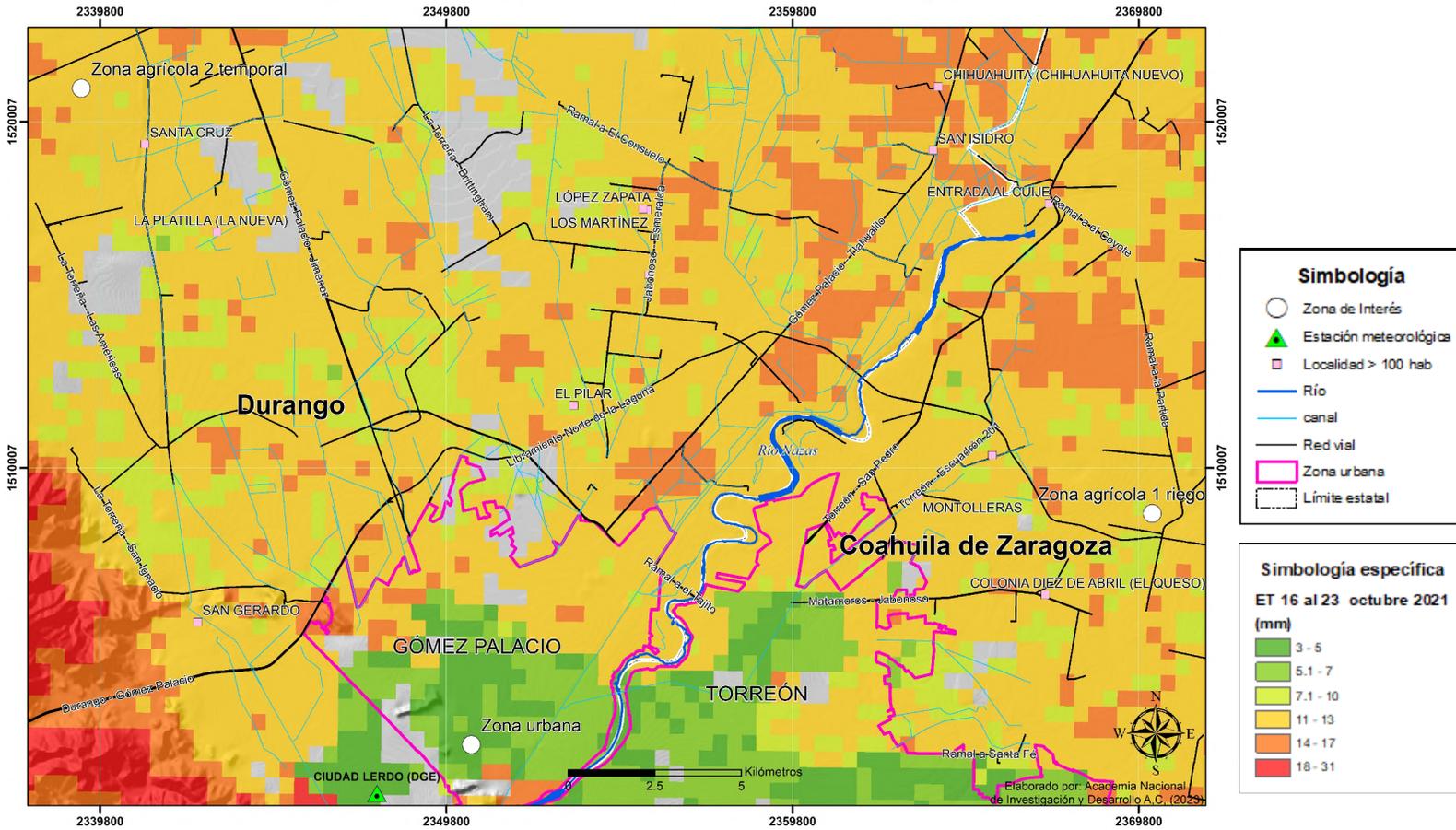
Como ejemplo de aplicación de la metodología de estimación de la evapotranspiración por métodos satelitales, se muestran resultados correspondientes a una medición de 8 días del periodo del 16 al 23 de octubre de 2021 (Figuras 1 y 2). En la práctica, por tratarse de satélites ópticos que pueden ser opacados por la presencia de nubes, se conforman compósitos de imágenes de al menos 8 días, con la expectativa de que todos los

pixeles tengan un valor espectral en tal periodo. Estos compósitos se han calculado para el periodo 2001 hasta la actualidad (febrero de 2023), de tal manera que puede analizarse un periodo de consumo de agua por la vegetación natural y los cultivos cada 8 días durante 22 años. La plataforma está en proceso de automatización.

En cuanto a la evapotranspiración potencial (Figura 1), obsérvese que, en el periodo de 8 días analizado, presentó valores de 26 a 46 mm. Recuérdese que PET es un valor potencial de agua máxima requerida por los ecosistemas. Nótese que los mayores valores PET se ubican en la zona suroeste de la imagen, correspondiente a una superficie del desierto chihuahuense con vegetación xerófila microfilohalina, de acuerdo con el mapa de ecosistemas de CONABIO (2008). **Toda la región se caracteriza por valores muy altos de evapotranspiración potencial anual entre 2,018 y 2,316 mm, común en este tipo de ecosistema. Para la semana ilustrada, la PET fue de 40.5 mm.**

Con respecto a la evapotranspiración real, la que está directamente relacionada con el consumo de agua por la vegetación (cultivos y ecosistemas), la ET presenta valores entre 3 y 31 mm (Figura 2). Se observa que los valores de ET son altos en las zonas de cultivo con riego, con valores mayores a 14 mm de consumo para el periodo de una semana. Estas zonas de alto consumo de agua son claramente observables en la figura, contrastando con valores bajos menores de 3 mm para la mayor parte del territorio.

PET del período 16 al 23 de octubre del año 2021 Comarca Lagunera



Si bien estas características describen bastante bien las necesidades de agua (PET) y consumos cercanos a los reales (ET), también ofrecen información sobre la distribución geográfica de estos parámetros por medio de mapas de consumo de agua por entidades geográficas, polígonos, municipios, distritos de riego, subcuencas, etc. [4], mediante técnicas de análisis espacial ampliamente difundidas.

Figura 1. Estimación de la evapotranspiración potencial de agua (PET) en mm en la zona de la Comarca Lagunera (Durango-Coahuila, México), con el satélite MODIS. **Arriba:** procesado de imagen satelital durante el periodo del 16 al 23 de octubre de 2021; la resolución de cada pixel es de 500 m. **Abajo:** valores de PET para los puntos señalados en el mapa para todo el año 2021. La línea punteada señala la fecha de despliegue de los datos de la imagen de arriba. Aquellos sitios donde se presentaron nubes permanentes en el periodo de adquisición de la imagen se muestran en color gris. ANIDE, 2023.

ET del período 16 al 23 de octubre del año 2021 Comarca Lagunera

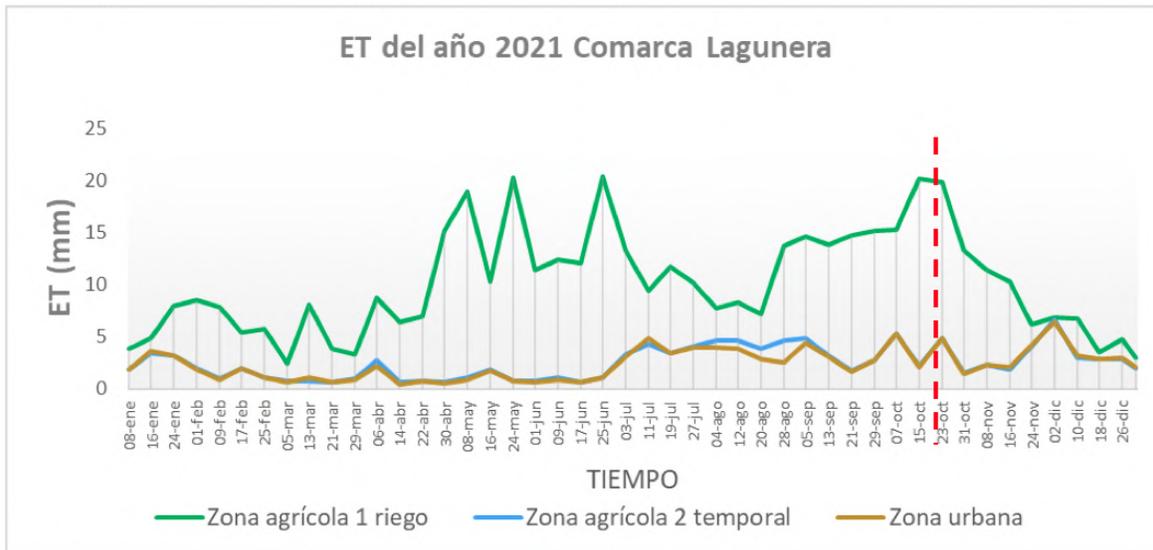
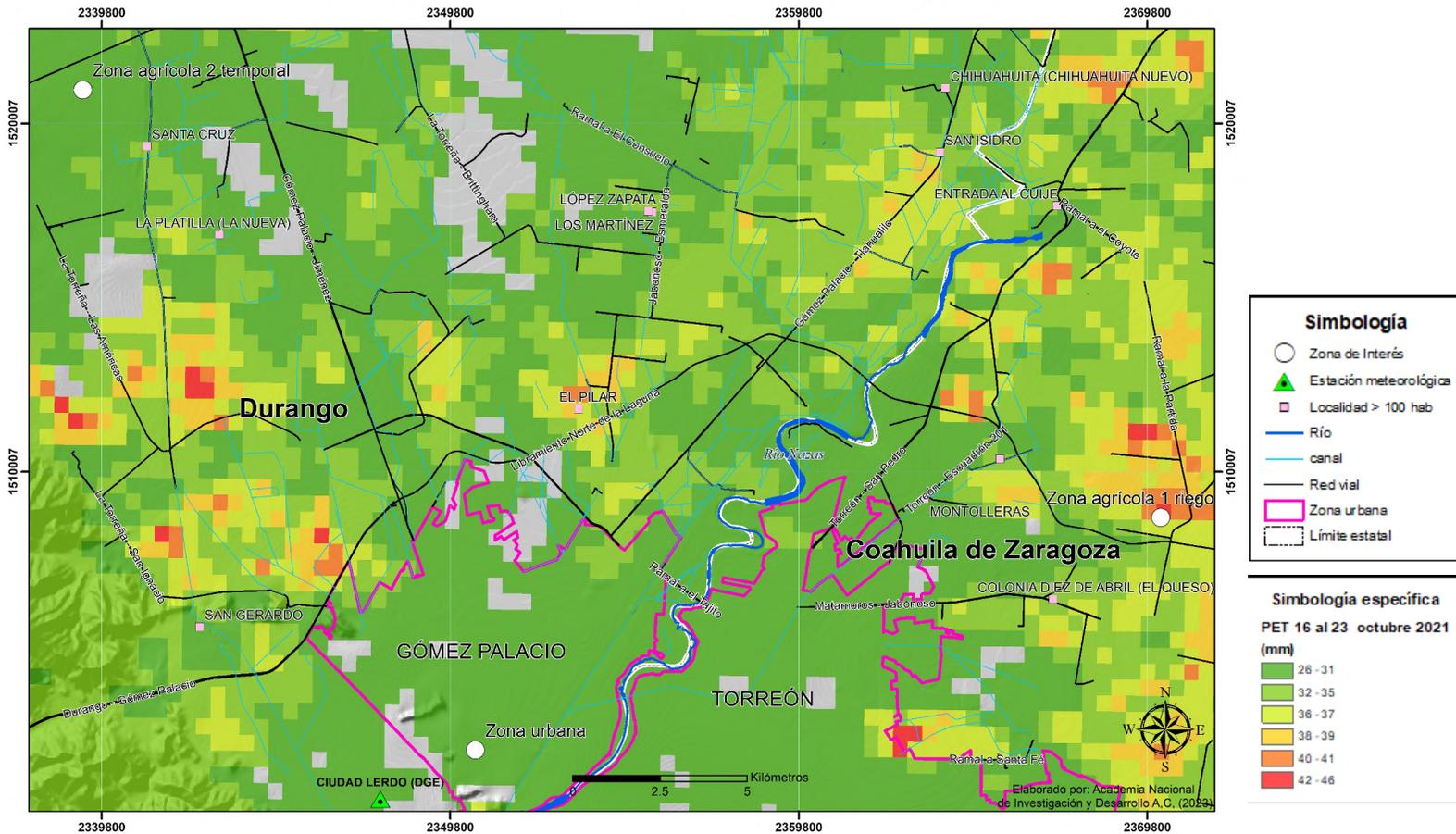


Figura 2. Estimación del consumo de agua por la vegetación (zonas agrícolas de temporal, riego y zona urbana) en la Comarca Lagunera (Durango-Coahuila, México), mediante la utilización del satélite MODIS. **Arriba:** procesado de imagen satelital durante el periodo del 16 al 23 de octubre de 2021; la resolución de cada pixel es de 500 m. **Abajo:** valores de ET (mm) para los puntos señalados en el mapa para todo el año 2021. La línea punteada señala la fecha de despliegue de los datos de la imagen de arriba. Aquellos sitios donde se presentaron nubes permanentes en el periodo de adquisición de la imagen se muestran en color gris. ANIDE, 2023.

6. Estimación del consumo de agua y conflictos hidrosociales: caso Comarca Lagunera

La región de la Comarca Lagunera se ha seleccionado como sitio piloto y de calibración. Localizada en los estados de Durango y Coahuila, México, es una región donde existe abundante información y se conocen conflictos sociales por el establecimiento de mercados de agua que derivaron en la concentración privada de los volúmenes dispo-

La estimación del consumo de agua para los cultivos y ecosistemas puede realizarse objetivamente, sin la intervención de usuarios ni autoridades, utilizando los sistemas satelitales de observación de la Tierra, los cuales son disponibles y gratuitos

nibles que se destinan como insumos en los procesos de producción agrícola (la agricultura usa el 82% del agua subterránea y el 100% del agua superficial), en detrimento de los que se asignan para uso doméstico-urbano, lo que se traduce en una problemática de desabasto a la población, particularmente en los períodos en los que aumenta la temperatura y crece la demanda en las viviendas, situación que provoca tensión social. Un análisis muy sencillo de las figuras 1 y 2 muestra las superficies con los diversos valores de PET y ET, contrastando los consumos de agua de zonas de riego y zonas de temporal, si bien es obvio que los mayores consumos corresponden a las zonas de riego.

En la tabla 1 se describen con los datos tres puntos: una zona agrícola con riego, una de temporal y una urbana. El consumo de agua en la zona de riego determinado satelitalmente muestra un valor de 465 mm en un año, contrastando con 114 mm de la zona de temporal, es decir, 4 veces mayor. El consumo promedio de un ciclo de maíz es de 120 mm/año, lo que significa que en el área de estudio solo realizó un ciclo de cultivo y que la zona de riego consumió lo equivalente a cuatro. La precipitación total anual en la región es de 240 mm/año, lo que significa que en el área de temporal se dejó de utilizar cerca de 225 mm, que quedaron disponibles para incorporarse a aguas superficiales o aguas subterráneas.

Una de las problemáticas conocidas en la zona es el mercado de agua y el acaparamiento. Los mapas aquí obtenidos (serie de 2001 a 2023) permitirán hacer cálculos sencillos como el mostrado arriba, volviendo posible la ubicación del número de ciclos, los tipos de cultivos y los lugares donde ocurren cada uno de ellos.

| Caso | PET (mm) Año 2021 | ET (mm) Año 2021 |
|-----------------------------|----------------------|---------------------|
| Zona agrícola 1 riego | 2312 | 465 |
| Zona agrícola 2 temporal | 2294 | 114 |
| Zona urbana | 2018 | 108 |

Tabla 1. Evapotranspiración potencial anual (PET) y Real (ET) de tres puntos ilustrativos de uso de agua en la Comarca Lagunera para una zona agrícola con riego, una agrícola de temporal y una urbana. ANIDE 2023.

7. Trabajo futuro

La etapa siguiente de este proyecto se realizará mejorando la resolución a 100 metros (una hectárea), que permitirá mejorar la precisión a escala de parcela. Cruzando esta información con los registros de concesiones del REPDA, también disponibles, sobre el mismo mapa, podrán observarse las discrepancias entre los volúmenes de agua

concesionados y los realmente utilizados. De este modo se conseguirá una mejor documentación del proceso de mercadeo, traspaso y acaparamiento de agua.

8. Conclusiones

La estimación del consumo de agua para los cultivos y ecosistemas puede realizarse objetivamente, sin la intervención de usuarios ni autoridades, utilizando los sistemas satelitales de observación de la Tierra, los cuales son disponibles y gratuitos. **Conocer los parámetros del ciclo natural del agua facilitará la documentación objetiva y accesible para los actores involucrados en conflictos hidrosociales, y contribuirá al conocimiento del ciclo socionatural del agua.**

Agradecimientos

Se agradece el apoyo de Raúl García Barrios y Octavio Rosas Landa Ramos por el impulso para la divulgación del proyecto y a Jorge Martínez Ruíz por el apoyo editorial.

Referencias

Bolongaro Crevenna R. A. (2012). Variabilidad climática en el Estado de Morelos y su impacto en la disponibilidad de agua. Tesis de Doctorado. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Cuernavaca, México.

CONABIO. (2008). Ecorregiones terrestres de México. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) - Instituto Nacional de Ecología (INE).

Morán, Javier y García, Javier. (2016). Arsénico. Una perspectiva epidemiológica, ambiental y de salud. Ed. Fontamara y UA de C. México

Monteith, J. L. (1965). Evaporation and environment. Symposium of the society of experimental biology, 19: 205-224.

Monteith, J. L. (1980). Principles of environmental physics. Edward Arnold.

Mu, Qiaozhen, Zhao, Maosheng, and Running, Steven W. (2013)., MODIS Global Terrestrial Evapotranspiration (ET) Product (NASA MOD16A2/A3) Collection 5. NASA Headquarters. Numerical Terradynamic Simulation Group Publications. 268. https://scholarworks.umt.edu/ntsg_pubs/268.

[1] Proyecto Disponibilidad de agua en México, balance multidimensional, No. 319013, CONACYT, Pronaces Agua. Correo de correspondencia: vicente.torres@anide.edu.mx

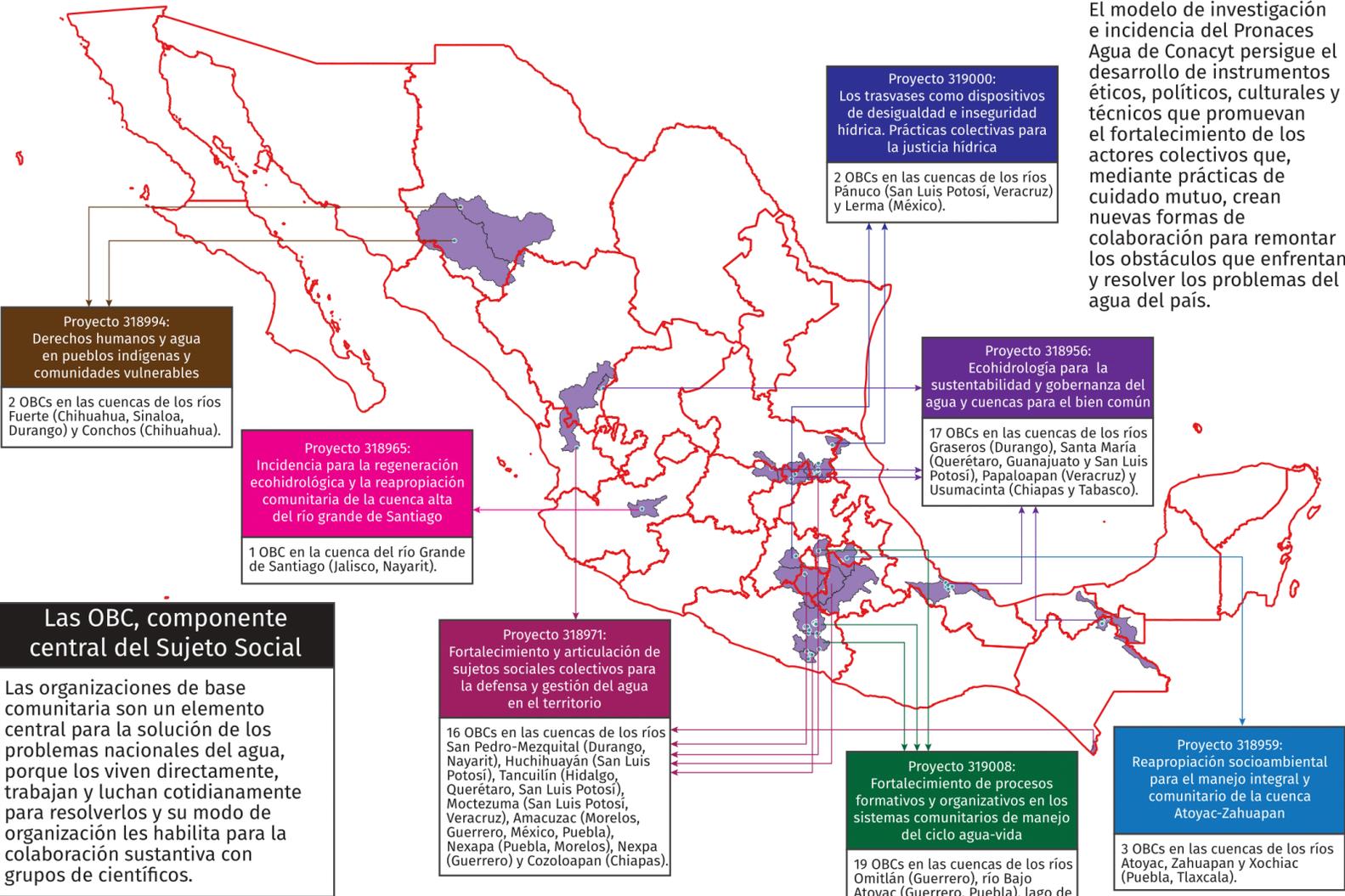
[2] Elaboración propia a partir de los volúmenes concesionados de aguas superficiales y subterráneas del REPDA, junio de 2022.

[3] Mu, Qiaozhen, Zhao, Maosheng, and Running, Steven W. (2013)., MODIS Global Terrestrial Evapotranspiration (ET) Product (NASA MOD16A2/A3) Collection 5. NASA Headquarters. Numerical Terradynamic Simulation Group Publications. 268. https://scholarworks.umt.edu/ntsg_pubs/268

[4] Los datos estarán disponibles en la plataforma informática de CONACYT a partir de marzo de 2023.

Las Organizaciones de Base Comunitaria (OBC) en los Pronaai del Pronaces Agua, de Conacyt

El modelo de investigación e incidencia del Pronaces Agua de Conacyt persigue el desarrollo de instrumentos éticos, políticos, culturales y técnicos que promuevan el fortalecimiento de los actores colectivos que, mediante prácticas de cuidado mutuo, crean nuevas formas de colaboración para remontar los obstáculos que enfrentan y resolver los problemas del agua del país.



Las OBC, componente central del Sujeto Social

Las organizaciones de base comunitaria son un elemento central para la solución de los problemas nacionales del agua, porque los viven directamente, trabajan y luchan cotidianamente para resolverlos y su modo de organización les habilita para la colaboración sustantiva con grupos de científicos.

Leyenda
 Subcuencas donde se ubican las OBC de los Pronaai.

NOTA: La cantidad y localización de las OBC en esta infografía pueden cambiar debido al desarrollo de los proyectos, pero no sustancialmente en cuanto al alcance territorial. Elaborado por: Octavio Rosas Landa R., Diana Rosa Pérez Serrano, Luis Alberto Hernández Canales y Valdemar Díaz Hinojosa, Pronaces Agua.

Orientación para los artículos a ser publicados en La Noria *Digital*

1. Características de los artículos

1.1 Deberán referirse preferentemente a experiencias o investigaciones de los autores y colectivos sobre la problemática del ciclo socio-natural del agua y redactarse con rigor en lenguaje sencillo y claro.

1.2 Se esperan textos breves de aproximadamente cuatro cuartillas (8000 caracteres) en promedio que se orienten a la disseminación de conocimientos, información y prácticas.

1.3 Abordarán alguno de los siguientes campos temáticos: 1) aplicación del modelo Pronaces Agua de investigación e incidencia; 2) aspectos de planeación y técnica en torno al ciclo socio-natural del agua; 3) prácticas comunitarias de defensa y protección del derecho humano al agua; 4) democracia informática.

1.4 El comité editorial podrá intervenir en la corrección de estilo de los artículos y eventualmente ajustar la extensión de los artículos según las necesidades del boletín.

2. Presentación

2.1 El título deberá expresar claramente el contenido del trabajo.

2.2 Se usará la fuente Arial de 12 puntos con interlineado de 1.5.

2.3 Los vocablos en idioma distinto al español deberán escribirse en cursivas.

2.4 Imágenes (figuras, diagramas, fotografías, mapas, tablas, etcétera) deberán numerarse progresivamente y ubicarse en el lugar pertinente, no al final del artículo. El título de la imagen se colocará arriba y la fuente abajo. Además de incorporarse en el cuerpo del escrito deberán remitirse en archivos de imagen independientes, en formato .jpg, .png o .tiff, con una resolución mínima de 300 puntos por pulgada.

2.5 Las citas y referencias bibliográficas se harán siguiendo el sistema APA (se puede consultar una guía general en la página <https://bit.ly/3u06940> y unas guías específicas en <https://bit.ly/3UFodf0> y <https://bit.ly/3HeKqvh>).

2.6 Se sugiere solo incluir citas textuales cortas, menos de 40 palabras incorporadas al texto entre comillas dobles, y evitar citas textuales largas.

2.7 Los autores deberán seleccionar cinco párrafos clave de su texto y resaltarlos en negritas.

3. Datos del autor

3.1 Nombre completo del autor.

3.2 Formación práctica o académica.

3.3 Organización, colectivo o institución a la que pertenece.

3.4 Teléfono.

3.5 Correo electrónico.



LA NORIA

Digital



En el presente número de *La Noria Digital* se incluyen contribuciones que muestran cómo los Pronaii que lo conforman avanzan en la integración y desempeño de los Colectivos de Investigación e Incidencia (CII), que son a su vez el núcleo activo del nuevo Sujeto social. Para enfrentar la condición de sequía y escasez derivada de fenómenos climáticos y sociales vinculados al globalismo neoliberal, además de inversiones en infraestructura y recursos tecnológicos es necesario su reorientación para que prevalezca el cuidado hídrico socioambiental sobre el extractivismo del agua con fines mercantiles. Tarea que es posible asumir a partir de la formación de un nuevo Sujeto social orientado al florecimiento comunitario con base en la defensa del Bien común y de la integridad del medio ambiente, tal y como se postula y practica en el modelo del Pronaces Agua.