PROYECTO CUENCA AMAZÓNICA

Informe Final – Componente Social

Convocatoria, capacitación y participación comunitaria en el monitoreo del agua subterránea en Leticia y Tabatinga

16 de junio de 2026

OTCA
Organización del Tratado de Cooperación Amazónica

CuencAmazónica
IMPLEMENTACIÓN DEL PAE

ONU medio ambiente
Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente

gef

Organización del Tratado de Cooperación Amazónica (OTCA)

MARTÍN VON HILDEBRAND
Secretario General

VANESSA GRAZZIOTIN
Directora Ejecutiva

EDITH PAREDES
Directora Administrativa

CARLOS SALINAS
Coordinación Ambiental

Unidad de Coordinación Regional del Proyecto Cuenca Amazónica (UCR)

MARIA APOSTOLOVA
Coordinadora Regional

FERNANDO CISNEROS
Especialista Técnico en Gestión Integrada de los Recursos Hídricos

NINA RODRIGUES
Especialista en Comunicación

PAULO CAVALCANTI
Oficial Administrativo y Financiero

JANET HERRERA
Asistente Administrativa

Unidad de Coordinación de Proyecto Nacional - Colombia

NATALIA ACERO MARTINEZ
Directora de Gestión Integral de Recurso Hídrico
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
Coordinadora UNCP

ELVIA JOHANNA GELVEZ BERNAL
Profesional Especializada
Dirección de Gestión Integral de Recurso Hídrico, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
Punto Focal Técnico

FORTALECIMIENTO DE COMUNIDADES USUARIAS DEL AGUA SUBTERRÁNEA EN LA REGIÓN TRANSFRONTERIZA DE LETICIA (COLOMBIA) Y TABATINGA (BRASIL) A TRAVÉS DE LA CAPACITACIÓN TEÓRICA Y PRÁCTICA PARA EL MONITOREO PARTICIPATIVO DE ESTE RECURSO

En marco del proyecto:

Cuenca Amazónica - Implementación del Programa de Acciones Estratégicas para Asegurar la Gestión Integrada y Sostenible de los Recursos Hídricos Transfronterizos de la Cuenca del Río Amazonas Considerando la Variabilidad y el Cambio Climático.

INFORME FINAL - PROFESIONAL SOCIAL

Presentando por:
Andrés David Jiménez Maldonado



Presentado a:
Organización del Tratado de Cooperación Amazónica – OTCA
Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia
Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA)

Bogotá, Colombia
Mayo del 2026

Contenido

Resumen 2
Introducción 3
1. Ruta metodológica 4
1.1 Fase I - Convocatoria a las comunidades 4
1.1.1 Elaboración de contenidos sobre resultados del proyecto OTCA-SHI 2023 4
1.1.1.1 Realización de la presentación (Power Point) 4
1.1.1.2 Elaboración de guion para cuña radial 5
1.1.1.3 Elaboración de folletos 5
1.1.2 Diseño de la estrategia de socialización 7
1.1.2.1 Diseño del material divulgativo 7
1.1.2.2 Impresión y entrega de material 9
1.1.2.3 Socialización en espacios abiertos 9
1.1.2.3.1 Socialización en la Mesa de Aguas del COTSA 9
1.1.2.3.2 Socialización en espacios abiertos y comunitarios 9
1.1.2.3.3 Socialización en redes sociales y medios audiovisuales 11
1.1.3. Listado de actores y grupos de interés 12
1.2. Diseño de metodología para convocatoria de voluntarios 13
1.2. Fase II – selección de voluntarios 14
1.2.1. Revisión de documentos obtenidos en los resultados de la convocatoria – selección de puntos 15
1.2.1.1. Revisión de la red de monitoreo antecedente propuesta 15
1.2.1.2. Definición final de puntos de la red de monitoreo participativo 19
1.2.2. Elaboración de ruta y cronograma del monitoreo 22
1.3. Fase III - Capacitación teórico - práctica 23
1.3.1. Elaboración de la metodología de las capacitaciones 23
1.3.1.2. Elaboración de materiales para las capacitaciones 24
1.3.1.3. Adquisición de materiales para las capacitaciones y el monitoreo 25
1.3.2. Logística para la realización de los talleres 25
1.4. Fase IV - Monitoreo 31
1.5. Fase V - Evaluación 36
1.5.1. Análisis de percepción de la comunidad 37
1.6. Fase VI - Divulgación de resultados 40
1.6.1. Realización de video 40

1.6.2. Webinar de Resultados 40
1.6.3. Infografía de Resultados 41
2. Conclusiones 41
3. Recomendaciones y lecciones aprendidas 42
Recomendaciones para el Futuro y la Sostenibilidad 42
Pautas para la Replicación y Transferibilidad en la Cuenca Amazónica 43
Lecciones Aprendidas 43
5. Referencias 44
8. Anexos 45

Resumen

En el marco del proyecto “Fortalecimiento de comunidades usuarias del agua subterránea en la región transfronteriza de Leticia (Colombia) y Tabatinga (Brasil)”, se desarrolló un proceso integral orientado al fortalecimiento de capacidades locales para el monitoreo participativo del agua subterránea, articulando actores comunitarios, instituciones públicas, organizaciones sociales y entidades académicas vinculadas a la gestión integrada del recurso hídrico en la Amazonia transfronteriza.

El presente informe final del profesional social, consolida las actividades ejecutadas durante la implementación del proyecto, siguiendo estrictamente la estructura metodológica y las actividades establecidas en el **Plan de Trabajo**, integrando además información técnica derivada de los estudios previos realizados por OTCA-SHI durante el año 2023, así como los soportes documentales y evidencias contenidas en los **Anexos 1 al 21**.

La implementación permitió fortalecer procesos de apropiación social del conocimiento alrededor del acuífero aluvial transfronterizo Leticia–Tabatinga, generar capacidades comunitarias para el monitoreo básico de calidad y niveles de agua subterránea, y consolidar una red inicial de monitoreo participativo integrada por usuarios de pozos, representantes institucionales, comunidades indígenas y actores estratégicos del territorio.

Asimismo, el proceso contribuyó a sensibilizar a las comunidades sobre la alta vulnerabilidad del acuífero frente a la contaminación derivada de sistemas deficientes de saneamiento básico, infiltración de aguas residuales y prácticas inadecuadas de manejo sanitario de pozos.

Introducción

Como documento de cierre oficial, el presente informe sistematiza los resultados y el proceso de apropiación social alcanzados en la iniciativa de “Fortalecimiento a las comunidades usuarias del agua subterránea en la región transfronteriza de Leticia (Colombia) y Tabatinga (Brasil), a través de la capacitación teórica y práctica para el monitoreo participativo de este recurso”. Esta intervención se integra de manera directa en el Proyecto Cuenca Amazónica, bajo la implementación del Programa de Acciones Estratégicas (PAE) para la gestión integrada y sostenible de los recursos hídricos transfronterizos, liderado a nivel regional por la Organización del Tratado de Cooperación Amazónica (OTCA) con el respaldo del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).

La necesidad de esta intervención surge como respuesta directa a los hallazgos del diagnóstico hidrogeológico ejecutado previamente en los años 2022 y 2023. Dichos estudios técnicos encendieron las alarmas al revelar que cerca del 45% del área urbana transfronteriza compartida se encuentra expuesta a un peligro de contaminación alto o muy alto, sumado a que el 70% de los pozos analizados presentaban concentraciones de elementos no aptas para el consumo humano directo. Al tratarse de un acuífero aluvial de tipo 'libre' —un sistema hídrico subterráneo altamente vulnerable a las actividades de la superficie, pero que actúa como la principal fuente de abastecimiento de agua dulce para miles de habitantes en la frontera—, se hizo urgente pasar del diagnóstico a la acción comunitaria.

Bajo este panorama, el objetivo general del proyecto no fue la ejecución de infraestructuras sanitarias —competencia exclusiva de las respectivas administraciones gubernamentales—, sino robustecer la gobernanza local mediante la capacitación técnica de actores clave y voluntarios de la región. De este modo, la iniciativa promovió que la comunidad asuma un rol activo y preventivo en la vigilancia de los niveles y la calidad de su recurso hídrico in situ. La elaboración de este documento obedece a la importancia de consolidar los datos recolectados por la propia red comunitaria, proporcionando una línea base sólida que sirva de insumo para fundamentar demandas ambientales locales y guiar la toma de decisiones institucionales en la gestión del acuífero.

Metodológicamente, las actividades se desplegaron en el área urbana y periurbana de las ciudades hermanas de Leticia y Tabatinga durante el primer semestre del año 2026. La fase de diseño metodológico y convocatoria abierta —que amplió su público objetivo original hacia diversos sectores sociales debido al gran interés manifestado por la población— inició en marzo. Posteriormente, los días 16 y 17 de abril se llevó a cabo el taller de capacitación teórico-práctico en las instalaciones de la Universidad Nacional de Colombia (Sede Amazonia), espacio que contó con la articulación de entidades aliadas como el SENA. La jornada práctica de monitoreo comunitario en campo se ejecutó entre el 18 y el 27 de abril de 2026, periodo en el cual se visitaron las captaciones de los voluntarios para efectuar mediciones de niveles de agua y parámetros fisicoquímicos.

Finalmente, como soporte y evidencia de la gestión realizada, se adjunta al cuerpo de este informe una serie de 14 anexos institucionales. Estos apartados contienen las herramientas

pedagógicas y operativas diseñadas para el proyecto, entre las que destacan la Guía Práctica para el Monitoreo Participativo, la agenda técnica del taller y las piezas de comunicación utilizadas para la divulgación radial y digital.

1. Ruta metodológica

El desarrollo del proyecto se estructuró en seis (6) fases metodológicas orientadas a garantizar la convocatoria comunitaria, la transferencia de capacidades técnicas, el fortalecimiento de la participación social, el monitoreo participativo, la evaluación del proceso y la divulgación de resultados. A continuación, se muestra el desarrollo metodológico de las 6 fases construidas desde el plan de trabajo aceptado por el convenio de la OTCA, MinAmbiente y el ANA. Cada fase incorporó actividades técnicas, logísticas, pedagógicas y participativas, las cuales fueron desarrolladas de manera articulada entre instituciones y comunidades locales de Leticia, Tabatinga y sectores del eje vial Leticia–Tarapacá.

1.1 Fase I - Convocatoria a las comunidades

La primera fase tuvo como propósito transformar la información técnica del proyecto OTCA-SHI del 2022-2023 en herramientas pedagógicas y divulgativas accesibles para la población local, permitiendo fortalecer la convocatoria de actores comunitarios e institucionales interesados en participar en la red de monitoreo participativo de aguas subterráneas.

La estrategia combinó mecanismos de comunicación presencial, institucional, radial y digital, buscando garantizar cobertura territorial en sectores urbanos, periurbanos, rurales e indígenas de la región transfronteriza, a continuación, se presenta el paso a paso de las actividades realizadas en la convocatoria a las comunidades y a la población en general a participar de la socialización, el taller y el monitoreo comunitario, para el correcto desarrollo de este proyecto.

1.1.1 Elaboración de contenidos sobre resultados del proyecto OTCA-SHI 2023

1.1.1.1 Realización de la presentación (Power Point)

A cargo del profesional hidrogeólogo y del profesional en monitoreo, se diseñó una presentación de síntesis con un enfoque técnico y pedagógico, fundamentada en los hallazgos hidrogeológicos y sanitarios más relevantes del estudio ejecutado por OTCA, ANA y MinAmbiente en 2023. Esta herramienta facilitó la socialización clara y accesible de diversos ejes temáticos, partiendo de los antecedentes y una línea de tiempo sobre las aguas subterráneas en la región transfronteriza, para luego abordar las generalidades, la metodología y el área de estudio del proyecto OTCA-SHI 2023. Así mismo, el contenido ilustró el origen de las aguas subterráneas, la demanda hídrica presente y futura, y expuso el inventario junto con las características de los pozos. De manera complementaria, se detallaron las fuentes potenciales

de contaminación, los niveles de peligro y vulnerabilidad, y se presentó la estructura de las redes de monitoreo, tanto de calidad y niveles de agua como a nivel comunitario. La exposición concluyó integrando los resultados de los talleres binacionales previos y estableciendo pautas locales para el uso y la protección adecuada del recurso hídrico.

Durante la intervención, se consolidó la información referente a la cantidad de puntos de agua subterránea mapeados en investigaciones previas, alcanzando un total de 1205 pozos y 2 aljibes. En cuanto a los datos arrojados por la red de monitoreo, se destacó que, de 60 pozos analizados minuciosamente en el diagnóstico de 2023, una cantidad significativa registró altos niveles de hierro, manganeso, coliformes y nitratos. Esta situación subraya la urgencia de consolidar estrategias de educación y vigilancia comunitaria para enfrentar de forma articulada estos retos compartidos por ambas ciudades. En este sentido, se brindó una explicación exhaustiva sobre la dinámica del sistema acuífero, abarcando sus procesos de recarga, los patrones de flujo y su interconexión directa con el río Amazonas, al ser de color café claro. La presentación completa puede ser consultada en el Anexo 1. Presentación Resultados_OTCASHI2023.

1.1.1.2 Elaboración de guion para cuña radial

Con el objetivo de maximizar la cobertura territorial de la convocatoria, los hallazgos técnicos del estudio fueron traducidos a un formato divulgativo, pensado específicamente para emisoras locales, medios comunitarios y cadenas radiales de gran alcance. Esta aproximación mediática fue fundamental para amplificar la difusión de temas críticos, tales como la urgencia de proteger los recursos hídricos subterráneos y los riesgos en la salud y el ambiente derivados del deterioro sanitario en los pozos. Asimismo, estos espacios de locución sirvieron como canal para emitir recomendaciones prácticas sobre el cuidado de las captaciones, a la vez que se extendió la invitación al público para asistir a los talleres de capacitación e integrarse de manera voluntaria a las jornadas de monitoreo. En definitiva, el uso de la radio resultó ser una herramienta indispensable para conectar de manera efectiva con las poblaciones de los sectores rurales y periurbanos, escenarios donde el acceso a plataformas digitales o redes sociales suele ser mucho más restringido.

1.1.1.3 Elaboración de folletos

Dando cumplimiento a lo establecido en el plan de trabajo y en las reuniones preparatorias, desde la coordinación del profesional social se gestionó la contratación de una diseñadora encargada de estructurar los distintos materiales de difusión. Este apoyo profesional abarcó la creación de piezas gráficas para redes sociales, la edición de un video de cierre que consolida el proceso y las nociones generales del proyecto, así como la diagramación de un folleto informativo. Como resultado, se produjeron e imprimieron herramientas pedagógicas bilingües, en español y portugués, cuyo propósito central fue facilitar a la comunidad la comprensión

sobre la dinámica del acuífero y alertar sobre los factores de riesgo asociados a su contaminación.

Para lograr este objetivo comunicativo, el contenido del documento integró explicaciones claras sobre el concepto de acuífero libre y los fenómenos de infiltración y recarga hídrica, advirtiendo a su vez sobre los impactos de la contaminación generada por pozos sépticos. Paralelamente, el texto destacó el valor de involucrarse en el monitoreo participativo, proporcionando recomendaciones técnicas para el mantenimiento adecuado de las captaciones y lineamientos sobre buenas prácticas de protección sanitaria. Todo este material fue enriquecido visualmente mediante el uso de ilustraciones y diagramas, empleando un lenguaje simplificado y plenamente adaptado a la realidad intercultural y comunitaria de la región transfronteriza. Se puede encontrar el folleto en el Anexo 2. Folleto de resultados en ESP y POR y la **Figura 1**.



Figura 1. *Folleto divulgativo de los resultados del proyecto OTCA-SHI, 2023*. Fuente: Elaboración propia.

1.1.2 Diseño de la estrategia de socialización

La estrategia de socialización se presentó y aprobó en el Plan de Trabajo, y se ejecutó de manera exitosa entre los meses de marzo y abril de 2026. Los materiales de divulgación fueron una parte fundamental de esta etapa, los cuales incluyeron un folleto informativo, publicaciones para redes sociales y una presentación de apoyo para los eventos presenciales.

Para identificar a los actores clave, se revisó el informe del estudio previo OTCA-SHI (2023). Esta revisión permitió localizar a los usuarios que conformaban la red de monitoreo preliminar y a las personas que ya habían participado en los talleres de ese proyecto. La lista de contactos se completó con la información entregada por el grupo binacional en sus reuniones virtuales. Además, para asegurar el acercamiento con la comunidad, se realizaron visitas puerta a puerta entre el 10 y el 15 de abril.

Para garantizar la participación de los ciudadanos y las instituciones, se utilizaron cinco mecanismos de convocatoria: 1) difusión de las invitaciones a través de redes sociales; 2) anuncios en emisoras de radio locales para explicar el proyecto e invitar a los talleres; 3) difusión en canales de televisión; 4) envío de cartas formales de invitación; y 5) recorridos puerta a puerta para hablar directamente con los actores clave.

1.1.2.1 Diseño del material divulgativo

Con el apoyo de la diseñadora, se elaboraron diversas piezas gráficas, físicas y digitales, orientadas a promover la participación ciudadana. Este material incluyó publicaciones para redes sociales, invitaciones institucionales y documentos impresos, los cuales se diseñaron en español y portugués para asegurar su correcta difusión en el área binacional de estudio. El contenido de estas piezas se centró en divulgar los resultados generales del estudio OTCA-SHI 2023, así como en compartir información básica sobre el funcionamiento, el aprovechamiento y las condiciones de vulnerabilidad y riesgo del acuífero. Adicionalmente, el material sirvió para convocar a los voluntarios interesados en integrar la red de monitoreo participativo, comunicando de manera clara las fechas y lugares exactos de los espacios de socialización, los talleres de capacitación y las futuras jornadas de monitoreo. Antes de su difusión, el diseño del post informativo principal fue sometido a revisión por parte del grupo binacional, conformado por la OTCA, Minambiente y ANA. La retroalimentación entregada por estas entidades permitió ajustar y mejorar las piezas comunicativas finales. El diseño definitivo de esta publicación se presenta en la Figura 2 y en el Anexo 3. Post informativo para redes, donde se puede encontrar en español y en portugués.



Figura 2. *Post para redes sociales. Compuesto de cuatro imágenes informativas y un código QR a un formulario de Google para que las personas se inscribieran al monitoreo comunitario.* Fuente: Elaboración propia.

El material fue difundido mediante redes institucionales, grupos comunitarios y plataformas digitales locales.

1.1.2.2 Impresión y entrega de material

Para garantizar la correcta difusión de la información, se llevó a cabo la impresión y distribución de 2.000 folletos, divididos en 1000 ejemplares en español y 1000 en portugués. Este material se entregó en diversos escenarios institucionales y comunitarios, abarcando espacios como el COTSA, los lugares donde se desarrollaron el taller y las jornadas de monitoreo, la Universidad Nacional de Colombia (Sede Amazonia), la Gobernación del Amazonas, Corpoamazonia, el SENA y varios centros de salud. De igual forma, el material impreso se hizo llegar directamente a las comunidades indígenas Tikuna-Uitoto y a los habitantes de los sectores rurales ubicados a lo largo del eje vial Leticia-Tarapacá. Esta estrategia de distribución física fue clave para ampliar el alcance del proyecto, logrando informar e involucrar a los usuarios de pozos que residen en zonas con baja conectividad digital.

1.1.2.3 Socialización en espacios abiertos

1.1.2.3.1 Socialización en la Mesa de Aguas del COTSA

El 14 de abril de 2026, se llevó a cabo la socialización de los resultados del proyecto OTCA-SHI (2023) ante la Mesa de Aguas del Consejo Territorial de Salud Ambiental (COTSA) en Leticia. Esta sesión, convocada por la Secretaría de Agricultura, Medio Ambiente y Productividad bajo solicitud formal del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia, tuvo lugar en el auditorio de Corpoamazonia y reunió a 18 representantes de diversas instituciones, incluyendo la Gobernación del Amazonas, el Instituto SINCHI y Parques Nacionales Naturales, entre otros. Durante el encuentro, los asistentes plantearon diversas inquietudes enfocadas principalmente en la identificación de las fuentes potenciales de contaminación del acuífero, las cuales fueron resueltas a partir de los datos técnicos obtenidos en los estudios, finalizando con una invitación abierta para participar en los talleres teórico-prácticos programados. El detalle de los asistentes a esta jornada se encuentra disponible en el Anexo 4. Listado asistentes COTSA 14 Abril

---

1.1.2.3.2 Socialización en espacios abiertos y comunitarios

Dando continuidad a las acciones de divulgación, el 15 de abril de 2026 se desarrolló un segundo espacio de socialización en el Teatrino del Centro de Convivencia Ciudadana, orientado al público general. Esta jornada contó con la asistencia de 15 participantes vinculados a sectores institucionales, comunitarios y privados, quienes mostraron gran interés en profundizar sobre el estado actual de las aguas subterráneas en la región. Al igual que en el encuentro previo, esta sesión permitió exponer los hallazgos técnicos del estudio hidrogeológico y promover la vinculación de nuevos voluntarios a la red de monitoreo participativo. La lista oficial de los asistentes a este evento se encuentra en el .Anexo 6. Asistencia socialización 15 de abril.



Fotografía 2. *Socialización de resultados del estudio OTCA-SHI (2023) en espacio abierto.*
Fuente: Elaboración propia, fotos de Andrés Jiménez.

Paralelamente a los espacios de socialización institucionales, entre el 10 y el 15 de abril de 2026 se llevó a cabo una convocatoria focalizada mediante visitas puerta a puerta en diversas instituciones y sectores públicos. Un componente fundamental de esta fase fue el acercamiento a los entornos comunitarios del Resguardo Indígena Tikuna-Uitoto, ubicado a lo largo de la vía Leticia-Tarapacá. Para garantizar el éxito de estas visitas, como profesional social coordiné el contacto directo con Manuel Morales, líder de territorio de la comunidad del kilómetro 11, quien brindó un acompañamiento esencial para gestionar la invitación oficial en las cuatro comunidades que integran formalmente este resguardo: los kilómetros 6, 7, 11 y 17.

Con el fin de propiciar un espacio de diálogo adecuado durante estas visitas, se gestionaron refrigerios para diez personas en cada una de las cuatro comunidades, facilitando así un ambiente de confianza para explicar los objetivos de socialización, capacitación y monitoreo. Para asegurar el traslado oportuno del profesional social y de estos insumos hacia las distintas comunidades, se contrató un servicio de transporte especializado con la empresa Casa Creativa Publicidad, utilizando para ello los recursos presupuestales asignados al rubro de comunicación y divulgación del profesional social. Este despliegue logístico permitió una interacción directa y respetuosa, fortaleciendo la participación de estos sectores en el proyecto.

b) c)



Fotografía 3. *Invitación a la participación de las actividades de socialización, taller y monitoreo. En las 4 comunidades del Resguardo Indígena Tikuna - Uitoto del Kilómetro 6 y*

11. a) Coordinador de la comunidad del km 11 Manuel Ricardo, b) Socialización en maloca del km 11, c) Socialización en maloca del km 11. Fuente: Elaboración propia, fotos de Andrés Jimenez

En cada uno de estos encuentros, además de presentar los hallazgos de los estudios hidrogeológicos liderados por la OTCA, Minambiente y la ANA, se fomentaron espacios de diálogo profundo sobre la calidad del agua subterránea y los riesgos sanitarios vinculados a su contaminación. En estas conversaciones, se hizo especial énfasis en sensibilizar a la comunidad sobre los peligros derivados del uso inadecuado de cloro directamente en los pozos, así como en la importancia de implementar medidas preventivas para la protección de las captaciones. Asimismo, se promovió una reflexión sobre la gobernanza comunitaria del agua, entendida como un ejercicio colectivo y necesario para la sostenibilidad del recurso. Finalmente, la socialización realizada ante el Comité de Vigilancia en Salud (COTSA) fue clave para consolidar la articulación institucional, garantizando la participación de diversas entidades enfocadas en la salud pública, la planeación territorial y la gestión ambiental.

1.1.2.3.3 Socialización en redes sociales y medios audiovisuales

Más allá de los encuentros presenciales, la socialización de los hallazgos y la convocatoria a los talleres teórico-prácticos se apoyaron en una estrategia de difusión digital y mediática. Esta incluyó el uso de redes sociales de medios de comunicación locales, así como la participación en espacios audiovisuales y radiales, destacándose la colaboración con cadenas como Tropical Radio Leticia y Amazonas News Radio.

La difusión del proyecto alcanzó un amplio impacto gracias a la articulación con diversos canales, tales como las redes sociales institucionales, plataformas digitales de universidades, redes de organizaciones aliadas y diversos medios comunitarios. Gracias a este despliegue informativo, se logró captar el interés de actores urbanos y periurbanos, fortaleciendo significativamente su participación e integración en la red de monitoreo participativo.



Figura 3. *Publicaciones en redes sociales de las convocatorias realizadas a los espacios de socialización y talleres.* Fuente: Elaboración propia.



Fotografía 4. *Invitaciones radiales dirigidas a la comunidad de Leticia y Tabatinga, para participar de la socialización, los talleres y el monitoreo. Izquierda: Invitación radial en Amazonas News Radio. Derecha: Invitación radial en la cadena radial de TROPICAL radio Leticia.* Fuente: Elaboración propia, Fotos de Andrés Jiménez.

1.1.3. Listado de actores y grupos de interés

Para la gestión y el éxito del proyecto, se consolidó una base de datos de actores estratégicos que integró el registro de participantes del proyecto OTCA-SHI 2023 con la información recopilada durante las jornadas de invitación puerta a puerta. Esta base de datos fue fundamental para gestionar el envío de invitaciones formales a una amplia variedad de entidades, instituciones y organizaciones, entre las que destacan instituciones públicas, organizaciones sociales, líderes comunitarios y representantes de comunidades indígenas. Asimismo, se incluyó a instituciones académicas, usuarios de pozos y diversas organizaciones de los sectores ambiental y de salud. Gracias a esta sistematización de contactos, se logró fortalecer la

articulación interinstitucional y garantizar una representatividad territorial efectiva en todas las etapas del proceso.

1.2. Diseño de metodología para convocatoria de voluntarios

La metodología de convocatoria a voluntarios para conformar la red de monitoreo participativo se estructuró como una parte integral de la estrategia de socialización del proyecto, permitiendo un despliegue articulado a través de diferentes canales para garantizar la inclusión y representatividad de la población de la frontera. Para captar el interés de los diversos sectores de la comunidad, se diseñó un enfoque mixto que combinó herramientas digitales y presenciales adaptadas a las realidades de conectividad de cada sector urbano y rural. En el componente digital, se implementaron formularios virtuales mediante Google Forms (Figura 4) acompañados de códigos QR en las piezas de difusión (figura 2), lo que facilitó un registro rápido y autónomo para los habitantes con acceso a redes móviles. De manera complementaria, y reconociendo las particularidades del territorio, el proceso en campo se fortaleció mediante el uso de planillas físicas diseñadas específicamente para las comunidades rurales y periurbanas, donde la presencia institucional directa fue clave. Este esfuerzo se consolidó a través de jornadas de socialización puerta a puerta en los sectores de mayor vulnerabilidad y mediante estrategias de voz a voz comunitario, aprovechando las redes de confianza locales para motivar la inscripción voluntaria de los usuarios y líderes de la región.

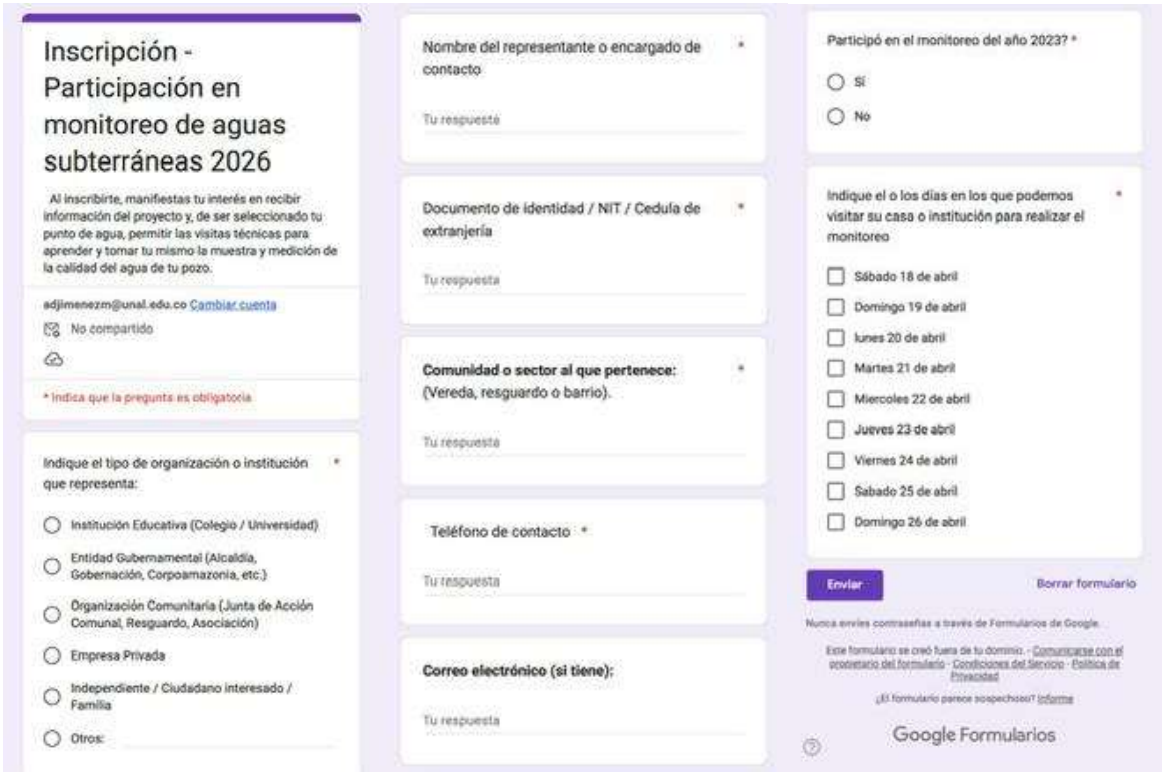


Figura 4. *Formulario de Google Forms diseñado para la inscripción de voluntarios para pertenecer a la red de monitoreo participativo de aguas subterráneas 2026 en Leticia y Tabatinga.* Fuente: Elaboración propia.

Con el fin de sistematizar la información de los participantes de manera rigurosa, se diseñó un conjunto de herramientas técnicas y administrativas que incluyó formularios de inscripción, listados de asistencia, formatos de manifestación de voluntad, bases de datos georreferenciadas, actas de reunión y registros fotográficos. Toda la información recopilada a través de estos instrumentos operativos permitió consolidar el inventario preliminar de participantes y puntos de monitoreo, insumo clave que se detalla en el documento técnico correspondiente al listado de voluntades para la participación en el monitoreo de aguas subterráneas de la vigencia 2026. Al finalizar esta etapa de registro y ordenamiento de datos, se obtuvo un consolidado final de 52 personas inscritas que manifestaron su intención de formar parte activa de las siguientes fases de la iniciativa comunitaria, el cual se presenta en el Anexo 5. Listado de voluntades - Participación en monitoreo de aguas subterráneas 2026 (Respuestas).

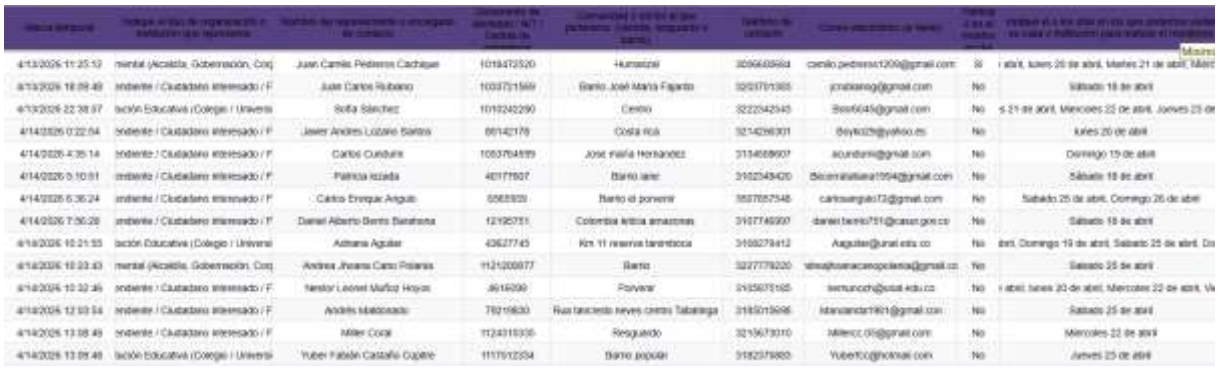


Figura 5. *Resultado del Formulario de Google Forms diligenciado por los voluntarios.*
Fuente: Elaboración propia.

1.2. Fase II – selección de voluntarios

La Fase I del proyecto funcionó como la plataforma inicial para extender la invitación a las diferentes actividades programadas y permitió identificar a los primeros usuarios interesados en integrarse a la red de monitoreo participativo de aguas subterráneas en la región fronteriza de Leticia y Tabatinga. Posteriormente, el desarrollo de la Fase III aportó información adicional y detallada que ayudó a caracterizar el perfil de las personas inscritas. Desde una perspectiva metodológica, resulta fundamental aclarar que, si bien los Términos de Referencia (TdR) y el Plan de Trabajo inicial establecían que el taller teórico-práctico se dictaría únicamente a los voluntarios preseleccionados en la Fase II, la estrategia en territorio se adaptó para responder al alto interés manifestado por la población. Durante la ejecución de la Fase I, se observó una notable intención de participación por parte de usuarios del recurso, comunidades étnicas y diversos sectores sociales que, aunque en algunos casos no correspondían a usuarios directos de las captaciones subterráneas según el objetivo central de la iniciativa, deseaban vincularse activamente al proceso formativo. Ante este escenario, se tomó la decisión técnica de extender la convocatoria al taller de manera amplia e incluyente, en lugar de restringirla a un grupo cerrado, logrando una excelente acogida que elevó el número de inscritos a un total de 52 personas. Esta flexibilización metodológica alteró de forma positiva la secuencia cronológica

original del proyecto, propiciando que la Fase II (Selección de voluntarios) se ejecutara formalmente de manera posterior a la Fase III (Capacitación teórico-práctica). El hecho de impartir los talleres a la totalidad de los aspirantes dotó al equipo de herramientas logísticas clave para evaluar en campo la disponibilidad de tiempo, la afinidad técnica y, especialmente, la distribución geográfica de los predios, optimizando los criterios de selección de las personas que finalmente conformarían la red comunitaria encargada del desarrollo óptimo de la Fase IV: Monitoreo.

1.2.1. Revisión de documentos obtenidos en los resultados de la convocatoria – selección de puntos

Como soporte formal del proceso de selección, se consolidaron los formularios de inscripción, los listados de asistencia y los formatos de manifestación de voluntad debidamente firmados por cada uno de los participantes interesados en integrar la red de monitoreo, los cuales se encuentran debidamente sistematizados en el Anexo 10. Formatos De Voluntades Firmados. Durante la fase de revisión técnica y administrativa de estos instrumentos, se verificaron minuciosamente aspectos estratégicos relacionados con la ubicación exacta y la accesibilidad física de los pozos, la disponibilidad real de tiempo para la participación comunitaria, los usos específicos asignados al agua, la representatividad territorial y espacial de las captaciones, así como las condiciones de seguridad en el acceso y la operación de los equipos de medición. Toda esta evaluación integral permitió constituir formalmente la red de monitoreo participativo de aguas subterráneas para esta iniciativa, fundamentándose en la validación de los datos obtenidos durante la convocatoria y en el compromiso voluntario expresado tanto por los usuarios directos del agua como por los representantes de otros sectores sociales de la frontera. Finalmente, el proceso de priorización de los puntos de agua seleccionados se realizó bajo criterios técnicos estrictos, otorgando prelación a aquellas captaciones destinadas al consumo humano directo y a los pozos ubicados en áreas críticas con alta vulnerabilidad hidrogeológica o con un elevado riesgo de contaminación superficial.

1.2.1.1. Revisión de la red de monitoreo antecedente propuesta

De acuerdo con lo establecido en el Plan de Trabajo y los lineamientos concertados en las reuniones técnicas entre el equipo consultor y el grupo binacional, se determinó que la red de monitoreo participativo debía contar con un rango de entre 20 y 30 puntos de medición como máximo. Esta delimitación consideró de manera directa variables estratégicas como la duración contractual del proyecto, los recursos económicos y logísticos disponibles, y la extensión geográfica de la zona de estudio en la frontera. Para la selección preliminar de estas estaciones, se tomó como insumo de partida la base de datos de puntos de agua subterránea de Leticia y Tabatinga, la cual fue consolidada en el marco del estudio de Evaluación hidrogeológica, de vulnerabilidad y de riesgo para el desarrollo de políticas de protección y uso de aguas subterráneas para la región transfronteriza de Leticia (Colombia) y Tabatinga (Brasil), ejecutado por la OTCA, la ANA y Minambiente en el año 2023, y suministrada oficialmente por el Ministerio de Ambiente de Colombia.

A manera de contexto técnico, el histórico de los diversos estudios realizados por la OTCA en la región evidencia un inventario consolidado que asciende a 1086 puntos de agua subterránea en el municipio de Leticia y 121 en la localidad de Tabatinga, como se muestra en la Figura 6.

Tomando como base este universo de captaciones, el estudio de la OTCA, la ANA y Minambiente del año 2023 propuso inicialmente el diseño de una red de monitoreo integrada por 33 puntos específicos, la cual sirvió como un referente fundamental y un punto de partida operativo tanto para orientar las jornadas de convocatoria masiva de la Fase I como para guiar la estructuración definitiva de la actual red comunitaria.

Aquella red propuesta en el año 2023 se encontraba distribuida estructuralmente por 11 pozos en Tabatinga, 15 pozos en Leticia y seis piezómetros proyectados para construcción futura, divididos equitativamente con tres unidades en cada municipio, como se observa en la Tabla 1. En el marco de la presente consultoría, se retomaron los 26 puntos físicos ya existentes y sugeridos en dicho estudio técnico previo, y se procedió a complementar la cobertura espacial mediante la propuesta de cuatro nuevos puntos estratégicos, de los cuales tres se localizaron en Leticia y uno en Tabatinga. Esta configuración conjunta permitió consolidar la red de monitoreo participativa preliminar que antecedió al desarrollo de las Fases I y III, convirtiéndose en el eje cartográfico y social que fundamentó con éxito las posteriores labores de socialización y vinculación de los voluntarios en el territorio fronterizo, la cual se puede observar en la Figura 7.

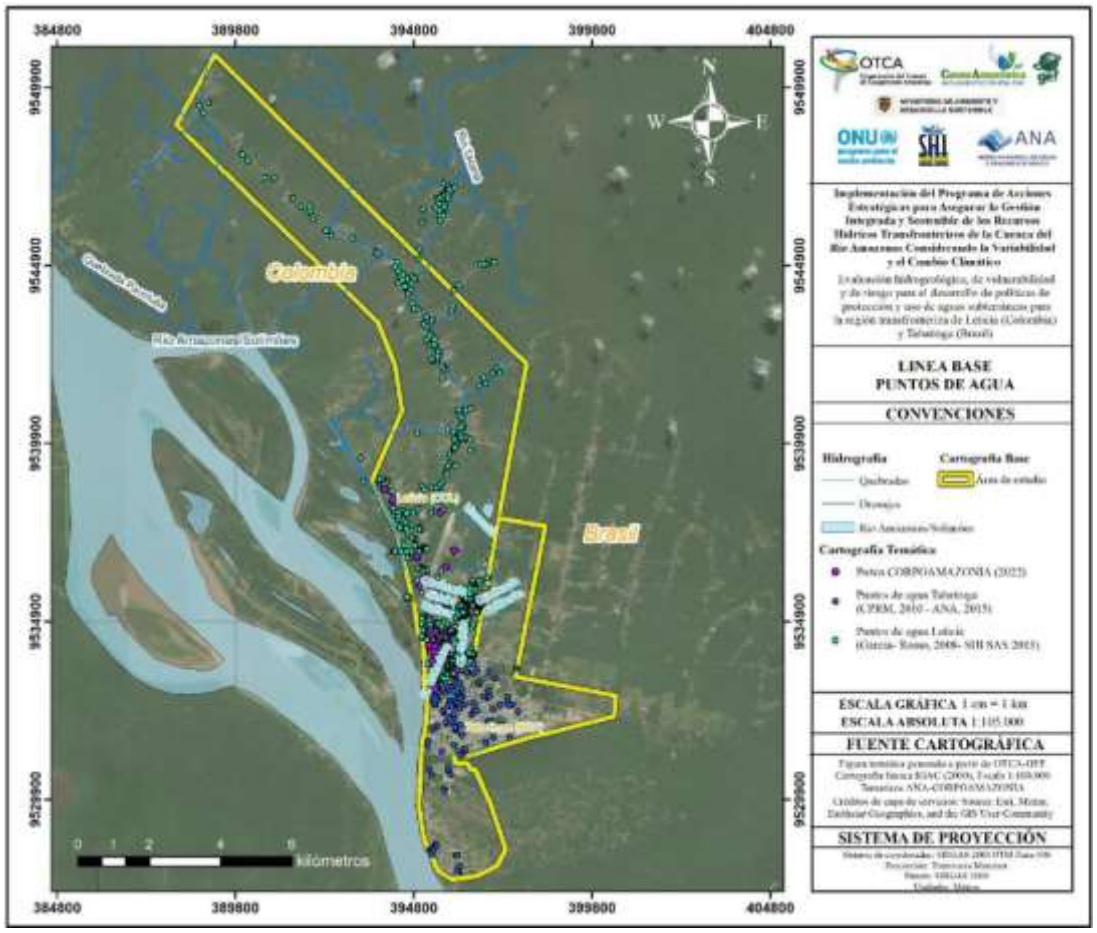


Figura 6. *Localización de los puntos de agua subterránea inventariados entre Leticia y Tabatinga en los diferentes estudios.* Fuente: OTCA, ANA & MINAMBIENTE (2023)

Tabla 1. *Red de monitoreo participativa propuesta- preliminar.* Fuente: Elaboración propia con base en OTCA, ANA & MINAMBIENTE (2023)

Código	Tipo de punto	Este (m)*	Norte (m)*	Municipio	Descripción
PZ-NM-002	Red preliminar	394223.62	9538341.98	Leticia	Finca San Sebastián
PZ-DM-007	Red preliminar	396643.61	9536065.55	Leticia	Colegio Francisco Rosario Vela sede B
PZ-NM-009	Red preliminar	396030.08	9533548.01	Leticia	Estación de servicio El Porvenir
PZ-NM-011	Red preliminar	395341.27	9533758.46	Leticia	Estación experimental de primates - FIDIC
PZ-NM-012	Red preliminar	395397.52	9534212.52	Leticia	Banco de la República - Colombia
PZ-NM-014	Red preliminar	395640.24	9533767.01	Leticia	Numae
PZ-NM-015	Red preliminar	394892.01	9536734.00	Leticia	Centro recreacional Cafamaz
PZ-NM-021	Red preliminar	388790.93	9549402.93	Leticia	Comunidad del km 18
PZ-NM-023	Red preliminar	392268.57	9546012.93	Leticia	Kilómetro 12 vía Leticia-Tarapacá
PZ-NM-026	Red preliminar	396327.08	9533869.37	Leticia	Colegio Gaitán sede sagrado Corazón de Jesús
PZ-NM-028	Red preliminar	395630.20	9535247.85	Leticia	Carrera 7 con calle 16
PZ-NM-030	Red preliminar	393104.64	9545667.00	Leticia	Hebrón ONG
PZ-NM-031	Red preliminar	394834.10	9544542.67	Leticia	Comunidad km 11
PZ-NM-032	Red preliminar	395056.34	9544690.64	Leticia	Comunidad km 12
PZ-NM-033	Red preliminar	395820.96	9533076.92	Tabatinga	Rua Ana Nery 84 Barrio São Francisco

PZ-NM-038	Red preliminar	395565.04	9531225.06	Tabatinga	Beco rua 13 de maio casa 68
PZ-NM-039	Red preliminar	395848.68	9533212.97	Tabatinga	Rua Marechal Rondon 2371
PZ-NM-047	Red preliminar	388620.47	9549265.34	Leticia	Km 8 vía Pichuna
PZ-NM-049	Red preliminar	397927.01	9532582.12	Tabatinga	Rua Castro Alves
PZ-NM-052	Red preliminar	395965.28	9533259.21	Tabatinga	Rua Marechal Rondon 233
PZ-NM-055	Red preliminar	396229.90	9532870.61	Tabatinga	Rua Rui Barbosa barrio centro casa 30
PZ-NM-061	Red preliminar	396719.22	9531963.16	Tabatinga	Rua T-2 casa 76
1300004144	Inventario ANA	396055.41	9527872.58	Tabatinga	Comunidade Umariacu II
1300004150	Inventario ANA	395345.59	9528485.94	Tabatinga	Comunidade Umariacu I
1300004156	Inventario ANA	395651.88	9530144.58	Tabatinga	Estrada do aeroporto
1300004165	Inventario ANA	395341.47	9531863.83	Tabatinga	Portobrás

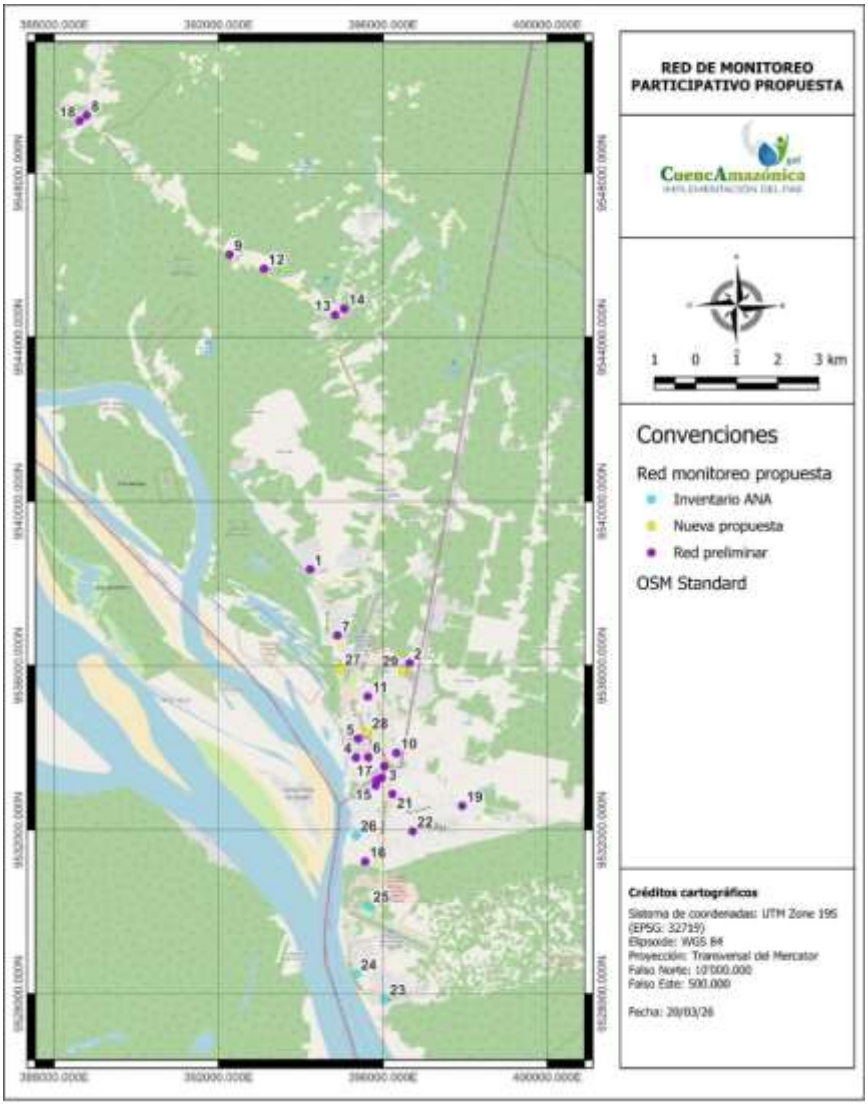


Figura 7. *Propuesta preliminar de red de monitoreo hidrogeológico en la zona transfronteriza Leticia - Tabatinga*. Fuente: Elaboración propia con base en OTCA, ANA & MINAMBIENTE (2023).

1.2.1.2. Definición final de puntos de la red de monitoreo participativo

Con el objetivo de definir de manera rigurosa la selección definitiva de los puntos que integrarían la red de monitoreo participativo de aguas subterráneas, se procedió a realizar un cruce sistemático entre la información cartográfica de la red de monitoreo preliminar propuesta y el consolidado de usuarios locales que manifestaron formalmente su interés en pertenecer a dicha red. Para este procedimiento se aplicó un análisis multicriterio ponderado, el cual evaluó un conjunto de variables específicas cuyas ponderaciones y criterios técnicos se detallan en la Tabla 2. Es importante señalar que tanto los criterios de evaluación como sus respectivos pesos fueron definidos de manera conjunta por el equipo consultor, fundamentándose en la experiencia técnica acumulada en la ejecución de proyectos hidrogeológicos de similar envergadura.

El resultado matemático de este análisis se expresó en una escala numérica de 0 a 100, donde un valor más cercano a 100 indicaba que el punto poseía las condiciones óptimas y más idóneas para formar parte de la red de investigación. Como directriz técnica final de selección, se determinó que solo se escogerían aquellos puntos que fuesen espacialmente representativos y que alcanzaran una calificación obligatoria mayor a 65 puntos. De este modo, en la Tabla 3 se consolida la información básica de identificación de las estaciones finales que constituyen la red de monitoreo participativo de aguas subterráneas de la región, mientras que en la Tabla 4 se expone el desglose de la calificación multicriterio asignada a cada punto seleccionado, evidenciando de forma transparente que la totalidad de los pozos incluidos superan con éxito el umbral mínimo exigido de 65 puntos.

Tabla 2. *Criterios y pesos definidos para la evaluación multicriterio.* Fuente: Elaboración pro pia.

ítem	**Criterio**	**Peso**	**Calificación**
1	Voluntad manifiesta de pertenecer	30	de 0 a 100
2	Distribución espacial representativa	20	
3	Pertenencia a la red preliminar propuesta y/o ejecutada	10	
4	Actor representativo	10	
5	Uso del agua	5	
6	Condiciones adecuadas para el monitoreo	5	
7	Riesgo por contaminación	20	

Tabla 3. *Puntos finales que conforman la red de monitoreo participativo.* Fuente: Elaboració n propia.

ID	Longitud (°)	Latitud (°)	País	Municipio	Tipo de punto	Condiciones del punto	Nombre/Razón social
1	-69.9881	-4.08924	Colombia	Leticia	Manantial	Productivo	Olga Oliveros
2	-69.9474	-4.12015	Colombia	Leticia	Pozo	Productivo	Gregorio Saldaña
3	-69.9358	-4.16065	Colombia	Leticia	Pozo	Productivo	Colégio Francisco José de Caldas
4	-69.9363	-4.15981	Colombia	Leticia	Pozo	Productivo	Francisco Javier Cumbra
5	-69.9358	-4.15954	Colombia	Leticia	Pozo	Productivo	José Manuyama
6	-69.936	-4.15944	Colombia	Leticia	Pozo	Productivo	Ruben Dario Carvalho
7	-69.9437	-4.13473	Colombia	Leticia	Pozo	Productivo	Libaniel Echeverri Marulanda
8	-69.9388	-4.21902	Colombia	Leticia	Pozo	Productivo	Colegio Sagrado Corazón
9	-69.9362	-4.21064	Colombia	Leticia	Pozo	Productivo	Colégio José Eustácio Rivera (INEM)
10	-69.9404	-4.21236	Colombia	Leticia	Pozo	Productivo	Escuela Normal de Leticia
11	-69.9315	-4.21942	Brasil	Tabatinga	Pozo	Productivo	Josefa Corihuazni
12	-69.9328	-4.22743	Brasil	Tabatinga	Pozo	Productivo	José Arnery Pereira
13	-69.9394	-4.22427	Brasil	Tabatinga	Pozo	Productivo	Manuel Antonio Pelaez
14	-69.9468	-4.191	Colombia	Leticia	Pozo	Productivo	Centro Recracional CAFAMAZ
15	-69.9386	-4.21211	Colombia	Leticia	Pozo	Productivo	Laboratorio de Salud Pública
16	-69.9315	-4.20082	Colombia	Leticia	Pozo	Productivo	Albeiro Zuluaga
17	-69.9432	-4.20452	Colombia	Leticia	Pozo	Productivo	Cruz Roja Colombiana
18	-69.9311	-4.22652	Brasil	Tabatinga	Pozo	Productivo	Alvaro Maldonado
19	-69.9337	-4.21785	Colombia	Leticia	Pozo	Productivo	Daniel Berrio
20	-69.9379	-4.2179	Colombia	Leticia	Pozo	Productivo	Ana Manjarres
21	-69.944	-4.20647	Colombia	Leticia	Pozo	Productivo	Nohora Orjuela
22	-69.9465	-4.19816	Colombia	Leticia	Pozo	Productivo	Amazonas (Los Lagos)
23	-69.9454	-4.1917	Colombia	Leticia	Pozo	Productivo	Leidy Tellez
24	-69.9397	-4.19208	Colombia	Leticia	Pozo	Productivo	Universidad Nacional de
25	-69.9324	-4.19882	Colombia	Leticia	Pozo	Productivo	José Molina
26	-69.9328	-4.19716	Colombia	Leticia	Pozo	Productivo	Natalia Salazar

Tabla 4. Calificación multicriterio de cada punto de la red final de monitoreo participativo. Fuente: Elaboración propia.

ID	Criterio							Calificación
	Voluntad manifiesta de pertenecer	Distribución espacial representativa	Pertenencia a la red preliminar propuesta y/o ejecutada	Actor representativo	Uso del agua	Condiciones adecuadas para el monitoreo	Riesgo por contaminación	
1	100	100	0	100	50	100	100	87.5
2	100	100	100	100	100	100	60	92
3	100	100	0	100	100	60	60	80
4	100	50	0	50	100	50	90	70.5
5	100	50	0	100	100	100	90	78
6	100	50	0	80	30	60	90	70.5
7	100	100	0	50	70	100	50	73.5
8	50	100	100	100	70	100	90	81.5
9	100	100	0	100	100	100	60	82
10	100	100	100	100	100	50	60	89.5
11	100	100	0	50	70	50	60	73
12	100	100	0	50	70	100	80	79.5
13	100	100	0	50	70	50	70	75
14	100	100	100	100	70	100	50	88.5
15	100	100	0	100	70	100	50	78.5
16	100	100	0	50	70	100	80	79.5
17	100	100	100	100	50	100	50	87.5
18	100	100	0	50	70	100	60	75.5
19	100	100	0	50	70	100	90	81.5
20	100	50	0	50	70	100	70	67.5
21	100	70	0	50	70	60	50	65.5
22	100	100	100	100	100	100	50	90
23	100	50	0	50	70	100	60	65.5
24	100	100	0	100	100	50	50	77.5
25	100	100	0	50	70	100	90	81.5
26	100	50	0	50	70	50	90	69

1.2.2. Elaboración de ruta y cronograma del monitoreo

Las rutas de recorrido correspondieron a la planificación logística de las jornadas de monitoreo en campo, las cuales permitieron organizar el desplazamiento hacia las diferentes estaciones para facilitar la participación activa de los voluntarios seleccionados, garantizando una mejor representatividad de los sectores, la población y las instituciones priorizadas. En el diseño de estos itinerarios, se buscó optimizar los tiempos y los costos de desplazamiento para la realización de las jornadas, la entrega formal de los kits de monitoreo y la recolección de información técnica directamente en el territorio.

Para la estructuración de estas rutas de monitoreo, se consideraron factores fundamentales como la población priorizada, conformada por comunidades indígenas multiétnicas que habitan en la zona de la carretera vía Tarapacá, estudiantes de colegios públicos, de instituciones técnicas y de educación superior, y usuarios del agua subterránea que participaron previamente en el ciclo de capacitaciones. Asimismo, se integraron sectores espaciales prioritarios en la zona de frontera respectiva de Leticia y Tabatinga, junto con el eje de la mencionada carretera hacia Tarapacá. El análisis logístico también evaluó de forma rigurosa las distancias, las vías de acceso y la facilidad de desplazamiento hacia cada uno de los puntos de monitoreo, contemplando además las condiciones climáticas de lluvia que pudiesen afectar el desarrollo de las jornadas de campo. Como eje transversal, la organización de las visitas se ajustó a la

disponibilidad de tiempo y participación de los voluntarios, concertando los encuentros mediante comunicaciones previas a través de llamadas telefónicas y mensajería instantánea por WhatsApp.

Las jornadas de monitoreo participativo se programaron para ejecutarse durante un periodo de 10 días, comprendido entre el 18 y el 27 de abril de 2026, desarrollándose de forma posterior a la realización del taller teórico-práctico correspondiente a la Fase III y a la selección definitiva de los voluntarios de la Fase II. La planeación diaria contempló la visita de 2 a 4 puntos de agua, una frecuencia calculada bajo el criterio de que varios de los puntos pertenecían al sector institucional y educativo; en estos espacios, y por solicitud directa de los propios usuarios, se concertaron jornadas de capacitación más extensas con estudiantes y aprendices, lo cual demandó una mayor dedicación de tiempo por parte del equipo en campo.

1.3. Fase III - Capacitación teórico - práctica

Posterior a la fase de convocatoria, divulgación y socialización, se procedió a ejecutar la parte central de la Fase III, la cual consistió en el desarrollo del taller y la capacitación teórico-práctica en monitoreo participativo de las aguas subterráneas. Esta fase contempló una serie de actividades preparativas previas que se desplegaron entre marzo e inicios de abril de 2026, ejecutándose de manera paralela al desarrollo de la Fase I. Se resalta de manera especial que, si bien la capacitación estaba direccionada inicialmente a los miembros seleccionados para conformar la red, la invitación y la participación alcanzada se extendieron de forma amplia al público en general, logrando vincular activamente a comunidades locales, instituciones y organizaciones sociales de las ciudades de Leticia y Tabatinga.

1.3.1. Elaboración de la metodología de las capacitaciones

1.3.1.1. Diseño de la metodología

La estrategia metodológica para la transferencia de conocimiento se estructuró desde un enfoque de apropiación social, diseñando herramientas y espacios que permitieran traducir los datos técnicos en capacidades prácticas para las comunidades de la frontera. Un pilar fundamental en este proceso fue el diseño y la producción de material pedagógico e institucional adaptado al contexto territorial, destacando la elaboración de la *Guía Práctica para el Monitoreo Participativo*, Anexo 11. Manual de monitoreo comunitario, la estructuración de la agenda técnica del taller, Anexo 7. Agenda del Taller Monitoreo Comunitario y el desarrollo de piezas de comunicación orientadas a la sensibilización comunitaria. Este material educativo sirvió como el soporte conceptual indispensable para que las personas inscritas asimilaran nociones complejas de hidrogeología y se familiarizaran con el uso de equipos de medición.

El despliegue y contenido técnico de estas capacitaciones fueron preparados de manera detallada por el profesional en monitoreo del recurso hídrico y el profesional en hidrogeología. Desde el componente social, la gestión se centró de forma transversal en garantizar las condiciones operativas, logísticas y humanas para el éxito de los encuentros, asumiendo la responsabilidad total de la preparación y adecuación de los espacios físicos, así como la

coordinación y contratación de los almuerzos y refrigerios para los asistentes. Asimismo, el rol social abarcó la administración de los instrumentos de control del proyecto mediante la toma de listados de asistencia y el levantamiento de registros fotográficos detallados, actuando como un puente metodológico para facilitar y dinamizar de forma permanente la realización de cada una de las actividades propuestas en estos talleres formativos, ejecutados en las instalaciones de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Amazonia. Durante la primera jornada, el componente conceptual se enfocó en contextualizar la importancia del recurso hídrico subterráneo y las problemáticas de contaminación que lo amenazan, integrando dinámicas participativas que propiciaron el diálogo de saberes entre el equipo técnico, los expertos del sector educativo y la comunidad en general. En la segunda jornada, el enfoque se volcó hacia la práctica aplicada, donde los asistentes interactuaron directamente con los kits y equipos multiparamétricos, aprendiendo los protocolos de toma de datos, medición de niveles y registro de parámetros fisicoquímicos in situ.

Esta preparación previa facilitó un relevamiento de campo exitoso y altamente organizado durante las jornadas de monitoreo comunitario realizadas entre el 18 y el 27 de abril de 2026. A lo largo de estos diez días, se coordinó el acompañamiento técnico directo a los voluntarios en las 26 captaciones seleccionadas, asegurando no solo la recolección rigurosa de datos para la línea base, sino también la consolidación de la confianza de la comunidad en sus propias capacidades de vigilancia del acuifero. El espacio en campo trascendió la medición técnica, convirtiéndose en un escenario donde los usuarios manifestaron de manera activa sus percepciones y preocupaciones sobre el entorno —como la situación del relleno sanitario—, validando la necesidad de que la información científica retorne al territorio como una herramienta de gestión comunitaria para el cuidado compartido del acuífero.

1.3.1.2. Elaboración de materiales para las capacitaciones

Durante esta etapa preparatoria, se diseñaron y estructuraron las presentaciones que los profesionales del equipo técnico utilizaron para impartir los diferentes módulos del taller formativo. Estas herramientas visuales, junto con el material audiovisual de soporte y las ponencias de las instituciones de educación media y superior participantes (Universidad Nacional de Colombia, Servicio Nacional de Aprendizaje y la Universidade do Estado do Amazonas), conformaron las memorias académicas de la capacitación, las cuales se dispusieron digitalmente a través de enlaces de acceso público para los participantes y se encuentran recopiladas formalmente en el Anexo 15, denominado Memorias de la Capacitación. Los ejes temáticos generales abordados en estas herramientas didácticas comprendieron conceptos de hidrogeología básica, el funcionamiento dinámico del acuífero, parámetros de calidad del agua, vulnerabilidad intrínseca a la contaminación, evaluación de amenazas y riesgos, el diagnóstico sanitario de pozos y las metodologías operativas para el monitoreo participativo.

Desde el componente social, se formularon y validaron metodológicamente una serie de preguntas orientadoras diseñadas específicamente para dinamizar las actividades grupales y los talleres participativos. El uso de estos interrogantes estratégicos permitió que los asistentes abrieran un espacio de discusión e intercambio en torno a temáticas cruciales para la gobernanza local, tales como la responsabilidad compartida en el cuidado de las aguas subterráneas —

resaltando que la protección de una captación individual salvaguarda el recurso colectivo de la región—, la identificación de actividades cotidianas potencialmente contaminantes y los desafíos para la sostenibilidad futura del recurso hídrico subterráneo en la frontera. Este banco de preguntas orientadoras y los resultados del diálogo comunitario también se integraron de forma secuencial dentro de las memorias globales del evento.

1.3.1.3. Adquisición de materiales para las capacitaciones y el monitoreo

Un elemento transversal para asegurar la efectividad de las capacitaciones y de las jornadas de campo consistió en que los asistentes adquirieran competencias prácticas reales en la medición de parámetros hidrogeológicos y de calidad del agua. Para lograr este objetivo de apropiación social, el espacio formativo se diseñó de manera que los participantes interactuaran directamente con el equipamiento técnico provisto para el proyecto, permitiéndoles resolver dudas en un entorno de aprendizaje seguro y participativo. Desde la gestión social y comunitaria, se coordinó y documentó la entrega formal de los kits de monitoreo y materiales complementarios a los usuarios seleccionados, garantizando que estas herramientas tecnológicas queden como una capacidad instalada dentro del territorio. Estos kits comunitarios incluyeron 20 sondas artesanales de nivel de agua —construidas bajo el acompañamiento especializado del ingeniero Rodrigo Díaz, cuyo esquema práctico despertó un alto interés de replicabilidad en las instituciones educativas por su accesibilidad— junto con sus respectivas instrucciones básicas de uso integradas en el Anexo16. Material complementario monitoreo. Asimismo, la dotación comunitaria se complementó con la entrega de 20 equipos multiparámetro de bolsillo para la medición práctica de variables fisicoquímicas, distribuidos en 15 dispositivos de tecnología 4 en 1 y cinco equipos de especificación 6 en 1, además de tiras indicadoras de calidad del agua y nueve pluviómetros para el seguimiento local de las lluvias como factor clave en la recarga del acuífero. Paralelamente, se facilitó el espacio para que la comunidad se familiarizara con el uso de herramientas especializadas operadas por el equipo técnico, tales como la sonda de nivel de precisión milimétrica necesaria para las captaciones de menor diámetro y el equipo multiparámetro portátil de alta gama, logrando que los usuarios aprendieran a leer e interpretar colectivamente los resultados fisicoquímicos in situ y comprendieran la importancia de registrar autónomamente la salud de su recurso hídrico.

1.3.2. Logística para la realización de los talleres

1.3.2.1. Coordinación de espacios

Con suficiente antelación, se coordinó y ejecutó la planificación logística necesaria para el desarrollo de la capacitación teórico-práctica programada junto con el grupo binacional. En esta etapa preparatoria, se evaluaron diferentes locaciones en el territorio que cumplieran con las condiciones óptimas de accesibilidad y habitabilidad para los participantes, contemplando opciones como el Instituto Sinchi, el Resguardo Indígena del Kilómetro 7 y las instalaciones de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Amazonia. Esta última institución fue finalmente seleccionada y gestionada de manera formal debido a que sus condiciones de infraestructura permitían albergar de forma cómoda el componente teórico en sus auditorios y salones, ofreciendo además un entorno seguro y propicio para el bloque práctico al contar con dos

captaciones de agua subterránea de tipo pozo dentro de sus predios. Una vez aprobados formalmente los espacios, la gestión social se enfocó en garantizar el bienestar y la permanencia de los asistentes durante las extensas jornadas de la mañana y la tarde en ambos días de taller; para ello, se encargó de la logística, supervisión y contratación de los servicios de alimentación, asegurando el suministro de refrigerios, almuerzos y una estación de café permanente para la totalidad de la comunidad y los actores institucionales que atendieron el llamado formativo.

1.3.3 Realización de talleres

Posterior al desarrollo de la Fase I, se ejecutó el ciclo de capacitación teórico-práctica entre el 16 y 17 de abril de 2026 en las instalaciones de la Universidad Nacional de Colombia – Sede Amazonia, con el propósito fundamental de fortalecer las capacidades comunitarias para el monitoreo participativo del agua subterránea. Esta etapa constituyó el eje central de la transferencia de conocimiento técnico y la apropiación social del proceso en un entorno amplio y general, sirviendo como el soporte conceptual y práctico indispensable que se complementó posteriormente con el despliegue de la Fase IV de Monitoreo, la cual se abordó de manera específica y detallada con cada usuario en el territorio. Desde el componente social, se coordinó y documentó una participación altamente representativa de la región transfronteriza, logrando convocar a miembros de la comunidad, entidades aliadas, instituciones educativas, empresas locales y cabezas de familia; esta articulación humana se reflejó en una asistencia de 67 personas durante la primera jornada y de 32 participantes en el segundo día del taller. Las evidencias institucionales que respaldan y certifican la concurrencia a dichos eventos fueron administradas y sistematizadas de manera rigurosa, quedando recopiladas formalmente para su verificación en el **Anexo 8. Listado de asistentes Taller Dia 1, 16 Abril**, y en **Anexo 9. Listado De Asistencia Taller Dia 2, 17 Abril.**

El 16 de abril de 2026 se llevó a cabo el desarrollo del componente teórico del taller, el cual registró una masiva concurrencia de 67 personas que representaron a los diversos actores sociales e institucionales con incidencia en la gestión de las aguas subterráneas en el territorio fronterizo. La instalación formal del evento inició con la bienvenida y contextualización global del proyecto por parte de los delegados del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), quienes asistieron en representación del grupo binacional que integra a la OTCA y a la ANA. Tras la respectiva presentación de los asistentes, el bloque académico comenzó con la Unidad 1, enfocada en la importancia de las aguas subterráneas desde una escala global hasta el ámbito local y en el funcionamiento del sistema acuífero transfronterizo de Leticia y Tabatinga, fundamentándose en los estudios técnicos previos de la vigencia 2023. A través de este módulo, se facilitó que la comunidad asimilara conceptos fundamentales de hidrogeología, comprendiera las características del acuífero que los abastece y conociera el diagnóstico técnico sobre la disponibilidad y cantidad del recurso.



Fotografía 5. *Jornada de capacitación teórica 16 de abril de 2026 – Unidad 1.* Fuente: Elaboración propia.

Posteriormente, la jornada se enriqueció con un espacio de articulación académica mediante las ponencias de docentes e investigadores de la Universidad Nacional de Colombia (Sede Amazonia) y de la Universidad del Estado del Amazonas (Sede Tabatinga). En esta franja se expusieron los antecedentes y resultados parciales del proyecto enfocado en la construcción de una herramienta digital para el monitoreo y gestión del acuífero aluvial transfronterizo de Leticia y Tabatinga, promoviendo el intercambio científico en la región. Para finalizar el bloque de la mañana, desde el componente social se lideró y dinamizó una actividad grupal de carácter participativo centrada en relevar las percepciones comunitarias alrededor de las aguas subterráneas en ambos municipios de la frontera. Esta dinámica metodológica estuvo orientada a identificar tanto los conocimientos previos de la población como los aprendizajes adquiridos durante las primeras horas del taller, implementándose para este propósito el banco de preguntas orientadoras diseñado para guiar el debate colectivo:

- La interconexión del territorio: Si el acuífero es un "recurso invisible" que fluye por debajo de la frontera sin detenerse, ¿qué responsabilidades compartidas tenemos los habitantes de Leticia y Tabatinga? ¿Qué pasaría si una ciudad cuida el agua y la otra no?
- El dilema del crecimiento urbano: Con más de 3,000 pozos estimados y una población en crecimiento, ¿creen que el agua subterránea es un recurso infinito para la región?

- ¿Cómo imaginan que será la calidad y cantidad de agua en sus pozos dentro de 10 años si seguimos con el ritmo actual de construcción?

A partir de los interrogantes planteados, se recopilaron y sistematizaron las percepciones de la comunidad, las cuales fueron analizadas de manera constructiva y consensuadas en las diferentes mesas de trabajo. Respecto a la interconexión del territorio, se identificó una clara convergencia en la opinión colectiva: la responsabilidad sobre la protección y conservación del acuífero es ineludiblemente compartida. Los grupos concluyeron de forma unánime que las fronteras políticas e institucionales son inexistentes para las aguas subterráneas y que, si una sola ciudad implementa medidas de preservación mientras la otra las omite, los esfuerzos técnicos y sociales fracasarán, perjudicando de manera directa a toda la población fronteriza. Asimismo, se logró desmontar la falsa creencia de que los residuos depositados en la superficie simplemente "desaparecen", reconociendo que estos se infiltran en el subsuelo y deterioran el recurso hídrico de ambas naciones, por lo que se enfatizó en la necesidad urgente de mantener canales de comunicación permanentes y estructurar acciones comunitarias articuladas entre Leticia y Tabatinga.

Al abordar el dilema del crecimiento urbano, los participantes manifestaron una profunda preocupación frente al mito de que el agua subterránea es un recurso infinito por el hecho de ser de libre acceso o gratuita. Las mesas de diálogo evidenciaron que, a pesar de la gran magnitud de las reservas, el sistema es altamente vulnerable ante la presión generada por el incremento demográfico y los efectos de la variabilidad climática. Como soporte de esta preocupación, los usuarios compartieron testimonios tangibles sobre las intensas sequías del año 2023, periodo en el cual un número significativo de pozos y aljibes locales se secaron por completo. A partir de esto, se consensuó que la disponibilidad futura del agua solo podrá garantizarse mediante la adopción urgente de buenas prácticas de manejo y uso eficiente en el presente.

En cuanto a la evaluación de las amenazas actuales, las comunidades alertaron que el deterioro de la calidad del agua no responde a un único factor aislado, sino a la convergencia de múltiples causas locales de contaminación. Se evidenció un estado de alerta generalizado respecto a los impactos socioambientales derivados del relleno sanitario del kilómetro 17. Los asistentes denunciaron que la disposición de los residuos y el flujo constante de vehículos de carga pesada afectan directamente el corredor vial que conecta Leticia con Tarapacá, zona donde se asientan diversos resguardos indígenas —como las comunidades de los kilómetros 6 y 11—, impactando cuerpos de agua esenciales para su subsistencia como el río Tacana, la quebrada Yaguarcaca y el caño Pichuna. A esta problemática se sumó la preocupación por la introducción y manejo inadecuado de elementos altamente peligrosos como aceites usados, plásticos, pilas y tóners por parte de algunos sectores comerciales y empresariales de la región que carecen de protocolos adecuados para su disposición final.

De manera complementaria, el diálogo comunitario permitió visibilizar una profunda preocupación en torno a la relación directa entre la calidad del agua de los pozos y la salud pública de la región. Los participantes señalaron de forma reiterada que, en épocas del año específicas y en determinados sectores urbanos y rurales, el recurso extraído presenta coloración amarillenta y olores desagradables, factores que las familias asocian inmediatamente

con la aparición de enfermedades de origen hídrico. Debido a esto, la protección de las captaciones fue asumida por la comunidad no solo como un objetivo de conservación ecológica, sino como una garantía fundamental de bienestar, seguridad alimentaria y salud vital para los hogares de la frontera.

Bajo este escenario de análisis, las mesas de trabajo resaltaron que ninguna solución normativa o tecnológica será viable a largo plazo si no se acompaña de un proceso profundo de transformación cultural. En consecuencia, se realizó un llamado enérgico a fortalecer las iniciativas de educación ambiental en el territorio, integrando los saberes tradicionales y las visiones de respeto hacia la naturaleza que caracterizan a los pueblos originarios de la Amazonia. Los participantes insistieron en que la divulgación, la investigación y la socialización de la información técnica no deben ser actividades aisladas, sino procesos continuos, participativos y adaptados estrictamente al lenguaje, la geografía y la realidad sociocultural del territorio fronterizo.

La jornada de la tarde inició formalmente con la ponencia invitada de los instructores del Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA, Regional Amazonas), quienes expusieron los resultados del proyecto de investigación enfocado en evaluar el agua subterránea como un recurso potencial para el abastecimiento de agua potable en el municipio de Leticia. En esta presentación se detallaron las labores de inventario de pozos realizadas en el casco urbano, los monitoreos de calidad en puntos específicos y los cálculos del Índice de Riesgo por Calidad del Agua (IRCA). Asimismo, se socializó un mapa interactivo diseñado para facilitar el acceso de la comunidad a estos datos y se presentó la *Guía para la Perforación de pozos profundos de pequeño diámetro en Leticia*, insumo clave para la estandarización de las captaciones.

Posteriormente, se dio paso a la Unidad 2 de la capacitación, denominada *Calidad del agua subterránea en la región transfronteriza, vulnerabilidad, amenaza y riesgo por contaminación*, módulo que estuvo a cargo del profesional en monitoreo del recurso hídrico. Durante este bloque se abordaron los criterios conceptuales sobre la calidad del agua en el subsuelo, la normatividad vigente en Colombia y Brasil respecto a los parámetros mínimos para el consumo humano y los diversos factores antrópicos que pueden alterar la composición del recurso. De igual manera, se expusieron los resultados de la red de monitoreo implementada en los estudios técnicos de la OTCA y SHI (2023), detallando el inventario regional de pozos, el estado fisicoquímico de las captaciones y la georreferenciación de las fuentes potenciales de contaminación identificadas en Leticia y Tabatinga.

Con el desarrollo de esta unidad se dio por concluida la jornada teórica del 16 de abril de 2026. Al cierre del evento, se reforzó la invitación a los asistentes sobre la importancia de asistir al bloque práctico programado para el día siguiente. Es importante destacar que, como parte de las funciones de soporte y control del componente social, durante la totalidad del encuentro se administraron y mantuvieron a disposición del público los listados formales de asistencia y los formatos de inscripción específicos para las personas interesadas en vincularse formalmente a la red comunitaria de monitoreo participativo.

El 17 de abril de 2026 se llevó a cabo el desarrollo del componente práctico del taller, el cual contó con la participación activa de 32 personas que representaron a diversos sectores de la región, con una asistencia integrada especialmente por usuarios directos del recurso hídrico subterráneo. Al inicio de la jornada se realizó una breve recapitulación del contexto general de

la capacitación y de los ejes temáticos abordados el día anterior, dando paso inmediato a la presentación de los fundamentos teóricos sobre el monitoreo participativo. Este bloque conceptual estuvo a cargo del profesional en monitoreo del recurso hídrico, quien socializó la propuesta metodológica de vigilancia comunitaria, sus definiciones y las tipologías de monitoreo a través de la socialización de la *Guía práctica para el monitoreo participativo de aguas subterráneas en la región transfronteriza de Leticia (Colombia) y Tabatinga (Brasil)*, documento donde se detallan de forma secuencial los procedimientos técnicos para la medición de los niveles de agua, el seguimiento de las aguas lluvias y la evaluación de la calidad del recurso.

Posteriormente, se realizó la presentación general de los equipos e instrumentos requeridos para las labores de campo y se procedió a coordinar el desplazamiento de los asistentes hacia los escenarios prácticos seleccionados dentro del campus. El primer espacio de entrenamiento se ubicó en el pozo principal de la sede universitaria, mientras que el segundo ejercicio se ejecutó en el pozo del sector de alojamientos de la institución. En ambas captaciones, el equipo técnico explicó detalladamente las especificaciones operativas de cada una de las herramientas de medición, incluyendo el equipo multiparámetro, los pH-metros de bolsillo, las sondas de nivel técnicas y las sondas de nivel artesanales, demostrando su funcionamiento correcto y su manipulación en entornos reales.

Durante esta etapa aplicada, los participantes recibieron instrucción directa sobre el uso de los equipos multiparamétricos para la medición y lectura in situ de pH, conductividad eléctrica, sólidos disueltos totales, concentración de oxígeno disuelto y potencial Redox. Asimismo, se adiestró a la comunidad en el manejo de sondas técnicas y artesanales para la medición precisa de niveles estáticos, el uso de tiras químicas indicadoras para la detección de nitratos, nitritos, amonio y dureza total, los protocolos correctos para la toma de muestras de agua, y los criterios básicos para la identificación de las condiciones sanitarias de las captaciones directamente en campo. Como parte del acompañamiento permanente del componente social en el control de las actividades, se facilitó la dinámica del taller permitiendo que los usuarios operaran los instrumentos por sí mismos y realizaran mediciones de forma autónoma, espacio que sirvió para resolver de manera oportuna las diversas dudas e inquietudes prácticas que surgieron al interactuar con la tecnología del proyecto.

Una vez concluido el monitoreo fisicoquímico in situ, la medición del nivel estático y la evaluación detallada de las condiciones sanitarias directamente en las captaciones, los participantes retornaron al auditorio principal para dar cierre oficial a la jornada de capacitación. En este espacio final, desde el componente social se coordinó una franja de retroalimentación para escuchar las percepciones de cierre de los asistentes, registrándose un alto nivel de satisfacción con la metodología del taller y un profundo agradecimiento hacia las entidades organizadoras, patrocinadoras y el equipo consultor. Sin embargo, la comunidad también aprovechó el escenario para manifestar un fuerte llamado de atención hacia las administraciones y entidades gubernamentales locales, expresando su inconformidad y frustración ante la percepción de que en la región transfronteriza se ejecutan múltiples investigaciones científicas que posteriormente no se traducen en mejoras sanitarias reales ni en inversiones concretas para la protección de la naturaleza.

Frente a este sentir comunitario, los usuarios exigieron de manera enfática que los datos técnicos y la información ambiental recolectada en el marco de esta consultoría sirvan como

una base sólida y una herramienta de gestión ciudadana para obligar a las autoridades competentes a asumir sus responsabilidades e implementar soluciones estructurales en el territorio. Asimismo, en sintonía con las preocupaciones analizadas durante el componente teórico respecto al relleno sanitario y el manejo de los residuos sólidos, los asistentes plantearon alternativas de base comunitaria que están a su alcance, tales como proyectos de reciclaje local que ayuden a mitigar la infiltración de contaminantes en el suelo y, a su vez, dinamicen la economía de los hogares de la frontera. Aunque la puesta en marcha de estas soluciones excede el alcance técnico y administrativo del presente proyecto, desde el componente social se resalta que esta iniciativa se consolida como un canal fundamental para transferir el conocimiento técnico necesario a la población, entregándoles capacidades instaladas que les permitan fundamentar con rigor sus demandas institucionales e impulsar la acción de los gobiernos locales en pro de la gobernanza del agua.



Fotografía 6. *Desarrollo de la capacitación en la jornada práctica del 17 de abril de 2026.*
Fuente: Elaboración propia.

1.4. Fase IV - Monitoreo

Posterior a las capacitaciones, se desarrolló la fase de monitoreo participativo directamente en los predios de los integrantes de la red comunitaria. Las jornadas de campo se ejecutaron teniendo en cuenta la ruta metodológica y el cronograma de monitoreo planteado en la Fase II, recorriendo sectores urbanos, periurbanos y rurales de Leticia y Tabatinga. Gracias a la disponibilidad y el amplio interés de los usuarios y la comunidad en general por participar en estas jornadas, las mismas se pudieron realizar en un periodo de campo más acotado,

específicamente entre el 18 y el 22 de abril de 2026, como se sintetiza en la **Figura 8**. Desde el componente social, la planeación estratégica de las rutas de recorrido, la gestión de la concertación previa con los usuarios y la preparación de las condiciones operativas y logísticas en el territorio favorecieron de manera directa que las actividades fluyeran de forma eficiente.



Figura 8. *Ruta y cronograma ejecutado durante las jornadas de monitoreo participativo.* Fuente: Elaboración propia.

La selección de los territorios aledaños a la vía Leticia-Tarapacá y del casco urbano en la zona de frontera para establecer los puntos de monitoreo respondió a la dinámica interconectada del acuífero, así como a la representatividad espacial. Al tratarse de un recurso hídrico transfronterizo, el agua subterránea fluye de un país a otro sin reconocer límites políticos o geográficos. En este escenario, se priorizó la frontera por ser fundamental para entender que las acciones en Leticia impactan directamente a Tabatinga y viceversa. En este corredor vial y fronterizo convergieron diversas dinámicas de ocupación que demostraron que la vulnerabilidad y el riesgo de contaminación del agua no obedecen a un solo factor aislado, sino que la afectación del recurso hídrico puede darse por la convergencia de diversas causas locales derivadas de la presión antrópica.

Para que este esfuerzo de conservación territorial fuera sostenible y verdaderamente integral, se priorizó la articulación con una red diversa de actores estratégicos. La inclusión de instituciones públicas y organizaciones, como Corpoamazonia, el Instituto SINCHI y la Gobernación, fue vital, ya que estas entidades son las llamadas a proporcionar el respaldo

científico y a traducir los datos técnicos en políticas de ordenamiento y regulaciones efectivas. De igual manera, integrar a los centros de salud permitió conectar el monitoreo del acuífero con la prevención en salud pública. Por su parte, vincular a colegios y universidades propende por cultivar y fortalecer la educación ambiental en las nuevas generaciones, mientras que la inclusión de las empresas buscó fomentar una corresponsabilidad directa sobre los impactos ambientales de sus actividades y el manejo de sus residuos.

Finalmente, el esfuerzo de consolidar esta red participativa se materializó a través de la entrega de los kits de monitoreo a los actores y predios priorizados. La dotación de estos equipos marca un hito relevante en la región para trascender de la teoría a la acción en el territorio. Al contar con los kits en sus instalaciones y hogares, las comunidades indígenas, instituciones, centros educativos y empresas adquirieron la capacidad instalada y la autonomía necesaria para vigilar de manera básica pero frecuente las condiciones de calidad y cantidad del agua subterránea en sus pozos, propendiendo por la protección local de las aguas subterráneas, lo que mancomunadamente puede trascender a la protección regional. Dicha protección se debe ejercer bajo un marco de gobernanza, como un ejercicio práctico, intersectorial y permanente.

A continuación, se describen los aspectos relevantes de lo que fue la jornada de monitoreo coordinada desde el componente social, resaltando algunos sectores y actores priorizados para la región, cuyas evidencias visuales completas se encuentran recopiladas de forma sistemática en el **Anexo 17. Registro fotográfico y de videos**:

- **Instituciones educativas públicas:** Como parte de la estrategia de monitoreo participativo, se priorizó la vinculación de instituciones educativas de la ciudad de Leticia con el propósito de fortalecer la participación de los niños, jóvenes, adultos y profesores en la educación ambiental con relación al entendimiento y cuidado del agua subterránea. Las instituciones de educación media priorizadas fueron el Colegio INEM "José Eustasio Rivera" y la Escuela Normal Superior Sección B "Monseñor Marceliano Eduardo Canyes Santacana". La institución educativa de grado técnico fue el SENA Regional Amazonas "Centro para la Biodiversidad y el Turismo del Amazonas", donde participaron estudiantes del Técnico en Saneamiento Ambiental. En todas las instituciones se coordinaron y facilitaron jornadas de socialización y sensibilización sobre la importancia de las aguas subterráneas en la región transfronteriza, abordando aspectos relacionados con la conceptualización básica de los acuíferos, los estudios hidrogeológicos realizados previamente en la zona, la importancia del monitoreo participativo y la medición de parámetros de nivel y de calidad del agua. De igual forma, se apoyó la realización de mediciones en los pozos presentes en las plantas físicas de los planteles utilizando los equipos portátiles y tiras de medición. Estas actividades permitieron involucrar a estudiantes y docentes en ejercicios prácticos de observación, toma de datos de asistencia e interpretación básica de variables asociadas al agua subterránea.
- **ONGs:** Entre las organizaciones vinculadas se encuentra la Cruz Roja Colombiana Seccional Amazonas, institución con amplia experiencia en trabajo comunitario y gestión del riesgo. De igual forma, la institución ha participado en intervenciones y apoyo a sistemas de abastecimiento de agua en comunidades indígenas de la región

amazónica. La articulación con este tipo de instituciones contribuyó a fortalecer los espacios de participación e intercambio interinstitucional alrededor de la gestión y protección comunitaria de los acuíferos.

- **Comunidades indígenas:** Dentro de una visión diversa del territorio, las comunidades indígenas asentadas a lo largo de la vía Leticia - Tarapacá representaron una población priorizada e indispensable. Su vinculación directa reconoció su rol vital en la protección del entorno y garantizó que la gestión del agua integrara y respetara sus realidades. Durante el proceso, estas comunidades evidenciaron un profundo y genuino interés por evaluar la calidad de sus fuentes hídricas subterráneas, motivadas por la constante alarma frente a la proximidad del relleno sanitario del kilómetro 17, el manejo de residuos líquidos y sólidos y las filtraciones directas de aguas residuales que pueden amenazar la calidad de las aguas subterráneas. Las comunidades indígenas integradas en el proceso de monitoreo fueron las del Km 11 y del Km 6 de Leticia. Desde el componente social, las jornadas de capacitación y los encuentros de monitoreo se coordinaron rigurosamente respetando los tiempos y lógicas de los espacios propios de la comunidad; por ejemplo, en el Km 11 las actividades se desarrollaron en la maloca. La metodología del encuentro se adaptó por completo a sus espacios tradicionales de pensamiento, asegurando el suministro de refrigerios adecuados y permitiendo que los voceros locales ejercieran y conservaran la vocería durante la totalidad del encuentro, desarrollándose un intercambio de ideas y un diálogo de saberes respetuoso en torno a las aguas subterráneas.



Figura 9. Mapa construido con GPS tomando las coordenadas directamente en cada punto de monitoreo.

Durante el desarrollo de las visitas de campo, el componente social asumió la coordinación metodológica y el acompañamiento directo en las jornadas de levantamiento de información

primaria a través de mediciones participativas in situ. Con el fin de caracterizar el estado actual de las aguas subterráneas y evaluar posibles riesgos locales, el equipo técnico evaluó parámetros fisicoquímicos fundamentales —como la profundidad del nivel piezométrico, pH, conductividad eléctrica, oxígeno disuelto, potencial Redox y temperatura—, además de indicadores específicos de calidad como nitratos, nitritos, amonio, alcalinidad y dureza total, cuyas evidencias quedaron registradas en Anexo 13. Formatos de datos monitoreo 26 puntos. De manera complementaria a los análisis cuantitativos, se apoyó la realización de evaluaciones organolépticas en cada punto de captación para registrar observaciones cualitativas sobre la apariencia, color, olor y condiciones físicas generales del agua.

Un aspecto transversal y de gran relevancia liderado desde el área social fue garantizar que la totalidad de las mediciones se ejecutaran de forma conjunta y pedagógica con los propietarios de las captaciones y usuarios locales. Esta interacción directa no solo facilitó la recolección de los datos, sino que fue determinante para fortalecer la apropiación práctica del conocimiento, empoderando a los habitantes en la vigilancia y el cuidado autónomo de sus recursos hídricos. El soporte documental de estas jornadas y la sistematización de la asistencia se consolidaron en el Anexo 12. Listado de asistencia Monitoreo Km 17 Y 11 y el Anexo 13. Formatos de datos monitoreo 26 puntos. Durante los ejercicios, se co-diligenciaron con los habitantes los formatos físicos previamente diseñados y se les entregó una copia de forma inmediata, cumpliendo con el principio social y de gobernanza de que la información del territorio debe permanecer en el territorio.

Asimismo, las visitas incluyeron la inspección de las condiciones sanitarias de las captaciones, lo cual permitió identificar el estado constructivo, materiales de revestimiento, cercanía a fuentes potenciales de contaminación y el nivel de protección general. Ante las problemáticas comunes identificadas —como la ausencia de tapas herméticas, la falta de mantenimiento y la vulnerabilidad ante escorrentías superficiales—, se registraron las observaciones en las fichas técnicos y se realizó un reforzamiento local de buenas prácticas. Desde el componente social se reforzaron de manera directa las recomendaciones clave para la protección del agua, abarcando la protección sanitaria de los pozos, el tratamiento doméstico mediante filtrado y ebullición, la necesidad de un monitoreo periódico, el mantenimiento preventivo y la importancia de la participación colectiva en la gobernanza del acuífero.

Finalmente, se recopilaron mediante registros audiovisuales las percepciones comunitarias sobre la importancia de la gestión sostenible del agua subterránea, consolidando estas memorias en la carpeta de percepciones del Anexo 17. Como cierre del proceso, se evaluaron las condiciones de los puntos y el interés de los usuarios bajo criterios sociales y de representatividad espacial para la asignación y suministro personalizado de los insumos. Esta gestión se materializó en la entrega oficial de 24 kits de monitoreo adaptados a las necesidades de los usuarios (20 en Leticia y 4 en Tabatinga), cuyas actas de entrega debidamente firmadas por los beneficiarios quedaron archivadas en el Anexo 18 (Formatos de recibido de Kits).



Fotografía 7. Capacitaciones y dialogo en torno a las aguas subterráneas en el ejercicio del monitoreo participativo en comunidades, colegios y casas de familia. Fuente: Elaboración propia.

1.5. Fase V - Evaluación

El análisis de los resultados obtenidos durante la Fase V se estructuró a partir de una lectura cruzada entre los datos hidrogeológicos e instrumentales recolectados y los factores socioambientales identificados en el territorio, asumiendo un rol de soporte en la articulación de la información de campo. En el marco de la calidad del agua, se apoyó la sistematización de los datos obtenidos en campo para la construcción conjunta del Anexo 14. Sistematización de datos de monitoreo. A partir de este insumo, se procesaron las propiedades organolépticas percibidas por los usuarios locales en cada punto de captación, evidenciando que el registro de anomalías específicas —tales como percepciones de coloración amarillenta u olores atípicos— coincidió con los sectores que presentan una mayor presión antrópica y densidad poblacional. En el plano cuantitativo, los valores de acidez detectados in situ fueron evaluados a la luz de las características naturales del suelo amazónico para su futura contextualización con las comunidades. Finalmente, respecto a los indicadores sanitarios, la presencia de nitratos observada en diversos puntos del casco urbano y del corredor vial sirvió para analizar técnicamente el nivel de afectación local que sufren las captaciones ante la proximidad de sistemas de disposición de aguas residuales y la falta de alcantarillado en la frontera.

En lo referente a la dinámica de niveles y la vulnerabilidad territorial, las mediciones piezométricas ejecutadas junto a los voluntarios permitieron evaluar las profundidades del nivel freático en la región. Desde la perspectiva del componente social, el comportamiento de este dato técnico evidencia de forma tangible que la condición somera del agua subterránea incrementa de manera radical su vulnerabilidad ante el vertido de residuos y aguas residuales en la superficie. Asimismo, la distribución espacial de las mediciones permitió constatar las direcciones de flujo transfronterizo, lo que servirá como un insumo técnico fundamental para robustecer en los usuarios la noción de interconexión territorial y ayudar a desmitificar la idea de que el agua subterránea es un recurso infinito, aislado de las dinámicas superficiales.

Finalmente, la inspección de las condiciones constructivas facilitó la identificación del estado general de protección sanitaria en la superficie de los predios, evaluando la presencia de pisos de cemento, tapas y cercos perimetrales. Desde el componente social, las deficiencias y problemáticas constructivas detectadas se consolidaron como la línea base para estructurar las futuras recomendaciones de buenas prácticas y mantenimiento preventivo. Este análisis técnico inicial de las captaciones sienta las bases metodológicas para los posteriores procesos de devolución social y educación ambiental, orientados a transformar la información recolectada en un ejercicio directo de corresponsabilidad que impacte positivamente en la salud pública y en la gobernanza hídrica de los hogares de la frontera.

1.5.1. Análisis de percepción de la comunidad

Como parte del ejercicio de apropiación social del conocimiento, se recopilaron las percepciones de diversos usuarios que participaron activamente en las jornadas de monitoreo. Estos testimonios reflejan el impacto de la capacitación y la importancia de integrar a la comunidad en la vigilancia de los recursos hídricos subterráneos en el territorio:

- **Olga Oliveros (Manantial, Km 16.6):** Expresó que la preocupación comunitaria por la contaminación derivada del relleno sanitario es constante. Destacó que este proceso de
  medición es de gran valor, ya que permite conocer técnicamente las condiciones de los pozos. Si bien calificó el proceso de monitoreo como sencillo una vez se comprende, subrayó que el diligenciamiento de los formatos requiere práctica y constancia para garantizar registros precisos.
- **Manuel Ricardo (Coordinador de territorio, Comunidad Nimaira Naimeki Ibiri, Km 11):** En representación de los líderes indígenas, manifestó que las actividades permitieron comprender la calidad del agua que consumen diariamente. Valoró positivamente la entrega de equipos prácticos para evaluar la calidad del agua de varia s familias, lo cual representa un beneficio directo para la comunidad. Además, destacó que los talleres permitieron derribar el mito de que el agua se agotaría por el número d e pozos, logrando entender que el acuífero es un sistema vasto cuya preservación es una responsabilidad compartida de toda la región.
- **José Manuyama (Curaca, Comunidad del Km 6):** Expresó su agradecimiento por el conocimiento adquirido sobre el agua que consume su comunidad. Tras el monitoreo de cuatro pozos, donde se identificó presencia de nitritos, nitratos o amonio en tres de ellos, calificó estos resultados como una señal de alerta necesaria para mejorar el manejo

y consumo del agua. Resaltó la facilidad y claridad con la que se aprendió a manejar los equipos, tomar muestras y entender la importancia de los datos para la gestión del acuífero.

- **Libaniel Echeverri (Km 9.5):** Destacó que el taller permitió transformar paradigmas arraigados, como la falsa creencia de que el agua subterránea es pura por defecto o que es un recurso infinito. Subrayó el deber ciudadano de conservar este recurso y la importancia de que la comunidad reconozca la susceptibilidad de los pozos a la contaminación externa. Felicito a los investigadores por abrir estos espacios, enfatizando que las prácticas cotidianas en la superficie tienen un impacto directo en la calidad del agua a nivel general.
- **Representante del Colegio Sagrado Corazón:** Calificó la actividad como una experiencia pedagógica fundamental para aprender a gestionar, manejar y mantener el pozo del cual se abastece la institución educativa.
- **Alumno del Colegio INEM José Eustacio Rivera:** Señaló que fue muy interesante comprender el funcionamiento de los recursos hídricos en la Amazonía y los parámetros técnicos necesarios para medir su calidad, llevándose consigo nuevos conocimientos sobre el ejercicio práctico del monitoreo.
- **José (Tabatinga):** Resaltó que el mantenimiento adecuado de los pozos es una práctica que favorece a todos los usuarios. Recomendó a la comunidad y a los jóvenes de Tabatinga involucrarse en el mantenimiento y agradeció el aprendizaje sobre las medidas básicas de calidad del agua.
- **Manuel Antonio (Tabatinga):** Agradeció las capacitaciones impartidas y enfatizó en la necesidad de socializar estos resultados con las prefecturas de Brasil y las instituciones educativas. Se puso a disposición para actuar como puente comunicativo con la comunidad y las organizaciones locales para informar sobre la importancia del acuífero.
- **Biólogo del Centro Recreacional CAFAMAZ:** Consideró que las actividades fueron altamente informativas para entender el estado actual de los acuíferos en Leticia. Señaló que, si bien la situación es crítica en algunos sectores, el monitoreo permitió id entificar pozos con buena calidad de agua, como es el caso de su institución.
- **Albeiro Zuluaga:** Agradeció al equipo profesional por brindar herramientas técnicas para conocer el estado de los pozos. Destacó la importancia de estos proyectos de generación de conocimiento para incentivar la investigación y sensibilizar a los habitantes sobre el impacto negativo que tienen las malas prácticas en el manejo de aguas residuales sobre los acuíferos de la triple frontera.
- **Trabajador de la Cruz Roja Colombiana (Sede Leticia):** Enfatizó que el manejo de las aguas requiere rigurosidad, control e higiene tanto en la superficie como en los componentes del sistema (tuberías y equipos), recordando que el agua es sinónimo de vida.

- **Álvaro Maldonado (Tabatinga, zona de frontera):** Agradeció las visitas y valoró la claridad de la información compartida. Resaltó la importancia de la donación de equipos y las cartillas informativas, elementos que permiten a la comunidad conformar un equipo de vigilancia constante para generar conciencia sobre la calidad del agua.

- **Daniel Berrío (Sector de la Frontera, Leticia):** Compartió su experiencia personal tras haber tenido que construir el pozo profundo tres veces debido a problemas de colo r y olor. Esta actividad le brindó un aprendizaje clave sobre la calidad del pozo. Fue un caso puntual para educar sobre la aplicación incorrecta de cloro: se detectó una alta concentración de este producto debido a que el usuario lo aplicaba directamente al pozo. Se le orientó sobre el riesgo de esta práctica, explicando que el cloro debe aplicarse exclusivamente en los tanques de almacenamiento para evitar la contaminación del acuífero, prevenir la corrosión de los materiales de extracción y evitar que el químico sea la causa del olor y color reportado.

- El análisis de los testimonios revela que las actividades y talleres cambiaron paradigmas o creencias en los participantes. Inicialmente, el acuífero era percibido como un recurso inagotable, gratuito y, por defecto, puro debido a su origen subterráneo. Al finalizar el proceso, estas percepciones fueron reemplazadas por una conciencia de vulnerabilidad y corresponsabilidad.

- El mayor avance identificado es la desmitificación del "recurso infinito". Los usuarios pasaron de una postura pasiva a reconocer que factores externos —
como el crecimiento
urbano desordenado, la proximidad de focos de contaminación y prácticas inadecuadas (p.ej. cloración directa en el pozo) – afectan la disponibilidad y calidad del agua. La comprensión de que "lo que hacemos en la superficie impacta en la profundidad" es un a de las conclusiones analíticas más importante del proceso.

- La entrega de equipos y la capacitación no fueron vistas solo como un ejercicio técnic o, sino como un acto de justicia ambiental. Los participantes, especialmente en comunidades indígenas y zonas de frontera, expresaron que poseer las herramientas para medir su propia agua les devuelve la autonomía y la capacidad de agencia frente a entidades que, en el pasado, no habían ofrecido soluciones tangibles.

- Existe un sentimiento recurrente de desatención por parte de las autoridades gubernamentales. Los testimonios reflejan que la comunidad está dispuesta a autogestionar la vigilancia de sus pozos ante la ausencia de una infraestructura de saneamiento básico eficiente. El hecho de que la comunidad solicite que la informació n llegue a las prefecturas, instituciones y gobernaciones subraya una necesidad urgente de que el conocimiento generado se traduzca en políticas públicas.

1.6. Fase VI - Divulgación de resultados

Esta fase estuvo orientada a la devolución social de los resultados obtenidos y a la consolidación de productos finales de divulgación técnica y comunitaria.

1.6.1. Realización de video

La consolidación de material audiovisual tuvo como propósito fundamental trascender el registro documental para convertirse en una herramienta clave de apropiación social del conocimiento. Más allá de sistematizar las etapas del proyecto desde la convocatoria comunitaria y las jornadas de capacitación hasta el trabajo de campo y los resultados obtenidos, la intención comunicativa se centró en fortalecer una base pedagógica común. A través de este material, se buscó reforzar conocimientos básicos sobre el funcionamiento del acuífero, recordar y promover la adopción de buenas prácticas en el manejo de pozos y sensibilizar sobre el valor estratégico de investigar y comunicar constantemente la calidad del agua. De esta manera, el video no solo visibiliza el trabajo conjunto entre comunidades e instituciones, sino que actúa como un vehículo para fomentar una cultura de vigilancia ciudadana, donde la información técnica se transforma en un recurso compartido para la protección y gestión sostenible de nuestras fuentes hídricas. El video se encuentra en el Anexo 20. Audiovisual Gotas de saber 2026, y las autorizaciones para el uso de imagen y de datos personales de los participantes se encuentra en el Anexo 19, Autorizacion de datos personales audiovisual Gotas de saber.

1.6.2. Webinar de Resultados

Con el propósito de impulsar el intercambio de conocimientos y la apropiación social de los resultados, se programó un encuentro virtual enfocado en la divulgación técnica e interinstitucional. Este seminario web se estructuró como un canal de doble vía para exponer en detalle los datos derivados del monitoreo participativo, facilitando tanto la entrega de la información recolectada como el análisis colectivo de los hallazgos críticos sobre la disponibilidad y el estado fisicoquímico del recurso hídrico en el área transfronteriza. Dicho escenario resultó clave para retroalimentar las lecciones aprendidas durante los recorridos de campo, logrando articular las diferentes posturas y lecturas de los participantes. De igual modo, el encuentro funcionó como un eje estratégico para estrechar los lazos binacionales entre Colombia y Brasil, consolidando un marco de cooperación mutua que permitió a las entidades de ambas naciones abordar la situación de manera integral y conjunta. Por último, una sección importante de la jornada se enfocó en proyectar la sostenibilidad del programa, haciendo hincapié en la necesidad de incorporar formalmente el monitoreo comunitario en las agendas locales para garantizar que la información técnica sirva de base en el diseño de políticas públicas estables en el territorio

---

1.6.3. Infografía de Resultados

La elaboración de materiales infográficos ha constituido una herramienta estratégica para la divulgación de la información técnica. Estos recursos gráficos fueron diseñados con el propósito de simplificar y divulgar los resultados obtenidos durante el monitoreo, haciendo accesible el conocimiento científico sobre la calidad del agua a diversos actores del territorio. A través de una estructura visual clara, las infografías integraron resultados de parámetros fisicoquímicos, de profundidad del nivel freático, recomendaciones sanitarias y protocolos de buenas prácticas para la protección de pozos, consolidándose como un instrumento pedagógico para la gestión preventiva de las aguas subterráneas.

El material hizo un énfasis técnico en los logros alcanzados durante la ejecución de este proyecto pionero de monitoreo participativo, resaltando elementos indispensables para la apropiación social, la conservación efectiva y la protección integral del recurso hídrico subterráneo. De esta manera, el recurso gráfico no solo cumple una función informativa, sino que actúa como un insumo estratégico para movilizar a los diversos actores desde comunidade s hasta tomadores de decisiones— en torno a la necesidad de garantizar la sostenibilidad del acuífero para la región transfronteriza de Leticia y Tabatinga. Se puede observar la pieza grafica en el **Anexo 21. Infografia de divulgación final.**

---

2. Conclusiones

Tras el desarrollo de todas las fases del proyecto, que comprendieron el ciclo de socializaciones, las capacitaciones teórico-prácticas y el despliegue del monitoreo participativo en campo, se derivan las siguientes conclusiones orientadas a guiar la sostenibilidad y gobernanza del recurso hídrico en la región transfronteriza:

- Se ratifica que el agua subterránea constituye un eje transversal para la sostenibilidad socioeconómica y la salud pública de Leticia y Tabatinga. La estrecha relación identificada entre las condiciones de las captaciones y el bienestar familiar demuestra que las anomalías organolépticas percibidas por los usuarios operan como alertas tempranas fundamentales para la gestión preventiva del riesgo sanitario a nivel comunitario.
- La estrategia de monitoreo participativo demostró ser un motor eficiente para la apropiación social del conocimiento y el fortalecimiento de la gobernanza hídrica en la frontera. Este ejercicio trascendió el levantamiento de datos técnicos al propiciar la reconstrucción del tejido social, permitiendo que los usuarios transitaran de un rol de receptores pasivos a convertirse en actores clave y guardianes autónomos de su propio acuífero.

- Se consolidó una red comunitaria inicial articulada por actores estratégicos —incluyendo comunidades indígenas, planteles educativos e instituciones locales— con capacidades básicas instaladas para el seguimiento del recurso. El uso y transferencia de herramientas de bajo costo y fácil manejo, como sondas artesanales, pluviómetros y tiras reactivas, demostraron ser alternativas viables que facilitan la viabilidad operativa y la autonomía del monitoreo a largo plazo.
- Las jornadas de campo funcionaron como un escenario de asistencia técnica directa para el reforzamiento local de buenas prácticas. La identificación de hábitos perjudiciales, como la aplicación errónea de cloro directamente en el interior de los pozos, evidenció que el interés de cuidado de los usuarios debe acompañarse de un proceso continuo de educación ambiental que resuelva los vacíos técnicos sobre el mantenimiento adecuado y la protección sanitaria en la superficie de las captaciones.
- La inspección visual de los predios evidenció la necesidad prioritaria de mejorar la infraestructura periférica de los pozos (tapas herméticas, cercos perimetrales y plataformas de cemento). La disposición propositiva mostrada por los habitantes para atender estas recomendaciones preliminares confirma que la base social reconoce la susceptibilidad del acuífero somero y considera viable la autogestión de mejoras constructivas en sus propiedades.
- Se reafirma la visión de la frontera amazónica como una unidad de gestión territorial indisoluble. La voluntad manifiesta de las comunidades de ambas naciones para colaborar e intercambiar experiencias demuestra que la red de monitoreo participativo funciona como un puente de diplomacia ciudadana y científica, indispensable para articular futuras acciones institucionales conjuntas entre Colombia y Brasil.
- La transparencia y la devolución de la información se consolidan como las claves para cimentar la confianza institucional y comunitaria. El marcado interés de los participantes por asegurar que los hallazgos territoriales se compartan con las autoridades competentes y centros educativos resalta que la comunidad busca co-crear soluciones estructurales y exigir que los datos del territorio permanezcan y sirvan al beneficio del propio territorio.

3. Recomendaciones y lecciones aprendidas

Recomendaciones para el Futuro y la Sostenibilidad

- **Diseñar y difundir un Manual Pedagógico de Buenas Prácticas:** Se recomienda elaborar una cartilla ilustrada bilingüe (español-portugués) centrada exclusivamente en el mantenimiento sanitario básico y la protección perimetral de pozos domésticos. El documento debe abordar de forma didáctica errores comunes detectados en campo, como la cloración directa in situ en el pozo, explicando que este procedimiento debe realizarse en los tanques de almacenamiento elevados para evitar la corrosión de la infraestructura y riesgos ambientales en el acuífero.
- **Institucionalizar la Red de Monitoreo Participativo Transfronterizo:** Con el fin de asegurar que la red comunitaria trascienda el periodo de la consultoría, es prioritario formalizar alianzas estratégicas permanentes con la Universidad Nacional de Colombia (Sede Amazonia), la Universidad del Estado del Amazonas (UEA) y el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA). Estas instituciones académicas operarán como

centros de acopio técnico y custodia de los datos recopilados por los voluntarios, proveyendo además un canal de acompañamiento continuo.

- **Fortalecer la Infraestructura de Saneamiento y Residuos:** Es necesario que las entidades ambientales y gubernamentales utilicen los datos y la base social consolidada en este proyecto para fundamentar demandas estructurales urgentes. Se recomienda priorizar la gestión de proyectos de reciclaje de base comunitaria y la optimización de los sistemas de disposición de aguas residuales y lodos en las zonas periféricas del corredor vial, minimizando la infiltración de contaminantes antrópicos hacia el acuífero somero.

Pautas para la Replicación y Transferibilidad en la Cuenca Amazónica

- **Adaptación Intercultural de la Metodología:** Para replicar con éxito este modelo de monitoreo co-creado en otras áreas transfronterizas de la Cuenca Amazónica, se debe estructurar una fase inicial de inmersión social que adapte las herramientas al lenguaje y la cosmovisión local. En sectores con presencia de pueblos originarios, los encuentros de capacitación deben trasladarse obligatoriamente a sus espacios tradicionales de pensamiento (como las malocas), garantizando que los voceros de las comunidades mantengan la gobernanza y la palabra durante los talleres.
- **Dotación de Kits de Monitoreo de Bajo Costo y Alta Práctica:** La transferibilidad técnica del monitoreo depende de suministrar herramientas accesibles que no requieran calibraciones químicas complejas ni sustancias patrón de difícil adquisición. Se debe replicar el uso de sondas de nivel artesanales (basadas en circuitos básicos de transistores Mosfet, alarmas acústicas y componentes comerciales), pluviómetros plásticos de lectura directa y tiras reactivas rápidas in situ.

Lecciones Aprendidas

- **Flexibilidad en la Ruta Metodológica frente al Interés Comunitario:** Inicialmente, el plan de trabajo contemplaba seleccionar a los voluntarios antes de dictar las capacitaciones teóricas y prácticas. Sin embargo, la masiva acogida, la curiosidad científica de la población y el amplio interés de sectores que no eran usuarios directos obligaron a reestructurar la secuencia. Permitir la asistencia abierta a los talleres incrementó la base de inscritos a 52 personas, facilitando una selección de puntos mucho más rigurosa, estratégica y con alta representatividad espacial en la frontera. En futuros proyectos, se debe programar la fase de capacitación de manera previa a la delimitación final de la red de monitoreo para capitalizar el entusiasmo de la comunidad.
- **Co-diligenciamiento y Devolución Inmediata de la Información:** Una de las estrategias más efectivas para romper la desconfianza histórica de las comunidades frente a las consultorías científicas fue el diligenciamiento conjunto de los formatos de campo y la entrega inmediata de una copia física del registro a cada usuario. Entender que "la información del territorio se queda en el territorio" actuó como un incentivo directo para consolidar la corresponsabilidad ciudadana. En intervenciones futuras, se debe mantener esta política de transparencia informativa inmediata para evitar la percepción comunitaria de que los datos locales son extraídos sin dejar beneficios tangibles en el tejido social.
- **Logística de Movilidad Basada en la Concertación Previa:** La reducción del tiempo de ejecución de las jornadas de campo se logró gracias a una planeación de rutas

optimizada y a una concertación previa mediante llamadas y mensajería instantánea con cada voluntario, respetando sus dinámicas laborales y familiares. No obstante, se aprendió que los puntos de carácter institucional (como colegios y centros de saneamiento técnico) demandan más tiempo del previsto originalmente en los cronogramas, debido a que los estudiantes y docentes solicitan de forma espontánea explicaciones pedagógicas extendidas. Para futuros ejercicios, el cronograma de campo debe asignar bloques de tiempo diferenciados y más amplios para los nodos educativos de la red.

5. Referencias

Alem, N. (2017). Monitoreo Comunitario del Agua: guía metodológica. Centro de Comunicación y Desarrollo Andino (CENDA).

Boni, A., & Pickard, J. (2017). Mapping and mobile data collection in humanitarian and environmental logistics. Journal of Humanitarian Logistics and Supply Chain Management, 7(2), 142-160.

Castro-Arce, K., & Vanclay, F. (2020). Transformative social innovation for environmental governance: A guide for community-based water monitoring. Environmental Science & Policy, 106, 12-19.

Gaventa, J., & Barrett, G. (2016). So what difference does it make? Mapping the outcomes of citizen engagement. Development Policy Review, 34(3), 315-337.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam) e Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (Invemar). (2021). Protocolo de Monitoreo y Seguimiento del Agua. Ideam; Invemar.

Organización del Tratado de Cooperación Amazónica (OTCA) & SHI. (2023). Evaluación hidrogeológica, de vulnerabilidad y de riesgo para el desarrollo de políticas de protección y uso de aguas subterráneas para la región transfronteriza de Leticia (Colombia) y Tabatinga (Brasil).

Premauer Marroquín, J. M. (2024). Monitoreo Comunitario Participativo en Fondo Acción. Fondo Acción. https://fondoaccion.org/2024/12/11/mcp-fa/

Yepes, A., Arango, C. F., Cabrera, E., González, J. J., Galindo, G., Barbosa, A. P., Urrego, D., Tobón, P., Suárez, A., & Camacho, A. (2018). Propuesta de lineamientos para el monitoreo comunitario participativo en Colombia y su articulación con el Sistema Nacional de Monitoreo de Bosques. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam); Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; Programa ONU-REDD Colombia

8. Reporte financiero del profesional social.

En cumplimiento de las actividades de convocatoria, socialización comunitaria y divulgación de resultados contempladas en el Plan de Trabajo, se presenta el balance y desglose financiero de los recursos ejecutados bajo la gestión del componente social. Los gastos se estructuraron en tres rubros principales: producción de material impreso y logística de transporte institucional; incentivos y apoyo comunitario en resguardos indígenas; y diseño editorial, gráfico y postproducción audiovisual.

La ejecución presupuestal total de las actividades descritas asciende a la suma de **$10.000.000 COP** (diez millones cien mil pesos M/CTE), distribuidos de la siguiente manera:

8.1. Desglose de Gastos por Rubro

Ítem / Descripción del Servicio	Proveedor / Soporte	Cantidad / Detalle	Valor Total (COP)
Impresión de folletos plegables Impresión bilingüe por ambas caras en papel propalcote (tamaño 50x22 cm) para distribución física en la frontera.	Angela Raquel Arias Lima (Casa Creativa Publicidad) *Factura Electrónica FELE1385*	1.000 folletos (Español) 1.000 folletos (Portugués)	$3.600.000
Transporte logístico institucional Servicio de transporte de personal para la invitación puerta a puerta a las actividades del proyecto del 10 al 15 de abril.	Angela Raquel Arias Lima (Casa Creativa Publicidad) *Factura Electrónica FELE1385*	1 Global (Rutas en Leticia y Tabatinga)	$2.000.000
socialización - Comunidad Km 11 Suministro de refrigerios para las jornadas de socialización de actividades en la maloca de la comunidad.	Manuel Ricardo Morales *Recibo de Caja No. 1 (15/04/2026)*	1 Servicio (Fase de Convocatoria)	$200.000
Jornadas de monitoreo - Comunidad Km 11 Suministro de refrigerios para el acompañamiento y toma de datos participativa en los predios de la comunidad.	Manuel Ricardo Morales *Recibo de Caja No. 2 (18/04/2026)*	1 Servicio (Fase de Monitoreo)	$200.000

Ítem / Descripción del Servicio	Proveedor / Soporte	Cantidad / Detalle	Valor Total (COP)
Logística comunitaria - Km 6, 7 y 17 Servicios de guía de campo local, transporte y refrigerios para la socialización de actividades en el corredor vial.	Manuel Ricardo Morales *Recibo de Caja No. 3 (17/04/2026)*	1 Servicio Integrado (Comunidades Indígenas)	$700.000
Diseño gráfico de piezas fijas Diseño y redacción creativa de post para redes sociales (4 diapositivas), diagramación del folleto de resultados del proyecto 2023, y creación del post final del proyecto	Andrea Bernal M. *Factura de Cobro (13/05/2026)*	3 piezas de divulgación bilingüe (Español y Portugués)	$1.300.000
Postproducción audiovisual Edición, montaje, diseño sonoro, locución y subtitulaje bilingüe del video de resultados del proyecto de la vigencia 2026.	Andrea Bernal M. *Factura de Cobro (13/05/2026)*	1 Cortometraje interactivo (9 minutos)	$2.000.000
VALOR TOTAL EJECUTADO			**$10.000.000**

8.2. Justificación de la Inversión desde el Componente Social

- **Socialización y Difusión Puerta a Puerta ($5.600.000 COP):** Financiado a través de *Casa Creativa Publicidad*, este rubro cubrió la impresión del material bilingüe indispensable para la divulgación de resultados, problemática actual y recomendaciones sobre los pozos. Además de romper las barreras de conectividad digital en los sectores periurbanos y rurales de la frontera. Asimismo, el servicio de transporte terrestre garantizó el despliegue del profesional social entre el 10 y el 15 de abril para convocar de manera personalizada a los actores clave identificados en el listado de grupos de interés.
- **Inclusión del Resguardo Indígena Tikuna-Uitoto del km 6 y 11 ($1.100.000 COP):** Administrado mediante recibos manuales en articulación con el coordinador territorial Manuel Ricardo Morales, este presupuesto garantizó el respeto por las lógicas tradicionales de pensamiento al trasladar los talleres a los espacios propios de las comunidades a lo largo de la vía Leticia-Tarapacá (Kilómetros 6, 7, 11 y 17). Los fondos financiaron los guías de campo indígenas, los traslados comunitarios y los refrigerios de los participantes tanto en las fases teóricas iniciales en la maloca como en el monitoreo físico in situ.

- **Apropiación Social y Divulgación Final ($3.300.000 COP):** Los servicios profesionales de diseño editorial de *Andrea Bernal M.* permitieron traducir los datos técnicos hidrogeológicos complejos en piezas visualmente claras y accesibles (infografías y posts explicativos con códigos QR). De igual forma, la postproducción del audiovisual "Gotas de Saber" (9 min) se consolidó como una herramienta pedagógica permanente que documenta el empoderamiento y los testimonios de los usuarios fronterizos, asegurando la transferibilidad metodológica del proyecto en la Cuenca Amazónica.

Los soportes legales, recibos manuales de comunidades con firmas de recibido y las facturas electrónicas formalizadas se encuentran compilados de manera sistemática en el **Anexo 22. Facturas Unidas profesional social.** para su respectiva auditoría y control institucional.

9. Anexos

Anexo 1. Presentación Resultados_OTCASHI2023 Anexo 2. Folleto de resultados en ESP y POR
Anexo 3. Post informativo para redes
Anexo 4. Listado asistentes COTSA 14 Abril
Anexo 5. Listado de voluntades - Participación en monitoreo de aguas subterráneas 2026 (Respuestas)
Anexo 6. Asistencia Socializacion 15 Abril
Anexo 7. Agenda del Taller Monitoreo Comunitario
Anexo 8. Listado de asistentes Taller Dia 1, 16 Abril
Anexo 9. Listado De Asistencia Taller Dia 2, 17 Abril
Anexo 10. Formatos De Voluntades Firmados
Anexo 11. Manual de monitoreo comunitario
Anexo 12. Listado de asistencia Monitoreo Km 17 Y 11
Anexo 13. Formatos de datos monitoreo 26 puntos
Anexo 14. Sistematización de datos de monitoreo
Anexo 15. Memorias de la capacitación.
Anexo 16. Material complementario monitoreo
Anexo 17. Fotos y videos de las actividades del proyecto 2026.
Anexo 18. Formatos de recibido de Kits,
Anexo 19, Autorizacion de datos personales audiovisual Gotas de saber.
Anexo 20. Audiovisual gotas de saber 2026.
Anexo 21. Infografia de divulgación final.
Anexo 22. Facturas Unidas profesional social.