



Propuesta de un modelo participativo de intervención social para garantizar el derecho humano al agua

Proposal for a participatory model of social intervention to guarantee the human right to water

Luz María Sánchez Sánchez*

Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, México

Recibido el 28 de julio de 2023; aceptado el 1 de junio de 2024

Disponible en Internet el: 5 de febrero de 2025

Resumen

Se presenta una investigación de incidencia social que propone un modelo de intervención sistematizado, participativo, funcional y replicable, para garantizar los derechos humanos al agua en zonas indígenas de la Sierra Wixárica en México. Se analizó el estado del arte de modelos de gestión del agua en comunidades rurales e indígenas de México y Latinoamérica; se entrevistó a profesionales de Ha Ta Tukari y del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, para diseñar el modelo. El principal aporte es el diagrama del proceso principal para la co-construcción de sistemas de captación de agua de lluvia y de los procesos transversales participativos para la co-construcción de capacidades técnicas y educativas. En conclusión, la inclusión de autoridades comunitarias y habitantes de las localidades, para la co-creación, co-participación, co-responsabilidad, el consenso y cumplimiento de acuerdos comunitarios participativos requeridos durante el proyecto, es el valor agregado del modelo propuesto y lograr la adopción sustentable.

Código JEL: I38, M11, M12, I31, Q25, P28

Palabras clave: intervención social participativa; gestión por procesos; grupos de interés; derecho humano al agua; sistemas de captación de agua de lluvia

* Autor para correspondencia

Correo electrónico: luz_maria_sanchez@yahoo.com.mx (L. M. Sánchez Sánchez.).

La revisión por pares es responsabilidad de la Universidad Nacional Autónoma de México.

<http://dx.doi.org/10.22201/fca.24488410e.2025.5162>

0186- 1042/© 2019 Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Contaduría y Administración. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-SA (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>)

Abstract

The purpose of this research is to promote social advocacy through a systematic, participatory, functional, and replicable intervention model to ensure human rights to water in indigenous areas of the Sierra Wixárika in Mexico. The current state of water management models in rural and indigenous communities in Mexico and Latin America was examined; Ha Ta Tukari and Mexican Institute of Water Technology professionals were interviewed to design the model. The main contribution is the diagram of the main process for co-constructing rainwater harvesting systems and participatory transversal processes for co-constructing technical and educational capacities. In conclusion, the inclusion of community authorities and local inhabitants, for the co-creation, co-participation, co-responsibility, consensus, and compliance with participatory community agreements required during the project, is an added value of the proposed model and achieves sustainable adoption.

JEL Code: : I38, M11, M12, I31, Q25, P28

Keywords: : participatory social intervention; process management; stakeholders; human right to water; rainwater harvesting systems

Introducción

En México, según datos del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Nacional¹ (Coneval), al 2018 la población indígena representaba el 10.1% del total de la población y el 50 % de ellos vive en localidades dispersas de difícil acceso, con bajos índices de desarrollo humano y salud y altos grados de marginación. En ésta población no se cumplen los Derechos Humanos básicos, como el acceso al agua y al saneamiento en cantidad y calidad suficientes. Según la investigadora Domínguez (2013), “para cumplir con los derechos humanos al agua y al saneamiento se deben proveer de servicios básicos de agua a una creciente población, procurando que éstos sean de calidad y en condiciones de equidad, justicia social y espacial”. Para lo cual, tal como lo establece el estudio del INIFAP-Veracruz (2018), “se requiere diseñar estrategias para la adopción de ecotecnologías que garanticen el acceso al agua a un mayor número de comunidades con necesidades básicas urgentes y se vuelve imprescindible, fomentar su uso en el medio rural”.

En la Sierra Wixárika, ubicada en la cuenca baja del río Santiago del municipio de Mezquitic, Estado de Jalisco en México, se encuentran las localidades con el menor índice de desarrollo humano del país para el periodo 2010-2015 según datos del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo en México (PNUD, 2019). San Andrés Cohamiata (Tateikie) es la cabecera principal del pueblo wixárika el 62.4% de sus viviendas no tienen agua entubada y 48.2% no tiene excusado. La mayor parte de los

¹ Coneval (2018). La pobreza en la población indígena de México, 2008 – 2018. Recuperado en https://www.coneval.org.mx/Medicion/MP/Documents/Pobreza_Poblacion_indigena_2008-2018.pdf#search=poblacion%20rural%20indigena

wixaritari (plural de wixárika) viven en alrededor de 21 localidades dispersas, de difícil acceso y de menos de 500 habitantes. La fuente principal de abastecimiento de agua es el acarreo desde fuentes naturales que comúnmente se encuentran contaminadas y que, debido al crecimiento poblacional, han disminuido de manera importante su capacidad de abasto en los últimos años. Sus pobladores viven con alrededor de 12 litros por persona al día, insuficiente frente a lo recomendado por la Organización Mundial de la Salud (OMS)². Actualmente existe un manejo no sustentable de su territorio en donde el impacto de la población, el pastoreo, la defecación al aire libre, la agricultura, entre otros, han degradado el entorno y las fuentes de agua. Lo anterior incumple la garantía de los Derechos Humanos asociados al agua en la región y para esta población en particular. Con derechos asociados nos referimos a los derechos al agua, al saneamiento, a un medio ambiente sano, a la salud, la educación y a una vida digna libre de toda forma de discriminación.

La falta de desarrollo en esta región tiene dos escenarios importantes a exponer, el primero, refiere que la inversión financiera necesaria para llevar el acceso al agua y saneamiento a localidades alejadas y dispersas, incrementa los costos de operación de los organismos operadores municipales, los cuales, limitan su labor especialmente al ámbito urbano y periurbano; dejando como tarea pendiente las zonas rurales con las características mencionadas, que constituyen el porcentaje de población sin cobertura y sin atención; y el segundo identifica la falta de estrategias, programas y proyectos de intervención adecuados, que incluyan capacitación técnica y acompañamiento a los habitantes de las localidades durante todo el desarrollo del proyecto y aseguren la correcta y sustentable adopción de la ecotecnología.

De acuerdo con Ortiz et al, (2014), todavía no se ha dado respuesta a las grandes carencias que tiene la población rural en cuanto a satisfacción de necesidades básicas, ya que algunos factores relevantes asociados al fracaso de los proyectos ecotecnológicos son: la incorrecta identificación de necesidades de los usuarios; la utilización de diseños tecnológicos no validados o importados directamente de otros contextos y un acompañamiento pobre o nulo posterior a la instalación de la ecotecnología. Adicional a lo anterior, los diferentes órdenes de gobierno, suelen presupuestar grandes cantidades de recursos económicos, para construir en estas localidades, presas que no funcionan, sistemas de bombas con energía eólica que quedan inconclusas y distribución de agua de manantial con diseños de tuberías deficientes e inadecuado mantenimiento debido a la dificultad de llegar a las localidades, entre otros.

Tal como lo resaltan los investigadores Murillo et al (2019) la introducción de ecotecnologías, debe poner énfasis en la relación entre la ecotecnología y el beneficiario y se debe tener claro que la parte fundamental de esa relación, es atender una necesidad o un conjunto de necesidades básicas específicas, en este caso: el acceso sostenible al agua y saneamiento y no la construcción de la ecotecnología perse.

² Al menos 20 litros de agua diarios.

Aunado a la anterior, la atención de la necesidad debe incluir la cosmovisión, costumbres y tradiciones de la localidad indígena intervenida.

Investigaciones relacionadas

El garantizar el abasto de agua y saneamiento en comunidades marginadas de difícil acceso en México, ha sido una preocupación continua de académicos, investigadores, organizaciones de la sociedad civil y sociedad en general; esto lo evidencia la gran producción de artículos, estudios, informes, análisis, evaluaciones, casos prácticos de implementación y libros; en donde se enfatizan, las diferentes teorías, diseño de modelos de abastecimiento, evaluación e implementación de proyectos, programas e intervenciones y abundan recomendaciones para el lograr el acceso al agua; con base en la revisión de investigaciones realizadas en México, Latino América y el Caribe, se identifica que pueden ser agrupadas de acuerdo a lo siguiente:

Investigaciones relacionadas con la mejora de políticas públicas y de la gobernanza para la gestión del agua. Como se expone en los trabajos de: Villagómez & Gómez (2020), Mejía et al (2016); Gutiérrez (2019) y Banco Mundial (2007). Investigaciones relacionadas con la elaboración de instrumentos para la mejorar la gestión del agua. Trabajos presentados por: BID (2019); Daza, et al (2018) y Davison (2009). Investigaciones sobre sensibilización y promoción de los diferentes temas que impactan los problemas del agua en comunidades indígenas. CEMDA (2006), Jiménez et al (2014), Peña (2004) y Soares (2007). Investigaciones sobre la adopción social de ecotecnologías: definiciones, beneficios, barreras, desafíos y evaluación. CEMDA (2016), Inifap Veracruz (2018), Ortiz et al (2014), Romero et al (2015), Murillo et al (2018), Tagle et al (2018, 2020) y GIZ (2019).

A continuación, se describen brevemente cuatro de las investigaciones más relevantes sobre la intervención participativa de un proyecto social para garantizar el derecho humano al agua en zonas rurales o indígenas, mediante la construcción y transferencia de ecotecnologías.

De acuerdo con la GIZ (Agencia Alemana de Cooperación Técnica) mediante estudio elaborado en 2019 y titulado “Análisis de ecotecnologías aplicables al contexto económico, político, social y ambiental de las entidades federativas”, expone lo siguiente: “para garantizar una transferencia exitosa de la ecotecnología deben considerarse, además del valor técnico de la tecnología per se y su potencial de mitigación y adaptación al cambio climático, criterios sociales, económicos y de política pública, debe existir para favorecer la adopción de éstas, un enfoque participativo, el cual desarrolle capacidades locales y de atención a las necesidades más urgentes”.

Por otro lado, el informe final del proyecto desarrollado por Romero et al (2015) enfocado en los programas gubernamentales y de organizaciones de la sociedad civil, sobre la cobertura de agua y

saneamiento en comunidades rurales; identificó los factores de éxito en la adopción social de tecnologías instaladas. Definió cuatro dimensiones del proceso general de sistemas de agua y saneamiento en comunidades rurales: “1) La satisfacción de una necesidad básica, 2) la sustentabilidad de la tecnología, 3) la interactividad entre el beneficiario y la tecnología y 4) el ímpetu al cambio de los destinatarios de los sistemas tecnológicos”.

Así mismo, la investigación realizada por Tagle et al (2018), mediante estudio titulado “Análisis multidimensional en la implementación de ecotecnias”, plantea que “urge depurar el modelo de desarrollo ambiental y social, por uno que reformule la manera en que se diseña, crea, adopta e integra la tecnología, para que su adopción y sus resultados tengan impacto en la sociedad y en el ambiente a largo plazo. Indica que la transferencia de tecnología es un proceso social que debe aprenderse y transferirse de manera dinámica; es decir, haciendo, usando e interactuando; así como de la negociación entre múltiples niveles, con múltiples actores, estrategias, comprensión y participación. Señalan que una de las causas principales de ineficiencia en la transferencia y adopción de tecnología, es que no debe ser un proceso lineal, en este, debe haber un seguimiento de ida y vuelta y retroalimentación a lo largo del proceso para aprender y mejorarlo en función de las condiciones del lugar y las necesidades de los beneficiarios”.

También, el Centro Mexicano de Derecho Ambiental CEMDA (2016) diseñó un modelo a nivel municipal que proporciona información y herramientas para que autoridades municipales cuiden el agua y presten con calidad y eficiencia los servicios a los que constitucionalmente están obligados; el modelo que se plantea es a nivel estratégico y de políticas públicas municipales. Por lo que, no define una descripción detallada de fases y actividades a desarrollar, no identifica a los grupos de interés y el alcance de su participación, tampoco define los resultados que se espera obtener en cada etapa o fase de implementación del mismo.

Las investigaciones descritas, promueven la garantía del derecho humano al agua, a través de la adopción de ecotecnologías en zonas rurales o indígenas del país y todas ellas coinciden en explicar que el proceso debe desarrollar actividades como: un enfoque participativo o de interacción entre el beneficiario y la tecnología, desarrollar capacidades locales, promover la sustentabilidad de la tecnología, la identificación de necesidades, un diagnóstico de factibilidad tecnológica, organización social y acompañamiento en el uso de las tecnologías, transferencia dinámica, negociación entre múltiples actores, retroalimentación, mantenimiento y evaluación de las ecotecnologías. Sin embargo, no se ha definido, propuesto o construido un modelo integral de intervención social, colaborativo y participativo que garantice el derecho humano al agua, en el cual además de definir las etapas y actividades del proceso también las describa y documente, es decir, que se explique el cómo puede llevarse a cabo la implementación del proyecto en sitio y que, también utilice para su diseño y desarrollo la metodología del enfoque basado en procesos y del enfoque de grupos de interés. En México escasean los modelos

sistematizados, definidos y documentados a nivel operativo, para realizar intervenciones e incidencias de proyectos sociales en localidades indígenas que puedan ser replicables.

El objetivo de este artículo es presentar un proceso de investigación e incidencia social documentado, que contemple aspectos conceptuales, metodológicos y logísticos, que mediante el enfoque de procesos y grupos de interés, faciliten la definición y sistematización de procesos y subprocesos que integren una propuesta de modelo de intervención, para garantizar los derechos humanos asociados al agua, a través de la construcción de sistemas de captación de agua de lluvia (SCALLS) en zonas indígenas y regiones rurales de difícil acceso y que además de funcional sea replicable.

Metodología

Se eligió una investigación de orden cualitativo y documental, con enfoque exploratorio ya que se examinó un problema de investigación poco estudiado; transversal, ya que el trabajo de campo y el proceso de observación se realizó en un momento determinado (diciembre de 2021 a septiembre de 2022); no experimental en donde la información se recogió a través de informantes clave y de caso etnográfico referente al trabajo realizado por Ha Ta Tukari³ en las localidades indígenas de la Sierra Wixárica en la cuenca baja del río Santiago del Municipio de Mezquitic del Estado de Jalisco en México. Con la finalidad de describir con mayor detalle las características de este proyecto de investigación y su aplicación al terreno de un estudio de caso descriptivo, se presenta a continuación la Tabla 1.

Tabla 1
Ficha técnica de la investigación

Propósito de investigación	Diseñar y desarrollar una propuesta de modelo de intervención social e incidencia, para garantizar los derechos humanos asociados al agua, a través de la instalación de sistemas de captación de agua de lluvia (SCALLS) en zonas indígenas y regiones rurales de difícil acceso y que además de funcional sea replicable.
Metodología de investigación	Estudio de caso único (la unidad de análisis a estudiar es la organización Ha Ta Tukari). Estudio exploratorio ya que examina un problema de investigación poco estudiado; transversal ya que el trabajo de campo y el proceso de observación se realizó en un momento determinado (diciembre de 2021 a septiembre de 2022) y finalmente no experimental en donde la

³ Ha Ta Tukari. Es un proyecto integral para el desarrollo sostenible de comunidades wixaritari de la Sierra Madre Occidental de México, que inició en La Cebolleta, en 2010, se extendió a La Laguna, en 2014 y recientemente ha iniciado actividades en otras veinte localidades del municipio de Mezquitic, Jalisco. El proyecto es desarrollado por una red de organizaciones, conformada por Isla Urbana, ConcentrArte, Lu'um y La Ventana. Desde el 2019 el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) se sumó al proyecto. En el cual han colaborado múltiples organizaciones, empresas, instituciones y personas.

Unidad de análisis	información para la identificación y evaluación se recoge a través de entrevistas a informantes clave. Proyecto Ha Ta Tukari para la adopción de sistemas de cosecha de lluvia (expertos en instalación y adopción de SCALLS)
Ámbito geográfico	Localidades indígenas de la Sierra Wixárica en la cuenca baja del río Santiago del Municipio de Mezquitic en el Estado de Jalisco, México.
Tipo de muestra	Muestra conveniencia que se obtiene de la selección de informantes clave por el investigador. Los cuales deben cumplir los siguientes requisitos: Ser integrantes vigentes del proyecto Ha Ta Tukari, tener cinco o más años de experiencia en el proyecto y en trabajo de campo en proyectos participativos de incidencia social con localidades indígenas. Liderar algún proceso para instalar y/o adoptar sistemas de captación de agua de lluvia y conocimientos para evaluarlo.
Muestra	Cinco líderes de procesos para instalar y adoptar sistemas de captación de agua de lluvia y dos líderes para el proceso calidad del agua en cisternas y en fuentes de agua naturales.
Métodos de recogida de la evidencia	Revisión documental (archivos físicos y electrónicos); realización de entrevistas múltiples a profundidad, con cuestionario abierto, presenciales y virtuales, observación directa durante los talleres de capacitación y durante el trabajo de campo en la Sierra Wixárica donde se realizaron actividades de diagnóstico y adopción. (se utilizaron grabadoras, cuadernos y cámaras para recoger datos)
Fuentes de información	Documentos, archivos, videos, archivos electrónicos y físicos, registros históricos. Entrevistas a profundidad
Informadores clave	Líderes de los procesos de: diagnóstico, instalación, mantenimiento, evaluación y construcción de capacidades técnicas y educativas. Así como líder del proceso de evaluación de calidad del agua, en cisternas y en fuentes naturales de agua ubicadas en el territorio de la localidad indígena.
Métodos de análisis de la evidencia	Inicia con la triangulación de la evidencia que se recolecta para confrontarla de manera directa con los objetivos, de la investigación. Planteamiento de la información clasificada por tablas y posteriormente definida y documentada mediante procesos y subprocesos.
Evaluación metodológica	Validez y confiabilidad (teórico interpretativa y conceptual).

Fuente: Elaboración propia con base en Villareal y, Landeta R., 2010

Selección de la unidad de análisis

La unidad de análisis es un caso único denominado Ha Ta Tukari. El primer paso para la selección fue presentar los objetivos y beneficios de la investigación, a la Coordinación e integrantes de la Red Ha Ta Tukari, así como, los productos y beneficios a obtener, el diseño de la metodología y finalmente los requerimientos para la realización del proyecto por parte de Ha Ta Tukari y del IMTA. El resultado fue la aceptación para colaborar con la investigación y proporcionar los recursos necesarios para llevarse a cabo.

Selección de los informantes clave

La selección de informantes clave con conocimientos en instalación y adopción de sistemas de captación de agua de lluvia es de importancia fundamental, se seleccionaron por su experiencia en un área determinada o por su relación con autoridades o habitantes de comunidades indígenas. Los requisitos para la selección fueron los siguientes:

- Ser integrante vigente del proyecto Ha Ta Tukari,
- Tener cinco o más años de experiencia en el proyecto,
- Tener experiencia en trabajo de campo en proyectos participativos de incidencia social con localidades indígenas.
- Liderar algún proceso para instalar y/o adoptar sistemas de captación de agua de lluvia
- Tener conocimiento para evaluar el proceso que lidera

Técnicas de investigación específicas empleadas

- a) Se analizó el estado del arte sobre los modelos de gestión del agua en comunidades rurales e indígenas de México y Latinoamérica haciendo una búsqueda exhaustiva de información documental en libros, artículos, tesis e informes de proyectos.
- b) Se realizaron entrevistas a profundidad a profesionales expertos del Instituto Mexicano de tecnología del Agua (IMTA) y de Ha Ta Tukari, organización que ha trabajado por doce años en localidades indígenas de la Sierra Wixárica en la instalación y adopción de sistemas de cosecha de agua de lluvia (SCALLS).
- c) Se participó en dos talleres de capacitación, dirigidos a un equipo bicultural de diez jóvenes wixás, sobre la realización de actividades comunitarias y participativas para la instalación y adopción de sistemas de cosecha de agua de lluvia en sus comunidades; con la finalidad de observar de manera directa, la instrucción de la capacitación, la reflexión sobre la importancia de los derechos humanos en general y el derecho humano al agua en particular y hacer registro de lo sucedido en las actividades del taller, para conceptualizar el modelo y definir la propuesta de metodología basada en procesos.
- d) Se realizó trabajo de campo del 1° al 14 de septiembre, que consistió en hacer un recorrido a pie y en camionetas por tres comunidades Wixaritari de San Andrés Cohamiata Tatei-kie ubicadas en el Municipio de Mezquitic, Estado de Jalisco. Este recorrido tuvo la finalidad de observar el trabajo comunitario y participativo de la organización Hata Tukari y tecnólogos del IMTA en

sitio y en directo, con los habitantes de las comunidades, para triangular, confirmar y complementar la información obtenida de las entrevistas y de los talleres de capacitación. Para posteriormente diseñar la propuesta de modelo objeto de la investigación.

- e) Se clasificó y sistematizó la información recabada en entrevistas, talleres y en campo; la cual fue contrastada y completada. Las entrevistas fueron grabadas, durante los talleres y el trabajo de campo se grabaron notas de voz y se escribieron notas en cuadernos.

Instrumento de campo

Una vez seleccionados los informantes clave, se procedió a diseñar el instrumento para la entrevista, el cual consta de diez preguntas abiertas y son las siguientes:

- | | |
|--|---|
| 1. Nombre del proceso que lidera | 2. Objetivo del proceso |
| 3. ¿Con que actividad inicia el proceso? | 4. ¿Qué productos se generan y a que beneficiarios internos o externos van dirigidos? |
| 5. ¿Cuáles son los requisitos que deben tener los productos que genera su proceso, para poder ser liberados? | 6. ¿Qué requisitos necesita el proceso que lidera, para realizarse de forma efectiva? |
| 7. Describa las actividades a realizar para ejecutar el proceso que lidera | 8. ¿Cuáles son los insumos y requisitos del proceso que lidera, para generar los productos esperados? |
| 9. ¿Qué registros o evidencias debe generar el proceso al concluir su ejecución? | 10. ¿Cómo se evalúa la eficiencia del proceso? |

Análisis de la información

Los audios de las entrevistas y de los talleres de capacitación impartidos a los jóvenes wixás, así como las notas y audios grabados durante el trabajo de campo realizado en la localidad de San Andrés Cohamiata, fueron transcritos, analizados e interpretados para dar origen a la propuesta de modelo conceptual y a la clasificación de la información, requerida para elaborar las tablas de relaciones y la posterior documentación de los procesos.

Validez de la investigación

Se realiza a través de la triangulación, que consiste en analizar datos desde distintos ángulos para compararlos y contrastarlos entre sí. En esta investigación la información obtenida es el resultado de entrevistas realizadas a informantes clave relacionados con los procesos para la instalación y adopción de sistemas de cosecha de agua de lluvia en localidades indígenas de difícil acceso, el siguiente punto de

apoyo para la triangulación, son los talleres de capacitación dirigidos a los diez jóvenes wixás, en donde se les capacito en los procesos y actividades a realizar para la instalación y adopción de SCALLS en sus comunidades, y finalmente, el último punto de apoyo fue la visita de campo hecha a la localidad de San Andrés Cohamiata Tatie kie, en la que se ejecutaron algunas de las actividades descritas en los talleres y entrevistas, en tiempo real. Esta combinación de fuentes de información y registros permitió analizar el acontecimiento con profundidad, observar hechos y confrontar la información, pudiendo realizarse un análisis cruzado o triangulado de la información (Pettigrew, 1990). Para esta investigación lo que se intenta es proporcionar elementos necesarios y suficientes para diseñar la propuesta de modelo participativo de intervención social que garantice el derecho humano al agua y tratar de demostrar que las operaciones de recopilación de datos pueden repetirse con los mismos resultados (Yin, 1994). Para cubrir este enfoque se presenta la Figura 1, misma que se describe a continuación:

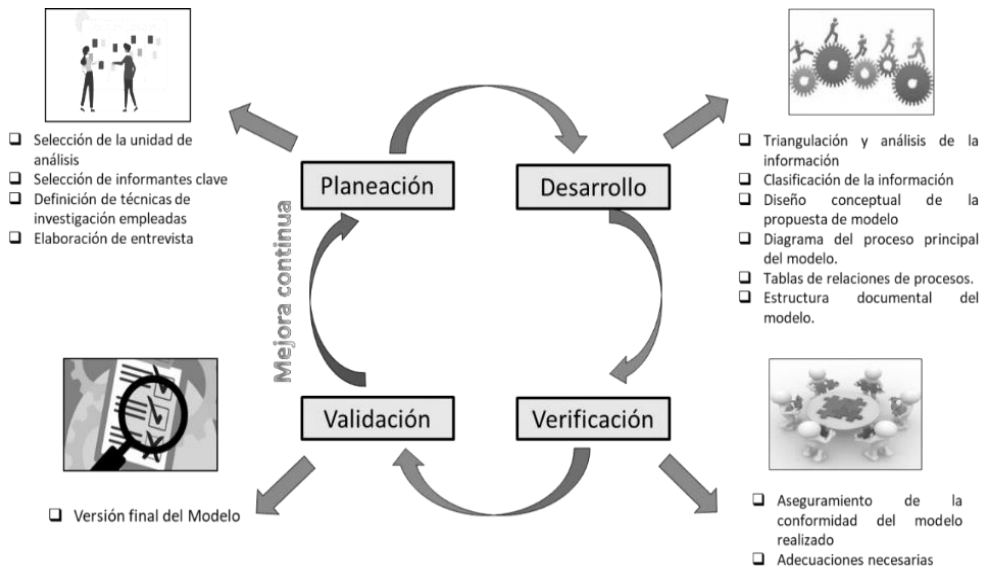


Figura 1. Diseño conceptual de la investigación
Fuente: Elaboración propia, 2023

Fase de planeación

Consistió en seleccionar la unidad de análisis y a los informantes clave, se definieron las técnicas de investigación idóneas para la realización de la investigación y se elaboró el instrumento de campo para la entrevista.

Fase de desarrollo

Se realizó el análisis y la triangulación de la información, para elaborar el diseño conceptual de la propuesta de modelo para la intervención e incidencia que garantice los derechos humanos asociados al agua y al saneamiento, en comunidades rurales o indígenas de difícil acceso, producto final de la investigación. Una vez realizada la transcripción, clasificación y el análisis de la información obtenida, el modelo se integró con los siguientes productos: 1) Diagrama del proceso principal, 2) Tablas de relaciones de procesos y 3) Definición de la estructura documental del modelo.

Fase de verificación

La verificación se inició con la revisión de la conformidad de los insumos de entrada para la elaboración del diseño de la propuesta de modelo, se compararon los resultados y se determinó el grado de cumplimiento de la conformidad. Esta revisión se llevó a cabo primero de manera personal con cada experto y posteriormente de forma grupal. Finalmente, con el grupo de expertos se aseguró que el diseño elaborado cumple los requisitos previamente establecidos durante la conceptualización del Modelo.

Fase de validación

La etapa de validación se llevó a cabo para demostrar que el diseño y desarrollo del Modelo realizado, satisface los objetivos, alcance, metas y necesidades de los beneficiarios directos e indirectos, para los que el Modelo fue desarrollado. Con la validación se construyó la versión final del Modelo. Los requisitos para la validación del modelo propuesto en esta investigación fueron los siguientes:

- El Modelo diseñado deberá ser adecuado (entendible y comprensible) al contexto de la localidad indígena y asegurará el respeto de usos y costumbres, tradiciones y cosmovisión de la cultura indígena a intervenir.
- El Modelo diseñado deberá mejorar en las localidades intervenidas los Derechos Humanos asociados al agua. Es decir, promover la garantía del acceso al agua y la mejora de condiciones sociales, ambientales e hídricas en los habitantes y localidades.
- El Modelo diseñado deberá ser sistematizado y replicable. Es decir, deberá tener la capacidad de ser utilizado por otros profesionales en regiones indígenas del país que presenten características y contextos similares.

Limitaciones de la investigación

Algunas de las limitaciones relacionadas con el diseño, desarrollo y aplicación de este caso de estudio son las siguientes:

- a) Las entrevistas a profundidad proporcionan una gran cantidad de información se realizó el 20% de ellas de forma presencial y el 80% forma virtual; se solicitó permiso para grabar audios. Sin embargo, los entrevistados se encontraban en su lugar de trabajo, por lo que hubo interrupciones y en ocasiones fue complicado darle continuidad a la información proporcionada durante la entrevista. Esta característica puede inevitablemente crear dudas sobre algún faltante o congruencia de información.
- b) La recolección de datos en lo referente a las entrevistas estuvo supeditada a ciertas limitaciones relacionadas con la participación de solamente una investigadora para realizarlas y para seleccionar, clasificar, analizar y triangular la información.
- c) En lo relacionado al proceso de observación que se llevó a cabo en el trabajo de campo en la localidad indígena San Andrés Cohamiata de la Sierra Wixárica, las actividades y procesos que se realizaron fueron los de acuerdos comunitarios iniciales y diagnóstico, así como la toma de muestras de fuentes de agua naturales y de cisternas ya instaladas, actividades ejecutadas por los jóvenes wixás entrenados durante los talleres. El idioma utilizado durante la ejecución de las actividades fue el wixá. Aunque las actividades fueron supervisadas en idioma español por los participantes de Ha Ta Tukari y del IMTA que estuvieron en campo, existe la posibilidad de la falta de comprensión por parte de la investigadora que observo el proceso y recogió la información en campo ya ella que no habla el idioma wixá.
- d) El contexto, social, político, religioso, ambiental y económico de las localidades indígenas ubicadas en la Sierra Wixárica del Municipio de Mexquitic en el Estado de Jalisco en México, es único y la propuesta de Modelo desarrollada en esta investigación está vinculada a las características, cosmovisión, contexto, usos y costumbres de los indígenas wixás y aunque por doce años se han probado y mejorado los métodos de trabajo, será un reto trasladar la metodología a otro contexto de otros grupos indígenas ubicados en otra región de México, como los zapotecos, mayas o tzotziles entre otros e implementarla para mejorarla, estandarizarla y hacerla funcional.

Resultados

Como estrategia para garantizar los derechos humanos asociados al agua, se presenta y describe en la Figura 2, la propuesta de modelo conceptual para la adopción social de la ecotecnología de sistemas de captación de agua de lluvia (SCALL), en zonas indígenas y regiones rurales de difícil acceso: La Sierra Wixárica en la cuenca baja del río Santiago. El cual está conformado por los procesos para la gestión de la organización, procesos para la gestión de recursos, procesos para la realización del producto o servicio y procesos para la medición análisis y mejora. La parte fundamental del Modelo es la descripción del proceso sustantivo comunitario y participativo para el abasto de agua mediante sistemas de cosecha de agua de lluvia en zonas indígenas de difícil acceso. Con base en la aplicación de la metodología, el análisis de información y el diseño y desarrollo del modelo, se presentan los siguientes resultados:

1. Diagrama del proceso principal comunitario y participativo de abasto de agua mediante SCALLS en zonas indígenas de difícil acceso. El cual se detalla en la Figura 2.
2. Tablas de relaciones Beneficiarios-Participantes, Proveedores-Insumos.

A partir de las tablas, se elaboran los documentos para sistematizar y estandarizar los procesos, que describen objetivo y alcance, relaciones e interacciones entre procesos y subprocesos; responsabilidades, alcance y autoridad de participantes y entregables y registros que deberán generarse en cada proceso. Un ejemplo de ellas se presenta en la Tabla 2. El total de tablas elaboradas de acuerdo a los procesos documentados se listan a continuación:

1. Tabla de relaciones del proceso de vinculación y acuerdos iniciales
 - 1.1 Tabla de relaciones de los Sub procesos de vinculación y acuerdos comunitarios iniciales
 - Primer contacto y vinculación inicial
 - Acuerdos comunitarios iniciales
2. Tabla de relaciones del proceso del diagnóstico
 - 2.1 Tabla de relaciones de los Sub procesos del Diagnóstico
 - Línea base y mapeo participativo
 - Visita y viabilidad técnica de los sitios comunitarios seleccionados para la instalación de SCALLS
 - Calidad del Agua
3. Tabla de relaciones del proceso de instalación
4. Tabla de relaciones del proceso del seguimiento
 - 4.1 Tabla de relaciones de los Sub procesos de Seguimiento
 - Inspección, verificación y monitoreo
 - Reparaciones mayores y menores

- Calidad del agua (Cisternas SCALL)
 - Diagnóstico final
5. Tabla de relaciones del proceso de evaluación
 6. Tabla de relaciones del proceso del Co-Creación y Consenso de acuerdos específicos comunitarios y participativos
 7. Tabla de relaciones del proceso de la comunicación
 8. Tabla de relaciones del proceso de capacitación, educación y creación de capacidades

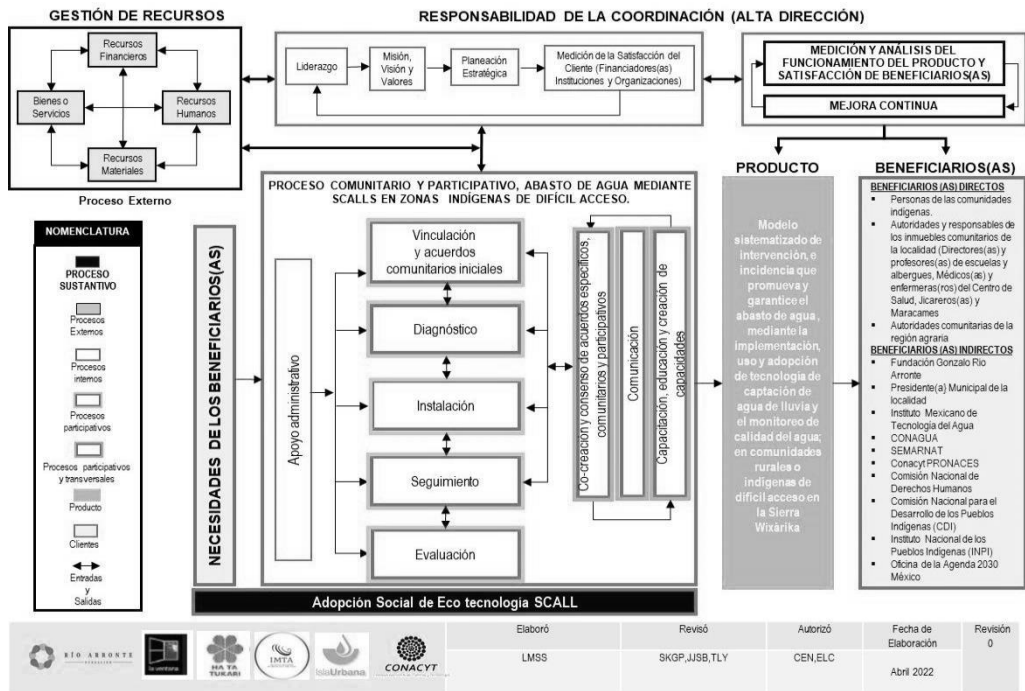


Figura 2. Modelo conceptual de gestión innovador y sistematizado, para la intervención e incidencia que garantice los derechos humanos asociados al agua en zonas indígenas y regiones rurales de difícil acceso. (Caso: Sierra Wixárika en la cuenca baja del río Santiago)
 Fuente: Elaboración propia, 2022

Tabla 2

Proceso de vinculación y acuerdos comunitarios iniciales (Relaciones: Beneficiarios-Participantes Proveedores-Insumos Actividades Productos)

Proceso	Actividades y/o productos	Participantes proveedores	Insumos	Beneficiarios	Proceso/ Subproceso siguiente
Proceso de vinculación y acuerdos comunitarios iniciales	<p>1.Formato de solicitud de apoyo dirigido a la Coordinación de Ha Ta Tukari para la implementación del proyecto de captación de agua de lluvia firmado por las autoridades y personas de la localidad.</p> <p>2.Formato de co-creación de primeros acuerdos comunitarios iniciales, validados mediante voto en la asamblea comunitaria y/o firmados por cualquiera de las diferentes autoridades de la asamblea comunitaria, las cuales pueden ser las siguientes: Comisario e integrantes de la agencia comunitaria, Maracame, Directores y Profesores de las escuelas, Médicos y Enfermeras del Centro de salud comunitario, Director del Albergue y Jicarero(s) y también por el total de personas participantes en la asamblea comunitaria.</p> <p>3.Impartición de capacitación de sensibilización sobre los sistemas de cosecha de agua de lluvia y sus beneficios</p> <p>4. Fecha para la realización del diagnóstico inicial y cumplimiento previo de las autoridades para hacer actividad de voceo y convocar a la comunidad para participar en el desarrollo del diagnóstico.</p> <p>5. Registro de actividades del proceso (videos, fotos, documentos, material elaborado en sitio, etc)</p>	<p>A. Coordinación del Proyecto</p> <p>B. Cualquiera de las autoridades de la asamblea comunitaria de la localidad indígena, las cuales pueden ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Maracame de la comunidad ▪ Comisario de la agencia municipal ▪ Director y Profesores de las escuelas locales ▪ Médicos y Enfermeras del Centro de salud comunitario ▪ Director del Albergue ▪ Jicarero(s) <p>Total de personas participantes en la asamblea comunitaria.</p>	<p>1.Conocer y respetar la cultura Wixárika, sus costumbres y tiempos.</p> <p>2.Reunión previa con autoridades comunitarias de la región agraria.</p> <p>B. Reunión de primer contacto con el Maracame o con el Comisario o con alguna autoridad local.</p> <p>C. Tener un traductor (en caso necesario)</p> <p>D. Presentación del equipo de trabajo que colaborará en el desarrollo del proyecto</p> <p>E. Material para la realización de la capacitación de sensibilización a los sistemas de cosecha de agua de lluvia y sus beneficios, dirigida a la comunidad durante la asamblea comunitaria.</p> <p>Herramientas para realizar el registro de las actividades del diagnóstico (grabadoras y celulares)</p>	<p>Directos</p> <p>A. Coordinación del Proyecto</p> <p>B. Responsables de los procesos del diagnóstico e instalación y del subproceso de calidad del agua</p> <p>C. Técnicos instaladores de campo y facilitador de educación participantes en el proyecto</p> <p>Indirectos</p> <p>Grupo de instituciones federales, estatales o municipales, asociaciones, empresas y fundaciones que colaboran en el desarrollo del proyecto</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Diagnóstico • Instalación • Calidad el agua (subproceso) • Proceso comunicación • Proceso construcción de capacidades técnicas y educativas • Proceso de Adopción social de la tecnología SCALL

Fuente: Elaboración propia,2022

3. Estructura documental del Modelo

Para una mejor comprensión en las Figuras 3 y 4 se presentan los procesos y subprocesos identificados y definidos para el desarrollo del Modelo, mismos que fueron documentados. La Figura 3 presenta los procesos y subprocesos principales del Modelo y la Figura 4 presenta los procesos y subprocesos transversales ambos grupos de procesos conforman la propuesta del Modelo.

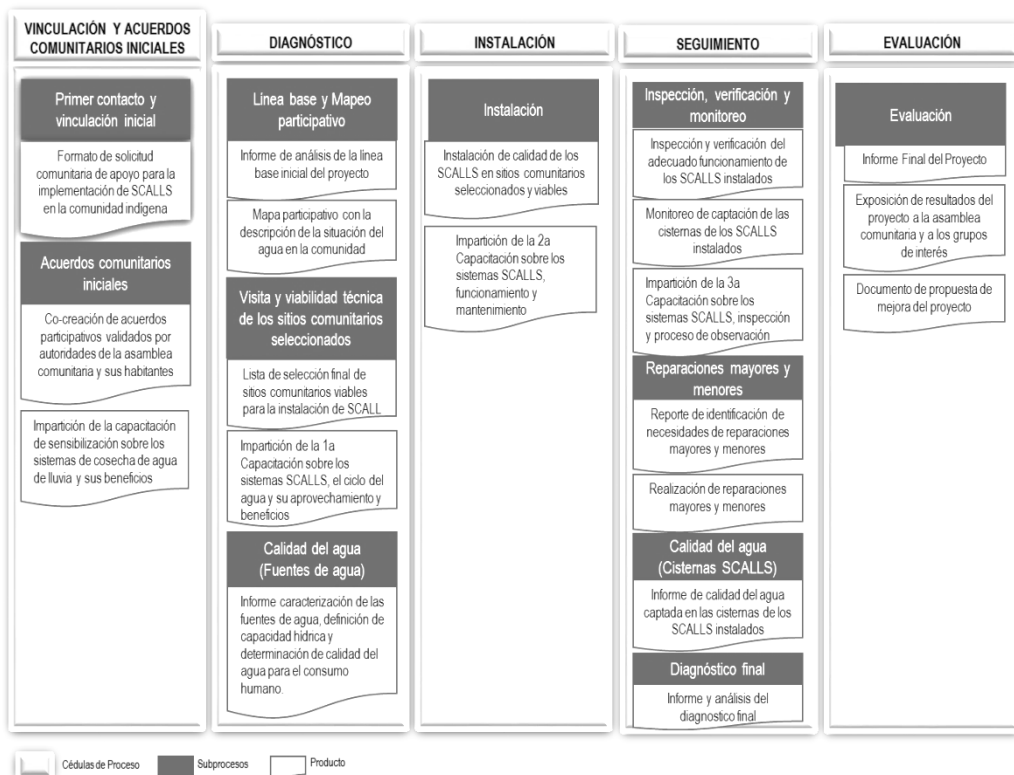


Figura 3. Procesos, procedimientos y productos del Modelo participativo de abasto de agua mediante tecnología de SCALLS en zonas indígenas de difícil acceso
 Fuente: Elaboración propia, 2022

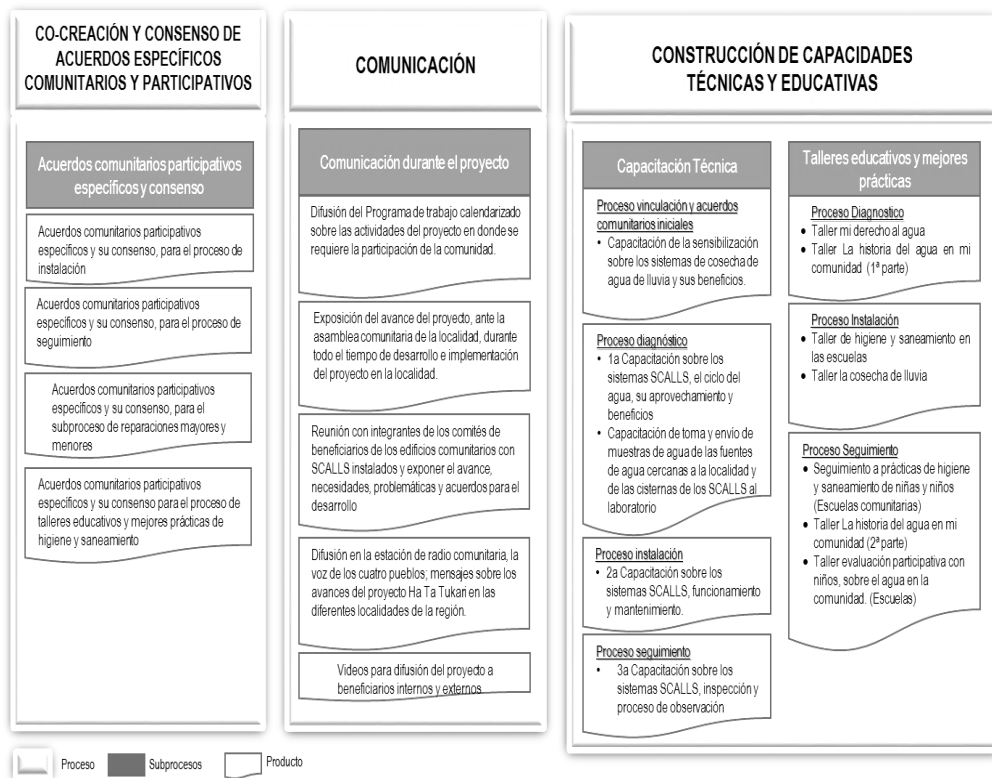


Figura 4. Procesos, procedimientos y productos transversales del Modelo participativo de abasto de agua mediante tecnología de SCALLS en zonas indígenas de difícil acceso
 Fuente: Elaboración propia, 2023

Discusión

La sistematización y documentación de procesos, procedimientos y actividades busca identificar, describir y procesar el conocimiento tradicional y científico y las experiencias de trabajo de campo, ya que, al ordenar, organizar, documentar y sistematizar las formas de operación actuales, se facilita la obtención de resultados, la identificación de lecciones aprendidas y la solución de problemas potenciales durante el desarrollo de proyectos sociales similares. Así mismo, se disminuyen riesgos, se evitan retrabajos y duplicidades, se mejora la productividad, la innovación, el uso de recursos durante la implementación y la búsqueda de soluciones creativas. Los sistemas que hacen uso de registros como: textos, imágenes y videos, asumen una condición de agentes activos dentro de los procesos de generación de conocimientos,

aportando información relevante para analizar la interacción social y los esquemas de organización social presentes en la práctica (Rivera-Aguilera, 2017).

Este es el caso de la propuesta de investigación en la cual se definió, diseñó y desarrolló un Modelo de intervención colaborativo, comunitario y participativo, para desarrollar proyectos de intervención social que garanticen el derecho humano al agua en zonas rurales e indígenas de difícil acceso; utilizando la metodología del enfoque de procesos y grupos de interés. Mediante la documentación y sistematización, se contribuye al fortalecimiento de capacidades de los profesionales de las ciencias sociales, así como al conocimiento de los profesionales de ingeniería que trabajan en la planeación colaborativa, el co-diseño y la co-construcción de ecotecnologías que sean adoptadas por habitantes de localidades indígenas, replicables y utilizadas como inducción y entrenamiento para nuevos colaboradores durante el trabajo en campo. La estandarización de procesos y actividades, evita criterios individuales o de profesionales con poca o nula experiencia en proyectos participativos de incidencia social.

En esta propuesta de modelo sistematizado, se aprecia la inclusión de los aspectos relevantes para la adopción de ecotecnologías según el estudio realizado en 2019 por la GIZ, tales como: enfoque participativo y el desarrollo de capacidades locales. También, considera los elementos presentados en el informe de la investigación desarrollado por Romero et al (2015); específicamente en lo relacionado a la identificación de una necesidad básica, la sustentabilidad de la tecnología y la interactividad entre el beneficiario y la tecnología. Así como elementos expuestos en la investigación de Tagle et al (2018) sobre la colaboración participativa entre múltiples niveles, con múltiples actores, y la necesaria retroalimentación a lo largo del proceso para mejorar las necesidades de los beneficiarios.

Aunque el modelo desarrollado ha funcionado por más de una década en localidades indígenas de la Sierra Wixárica del Municipio de Mezquitic en el Estado de Jalisco en México, sería relevante replicarlo y validarlo en otra zona indígena del país, que tenga las mismas características (falta de acceso al agua, dispersas y de difícil acceso), aunque tenga un diferente contexto. Por ejemplo, las ubicadas en los Estados de Oaxaca, Chiapas, Veracruz, Puebla o Yucatán. Se podría utilizar para la construcción de SCALLS o alguna otra ecotecnología como: cocinas y paneles solares, baños secos y biodigestores. Para posteriormente, estar en posibilidad de comparar resultados y mejorar continuamente el diseño del Modelo. Lo que se busca en el largo plazo, es que el Modelo presentado como resultado de este proyecto de investigación, toda vez que haya sido implementado y validado en diferentes zonas indígenas del país, sea una propuesta de insumo de entrada para la definición de una política pública que pueda ser traducida en alguna norma mexicana o reglamento estatal o municipal; que pueda o deba ser utilizado por cualquier entidad federal, estatal, municipal u organización de la sociedad civil, para implementar proyectos ecotecnológicos participativos de intervención social en zonas indígenas de difícil acceso en México.

Conclusiones

La metodología cualitativa del estudio de caso y los informantes clave, enriquecieron el desarrollo del modelo y el uso de los enfoques de proceso y grupos de interés facilitaron la sistematización y el trabajo transdisciplinar, dando como resultado la propuesta del modelo de incidencia social participativa y comunitaria. La instrumentación de las tablas de relaciones y el diseño e identificación de los procesos, facilitaron la construcción y sistematización del modelo, cuya base fue la forma orgánica de trabajo de Ha Ta Tukari en la Sierra Wixárika; en ellos se integraron los usos, costumbres, tradiciones, saberes y la cosmovisión de la cultura del pueblo wixárika; todos elementos torales que generan una ventaja y hacen la diferencia sustantiva, entre lograr la adopción de una ecotecnología en una comunidad indígena o simplemente realizar una transferencia tecnológica.

Se generó una sólida vinculación entre la definición y descripción de las actividades operativas y la forma de vida de los habitantes de la localidad, lo que permitió generar constructos de conocimiento que fueron integrados al modelo, asegurando la operatividad metodológica y con ello, la conformidad de los requisitos previamente establecidos en la propuesta.

La validación del diseño y desarrollo del modelo fue un proceso complejo y colaborativo entre actores y demandó una importante inversión de tiempo, se llevó a cabo mediante diálogo con los grupos de interés y una constante retroalimentación con los expertos de Ha Ta Tukari y del IMTA.

La propuesta de modelo está basada, en los métodos de trabajo que han estado a prueba durante doce años continuos para la instalación y adopción de sistemas de cosecha de agua de lluvia, en localidades indígenas de la Sierra Wixárika ubicada en el Municipio de Mezquitic del Estado de Jalisco en México. Uno de los mayores beneficios ha sido la capacidad de los habitantes de las comunidades para articular sus propias perspectivas y opiniones, priorizar necesidades y resolver problemas relacionados con la captación de agua de lluvia en edificaciones comunitarios de su localidad. El impacto de este modelo es proporcionar una herramienta metodológica y sistematizada, para funcionarios, profesionales o trabajadores que no hayan tenido capacitación o entrenamiento, sobre cómo llevar a cabo proyectos de incidencia social y procesos de participación comunitaria, que sean encargados de planear y desarrollar proyectos de adopción de eco tecnologías en poblaciones rurales o indígenas ubicadas en zonas de difícil acceso del país. La descripción de los procesos del modelo es práctica, lo que apoya a que la capacitación técnica y educativa para el personal en entrenamiento sea fluida y se logre una colaboración efectiva con la comunidad. El reto actual del modelo es implementarlo en otras regiones indígenas de México; bajo otros contextos, usos, costumbres y cosmovisiones, para validar su replicabilidad.

Agradecimientos

La autora agradece el financiamiento recibido del Consejo Nacional de Humanidades, Ciencia y Tecnología (Conahcyt) para el desarrollo del proyecto: “Investigación para diseñar, desarrollar, verificar y validar un Modelo de intervención e incidencia innovador y sistematizado que promueva y garantice los Derechos Humanos asociados al agua en zonas indígenas y regiones rurales de difícil acceso: La Sierra Wixárika, en la cuenca baja del río Santiago”, así como el apoyo institucional del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua y de la Dra. Carolina Escobar Neira, a la entusiasta colaboración del tecnólogo Juan Leodegario García Rojas y a la colaboración de Ha Ta Tukari, especialmente a Teresa Lobo Yurén, Shiara Kirana González Padrón, Jesús Sotomayor Bonilla y Enrique Lominitz Climent.

Referencias

- Arroyo T.; Maserá, O.; Fuentes A.; (2016). Reporte de adopción e impactos de los sistemas de captación de agua de lluvia. Disponible en <https://ecotec.unam.mx/wp-content/uploads/Reporte-final-Estudio-adopcion-e-impactos-de-los-sistemas-de-captacion-de-agua-de-lluvia-.pdf> y consultado 03/2022
- Banco Interamericano de Desarrollo (2019) Cómo llevar agua y saneamiento a comunidades rurales e indígenas de Paraguay. Infraestructura para el desarrollo Volumen 4, no. 4 Departamento de Infraestructura y Energía del BID. <http://dx.doi.org/10.18235/0002924>
- Banco Mundial (2007). El manejo del agua en territorios indígenas de México. Departamento de México y Colombia Región de Latinoamérica y el Caribe. Disponible en: http://centro.paot.org.mx/documentos/bm/manejo_del_agua.pdf y consultado: 04/2022
- Castañeda, P.; Cazorla, K.; Salamé, A. (2021). Sistemas de registros y sus aportes a la sistematización de experiencias en trabajo social. Cuaderno de Trabajo Social, 1(17), 14-29, Universidad Tecnológica Metropolitana. Disponible en: <https://cuadernots.utem.cl/articulos/sistemas-de-registros-y-sus-aportes-a-la-sistematizacion-de-experiencias-en-trabajo-social/> y consultado: 04/2022
- Centro Mexicano de Derecho Ambiental (2006). El agua en México: lo que todas y todos debemos saber Disponible en https://www.cemda.org.mx/wp-content/uploads/2011/12/agua-mexico_001.pdf y consultado: 03/2022
- Centro Mexicano de Derecho Ambiental (2012). La instrumentación del derecho constitucional al agua en México. Recomendaciones para su implementación. Disponible en

- <https://www.cemda.org.mx/publicaciones-y-estudios-del-cemda/la-instrumentacion-del-derecho-constitucional-al-agua-en-mexico-el-caso-veracruz/> y consultado: 03/2022
- Centro Mexicano de Derecho Ambiental (2016). La instrumentación del derecho constitucional al agua en México el caso Veracruz, retos y oportunidades a nivel local. Disponible en <https://www.cemda.org.mx/publicaciones-y-estudios-del-cemda/la-instrumentacion-del-derecho-constitucional-al-agua-en-mexico-el-caso-veracruz/> y consultado: 03/2022
- Centro Mexicano de Derecho Ambiental (2016), Modelo de plan de implementación municipal del derecho humano al agua. Disponible en: https://www.cemda.org.mx/wp-content/uploads/2016/05/CEM_publicacion.pdf y consultado: 05/2022
- Davison Harden A. (2009) Control y manejo local de nuestras aguas como bien común. Universidad Wilfrid Laurier, Canada. Disponible en: <https://mx.boell.org/sites/default/files/watercommons-spanishlr.pdf> y consultado: 04/2024
- Daza, A; Serna C.; Carabali A. (2018) El Recurso Agua en las Comunidades Indígenas Wayuu de La Guajira Colombiana. Parte 2: Estudio Cualitativo de las Condiciones de Higiene, Aseo y Disponibilidad de Agua. *Información Tecnológica* Vol. 29 pp: 25-32.
<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642018000600025>
- Detusche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) (2019) Análisis de ecotecnologías aplicables al contexto económico, político, social y ambiental de las entidades federativas .Iniciativa Internacional del Clima (IKI). Ministerio Federal de Ambiente, Protección de la Naturaleza, Construcción y Seguridad Nuclear de Alemania. Disponible en <https://iki-alliance.mx/wp-content/uploads/23.07.2019-Informe-final-de-Ecotecnolog%C3%ADas-y-sus-Character%C3%ADsticas.pdf> y consultado: 02/2022
- Domínguez, J. et al (2013) El monitoreo social del derecho humano al agua y saneamiento. México: El Colegio de México, Centro de Estudios Demográficos, Urbanos y Ambientales– Instituto de Desarrollo Social. <https://doi.org/10.17561/at.v1i2.1359>
- Fondo para la Comunicación y la Educación Ambiental (2014). Guía para la defensa comunitaria del agua. Disponible en: <https://www.cemda.org.mx/wp-content/uploads/2011/12/GuiaDefensaComunitariadelAgua.pdf> y consultado: 05/2022
- González, S.; Lerner, A.; Mazari, M. (2019). Improving water access and health through rainwater harvesting: Perceptions of an indigenous community in Jalisco, Mexico. *Sustainability (Switzerland)*, 11(18). <https://doi.org/10.3390/su11184884>
- Gutiérrez M.; (2019). La incorporación de la gestión comunitaria del agua y el derecho humano al agua y saneamiento en la propuesta de Ley de Aguas para el Estado de Chiapas. Fundación Cántaro Azul A.C. Disponible en <https://redissa.files.wordpress.com/2018/04/la-incorporacion3b3n-de>

- la-gestic3b3n-comunitaria-del-agua-y-el-derecho-humano-al-agua-y-saneamiento-en-la-propuesta-de-ley-de-aguas-para-el-estado-de-chiapas.pdf y consultado: 04/2022
- Ha Ta Tukari (2019) Manuales de mantenimiento e infografía sobre el uso, funcionamiento y mantenimiento de los SCALLS
- INIFAP-Veracruz (2018). Adopción de ecotecnologías en el medio rural de las altas montañas del Estado de Veracruz en México. ISSN:2594-14X Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/367241435_Adopcion_de_ecotecnologias_en_el_medio_rural_mecanismo_necesario_para_reducir_el_impacto_ambiental_antropogenico y consultado: 04/2022
- J. Domínguez, et al (2013) El monitoreo social del derecho humano al agua y saneamiento. El Colegio de México, Centro de Estudios Demográficos, Urbanos y Ambientales– Instituto de Desarrollo Social. <https://doi.org/10.17561/at.v1i2.1359>
- Jiménez, A., Cortobius, M., Kjellén, M. (2014). Trabajando con pueblos indígenas en agua y saneamiento rural: Recomendaciones para un enfoque intercultural. Stockholm International Water Institute (SIWI). Estocolmo. Disponible en: <https://siwi.org/wp-content/uploads/2015/06/2014-recommendations-report-spa-web.pdf> y consultado: 02/2022
- Lobo T. (2013). Ha Ta Tukari. Buenas prácticas para la articulación entre organizaciones y comunidad para el desarrollo sostenible en la sierra huichol. México: ConcentrArte, Indesol. Disponible en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/546897/Buenas_practicas_para_la_articulacion_n.pdf y consultado 02/2022
- Lobo, T. (2019). Ha Ta Tukari, Agua Nuestra Vida. Disponible en: https://www.concentrarte.org/uploads/5/5/6/2/55620463/hatatukari_agua_nuestra_vida.pdf y consultado: 02/2022
- Mejía, A.; Castillo, O.; Vera, R.; Arroyo, V; (2016). Agua potable y saneamiento en la nueva ruralidad de América Latina. CAF –Banco de desarrollo de América Latina– Disponible en: <https://scioteca.caf.com/handle/123456789/918> y consultado 05/2022
- Murillo, D., Romero, R., & López, E. (2019). La adopción social de tecnologías apropiadas en Chitejé de Garabato, Querétaro, México; un estudio exploratorio. *Tecnología y Ciencias Del Agua*, 10(2), 35–77. <https://doi.org/10.24850/j-tyca-2019-02-02>
- Norma oficial mexicana NOM-127-SSA1-1994, Salud ambiental, agua para uso y consumo humano– límites permisibles de calidad y tratamientos a que debe someterse el agua para su potabilización.
- Ortiz, M.; Masera, C.; Fuentes, G. (2014) La Ecotecnología en México, Universidad Nacional Autónoma de México, Campus Morelia. ISBN:978-607-8389-03-2 Disponible en:

- <https://books.google.com.mx/books?id=RMrmBgAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=l#v=onepage&q&f=false> y consultado: 05/2022
- Peña F. (2004) Pueblos Indígenas y Manejo de Recursos Hídricos en México Revista Mad. No.11. Departamento de Antropología. Universidad de Chile. <https://doi.org/10.5354/0718-0527.2004.14776>
- Pettigrew, A. M. (1990). Longitudinal Field Research on Change: Theory and Practice. *Organization Science*, 1(3), 267–292. <https://doi.org/10.1287/orsc.1.3.267>
- PNUD (2017) Fondo para los objetivos del desarrollo sostenible Mujeres indígenas participan en la gestión del agua en Panamá. Estudio de caso. Disponible en: https://www.sdgfund.org/sites/default/files/case_study_-_panama_agua_-_es.pdf y consultado: 04/2022
- PNUD (2019). Informe de Desarrollo Humano Municipal 2010-2015. Transformando México desde lo local. Disponible en: <https://www.undp.org/es/mexico/publicaciones/idh-municipal-2010-2015> y consultado: 04/2022
- PUMAGUA e Isla Urbana (2016). Informe final de actividades. Análisis de la calidad del agua en sistemas de captación de agua de lluvia.
- Pettigrew A.M. (1990) Longitudinal Field Research on Change: Theory and Practice. *Organization Science*, 1, 267-292. <https://doi.org/10.1287/orsc.1.3.267>
- Rivera, G. (2017). Los procesos de influencia global/local en políticas públicas: Una propuesta metodológica. *Revista Psicoperspectivas*, 16(3), Recuperado de <https://dx.doi.org/10.5027/psicoperspectivas-vol16-issue3-fulltext-1092>
- Romero, R. (et al) (2015) Estrategias para la adopción social de Tecnologías alternativas de agua y Saneamiento. Informe final Coordinación de comunicación, participación e información. Subcoordinación de participación social, Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA). Disponible en <http://repositorio.imta.mx/bitstream/handle/20.500.12013/1784/CP-1511.1.pdf> y consultado: 04/2022
- Salinas, A. (2015). Impactos ambiental, social y económico de la implementación de sistemas de captación y almacenamiento de agua lluvia. Tesis de licenciatura. Universidad Nacional Autónoma de México. Morelia. Disponible en: <https://ecotec.unam.mx/documentos-ecoteca/salinas-2015-impactos-ambiental-social-y-economico-de-la-implementacion-de-sistemas-de-captacion-y-almacenamiento-de-agua-lluvia-pdfde-lluvia-tsi> y consultada 05/2022
- Sanchez L. (2022) Informe final 1er año posdoctoral Investigación para diseñar, desarrollar, verificar y validar, un modelo de intervención e incidencia innovador y sistematizado, que garantice los derechos humanos asociados al agua en zonas indígenas y regiones rurales de difícil acceso: La

Sierra Wixárica en la cuenca baja del río Santiago. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA)

- Soares D.; (2007). Acceso, abasto y control del agua en una comunidad indígena chamula en Chiapas. Un análisis a través de la perspectiva de género, ambiente y desarrollo. *Región y Sociedad / Vol. XIX / No. 38*. <https://doi.org/10.22198/rys.2007.38.a556>
- Tagle, D.; Herrera, J. (2018). Análisis multidimensional en la implementación de ecotecnias: Reflexiones teórico-prácticas. *Economía Sociedad y Territorio Vol.19 No.59* <https://doi.org/10.22136/est20191393>
- Tagle, D.; Azamar A.; (2020). Beneficios asociados al uso de enotecnias en comunidades rurales de Guanajuato, México. *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*. Disponible en: https://ddd.uab.cat/pub/revibec/revibec_a2020v33/revibec_a2020v33p112.pdf y consultado: 04/2022
- UNATSABAR (2001). Guía de diseño para captación de agua de lluvia. Perú. Disponible en: <https://ecotec.unam.mx/documentos-ecoteca/guia-de-diseno-para-captacion-de-agua-de-lluvia> y consultado: 04/2022
- Yin, R. K. (1994). *Case Study Research: Design and Methods* (segunda edición). Thousand Oaks: SAGE.
- Villagómez Y.; Gómez E. (2020). Los recursos hídricos en las regiones indígenas de México. *Región y sociedad*, año 32, 2020. <https://doi.org/10.22198/rys2020/32/1288>
- Villarreal Larrinaga, O., & Landeta Rodríguez, J. (2010). El estudio de casos como metodología de investigación científica en dirección y economía de la empresa. Una aplicación a la internacionalización. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de La Empresa*, 16(3), 31–52. [https://doi.org/10.1016/s1135-2523\(12\)60033-1](https://doi.org/10.1016/s1135-2523(12)60033-1)