



# LA NORIA

## Digital

- El Sistema Unificado sobre Agua y Cuencas en México. Una herramienta para la incidencia
- La integración de fuentes de información en una plataforma para el fomento de la democracia informática
- Experiencias en la identificación de actores a participar en el proyecto SIUCAM en la Cuenca del Río Mayo
- La experiencia del SIUCAM en la Cuenca Alta del Río Santiago en Jalisco
- Intercambio colaborativo e incluyente de información sobre el agua en la cuenca del Río Jamapa
- Procesos de adopción y difusión del SIUCAM en la Cuenca Grijalva Usumacinta
- Perspectivas y retos de la información sobre agua subterránea en México
- Síntesis Gráfica *Sistema Unificado sobre Agua y Cuencas en México*



## **La Noria Digital.** Número 14, Diciembre 2023

Publicación electrónica mensual del Programa Nacional Estratégico de Agua (Pronaces Agua), del Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías (Conahcyt)

### **Centro de Investigación en Materiales Avanzados, S.C. (CIMA V)**

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

#### **Editora invitada**

Dra. Karina Kloster  
Universidad Autónoma de la Ciudad de México  
Plantel Cuauhtepc

#### **Integrantes**

Dra. Mayrén Alavez Vargas  
Investigadora por México, Conahcyt

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, Conahcyt

Mtro. Octavio Rosas Landa Ramos  
Facultad de Economía, UNAM

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

### **Diseño, formación editorial e ilustración**

Mtro. Fernán González Hernández  
C. Francisco Rodríguez Malo

### **Apoyo técnico**

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

### **Créditos de las ilustraciones**

Las ilustraciones de las páginas 25, 32 y 35 son reproducidas con licencia de Freepik.

La Noria *Digital* se publica gracias al apoyo del Conahcyt 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.

Correo electrónico de contacto: [lanoriadigital@gmail.com](mailto:lanoriadigital@gmail.com)

# ÍNDICE

·Editorial	3
·El Sistema Unificado sobre Agua y Cuencas en México. Una herramienta para la incidencia	4
·La integración de fuentes de información en una plataforma para el fomento de la democracia informática	9
·Experiencias en la identificación de actores a participar en el proyecto SIUCAM en la Cuenca del Río Mayo	15
·La experiencia del SIUCAM en la Cuenca Alta del Río Santiago en Jalisco	17
·Intercambio colaborativo e incluyente de información sobre el agua en la cuenca del Río Jamapa	21
·Procesos de adopción y difusión del SIUCAM en la Cuenca Grijalva Usumacinta	26
·Perspectivas y retos de la información sobre agua subterránea en México	33
·Síntesis Gráfica <i>Sistema Unificado sobre Agua y Cuencas en México</i>	36

Como bien saben los lectores y colaboradores de La Noria Digital, la superación de los problemas del agua en México pasa por la formación de un nuevo sujeto social capaz de construir un modelo de gestión sustentado en el bien común y el cuidado de la naturaleza que sea a la vez justo y eficiente. La ausencia de información confiable, sistemática y asequible sobre la situación ecológica y social del agua en nuestro país es una dificultad que obstaculiza además de la formación de esos nuevos sujetos sociales la superación de toda la problemática del agua. Para encarar esa dificultad, en el marco del Pronaces Agua está en curso el Pronaii estratégico “Sistema de Información Unificado sobre Agua y Cuencas en México” al cual se dedica la presente edición de nuestro Boletín. Los artículos que presentamos tienen como eje articulador los resultados del trabajo sostenido por el equipo de investigación que ha colaborado en su puesta en marcha. Un aspecto central en la construcción del Sistema fue en primer lugar, la necesidad de identificar y entender cómo se generaban los datos de agua que nutren al conjunto de plataformas de información sobre el agua en México —cualquiera sea su naturaleza— y cuáles han sido las fortalezas y debilidades de estos registros. En segundo lugar, a pesar de los múltiples obstáculos relacionados con la forma en que se están generando los datos y la información, se avanzó en la implementación de una Plataforma que tuviera relación con la necesidad de datos e información del público usuario. Para ello fue necesario identificar las distintas identidades sociales que producen y utilizan datos e información, el por qué y para qué de sus necesidades. El número abre con una presentación del proyecto con el título “El sistema Unificado sobre Agua y Cuencas en México. Una

herramienta para la incidencia” a cargo de María Luisa Torregrosa y Karina Kloster en el que, considerando la importancia de contar con un sistema que proporcione de forma abierta la información de calidad que los diversos actores sociales requieren, se identifican los obstáculos que se presentan para producir y articular buena información relativa al agua en México. En seguida aparece el artículo “La integración de fuentes de información en una plataforma para el fomento de la democracia informática” de Nabil Pheres y Michelle M. Morelos Cabrera dedicado a exponer la relevancia de asegurar el carácter democrático de la información sobre el agua. Los siguientes cuatro artículos refieren las experiencias de los equipos que se desempeñan en 4 de las zonas piloto del SIUCAM: Río Mayo (por Jesús Francisco Flores Félix, Mario Alberto Almada Navarro, Erick Alejandro Rafael Aguilar Obregón); Cuenca Alta del Río Santiago (por Isabel Yoloxóchitl Corona Ruelas y Josué Rosendo Rentería); Cuenca del Río Jamapa (por Beatriz Torres Berristain, Antonio Diderot Moreno Herrera, y Jordi Vera Cartas) y Grijalva–Usumacinta (por Estrella Cruz y Eduardo Martínez Romero). Complementa las contribuciones anteriores el artículo de Alba M. Campos Buendía titulado “Perspectivas y retos de la información sobre agua subterránea en México” abocado a la cuestión específica de los mantos subterráneos, en el que, como en los casos de las experiencias piloto, se indaga en las capacidades y necesidades de los actores sociales e institucionales que funcionan como generadores y/o usuarios de información. Cerramos esta entrega de La Noria Digital con la infografía que sintetiza el SIUCAM y enumera las acciones concretas de este Pronaii en materia de sujeto social, instrumento y nicho.

# El Sistema Unificado sobre Agua y Cuencas en México. Una herramienta para la incidencia

María Luisa Torregrosa \*

Karina Kloster \*\*

## Introducción

Partimos de un acuerdo generalizado respecto a la crisis que actualmente enfrentamos con relación al agua, sin embargo, es importante destacar el carácter controvertido y complejo de la denominada “crisis”. En un trabajo conjunto señalábamos lo siguiente: “Por una parte, existen datos objetivos que otorgan un fundamento empírico para postular la existencia de una crisis del agua a nivel global. Ahora bien, las dimensiones y el alcance de dicha crisis así como el carácter de la distribución social y geográfica de su impacto son objeto de controversia y siguen abiertos al debate. La falta de datos estadísticos confiables en muchos países y regiones es una de las razones más importantes que obstaculizan el consenso sobre el alcance e, inclusive, la misma existencia de dicha crisis, concluíamos entonces que **la ‘crisis del agua’ no es el resultado de condiciones naturales, climáticas, o de procesos que se encuentren enteramente fuera de la esfera de control humano. Por lo contrario, muchas de las expresiones que asume dicha ‘crisis’, sea la falta de acceso a servicios esenciales de agua y saneamiento o la contaminación y degradación de fuentes**

**de agua, son consecuencia de acciones humanas.** En este sentido específico, puede decirse que la crisis del agua es en gran medida una construcción social” (Castro, et al., 2006). [1]

Esta reflexión enmarca nuestra preocupación central en torno a los límites y posibilidades en la construcción de un Sistema de Información Unificado sobre Agua y Cuencas en México (SIUCAM) que nos ha sido propuesto desde Conahcyt a través de los Programas Nacionales Estratégicos. Si bien podemos decir que el acceso a información confiable y de calidad en el tema del agua es una condición indispensable para establecer una gestión integral que promueva la justicia hídrica y el acceso universal al agua en calidad y cantidad suficiente, los datos e información actualmente disponibles sufren también de una grave crisis. [2]

La falta de datos, de coordinación y de transparencia en su construcción promueve la falta de asertividad y legitimidad de la toma de decisiones de los actores políticos; incide negativamente en las políticas públicas e impacta en las estrategias a seguir, lo que finalmente afecta negativamente la vida cotidiana de la población en general

---

\* Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales - México.

\*\* Universidad Autónoma de la Ciudad de México Plantel Cuauhtpec.

**El sistema que estamos construyendo intenta acercar a la población en general información de calidad, accesible, usable, confiable, contrastable y constantemente actualizable sobre agua que incluya las principales necesidades de información señaladas por diferentes actores sociales, como son: disponibilidad, calidad, concesiones, tipos de uso, morbilidad asociada al agua, entre otros importantes datos que contribuyen a promover una cultura ciudadana en correspondencia con una centralidad del estado en la generación de datos e información de calidad**

y la posibilidad de una relación mas sana con nuestro entorno y un acceso mas equitativo y sustentable del agua.

El sistema que estamos construyendo intenta acercar a la población en general información de calidad, accesible, usable, confiable, contrastable y constantemente actualizable sobre agua que incluya las principales necesidades de información señaladas por diferentes actores sociales [3], como son: disponibilidad, calidad, concesiones, tipos de uso, morbilidad asociada al agua, entre otros importantes datos que contribuyen a promover una cultura ciudadana en correspondencia con una centralidad del estado en la generación de datos e información de calidad.

Para ello, se identificaron en el curso de los tres años del proyecto, los principales generadores de datos e información y con ellos, a través de convenios y cartas de colaboración cuando lo requerían, se avanzó en su incorporación al Sistema para alimentar la herramienta de incidencia, expresada en este caso, como una plataforma informática de agua y cuencas.

No obstante la importancia de este instrumento como elemento de incidencia para construir la información como un bien común y de haber contado con la participación y colaboración de actores diversos,

tanto institucionales como CONAGUA, INEGI, de organizaciones de la sociedad civil, de organizaciones de productores, académicos y de actores comunitarios nos hemos encontrado con obstáculos que dificultan la total integración de los datos en la plataforma, lo cual es el elemento central de este trabajo.

**Los obstáculos encontrados en la generación y articulación de datos e información sobre agua en México**

**Existen múltiples generadores de información y múltiples esfuerzos tendientes a visibilizar la información sobre agua, los cuales van desde las propias instituciones gubernamentales encargadas de la generación de datos e información y que deben cumplir con obligaciones de transparencia, empresas contratadas por las instituciones públicas, empresas privadas, asociaciones civiles, organizaciones sociales, hasta instituciones académicas entre otras.** La suma de información generada por todos estos actores podría ser suficiente para tener un amplio panorama de la situación del agua en México, pero para la implementación de un sistema unificado subsisten algunos problemas:

Con relación a las entidades gubernamentales se observa que:

## **Los datos e información no están disponibles en los organismos gubernamentales que han sido mandados para ello, en todo caso los que están disponibles al público tienen un nivel de generalización muy grande y una accesibilidad muy compleja**

a. Los datos e información generados por los organismos gubernamentales están regidos por una lógica que no siempre se ajusta a la comprensión de lo que realmente sucede en torno al agua.

b. Los datos e información que realmente requieren los diferentes actores sociales, institucionales, comunitarios, entre otros, que podrían estar disponibles son generalmente clasificados como “confidenciales”

c. Se observa un fuerte proceso de disgregación y autonomización de las distintas instancias y sobre todo una tendencia a apoyarse en la iniciativa privada, especialmente empresas consultoras, para la generación de datos

d. Se observa además una creciente compartimentación de la información, inclusive al interior de una misma institución

e. Se identifica una debilidad tecnológica / institucional / financiera en el registro de datos relevantes en los diferentes niveles (municipios / organismos operadores / unidades y distritos de riego, entre otros)

f. El acceso general a los datos es visualizado por los generadores, tanto institucionales como privados, académicos, etcétera, como fuente de conflicto

g. Los datos e información no están disponibles en los organismos gubernamentales que han sido mandados para ello, en todo caso los que están disponibles

al público tienen un nivel de generalización muy grande y una accesibilidad muy compleja.

h. Los parámetros de registro fijados por las instituciones responsables que contratan el servicio cambian en el tiempo o se limitan a criterios de eficiencia de uso y económica del recurso. El cambio de parámetros impide hacer un seguimiento en el tiempo, por ejemplo, de la calidad del agua en las diferentes fuentes del país, con mayor dificultad si hablamos de agua subterránea.

Con relación al resto de los actores generadores de datos e información:

a. Los diferentes generadores, si bien en algunos casos, realizan registros por tema y tiempo determinado de acuerdo a los contratos suscritos por las instituciones contratantes, pueden capturar varios años de registros y en el mejor de los casos los mismos registros en diferentes años, como señalábamos la institución puede decidir cambiar los registros [4], lo que hace muy difícil contar con información registrada de manera sistemática y a lo largo del tiempo.

b. Hay una alta fragmentación tanto respecto a los generadores de la información, como a los parámetros, a la temporalidad, lo que hace muy difícil o imposible comparar en el tiempo, en los espacios de los registros y, por ello, contrastar con otras fuentes

## **Hay una alta fragmentación tanto respecto a los generadores de la información, como a los parámetros, a la temporalidad, lo que hace muy difícil o imposible comparar en el tiempo, en los espacios de los registros y, por ello, contrastar con otras fuentes**

c. Existe una tendencia a desconocer y desvalorizar los datos provenientes de fuentes externas a las oficiales, independientemente de que tengan una metodología y sistematicidad en los registros

### **Conclusiones**

Existe una alta demanda de información sobre agua para tomar decisiones tanto de la vida social como individual y cada vez que se presenta la idea de un sistema unificado, la reacción general es altamente positiva. Sin embargo, las inercias generadas por la forma en que se realizan los datos y las formas de poder que éstos adquieren, impiden que se conozca lo que en realidad está sucediendo con el tema del agua, su disponibilidad y su calidad.

Como ya había sido sugerido por Marín, et. al. (2006) existe en la actualidad una alta capacidad de producción de datos e información, a la vez que existe un desarrollo tecnológico sin precedentes, capaz de analizar datos masivos y usar inteligencia artificial. Pero la inconsistencia entre el esfuerzo financiero, los procesos políticos que los atraviesan y la capacidad de solucionar los problemas reales que se manifiestan cotidianamente en la sociedad resultan muchas veces incongruentes. Por otra parte, desde la sociedad civil existe una

enorme acumulación de experiencias vinculadas a la presencia de un enorme reservorio de solidaridades que logran en su resultante la resolución de problemas. Es preciso y deseable utilizar y amplificar la capacidad que los ámbitos de generación de conocimiento y desarrollo tecnológico tienen para registrar, leer, conocer y dar cuenta de estos procesos de resolución original de los problemas planteados. **Este tipo de conocimiento podría convertirse en el modo en que se puede establecer una nueva alianza entre los hombres y con la naturaleza y podría ser en definitiva, el modo en que se realiza y expresa la incidencia.**

[1] Para este tema también pueden consultarse los textos de Castree y Braun (1998); Burningham y Cooper (1999); Woodgate y Redclift (1998), entre otros.

[2] En este texto no abordaremos la crisis de información de agua en México nos limitaremos a los problemas que enfrentamos en la generación de los datos y los problemas que enfrentamos para acceder a la información. Para una revisión mas detallada de la generación del dato de agua en México ver: Torregrosa, Kloster, Suaste (Coord) La información sobre agua en México. Alcances y desafíos, SIUCAM, Co-nahcyt, en dictamen.



[3] En el curso de 2022 y 2023 los equipos de campo del proyecto han realizado taller de evaluación de la plataforma e identificación de necesidades de información de actores diversos y las dimensiones señaladas han sido las que han sido mas requeridas.

[4] Ver Aboites, L., E. Cifuentes, B. Jiménez, M.L. Torregrosa (2008)

## Referencias

Aboites, L., E. Cifuentes, B. Jiménez, M.L. Torregrosa. (2008). Pendientes nacionales del agua. Agenda. Academia Mexicana de Ciencias, Red de Agua.

Castro, E., Torregrosa, M. L., Allen, A., Gómez R., Vera, J. y Kloster, K. (2006). Desarrollo institucional y procesos políticos. IV Foro Mundial del Agua.

Burningham, K. y Cooper, C. (1999). Being constructive: social constructionism and the environment. *Sociology*, 33(2), 297-316.

Castree, N. y Braun, B. (Eds.) (1998). The construction of nature and the nature of construction: analytical and political tools for building survivable futures. En N. Castree y B. Braun. *Remaking Reality: Nature at the Millennium* (pp. 1- 42). Londres: Routledge.

Marín, J.C., M.L. Torregrosa, K. Kloster, J.Vera (2006). “La doble Alianza” en Esch, S., M.Delgado, S. Helfrich, H. Salazar, M.L. Torregrosa, I. Zúñiga. *La gota de la vida. Hacia una gestión democrática y sustentable del Agua*. Fundación Heinrich Böll.

Torregrosa, M.L., K. Kloster, J. Suaste (Coordinadores) *La información sobre agua en México. Alcances y desafíos*, SIUCAM, Conahcyt, en dictamen.

Woodgate, G., y Redclift, M. (1998), *From a sociology of nature to environmental sociology: beyond social construction*. *Environmental Values*, 7(1), 3-24.



# La integración de fuentes de información en una plataforma para el fomento de la democracia informática

Nabil Pheres Kuri \*

Michelle M. Morelos Cabrera \*\*

La democracia informática (DI) se basa en los principios fundamentales de la democracia, pero se aplica específicamente al ámbito de la tecnología y la gestión de la información. Manuel Castells sugiere que, aunque la tecnología tiene el potencial de mejorar aspectos clave de la vida urbana contemporánea, como el transporte, la salud y la educación, a menudo se utiliza para reforzar la dominación política y la explotación comercial, en lugar de democratizar las estructuras de poder existentes.

Ante este escenario **se requiere fortalecer la democracia informática (DI) para que los actores de base, la academia y las organizaciones de la sociedad civil mejoren sus capacidades para lograr su participación efectiva en la toma de decisiones, utilizando la tecnología y las herramientas de información disponibles.**

En el contexto del SIUCAM, se promueve la transparencia al consolidar la información en un solo lugar al que todas las personas usuarias interesadas en el tema del agua puedan acceder, sin importar su origen o afiliación. Al proporcionar una plataforma unificada, se elimina la fragmentación de datos y se evita la dispersión de información en diferentes sistemas y formatos.

Mediante la implementación de tecnologías escalables y estructuras flexibles, se asegura que la plataforma sea capaz de adaptarse a diferentes modelos de datos y permita la unión entre diversos actores. Esto significa que tanto las y los investigadores, como otros actores clave pueden compartir sus conocimientos, perspectivas y saberes, enriqueciendo así la información disponible y promoviendo un enfoque colaborativo.

Es importante destacar que la mera habilitación de sistemas de información y sus plataformas no garantiza su utilidad. Para lograr que los usuarios con necesidades específicas de información y habilidades tecnológicas hagan un uso efectivo del sistema de información, es indispensable incluir un enfoque centrado en el usuario del diseño tecnológico.

Desde la perspectiva de las buenas prácticas de gestión de información para el manejo integral del agua, la efectividad de los sistemas de información contempla cuatro condiciones: funcionalidad, mantenibilidad, confiabilidad y adecuación espacial (Bureau of Meteorology, 2017), en este texto nos concentramos en las primeras dos por su papel primordial en el desarrollo del sistema y la gestión de la información.

---

\* SimpleBox. Consultoría digital.

\*\* Red Mexicana de Periodistas de Ciencia.

**En el contexto del Sistema Unificado de Información sobre Agua y Cuencas de México (SIUCAM), se promueve la transparencia al consolidar la información en un solo lugar al que todas las personas usuarias interesadas en el tema del agua puedan acceder, sin importar su origen o afiliación. Al proporcionar una plataforma unificada, se elimina la fragmentación de datos y se evita la dispersión de información en diferentes sistemas y formatos**

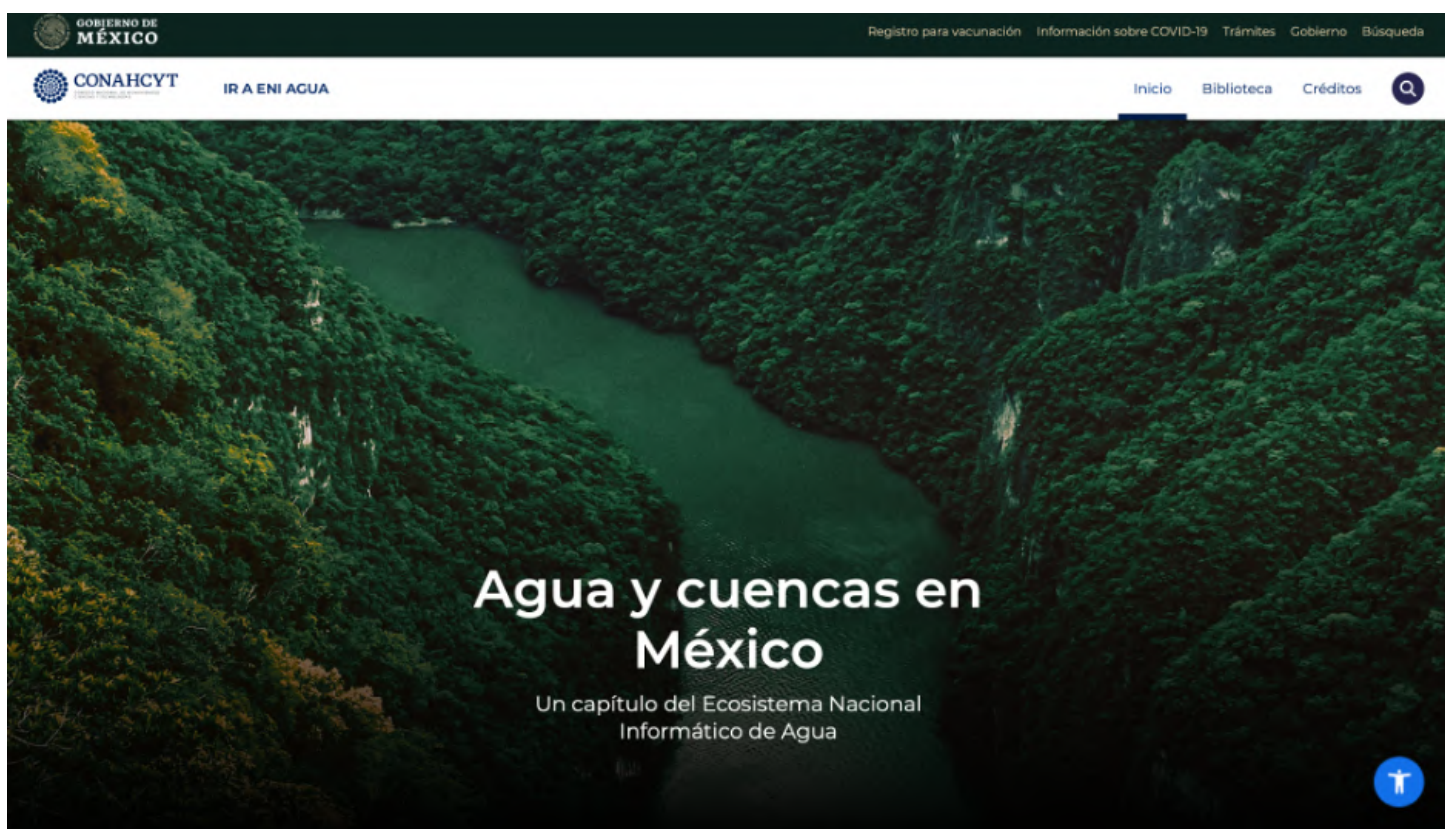


Figura 1. Vista de la primera pantalla del Ecosistema Nacional Informático de Agua, una plataforma que destaca la importancia de las cuencas hidrográficas en el país. Fuente: Imagen proporcionada por los autores. <https://agua.conacyt.mx/cuencas/>.

- La funcionalidad de la plataforma, tanto interna como externa, se refiere a las tareas de almacenamiento, administración, curación, transformación, análisis y distribución de datos, así como a la disponibilidad de los servicios generados.
- La mantenibilidad de la plataforma se refiere a la capacidad de proporcionar un mantenimiento permanente, en función de la disponibilidad de soporte técnico.

**Es importante destacar que la mera habilitación de sistemas de información y sus plataformas no garantiza su utilidad. Para lograr que los usuarios con necesidades específicas de información y habilidades tecnológicas hagan un uso efectivo del sistema de información, es indispensable incluir un enfoque centrado en el usuario del diseño tecnológico**

### **Conjuntos de Datos y Archivos Estáticos: Pilares de la Gestión de Información en el SIUCAM**

Un elemento clave en el proceso de lograr funcionalidad y mantenibilidad de la plataforma es la gestión de los datos. Parte del trabajo entre los equipos técnico y de investigación e incidencia del SIUCAM se centra en la obtención y el manejo de dos unidades mínimas de información: conjuntos de datos (datasets) y archivos estáticos.

Los archivos estáticos, como imágenes, videos o documentos en formatos PDF o DOCX, desempeñan un papel fundamental en la presentación de resultados, la creación de informes y la generación de contenido relacionado con el agua en México. Estos archivos son importantes porque preservan la información original, permiten el acceso y la distribución en múltiples plataformas, facilitan una presentación visual efectiva y actúan como referencia y documentación confiable.

Por otro lado, los conjuntos de datos son colecciones de registros estructurados bajo un modelo versionado y documentado que representan aspectos, procesos o entidades relacionadas con el agua. Estos conjuntos de datos, estandarizados para representar información específica, pueden ser producidos por diferentes agentes. Su análisis permite comprender y extraer información valiosa sobre diversos aspectos de la sociedad, el medio ambiente, la eco-

nomía, la salud y otros campos. Con ellos también es posible identificar patrones, tendencias y relaciones, así como posibilitar la toma de decisiones fundamentadas y el diseño de estrategias efectivas en diversos ámbitos.

En resumen, la gestión adecuada de conjuntos de datos y archivos estáticos en el SIUCAM es fundamental para garantizar la transparencia, accesibilidad, confiabilidad y utilidad de la información relacionada con el agua en México. Estos elementos se convierten en pilares fundamentales que promueven el desarrollo sostenible, la toma de decisiones informadas y la protección de los bienes comunes naturales. Al asegurar la integridad de los datos, su organización y documentación, se facilita su acceso y análisis para comprender patrones y tendencias, apoyando así la gestión eficiente del agua.

### **¿Cómo funciona el proceso interno de recepción y publicación de datos?**

La o el investigador inicia (I) el proceso de integración completando un formulario general a través de un enlace proporcionado. A partir de ahí, se desencadena una (II) evaluación interna que consta de varias etapas.

(II.1) El esquema del dataset debe ser evaluado favorablemente por una persona experta que garantice que, para ese aspecto, proceso o entidad, el esquema lo repre-

# Un vistazo a las características del SIUCAM



## ¿Qué es SIUCAM y cómo asegura la actualización y apertura permanente de datos sobre el agua en México?



El Sistema de Información Unificada sobre Agua y Cuencas de México (SIUCAM) tiene como objetivo garantizar la actualización constante y la accesibilidad continua de los datos relacionados con el agua. Este sistema es capaz de recibir información de diversas fuentes de manera eficiente y fiable, asegurando así la transparencia y disponibilidad de datos cruciales sobre el agua en México.

### Tarjeta de "Sitios relevantes"

Catálogo de enlaces de interés a otras plataformas, repositorios de información o páginas web de actores relevantes que generan información sobre el agua en México. Esta tarjeta responde a los filtros de estado y municipio. Si se cambian los filtros, cambiarán los enlaces para reflejar la información local más relevante.



### Copiar enlace para compartir

La esquina superior derecha de las tarjetas admite descargar los datos de la gráfica y copiar enlace para compartir. Estas funciones mejoran la interactividad de la página y la experiencia de las y los usuarios.



### Filtro por cuenca

Se añadió un filtro general que permite ver la información de las tarjetas por la cuenca a la que pertenecen. También es posible filtrar por los municipios donde esa cuenca intersepta.



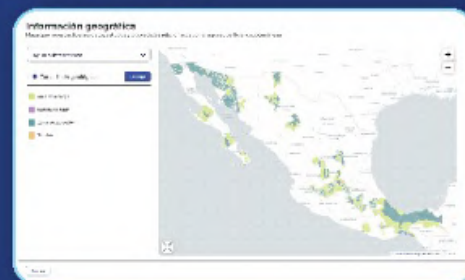
### Diccionarios de datos en las descargas

Cada vez que se descargue cualquier fuente de datos desde la página de inicio, se obtendrá no solo los datos en formato CSV, sino también su "diccionario de datos". Este diccionario es un archivo que describe las columnas, su tipo de dato y su significado.



### Nueva capa de regiones hidrogeológicas del país en el mapa

Se ha añadido una capa al componente de mapa que permite visualizar información a nivel nacional sobre el agua subterránea. Esta capa muestra las regiones hidrogeológicas, cada una con propiedades diversas, representadas como subcapas y coloreadas según su propiedad correspondiente.



Fuente: Infografía del SIUCAM ilustrando su funcionalidad para la gestión de datos hídricos en México, con herramientas como filtros por cuenca, descarga de datos y visualización de mapas hidrológicos. Creado por el Equipo de Comunicación SIUCAM.

senta canónicamente. También debe especificar:

- La definición de metadatos especiales. El tipo de descripción que caracterizará al dataset, con énfasis en su encontrabilidad.
- Una lista de indicadores estandarizados, frecuentes o posibles que se calculan con la información de dataset.
- Una lista de otros datasets (o en su defecto, aspectos, procesos o entidades) con los que ese esquema de dataset suele relacionarse o cruzarse.

Posteriormente, (II.2) se aplican tres criterios para evaluar la dificultad técnica de procesamiento de los datasets en el contexto del sistema. Estos criterios incluyen los cálculos requeridos para generar nueva información, la frecuencia de utilización del proceso ETL (Extract, Transform, Load) y si el dataset se basa en estándares reconocidos. Estos criterios permiten clasificar los datasets en función de su usabilidad, reproducibilidad y generación de información. Por ejemplo: el indicador de “Demanda Química de Oxígeno” es reconocido como válido para analizar la calidad del agua en múltiples contextos. Un dataset que no representa algo estandarizado puede corresponderse con investigaciones que proponen nuevas formas de medir o analizar un aspecto del agua o su uso humano en México, pero que por lo tanto no tienen importancia cuantitativa en el contexto del volumen de información producida.

Para priorizar los datasets se califica cada uno con su tipo (de D1 a D8) y se considera la “urgencia” sugerida por cada investigador. Si existiera empate entre dos peticiones se considera la más antigua primero. En la tabla siguiente se desglosa esa relación.

Tipo de dataset	Cálculos requeridos	Frecuencia	Es estándar
D1	1	1	1
D2	1	1	0
D3	1	0	1
D4	1	0	1
D5	0	1	1
D6	0	1	0
D7	0	0	1
D8	0	0	0

Por otro lado, en todo momento, se brinda visibilidad del estatus de cada una de las peticiones mediante una gráfica de tipo Kanban. Esta herramienta permite visualizar de manera clara y concisa el progreso y la distribución de las tareas a lo largo del proceso. Cada petición se representa como una tarjeta en el tablero Kanban, y a medida que avanza en el flujo de trabajo, se mueve de una columna a otra, reflejando su estado actual. De esta manera, tanto el equipo técnico como el de investigación e incidencia pueden tener una vista panorámica de las solicitudes, identificar posibles cuellos de botella y gestionar eficientemente el flujo de trabajo. Por ejemplo, dentro del tablero Kanban, la tarea "Red de Estaciones Meteorológicas Automatizadas de Sonora", que es una API que proporciona datos meteorológicos históricos de Sonora, está en la columna "En evaluación". Esto indica que se está revisando la API (Interfaz de Programación de Aplicaciones) para confirmar su precisión, completitud y utilidad antes de decidir si se procede con su implementación o uso en el sistema del SIUCAM.

## **En su versión final, la plataforma será alojada en servidores operados y mantenidos exclusivamente por el Conahcyt. Esta medida busca asegurar la estabilidad y vigencia a lo largo del tiempo, brindando un entorno confiable para el acceso y uso de la información en el SIUCAM**

Con base en el punto anterior se realiza entonces:

- la jerarquización de la información.
- una estimación de tiempo en cuanto a la implementación inicial.
- un diseño validado de la visualización.
- y el desarrollo de una “tarjeta” que contendrá los datos graficados.

Como paso siguiente se realiza una validación posterior de la “tarjeta” con el Conahcyt bajo un entorno de pruebas.

Finalmente se publica la “tarjeta” en entorno de Producción.

**En resumen, el proceso interno de recepción y publicación de datos en el SIUCAM se lleva a cabo siguiendo una hoja de ruta específica para asegurar la integridad y calidad de la información relacionada con el agua en México. Esto facilita la implementación de la democracia informática al integrar diversas fuentes de información confiables en una sola plataforma.**

Tener una metodología de trabajo clara es fundamental para proteger la información base y garantizar la continuidad a largo plazo del proyecto. Si bien es posible que la hoja de ruta se ajuste a medida que se habiliten módulos personalizados y se obtengan nuevos datos, es crucial tener una lí-

nea de trabajo definida para asegurar la confiabilidad de la información disponible en el SIUCAM.

En su versión final, la plataforma será alojada en servidores operados y mantenidos exclusivamente por el Consejo Nacional de Humanidades, Ciencia y Tecnología (Conahcyt). Esta medida busca asegurar la estabilidad y vigencia a lo largo del tiempo, brindando un entorno confiable para el acceso y uso de la información en el SIUCAM.

### **Referencias**

Bureau of Meteorology. (2017). Good practice guidelines for water data management policy: World Water Data Initiative. Bureau of Meteorology, Melbourne.

Castells, M. (2015). A comunicação em rede está revitalizando a democracia. Fronteiras do Pensamento. Recuperado de: <https://www.fronteiras.com/leia/exibir/manuel-castells-a-comunicacao-em-rede-esta-revitalizando-a-democracia>

Kuri, N. P. (2023, 27 de febrero). Términos de referencia 2023. Recuperado de

Romero Herrera, C. E. (2023, Mayo). Análisis de la dimensión de uso de la plataforma SIUCAM para la generalización y ampliación de sus zonas piloto. Sistema de información unificado sobre agua y cuencas en México.

# Experiencias en la identificación de actores a participar en el proyecto SIUCAM en la Cuenca del Río Mayo

Jesús Francisco Flores Félix \*

Mario Alberto Almada Navarro \*\*

Erick Alejandro Rafael Aguilar Obregón \*\*\*

El proyecto SIUCAM se implementa en el contexto de los Programas Nacionales Estratégicos (PRONACES), a través de la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO). El objetivo del SIUCAM es implementar una plataforma de información digital, abierta, accesible y unificada sobre información del agua en las cuencas del país. Para ello, se seleccionaron cuatro zonas piloto que son:

- i) Cuenca del Río Mayo, Sonora;
- ii) Cuenca del Río Santiago, Jalisco;
- iii) Cuenca Grijalva- Usumacinta, Chiapas-Tabasco y
- iv) Cuenca del Río Jamapa, Veracruz.

**En este artículo se hace un recuento de las interacciones del equipo de investigación en la cuenca del Río Mayo, en la búsqueda de organizaciones generadoras de información hídrica, las cuales han sido identificadas en fases anteriores al sistema de información y ahora se requiere la concreción de acuerdos de colaboración que se reflejen en la plataforma.** El equipo designado para la Cuenca

del Río Mayo, definió como objetivo de trabajo establecer un vínculo colaborativo con dependencias públicas de los tres órdenes de Gobierno, así como también, con instituciones educativas de nivel superior; A continuación, se exponen brevemente algunos los logros y vicisitudes –comúnmente invisibles– inherentes a los procesos de generación de vinculación interinstitucional.

Previamente debe aclararse que la colaboración establece que no es necesario formalizar un convenio debido a que la información que retomará la plataforma SIUCAM, ya está disponible libremente en los sitios institucionales de internet.

En el ámbito gubernamental, en algunos casos, se obtuvieron respuestas inmediatas de colaboración y fue suficiente una explicación del espíritu del proyecto, probablemente porque participar en la plataforma SIUCAM brindará proyección, no solo a nivel nacional sino internacional. En tanto, otras dependencias presentaron objeciones directas o veladas para participar, entre las que podemos mencionar:

---

\* Universidad del Valle de México campus Hermosillo

\*\* Instituto Tecnológico de Sonora

\*\*\* Universidad del Claustro de Sor Juana



## **se presenta de inicio una franca resistencia de las dependencias a negociar su colaboración con el proyecto de SIUCAM, por lo que es necesario fortalecer la labor de convencimiento**

- ▶ Hacer caso omiso de los correos electrónicos oficiales de invitación.
- ▶ Insuficiencia de recursos por recorte presupuestal, aun cuando se aclaró que la propuesta de colaboración no requiere la aportación de recursos por ninguna de las dos partes, SIUCAM o dependencia.
- ▶ Temáticas de confidencialidad de la información.
- ▶ Reestructuración de la dependencia, fusión de sus actividades a otra dependencia o desaparición.
- ▶ Falta de criterios técnicos que imposibilitan la transferencia de información.
- ▶ Imposibilidad técnica por ataque cibernético, limitando la publicación de información de la dependencia en su sitio web.
- ▶ Otra forma encubierta de ralentizar un compromiso de colaboración, es agendar reuniones para admitir los términos de trabajo colaborativo en fechas muy distantes.

Con las organizaciones agrícolas de la zona piloto se ha buscado impulsar el consenso entre todas las partes que las componen, propósito que se dificulta debido a que son entes plurales que deben llegar a un acuerdo en común. La colaboración con el proyecto de SIUCAM se ha condicionado a

que los miembros de la organización emitan su voto a favor.

A nivel Municipal, las instituciones que manejan información sobre agua, son los Organismos Operadores de Agua y Saneamiento, pero de ellos, sólo los más fuertes cuentan con bases de datos disponibles para la plataforma de SIUCAM, en cambio, los organismos con menos recursos difícilmente gestionan la información de forma digital imposibilitando la incorporación a la plataforma. Finalmente, en el ámbito estatal, la Comisión Estatal del Agua que opera en nuestra zona piloto, se integra al SIUCAM, con base en el acceso a la información publicada en su sitio web.

**En esta etapa de la investigación, observamos que los actores son cautelosos, sobre todo con respecto a compartir información, pues perciben que al abrir su acceso existe la posibilidad de verse obligados a asumir compromisos adicionales y también, debido a que la información compartida puede ser mal interpretada en un contexto distinto.** En fin, se presenta de inicio una franca resistencia de las dependencias a negociar su colaboración con el proyecto de SIUCAM, por lo que es necesario fortalecer la labor de convencimiento.

## La experiencia del SIUCAM en la Cuenca Alta del Río Santiago en Jalisco

Isabel Yoloxóchitl Corona Ruelas \*

Josué Rosendo Rentería \*

Desarrollados en el marco del Programa Nacional Estratégico de Agua, los objetivos del Sistema de Información Unificado sobre Agua y Cuencas en México (SIUCAM) se expresan en la generación de una plataforma abierta, accesible y unificada sobre datos de agua. Para ello, **durante el 2022 el SIUCAM se concentró en un relevamiento de información con diferentes sectores que son tanto generadores como usuarios de datos, así como en la construcción de conocimiento acerca de las prácticas tecnológicas operantes y las potenciales formas de uso de la plataforma.**

En la Cuenca Alta del río Santiago (CARS) trabajamos en identificar el tipo de información que se genera y la localización de bases de datos e investigaciones, además de clasificar la información obtenida a través de un árbol temático para alimentar el sistema que nutre y mantiene en funcionamiento la plataforma y, finalmente, elaborar un diagnóstico sobre sus posibles generadores y usuarios, que documente las características de la información generada, así como sus propias necesidades de información y capacidades tecnológicas, de modo que nos permitiera comprender las condiciones y viabilidad para el acceso a la

información y la colaboración en torno a la plataforma digital.

A lo largo de esta etapa, realizamos visitas, reuniones, entrevistas y observaciones participantes con diferentes sectores en la CARS, así como la aplicación de un cuestionario semiestructurado para recabar información para el diagnóstico. El universo de entrevistas y trabajo de campo incluyó gobiernos municipales de la CARS y sus organismos operadores de agua, concesionarios, además de diferentes instancias del gobierno estatal, la sociedad civil y la academia.

Además, se visitaron 16 Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) instaladas a lo largo de la CARS, lo que nos permitió entender la dinámica de las diferentes zonas de la cuenca, contrastar con la información que se tenía, distinguir los tipos de perfiles e identificar algunos obstáculos en términos de capacidades tecnológicas de potenciales usuarios de la plataforma.

Una de las principales dependencias gubernamentales con las que se estableció contacto a nivel estatal fue la Secretaría de Gestión Integral del Agua (SEGIA), que

---

\* Investigadores asociados a la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales - México

## **En la Cuenca Alta del Río Santiago trabajamos en identificar el tipo de información generada y la localización de bases de datos e investigaciones, además de clasificar la información obtenida a través de un árbol temático para alimentar el sistema que nutre y mantiene en funcionamiento la plataforma y, finalmente, elaborar un diagnóstico sobre sus posibles generadores y usuarios**

concentra y dirige la política hídrica del Estado y resulta estratégica para mantener, vincular y organizar acciones con otras dependencias. En el caso de las organizaciones de la sociedad civil, se entrevistó a representantes de diferentes comunidades y colectivos tanto del espacio urbano como rural, mientras que, en el sector académico, hubo acercamientos con investigadoras e investigadores de las distintas universidades y centros de investigación.

### **Alcances y limitaciones observados en el trabajo de campo**

En general, las experiencias a nivel municipal con los organismos operadores fueron positivas, no obstante, que la disparidad de contextos sociodemográficos y el marcado enfoque administrativo de sus necesidades de información obstaculiza el reconocimiento de formas en que podrían integrarse al SIUCAM como usuarios. Por otro lado, la corta duración de las administraciones municipales se perfila como el principal obstáculo para que se visualicen como generadores de información, dada la compleja curva de aprendizaje respecto a las facultades y atribuciones que tienen en relación con el agua, combinada con la necesidad de fortalecer no solo sus capacidades y habilidades tecnológicas, sino el propio acceso a infraestructura adecuada. En este sentido, sin duda, otro impedimento es la

falta de presupuesto y su impacto en la ausencia de equipamiento adecuado para el uso y aprovechamiento de las herramientas tecnológicas.

**En el caso de las PTAR's se observó la enorme disparidad respecto a la generación de datos e información.** Por un lado, la mayoría no cuenta con equipo de cómputo, ni instalaciones adecuadas para realizar análisis o procesar los registros, de modo que la sistematización y el almacenamiento de la información se realiza en bitácoras y formatos de papel. En tanto a las llamadas macro PTAR en la cuenca, si bien documentan y sistematizan de forma periódica los análisis de laboratorio y el vo-



Figura 1. Presa Las Pintas en El Salto, Jalisco, donde inicia la subcuenca de El Ahogado, parte de la CARS. Fuente: Yoloxóchitl Corona Ruelas.



Figura 2. El SIUCAM se presentó a la Universidad de Guadalajara en el marco del Encuentro Universitario de Investigación “Calidad del Agua”. Fuente: Josué Rosendo Rentería.

lumen de agua tratada, la información generada está protegida y destinada al gobierno estatal y no se tiene acceso si no es a través de este último, debido a que los operadores de la planta son concesionarios del sector privado y mantienen cláusulas de confidencialidad de la información.

Las atribuciones de la SEGIA se basan en planear, gestionar, regular y coordinar los servicios de agua potable, alcantarillado, saneamiento y reúso del agua, de las instituciones a nivel estatal. Con ella mantuvimos canales de comunicación abiertos, aunque, por su propia estructura como instancia gubernamental, el flujo de los procesos responde a sus propios tiempos y capacidad de respuesta.

En el caso de las organizaciones de la sociedad civil, particularmente con las comunidades enmarcadas en procesos de defensa del agua y el territorio en la CARS, encontramos que, a pesar de no contar con

datos e información métrica, procuran documentar, clasificar y resguardar información relevante, como mapas georreferenciados de los cuerpos de agua, evidencias fotográficas de la contaminación, textos de análisis, informes, solicitudes de transparencia e incluso estudios de laboratorios certificados sobre calidad del agua.

En lo que refiere al sector académico, un común denominador fue la existencia de investigaciones cualitativas que, por su enfoque y objetivos, ofrecen un aporte limitado en la generación y/o actualización de las bases de datos. Cabe decir que con la Universidad de Guadalajara (UdeG) también se construyó un canal de comunicación que se mantiene abierto, puesto que, como la segunda casa de estudios del país, representa un actor relevante en la generación y proveeduría de datos e información.

## Reflexiones finales

**El análisis sobre las prácticas y cultura tecnológica de los actores sociales entrevistados ha mostrado una diversidad de matices. En el caso de los operadores municipales de agua y alcantarillado o las coordinaciones de generación de mapas (geomática) e informática en los municipios metropolitanos que atraviesa la CARS, como Guadalajara y Zapopan, se observó la existencia de equipos de cómputo más modernos, conectividad permanente a internet y servidores para el almacenamiento de datos.** En contraste, otros de los municipios de esta cuenca carecen de espacios físicos adecuados, operan con equipos de cómputo obsoletos, además de un personal operativo limitado y los pocos registros asociados a temas de agua se almacenan en formatos físicos.

**En general, las experiencias a nivel municipal con los organismos operadores fueron positivas, no obstante, que la disparidad de contextos sociodemográficos y el marcado enfoque administrativo de sus necesidades de información obstaculiza el reconocimiento de formas en que podrían integrarse al SIUCAM como usuarios**

Lo anterior impacta negativamente las posibilidades de integrarles a la plataforma, no solo como generadores, sino como usuarios.

En lo que corresponde a las PTAR y sus operadores, tampoco se perfilan como usuarios frecuentes del SIUCAM por razones similares. La mayoría de las PTAR de la CARS no cuenta con equipo, personal y/o procesos necesarios para la generación sistemática de datos, mientras que las macro PTAR, que sí lo tienen, actúan como concesionarios sin facultades para compartir la información. Se observa que hay más posibilidades de acceder a los datos a través de la Comisión Estatal del Agua, la Secretaría de Salud o el INEGI, por escasos y poco sistematizados que sean.

**Dado el escenario anterior, el nivel estatal de gobierno se perfila claramente como el principal usuario potencial del SIUCAM, tanto por sus necesidades, como por la información que genera y sus escalas.** No obstante, también es el actor que más contacto tiene con otras plataformas, además de estar generando las propias, por tanto, es importante que el SIUCAM logre diferenciarse y establecer su nicho y ventajas con mucha claridad, para lograr una colaboración sólida con este nivel de gobierno.

Respecto a las organizaciones de la sociedad civil, si bien la generación de información es esporádica, pueden participar con el rol de usuarios de una plataforma que satisfaga sus necesidades de datos e información.

En el caso del sector académico nos interesa resaltar el papel de las casas de estudio, en este caso **la Universidad de Guadalajara a través de su Coordinación General de Investigación, Posgrado y Vinculación, que, por su vasta infraestructura y recursos tecnológicos como laboratorios de cómputo, acervos digitales, licencias de programas, personal administrativo, académico y estudiantes capacitados, se convierten en una aliada estratégica para la consolidación del SIUCAM a nivel regional.** No obstante, el reto es cómo este universo de datos se integra a la plataforma, dado que esta universidad no cuenta con una base de datos específica en temas de agua y sus producciones están dispersas a través de toda la red universitaria, incluido el acervo de investigaciones que podrían ser más relevantes. Por tanto, es indispensable generar una ruta de trabajo colaborativo que identifique la magnitud del reto y los niveles de acción necesarios para avanzar en la integración de sus sistemas al del SIUCAM.

# Intercambio colaborativo e incluyente de información sobre el agua en la cuenca del Río Jamapa

\* Beatriz Torres Beristain

\*\* Antonio Diderot Moreno Herrera

\*\* Jordi Vera Cartas

En la cumbre del volcán Pico de Orizaba, a más de 5600 metros de altura, se encuentra el glaciar Jamapa, donde nace el río homónimo. A lo largo de su recorrido hasta desembocar en el mar, esta cuenca atravesada y abastece de agua a ciudades importantes como la zona metropolitana de Veracruz-Boca del Río, la zona metropolitana de Córdoba, las ciudades de Huatusco y Coscomatepec, así como a más de mil localidades rurales (Figura 1). En la sección veracruzana de la cuenca habitan más de 530 mil personas (FGM, 2022).

Más allá del río Jamapa hay todo un cuerpo que lo sostiene y alimenta al que llamamos cuenca. Se trata de una red de manantiales, lagunas, arroyos y canales pluviales que recogen tanto la lluvia como las descargas, conduciéndolas hasta sus dos cauces superficiales principales, el río Cotaxtla y el río Jamapa, los cuales se unen en las afueras de Boca del Río. La cuenca, que ocupa el 5.5% de la superficie del estado de Veracruz, conecta el Parque Nacional Pico de Orizaba con el Parque Nacional del Sistema Arrecifal Veracruzano.

El objetivo de este trabajo es compartir la importancia de la disponibilidad y accesibilidad de los datos e información sobre el agua y la cuenca del río Jamapa que gene-

ramos actores diversos como instituciones, colectivos, academia y gobierno para la gestión democrática del agua.

## ¿Qué problemas enfrenta este territorio?

Hay conflictos entre las zonas abastecedoras y metrópolis por el creciente uso de agua urbana, industrial y turística. Por ejemplo, el proyecto Bandera Blanca [1], que buscaba proveer de agua a la ciudad de Córdoba desde el nacimiento del río Atoyac, el cual enfrenta desafíos como su desaparición hace siete años (3 Marzo de 2016).

En Veracruz, hay procesos de relevancia nacional como la privatización del organismo operador del agua de la metrópolis, manejada desde 2016 por una filial de aguas de Barcelona y Odebrecht, Además se está haciendo la ampliación del puerto de Veracruz, proyecto ligado a la construcción del Corredor Transístmico Coatzacoalcos-Salina Cruz. Esta expansión favorece a varias industrias en el puerto, como Tenaris Tamsa en el sector del acero, así como a Nestlé que está construyendo una fábrica de café soluble de alcance local, regional y continental. Asimismo, el proyecto cervecero de Constellation Brands

\* Centro de Investigaciones Tropicales (CITRO) de la Universidad Veracruzana (U.V.)

\*\* Investigadores asociados a FLACSO México

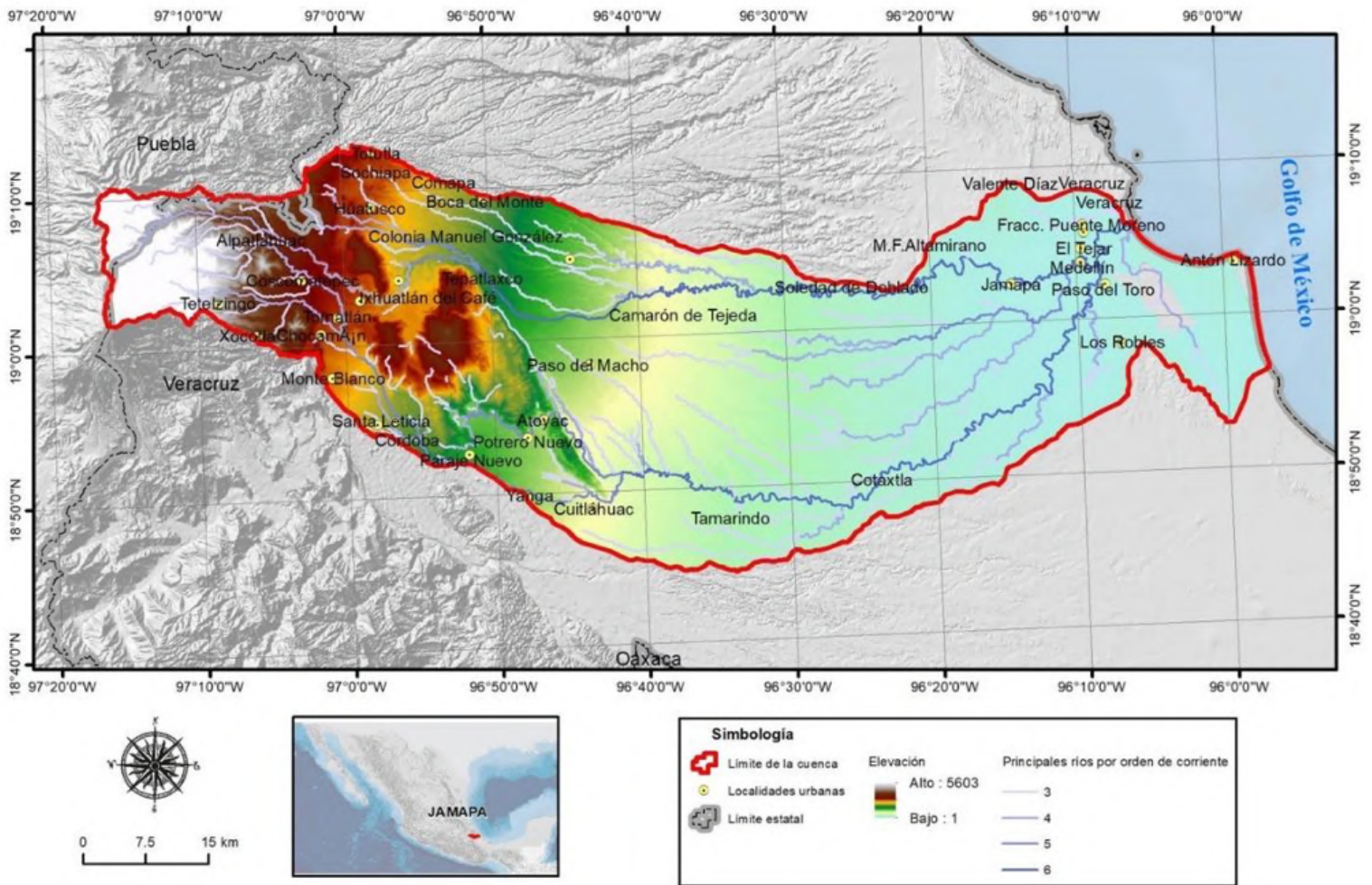


Figura 1. Mapa de elevaciones, límites y localidades de referencia en la cuenca del río Jamapa Fuente: Plan de Acción de Manejo Integrado de Cuenca Hidrográfica (PAMIC), 2018.

también tiene alcance internacional en la parte baja de la cuenca.

Esta dinámica urbano- agroindustrial se sustenta en cambios de uso de suelo en el conjunto de la cuenca que provocan la pérdida de vegetación forestal y por tanto de la dinámica hídrica. Por ejemplo, en la cafecultura, se está produciendo una transición de variedades que se asociaban al bosque de niebla hacia variedades de sol que no requieren de un estrato arbustivo que dé sombra. Igualmente, se ha observado un fuerte aumento en la expansión de monocultivos de aguacate, limón y otros cultivos altamente dependientes de agrotóxicos como la caña de azúcar o la papa. El uso de agrotóxicos afecta la calidad del agua y se suma a las descargas

generadas por la actividad de las granjas de pollos y la falta de plantas de tratamiento de aguas residuales urbanas. El impacto de la contaminación en la salud es notable en ciudades como Córdoba, donde hace 30 años sucedió la explosión de la formuladora de plaguicidas llamada Agricultura Nacional de Veracruz S.A. (ANAVERSA).

### Constelación de actores y visiones de la cuenca

En este territorio existe una diversidad de actores clave, quienes tenemos como factor común el esfuerzo de cuidar, preservar y divulgar nuestras acciones por la cuenca. Hace varios años en el marco de un proyecto denominado “Conservación de

## **El objetivo de este trabajo es compartir la importancia de la disponibilidad y accesibilidad de los datos e información sobre el agua y la cuenca del río Jamapa que generamos actores diversos como instituciones, colectivos, academia y gobierno para la gestión democrática del agua**

cuencas costeras en el contexto del cambio climático” [2] nos vinculamos y comprometimos con la salud del río a través de un Plan de Acción de Manejo Integrado de Cuenca Hidrográfica (PAMIC) del río Jamapa (INECC-FGM,2018).

La cuenca del Río Jamapa es una de las 4 zonas [3] con las que iniciamos el SIUCAM. Esta es una plataforma web para la concentración de información (<https://agua.conacyt.mx/cuencas/>). La plataforma tiene como objetivo dar estructura, interconexión y sentido a la información y los datos sobre el agua en la cuenca del río Jamapa y a su vez, con la experiencia de las diferentes zonas piloto contribuir a enlazar la información a nivel nacional.

En este marco intersectorial de actores de la cuenca nos encontramos organizaciones de la sociedad civil, organismos no gubernamentales, instituciones gubernamentales, empresas privadas, universidades, centros de investigación y miembros de comunidades locales. Resulta sobresaliente señalar que algunos de los actores tenemos multiplicidad de identidades dadas las características de nuestro trabajo, compromiso e interacción con el territorio de la cuenca, contamos con actores que si bien tienen una identidad académica también tienen otra faceta de compromiso con la sociedad a través de las organizaciones de la sociedad civil o instituciones gubernamentales.

Para tener una mayor comprensión sobre los perfiles de interacción de los actores de la cuenca con la plataforma se identificaron dos tipos de actores: generadores y usuarios de datos e información. Aunque cabe señalar que hay actores que pueden ser tanto usuarios como generadores, esta manera de perfilarlos permitió definir con mayor precisión su participación en el proyecto.

Durante el año 2022, primero de la experiencia piloto en la cuenca del Jamapa nos orientamos a realizar un diagnóstico de la diversidad de generadores y usuarios de datos sobre el agua y la cuenca. A través de entrevistas con grupos focales, entrevistas bilaterales o grupales indagamos sobre las diferentes formas, periodicidades y medios a través de los cuales se difunde la información. Posteriormente, en octubre de ese año realizamos un taller en modalidad presencial y virtual en el Centro Regional Universitario Oriente (CRUO) de la Universidad Autónoma de Chapingo, en Huatusco, donde “(a) presentamos los avances de la plataforma SIUCAM a las y los usuarios de la cuenca y otros actores claves, (b) tuvimos una primera experiencia de navegación que permitió retroalimentar dicha plataforma y ajustarla a las necesidades de las y los usuarios y, (c) exploramos posibles acuerdos de colaboración” (Vera, J; Arroyo, M; Mora, A; 2022: p.4).



## **En 2023 hemos logrado la interacción con el Consejo de Cuenca de los Ríos Tuxpan al Jamapa a través de su presidente y el interés de hacer pública la información y datos históricos sobre distintas estaciones meteorológicas**

Uno de los retos que se presentó en cuanto a la participación de determinados actores y las necesidades de información que coadyuvan a la concreción de una democracia hídrica fue el de “sumar a actores sociales como la unidad de riego Alfredo Bonfil, el Consejo de Cuenca de los Ríos Tuxpan al Jamapa y el sector privado con quienes no se tuvo interacción el primer año de estudio” (Vera, J, et. al., 2022: p.5). En este 2023, segundo año de estudio en esta cuenca, hemos logrado la interacción con el Consejo de Cuenca de los ríos Tuxpan al Jamapa a través de su presidente y el interés de hacer pública la información y datos históricos sobre distintas estaciones meteorológicas, no solamente de la cuenca del Río Jamapa sino de otras regiones hidrológicas. En este sentido, los usuarios consideran relevante: la información concerniente a los monitoreos comunitarios de calidad de agua y de agroquímicos; los informes, reportes y artículos de investigación sobre el cambio climático, y estrés hídrico; los indicadores de consumo de agua; y los datos no sistematizados en diferentes formatos como video documentales, cartografía de amenazas socio ambientales, denuncias ciudadanas por redes sociales y memorias del agua.

### **Conclusiones**

El tema del acceso a información y datos sobre el agua ha resultado de mucho interés tanto en los medios académicos como en los sectores gubernamentales y de la

sociedad civil organizada. Mucha gente se muestra interesada en una página que pueda concentrar y unificar información dispersa, y que sea fidedigna (Vera, J, 2023). Sin embargo, hemos observado que muchos académicos no se consideran generadores de información sobre temas relacionados con el agua, ya que aparentemente no están directamente vinculados al tema. Además existe una excesiva especialización y parcialización en las temáticas de trabajo, como en agricultura, salud y conservación, lo cual genera una falta de integración con respecto al componente hídrico. Creemos que es necesario hacer énfasis en la pluralidad de información vinculada al manejo, gobernanza, conservación y acceso del agua en los diversos sistemas socio ambientales.

La experiencia de la cuenca del Jamapa ofrece las condiciones para lograr los consensos necesarios y mantener activa la plataforma del SIUCAM entre el conjunto de actores generadores de la información del agua. A lo largo de más de 10 años, hemos interactuado con procesos de organización en torno al agua, en esta cuenca y su territorio. El desafío radica en utilizar la información sobre el agua y la cuenca como base para entablar un diálogo horizontal, justo y democrático.

[1] Este proyecto pretendía extraer un volumen de 27l/s, construir un tanque de 70 mil litros con una tubería de ocho pulgadas para suministrar agua para 1,200 tomas domiciliarias, p (Agüero et al., 2013).

## El tema del acceso a información y datos sobre el agua ha resultado de mucho interés tanto en los medios académicos como en los sectores gubernamentales y de la sociedad civil organizada

[2] Proyecto financiado por el Fondo Mundial para el Clima (GEF por sus siglas en inglés) e implementado por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), el Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) y el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza (FMCN).

[3] Las cuatro experiencias piloto en el país fueron: Río Mayo en el noroeste, Cuenca Alta del Río Santiago, en el centro norte, Cuenca del Río Jamapa, Veracruz en el sur y Grijalva–Usumacinta en el sureste del país.

### Referencias

Agüero, R. et al. (2013). El Poder del Agua en las Altas Montañas. En Jornada ecológica. 30 de septiembre de 2013. Suplemento especial. La Jornada.

Fondo Golfo de México (2022), Diagnóstico ambiental y socioeconómico para la imple-

mentación de procesos de ganadería regenerativa en Veracruz, México, L. Zavaleta-Lizárraga, J. Vera-Cartas e I.S. Cortés-Flores (autores), Agencia Francesa de Desarrollo-Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza, México.

Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático- Fondo Golfo de México (2018). «Plan de Acción para el Manejo Integral de Cuencas Hídricas: Cuenca del río Jamapa». Proyecto: Conservación de Cuencas Costeras en el Contexto del Cambio Climático. 151pp.

Moreno, A.D. (2023). Informe intermedio SIUCAM Jamapa 2023. 11 pág.

Sistema de Información Unificado de Agua y Cuencas en México (SIUCAM) <https://agua.conacyt.mx/cuencas/>.

Vera, J; Arroyo, M; Mora, A. (2022). Informe final: Experiencia piloto 4, cuenca del río Jamapa. FLACSO.

Vera, J. (2023). Informe intermedio SIUCAM Jamapa 2023. 19 pág



# Procesos de adopción y difusión del SIUCAM en la Cuenca Grijalva Usumacinta

Estrella Cruz \*

Eduardo Martínez Romero \*

## Introducción

Un proceso de investigación e incidencia necesariamente implica una perspectiva de complejidad, en el caso del SIUCAM es socioambiental y territorial. Para abordar el estudio es necesario entender la interacción entre el ambiente y la población, donde los ámbitos socioculturales, políticos, económicos y jurídicos ocurren en contextos históricos, geográficos y demográficos diversos. En la presente investigación la construcción de conocimiento se basa en un enfoque constructivista que incentiva la interdisciplina y el diálogo entre diversas perspectivas (Martínez, E., Esparza, L., 2021). La propuesta de investigación parte de la que la generación de datos e información, debe ser:

1. Pertinente
2. Accesible
3. Actualizada
4. Escalable en el tiempo y el espacio

Estos cuatro elementos permiten a las organizaciones e instituciones una mayor eficacia y eficiencia en la gestión de los recursos hídricos, así como en la toma de decisiones en los ámbitos de los sectores social, privado y gubernamental (Jeuland, M.,

Hansen, K., Doherty, H., Eastman, L., & Tchamkina, M. (2019). Se considera que la generalización, es un proceso de extrapolación o un mecanismo para escalar en el tiempo y el espacio a un sistema de monitoreo e información para la gestión de recursos hídricos. En este contexto, **como zona piloto se seleccionó la Cuenca Grijalva-Usumacinta por su importancia estratégica en la generación de un tercio del agua dulce a nivel nacional y en la cual se identifica una gran gama de problemáticas referente a la información, es una ventana de grandes posibilidades de generar consensos para la difusión y adopción del SIUCAM.**

## Antecedentes Cuenca Grijalva - Usumacinta

La Cuenca tiene una extensión de 92,460.37 km<sup>2</sup> y representa el 4.7% del país surge de las regiones montañosas de Guatemala, que abastece a redes hidrológicas de ese país y de México, desde la parte occidental y oriental de Chiapas, influyendo en las actividades sociales como en la biodiversidad del sureste mexicano, como dato contundente produce el 35% de agua dulce de todo el país (Mapa 1).

---

\* Investigadores asociados a FLACSO México.



Mapa 1. Cuenca Grijalva-Usumacinta Fuente: Elaboración propia.

En el contexto social de la cuenca Grijalva-Usumacinta es fundamental tener en cuenta la distribución de la población, alrededor del 80% se localiza en la cuenca del Grijalva en los Estados de Chiapas y Tabasco y en la Cuenca del Río Usumacinta se ubica el 17% restante en parte de Chiapas, Tabasco y Campeche (Tabla 1).

### Objetivo general

Generar conocimiento sobre la construcción de un sistema de información de agua, así como los obstáculos y posibilidades de adopción y difusión en la Cuenca del Grijalva-Usumacinta.

Delimitación Grijalva-Usumacinta	Número de localidades	Población total	Porcentaje
Alto Grijalva	3,648	739,925	11.6
Bajo Grijalva	4,925	2,781,649	43.6
Medio Grijalva	5,552	1,766,622	27.7
Río Chixoy	44	22,706	0.4
Río Lacantún	2,692	708,882	11.1
Río Usumacinta	1,611	357,442	5.6
Total	18,472	6,377,226	100

Tabla 1. Población total Grijalva-Usumacinta, 2020. Fuente: Datos tomados del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2023 y Comisión Nacional del Agua, 2023.

# En la presente investigación la construcción de conocimiento se basa en un enfoque constructivista que incentiva la interdisciplina y el diálogo entre diversas perspectivas

## Propuesta abordaje

Gobernanza: los arreglos institucionales dentro y entre las misma para la generación, cooperación y diseminación de datos e información para la toma de decisiones para el manejo y uso de agua.

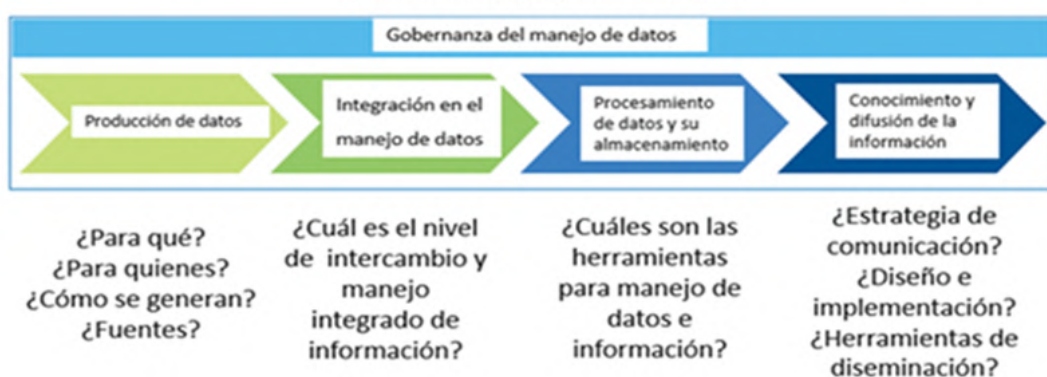


Figura 1. Proceso metodológico Fuente: Tomado y modificado de Filali-Meknassi et al. (2018).

### Objetivos específicos

- ▶ Identificar diversos tipos de actores determinantes en la generación y publicación de información.
- ▶ Construir y desarrollar un sistema colaborativo, inclusivo y de actualización permanente.
- ▶ Construir conocimiento sobre los diversos procesos de apropiación por cada tipo de actor.

### Metodología

Se diseñó e implementó una metodología mixta, tanto cuantitativa como cualitativa que permite alcanzar los objetivos de la plataforma y dar seguimiento a su difusión y adopción (Aibar, J. et al., 2013). La Información analizada y sistematizada para su

integración en el caso de la Cuenca Grijalva-Usumacinta se basa en el esquema teórico-conceptual propuesto por Filali-Meknassi et al., (2018) (Figura 1).

De este modo, se seleccionaron 40 actores (20 para Tabasco y 20 para Chiapas) con base en el tipo de actor social y político, con un análisis de escala territorial, que abarca los ámbitos de gobiernos federal, estatal y municipal, empresa privada, academia privada y pública y organizaciones de la sociedad civil. Se priorizaron con base en el criterio de generador y usuario, otorgándose mayor importancia al generador de información.

En la Figura 2 se aprecia la ruta crítica a partir de la cual se implementó el trabajo de gabinete y el desarrollo del trabajo de campo.

**La Cuenca tiene una extensión de 92,460.37 km<sup>2</sup> y representa el 4.7% del país surge de las regiones montañosas de Guatemala, que abastece a redes hidrológicas de ese país y de México desde la parte occidental y oriental de Chiapas, influyendo en las actividades sociales como en la biodiversidad del sureste mexicano, como dato contundente produce el 35% de agua dulce de todo el país**

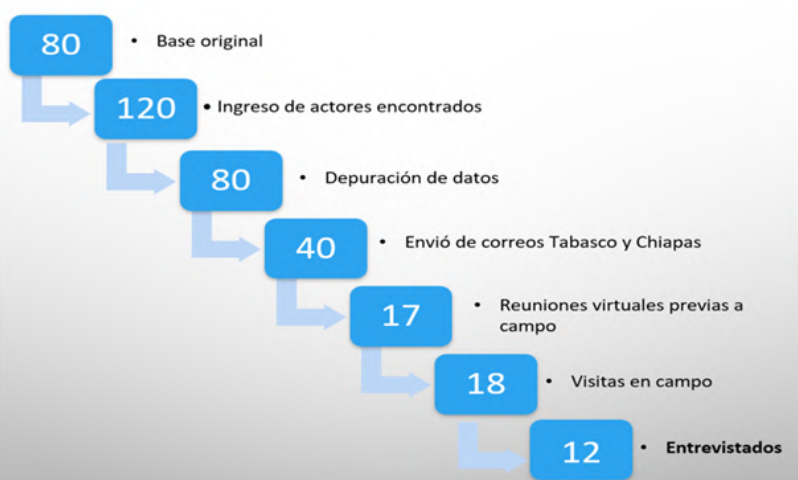


Figura 2. Ruta crítica Fuente: Elaboración propia

## Principales hallazgos

Las necesidades de información son diversas y específicas para cada sector y fueron identificadas tanto en campo como en gabinete, donde es importante señalar que un mismo actor puede actuar como usuario o como generador de información, esto dependerá de la condición socioeconómico de su actividad. La identificación de necesidades de información se centró en la planificación y ejecución de actividades laborales, de investigación y de docencia en temas como: calidad agua, como cuestión principal; salud, en particular enfermedades gastrointestinales; dis-

ponibilidad; contaminación de cuerpos de agua y ríos; escenarios de cambio climático; modelación de posibles efectos en zonas específicas; producción de energía hidroeléctrica; datos históricos entre otros. Es importante que las necesidades, sean tomadas en cuenta en la construcción y alimentación de la plataforma del SIUCAM, ya que los diversos actores esperarían consultar esta información en cuanto el portal esté en funcionamiento. Sin embargo, también es importante señalar a los usuarios que expresaron sus necesidades de información de cierto datos o estudios específicos que no se han generado, por ejemplo:

**De este modo, se seleccionaron 40 actores (20 para Tabasco y 20 para Chiapas) con base al tipo de actor, social y político, con un análisis de escala territorial, abarcando niveles como: Gobierno (Federal, Estatal y Municipal), Empresa Privada, Academia (Privada y Pública) y Organización de la Sociedad Civil. Se priorizaron con base en el criterio de: Generador y Usuario, se otorgó la mayor importancia al “Generador de información”**

la dinámica de flujo del río Usumacinta para la producción de energía eléctrica a pequeña escala.

En relación con los procesos de adopción y difusión del SIUCAM se identificaron áreas de oportunidad con base en las necesidades de los diversos actores:

- i) El portal puede actuar como un repositorio inteligente de toda esta información, lo cual es atractivo y útil.
- ii) La mayor parte de los usuarios no tiene medios de publicación o difusión de sus resultados y la plataforma puede suplir esta carencia.
- iii) La mayor parte de los usuarios presentan capacidades para el uso y manejo de prácticas tecnológicas de media-alta, lo que permite establecer un piso mínimo para una adopción.
- iv) La mayor parte de los usuarios conoce y ha consultado portales de información como; INEGI, CONAGUA e IMTA.
- v) Todos los usuarios entrevistados consideraron que el SIUCAM, no solamente es útil sino necesario ya que, resolvería muchas de las necesidades de información. Es necesario resalta que el concepto de gratuidad de la plataforma es atractivo.

La plataforma del SIUCAM puede funcionar como una red de comunicación entre actores, pero también sumar aquellos que están interesados en otros temas vinculados al hídrico. Otra función sería la de medio de información de noticias, videos, podcasts y otros formatos de comunicación sobre el agua y temas diversos como salud, desastres hidrometeorológicos, contaminación, sequías, conflictos sociales por escasez, dirigido al público en general (Tabla 2).

Es de enorme importancia dar seguimiento a cada actor para poder mantener la comunicación y seguir construyendo una colaboración, esto debe ser continuo, ya que pueden ocurrir cambios de personal, principalmente en las instituciones gubernamentales, lo que impacta negativamente en el trabajo.

Finalmente, los actores buscan el uso directo, adecuado, oportuno, concreto, pertinente y eficiente de la tecnología. La apropiación de la tecnología debe facilitar la realización de las actividades laborales para el desarrollo de los procesos y la productividad de los actores en sus respectivas áreas.

TIPOS DE ACTORES			INCORPORACIÓN DE LA INSTANCIA AL SIUCAM	
NOMBRE de la instancia	TIPO (generador / usuario)	Sector	Aportaciones a la plataforma	Necesidades de información
SAS-Villahermosa	Generador	Gobierno municipal	Datos de agua potable	Validación de datos históricos
SANIMEX- TAS	Generador	Industria privada	Experiencias Instalación de plantas y calidad de agua	Ubicación de plantas de tratamiento
CONAGUA Tabasco	Generador	Gobierno Estatal	Distribución	S/N
COBIUS	Generador	Organización de la Sociedad Civil	Monitoreo: calidad de agua, biodiversidad	Modelación hidrológica, estaciones hidrológicas
Universidad Olmeca	Usuario	Academia	Investigaciones de tesis	Infraestructura, energías renovables, cuestiones ambientales
Universidad Chontalpa	Usuario	Academia	Planta de tratamiento	Humedales
Claudia Monzón	Generador	Academia	Datos sobre el Usumacinta	Calidad de agua en cuerpo de agua
Centro de Cambio Global y Sustentabilidad	Generador y usuario	Academia	Publicaciones	Aguas residuales
Ecosur-Villahermosa	Generadores	Academia	Datos geoespaciales y bases de datos	Datos de proyectos
UJAT	Usuario	Academia	Investigaciones de tesis	Proyectos de investigación
Universidad Autónoma de Chapingo	Generador y usuario	Academia	Investigaciones de tesis	Humedales, calidad de agua, datos de salud
SMAPA	Generador	Gobierno municipal	Red de drenaje	Datos para sus diversas áreas
SEMAHN	Generador	Gobierno Estatal	Problemáticas de contaminación y ANP	Cambio climático, vulnerabilidad
INESA	Generador	Gobierno Estatal	Saneamiento y calidad de agua	Calidad de agua
Organismo de Cuenca Frontera Sur	Generador	Gobierno Federal	Disponibilidad y calidad de agua	Información de plataformas de datos para el programa hídrico
Ecosur-San Cristóbal de las Casas	Generador	Academia	Resultados de investigaciones	Conocer otros actores y proyectos en la región
Centro Geo	Generador y usuario	Organización de la Sociedad Civil	Datos del Usumacinta	Resultados de proyectos
Cántaro Azul	Generador	Organización de la Sociedad Civil	Calidad de agua a nivel comunidad	Datos a microescala

Tabla 2. Tipología de actores Fuente: Elaboración propia.



**Finalmente, los actores buscan el uso directo, adecuado, oportuno, concreto, pertinente y eficiente de la tecnología. La apropiación de la tecnología debe facilitar la realización de las actividades laborales para el desarrollo de los procesos y la productividad de los actores en sus respectivas áreas**

**Referencias**

Aibar, J., Cortes, F., Martínez, L., Zaremborg, G. (2013). El helicoide de la investigación: metodología en tesis de ciencias sociales. Distrito Federal, México.: Facultad Latinoamericana de Ciencias Soaicles.

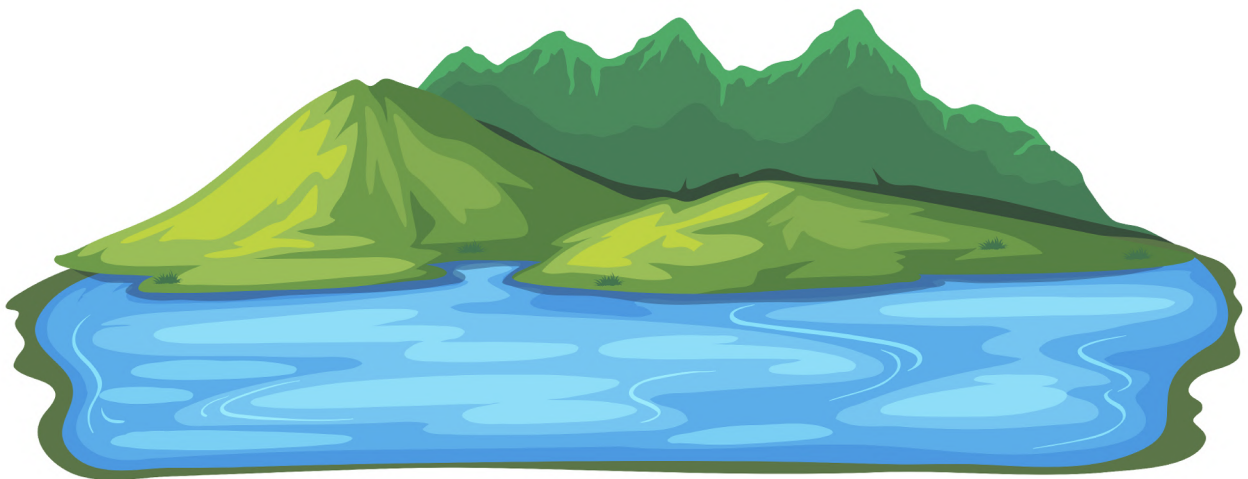
Comisión Nacional del Agua. (2023). Situación de los recusos hidrpicos. Obtenido de <https://sinav30.conagua.gob.mx:8080/SINA/?opcion=cuencas>.

Filali- Meknassi, Y., Argent, R., Haener, P., Verbist, K., Meyer, C., Berod, D., Brate, T. (2018). The handbook on water information systems administration, processing and exploitation of water-related data. Agencia Francesa por la Biodiversidad.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2023). Censo de Población y Vivienda 2020. Obtenido de <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/>.

Jeuland, M., Hansen, K., Doherty, H., Eastman, L., Tchamkina, M. (2019). The economic impacts of water information systems: A systematic review. *Water Resources and Economics*, 100 - 128 . <https://doi.org/10.1016/j.wre.2018.09.001>.

Martínez, E., Esparza, L. (2021). Teorias de Sistemas Complejos: marco epistémico para abordar la complejidad socioambiental. *Intersticios Sociales*(21), 373-398.



# Perspectivas y retos de la información sobre agua subterránea en México

Alba M. Campos Buendía \*

En el marco del PRONACES Agua, se lleva a cabo el SIUCAM, cuyo objetivo es poner en marcha un sistema que se concreta en una plataforma en la que se concentre la información sobre agua en México que se genera desde todas las esferas sociales. Como parte de este proyecto, se emprendió la búsqueda e integración de los datos e información disponibles sobre agua subterránea, a partir de la concreción de acuerdos de colaboración con las instancias contactadas y confirmadas en una primera etapa.

En adelante, se describen algunas dificultades que enfrentó este proceso de recopilación de información y su relación con las distintas perspectivas que existen para entender el agua subterránea en nuestro país, principalmente desde la academia y los organismos públicos.

Durante el último año organismos públicos y del sector académico como el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA), el Instituto de Geofísica; la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), y el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) aportaron información sobre agua subterránea que ahora figura en la plataforma SIUCAM.

Sin embargo, este proceso no fue ni lineal ni sencillo. Se inició en el mes de marzo de 2023 retomando el contacto. A través de entrevistas, revisión documental, sesiones de asesoría virtual y presencial con estos actores generadores y los responsables técnicos, **se logró identificar al menos tres perspectivas desde las cuales se genera el dato/información sobre el agua subterránea en México.**

**a) Hidrogeológica. La visión en la cual se busca caracterizar la relación: agua-roca-suelo. Es un campo técnico que tiene que ver con el análisis del estrato geológico, la captación de agua, su flujo mediante análisis de isótopos, zonas de carga y descarga,** etc. Inscribe el acuífero en su relación con componentes del ambiente superficial y actividades antrópicas. Es decir, caracterizar el ciclo hidrológico en su fase subterránea.

Esta perspectiva es la que predomina en el sector académico y los centros de investigación. Como muestra están los estudios realizados por el Instituto de Geofísica de la UNAM y el INEGI, como son los mapas de Zonas hidrogeológicas en México entregados por este último.

---

\* Universidad Rosario Castellanos

## Se describen algunas dificultades que enfrentó este proceso de recopilación de información y su relación con las distintas perspectivas que existen para entender el agua subterránea en nuestro país, principalmente desde la academia y los organismos públicos

**b) Geohidrológica.** Mayormente relacionada con las obras técnicas en la industria de la perforación que se encarga de determinar si los pozos son productivos o no, mediante pruebas de bombeo, de niveles isométricos, conductividad eléctrica. Es información generada por los Ingenieros Civiles que se dedican a desarrollar obras para alumbrar el agua subterránea. En este ambiente se concibe al agua como un elemento más del subsuelo.

Este segundo tipo es mucho más común en la Facultad de Ingeniería y algunos estudios hechos por el IMTA para calcular los flujos, productividad y eficiencia de los pozos.

**c) Producción del dato social del agua subterránea.** Comprende los aspectos relacionales del agua subterránea. Dónde está el pozo, quién es el concesionario o asignatario, cada cuándo prende el pozo; cuál es el volumen o caudal que extrae, para qué lo extrae; si se monitorea o no, etc. Aporta respuestas sobre cómo se distribuye esa agua, ya sea para actividades productivas o para consumo humano domestico; si se pagan impuestos fiscales por el uso del pozo; etc. Además de abordar la dimensión política de la gestión del bien agua.

Información de este tipo se logró identificar tanto en la Sub coordinación de agua subterránea como en la Sub coordinación de políticas públicas y economía del agua, ambas del IMTA.

Cada uno de estos tipos se desarrolla en uno o más sectores de la sociedad, pues la complejidad en las relaciones y los roles de los actores no permite una visión de fronteras, sino más bien de interrelaciones, alianzas y dependencias en donde los investigadores son al mismo tiempo consultores o funcionarios públicos. Además, se destaca la estrecha relación entre ciertas asociaciones civiles y la academia, lo que les permite tener un control significativo sobre la información.

Hablando de los límites que esta investigación enfrentó, se considera como el principal la Invisibilización del agua subterránea y con ella su información y datos. Debido a las distintas formas de conceptualizar y estudiar el agua subterránea, los análisis parecen entenderla como un objeto de investigación particular a cada disciplina, lo que dificulta la ubicación de la información.

Por lo tanto, existe una desconexión entre el agua superficial y el agua subterránea como componentes del ciclo hidrológico entre los propios investigadores y sobre su relación en el ciclo sociohidrológico entre los funcionarios.

## **la disponibilidad de información de este campo, sobre todo la que se produce desde la academia, no siempre es posible pues persiste la idea de que es propiedad de los cuerpos de investigación, aunque las investigaciones se realicen con financiamiento público**

En consecuencia, **no se ha hecho popular el uso de una unidad de observación y gestión que considere tanto las aguas superficiales como la caracterización hidrogeológica de las aguas subterráneas y su interconexión. Consecuentemente, la información está subsumida en otras categorías como disponibilidad, que en su definición alude a ambos tipos como si fuesen uno solo, o bien está fragmentada por disciplina, como lo muestra la categorización anterior.**

Aunado a esto, la disponibilidad de información de este campo, sobre todo la que se produce desde la academia, no siempre es posible pues persiste la idea de que es propiedad de los cuerpos de investigación, aunque las investigaciones se realicen con financiamiento público. Este fue el principal obstáculo para integrar una mayor cantidad de información generada desde este sector a la plataforma. De 35 generadores académicos y de la iniciativa privada contactados en el primer momento de esta investigación, únicamente se logró concretar cuatro acuerdos, convenios o cartas de entendimiento que derivaron en la entrega de información.

Por otro lado, **se reconocen los obstáculos relacionados con la protección de datos, propiedad intelectual y acuerdos legales**

**que deben superarse antes de incorporar ciertos datos a la plataforma.** Fue el caso de varios estudios sobre acuíferos puntuales que la subcoordinación de agua subterránea del IMTA proporcionó al SIUCAM, pero que han tenido que ser testados (censurar los datos personales) para poder ingresarse a la plataforma. Esta puede ser una razón poderosa para que otros generadores no se sientan motivados a participar.

Finalmente, cabe resaltar que, a pesar de los obstáculos ya señalados, proyectos como el SIUCAM promueven la democratización de la información, dado que se procuró incluir la información de generadores de todos los sectores de la sociedad civil.



# Sistema de Información Unificada sobre Agua y Cuencas en México (SIUCAM)

El núcleo de este Proyecto Nacional de Investigación e Incidencia (Pronaii) está conformado por 24 colaboradores, entre académicos, estudiantes y profesionistas de la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales México (FLACSO México); la Universidad Autónoma de la Ciudad de México (UACM); la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), y la consultora independiente SimpleBox. El proyecto busca establecer un sistema de información que contenga y alimente una plataforma multigenerador, abierta, vinculada, consensuada y validada, que contribuya a la mejor toma de decisiones y a la

construcción de una sociedad informada, participativa y consciente de la necesidad de preservar el agua y los ecosistemas.

Se presenta aquí el Pronaii de acuerdo a la definición y solución del problema nacional que aborda. Se incluyen los objetivos de incidencia e investigación, una meta específica de incidencia, las áreas temáticas en las que se enfoca y las estrategias de disseminación. Además, se detallan las actividades agrupadas de acuerdo con el desarrollo conceptual del modelo del Pronaces Agua del Conahcyt.

## Problema

En México existe un problema de manejo y gobierno del agua que se desencadena a partir de procesos políticos, sociales económico-financieros e institucionales. La desconcentración y descentralización de las instituciones impiden la realización de mayores esfuerzos para la generación de información válida y confiable. Existe una diversidad de actores que producen datos e información a partir de intrincadas interrelaciones entre diversos sectores involucrados. También forma parte de esta compleja red de relaciones la delegación de responsabilidades de registro y sistematización de datos a las dependencias gubernamentales. Para el cumplimiento de obligaciones con Conagua se contratan empresas privadas que concentran información muy valiosa de miles de hectáreas de riego y no existe ninguna instancia de control gubernamental al respecto. Ante esta complejidad, la poca claridad en la generación y deficiente disponibilidad de datos sobre el agua se suma la dificultad para la coordinación efectiva de los actores encargados de la operación del sector hídrico por un lado y los principales usuarios del agua por el otro, empresarios, industriales y productores agrícolas. Esto alimenta las deficiencias de información que enfrenta la ciudadanía y la sociedad organizada para contar con información confiable sobre el agua para la conservación y defensa de la misma.

## Objetivo General de Incidencia

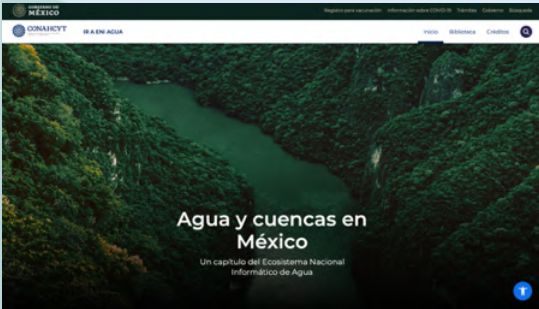
Consolidar y generalizar un sistema de información que contenga y alimente una plataforma abierta, accesible y unificada de información sobre del agua en las cuencas de México.

## Objetivo General de Investigación

Construir conocimiento sobre cómo se construye un sistema de información, así como los obstáculos y posibilidades de la instalación de un sistema que se exprese en la perdurabilidad en el tiempo y la multiplicidad de actores que alimenten y utilicen la plataforma de información.

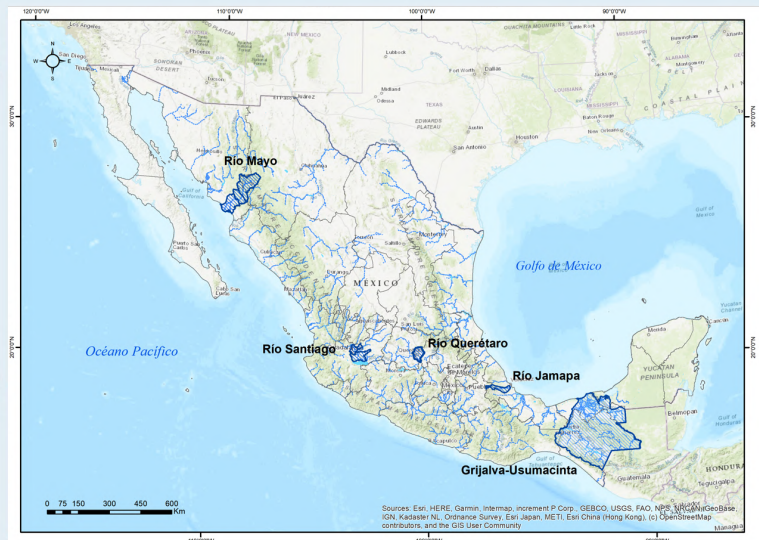
## Meta General de Incidencia

Construcción y puesta en marcha, en cuatro zonas piloto ubicadas en lugares estratégicos que presenten problemáticas diversas y/o que formen parte de las Regiones de Emergencia Sanitaria y Ambiental, de una plataforma con información completa, actualizada y accesible, construida y validada socialmente, confiable, segura, robusta y compatible entre diferentes bases de datos.



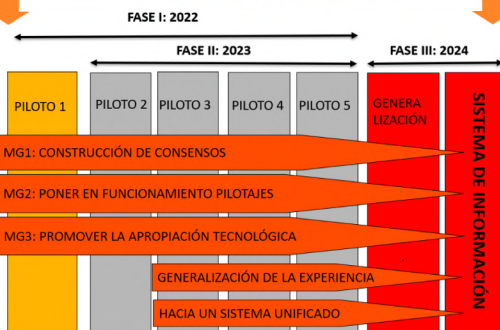
## Estrategia de disseminación activa

La estrategia definida por el colectivo incluye: 1) construir consensos de diálogo tecnológico sobre la plataforma; 2) presentar la plataforma a los potenciales integrantes del sistema de información incluidas dependencias federales y estatales; 3) conformar redes de colaboración dinámicas para alimentar el sistema a nivel local; 4) capacitar a usuarios, administradores y capturistas en el uso de la plataforma; 5) formar un equipo de atención a las necesidades técnicas; 6) apoyar el trabajo de los centros de investigación locales y regionales y universidades para consolidar la plataforma; 7) establecer un proceso de interacción con los actores locales para que se sumen a la plataforma; 8) diseñar e implementar mecanismos internos para la reflexión, recuperación, desarrollo de prácticas y mejora progresiva de la coordinación de todos los integrantes del colectivo, y 9) participar en conferencias nacionales e internacionales sobre agua para promover las acciones de incidencia del proyecto.



## FORTALECIMIENTO DEL SISTEMA UNIFICADO DE INFORMACIÓN

- \* Robustecer la Plataforma Nacional
- \* Profundizar el trabajo de las experiencias piloto



## Área geográfica de incidencia

El proyecto es a escala nacional y las experiencias piloto están ubicadas en cinco cuencas: Cuenca del Río Santiago, Cuenca Grijalva – Usumacinta, Cuenca del Río Mayo, Cuenca del Río Jamapa y Cuenca del Río Querétaro.

## Sujeto Social



Modo social de ser y actuar adoptado por un conjunto heterogéneo de personas, motivadas por un horizonte de sentido compartido para emprender acciones resueltas y persistentes.

- Construir consenso al interior de Conahcyt y entre la diversidad de actores involucrados, en torno a qué es, para qué sirve, a quiénes atiende y quiénes gestionan una plataforma unificada, colaborativa, autogestionada, flexible y de libre acceso del agua en México.
- Contar con una forma social a nivel regional o estatal, que retroalimente los consensos y contribuya al mantenimiento de la plataforma.



## Acciones concretas del proyecto en el marco del Pronaces Agua

### Instrumento



Cualquier tecnología física o social diseñada para ser utilizada en lo inmediato por un sujeto social para formar o extender sus poderes.

La plataforma tiene las siguientes características:

- Acceso a datos y a la información. Proveer los datos y la información existente y disponible, consultable por tema / escala geográfica.
- Abierta / pública. Se propone una plataforma digital en donde la información está a disposición de toda la población y que sea de fácil acceso.
- Consultable a través de internet y descargable.
- Construcción multiactor / sistema colaborativo. Es construida por diferentes sectores y actores.



### Nicho

Instrumento complejo que el sujeto social puede aprovechar, adaptar o reconstruir para brindarse a sí mismo condiciones favorables para actuar, permanecer y reproducirse.

- Profundizar en el conocimiento de los mecanismos e instrumentos jurídicos e institucionales que faciliten su articulación en un sistema de información.
- Buscar apoyo de organismos de orden federal para vincularse con los organismos locales.
- Encontrar voluntades institucionales y firmar acuerdos y convenios para alimentar y mantener la plataforma.
- Diseñar e implementar una estrategia de generalización del sistema y la plataforma en torno a su alimentación, mantenimiento y uso.
- Fortalecer al SIUCAM mediante mecanismos de alimentación y actualización de la información de la plataforma.
- Iniciar intercambios puntuales en las zonas piloto para probar el contenido y utilidad de la plataforma piloto con el objetivo de diagnosticar los problemas de accesibilidad de tipo, social, cultural y tecnológica.
- Explorar y elaborar un balance de uso, apropiación y características tecnológicas de los sistemas de información y plataformas existentes en el mundo para la incorporación de datos de diferente origen.
- Construir una base de datos con los principales generadores de datos e información sobre agua en México.



### Puntos a resaltar

- El colectivo de investigación e incidencia es un equipo interdisciplinario que investiga la situación de generación y acceso a la información del agua en México en cada una de las experiencias piloto desde los diferentes sectores: gubernamental, académico, organizaciones de la sociedad civil y comunitarias, iniciativa privada y organismos internacionales.
- Gracias al trabajo del colectivo se han podido remontar inercias institucionales que limitaban la participación del proyecto.
- El SIUCAM ofrece un universo de datos ordenado con criterios de transparencia, congruencia, incluye técnicas modernas de búsqueda y estructuras flexibles, y busca garantizar la accesibilidad a la

mayor cantidad de información de calidad sobre el agua y sus usos a todos los mexicanos.

El SIUCAM es una herramienta de difusión y comunicación entre los actores que participan en la plataforma. Actualmente forma parte de uno de los capítulos de los Ecosistemas Nacionales Informáticos (ENI) del Pronaces Agua, en su versión 3.0 y se tienen planeadas nuevas actualizaciones para su mejora: <https://agua.conahcyt.mx/cuencas/?navigate=division>

**Elaboración:** Octavio Rosas Landa Ramos, Diana Rosa Pérez Serrano y Valdemar Díaz Hinojosa, Pronaces Agua.

**Ilustraciones:** Rini Templeton.

# 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 las y 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 de un mínimo de cuatro cuartillas (aprox. 8,000 caracteres con espacio) y un máximo de ocho (aprox. 16,000), que se orienten a la diseminación 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.

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*

Como bien saben los lectores y colaboradores de *La Noria Digital*, la superación de los problemas del agua en México pasa por la formación de un nuevo Sujeto social capaz de construir un modelo de gestión sustentado en el Bien común y el cuidado de la naturaleza que sea a la vez justo y eficiente. La ausencia de información confiable, sistemática y asequible sobre la situación ecológica y social del agua en nuestro país es una dificultad que obstaculiza la formación de esos nuevos Sujetos sociales. Para encarar ese problema, en el marco del Pronaces Agua está en curso el Pronaii estratégico “Sistema de Información Unificado sobre Agua y Cuencas en México” al cual se dedica la presente edición de nuestro Boletín.