



Guía para el análisis participativo del impacto de aguas residuales de asentamientos no planificados sobre fuentes hídricas receptoras.



Guía para el análisis participativo del impacto de aguas residuales de asentamientos no planificados sobre fuentes hídricas receptoras.

Desarrollo de Estrategias para el Manejo de Aguas Residuales en Asentamientos Periurbanos, con Enfoques de Sostenibilidad y Economía Circular, en la Cuenca del Río Alto Lebrija.



Guía para el análisis participativo del impacto de aguas residuales de asentamientos no planificados sobre fuentes hídricas receptoras.

Desarrollo de Estrategias para el Manejo de Aguas Residuales en Asentamientos Periurbanos, con Enfoques de Sostenibilidad y Economía Circular, en la Cuenca del Río Alto Lebrija.

Juan C. Aceros, Tatiana Duque, Sebastián E. Patiño, Isabel C. Domínguez, Edgar R. Oviedo

Convocatoria de la Asignación para la Ciencia, Tecnología e Innovación-Ambiental del Sistema General de Regalías para la Conformación de un Listado de Propuestas de Proyecto Elegibles de Investigación, Desarrollo e Innovación para el Ambiente y el Desarrollo Sostenible del País

Universidad Industrial de Santander

Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A. ESP (amb)

Bucaramanga, Santander

2024

Información de publicación

Esta guía fue preparada en el marco del proyecto *Desarrollo de Estrategias para el Manejo de Aguas Residuales en Asentamientos Periurbanos, con Enfoques de Sostenibilidad y Economía Circular, en la Cuenca del Río Alto Lebrija*, como parte del cumplimiento del Objetivo 1: Proponer una metodología validada para el análisis participativo del impacto de las aguas residuales de los asentamientos periurbanos no planificados sobre el servicio hidrológico de suministro de las cuencas receptoras.

Grupos de Investigación involucrados

Grupo de Investigación en Recursos Hídricos y Saneamiento Ambiental (GPH)

Observatorio de Desarrollo Humano Sostenible (ORDHS)

Colaboradores UIS:

Jonathan Soto Paz - Ing. Sanitario, PhD, en Ing. Sanitaria y Ambiental

Carlos Madera - Estudiante de Ingeniería Civil

Laura Sofía Badillo - Estudiante de Trabajo Social

Daniel Felipe Alvarado - Estudiante de Ingeniería Civil

Colaboradores amb:

Ángel Sepúlveda - Ing. Ambiental, Esp. en Gerencia del ambiente y en preservación y conservación de recursos naturales

Financiación:

Sistema General de Regalías

Convocatoria de la Asignación para la Ciencia Tecnología e Innovación-Ambiental del Sistema General de Regalías para la Conformación de un Listado de Propuestas de Proyecto Elegibles de Investigación, Desarrollo e Innovación para el Ambiente y el Desarrollo Sostenible del País.

Fotografía de Portada:

Tomada por el equipo de investigación

Diseño:

Laura Villarreal

Agradecimientos:

Los autores le agradecen a todas las personas que hicieron posible la elaboración de este material. Un sincero agradecimiento a las personas de las comunidades de Miradores de la UIS, El Porvenir, Los Cuadros y Los Santos Bajos (Municipio de Bucaramanga) que se implicaron en la validación de la metodología presentada aquí. De igual forma, un agradecimiento a las instituciones con las que se socializó y validó esta guía.

El proceso que alimenta este material fue posible gracias al trabajo comprometido de un equipo conformado por profesores y estudiantes de la Universidad Industrial de Santander, y profesionales del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A. ESP. Se efectuó con recursos del Sistema General de Regalías. Deseamos agradecer especialmente a Jonathan Soto Paz, Ángel Alfonso Sepúlveda Hernández, Carlos Madera y Sofía Badillo por sus valiosos aportes al proyecto

Para citar este documento

Aceros, J.C.; Duque, T., Patiño, S., Domínguez, I. & Oviedo, R. (2024). Guía para el análisis participativo del impacto de aguas residuales de asentamientos no planificados sobre fuentes hídricas receptoras. Universidad Industrial de Santander y Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A. ESP. Bucaramanga (Colombia).

CONTENIDO.

Introducción	1
Objeto y aplicación de esta guía	2
Algunas ideas básicas	3
¿Qué es el saneamiento?	3
¿Qué son las aguas residuales?	3
¿Cómo se tratan las aguas residuales?	4
¿Qué es un diagnóstico participativo?	4
¿Quiénes son los actores involucrados en el diagnóstico participativo?	5
Diagnóstico participativo, paso a paso	6
Paso 1: Tomar contacto	7
Paso 2: Crear el grupo motor	9
Paso 3: Establecer las normas, un objetivo y un plan	10
Paso 4: Ubicarse en el tiempo y el espacio	13
Paso 5: Entender las relaciones y las prácticas	16
Paso 6: Conocer en profundidad la comunidad	18
Paso 7: Conocer el sistema de recolección y transporte de aguas residuales	21
Paso 8: Conocer los impactos de la descarga de aguas residuales no tratadas en las fuentes hídricas receptoras	24
Paso 9: Socializar los resultados del diagnóstico	28
Paso 10: Cerrar el proceso de diagnóstico	31
Anexos	32

Lista de Anexos

Anexo A. Protocolo de toma de contacto con actores relevantes del asentamiento. _____	AI
Anexo B. Protocolo para el taller 1 - Ubicarse en el tiempo y en el espacio. _____	BI
Anexo C. Protocolo para el taller 2 - Entender las relaciones y las prácticas. _____	CI
Anexo D. Protocolo de la encuesta de hogares. _____	DI
Anexo E. Protocolo de la entrevista estructurada. _____	EI
Anexo F. Protocolo de reconocimiento del sistema de recolección y transporte de aguas residuales. _____	FI
Anexo G. Protocolo de evaluación de las cajas y cámaras de inspección. _____	GI
Anexo H. Protocolo de inspección de los sumideros. _____	HI
Anexo I. Protocolo de caracterización del manejo individual de excretas. _____	II
Anexo J. Protocolo de validación de la infraestructura del sistema de recolección y transporte de aguas residuales. _____	JI
Anexo K. Protocolo de selección de los puntos de monitoreo de calidad de agua. _____	KI
Anexo L. Protocolo de monitoreo de calidad de agua sobre la fuente hídrica receptora de aguas residuales. _____	LI
Anexo M. Protocolo de monitoreo de calidad de agua sobre los vertimientos de aguas residuales. _____	MI
Anexo N. Protocolo de monitoreo de cantidad de agua: aforo por método área-velocidad y volumétrico. _____	NI
Anexo O. Protocolo para el taller 3 - Formación del grupo motor. _____	OI
Anexo P. Protocolo para el taller 4 - Socialización de resultados. _____	PI
Anexo Q. Protocolo para el taller 5 - Ensayo de la socialización comunitaria. _____	QI

Lista de Fotografías

Fotografía 1. Acercamiento a las comunidades de El Porvenir-Los Cuadros._____	8
Fotografía 2. Transecto por el asentamiento de Los Santos Bajo._____	8
Fotografía 3. Aplicación de la actividad de la casa de los cuatro pilares._____	10
Fotografía 4. Aplicación de la técnica de línea del tiempo._____	13
Fotografía 5. Aplicación de la técnica de cartografía social. _____	14
Fotografía 6. Aplicación de la técnica de mapa social de actores o sociograma._____	17
Fotografía 7. Aplicación de la técnica de distribución de tareas. _____	17
Fotografía 8. Reconocimiento del sistema de recolección y transporte de aguas residuales. ____	22
Fotografía 9. Inspección sobre el sistema de recolección y transporte de aguas residuales. ____	23
Fotografía 10. Validación de la información recolectada sobre la infraestructura del sistema de recolección y transporte de aguas residuales. _____	23
Fotografía 11. Selección de los puntos de monitoreo de calidad del agua. _____	25
Fotografía 12. Monitoreo de calidad del agua: fuente hídrica receptora de las aguas residuales (a) y vertimientos de aguas residuales provenientes del asentamiento (b). _____	26
Fotografía 13. Taller de formación. _____	29
Fotografía 14. Taller de socialización de resultados. _____	30
Fotografía 15. Socialización de resultados con la comunidad. _____	30

Introducción

El futuro del planeta está en constante cambio. Para el año 2050, se espera una población de casi 10 billones de personas, de las cuales se proyecta que alrededor de 70% vivirán en áreas urbanas. Este fenómeno presenta desafíos importantes, especialmente cuando se trata de los servicios de agua y saneamiento que requieren las comunidades más vulnerables.

En efecto, la rápida urbanización ha llevado al crecimiento de asentamientos no planificados. Se calcula que en estos asentamientos vivirán unos dos billones de personas para el 2030. En el Área Metropolitana de Bucaramanga (AMB), alrededor del 20% de la población vive en asentamientos sin reconocimiento formal y sin acceso adecuado al saneamiento de las aguas residuales (AR). Este es un desafío muy grande pues, aunque se han hecho importantes avances en materia de saneamiento de las AR, todavía muchas personas carecen de este servicio.

A pesar de los obstáculos que enfrentan los asentamientos no planificados, las comunidades se las ingenian para encontrar soluciones locales al manejo de sus AR. Eso muestra su increíble ingenio y determinación. Infortunadamente, estas soluciones a menudo son precarias debido a la falta de apoyo técnico y recursos externos. Por este motivo, el manejo actual de las AR tiende a verterlas sin tratamiento previo lo que puede tener un impacto negativo en el medio ambiente, contaminando los cuerpos de agua de los que otras comunidades aguas abajo dependen. Además, la falta de saneamiento adecuado de las AR y las condiciones en las que viven algunas comunidades pueden facilitar la propagación de enfermedades.

Para abordar estos problemas, es necesario desarrollar estrategias y lineamientos técnicos que mejoren el acceso a servicios de sanea-

miento de las AR en estas comunidades. Se deben considerar enfoques innovadores y creativos, como lo son el uso eficiente de recursos naturales, la reutilización y la gestión integrada del recurso hídrico. También es vital fortalecer la capacidad de planificación y coordinación en las regiones, involucrando a diferentes actores y asegurando que haya una gobernanza efectiva. En todos estos procesos, la implicación activa de las comunidades de los asentamientos no planificados es fundamental.

Esta guía presenta una metodología para promover la participación comunitaria en el diagnóstico de la situación del manejo de las aguas residuales en asentamientos no planificados. Su contenido es el resultado del proyecto **Desarrollo de estrategias para el manejo de aguas residuales en asentamientos periurbanos, con enfoques de sostenibilidad y economía circular, en la cuenca del río alto Lebrija**. Este proyecto se realizó con recursos del Sistema Nacional de Regalías (SGR) entre 2022 y 2025, y en él participaron profesores e investigadores de la Universidad Industrial de Santander y del Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S.A. E.S.P.

Objetivo y aplicación *de esta guía*

Esta guía está dirigida a los equipos de profesionales de los entes territoriales públicos responsables del sector de agua y saneamiento, así mismo a las empresas prestadoras de servicios de agua y saneamiento de las AR que trabajan directamente con las comunidades en proyectos que aborden el tratamiento de AR. La información proporcionada en esta guía puede resultar útil para implementar un diagnóstico participativo en asentamientos no planificados (ANP) en los que se presenten retos en materia de gestión de las AR.

La guía pretende que los equipos institucionales, junto con las comunidades beneficiarias de intervenciones, entiendan mejor el asentamiento, cómo gestionan las AR y los posibles efectos de estas prácticas en la vida de la gente y en su medio ambiente. Lo anterior, con la expectativa de que esta comprensión permita tomar las mejores decisiones a futuro.

El contenido de la guía se distribuye en tres grandes apartados. En el capítulo titulado «Algunas ideas básicas» se definen conceptos introductorios sobre saneamiento y aguas residuales, y se define lo que es un diagnóstico participativo. En el capítulo «Diagnóstico participativo, paso a paso» se describe el proceso y actividades a seguir para realizar un diagnóstico participativo. En este capítulo también se definen las técnicas que pueden emplearse para trabajar con la comunidad, y se hacen algunas recomendaciones al equipo implementador. En los «Anexos» están los instrumentos que pueden emplearse para trabajar con la comunidad en el diagnóstico participativo.

El contenido de este material se deriva de un diseño metodológico puesto a prueba en tres asentamientos no planificados de la ciudad de Bucaramanga (Santander, Colombia) entre los años 2023 y 2024. Aunque esta metodología puede ser aplicable en diversos contextos, es importante resaltar que su uso puede requerir adaptaciones a las realidades específicas de comunidades concretas. Es recomendable que, para su adecuada implementación, se cuente con el acompañamiento de profesionales en áreas como el trabajo social, la ingeniería civil y/o la ingeniería sanitaria.

Algunas Ideas Básicas

Antes de entrar en materia, es importante conocer algunos conceptos clave que fundamentan esta guía. Estos conceptos son los de saneamiento, aguas residuales y diagnóstico participativo. **A continuación, se explican cada uno de estos conceptos.**

¿Qué es el saneamiento?

El saneamiento es fundamental en la promoción de la salud y el bienestar de las comunidades. Incluye medidas y acciones para garantizar condiciones higiénicas y saludables para manejar los excrementos humanos, el suministro de agua potable, el manejo seguro de los residuos sólidos y líquidos, y la promoción de prácticas saludables en la comunidad.

Con frecuencia, el saneamiento implica la construcción y el mantenimiento de infraestructura sanitaria. Esto incluye sistemas de alcantarillado que permitan la recolección adecuada y disposición segura de los desechos líquidos. Además, considera la construcción de plantas de tratamiento de AR para eliminar contaminantes y evitar la propagación de enfermedades.

El saneamiento también se enfoca en fomentar comportamientos higiénicos y prácticas saludables en la comunidad. Esto implica la promoción del lavado de manos con agua y jabón, especialmente antes de comer y después de usar el baño. También busca fomentar el uso adecuado de las instalaciones sanitarias disponibles, como inodoros y duchas, para evitar la contaminación y el riesgo de enfermedades.

El acceso a servicios de saneamiento adecuados tiene beneficios significativos. Primero, ayuda a prevenir las enfermedades relacionadas con la falta de higiene y las transmitidas por el agua. Estas enfermedades pueden ser especialmente peligrosas para los niños y las personas con sistemas inmunológicos debilitados. Además, el saneamiento adecuado contribuye a proteger el medio ambiente al evitar la contaminación de fuentes de agua, suelos y aire. Por último, el acceso a servicios de saneamiento mejora la calidad de vida de las personas al brindarles condiciones más seguras para vivir.

¿Qué son las aguas residuales?

Las AR son los líquidos desechados que salen de casas, industrias, instituciones, establecimientos comerciales y fincas, después de haber sido empleadas en alguna actividad como cocinar, aseo e higiene personal, limpieza de la vivienda, entre otros. Las AR pueden dividirse en dos grupos: domésticas e industriales; el primer grupo proviene de los inodoros, sistemas de aseo personal

(duchas y lavamanos), áreas de cocina y lavado, mientras el segundo grupo de AR son derivadas de las actividades industriales y comerciales. Por otro lado, las AR pueden contener productos químicos y gérmenes dañinos para las personas, los animales y el medio ambiente. Por eso, es necesario recolectarlas y tratarlas adecuadamente antes de descargarlas en los ríos y quebradas, o antes de reutilizarlas.

¿Cómo se tratan las aguas residuales?

El manejo adecuado de las AR es una parte fundamental del saneamiento. Esto ocurre en plantas de tratamiento, donde se utilizan diferentes métodos y procesos para eliminar los contaminantes y los gérmenes. De esta forma, el AR tratada es más segura para el medio ambiente y seres vivos. De hecho, dependiendo del nivel y tipo de tratamiento, el AR puede reutilizarse de manera segura y sostenible. Por ejemplo, para regar cultivos, recargar los acuíferos o incluirla en procesos industriales que no requieren agua potable.

Lamentablemente no todas las AR reciben el tratamiento que necesitan. En muchas comunidades, especialmente en zonas rurales o áreas urbanas menos privilegiadas, la falta de recursos y acompañamiento técnico dificulta el tratamiento adecuado. Para resolver este problema, es clave aprender y enseñar a la gente cómo manejar correctamente las AR en su vida diaria. También es fundamental que las autoridades inviertan en infraestructuras de tratamiento de AR. Para lograr ambos objetivos, es necesario que las comunidades y las autoridades tengan un conocimiento claro sobre la forma como se manejan las AR en los ANP. Este conocimiento es esencial para implementar tecnologías que puedan aplicarse en estos contextos, para esto es importante realizar un diagnóstico participativo de la situación de manejo de las AR en los ANP.

¿Qué es un diagnóstico participativo?

El diagnóstico participativo es una herramienta poderosa que permite entender y analizar la realidad de una comunidad de manera colaborativa. Es un proceso en el que todos los miembros de la comunidad pueden participar, incluyendo a los residentes locales, líderes comunitarios, autoridades locales y otros actores institucionales. Mediante varias estrategias (como entrevistas, grupos focales y talleres), se recopilan diferentes perspectivas y se identifican los problemas, necesidades y recursos de la comunidad. Los diagnósticos participativos pueden enriquecerse con la validación y socialización comunitaria de los resultados obtenidos por métodos convencionales, como las encuestas, las mediciones de calidad de agua o las inspecciones del alcantarillado.

El diagnóstico participativo ayuda a obtener, discutir y evaluar información detallada y contextualizada sobre los desafíos que enfrenta cada ANP en materia de manejo de las AR. Con el diagnóstico participativo se identifican problemas, patrones, tendencias y recursos existentes. Esto ayuda a tomar decisiones informadas y a diseñar actividades, programas y planes de desarrollo adaptados a las necesidades reales de las comunidades.

Una de las grandes ventajas del diagnóstico participativo es que promueve la confianza y el sentido de pertenencia en los habitantes locales. Al involucrar a las personas en la toma de decisiones, se les reconoce como actores clave en su propio desarrollo. Esto aumenta la probabilidad de que las soluciones propuestas sean aceptadas y respaldadas por todos.

Otro aspecto importante del diagnóstico participativo es la identificación de los recursos disponibles en la comunidad. Esto incluye no solo los recursos materiales, como el acceso

a servicios básicos, sino también los recursos naturales y culturales. Reconocer y valorar estos activos permite aprovecharlos de manera responsable y equitativa para abordar los problemas identificados.

En conclusión, el diagnóstico participativo es una valiosa herramienta para promover la búsqueda incluyente de soluciones de manejo de las AR para las comunidades. Al involucrar a todas las personas en la identificación de problemas y soluciones, se fortalece el sentido de comunidad, y se generan estrategias más efectivas y apropiadas. Es una forma de trabajar en conjunto para mejorar la calidad de vida y alcanzar el bienestar común.

¿Quiénes son los actores involucrados en el diagnóstico participativo?

Los actores involucrados en el diagnóstico participativo orientado al manejo de las AR de un ANP comprenden tres grupos principales: comunidad, grupo motor y equipo implementador. La interacción entre estos actores permite recabar la información necesaria para buscar soluciones de saneamiento de AR adecuadas al contexto y sostenibles a largo plazo. La comunidad hace referencia a todas las personas residentes en el ANP objeto de estudio, sin discriminación alguna. Por otro lado, el grupo motor es un subconjunto de la comunidad conformado por al menos 10 líderes, miembros de la Junta de Acción Comunal, el Comité de Agua u otras organizaciones comunitarias, así como habitantes del asentamiento con interés en participar activamente. Para garantizar el correcto desarrollo del diagnóstico participativo, los integrantes del grupo motor deben conocer su comunidad en aspectos sociodemográficos, modos de acceso al agua y saneamiento, organización comunitaria y gestión de las AR. Paralelamente, se recomienda que los participantes del grupo motor sean mayores de edad, residan de forma permanente en el asentamiento y deseen participar de forma voluntaria *ad honorem*.

Por último, el equipo implementador hace referencia al conjunto de profesionales de la institución que lleva a cabo el diagnóstico participativo, ejecutando sus actividades y aplicando los diferentes instrumentos que este proceso requiere. El equipo implementador podrá estar conformado por profesionales sociales (trabajadores sociales, sociólogos, psicólogos comunitarios) y técnicos (ingenieros civiles, ingenieros sanitarios y/o ingenieros ambientales) externos al asentamiento. Estos profesionales deben poseer experiencia en la gestión de recursos hídricos en entornos urbanos, en la dinamización de procesos de forma participativa y en el trabajo comunitario. La función principal del equipo implementador es facilitar el proceso de recabar información que brinde una visión holística de la realidad del ANP en materia de la gestión de sus AR.

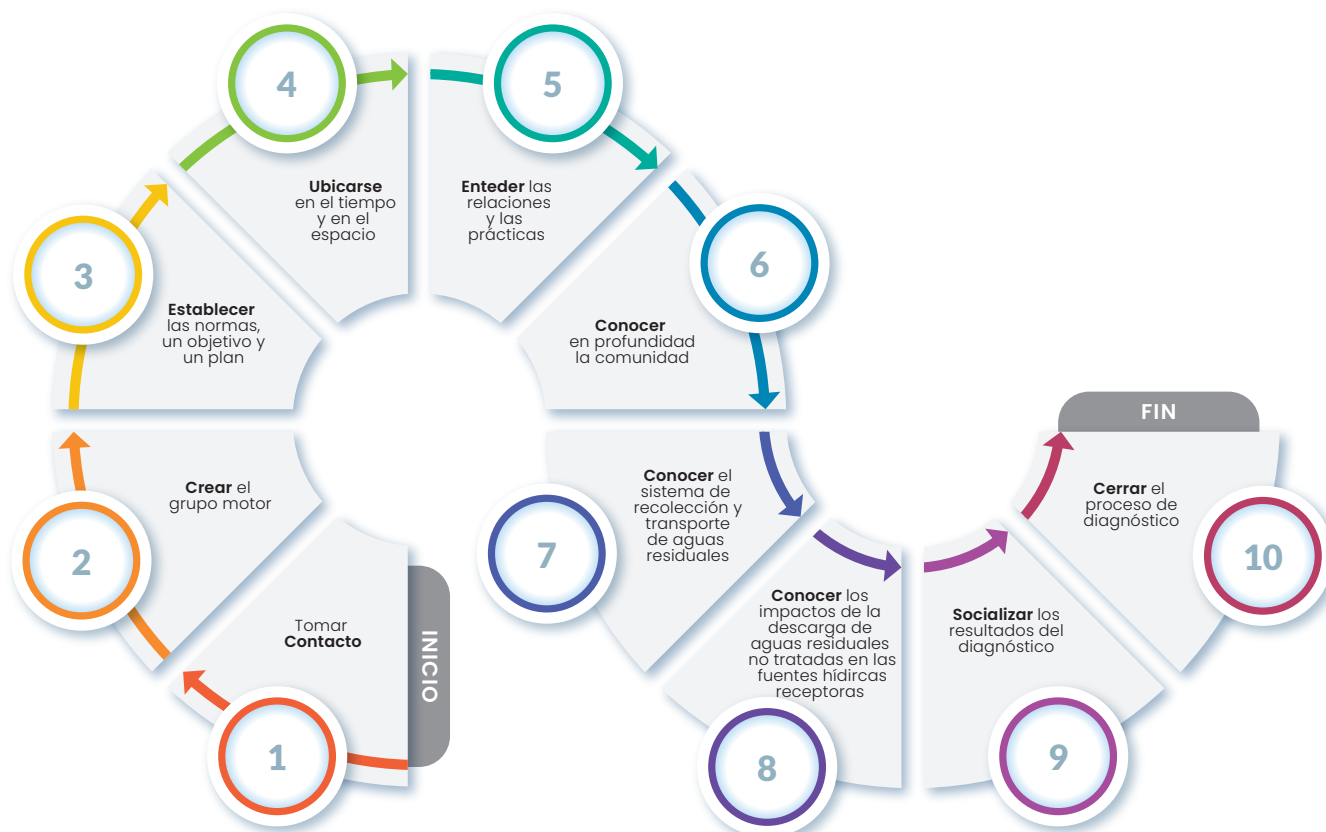
Finalmente, es importante destacar que debe existir una buena sinergia entre los actores involucrados en el diagnóstico participativo. Es decir, el grupo motor debe tener una excelente comunicación con su comunidad y el equipo implementador. El equipo implementador debe reconocer las múltiples necesidades locales del asentamiento, sin perder el enfoque del diagnóstico. En ese sentido, actuará como mediador para generar un adecuado ambiente de trabajo y colaboración, un trato respetuoso y ético a las comunidades, y facilitará el acopio de información de calidad que permita a los líderes del asentamiento e instituciones públicas locales tomar las mejores decisiones.

Diagnóstico participativo, paso a paso

En este apartado se indicarán una serie de actividades que guían la implementación de un diagnóstico participativo. A través de recuadros en color azul denominados «Cajas de herramientas», se definen brevemente las técnicas que pueden emplearse durante el proceso. Cada una de ellas se ejemplifica mediante fotografías tomadas durante la validación del diagnóstico participativo realizado en tres comunidades de Bucaramanga. Además, se añaden algunas recomendaciones prácticas en recuadros denominados «Para tener en cuenta» de color verde.

Aunque las actividades del diagnóstico se presentan aquí secuencialmente, su orden e importancia pueden variar de acuerdo con el contexto de aplicación. Invitamos a los equipos implementadores a ser sensibles a las características, necesidades y recursos de los ANP con las que trabajan, para realizar los ajustes que se consideren apropiados para un adecuado desarrollo del diagnóstico y el análisis de la situación actual. En la Figura 1 se resume el proceso metodológico para el diagnóstico participativo del manejo de AR en ANP.

Figura 1. Esquema metodológico para el diagnóstico participativo en el manejo de aguas residuales de asentamientos periurbanos



PASO 01

Tomar contacto

Un diagnóstico participativo se hace siempre en un contexto concreto, con la ayuda de personas específicas. Así pues, el primer paso es entrar en contacto con la comunidad en la que se espera trabajar. Este contacto puede darse de diferentes formas. El equipo implementador puede haber sido convocado para intervenir en un asentamiento por indicaciones de la empresa prestadora de servicios públicos, de la administración municipal, de la comunidad, o de alguna otra entidad competente. Independientemente de esto, es importante informarse lo mejor posible sobre la situación del asentamiento, antes de entrar en contacto con sus habitantes. Para ello, es necesario hacer una búsqueda y **revisión de fuentes secundarias**.

Revisión de fuentes secundarias

Se trata de familiarizarse con aspectos básicos del ANP explorados previamente por otros equipos y organizaciones, por ejemplo, información demográfica, socioeconómica, cartográfica, cobertura de la tierra y de los conflictos por usos de suelo. Esta información puede estar disponible en forma de publicaciones académicas, informes oficiales y

extraoficiales, archivos, fotografías aéreas o satelitales, mapas de la zona, entre otros. Para obtener estos documentos, se puede realizar una búsqueda intensiva en bibliotecas, repositorios institucionales y en motores de búsqueda en Internet. Además, se puede solicitar información a gobiernos locales, a las autoridades ambientales y a organizaciones que hayan hecho presencia en la zona (universidades, organizaciones no gubernamentales, etc.).

Si se tiene un conocimiento amplio del ANP, el equipo implementador puede aproximarse con mayor confianza a la comunidad. Ahora es importante identificar las personas que ocupan posiciones con liderazgo e influencia para reunirse con ellas, individualmente o en grupo. En este encuentro, el equipo implementador propondrá a los actores locales su deseo de realizar un diagnóstico participativo, explicará lo que esto significa y cómo se implementa, mencionará los objetivos y alcances del diagnóstico, las fases metodológicas y contestará a todas las preguntas que hagan los/as líderes. Además, solicitará su apoyo para socializar con la comunidad en general lo que se desea hacer, e incentivar la participación de los habitantes del ANP en el diagnóstico.

Fotografía 1. Acercamiento a las comunidades de El Porvenir-Los Cuadros



Finalmente, para mejorar el conocimiento que el equipo implementador tiene de la zona, y fortalecer las relaciones de confianza, puede programarse la realización de **transectos** acompañados con habitantes relevantes del asentamiento. Por ejemplo, líderes comunitarios, habitantes con conocimiento detallado del asentamiento, personas encargadas del manejo de la infraestructura existente de saneamiento.

Transecto

Es una técnica de observación que permite conocer a grandes rasgos la situación de los ANP, identificando algunos problemas, oportunidades y posibles

soluciones. El transecto implica un recorrido a pie por zonas de interés junto con informantes clave. Estos transectos, además de proveer información de referencia para exploraciones posteriores, ayudan a establecer relaciones de confianza con los habitantes locales.

Fotografía 2. Transecto por el asentamiento de Los Santos Bajo



PASO 02

Crear el grupo motor

Con ayuda de los y las líderes del ANP, el equipo implementador realizará una reunión abierta a la comunidad. Como en el paso anterior, en ella se hablará sobre el diagnóstico participativo, sus objetivos, alcances y fases. Además, invitará a las personas presentes a conformar el **grupo motor** del ANP. Este grupo participará a lo largo de todo el diagnóstico en las actividades que se realizarán para recolectar y analizar información clave. Su compromiso con el proceso será muy importante: sus integrantes deben tener toda la disposición de participar activamente y de manera sostenida durante todo el proceso.

El grupo motor estará compuesto por un número reducido de miembros de la comunidad que deseen implicarse en el diagnóstico y que cuenten con conocimiento de la zona, su situación actual e histórica y su forma de gestionar las aguas residuales. Aunque el tamaño del grupo puede variar, se sugiere alrededor de 10 a 20 integrantes. Un número mayor puede ser difícil de dinamizar. Un número menor puede hacer imposible la realización de las actividades del diagnóstico si se presenta una baja asistencia de participantes.

Los miembros de la comunidad podrán seleccionar a los miembros del grupo motor, o postularse voluntariamente para integrarlo. Es importante designar a alguien para la coordinación del grupo motor, mientras que otras personas asumen roles de apoyo, como el de secretario/a.

Para tener en cuenta

Si muchos miembros de la comunidad están interesados en el diagnóstico, pero no pueden comprometerse por alguna razón, se puede conformar un **comité de seguimiento**. Este grupo estará formado por personas del asentamiento que quieran conocer el diagnóstico y contribuir a su mejora continua. Estas personas no tendrán una implicación tan intensa como la del grupo motor. Sólo participarán en reuniones periódicas orientadas a informarles de los avances del proceso.

PASO 03

Establecer las normas, un objetivo y un plan

Se recomienda acordar con el grupo motor algunas normas básicas de convivencia y un plan de trabajo. Esto puede realizarse una vez se ha conformado el grupo motor, o en una nueva reunión. Para establecer las normas, se recomienda usar la **casa de los cuatro pilares**. Tales reglas se pueden recordar periódicamente, o en los momentos en los que surjan conflictos al interior del grupo motor.

La casa de los cuatro pilares

Es una técnica para llegar a acuerdos sobre las normas que van a regir a un grupo. Consiste en presentar a los participantes la imagen impresa de una casa construida sobre cuatro pilares. Cada pilar es un principio general de convivencia: hacer el bien, no dañar, respetar la autonomía y ser justos. La persona dinamizadora ubica la imagen de la casa de los cuatro pilares frente a todo el grupo y les pide que escriban en notas adhesivas las normas que desearían que se respetaran durante los talleres (por ejemplo, «ser amables con los demás» o «empezar las reuniones puntualmente»). Luego, cada persona pega los papeles con sus propuestas en el pilar que crea más adecuado. Al finalizar el ejercicio, la persona dinamizadora presenta el resultado al grupo, lo comenta y resalta que, de ahora en adelante, estas serán las normas que regirán el desarrollo de los encuentros.

Fotografía 3. Aplicación de la actividad de la casa de los cuatro pilares

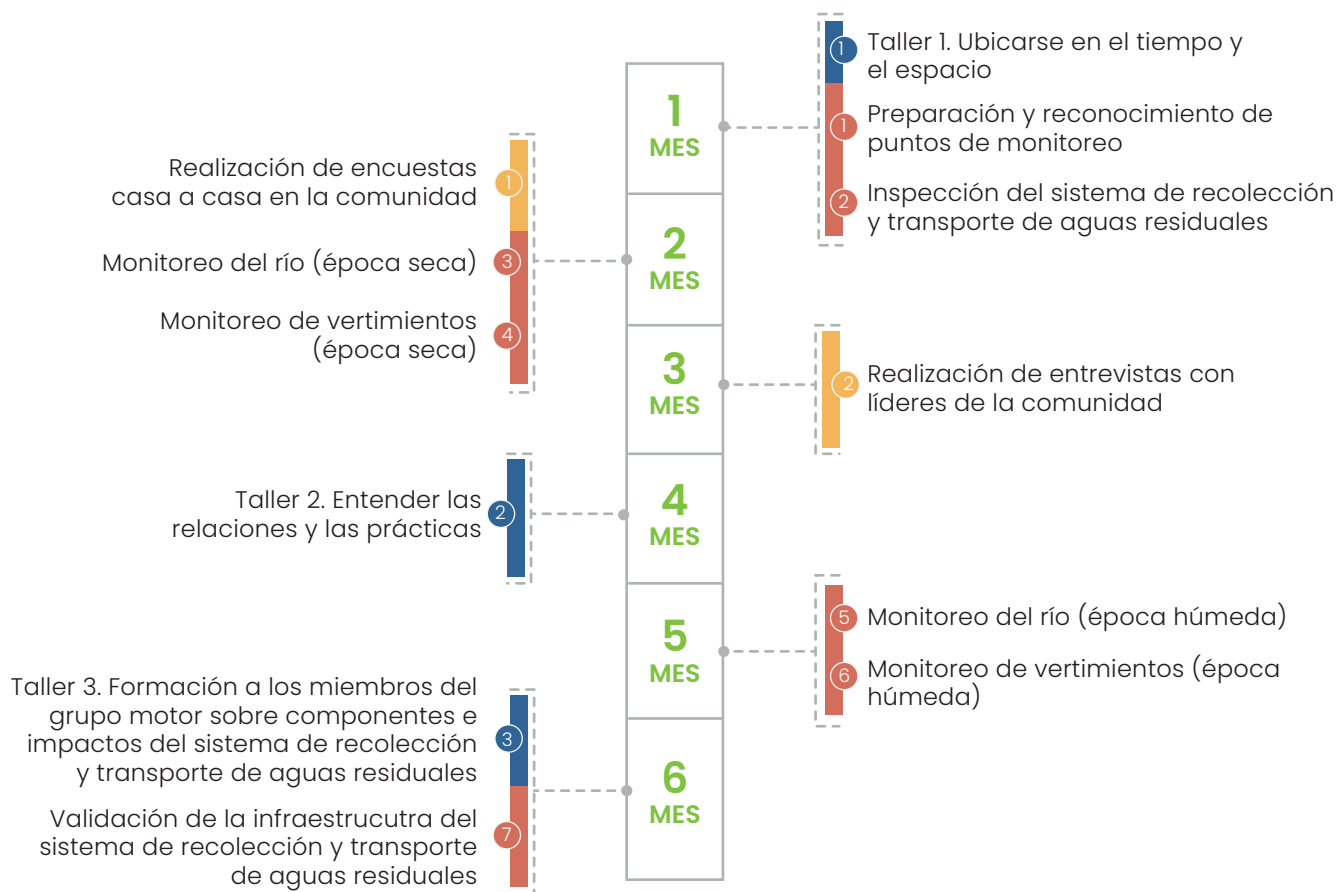


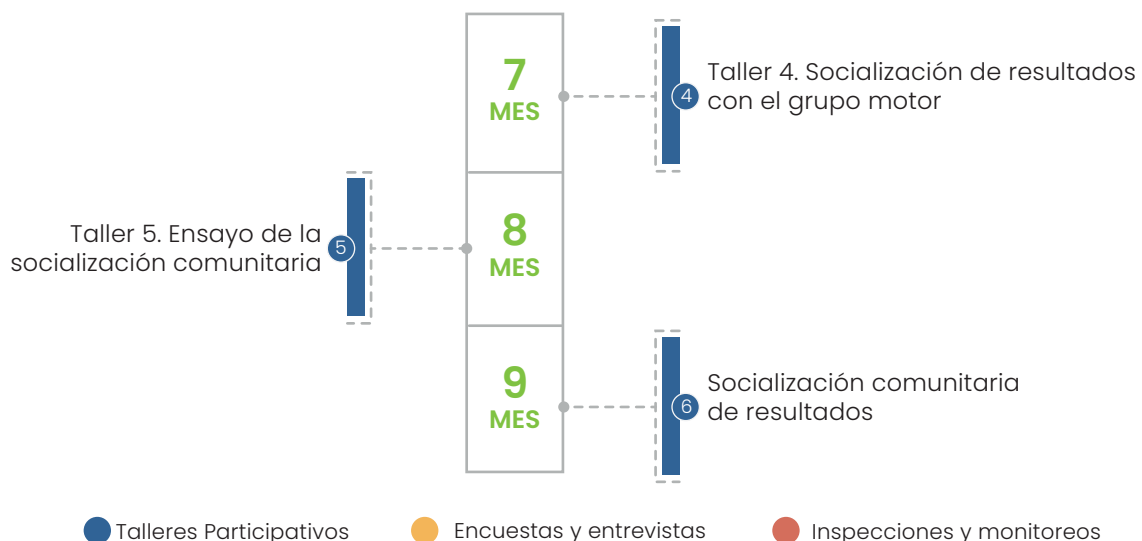
Por otro lado, para diseñar el **plan de trabajo**, el grupo motor debe tener claro lo que se busca con el diagnóstico. Se recomienda formular este objetivo de manera explícita, como una declaración que exprese lo que el equipo implementador, junto con la comunidad, quieren lograr. Por ejemplo, podría ser «Mejorar el conocimiento sobre las condiciones del manejo de aguas residuales en nues-

tra comunidad» o «Identificar los aspectos más críticos relacionados con el manejo de las aguas residuales en nuestra comunidad». Es crucial que todos los miembros del grupo motor estén informados y de acuerdo con este objetivo. Para alcanzar su propósito, el grupo motor debe diseñar el **plan de trabajo**. Este debe ser una declaración sencilla de todo lo que se espera hacer para alcanzar el objetivo. Puede incluir un cronograma de reuniones, la asignación de roles y responsabilidades, así como un calendario de actividades que se realizarán con la comunidad. Las personas coordinadoras del equipo implementador y del grupo motor, serán los principales responsables de que el plan de trabajo se lleve a cabo según lo esperado.

Para efectos de la validación de esta estrategia diagnóstica participativa, se acordó con las comunidades seleccionadas que las actividades del diagnóstico se realizarían a lo largo de diez meses. Como se presenta en la Figura 2, las actividades se distribuyeron de acuerdo con la disponibilidad que cada comunidad manifestó, en este caso, un encuentro mensual. Sin embargo, este plan de actividades es solo una sugerencia, pues el equipo implementador que vaya a usar esta guía deberá pactar con las comunidades el tiempo de dedicación.

Figura 2. Cronograma de actividades propuesto para el diagnóstico participativo





El Anexo A contiene el protocolo detallado de toma de contacto con actores relevantes del asentamiento, conformar el grupo motor y establecer normas y un plan de trabajo.

PASO 04

Ubicarse en el tiempo y el espacio

Un diagnóstico participativo requiere del encuentro periódico del equipo implementador con el grupo motor en el contexto de **talleres participativos**. Los talleres son encuentros en los que se realizan una serie de actividades que permiten a los participantes compartir su conocimiento, construir una mirada común de la realidad y tomar decisiones en conjunto para cambiar esa realidad. Los **talleres diagnósticos** están centrados en recabar información que permite entender mejor el asentamiento, para poder diseñar una solución de manejo de las AR adecuada a sus necesidades y recursos.

Fotografía 4. Aplicación de la técnica de línea del tiempo



💡 Para tener en cuenta

Todos los talleres pueden empezar de la misma forma: el equipo implementador adecuará el espacio, dispondrá los materiales necesarios para las actividades e irá recibiendo a los miembros del equipo motor que vayan llegando. Se debe llevar una lista de asistencia, que todos tendrán que firmar, de manera que se pueda tener registro de los participantes. Cuando el grupo motor esté completo, se dará un saludo general, se presentará el objetivo y la agenda del taller. Se puede realizar una actividad para «romper el hielo» y favorecer un ambiente alegre y distendido de trabajo.

En este paso se propone la realización de tres talleres participativos, el primero de los cuales tiene como objetivo ubicar a los participantes (incluido el equipo implementador) en el tiempo y en el espacio, es decir, en la historia y características actuales del asentamiento. Para tal fin, se propone el uso de dos técnicas: la línea de tiempo y la cartografía social. La **línea de tiempo** es una técnica de visualización histórico-temporal que permite explorar ordenadamente la historia del asentamiento tal y como la recuerdan los integrantes del grupo motor, usando preguntas orientadoras.

La línea de tiempo

La construcción de una línea del tiempo consiste en documentar una secuencia cronológica de los principales acontecimientos que se han vivido en el asentamiento, indicando las fechas en las que tuvieron lugar. Este ejercicio es útil para conocer los cambios experimentados por los asentamientos, vinculando las situaciones pasadas y presentes, desde la perspectiva de la comunidad.

La **cartografía social** es una técnica de visualización espacial-geográfica que permite construir un mapa participativo del asentamiento para tener una visión general del mismo, y de sus principales características. Para realizarla, el equipo implementador debe disponer de un mapa de la zona donde se ubica el asentamiento, y definir los aspectos que quiere conocer con ayuda de la gente. Para cada aspecto, tendrá preparadas preguntas orientadoras que el grupo motor debe contestar.

La cartografía social

Consiste en crear mapas junto con la comunidad. No se trata de elaborar un mapa preciso, sino de obtener información sobre el asentamiento a partir de las percepciones de los actores locales, y de lo que es importante para ellos. Esta información puede ser geoespacial y social, incluyendo aspectos como recursos en el área, elementos clave dentro del asentamiento, usos del espacio, condiciones de vida, fronteras sociales, etc. Para su elaboración se formulan preguntas orientadoras que responden los participantes sobre un mapa de la zona, entregado por el equipo implementador.

Fotografía 5. Aplicación de la técnica de cartografía social



La línea del tiempo y la cartografía social se pueden realizar en talleres separados, pero se recomienda hacerlo en un mismo taller para optimizar tiempo y esfuerzo. La participación es una actividad demandante, que implica dejar de lado otras responsabilidades u ocupaciones (incluido las que son el medio de subsistencia de los participantes). Es importante tratar de aprovechar al máximo la gran oportunidad de tener a un grupo motor reunido.

Para tener en cuenta

Para optimizar el tiempo, puede dividirse el grupo motor en dos subgrupos (cada uno con al menos una persona dinamizadora, del equipo implementador): un subgrupo puede realizar la línea del tiempo y el otro la cartografía social. Después de varios minutos de trabajo en subgrupos, los resultados se pueden presentar, discutir, validar y complementar en plenaria.

Si el equipo implementador decide realizar talleres participativos independientes, debe recordarse al grupo motor lo que se hizo en el taller anterior, los logros alcanzados y los acuerdos a los que se haya

llegado. Además, es recomendable devolver a la comunidad avances del diagnóstico. Por ejemplo, el equipo implementador puede pasar a limpio y digitalizar la línea de tiempo y la cartografía social, y entregar una versión impresa de estos materiales al grupo motor. Esta puede ser una buena oportunidad para que los participantes revisen el material, añadan información y corrijan posibles errores.

El Anexo B contiene un protocolo detallado para la realización de un taller para recabar la información necesaria para ubicarse en el tiempo y el espacio, aplicando las técnicas de línea de tiempo y cartografía social.

PASO 05

Entender las relaciones y las prácticas

Las dos técnicas anteriores pueden ayudar al equipo implementador a tener una idea más clara de la historia y realidad espacial del asentamiento, desde la perspectiva de sus habitantes. Pero esas técnicas dicen poco sobre las dinámicas sociales y culturales que se dan en la comunidad. Para profundizar en estos aspectos, se pueden utilizar otras dos técnicas participativas: el mapa social de actores y la distribución de tareas.

El **mapa social de actores**, también conocido como «sociograma», permite identificar a las personas, grupos e instituciones que pueden afectar (positiva o negativamente) las iniciativas que se emprenden en los asentamientos. De esta manera, la técnica ayuda al equipo implementador a anticipar la influencia que diversos actores podrían tener sobre el proyecto, o sobre las decisiones que se deriven de sus resultados. También, ayuda a la comunidad a pensar en estrategias para conseguir apoyos y reducir los obstáculos que determinados actores puedan presentarle a los proyectos de manejo de las aguas residuales en el asentamiento.

El mapa social de actores

Es una técnica que se emplea para representar la estructura social de un grupo. Para su realización, se pide a las personas que mencionen actores (personas, grupos, organizaciones) que pueden ser importantes para la realización de proyectos de saneamiento de aguas residuales. Los nombres de estos actores se ubican sobre un plano cartesiano en el que pueden clasificarse de acuerdo con ejes de «afinidad» con los intereses de la comunidad y de «poder» sobre la realidad local. En el mapa también se pueden trazar distintos tipos de relaciones entre los actores mencionados.

Fotografía 6. Aplicación de la técnica de mapa social de actores o sociograma

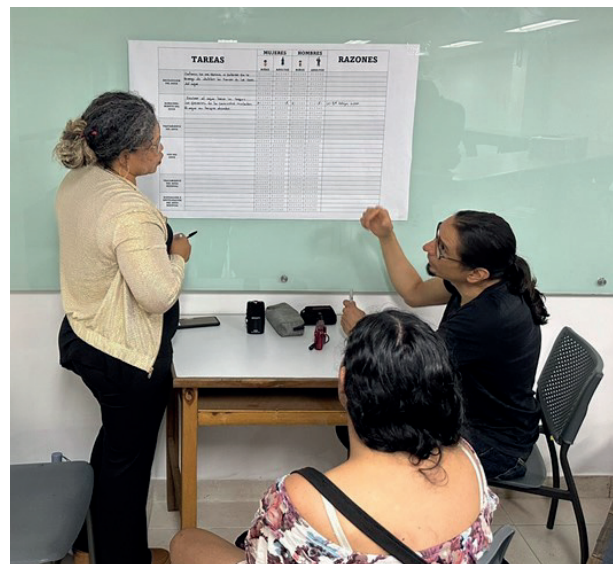


Conocer el entorno social del asentamiento requiere un acercamiento a la cultura de su gente. Para emprender proyectos de manejo de AR en ANP puede ser útil conocer lo que los habitantes hacen para obtener el agua, las actividades sociales en las que la emplean, y lo que se hace con las aguas que resultan de estos usos. La **distribución de tareas** es una técnica que puede dar algunas pistas en este sentido.

Distribución de tareas

Las diferencias establecidas culturalmente entre hombres y mujeres pueden influir en muchos aspectos de la vida de los asentamientos, tales como la forma de gestionar los recursos naturales. Para identificarlas, se pide a los participantes que mencionen o escriban las principales actividades de recolección, almacenamiento, tratamiento y uso del agua potable, así como la recolección, tratamiento y disposición del AR realizadas por la comunidad. Estas actividades se registran en una matriz en la que, además, se indica el nivel de implicación de hombres y mujeres, niños y niñas. Para cada actividad, se puede pedir a las personas participantes que expongan las razones por las cuales ocurre la distribución de tareas según el género y la edad que reportaron.

Fotografía 7. Aplicación de la técnica de distribución de tareas



El Anexo C incluye un protocolo detallado para la realización del taller en el cual se aplican las técnicas que permiten entender las relaciones entre los actores y las prácticas asociadas al manejo del agua para consumo y del agua residual.

PASO 06

Conocer en profundidad la comunidad

Los instrumentos antes mencionados pueden dar información útil. A medida que esta información se recoge, los integrantes del grupo motor descubrirán aspectos de su comunidad que desconocían, aumentarán su comprensión del lugar en el que viven, se interesarán más por los asuntos relacionados con el manejo de las AR y desarrollarán una creciente motivación. El equipo implementador también estará aumentando su base de conocimiento y su motivación. Sin embargo, para plantear mejoras a la situación, es necesario recolectar información precisa. En esta sección y las siguientes se mencionan algunas acciones que se pueden realizar para obtener esta información. Estas acciones pueden llevarse a cabo de manera paralela a los talleres participativos, para que los resultados de las diferentes estrategias se realimenten unos a otros.

Una primera técnica que se puede implementar para enriquecer la información recolectada sobre el asentamiento es la **encuesta de hogares**. Para su ejecución, el equipo implementador debe calcular estadísticamente el tamaño de la muestra a la que se aplicará la encuesta e implementar un instrumento que incluya preguntas abiertas, cerradas y mixtas para la recolección de datos relevantes en el manejo de las AR en los ANP

objeto de estudio. El cuestionario deberá ser adaptado al contexto local de aplicación; en general, se recomienda que las preguntas sean redactadas con lenguaje claro y comprensible para la comunidad.

Encuesta de hogares

Consiste en recopilar datos a través de preguntas dirigidas a una muestra de la población. El objetivo principal de una encuesta es obtener información cuantitativa y/o cualitativa sobre opiniones, actitudes, comportamientos u otras características de interés. A través de la encuesta se pueden inferir las condiciones de la comunidad en relación con las preguntas incluidas en el instrumento.

El equipo implementador, junto con el grupo motor, decidirán la estrategia más adecuada para la aplicación de la encuesta. Se recomienda que la aplicación de la encuesta se lleve a cabo presencialmente a través de un muestreo completamente al azar. Para tal fin será fundamental contar con un equipo de

encuestadores entrenados, que conozcan el instrumento y puedan aplicarlo de forma estandarizada. Una vez recogidos los datos de la encuesta, estos serán tabulados y procesados estadísticamente para facilitar su análisis e interpretación.

Para tener en cuenta

El acompañamiento del grupo motor durante la aplicación de la encuesta ayudará a garantizar su éxito. El grupo motor puede avisar a otros miembros de la comunidad de la presencia de los encuestadores, puede motivar a los vecinos a participar en la encuesta y puede guiar a los encuestadores por el asentamiento para facilitar su trabajo y brindarles seguridad, en caso de que sea necesario.

Algunos aspectos de la vida y situación del asentamiento que pueden evaluarse mediante la encuesta son las características de las viviendas, las características sociodemográficas, el acceso a servicios domiciliarios, la valoración de la calidad y frecuencia del servicio de suministro de agua, usos del agua, manejo de excretas, residuos sólidos y AR, cultura de pago, y actitud hacia el tratamiento y reutilización de AR. El Anexo D incluye un protocolo para realizar la encuesta de hogares.

Ahora bien, se debe considerar que la información clave necesaria para emprender un proyecto de manejo de las AR con la comunidad no suele estar distribuida entre toda la población, sino en algunas personas particularmente bien informadas. Por este motivo, la encuesta podría complementarse con otra técnica como la **entrevista estructurada** a informantes clave del asentamiento, particularmente líderes comunitarios y personas con responsabilidades en la gestión del agua y del manejo de las aguas residuales en la zona.

Entrevista estructurada

Una entrevista estructurada es un método de recopilación de datos en el que el entrevistador sigue un conjunto predeterminado de preguntas y un formato específico durante la interacción con el entrevistado. A diferencia de las entrevistas no estructuradas o semiestructuradas, donde hay más flexibilidad y espacio para explorar temas de manera más abierta, las entrevistas estructuradas siguen rigurosamente un protocolo predefinido.

Para realizar las entrevistas, el equipo implementador y el grupo motor deben definir los criterios que guiarán la selección de los informantes clave (alrededor de cinco personas que posean información relevante sobre los temas de interés), deben identificar a estas personas y establecer contacto con ellas, explicarles los objetivos del diagnóstico y concretar un encuentro para la entrevista.

Al seguir el protocolo de la entrevista de manera ordenada se garantiza la consistencia en la recopilación de datos, minimizando la influencia del entrevistador. Las entrevistas estructuradas pueden indagar aspectos como: información identificativa del entrevistado (nombre, edad, rol en la gestión del agua residual, formación, etc.), organización de la prestación del servicio de agua o saneamiento, detalles del diseño y funcionamiento del sistema, implicación de la comunidad en la gestión del agua o el manejo de aguas residuales, gestión comercial y financiera, capacitación del personal que gestiona el sistema, conflictos asociados al manejo del sistema, entre otros.

Para tener en cuenta

En la realización de las entrevistas es fundamental contar con un medio de registro de las respuestas. Recomendamos que el entrevistador tenga a mano una versión impresa del protocolo para ir apuntando en él las respuestas de los entrevistados. Sin embargo, también es una buena práctica contar con una grabadora que registre la totalidad del encuentro. Para usarla es fundamental pedir el consentimiento verbal y escrito de la persona a la que se grabará.

La información recogida mediante la entrevista estructurada debe ser organizada para su análisis, que puede ser tanto cuantitativo como cualitativo. Esto dependerá del tipo de preguntas que se hayan incluido en el guion. El Anexo E incluye un modelo de protocolo para la entrevista estructurada.

PASO 07

Conocer el sistema de recolección y transporte de aguas residuales

En la cartografía social, en la encuesta y en la entrevista estructurada se indagan algunos aspectos relacionados con el sistema de recolección y transporte (R&T) de aguas residuales (AR). Sin embargo, para obtener información detallada, es necesario que el equipo implementador inspeccione las diferentes estructuras que conforman el sistema de R&T de AR. Esto es muy importante debido a que los ANP usualmente no cuentan con información sobre diseño de las estructuras o se encuentra desactualizada. En ese sentido, en un primer momento se identificarán las estructuras que constituyen el sistema (cajas domiciliarias, cámaras de inspección, sumideros, canales superficiales, colectores, emisores, tuberías expuestas, vertimientos) mediante un **reconocimiento del sistema de R&T de AR** (Anexo F). Posteriormente, se realizará una inspección detallada sobre las estructuras identificadas en el reconocimiento y, finalmente, una validación de la información.

Reconocimiento del sistema de R&T de AR

El reconocimiento del sistema de R&T de AR es el primer contacto del equipo implementador con las estructuras de drenaje de las AR en el asentamiento. Por este motivo, su principal objetivo es geolocalizar las principales estructuras mediante un Sistema de Posicionamiento Global (GPS; en inglés: *Global Positioning System*) y, paralelamente, identificar su estado general. Esto permitirá al equipo implementador vislumbrar la extensión y complejidad del sistema de R&T de AR.

Como resultado del reconocimiento, se puede tener la ubicación espacial (mapa) de las estructuras, así como un primer borrador del drenaje de las AR en el asentamiento. Este

mapa servirá de ayuda para organizar la logística de la inspección detallada y la diversidad de estructuras existentes. Por otro lado, el reconocimiento del sistema de R&T de AR permitirá al equipo implementador conocer en detalle el asentamiento y ubicarse espacialmente en éste, lo que facilitará la aplicación de otros instrumentos.

Es imperativo acordar con la comunidad su acompañamiento durante el reconocimiento del sistema de R&T de AR, esto para ubicar de forma exacta las estructuras que no son fácilmente visibles bien sea por la vegetación, porque han sido cubiertas con concreto, asfalto o recebo, han sido trasladadas de lugar, u otro motivo. Así mismo, la presencia de miembros del grupo motor puede generar una sensación de confianza en las personas que desconocen la finalidad del diagnóstico. Además, puede facilitar la resolución de situaciones que impliquen el acceso a predios privados y disminuir riesgos para el equipo implementador.

Fotografía 8. Reconocimiento del sistema de recolección y transporte de aguas residuales



Luego del reconocimiento del sistema de R&T de AR y de la elaboración de un mapa que esboce el drenaje de las AR y sus estructuras asociadas en el asentamiento, se puede organizar de forma efectiva la logística de la **inspección** detallada. Esta logística puede depender de la cantidad de estructuras, su facilidad de acceso, el trámite de permisos de ingreso y, el área y la topografía del asentamiento. Por este motivo, la inspección detallada sobre el sistema de R&T de AR fue dividida en tres protocolos en función de la estructura: caja domiciliar y cámara de inspección (Anexo G), sumidero (Anexo H) y manejo individual de excretas (Anexo I).

Inspección del sistema de R&T de AR

La inspección del sistema de R&T de AR consiste en el levantamiento de información detallada sobre sus estructuras en aspectos como: dimensiones, materiales, funcionamiento, estado estructural, fallas o averías, dirección de flujos, obstrucciones, reflujos, entre otros. En ese sentido, la inspección permitirá evaluar el estado estructural del sistema de R&T de AR, así mismo, se conocerá en detalle los modos de drenaje de las AR en el ANP y su área de prestación de servicio.

Para tener en cuenta

Es importante tener presente que algunas viviendas en el asentamiento pueden no estar conectadas al sistema de R&T de AR debido a aspectos como la topografía o costos de conexión. Por este motivo, indagar cómo estas viviendas gestionan de forma individual sus AR puede ampliar la visión que se tiene sobre el manejo de las AR en el asentamiento.

Fotografía 9. Inspección del sistema de recolección y transporte de aguas residuales



Finalizada la inspección del sistema de R&T de AR, la información recolectada puede ser procesada y sintetizada en un esquema (mapa) que ilustre la distribución espacial de las principales estructuras: cajas domiciliarias, cámaras de inspección, tuberías (interceptores, colectores y conexiones domiciliarias), direcciones de drenaje y vertimientos (emisores). Posteriormente, esta información del sistema de R&T de AR, sintetizada en el mapa, debe ser **validada** con la comunidad a través de una entrevista estructurada para corregir las posibles imprecisiones y profundizar en aspectos relacionados con su operación y mantenimiento (Anexo J).

Validación de la infraestructura del sistema de R&T de AR

La información recolectada durante la inspección del sistema de R&T de AR está sujeta a errores. Por este motivo, a través de una entrevista estructurada pueden ser validada la información con ayuda de los líderes que gestionan el sistema de R&T de AR. En paralelo, la validación de la información permite profundizar en aspectos relacionados con la administración, operación y mantenimiento del sistema de drenaje de las AR en el ANP objeto de estudio.

Fotografía 10. Validación de la información recolectada sobre la infraestructura del sistema de recolección y transporte de aguas residuales



PASO 08

Conocer los impactos de la descarga de aguas residuales sin tratamiento en las fuentes hídricas receptoras

El diagnóstico del manejo de las AR de un asentamiento no está completo sin una valoración de sus impactos. Por este motivo, es necesario evaluar el estado de calidad del agua de la fuente hídrica receptora de las AR provenientes del asentamiento objeto de estudio, así como sus principales vertimientos de AR. Para llevar a cabo esta tarea, este paso se divide en cuatro partes: i. Selección de los puntos de monitoreo de calidad de agua; ii. Monitoreo de calidad del agua sobre la fuente hídrica receptora; iii. Monitoreo de calidad del agua sobre los vertimientos de AR; y iv. Monitoreo de cantidad de agua.

La **selección de los puntos de monitoreo de calidad de agua** de forma sistemática se describe en el Anexo K. Para diagnosticar el impacto que el manejo de las AR tiene sobre la fuente hídrica receptora se recomienda emplear la metodología aguas arriba-abajo. Esta metodología permitirá asociar los cambios en el estado de calidad del agua sobre la fuente hídrica directamente a los vertimientos de AR provenientes del ANP. La metodología aguas arriba-abajo consiste en la selección de al menos tres puntos de monitoreo sobre la fuente hídrica:

- **Blanco:** punto de referencia con una mínima intervención antrópica ubicado río arriba del asentamiento. El punto

blanco describe las condiciones naturales de la fuente hídrica por lo que es necesario ubicar un punto con un mínimo grado de intervención humana.

- **Aguas arriba:** punto ubicado inmediatamente antes del asentamiento o de su primer vertimiento de AR. El punto aguas arriba describe las condiciones de la fuente hídrica producto de las actividades antrópicas que se desarrollan antes (río arriba) del ANP objeto de estudio.
- **Aguas abajo:** teniendo en cuenta la distancia de mezcla, el punto aguas abajo se ubica entre 50-150 m después (río abajo) del último vertimiento de AR del ANP. El punto aguas abajo describe las condiciones de la fuente hídrica luego de los vertimientos de AR provenientes del ANP objeto de estudio.

Por otro lado, como resultado del procesamiento de la información obtenida en la inspección del sistema de R&T de AR pueden ser seleccionados los puntos de monitoreo sobre los vertimientos de AR más representativos del asentamiento. En esta selección primará el área drenada por cada vertimien-

to, así como el caudal transportado, sus características organolépticas y el impacto generado sobre el ecosistema.

Selección de los puntos de monitoreo de calidad de agua

Los puntos de monitoreo de calidad del agua constituyen lugares representativos de observación y medición de diferentes parámetros (ej. químicos, biológicos, físicos) sobre fuentes hídricas superficiales. En el análisis del impacto de los vertimientos del asentamiento sobre la fuente hídrica receptora es necesario medir la cantidad y calidad del agua simultáneamente. Por lo tanto, los puntos de monitoreo pueden estar dotados con equipos automáticos, analógicos o servir de referencia para mediciones puntuales.

La selección sistemática de los puntos de monitoreo debe propender por una baja variabilidad entre las mediciones de calidad y cantidad de agua. Por lo que es importante garantizar la estabilidad de la sección transversal de la corriente, el tipo de flujo de agua y la seguridad de los aforadores.

Para tener en cuenta

El acompañamiento de la comunidad durante el reconocimiento e inspección del sistema de R&T de AR es esencial pues el conocimiento de la comunidad sobre su propio sistema es un recurso valioso que no puede ser desaprovechado.

Fotografía 11. Selección de los puntos de monitoreo de calidad del agua



La segunda y tercera parte, en la evaluación de los impactos, corresponde al **monitoreo de calidad de agua sobre la fuente hídrica receptora de AR** (Anexo L) y **sobre los vertimientos de AR** (Anexo M), respectivamente. Para esto, se recomienda que el muestreo de calidad del agua sea compuesto dado que sintetiza la variabilidad temporal de la jornada de monitoreo en una única muestra representativa. El muestreo compuesto consiste en la recolección de muestras simples (alícuotas) en intervalos de tiempo predeterminados sobre puntos de monitoreo fijos (seleccionados previamente para la fuente hídrica y los vertimientos de AR). Al finalizar la jornada, las alícuotas de cada punto de monitoreo son integradas, en función de su caudal, para obtener una única muestra compuesta representativa. La recolección de las alícuotas sobre la fuente hídrica receptora y los vertimientos de AR pueden llevarse a cabo de forma paralela dependiendo de los recursos disponibles.

Monitoreo de calidad del agua

El monitoreo de calidad del agua es un proceso continuo y sistemático sobre fuentes hídricas (ej. río, quebrada, lago, humedal, acuífero, vertimientos, entre otros) en el cual se evalúan diferentes parámetros fisicoquímicos y microbiológicos del agua. Existen diferentes técnicas de monitoreo de calidad del agua que difieren principalmente en la forma en la cual se recolectan las muestras (puntual, integrado o compuesto). Sin embargo, su propósito final es determinar el estado de la fuente hídrica bajo unas condiciones naturales o antrópicas particulares.

El agua durante su movimiento y transformación en la atmósfera puede contaminarse de forma natural (ej. volcanismo, movimientos en masa, arrastre de sedimentos) o por procesos antrópicos (ej. agricultura, ganadería, descarga de AR). Esta contaminación del agua puede limitar su uso potencial río abajo, reducir la vida acuática y alterar el estado del ecosistema. Por este motivo, el seguimiento de la calidad del agua es un proceso crucial en la determinación de su estado.

Fotografía 12. Monitoreo de calidad del agua: fuente hídrica receptora de las aguas residuales (a) y vertimientos de aguas residuales provenientes del asentamiento (b)



(a)

(b)

El **monitoreo de cantidad de agua** debe ser llevado a cabo en paralelo al monitoreo de calidad del agua. Dependiendo del volumen de agua transportado y tipo de descarga de AR (canal abierto, tubería, grandes descargas, cámaras de inspección rebosantes u otro) el método de aforo puede variar (Anexo

N). Sin embargo, es común que la fuente hídrica receptora de las AR pueda ser monitoreada con el método área-velocidad, mientras que los vertimientos de AR deban ser monitoreados con el método volumétrico o área-velocidad, dependiendo de su caudal. Así mismo, es importante destacar, que la frecuencia de monitoreo de la calidad y cantidad de agua sobre los vertimientos de AR debe corresponder con la variabilidad horaria en las descargas de las AR provenientes del ANP objeto de estudio. En ese sentido, se recomienda que la recolección de las alícuotas y el aforo sobre los vertimientos de AR sea de a lo sumo 30 minutos, a diferencia de la fuente hídrica que puede ser de 60 minutos.



Monitoreo de cantidad del agua

El monitoreo de cantidad de agua (aforo) constituye un modo de control y seguimiento del caudal superficial. El caudal en un instante puede medirse empleando diferentes métodos supeditados a las

condiciones del punto de monitoreo (ej. topografía, volumen de agua, tipo de flujo, facilidad de acceso). Por este motivo, la selección adecuada del método de aforo constituye una parte crucial en la cuantificación del caudal. Comúnmente, las fuentes hídricas superficiales son monitoreadas con el método área-velocidad, a diferencia de los vertimientos de AR que se hace con el método volumétrico. Sin embargo, es posible que algunos vertimientos transporten un alto volumen de AR por lo que el método de aforo área-velocidad puede ser más adecuado.

En el método área-velocidad, la fuente hídrica es dividida en secciones de área conocida y sobre cada sección se mide la velocidad promedio del agua. Por otro lado, el método de aforo volumétrico busca cuantificar el tiempo que demora en llenarse un recipiente de volumen conocido. El método volumétrico es reconocido como uno de los más precisos; no obstante, solo puede ser aplicado a fuentes con caudal pequeño.

Para tener en cuenta

La frecuencia y duración del monitoreo de calidad y cantidad de agua está supeditada, en la mayoría de las ocasiones, al presupuesto disponible. Sin embargo, se recomienda que el monitoreo se extienda por al menos ocho días distribuidos equitativamente de acuerdo con la estacionalidad de la precipitación (cuatro en época de alta precipitación y cuatro en época de baja precipitación). Así mismo, se sugiere que la duración de la jornada de monitoreo sea de al menos ocho horas para capturar la variabilidad entre los flujos pico de AR provenientes del ANP objeto de estudio. En relación con la frecuencia de recolección de las alícuotas y el aforo se recomienda que para la fuente hídrica sea a lo sumo de una hora y para los vertimientos de AR de media hora. Finalmente, las muestras de calidad del agua pueden ser estudiadas en un laboratorio acreditado por una entidad competente (ej. el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM) de acuerdo con lo dispuesto en el Decreto 1076 del 2015 o la norma que lo modifique o sustituya.

PASO 09

Socializar los resultados del diagnóstico

Si el equipo implementador aplica los instrumentos descritos hasta ahora, contará con una gran cantidad de información para ordenar y procesar. Esta información debe devolverse a la comunidad del ANP de forma clara y comprensible. El carácter participativo del diagnóstico no se agota con la realización de los dos talleres mencionados y en el apoyo del grupo motor a la realización de las encuestas, entrevistas, inspecciones o monitoreos. El equipo implementador debe socializar con el grupo motor los resultados obtenidos mediante el uso de métodos no participativos.

Para realizar este paso, el equipo implementador puede considerar i) realizar un taller de formación y ii) llevar a cabo un taller de devolución de resultados. El **taller de formación del grupo motor** (Anexo O) estará orientado a compartir con el grupo motor algunos fundamentos del manejo de las AR. Así, los participantes tendrán las herramientas necesarias para comprender e interpretar los resultados técnicos obtenidos durante el diagnóstico. La formación también es una estrategia para que los miembros del equipo

motor se apropien del tema y aumente su capacidad para dialogar con las autoridades sobre manejo de AR y para tomar decisiones informadas en el contexto de su comunidad.

Taller de formación

El taller de formación tiene por objetivo afianzar en el grupo motor de los ANP objeto de estudio los conceptos relacionados con los sistemas convencionales de abastecimiento de agua y R&T de AR. De esta forma, los participantes del taller contarán con conocimientos básicos que les ayudarán a interpretar los resultados de la inspección de las estructuras sobre el sistema de R&T de AR. El contenido del taller también facilitará que los participantes puedan interpretar los impactos de las AR sobre las fuentes hídricas a las cuales son vertidas, con base en los resultados del monitoreo de calidad de agua.

💡 Para tener en cuenta

En los procesos formativos con comunidades, la exposición de contenidos debe estar acompañada de actividades prácticas y dinámicas que faciliten la comprensión de los contenidos y motiven a los participantes.

Algunas temáticas que pueden ser desarrolladas en el taller de formación son: i) tipos, características y componentes de los sistemas convencionales de abastecimiento de agua; ii) tipos, características y componentes de los sistemas convencionales de R&T de AR; y iii) aspectos básicos sobre calidad del agua y contaminación por vertimientos de AR.

Fotografía 13. Taller de formación



Una vez que el grupo motor cuente con nociones básicas sobre saneamiento, el **taller de socialización de resultados** (Anexo P) podrá ser aprovechado de mejor manera. Para dicho taller el equipo implementador preparará materiales con los principales resultados obtenidos a lo largo del diagnóstico participativo. Se recomienda que estos materiales estén impresos en gran formato, para que puedan verse, trabajarse y discutirse por todo el grupo motor a la vez.

🧠 Taller de socialización de resultados

El taller de socialización de resultados busca compartir con el grupo motor la información que se ha recolectado durante el diagnóstico participativo de forma clara y comprensible. Este proceso les permitirá a los líderes comprender e interpretar los resultados obtenidos, así como apropiarse de la información de su comunidad. Es importante que la socialización de los resultados se realice con un lenguaje claro y sencillo, evitando el uso de conceptos técnicos elaborados.

El equipo implementador puede interpretar los materiales para el grupo motor, pero también puede realizar actividades para que sean los mismos participantes los que analicen la información y lleguen a sus propias conclusiones. En cualquier caso, el equipo implementador debe estar atento para corregir cualquier error que los participantes logren identificar, o añadir cualquier información que el grupo motor considere que debe ser incorporada a los resultados del diagnóstico.

💡 Para tener en cuenta

El taller de formación y el de socialización de resultados pueden realizarse en una misma jornada, de manera secuencial o concurrente. En el primer caso, se forma al grupo motor para luego presentarle los resultados. En el segundo, a medida que se presenta un tema, se pueden socializar resultados relacionados con dicho tema.

Fotografía 14. Taller de socialización de resultados



Después de socializar los resultados con el grupo motor, este puede hacer lo propio con el comité de seguimiento y/o con la comunidad en general. Para que esto sea posible, el equipo implementador debe entregar al grupo motor todos los materiales e infografías con los resultados socializados. Es probable que en el grupo motor haya personas líderes, acostumbradas a convocar y realizar reuniones comunitarias. Sin embargo, puede ser una buena idea asesorar al grupo motor para la realización de esta actividad por lo que es necesario realizar un **Taller de ensayo de la socialización comunitaria** (por ejemplo, entregándole algunas instrucciones por escrito e, incluso, un protocolo; Anexo Q). Sobre todo, es importante realizar un ensayo para asegurarse de que los resultados se han comprendido adecuadamente y que los participantes puedan comunicarlos fácilmente. El equipo implementador debe acompañar al grupo motor en la reunión comunitaria, para brindar su apoyo y responder a las preguntas que las personas participantes quieran formular.

Taller de ensayo para la socialización con la comunidad

El taller de ensayo para la socialización con la comunidad es el hito final del

diagnóstico participativo. Esto les permitirá a los integrantes del grupo motor apropiarse de la información recolectada y difundirla con su comunidad. Para esto, el equipo implementador puede asesorar y apoyar a los líderes comunitarios en la organización de la reunión, así como su preparación previa a la presentación con la comunidad.

Para tener en cuenta

La socialización con la comunidad puede ser la excusa perfecta para recordar a la comunidad lo que es un diagnóstico participativo y cuáles eran los objetivos que se habían planteado originalmente. Antes de presentar resultados, el equipo implementador debe asegurarse de que las personas entiendan las razones por las que se hizo el diagnóstico.

Fotografía 15. Socialización de resultados con la comunidad



PASO 10

Cerrar el proceso de diagnóstico

Los pasos descritos hasta ahora pueden realizarse en varias semanas o meses, según la disponibilidad del equipo implementador y del grupo motor. Ejecutadas todas las actividades, es recomendable realizar algún tipo de cierre. Esto puede hacerse el mismo día de la socialización comunitaria (si se quiere hacer partícipe a toda la comunidad) o en una reunión adicional con el grupo motor. Es deseable que se trate de una actividad de tipo cultural o festivo. A menudo, es una buena idea ofrecer un almuerzo o comida para los asistentes, e invitar a las personas a contribuir con la realización de actos culturales o juegos que inviten a la integración. La idea es crear un espacio para agradecer a quienes hayan participado, reconociendo sus aportes al proceso. El grupo motor puede tener ideas valiosas para realizar esta actividad: el equipo implementador debería estar abierto a escuchar a los actores locales para organizar un evento que sea culturalmente adecuado y significativo.

A

nexos

Anexo A.

Protocolo para tomar contacto con actores relevantes del asentamiento.

TÍTULO DEL PROTOCOLO

Tomar contacto con actores relevantes del asentamiento.

INTRODUCCIÓN

La participación de la comunidad en un proceso orientado a mejorar el manejo de las aguas residuales en un asentamiento es esencial para la apropiada comprensión de la situación, la búsqueda de soluciones adecuadas al contexto y la sostenibilidad de las alternativas implementadas en el largo plazo. Por lo tanto, es fundamental que personas de la comunidad con interés e influencia participen en el proceso desde su inicio. En consecuencia, el presente protocolo describe cómo invitar a la comunidad a participar en el diagnóstico participativo, crear el grupo motor y establecer acuerdos y normas de convivencia para el desarrollo del proyecto.

DESTINATARIOS

Comunidad en general y sus representantes: líderes locales y otros actores comunitarios interesados en el proceso.

DURACIÓN

Dos horas.

OBJETIVOS

- Invitar a la comunidad a participar en la realización del diagnóstico participativo.
- Crear el grupo motor que se involucrará en las actividades del diagnóstico participativo.
- Establecer acuerdos y normas de convivencia con los participantes del diagnóstico.

FLUJOGRAMA DE ACTIVIDADES

En la Figura A-1 se puede observar el resumen del procedimiento para el encuentro inicial con actores relevantes del asentamiento.

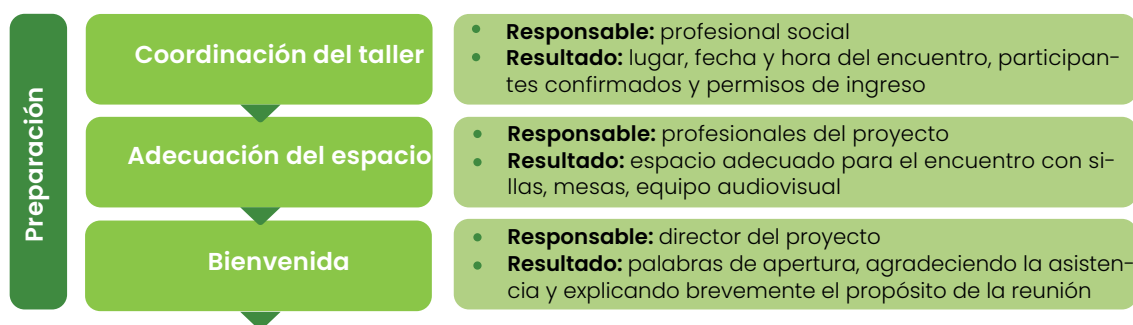




Figura A-1. Flujograma del encuentro inicial con actores relevantes del asentamiento.

METODOLOGÍA DE APLICACIÓN

Fase	Acción (Duración)	Procedimiento	Recursos
Preparación	Coordinación del taller (2 semanas antes)	i. Gestione los aspectos clave para la realización del taller: <ul style="list-style-type: none"> a. Lugar, fecha y hora: confirme la reserva del espacio. b. Invitación: socialice con los líderes el lugar, fecha y hora de la reunión. c. Confirmación: valide la participación de los integrantes del grupo motor. d. Permisos: de ser necesario solicite la autorización de ingreso de los participantes de la reunión al espacio acordado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Directorio de integrantes del grupo motor.
	Adecuación del espacio (15 minutos)	ii. Disponga de los materiales y espacio para la realización del taller:	<ul style="list-style-type: none"> • Lugar de encuentro.

Fase	Acción (Duración)	Procedimiento	Recursos
Preparación		<ul style="list-style-type: none"> a. Organice el espacio para la realización del taller: disponga de las sillas y mesas en círculo o en "U" para facilitar la realización de las actividades. b. Prepare y conecte los equipos requeridos para la proyección (en caso de necesitarse). c. Ordene los materiales requeridos: registro de asistencia, recursos para las actividades, y los demás que se necesiten para las actividades propuestas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sillas. • Proyector. • Papelógrafo o tablero acrílico. • Marcadores. • Material para las actividades.
	Bienvenida (30 minutos)	<ul style="list-style-type: none"> iii. Reciba a los participantes de la reunión: <ul style="list-style-type: none"> a. Guíe a los participantes al lugar de la reunión. b. Registre la asistencia (Formato A-1) e invítelos a tomar asiento. c. Lleve un registro fotográfico de las actividades. 	<ul style="list-style-type: none"> • Formato A-1 (registro de asistencia). • Cámara fotográfica.
		<ul style="list-style-type: none"> iv. Cuando todos los participantes hayan llegado: <ul style="list-style-type: none"> a. Agradezca su participación. b. Presente a los miembros del equipo implementador. c. Pida a los participantes que se presenten. d. Presente la agenda y objetivos del encuentro. 	
Desarrollo	Presentación del plan de trabajo (30 minutos)	<ul style="list-style-type: none"> v. Defina lo que es un diagnóstico participativo, y describa su desarrollo esperado indicando: <ul style="list-style-type: none"> a. Actividades. b. Objetivos. c. Productos. d. Rol de la comunidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Documento impreso con el plan de actividades del diagnóstico participativo en formato de una línea de tiempo.
		<ul style="list-style-type: none"> vi. Solicite a la comunidad que exprese sus inquietudes. Para esto puede emplear las siguientes preguntas orientadoras: <ul style="list-style-type: none"> a. ¿Qué tal les parecen las actividades que proponemos? ¿son viables? ¿son llamativas? b. ¿Están de acuerdo con la periodicidad de los encuentros y con las fechas propuestas? c. ¿Hay alguna actividad de la que quieran saber más? d. ¿Hay alguna actividad que modificarían? e. ¿Hay alguna actividad que consideren que podríamos añadir? 	

Fase	Acción (Duración)	Procedimiento	Recursos
Desarrollo	Presentación del plan de trabajo (30 minutos)	vii. Conteste a las preguntas de la manera más clara y transparente posible. Asegúrese de no generar falsas expectativas (recuerde constantemente el objetivo y alcances del diagnóstico).	<ul style="list-style-type: none"> • Documento impreso con el plan de actividades del diagnóstico participativo en formato de una línea de tiempo.
	Conformación del grupo motor (20 minutos)	<p>viii. Defina lo que es un “grupo motor”, sus características y objetivos. Por ejemplo, indique:</p> <p><i>Un grupo motor es un equipo de alrededor de 10 miembros de la comunidad que apoyará la ejecución del proyecto participando activamente en diversas actividades. Esto supondrá implicarse en el diagnóstico de los efectos de los vertimientos de las aguas residuales en el entorno inmediato (particularmente, en los cursos de agua presentes en la zona). Los integrantes del grupo motor se reunirán periódicamente con el equipo implementador y realizarán las siguientes tareas: (1) brindar información clave para la comprensión de la situación local; (2) analizar la información sistematizada por el equipo implementador; (3) evaluar la ejecución del proyecto; (4) conectar al equipo implementador con la comunidad; y (5) compartir con la comunidad los avances y resultados del proyecto.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tabla. • Lapiceros. • Formato A-2. Registro de participantes en el grupo motor.
	<p>ix. Presente los criterios para participar. Por ejemplo, exponga:</p> <p><i>Se recomienda que las personas que deseen formar parte del grupo motor cumplan con los siguientes requisitos: (1) ser mayores de 18 años; (2) tener residencia permanente en el asentamiento por no menos de un año, (3) tener el deseo de participar voluntariamente, sin remuneración.</i></p>		
<p>x. Invite a los participantes a postularse para conformar el grupo motor del asentamiento, con ayuda de un formulario de inscripción (Formato A-2). Pida a los participantes que escriban en el formulario sus datos personales:</p> <ol style="list-style-type: none"> Establezca claramente un medio de comunicación con el grupo motor (mediante alguna herramienta de mensajería instantánea). Consulte con los miembros del grupo motor su disponibilidad de tiempo y espacio para la ejecución del diagnóstico. 			

Fase	Acción (Duración)	Procedimiento	Recursos
Desarrollo	Conformación del grupo motor (20 minutos)	<p>c. Promueva la toma de decisiones sobre los días, horarios y lugares de reunión para las actividades que vienen.</p> <p>d. Diligencie el consentimiento informado de los integrantes del grupo motor (Formato A-3).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Tabla. • Lapiceros. • Formato A-3 (consentimiento informado).
	Establecimiento de las normas de convivencia (20 minutos)	<p>xi. Llame la atención sobre la necesidad de contar con unas normas básicas de convivencia que ayuden a crear un buen ambiente de trabajo en las reuniones comunitarias y del grupo motor. Proponga realizar el ejercicio de la casa de los cuatro pilares para definir estas normas. Ubique la imagen del Formato A-4 frente a todo el grupo y explique en que consiste la actividad. La indicación podría ser algo como:</p> <p><i>“Para nuestro equipo es muy importante que las personas que se animan a participar en las actividades del proyecto perciban que nuestros espacios son agradables, no solo porque tenemos metodologías participativas, sino también porque sienten que nuestras actividades cumplen sus objetivos en un espacio seguro: un lugar en el que pueden proponer y manifestar sus opiniones sin ser señaladas o irrespetadas. Por ello es importante crear un conjunto de acuerdos de convivencia en el que se enmarquen las actividades que vamos a realizar de aquí en adelante.</i></p> <p><i>Como su nombre lo indica, son acuerdos de convivencia, es decir que quienes vamos a compartir estos espacios de ahora en adelante, vamos a acordar unas normas para hacer de las actividades momentos agradables. Aquí tenemos la representación de una casa compuesta por un techo, unos pilares y cuatro ladrillos que sostienen esos pilares (señalando la cartelera). Como se puede observar, los ladrillos tienen unas frases. Nosotros proponemos que los acuerdos de convivencia estén divididos en cuatro bloques: hacer el bien, no dañar, respetar la autonomía y ser justos” (Formato A-4).</i></p> <p>xii. Después de la explicación, entregue una o dos notas adhesivas a cada persona y de una instrucción como la siguiente:</p> <p><i>“Teniendo en cuenta en qué consiste cada bloque, vamos a pedirles que en las notas adhesivas que acabamos de entregar, cada uno proponga una norma y la coloque en la columna que crea que corresponda. No tiene que escribir algo muy largo, incluso puede ser una o dos palabras o una frase. Vamos a dejarles cinco minutos para pensarlo, escribirlo y acercarse a ponerlo en la columna. Si tienen dudas sobre en dónde ubicarlo, nos pueden preguntar”.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Formato A-4. La casa de los cuatro pilares. • Notas adhesivas. • Lapiceros.

Fase	Acción (Duración)	Procedimiento	Recursos
Desarrollo	Establecimiento de las normas de convivencia (20 minutos)	<p>xiii. Si aprecia que a los participantes se les dificulta proponer normas, sugiera algunas ideas generales como “Llamar a las personas por su nombre (no utilizar apodosos ofensivos)”, “Resolver desacuerdos con diálogo” o “Ser puntuales”. Lleve algunas de estas normas escritas como propuesta del equipo implementador. Preséntelas al grupo y sométalas a revisión y aprobación de los participantes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Formato A-4. La casa de los cuatros pilares. • Notas adhesivas. • Lapiceros.
		<p>xiv. Después de que las personas hayan ubicado sus propuestas en la casa de los cuatro pilares, organícelas, léalas en voz alta y sométalas a votación si es necesario, para asegurarse de que todos estén de acuerdo con las normas propuestas.</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Tome una fotografía del resultado del ejercicio y entregue la casa cuatro pilares diligenciada a un representante del grupo motor. b. Recomiende a la persona que recibe la casa que la traiga a las reuniones siguientes (puede ser un buen material para recordar los compromisos en caso de ser necesario). 	
Finalización	Cierre, conclusiones y acuerdos (10 minutos)	<p>xv. Resuma los temas, logros y acuerdos derivados de la reunión:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Solicíteles a los participantes que diligencien el formato de evaluación del taller (Formato A-5). b. Invite a los participantes que deseen expresar su valoración oralmente a que lo hagan. c. Después de escuchar algunos comentarios, agradezca la asistencia y cierre el espacio, recordando el lugar, día y hora para el próximo encuentro. 	<ul style="list-style-type: none"> • Formato A-5 (evaluación del taller por parte de los participantes).
		<p>xvi. Invite al equipo implementador a evaluar el taller (Formato A-6): evalúe las estrategias de mejora para la aplicación del siguiente instrumento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Formato A-6 (evaluación del taller por parte del equipo implementador).

Formato A-1. Registro de asistencia de los participantes a los talleres del diagnóstico participativo.

Nombre de la actividad:		Fecha:		Lugar:			
ID	Nombres	Apellidos	Sexo		Teléfono	Comunidad	Firma
			M	F			
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							

Formato A-2. Registro de participantes en el grupo motor.

El grupo motor está conformado entre diez a veinte personas de la comunidad que se comprometen a participar activamente en el proyecto. Sus funciones son las de brindar información relevante y contribuir a su análisis, evaluar la ejecución del proyecto, conectar al equipo implementador con la comunidad y compartir con esta los avances del proceso. Las personas incluidas en esta lista se comprometen, en la medida de sus posibilidades, a asistir a los talleres de diagnóstico, actuando como los principales aliados e interlocutores con la comunidad. La participación en este grupo es totalmente voluntaria.

Nombre de la comunidad	
------------------------	--

ID	Nombres	Apellidos	Sexo		Teléfono	Tiempo de residencia	Comunidad	Firma
			M	F				
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								

Formato A-3. Consentimiento informado de los participantes.

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Usted ha sido invitado(a) a hacer parte del diagnóstico participativo del proyecto _____

Antes que decida participar, por favor, lea este consentimiento informado cuidadosamente y realice todas las preguntas que considere convenientes .

OBJETIVO

Este diagnóstico busca entender y analizar la realidad de su comunidad de manera colaborativa con el fin de obtener información para formular estrategias para el manejo de aguas residuales en la localidad.

PARTICIPANTES

El diagnóstico espera contar con la implicación de distintos representantes de su comunidad, integrados en un grupo motor. La participación en el estudio será de carácter completamente **voluntaria**.

PROCEDIMIENTO

Su participación en el diagnóstico puede incluir la realización de las siguientes actividades, junto con el equipo de implementador y otros participantes: (1) recolección y análisis de información sobre su comunidad y sobre el impacto de los vertimientos de aguas residuales en su lugar de residencia, (2) el análisis de resultados, y (3) socialización de los resultados con el resto de la comunidad. Para realizar estas actividades se implementarán diferentes estrategias, incluidos talleres participativos y procesos formativos sobre los vertimientos de aguas residuales, transectos (recorridos guiados por su barrio), entrevistas individuales o grupales y encuestas. En las distintas actividades se tomarán fotografías para guardar registro de lo ocurrido. En ocasiones también se grabarán las sesiones con el fin de no perder información valiosa. El equipo implementador puede tomar notas relacionadas con los aportes dados por usted.

BENEFICIO

Usted no recibirá ningún beneficio económico por participar en este diagnóstico. Sin embargo, su participación solidaria contribuirá al desarrollo del conocimiento sobre el territorio que usted habita. Concretamente permitirá conocer mejor las consecuencias de los vertimientos de aguas residuales sobre los cursos de agua presentes en su comunidad. La información que suministre al equipo implementador será siempre accesible para usted. Además, será discutida con los demás participantes, protegiendo su anonimato, para que la comunidad pueda tomar decisiones informadas sobre la gestión del agua y del territorio.

PRIVACIDAD Y CONFIDENCIALIDAD

La información que usted suministre al equipo implementador solo será utilizada para los objetivos del diagnóstico. Los resultados podrán ser publicados en informes internos y externos, o presentados en

[1] Este consentimiento informado se les debe leer a aquellas personas que manifiesten no tener competencias básicas de lectura. Dicho ejercicio lo realizarán los integrantes del equipo implementador, ya sea de manera grupal o individual.

reuniones con actores relevantes y otros escenarios de divulgación. En todos estos productos, su identidad estará protegida de acuerdo con lo que usted comunique al equipo. Por favor, indique en este consentimiento si desea que su nombre aparezca como actor clave o por el contrario prefiere que se utilice un seudónimo.

DERECHO A RETIRARSE DEL DIAGNÓSTICO

Usted podrá retirarse del proceso y podrá retirar su información en cualquier momento del desarrollo del proyecto. Por favor, no firme este consentimiento a menos que usted haya tenido la oportunidad de hacer preguntas y recibir respuestas satisfactorias a todas ellas. Si firma aceptando participar en este proyecto, recibirá una copia firmada de este consentimiento.

CONSENTIMIENTO

Deseo participar en el diagnóstico participativo. El objetivo me ha sido mencionado claramente y conozco los beneficios y riesgos de mi participación ante lo cual decido que mi participación implique:

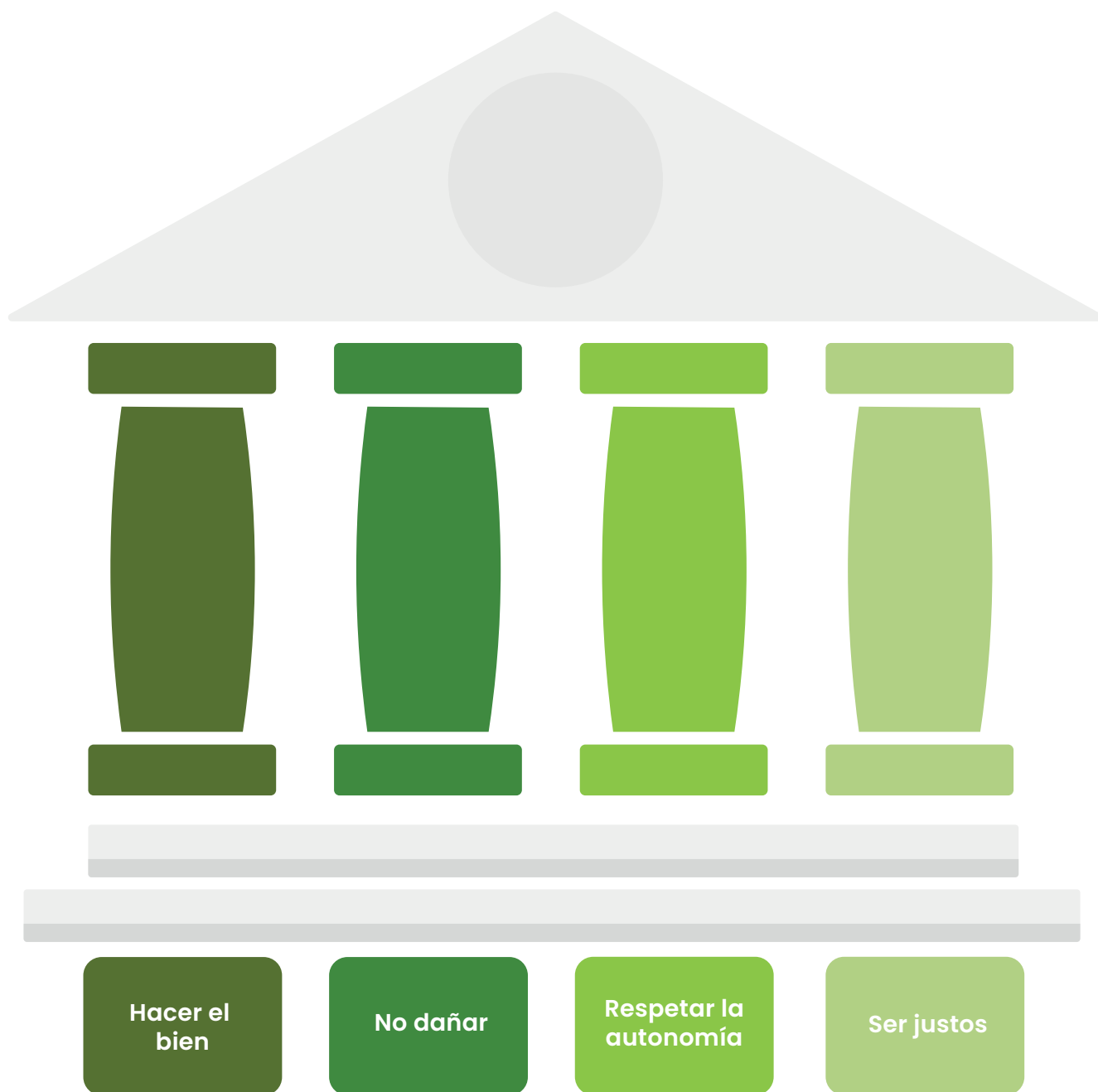
	SÍ	No
Asistir a formaciones sobre aguas residuales		
Asistir a talleres participativos		
Contestar encuestas (cuestionarios)		
Ser entrevistado/a		
Contribuir al análisis de información y elaboración de propuestas		
Permitir que mi imagen sea utilizada en los productos del diagnóstico		
Citar mis aportes en los productos con nombre propio		

Autorización de tratamiento de datos personales: De conformidad con lo establecido en la Ley 1581 de 2012, reglamentada por el Decreto 1377 de 2013 autorizo al equipo implementador para que recopile, almacene y use los datos personales aquí suministrados. El tratamiento de estos datos estará autorizado exclusivamente para el desarrollo de las actividades propias del diagnóstico, sobre el entendido que se asegurará su confidencialidad. Entiendo que esta información será utilizada únicamente para los objetivos del diagnóstico.

Nombre: _____

Firma: _____ Fecha: _____

Formato A-4. La casa de los cuatros pilares.



- **Los acuerdos para no dañar a las otras personas:** en nuestros encuentros buscaremos no causar daño a otros. Esto incluye, por ejemplo, no ofender a las personas, ni herirlas aprovechándose de sus puntos débiles.
- **Los acuerdos enfocados en hacer el bien a los demás:** no solo trataremos de no causar daño, sino de actuar decididamente para que los demás se vean beneficiados. Esto quiere decir que cuidaremos y defenderemos los derechos de los otros, por ejemplo, facilitando su participación.
- **Los acuerdos que respetan la autonomía de las personas:** la autonomía de las personas es respetada cuando se reconoce el derecho a tomar decisiones, mantener puntos de vista distintos a los míos, y realizar acciones basadas en sus valores y creencias personales. Respetar la autonomía del otro también es respetar su privacidad, proteger la confidencialidad de la información que nos comparte, y solicitar el consentimiento de la otra persona para grabarla o tomarle fotografías. Importante: ser autónomo no significa meramente seguir los deseos o inclinaciones propios; se debe tener en cuenta lo planteado anteriormente: no dañar y hacer el bien.
- **Los acuerdos enfocados en la justicia:** se refiere a la no discriminación por temas de género, etnia u otros. También al derecho que tenemos todas las personas de que nuestra opinión y propuestas tengan el mismo valor que el resto.

Formato A-5. Evaluación del taller por parte de los participantes.

Fecha:		Comunidad:	
---------------	--	-------------------	--

1.1 Responda las preguntas a continuación sobre el taller/actividad/instrumento aplicado teniendo en cuenta la siguiente escala de calificación: deficiente (uno; 1) y excelente (cinco; 5).

ID	Componente	Calificación				
		1	2	3	4	5
1	<i>Duración:</i> ¿el taller tuvo una duración adecuada?					
2	<i>Participación:</i> ¿el taller permitió que todas las personas pudieran expresar sus ideas?					
3	<i>Claridad:</i> ¿los objetivos y las instrucciones fueron comprensibles?					
4	<i>Materiales:</i> ¿se emplearon materiales adecuados y sencillos para el trabajo individual o en grupo?					
5	<i>Utilidad:</i> ¿los resultados obtenidos en el taller son de utilidad para la comunidad?					

1.2 Comente a continuación qué aspecto puede mejorarse y cómo:

¡Muchas gracias por sus aportes!

Formato A-6. Evaluación del taller por parte del equipo implementador.

Fecha:		Diligenciado por:	
Asentamiento:		Duración:	

1.1 Responda las preguntas a continuación sobre el taller, teniendo en cuenta la siguiente escala de calificación: deficiente (uno; 1) y excelente (cinco; 5).

		Calificación				
	Componente	1	2	3	4	5
1	¿Se cumplieron los objetivos planteados?					
2	¿Las actividades planteadas fomentaron la participación del grupo motor?					
3	¿Las instrucciones fueron claras para el desarrollo de las actividades?					
4	¿Los materiales empleados facilitaron el desarrollo del taller?					
5	¿Se acopió la información prevista?					
6	¿Cómo considera la actitud/disposición de los participantes?					
7	¿Cómo considera la actitud/disposición del equipo implementador?					

1.2 Haciendo un balance general, ¿qué hubiera hecho diferente?

1.3 ¿Qué aspectos pueden mejorarse con base en la experiencia del desarrollo del taller?

1.4 ¿Qué estrategias considera que puedan implementarse para optimizar el desarrollo del taller?

1.5 ¿Cuáles son los compromisos del equipo implementador con el grupo motor derivados del taller?

Anexo B.

Protocolo para el taller 1: ubicarse en el tiempo y el espacio.

TÍTULO DEL PROTOCOLO

Taller 1 - Ubicarse en el tiempo y el espacio.

INTRODUCCIÓN

La planificación de mejoras para el manejo de aguas residuales domésticas de un asentamiento requiere que el equipo implementador y el grupo motor tengan un conocimiento compartido de la historia de la comunidad y su condición presente. En consecuencia, el presente protocolo describe cómo construir una línea de tiempo donde se identifiquen los antecedentes, evolución y situación actual de la comunidad. También se incluye el procedimiento detallado para realizar una cartografía social que dé cuenta de aspectos como la disposición de las viviendas y equipamiento clave del asentamiento; localización de la infraestructura de abastecimiento de agua y recolección y transporte de aguas residuales; sitios vulnerables a fenómenos como inundaciones o deslizamientos, entre otros. Esta información es esencial no solo para comprender las condiciones actuales del asentamiento sino también para obtener información clave para planificar otras etapas del

diagnóstico y para recoger información que luego es requerida en el planteamiento de soluciones. La participación de la comunidad en este paso es fundamental no solo por el conocimiento profundo de las condiciones del asentamiento sino como estrategia para el fortalecimiento progresivo de sus capacidades en temas de manejo de aguas residuales.

DESTINATARIOS

Grupo motor del asentamiento.

DURACIÓN

Dos horas.

OBJETIVOS

- Conocer los principales hitos de la historia de la comunidad en la zona de estudio.
- Localizar infraestructura, riesgos y otros sitios clave en los asentamientos objeto de estudio.

FLUJOGRAMA DE ACTIVIDADES

En la Figura B-1 se puede observar el resumen del procedimiento para el taller 1: Ubicarse en el tiempo y el espacio.

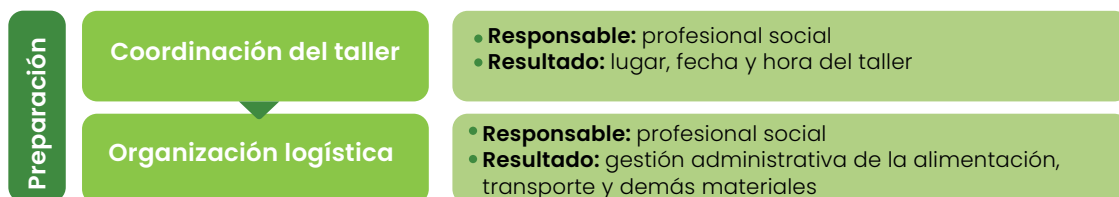




Figura B-1. Flujograma para el taller 1: Ubicarse en el tiempo y el espacio.

METODOLOGÍA DE APLICACIÓN

Fase	Acción (Duración)	Procedimiento	Recursos
Preparación	Coordinación del taller (2 semanas antes)	<p>i. Gestione los aspectos clave para la realización del taller:</p> <p>a. Lugar, fecha y hora: confirme la reserva del espacio.</p> <p>b. Invitación: socialice con los líderes el lugar, fecha y hora de la reunión.</p> <p>c. Confirmación: valide la participación de los integrantes del grupo motor (Formato A-2).</p> <p>d. Permisos: de ser necesario solicite la autorización de ingreso de los participantes de la reunión al espacio acordado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Formato A-2 (registro del grupo motor). Fotografía del Formato A-4 diligenciado (La Casa de los Cuatros Pilares) realizado en el taller anterior.

Fase	Acción (Duración)	Procedimiento	Recursos
Preparación	Coordinación del taller (2 semanas antes)	<p>ii. Imprima los materiales requeridos para el taller:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Sistematice los resultados de la casa de los cuatro pilares e imprima una versión en gran formato para presentar al grupo motor (Formato A-4). b. Diseñe e imprima en gran formato un mapa del asentamiento. c. Imprima los formatos de evaluación del taller a diligenciar por los participantes y el equipo implementador (Formato A-5 y Formato A-6). d. Imprima el registro de asistencia y el consentimiento informado (Formato A-1 y Formato A-3) 	<ul style="list-style-type: none"> • Mapa del asentamiento. • Formato A-5 (evaluación del taller por parte de los participantes). • Formato A-6 (evaluación del taller por parte del equipo implementador).
	Organización logística (2 semanas antes)	<p>iii. Realice la solicitud administrativa de los recursos necesarios para la realización del taller:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Transporte y alimentación. b. Elementos de papelería. c. Impresión de los materiales. d. Otros. 	<ul style="list-style-type: none"> • Presupuesto estimado para la realización del taller. • Formato de solicitud de recursos.
Desarrollo	Adecuación del espacio (10 minutos)	<p>iv. Disponga de los materiales y espacio para la realización del taller:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Organice el espacio para la realización del taller: disponga las sillas y mesas en círculo o en “U” para facilitar la realización de las actividades. b. Prepare y conecte los equipos requeridos para la proyección: computador, proyector, cable HDMI, cargador, extensión o papelógrafo. c. Ordene los materiales requeridos: registro de asistencia, recursos para las actividades y los demás que se necesiten para las actividades propuestas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Lugar de encuentro. • Sillas. • Proyector. • Papelógrafo o tablero acrílico. • Marcadores. • Materiales para las actividades.
	Bienvenida (30 minutos)	<p>v. Reciba a los participantes de la reunión:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Guíe a los participantes al lugar de la reunión. b. Registre su su asistencia (Formato A-1) e invítelos e invítelos a tomar asiento. c. Lleve un registro fotográfico de las actividades. 	<ul style="list-style-type: none"> • Formato A-1 (registro de asistencia). • Cámara fotográfica.
		<p>vi. Cuando todos los participantes hayan llegado:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Agradezca su participación. b. Recuerde el propósito del taller. c. Presente la agenda y objetivos del encuentro. d. Inicie con una actividad de integración. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los materiales que requiera la actividad de integración.

Fase	Acción (Duración)	Procedimiento	Recursos
Desarrollo	Bienvenida (30 minutos)	<p>vii. Repase con los participantes los acuerdos de la última reunión:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Recuerde el objetivo del grupo motor. b. Recuerde el sentido y la organización del grupo motor. c. Consulte sobre la elección de la coordinación y la secretaria del grupo motor. d. Recuerde al secretario o secretaria la necesidad de levantar acta. <p>viii. Presente las normas de convivencia acordadas previamente en la casa de los cuatro pilares (Formato A-4).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Diapositivas o material impreso. • Cuaderno para levantar el acta. • Lapicero. • Formato A-4 diligenciado (la casa de los pilares).
	Instrucciones generales (5 minutos)	<p>ix. Presente las dos actividades principales del taller: la cartografía social y la línea de tiempo. Indique su objetivo y describa el desarrollo de cada una de ellas. La instrucción se podrá realizar como sigue:</p> <p><i>En este taller vamos a realizar dos actividades que reciben el nombre de “cartografía social” y de “línea de tiempo”. La primera es un ejercicio que permite representar en un mapa información clave sobre un territorio. La segunda nos ayuda a reconstruir la historia de lo que ha ocurrido en ese territorio. Para realizar estas actividades vamos a dividirnos en dos subgrupos. Cada uno de ellos realizará una de las dos actividades durante 30 minutos. Luego, cada subgrupo expondrá en plenaria sus resultados para que todos los conozcamos.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> a. Resuelva las dudas de los participantes. <p>x. Divida el grupo motor en dos subgrupos para que cada uno realice una de las actividades independientemente. Asigne un miembro del equipo implementador para que dinamice cada subgrupo, dando instrucciones a los participantes, entregando los materiales y acompañando la realización del trabajo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Diapositivas o material impreso.
	Cartografía social (55 minutos)	<p>CARTOGRAFÍA SOCIAL. Preséntele a los participantes un mapa de su asentamiento. Indique en el mapa algunos puntos de referencia para que sea fácil ubicarse en él. Luego, comunique la siguiente instrucción:</p> <p><i>En esta mesa vamos a pensar en la situación actual de nuestra comunidad, con ayuda de este mapa. Para guiar el ejercicio yo les iré planteando una serie de preguntas y ustedes me ayudarán a contestarlas. Iremos registrando sus respuestas de dos formas: (1) colocando unas calcomanías que representan algu-</i></p>	<p>Para la cartografía social:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mapa impreso. • Calcomanías. • Marcadores. • Mesa y sillas.






Fase	Acción (Duración)	Procedimiento	Recursos
Desarrollo	Cartografía social (55 minutos)	<p><i>nas cuestiones importantes que necesitamos saber [muestre las calcomanías y coloque alguna como ejemplo en el mapa]; y (2) escribiendo en el mapa directamente alguna información que sea necesario reportar. ¿Hay alguna pregunta hasta ahora?</i></p> <p>a. Si hay alguna pregunta, responda de la manera mas clara posible y vuelva a asegurarse de que todos han entendido.</p> <p>b. Empiece a formular las preguntas con las que guiará el desarrollo de la cartografía (Formato B-1). A medida que vaya formulando las preguntas, invite a los participantes a tomar las calcomanías para marcar sus respuestas en el mapa. También podrán apuntar directamente en el mapa lo que las personas consideren conveniente. Tenga en cuenta que las calcomanías solo son categorías generales, con frecuencia habrá que especificar su contenido o significado escribiendo junto a ellas algunos detalles importantes. Procure que sean los mismos miembros del grupo motor los que hagan ambas cosas; sin embargo, usted podrá ayudarles para agilizar el ejercicio.</p> <p>c. Cuando se acerque el cierre de la actividad, pida a las personas que revisen el mapa para tratar de identificar si hay algún error o información faltante y decida junto con ellas quiénes presentarán en plenaria los resultados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Formato B-1 (preguntas orientadoras).
	Línea de tiempo (55 minutos)	<p>LÍNEA DE TIEMPO. La historia del asentamiento se irá construyendo con ayuda de una secuencia de cartulinas. Cada cartulina tendrá que estar identificada con un año en la parte superior, y debe dejar espacio suficiente para que se escriban las respuestas a las preguntas orientadoras (Formato B-2).</p> <p>a. Presente el ejercicio de la siguiente forma:</p> <p><i>En esta mesa vamos a reconstruir la historia de la comunidad, desde sus inicios, marcando los momentos más importantes. Vamos a hacerlo utilizando estas cartulinas [muestre las cartulinas]. En cada una de ellas iremos colocando un año e información importante, como acontecimientos ocurridos en ese año, y algunos datos relevantes. Por ejemplo, este año es el</i></p>	<p>Para la línea de tiempo</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cartulina de colores. • Marcadores. • Trapillo. • Ganchos. • Mesa y sillas.






Fase	Acción (Duración)	Procedimiento	Recursos
Finalización	<p>Línea de tiempo (55 minutos)</p>	<p><i>2024, así que tendremos una cartulina con ese título [tome una cartulina, escriba en ella el año, y colóquela sobre la mesa]. Para saber lo que pasó en cada año yo les iré formulando algunas preguntas. La primera que les quiero plantear es esta: ¿en qué año llegaron las primeras personas a lo que hoy es esta comunidad?</i></p> <p>b. Una vez que el subgrupo responda a esta pregunta, tome una cartulina y escriba en ella el año que mencionen los participantes. Escriba en la cartulina: "llegada de las primeras personas a la comunidad". Coloque la cartulina sobre la mesa, al lado de la del 2024. Además, escriba en ella: "llegan los primeros pobladores a la zona", o algo por el estilo. Tome el año del primer poblamiento como punto de partida para la línea de tiempo.</p> <p>c. Una vez definido este punto de partida, realice las siguientes preguntas orientadoras.</p> <p>d. Escriba los años que surjan en respuesta a las preguntas en cartulinas adicionales y colóquelas sobre la mesa (utilice una cartulina por año). Apunte en ellas los datos entregados por los participantes, indicando lo que haya ocurrido en el período de tiempo indicado.</p> <p>e. Si se acumulan muchas cartulinas, agrúpelas en pilas, pero intentando mantenerlas ordenadas, en línea, sobre la mesa.</p> <p>x. Cuando se acerque el cierre de la actividad pida a las personas que revisen en orden las cartulinas para tratar de identificar si hay algún error o información faltante. Decida, junto con los participantes, quiénes presentarán en plenaria los resultados. Finalmente, con la ayuda de uno o dos ganchos coloque las cartulinas sobre una tira de trapillo, como si fuera un tendedero. Esto facilitará su revisión secuencial.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Formato B-2 (preguntas orientadoras).
	<p>Plenaria (10 minutos)</p>	<p>xi. Una vez finalizado cada ejercicio, invite a los subgrupos a presentar los resultados de su trabajo a todo el grupo motor. Pida a los participantes que complementen el trabajo de los demás, y lo mejoren.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Materiales de la cartografía social (Formato B-1) y la línea de tiempo (Formato B-2) diligenciados.

		<ul style="list-style-type: none"> a. Complemente los resultados de la cartografía y de la línea de tiempo de acuerdo con los comentarios de los participantes. b. Tome registro fotográfico de los resultados. 	
	Cierre, conclusiones y acuerdos (10 minutos)	<p>xii. Resuma los temas, logros y acuerdos derivados de la reunión:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Solicite a los participantes que diligencien el formato de evaluación del taller (Formato A-5). b. Invite a los participantes que deseen expresar su valoración del taller oralmente a que lo hagan. c. Después de escuchar algunos comentarios, agradezca la asistencia y cierre el espacio, recordando el lugar, día y hora para el próximo encuentro. 	<ul style="list-style-type: none"> • Formato A-5 (evaluación del taller por parte de los participantes).
		<p>xiii. Invite al equipo implementador a evaluar el taller (Formato A-6): evalúe las estrategias de mejora para la aplicación del siguiente instrumento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Formato A-6 (evaluación del taller por parte del equipo implementador).

Formato B-1. Formato de preguntas orientadoras de la cartografía.

Indicador	Pregunta	Símbolo
Atención a la primera infancia	En la comunidad, ¿hay guarderías u otros puntos de atención a la primera infancia? Indíquelos en el mapa.	 <p>Guarderías u otros puntos de atención a la primera infancia.</p>
Equipamiento socio comunitario	Indique en el mapa los lugares que utiliza la comunidad para reunirse o realizar actividades sociales, culturales o deportivas (por ejemplo, canchas, parques, iglesias, etc.).	 <p>Equipamiento sociocomunitario</p>
Servicios de salud	En la comunidad, ¿se encuentra algún centro de salud? Si los hay, ¿cuántos son? Ubíquelos en el mapa. Si no los hay, ¿podría indicarnos a dónde se dirigen las personas cuando sufren de alguna enfermedad o cuando requieren atención médica?	 <p>Centros de salud</p>
Servicios de educación	En la comunidad, ¿hay algún centro educativo? (por ejemplo, escuelas o colegios). Si los hay, ubíquelos en el mapa.	 <p>Centros de educación</p>
Servicios de seguridad	En la comunidad, ¿hay servicios de seguridad? ¿Qué tipos de servicios de seguridad hay? (celaduría, patrulla móvil, otros). Ubique cada uno de ellos en el mapa (si son móviles, indique dónde están con mayor frecuencia).	 <p>Puntos de seguridad</p>
Fuentes de abastecimiento de agua	<p>¿De qué manera se obtiene agua en la comunidad? ¿El suministro de agua proviene de un sistema de acueducto? (Por ejemplo, el acueducto, pozo con bombeo o pila pública). Ubique en el mapa estos sistemas.</p> <p>¿El suministro de agua proviene de un lugar distinto al sistema de acueducto? Por ejemplo, carro-tanque, corriente superficial, entre otros. Ubique en el mapa estos sistemas.</p>	 <p>Acueducto</p>  <p>Carrotanque u otros</p>

Indicador	Pregunta	Símbolo
<p>Cobertura del sistema de abastecimiento de agua</p>	<p>¿En dónde están ubicadas las viviendas que están conectadas al sistema de acueducto local?</p> <p>¿Cuántas cuadras/manzanas son? Aproximadamente, ¿cuántas casas son? Indíquenos en el mapa.</p>	 <p>Sistema de abastecimiento de agua</p>
<p>Micromedición del sistema de abastecimiento de agua</p>	<p>¿Hay viviendas que cuentan con contadores de agua?</p> <p>¿En dónde están ubicadas estas viviendas?</p> <p>Aproximadamente, ¿cuántas son?</p>	 <p>Sistema de abastecimiento de agua</p>
<p>Localización de los predios no cubiertos por el sistema de abastecimiento</p>	<p>En la comunidad ¿hay zonas a las que todavía no llega el sistema de abastecimiento de agua? ¿En dónde se encuentran ubicadas?</p> <p>¿Cuántas viviendas son?</p>	 <p>Zonas sin acceso al servicio de abastecimiento</p>
<p>Localización de los predios no cubiertos por el sistema de R&T de AR</p>	<p>Por favor, ubique las zonas y viviendas que no están cubiertos por el sistema de Recolección y transporte de Aguas Residuales (R&T de AR). ¿Cuántas viviendas son?</p> <p>Señale también las zonas que tienen acceso.</p> <p>¿Cuántas viviendas se ubican en ese sector?</p> <p>¿Cómo es el manejo de las excretas en las viviendas?</p> <p>a) Indica en el mapa las zonas en las que las viviendas tengan un inodoro conectado a alcantarillado.</p> <p>b) Indica en el mapa las zonas en la que las viviendas tengan un inodoro conectado a pozo séptico.</p> <p>c) Indica en el mapa las zonas en la que las viviendas tengan una letrina.</p> <p>d) Indica en el mapa las zonas en la que las viviendas tengan un</p>	  <p>Zonas sin acceso al sistema de R&T de AR Zonas con acceso al sistema de R&T de AR</p>

Indicador	Pregunta	Símbolo
	<p>inodoro sin conexión. e) Indica en el mapa las zonas en que las viviendas tengan otra forma de manejar las excretas.</p>	 <p>Manejo de excretas</p>
<p>Organizaciones comunitarias de gestión de las aguas residuales</p>	<p>¿Existe alguna organización dentro de la comunidad que se encargue del manejo de las aguas residuales? De ser así, ¿Quiénes conforman esa organización? ¿Dónde se reúnen?</p>	 <p>Lugares de reunión de las organizaciones comunitarias</p>
<p>Usos del agua de la corriente principal</p>	<p>¿La comunidad hace uso del agua proveniente de un río o quebrada? Por favor, ubique los puntos del río que más frecuenta la comunidad. ¿Qué usos le dan a esa agua?</p>	 <p>Puntos de uso de río</p>
<p>Factores río arriba que pueden afectar la calidad del agua</p>	<p>¿Hay actividades más arriba de donde estamos, que podrían estar contaminando las fuentes de agua de las que se abastece la comunidad?</p>	 <p>Contaminación del agua por basuras</p>  <p>Contaminación por actividades económicas</p>

Nota. R&T: recolección y transporte; **AR:** aguas residuales

Formato B-2. Preguntas orientadoras de la línea de tiempo.

Inicie la construcción de la línea de tiempo preguntando: *¿En qué año llegaron las primeras personas a lo que hoy es esta comunidad?* Una vez definido este punto de partida, formule las siguientes preguntas:

1. Vamos a recordar cómo ha venido **creciendo la población** en estos años:

1.1 ¿Cuántas familias o personas eran al principio [en el año de punto de partida]?

1.2 ¿Cuándo se duplicó este número de familias o personas? [escriba en otra cartulina el año, e indique el nuevo número de personas o familias. Repita este mismo procedimiento hasta la actualidad, consultando cada cuanto se duplicó la población].

2. Estas personas que han ido llegando a la comunidad, **¿de dónde venían?**

2.1 ¿De otras partes de Bucaramanga, de Santander, del país o del mundo? [indique en la cartulina que corresponda, tratando de indagar cuál era el origen de la mayoría de las personas que llegaron al asentamiento]

3. Bien, ahora que podemos ver más o menos cómo ha ido creciendo la comunidad, pensemos en las formas como han ido solucionando sus necesidades de **acceso al agua**.

3.1 ¿Cuándo comenzaron a aparecer las soluciones para obtener agua? [escriba la respuesta pregunta y las siguientes en las cartulinas. Si surgen nuevos años, añada nuevas cartulinas a la secuencia. Si son muchas cartulinas, organícelas secuencialmente, en bloques].

3.2 ¿Cómo se gestionó el acceso al agua? ¿Quién o quiénes las gestionaron?

3.3 ¿En dónde se construyó la solución de suministro de agua escogida?

4. ¿Cuándo se empezó a **cobrar por el acceso** al agua? [escríbalo en la cartulina que corresponda].

4.1 ¿Cuánto se cobraba en este año [el primer año de cobro]?

4.2 ¿En qué años ha cambiado la tarifa [marque la tarifa en las cartulinas que correspondan]?

4.3 ¿A quién le pagaban los miembros de la comunidad [apúntelo en la cartulina que corresponda]?

5. En lo que lleva la comunidad, ¿se han realizado **jornadas para limpiar la fuente** de abastecimiento de agua? ¿cada cuánto?

6. Ahora hablemos del **manejo de las aguas residuales**. ¿Cuándo comenzaron a aparecer las soluciones de manejo de aguas residuales?

6.1 ¿Cuándo se creó el sistema actual de manejo de aguas residuales?

6.2 ¿En qué año se diseñó?

6.3 ¿Hay memorias (planos, cálculos, otros) de ese diseño?

7. ¿Cuándo se empezó a **cobrar por usar esta solución de manejo de aguas residuales**?

7.1 ¿Cuánto se cobraba en este año [el primer año de cobro]?

7.2 ¿En qué años ha cambiado la tarifa?

7.3 ¿A quién se pagaba?

8. Bien, todas estas soluciones de agua y saneamiento suelen requerir de **la participación de la comunidad**, y a veces de su organización. ¿En qué años se constituyeron los primeros grupos para el manejo del agua y el saneamiento?

8.1 ¿Se han mantenido estos grupos a lo largo del tiempo?

8.2 ¿Se han generado nuevas organizaciones? ¿Cuándo?

9. ¿Existen **reglas o procedimientos** para el manejo participativo de los sistemas de agua de consumo y aguas residuales?

9.1 ¿Desde cuándo? ¿Se han cambiado o actualizado?

10. Además de la organización comunitaria:

10.1 ¿Qué **acciones** han realizado para mantener las soluciones de agua y manejo de aguas residuales? ¿Cuándo o cada cuánto? ¿Quiénes las realizan?

10.2 ¿Qué acciones han adelantado para mejorar las soluciones actuales? ¿Cuándo? ¿Cuándo o cada cuánto? ¿Quiénes las realizan?

11. Finalmente, nos gustaría saber:

11.1 ¿Qué acciones han realizado para tramitar la **legalización** del asentamiento? ¿Cuándo o cada cuánto?

11.2 ¿Quiénes realizan o han realizado estas acciones?

11.3 ¿Qué resultados se han obtenido?

Anexo C.

Protocolo para el taller 2 - Entender las relaciones y las prácticas

TÍTULO DEL PROTOCOLO

Taller 2 - Entender las relaciones y las prácticas.

INTRODUCCIÓN

El acceso al agua y su uso están estrechamente relacionados con la producción y gestión de las aguas residuales. Por lo tanto, participan diversos actores, ya sea como productores de aguas residuales o los relacionados con su manejo, tales como la organización prestadora de los servicios públicos, juntas comunales, entes territoriales y entidades ambientales. La comprensión de estas relaciones facilita la formulación de alternativas que mejoren la situación de saneamiento en una comunidad. En consecuencia, el presente protocolo describe cómo identificar los actores con los cuales la comunidad tiene relaciones, el tipo de relaciones y cómo estas favorecen o dificultan el manejo de las aguas residuales. Así mismo, se detalla la manera de recabar la información relacionada con las prácticas asociadas uso del agua y la recolección, trata-

miento y disposición del agua residual. Esta información es esencial para comprender cómo la comunidad usa el agua y cómo maneja los vertimientos generados, así como los actores relevantes para vislumbrar formas de involucramiento en un proceso de mejora del manejo de las aguas residuales.

DESTINATARIOS

Grupo motor del asentamiento.

DURACIÓN

Dos horas y media.

OBJETIVOS

- Caracterizar las relaciones de la comunidad con diversos actores relevantes con incidencia en aspectos del manejo de las aguas residuales.
- Identificar, con perspectiva de género, las prácticas de la comunidad asociadas al uso del agua de consumo y el manejo de las aguas residuales.

FLUJOGRAMA DE ACTIVIDADES

En la Figura C-1 se puede observar el resumen del procedimiento para el desarrollo del taller 2 para entender las relaciones de la comunidad con actores relevantes y las prácticas asociadas al uso del agua de consumo y el manejo de las aguas residuales.

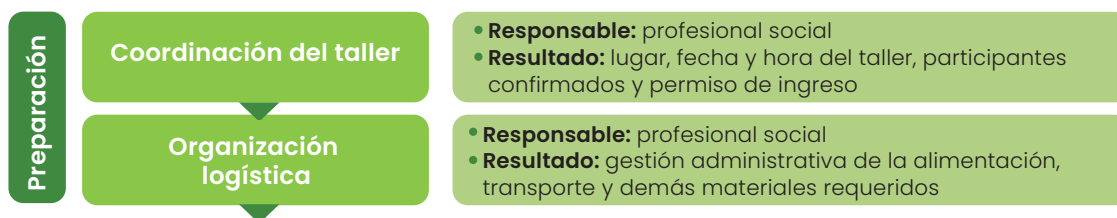




Figura C-1. Flujograma del taller 2 - Entender las relaciones y las prácticas.

METODOLOGÍA DE APLICACIÓN

Fase	Acción (Duración)	Procedimiento	Recursos
Preparación	Coordinación del taller (2 semanas antes)	<p>i. Gestione los aspectos clave para la realización del taller:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Lugar, fecha y hora: confirme la reserva del espacio. b. Invitación: socialice con los líderes el lugar, fecha y hora. c. Confirmación: valide la participación de los integrantes del grupo motor. d. Solicite los refrigerios, transporte y elementos de papelería. e. Permisos: de ser necesario solicite la autorización de ingreso de los participantes de la reunión al espacio acordado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Formato A-2 (registro del grupo motor). • Fotografías de la cartografía social y de la línea de tiempo. • Formato C-1 (mapa relacional). • Formato C-2 (Matriz de distribución de actividades).

Fase	Acción (Duración)	Procedimiento	Recursos
Preparación	Coordinación del taller (2 semanas antes)	<p>ii. Prepare los materiales del taller:</p> <p>a. Con los materiales e información recolectada en el taller anterior (Ubicarse en el tiempo y el espacio) confeccione un borrador del mapa de la zona de estudio y una línea de tiempo para socializar con la comunidad. Imprima en gran formato tanto el mapa como la línea de tiempo para que puedan ser visualizados por todos los participantes.</p> <p>b. Imprima en gran formato el mapa relacional y la matriz de distribución de actividades (Formato C-1 y Formato C-2).</p> <p>c. Imprima el registro de asistencia y el consentimiento informado (Formato A-1 y Formato A-3).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Formato A-1 (registro de asistencia). • Formato A-3 (consentimiento informado).
	Organización logística (2 semanas antes)	<p>iii. Realice la solicitud administrativa de los recursos necesarios para la realización del taller:</p> <p>a. Transporte y alimentación.</p> <p>b. Elementos de papelería.</p> <p>c. Impresión de los materiales requeridos.</p> <p>d. Otros.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Presupuesto estimado para la realización del taller. • Formato de solicitud de recursos.
Desarrollo	Adecuación del espacio (10 minutos)	<p>iv. Disponga de los materiales y espacio para la realización del taller:</p> <p>a. Organice el espacio para la realización del taller: disponga de las sillas y mesas en círculo o en "U" para facilitar la realización de las actividades.</p> <p>b. Prepare y conecte los equipos requeridos para la proyección (en caso de necesitarse).</p> <p>c. Ordene los materiales requeridos: registro de asistencia, recursos para las actividades y los demás que se necesiten para las actividades propuestas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Lugar de encuentro. • Sillas. • Proyector. • Papelógrafo o tablero acrílico. • Marcadores. • Materiales para las actividades. • Formato A-1 (registro de asistencia). • Formato A-3 (consentimiento informado).
	Bienvenida (20 minutos)	<p>v. Reciba a los participantes de la reunión:</p> <p>a. Guíe a los participantes al lugar de la reunión.</p> <p>b. Registre su asistencia (Formato A-1) e invítelos a tomar asiento.</p> <p>c. Lleve un registro fotográfico del taller.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Formato A-1 (registro de asistencia).

Fase	Acción (Duración)	Procedimiento	Recursos
Desarrollo	Bienvenida (20 minutos)	<p>vi. Cuando todos los participantes hayan llegado:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Agradezca su participación. b. Recuerde el propósito del taller. c. Presente la agenda y objetivos. d. Inicie con una actividad de integración. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diapositivas o carteleras. • Materiales para la actividad de integración. • Cámara fotográfica.
	Presentación de las dos técnicas iniciales. (20 minutos)	<p>vii. Presente las dos actividades principales del taller: la distribución de actividades y el mapa relacional. Indique su objetivo.</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Resuelva las dudas de los participantes. b. Divida el grupo motor en dos subgrupos para que cada uno realice una de las actividades independientemente. Asigne un miembro del equipo implementador para que dinamice cada subgrupo, dando instrucciones a los participantes, entregando los materiales y acompañando la realización del trabajo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diapositivas o material impreso. • Formato C-1 (mapa relacional). • Formato C-2 (Matriz de distribución de actividades).
	Construcción del mapa relacional (40 minutos)	<p>MAPA RELACIONAL. Pida al subgrupo que se ubique alrededor de una mesa. La persona dinamizadora presenta el cuadro (Formato C-1) de la siguiente forma:</p> <p><i>Aquí tenemos un cuadro en el que vamos a ir colocando los nombres de personas e instituciones que, según su opinión, son importantes para la adecuada gestión del agua y del saneamiento en la comunidad. Pueden ser instituciones o grupos que hagan presencia en la zona, o que sería importante que intervinieran en el manejo del agua. A estos distintos actores los vamos a ubicar en este cuadro teniendo en cuenta dos características principales: primero, su grado de poder (es decir, su capacidad para que sus decisiones se conviertan en realidad); segundo, su grado de afinidad con las necesidades de la comunidad (es decir, qué tan dispuestas creen ustedes que estos actores están para ayudarles a cumplir con sus objetivos colectivos). Pero, antes de pensar en ello, vamos a dedicar unos segundos para que cada uno de ustedes piense en los nombres de los actores relevantes.</i></p> <ol style="list-style-type: none"> a. Entregue a cada persona papeles y lapiceros para escribir a los actores relevantes de su comunidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Marcadores. • Dos mesas. • Formato C-1 (mapa relacional).

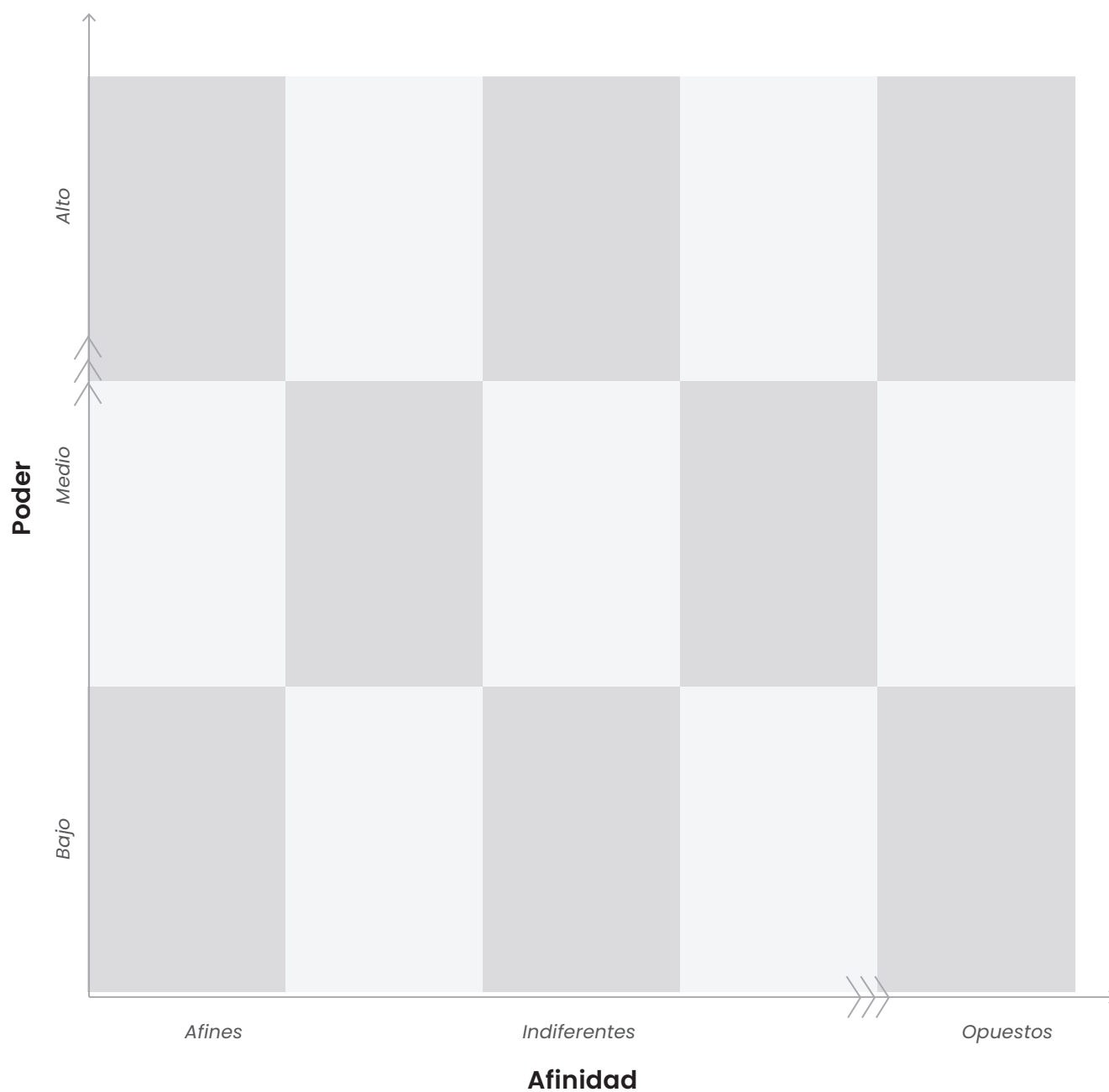
Fase	Acción (Duración)	Procedimiento	Recursos
Desarrollo		<p>b. Después de unos minutos, pida a los presentes que coloquen los papeles sobre la mesa. Si hay actores repetidos, se colocan unos sobre otros formando una pila (conviene contarlos y apuntar la frecuencia).</p> <p>c. Una vez hecho esto, pregunte si hace falta algún actor clave. Si se menciona alguno nuevo, escriba su nombre en un papel y colóquelo en la mesa.</p> <p>d. A continuación, empiece a ubicar los actores en el mapa de acuerdo con su poder y afinidad. La instrucción para ello puede ser:</p> <p><i>Ahora que hemos enumerado los actores clave, vamos a caracterizarlos. Empecemos por este [tome el actor que haya sido mencionado más frecuentemente]. De acuerdo con ustedes ¿qué tan grande es su poder? ¿Alto, medio o bajo? [coloque el nombre allí donde los participantes acuerden]. Bien, ¿y qué tan afin es con las necesidades de la comunidad? Pensemos, ¿qué tan dispuesto estaría este actor a ayudarles en un proyecto sobre agua y saneamiento? ¿Sería afin, indiferente u opuesto? [mueva el nombre allí donde los participantes acuerden, sin que pierda su posición en el eje de poder y repita el ejercicio con los siguientes actores, hasta acabar con todos].</i></p> <p>e. Una vez finalizada la actividad anterior pida a los participantes que observen el mapa y que indiquen si hay que hacer algún cambio.</p> <p>f. Trate de favorecer la discusión respetuosa entre los miembros del equipo.</p> <p>g. Solicite que un voluntario socialice con los demás miembros del grupo motor, en plenario, el resultado del ejercicio.</p>	
	Distribución de actividades (30 minutos)	<p>DISTRIBUCIÓN DE ACTIVIDADES. Pida al subgrupo que se ubique alrededor de una mesa, donde estará desplegada la matriz de distribución de actividades (Formato C-2) y habrá marcadores. Presente la matriz de la siguiente manera:</p> <p><i>Aquí tenemos un cuadro en el que podemos distinguir varias columnas. En la primera vamos a escribir las distintas actividades que las personas de la comunidad</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Formato C-2 (Matriz de distribución de actividades).

Fase	Acción (Duración)	Procedimiento	Recursos
Desarrollo		<p><i>realizan cotidianamente con el agua. Hemos agrupado esas actividades en varias categorías. Vamos a registrar las actividades que ustedes recuerden de cada una de estas categorías. En las columnas de la mitad, indicaremos quiénes realizan estas actividades. En algunos casos pueden ser las niñas o las mujeres adultas, en otros los niños y los hombres adultos. Indicaremos su nivel de implicación en las actividades dándoles un puntaje de 0 a 5. Si alguien no participa en la actividad, le colocaremos 0. Si lo hace de manera muy comprometida, 5. En la última columna escribiremos las razones por las que ocurre esta distribución de actividades en la comunidad. Estas razones pueden ser de diverso tipo: pueden ser cuestiones prácticas o de otro tipo (por ejemplo, religiosas, culturales, etc.).</i></p> <ol style="list-style-type: none"> a. Resuelva las inquietudes de los participantes e inicie el ejercicio: pida a alguno de los presentes que le ayude a escribir en la matriz lo que van comentando los demás. b. Comience por la primera categoría, y siga en orden descendente hasta que se haya completado toda la matriz. Conviene no extenderse mucho en las primeras dos categorías, pues el enfoque del proyecto es el manejo de las aguas residuales. c. Al indicar el puntaje para la participación de las personas en las actividades, resalte que no se trata de juzgar a nadie, sino de saber quién hace qué en la comunidad (lo que puede servir más adelante para asignar responsabilidades en el manejo comunitario del agua). d. Al recoger las razones puede ocurrir que las personas no sepan verbalizar por qué realizan ciertas acciones. Motive a las personas a pensar en ello con preguntas como: ¿qué pasaría si esto se hiciera de otra manera? ¿Por qué lo hacen los hombres y no las mujeres, o lo contrario? ¿Por qué lo hacen los adultos y no los niños, o lo contrario? ¿Existe alguna creencia o práctica religiosa o cultural que indique cómo realizar estas actividades? ¿Existe alguna creencia o práctica religiosa o cultural que impida hacer ciertas cosas con el agua? e. Trate de favorecer la discusión respetuosa entre los miembros del equipo. f. Pida a los participantes que hagan una última revisión de la matriz y propongan 	

Fase	Acción (Duración)	Procedimiento	Recursos
Desarrollo		<p>cualquier cambio o adición que consideren oportuna.</p> <p>g. Solicite a alguien del grupo que se presente voluntario para socializar con los demás miembros del grupo motor, en plenaria, el resultado del ejercicio.</p>	
	<p>Socialización de actividades (40 minutos)</p>	<p>viii. Una vez finalizado cada ejercicio, invite a los subgrupos a presentar los resultados de su trabajo a todo el grupo motor. Pida a los participantes que complementen el trabajo de los demás, y lo mejoren. Tome registro fotográfico de los resultados.</p> <p>a. Complemente los resultados de la cartografía y de la línea de tiempo de acuerdo con los comentarios de los participantes.</p> <p>b. Tome registro fotográfico de los resultados.</p> <p>c. Llame la atención sobre el valor de la información recolectada.</p> <p>d. Aproveche para recordar rápidamente los resultados del taller anterior y presente brevemente la información levantada en la cartografía social y línea de tiempo.</p> <p>e. Complemente los resultados de la cartografía y de la línea de tiempo de acuerdo con los comentarios de los participantes.</p> <p>f. Tome registro fotográfico de los resultados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Formato C-1 (mapa relacional). • Formato C-2 (Matriz de distribución de actividades). • Cartografía social. • Línea de tiempo.
Finalización	<p>Cierre, conclusiones y acuerdos (10 minutos)</p>	<p>ix. Resuma los temas, logros y acuerdos derivados de la reunión:</p> <p>a. Solicite a los participantes que diligencien el formato de evaluación del taller (Formato A 5).</p> <p>b. Invite a los participantes que deseen expresar su valoración del taller oralmente a que lo hagan.</p> <p>c. Después de escuchar algunos comentarios, agradezca la asistencia y cierre el espacio, recordando el lugar, día y hora para el próximo encuentro.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Formato A-5 (evaluación del taller por parte de los participantes).





Fase	Acción (Duración)	Procedimiento	Recursos
Finalización		<p>x. Invite al equipo implementador a evaluar el taller aplicado. Evalúe las estrategias de mejora para el siguiente encuentro.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Formato A-6 (evaluación del taller por parte del equipo implementador).

Formato C-1. Mapa relacional.



***Nota.** Ubique el nombre de las personas, actores e instituciones que según la comunidad sean importantes en la gestión del agua y el saneamiento con base en el eje cartesiano definido por la afinidad (eje x) y el poder (eje y).

Formato C-2. Matriz de distribución de actividades

Tareas		Mujeres		Hombres		Razones
		 Niñas	 Adultas	 Niños	 Adultos	
Recolección de agua		012345	012345	012345	012345	
		012345	012345	012345	012345	
		012345	012345	012345	012345	
		012345	012345	012345	012345	
Almacenamiento del agua		012345	012345	012345	012345	
		012345	012345	012345	012345	
		012345	012345	012345	012345	
		012345	012345	012345	012345	
Tratamiento del agua		012345	012345	012345	012345	
		012345	012345	012345	012345	
		012345	012345	012345	012345	
		012345	012345	012345	012345	
Uso del agua		012345	012345	012345	012345	
		012345	012345	012345	012345	
		012345	012345	012345	012345	
		012345	012345	012345	012345	
Tratamiento del agua residual		012345	012345	012345	012345	
		012345	012345	012345	012345	
		012345	012345	012345	012345	
		012345	012345	012345	012345	
Disposición o reutilización del agua residual		012345	012345	012345	012345	
		012345	012345	012345	012345	
		012345	012345	012345	012345	

***Nota.** En la columna de tareas diligencia las actividades mencionadas por la comunidad en cada una de las categorías propuestas. En la columna de actores califique el nivel de implicación para cada actividad con una escala de 0 (no participa activamente en la actividad) a 5 (participa de forma activa en la actividad). En la columna de razones anote los comentarios relacionados con la asignación y calificación de cada actividad.

Anexo D. Protocolo de la encuesta de hogares

TÍTULO DEL PROTOCOLO

Encuesta de hogares.

INTRODUCCIÓN

A medida que se recopila información en los talleres participativos, los miembros del equipo implementador y del grupo motor mejoran su comprensión de los factores que afectan el manejo de aguas residuales. Sin embargo, la información obtenida en estos talleres debe complementarse con datos que representen a la población objetivo, lo cual puede lograrse mediante una encuesta de hogares. El objetivo principal de esta encuesta es obtener datos cuantitativos y/o cualitativos sobre opiniones, actitudes, comportamientos y otras características relacionadas con el manejo de aguas residuales. Este protocolo describe cómo llevar a cabo una encuesta de hogares en la comunidad para recolectar información sobre las características de las viviendas, los aspectos sociodemográficos de la población, el acceso a servicios domiciliarios, la evalua-

ción de la calidad y frecuencia del servicio de agua, los usos del agua, el manejo de excretas y aguas residuales, la cultura de pago y la actitud hacia el tratamiento y reutilización de aguas residuales, entre otros. Esta información es crucial para desarrollar soluciones que mejoren el manejo de aguas residuales en la comunidad.

DESTINATARIOS

Población del asentamiento.

DURACIÓN

La aplicación de la encuesta depende del tamaño y extensión del asentamiento.

OBJETIVOS

- Obtener información cuantitativa y/o cualitativa sobre opiniones, actitudes, comportamientos u otras características de los pobladores del asentamiento que inciden en la generación y manejo de las aguas residuales.

FLUJOGRAMA DE ACTIVIDADES

En la Figura D-1 se puede observar el resumen del procedimiento para la aplicación de la encuesta.

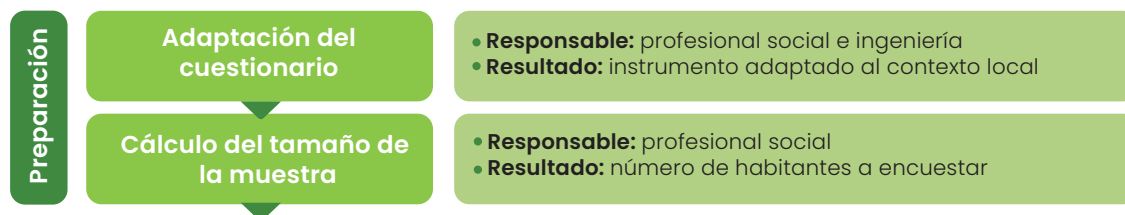




Figura D-1. Flujograma de la encuesta

METODOLOGÍA DE APLICACIÓN

Fase	Acción (Duración)	Procedimiento	Recursos
Preparación	Adaptación del cuestionario (3 semanas antes)	<p>i. Adapte el cuestionario (Formato D-1) a las condiciones locales del asentamiento:</p> <ol style="list-style-type: none"> Asegúrese de que las preguntas sean redactadas en un lenguaje comprensible para la comunidad. Agregue o elimine las preguntas que considere necesarias para profundizar en los aspectos requeridos. Realice una prueba piloto con algunos habitantes del asentamiento para identificar posibles problemas y ajustar el formulario. 	<ul style="list-style-type: none"> • Formato D-1 (Formulario de encuesta).
	Cálculo del tamaño de la muestra (3 semanas antes)	<p>ii. Consulte la población total del asentamiento que se encuestará:</p> <ol style="list-style-type: none"> Defina el tamaño de la muestra con base en los recursos logísticos, económicos y humanos disponibles. Así como la significancia estadística (Ecuación 1): $n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$	<ul style="list-style-type: none"> • Información censal del asentamiento.

Fase	Acción (Duración)	Procedimiento	Recursos
Preparación		<p>n: tamaño de la muestra. N: tamaño de la población. Z: parámetro estadístico. p: probabilidad de que ocurra el evento. q: probabilidad de que no ocurra el evento. e: error de estimación máximo aceptado.</p>	
	Organización logística (2 semanas antes)	<p>iii. Con base en el tamaño de la muestra defina los requerimientos logísticos para llevar a cabo la encuesta:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Contratación de encuestadores. b. Horarios de aplicación. c. Transporte al asentamiento. d. Viáticos. 	
		<p>iv. Capacite a los encuestadores en la aplicación del instrumento (Formato D-1):</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Señale las principales secciones del formulario. b. Explique el objetivo de cada sección. c. Resalte las preguntas que pueden implicar información sensible (hábitos de vida o ingresos económicos). d. Ejemplifique la forma de recabar la información sensible. e. Realice juegos de rol con el equipo de encuestadores. f. Resuelva las dudas que le planteen los encuestadores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Formato D-1 (Formulario de encuesta).
	Preparación de la jornada (30 minutos)	<p>vi. Imprima los formularios necesarios de acuerdo con el tamaño de la muestra calculado y distribúyalos entre los encuestadores. Ofrézcales viáticos y materiales que faciliten su trabajo:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Cartografía social. • Cámara fotográfica. • Formato D-1 (Formulario de encuesta).

Fase	Acción (Duración)	Procedimiento	Recursos
Desarrollo		<ul style="list-style-type: none"> a. Tablas de apoyo. b. Lapiceros. c. Elementos de identificación (gorras, chalecos o escarapelas). 	<ul style="list-style-type: none"> • Tablas de apoyo. • Lapiceros.
	<p>Aplicación de la encuesta (25 minutos por encuesta)</p>	<p>vii. Diríjase al asentamiento con el equipo de encuestadores, y acompañe la aplicación de las encuestas en campo:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Solicite a los encuestadores que le hagan saber regularmente su localización y cantidad de cuestionarios aplicados. b. Resuelva las posibles incidencias que puedan ocurrir. Recorra al grupo motor en caso de necesitar algún tipo de ayuda. c. Recopile las encuestas cada cierto tiempo y revise junto con los encuestadores que estén adecuadamente diligenciadas. d. Asegúrese de distribuir de forma aleatoria a los encuestadores abarcando la totalidad del asentamiento. e. Al finalizar la jornada de recolección de datos, agradezca a los miembros del grupo motor que hayan acompañado el proceso. Agradezca también a los encuestadores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Elementos de identificación. • Viáticos. • Teléfono celular.
Finalización	<p>Análisis de la encuesta (1 semana)</p>	<p>viii. Tabule los datos recopilados para facilitar su análisis:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Agrupe los datos según las variables relevantes que haya definido y realice comparaciones. b. Utilice software de procesamiento estadístico para identificar tendencias, relaciones y conclusiones significativas. c. Presente los resultados de manera clara y comprensible, utilizando gráficos y tablas si es necesario. d. Realice interpretaciones y conclusiones basadas en los hallazgos de la encuesta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Software de procesamiento estadístico. • Cuestionarios aplicados.

Formato D-1. Formulario de encuesta – Conocer más a fondo la comunidad.

Encuestador/a por favor, diligencie la siguiente información antes de iniciar la encuesta:

Fecha:		Hora de Inicio	
Asentamiento:		Hora de finalización:	
Municipio:		Diligenciado por:	

INTRODUCCIÓN Y CONSENTIMIENTO INFORMADO

Buenos días/tardes señor/a, mi nombre es _____. Represento a la institución _____ . Estamos realizando una encuesta con el fin de conocer y entender el manejo de las aguas residuales generadas en la comunidad _____. Esta información nos servirá para que la comunidad esté informada sobre las consecuencias que tiene la forma de manejo de las aguas residuales en la comunidad y su medio ambiente. Nos gustaría pedirle unos minutos de su tiempo para hacerle algunas preguntas. Por favor, tenga en cuenta que su participación es totalmente voluntaria y puede optar por retirarse en cualquier momento. La información que usted suministre será anónima y solo será utilizada para los objetivos del proyecto.

¿Está de acuerdo?

- a) Si (continúe en sección 1)
- b) No (termine la encuesta)

Encuestador/a: "voy a iniciar preguntándole algunos datos relacionados con las características de la vivienda, como materiales con los que está construida, el número de habitaciones y tipo de sanitario".

SECCIÓN 1 - CARACTERÍSTICAS DE LA VIVIENDA

<p>1.1 ¿En qué tipo de vivienda reside? (si al observar no es evidente, pregunte)</p> <p>a) Casa b) Apartamento c) Cambuche d) Carpa, tienda, refugio temporal e) Otro: _____</p>	<p>1.2. La vivienda en que reside es:</p> <p>a) En arriendo b) Comprada c) Predio cedido o heredado d) Otro: _____</p>
<p>1.3. ¿Cuántos pisos tiene la edificación? _____</p>	<p>1.4. ¿Cuántas habitaciones de su vivienda están destinadas para dormir? _____</p>

1.5. ¿Cuántos de los siguientes aparatos hay en la vivienda con sifón o desagüe?

Aparato	Número	Aparato	Número
a) Lavamanos		a) Lavaderos	
b) Lavaplatos		b) Inodoros	
c) Duchas		c) Otros tipos de desagües	

1.6. En su mayoría, el material del piso de su vivienda es:

- a) Mármol, parquet o madera pulida
- b) Baldosa cerámica, vinilo o laminado
- c) Hormigón expuesto
- d) Madera, tabla, tablón u otro material vegetal
- f) Tierra o arena
- e) Otro: _____

1.7. En su mayoría, el material del techo de su vivienda es:

- a) Placa
- b) Zinc
- c) Fibrocemento
- d) Plástico
- e) Madera u otro material vegetal
- f) Otra: _____

1.8. En su mayoría, el material de las paredes de su vivienda es:

- a) Bloque, ladrillo o piedra
- b) Hormigón armado
- c) Paja, madera, fibras u otro material vegetal
- d) Materiales de desecho (Zinc, tela, cartón, latas, plásticos, otros)
- e) Tapia pisada, bahareque o adobe
- f) No tiene
- g) Otro: _____

Encuestador/a: "Ahora le voy a preguntar algunos datos relacionados con el tiempo que lleva viviendo en esta comunidad y algunas precisiones sobre las personas que comparten con usted la vivienda. Le recuerdo que esta información es anónima y que solo será utilizada para fines de este proyecto".

SECCIÓN 2- INFORMACIÓN SOCIODEMOGRÁFICA

2.1. ¿Cuántas personas habitan en la vivienda?

2.2. ¿Hace cuánto tiempo viven en esta comunidad?

- | | |
|-----------------------|---------------------|
| a) Menos de 6 meses | d) 5 años - 10 años |
| b) 6 meses - 12 meses | e) 10 años- 15 años |
| c) 1 año - 5 años | f) Más de 15 años |

2.3. ¿Cuál es el lugar de origen de la mayoría de las personas que habitan la vivienda?

2.4. En los últimos 30 días, ¿alguien de la vivienda enfermó?

- a) Sí (pase a la pregunta 2.4.1)
 b) No (pase a la pregunta 2.5)
 c) No sabe (pase a la pregunta 2.5)

2.4.1 Si la respuesta es sí:

- a) Fue al médico y le atendieron
 b) Fue al médico, pero no la atendieron
 c) No fue al médico
 d) Fue a la farmacia
 e) Fue a un sobandero
 f) No sabe

2.4.2. ¿Podría decirnos de qué se enfermó?

Encuestador/a: "Ahora le voy a preguntar unos datos específicos de las personas que habitan la vivienda. Por favor, indíqueme la siguiente información iniciando por el mayor de la casa".

2.5. Características de los habitantes de la vivienda.

- La fila No. Le ayudará a llevar el control de las personas de las cuales debe diligenciar la información, teniendo en cuenta la respuesta a la pregunta 2.1.
- La relación con la persona encuestada puede ser: padre, madre, hijo/a, hermano/a, tío/a, nieto/a, amigo o conocido. Cuando llegue a la persona encuestada se pone "encuestado".
- Al llegar a la pregunta sobre el nivel educativo, cuando se seleccione primaria o secundaria, coloque el número correspondiente al grado en lugar de X.
- Para indicar el tipo de trabajo y los ingresos, señale con una "X", pero tenga en cuenta que el trabajo formal solo será si tiene contrato y/o prestaciones de ley.
- En la pregunta sobre los ingresos mensuales procure recabar el ingreso exacto de forma educada. De lo contrario, solo señale el rango de ingreso aproximado.

Encuestador/a: "A partir de ahora, quisiera preguntarle por los servicios domiciliarios. Aunque nos centraremos en el manejo de las aguas residuales, para este proyecto es importante saber si cuenta con los otros servicios y qué percepción tiene de ellos".

SECCIÓN 3 – ACCESO A SERVICIOS DOMICILIARIOS

3.1. ¿Con cuáles servicios domiciliarios cuenta su vivienda? (por favor, rellene la siguiente tabla marcando "X" frente al servicio. En la columna Tarifa coloque el valor mensual, aproximado. Cuando señale que sí, por favor describa brevemente la forma en que la persona accede al servicio en la columna Observaciones)

Servicio	Si	No	Tarifa / Mes	Observaciones
Agua potable			\$	
Alcantarillado			\$	
Recolección de residuos sólidos			\$	
Energía			\$	
Gas domiciliario			\$	
Alumbrado público			\$	
Internet			\$	
Telefonía móvil u hogar			\$	

3.2. ¿De dónde obtiene su vivienda el agua? (seleccione todos los que indique la persona)

- a) Acueducto por tubería
- b) Otra fuente por tubería
- c) Pozo con bomba
- d) Pila pública
- e) Aljibe
- f) Carrotanque
- g) Otro: _____

3.3. ¿La cantidad de agua que recibe es suficiente para todas sus necesidades?

- a) Sí
- b) No ¿por qué? _____

3.4. ¿El servicio de agua llega de manera continua durante todo el año?

- a) Sí
- b) No ¿por qué? _____

<p>3.5. ¿Qué día(s) de la semana recibe o tiene acceso al agua? (seleccione todos los que indique la persona)</p> <p>a) Lunes e) Viernes b) Martes f) Sábado c) Miércoles g) Domingo d) Jueves h) Todos los días</p>	<p>3.6. ¿Por cuánto tiempo recibe agua durante el día?</p> <p>Número de horas diarias: _____ [h]</p>
--	---

3.7. ¿Cómo evaluaría la calidad del agua que recibe?

a) Excelente d) Regular
 b) Muy buena e) Mala
 c) Buena f) Muy mala

3.8. ¿Qué fuentes de agua utiliza para las siguientes actividades?
 (por favor, en la siguiente tabla indique con una "X" la fuente de agua utilizada frente a cada actividad. Puede seleccionar más de una opción por actividad y por fuente)

Actividad	Fuentes de agua							
	Acueducto por tubería	Otra fuente por tubería	Paso con bomba	Pila pública	Aljibe	Carrotanque	Agua lluvia	Otra fuente
Higiene personal								
Bebida y preparación de alimentos								
Aseo de la vivienda								
Lavado de ropa								
Riego de jardín								
Bebida de animales								
Otro								

Encuestador/a: "Cuando se habla de aguas residuales se hace referencia a las aguas que proceden de las viviendas o poblaciones, aguas que contienen suciedad y algunos tipos de contaminant. Teniendo en cuenta esto, me gustaría preguntarle lo siguiente".

<p>3.9. ¿Cómo es el manejo de las excretas en su vivienda?</p> <p>a) Inodoro conectado a alcantarillado b) Inodoro conectado a pozo séptico c) Letrina d) Inodoro sin conexión e) No sabe f) Otro: _____</p>	<p>3.10. ¿Cómo evalúa el sistema de alcantarillado al que está conectado su vivienda? <i>(olores, disposición, concentración de vectores, etc.)</i></p> <p>a) Excelente b) Muy bueno c) Bueno d) Regular e) Malo f) Muy malo</p>
<p>3.11. ¿Considera que ese sistema de alcantarillado deba cambiarse?</p> <p>a) Sí b) No ¿por qué? _____</p>	<p>3.12. ¿Estaría dispuesto a un aumento de la tarifa por un servicio mejorado de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales?</p> <p>a) Sí (pasar a la pregunta 3.12.1) b) No (pasar a la pregunta 3.13)</p>
<p>3.12.1. ¿Hasta cuánto estaría dispuesto a pagar de más por un servicio mejorado de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales?</p> <p>a) 5.000 - 10.000 d) Más de 40.000 b) 10.000 - 20.000 e) Otro valor, ¿cuál? _____ c) 20.000 - 40.000</p>	

Encuestador/a: "El tratamiento de las aguas residuales consiste en recolectar las aguas de una población y aplicar métodos físicos, químicos o biológicos para eliminar las sustancias contaminantes como residuos, aceites, arenas y distintos sólidos sedimentables. De esta forma, el agua puede ser devuelta su fuente o ser reutilizada".

<p>3.13. ¿Considera importante el tratamiento de aguas residuales?</p> <p>a) Sí b) No ¿por qué? _____</p>	<p>3.14. ¿Está de acuerdo con la reutilización de las aguas residuales tratadas?</p> <p>a) Sí b) No ¿por qué? _____</p>
<p>3.14.1. ¿En qué estaría dispuesto a utilizar aguas residuales tratadas?</p> <p>a) Reforestación e) Descarga de inodoro b) Riego agrícola f) No lo usaría c) Riego de jardines g) Otro: _____ d) Riego de vías</p>	

Encuestador/a: "Esa fue la última pregunta. Muchas gracias por su tiempo y participación. Sus respuestas serán de utilidad para el objetivo de este proyecto".

SECCIÓN 4 – Preguntas para encuestador/a *Por favor, conteste esta sección lo antes posible después de aplicar este cuestionario*

Duración de la encuesta:
() minutos

Preguntas que fueron difíciles de responder por la persona (colocar los códigos o palabras clave):

Proporcione sus comentarios acerca de la encuesta realizada:

¡Gracias!

Anexo E.

Protocolo de la entrevista estructurada.

TÍTULO DEL PROTOCOLO

Entrevista estructurada.

INTRODUCCIÓN

Para plantear mejoras a la situación de saneamiento en la comunidad es necesario obtener información detallada sobre la infraestructura de abastecimiento de agua y recolección de aguas residuales existente, así como sobre la gestión de estos sistemas. Esta información suele ser proporcionada por informantes clave, quienes tienen un alto grado de implicación en la implementación, operación, mantenimiento o administración de las soluciones existentes. Por ello, es importante realizar entrevistas estructuradas con estos informantes clave. Este protocolo ofrece una guía para llevar a cabo dichas entrevistas, explorando aspectos como las características de la infraestructura actual, los niveles de servicio, la organización de la prestación del servicio, los detalles de diseño y funcionamiento, la gestión comercial y financiera, la capacitación del personal, la participación de la comunidad en la gestión del agua y el manejo de aguas residuales, y los conflictos relacionados con la gestión del sistema, entre otros. Esta información es esencial para comprender a fondo la infraestructura existente y sus aspectos de gestión, así como para identificar fortalezas y debili-

dades que se deben considerar al plantear soluciones de mejora.

DESTINATARIOS

Informantes clave. Personas con un grado de implicación importante en la implementación, operación y mantenimiento o administración de las soluciones existentes de abastecimiento de agua y manejo de aguas residuales.

DURACIÓN

El diseño, aplicación y análisis del instrumento puede variar en tiempo dependiendo de la cantidad de personas que se desee entrevistar. No obstante, en promedio cada entrevista puede tardar alrededor de 20 minutos.

OBJETIVOS

- Obtener información cuantitativa y/o cualitativa sobre aspectos como características de la infraestructura actual, niveles de servicio, organización para la prestación del servicio, detalles del diseño y funcionamiento, gestión comercial y financiera, capacitación del personal que gestiona el sistema, implicación de la comunidad en la gestión del agua o el manejo de aguas residuales y conflictos asociados al manejo del sistema.

FLUJOGRAMA DE ACTIVIDADES

En la Figura E-1 se puede observar el resumen del procedimiento para la entrevista estructurada.



Figura E-1. Flujograma de la entrevista estructurada.

METODOLOGÍA DE APLICACIÓN

Fase	Acción (Duración)	Procedimiento	Recursos
Preparación	Adaptación del cuestionario (3 semanas antes)	<p>i. Adapte el cuestionario (Formato E-1) a las condiciones locales del asentamiento:</p> <p>a. Asegúrese de que las preguntas sean redactadas en un lenguaje comprensible para la comunidad.</p> <p>b. Agregue o elimine las preguntas que considere necesarias para profundizar en los aspectos requeridos.</p> <p>c. Realice una prueba piloto con algunos habitantes del asentamiento para identificar posibles problemas y ajustar el formulario.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Formato E-1 (entrevista).

Fase	Acción (Duración)	Procedimiento	Recursos
Preparación	Acuerdos con la comunidad (1 semana antes)	<p>ii. A partir de sus contactos previos con el asentamiento, y del conocimiento que ha desarrollado hasta el momento:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Llegue a acuerdos al interior del equipo implementador sobre el perfil de las personas a entrevistar, los criterios de selección y de exclusión y la técnica de muestreo a emplear. b. Identifique actores clave que cumplan con el perfil. Previsiblemente se tratará de líderes comunitarios y/o miembros del comité del agua o de otras organizaciones comunitarias dedicadas a la gestión del agua y el manejo de las aguas residuales. También podría considerar oportuno entrevistar a otros actores no comunitarios, como miembros de empresas prestadoras de servicios, representantes políticos o miembros de organizaciones no gubernamentales presentes en el asentamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Formato A-2 (registro del grupo motor).
	Organización logística (1 semana antes)	<p>iii. Establezca contacto personal o telefónico con las personas seleccionadas:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Solicite la ayuda del grupo motor. b. Indique a la persona los objetivos de la entrevista y el procedimiento a seguir. c. Establezca una cita para la realización de la entrevista. 	
Desarrollo	Aplicación de la entrevista (20 minutos por entrevista)	<p>iv. El día de la entrevista, diríjase al lugar acordado con el informante clave. Lleve consigo un formato de consentimiento informado (Formato A-3) y el formato de entrevista (Formato E-1). Asista a la cita debidamente identificado, por ejemplo, con gorra, chaleco y/o carné de su institución:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Salude al informante clave y establezca un marco de confianza y cercanía (pero manteniendo la formalidad, de acuerdo con las características de la persona entrevistada). b. Preséntese y recuerde el motivo del encuentro. Solicite la firma del consentimiento informado (si resulta necesario, léaselo a la persona antes de la firma). c. Resuelva cualquier duda que la persona pueda tener antes de iniciar la entrevista. d. Asegúrese que la persona se sienta cómoda en todo momento. 	<ul style="list-style-type: none"> • Formato A-3 (consentimiento informado). • Formato E-1 (entrevista). • Tabla de apoyo. • Lapicero. • Libreta. • Grabadora de voz.

Fase	Acción (Duración)	Procedimiento	Recursos
Desarrollo		<p>v. Inicie la entrevista siguiendo el Formato E-1:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Inicie la grabación de la entrevista. b. Formule las preguntas en el orden y de la forma indicada en el Formato E-1, pero esté abierto a reformularlas en caso de que la persona necesite clarificaciones. c. Apunte en una libreta cualquier dato relevante que mencione el entrevistado, cuando dicha información no esté explícitamente solicitada en el guion. d. Al finalizar las preguntas, agradezca a la persona participante. 	
Finalización	<p>Análisis de la entrevista (1 semana)</p>	<p>vi. Tabule los datos recopilados para facilitar su análisis:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Agrupe los datos según las variables relevantes que haya definido y realice comparaciones. b. En el caso de los datos cuantitativos, utilice herramientas estadísticas para identificar tendencias, relaciones y conclusiones significativas. c. En el caso de los datos cualitativos, utilice programas informáticos o procedimientos que le ayuden a segmentar, codificar y categorizar la información para identificar regularidades o patrones. <p>vii. Presente los resultados de manera clara y comprensible, utilizando gráficos y tablas si es necesario.</p> <p>viii. Realice interpretaciones y conclusiones basadas en los hallazgos de la entrevista.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Software de procesamiento estadístico. • Software de análisis cualitativo. • Formatos E-1 diligenciados.

Formato E-1. Entrevista estructurada.

Entrevistador/a por favor, diligencie la siguiente información antes de iniciar la entrevista:

Fecha:		Hora de Inicio:	
Asentamiento:		Hora de finalización:	
Municipio:		Diligenciado por:	

INTRODUCCIÓN Y LECTURA DEL CONSENTIMIENTO INFORMADO

Buenos días/tardes señor/a, mi nombre es _____. La (*nombre de la institución*) adelanta un diagnóstico con el fin de formular estrategias para el manejo de aguas residuales en comunidades periurbanas. Para esto, estamos realizando entrevistas con el fin de entender el manejo de las aguas residuales generadas en esta comunidad. Con esta información esperamos generar insumos para que la comunidad esté informada sobre las consecuencias que tiene esa forma de manejo en la comunidad y su medio ambiente. Por favor, tenga en cuenta lo siguiente antes de decidir participar.

CONSENTIMIENTO INFORMADO

¿Ha diligenciado previamente el consentimiento informado del proyecto?

Sí No No sabe

**Si la respuesta es afirmativa continuar con el segundo numeral del presente protocolo. De lo contrario, solicitarle amablemente al entrevistado el diligenciamiento del consentimiento informado. Después, encender grabadora.*

Apreciamos su colaboración y estamos dispuestos a resolver cualquier inquietud relacionada con la entrevista y la investigación. De antemano, muchas gracias por su ayuda. Ahora nos gustaría iniciar con la entrevista.

SECCIÓN 1 - INFORMACIÓN DEL/LOS ENTREVISTADO/S

1.1. Por favor, indíqueme sus nombres y tiempo de permanencia en la comunidad.

ID	Nombre	Comunidad	Tiempo de permanencia (años)
1			
2			
3			
4			

1.2. En el tiempo que lleva viviendo en la comunidad ¿ha participado en alguna organización comunitaria? ¿en cuáles iniciativas/organizaciones ha participado? ¿Por cuánto tiempo?

ID	Iniciativas	Tiempo de participación (años)
1		
2		
3		

1.3. Actualmente, ¿participa en alguna organización comunitaria? ¿A cuál pertenece? ¿En qué cargo se desempeña o de qué manera participa en la comunidad?

ID	Nombre	Cargo	Tiempo de vinculación (años)
1			
2			
3			
4			

SECCIÓN 2 - ORGANIZACIÓN PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO

2.1. ¿Qué organización maneja el sistema de abastecimiento de agua y de recolección y transporte de las aguas residuales (R&T de AR)?

Organización	Abastecimiento de agua	Recolección y transporte de aguas residuales
Junta de Acción Comunal		
Comité de Agua		
Junta de agua		
Asociación		
Cooperativa		
Otro, ¿cuál?		

2.2. En la actualidad, ¿cuántos miembros hacen parte de la organización que se encarga del manejo de los sistemas de abastecimiento de agua y R&T de AR?, ¿cuál es su cargo? Ej. *presidente, vicepresidente, secretario, fiscal, tesorero, fontanero.*

ID	Nombre	Cargo	Abastecimiento de agua	Recolección y transporte de aguas residuales
1				

ID	Nombre	Cargo	Abastecimiento de agua	Recolección y transporte de aguas residuales
2				
3				
4				
5				

Nota

R&T: recolección y transporte; **AR:** aguas residuales.

2.3. ¿Cómo se selecciona a los miembros que hacen parte de la organización del sistema?

Abastecimiento de agua	Recolección y transporte de aguas residuales

2.4. ¿Están claramente definidas, las responsabilidades de cada uno de los miembros de la organización administradora?

2.5. ¿Cuáles actividades administrativas se realizan en el sistema?

Actividad	Abastecimiento de agua	R&T de AR	¿Quién lo hace?	¿Cuál es el monto de la remuneración recibida? (\$/mes)
Planificar actividades y proyectos				
Dirigir personal				
Contratar personal y evaluar su desempeño				
Atender pagos al personal				
Controlar y registrar las existencias de materiales y herramientas				

Comprar los materiales y elementos necesarios				
Gestionar recursos externos				
Otro, ¿cuál?				

Nota

R&T: recolección y transporte; **AR:** aguas residuales.

SECCIÓN 3 - PARTICIPACIÓN COMUNITARIA

3.1. ¿Se han llevado a cabo cursos o talleres formativos sobre aguas residuales, residuos sólidos e higiene, en los que haya participado la comunidad?

Sí No

Si la anterior respuesta fue afirmativa continúe con la pregunta 3.1, de lo contrario remítase a la pregunta 3.2.

3.1.1. Si la respuesta es Sí, ¿qué temas han tratado?

3.2. ¿En qué aspectos de la gestión de los sistemas hay participación de la comunidad?

3.3. ¿Con qué frecuencia se realizan reuniones con los miembros de la comunidad sobre temas de abastecimiento de agua y aguas residuales?

3.4. ¿Cuál es el objetivo de estas reuniones?

3.5. Desde su punto de vista, ¿qué tan organizada está la comunidad para gestionar los sistemas? ¿en qué se destaca esa organización?

3.6. ¿Qué acciones realiza la comunidad para cuidar las fuentes de agua?

SECCIÓN 4 - GESTIÓN COMERCIAL Y FINANCIERA

4.1. ¿Cuáles actividades comerciales y financieras se realizan en los sistemas?

Actividad	Abastecimiento de agua	R&T de AR	¿Quién lo hace?	¿Cuál es el monto de la remuneración recibida? (\$/mes)
Establecer los costos para la prestación del servicio				
Determinar el monto del cobro por la prestación del servicio (tarifa)				
Controlar y supervisar el acceso y uso del servicio				
Cobrar y recaudar tarifa por la prestación del servicio				
Atender las solicitudes y quejas de los usuarios				
Contabilizar los ingresos y egresos				
Desarrollar programas para formalización de usuarios del servicio				
Capacitaciones y formación en temas relacionados con agua y saneamiento				
Otro, ¿cuál?				

Nota
R&T: recolección y transporte; **AR:** aguas residuales.

4.2. ¿Cómo se financia el sistema?

Abastecimiento de agua	Aporte (%)	R&T de AR	Aporte (%)
•		•	
•		•	
•		•	
•		•	

Nota
R&T: recolección y transporte; AR: aguas residuales.

4.3. ¿Cuál es el ingreso que recibe el sistema para garantizar el servicio? (indagar por aportes esporádicos de los usuarios, municipio u otra entidad pública o privada)

Abastecimiento de agua		Recolección y transporte de aguas residuales	
Concepto / Origen	Valor (\$/mes o \$/año)	Concepto / Origen	Valor (\$/mes o \$/año)

4.4. ¿Cuáles gastos tiene el sistema? ¿Por qué concepto?

Abastecimiento de agua		Recolección y transporte de aguas residuales	
Concepto / Origen	Valor (\$/mes o \$/año)	Concepto / Origen	Valor (\$/mes o \$/año)

4.5. Responda las siguientes preguntas relacionadas con la gestión comercial de la tarifa del servicio. Si no se ha establecido una tarifa por los servicios continúe con la pregunta 4.11.

	Abastecimiento de agua	Razón de las diferencias (si hay diferencia)	R&T de AR	Razón de las diferencias (si hay diferencia)
¿La tarifa es igual para todos los usuarios?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	

	Abastecimiento de agua	Método empleado (si no hay factura)	R&T de AR	Método empleado (si no hay factura)
¿Se usa factura para el cobro de la tarifa?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	

	Abastecimiento de agua	Razón de que no se lleve registro (si no hay registro)	R&T de AR	Razón de que no se lleve registro (si no hay registro)
¿Se lleva un registro del pago de tarifas?	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	

Nota

R&T: recolección y transporte; AR: aguas residuales.

4.6. ¿De acuerdo con qué aspectos se establece la tarifa?

Abastecimiento de agua	Recolección y transporte de aguas residuales
•	•

4.7. ¿De qué manera se recauda el dinero proveniente del cobro de tarifa a los usuarios?

Abastecimiento de agua	Recolección y transporte de aguas residuales
•	•

4.8. ¿Hay usuarios que no pagan tarifa?²

		¿Cuántos usuarios no pagan?	Razón del no pago
Abastecimiento de agua	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
R&T de AR	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		

Nota

R&T: recolección y transporte; AR: aguas residuales.

² Diferente de morosos. Podría incluir colegios, centros de salud, personas vulnerables, entre otros.

4.9. ¿Cuál es el número de usuarios morosos en el último año?

Abastecimiento de agua	Recolección y transporte de aguas residuales
•	•

4.10. ¿Qué medidas se toman ante un usuario moroso en el pago de tarifa?

Abastecimiento de agua	Recolección y transporte de aguas residuales
•	•

4.11. ¿Existe un procedimiento estandarizado para incorporar nuevos usuarios al sistema?

		Explique (si lo hay)	Costo (\$/conexión)
Abastecimiento de agua	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
R&T de AR	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		

Nota

R&T: recolección y transporte; AR: aguas residuales.

4.12. ¿Existe un procedimiento estandarizado para detectar usuarios informales/clandestinos al sistema?

		Explique (si lo hay)
Abastecimiento de agua	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
R&T de AR	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	

Nota

R&T: recolección y transporte; AR: aguas residuales.

4.13. ¿Considera que a la organización encargada le falta dinero para el funcionamiento adecuado del sistema?

		Explique (Razones de la desfinanciación)	¿Cuánto? (\$COP)
Abastecimiento de agua	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
R&T de AR	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		

Nota

R&T: recolección y transporte; **AR:** aguas residuales.

4.14. Si un usuario tiene una queja, una petición o una sugerencia sobre el servicio, ¿qué canales existen para que las comunique?

Abastecimiento de agua	Recolección y transporte de aguas residuales
•	•

4.15. ¿Cuántas quejas, peticiones o sugerencias se presentaron y resolvieron en el último mes?

Abastecimiento de agua	Recolección y transporte de aguas residuales
•	•

SECCIÓN 5 – CAPACITACIÓN PARA LA GESTIÓN DEL SISTEMA

5.1. A continuación, me gustaría saber sobre la formación recibida por la organización administradora de los sistemas:

	¿Han recibido formación para la gestión del sistema?	Tema(s) de la formación	Fecha
Abastecimiento de agua	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
R&T de AR	Sí <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		

Nota

R&T: recolección y transporte; **AR:** aguas residuales.

5.1.1 ¿Considera suficiente la capacitación recibida sobre el funcionamiento del sistema?

Sí No

Si la anterior respuesta fue negativa continúe con la pregunta 5.1.2, de lo contrario continúe con la pregunta 6.1.

5.1.2 Si respondió **No**, ¿Por qué considera insuficiente la capacitación?

5.1.3 Si respondió **No**, ¿En qué temas le gustaría recibir capacitación?

SECCIÓN 6 – CONFLICTOS ASOCIADOS AL MANEJO DEL SISTEMA

6.1. ¿Existen conflictos entre los miembros de la organización? Si existen ¿por qué razón?

6.2. ¿Hay alguna persona o grupo que controle el acceso al agua en la comunidad? ¿de quién o quiénes depende el acceso al agua en la comunidad?

SECCIÓN 7 – COMENTARIOS FINALES

Agradecemos su disposición para esta entrevista. Ya hemos terminado por nuestra parte con las preguntas. Pero, queremos saber si usted tiene una duda o si quisiera agregar algo que, de pronto, en el momento en que le pregunté no recordaba o quiera hacer énfasis.

De esta manera terminamos. Muchas gracias por su tiempo (*apagar grabadora*).

Anexo F.

Protocolo de reconocimiento del sistema de recolección y transporte de aguas residuales.

TÍTULO DEL PROTOCOLO

Reconocimiento del sistema de recolección y transporte de aguas residuales.

INTRODUCCIÓN

El sistema de recolección y transporte (R&T) de aguas residuales (AR) consiste en una serie de redes de tuberías y obras complementarias necesarias para recibir, conducir y evacuar las aguas residuales y disponerlas de forma segura, idealmente en una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), que no represente un riesgo para la salud humana y el ecosistema. El sistema de R&T de AR crece y se reorganiza constantemente como consecuencia del aumento de la población y la gestión del territorio. Por lo tanto, el presente protocolo busca identificar las principales estructuras que conforman el sistema de R&T de AR sobre áreas que no

cuenten con información secundaria sobre su diseño o esté desactualizado en el asentamiento no planificado (ANP).

DURACIÓN

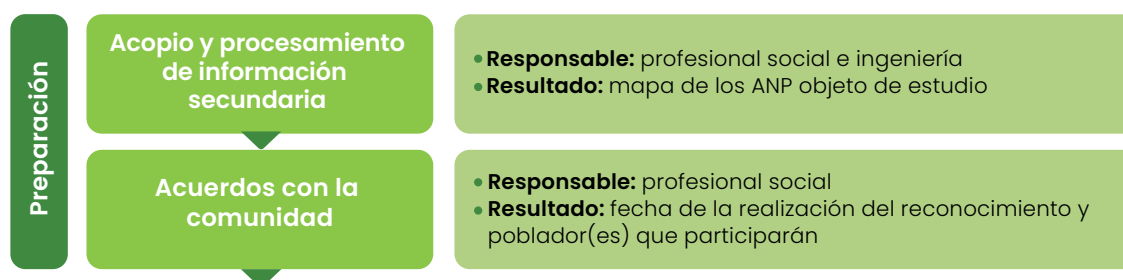
La duración del levantamiento de la información depende de la extensión del sistema de R&T de AR. Puede tener una duración aproximada de ocho horas.

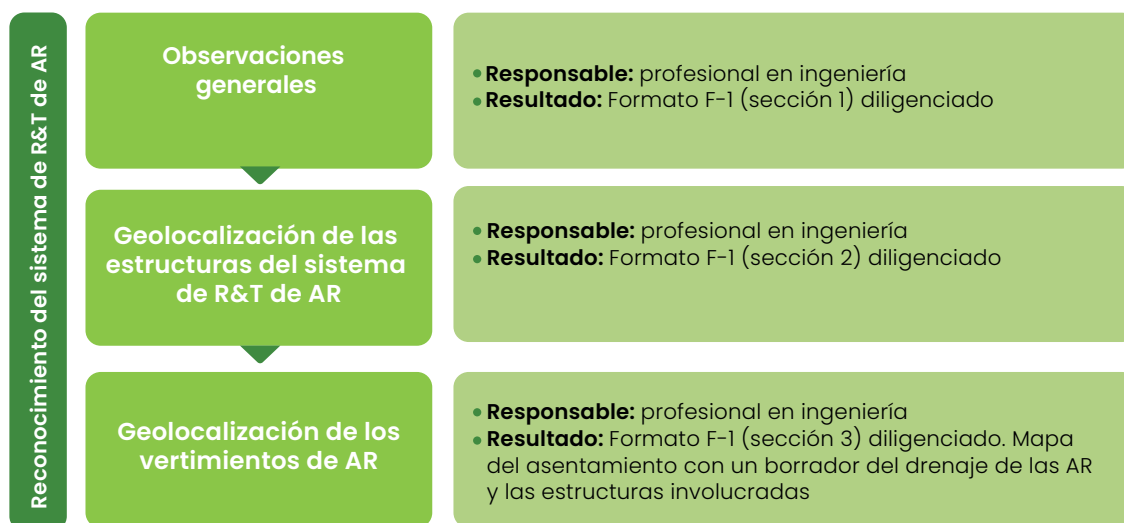
OBJETIVOS

- Geolocalizar las principales estructuras del sistema de recolección y transporte de aguas residuales sobre el ANP.
- Identificar el estado general del sistema de recolección y transporte de aguas residuales en el ANP. Esto incluye los puntos de entrega o vertimiento del sistema.

FLUJOGRAMA DE ACTIVIDADES

En la Figura F-1 se puede observar el resumen del procedimiento para el reconocimiento del sistema de recolección y transporte de aguas residuales.





Nota

R&T: recolección y transporte; **AR:** aguas residuales.

Figura F-1. Flujograma del reconocimiento del sistema de recolección y transporte de aguas residuales.

METODOLOGÍA DE APLICACIÓN

Fase	Acción (Duración)	Procedimiento	Recursos
Preparación	Acopio y procesamiento de información secundaria (2 semanas antes)	<p>i. Recopile la información secundaria relacionada con el sistema de R&T de AR disponible para los ANP objeto de estudio:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Imágenes satelitales. b. Fotografías con dron. c. Memorias de diseño y/o plano del sistema de R&T de AR. 	<ul style="list-style-type: none"> • Imágenes satelitales gratuitas: EO Browser, Sentinel Playground, Copernicus Hub.
		<p>ii. Procese la información secundaria con la finalidad de obtener un mapa de los ANP objeto de estudio en el cual se pueda apreciar:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Vías de acceso vehiculares y peatonales. b. Viviendas. c. Hidrografía. d. Otros puntos de referencia (canchas, parques, colegios, etc.). 	<ul style="list-style-type: none"> • Software de procesamiento de información geográfica.

Fase	Acción (Duración)	Procedimiento	Recursos
Preparación	<p>Acuerdos con la comunidad (1 semana antes)</p>	<p>iii. Solicite amablemente al grupo motor el acompañamiento durante el procedimiento. Indíquele la necesidad de contar con la presencia de un poblador(es) del ANP con conocimiento en el sistema de R&T de AR (Formato A-2).</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Establezca acuerdos y escuche las sugerencias del grupo motor para realizar el reconocimiento. b. Establezca una fecha para la realización del reconocimiento. c. Acuerde el acompañamiento, guía o asesoría con un poblador(es) del ANP. 	<ul style="list-style-type: none"> • Formato A-2 (registro del grupo motor).
	Reconocimiento del sistema de R&T de AR	<p>Observaciones generales (20 minutos)</p>	<p>iv. Con ayuda del poblador(es) que participa(n) en el reconocimiento, identifique las principales características del ANP:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Densidad de las viviendas y/o poblacional. b. Ubicación del ANP. c. Topografía y geoformas. d. Estimación de la profundidad del nivel freático. e. Tipo de suelo. f. Amenazas. g. Tipo de sistema de R&T de AR.
<p>Geolocalización de las estructuras del sistema de R&T de AR (-)</p>		<p>v. Recorra el ANP iniciando preferiblemente desde su parte más alta y descendiendo en zigzag por cada una de sus calles y peatonales. Identifique las principales estructuras del sistema de R&T de AR (caja domiciliar, cámara de inspección, sumideros, emisores, otros). Sobre estas estructuras documente la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Existencia y funcionamiento. b. Localización. c. Cantidad encontrada. d. Problemas o daños observados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Documento de identificación personal. • Impermeable. • Ropa cómoda. • Cámara fotográfica.
		<p>vi. Elabore un croquis con la distribución de las principales estructuras del sistema de R&T de AR en el ANP relacionando las calles, peatonales y otros puntos de referencia. Por otro lado, verifique con el(los) poblador(es) que acompañan el recorrido la veracidad de la información capturada.</p>	

Fase	Acción (Duración)	Procedimiento	Recursos
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Reconocimiento del sistema de R&T de AR</p>	<p>Geolocalización de los vertimientos (-)</p>	<p>vii. En paralelo al reconocimiento de las estructuras del sistema de R&T de AR, localice los vertimientos de AR provenientes del ANP. Identifique sus principales características:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Tipo de vertimiento. b. Localización. c. Fuente receptora o sitio de disposición. d. Percepción del impacto ambiental. e. Uso del agua río abajo. f. Existencia de monitoreo (calidad y cantidad de agua). 	<ul style="list-style-type: none"> • Formato F-1 (Reconocimiento del sistema de R&T de AR). • Bolígrafo. • Tabla portapapeles. • Bolsa plástica para guardar los formatos. • Documento de identificación personal. • Impermeable. • Ropa cómoda. • Cámara fotográfica.
		<p>viii. Elabore un esquema de los vertimientos de AR provenientes de los ANP objeto de estudio sobre la corriente superficial receptora. En dado caso de que el vertimiento sea sobre el suelo trace las posibles líneas de drenaje con ayuda del (de los) poblador(es).</p>	
		<p>ix. Agradezca la participación de los pobladores que hicieron parte del reconocimiento del sistema de R&T de AR. Finalmente, pregúnteles si desean añadir información adicional que no fue capturada durante el reconocimiento.</p>	

Nota

R&T: recolección y transporte; **AR:** aguas residuales.

Formato F-1. Hoja de campo para el reconocimiento del sistema de recolección y transporte de aguas residuales.

Encuestador/a por favor, diligencie la siguiente información antes de iniciar la encuesta:

Fecha:		Hora de Inicio:	
Asentamiento:		Hora de finalización:	
Municipio:		Diligenciado por:	

SECCIÓN 1 – CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ASENTAMIENTO

1.1 Densidad de las viviendas (número de viviendas por unidad de área del asentamiento):	Alto		Bajo	
	Medio			
1.2 Ubicación del asentamiento no planificado:	Rivera del río		Piedemonte	
	Llanura		Ladera	
	Otro:			
1.3 Tipo de vías de acceso:	Pavimentada		Carreteable	
	Afirmado		Adoquín	
	Trocha		Peatonal	
1.4 Topografía de la localidad:	Plano		Colinado	
	Ondulado		Montañoso	
	Fuertemente ondulado		Fuertemente socavado	
1.5 Nivel freático (estimado):	Profundidad (m):			
1.6 Tipo de suelo:	Arenoso		Franco	
	Arcilloso		Limo	

1.7 Riesgos observables:	Riesgo		¿Dónde?	
	Inundación			
	Deslizamiento			
	Avenida torrencial			
	Biológico			
	Otro			
1.8 Sistema de alcantarillado:	Sanitario		Combinado	
	Pluvial		Simplificado	
	Sin arrastre de sólidos			
	Otro:			
1.9 Distancia del extremo más cercano el asentamiento a la ribera del río:	Distancia (m):			

Observaciones:

SECCIÓN 2 - GEOLOCALIZACIÓN DE LAS ESTRUCTURAS DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE AGUAS RESIDUALES

ID	Tipo de estructura								Estado			Localización		Observaciones	
	CI	CS	S	TE	EB	Em	Otro	Bueno	Regular	Malo	N	W			
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															

ID	Tipo de estructura								Estado			Localización	
	CI	CS	S	TE	EB	Em	Otro	Buena	Regular	Mala	N	W	Observaciones
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
21													
22													
23													
24													

Nota

CI: cámara de inspección; CS: canal superficial; S: sumidero; TE: tubería expuesta; EB: estación de bombeo; Em: emisario.

Control de conteo de cajas domiciliarias y viviendas:

ID	Localización		No. Pisos	Materiales de construcción de la vivienda								Caja domiciliar		Funciona	Observaciones			
	N	W		HA	Ace	Mad	Lad	Car	Lon	Pla	Otro	sí	No			sí	No	
1																		
2																		
3																		
4																		
5																		
6																		
7																		
8																		
9																		
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		
15																		
16																		
17																		
18																		

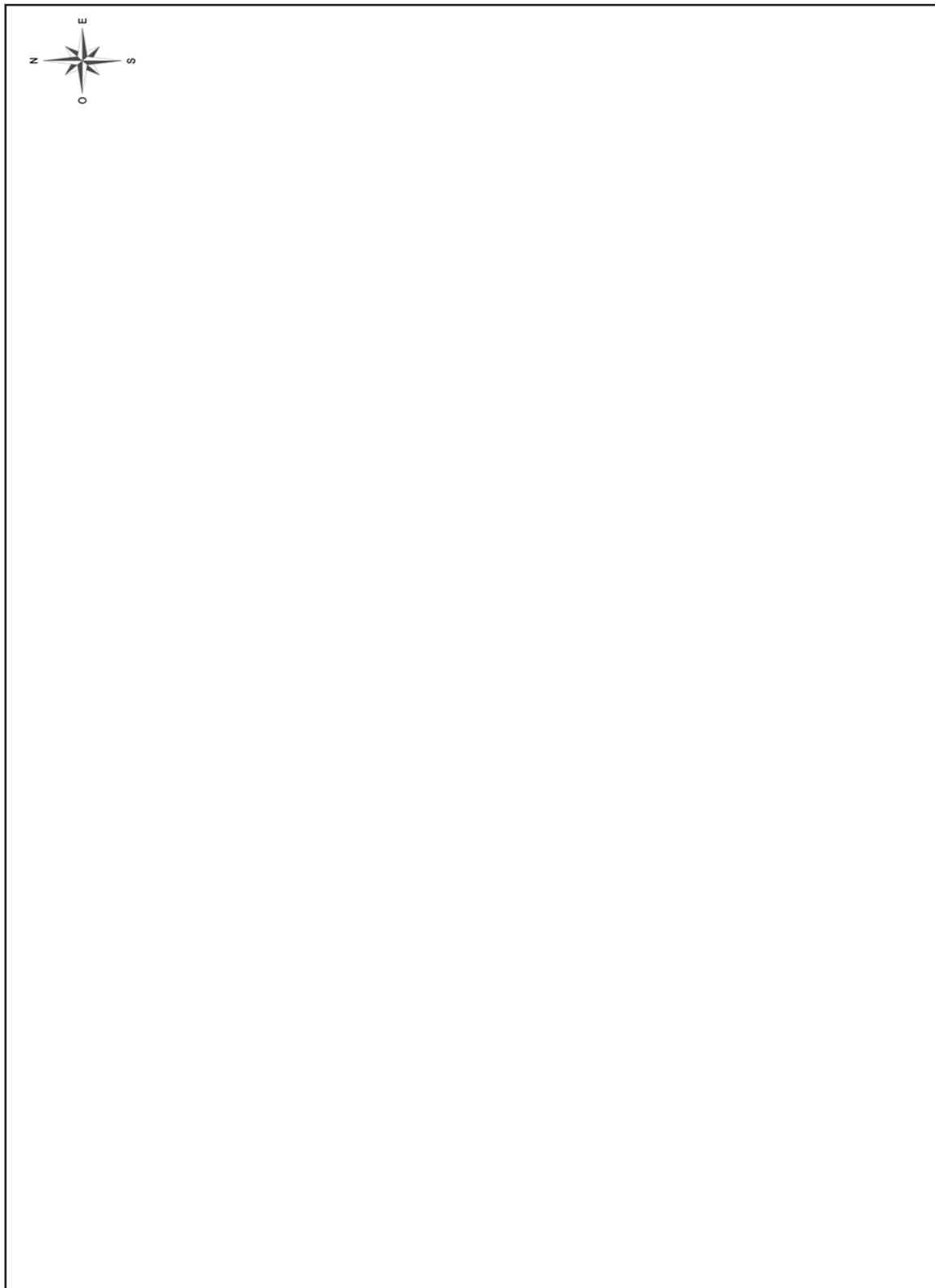
ID	Localización		No. Pisos	Materiales de construcción de la vivienda								Caja domiciliar		Funciona		Observaciones		
	N	W		HA	Ace	Mad	Lad	Car	Lon	Pla	Otro	Sí	No	Sí	No			
19																		
20																		
21																		
22																		
23																		
24																		
25																		
26																		
27																		
28																		
29																		
30																		
31																		
32																		
33																		
34																		
35																		
36																		

ID	Localización		No. Pisos	Materiales de construcción de la vivienda									Caja domiciliar		Funciona		Observaciones		
	N	W		HA	Ace	Mad	Lad	Car	Lon	Pla	Otro	Sí	No	Sí	No				
37																			
38																			
39																			
40																			
41																			
42																			
43																			
44																			
45																			
46																			
47																			
48																			
49																			
50																			
51																			
52																			
53																			

Nota

HA: hormigón armado; Ace: acero; Mad: madera; Lad: ladrillo; Car: cartón; Lon: lona; Pla: plástico.

Croquis de las principales estructuras del sistema de recolección y transporte de aguas residuales:



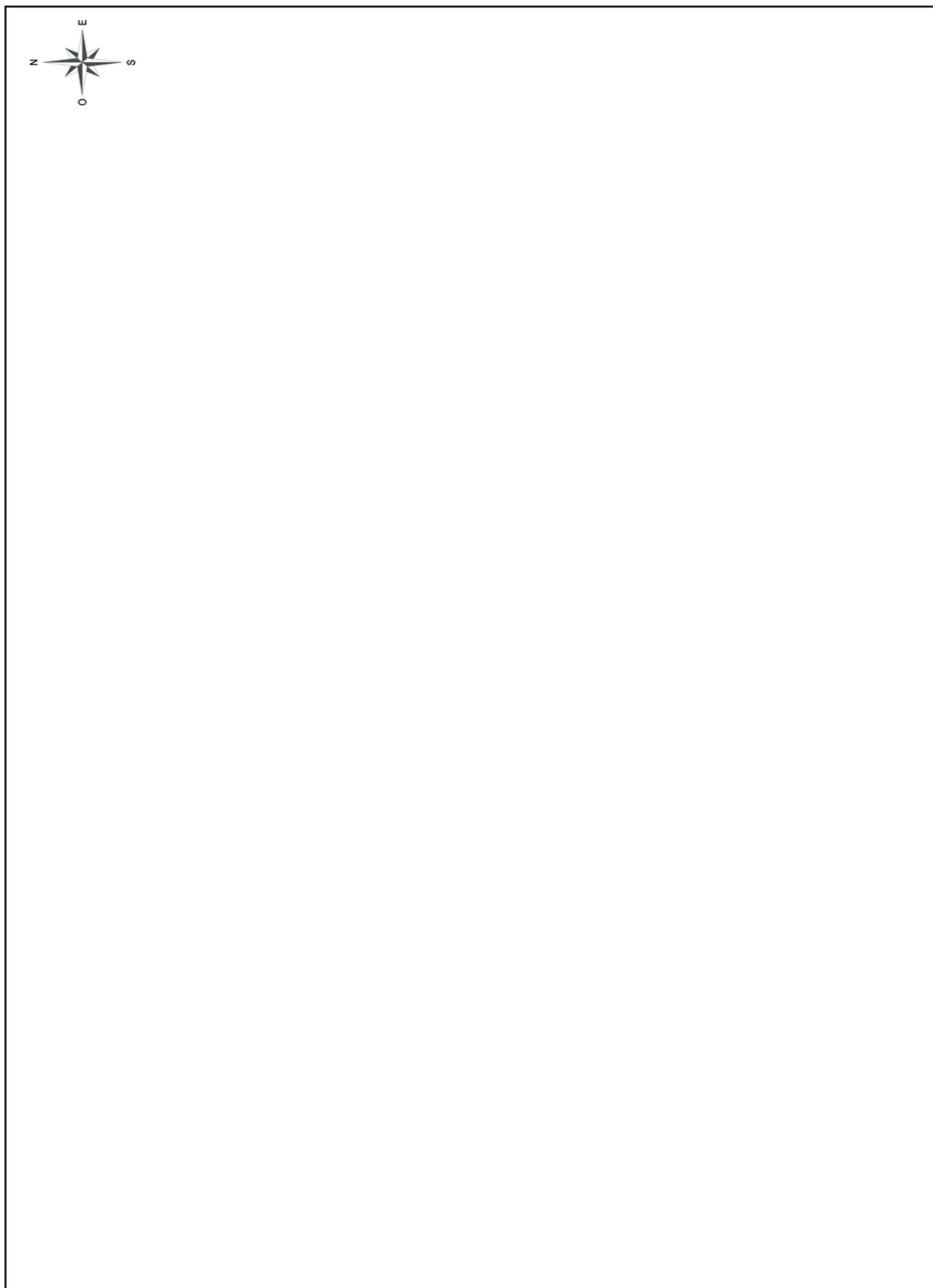
SECCIÓN 3 – GEOLOCALIZACIÓN DE LOS VERTIMIENTOS AL CUERPO RECEPTOR

ID	Tipo de vertimiento		Localización		Sitio de vertimiento				Nombre del cuerpo receptor	Estructura de descarga	Impacto			Monitoreo		Uso del agua*	
	ARD	ARI	N	W	R	Q	L	M			S	A	M	B	Cal	Cam	Sí
1																	
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	
11																	
12																	

Nota

ARD: agua residual doméstica; **ARI:** Agua residual industrial; **R:** río; **Q:** quebrada; **L:** lago; **M:** mar; **S:** suelo; **A:** alto; **M:** moderado; **B:** bajo; **Cal:** calidad;

Croquis de los vertimientos de aguas residuales sobre el cuerpo receptor principal:



Anexo G.

Protocolo de evaluación de las cajas y cámaras de inspección.

TÍTULO DEL PROTOCOLO

Evaluación de las cajas domiciliarias y cámaras de inspección.

INTRODUCCIÓN

Las cámaras de inspección están sujetas a una variedad de factores que pueden deteriorar su estructura con el tiempo. Los factores más comunes que pueden deteriorar las cámaras de inspección son: vibración y golpes derivados del tráfico que circula sobre éstas, aumento de su capacidad de uso producto del crecimiento de la población y corrosión química debido a la naturaleza de las aguas residuales. Se recomienda una inspección detallada cada cinco años sobre cámaras de inspección que no presenten daños; sin embargo, esta frecuencia está sujeta al cambio de las condiciones de uso y debe ser menor sobre cámaras de inspección que presenten algún defecto.

DESTINATARIOS

Líderes comunitarios del asentamiento no planificado (ANP) con conocimiento sobre el sistema de recolección y transporte (R&T) de aguas residuales (AR).

DURACIÓN

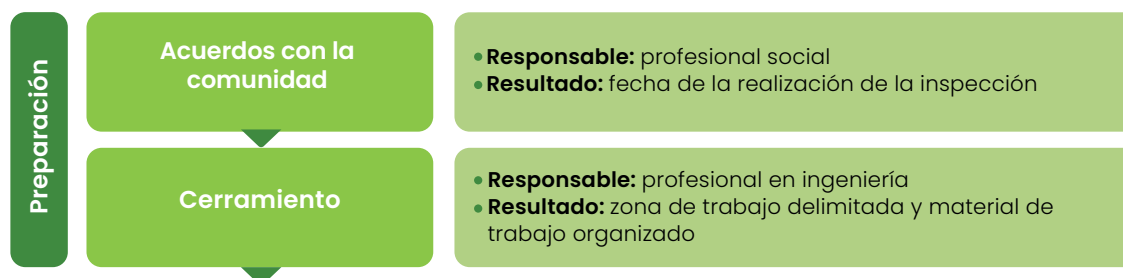
Dos horas por estructura (cámara/caja de inspección).

OBJETIVOS

- Evaluar el estado estructural de las cámaras/cajas de inspección existentes en el sistema de R&T de AR.
- Determinar las características de las acometidas a la cámara/caja de inspección que conforman el sistema de R&T de AR.

FLUJOGRAMA DE ACTIVIDADES

En la Figura G-1 se puede observar el resumen del procedimiento de evaluación las cajas y cámaras de inspección.





Nota

AR: aguas residuales.

Figura G-1. Flujograma del proceso para la evaluación de las cajas y cámaras de inspección.
Nota. AR: aguas residuales.

METODOLOGÍA DE APLICACIÓN

Fase	Acción (Duración)	Procedimiento	Recursos
Preparación	Acuerdos con la comunidad (1 semana antes)	<p>i. Solicite amablemente al grupo motor el acompañamiento durante la inspección. Indíquelo la necesidad de contar con la presencia de un poblador(es) del ANP con cocimiento en el sistema de R&T de AR (Formato A-2).</p> <p>a. Establezca acuerdos y escuche las sugerencias del grupo motor para realizar la inspección.</p> <p>b. Establezca una fecha para la realización de la inspección.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Formato A-2 (registro del grupo motor).

Fase	Acción (Duración)	Procedimiento	Recursos
Preparación	Cerramiento (10 minutos)	<p>ii. Delimite la zona de trabajo alrededor de la cámara/caja de inspección para evitar accidentes con los peatones y el tráfico del lugar. Para esto disponga de cuatro conos demarcando la zona de trabajo con cinta de peligro.</p> <p>a. Disponga y organice los materiales y equipos para la inspección de la cámara/caja en la zona de trabajo previamente delimitada.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Documento de identificación y carné EPS. • Cámara para registro fotográfico. • Conos. • Cinta de peligro.
	Apertura de la estructura	Alineación de la tapa (10 minutos)	<p>iii. Verifique que el área alrededor de la tapa de la cámara/caja de inspección tenga un drenaje adecuado:</p> <p>a. Asegúrese que el flujo superficial circule lejos de la tapa y no presente estancamientos que puedan afectar la estructura.</p> <p>b. Empleando una regla verifique la alineación de la tapa con el terreno, así como su nivel respecto al terreno circundante.</p> <p>c. Limpie el borde del anillo de acceso a la cámara e inspeccione si hay grietas en éste.</p>
Ventilación de la estructura (15 minutos)		<p>iv. Compruebe si hay gases combustibles dentro de la cámara/caja de inspección antes de quitar la tapa. Remueva cuidadosamente la tapa evitando golpear súbitamente cualquier superficie y permita su ventilación por al menos diez minutos. Tenga en cuenta que:</p> <p>a. El sulfuro de hidrógeno tiene un olor particular a huevo descompuesto.</p> <p>b. Otros gases tóxicos como el metano o dióxido de carbono son inodoros.</p>	
Comprobación de seguridad (10 minutos)		<p>v. Antes de ingresar a la caja/cámara de inspección:</p> <p>a. Verifique que la atmósfera interna sea segura.</p> <p>b. Asegúrese que la estructura no presente riesgo de colapso.</p> <p>c. En la medida de lo posible, lave la cámara/caja antes de su ingreso. Este procedimiento eliminará los gases, el lodo y los escombros de las paredes, también limpiará los peldaños de la escalera para una mejor inspección y apoyo.</p>	

Fase	Acción (Duración)	Procedimiento	Recursos
Inspección	Inspección estructural (30 minutos)	<p>vi. Con una linterna u otra iluminación portátil adecuada, inspeccione todas las superficies y juntas en la caja/cámara de inspección, prestando especial atención a (Formato G-1):</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Grietas o roturas en las paredes o fondo. b. Fuentes de infiltración. c. Seguridad estructural. d. Desplazamientos y desalineaciones. e. Intrusión de raíces. f. Acumulación de grasa al interior de la tubería o cañuela. g. Presencia de desechos o cualquier otro objeto que pueda obstruir el flujo. h. Grava o escombros en la banqueta. i. Estado de la impermeabilización: paredes (epóxico) y fondo (lechada). j. Estado de los peldaños. k. Escombros en los escalones. l. Flujo lento, estancamiento o aguas residuales acumuladas. m. Corrosión. n. Agujeros que no han sido taponados. o. Evidencia de sobrecarga (aplastamiento). p. Humedad o condensación en paredes que indica el nivel freático. q. Cota batea y clave de las tuberías (acometidas, colectores e interceptores). 	<ul style="list-style-type: none"> • Bolsa plástica para guardar los formatos. • Formato G-1 (Hoja de campo).
	Inspección de las tuberías (30 minutos)	<p>vii. Dependiendo de las condiciones, pase un haz de luz, recorra la tubería o emplee un closed-circuit television (CCTV; por sus siglas en inglés) entre cámaras de inspección adyacentes para identificar daños causados a los colectores por el deterioro en la estructura, excavación y/o construcción de vías, cimentaciones de edificaciones u otro servicio domiciliario.</p>	
		<p>viii. Inspeccione la condición estructural del sistema de R&T de AR, en especial sobre áreas problemáticas (separaciones, juntas, rupturas, fugas, conexiones de servicio, obstrucciones, corrosión, desalineaciones e intrusión de raíces), prestando especial atención a:</p>	

Fase	Acción (Duración)	Procedimiento	Recursos
Inspección		<ul style="list-style-type: none"> a. Alineación de las tuberías y la hermeticidad de las juntas. b. Intrusión y alcance de las raíces. c. Presencia de escombros. d. Condiciones especiales: colapso, hundimiento y corrosión. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bolsa plástica para guardar los formatos. • Formato G-1 (Hoja de campo).
	<ul style="list-style-type: none"> ix. Ubique las fuentes visibles de infiltración (juntas abiertas, justas desalineadas, tuberías agrietadas y depósitos de minerales) así como una estimación de la tasa flujo de entrada. 		
Finalización	<p>Cierre de la estructura y agradecimiento (10 minutos)</p>	<ul style="list-style-type: none"> x. Vuelva a colocar la tapa y verifique si la tapa está deformada o desajustada y si la tapa vibra o se balancea. <ul style="list-style-type: none"> a. Organice, limpie y desinfecte el material empleado en la inspección. 	
		<ul style="list-style-type: none"> xi. Compruebe la cantidad de flujo que pasa a través de las cámaras de inspección adyacentes. <ul style="list-style-type: none"> a. Un bajo flujo en una cámara de inspección aguas abajo puede indicar la obstrucción del colector, desvío del agua residual o filtración en el suelo. 	
		<ul style="list-style-type: none"> xii. Brevemente resuma las principales observaciones encontradas sobre las cajas o cámaras de inspección a los pobladores que acompañaron la inspección: <ul style="list-style-type: none"> a. Agradezca el acompañamiento a los pobladores que hicieron parte de la inspección de las cajas o cámaras de inspección. 	<ul style="list-style-type: none"> • Formato G-1 (Hoja de campo) diligenciado.

Formato G-1. Hoja de campo para la evaluación de la cámara y caja de inspección.

Encuestador/a por favor, diligencie la siguiente información antes de iniciar la encuesta:

Fecha:		Elemento No.	
Asentamiento:		Ubicación (N, W):	
Municipio:		Diligenciado por:	

SECCIÓN 1 - INSPECCIÓN EXTERNA

1.1 Tipo de elemento:	Cámara de inspección		
	Caja domiciliaria		
1.2 Ha llovido recientemente:	Ligeramente		Torrencial
	Fuerte		N/A
1.3 Tipo de cámara de inspección según el agua drenada:	Pluvial		
	Sanitaria		
	Combinada		
1.4 Material de la superficie de rodadura alrededor de la cámara/caja de inspección:	Pasto		Cemento
	Asfalto		Tierra
	Otro:		
1.5 Superficie de rodadura sujeta a estancamiento o inundación producto del mal drenaje:	Sí		
	No		
1.6 Existencia de la tapa de la cámara/-caja de inspección:	Sí		
	No		
1.7 Impermeabilidad de la tapa de la cámara/caja de inspección:	Sí		
	No		

1.8 Material de la tapa de la cámara/-caja de inspección:	Metálica		Mixta	
	Concreto			
	Otro:			
1.9 Número y tamaño de los hoyos de la tapa de la cámara/caja de inspección:	Número:			
	Tamaño medio (cm)			
1.10 Alineación del sello y marco de la tapa:	Bueno			
	Regular			
	Malo			
1.11 Condiciones atmosféricas de la cámara/caja antes de la ventilación:	Bueno			
	Regular			
	Malo			

SECCIÓN 2 – ESTADO ESTRUCTURAL

2.1 Material de construcción de la cámara/caja de inspección:	Ladrillo		Bloque	
	Hormigón prefabricado		Hormigón armado	
	Policloruro de vinilo (PVC)			
	Otro:			
2.2 Estado estructural de la cámara/-caja de inspección:	Bueno			
	Regular			
	Malo			
2.3 Presencia de escombros en la cámara/caja de inspección:	Ninguno		Bajo	
	Medio		Alto	
	Descripción de los escombros:			

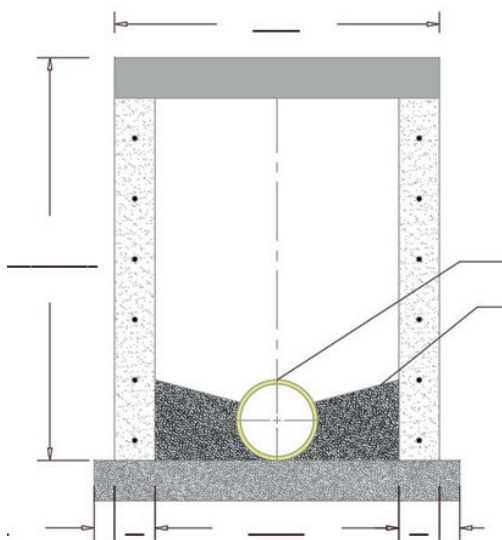
	Material		
	Tamaño medio (cm)		
2.4 Estado de los peldaños:	Ninguno		Incompletos
	Seguros		Corroído
2.5 Evidencia de grietas o roturas en la cámara:	Ninguna		Solera
	Banqueta		Cañuela
	Pared		Cono
	Otro:		
2.6 Evidencia de sobrecarga y/o aplastamiento:	Sí		
	No		

SECCIÓN 3 – TIPO Y DIMENSIONES DE LA ESTRUCTURA

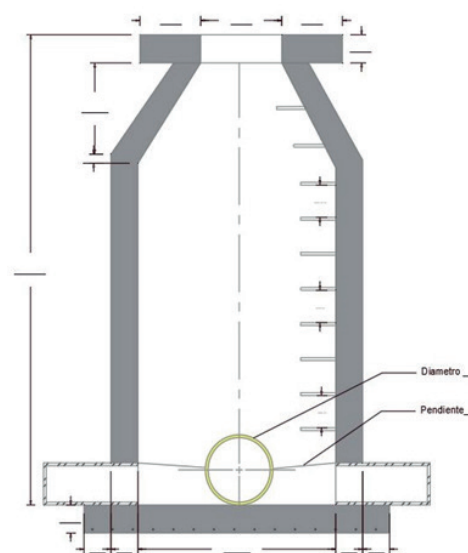
3.1 Tipo de cámara/caja de inspección:	Estándar		Rectangular
	Unión		Deflexión
	Simétrica		Asimétrica
	Otro:		
3.2 Tipo de cámara/caja de inspección:	Ninguno		Libre
	Adosada		Deflector
	Escalonada		
	Otro:		

3.3 Dimensiones de la cámara de inspección (cm):

Cámara/caja rectangular o cilíndrica simétrica:



Cámara cilíndrica con reducción simétrica:



3.4 Pendiente de la banqueta:

Plana

Inclinada

3.5 Acondicionamiento de la forma de la cañuela:

Adecuada










Inadecuada

No tiene

SECCIÓN 4 – CARACTERÍSTICAS DE LAS TUBERÍAS CONECTADAS A LA CÁMARA/CAJA DE INSPECCIÓN

ID	4.1 Tipo de tubería					4.2 Material						4.3 Obstrucciones						4.4 Juntas			4.5 Estado						
	Interceptor	Colector	Domilliar	Agua lluvia	Otro	Policloruro de Vinilo	Hormigón	Arcilla	Ladrillo	Otro	Basura	Escombros	Grasa	Incrustación	Raíces	Otro	Abierta	Desalineada	Agrietada	Colapsada	Deformada	Desalineada	Hundida	Corroída	Agrietada		
1																											
2																											
3																											
4																											
5																											
6																											
7																											
8																											
9																											
10																											

SECCIÓN 5 – DIRECCIÓN Y FLUJO DE LAS TUBERÍAS CONECTADAS A LA CÁMARA/CAJA DE INSPECCIÓN

ID	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5.1 Conexión*	Cámara No.									
	Cámara No.									
5.2 Dimensión	Díámetro (in)									
	Cota Batea (m)**									
5.3 Flujo	Dirección*									
	Tirante (cm)									
	Tubo lleno (%)									
	Caudal (l/s)									

*Este campo solo aplica para colectores o interceptores que están conectados entre cámaras de inspección.

** La cota batea es medida desde el fondo de la cámara de inspección.

SECCIÓN 6 – IMPERMEABILIZACIÓN DE LA ESTRUCTURA

6.1 Evidencia de infiltración en la cámara/caja de inspección:	Fugas	
	Manchas	
	Ninguno	
6.2 Estado de la impermeabilización de las paredes y la banquetta:	Bueno	
	Regular	
	Malo	
6.3 Intrusión de raíces en la cámara/caja de inspección:	Sí	
	No	
6.4 Cámara equipada con medidor de agua subterránea:	Sí	
	No	
6.5 Altura del nivel freático por encima de la cañuela:	No es visible	
	Altura (cm)	
6.6 Altura de la marca de agua máxima en la cámara:	No es visible	
	Altura (cm)	
6.4 En general, la cámara/caja de inspección presenta un flujo lento o estancamiento de las residuales acumuladas:	Sí	
	No	

Anexo H

Protocolo de inspección de los sumideros.

TÍTULO DEL PROTOCOLO

Inspección de los sumideros.

INTRODUCCIÓN

Los sumideros son estructuras que tienen por objeto recolectar y drenar el agua lluvia producto de un evento de precipitación. Paralelamente, el sumidero impide el ingreso de elementos sólidos de gran tamaño que son arrastrados sobre la superficie de vías o terrenos al sistema de recolección y transporte (R&T) pluvial o combinado. Adicionalmente, los sumideros pueden drenar pequeñas corrientes superficiales originadas en eventos de precipitación extrema, al rebasar su cauce natural. Los sumideros pueden ser diseñados para captar las aguas de manera

lateral, transversal o siguiendo la dirección de flujo según la topografía

DESTINATARIOS

Líderes comunitarios del asentamiento con conocimiento sobre el sistema de R&T de aguas residuales.

DURACIÓN

Una hora por sumidero.

OBJETIVOS

- Evaluar el estado estructural de los sumideros existentes en el sistema de recolección y transporte de aguas residuales en el asentamiento objeto de estudio.

FLUJOGRAMA DE ACTIVIDADES

En la Figura H-1 se puede observar el resumen del procedimiento para la inspección de los sumideros.

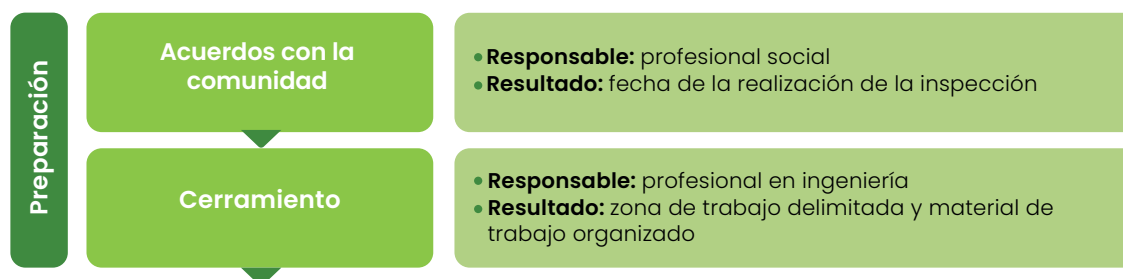




Figura H-1. Flujograma de inspección de los sumideros.

METODOLOGÍA DE APLICACIÓN

Fase	Acción (Duración)	Procedimiento	Recursos
Preparación	Acuerdos con la comunidad (1 semana antes)	<p>i. Solicite amablemente al grupo motor el acompañamiento durante la inspección. Indíquelo la necesidad de contar con la presencia de un poblador(es) del ANP con cocimiento en el sistema de R&T de AR (Formato A-2).</p> <ol style="list-style-type: none"> Establezca acuerdos y escuche las sugerencias del grupo motor para realizar la inspección. Establezca una fecha para la realización de la inspección. 	<ul style="list-style-type: none"> • Formato A-2 (registro del grupo motor).
	Cerramiento (10 minutos)	<p>ii. Delimite la zona de trabajo alrededor del sumidero para evitar accidentes con los peatones y el tráfico del lugar. Para esto disponga de cuatro conos demarcando la zona de trabajo con cinta de peligro.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Conos de señalización. • Cinta de peligro.

Fase	Acción (Duración)	Procedimiento	Recursos
		<p>iii. Disponga y organice los materiales y equipos para la inspección del sumidero en la zona de trabajo previamente delimitada.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Documento de identificación y carné EPS.
Apertura de la estructura	<p>Drenaje superficial (5 minutos)</p>	<p>iv. Verifique que el área alrededor del sumidero tenga un drenaje adecuado (Formato H-1):</p> <ol style="list-style-type: none"> Asegúrese que el flujo superficial circule hacia el sumidero y no presente estancamientos que puedan afectar el correcto drenaje. Empleando una regla o nivel verifique la alineación de la tapa del sumidero con el terreno. Limpie la rejilla del sumidero e inspeccione si hay grietas en éste. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cámara para registro fotográfico. • Geoposicionador (GPS). • Formato H-1 (Hoja de campo). • Tabla portapapeles.
	<p>Ventilación de la estructura (5 minutos)</p>	<p>v. Compruebe si hay gases combustibles dentro del sumidero antes de quitar la rejilla. Remueva cuidadosamente la rejilla evitando golpear súbitamente cualquier superficie y permita su ventilación por al menos cinco minutos. Tenga en cuenta que:</p> <ol style="list-style-type: none"> El sulfuro de hidrógeno tiene un olor particular a huevo descompuesto. Otros gases tóxicos como el metano o dióxido de carbono son inodoros. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bolígrafo. • Puntero, barra pata de cabra o gancho tipo J. • Pica. • Guantes de carnaza. • Gafas de seguridad. • Máscara respiradora con filtros para ácidos y vapores orgánicos. • Guantes de protección contra microorganismos en nitrilo. • Linterna. • Balde aforador. • Bolígrafo. • Tabla portapapeles.
Inspección	<p>Inspección del sumidero (30 minutos)</p>	<p>vi. Con una linterna u otra iluminación portátil adecuada, inspeccione todas las superficies y juntas del sumidero, prestando especial atención:</p> <ol style="list-style-type: none"> Grietas o roturas en las paredes o fondo. Desplazamiento y desalineación de la tubería. Intrusión de raíces. Presencia de desechos o cualquier otro objeto que pueda obstruir el flujo. Estancamiento de las aguas lluvia. Corrosión o fractura de la rejilla. 	<ul style="list-style-type: none"> • Guantes de protección contra microorganismos en nitrilo. • Linterna. • Balde aforador. • Bolígrafo. • Tabla portapapeles.
Finalización	<p>Cierre de la estructura y agradecimiento (10 minutos)</p>	<p>vii. Vuelva a colocar la rejilla y verifique si está deformada, desajustada, vibra o se balancea.</p> <ol style="list-style-type: none"> Organice, limpie y desinfecte el material empleado en la inspección. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bolsa plástica para guardar los formatos. • Formato H-1 (Hoja de campo).

Fase	Acción (Duración)	Procedimiento	Recursos
		<p>viii. Brevemente resuma las principales observaciones encontradas sobre la inspección de los sumideros a los pobladores que ofrecieron su acompañamiento:</p> <p>a. Agradezca el acompañamiento a los pobladores que hicieron parte de la inspección de las cajas o cámaras de inspección.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Formato H- 1 (Hoja de campo) diligenciado.

Formato H-1. Hoja de campo para la inspección del sumidero.

Fecha:		Sumidero No.	
Asentamiento:		Ubicación (N, W):	
Municipio:		Diligenciado por:	

SECCIÓN 1 - INSPECCIÓN EXTERNA

1.1 ¿Ha llovido recientemente? :	Ligera		Torrencial	
	Fuerte		N/A	
1.2 Tipo de sumidero:	Lateral		Longitudinal	
	Transversal		Mixto	
	Otro			
1.3 Material de la superficie de rodadura alrededor del sumidero:	Pasto		Cemento	
	Asfalto		Tierra	
	Otro:			
1.4 Superficie de rodadura sujeta a estancamiento o inundación producto del mal drenaje:	Sí			
	No			
1.5 Existencia de la rejilla/tapa del sumidero:	Sí			
	No			
1.6 Material de la rejilla del sumidero:	Metálica		Mixta	
	Concreto			
	Otro:			

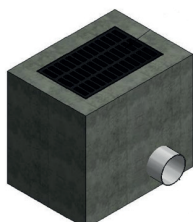
1.7 Alineación del sello y marco de la rejilla:	Bueno	
	Regular	
	Malo	
1.8 Superficie de rodadura sujeta a estancamiento o inundación producto del mal drenaje:	Sí	
	No	

SECCIÓN 2 - INSPECCIÓN ESTRUCTURAL

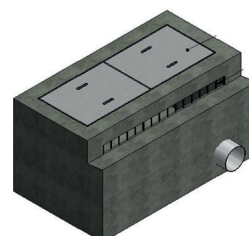
2.1 Material de construcción del sumidero:	Ladrillo		Bloque	
	Prefabricado		Hormigón armado	
	Otro:			
2.2 Estado estructural del sumidero:	Bueno			
	Regular			
	Malo			
2.3 Estado de la rejilla:	Bueno			
	Regular			
	Malo			
2.4 Evidencia de grietas o roturas en el sumidero:	Ninguna		Solera	
	Banqueta		Cañuela	
	Otro:			
2.5 Dimensiones de la rejilla:	Largo y ancho total (m):			
	Largo y ancho de hoyos (m):			
	No. de filas de hoyos:			

2.6 Dimensiones del sumidero:

Sumidero longitudinal simétrico:



Sumidero lateral simétrico:



2.7 Pendiente de la banquetta:

Plana

Inclinada

2.8 Características de la tubería de drenaje:

ID	Diámetro (in)	Material
1		
2		

SECCIÓN 3 - OBSTRUCCIONES

3.1 ¿Qué material obstruye la rejilla del sumidero? :

Ninguno

Basura

Escombros

Raíces

Otro:

3.2 ¿Qué material obstruye la tubería del sumidero? :

Ninguno

Basura

Escombros

Raíces

Otro:

3.3 ¿Qué sedimentos se evidencian en la banquetta del sumidero? :

Ninguno

Arcillas

Lodos

Arenas

Gravas

Basura

Otro:

Anexo I

Protocolo de caracterización del manejo individual de excretas.

TÍTULO DEL PROTOCOLO

Caracterización del manejo individual de excretas.

INTRODUCCIÓN

El manejo individual de excretas es una alternativa al saneamiento de aguas residuales centralizada en áreas que, por motivo topográfico, aislamiento, económicos u otros; no se pueden conectar a un sistema comunitario. Existe una amplia diversidad de soluciones individuales, por este motivo, el presente protocolo solo busca perfilar las tecnologías empleadas en el asentamiento no planificado, así como su estado general.

DESTINATARIOS

Líderes comunitarios del asentamiento con conocimiento sobre las soluciones individuales de excretas empleadas en su comunidad.

DURACIÓN

Cuarenta minutos por estructura.

OBJETIVOS

- Caracterizar las tecnologías de manejo individual de excretas en el asentamiento objeto de estudio.

FLUJOGRAMA DE ACTIVIDADES

En la Figura I-1 se puede observar el resumen del procedimiento para la caracterización del manejo individual de excretas.





Figura I-1. Flujograma para la caracterización del manejo individual de excretas.

METODOLOGÍA DE APLICACIÓN

Fase	Acción (Duración)	Procedimiento	Recursos
Preparación	Acuerdos con la comunidad (1 semana antes)	<p>i. Solicite amablemente al grupo motor el acompañamiento durante la inspección. Indíquelo la necesidad de contar con la presencia de un poblador(es) del ANP con conocimiento en el sistema de R&T de AR (Formato A-2).</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Establezca acuerdos y escuche las sugerencias del grupo motor para realizar la inspección. b. Establezca una fecha para la realización de la inspección. c. Solicite los permisos para acceder a los predios privados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Formato A-2 (registro del grupo motor).
Geolocalización	Geolocalización de la solución (10 minutos)	<p>ii. Geolocalice la solución individual de saneamiento mediante GPS (Formato I-1):</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Ubique el sitio de almacenamiento de las excretas. b. Solicite acompañamiento del grupo motor para acceder al sitio. c. Solicite autorización del propietario o persona que habita el predio para realizar la revisión. d. Consulte con el propietario de la solución sobre el tratamiento y/o disposición final de las excretas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Formato I-1 (Hoja de campo). • Cámara para registro fotográfico. • Esfero (bolígrafo) y marcador de tinta indeleble. • Tabla portapapeles.

Fase	Acción (Duración)	Procedimiento	Recursos
Geolocalización	Identificación de la solución (10 minutos)	<p>iii. Identifique el tipo de solución:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Campo abierto. b. Letrina simple. c. Tanque séptico. d. Pozo de absorción. e. Campo de infiltración. 	<ul style="list-style-type: none"> • Bolsa plástica para guardar los formatos. • Documento de identificación y carné EPS. • Monogafas industriales.
Caracterización	Estado de la solución (10 minutos)	<p>iv. Revise los siguientes aspectos de la solución individual de excretas:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Pertinencia de la localización. b. Estado estructural general. c. Grietas o fisuras. d. Infiltraciones y escapes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Casco de seguridad. • Ropa de trabajo cómoda que le brinde protección.
	Frecuencia de mantenimiento (10 minutos)	<p>v. Consulte con el propietario de la solución algunos aspectos relacionados con la frecuencia de manejo y mantenimiento de la solución de individual de excretas:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Vaciado. b. Limpieza. c. Mantenimiento de la estructura (remoción de la vegetación y sellado de las paredes). 	
Finalización	Agradecimiento (5 minutos)	<p>vi. Sintetice al propietario o habitante del predio los resultados preliminares de la revisión. Agradezca su disposición a colaborar y el acompañamiento del grupo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Formato I-1 (Hoja de campo) diligenciada.

Formato I-1. Hoja de campo para la caracterización del manejo individual de excretas.

Fecha:		Municipio:	
Asentamiento:		Diligenciado por:	

SECCIÓN 1 – INSPECCIÓN EXTERNA

ID	Localización		Campo abierto				Letrina seca simple		Inodoro				Estado			Frecuencia de mantenimiento	Observaciones
	N	W	Tanque séptico	Pozo de absorción	Campo de infiltración	Fuente hídrica	Otro	Buena	Regular	Mala							
1																	
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	

ID	Localización		Campo abierto	Letrina seca simple		Inodoro				Otro	Estado			Frecuencia de mantenimiento	Observaciones
	N	W		Con hoyo	Con hoyo doble	Tanque séptico	Pozo de absorción	Campo de infiltración	Fuente hídrica		Buena	Regular	Mala		
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															

Anexo J

Protocolo de validación de información sobre la infraestructura del sistema de recolección y transporte de aguas residuales

TÍTULO DEL PROTOCOLO

Entrevista de validación de la infraestructura del sistema de recolección y transporte de aguas residuales.

INTRODUCCIÓN

El proceso de validación de la información relacionada con la infraestructura del sistema de recolección y transporte (R&T) de aguas residuales (AR) busca corroborar los detalles técnicos recolectados durante su inspección. El ajuste de las posibles imprecisiones generadas en la aplicación de los diferentes instrumentos permite mejorar la calidad de la información recolectada. Por este motivo, es imperativo que la entrevista de validación de la información técnica esté dirigida a líderes o pobladores del asentamiento no planificado (ANP) que gestionen y/o administren el sistema de R&T de AR y abastecimiento.

DESTINATARIOS

Líderes comunitarios con conocimiento en el sistema de R&T de AR y abastecimiento de agua del ANP objeto de estudio.

DURACIÓN

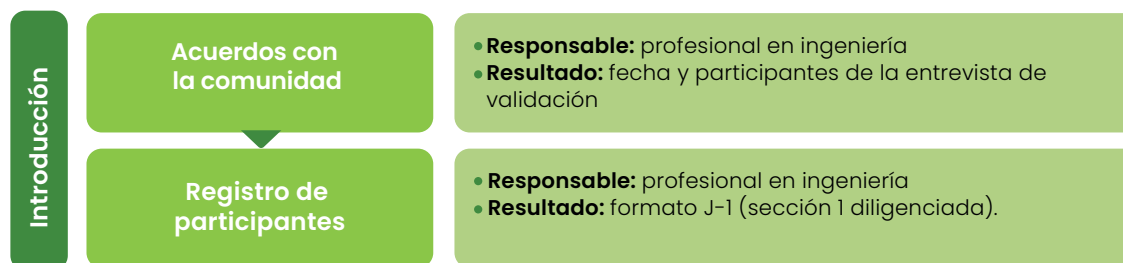
2 horas.

OBJETIVOS

- Validar la información técnica recolectada sobre el sistema de recolección y transporte de aguas residuales y abastecimiento de agua en el asentamiento no planificado objeto de estudio.
- Obtener información adicional sobre la administración, operación y mantenimiento de los sistemas de recolección y transporte de aguas residuales y abastecimiento de agua en el asentamiento no planificado objeto de estudio.

FLUJOGRAMA DE ACTIVIDADES

En la Figura J-1 se puede observar el resumen del procedimiento para la entrevista de validación de la información técnica.





Nota

R&T: recolección y transporte; AR: aguas residuales.

Figura J-1. Flujoograma del proceso del monitoreo de calidad de agua sobre la corriente receptora de aguas residuales.

METODOLOGÍA DE APLICACIÓN

Fase	Acción (Duración)	Procedimiento	Recursos
Introducción	Acuerdos con la comunidad (1 semana antes)	<p>i. Solicítele amablemente al grupo motor una cita con la persona(s) que gestiona(n) el sistema de abastecimiento de agua y R&T de AR en el asentamiento objeto de estudio (Formato A-2):</p> <p>a. Confirme que los participantes de la entrevista hayan diligenciado previamente el consentimiento informado (Formato A 3). De lo contrario, realice la lectura del consentimiento informado y amablemente solicite su diligenciamiento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Formato A-2 (Registro del grupo motor) • Bolígrafo. • Formato J-1 (entrevista de validación).
	Registro de participantes (10 semanas)	<p>ii. Amablemente solicite a los participantes de la entrevista la siguiente información (Formato J-1):</p> <p>a. Datos personales: nombre y apellido.</p> <p>b. Comunidad a la que pertenece.</p> <p>c. Tiempo de residencia en la comunidad.</p> <p>d. Función en la organización administradora de la comunidad.</p>	

Fase	Acción (Duración)	Procedimiento	Recursos
Desarrollo de la entrevista	Validación de la posición de los elementos (20 minutos)	<p>iii. Inicie la entrevista de validación corroborando la posición, cantidad y dirección de los diferentes elementos que conforman el sistema de R&T de AR:</p> <ol style="list-style-type: none"> Señale en el mapa los diferentes ajustes sugeridos. Verifique en el mapa las áreas de drenaje de las AR. Confirme las zonas/viviendas del ANP que no tienen acceso al sistema de R&T de AR. Invite a los participantes a ubicar en áreas cercanas al ANP zonas en las que se pueda disponer de una tecnología de tratamiento de las AR. 	<ul style="list-style-type: none"> Mapa con el trazado del sistema de R&T de AR. Bolígrafo. Marcadores. Colores. Formato J-1 (entrevista de validación).
	Administración, Operación y Mantenimiento (20 minutos)	<p>iv. Consulte algunos aspectos relacionados con la administración, operación, y mantenimiento (AO&M) del sistema de R&T de AR:</p> <ol style="list-style-type: none"> Existencia de memorias de diseño. Frecuencia y severidad de las fallas en las estructuras. Frecuencia de las actividades de operación y mantenimiento (cobros, limpiezas, poda, refuerzo estructural, otros). Recurso humano empleado para las actividades de AO&M. 	<ul style="list-style-type: none"> Grabadora de voz.
	Aspectos ambientales (20 minutos)	<p>v. Indague sobre algunos aspectos de funcionamiento relacionados con las condiciones ambientales:</p> <ol style="list-style-type: none"> Efectos del clima (ej. precipitación) sobre el funcionamiento del sistema. Amenazas asociadas en el área ocupada por el ANP. Acciones emprendidas para afrontar las amenazas. 	
Finalización	Sistema de abastecimiento de agua (20 minutos)	<p>vi. Consulte algunos aspectos relacionados con el sistema de abastecimiento de agua:</p> <ol style="list-style-type: none"> Otras posibles fuentes no convencionales de abastecimiento de agua. Área de suministro convencional de agua. Trazado de las principales líneas de distribución. Dotación promedio de agua convencional/no convencional. Continuidad en el servicio. 	<ul style="list-style-type: none"> Mapa con el trazado del sistema de abastecimiento de agua. Bolígrafo. Marcadores. Colores.

Fase	Acción (Duración)	Procedimiento	Recursos
	<p>Cierre, conclusiones y acuerdos (10 minutos)</p>	<p>vii. Invite a los participantes a realizar sus últimos comentarios alrededor del tópico tratado en función de alguna información que pudo haber sido pasada por alto.</p> <p>viii. Finalmente, agradezca la participación en la entrevista de validación.</p>	

Formato J-1. Hoja de campo para la entrevista para la validación de la infraestructura del sistema de R&T de AR.

Fecha:		Hora de Inicio:	
Asentamiento:		Hora de finalización:	
Municipio:		Diligenciado por:	

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Buenos días/tardes señor/a, mi nombre es _____. La (*nombre de la institución*) adelanta un diagnóstico con el fin de formular estrategias para el manejo de aguas residuales en comunidades periurbanas. En el marco de este proyecto, la presente reunión busca validar la información recolectada en campo y talleres alrededor del sistema abastecimiento de agua y, el sistema de recolección y transporte (R&T) de aguas residuales (AR) de su comunidad. Con esta información esperamos corregir los posibles errores que se hayan presentado en la interpretación de la información, y el trazado de las redes de distribución de agua y recolección de aguas residuales. Así mismo, buscamos profundizar en algunos aspectos de funcionamiento de los sistemas de abastecimiento y recolección de AR para el desarrollo del proyecto.

0.1. ¿Ha diligenciado previamente el consentimiento informado del proyecto? *

Sí No No sabe

**Si la respuesta es afirmativa continúe con la Sección 1. De lo contrario, amablemente solicítele al entrevistado el diligenciamiento del consentimiento informado.*

Apreciamos su colaboración y estamos dispuestos a resolver cualquier inquietud relacionada con la entrevista y la investigación. De antemano, muchas gracias por su ayuda. Ahora nos gustaría iniciar con la validación.

SECCIÓN 1 – INFORMACIÓN DEL/LOS ENTREVISTADO/S

Indíqueme por favor la siguiente información:

ID	Nombre	Apellido	Comunidad a la que pertenece	Tiempo de residencia en la comunidad (años)	Función en la organización administradora
1					
2					

3					
4					
5					
6					
7					
8					

SECCIÓN 2 – VALIDACIÓN DE LA INFORMACIÓN DE INSPECCIÓN DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE AGUAS RESIDUALES

En el mapa del sistema de R&T de AR se muestran las principales estructuras que lo conforman (ej. cajas domiciliarias, cámaras de inspección, colectores, interceptores, entre otras). Con base en este mapa, valide la siguiente información:

	Sí	No	No sabe	Observaciones
2.1 ¿Es correcta la posición de las cajas domiciliarias?				
2.2 ¿Existen otras viviendas que cuenten con caja domiciliaria?				
2.3 ¿Es correcta la posición de las cámaras de inspección?				
2.4 ¿Es correcta la posición de los vertimientos de AR?				
2.5 ¿Existen otros vertimientos de AR que no estén representados?				
2.6 ¿Son correctas las áreas de drenaje de AR representadas?				

<p>2.7 ¿Son correctas las áreas o viviendas que no están conectadas al sistema de R&T de AR?</p>				
<p>2.8 Señale en el mapa las posibles áreas en las cuales podría ser dispuesta una tecnología de tratamiento de AR</p>				

SECCIÓN 3 – ASPECTOS ASOCIADOS A LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE AGUAS RESIDUALES

3.1 ¿Existe memorias de diseño sobre el sistema de R&T de AR?

Sí No No sabe

3.2 ¿Cuáles (señale en el mapa) y con qué frecuencia fallan las estructuras del sistema de R&T de AR?

Falla de la estructura	Frecuencia	Severidad de los años			Observaciones
	[Fallas/año]	Alto	Medio	Bajo	
Obstrucción del albañal, colector o interceptor					
Rotura del albañal, colector o interceptor					
Colmatación de la cañuela por sedimentos					
Rebosamiento de la cámara de inspección					
Colapso de la cámara de inspección					
Otro, ¿cuál?					

3.3 De las fallas mencionadas anteriormente, ¿cuánto tiempo, en promedio, tarda en repararse las estructuras del sistema de R&T de AR?

----- [días]

3.4 ¿A qué atribuye las fallas frecuentes sobre el sistema de R&T de AR?

Origen de la falla	Frecuencia			Observaciones
	Alto	Medio	Bajo	
Alta precipitación				
Aumento de la población				
Conexiones no registradas				
Obstrucción por basura				
Vandalismo				
Diseño deficiente				
Problemas con los materiales				
Otro, ¿cuál?				

3.5 Además de las AR domésticas, ¿existen otras fuentes de AR?

Actividad	Número	Observaciones
Lavadero de carros		
Lavadero de ropas		
Riego agrícola		
Fábricas		
Crianza de animales		
Otro, ¿cuál?		

3.6 ¿Con qué frecuencia se realizan las siguientes actividades de Operación y Mantenimiento (O&M) sobre el sistema de R&T de AR?

Actividad	Frecuencia	Observaciones
	[No. / Mes]	
Cobro de tarifa por el servicio		
Pago de personal		
Conexión de usuario nuevo		
Limpieza de cañuela		
Desobstruir las tuberías (colectores o interceptores)		
Remoción de las raíces presentes en la cámara		
Poda de la vegetación en la superficie de rodadura		
Mantenimiento de la impermeabilización de la cámara		
Refuerzo estructural de la cámara		
Reemplazo de tuberías dañadas (colectores o interceptores)		
Otro, ¿cuál?		

3.7 ¿Existe un manual correctivo y/o preventivo del sistema de R&T de AR?

Sí No No sabe

3.8 ¿Cuántas personas realizan las actividades de O&M del sistema de R&T de AR?

----- [Personas]

3.9 ¿Qué tipo vinculación contractual tienen las personas que realizan las actividades de O&M?

Verbal		Obra labor		Orden de prestación de servicios	
Contrato a término fijo		Contrato a término indefinido		Otro, ¿cuál?	

3.10 ¿Cuál es el máximo grado académico que tienen las personas que realizan las actividades de O&M?

Ninguno		Primaria completa		Primaria incompleta	
Secundaria completa		Secundaria incompleta		Otro, ¿cuál?	

SECCIÓN 4 – ASPECTOS AMBIENTALES RELACIONADOS CON EL FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE AGUAS RESIDUALES

4.1 ¿La funcionalidad del sistema varía según el clima?

Sí No No sabe

Si la anterior respuesta fue afirmativa continúe con la pregunta 4.1, de lo contrario remítase a la pregunta 4.2

4.1.1 Si la respuesta es afirmativa, describa cómo varía:

4.2 ¿Cuáles diría usted que son los riesgos de desastre natural que experimentan en esta comunidad? (si la persona no sabe qué responder, se le puede sugerir fenómenos como incendios forestales, movimiento en masa, inundaciones, etc.).

4.3 De la pregunta anterior, ¿en qué zonas se presentan estos riesgos?

4.4 ¿Qué acciones se están llevando a cabo para afrontar estos riesgos? (indagar si hay algún plan).

SECCIÓN 5 – ASPECTOS ASOCIADOS A LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

En el mapa del sistema de abastecimiento de agua se muestran las áreas que cuentan con el servicio y las principales líneas de distribución. Con base en este mapa, valide la siguiente información:

	Sí	No	No sabe	Observaciones
5.1 ¿Existen otras fuentes de abastecimiento de agua que no estén representadas?				
5.2 ¿Es correcta el área de suministro de agua por el sistema de abastecimiento?				
5.3 ¿Qué áreas y/o viviendas cuentan con micromedición del agua convencional abastecida?				
5.4 ¿Es correcto el trazado de las líneas principales de distribución del sistema de abastecimiento de agua?				

<p>5.5 ¿Cuál es la dotación y/o caudal suministrado para cada línea de distribución en el sistema de abastecimiento?</p>				
<p>5.6 ¿Cuál es la frecuencia o continuidad con la que cada línea de distribución tiene suministro de agua?</p>				

5.7 ¿Cómo califica la calidad del agua suministrada por el sistema de abastecimiento convencional?

Buena		Regular		Mala	
-------	--	---------	--	------	--

5.8 ¿Cuál es la dotación o caudal máximo que puede suministrar en promedio el sistema de abastecimiento convencional? (indagar sobre los recibos de agua o cualquier otra forma de contabilización del agua).

----- [m³/s]

5.9 ¿Cuál es la dotación y/o caudal suministrado por las fuentes no convencionales (aquellas que no son transportadas por tubo)?

Fuente no convencional	Caudal	Observaciones
	[m ³ /s]	
Aljibe		
Pozo		
Carro tanque		
Agua lluvia		
Agua gris		
Otro, ¿cuál?		

5.10 ¿Cuántas personas realizan las actividades de Operación y Mantenimiento (O&M) sobre el sistema?

5.11 ¿Qué tipo vinculación contractual tienen las personas que realizan las actividades de O&M en el sistema de abastecimiento?

Verbal		Obra labor		Orden de prestación de servicios	
Contrato a término fijo		Contrato a término indefinido		Otro, ¿cuál?	

5.12 ¿Cuál es el máximo grado académico que tienen las personas que realizan las actividades de O&M en el sistema de abastecimiento?

Ninguno		Primaria completa		Primaria incompleta	
Secundaria completa		Secundaria incompleta		Otro, ¿cuál?	

Agradecemos su disposición para esta entrevista. Ya hemos terminado por nuestra parte con las preguntas. Pero, queremos saber si usted tiene una duda o si quisiera agregar algo que, de pronto, en el momento en que le pregunté no recordaba o quiera hacer énfasis.

De esta manera terminamos. Muchas gracias por su tiempo (*apagar grabadora*).

Anexo K.

Protocolo de selección de los puntos de monitoreo de calidad de agua.

TÍTULO DEL PROTOCOLO

Selección de los puntos de monitoreo de calidad del agua.

INTRODUCCIÓN

Los puntos de monitoreo de calidad del agua constituyen lugares representativos de observación y medición de diferentes parámetros (ej. químicos, biológicos, físicos) sobre fuentes hídricas superficiales. Para conocer el impacto del vertimiento de las aguas residuales (AR) de los asentamientos no planificados (ANP), este monitoreo debe involucrar la medición de cantidad y calidad del agua simultáneamente. Por lo tanto, los puntos de monitoreo pueden estar dotados con equipos automáticos, analógicos o servir de referencia para mediciones puntuales. Siguiendo la metodología aguas arriba-abajo se recomienda seleccionar al menos tres puntos de monitoreo sobre la fuente hídrica receptora de las AR provenientes del ANP objeto de estudio blanco, aguas arriba y aguas abajo:

- **Blanco:** punto de referencia con una mínima intervención antrópica ubicado río arriba del ANP. El punto blanco describe las condiciones naturales de la fuente hídrica por lo que es necesario ubicar un punto con un mínimo grado de ocupación humana.
- **Aguas arriba:** punto ubicado inmediatamente antes del ANP o de su primer vertimiento de AR. El punto aguas arriba des-

cribe las condiciones de la fuente hídrica superficial producto de las actividades antrópicas que se desarrollan antes (río arriba) del ANP objeto de estudio.

- **Aguas abajo:** punto ubicado entre 50-150 m después (río abajo) del último vertimiento de AR del ANP. El punto aguas abajo describe las condiciones de la fuente hídrica superficial luego de los vertimientos de AR provenientes del ANP objeto de estudio, teniendo en cuenta la distancia de mezcla.

DESTINATARIOS

Líderes comunitarios con conocimiento sobre la fuente hídrica receptora de las AR provenientes del ANP.

DURACIÓN

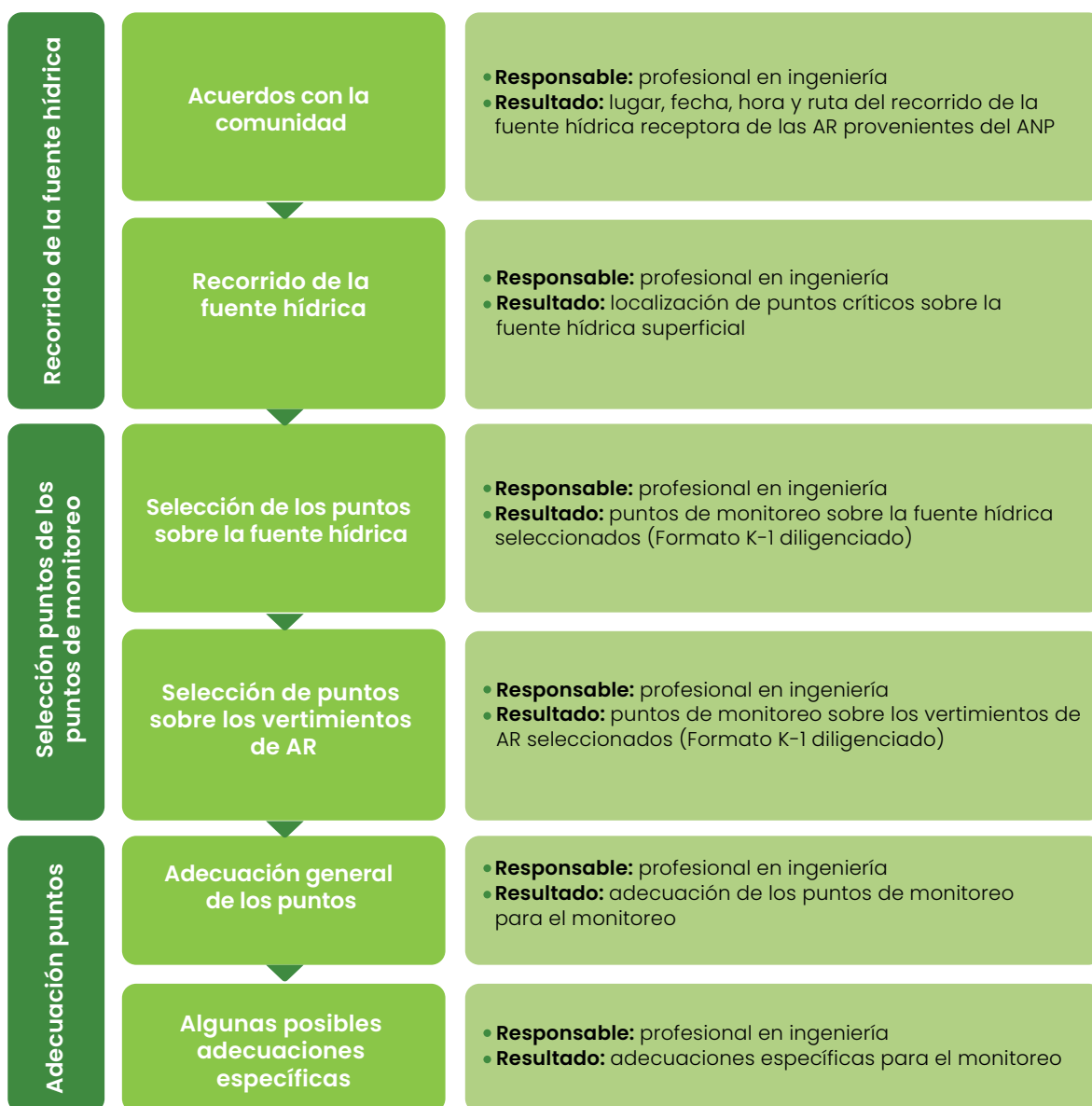
8-10 horas.

OBJETIVOS

- Seleccionar los puntos de monitoreo de calidad de agua sobre la fuente hídrica receptora de las AR y vertimientos representativos provenientes del ANP objeto de estudio.
- Preparar los puntos de monitoreo de calidad de agua en función del espacio y/o adecuaciones requeridas previo a la campaña de monitoreo.

FLUJOGRAMA DE ACTIVIDADES

En la Figura K-1 se puede observar el resumen del procedimiento de selección de los puntos de monitoreo de calidad del agua.



Nota

AR: aguas residuales, ANP: asentamiento no planificado.

Figura K-1. Flujoograma del proceso de selección de los puntos de monitoreo de calidad del agua.

METODOLOGÍA DE APLICACIÓN

Fase	Acción (Duración)	Procedimiento	Recursos
Recorrido de la fuente hídrica	Acuerdo con la comunidad (1 semana antes)	<p>i. Gestione el apoyo y/o acompañamiento durante la selección de los puntos de monitoreo de calidad del agua de un poblador del ANP con conocimiento en la cuenca hidrográfica en la cual se vierten las AR (Formato A-2)</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Acuerde el día y la hora del recorrido. b. Consulte los medios de transporte óptimos para realizar el recorrido. c. Solicite los permisos que sean necesarios para acceder a los predios por los que transcurre la fuente hídrica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Formato A-2 (registro del grupo motor).
		<p>ii. Ubique el punto inicial y final del recorrido al menos cinco kilómetros antes y después del ANP sobre el margen de la fuente hídrica receptora de las AR. Paralelamente, revise:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Rutas y medios de transporte en la ruta del recorrido. b. Puntos de interés a inspeccionar en campo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mapa hidrográfico del área de estudio. • Software de gestión de información geográfica.
	Recorrido de la fuente hídrica (6 horas)	<p>iii. Recorra la fuente hídrica receptora de las AR en el sentido de la pendiente identificando puntos críticos como (Formato K-1):</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Vertimiento de aguas residuales: domésticas e industriales. b. Actividades productivas agropecuarias: cultivos, actividades pecuarias, porcícola, avícola, piscícola, entre otras. c. Otras actividades productivas: lavaderos de carros, estaciones de gasolina, talleres mecánicos, zonas de lavado de ropa, entre otras. d. Estructuras hidráulicas: bocatomas, presas, estaciones de bombeo, canales, estructuras de aforo, entre otros. e. Tributarios que no aparezcan en el mapa hidrográfico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Formato K-1 (Hoja de campo). • Geoposicionador (GPS). • Mapa hidrográfico del área de estudio. • Cámara para registro fotográfico. • Bolígrafo. • Tabla. portapapeles. • Bolsa plástica para guardar los formatos.

Fase	Acción (Duración)	Procedimiento	Recursos
Selección de los puntos de monitoreo		<p>iv. En paralelo al recorrido sobre la fuente hídrica identifique tramos que cumplan con las siguientes condiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. La sección debe estar situada a un tramo recto de la corriente. En lo posible, la longitud del tramo tendrá un mínimo equivalente a cinco veces el ancho de la sección. b. La sección no debe ser profunda (>1 m) en la cual se pueda aforar por vadeo con seguridad. Así mismo, debe tener márgenes naturales altas para evitar desbordamientos en aguas máximas. c. La pendiente longitudinal del cauce debe ser uniforme, evitándose tramos con quiebres fuertes de pendiente que desequilibran la velocidad de la corriente. Se deberá evitar áreas de aguas muertas y contracorrientes o remolinos. d. El lecho del río debe tener geometría regular, cauce estable y no tener obstáculos (troncos de árboles, grandes rocas, vegetación, etc.). Se debe evitar los lechos fangosos. e. La geología del terreno deberá facilitar la construcción de las instalaciones para los equipos de medición de niveles. 	<ul style="list-style-type: none"> • Documento de identificación y carné EPS. • Impermeable.
	<p>Selección de los puntos sobre la fuente hídrica (0.5 horas)</p>	<p>v. Tenga en cuenta los siguientes aspectos de seguridad:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. El acceso a predios privados con puntos potenciales de monitoreo de calidad de agua debe ser previamente autorizado por sus residentes o dueños. b. El punto de monitoreo debe ser de fácil acceso para el tránsito seguro de los profesionales responsables del monitoreo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Formato K-1 (Hoja de campo). • Geoposicionador (GPS). • Mapa hidrográfico del área de estudio. • Cámara para registro fotográfico. • Bolígrafo.
		<p>vi. Durante el recorrido sobre la fuente hídrica receptora localice los vertimientos de AR provenientes del ANP objeto de estudio prestando especial atención a:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Modo de disposición: quebrada, escorrentía superficial (suelo) o tubo. b. Volumen de AR. c. Características organolépticas. 	

Fase	Acción (Duración)	Procedimiento	Recursos
		<p>vii. En dado caso que la disposición de las AR se haga a través de un tributario (ej. quebrada, riachuelo o hilo de agua) sobre la fuente hídrica receptora, localice el vertimiento directo antes de la confluencia con el agua natural.</p> <p>viii. La selección de los puntos de monitoreo sobre los vertimientos de AR está supeditada a su representatividad (volumen de AR drenado, el área de prestación de servicio, sus características organolépticas, entre otros).</p>	
Adecuación de los puntos	<p>Adecuación general de los puntos (1 hora)</p>	<p>ix. En paralelo a la selección de los puntos de monitoreo de calidad de agua tenga en cuenta las siguientes adecuaciones generales:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Remueva la vegetación que impide un fácil acceso al punto de monitoreo. b. Asegúrese que disponga de un sitio seguro para refugiarse durante un evento de precipitación o haga las recomendaciones respectivas. c. Ingrese a la corriente hídrica superficial o consulte sobre su profundidad máxima con la finalidad de conocer su potencial para realizar el aforo por vadeo. d. Geolocalice y marque con una señal visible el punto de monitoreo seleccionado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Machete. • Escafandra tipo fontanero. • Cuerda de Nylon. • Estaca de anclaje. • Pintura fluorescente. • Geoposicionador (GPS).
	<p>Algunas adecuaciones específicas (1 hora)</p>	<p>x. Algunas adecuaciones específicas a cada punto de monitoreo pueden involucrar:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Vertimientos de AR que son realizados sobre el suelo o no pueden ser monitoreados directamente sobre el tubo requieren ser canalizados para una correcta medición de su caudal. b. Vertimiento de AR que pueden ser aforados mediante vadeo requieren la adecuación de una sección estable para garantizar la uniformidad de los caudales medidos. c. Acondicionar los anclajes de la línea de vida sobre la fuente hídrica superficial para realizar con seguridad el aforo por vadeo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Lámina de plástico para canalización. • Sección de tubería. • Segueta. • Guantes de nitrilo largos. • Gafas de seguridad. • Máscara respiradora con filtros.

Anexo L.

Protocolo de monitoreo de calidad de agua sobre la fuente hídrica receptora

TÍTULO DEL PROTOCOLO

Monitoreo de calidad de agua sobre la fuente hídrica receptora de las aguas residuales.

INTRODUCCIÓN

El movimiento y transformación del agua en la atmósfera se conoce como el ciclo hidrológico. En este ciclo, el agua puede contaminarse de forma natural (ej. volcanismo, movimientos en masa, arrastre de sedimentos) o bien por procesos de origen antrópico (ej. agricultura, ganadería, descarga de aguas residuales -AR-). Esta contaminación del agua puede limitar su uso potencial río abajo, reducir la vida acuática y alterar el estado del ecosistema. Por esta razón, las fuentes hídricas superficiales son frecuentemente monitoreadas en calidad de agua para conocer su estado. En este monitoreo pueden incluirse parámetros microbiológicos, materia orgánica, nutrientes, sólidos, sales, físicos, entre otros. La selección dependerá de las características del contexto.

Existen diferentes técnicas de monitoreo de calidad del agua. El presente protocolo integra la metodología aguas arriba-abajo

(Anexo J) en conjunto con un muestreo compuesto para evaluar el estado de calidad de agua de fuentes hídricas superficiales. El muestreo compuesto consiste en la recolección de muestras simples en intervalos de tiempo predeterminados sobre puntos de monitoreo fijos. Al finalizar la jornada, las muestras simples de cada punto de monitoreo son integradas, en función de su caudal, para obtener una única muestra compuesta representativa.

DESTINATARIOS

Líderes comunitarios con conocimiento de la fuente hídrica receptora de las AR provenientes del asentamiento no planificado (ANP).

DURACIÓN

8-12 horas.

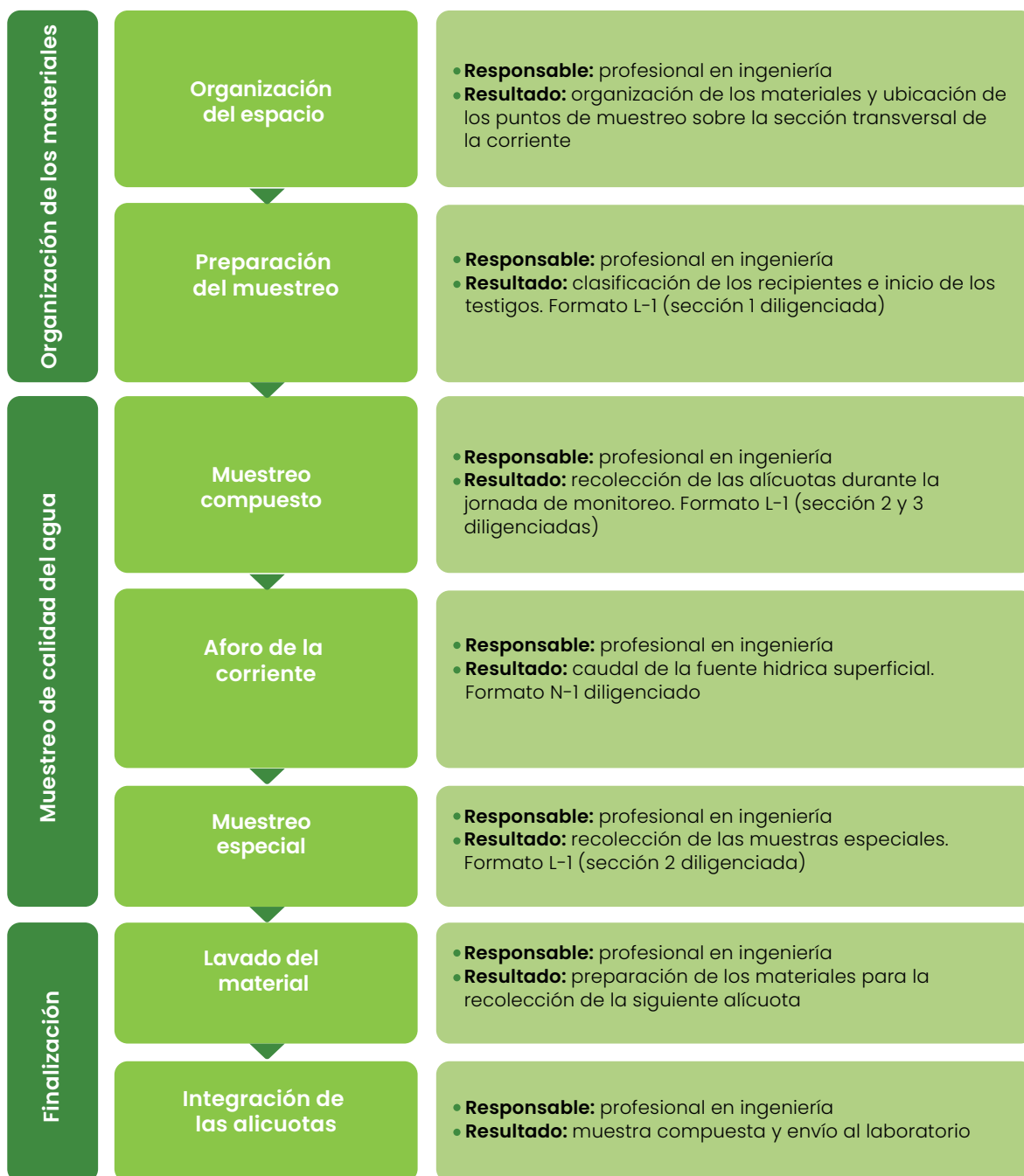
OBJETIVOS

- Monitorear la calidad de agua sobre la fuente hídrica receptora de AR provenientes del asentamiento no planificado mediante un muestreo compuesto.

FLUJOGRAMA DE ACTIVIDADES

En la Figura L-1 se puede observar el resumen del procedimiento para el monitoreo de la calidad del agua sobre la fuente hídrica receptora.





Nota

*El muestreo compuesto y el aforo de la corriente deben realizarse de forma paralela o consecutiva. El muestreo especial se realiza en la hora pico de descarga de las aguas residuales en el asentamiento. El lavado del material debe realizarse finalizada la toma de cada alícuota.

Figura L-1. Flujograma del proceso del monitoreo de calidad de agua sobre la corriente receptora de aguas residuales.

METODOLOGÍA DE APLICACIÓN

Fase	Acción (Duración)	Procedimiento	Recursos
Organización de los materiales	Acuerdos y preparación (1 semana antes)	<p>i. Gestione el apoyo y/o acompañamiento durante el monitoreo de calidad del agua por un poblador del ANP con conocimiento en la cuenca hidrográfica en la cual se vierten las AR (Formato A-2):</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Prepare todos los requerimientos logísticos para llevar a cabo el monitoreo (transporte, viáticos, profesionales). b. Solicite los permisos que sean necesarios para acceder a los predios por los que transcurre la fuente hídrica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Formato A-2 (registro del grupo motor).
	Organización del espacio (10 minutos)	<p>ii. Ordene las botellas rotuladas, los reactivos, formatos, equipos e insumos requeridos para el monitoreo de la fuente hídrica superficial en el punto seleccionado (Formato L-1). Paralelamente, calibre los equipos para el muestreo in situ y prepare los materiales para la recolección de la alícuota y el aforo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Formato L-1 (Hoja de campo). • Geoposicionador (GPS). • Mapa con los puntos de monitoreo seleccionados. • Libreta de campo. • Cámara para registro fotográfico. • Bolígrafo.
	Preparación del muestreo (10 minutos)	<p>iii. Ubique los puntos para tomar las alícuotas en la sección transversal de la fuente hídrica. Tenga en cuenta que si el ancho de la corriente es superior a tres metros debe dividir la sección transversal en tres partes ($\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ y $\frac{3}{4}$). De lo contrario, solo debe ubicar un punto a $\frac{1}{2}$ del ancho de la corriente. Demarque las secciones y tome las alícuotas siempre a esta distancia preferiblemente a una profundidad de 0.5h (excepto para las muestras de grasas y aceites que se hace de forma superficial).</p> <p>iv. Preparación del muestreo de agua:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Manipule todos los recipientes con guantes de látex y evite tocar con los dedos u otro objeto los bordes y la superficie interna de los mismos. b. Separe a un lado los recipientes que requieren de un llenado especial. Clasifíquelos de acuerdo con el método de llenado: microbiológico, grasas y aceites, pesticidas, cianuro, COT, acidez-alcalinidad u otro. c. Organice los materiales requeridos para el muestreo compuesto incluyendo los equipos para la medida de parámetros in situ. 	

Fase	Acción (Duración)	Procedimiento	Recursos
		<p>v. Inicie los testigos al mismo tiempo que la recolección de las alícuotas. Para esto, destape cada una de las botellas testigo y colóquelas bajo las mismas condiciones ambientales del punto de monitoreo, evitando la radiación solar directa, su contaminación o vertido por accidente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Impermeable. • Dotación (guantes, botas de seguridad, chalecos, gorros y cascos).
Muestreo de calidad del agua	<p>Muestreo compuesto (8 - 12 horas)</p>	<p>vi. Inicie la recolección de las alícuotas en la matriz de agua:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Ubique la(s) sección(es) transversal(es) previamente señaladas ($\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ y $\frac{3}{4}$). En cada sección tome una muestra de agua sosteniendo la botella desde la base y sumérjala completamente aun tapada en el sentido de la corriente. Destape el recipiente sólo una vez y mientras aún está sumergido, gire un poco a contracorriente para dejar ingresar el agua en su interior. b. Mida con exactitud partes iguales de cada muestra de agua, proveniente de las secciones, con ayuda de una probeta para conformar la alícuota. c. Vierta el contenido en un recipiente previamente rotulado con la hora del muestreo, tape el recipiente y refrigere inmediatamente. d. Se recomienda para cualquier proceso de trasvase evitar introducir aire a la muestra por lo que se deben inclinar los recipientes, garantizando un flujo suave. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cinta pegante y de enmascarar. • Equipos portátiles: temperatura, pH, oxígeno disuelto y conductividad eléctrica. • Instructivos de calibración de los equipos. • Buffers de calibración. • Balde plástico con llave (10 L). • Barra plástica agitadora. • Probeta plástica (1L). • Nevera de poliestireno o poliuretano.
		<p>vii. Determine y registre los parámetros in situ (pH, oxígeno disuelto, conductividad eléctrica y temperatura) de la alícuota de agua:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Para evitar la contaminación cruzada, se recomienda realizar las mediciones in situ sobre una muestra diferente a la que va a ser empleada para la integración. 	<ul style="list-style-type: none"> • Geles de refrigeración.
	<p>Aforo de la corriente (20 minutos)</p>	<p>viii. Una vez terminada la recolección de la alícuota inicie con el aforo de la fuente hídrica superficial. Para esto, siga el procedimiento detallado en el Anexo N, calcule el caudal y registre el valor.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Frasco lavador con agua destilada (1L).
	<p>Muestreo especial (20 minutos)</p>	<p>ix. Durante una hora representativa de las condiciones extremas de calidad de agua (06:00-08:00, 11:00-13:00 o 17:00-21:00) inicie con la recolección de las muestras especiales (microbiológico, grasas, alcalinidad, acidez u otros):</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Recipiente microbiológico: utilice recipientes estériles y tome la muestra directamente a $\frac{1}{2}$ de la sección transversal de la corriente. Sostenga la botella desde la base y sumérjala completamente aun tapada en el cuerpo de agua en el sentido de la corriente. Destape el recipiente sólo una vez 	<ul style="list-style-type: none"> • Toallas de papel absorbente. • Bolsa pequeña para basura. • Reactivos para preservar las muestras.

Fase	Acción (Duración)	Procedimiento	Recursos
Muestreo de calidad del agua		<p>y mientras aún está sumergido, gire un poco a contracorriente para dejar ingresar la muestra de agua en su interior. Solo llene hasta un 90% del volumen total del recipiente, tape herméticamente y refrigere inmediatamente.</p> <p>b. Botella de grasas y aceites: coloque la botella abierta a contracorriente sobre la superficie libre de agua, por ningún motivo sumerja completamente la boca del recipiente. Deje un espacio de aire, de aproximadamente el 10% del volumen total. Por último, agregue HCl o H₂SO₄ hasta llegar a un pH < 2.0.</p> <p>c. Recipiente de alcalinidad y acidez: recolecte la muestra colocando la boca del recipiente a contracorriente, llene la botella en su totalidad (100%). Selle herméticamente el recipiente y lleve inmediatamente a refrigeración ≤6°C.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Recipientes de muestreo plásticos y de vidrio. • Embudo. • Escafandra tipo fontanero.
	Lavado del material (5 minutos)	<p>x. Prepare los materiales y equipos para la siguiente recolección de alícuotas:</p> <p>a. Lave con agua destilada los elementos como botellas, probetas, sondas, entre otros; que tuvieron contacto con el agua de la corriente superficial.</p> <p>b. Evite la contaminación cruzada al salpicar agua sobre la superficie de trabajo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Agua destilada. • Frasco lavador.
Finalización	Integración de las alícuotas (20 minutos)	<p>xi. Finalizada la jornada de monitoreo, inicie con la integración de las alícuotas para obtener la muestra compuesta. Para esto, calcule el volumen a integrar de cada alícuota empleando la Ecuación 1:</p> <p>a. El volumen total para componer (V) depende de los parámetros a evaluar, por lo que se recomienda revisar IDEAM (2018)³ o consultar con el laboratorio.</p> <p>b. El número total de muestras (n) depende de la frecuencia (0.5-1.0 h) y la duración del monitoreo (6-12 h).</p> $V_i = \frac{V * Q_i}{n * Q_p} \quad [mL] \quad \text{Ecuación 1}$ <p>V_i: volumen de cada alícuota [mL]. V: volumen total para componer [mL]. Q_i: caudal instantáneo en el momento de la toma de la muestra [m³/s]. Q_p: caudal promedio durante el muestreo [m³/s]. n: número de muestras tomadas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Formato L-1 (Hoja de campo). • Recipiente con 1 galón de capacidad para realizar la mezcla. • Reactivos para preservar las muestras. • Probeta. • Frasco de lavado con agua destilada (1L). • Embudo.

³ IDEAM. (2018). Protocolo de monitoreo de calidad de agua. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Bogotá: Colombia.

Fase	Acción (Duración)	Procedimiento	Recursos
Finalización		<p>xii. Integre las alícuotas en el galón para mezclas y mezcle suavemente para conformar la muestra compuesta:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Divida la muestra compuesta de acuerdo con los requerimientos de preservación de los parámetros de calidad de agua seleccionados (IDEAM, 2018). b. Finalizado el periodo de exposición de las muestras de calidad de agua, cierre los testigos y regréselos a la nevera. c. Algunos parámetros de calidad de agua requieren ser analizados en la brevedad posible (<24h) por lo que se recomienda que su análisis se realice lo antes posible. d. Evalúe las muestras de calidad del agua en un Laboratorio acreditado de acuerdo con lo dispuesto en el Decreto 1076 del 2015 o cualquier norma que lo modifique o sustituya. 	

Formato L-1. Hoja de campo para el monitoreo de calidad de agua sobre la corriente receptora de aguas residuales.

Fecha:		Nombre de la corriente:	
Monitoreo No.		Microcuencia:	
Punto de monitoreo:		Diligenciado por:	

SECCIÓN 1 – PREPARACIÓN DEL MUESTREO

1.1 Punto de monitoreo:	Aguas arriba		Aguas abajo	
	Tributario		Punto blanco	
	Otro:			
1.2 Verificación de los materiales y equipos necesarios:	Completo			
	Incompleto			
1.3 Buffers disponibles para la calibración del pH:	4.0		7.0	
	10.0			
	Otro:			
1.4 Buffers disponibles para la calibración de la conductividad eléctrica:	12880 [$\mu\text{S}/\text{cm}$]		1413 [$\mu\text{S}/\text{cm}$]	
	84 [$\mu\text{S}/\text{cm}$]			
	Otro:			
1.5 Comprimido de oxígeno cero:	Disponible			
	No disponible			
1.6 Temperatura de la nevera:	Inicial	[°C]		
	Final	[°C]		

1.7. Medio de transporte de las muestras:	Terrestre	
	Fluvial	
	Aéreo	
1.8 Fecha y hora de entrega de las muestras de calidad de agua para su análisis:		

SECCIÓN 2 – ASPECTOS GENERALES DEL MUESTREO

ID	Hora		Caudal de la corriente [m³/s]	Volumen de la alícuota [mL]	Sección de recolección			Muestreo especial				Control de calidad					
	Inicio	Fin			¼	½	¾	BIO	G&A	AIC	Blanco	Testigo	Adi	Réplica			
1																	
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	
11																	
12																	

Nota

***BIO:** biológica; **G&A:** grasas y aceites; **AIC:** alcalinidad; **Adi:** adicionada.

SECCIÓN 3 – MEDIDAS EN CAMPO

ID	Calibración		Medidas en campo*				Observaciones
	Sí	No	pH	Conductividad eléctrica [$\mu\text{S}/\text{cm}$]	Oxígeno disuelto [mg/L]	Temperatura [$^{\circ}\text{C}$]	
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							

Anexo M.

Protocolo de monitoreo de calidad de agua sobre los vertimientos de aguas residuales.

TÍTULO DEL PROTOCOLO

Monitoreo de calidad de agua sobre los vertimientos de aguas residuales.

INTRODUCCIÓN

La alteración de la calidad del agua de un ecosistema acuático (ej. río, quebrada, lago, humedal, entre otros) se debe, en la mayoría de los casos, al vertimiento o descarga de desechos líquidos o sólidos de origen antrópico directamente en el agua, o sobre el suelo desde donde llega por lixiviación y/o infiltración. Es así como, los vertimientos de aguas residuales (AR) representan un riesgo para la conservación de las condiciones naturales de las fuentes hídricas, disminuyendo su potencial de abastecimiento de agua.

Existen diferentes técnicas de monitoreo de calidad del agua. El presente protocolo emplea un muestreo compuesto para evaluar el estado de calidad de agua de los vertimientos de AR provenientes del asentamiento no planificado (ANP) objeto de estudio. El muestreo compuesto consiste en la recolec-

ción de muestras simples en intervalos de tiempo predeterminados sobre puntos de monitoreo fijos. Al finalizar la jornada, las muestras simples de cada punto de monitoreo son integradas, en función de su caudal, para obtener una única muestra compuesta representativa.

DESTINATARIOS

Líderes comunitarios con conocimiento en los vertimientos de AR provenientes del ANP objeto de estudio.

DURACIÓN

6-12 horas.

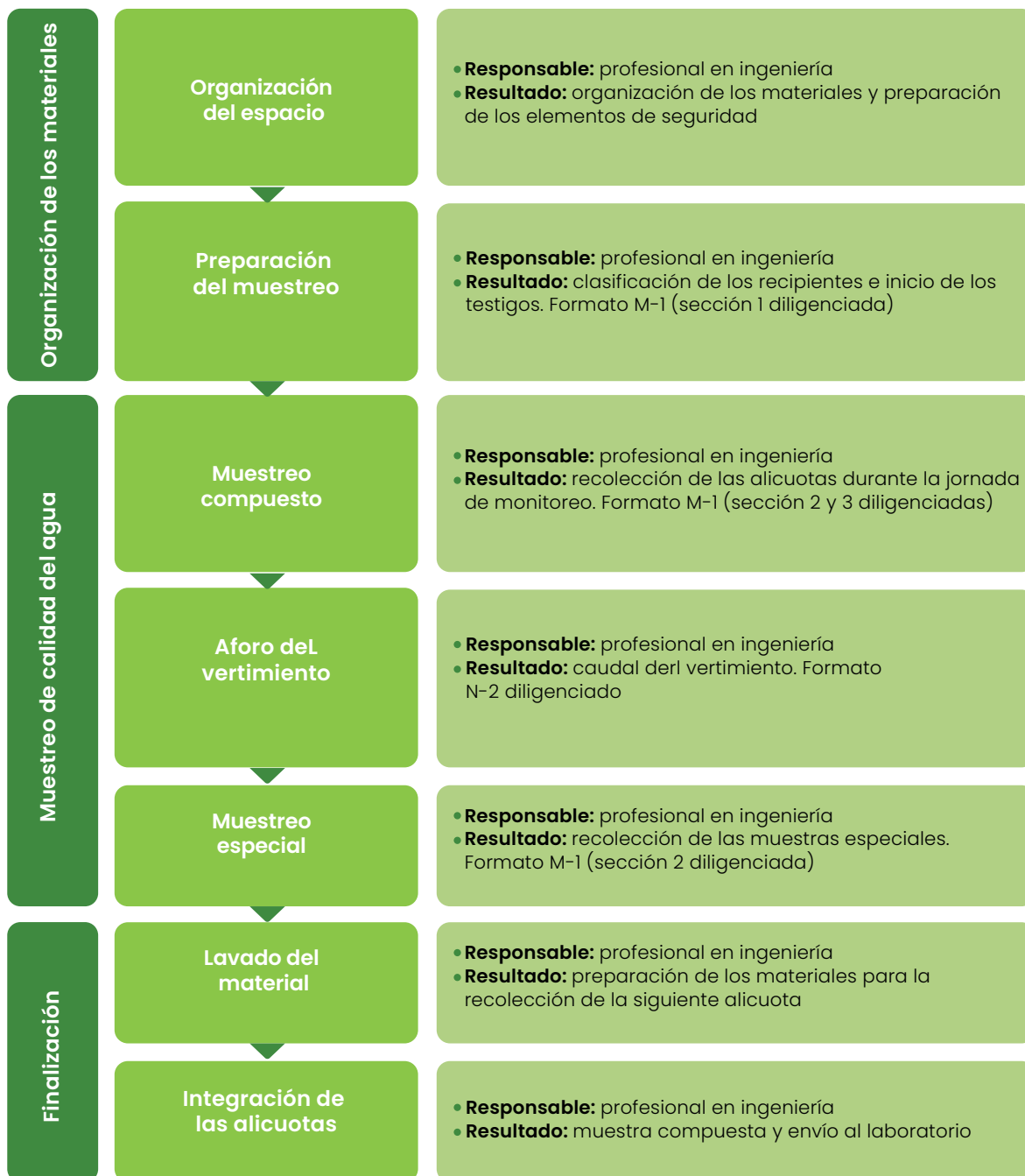
OBJETIVOS

- Monitorear la calidad de agua sobre los vertimientos de aguas residuales provenientes del asentamiento no planificado objeto de estudio mediante un muestreo compuesto.

FLUJOGRAMA DE ACTIVIDADES

En la Figura M-1 se puede observar el resumen del procedimiento del monitoreo de calidad de agua sobre los vertimientos de AR:





Nota

*El muestreo compuesto y el aforo de la corriente debe realizarse de forma paralela o consecutiva. El muestreo especial se realiza en la hora pico de descarga de las aguas residuales en el asentamiento. El lavado del material debe realizarse finalizada la toma de cada alicuota.

Figura M-1. Flujograma del proceso del monitoreo de calidad de agua sobre los vertimientos de aguas residuales.

METODOLOGÍA DE APLICACIÓN

Fase	Acción (Duración)	Procedimiento	Recursos
Preparación	Acuerdos y preparación (1 semana antes)	<p>i. Gestione el apoyo y/o acompañamiento durante el monitoreo de calidad del agua por un poblador del ANP con conocimiento en la cuenca hidrográfica en la cual se vierten las AR (Formato A-2):</p> <p>a. Prepare todos los requerimientos logísticos para llevar a cabo el monitoreo (transporte, viáticos, profesionales).</p> <p>b. Solicite los permisos que sean necesarios para acceder a los predios por los que transcurre la fuente hídrica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Formato A-2 (registro del grupo motor).
	Organización de los materiales	Organización del espacio (10 minutos)	<p>ii. Ordene las botellas rotuladas, los reactivos, formatos, equipos e insumos requeridos para el monitoreo del vertimiento de AR seleccionado (Formato M-1). Paralelamente, calibre los equipos para el muestreo in situ y prepare los materiales para la recolección de la alícuota y el aforo.</p>
Preparación del muestreo (10 minutos)		<p>iii. Asegúrese de portar de forma adecuada los elementos de seguridad para evitar la contaminación con el AR:</p> <p>a. Durante el muestreo evite salpicar AR o exponerse de forma innecesaria.</p> <p>b. Permanezca en un lugar ventilado lo más lejos posible del vertimiento para evitar la inhalación de gases tóxicos.</p> <p>c. Desinfecte sus manos constantemente y, al finalizar la jornada de monitoreo, los equipos y elementos empleados.</p> <p>iv. Preparación del muestreo de AR:</p> <p>a. Manipule todos los recipientes con guantes de látex y evite tocar con los dedos u otro objeto los bordes y la superficie interna de los mismos.</p> <p>b. Separe a un lado los recipientes que requieren de un llenado especial. Clasifíquelos de acuerdo con el método de llenado: microbiológico, grasas y aceites, pesticidas, cianuro, COT, acidez-alcalinidad u otro.</p> <p>c. Organice los materiales requeridos para el muestreo compuesto incluyendo los equipos para la medida de parámetros in situ.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Marcador de tinta indeleble. • Tabla portapapeles. • Bolsa plástica para guardar los formatos. • Documento de identificación y carné EPS.

Fase	Acción (Duración)	Procedimiento	Recursos
		<p>v. Inicie los testigos al mismo tiempo que la recolección de las alícuotas. Para esto, destape cada una de las botellas testigo y colóquelas bajo las mismas condiciones ambientales del punto de monitoreo, evitando la radiación solar directa, su contaminación o vertido por accidente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Impermeable. • Dotación (guantes, botas de seguridad, chalecos, gorros y cascos).
Muestreo de calidad del agua	<p>Muestreo compuesto (8 - 12 horas)</p>	<p>vi. Inicie la recolección de las alícuotas en la matriz de AR:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. En la medida de lo posible recolecte la alícuota directamente del tubo de descarga, de lo contrario, procure que sea lo más cercano a su origen. Sostenga la botella desde la base, previamente destapada evitando su contaminación, y recolecte la muestra de AR. b. Vierta el contenido en un recipiente previamente rotulado con la hora del muestreo, tape el recipiente y refrigere inmediatamente. c. Se recomienda para cualquier proceso de trasvado evitar introducir aire a la muestra por lo que se deben inclinar los recipientes, garantizando un flujo suave. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cinta pegante y de enmascarar. • Equipos portátiles: temperatura, pH, oxígeno disuelto y conductividad eléctrica. • Instructivos de calibración de los equipos. • Buffers de calibración.
		<p>vii. Determine y registre los parámetros in situ (pH, oxígeno disuelto, conductividad eléctrica y temperatura) de la alícuota de agua:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Para evitar la contaminación cruzada se recomienda realizar las mediciones in situ sobre una muestra diferente a la que va a ser empleada para la integración. 	<ul style="list-style-type: none"> • Balde plástico con llave (10 L). • Barra plástica agitadora. • Probeta plástica (1L). • Nevera de poliestireno o poliuretano.
	<p>Aforo de la corriente (20 minutos)</p>	<p>viii. Una vez terminada la recolección de la alícuota inicie con el aforo de la fuente hídrica superficial. Para esto, siga el procedimiento detallado en el Anexo N, calcule el caudal y registre el valor.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Geles de refrigeración. • Frasco lavador con agua destilada (1L).
	<p>Muestreo especial (20 minutos)</p>	<p>ix. Durante una hora representativa de las condiciones extremas de calidad de agua (06:00-08:00, 11:00-13:00 o 17:00-21:00) inicie con la recolección de las muestras especiales (microbiológico, grasas, alcalinidad, acidez u otros):</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Recipiente microbiológico: utilice recipientes estériles y procure tomar la muestra directamente sobre el tubo de descarga de AR. Sostenga la botella desde la base y sumérjala aún tapada en la descarga. Destape ligeramente el recipiente y mientras aún está sumergido, recolecte la mues- 	<ul style="list-style-type: none"> • Toallas de papel absorbente. • Bolsa pequeña para basura. • Reactivos para preservar las muestras.

Fase	Acción (Duración)	Procedimiento	Recursos
Muestreo de calidad del agua		<p>tra de AR. Solo llene hasta un 90% del volumen total del recipiente, tape herméticamente, desinfecte el exterior del recipiente y refrigere inmediatamente.</p> <p>b. Botella de grasas y aceites: coloque la botella abierta a contracorriente sobre la superficie libre de AR, por ningún motivo sumerja completamente la boca del recipiente en la descarga de AR. Deje un espacio de aire, de aproximadamente el 10% del volumen total. Por último, agregue HCl o H₂SO₄ hasta llegar a un pH < 2.0.</p> <p>c. Recipiente de alcalinidad y acidez: recolecte la muestra colocando la boca del recipiente directamente sobre la descarga de AR y llene la botella en su totalidad (100%). Selle herméticamente el recipiente, desinfecte el exterior del recipiente y lleve inmediatamente a refrigeración ≤6°C.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Recipientes de muestreo plásticos y de vidrio. • Embudo. • Escafandra tipo fontanero.
	Lavado del material (5 minutos)	<p>x. Prepare los materiales y equipos para la siguiente recolección de alícuotas:</p> <p>a. Lave con agua destilada los elementos como botellas, probetas, sondas, entre otros; que tuvieron contacto con el AR.</p> <p>b. Evite la contaminación cruzada al salpicar agua sobre la superficie de trabajo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Agua destilada. • Frasco lavador.
Finalización	Integración de las alícuotas (20 minutos)	<p>xi. Finalizada la jornada de monitoreo, inicie con la integración de las alícuotas para obtener la muestra compuesta. Para esto, calcule el volumen a integrar de cada alícuota empleando la Ecuación:</p> <p>a. El volumen total para componer (V) depende de los parámetros a evaluar, por lo que se recomienda revisar IDEAM (2018)⁴ o consultar con el laboratorio.</p> <p>b. El número total de muestras (n) depende de la frecuencia (0.5-1.0 h) y la duración del monitoreo (6-12 h).</p> $V_i = \frac{V * Q_i}{n * Q_p} \quad [mL] \quad \text{Ecuación}$ <p>V_i: volumen de cada alícuota [mL]. V: volumen total para componer [mL]. Q_i: caudal instantáneo en el momento de la toma de la muestra [m³/s]. Q_p: caudal promedio durante el muestreo [m³/s]. n: número de muestras tomadas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Formato L-1 (Hoja de campo). • Recipiente con 1 galón de capacidad para realizar la mezcla. • Reactivos para preservar las muestras. • Probeta. • Frasco de lavado con agua destilada (1L). • Embudo.

⁴ IDEAM. (2018). Protocolo de monitoreo de calidad de agua. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Bogotá: Colombia.

Fase	Acción (Duración)	Procedimiento	Recursos
Finalización		<p>xii. Integre las alícuotas en el galón para mezcla y mezcle suavemente para conformar la muestra compuesta:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Divida la muestra compuesta de acuerdo con los requerimientos de preservación de los parámetros de calidad de agua seleccionados (IDEAM, 2017). b. Finalizado el periodo de exposición de las muestras de calidad de agua, cierre los testigos y regréselos a la nevera. c. Algunos parámetros de calidad de agua requieren ser analizados en la brevedad posible (<24h) por lo que se recomienda que su análisis se realice lo antes posible. 	

Formato M-1. Hoja de campo para el monitoreo de calidad de agua sobre los vertimientos de aguas residuales.

Fecha:		Monitoreo No.	
Punto de monitoreo:		Diligenciado por:	

SECCIÓN 1 – PREPARACIÓN DEL MUESTREO

1.1 Tipo de vertimiento:	Agua residual doméstica			
	Vertimiento industrial			
	Otro:			
1.2 Disposición final del vertimiento:	Río		Quebrada	
	Lago		Suelo	
	Otro:			
1.3 Verificación de los materiales y equipos necesarios:	Completo			
	Incompleto			
1.4 Buffers disponibles para la calibración del pH:	4.0		7.0	
	10.0			
	Otro:			
1.5 Buffers disponibles para la calibración de la conductividad eléctrica:	12880 [$\mu\text{S}/\text{cm}$]		1413 [$\mu\text{S}/\text{cm}$]	
	84 [$\mu\text{S}/\text{cm}$]			
	Otro:			
1.6 Comprimido de oxígeno cero:	Disponible			
	No disponible			
1.7 Temperatura de la nevera:	Inicial			[°C]
	Final			[°C]

1.8. Medio de transporte de las muestras:	Terrestre	
	Fluvial	
	Aéreo	
1.9 Fecha y hora de entrega de las muestras de calidad de agua para su análisis:		

SECCIÓN 2 – ASPECTOS GENERALES DEL MUESTREO

ID	Hora		Caudal del vertimiento [L ³ /s]	Volumen alícuota [L]	Muestreo especial			Control de calidad					
	Inicio	Fin			BIO	G&A	ALC	Blanco	Testigo	Adi	Réplica		
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													

Nota

***BIO:** biológica; **G&A:** grasas y aceites; **ALC:** alcalinidad; **Adi:** adicionado.

SECCIÓN 3 – MEDIDAS EN CAMPO

ID	Calibración		Medidas en campo*						Observaciones
	Sí	No	pH	Conductividad eléctrica [$\mu\text{S}/\text{cm}$]	Oxígeno disuelto [mg/L]	Temperatura [$^{\circ}\text{C}$]			
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									

Nota

* Se recomienda realizar al menos tres medidas en campo para garantizar la estabilización del equipo.

Anexo N.

Protocolo de monitoreo de cantidad de agua: fuente receptora y vertimiento de aguas residuales.

TÍTULO DEL PROTOCOLO

Monitoreo de cantidad de agua: fuente receptora y vertimiento de aguas residuales.

INTRODUCCIÓN

El monitoreo del caudal (aforo) constituye un modo de control y seguimiento de la cantidad de agua superficial. El caudal en un instante puede medirse empleando diferentes métodos supeditados a las condiciones del punto de monitoreo (ej. topografía, volumen de agua, tipo de flujo, facilidad de acceso). Por este motivo, la selección adecuada del método de aforo constituye una parte crucial en la cuantificación del caudal. El presente protocolo aborda dos métodos comunes en el aforo de una fuente hídrica superficial (área-velocidad) y vertimientos de aguas residuales (volumétrico). Sin embargo, es posible que para algunos vertimientos que transportan un alto volumen de aguas residuales, el método de aforo más adecuado sea el de área-velocidad. Para el método de aforo área-velocidad, el punto de monitoreo debe cumplir con las condiciones señaladas en el Anexo K. De lo contrario, los resultados obtenidos están sujetos a un alto error.

Para el método área-velocidad la fuente hídrica es dividida en secciones de área conocida y sobre cada sección se mide la velocidad promedio del agua. Por otro lado, el método de aforo volumétrico busca cuantificar el tiempo que demora en llenarse un recipiente de volumen conocido. El método volumétrico es reconocido como uno de los más precisos; no obstante, solo puede ser aplicado a caudales pequeños.

DESTINATARIOS

Líderes comunitarios con conocimiento en los vertimientos de aguas residuales (AR) provenientes del asentamiento no planificado (ANP) objeto de estudio.

DURACIÓN

6-12 horas.

OBJETIVOS

- Monitorear la cantidad de agua de la fuente hídrica receptora de las aguas residuales mediante el método área-velocidad y volumétrico.

FLUJOGRAMA DE ACTIVIDADES

En la Figura N-1 se puede observar el resumen del procedimiento del monitoreo de cantidad de agua: aforo por el método área-velocidad y volumétrico.



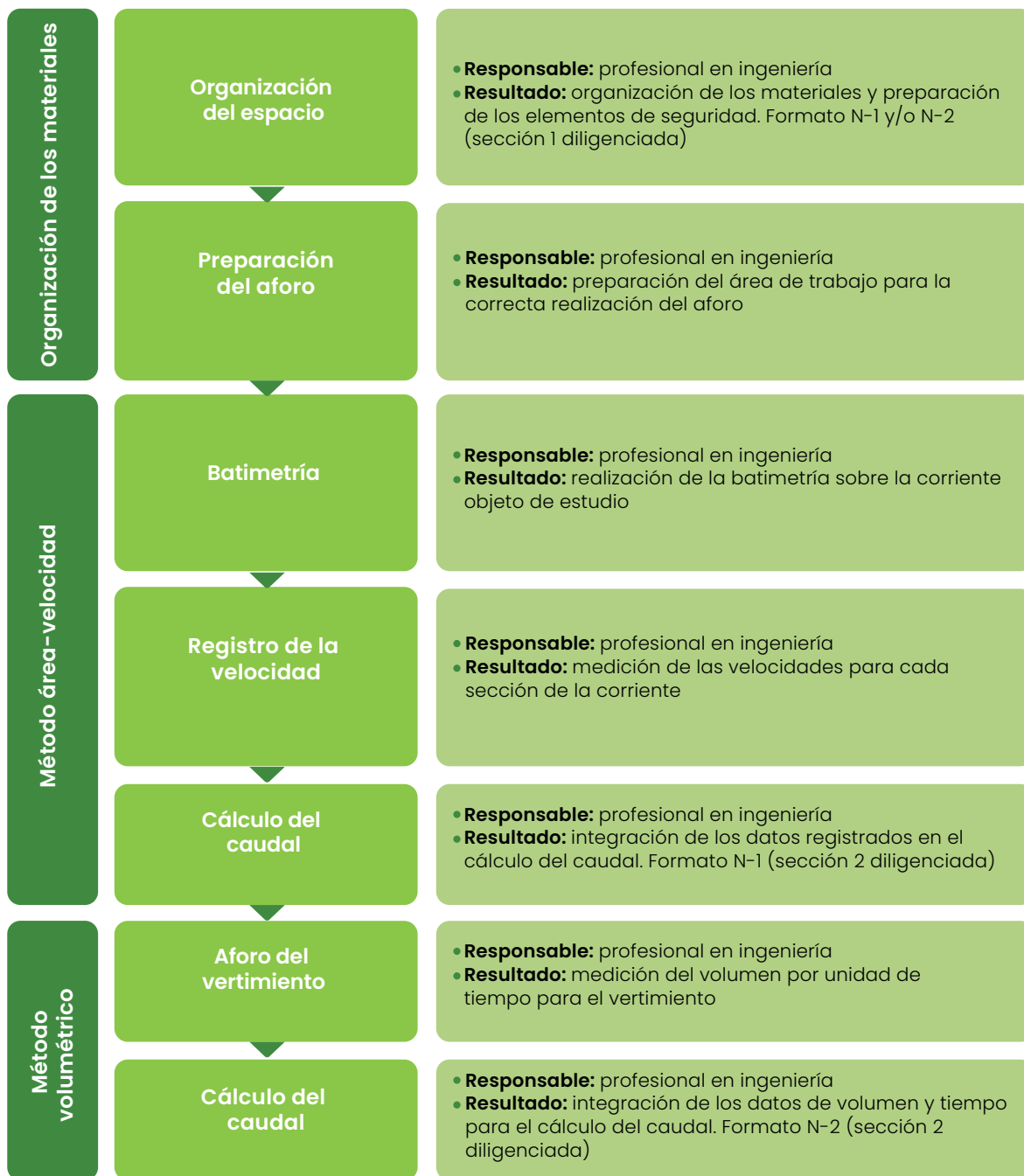


Figura N-1. Flujograma del proceso del monitoreo de cantidad de agua.

METODOLOGÍA DE APLICACIÓN

Fase	Acción (Duración)	Procedimiento	Recursos
Preparación	Acuerdos y preparación (1 semana antes)	<p>i. Gestione el apoyo y/o acompañamiento durante el monitoreo por un poblador del ANP con conocimiento en la cuenca hidrográfica en la cual se vierten las AR (Formato A-2):</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Prepare todos los requerimientos logísticos para llevar a cabo el monitoreo (transporte, viáticos, profesionales). b. Solicite los permisos que sean necesarios para acceder a los predios por los que transcurre la fuente hídrica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Formato A-2 (registro del grupo motor).
Organización de los materiales	Organización del espacio (10 minutos)	<p>ii. Disponga de forma ordenada todos los materiales requeridos para el aforo:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Asegúrese que el punto del aforo por el método de área-velocidad cumpla con los requerimientos especificados en el Anexo K. De lo contrario, los resultados obtenidos están sujetos a un alto error. b. Mantenga los materiales ordenados y el camino de acceso despejado en caso de una rápida evacuación por un evento de precipitación extremo y/o avenida torrencial. 	<ul style="list-style-type: none"> • Geoposicionador (GPS). • Mapa de la red de puntos de monitoreo preseleccionados. • Libreta de campo. • Cámara para registro fotográfico. • Bolígrafo. • Marcador de tinta indeleble. • Tabla portapapeles. • Bolsa plástica para guardar los formatos. • Documento de identificación y carné EPS. • Cinta pegante y de enmascarar.
		<p>iii. Asegúrese de portar de forma adecuada los elementos de seguridad para evitar la contaminación con el AR:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Durante el muestreo evite salpicar o exponerse de forma innecesaria. b. Permanezca en un lugar ventilado lo más lejos posible del vertimiento para evitar la inhalación de gases tóxicos. c. Desinfecte sus manos constantemente y, al finalizar la jornada de monitoreo, los equipos y elementos empleados. 	

Fase	Acción (Duración)	Procedimiento	Recursos																
	<p>Preparación del aforo (15 minutos)</p>	<p>iv. <i>Método área-velocidad:</i> Instale la línea de vida sobre la corriente.</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Disponga la línea de vida de forma perpendicular a la dirección de flujo. b. Asegure la línea de vida sobre una superficie firme. c. Tense la línea de vida mediante estacas para que no sea arrastrada por la corriente. <p>v. <i>Método volumétrico:</i> en el caso de que el aforo del vertimiento de AR no pueda ser realizado directamente sobre el tubo de descarga. Prepare el vertimiento para el aforo:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Encauce o canalice el vertimiento mediante acetato, lámina de policloruro de vinilo o placa impermeable a un solo punto evitando las infiltraciones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Escafandra tipo fontanero. • Dotación (guantes, botas de seguridad, chalecos, gorros, cascos). • Impermeable. 																
<p>Método área-velocidad</p>	<p>Batimetría (8-12 horas)</p>	<p>vi. Mida el ancho de la corriente superficial y determine el espaciamiento de las secciones en la batimetría de acuerdo con la siguiente tabla (Formato N-1):</p> <table border="1" data-bbox="544 1188 1182 1488"> <thead> <tr> <th>Ancho de la corriente (m)</th> <th>Espaciamiento (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><5</td> <td>0.3</td> </tr> <tr> <td>5-8</td> <td>0.4</td> </tr> <tr> <td>8-12</td> <td>0.5</td> </tr> <tr> <td>12-18</td> <td>0.8</td> </tr> <tr> <td>18-25</td> <td>1.0</td> </tr> <tr> <td>25-35</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>>35</td> <td>2.0</td> </tr> </tbody> </table> <p>vii. Preparación e instalación de la línea guía para la batimetría sobre la corriente:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Divida la línea guía con una marca visible de acuerdo con el espaciamiento obtenido en el numeral anterior. b. Disponga la cuerda de forma paralela a la línea de vida o perpendicular a la dirección de flujo. c. Tense la cuerda para evitar la generación de una catenaria mediante estacas sobre una superficie firme. 	Ancho de la corriente (m)	Espaciamiento (m)	<5	0.3	5-8	0.4	8-12	0.5	12-18	0.8	18-25	1.0	25-35	1.5	>35	2.0	<ul style="list-style-type: none"> • Formato N-1 (Hoja de campo). • Cuerda en nylon ($\varnothing > 1\text{cm}$) para línea de vida. • Cuerda en nylon ($\varnothing < 1\text{cm}$) para línea guía. • Accesorios de línea de vida. • Medidor de flujo. • Plomada. • Estacas metálicas. • Varilla de vadeo. • Decámetro.
Ancho de la corriente (m)	Espaciamiento (m)																		
<5	0.3																		
5-8	0.4																		
8-12	0.5																		
12-18	0.8																		
18-25	1.0																		
25-35	1.5																		
>35	2.0																		

Fase	Acción (Duración)	Procedimiento	Recursos								
Método área-velocidad		<p>viii. Sobre cada una de las marcas de la línea guía realice la batimetría de la corriente y registre sus valores:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. No es necesario repetir la batimetría para cada aforo, siempre y cuando las condiciones del lecho de la corriente permanezcan estables. b. Sin embargo, tenga en cuenta que el nivel de la corriente puede variar de forma horaria por lo que su registro es crucial. 									
	Registro de la velocidad (20 minutos)	<p>ix. Sobre cada una de las secciones demarcadas en la línea guía mida la velocidad del agua. Tenga en cuenta que para cada sección puede haber más de una medida de velocidad de acuerdo con la siguiente tabla:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Profundidad (m)</th> <th>Punto de medición</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><0.3</td> <td>0.6 h</td> </tr> <tr> <td>0.3-1</td> <td>0.2h, 0.6h y 0.8h</td> </tr> <tr> <td>>1</td> <td>(0.2h-0.8h)</td> </tr> </tbody> </table> <p><i>*En secciones que superen el metro de altura se pueden tomar tantos puntos de velocidad sean requeridos, entre 0.2h-0.8h, para obtener un valor representativo. Por otro lado, se recomienda evaluar las condiciones de seguridad en este tipo de secciones dado que pueden representar un riesgo de arrastre del aforador.</i></p>	Profundidad (m)	Punto de medición	<0.3	0.6 h	0.3-1	0.2h, 0.6h y 0.8h	>1	(0.2h-0.8h)	
	Profundidad (m)	Punto de medición									
<0.3	0.6 h										
0.3-1	0.2h, 0.6h y 0.8h										
>1	(0.2h-0.8h)										
Cálculo del caudal (5 minutos)	<p>x. Realice el cálculo del caudal de acuerdo con la Ecuación 3 y registre su valor:</p> $Q = \sum_{i=1}^n Q_i = \sum_{i=1}^n A_i \bar{V}_i \quad \left[\frac{m^3}{s} \right] \quad \text{Ecuación 3}$ <p>i: sección i-ésima Q: caudal A: área transversal \bar{V}: velocidad promedio</p>										
Método volumétrico	Aforo del vertimiento (20 minutos)	<p>xi. Disponga del balde aforador directamente debajo del tubo de descarga, o sección canalizada, y de forma sincrónica inicie el cronómetro (Formato N-2):</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Se recomienda tomar un volumen para un tiempo comprendido entre 10-20 segundos para minimizar los errores de exactitud. b. Repita la medición entre 3-5 veces y registre los resultados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Formato N-2 (Hoja de datos). • Balde aforador (10-20L). • Cronómetro. 								

Fase	Acción (Duración)	Procedimiento	Recursos
	<p>Cálculo del caudal (20 minutos)</p>	<p>xii. Realice el cálculo del caudal de acuerdo con la Ecuación 4 y registre su valor:</p> $Q = \sum_i^n \frac{Q_i}{n} = \sum_i^n \frac{V_i}{t_i * n} \quad \left[\frac{L}{s} \right] \quad \text{Ecuación 4}$ <p>i: i-ésima repetición n: número de repeticiones Q: caudal [L/s] V: volumen [L]</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Acetato o lámina de policloruro de vinilo para encauzamiento. • Guantes largos en nitrilo. • Monogafas industriales. • Máscara respiradora con filtros.

Formato N-1. Hoja de campo para el monitoreo de cantidad de agua: aforo por método área-velocidad.

Fecha:		Hora de inicio:	
Aforo No.:		Hora de fin:	
Modelo del medidor:		Diligenciado por:	

SECCIÓN 1 - ASPECTOS GENERALES

1.1 ¿Ha llovido recientemente? (día anterior al aforo):	No		Ligera	
	Fuerte		Torrencial	
1.2 Punto de monitoreo:	Blanco		Aguas arriba	
	Aguas abajo			
	Otro:			
1.3 Verificación de los materiales y equipos necesarios:	Completo			
	Incompleto			
1.4 Sección de referencia para la medición del nivel de agua:				
1.5 Nivel del agua:	(m)			

Observaciones:

SECCIÓN 2 – AFORO POR EL MÉTODO ÁREA-VELOCIDAD

ID	Distancia desde el punto inicial [m]	Profundidad [m]	Profundidad media* [m]	Área de la sección* [m ²]	Velocidad [m/s]			Velocidad promedio* [m/s]	Caudal de la sección* [m ³ /s]
					0.2h	0.6h	0.8h		
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									

ID	Distancia desde el punto inicial [m]	Profundidad [m]	Profundidad media* [m]	Área de la sección* [m ²]	Velocidad [m/s]			Velocidad promedio* [m/s]	Caudal de la sección* [m ³ /s]
					0.2h	0.6h	0.8h		
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									

ΣCaudal*: -----

*Cálculos realizados durante el aforo.

Formato N-2. Hoja de campo para el monitoreo de cantidad de agua: aforo por método volumétrico.

Fecha:		Diligenciado por:	
---------------	--	--------------------------	--

SECCIÓN 1 - ASPECTOS GENERALES

1.1 ¿Ha llovido recientemente? (día anterior al aforo):	No		Ligera	
	Fuerte		Torrencial	
1.2 Punto de monitoreo:				
1.3 Verificación de los materiales y equipos necesarios:	Completo			
	Incompleto			
1.4 ¿Se canalizó el vertimiento? :	Si			
	No			
1.5 Si la anterior respuesta fue afirmativa, ¿se presentan infiltraciones en la canalización? :	Si			
	No			

Observaciones:

SECCIÓN 2 – AFORO POR EL MÉTODO VOLUMÉTRICO

Aforo 1 - Hora:			
ID	Volumen [L]	Tiempo [s]	Caudal [L/s]
1			
2			
3			
4			
		(\bar{Q}_3) [L/s]	

Aforo 2 - Hora:		
Volumen [L]	Tiempo [s]	Caudal [L/s]
		(\bar{Q}_3) [L/s]

Aforo 3 - Hora:			
ID	Volumen [L]	Tiempo [s]	Caudal [L/s]
1			
2			
3			
4			
		(\bar{Q}_3) [L/s]	

Aforo 4 - Hora:		
Volumen [L]	Tiempo [s]	Caudal [L/s]
		(\bar{Q}_3) [L/s]

Aforo 5 - Hora:			
ID	Volumen [L]	Tiempo [s]	Caudal [L/s]
1			
2			
3			
4			
		(\bar{Q}_3) [L/s]	

Aforo 6 - Hora:		
Volumen [L]	Tiempo [s]	Caudal [L/s]
		(\bar{Q}_3) [L/s]

Aforo 7 - Hora:			
ID	Volumen [L]	Tiempo [s]	Caudal [L/s]
1			
2			
3			
4			
		(\bar{Q}_3) [L/s]	

Aforo 8 - Hora:		
Volumen [L]	Tiempo [s]	Caudal [L/s]
		(\bar{Q}_3) [L/s]

Aforo 9 - Hora:			
ID	Volumen [L]	Tiempo [s]	Caudal [L/s]
1			
2			
3			
4			
		(\bar{Q}_3) [L/s]	

Aforo 10 - Hora:		
Volumen [L]	Tiempo [s]	Caudal [L/s]
		(\bar{Q}_3) [L/s]

Aforo 11 - Hora:			
ID	Volumen [L]	Tiempo [s]	Caudal [L/s]
1			
2			
3			
4			
		(\bar{Q}_3) [L/s]	

Aforo 12 - Hora:		
Volumen [L]	Tiempo [s]	Caudal [L/s]
		(\bar{Q}_3) [L/s]

Anexo O.

Protocolo para el taller 3 – Formación a los miembros del grupo motor sobre componentes e impactos del sistema de recolección y transporte de aguas residuales.

TÍTULO DEL PROTOCOLO

Taller 3 – Formación en los componentes e impactos del sistema de recolección y transporte de aguas residuales.

DESTINATARIOS

Líderes comunitarios que conforman el grupo motor del asentamiento.

INTRODUCCIÓN

Este protocolo tiene por objetivo afianzar en el grupo motor los conceptos relacionados con los sistemas convencionales de abastecimiento de agua y, recolección y transporte de aguas residuales (R&T de AR). De esta forma, los participantes del taller contarán con conocimientos básicos que les ayudarán a interpretar los resultados de la inspección de las estructuras sobre el R&T de AR. El contenido del taller también facilitará que los participantes puedan interpretar los impactos de las aguas residuales sobre las fuentes hídricas a las cuales son vertidas, con base en los resultados del monitoreo de calidad de agua. Finalmente, los participantes discutirán las posibles estrategias para mejorar la gestión de las aguas residuales.

DURACIÓN

120 minutos.

OBJETIVOS

- Afianzar los conceptos relacionados con la generación, recolección y transporte de AR.
- Interpretar los resultados de calidad de agua sobre la fuente hídrica receptora de los vertimientos de AR provenientes del asentamiento.
- Construir participativamente una síntesis de los temas tratados en el taller de formación.

FLUJOGRAMA DE ACTIVIDADES

En la Figura O-1 Flujograma del proceso del taller de formación.





Nota

R&T: recolección y transporte, AR: aguas residuales.

METODOLOGÍA DE APLICACIÓN

Fase	Acción (Duración)	Procedimiento	Recursos
Preparación	Coordinación del taller (2 semanas antes)	<p>i. Gestione los aspectos clave para la realización del taller:</p> <ol style="list-style-type: none"> Lugar, fecha y hora del taller: confirme la reserva del espacio. Invitación: socialice con el grupo motor el lugar, fecha y hora del taller. Confirmación: valide la participación de los integrantes del grupo motor. Solicitud de refrigerios, transporte y elementos de papelería. Permisos: de ser necesario solicite la autorización de ingreso de los participantes de la reunión al espacio acordado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Formato A-1 (Registro de asistencia). • Formato A-2 (registro del grupo motor). • Formato A-5 (evaluación del taller-participantes).

Fase	Acción (Duración)	Procedimiento	Recursos
Preparación		<p>ii. Imprima los materiales necesarios para el taller:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Registro de asistencia (Formato A-1). b. Elementos del sistema de R&T de AR (Formato O-1). c. Hoja de resultados guía (Formato O-2). d. Matriz de acciones, recursos y aliados (Formato O-3). e. Formatos de evaluación del taller: participantes (Formato A-5) y equipo implementador (Formato A-6). 	<ul style="list-style-type: none"> • Formato A-6 (evaluación del taller equipo implementador). • Formato O-1 (Elementos del sistema de R&T de AR). • Formato O-2 (Hoja de resultados guía). • Formato O-3 (Matriz de acciones, recursos y aliados).
	<p>Organización logística (2 semanas antes)</p>	<p>iii. Realice la solicitud administrativa de los recursos necesarios para la realización del taller:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Transporte y alimentación. b. Elementos de papelería. c. Impresión de los materiales requeridos. d. Otros. 	<ul style="list-style-type: none"> • Adhesivos de calificación. • Presupuesto estimado para la realización del taller. • Formato de solicitud de recursos.
Momento I	<p>Preparación del espacio (15 minutos)</p>	<p>iv. Disponga de los materiales y espacio para la realización del taller:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Organice el espacio para la realización del taller: disponga las sillas y mesas en círculo o en "U" para facilitar la realización de las actividades. b. Prepare y conecte los equipos requeridos para la proyección: computador, proyector, cable HDMI, cargador, extensión o papelógrafo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mesas y sillas. • Proyector. • Papelógrafo o tablero acrílico. • Marcadores. • Formato de asistencia.

Fase	Acción (Duración)	Procedimiento	Recursos
Momento 1		<p>c. Ordene los materiales requeridos: registro de asistencia, actividades recursos para las actividades y los demás que se necesiten para las actividades propuestas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Materiales de las actividades.
	<p>Bienvenida (20 minutos)</p>	<p>v. Reciba a los participantes:</p> <p>a. Guíe a los participantes al lugar de la reunión.</p> <p>b. Registre su asistencia (Formato A-1) e invítelos a tomar asiento.</p> <p>c. Lleve un registro fotográfico de las actividades.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Formato A-1 (registro de asistencia). • Cámara fotográfica. • Diapositivas.
		<p>vi. Cuando todos los participantes hayan llegado:</p> <p>a. Agradezca su participación en las actividades del diagnóstico.</p> <p>b. Recuerde brevemente el propósito del taller.</p> <p>c. Presente la agenda y objetivos del taller.</p> <p>d. Inicie con una actividad de integración.</p>	
Momento 2	<p>Afianzar los conceptos de abastecimiento de agua (20 minutos)</p>	<p>vii. Defina qué es un sistema convencional de abastecimiento de agua. A continuación:</p> <p>a. Explique: ¿por qué es importante consumir agua potable?</p> <p>b. La relación entre sus principales componentes.</p> <p>c. La función de cada componente.</p> <p>d. Haga una síntesis de los temas tratados.</p>	
	<p>Afianzar los conceptos de recolección y transporte de aguas residuales (60 minutos)</p>	<p>viii. Pregunte a los participantes: ¿Por qué es importante realizar un manejo adecuado de las AR?</p> <p>a. Reciba los diferentes aportes de los participantes.</p> <p>b. Relacione las ideas con las reportadas en el papelógrafo o tablero. Añada ideas nuevas.</p> <p>c. Explique la importancia del manejo de las AR para la salud humana, el cuidado de las fuentes de agua y el impacto sobre los ecosistemas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Diapositivas. • Papelógrafo. • Marcadores borrables.



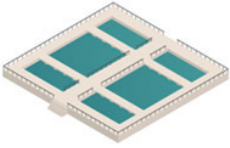

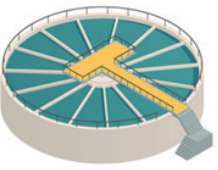

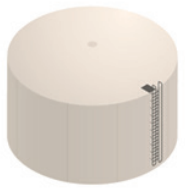

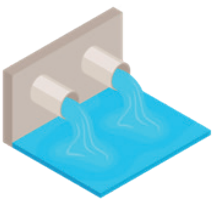
Fase	Acción (Duración)	Procedimiento	Recursos
Momento 2		<p>ix. Inicie con la actividad titulada: “¿Cómo es un sistema convencional de recolección y transporte de aguas residuales?” Exponga su objetivo y describa sus dos momentos así:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Primero, relacionar las imágenes de los componentes de un sistema convencional de R&T de AR con su posible definición (Formato O-1). b. Segundo, organizar los componentes de tal forma que las AR puedan ser tratadas y dispuestas de forma segura al medio ambiente. c. Resuelva las dudas que puedan surgir. d. Distribuya el refrigerio a medida que se realiza la actividad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diapositivas. • Formato O-1 (Elementos del sistema de R&T de AR). • Refrigerio.
		<p>x. Luego de exponer el objetivo de la actividad:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Organice grupos de trabajo de máximo cinco personas, al azar. b. Muestre las imágenes que representan los componentes del sistema de recolección y transporte de aguas residuales. c. Entregue los materiales de la actividad: imágenes de los componentes, definiciones, cartelera, cinta y marcadores borrables. d. Invite a los grupos de trabajo a que inicien la organización de las imágenes que representan los componentes de un sistema de R&T de AR convencional en la forma que ellos creen correcta. 	<ul style="list-style-type: none"> • Imágenes y definiciones de los componentes. • Cartelera. • Cinta. • Marcadores.
		<p>xi. Finalizada la actividad, invite a los grupos de trabajo a que expliquen brevemente la forma como organizaron los componentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Responda las preguntas que puedan surgir en el proceso. b. Explique el orden correcto de los componentes. Aclare la función de cada uno de los componentes. c. Pregunte ¿Qué diferencias o similitudes existen entre un sistema convencional de saneamiento y el de nuestra comunidad? Anótelas en el tablero o papelógrafo. d. Haga una síntesis del proceso. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diapositivas. • Papelógrafo o tablero en acrílico. • Marcadores.

Fase	Acción (Duración)	Procedimiento	Recursos
Momento 2		<p>xii. Presente los resultados obtenidos en el levantamiento del sistema de R&T de AR para los asentamientos objeto de estudio:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Explique la metodología empleada para recolectar la información. b. Señale puntos cartográficos para ayudar a ubicar a los participantes en el mapa: escuelas, tiendas, ríos, vías, etc. c. Indique cuáles son las áreas de drenaje de aguas residuales y las estructuras involucradas en cada uno. d. Ubique los puntos en los cuales las aguas residuales están siendo vertidas. e. Presente los principales resultados de la inspección: número de elementos, principales características, estado general, entre otras. f. Responda las preguntas que puedan surgir. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diapositivas.
	<p>Afianzar el concepto de calidad de agua (30 minutos)</p>	<p>xiii. Una vez aclarados los resultados de la inspección, invite a los participantes, en los mismos grupos de trabajo, a pensar en las condiciones que se requieren para que las AR pueden ser vertidas de manera segura al ambiente.</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Explique brevemente el concepto de calidad de agua y los parámetros que van a ser analizados en el taller. b. Solicite a los participantes que, usando una hoja de resultados, califiquen el estado del río entre bueno, regular o malo, para cada uno de los parámetros analizados. c. Entregue el material de la actividad: hoja de resultados (Formato O-2) y adhesivos de calificación. d. Resuelva las dudas que puedan surgir. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diapositivas. • Formato O-2 (Hoja de resultados guía). • Adhesivos de calificación.
		<p>xiv. Defina los conceptos fundamentales de los parámetros de calidad de agua relevantes para el contexto del asentamiento (ej. pH, oxígeno disuelto, sólidos totales, coliformes fecales, DBO₅ y Nitratos):</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Diapositivas.

Fase	Acción (Duración)	Procedimiento	Recursos
		<ul style="list-style-type: none"> a. Presente los resultados obtenidos del monitoreo de calidad de agua. b. Aclare la interpretación de los resultados en la escala de bueno, regular y malo. c. Ilustre las peores condiciones que se pueden presentar para cada uno de los parámetros con imágenes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diapositivas. • Formato O-1 (Elementos del sistema de R&T de AR). • Refrigerio.
Momento 3	Cierre, conclusiones y acuerdos (30 minutos)	<p>xv. Invite a los grupos de trabajo a que expliquen brevemente los resultados de calidad de agua y pregunte:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. El estado de calidad de agua del río es: ¿bueno, regular o malo? b. Resuelva las dudas que puedan surgir. 	<ul style="list-style-type: none"> • Hoja de resultados guía diligenciada (Formato O-2).
		<p>xvi. Teniendo en cuenta los resultados de la actividad anterior, pregunte ¿qué podríamos hacer como comunidad para mejorar la forma en que se manejan las AR?</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Organice a los participantes en grupos. b. Invite a los participantes a escribir, discutir y exponer las ideas en la matriz (Formato O-3; Acciones, Recursos y Aliados). c. Haga una síntesis del taller. d. Invite a los participantes que discutan con sus organizaciones y bases comunitarias los resultados compartidos en el taller. e. Agradezca a los participantes por su asistencia y participación. f. Realice el cierre y la despedida de los participantes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diapositivas. • Formato O-3 (Matriz de acciones, recursos y aliados).
		<p>xvii. Resuma los temas, logros y acuerdos derivados de la reunión:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Invite a los participantes que deseen expresar su valoración del taller oralmente a que lo hagan (Formato A-5). 	<ul style="list-style-type: none"> • Formato A-5 (evaluación del taller por parte de los participantes).

Fase	Acción (Duración)	Procedimiento	Recursos
Momento 3		<p>b. Después de escuchar algunos comentarios, agradezca la asistencia y cierre el espacio, recordando el lugar, día y hora para el próximo encuentro.</p>	
		<p>xviii. Invite al equipo implementador a evaluar el taller aplicado (Formato A-6):</p> <p>a. Discuta las estrategias de mejora propuestas.</p>	<p>• Formato A-6 (evaluación del taller por parte del equipo implementador).</p>

Formato O-1. Elementos que conforman la actividad: ¿Cómo es un sistema adecuado de recolección y transporte de aguas residuales?

	<p>Remoción de objetos grandes: mediante rejas y cribas se retiran objetos grandes y sólidos.</p>		<p>Cámara de inspección: estructura, usualmente de forma cilíndrica, que permite realizar operaciones de inspección y mantenimiento sobre colectores e interceptores.</p>
	<p>Tratamiento primario: tanques o piscinas donde ocurre una primera remoción de contaminantes orgánicos del agua residual.</p>		<p>Caja domiciliar: estructura destinada a la inspección y limpieza de la conexión domiciliar.</p>
	<p>Tratamiento secundario: tanque donde ocurren procesos biológicos que eliminan contaminantes como materia orgánica y sólidos.</p>		<p>Monitoreo y control: sistemas para hacerle seguimiento a los parámetros de calidad del del agua.</p>
	<p>Tratamiento terciario: Unidad donde se hacen un proceso para remover contaminantes adicionales como nutrientes y patógenos.</p>		<p>Interceptor, colector o albañal: conducto de forma tubular empleado para drenar las aguas residuales.</p>
	<p>Emisor (vertimiento): es la tubería final que drena el agua residual tratada al medio ambiente.</p>		

Formato O-2. Interpretación de los resultados de calidad de agua por parte de los participantes del taller.



Parámetro	Unidad	Estandar de comparación*	Antes del vertimiento de aguas residuales (Aguas Arriba)		Después del vertimiento de aguas residuales (Aguas Abajo)	
			Resultado	Calificación	Resultado	Calificación
pH	-	5-9				
Sólidos Totales	[mg/L]	0-500				
Oxígeno Disuelto	[mg/L]	5.0-14.9				
DBO ₅	[mg/L]	0-2				
Nitratos	[mg/L]	0-10				
Coliformes fecales	[NPM/100ml]	0-200				

*El estándar de comparación es el estado ideal de calidad del agua para una corriente superficial natural. ⁵

[5] C. Sierra, Calidad del Agua: evaluación y diagnóstico, Medellín: Universidad de Medellín, 2011 & República de Colombia, Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible, Decreto 1076, 2015.

Formato O-3. Matriz de acciones, recursos y aliados.

¿QUÉ PODRÍAMOS HACER COMO COMUNIDAD PARA MEJORAR LA FORMA EN QUE SE MANEJAN LAS AGUAS RESIDUALES?

COMUNIDAD:



ACCIONES

¿Qué podríamos hacer?



RECURSOS

¿Qué necesitamos para hacerlo?



ALIADOS

¿Quiénes podrían ayudarnos?

Nota

*Diligencie las medidas propuestas por los participantes estableciendo las acciones, recursos y aliados para cada una.

Anexo P.

Protocolo para el taller 4 – Socialización de resultados.

TÍTULO DEL PROTOCOLO

Taller 4 – Socialización de resultados.

DESTINATARIOS

Grupo motor del asentamiento.

INTRODUCCIÓN

El taller de socialización de resultados busca compartir con el grupo motor la información que se ha recolectado durante el diagnóstico participativo de forma clara y comprensible. Este proceso les permitirá a los líderes comprender e interpretar los resultados obtenidos, así como apropiarse de la información de su comunidad. Es importante que la socialización de los resultados se realice con un lenguaje claro y sencillo, evitando el uso de conceptos técnicos elaborados. Finalmente, el equipo motor puede compartir con la comunidad en general de su asentamiento los resultados obtenidos, apropiando a la población con información y conocimiento acerca de su sistema de recolección y transporte de aguas residuales.

DURACIÓN

Dos horas.

OBJETIVOS

- Socializar los principales resultados del diagnóstico participativo al grupo motor.
- Resolver las dudas e inquietudes que puedan surgir en la interpretación de los resultados.
- Brindar instrucciones al equipo motor sobre la futura socialización comunitaria del diagnóstico.

FLUJOGRAMA DE ACTIVIDADES

En la Figura P-1 se puede observar el resumen del procedimiento para el taller de socialización de resultados





Figura P-1. Flujograma del taller de socialización de resultados.

METODOLOGÍA DE APLICACIÓN

Fase	Acción (Duración)	Procedimiento	Recursos
Preparación	Coordinación del taller (2 semanas antes)	<p>i. Gestione los aspectos clave para la realización del taller:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Lugar, fecha y hora: confirme la reserva del espacio. b. Invitación: socialice con los líderes el lugar, fecha y hora. c. Confirmación: valide la participación de los integrantes del grupo motor. d. Solicitud de refrigerios, transporte y elementos de papelería. e. Permisos: de ser necesario solicite la autorización de ingreso de los participantes de la reunión al espacio acordado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Formato A-2 (registro del grupo motor). • Invitación.
		<p>ii. Con los materiales e información recolectada a través de los diferentes instrumentos aplicados en el diagnóstico participativo:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Elabore infografías, materiales y otros recursos que sirvan para socializar los resultados con el grupo motor. 	<ul style="list-style-type: none"> • Formatos C-1 (Mapa relacional) y C-2 (Matriz de distribución de actividades) diligenciados. • Cartografía social y Línea de

Fase	Acción (Duración)	Procedimiento	Recursos
Preparación		<p>b. Imprima los diferentes recursos en gran formato para que puedan ser visualizados por todos los participantes.</p>	<p>tiempo digitalizadas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mapa del sistema de recolección y transporte de aguas residuales. • Formato O-2 (Calidad del agua de la fuente receptora de las aguas residuales) diligenciado.
	Organización logística (2 semanas antes)	<p>iii. Realice la solicitud administrativa de los recursos necesarios para la realización del taller:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Transporte y alimentación. b. Elementos de papelería. c. Impresión de los materiales requeridos. d. Otros. 	<ul style="list-style-type: none"> • Presupuesto estimado para la realización del taller. • Formato de solicitud de recursos.
	Adecuación del espacio (10 minutos)	<p>iv. Disponga de los materiales y espacio para la realización del taller:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Organice el espacio para la realización del taller: disponga las sillas y mesas en círculo o en "U" para facilitar la realización de las actividades. b. Prepare y conecte los equipos requeridos para la proyección: computador, proyector, cable HDML, cargador, extensión o papelógrafo. c. Ordene los materiales requeridos: registro de asistencia, recursos para las actividades y los demás que se necesiten para las actividades propuestas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Resultados de la encuesta y entrevistas. • Sillas. • Proyector.
Desarrollo	Bienvenida (20 minutos)	<p>v. Reciba a los participantes de la reunión:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Guíe a los participantes al lugar de la reunión. b. Registre su asistencia (Formato A-1) e invítelos a tomar asiento. c. Lleve un registro fotográfico del taller. 	<ul style="list-style-type: none"> • Formato A-1 (registro de asistencia). • Diapositivas. • Cámara fotográfica.
		<p>vi. Cuando todos los participantes hayan llegado:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Agradezca su participación. b. Recuerde el propósito del taller. c. Presente la agenda y objetivos. d. Inicie con una actividad de integración. 	

Fase	Acción (Duración)	Procedimiento	Recursos
Desarrollo	Validación de resultados (60 minutos)	<p>vii. Recuerde a los participantes que en la reunión anterior se entregó la cartografía y la línea de tiempo de la comunidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Pregunte si el grupo motor tuvo la oportunidad de revisar el material y si alguien encontró errores, inconsistencias o tiene datos por añadir. b. Se recomienda tener el material impreso a mano para hacer los cambios que se requieran. 	<ul style="list-style-type: none"> • Material impreso o digitalizado de la cartografía social y línea de tiempo. • Formato C-1 (mapa relacional) impreso.
		<p>viii. Presente los resultados del mapa relacional:</p> <p>ix. Llame la atención sobre las relaciones dibujadas en el mapa.</p> <p>x. Resuelva las dudas de los participantes y solicite que realicen las correcciones o adiciones que consideren oportunas.</p> <p>xi. Distribuya el refrigerio a medida que se realiza la actividad.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Formato C-2 (Matriz de distribución de actividades) impreso. • Infografías con los resultados de la encuesta y las entrevistas. • Papelógrafo. • Marcadores.
		<p>xii. Presente los resultados de la distribución de las actividades.</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Pida a las personas participantes que añadan la información que consideren necesaria, o que indiquen si hay algún error o imprecisión en el material. b. Llame la atención sobre la utilidad de conocer la distribución de actividades dentro de la comunidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Refrigerios.
		<p>xiii. Valide los resultados de las demás estrategias de recolección de la información:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Presente los resultados de las estrategias de recolección de datos mediante encuestas y entrevistas. En ambos casos, utilice una infografía que resuma los principales resultados obtenidos (impresas en formato visible). 	

Fase	Acción (Duración)	Procedimiento	Recursos
Desarrollo		<p>b. En el caso de las encuestas, priorice la presentación panorámica de la situación sociodemográfica de la comunidad y de los servicios de agua y saneamiento.</p> <p>c. En el caso de las entrevistas, resalte la forma de organización comunitaria que existe en el asentamiento.</p> <p>d. Solicite a los participantes que valoren críticamente los resultados, identifiquen imprecisiones o errores, y que añadan la información que consideren oportuna.</p> <p>e. Para incentivar el diálogo alrededor de los resultados, pregunte: <i>¿Cuál de los resultados les llamó más la atención? ¿Consideran que estos datos describen correctamente su comunidad? ¿Alguno de estos datos ya sabían que sería ese el resultado? ¿Hay algún dato que no se entienda muy bien? ¿Cuál?</i></p>	
	<p>Instrucciones para la socialización comunitaria</p>	<p>xiv. Mencione la necesidad de realizar una socialización de todos los resultados del diagnóstico con la comunidad (Formato P-1). En ese sentido:</p> <p>a. Instruya al grupo motor para empezar a preparar la socialización, que será ensayada en un taller futuro.</p> <p>b. Indique la necesidad de que distintos miembros del grupo motor se comprometan con la presentación de una parte del diagnóstico: línea de tiempo, cartografía social, mapa relacional, distribución de actividades, encuesta, entrevistas, inspecciones al sistema de R&T de AR, medición de la calidad del agua. Cada uno de estos materiales debe presentarse en un tiempo aproximado de 5 minutos, utilizando el material de soporte entregado al grupo motor.</p> <p>c. Para ayudar en la preparación de la exposición, entregue un documento borrador de los resultados obtenidos hasta la fecha, así como instrucciones para presentarlos a la comunidad.</p> <p>d. Invite al grupo motor a pensar en un lugar para realizar la socialización y a pensar en estrategias para su realización.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Formato P-1 (instrucciones para la socialización comunitaria). • Borrador de los resultados del diagnóstico.

Fase	Acción (Duración)	Procedimiento	Recursos
Finalización	Cierre, conclusiones y acuerdos (10 minutos)	<p>xv. Resuma los temas, logros y acuerdos derivados de la reunión:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Solicite a los participantes que diligencien el formato de evaluación del taller (Formato A-5). b. Invite a los participantes que deseen expresar su valoración del taller oralmente a que lo hagan. c. Después de escuchar algunos comentarios, agradezca la asistencia y cierre el espacio, recordando el lugar, día y hora para el próximo encuentro. 	<ul style="list-style-type: none"> • Formato A-5 (Formato de evaluación por parte de los participantes).
		<p>xvi. Invite al equipo implementador a evaluar el taller aplicado (Formato A-6):</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Discuta las estrategias de mejora propuestas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Formato A-6 (evaluación del taller por parte del equipo implementador).

Formato P-1. Instrucciones para la organización de la reunión de socialización comunitaria.



Apreciados/as integrantes del grupo motor.

Estamos llegando a la finalización del diagnóstico participativo sobre el manejo del agua residual. Es el momento de comunicar a las personas de su comunidad que no han estado implicadas en el proceso, de todo lo que hemos aprendido. Por este motivo, queremos invitarles a organizar una reunión abierta a todos los miembros de su comunidad. Esta reunión estará liderada por todos ustedes. Aunque sabemos que muchos ya tienen experiencia en la organización y realización de este tipo de reuniones, queremos compartirles algunas recomendaciones:

1. Definan un lugar y hora que facilite la participación de la mayor parte de las personas potencialmente interesadas. Tengan en cuenta que la reunión podría tener una duración aproximada de 1 hora y se requiere de un lugar en el que los asistentes puedan sentirse cómodos durante ese tiempo.
2. Realicen una convocatoria amplia, con todos medios a disposición del grupo motor. Busquen el apoyo de los líderes locales para que ellos o ellas les ayuden a distribuir la información. En la convocatoria sean claros con relación al objetivo del encuentro.
3. Al interior del equipo, distribuyan los roles a desempeñar durante la reunión. Es recomendable que una persona actúe como coordinadora y moderadora del encuentro, otra persona que vaya indicando el tiempo, también debe haber alguien pendiente de quienes van llegando y, por supuesto, personas encargadas de presentar la información. Cada miembro del grupo motor debería poder participar activamente. Recomendamos que se distribuyan los temas a tratar, equitativamente en quienes integran el grupo. Una posible distribución del tiempo de la reunión sería: a) recepción y bienvenida de los/as asistentes, b) inicio del encuentro, c) presentación de los resultados; d) espacio de preguntas, y e) cierre del encuentro.
4. Tengan en cuenta que es más fácil que se entiendan los resultados si contamos con materiales atractivos y visibles que los resuman. Les recomendamos llevar a la reunión los materiales que el equipo del proyecto les ha entregado a lo largo del proceso.
5. Compartan con el equipo del proyecto cualquier inquietud que puedan tener. ¡Estamos atentos/as para apoyarles en lo que necesiten!

Anexo Q.

Protocolo para el taller 5 – Ensayo de la socialización comunitaria.

TÍTULO DEL PROTOCOLO

Taller 5 – Ensayo para la socialización comunitaria.

INTRODUCCIÓN

El diagnóstico participativo necesita de instancias en las que la información recolectada y los resultados preliminares o definitivos de su análisis sean compartidos y apropiados por los actores comunitarios. El taller busca crear condiciones para que el grupo motor socialice los resultados del diagnóstico con la comunidad del asentamiento. Su objetivo es doble: i) acordar con el grupo motor la organización de una reunión comunitaria de socialización del diagnóstico y ii) preparar al grupo motor para llevar a cabo la reunión de socialización en su respectiva comunidad. Además, se abrirá un espacio para que el grupo motor pueda evaluar el proceso completo del diagnóstico, buscando la mejora de futuras implementaciones.

DESTINATARIOS

Grupo motor del asentamiento.

DURACIÓN

Dos horas y media.

OBJETIVOS

- Acordar con el grupo motor la organización de una reunión comunitaria para socializar los resultados del diagnóstico.
- Preparar al grupo motor para llevar a cabo la reunión de socialización en su respectiva comunidad.
- Evaluar el desarrollo de las técnicas utilizadas en el diagnóstico, desde la perspectiva de los participantes.

FLUJOGRAMA DE ACTIVIDADES

En la Figura Q-1 se puede observar el resumen del procedimiento para el taller de ensayo para la socialización comunitaria.

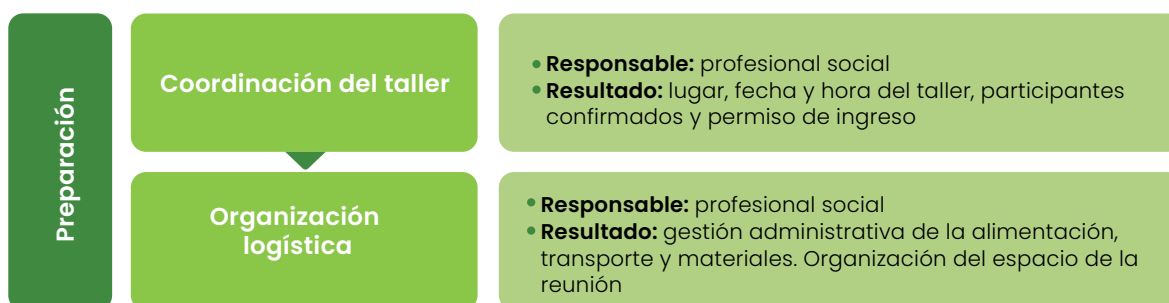




Figura Q-1. Flujograma del taller de ensayo de la socialización comunitaria.

METODOLOGÍA DE APLICACIÓN

Fase	Acción (Duración)	Procedimiento	Recursos
Preparación	Coordinación del taller (2 semanas antes)	<p>i. Gestione los aspectos clave para la realización del taller:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Adaptaciones a la metodología y de los instrumentos o materiales, en consideración de las condiciones específicas del asentamiento. b. Lugar, fecha y hora: confirme la reserva del espacio. c. Invitación: socialice con el grupo motor el lugar, fecha y hora. d. Confirmación: valide la participación de los integrantes del grupo motor. e. Asignación de tareas para el taller: solicite a los/as participantes que revisen los resultados obtenidos 	<ul style="list-style-type: none"> • Formato A-2 (registro del grupo motor). • Invitación.

Fase	Acción (Duración)	Procedimiento	Recursos
Preparación		<p>hasta el momento y se auto-organicen para la socialización con la comunidad.</p> <p>f. Solicitud de refrigerios, transporte y elementos de papelería.</p> <p>g. Permisos: de ser necesario solicite la autorización de ingreso de los participantes de la reunión al espacio acordado.</p>	
	<p>Organización logística (2 semanas antes)</p>	<p>ii. Realice la solicitud administrativa de los recursos necesarios para la realización del taller:</p> <p>a. Transporte y alimentación.</p> <p>b. Elementos de papelería.</p> <p>c. Impresión de los materiales requeridos.</p> <p>d. Otros.</p>	
Desarrollo	<p>Preparación del espacio (15 minutos)</p>	<p>iii. Disponga de los materiales y espacio para la realización del taller:</p> <p>a. Organice el espacio para la realización del taller: disponga las sillas y mesas en círculo o en "U" para facilitar la realización de las actividades.</p> <p>b. Prepare y conecte los equipos requeridos para la proyección: computador, proyector, cable HDMI, cargador, extensión o papelógrafo.</p> <p>c. Ordene los materiales requeridos: registro de asistencia, recursos para las actividades y los demás que se necesiten para las actividades propuestas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mesas y sillas. • Proyector. • Papelógrafo o tablero acrílico. • Marcadores. • Materiales preparados para las actividades.
	<p>Bienvenida (20 minutos)</p>	<p>iv. Reciba a los participantes de la reunión:</p> <p>a. Guíe a los participantes al lugar de la reunión.</p> <p>b. Registre su asistencia (Formato A-1) e invítelos a tomar asiento.</p> <p>c. Lleve un registro fotográfico del taller.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Formato A-1 (registro de asistencia). • Cámara fotográfica.
		<p>v. Cuando todos los participantes hayan llegado:</p> <p>a. Agradezca su participación.</p> <p>b. Recuerde el propósito del taller.</p> <p>c. Presente la agenda y objetivos.</p> <p>d. Inicie con una actividad de integración.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Diapositivas o carteleras.

Fase	Acción (Duración)	Procedimiento	Recursos
Desarrollo	Establecimiento de acuerdos (10 minutos)	<p>vi. Recuerde a los participantes que en las reuniones anteriores se ha hecho entrega de los resultados preliminares del diagnóstico de su comunidad. Luego:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Resalte la necesidad de compartir esta información con los demás miembros de la comunidad. b. Discuta con los participantes el lugar, hora y duración del encuentro. Tenga en cuenta las condiciones propias del asentamiento y de las personas que vivan en él. c. Al programar la socialización, priorice un lugar y hora que facilite la participación de la mayor cantidad de gente posible. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diapositivas o carteleras.
	Ensayo de la socialización (60 minutos)	<p>vii. Para ensayar la socialización comunitaria:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Pida al grupo motor que describa cómo se han organizado para la socialización (distribución de papeles y de temáticas). b. Recuerde al grupo, a través de fotos y diapositivas, los momentos del diagnóstico. c. Repase con los participantes el Formato P-1 y permita un poco de tiempo para que el grupo motor termine de preparar, si lo requiere. d. Invite al grupo motor a exponer los resultados del diagnóstico. e. Ofrezca realimentación, indicando respetuosamente los puntos fuertes de la exposición y aspectos por mejorar. f. Llegue a acuerdos con el equipo motor sobre cómo realizar la socialización con la comunidad. g. Si se considera necesario, haga un último ensayo que cierre el ejercicio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Formato P-1. (instrucciones para la socialización comunitaria). • Material impreso, entregado previamente al grupo motor.
	Evaluación general del diagnóstico (20 minutos)	<p>viii. Evaluación general del diagnóstico (Formato Q-1):</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Distribuya el refrigerio a medida que se realiza la actividad. b. Ponga en un lugar visible carteleras con el título de cada una de las técnicas empleadas durante el diagnóstico (cartografía social, línea de tiempo, 	<ul style="list-style-type: none"> • Calcomanías. • Formato Q-1 (matriz de calificación). • Refrigerios.

Fase	Acción (Duración)	Procedimiento	Recursos
Desarrollo		<p>mapa relacional, distribución de tareas, encuesta, entrevistas, inspecciones y monitoreos). Con ayuda de la matriz de calificación (Formato Q 1) permita a los participantes expresar su valoración de cada una de ellas, de acuerdo con criterios previamente establecidos.</p> <ul style="list-style-type: none"> c. Describa a los participantes las carteleras y recuerde los criterios de evaluación a emplear. Resuelva cualquier duda al respecto. d. Solicite a los participantes que se aproximen a las carteleras y realicen su valoración individual. e. En plenaria, presente los resultados de la evaluación, indicando los valores promedio de las valoraciones y su posible significado. f. Solicite a los participantes que expresen, de manera voluntaria, sus valoraciones del proceso. 	
	Finalización	<p>Cierre, conclusiones y acuerdos (10 minutos)</p>	<p>ix. Resuma los temas, logros y acuerdos derivados de la reunión:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Solicíteles a los participantes que diligencien el formato de evaluación del taller (Formato A-5). b. Invite a los participantes que deseen expresar su valoración del taller oralmente a que lo hagan. c. Recuerde los compromisos adquiridos de cara a la socialización con la comunidad. d. Después de escuchar algunos comentarios, agradezca la asistencia y cierre el espacio, recordando el lugar, día y hora para el próximo encuentro.
<p>x. Invite al equipo implementador a evaluar el taller aplicado (Formato A-6):</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Discuta las estrategias de mejora propuestas. 		<ul style="list-style-type: none"> • Formato A-6 (evaluación del taller por parte del equipo implementador). 	

Formato Q-1. Evaluación de las actividades realizadas durante el diagnóstico.

Cada criterio se puntuará con calcomanías de colores verde (la mayor puntuación), amarillo (puntuación media) y rojo (baja puntuación).







Puntúa cada una de las técnicas utilizadas, considerando los criterios de participación, claridad, materiales y utilidad

Evaluación de la metodología

LÍNEA DE TIEMPO

CARTOGRAFÍA SOCIAL

<p>Participación: La actividad permitió que todas las personas presentes pudieran expresar sus ideas</p> 	
<p>Claridad: Los objetivos y las instrucciones fueron comprensibles para las personas presentes</p> 	
<p>Materiales: Se emplearon materiales que eran adecuados para el trabajo en grupo y que eran fáciles de manejar</p> 	
<p>Utilidad: Los resultados fueron de utilidad para los propósitos de la comunidad</p> 	

<p>Participación: La actividad permitió que todas las personas presentes pudieran expresar sus ideas</p> 	
<p>Claridad: Los objetivos y las instrucciones fueron comprensibles para las personas presentes</p> 	
<p>Materiales: Se emplearon materiales que eran adecuados para el trabajo en grupo y que eran fáciles de manejar</p> 	
<p>Utilidad: Los resultados fueron de utilidad para los propósitos de la comunidad</p> 	

Formato Q-1. Evaluación de las actividades realizadas durante el diagnóstico.

Cada criterio se puntuará con calcomanías de colores verde (la mayor puntuación), amarillo (puntuación media) y rojo (baja puntuación).











Puntúa cada una de las técnicas utilizadas, considerando los criterios de participación, claridad, materiales y utilidad

Evaluación de la metodología

MAPA RELACIONAL

DISTRIBUCIÓN DE ACTIVIDADES

<p>Participación: La actividad permitió que todas las personas presentes pudieran expresar sus ideas</p> 	
<p>Claridad: Los objetivos y las instrucciones fueron comprensibles para las personas presentes</p> 	
<p>Materiales: Se emplearon materiales que eran adecuados para el trabajo en grupo y que eran fáciles de manejar</p> 	
<p>Utilidad: Los resultados fueron de utilidad para los propósitos de la comunidad</p> 	

<p>Participación: La actividad permitió que todas las personas presentes pudieran expresar sus ideas</p> 	
<p>Claridad: Los objetivos y las instrucciones fueron comprensibles para las personas presentes</p> 	
<p>Materiales: Se emplearon materiales que eran adecuados para el trabajo en grupo y que eran fáciles de manejar</p> 	
<p>Utilidad: Los resultados fueron de utilidad para los propósitos de la comunidad</p> 	

Formato Q-1. Evaluación de las actividades realizadas durante el diagnóstico.

Cada criterio se puntuará con calcomanías de colores verde (la mayor puntuación), amarillo (puntuación media) y rojo (baja puntuación).











Puntúa cada una de las técnicas utilizadas, considerando los criterios de participación, claridad, materiales y utilidad

Evaluación de la metodología

ENCUESTA DOMICILIARIA

ENTREVISTAS A PERSONAS CLAVE

<p>Participación: La actividad permitió que todas las personas presentes pudieran expresar sus ideas</p> 	
<p>Claridad: Los objetivos y las instrucciones fueron comprensibles para las personas presentes</p> 	
<p>Materiales: Se emplearon materiales que eran adecuados para el trabajo en grupo y que eran fáciles de manejar</p> 	
<p>Utilidad: Los resultados fueron de utilidad para los propósitos de la comunidad</p> 	

<p>Participación: La actividad permitió que todas las personas presentes pudieran expresar sus ideas</p> 	
<p>Claridad: Los objetivos y las instrucciones fueron comprensibles para las personas presentes</p> 	
<p>Materiales: Se emplearon materiales que eran adecuados para el trabajo en grupo y que eran fáciles de manejar</p> 	
<p>Utilidad: Los resultados fueron de utilidad para los propósitos de la comunidad</p> 	

Formato Q-1. Evaluación de las actividades realizadas durante el diagnóstico.





Cada criterio se puntuará con calcomanías de colores verde (la mayor puntuación), amarillo (puntuación media) y rojo (baja puntuación).






Puntúa cada una de las técnicas utilizadas, considerando los criterios de participación, claridad, materiales y utilidad

Evaluación de la metodología

INSPECCIONES DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE AGUAS RESIDUALES

<p>Participación: La actividad permitió que todas las personas presentes pudieran expresar sus ideas</p> 	
<p>Claridad: Los objetivos y las instrucciones fueron comprensibles para las personas presentes</p> 	
<p>Materiales: Se emplearon materiales que eran adecuados para el trabajo en grupo y que eran fáciles de manejar</p> 	
<p>Utilidad: Los resultados fueron de utilidad para los propósitos de la comunidad</p> 	

MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA

<p>Participación: La actividad permitió que todas las personas presentes pudieran expresar sus ideas</p> 	
<p>Claridad: Los objetivos y las instrucciones fueron comprensibles para las personas presentes</p> 	
<p>Materiales: Se emplearon materiales que eran adecuados para el trabajo en grupo y que eran fáciles de manejar</p> 	
<p>Utilidad: Los resultados fueron de utilidad para los propósitos de la comunidad</p> 