

ISSN 2056-4856 (Print)  
ISSN 2056-4864 (Online)

# WATERLAT GOBACT

NETWORK

## WORKING PAPERS

**Community experiences in water management:  
social innovation, participatory science, and dialogue of knowledges II**



**Vol. 7, N° 2**

(In Portuguese and Spanish)

Newcastle upon Tyne, UK, Morelia, Michoacan, Mexico, and Humacao, Puerto Rico,  
June 2020

Cover picture: Students from the Community Environmental Leadership Programme (PLAC), in Puerto Rico's north-eastern coast, carrying out participatory water quality monitoring, part of an initiative to restore the Fajardo River basin, Puerto Rico.

Photography: Alejandro Torres-Abreu, 13 June 2016.

Source: [WATERLAT-GOBACIT Flickr collection](#) (Attribution-NonCommercial Creative Commons)



ISSN 2056-4856 (Print)  
ISSN 2056-4864 (Online)

# **WATERLAT-GOBACIT NETWORK WORKING PAPERS**

Vol. 7, N° 2

Thematic Area Series

Thematic Area 3, Urban Water Cycle and Essential Public Services

Community experiences in water management:  
social innovation, participatory science,  
and dialogue of knowledges II (in Portuguese and Spanish)

Marcela Morales-Magaña, Jaime Paneque-Galvez, and Alejandro Torres-Abreu (Eds.)

Newcastle upon Tyne, UK, Morelia, Michoacan, Mexico, and Humacao, Puerto Rico,  
June 2020



## **WATERLAT-GOBACIT Research Network**

5th Floor Claremont Bridge Building, NE1 7RU Newcastle upon Tyne, United Kingdom

E-mail: [waterlat@ncl.ac.uk](mailto:waterlat@ncl.ac.uk)

Web page: [www.waterlat.org](http://www.waterlat.org)

## **WATERLAT-GOBACIT NETWORK Working Papers**

### **General Editor**

Jose Esteban Castro

Emeritus Professor,  
Newcastle University  
Newcastle upon Tyne, United Kingdom  
E-mail: [esteban.castro@ncl.ac.uk](mailto:esteban.castro@ncl.ac.uk)

**Editorial Commission:** ([click here](#))



ISSN 2056-4856 (Impreso)

ISSN 2056-4864 (En línea)

# Cuadernos de Trabajo de la Red WATERLAT-GOBACIT

Vol. 7, N° 2

Serie Áreas Temáticas

Área Temática 3, Ciclo Urbano del Agua y Servicios Públicos  
Esenciales

Experiencias comunitarias en la gestión del agua:  
aportes desde la innovación social, la ciencia participativa  
y el diálogo de saberes II

Marcela Morales-Magaña, Jaime Paneque-Galvez, and Alejandro Torres-Abreu (Eds.)

Newcastle upon Tyne, Reino Unido, Morelia, Michoacán, México y Humacao, Puerto  
Rico,

junio de 2020



## Thematic Area Series

### TA3 – Urban Water Cycle and Essential Public Services

Title: Community experiences in water management: social innovation, participatory science, and dialogue of knowledges II (in Portuguese and Spanish).

**Corresponding Editor:**

Marcela Morales-Magaña  
National School of Higher Studies (ENES),  
National Autonomous University of Mexico  
(UNAM), Morelia, Michoacan, Mexico  
E-mail: : mmorales@enesmorelia.unam.mx

**Corresponding authors:**

For comments or queries about the individual articles, contact the relevant authors. Their email addresses are provided in each of the articles.

## Serie Áreas Temáticas

### AT3 – Ciclo Urbano del Agua y Servicios Públicos Esenciales

Título: Experiencias comunitarias en la gestión del agua: aportes desde la innovación social, la ciencia participativa y el diálogo de saberes II.

**Editora Correspondiente:**

Marcela Morales-Magaña  
Escuela Nacional de Estudios Superiores  
(ENES), Universidad Nacional Autónoma  
de México (UNAM), Morelia, Michoacán,  
México.  
E-mail: : mmorales@enesmorelia.unam.mx

**Autores Correspondientes:**

Para enviar comentarios o consultas sobre los artículos individuales incluidos, por favor contacte a los autores relevantes, cuyos datos de contacto son provistos en cada uno de los artículos.

## Tabla de Contenidos

	Page
<b>Presentation of the Thematic Area and the issue</b> .....	1
<b>Introducción al número</b> .....	3
<b>Artículo 1 - "Ciencia ciudadana y activismo ambiental en el Estuario de la Bahía de San Juan, Puerto Rico"</b>	
<i>Alejandro Torres-Abreu, Roberto Mori-González, Angélica M. Reyes Díaz, Juan Carlos Rivera Ramos, Rosaluz Molina Carrasquillo y Sol C. Molina Parrilla</i> .....	9
<b>Artículo 2 - "Pensando las aguas con comunidades rurales de Colombia y México: algunas reflexiones para su diagnóstico comunitario"</b>	
<i>Yulieth Hillón</i> .....	30
<b>Artículo 3 - "Gestão da água na região hidrográfica da Baía de Guanabara, Rio de Janeiro: aprendendo com comunidades impactadas pela indústria do petróleo e petroquímica"</b>	
<i>Cleonice Puggian, Antônio Augusto Rossotto Ioris, Maria Angélica Maciel Costa, e Sebastião Fernandes Raulino</i> .....	63
<b>Artículo 4 - "Participación ciudadana en comités de agua potable: manejo del servicio de agua en tres comunidades mexicanas"</b>	
<i>Citlalli Aidée Becerril-Tinoco</i> .....	86

## Presentation of the Thematic Area and the issue

This issue is a product of the WATERLAT-GOBACIT Network's [Thematic Area \(TA\) 3, the Urban Water Cycle and Essential Public Services](#). TA3 brings together academics, students, professionals working in the public sector, workers' unions, practitioners from Non-Governmental Organizations, activists and members of civil society groups, and representatives of communities and users of public services, among others. The remit of this TA is broad, as the name suggests, but it has a strong focus on the political ecology of urban water, with emphasis on the politics of essential water services (both in urban and rural areas). Key issues addressed within this framework have been the neoliberalization of water services, social struggles against privatization and mercantilization of these services, the politics of public policy and management in the sector, water inequality and injustice, and the contradictions and conflicts surrounding the status of water and water services as a public good, as a common good, as a commodity, as a citizenship right, and more recently, as a human right.

This issue complements previous work published as [Volume 6 N° 2 in June 2019](#) and addresses the significance of community participation in the management and monitoring of water sources, and in the organization of essential water services in rural and periurban communities. The work has been organized by Marcela Morales-Magaña, National School of Higher Studies, Unit Morelia, Michoacán, National Autonomous University of Mexico (UNAM) Jaime Paneque-Gálvez, Research Centre on Environmental Geography, also at UNAM in Morelia, Michoacán, México, and Alejandro Torres-Abreu, Transdisciplinary Institute of Social Research-Action, University of Puerto Rico, campus Humacao, Puerto Rico.

The collection features four articles focused on experiences from Brazil, Colombia, Mexico, and Puerto Rico, presenting research results, some originated in the authors' recent doctoral dissertations. We are delighted to present this second issue on the interlinkages between community experiences in water management, social innovation, participatory science, and dialogue of knowledges, and wish you all a pleasant and fruitful reading.

Jose Esteban Castro

General Editor

## Presentación del Área Temática y del número

Este número es un producto del [Área Temática \(AT\) 3, Ciclo Urbano del Agua y Servicios Públicos Esenciales](#), de la Red WATERLAT-GOBACIT. El AT3 reúne académicos, estudiantes, profesionales que trabajan en el sector público, sindicalistas, especialistas de Organizaciones no Gubernamentales, activistas y miembros de grupos de la sociedad civil, y representantes de comunidades y de usuarios de los servicios públicos, entre otros. El alcance temático de esta AT es amplio, como lo sugiere el nombre, pero su foco central es la ecología política del agua urbana, con énfasis en la política de los servicios públicos esenciales (en áreas urbanas y rurales). Algunos de los aspectos clave que abordamos en este marco han tenido que ver con temas como la neoliberalización de los servicios relacionados con el agua, las luchas sociales contra la privatización y la mercantilización de estos servicios, las políticas públicas y la gestión en el sector, la desigualdad y la injusticia en relación al agua, y las contradicciones y conflictos que rodean al agua y a los servicios relacionados con el agua considerados como bien público, como bien común, como mercancía, como un derecho de ciudadanía y, más recientemente, como un derecho humano.

El número complementa un trabajo previo publicado como [Volumen 6 N° 2 en junio de 2019](#) y trata la importancia de la participación comunitaria en la gestión y monitoreo de las fuentes de agua y de los servicios de agua esenciales en comunidades rurales y periurbanas. La obra fue organizada por Marcela Morales-Magaña, Escuela Nacional de Estudios Superiores Unidad Morelia, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Jaime Paneque-Gálvez, Centro de Investigaciones en Geografía Ambiental, también de la UNAM en Morelia, Michoacán, México, y Alejandro Torres-Abreu, Instituto Transdisciplinario de Investigación-Acción Social, Universidad de Puerto Rico en Humacao, Puerto Rico.

El número contiene cuatro artículos centrados en experiencias de Brasil, Colombia, México, y Puerto Rico, que presentan resultados de investigación, algunos originados en las tesis doctorales recientes de los autores. Es con gran placer que presentamos este primer número sobre el tema de las interrelaciones entre experiencias comunitarias de gestión del agua, innovación social, ciencia participativa y diálogo de conocimientos. Les deseamos una placentera y fructífera lectura.

José Esteban Castro  
Editor General

## Introducción de los editores

### Acerca de este número

Este número es la segunda entrega de un conjunto de Experiencias comunitarias en la gestión del agua. Los cuatro artículos que se incluyen en este número dialogan con los cuatro estudios de caso que se presentaron en el número publicado como [Volumen 6, N° 2, en el mes de junio de 2019](#), conformando así un compendio de ocho experiencias en las que se documentan maneras diversas de entretelar la ciencia participativa con el diálogo de saberes. Como referimos en el primer número, nuestro interés en la articulación de los ejes de reflexión que dan nombre a este trabajo tiene como sustrato las siguientes premisas:

- (a) La gestión hídrica es un elemento central en la agenda ambiental global, sin embargo, buena parte de los énfasis en este tema centran su atención en la generación de iniciativas tecno-científicas a gran escala, impulsadas por instancias gubernamentales y/o el sector empresarial, que suelen dejar de lado las especificidades y necesidades hídricas de cientos de comunidades rurales e indígenas;
- (b) En comunidades con problemáticas tales como estrés hídrico, distribución diferencial de agua, expropiación de bienes hídricos, entre otras, podemos encontrar una miríada de estrategias de gestión del agua, algunas muy exitosas, que suelen articular esfuerzos de diversos sectores, siendo el académico uno de ellos;
- (c) Además de las mejoras a nivel de gestión comunitaria de agua, estas experiencias han generado reflexiones y conocimientos inter y transdisciplinarios innovadores que, en nuestra opinión, propenden a la construcción colaborativa de conocimientos sobre el agua (sea que se definan como ejercicios de ciencia participativa, ciencia ciudadana crítica, diálogo de saberes, entre otras acepciones) y que es necesario documentar y compartir.

En sintonía con la primera entrega, en este número buscamos describir y analizar algunas de esas estrategias comunitarias de gestión del agua y, para ello, agregamos a la discusión cuatro estudios de caso provenientes de Brasil, Colombia, México y Puerto Rico. Cada uno de los trabajos incluidos representa un esfuerzo teórico-metodológico importante para (re)pensar las posibilidades de la gestión hídrica a nivel comunitario. Además consideramos que, con diversas gradaciones, en cada una de las experiencias documentadas se aprecia el posicionamiento ético-político y el compromiso académico que demanda la implementación de esfuerzos orientados hacia la construcción colaborativa de conocimiento(s) sobre la gestión comunitaria del agua.

Confiamos en que este esfuerzo que articuló a un número importante de académicas/os que atendieron nuestro llamado –ya sea en la presentación de artículos o en su dictaminación– servirá como un insumo más para nutrir la reflexión sobre los alcances

y la potencialidad de la innovación social, la ciencia participativa y el diálogo de saberes como herramienta(s), posicionamiento(s) y/o apuesta(s) política(s) para la gestión del agua, que nos permita acompañar de mejor manera las estrategias comunitarias que luchan por la justicia hídrica.

## Síntesis de las contribuciones

A continuación presentamos una síntesis de cada una de las contribuciones que forman parte del número. Con el propósito de dar una estructura homogénea a este apartado, seguimos, en mayor o menor medida, el siguiente orden:

1. Breve presentación del estudio de caso analizado (e.g., lugar y país, problemática analizada con respecto a la gestión comunitaria del agua, actores participantes en la iniciativa descrita en el estudio).
2. Breve descripción de las estrategias comunitarias o colaborativas entre academia (u otros actores) y la comunidad, para fortalecer la gestión comunitaria del agua.
3. Aportes teóricos y/o metodológicos y/o empíricos del estudio en relación con los ejes teórico-metodológicos de interés en el número (i.e., innovación social, ciencia participativa y diálogo de saberes en la construcción colectiva y/o implementación de estrategias para mejorar la gestión comunitaria del agua).

### Artículo 1. Ciencia ciudadana y activismo ambiental en el Estuario de la Bahía de San Juan

El artículo de Alejandro Torres-Abreu y colegas presenta un estudio realizado en el Estuario de la Bahía de San Juan, uno de los ecosistemas más valiosos de la Zona Metropolitana de Puerto Rico. En dicha zona, el proceso histórico de urbanización ha dado lugar a crecientes problemas de contaminación del agua, existiendo en la actualidad doce sub-cuencas hidrográficas gravemente afectadas. Frente a esta situación se plantea la necesidad de emprender acciones encaminadas a restaurar el estuario y conservarlo a largo plazo. En ese sentido, y vista la ineficacia de las políticas públicas en materia de protección ambiental, los autores proponen diseñar estrategias de ciencia participativa que fortalezcan la ciudadanía y el activismo ambiental de los habitantes de la zona metropolitana. El texto da cuenta de una iniciativa de investigación y participación ciudadana realizada por investigadores del Instituto Transdisciplinario de Investigación-Acción Social, de la Universidad de Puerto Rico en Humacao, en colaboración con el Programa del Estuario de la Bahía de San Juan y un grupo de habitantes de la zona preocupados por la contaminación y degradación del estuario. La iniciativa tuvo cuatro objetivos principales: (1) compartir conocimiento sobre los problemas de calidad de agua; (2) documentar los saberes, las experiencias y percepciones de las y los ciudadanos sobre dicho problema; (3) fomentar y fortalecer el activismo ambiental a nivel comunitario; y (4) establecer estrategias de colaboración que permitieran el involucramiento de diversos públicos para atender la situación de la calidad de agua de

este ecosistema. La estrategia descrita en el artículo es la de un proceso de monitoreo comunitario de la calidad del agua (MCA). Para llevarla a cabo, el equipo de trabajo diseñó la estrategia y la implementó adoptando los principios básicos de la investigación-acción participativa, así como elementos de la educación popular. En paralelo, el equipo impulsó un proyecto piloto para dar a conocer la situación de degradación ambiental del estuario, y en particular la contaminación del agua, en el sector educativo (tanto maestros como estudiantes). De esta manera, lograron la conformación de una red ciudadana para impulsar la búsqueda de soluciones ambientales encaminadas a la restauración y protección del estuario. A nivel teórico, los autores del texto usaron como punto de partida algunas de las premisas de la ecología política urbana del agua. Por ejemplo, que la gestión del agua urbana por parte de una élite técnico-científica no es democrática, que es un asunto político que implica un ejercicio del poder en el que se excluyen o marginalizan los intereses de una parte importante de la población de las ciudades, y que es necesario que los ciudadanos se involucren en la gestión hídrica urbana para poder ejercer un control más democrático, justo y eficaz sobre su derecho humano al agua y saneamiento, así como a un ambiente sano. A raíz de su estudio, los autores han evidenciado el potencial que tiene la integración teórico-metodológica de la ecología política, la investigación-acción participativa, y la educación popular, para lograr un abordaje transdisciplinario en el diseño y la implementación de una estrategia de MCA. La investigación ha generado, asimismo, un aporte empírico con importancia no solo académica, sino social. En efecto, la ausencia de literatura académica sobre MCA en Puerto Rico refleja la escasez de este tipo de iniciativas. El trabajo realizado ha servido para dar curso a un proceso de reflexión y acción colectiva de una parte de la ciudadanía; éste es el germen de un nuevo activismo ambiental que está buscando sembrar una nueva conciencia política en torno a las relaciones sociales con el agua urbana en pro de su sustentabilidad y una mayor justicia hídrica.

Artículo 2. Pensando las aguas con comunidades rurales de Colombia y México: algunas reflexiones para su diagnóstico comunitario

El artículo de Yulieth Hillón propone la realización de ejercicios diagnósticos hídricos como paso indispensable para consolidar estrategias de manejo y protección de las aguas. A partir de dos experiencias de trabajo de campo implementadas en comunidades rurales, la autora desarrolla una reflexión sobre las diversas relaciones que se construyen en torno al agua, en las que coexisten dinámicas comunitarias de gestión y relacionamiento, con dinámicas económicas neoliberalizadas y políticas gubernamentales tendientes al ordenamiento y protección de sus territorios. A partir de un proceso de diálogo de saberes, Hillón identifica que los pobladores que habitan la Comunidad Indígena Carpinteros, ubicada en la zona oriente de Michoacán (México), y las comunidades próximas al Páramo de Sonsón en Antioquia (Colombia), establecen relacionamientos complejos con las aguas que, desde luego, inciden en las lógicas de gestión y manejo que implementan. Además, la diversidad de relaciones hídricas que se expresan en las comunidades seleccionadas abarca otros elementos que, de acuerdo con la autora, no suelen contemplarse –al menos no de manera explícita– en los estudios sobre manejo y monitoreo de agua que se impulsan en la región latinoamericana. De ahí la importancia de su propuesta, centrada en formular un entramado teórico-metodológico que permita dar cuenta de los “pluriversos” de las aguas. A nivel teórico, la autora se posiciona desde la definición de las aguas como un bien “común”. Esta acepción reconoce el elemento agua entrelazado con los vínculos humanos que se

expresan a nivel ontológico, cognitivo, simbólico, cultural, político y relacional. Para lograr la comprensión de esas relaciones múltiples, Hillón nos propone un conjunto de ejes analíticos que, de acuerdo con su propuesta, se centran en lo ontológico, lo geográfico, lo biológico, lo comportamental, lo ingenieril o lo cultural de las aguas. Además, la autora apuesta por una reflexión epistémica-política que ponga en el centro el para qué y cómo estudiar las aguas. Una de las aportaciones más significativas de este trabajo se relaciona con la articulación inter y transdisciplinar de herramientas para pensar las aguas. Pensamos que el entramado analítico que nos propone Hillón servirá de inspiración para transitar de las miradas de fragmentación disciplinar –aún presentes en el ámbito académico– hacia marcos analíticos inter y transdisciplinarios más eficaces para aprehender la complejidad hídrica presente en muchas comunidades rurales.

Artículo 3. Gestão da água na região hidrográfica da Baía de Guanabara: aprendendo com comunidades impactadas pela indústria do petróleo e petroquímica

El texto presentado por Puggian y colegas aborda las dinámicas de injusticia hídrica asociadas a la cadena productiva del petróleo en Brasil. La investigación se realizó en cuatro comunidades de la región de Baixada Fluminense, localizada al oeste del estado de Río de Janeiro: Campos Elíseos (Duque de Caxias), Tinguá (Nova Iguaçu), Mauá (Magé) y Parque Analândia (São João de Meriti). En las últimas décadas, esta región se ha convertido en el complejo petroquímico más importante de Brasil y uno de los más importantes del mundo. Como en otras comunidades marginadas que viven en condiciones de pobreza en el Sur Global, las comunidades representadas en este estudio sufren desproporcionadamente el descalabro ambiental causado principalmente por las actividades extractivistas de las industrias petroquímicas que controlan la región. El texto revela disparidades profundas, tanto en las políticas y proyectos públicos para asegurar acceso al agua potable, como en la distribución desigual de las externalidades socioambientales o contaminación resultado de esa economía petrolera. El artículo propone explorar las ambivalencias entre los procesos de mercantilización de la naturaleza, aspectos de justicia en el desarrollo de políticas públicas y la protección ambiental en la gestión del agua desde un lente que combina la Ecología Política del Agua (EPA) con la Investigación-Acción Participativa (IAP). El estudio de caso apunta a una de las mayores ironías del capitalismo y su relación con la naturaleza: en una región donde el capital privado (en alianza con el estado) asegura un flujo de petróleo estable, comunidades enteras no cuentan con acceso seguro al agua potable y otras carecen de un sistema de saneamiento formal. ¿Cómo la perspectiva teórico-metodológica propuesta en el artículo puede contribuir a procesos de investigación más enfocados en el desarrollo de alianzas estratégicas o redes de colaboración a nivel local, regional y global para responder a estas dinámicas de injusticia asociadas a la gestión del agua? Una de las aportaciones principales del trabajo tiene que ver con documentar estas injusticias hídricas desde las perspectivas y experiencias del liderato de las comunidades afectadas. A partir de un acercamiento de investigación cualitativo y basado en entrevistas, grupos focales y observaciones, el artículo explora los saberes y las vivencias de estas comunidades en torno a diversos conflictos relacionados con el acceso al agua. El equipo de trabajo que presentó el artículo analiza cómo la condición socioeconómica de estas comunidades también incide en las estrategias de la población para responder a esta situación. Mientras unas comunidades recurren a la instalación de cisternas o hincado de pozos, otras tienen que comprar agua embotellada o dependen

de camiones cisterna (pipa) y hasta recurren a instalaciones informales para capturar aguas utilizadas en los sistemas de producción de las refinerías, exponiéndose a graves problemas de salud. El trabajo también contribuye a la sistematización de propuestas concretas por parte del liderato comunitario para asegurar la participación directa de las y los implicados en el proceso de toma de decisiones, la planificación, diseño e implementación de políticas públicas que aseguren una gestión más equitativa del agua en la región.

Artículo 4. Participación ciudadana en comités de agua potable: manejo del servicio de agua en tres comunidades mexicanas

El trabajo de Citlalli Becerril-Tinoco gira en torno a las experiencias y la participación en la gestión del agua de los comités de agua potable (CAP) en México. En particular, la autora reflexiona sobre las formas de organización de los CAP (estructura y composición), el proceso de toma de decisiones, los retos en común y las estrategias para la resolución de conflictos de este esquema de gestión. El estudio se realizó en tres comunidades localizadas en los municipios de Almoloya de Juárez y Toluca en el Estado de México: Santiaguillo Tlalcilcali, San Francisco Tlalcilcalpan y San Mateo Otzacatipan. La población de estas comunidades es principalmente mestiza, aunque también hay representación de grupos indígenas Mazahuas y Otomíes. Como muchas otras comunidades periurbanas y rurales en México, igual que sucede en otros países latinoamericanos, el acceso y distribución al agua es desigual y el estado no tiene la capacidad de proveer agua potable a toda la población en función de una red de distribución integrada. A partir de un abordaje de investigación cualitativo y desde la perspectiva de lo que ella denomina pluralismo legal, la autora se vale de entrevistas semiestructuradas con participantes de las distintas comunidades del área de estudio, grupos de discusión con representantes de gobiernos y usuarios, y observaciones de campo, para explorar el tema en cuestión. Becerril-Tinoco sostiene que, aunque estas comunidades poseen fuentes de agua subterránea y superficiales importantes y de buena calidad para consumo humano, las experiencias de gestión participativa y comunitaria del recurso posibilitan escenarios de consumo y de gestión diversos. Algunas de las preguntas que informan este artículo son: ¿Qué son los Comités de Agua Potable? ¿Cuál es la relación entre los comités de agua y el estado? ¿Cómo coexisten diversas formas o esquemas de valoración del agua en el contexto de estas comunidades del Estado de México? ¿Cuáles son los aprendizajes que resultan del análisis de estos estudios de caso para el debate del Monitoreo Comunitario del Agua más en general?

Mediante estos estudios de caso la autora captura algunos elementos clave en la dinámica de los CAP. Entre estos, la participación y la gestión a partir de los CAP evidencia la coexistencia de al menos dos esquemas de valoración del agua diferentes. Por un lado, el sistema de usos y costumbres a partir del cual los saberes tradicionales, la cooperación y la participación ciudadana posibilitan un esquema de autogobierno en la gestión local del agua. Por otro, el sistema legal oficial que parece limitarse a la inversión de capital y apoyo técnico en procesos de operación y mejoras de estos sistemas comunitarios. La autora apunta a la necesidad de fortalecer la capacidad técnica de los CAP a partir de esfuerzos de cooperación innovadores con el estado y reconocer el valor de este esquema de manejo para mejorar el acceso al agua potable.

## Epílogo

Como puede apreciarse, cada uno de los artículos que forman parte de este número presenta, a través de diferentes estudios de caso, la necesidad de articular diversas estrategias analíticas para abordar las problemáticas hídricas que se expresan a nivel comunitario. En mayor o menor medida, sea a través de abordajes sustentados en la educación popular y la investigación-acción participativa, o mediante la articulación de enfoques teórico-metodológicos emanados de diversos campos disciplinares, las y los investigadores que convergen en este número crean intersecciones analíticas con el objetivo de trastocar las lógicas habituales de producción de conocimiento sobre la gestión del agua. Aunque no en todos los casos, en algunos textos se prefigura un cuestionamiento sobre el papel de quien investiga. Esto es más evidente en las experiencias en las que las metodologías participativas forman parte central de la experiencia investigativa en las que se intuye una vinculación, una afectación recíproca entre quien/quienes investigan y las poblaciones con las que colaboran. Las afectaciones y las afectividades que se movilizan se vislumbran en la búsqueda de otras formas de producir conocimiento(s). Consideramos que los casos presentados en este número denotan, en alguna medida, la necesidad de hibridar metodologías y marcos teóricos para acompañar y comprender procesos y problemáticas hídricas complejas. Parece ser que las realidades y los contextos en los que trabajamos nos impelen con urgencia a reflexionar a nivel epistémico las políticas de producción de conocimiento sobre el agua. Reconocemos a través de este conjunto de cuatro textos –más los cuatro que se presentaron en el Cuaderno anterior– que detrás de las diferentes experiencias de gestión comunitaria del agua hay esfuerzos innovadores, preguntas que apuntan hacia la necesidad de construir una nueva reflexividad que derive en otras lógicas de gestión y vinculación con el agua. Reconocemos también que la reflexión es aún incipiente y que enfrentamos desafíos éticos y políticos fascinantes que, desde luego, incidirán en nuestras estrategias y prácticas investigativas.

Marcela Morales-Magaña, Jaime Paneque-Gálvez y Alejandro Torres-Abreu

Editores del número

## Artículo 1

# Ciencia ciudadana y activismo ambiental en el Estuario de la Bahía de San Juan, Puerto Rico<sup>1</sup>

*Alejandro Torres-Abreu<sup>2</sup>, Roberto Mori-González<sup>3</sup>, Angélica M. Reyes Díaz<sup>4</sup>, Juan Carlos Rivera Ramos<sup>5</sup>, Rosaluz Molina Carrasquillo<sup>6</sup> y Sol C. Molina Parrilla<sup>7</sup>*, Instituto Transdisciplinario de Investigación-Acción Social (ITIAS), Departamento de Ciencias Sociales, Universidad de Puerto Rico en Humacao (UPRH), Humacao, Puerto Rico.

### Resumen

El Estuario de la Bahía de San Juan (EBSJ) es un lugar de muchos contrastes. Por un lado, es uno de los ecosistemas más valiosos de la Zona Metropolitana de Puerto Rico. Por otro, la urbanización de la naturaleza a partir del proceso de modernización de la zona metropolitana ha resultado en problemas históricos de calidad de agua y contaminación. Recientemente, el Programa del Estuario de la Bahía de San Juan (PEBSJ) identificó 12 áreas críticas donde existen problemas serios de contaminación por aguas residuales. El reto, ahora, consiste en generar un marco de acción, de política pública y participación ciudadana que posibilite la restauración de esta cuenca a largo plazo. En este trabajo reflexionamos en torno a las posibilidades del monitoreo comunitario del agua (MCA) como proceso para cultivar el activismo ambiental y una conciencia política en torno a las relaciones con el agua en la ciudad. A partir de un examen breve de las coincidencias teórico-metodológicas entre la ecología política, la investigación-acción participativa (IAP) y la educación popular, discutimos el estudio de caso para evidenciar el potencial que tiene un abordaje transdisciplinario para el MCA.

**Palabras clave:** Ecología Política; Investigación-acción Participativa; educación popular; Monitoreo Comunitario de Agua; activismo ambiental; Estuario de la Bahía de San Juan.

Recibido: julio de 2019

Aceptado: enero de 2020

---

<sup>1</sup> El artículo está basado en resultados de investigación del proyecto "Hacia la restauración colectiva del Estuario de la Bahía de San Juan, participación ciudadana, monitoreo comunitario y liderazgo socio-ambiental". Iniciativa de Investigación-Acción Participativa del Instituto Transdisciplinario de Investigación-Acción Social, Departamento de Ciencias Sociales, Universidad de Puerto Rico en Humacao, en colaboración con el Programa del Estuario de la Bahía de San Juan, con fondos de la Agencia de Protección Ambiental (EPA), Puerto Rico, 2018.

<sup>2</sup> Autor principal correspondiente. E-mail: alejandro.torres1@upr.edu.

<sup>3</sup> E-mail: roberto.mori@upr.edu.

<sup>4</sup> E-mail: angelica.reyes4@upr.edu.

<sup>5</sup> E-mail: juanCarlosriveraramos24@gmail.com.

<sup>6</sup> E-mail: rosaluz.molina@upr.edu.

<sup>7</sup> E-mail: sol.molina@upr.edu.

## Abstract

The San Juan Estuary Bay is place of many contrasts. On one hand, is one of the most valuable ecosystems within Puerto Rico's Metropolitan Area. On the other, the urbanization of nature through the Island modernization process has resulted in historic water quality problems. Recently, the SJEBP identified 12 critical areas where there are serious water contamination problems due to sewage discharges. The challenge now consists in generating the public participation and environmental policy action framework to foster its restoration on the long run. In this article we reflect upon the possibilities of community-based water quality monitoring as an approach to cultivate a political consciousness and environmental activism about water relations in the city. Through the lenses of Political Ecology, Participatory Action Research and Popular Education we reflect upon some preliminary findings about a current research effort aimed at documenting the water conflicts and generate the social mobilization needed to contribute to SJEB restoration.

**Keywords:** Political Ecology, Participatory Action Research, Community Water Monitoring, environmental activism, San Juan Estuary Bay.

Received: July 2019

Accepted: January 2020

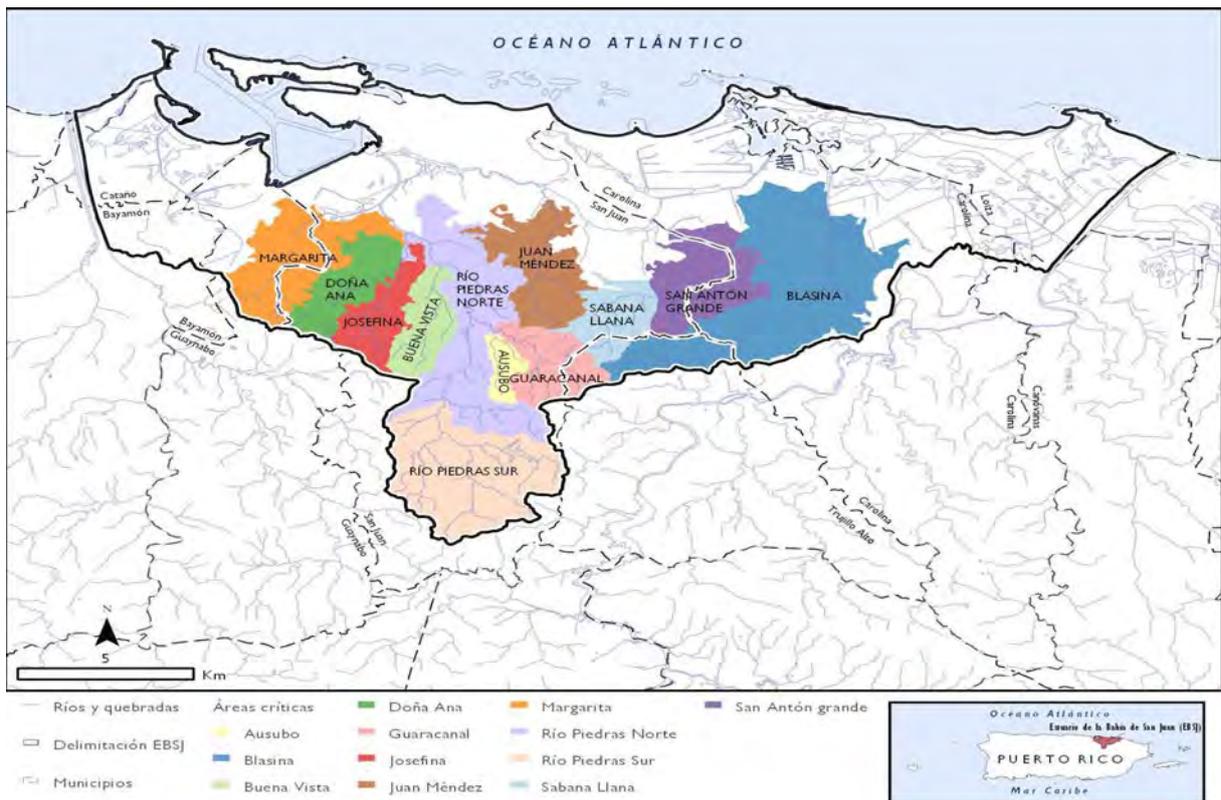
“Desde su origen ligado al agua,  
San Juan se constituyó como ciudad-linde entre las *islas de los caníbales*  
como algunos planos denominaron el Caribe oriental”

Aníbal Sepúlveda Rivera, 2008: 3

## Trasfondo de la investigación

El Estuario de la Bahía de San Juan (EBSJ) es un lugar de muchos contrastes. Por un lado, es uno de los ecosistemas más valiosos de la Zona Metropolitana de San Juan (ZMSJ). La cuenca hidrográfica del Estuario abarca más de 14 cuerpos de agua, ciénagas, humedales y el sistema de manglar de mayor extensión territorial del archipiélago (Mapa N° 1). Según el Programa del EBSJ, este ecosistema tiene una superficie de 5,601 acres<sup>8</sup> (Bauzá-Ortega, 2015). Además, cuenta con una gran biodiversidad pues sirve de hábitat a más de 160 especies de aves, 308 especies de plantas, 87 especies de peces y 20 especies de anfibios y reptiles. También se encuentran 16 especies consideradas raras y únicas en Puerto Rico (*Ibid.*).

Mapa N° 1. Mapa de Áreas Críticas en el Estuario de la Bahía de San Juan



Fuente: EBSJ y Think a map, (2018).

8 2.240 hectáreas (1 acre equivale a 0.40 hectáreas).

Por otro lado, la urbanización de la naturaleza a partir del proceso de modernización de la ZMSJ ha resultado en problemas históricos de calidad de agua y contaminación. Desde hace varias décadas, los principales cuerpos de agua del EBSJ, tales como la Laguna San José, la Laguna el Condado, el Caño Martín Peña, el Canal Suárez y la Laguna Torrecilla, fueron ocupados, modificados y utilizados para contener las aguas residuales de la ciudad (Imagen N° 1). Este proceso de urbanización resultó en el desarrollo de asentamientos urbanos y suburbanos sin la infraestructura de saneamiento adecuada, causando severos problemas de contaminación acuática y de salud pública. Hoy, algunos de esos cuerpos de agua representan una amenaza para la calidad de vida de los 614,181 habitantes del Estuario (EBSJ, 2018)<sup>9</sup>. Los residentes del Estuario confrontan problemas que tienen que ver con falta de infraestructura de saneamiento básica, desbordes continuos de aguas residuales, contaminación de los cuerpos de agua por residuos químicos residenciales e industriales, y falta de mecanismos efectivos de protección de las zonas ribereñas para controlar escorrentías y sedimentación.

Imagen N° 1. Artículo histórico sobre la condición de la Laguna Condado



Fuente: The San Juan Star, 2 de abril de 1969.

En el año 2017, el Programa del Estuario de la Bahía de San Juan (PEBSJ) identificó 12 áreas críticas donde existen problemas serios de contaminación por desbordes de aguas residuales. Esas 12 subcuencas conectan directamente con los cuerpos de agua principales del Estuario. La organización reconoció que para lograr la restauración ecológica y salud del ecosistema se necesita una estrategia de gestión que considere las interconexiones hidrosociales entre el Estuario y las actividades humanas aguas arriba. El reto consiste en generar un marco de acción, política pública y participación ciudadana, que posibilite la restauración de esta cuenca a largo plazo.

En respuesta a ese reto, el Instituto Transdisciplinario de Investigación-Acción

---

<sup>9</sup> Un ejemplo de este problema socioambiental son las comunidades del Caño Martín Peña (ver por ejemplo Concepción *et al.*, 2018). Estos barrios populares que surgieron a partir de la industrialización hoy resisten las amenazas de desplazamiento por parte del sector privado y del gobierno, subyacentes a las estrategias de revitalización de la ciudad y del dragado de un cuerpo de agua muy deteriorado.

Social (ITIAs), del Departamento de Ciencias Sociales de la Universidad de Puerto Rico en Humacao, comenzó una iniciativa de investigación y participación ciudadana en colaboración con el PEBSJ. La iniciativa tiene cuatro objetivos principales: 1) compartir conocimiento sobre los problemas de calidad de agua; 2) documentar los saberes, las experiencias y percepciones de las y los ciudadanos sobre este problema; 3) fomentar y fortalecer el activismo ambiental a nivel comunitario; y 4) establecer estrategias de colaboración que permitan el involucramiento de diversos públicos para atender la situación de la calidad de agua de este ecosistema.

En este trabajo reflexionamos en torno a las posibilidades del monitoreo comunitario del agua (MCA) como herramienta para cultivar el activismo ambiental y una conciencia política en torno a las relaciones con el agua en la ciudad. A partir de un examen breve de las coincidencias teórico-metodológicas entre la ecología política, la investigación-acción participativa (IAP) y la educación popular, discutimos el estudio de caso para evidenciar el potencial que tiene un abordaje transdisciplinario para el MCA. Las preguntas que guían esta reflexión son: ¿cómo podemos politizar el MCA? ¿en qué medida esta propuesta teórico-metodológica puede contribuir a la formación política-ambiental de los ciudadanos? ¿cuáles son las lecciones sobre activismo ambiental que podemos identificar del caso del Estuario? Proponemos que politizar la gestión del agua conlleva tanto documentar las injusticias inherentes al proceso de urbanización de la naturaleza como articular estrategias creativas para cultivar un activismo ambiental que rete la lógica de gestión dominante y posibilite la justicia hídrica.

## Una visión transdisciplinaria del MCA: ecología política, IAP y educación popular

### La gestión del agua como ejercicio de poder

En el desarrollo de la modernidad se le ha conferido la gestión de las aguas al sector científico. Dicho paradigma puede asociarse con lo que Zoë Sofoulis denomina *Big Water* (Sofoulis, 2005: 452). Este sistema de aprovisionamiento de agua potable dominante se fundamenta en cuatro premisas básicas: 1) la construcción de grandes obras de infraestructura hidráulica; 2) la canalización y entubamiento de los cuerpos de agua; 3) la centralización del sistema de aprovisionamiento a partir del gobierno o la empresa privada y 4) la idea de que la responsabilidad por el manejo de las aguas solo les compete a los expertos. En nuestro contexto caribeño y latinoamericano, el descalabro socioambiental causado por este paradigma de gestión de las aguas está bastante bien documentado (Swyngedouw, 2004; Castro, 2006; Perrault, 2008). Las críticas apuntan a que para lograr mayor justicia en la gestión del agua es necesario repensar las premisas del Big Water. Una manera de hacerlo es partiendo de las interconexiones entre los marcos de la ecología Política, la IAP y la educación popular. Aunque el debate es mucho más amplio y complejo, en este trabajo enfocamos en tres interconexiones que nos parecen particularmente relevantes para nuestro estudio de caso.

La primera tiene que ver con la idea de que la gestión del agua es un ejercicio de poder (Castro, 2006). Las decisiones en torno al ordenamiento del territorio, la dinámica de consumo, las infraestructuras de agua y las concepciones de lo que es un patrón de

consumo culturalmente aceptable son en esencia políticas. Como apuntan Heynen *et al.* (2006), en nuestro contexto político neoliberal actual estas dinámicas de urbanización de la naturaleza están vinculadas directamente con el flujo del capital. Entonces, la gestión misma del agua es un proceso histórico que responde a la influencia que los sectores que controlan el capital y el poder pueden ejercer sobre esos asuntos. Desde esta lógica, se producen diversas configuraciones socio-ecológicas que resultan en patrones de producción, acceso, consumo y saneamiento socialmente desiguales. El reconocimiento del carácter político de la gestión de las aguas obliga a un proyecto de democratización de esa gestión en el que los ciudadanos asuman un rol más protagónico. Esta agenda de politizar los asuntos del agua coincide con el proyecto emancipador y transformador más amplio que tanto la IAP como la educación popular persiguen. Por un lado, la IAP, además de insertar la participación de ciudadanos en los procesos de investigación, combina los mismos con acciones dirigidas a resolver situaciones sociales indeseadas (Requena Bolívar, 2018; Selener, 1997). Por otro, la educación popular está dirigida a sectores oprimidos para que, mediante procesos colectivos de reflexión, tomen conciencia de su poder transformador del mundo que les rodea y se conviertan en sujetos políticos, es decir, en ciudadanos (Freire, 1971; Moro, 2003). Este énfasis en cuestionar y responder a situaciones de marginación socioambiental desde la acción ciudadana directa es uno de los elementos que posibilita la integración teórico-metodológica entre estos abordajes.

### Democratización del conocimiento en la gestión del agua

La segunda interconexión tiene que ver con la relación entre los saberes científicos y populares en torno al agua. Estos acercamientos coinciden en que para lograr mejores condiciones de vida y enfrentar los retos ambientales de nuestro tiempo tiene que consolidarse una perspectiva crítica de lo que es ciencia (Park, 1992). Ello implica un proceso más horizontal de toma de decisiones y, por tanto, la democratización del conocimiento. En su libro *Ciencia, Compromiso y Cambio Social: Orlando Fals Borda*, Herrera Farfán y López Guzmán (2014) sostienen que las divisiones tradicionales en el pensamiento científico entre sujeto/objeto, teoría/práctica, razón/emoción y mente/cuerpo, no permiten elaborar una ciencia social crítica y transformadora de la realidad social, pues se excluyen los conocimientos endógenos de las comunidades y grupos estudiados. De igual forma, al no incluir la acción y la participación como elementos constitutivos del saber social, las ciencias sociales tradicionales no permiten un empoderamiento que vaya a la raíz de los grupos marginados, y por lo tanto una verdadera transformación social.

Ese reclamo de la IAP y la educación popular por la democratización de los saberes es uno de los ejes centrales de la ecología política. La cuestión de quién produce conocimiento ambiental, a partir de qué métodos o técnicas, y quiénes se benefician de ese conocimiento, es una pregunta esencial en este debate (ver por ejemplo Leach y Fairhead, 2002). Este acercamiento critica la idea de que la ciencia tiene el monopolio del conocimiento sobre los asuntos ambientales. En el contexto de la gestión del agua, muchas de las decisiones sobre cómo y para qué se maneja el agua son asumidas por el Estado, las organizaciones sin fines de lucro o la empresa privada. El posicionamiento de estas instituciones de poder respecto a la ciencia que se utiliza para documentar y

entender estos problemas en ocasiones impide un cuestionamiento crítico del saber científico e impone una línea divisoria entre aquellos que “saben” o “no saben” sobre dichos asuntos del agua, excluyéndolos así de procesos de deliberación vitales.

### Coproducción de saberes en el monitoreo comunitario

En contraste con lo anterior, en este artículo argumentamos que para comenzar a hablar de un proceso de democratización de la gestión agua, debemos confrontar la idea de que existe un solo tipo de conocimiento sobre los problemas ambientales. El planteamiento de Irwin (1995) de que no existe un conocimiento universal sobre los asuntos ambientales, sino más bien una pluralidad de saberes, es fundamental, ya que nos invita a articular una ciencia “contextualizada”, que parta de la complejidad de la dinámica humana y que sea capaz de considerar los procesos de metabolización de la naturaleza, las tendencias del mercado y las cuestiones políticas de una economía globalizada, neoliberal y cada vez más deshumanizante (ver también Robbins, 2012). Humanizar la gestión del agua implica “abrir” las conversaciones sobre los problemas de agua a distintos públicos, como parte de un proceso de escrutinio más crítico y horizontal en el que los ciudadanos se reconocen como actores claves, con saberes diversos y un manejo de las tecnologías de agua que pueden llegar a transformar la lógica de consumo y aprovisionamiento del recurso.

En décadas recientes, abordajes como el del conocimiento ecológico local y el manejo colaborativo integrado, han planteado la necesidad no tan solo de reconocer el valor de esos saberes tradicionales, sino también de incorporarlos en el proceso de gestión del agua<sup>10</sup>. Otro discurso emergente a partir de la década de 1990 es el de la ciencia ciudadana (Irwin, 1995; Leach y Fairhead, 2002; Paneque-Gálvez, 2019). En su versión más radical, la agenda de la ciencia ciudadana ha estado más centrada en una crítica hacia las ciencias y al saber de los expertos, en generar investigaciones científicas autónomas y financiadas por las propias organizaciones ciudadanas y los esfuerzos de cabildeo para retar preguntas de investigación que ignoran las dimensiones de justicia en la gestión ambiental (*Ibid.*). En este caso, el ciudadano se inserta en la producción del dato científico, en un intercambio más reflexivo sobre el significado de ese dato para los problemas socioambientales; desafiando propuestas que no responden a su situación ambiental ni aseguran el bienestar de su comunidad.

Desafortunadamente, algunas corrientes de la ciencia ciudadana se han desvirtuado en acercamientos y ejercicios que reproducen la misma lógica de la ciencia positivista a partir de esquemas jerárquicos de colección de datos, relaciones sociales asimétricas

---

<sup>10</sup> Un ejemplo es el trabajo de Berkes *et al.* (2007) sobre los indígenas del norte de Canadá. La existencia de muchos de estos pueblos indígenas está directamente vinculada a procesos colectivos de manejo del territorio, de los recursos marinos y del agua. Esto incluye el monitoreo comunitario de los asuntos ambientales. Berkes documenta cómo los pueblos indígenas en ese país han identificado problemas de contaminación marina a partir de su relación íntima con el ambiente, sus observaciones detalladas sobre el cambio climático, mecanismos de sobrevivencia y conocimiento práctico acumulado. El conocimiento indígena se está considerando y complementando con la información científica que se utiliza para la toma de decisiones ambientales. Sin embargo, todavía existen retos que tienen que ver con “la dificultad de traducir ese conocimiento tradicional y científico a formas mutuamente inteligibles, en maneras que lo hagan accesible a los tomadores de decisiones” (Berkes *et al.* 2007: 159, nuestra traducción).

entre expertos y no-expertos y sirviendo principalmente a los intereses de la ciencia normal. Nuestro argumento es que, sin una lectura política de la producción, construcción y análisis del dato, el esfuerzo de ciencia ciudadana se convierte, como diría Bryan (2015: 256), en una “lectura instrumentalista” del dato de calidad de agua. El reconocimiento de que existen diversos sistemas de conocimiento ambiental, y la incorporación de estos saberes en el análisis de la realidad socioambiental, son necesarios para transformar las relaciones de poder y lograr un acceso equitativo a los recursos hídricos. Entendemos que para que esto ocurra tiene que mediar un proceso de formación política sobre el contexto de producción de esos datos, sobre las raíces de los problemas del agua que se pretende documentar y las estrategias para crear condiciones de mayor justicia en el acceso, monitoreo y gestión del agua. De ahí la necesidad de conectar estos procesos con el activismo ambiental<sup>11</sup>.

### Activismo ambiental y MCA

Un aporte importante de la ecología política es que “combina la investigación académica con la práctica política” (Andreucci y Connolly, 2015) y ésta es su tercera conexión con la IAP y la educación popular. La agenda de estos abordajes no consiste en investigar por investigar, sino producir cambios políticos que resulten en modelos más justos –en este caso, de acceso al agua–, en prácticas de consumo basadas en una lógica solidaria, en procesos de toma de decisiones más democráticos. Este acercamiento requiere traducción y acompañamiento porque las conexiones no son necesariamente evidentes. Aquí es donde tanto la IAP como la educación popular hacen un aporte significativo a la cuestión del agua. Estos acercamientos apuestan a la acción basada en una reflexión política profunda sobre los problemas socioambientales que se generan a partir del modelo desarrollista que impera en muchos países de nuestra América. Nuestra perspectiva es que los procesos metodológicos de la IAP y de la educación popular permiten el acompañamiento necesario para cultivar el activismo ambiental y trascender la política actual del agua. Esto requiere fomentar procesos de investigación basados en un intercambio más fluido de saberes entre ciudadanos, científicos y tomadores de decisiones para atender problemas que sufren de manera desproporcionada las comunidades marginadas y sin alternativas aparentes a su condición ambiental.

En las siguientes secciones compartimos una reflexión sobre una iniciativa de investigación-acción realizada en las comunidades del EBSJ. Nos interesa sistematizar esta experiencia de investigación, conectarla con la literatura más amplia en el tema, y contribuir al debate sobre la gestión comunitaria del agua.

---

<sup>11</sup> Asumimos el concepto de activismo de manera cónsona con el principio de Pablo Freire de “acción-reflexión-acción” que permea la práctica de la educación popular. Precisamente, el concepto de activista ambiental apunta a un ciudadano capaz de ir más allá de sus intereses individuales para involucrarse en las cuestiones ambientales, de forjar una mirada crítica sobre estos asuntos y decidir actuar para contribuir a la transformación de la situación socioambiental, al bien común. En ese sentido, el activismo ambiental de la ecología política requiere un proceso continuo de acción-reflexión-acción.

## Metodología del trabajo

Debido a su foco en la participación ciudadana y la educación popular, el proceso se orientó metodológicamente por la IAP; un enfoque investigativo aplicado a estudios sobre distintas realidades humanas. Como enfoque, se refiere a una orientación teórica y filosófica en torno a cómo investigar y a los objetivos de la investigación, que siempre implicará llevar a cabo acciones dirigidas al mejoramiento de situaciones sociales con la participación de los sujetos con quienes se trabaja en todo el proceso. Como metodología, hace referencia a procedimientos específicos para llevar adelante una investigación de tal manera que los tres elementos que la componen –investigación, acción, participación– estén siempre presentes en una interrelación en camino al objetivo de obtener nuevo conocimiento.

Nuestra investigación se desarrolló a partir de las cuatro fases del proceso de IAP que se resumen en la Figura N° 1. Durante la fase de familiarización o arranque, nos enfocamos en establecer un proceso de intercambio para conocer el trabajo del PEBSJ y que la organización conociera el trabajo del ITIAS. En esta etapa conformamos el Grupo de Investigación-Acción Participativa (GIAP); un grupo compuesto principalmente por ITIAS, PEBSJ y representantes de las comunidades de la zona de estudio. El trabajo del GIAP permitió entender la situación ambiental de esas comunidades, documentar sus percepciones sobre la contaminación del agua y reclutar a los participantes que formarían parte de la iniciativa.

Figura N°1. Fases de la investigación-acción participativa



Fuente: Mori González y Torres Abreu (2019).

En la fase de co-construcción del plan de acción (Fase 2), nos enfocamos en diseñar una estrategia para reflexionar sobre los problemas de contaminación del agua en las áreas críticas e involucrar a distintos públicos en esta discusión. Una de las estrategias de diagnóstico que utilizamos en esta fase fue la cartografía participativa (Bryan, 2015; Tapella, 2007)<sup>12</sup>. El propósito de estos ejercicios fue identificar actores claves

<sup>12</sup> Para facilitar la entrada de datos, se diseñó un formulario conectado a la plataforma digital del Estuario: <https://estuario.info/>. El formulario no solo permitió georreferenciar los datos sino, además, obtener descripciones completas de los residentes o participantes de la Red en construcción.

en el área de estudio, las iniciativas ambientales pasadas o actuales, documentar los problemas de agua desde la experiencia comunitaria y reflexionar sobre la relación del PEBSJ con las comunidades. A partir de estas experiencias, generamos una estrategia de participación ciudadana<sup>13</sup> basada en tres componentes principales: 1) talleres de formación para constituir una red comunitaria de agua, 2) una estrategia piloto sobre el tema de calidad de agua dirigida al sector escolar, y 3) entrevistas semiestructuradas a residentes del área de estudio (ver Mapa N° 1).

Durante la fase de ejecución del plan de acción (Fase 3) nos enfocamos en provocar un intercambio de conocimientos y experiencias para: 1) conocer qué es un estuario, 2) familiarizar a los participantes con el EBSJ, 3) estudiar los problemas de agua en sus comunidades, y 4) lograr el compromiso del grupo para desarrollar acciones concretas que contribuyan a la reducción de las fuentes de contaminación y la restauración de este ecosistema. El elemento principal de esta fase fue el desarrollo de la Red Comunitaria de Agua compuesta por ciudadanos de las subcuencas identificadas como críticas. El proceso de formación se organizó a partir de cuatro módulos: cartografía participativa (discutido arriba<sup>14</sup>); monitoreo comunitario del agua empleando parámetros fisicoquímicos y los macroinvertebrados como indicadores de calidad de agua (Fotografía N° 1); creación de grabados como medio artístico para reflexionar sobre la situación del agua en distintas comunidades; y el video comunitario como estrategia de educación popular sobre el tema del agua.

Fotografía N° 1. Ejercicio de monitoreo comunitario de la Red Ciudadana de Calidad de Agua



Fuente: Alejandro Torres Abreu, 26 de enero de 2019.

---

<sup>13</sup> Esta estrategia correspondería a lo que se conoce como plan de acción según las fases de la IAP resumidas en la Figura N° 1.

<sup>14</sup> Como hace claro la literatura, las fases de la IAP no son lineales, sino que se implementan de una manera orgánica. Esto quiere decir que –en ocasiones– las fases podrían implementarse de manera solapada o paralela; como ocurrió en nuestra investigación con los ejercicios de cartografía participativa que –debido a la dinámica de trabajo con la Red y decisiones generadas desde el GIAP– se realizaron entre las fases de co-construcción y ejecución del plan de acción (Fases 2 y 3, según el diagrama de la Figura N° 1).

El otro componente fue un proyecto piloto para vincular el sector educativo con la situación ambiental del Estuario. Coincidimos en que para lograr una transformación cultural en este tema es imprescindible vincular este sector con la situación de la cuenca hidrográfica. Así fuimos consolidando un grupo de educadores de distintos colegios bautizado como el Comité Interescolar Ausubo<sup>15</sup>. Empleando distintas metodologías participativas, acompañamos a maestras, maestros y estudiantes a conocer y disfrutar el Estuario<sup>16</sup>. El esfuerzo incluyó diversos talleres sobre monitoreo de calidad de agua, la organización de un festival socioambiental y otras estrategias para involucrar a los estudiantes. Además, realizamos 15 entrevistas semiestructuradas para profundizar en la situación del agua en estas comunidades<sup>17</sup>. Las entrevistas se enfocaron en documentar la relación entre las y los residentes con los cuerpos de agua cercanos, los problemas de agua más apremiantes y continuar el proceso de movilización para conformar la Red. Las entrevistas se grabaron en audio, se transcribieron, y luego se analizaron utilizando el programa de análisis cualitativo MAXQDA<sup>18</sup>.

Durante la Fase 4 realizamos la evaluación final y el cierre de investigación. El proceso de evaluación participativa fue continuo y partió de un diálogo sostenido entre el equipo de investigación del ITIAS, el PEBSJ y actores claves en las comunidades.

## Hallazgos principales

### Ciencia ciudadana y agua en la ciudad

Una de las motivaciones de nuestra investigación tiene que ver con identificar estrategias para establecer un diálogo más directo entre científicos y ciudadanos sobre los problemas de agua. Esta motivación surge porque reconocemos que no es posible

---

15 El comité luego cambió su nombre a Ausubo-Margarita debido a que se integró un colegio de la subcuenca Margarita al esfuerzo.

16 Por ejemplo, empleamos distintas técnicas de educación popular como *El Noticiero Popular* (Vargas y Bustillo, 1984) para provocar una reflexión en los estudiantes sobre los asuntos de agua de su comunidad. Además, utilizamos la planificación participativa para integrar a las maestras, personal del Estuario y el ITIAS para trazar las metas y objetivos de la iniciativa, establecer un calendario de trabajo y conceptualizar las actividades educativas.

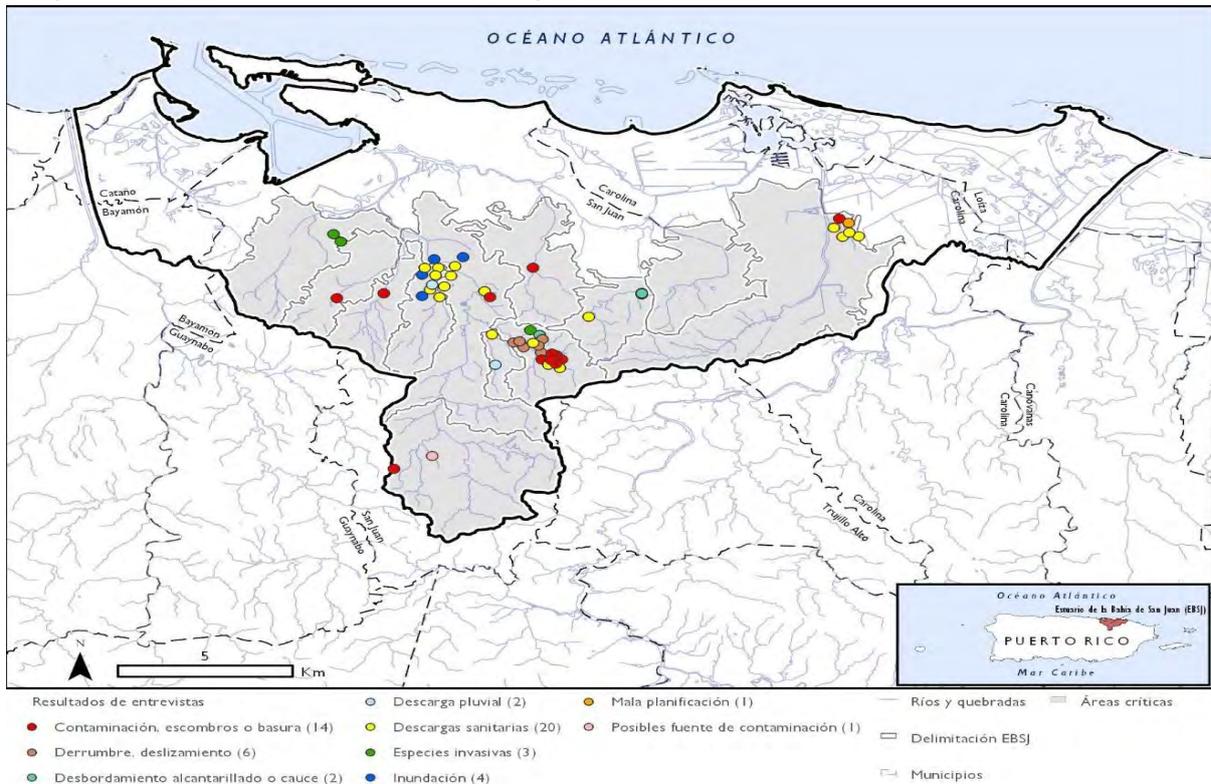
17 En las entrevistas también georreferenciamos y escribimos las descripciones de las y los entrevistados sobre los problemas de agua en sus comunidades. Esta información se integró a la base de datos del proyecto y los datos recolectados en los ejercicios de cartografía participativa previos. Las citas al contenido de las entrevistas han sido anonimizadas.

18 Los talleres de formación, el esfuerzo piloto en el sector escolar de las subcuencas Ausubo-Margarita y las entrevistas semiestructuradas se trabajaron como componentes interconectados. Mientras los talleres permitían un espacio de colaboración para fortalecer el conocimiento de los participantes de la red en torno al monitoreo comunitario del agua, también fuimos identificando la necesidad de trabajar con el sector escolar como un esfuerzo para vincular otros sectores en este intercambio. Las entrevistas complementaron ambos componentes porque permitieron levantar una información más estructurada para entender los intereses, preocupaciones y propuestas de los participantes de la red y otros líderes de la comunidad.

atender los problemas de agua que enfrentamos sin un acercamiento transdisciplinario y multisectorial que permita hacer las debidas interrelaciones entre la contaminación y sus causas más profundas. En etapas previas a nuestro trabajo, los hidrólogos y científicos naturales habían comenzado a documentar los problemas de calidad de agua hasta detectar las fuentes principales de la contaminación y comenzar a corregir esas descargas. En una segunda etapa, documentamos el problema de la contaminación partiendo de las percepciones, conocimiento y preocupaciones de los residentes que viven en estas áreas críticas. Queríamos saber cómo los entrevistados definían los problemas de agua y cómo esta interpretación podría complementar y expandir el entendimiento de los científicos y el discurso oficial sobre dichos problemas.

El análisis apunta a que los principales problemas de agua identificados por los entrevistados tienen que ver con descargas de aguas residuales, la presencia de basura y escombros en los cuerpos de agua, y las inundaciones, en ese orden (ver Mapa N° 2). Respecto al problema de basura en el agua uno de los residentes resumió: “[a] mí me preocupa tanto la contaminación de la basura, porque afecta nuestra belleza, los animales que tenemos en el agua y la comunidad, a través de enfermedades, porque en estas basuras hay hasta jeringuillas” (Residente, Cantera, 2018). La cita es relevante porque ilustra cómo algunos ciudadanos caracterizan los problemas de agua a partir de un contexto amplio en el que se establecen interconexiones fundamentales entre la condición ambiental, la calidad de vida y aspectos de salud. Conexiones que deben ser consideradas en la articulación de proyectos de participación en la gestión del agua.

Mapa N° 2. Problemas identificados por los residentes



Fuente: EBSJ y Think a map, (2018).

Otro hallazgo tiene que ver con la capacidad de los ciudadanos para documentar los problemas de sus comunidades, fomentar un intercambio más directo de información entre ciudadanos y científicos y articular esfuerzos transdisciplinarios para atender esos problemas de contaminación. El análisis de las narrativas de los entrevistados apunta a que, aunque el conocimiento sobre el tema es bien variado, hay ciudadanos con conocimiento amplio y práctico de los problemas de agua en sus comunidades. Durante el ejercicio de cartografía participativa algunos de los participantes pudieron ubicar en el mapa los desbordes de aguas residuales que ocurren en su comunidad, describirlos con precisión. Este es el caso de uno de los participantes de la Red residente de la urbanización Villa Nevares: “[s]e me olvidó decirle dónde está la quebrada que se desborda en el parque, uno ve cuando sube el nivel, las alcantarillas sanitarias<sup>19</sup> que están aquí (entre la [calle] 15 y la 13) estaban botando aguas negras” (Residente, Villa Nevares, 2018).

Sin embargo, estamos conscientes que hay problemas de contaminación de agua que no pueden detectarse a partir de los sentidos. En estos casos, no solo se requiere realizar las investigaciones científicas, pero además traducir ese saber al lenguaje no-experto para que pueda ser comprendido. En el trabajo de investigación, generamos varias instancias de intercambio de información entre expertos y no expertos sobre la contaminación de las aguas del Estuario. Uno de los casos que más aprendizajes generó tiene que ver con la Comunidad El Hoyo, localizada en la subcuenca Guaracanal, en la parte sur del Estuario (ver Mapa N° 1). La percepción general de las y los residentes de la comunidad vecina de Venus Gardens era que la contaminación por aguas residuales que experimentaban provenía de la comunidad del Hoyo, una población marginada. Sin embargo, en el intercambio con los científicos que participaron del estudio se aclaró que el problema de contaminación provenía de otra comunidad aledaña llamada Fairview. Observamos que el diseño de esos intercambios permitió que los residentes tuvieran oportunidad de clarificar cómo funciona el sistema de alcantarillados de sus comunidades, de dónde proviene la contaminación, y algunas de las causas particulares de los desbordes. Además, tuvimos la oportunidad de desmitificar explicaciones que reproducen procesos de estigmatización socioambiental, en los cuales la fuente de contaminación y los malos olores asociados suelen achacarse a los pobres, independientemente de la evidencia.

La dinámica de reunir a expertos y no-expertos para intercambiar conocimientos, corroborar datos, contextualizarlos y esbozar alternativas para la corrección de las descargas residuales probó ser una herramienta efectiva de comunicación para continuar consolidando un trabajo colectivo en torno al tema (Fotografía N° 2). También permitió ver fracturas importantes en los procesos de comunicación entre funcionarios gubernamentales y ciudadanos. Por ejemplo, el 1 de octubre de 2018 se organizó una reunión con representantes de la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados de Puerto Rico (AAA) y un senador del distrito para discutir el problema de contaminación por aguas residuales de la comunidad de Villa Nevares, localizada dentro del EBSJ. En la reunión, funcionarios de la AAA presentaron un cuadro del problema sin base científica, con explicaciones confusas y sin transparencia con respecto a los planes y los tiempos específicos que tomarían en atender un problema de contaminación

---

19 En Puerto Rico, “aguas sanitarias” se refiere a aguas residuales. Respetando la integridad de las citas textuales de los entrevistados hemos mantenido el uso del término aguas sanitarias. En el resto del texto nos referimos a aguas residuales.

tan serio. La respuesta de los ciudadanos que asistieron a la reunión fue de mucha frustración, de desconfianza en el trabajo de la AAA y de enojo, porque perciben que asuntos de salud pública apremiantes, como el que sufren esta y otras comunidades, no son atendidos con el sentido de urgencia que amerita la situación. Refiriéndose a los desbordes históricos de aguas residuales, una vecina de la comunidad comentó: “todos los años vienen las autoridades y nos dicen, pero el problema continúa” (Residente, Villa Nevares, 2018). La dinámica que vivimos en Villa Nevares se repite en muchas comunidades de la Isla. Dichos problemas de comunicación y déficit de democracia son evidencia de la necesidad de fortalecer el activismo ambiental comunitario en defensa del espacio hidrosocial.

Fotografía N° 2. Reunión de la Red Comunitaria de Agua en el Centro Comunal de El Comandante, EBSJ



Fuente: Juan Manuel Pagán, 25 de agosto de 2018.

### ¿Hacia un activismo ambiental en el Estuario? Ciencia, arte y vinculación solidaria

Otra de las motivaciones de la investigación tiene que ver con identificar estrategias para lograr que la ciudadanía participe de manera directa en acciones que conduzcan a lograr un mayor grado de justicia en la gestión del agua. En otras palabras, ¿cómo construir una ciudadanía ambiental a partir de acciones colectivas que confronten la lógica de gestión impuesta por el gobierno y la empresa privada? (ver, por ejemplo, Latta y Whittman, 2015). En la caracterización que hicieron los ciudadanos sobre los problemas de agua encontramos que la mayoría de los entrevistados asoció la contaminación con lo que algunos denominaron “falta de planificación”. Refiriéndose a la dinámica de la urbanización de la naturaleza en la parte sur del Estuario, uno de los residentes explica:

porque estaban supuestamente trayendo desarrollo y estaban poniendo urbanizaciones que no necesariamente tenían que llenar las necesidades de la gente de la comunidad, porque yo no veía que compraban las casas de urbanización, pero sí veía que se desaparecían los cuerpos de agua (Residente, Río Piedras Sur, 2018)<sup>20</sup>.

Otra de las explicaciones al problema de calidad de agua que brindaron las personas entrevistadas está asociada a lo que llamaron la falta de valoración ambiental. Los líderes comunitarios hablaron de la poca importancia que se le da al recurso agua en el ámbito cotidiano:

Conoce que hay un problema, éste, pero, pues, también como en cualquier otro lugar está aquella persona que, pues, no valora el medio ambiente, y pues, arroja la basura y eso. Pero, yo te diría que eso es una minoría, la mayor parte de la comunidad, pues, está intentando buscar soluciones, para atender ese asunto (Residente, Cuenca Blasina, 2018).

Sus relatos subrayan la desconexión física y afectiva de muchas comunidades urbanas con los cuerpos de agua. Uno de los participantes expresó que muchas personas viven “de espaldas” a los cuerpos de agua y no existe una relación con ellos: “[e]so está allí, esa corriente pasa por ahí y lo que hace es molestar, verdad, como que no está integrada para nada, para nada hay una integración, un diálogo con esa agua” (Residente, Villa Nevárez, 2018). Esta falta de vinculación con el agua hace a su vez que no se perciba como un recurso valioso y que no se pueda entender que lo que sucede en su patio tiene consecuencias más allá de su entorno inmediato.

Las narrativas de las y los entrevistados remiten a un proceso histórico de urbanización de la naturaleza mediado por la lógica del capital, a partir de decisiones de política pública que han visto en el modelo de suburbanización un mecanismo para estimular el crecimiento económico permanente a costa del deterioro ambiental y la calidad de vida de la gente. En otras palabras, “darle la espalda” a las quebradas y ríos ha sido en parte una relación socialmente impuesta, efecto “estructural” de una lógica de aprovisionamiento que promueve una dinámica de consumo socioambientalmente problemática.

Afortunadamente, las experiencias compartidas por las personas entrevistadas también presentan distintos ejemplos de acciones ciudadanas a favor de la protección del agua, exigiendo mejores condiciones ambientales y de salud. Encontramos que la mayoría de los entrevistados y participantes de la Red hacen algún tipo de trabajo comunitario, que puede llegar a concebirse como activismo ambiental o del agua. Algunos de los entrevistados reconocen que esas acciones son siempre políticas, que se inician desde lo subjetivo pero en vínculo y conversación con lo colectivo y comunitario:

[s]iempre he hecho trabajo comunitario, verdad, desde el día que

---

<sup>20</sup> Las observaciones de las y los ciudadanos reproducen un discurso muy difundido en Puerto Rico, a partir del cual se identifica el problema del deterioro ambiental y el desarrollo desmedido con la falta de planificación. Sin embargo, en trabajos anteriores hemos documentado cómo el sector privado ha utilizado el aparato del Estado para promover un modelo de suburbanización importado de los Estados Unidos, comprometiendo el ambiente y los recursos de agua (Torres-Abreu, 2009).

me mudé aquí, desde tapando huecos en la carretera, abriendo camino luego de eventos atmosféricos, en el parque con incidencias de las inundaciones y limpiar alcantarillas por las inundaciones, levantar la bandera donde hay descargas sanitarias. [...] Yo creo que hay que usar todas las herramientas y tener mucha malicia política, tener un proyecto aquí, otro allá, hay que dar la batalla (Residente B, Villa Nevárez, 2018).

Es importante aclarar que la mayoría de las y los participantes de la Red son líderes en sus comunidades, con cierta experiencia en asuntos ambientales. En otras palabras, no podemos hablar del conocimiento sobre los asuntos de agua que tienen las y los ciudadanos que viven en el Estuario en términos generales, porque no tenemos esos datos. Así que estas observaciones sobre el conocimiento de los asuntos del agua que tienen las y los residentes entrevistados no pueden extrapolarse al universo más amplio de los residentes del Estuario. Esa sería parte de las funciones de la Red y del proceso de investigación-acción participativa propuesto: fortalecer el liderato en temas y estrategias de gestión comunitaria del agua para que el conocimiento y experiencias coproducidas desde la Red tengan un efecto multiplicador en las comunidades donde éstos ya realizan un trabajo de base o quisieran aportar. El intercambio de saberes y experiencias entre aquellos participantes de la Red que son líderes, y aquellos que no lo son, es precisamente lo que permitirá “construir” una ciudadanía ambiental a un nivel más amplio.

En relación con lo anterior, notamos, además, que para ampliar las estrategias de activismo ambiental a nivel comunitario es preciso un acompañamiento intencional y basado en una praxis ambiental solidaria. Una manera de fomentar este activismo es exponiendo y motivando a la ciudadanía a realizar un análisis crítico de estos asuntos, a partir de una integración de las ciencias y otros conocimientos y prácticas, por ejemplo las artes plásticas. Entendemos que, además de cultivar su formación científica, los ciudadanos se tienen que conectar afectivamente con los asuntos del agua para poder organizarse en torno a su protección. En los talleres integramos las técnicas de grabado y video como medios de discusión y de expresión sobre los conflictos del agua a nivel comunitario (Fotografía N° 3). Mientras las y los participantes tallaban sus dibujos, o aprendían a realizar videos, fuimos intercalando reflexiones sobre los conflictos del agua específicos de sus comunidades, con relación a los datos científicos que se habían levantado sobre esos problemas del agua, y sobre la importancia de que la ciudadanía asuma una mayor participación en la discusión pública de estos asuntos.

Uno de los resultados más palpables de los talleres de la Red es que estimularon la organización y movilización de personas que sintieron la necesidad de insertarse en luchas para exigir mejor calidad de agua para sus comunidades. En el caso de Villa Nevares, los habitantes crearon una organización comunal para atender los problemas ambientales y el mantenimiento de los espacios públicos. Además, vecinas y vecinos de esta organización decidieron llevar a cabo una acción legal contra la Autoridad de Acueductos y Alcantarillados de Puerto Rico por violación a la Ley de Aguas Limpias federal, exigiendo una solución más definitiva al problema de contaminación que sufre su comunidad<sup>21</sup>. Estos participantes han reconocido el proceso de acompañamiento y

---

21 Al momento de terminar este artículo, la demanda de las y los ciudadanos exigiendo respuestas de la Agencia de Protección Ambiental (EPA) al problema de contaminación de su comunidad llegó a algunos medios de prensa del país (Noticel, 2019).

los talleres de la Red como una de las motivaciones principales que han tenido para organizarse y actuar en defensa del espacio hidrosocial. El resultado de este recurso legal está por verse, pero el proceso de movilización de estos vecinos está en marcha, creando más posibilidades de acción política directa.

Fotografía N° 3. Taller de grabados sobre los asuntos del agua del Estuario, Bosque de San Patricio en Río Piedras, EBSJ



Fuente: Angélica Reyes, 22 de septiembre de 2018

## Conclusiones

En este trabajo compartimos algunos de los resultados obtenidos a través de una investigación-acción centrada en el problema de contaminación de aguas residuales en el EBSJ. A partir de nuestra experiencia hemos trazado algunas interconexiones teórico-metodológicas entre la ecología política, la IAP y la educación popular. Resaltamos la idea de que todo asunto relacionado con la gestión y el monitoreo comunitario del agua es un asunto político. Ese posicionamiento obliga a una lectura de la relación agua-sociedad que parte del reconocimiento de los saberes ciudadanos y de las contribuciones que los movimientos sociales hacen para lograr profundizar los procesos democráticos y acceder a la justicia en relación con la gestión del agua. A pesar de esto, es evidente que todavía hace falta un trabajo de formación política vinculado al tema del agua, lo que requiere de iniciativas innovadoras para desafiar las formas en que las políticas neoliberales pretenden atender y resolver los conflictos por el agua.

Aunque la literatura sobre ciencia ciudadana y conocimiento ecológico local ha documentado casos exitosos sobre MCA en otras partes del mundo, en Puerto Rico no existen muchos contextos de política pública en los que los ciudadanos formen parte del equipo de investigación y sus saberes sean integrados al análisis de los problemas

de agua. El estudio de caso del Estuario muestra el potencial que tiene integrar el saber, las vivencias y prácticas de los ciudadanos en el monitoreo de los problemas de contaminación de aguas residuales a partir de estrategias participativas. En nuestra investigación, la combinación de la cartografía participativa con las entrevistas semiestructuradas probó ser una estrategia efectiva para registrar las voces de los ciudadanos y sus saberes. Además, el diseño de los talleres de formación resultó en una manera efectiva de provocar un diálogo más directo entre expertos y no-expertos para clarificar dudas, complementar el análisis y provocar acciones directas en torno a la protección del Estuario. El ejemplo más concreto de estas acciones lo observamos en la comunidad de Villa Nevares, en donde residentes de la Red se han organizado para seguir gestando un ambiente más sano para los vecinos y emprendido la acción legal para garantizar su derecho a un espacio libre de contaminación.

Lograr la restauración del Estuario a mediano y largo plazo es un reto de grandes proporciones. Sin embargo, entendemos que es posible a partir de una mirada crítica de las relaciones entre la gente y el agua en la ciudad. La consolidación de la Red puede aportar mucho en esta dirección, pero no debe considerarse como un proceso lineal, ni mágico, que vaya a cambiar la cultura y la dinámica del agua en la ciudad sólo mediante la elevación del nivel de alfabetización ambiental. Sin atender los asuntos estructurales conectados con la gestión del agua podremos tener mayor participación, pero no necesariamente mayor equidad en su acceso y distribución. El cambio en esas estructuras de poder se podrá lograr a partir de esfuerzos de movilización social que vinculen el MCA con acciones directas de activismo ambiental para resignificar el papel de la ciudadanía en la gestión del agua.

## Referencias

- Andreucci, Diego, y Creighton Connolly (2015). "¿A dónde va la political ecology?", Ecología Política: Cuadernos de debate internacional, N° 50, págs. 111-113.
- Bauzá-Ortega, Jorge (2015). San Juan Bay Estuary Climate Change Adaptation Plan. San Juan, Puerto Rico: San Juan Bay Estuary Program.
- Berkes, Fikret, Mina Kislalioglu Berkes y Helen Fast (2007). "Collaborative Integrated Management in Canada's North: The Role of Local and Traditional Knowledge and Community-Based Monitoring", Coastal Management, Vol. 35, N° 1 págs. 143-162.
- Bryan, Joe (2015). "Participatory mapping", en Tom Perreault, Gavin Bridge y James McCarthy (Eds.), The Routledge Handbook of Political Ecology, Nueva York: Routledge Taylor & Francis Group, págs. 249-262.
- Castro, José Esteban (2006). Water, Power and Citizenship: social struggle in the basin of Mexico, Oxford: Palgrave Macmillan.
- Concepción, Carmen, Gustavo García-López y Alejandro Torres-Abreu (2018). Ambiente y Democracia: experiencias de gestión comunitaria ambiental en Puerto Rico, San Juan, Puerto Rico: Editorial de la Universidad de Puerto Rico.
- EBSJ – Estuario de la Bahía de San Juan (2018). "Distribución poblacional en la cuenca del estuario." San Juan, Puerto Rico. Disponible en: <https://estuario.org/?s=distribuci%C3%B3n+poblacional>. Consultado en enero de 2019.
- Freire, Paulo (1971). "Concientizar para liberar", Contacto, Vol. 8, N° 1, págs. 45-52.
- Herrera Farfán, Nicolás Armando y Lorena López Guzmán (2014). Ciencia, Compromiso y Cambio Social: Orlando Fals Borda. Caracas: Editorial El Perro y La Rana.
- Heynen, Nik, Maria Kaïka y Erik Swyngedouw (2006). In the Nature of Cities. Urban political ecology and the politics of urban metabolism. Londres y Nueva York: Routledge.
- Irwin, Alan (1995). Citizen Science: a study of people, expertise and sustainable development, Nueva York: Routledge Taylor & Francis Group.
- Leach, Melissa y James Fairhead (2002). "Manners of contestation: "citizen science" and "indigenous knowledge" in West Africa and the Caribbean", International Social Science Journal, Vol. 54, N° 173 págs. 299-311.
- Latta, Alexander y Hannah Whittman (2015). "Citizens, society and nature: sites of inquiry, points of departure", en Alexander Latta y Hannah Whittman (Eds.), Environment and Citizenship in Latin America. Natures, subjects and struggles, Nueva York y Oxford: Berghahn Books, págs. 1-17.
- Mori-González, Roberto y Alejandro Torres-Abreu (2019). "Hacia la restauración colectiva del Estuario de la Bahía de San Juan: participación ciudadana, monitoreo comunitario y liderazgo socioambiental", Humacao: Universidad de Puerto Rico. Disponible en: <http://>

[www.cepalforja.org/sistem/bvirtual/wp-content/uploads/2019/09/Informe-estuario-final\\_version-digital\\_noprint\\_6julio-compressed.pdf](http://www.cepalforja.org/sistem/bvirtual/wp-content/uploads/2019/09/Informe-estuario-final_version-digital_noprint_6julio-compressed.pdf). Consultado en septiembre de 2019.

Moro, Wenceslao (2003). "Educación popular: Un acercamiento a una práctica libertaria", en María Isabel Romero y Carmen Nora Hernández (Eds.), Concepción y Metodología de la Educación Popular, La Habana: Editorial Caminos, págs. 35-58.

Noticel (2019). "Millonaria demanda contra AAA por aguas negras", 16 de mayo de 2019. Disponible en: <https://www.noticel.com/la-calle/tribunales/millonaria-demanda-contra-aaa-por-aguas-negras/1076462014>. Consultado en mayo de 2019.

Paneque-Gálvez, Jaime (2019). "Monitoreo comunitario de agua en comunidades marginalizadas del Sur Global: ¿ciencia ciudadana desde abajo?", WATERLAT-GOBACIT NETWORK Working Papers, Vol. 6, N° 2, págs. 9-35.

Park, Peter (1992). "Que es la investigación-acción participativa. Perspectivas teóricas y metodológicas", en María Cristina Salazar (Ed.), La Investigación-Acción Participativa: inicios y desarrollos, Madrid: Editorial Popular, págs. 135-174.

Perrault, Tom (2008). "Custom and Contradiction: Rural Water Governance and the Politics of Usos y Costumbres in Bolivia's Irrigators' Movement", Annals of Association of American Geographers, Vol. 98, N° 4, págs. 834-854.

Requena Bolívar, Yasmín Coromuto (2018). "Investigación acción participativa y educación ambiental", Revista Scientific, Vol. 3, N° 7 págs. 289-308.

Robbins, Paul (2012). Political Ecology: a critical introduction. Malden, Oxford y Sussex: John Wiley & Sons Ltd.

Selener, Julio Daniel (1997). Participatory Action Research and Social Change, Ithaca y Nueva York: Cornell University Press.

Sepúlveda Rivera, Aníbal (2008). "Vivienda más allá de sus paredes: planificando para un habitat asequible y sostenible. San Juan de Puerto Rico, 1508-2008", 52º Congreso Mundial de Planificación y Vivienda, International Federation for Housing and Planning (IFHP), San Juan, Puerto Rico, 12-15 de octubre de 2008.

Sofoulis, Zoë (2005). "Big water, everyday water: a sociotechnical perspective", Continuum, Vol. 19, N° 4 págs. 445-463.

Swyngedouw, Erik (2004). Social Power and the Urbanization of Water: flows of power, Oxford: Oxford University Press.

Tapella, Esteban (2007). El Mapeo de Actores Claves. Córdoba: Universidad Nacional de Córdoba e Inter-American Institute for Global Change Research (IAI).

Torres Abreu, Alejandro (2009). "¿Satisfacer o manejar la demanda? Perspectivas dominantes en torno al debate sobre el consumo del agua en Puerto Rico", Revista de Ciencias Sociales, N° 20, págs. 176-202.

Vargas, Laura y Graciela Bustillo (1984). Técnicas Participativas para la Educación Popular, Santiago de Chile: Centro de Investigación y Desarrollo de la Educación (CIDE).



**WATERLATGOBACIT**