



Bajo el Volcán

ISSN: 8170-5642

bajoelvolcan.buap@gmail.com

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

México

Hernández Martínez, Kevin Efrén; Gómez García, Laura Juliana; López Santos, José David

Subir al monte: desafíos metodológicos en el uso de Sistemas de Información Geográfica en un proyecto de investigación participativa en Cuetzalan

Bajo el Volcán, vol. 18, núm. 28, 2018, Marzo-Agosto, pp. 197-222

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

México

Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28659183011>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

UAEM redalyc.org

Sistema de Información Científica Redalyc

Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal  
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

# SUBIR AL MONTE: DESAFÍOS METODOLÓGICOS EN EL USO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA EN UN PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PARTICIPATIVA EN CUETZALAN

*Bajo el Volcán*, año 18, núm. 28, marzo-agosto 2018

Kevin Efrén Hernández Martínez, Laura Juliana Gómez  
García y José David López Santos

Recibido: 24 de febrero, 2018

Aprobado: 7 de marzo, 2018

## RESUMEN

Este artículo describe el proceso de elaboración y ejecución de un proyecto de cartografía participativa alrededor de los comités de agua de Cuetzalan, que tuvo como propósito generar dinámicas de construcción de conocimiento colectivo y útil a las realidades concretas de la organización social de dicho municipio. En ese sentido, se busca dar cuenta de un proceso que desborda las herramientas teóricas y técnicas y que genera vínculos sociales importantes para establecer relaciones de confianza que permitieron recoger información estratégica y pertinente para las iniciativas y programas sociales que se llevan a cabo en Cuetzalan. Se espera, por tanto, que la circulación de las estrategias para resolver las dificultades y la descripción del proyecto mismo permita generar lugares de reflexión para la academia y los proyectos de investigación que involucran la cartografía social como un elemento clave en la generación de conocimiento.

*Palabras clave:* Cartografía participativa, comités de agua, metodología, cartografía social.

ABSTRACT

This article describes the process of making and executing a participative cartography project about Cuetzalan water committees, which had the purpose of generating dynamics of useful collective knowledge construction for concrete realities of social processes of that municipality. In this regard, we intend to narrate a process which exceeds theoretical and technical tools and generates social bounds to establish trustworthy relationships that allowed us to collect strategic and relevant information for the social processes that are carried out in this case Cuetzalan. It is expected then that the circulation of the strategies to solve these difficulties and the description of the process itself, will allow to generate reflection places in Academy and research projects that involve social cartography, as a key element to produce knowledge.

*Keywords:* Participatory cartography, water committees, methodology, social cartography.

## INTRODUCCIÓN

En el municipio de Cuetzalan del Progreso, Puebla, la gestión comunitaria del territorio ha rebasado la administración de los recursos naturales y se ha extendido a la defensa de los bienes comunes frente al acecho de actores varios. Tal proceso de autoorganización encuentra su caso paradigmático en 2008, cuando organizaciones sociales y empresas turísticas comunitarias se organizaron en torno de la Coordinadora Regional de Desarrollo con Identidad (Cordesí) contra la construcción de un relleno sanitario y de un complejo turístico en la parte sur del municipio, donde brotan los manantiales que proveen de agua potable a la mayoría de los cuetzaltecos (Linsalata, 2017).

A partir de las discusiones que ocurrieron en su interior, surgió la idea de la creación de un Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial (POET), contemplado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (Legeepa), como una forma de asegurar el poder deliberativo sobre el territorio del municipio. La Legeepa tiene

en cuenta, además, la creación de un órgano de vigilancia para el cumplimiento del POET, que desembocó en la formación del Comité para el Ordenamiento Territorial Integral de Cuetzalan (COTIC). La creación del POET de Cuetzalan se encargó al Centro Universitario para la Prevención de Desastres Regionales (Cuprender) de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP), institución que desde entonces ha tenido una participación importante en el órgano técnico del COTIC.

En este proceso, los comités de agua potable, órganos comunitarios, colegiados y autónomos, intentaron organizarse en un Consejo Maseual del Agua para la vigilancia del bien. A través del trabajo conjunto entre el Cuprender, los comités de agua potable y otras organizaciones encargadas de la defensa del territorio, se obtuvieron datos que sirvieron para la redacción del POET, el cual ha permitido la defensa del territorio en el terreno jurídico estatal, como ocurrió con el rechazo a la construcción de una subestación eléctrica de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) en el municipio (Hernández Alcántara, 2017). Además, el POET es un:

instrumento popular, que desde su construcción ha involucrado a amplios sectores de la población, y que responde a las formas de vida que los pueblos cuetzaltecos han mantenido a lo largo de su historia, así como a las formas de vida que añoran para el futuro de las nuevas generaciones (Durán, 2014).

En vista de este proceso organizativo, nuestro interés por realizar una investigación sobre la gestión comunitaria del agua en Cuetzalan estuvo marcado desde el inicio por el deseo de acompañamiento, el cual procuraba el acuerdo y ajuste constante del proyecto a través del diálogo entre los comités de agua potable y el equipo de investigación, a fin de que éste fuera de utilidad para ambas partes. Esta colaboración fructificó en la valoración de los comités de agua potable de nuevas estrategias para la defensa del territorio.

El desarrollo de la investigación, no obstante que fue un proceso de logros alcanzados y de disfrute, presentó una multiplicidad de retos para los que tuvimos que crear y recrear estrategias metodo-

lógicas de manera colectiva con el fin de replantear no sólo las dinámicas jerarquizadas que otorgan un lugar de conocimiento como el académico, sino establecer un diálogo y un intercambio que desembocara en la construcción de herramientas útiles para quienes habitan el territorio y quienes acompañan el proceso de resistencia.

Como parte de la reflexión y el aprendizaje colectivo que generamos en el proyecto de investigación, nos proponemos exponer y discutir algunas de las dificultades metodológicas y las estrategias que nos permitieron resolverlas. Lo anterior, con el ánimo de visibilizar un proceso de construcción de conocimiento que se completa en el andar y que puede aportar en la construcción de una academia que replantea sus propios lugares de generación de conocimiento y hacer de éste un proceso cada vez más horizontal y comprometido con las realidades concretas.

## EL PRIMER RETO: EL DISEÑO DEL PROYECTO

La primera etapa del proyecto comenzó a finales de 2016, cuando la Dra. Lucía Linsalata, responsable del proyecto, planteó a algunos representantes del COTIC la posibilidad de llevar a cabo una investigación en torno a la gestión comunitaria del agua en Cuetzalan. Contrariamente a lo que suele suceder en los proyectos de investigación que siguen un paradigma positivista, en este ejercicio investigativo nos propusimos desde el principio diseñar los objetivos y las actividades del mismo en diálogo con las organizaciones locales que están llevando adelante el proceso de lucha en defensa del territorio y del agua. Con este propósito, empezamos a construir un intenso diálogo con algunos representantes del órgano técnico del COTIC, en particular con el Dr. Luis Enrique Fernández Lomelín, entonces presidente de este órgano, quien por su amplia experiencia de investigación y conocimiento en torno al tema del agua, fue designado por la organización para acompañarnos en esta primera etapa del proyecto.

Abrirnos a la posibilidad de construir una investigación en diálogo con los actores locales fue, desde el punto de vista metodológico, un ejercicio entusiasta y, al mismo tiempo, complejo y desafiante. En un primer momento, nuestro equipo de investigación planteó el uso de la cartografía participativa como una metodología de investigación para indagar sobre la organización de los comités comunitarios de agua potable, que sirviera también como herramienta para detonar al interior de los comités una reflexión sobre el uso del agua y los riesgos que los proyectos extractivos que amenazan la región implican para este líquido vital. Sin embargo, cuando pusimos en diálogo esta propuesta con los compañeros del COTIC, nos dimos cuenta de que gran parte de las actividades que estábamos proponiendo ya habían sido llevadas a cabo en diferentes instancias en Cuetzalan, especialmente durante la construcción del Ordenamiento y que, en términos concretos, no aportaría a las necesidades de los comités de agua.

A partir de la interlocución con los miembros del COTIC, fue emergiendo, en cambio, otro tipo de necesidad: la de generar y sistematizar información estratégica sobre la gestión y uso comunitario del agua; información que, además de complementar el trabajo que ya había sido realizado con la elaboración del Ordenamiento territorial, pudiera servir como apoyo para el análisis de problemas compartidos y la toma de decisiones colectivas al interior de y entre los comités comunitarios de agua. Fue así como surgió la idea y el reto de elaborar, a partir de ejercicios de cartografía participativa con los comités de agua, un Sistema de Información Geográfica (SIG)<sup>1</sup> que nos ayudara a sistematizar y organizar un conjunto de informaciones geográficas y técnicas sobre la multiplicidad de acueductos comunitarios que existen en el municipio de Cuetzalan.

Con esta propuesta en mente, en diciembre de 2016, tuvo lugar una reunión con algunos miembros del COTIC y actores relacio-

---

<sup>1</sup> Un *software* de SIG es un programa informático donde se pueden reunir, manipular y crear datos geográficos, propios u obtenidos de fuentes secundarios, con el fin de realizar análisis y con el que se pueden crear mapas.

nados con la gestión del agua en Cuetzalan en la que, entre otras cosas se acordó:

el diseño y elaboración de un Sistema de Información Geográfica (SIG) en software libre para uso exclusivo de las organizaciones sociales locales. Dicho sistema tendrá la función de generar mapas interactivos a partir de los cuales se pueda: ubicar los manantiales, cuencas, microcuencas y arroyos existentes en el territorio; categorizar sus usos y las formas de estrés que padecen en este momento; ubicar los puntos de toma de agua así como la multiplicidad de sistemas comunitarios existentes en la zona; y generar una herramienta de recopilación y sistematización de datos estratégicos relacionados con todo lo anterior. El software será diseñado con base en las necesidades de las organizaciones locales y el tipo de informaciones estratégicas que éstas consideren útil sistematizar para facilitar sus propios procesos deliberativos y de toma de decisiones. El diseño de esta herramienta técnica responderá a dos objetivos políticos fundamentales: 1) el de fortalecer las capacidades de control y defensa del agua por parte de las comunidades locales y 2) el de identificación y contribuir a la resolución de problemas ligados a la mala gestión de este bien común (Linsalata, 2016).

Vale la pena subrayar que la idea de sistematizar la información de los comités y la gestión del agua surgió del interés y del diálogo abierto entre el equipo de investigación y los miembros del COTIC, pero con un conocimiento superficial del territorio por parte del equipo de investigación, que además contaba con la colaboración de una sola experta en el uso del SIG, lo cual significó adaptaciones y transformaciones constantes durante la ejecución del proyecto.

Para este momento, en efecto, el equipo de investigación contaba con la participación de la Dra. Lucía Linsalata, como coordinadora; la Mtra. Mayeli Sánchez, encargada de la creación de SIG; Vanesa Carsolio y Daniele Fini, estudiantes del doctorado en Sociología del Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades (ICSYH) de la BUAP; Sandra Rátiva,

Roberto Longoni, Manuel Melgarejo y Javier Hernández, estudiantes de la maestría en Sociología del mismo instituto; así como los autores del presente artículo. De esta suerte, dentro de un equipo de investigación, que en su mayoría tiene formación en ciencias sociales, se aceptó, con toda la ingenuidad y el entusiasmo de quien se aproxima a explorar un camino hasta ese momento desconocido, el reto de elaborar de forma participativa un SIG para los comités de agua.

Paralelamente a esta iniciativa, para profundizar sus conocimientos de las problemáticas de la región y de la realidad de los comités comunitarios de agua, el equipo decidió emprender también una pequeña investigación documental sobre las amenazas extractivas presentes en el territorio de Cuetzalan y sobre las prácticas sociales ligadas al uso comunitario del agua. De tal forma, empezamos una labor dividida en tres equipos. El primero de ellos se encargó de revisar la bibliografía existente relacionada con la cultura maseual y el agua; el segundo comenzó un rastreo de los proyectos extractivos que se cernían sobre el territorio de Cuetzalan; y el tercero se encargó de recuperar información cartográfica disponible sobre el agua en el municipio a fin de reunir la información básica para la elaboración del SIG.

## EL SEGUNDO RETO: EL ENCUENTRO CON LOS COMITÉS DE AGUA

La decisión de elaborar un mapeo participativo de los comités de agua que desembocara en la elaboración de un SIG nos llevó a buscar la forma de tejer un contacto directo con los comités de agua y, de esta manera, a conocer y colaborar con el profesor Jorge Flores, cuya presencia y participación en la realización del trabajo de campo de este experimento colectivo fue fundamental desde el principio. El profesor Jorge es miembro del Comité Central del Agua Industrial (CCAI), un comité de agua que abastece a unos 4 mil domicilios. Desde hace varios años, ha venido realizando un primer mapeo de los

comités comunitarios de agua del municipio y una intensa labor de concientización entre los comités de agua potable de Cuetzalan y jóvenes estudiantes del municipio acerca de la importancia del cuidado colectivo de este bien y del medio ambiente en general.

A través de la mediación del profesor Jorge Flores y del Dr. Fernández Lomelín, pudimos establecer contacto con algunos de los comités de agua potable del municipio, es decir, el primer vínculo no se pudo establecer inmediatamente con las personas que conforman los comités, sino que, gracias a las organizaciones y las personas que se encuentran trabajando de manera activa en el territorio y que tienen la confianza de los habitantes por su labor de acompañamiento, pudimos acercarnos a ellos. El encuentro directo con los comités de agua puso a todo el equipo frente a nuevos retos y desafíos que nos obligaron a repensar una y otra vez nuestra metodología de trabajo y los objetivos del mismo proyecto.

El primer encuentro se produjo en febrero de 2017, cuando se organizó una reunión para presentar el proyecto a los responsables de los comités del agua potable. Para esto, solicitamos la ayuda del Dr. Fernández Lomelín y el profesor Jorge Flores, a fin de que emitieran una convocatoria a los dirigentes de los comités de agua potable. A la reunión, empero, llegaron miembros de todas las funciones. En esta reunión, además de presentar a todos los integrantes del proyecto, se propuso la realización del mismo y se expusieron sus alcances potenciales. Se trataron, además, los posibles beneficios de sistematizar datos sobre el territorio en un software de SIG, dentro del marco de un proyecto que sirviera a la comunidad, así como la necesidad de transmitir los conocimientos precisos para la apropiación tecnológica que permitiesen a los comités manipular de forma autónoma su información.

A lo largo de la presentación, fueron emergiendo en el conjunto de nuestro equipo dos sensaciones profundamente contrastantes que nos han acompañado a lo largo de todo el desarrollo del proyecto. Por un lado, percibimos un gran interés hacia nuestra propuesta y una enorme disposición de los comités, al menos de los que llegaron a conocernos, para compartir con nosotros su conocimiento del territorio

y de los acueductos comunitarios. Por el otro, se hizo evidente que la información sobre el SIG y la tecnología que sería empleada generó cierto distanciamiento entre nosotros y los representantes de los comités debido, esencialmente, al uso de nuestra parte de un lenguaje técnico y sumamente especializado y a la brecha tecnológica que los dirigentes comunitarios percibían entre su realidad cotidiana y las herramientas cartográficas que les estábamos proponiendo.

Para sanar esta brecha, los propios comités propusieron que se consiguiera ayuda de personas de confianza jóvenes, fueran o no miembros de los comités, para que manejaran este tipo de herramientas, al suponer que ellos tendrían mayor capacidad de abordar los temas tecnológicos. A pesar de esto, los representantes de los comités nos dieron luz verde para llevar a cabo la iniciativa y nos ayudaron a definir los pasos a seguir. Con el compromiso de ayudarnos en la colecta de los datos, nos indicaron que recuperáramos la información relacionada con el agua que habían recolectado con ayuda del Cupreder durante la elaboración del ordenamiento territorial, mismo que estaba georreferenciada. También, con la anuencia de los comités, el profesor Jorge Flores puso a nuestra disposición la información con la que contaba sobre los comités. Con todo, nos solicitaron que esta información no fuera divulgada, solicitud con la que concordamos en vista de la multiplicidad de actores que podrían usarla para sus intereses particulares.

La reunión que acabamos de describir marcó el inicio de un largo proceso de reconocimiento mutuo y construcción de confianza entre el equipo de investigación y los comités de agua, de forma que la mediación realizada por el Dr. Fernández Lomelín desde aquel momento se fue haciendo cada vez menos necesaria. Al mismo tiempo, marcó el comienzo de un articulado proceso de aprendizajes de nuestra parte, a lo largo del cual nos tuvimos que confrontar con toda la dificultad de llevar a cabo los retos que nos habíamos propuesto y, en cierta medida, con la imposibilidad de hacerlo como lo habíamos imaginado en un principio.

## EL TERCER RETO: EL ENCUENTRO CON LA COMPLEJIDAD DE LA REALIDAD DE ESTUDIO

Enseguida, nos dimos a la tarea de preparar una metodología para reunir la información existente sobre los sistemas comunitarios de agua potable. Para ello, usando una primera información proporcionada por el profesor Jorge Flores, al interior del equipo de investigación, hicimos un ejercicio de trazado de las redes de tuberías sobre un mapa de aproximadamente 1.5m×1.5m. Esto como una primer intento de representar los sistemas en papel e irnos familiarizando, por una parte, con la metodología que sería usada en los talleres, y que fue acordada colectivamente entre el equipo de investigación, y por otra, con las referencias y herramientas geográficas necesarias para llevar a cabo ese mismo ejercicio: desde los nombres de los ríos hasta la estructura de los sistemas de tubería que tienen los comités.

A medida que fuimos ubicando las redes de las tuberías, nos llevamos varias sorpresas: había casos de redes que atravesaban kilómetros del territorio desde las captaciones en los ríos y manantiales, ubicados principalmente en la zona sur del municipio, hasta localidades situadas muy al norte, en la zona más baja de Cuetzalan. Del mismo modo, algunos sistemas contaban con ramales que conectaban localidades bastante alejadas entre sí. Nos dimos cuenta, en el reconocimiento del territorio a partir de este mapa, no solamente de la complejidad deslumbrante de los sistemas de tuberías, sino también la dinámica de absoluta autonomía con la que funciona cada comité.

A la complejidad de los sistemas habría que sumar su abundancia: estos se cuentan por decenas, por lo que un mapeo, ya no total, sino al menos representativo de los sistemas de agua potable existentes en el territorio a través de georreferenciación en campo escapaba a nuestras capacidades económicas y de trabajo. Además, el hecho de que fueran autónomos implicaba que tuviéramos que acercarnos a cada uno de ellos por separado. Ante esta

primera dificultad, el equipo optó por abandonar la idea de georreferenciar la multiplicidad de redes comunitarias existentes y crear una metodología que nos permitiera generar un primer mapeo de las redes de los sistemas de agua potable a partir de recolección de mapas narrados y talleres comunitarios de reconocimiento territorial sobre imágenes satelitales.

De este modo, en diálogo con el Dr. Fernández Lomelín y el profesor Jorge Flores, se tomó la decisión de realizar talleres de cartografía participativa en los que, auxiliados por los miembros de cada comité, pudiéramos ir reconociendo y trazando las líneas de las tuberías y ubicando otros elementos de los sistemas comunitarios de agua potable. El profesor Jorge Flores, no obstante, se mantuvo siempre más a favor de realizar recorridos por los sistemas de agua, tarea insoslayable que tuvo que ser realizada en la etapa final del proyecto, cuando nos encontramos con dificultades que serán descritas más adelante. Del mismo modo, con el afán de delimitar el trabajo a realizar, decidimos enfocarnos en mapear los comités que se abastecen del río Cuichat, mismos que representan la mayoría de los comités del municipio.

Durante la elaboración de esta primera estrategia metodológica, también nos dimos cuenta de que un elemento esencial para la ubicación de las redes de agua potable era la identificación de los nombres de los ríos y arroyos en los que se ubican las captaciones de agua de los diversos acueductos comunitarios. La hidrografía con la que contábamos, que obtuvimos de las fuentes de Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), sólo representaba el área y el curso de los cuerpos de agua, pero carecía de toponimia. Por este motivo realizamos una visita en marzo de 2017 al profesor Jorge Flores a fin de que nos ayudara a realizar una primera identificación de los mismos. De igual forma, nos propusimos comprobar y ampliar la toponimia de los diferentes arroyos que recorren el municipio de Cuetzalan en los talleres que se realizaban con los comités.

## EL TRABAJO CODO A CODO Y SUS MÚLTIPLES APRENDIZAJES

Para la realización del primer taller de cartografía participativa, que ocurrió en abril, nos servimos del manual propuesto por los Ikonoclastas (Risler & Ares, 2013). Esta organización prefiere hablar de la cartografía participativa como mapeo, es decir, como ejercicio, en vez de objetivo. Esto se debe a que consideran que es un instrumento de organización para la lucha cuyo propósito principal sería la reflexión y la articulación. En cuanto a los materiales, decidimos trabajar con grandes impresiones para que la gente pudiera familiarizarse con los mapas e hiciera intervenciones directas. Para la elaboración de los mapas base se utilizó una imagen satelital de mediana definición que abarcaba todo el municipio de Cuetzalan e información variada obtenida del INEGI. También preparamos estampas con simbología para representar manantiales, captaciones de agua, cajas de almacenamiento, comités (entre otros elementos que nos interesaba conocer); marcadores de colores para trazar las tuberías; y pliegos de acetatos transparentes, con la idea de usar uno por comité. Finalmente, elaboramos un cuestionario para registrar información acerca de los comités que se podría agregar al SIG como tablas de atributos<sup>2</sup> a los puntos y líneas de la red. Todo ello, a fin de realizar un pasaje gráfico de diálogo entre la herramienta cartográfica digital y la cartografía participativa.

Llegamos a Cuetzalan el día del taller con la idea de realizar un primer mapeo de los comités que se abastecían del río Cuichat, de los que esperábamos unos veinte. Sin embargo, la realidad volvió a sorprendernos y a obligarnos a repensar los posibles alcances y el sentido de nuestro trabajo. Debido a una confusión en la convocatoria que se hizo llegar a los comités, contamos con una asistencia muy inferior a la que esperábamos. Sin embargo, la

---

<sup>2</sup> En varios softwares de SIG es posible agregar información asociada a los elementos gráficos de un mapa. Esta recibe el nombre de la forma en que se organiza: tabla de atributos.

escasa afluencia al taller resultó sumamente beneficiosa, no sólo porque contribuyó a generar un clima de mayor cercanía y familiaridad con los asistentes, sino también porque nos permitió darnos cuenta de que la realización del taller necesitaba de tiempos muchos más largos de los que nosotros habíamos proyectado para que pudieraemerger la riqueza real del encuentro que estábamos propiciando, así como de la gran cantidad de informaciones que los representantes de los comités podían transmitirnos.

La mayoría de los asistentes a este primer encuentro provenía de la junta auxiliar de Santiago Yancuitlalpan, una localidad situada al norte del municipio. Después de una breve charla introductoria, nos dividimos en tres equipos y cada uno de nosotros trabajó con al menos dos comités.

El acercamiento al papel permitió a los comités ir desarrollando una narrativa propia sobre el territorio. La ubicación de lugares estratégicos y la posibilidad de consultar información con sus compañeros fue llenando de confianza el espacio; algunos señalaban sobre el mapa y el acetato los recorridos de las tuberías, otros se animaban a intervenir el mapa con colores y a señalar ellos mismos estos recorridos. Algunos de los equipos decidieron escribir en el lugar exacto la información proporcionada, otros pusieron papeles o cinta, en la que escribieron; otros hicieron nuevas convenciones. Se generaron, en suma, herramientas diversas que respondieron a las dinámicas de cada equipo. En todos los casos, a medida que hacíamos el ejercicio de reconocer sobre el mapa el recorrido de la red de agua de cada comité, fueron emergiendo descripciones detalladas del territorio, prácticas y sentidos de uso del mismo, anécdotas y problemas colectivos. Lo fundamental allí fue que las narraciones fueran escuchadas, plasmadas, y que la gente tuviera la seguridad de que la información que deseaba que estuviera en los mapas efectivamente estaría allí.

Aunque hubo excepciones, durante los talleres nos encontramos con nuevas dificultades relacionadas con la lectura del mapa por los miembros de los comités en aspectos como la orientación, la escala y la simbología usada. Por ejemplo, nos dimos cuenta de que la sierra de San Manuel, ubicada en el límite sur del municipio,

tiene gran importancia, debido a que allí nacen los manantiales y arroyos de los que toman agua varios comités, y que bajan de ella hasta llegar a formar el Río Cuichat. Al ser un punto de referencia tan importante para los habitantes de Cuetzalan, éstos esperaban encontrarla en la parte superior del mapa, al hacer una analogía entre el norte geográfico y la altura de los cerros.

Por otra parte, el mapa que usamos durante los talleres tenía una escala que abarcaba todo el municipio. No obstante, el ámbito de conocimiento de los comités, con justa razón, estaba restringido a las partes que abarcaban sus redes de agua potable. Las referencias que usaban para ubicarse eran calles, escuelas, domicilios particulares, elementos que no siempre estaban representados en el mapa, por lo limitado de la información con la que se contaba en la creación del mapa base, o cuyo símbolo era inadecuado, y a los que, por lo tanto, era difícil dar una ubicación precisa.<sup>3</sup>

Debido a esto, a algunos miembros de los comités les resultó más difícil que a otros ubicar el tendido de las redes de los comités. Estas dificultades para la lectura del mapa contrastaban con las ricas descripciones de los ríos, las captaciones de agua, los trayectos de las tuberías, etc., basadas en los recorridos que los comités realizan para su mantenimiento y reparación. Identificamos, entonces, que la gente entiende el territorio de otras maneras, que lo narra porque lo recorre cotidianamente, que tiene otros referentes para hablar de él, para pensarlo, para dibujarlo.

Así, fuimos construyendo los mapas que nos permitieron identificar las fuentes de agua, los manantiales, los ríos, arroyos, las tomas de agua, las cajas de distribución. Pudimos identificar también la magnitud de las tuberías y la cantidad de población a la que provee cada comité. En algunos casos se pudo identificar nuevas tomas, in-

---

<sup>3</sup> Asimismo, cabe hacer un comentario que no está directamente relacionado con la información, sino que es de índole lingüística: muchos de los miembros de los comités, e incluso comités completos, tienen el náhuatl como lengua materna, cuestión nada menor, puesto que tuvimos que recurrir a otros miembros de los comités que nos ayudaron con la labor de traducción.

cluso de comunidades externas, lo cual paulatinamente fue haciendo eco en cada una de las personas. Empezaron a ver el espacio y el encuentro alrededor de la información como un lugar para discutir algunas dificultades en la gestión de los sistemas de agua potable y obtener información confiable sobre las amenazas externas.

Al cabo de una mañana entera de intenso trabajo y ricas conversaciones logramos mapear apenas seis comités. Sin embargo, todos salimos del taller con muchos aprendizajes y un sentimiento de gran satisfacción.

Concluido el taller, se aprovechó la visita a Cuetzalan para acercarnos a miembros de los comités de agua potable de la junta auxiliar de San Andrés Tziculán, quienes no habían acudido a la actividad. Disculpándose por no haber podido asistir al taller de cartografía participativa, nos comunicaron que no habían acudido, en parte, por la ambigüedad de la convocatoria, pero también porque la gente no entendía claramente la utilidad del trabajo que estábamos realizando. Debido a esto, nos aconsejaron que diéramos más motivos para que la gente se animara a participar; en particular, nos solicitaron proporcionar a la gente más información acerca de la privatización del agua, tema que entonces preocupaba mucho a la opinión pública debido a la reforma al artículo 12 de la Constitución del estado de Puebla, la cual, aparentemente, centralizaba la administración del recurso en el gobierno estatal.

A partir de estas recomendaciones, se hizo un rediseño del formato de los talleres de cartografía participativa por el que se introdujo una charla informativa sobre la legislación relacionada con el agua, cuya revisión corrió a cargo del grupo de investigación que al interior de nuestro equipo estaba trabajando sobre extractivismo. También se recuperaron los títulos de concesión de la Comisión Nacional del Agua (Conagua) en el municipio de Cuetzalan disponibles en línea en el Registro Público de Derechos de Agua (Repda), de las que se verificó que existen 144 para el ayuntamiento registradas en el territorio. Éstas cuentan con coordenadas geográficas que pudieron colocarse en una capa del SIG a fin de establecer coincidencias con los comités ubicados en los talleres de cartografía.

Respecto al mapa usado, falta decir que, a raíz de las dificultades que encontramos en el taller de abril, fue modificado para que la zona de los arroyos fuera más detallada y permitiera una mejor ubicación de los elementos de la red de agua potable y para que se pudieran ubicar con mayor precisión los caminos de terracería.

Asimismo, en este momento nos percatamos de que la convocatoria a los comités podría funcionar mejor invitando a grupos por junta auxiliar. En particular, nos dimos cuenta de que en las juntas auxiliares de Santiago Yancuitlalpan y San Andrés Tzicuilan los comités acababan de generar nuevos consejos comunitarios, el Consejo Maseual Autónomo del agua de San Andrés Tzicuilan y el Consejo Maseual Autónomo del agua de Santiago Yancuitlalpan. Ambos consejos se crearon con la finalidad de reunir a la multiplicidad de comités existentes en ambas juntas, fortalecer la organización de los mismos a nivel de junta auxiliar y hacer frente a problemas comunes.

Ante este descubrimiento, para agilizar el mapeo, el equipo decidió reducir la escala de trabajo y seguir organizando los talleres sólo con los grupos de comités organizados; éstos son: el Consejo Maseual Autónomo del agua de San Andrés Tzicuilan, el Consejo Maseual Autónomo del Agua de Santiago Yancuitlalpan y el Comité Central del Agua industrial. De la misma forma, a partir de esta ocasión, se estableció que algunos compañeros de nuestro equipo se encargaran de cultivar una relación directa con las autoridades de los consejos y acordar directamente con ellos fechas y lugares para los siguientes talleres.

En los talleres posteriores realizados en mayo en las localidades mencionadas, el lugar de encuentro que fuimos creando dentro de ellos nos permitió generar un espacio de confianza independiente de los mediadores de las organizaciones sociales que nos habían apoyado anteriormente, espacio donde logramos establecer conversaciones y dialogar de manera más informal sobre las preocupaciones que estaban manifestando el resto de los miembros de los comités. Al mismo tiempo, nos dimos cuenta de la importancia de sistematizar la información para que estuviera a la mano de los dirigentes de base y de cada una de las personas que dedica su día

a día a trabajar los sistemas y recorrerlos. Al acabar estos talleres tuvimos tiempo de compartir, convivir y conocernos.

En esa ocasión, se mencionó que la Conagua es el organismo que concentra la decisión respecto a quiénes pueden obtener concesiones y cómo usan el agua, que es considerada federal, y sobre la que la Conagua tiene la capacidad de decidir: los ríos, afluentes, arroyos, manantiales, lagos y lagunas. Bajo este panorama, se observó que muchos de los sistemas de agua comunitarios que funcionan en la Sierra Norte de Puebla hacen uso de agua que cumple con esas características, y allí la capacidad de decisión de Conagua podría representar un peligro para la gestión comunitaria.

Dentro del escenario de las concesiones que entrega Conagua se destacan tres actores principales: los municipios, los estados y personas físicas o morales. En este escenario, la conversación giró sobre la posibilidad de que los comités, al organizarse bajo la figura de una persona moral, pudieran obtener concesiones del agua de la cual se hacen cargo actualmente. Sin embargo, la Ley de Aguas Nacionales ha favorecido la privatización del agua y, con la Ley Agraria, ha promovido la mercantilización de este recurso, que además es considerado un bien de interés para la seguridad nacional.<sup>4</sup>

Del mismo modo, con el propósito de dar respuesta a las inquietudes de la gente, se habló explícitamente de los intereses privados y, específicamente, de las empresas mineras, como los principales interesados en obtener concesiones sobre el territorio y sobre el agua en el municipio de Cuetzalan. De esta forma, las personas que asistieron a los talleres identificaron la necesidad de saber cuál es el estado actual de sus fuentes hídricas y abrigaron

---

<sup>4</sup> Artículo 14, Bis 5: “I. El agua es un bien de dominio público federal, vital, vulnerable y finito, con valor social, económico y ambiental, cuya preservación en cantidad y calidad y sustentabilidad es tarea fundamental del Estado y la Sociedad, así como prioridad y asunto de seguridad nacional”; más adelante: “I. Los usos del agua en las cuencas hidrológicas, incluyendo los acuíferos y los trasvases entre cuencas, deben ser regulados por el Estado”.

la posibilidad de pedir al municipio y a la Conagua las concesiones respectivas para seguir gestionando comunitariamente el recurso.

Ya que consideramos que el SIG y los mapas no eran suficientes para abarcar la complejidad del funcionamiento de los comités y sus sistemas de agua, apoyados en la experiencia de algunos miembros del equipo, nos planteamos la grabación de una serie de videos que sirvieran para difundir la labor de los comités comunitarios de agua. Ésta era una inquietud que también nos habían expresado algunos miembros de los comités, preocupados por la falta de conocimiento sobre el origen del agua entre los usuarios de los comités que podría provocar su desperdicio o contaminación.

Durante la visita a campo en abril para llevar a cabo el primer taller de cartografía participativa, el profesor Jorge Flores nos guio en un recorrido hasta la captación de agua del CCAI. Esta fue la primera vez que vimos de cerca un sistema de agua potable y nos dimos cuenta del trabajo que representa su gestión autónoma. Allí descubrimos la necesidad que teníamos de recorrer el territorio con la gente que estaba compartiendo su tiempo y su saber con nosotros, no solamente para hacernos una idea más clara del territorio del que estábamos hablando, sino para entender la magnitud de los sistemas de agua. Así, al empezar a caminar y reconocer las tuberías, y los largos y sinuosos caminos que atraviesan, entendimos la necesidad de generar un recurso audiovisual que le permitiera a la comunidad reconocerse y poner en perspectiva el importante trabajo que tienen en términos de movilización y gestión social.

De esta manera, decidimos regresar en junio para desarrollar recorridos a los diferentes sistemas de agua y generar en el camino un ejercicio de memoria que fuera entregado a la comunidad, así como abrir la posibilidad de dar a conocer el trabajo que llevan a cabo, e integrar a nuevas personas y generaciones.<sup>5</sup> Construimos

---

<sup>5</sup> Consideramos importante decir que algunos de estos recorridos son extenuantes. Aunque los que nosotros hicimos no llevaron más de seis horas, algunos pueden llevar hasta diez. Adicionalmente, en esos reco-

entrevistas que no solamente nos acercaron al territorio que íbamos recorriendo, sino también a las personas que dedican su vida al cuidado y mantenimiento de los sistemas; a la importancia del agua y la relación fundamental que ella tiene con la vida; además de que nos permitió reforzar los lazos con los comités de estas localidades. Para estos recorridos contamos con la ayuda de los fontaneros de los sistemas de agua potable, encargados del mantenimiento y reparación de los sistemas, quienes pacientemente nos guiaron por las veredas que han ido trazando en el ejercicio de su labor.

## UN NUEVO DESAFÍO: LA SISTEMATIZACIÓN DE LOS DATOS Y LA ENTREGA DE RESULTADOS

Una vez terminado el trabajo de campo, quedaba pendiente el trabajo de sistematización de la información recogida. Así, nos enfrentamos a las dificultades de no contar al interior del equipo con suficientes personas que conocieran las herramientas informáticas del SIG a profundidad, por lo cual es importante reconocer la limitación de haber aceptado un reto sin tener suficientes capacidades. Sin embargo, al entender las carencias técnicas del propio equipo y asumir las riquezas prácticas del desarrollo del proyecto, se empezó una labor de formación en el equipo que nos permitió reconocer la necesidad de continuar la investigación sin distanciar los conocimientos técnicos de los prácticos, pues es básicamente en la experiencia concreta de caminar el territorio, realizar los talleres y hablar con la gente, que es posible dimensionar la magnitud de los sistemas de agua.

Si bien reconocemos que hubo inconsistencias en la representación de los sistemas, los problemas que tuvimos en la sistematización de la información los atribuimos sobre todo a la separación

---

rridos reunimos puntos con coordenadas geográficas con la ayuda de un GPS portátil que adquirimos para el proyecto.

que ocurrió entre el trabajo de campo de recolección de los datos y el trabajo técnico de la creación del SIG. A fin de generar un procesamiento más claro de los acetatos elaborados con los comités en campo, se realizó un re-trazado de los sistemas con una simbología más clara y uniforme. Este trabajo fue útil para percarnos de múltiples imprecisiones en la información recolectada en campo, de modo que en septiembre nos vimos obligados a regresar a Cuetzalan para verificar información que no había quedado clara en los trazos de los acetatos o que simplemente no habíamos registrado.

En este momento del proceso de elaboración del SIG, hubo un cambio en el equipo de trabajo y se comenzó a trabajar la herramienta digital con el técnico en SIG Norberto Barreda López. En esta etapa se tomó el acuerdo de dejar en claro en él qué información había sido obtenida a través de la cartografía participativa (a través de fuentes orales) y cuál se había obtenido a través de otras fuentes y contaba con información georreferenciada. De tal forma, empezó a trabajarse en la conjunción de datos producto de la digitalización de los croquis trazados en los acetatos, como de fuentes cartográficas y GPS, dando como resultado un SIG al que denominamos híbrido, en la medida en que incluye no sólo información obtenida mediante georreferenciación según los estándares positivistas de la calidad de los datos tales como la precisión, exactitud y calidad temporal, sino que los combina con información recopilada mediante los talleres de reconocimiento territorial que, por su naturaleza amplia y compleja, es comúnmente desechara y tratada como ambigua o proto información que debe completarse mediante su medición en campo a través del uso de GPS.

En esta etapa, el técnico se sumó al trabajo de campo para tener mayor precisión en la interpretación de los datos, y se realizaron diversos recorridos con los comités para hacer algunas georreferenciaciones con el GPS, que se aprovecharon para continuar con la realización de los videos y participar en la asamblea general del CCAI.

Pese a las dificultades y al desánimo que llegamos a sentir en esta nueva fase del proyecto, todas las veces que nos encontrábamos con los integrantes de los comités, nos reconfortábamos y tomábamos nuevo impulso; pues en cada ocasión nos sorprendía

el interés que el proyecto seguía suscitando entre los comités y las múltiples utilidades que éstos le iban encontrando al trabajo que estábamos realizando, y al hecho de poder contar con informaciones geográficas sistematizadas acerca de sus propias redes. Al mismo tiempo, a partir de la asamblea general del CCAI, se fue haciendo cada vez más clara y explícita la voluntad de los comités de mantener pleno control sobre la información que obtuviéramos y de no hacerla pública para evitar que se le diera un mal uso.

Llegando al término institucional del proyecto, logramos cumplir en mínima parte el objetivo que nos habíamos propuesto en febrero, en relación a la elaboración del SIG. Sin duda, logramos generar la herramienta informática que nos habíamos comprometido a entregar; sin embargo, el mapeo de los comités resultó sumamente parcial en relación al número de comités efectivamente existentes en el municipio; y los datos insertados en el SIG mantuvieron una naturaleza híbrida que, en parte, limita el uso potencial de los mismos. Por otro lado, nos dimos cuenta de que, para que la herramienta que habíamos generado pudiera tener un uso real, debíamos encarar el problema puesto sobre la mesa desde la primera reunión que sostuvimos con los comités: la necesidad de transferir a los comités los conocimientos técnicos necesarios para que el SIG elaborado tenga una aplicación efectiva en el territorio de Cuetzalan y para que se pueda tener en el mismo territorio la capacidad de seguir nutriendo el SIG y utilizarlo de acuerdo con las necesidades que se presenten.

Con estas inquietudes en mente, a finales de noviembre de 2017 realizamos una reunión en Cuetzalan con miembros de los comités de San Andrés Tzicuilán, Santiago Yancuitlalpan, el CCAI, miembros del COTIC y de la Tosepan Titataniske para devolver el trabajo que habíamos hecho con el SIG hasta entonces y analizar colectivamente los problemas que estábamos percibiendo. Allí surgió de nueva cuenta la cuestión de las concesiones de agua y de la utilidad del SIG para esclarecer la situación de quiénes ya habían obtenido concesiones de agua en el municipio, cuántas habían obtenido, para qué la utilizarían y su ubicación, así como para que los comités obtengan las suyas.

También se trató la cuestión de la transferencia de la información y de las capacidades técnicas a los comités para que ellos tuvieran autonomía en el uso de la herramienta que se había generado. Se acordó buscar nuevos caminos para seguir con el desarrollo del SIG; en particular, se acordó buscar a jóvenes dispuestos a capacitarse en el uso del SIG y formarlos para que tuvieran la capacidad de darle uso y seguir alimentándolo autónomamente. El camino hacia la apropiación y autonomización de los comités en relación a la herramienta técnica que se generó sigue abierto y aún por recorrer. Es posible que nunca lleguemos a cumplir con este objetivo, sin embargo, los aprendizajes que fuimos cosechando a lo largo de este experimento han sido fértiles.

## VOLVIENDO SOBRE LO APRENDIDO

Al reconocer los límites del uso de una herramienta tan especializada como un software de SIG y a los productos que obtuvimos en tal sentido, podríamos quedar algo insatisfechos. No obstante, consideramos que hay muchos resultados que no pueden reducirse a la creación del SIG y que, por el contrario, aportan en la construcción de metodologías participativas que desembocuen en productos concertados y de utilidad a la comunidad y sus realidades concretas.

El ejercicio participativo nos permitió, tanto a nosotros como a las comunidades, generar un proceso reflexivo que dimensionó la magnitud e importancia de los comités comunitarios, así como la riqueza en las formas de autoorganización y gestión del agua como un potencial para la organización política y defensa del territorio, de manera tal que en la preocupación permanente del equipo de investigación por realizar un ejercicio académico comprometido con las necesidades y requerimientos de una realidad concreta que apoye los procesos sociales que se llevan en el territorio, fuimos construyendo conjuntamente una serie de estrategias metodológicas, en las que las herramientas técnicas y los conocimientos teóricos desembocaran en las prácticas cotidianas de quienes gestionan el agua y con ella la vida en Cuetzalan.

La elaboración de los mapas físicos representó un lugar de encuentro fundamental para reconocer el territorio, tomar decisiones y empezar reflexiones con respecto a un espectro más amplio, que desborda el sistema respectivo a cada comité; así como también pudieron reflejarse los conflictos internos, gestando un espacio que permitió dimensionar el panorama de manera más amplia. Justamente en la intervención conjunta de los mapas y en el acercamiento de los participantes a esta imagen del territorio, pudimos ir construyendo narrativas conjuntas que nos permitieron a nosotros dimensionar el territorio y a los participantes vislumbrar la utilidad del reconocimiento colectivo y ampliado de los comités de agua.

Poco a poco fuimos encontrando una preocupación por el agua como un elemento necesario para la vida y que, en razón de ello, hace a los miembros de la comunidad responsabilizarse sobre su gestión y desarrollar un papel activo en su cuidado a partir del trabajo de los comités comunitarios. Conforme fue pasando el tiempo, establecimos una relación que superó las instancias organizativas más visibles y nos permitió establecer una vinculación más directa con quienes gestionan el agua cotidianamente, para así entender las preocupaciones concretas que tienen ellos con respecto a la gestión del agua.

De este modo, el ejercicio cartográfico y el proyecto en general cobra mucho más sentido para los participantes y desborda el uso de la herramienta informática, al entender la amenaza de privatización que versa sobre el territorio. En este sentido, el ejercicio hizo eco en los participantes y les permitió reconocer la importancia, no solamente del cuidado del territorio, sino de la fuerza y magnitud que tiene el desarrollo de sistemas comunitarios con la eficiencia que estos tienen.

Por otra parte, someter el proyecto al diálogo y a la discusión propició que fueran los mismos comités quienes decidieran sobre el uso que le darían a la información que reunimos. Sobre la marcha de la investigación, fueron apareciendo usos que nosotros no habíamos contemplado y que, por lo demás, tal vez no habríamos podido siquiera considerar, debido a que no somos parte de los comités y no conocemos plenamente sus necesidades. Para que esta autonomía en el uso de la información se complete, reafirmamos que es preciso que los

comités puedan hacerse cargo del SIG. Con el proyecto esperamos contribuir a que organizaciones de base tengan acceso a información que han contribuido a reunir y de la que se puedan beneficiar.

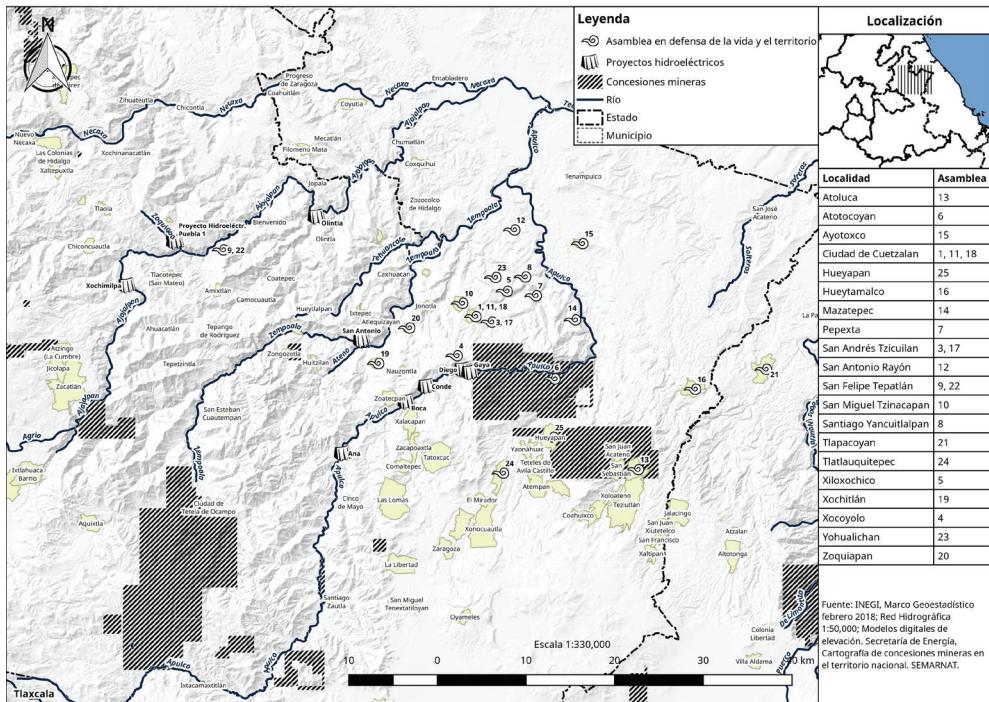
Así termina un ejercicio en el que la información estratégica es de y para la gente, de manera tal que el uso de la información recogida es de la comunidad, y son ellos quienes tienen la decisión sobre ella. Sin embargo, el aprendizaje de la trayectoria y el proceso de construcción es un elemento valioso que nos deja las lecciones acá recogidas para pensar en las formas de construir proyectos participativos.

## BIBLIOGRAFÍA

- Durán Olguín, L. (2014, abril 17). “El Ordenamiento Territorial Ecológico de Cuetzalan, una herramienta para la defensa del territorio ante megaproyectos”. *La Jornada de Oriente*. Recuperado a partir de <http://www.lajornadadeoriente.com.mx/2014/06/17/el-ordenamiento-territorial-ecologico-de-cuetzalan-una-herramienta-para-la-defensa-del-territorio-ante-megaproyectos-el-caso-del-proyecto-de-pemex/>
- Hernández Alcántara, M. (2017, mayo 24). “Pueblo maseual rechaza definitivamente proyecto de subestación de la cfe en la sierra norte”. *La Jornada de Oriente*. Recuperado de: <http://www.lajornadadeoriente.com.mx/puebla/pueblo-maseual-rechaza-definitivamente-proyecto-subestacion-la-cfe-la-sierra-norte/>
- Linsalata, L. (2016). Minuta de los acuerdos tomados el 5 de diciembre de 2016.
- Linsalata, L. (2017). “De la defensa del territorio maseual a la reinención comunitario-popular de la política: crónica de una lucha”. *Estudios Latinoamericanos*, 40, 117-136.
- Risler, J., & Ares, P. (2013). *Manual de mapeo colectivo: recursos cartográficos críticos para procesos territoriales de creación colaborativa*. Buenos Aires: Tinta Limón.

## ANEXOS

### Sierra Nororiental de Puebla: amenaza extractiva y defensa del territorio



## Cuetzalan del Progreso: relieve e hidrografía

