



Monitoreo participativo de variables hidroclimáticas en la cuenca del río Tona

Autoras:

Anggie Paola Giraldo Ávila
Lina Marcela Ramírez Neira
Lizeth Camila Lara Cárdenas

Dirección:

Directora: PhD. Isabel Cristina Domínguez Rivera
Codirector: PhD: Edgar Ricardo Oviedo Ocaña

Universidad Industrial de Santander

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

Grupo de Investigación en Recursos Hídricos y Saneamiento Ambiental



Cartilla metodológica

Tabla de Contenido

Introducción	01
Objetivo y aplicación a la metodología participativa	02
Etapas previas	03
Taller 1. Lectura territorial del agua y servicios hidrológicos	07
Taller 2. Formación básica sobre precipitación, temperatura y humedad relativa, y uso del pluviómetro, termómetro e higrómetro	17
Taller 3. Instalación participativa de los instrumentos de medición meteorológica, operación y registro de datos	24
Visitas de seguimiento	31
Taller 4. Análisis participativo de los datos y devolución de los resultados	34
Anexos	41
Referencias	96

Introducción

El agua está presente en muchas de las actividades que realizamos todos los días: en la escuela, en los hogares, en los cultivos, en los acueductos veredales y en los ecosistemas que nos rodean. Sin embargo, pocas veces nos detenemos a observar cómo cambia durante el año, qué ocurre en las temporadas secas o lluviosas y qué señales brinda el territorio sobre sus condiciones ambientales.

La cuenca del río Tona cumple un papel importante en la disponibilidad y regulación del agua en Santander. Al estar ubicada en una zona de montaña, sus condiciones pueden variar entre una vereda y otra. Por eso, contar con información local sobre precipitación, temperatura y humedad relativa permite reconocer mejor el comportamiento del agua en el territorio.

Variables que se observarán

- Precipitación: cantidad de lluvia registrada.
- Temperatura: condición térmica del ambiente.
- Humedad relativa: cantidad de vapor de agua presente en el aire.

El monitoreo de estas variables contribuye a comprender los servicios hidrológicos de la cuenca, como la provisión de agua, la regulación de caudales y la respuesta del territorio frente a periodos secos o lluviosos. De esta manera, el monitoreo participativo se convierte en una herramienta para observar, registrar y aprender sobre el agua desde la comunidad educativa.

¿Qué permite comprender el monitoreo?

El monitoreo ayuda a conocer mejor el territorio, reconocer cambios en las condiciones del agua y fortalecer la educación ambiental desde la comunidad educativa.

Esta cartilla presenta una propuesta para que las instituciones educativas participen en el monitoreo hidroclimático mediante talleres, actividades prácticas, instrumentos sencillos y formatos de registro. Su propósito es fortalecer la educación ambiental, el reconocimiento del territorio y la participación comunitaria en el cuidado del agua.

¡Conocer el agua de nuestro territorio también es una forma de cuidarla!

Objetivo y aplicación de la metodología participativa



Esta metodología participativa orienta el proceso para vincular instituciones educativas al monitoreo de variables hidroclimáticas en la cuenca del río Tona. Su propósito es ofrecer una ruta clara para que docentes y estudiantes puedan participar en actividades de reconocimiento del territorio, formación ambiental, instalación de instrumentos y registro de información local.

La propuesta se enfoca en el monitoreo de precipitación, temperatura y humedad relativa, variables que permiten observar cambios en las condiciones del ambiente y comprender mejor la relación entre el clima, el agua y los servicios hidrológicos de la cuenca.

La metodología está dirigida a instituciones educativas ubicadas en zonas estratégicas de la cuenca del río Tona, que cuenten con interés en participar, un docente responsable y un espacio adecuado para la instalación de instrumentos. Su aplicación busca que la institución educativa pueda convertirse en un nodo local de monitoreo, aportando información básica y fortaleciendo el aprendizaje ambiental de la comunidad educativa.

El proceso se desarrolla mediante una secuencia de actividades que incluye la selección de instituciones, el acercamiento institucional, la verificación de condiciones mínimas, la realización de talleres participativos, la instalación de instrumentos, el registro de datos y el seguimiento del monitoreo.

Esta metodología tiene un alcance formativo y participativo. No reemplaza las redes oficiales de monitoreo, pero sí permite que la comunidad educativa observe su territorio, registre información local y fortalezca su relación con el cuidado del agua.

¡Monitorear también es aprender del territorio!

Etapa previa

Protocolo de acercamiento y selección de instituciones educativas

Objetivo: Socializar la estrategia de monitoreo participativo de precipitación, temperatura y humedad relativa con las instituciones educativas preseleccionadas, verificar sus condiciones de participación y confirmar su vinculación al proceso.

Destinatarios: Rector, director de sede, coordinador académico y docente potencialmente responsable del monitoreo.

Duración estimada: 45 a 60 minutos por institución.

Preparación previa

El equipo investigador deberá definir los criterios de selección de las instituciones considerando aspectos como ubicación dentro de la cuenca, distancia a estaciones climatológicas existentes, relación con problemáticas hídricas locales, interés institucional, conectividad y posibilidad de continuidad del proceso. Con base en estos criterios, se elaborará un listado de instituciones candidatas. Adicionalmente, se revisará la información básica de cada institución, se verificará su ubicación, se preparará la ficha de caracterización, se coordinará la fecha y hora de la visita y se dispondrá de una presentación breve sobre el proyecto.



Momento 1

Identificación y preselección de instituciones

Como punto de partida, el equipo investigador realizará una revisión documental y cartográfica de la cuenca del río Tona, con el fin de identificar instituciones educativas rurales que puedan participar en la propuesta de monitoreo participativo. Para ello, se consultará información proveniente de entidades como la Corporación Autónoma Regional para la Meseta de Bucaramanga (CDMB), la Alcaldía de Tona, el Área Metropolitana de Bucaramanga y otras fuentes oficiales relacionadas con el territorio.

Con la información recopilada, se elaborará un listado preliminar de instituciones ubicadas en diferentes sectores de la cuenca, buscando una distribución espacial que permita obtener información hidroclimática representativa de distintas condiciones geográficas. Esta etapa permitirá identificar posibles instituciones participantes en zonas estratégicas para el monitoreo.

Posteriormente, se aplicará una ficha de preselección (Anexo 1) para evaluar criterios como la ubicación dentro de la cuenca, la conectividad disponible, el interés institucional, la participación de docentes y estudiantes, y la existencia de experiencias previas en proyectos ambientales. Con base en estos aspectos, se realizará una valoración inicial que permitirá priorizar las instituciones con mejores condiciones para participar en las siguientes fases del proceso.



Momento 2

Registro y selección final

Antes de iniciar las visitas de acercamiento, el equipo investigador realizará una fase de preparación orientada a organizar la información y los recursos necesarios para el desarrollo de cada encuentro. Esta etapa permitirá planificar las actividades y garantizar una adecuada coordinación con las instituciones educativas seleccionadas.

Inicialmente, se verificará la información básica de cada institución, incluyendo su ubicación, directivos, niveles educativos ofrecidos, número de estudiantes y calendario académico. Asimismo, se prepararán los materiales requeridos para las visitas, tales como cartas de presentación (Anexo 2), fichas de selección institucional (Anexo 3), presentaciones del proyecto (Anexo 4) y material informativo para la comunidad educativa. (Anexo 5)

Posteriormente, se establecerá un primer contacto con los rectores o directores de las instituciones para presentar el proyecto, coordinar la fecha de la visita y resolver inquietudes iniciales. Paralelamente, el equipo investigador definirá los roles y responsabilidades de cada integrante, con el fin de garantizar un desarrollo organizado y eficiente de las actividades de acercamiento institucional.



Momento 3

Explicación del rol de la institución

Este momento se desarrollará mediante una visita institucional, en la que el equipo investigador se reunirá con directivos y el posible docente responsable. Se utilizará una presentación visual (Anexo 4), de carácter informativo y participativo, que abrirá espacios para preguntas y para recoger las primeras percepciones de la institución, buscando que los directivos comprendan el alcance y condiciones del proyecto para tomar una decisión informada.

La presentación incluirá (Anexo 4): equipo investigador, entidad financiadora y aliados; contexto y justificación del monitoreo participativo de precipitación en la cuenca del río Tona; objetivos del proyecto, destacando el papel de las instituciones como nodos locales de observación; actividades previstas, tiempos, recursos aportados y beneficios concretos como formación ambiental, datos locales de lluvia, materiales didácticos, certificados y la posibilidad de hacer parte de una red de monitoreo ciudadano del agua.



Momento 4

Verificación de condiciones mínimas

Una vez identificadas las instituciones con potencial, el equipo investigador realizará visitas de campo para conocer directamente las condiciones de cada sede y verificar su viabilidad. Durante estas visitas se sostendrá un diálogo con directivos, docentes y representantes para presentar los objetivos del proyecto, resolver inquietudes y conocer sus expectativas.



En paralelo, se evaluará la disponibilidad de espacios adecuados para los instrumentos meteorológicos (seguridad, accesibilidad y representatividad ambiental), así como las condiciones de acceso, conectividad y la existencia de personal interesado en acompañar el monitoreo.

Finalmente, se identificarán los docentes o responsables que puedan liderar el proceso, promoviendo la participación de estudiantes en actividades de monitoreo y educación ambiental. La información se registrará en una lista de asistencia (Anexo 6), permitiendo consolidar criterios para la selección final y garantizar condiciones para una estrategia sostenible.

Momento 5

Resolución de dudas y acuerdos preliminares

Se habilitará un espacio de diálogo para resolver las inquietudes de directivos, docentes y comunidad educativa sobre los objetivos del proyecto, las actividades previstas, el uso de la información, el funcionamiento de los instrumentos y los alcances de la participación institucional.

Se socializarán las responsabilidades compartidas (cuidado de equipos, toma y registro de datos, participación en talleres) y los beneficios esperados, como el fortalecimiento de capacidades locales para el monitoreo hidrológico y la generación de información útil para la gestión del agua en la cuenca.

Finalmente, se solicitará a cada institución manifestar formalmente su interés en participar y se establecerán acuerdos preliminares sobre disponibilidad de personal, coordinación de actividades y desarrollo de las siguientes fases del proceso.



Materiales: Ficha de criterios de preselección (Anexo 1), ficha de selección institucional (Anexo 3), carta de presentación del proyecto (Anexo 2), presentación del proyecto (Anexo 4) y material informativo resumido (Anexo 5).



Momento 6

Preparación y coordinación de visitas

Una vez finalizadas las visitas, el equipo investigador consolidará la información de preselección (Anexo 6), revisando los formatos diligenciados sobre condiciones físicas, técnicas, organizativas y de participación.

Se evaluarán ubicación, disponibilidad de espacios, personal responsable, disposición de docentes y estudiantes, acceso, conectividad e interés institucional. Se registrarán las decisiones de cada institución (aceptación, compromisos y observaciones) para una selección transparente.

Con base en ello, se realizará la selección final buscando representación territorial y condiciones adecuadas. Los resultados se comunicarán a los directivos seleccionados, acordando la programación de talleres, capacitaciones e instalación de instrumentos.

Producto esperado: Fichas de preselección diligenciadas (Anexo 1), verificación de las condiciones mínimas de participación, manifestación de interés institucional y selección final de las instituciones educativas que harán parte de la estrategia de monitoreo participativo.

Taller 1

Lectura territorial del agua y servicios hidrológicos

Objetivo: Promover el reconocimiento del territorio, las fuentes hídricas y los servicios hidrológicos de la cuenca del río Tona, mediante actividades participativas que permitan a los estudiantes reflexionar sobre la relación entre el agua, la comunidad y el entorno natural.

Destinatarios: Estudiantes de educación media, docente acompañante y Equipo investigador..

Preparación previa

Antes de la realización del taller, el equipo investigador coordinará con la institución educativa la fecha, hora, espacio de realización y número aproximado de participantes. Asimismo, se confirmará la participación del docente responsable y se socializarán los aspectos generales de la jornada.

Posteriormente, se prepararán los materiales pedagógicos y logísticos requeridos para el desarrollo de las actividades, incluyendo la presentación sobre la cuenca del río Tona y los servicios hidrológicos, recursos visuales, cartulinas, marcadores, materiales para la actividad "El viaje de una gota de agua", carteles del "Semáforo del agua", formatos de percepción, listas de asistencia y herramientas para el registro fotográfico.

Finalmente, se definirán los roles de los integrantes del equipo investigador, estableciendo responsabilidades relacionadas con la facilitación de las actividades, el acompañamiento a los grupos de trabajo, el registro de observaciones y la sistematización de la información obtenida durante el taller.

Momento 1

Conversatorio inicial: reconociendo nuestra relación con el agua

Objetivo

Identificar los conocimientos previos, experiencias y percepciones de los estudiantes sobre el agua y su territorio.

El taller iniciará con un espacio de diálogo abierto en el que los estudiantes compartirán sus experiencias relacionadas con el agua en su comunidad. El equipo investigador registrará las respuestas en un tablero para identificar ideas comunes y generar una reflexión colectiva sobre la importancia del recurso hídrico.

Preguntas orientadoras:

- ¿De dónde creen que viene el agua que llega a sus casas?
- ¿Conocen alguna quebrada, nacimiento o fuente de agua cercana?
- ¿Para qué utilizan el agua en sus hogares y comunidad?
- ¿Qué lugares consideran importantes para proteger el agua?
- ¿Han observado algún problema relacionado con el agua en su vereda o comunidad?
- ¿Qué creen que ocurriría si dejara de llover durante varios meses?

Producto esperado

Identificación de conocimientos previos y percepciones iniciales sobre el agua y el territorio.

Momento 2

Reconociendo la cuenca del río Tona y los servicios hidrológicos

Objetivo

Comprender de manera básica qué es una cuenca hidrográfica y reconocer la importancia de los servicios hidrológicos para la disponibilidad del agua.

A través de una presentación visual (Anexo 7), fotografías y un mapa simplificado de la cuenca (Anexo 8), el equipo investigador explicará las características generales de la cuenca del río Tona, la importancia de los bosques y páramos, y la función de los servicios hidrológicos en la regulación y provisión del agua.

• Preguntas orientadoras:

- ¿De dónde creen que viene el agua que llega a sus casas?
- ¿Conocen alguna quebrada, nacimiento o fuente de agua cercana?
- ¿Para qué utilizan el agua en sus hogares y comunidad?
- ¿Qué lugares consideran importantes para proteger el agua?
- ¿Han observado algún problema relacionado con el agua en su vereda o comunidad?
- ¿Qué creen que ocurriría si dejara de llover durante varios meses?

Producto esperado

Comprensión básica de la relación entre territorio, ecosistemas y disponibilidad del agua.

Momento 3

El viaje de una gota de agua

Los estudiantes se organizarán en grupos y a partir de la pregunta planteada, representarán mediante dibujos o esquemas (lluvia, bosque, montaña, río, quebrada, grifo, casa y planta de tratamiento) (Anexo 9) el recorrido que podría realizar una gota de agua desde que cae como lluvia hasta llegar a los diferentes usos dentro de la comunidad.

Objetivo

Reflexionar sobre el recorrido que realiza el agua dentro de la cuenca y su importancia para las comunidades.

Posteriormente, cada grupo socializará su trabajo y se construirá un mural colectivo.

Pregunta central: "Imaginen que esta gota cae hoy en la parte alta de la cuenca del río Tona. ¿Qué recorrido podría hacer hasta llegar a sus casas o comunidad?"

Preguntas de apoyo:

- ¿Dónde cae primero la gota?
- ¿Qué lugares atraviesa?
- ¿Cómo llega el agua hasta las viviendas?
- ¿Quiénes utilizan esa agua?
- ¿Qué podría afectar el recorrido de la gota?

Producto esperado

Mural: "El viaje de una gota de agua" que represente la relación entre la lluvia, los ecosistemas, las fuentes hídricas y la comunidad.

Momento 4

Semáforo del agua

Objetivo

Identificar las percepciones de los estudiantes sobre el estado del recurso hídrico en su comunidad.

Se dispondrán tres carteles (Anexo 10):

- Funciona bien
- Necesita mejorar
- Es un problema

El equipo investigador leerá diferentes afirmaciones y los estudiantes se ubicarán en el color que represente mejor su opinión. Después de cada afirmación se abrirá un breve espacio para escuchar algunos argumentos.

Afirmaciones

1. En nuestra comunidad hay suficiente agua durante todo el año.
2. Las quebradas y fuentes de agua cercanas se encuentran limpias.
3. Los habitantes de la comunidad cuidan las fuentes de agua.
4. Los bosques y áreas naturales cercanas están bien conservados.
5. Conocemos de dónde proviene el agua que consumimos.
6. El agua que utilizamos es de buena calidad.
7. En nuestra comunidad se hace un uso responsable del agua.
8. Cuando hay problemas relacionados con el agua, la comunidad busca soluciones.
9. Los estudiantes conocen la importancia de cuidar el agua.
10. Considero que el agua es uno de los recursos más importantes para nuestra comunidad.

Pregunta

¿Cuál considera que es el principal problema relacionado con el agua en su comunidad?

Producto esperado

Identificación participativa de fortalezas, oportunidades de mejora y problemáticas relacionadas con el agua.

Momento 5

Instrumento de percepciones sobre el agua y la participación comunitaria

Objetivo

Recopilar información individual sobre conocimientos, experiencias y disposición para participar en el proyecto.

Cada estudiante diligenciará un formato breve (Anexo 11), con preguntas cerradas y abiertas relacionadas con el agua, el territorio y el interés en participar en las actividades de monitoreo.

Preguntas

1. ¿De dónde llega el agua que usa tu familia en casa? (acueducto, pozo, quebrada, carrotanque, otro)
2. ¿Sabes en qué parte del territorio o la cuenca nace o se capta el agua que consume tu comunidad?
3. ¿En tu casa el agua es suficiente durante todo el año?
4. ¿Has notado cambios en la cantidad o calidad del agua en tu comunidad en los últimos años?
5. ¿Qué problemas relacionados con el agua conoces o has vivido en tu comunidad?
6. ¿Qué tan importante es el agua para tu comunidad?
7. ¿Has notado si en tu comunidad llueve más, menos o igual que hace algunos años?
8. ¿Te gustaría hacer parte de las actividades de monitoreo del clima y el agua en tu institución educativa?
9. ¿Estarías dispuesto(a) a colaborar con mediciones diarias o periódicas como parte del proyecto de monitoreo?
10. ¿Qué te gustaría descubrir sobre el agua y el clima de tu comunidad en los próximos talleres?

Producto esperado

Registro de percepciones, conocimientos e interés de participación de los estudiantes.

Momento 6

Cierre y proyección de las siguientes etapas

Objetivo

Consolidar los aprendizajes obtenidos y motivar la participación en los siguientes talleres.

El equipo investigador realizará una síntesis de los principales hallazgos obtenidos durante la jornada y explicará brevemente las actividades que se desarrollarán en el Taller 2.

Preguntas

- ¿Qué fue lo que más les llamó la atención del taller?
- ¿Qué aprendieron hoy sobre el agua y su territorio?
- ¿Por qué creen que es importante conocer mejor el agua de nuestra cuenca?
- ¿Qué les gustaría aprender en los próximos talleres?

Producto esperado

Interés y disposición para continuar participando en el proceso de monitoreo participativo.

Producto esperado: Contar con los recursos pedagógicos, logísticos y organizativos necesarios para el adecuado desarrollo del Taller 1 y la participación activa de la comunidad educativa.

Materiales: Computador y videobeam, Presentación en PowerPoint, Fotografías impresas o digitales del río Tona, quebradas, bosques y páramos, mapa simplificado de la cuenca del río Tona, cartulinas, Gotas de papel tamaño carta, Marcadores de colores, Cinta adhesiva, Papelógrafo, Carteles del semáforo del agua (verde, amarillo y rojo), Formatos de percepción, lista de asistencia, cámara o celular para registro fotográfico.

Taller 2

Formación sobre variables hidroclimáticas e instrumentos de medición

Objetivo general: Fortalecer la comprensión de los estudiantes sobre la precipitación, temperatura y humedad relativa, así como el uso de instrumentos y el registro organizado de datos para el monitoreo participativo.

Destinatarios: Estudiantes de educación media, docente acompañante y equipo investigador.

Duración estimada: 2 horas y 30 minutos.

Preparación previa

Antes del taller, el equipo investigador coordinará con la institución educativa la fecha, hora, espacio de trabajo, número de participantes y acompañamiento del docente responsable. También revisará los resultados del Taller 1 para retomarlos durante la jornada.

Se prepararán los materiales pedagógicos y logísticos necesarios, como presentaciones, recursos visuales, instrumentos de medición, formatos de actividad y registro, ejemplos de medición, lista de asistencia y materiales para las dinámicas participativas.

Finalmente, se definirán las responsabilidades del equipo investigador para la explicación conceptual, demostración de instrumentos, acompañamiento a los grupos, resolución de dudas y registro de la información obtenida.

Momento 1

Devolución de resultados del Taller 1

Objetivo

Socializar y validar con los participantes los principales hallazgos obtenidos durante el Taller 1, así como sus percepciones sobre el agua, el territorio y los servicios hidrológicos

El equipo investigador presentará de manera sencilla los resultados obtenidos en el taller anterior, retomando las principales problemáticas identificadas, los aspectos destacados durante el "Semáforo del agua", las reflexiones surgidas en la actividad "El viaje de una gota de agua" y los formatos de percepción diligenciados por los estudiantes. Se abrirá un espacio de diálogo para que los participantes validen, complementen o aclaren los resultados presentados, conectando estos aprendizajes con la necesidad de observar y medir variables hidroclimáticas del territorio.

Preguntas orientadoras:

- ¿Los resultados reflejan lo que ocurre en su comunidad / lo que ustedes expresaron en el Taller 1?
- ¿Hay algún aspecto importante que no haya sido mencionado?
- ¿Qué fue lo que más les llamó la atención del taller anterior?
- ¿Qué problemas o cambios relacionados con el agua se repitieron con mayor frecuencia?
- ¿Por qué creen que sería útil observar y registrar información sobre el clima y el agua?

Producto esperado

Validación colectiva de los resultados obtenidos en el Taller 1, como punto de partida para introducir el monitoreo hidroclimático participativo.

Momento 2

¿Qué es el monitoreo participativo y qué se propone medir?

Objetivo

Comprender el propósito del monitoreo participativo y el papel de la comunidad educativa dentro del proceso, reconociendo las variables hidroclimáticas que se trabajarán.

Mediante ejemplos sencillos y una presentación visual (Anexo 12), el equipo investigador explicará que el monitoreo participativo consiste en observar, medir y registrar información del territorio para comprender mejor sus condiciones ambientales.

También se presentará la propuesta de monitoreo en la institución, indicando que se medirán precipitación, temperatura y humedad relativa, por su relación con el comportamiento del agua en la cuenca. Finalmente, se explicarán los roles de estudiantes, docente responsable y equipo investigador, destacando la importancia del cuidado de los instrumentos, la toma de datos y el registro ordenado de la información.

Preguntas orientadoras:

- ¿Qué creen que significa monitorear?
- ¿Por qué sería importante medir la lluvia, la temperatura y la humedad en la institución?
- ¿Qué responsabilidades podrían asumir estudiantes y docentes en el proceso de monitoreo?

Producto esperado

Comprensión básica del monitoreo participativo, de las variables que se medirán y de los roles de los participantes, incluido el papel de la institución educativa dentro del proyecto.

Momento 3

Conociendo las variables hidroclimáticas

Mediante ejemplos cotidianos, imágenes y situaciones del contexto local, el equipo investigador explicará los conceptos de precipitación, temperatura y humedad relativa. La precipitación se presentará como la cantidad de lluvia que cae en un lugar; la temperatura, como la condición térmica del ambiente; y la humedad relativa, como la cantidad de vapor de agua presente en el aire.

Posteriormente, se relacionarán estas variables con el comportamiento del agua en la cuenca, explicando que la lluvia representa la entrada de agua al territorio, la temperatura influye en la evaporación y la humedad relativa permite reconocer condiciones asociadas a periodos secos, lluviosos o húmedos.

Objetivo

Reconocer las variables que serán monitoreadas y comprender su relación con la disponibilidad y regulación del agua en la cuenca.

Actividad interactiva: "¿Qué está pasando con el clima?"

Se presentarán diferentes situaciones para que los estudiantes identifiquen la variable relacionada. Por ejemplo:

- ☁ "Llueve durante tres días seguidos."
- 🌡 "El día está más caliente de lo normal."
- 🌫 "En la mañana hay mucha neblina y el ambiente se siente húmedo."

Los estudiantes deberán relacionar cada situación con la variable correspondiente.

Producto esperado

Comprensión básica de las variables precipitación, temperatura y humedad relativa, y de su relación con los servicios hidrológicos de la cuenca.

Momento 4

Conociendo los instrumentos meteorológicos / de medición

Objetivo

Identificar los instrumentos que se utilizarán en el monitoreo participativo y comprender su función, unidad de medida y cuidados básicos.

El equipo investigador presentará los instrumentos de medición, explicando qué variable permite observar cada uno, su unidad de medida y la utilidad práctica del dato registrado. El pluviómetro mide la precipitación y permite reconocer la entrada de agua al territorio; el termómetro registra la temperatura, relacionada con las condiciones ambientales y la evaporación; y el higrómetro mide la humedad relativa, útil para identificar qué tan húmedo está el ambiente y su relación con lluvia, neblina o sequedad.

También se explicarán cuidados básicos y criterios generales de ubicación, como seguridad, accesibilidad, representatividad del sitio y distancia frente a techos, árboles u otros obstáculos.

Actividad interactiva: "¿Qué dato necesito?"

Se mostrarán situaciones cotidianas y los estudiantes deberán identificar la variable relacionada, el instrumento que se usaría y la utilidad del dato.

Ejemplos:

Poca lluvia durante la semana → precipitación → pluviómetro → posible periodo seco.

Día más caliente de lo normal → temperatura → termómetro → cambio en condiciones ambientales.

Mañana con neblina → humedad relativa → higrómetro → ambiente húmedo.

Preguntas orientadoras:

- ¿Qué variable permite observar cada instrumento?
- ¿Para qué puede servir esa información en la institución o en la cuenca?
- ¿Qué podría afectar una medición si el instrumento queda mal ubicado?

Producto esperado

Reconocimiento de los instrumentos básicos de medición hidroclimática, su función dentro del monitoreo y los cuidados generales para su uso.

Momento 5

Registro de datos y responsabilidades del monitoreo / práctica guiada de lectura y registro

Objetivo

Comprender la importancia de medir y registrar periódicamente los datos hidroclimáticos mediante una práctica guiada de lectura de instrumentos y diligenciamiento de formatos.

El equipo investigador presentará el formato de registro hidroclimático que será utilizado en el monitoreo (Anexo 13), explicando los campos principales: fecha, hora, precipitación, temperatura, humedad, observaciones y responsables. Se resaltará la importancia de registrar la información de forma clara, constante y ordenada para garantizar la calidad de los datos.

ACTIVIDAD INTERACTIVA:

Parte 1. Revisión de ejemplos

Los estudiantes observarán registros correctos e incorrectos para identificar errores frecuentes, como datos incompletos, valores confusos, tachones u omisión de observaciones.

Parte 2. Práctica de registro

Organizados en grupos, los estudiantes diligenciarán un formato de registro a partir de datos simulados de precipitación, temperatura y humedad relativa.

Preguntas

1. ¿Qué podría ocurrir si olvidamos registrar un dato?
2. ¿Por qué es importante escribir/anotar la fecha y la hora?
3. ¿Qué pasa si diferentes personas registran la información de manera distinta?
4. ¿Qué información debe escribirse siempre en el formato de registro?
5. ¿Qué podría pasar si se registran mal los datos?
6. ¿Qué observaciones del entorno podrían acompañar la medición?
7. ¿Cómo podemos organizarnos para que el registro sea constante?

Producto esperado

Formato de registro diligenciado mediante una práctica guiada con datos de ejemplo o lecturas simuladas, y comprensión de la importancia del registro sistemático de información.

Momento 6

Cierre y preparación para el Taller 3 / taller práctico de instalación

Objetivo

Motivar a los participantes para la siguiente etapa del proceso y consolidar los aprendizajes de la jornada.

El equipo investigador realizará una síntesis de los conceptos trabajados durante la jornada, retomando la importancia de la precipitación, la temperatura y la humedad relativa para comprender el comportamiento del agua en la cuenca. Se abrirá un espacio para resolver dudas sobre los instrumentos, los formatos de registro (Anexo 13, 14, 15) y las responsabilidades de los participantes. Finalmente, se explicará que en el siguiente taller se realizará la instalación participativa de los instrumentos meteorológicos, la definición del sitio de monitoreo y la organización de los responsables del registro.

Preguntas

- ¿Qué fue lo más importante que aprendieron hoy?
- ¿Qué variable o instrumento les llamó más la atención?
- ¿Por qué es importante medir y registrar los datos de manera ordenada?
- ¿Qué debemos tener en cuenta para cuidar e instalar correctamente los instrumentos?

Producto esperado

Estudiantes familiarizados con las variables hidroclimáticas, los instrumentos de medición y el diligenciamiento básico de formatos de registro, preparados para la instalación, operación y registro de datos en el Taller 3.

Producto esperado

Estudiantes familiarizados con las variables hidroclimáticas, los instrumentos de medición y el registro ordenado de datos, con resultados del Taller 1 validados y claridad sobre su participación en las siguientes etapas del monitoreo.

Taller 3

Instalación y puesta en marcha del monitoreo

Objetivo general: Instalar de manera participativa los instrumentos de medición, capacitar a los participantes en su lectura y registro, y definir las responsabilidades necesarias para iniciar el monitoreo hidroclimático en la institución educativa.

Destinatarios: Estudiantes de educación media, docente responsable y equipo investigador.

Duración estimada: 3 horas (taller práctico).

Preparación previa

Antes del taller, el equipo investigador coordinará con la institución educativa la fecha, espacio de trabajo, participantes y autorización para instalar los instrumentos. También verificará la disponibilidad del pluviómetro, termómetro e higrómetro, así como los materiales de instalación, formatos de registro, lista de asistencia y herramientas para el registro fotográfico.

Además, se realizará una revisión preliminar de posibles sitios de instalación y se definirán los roles del equipo investigador para la explicación técnica, acompañamiento de los grupos, instalación de instrumentos y sistematización de la información obtenida.

Momento 1

Recordando lo aprendido en el Taller 2

Objetivo

Retomar los conceptos principales del Taller 2 y preparar a los participantes para las actividades prácticas de instalación.

El equipo investigador realizará una breve retroalimentación sobre las variables hidroclimáticas trabajadas en el Taller 2, los instrumentos de medición y el uso del formato de registro. También se recordarán los cuidados básicos de los instrumentos y la importancia de una instalación adecuada para obtener datos confiables.

Preguntas orientadoras:

- ¿Qué variables vamos a monitorear?
- ¿Qué instrumento se utiliza para medir cada variable?
- ¿Qué recuerdan sobre la función de cada instrumento?
- ¿Qué cuidados básicos debíamos tener con ellos?
- ¿Qué información debíamos registrar siempre en el formato?
- ¿Por qué es importante realizar mediciones periódicas?

Producto esperado

Conceptos clave del Taller 2 reactivados y participantes preparados para iniciar las actividades prácticas de instalación.

Momento 2

Selección participativa del sitio de instalación

Objetivo

Elegir colectivamente los sitios más adecuados para instalar el pluviómetro, termómetro e higrómetro dentro de la institución educativa.

El equipo investigador realizará, junto con docentes y estudiantes, un recorrido por los espacios disponibles de la institución para identificar posibles sitios de instalación. Durante la actividad se revisarán criterios básicos como exposición a la lluvia, ausencia de obstáculos, seguridad, accesibilidad, ventilación y facilidad para realizar lecturas y mantenimiento.

Para el pluviómetro se priorizarán espacios abiertos, nivelados y sin techos, árboles o paredes cercanas. Para el termómetro se buscará un lugar ventilado, protegido del sol directo y alejado de superficies que acumulen calor. Para el higrómetro se seleccionará un sitio ventilado y protegido de la lluvia directa, preferiblemente cercano al termómetro.

Actividad:

Organizados en grupos, los estudiantes evaluarán posibles sitios mediante una lista de chequeo (Anexo 16) y propondrán alternativas de instalación. Posteriormente, en plenaria, se socializarán las propuestas y se definirá colectivamente el sitio más adecuado para cada instrumento.

Preguntas orientadoras:

- ¿Qué ventajas tiene este lugar para instalar los instrumentos?
- ¿Qué obstáculos o riesgos podrían afectar las mediciones?
- ¿Será fácil acceder diariamente para realizar las lecturas?
- ¿Por qué este sitio es adecuado para el instrumento seleccionado?

Producto esperado

Sitios de instalación seleccionados de manera participativa para el pluviómetro, termómetro e higrómetro.

Momento 3

Instalación participativa de los instrumentos

Con orientación del equipo investigador, los participantes colaborarán en la instalación de los instrumentos en los sitios seleccionados. Durante el proceso se explicará la función de cada equipo, sus cuidados básicos y los errores que deben evitarse para garantizar mediciones confiables.

Objetivo

Instalar el pluviómetro, termómetro e higrómetro con acompañamiento técnico, promoviendo la participación de los estudiantes en el montaje y reconocimiento de los equipos.

Para apoyar la instalación se utilizará la guía rápida de instalación de instrumentos meteorológicos (Anexo 17), donde se presentan los criterios básicos de ubicación, cuidado y registro.

El pluviómetro se fijará en un soporte nivelado y libre de obstáculos; el termómetro se ubicará en un lugar ventilado y protegido del sol directo; y el higrómetro se instalará en un sitio ventilado, preferiblemente cercano al termómetro y protegido de la lluvia directa.

Actividad práctica

Los estudiantes participarán en acciones como sostener, nivelar, fijar, ajustar y verificar la ubicación final de los instrumentos, con el acompañamiento del equipo investigador.

Preguntas orientadoras:

- ¿Qué cuidados debemos tener al instalar cada instrumento?
- ¿Qué situaciones podrían afectar las mediciones?
- ¿Por qué es importante que los instrumentos queden bien ubicados y asegurados?

Producto esperado

Pluviómetro, termómetro e higrómetro instalados y listos para iniciar el monitoreo.

Momento 4

Lectura de instrumentos y registro de datos

Objetivo

Capacitar a los participantes en la lectura de los instrumentos y el diligenciamiento del formato de registro, mediante ejercicios simulados y una primera lectura real.

El equipo investigador explicará paso a paso cómo leer el pluviómetro, el termómetro y el higrómetro, y cómo registrar correctamente la fecha, hora, valor observado, responsable y observaciones del entorno en el formato de monitoreo hidroclimático (Anexo 13).

Actividad práctica

Primero, los estudiantes realizarán ejercicios simulados de lectura y registro con ejemplos preparados por el equipo investigador (Anexo 14). Luego, en parejas o grupos pequeños, harán la primera lectura real de los instrumentos instalados, comparando los valores obtenidos para identificar posibles diferencias de lectura o interpretación.

Preguntas orientadoras:

- ¿Qué información debe registrarse en cada medición?
- ¿Qué errores debemos evitar al diligenciar los formatos?
- ¿Las lecturas coincidieron entre los grupos? ¿Por qué podrían variar?
- ¿Qué observaciones del entorno deben acompañar el registro?

Producto esperado

Participantes capacitados para realizar lecturas básicas y primer formato de registro diligenciado con datos reales.

Momento 5

Organización del monitoreo

Objetivo

Establecer acuerdos básicos, roles, turnos y frecuencia de lectura necesarios para la operación del sistema de monitoreo y dar continuidad al proceso.

De manera conjunta, y con apoyo del docente responsable, el equipo investigador y los estudiantes definirán la organización del monitoreo, estableciendo la frecuencia de lectura, el horario de medición, los responsables principales y de apoyo, y el mecanismo para reportar novedades como daños, datos faltantes o condiciones inusuales.

Para esta actividad se utilizarán el cronograma de monitoreo (Anexo 14) y el formato de reporte de novedades (Anexo 15). También se acordará quién supervisará el proceso, cómo se diligenciarán y almacenarán los formatos de registro, y cómo se garantizará el cuidado de los instrumentos y la continuidad de las mediciones.

Preguntas orientadoras:

- ¿Con qué frecuencia se realizarán las lecturas?
- ¿En qué horario se harán las mediciones?
- ¿Quiénes serán los responsables principales y de apoyo?
- ¿Cómo se reportarán novedades o problemas con los instrumentos?

Producto esperado

Cronograma básico de monitoreo, responsables asignados, horario de medición y acuerdos definidos para la operación continua de los instrumentos.

Momento 6

Cierre y proyección del monitoreo

Objetivo

Consolidar los aprendizajes de la jornada, dar inicio formal al monitoreo participativo y preparar a la institución para las visitas de seguimiento.

El equipo investigador realizará una síntesis de las actividades desarrolladas durante el taller, resaltando la importancia de mantener la continuidad del monitoreo y el cuidado de los instrumentos instalados. También se explicará que en las próximas semanas se realizarán visitas de seguimiento para revisar el funcionamiento de los equipos, verificar los registros y apoyar a los responsables del proceso.

Preguntas cierre:

- ¿Qué fue lo más importante que aprendieron hoy?
- ¿Qué fue lo más significativo de instalar ustedes mismos los instrumentos?
- ¿Se sienten preparados para participar en el monitoreo?
- ¿Qué responsabilidad sienten ahora frente al monitoreo?
- ¿Qué retos creen que podrían presentarse?
- ¿Qué dudas les quedan sobre la operación diaria de los instrumentos?

Producto esperado

Inicio formal del monitoreo participativo, con instrumentos instalados, responsabilidades asignadas y comunidad educativa preparada para continuar el registro de precipitación, temperatura y humedad relativa.



Visitas de Seguimiento

Objetivo general: Brindar acompañamiento técnico durante las primeras semanas de monitoreo, verificando el funcionamiento de los instrumentos, la calidad de los registros y la continuidad del proceso en la institución educativa.

Preparación previa

Antes de cada visita, el equipo investigador revisará los registros entregados por la institución y preparará los formatos de seguimiento necesarios para evaluar el estado de los instrumentos, la calidad de los datos y las posibles dificultades presentadas durante el monitoreo (Anexo 19).

Actividad 1.

Verificación de instrumentos

Se revisará el estado general del pluviómetro, termómetro e higrómetro, verificando su ubicación, limpieza, nivelación, seguridad, ausencia de obstáculos y condiciones físicas.

Producto esperado

Instrumentos revisados y, si es necesario, ajustes identificados para mejorar su funcionamiento.

Actividad 2.

Revisión de registros

Se revisarán los formatos diligenciados por los estudiantes, teniendo en cuenta la claridad de la información, fechas completas, horarios registrados, continuidad de las lecturas, observaciones del entorno y coherencia de los datos.

Producto esperado

Registros revisados y recomendaciones para mejorar el diligenciamiento de la información.

Actividad 3.

Resolución de dudas y fortalecimiento del proceso

Se atenderán inquietudes de docentes y estudiantes sobre la lectura de instrumentos, el registro de datos, el reporte de novedades y el cuidado de los equipos. También se reforzarán los acuerdos de organización y responsabilidades definidos durante el Taller 3.

Producto esperado

Dudas resueltas, capacidades fortalecidas y acuerdos ajustados para dar continuidad al monitoreo.

Producto esperado general

Al finalizar las visitas de seguimiento, se espera que la institución educativa mantenga los instrumentos en funcionamiento, mejore la calidad de los registros y fortalezca la organización necesaria para sostener el monitoreo participativo de precipitación, temperatura y humedad relativa.

Materiales físicos para la instalación

- Pluviómetro.
- Termómetro.
- Higrómetro.
- Soportes, tornillos o amarres.
- Nivel.
- Cinta métrica.
- Herramientas básicas como destornillador, alicate y otros elementos requeridos para la instalación.
- Lapiceros, marcadores, hojas de trabajo y portapapeles.

Materiales para las visitas de seguimiento

- Formato de visita de seguimiento.
- Registros hidroclimáticos diligenciados por la institución.
- Cámara o celular para registro fotográfico.
- Lista de chequeo para verificar estado de instrumentos, calidad de registros y dudas del proceso.

Taller 4

Análisis participativo y devolución de resultados

Objetivo general: Interpretar de manera participativa los datos de precipitación, temperatura y humedad relativa recolectados durante el periodo inicial de monitoreo, mediante la construcción de gráficos sencillos, el análisis colectivo de los resultados y la elaboración de un producto de devolución que sintetice los principales hallazgos para la comunidad educativa.

Destinatarios: Estudiantes de educación media, docente responsable, equipo investigador y, según disponibilidad, representantes de acueductos veredales y otros actores de la cuenca.

Duración estimada: 2 horas y 30 minutos

Preparación previa

El equipo investigador consolidará los registros de precipitación, temperatura y humedad relativa en un formato unificado, revisando datos faltantes, valores atípicos o posibles errores de lectura.

Con esta información se prepararán tablas base, plantillas gráficas y una guía breve de interpretación para que los estudiantes construyan sus propios gráficos durante el taller, identifiquen patrones, inconsistencias y relaciones entre las variables monitoreadas.

También se dispondrán materiales como pliegos de papel, marcadores, reglas, cinta y formatos de observación para elaborar los gráficos, el mapa de relaciones, el buzón de mejoras y el cartel de devolución.



Material de apoyo

Para el desarrollo del taller se utilizarán tablas base con los datos organizados, plantillas gráficas y una guía breve de interpretación (Anexo 22). Este material permitirá que los estudiantes construyan sus propios gráficos de precipitación, temperatura y humedad relativa, identifiquen patrones, posibles inconsistencias y relaciones entre las variables, y formulen conclusiones para la devolución de resultados.

Momento 1

Bienvenida y explicación básica para construir gráficos

Objetivo

Explicar la dinámica del taller y orientar la construcción e interpretación básica de gráficos hidroclimáticos.

El equipo investigador dará la bienvenida, retomará brevemente el proceso de monitoreo y explicará la dinámica de estaciones. Antes del recorrido, orientará a los estudiantes sobre cómo leer una tabla de datos, ubicar fechas y valores en los ejes, reconocer unidades, identificar máximos, mínimos, datos faltantes y posibles valores atípicos.

Preguntas orientadoras:

- ¿Cómo ha sido la experiencia de registrar los datos?
- ¿Qué puede mostrar un gráfico construido con sus propios registros?
- ¿Qué debemos revisar antes de sacar conclusiones?

Producto esperado

Grupos organizados y orientados para construir e interpretar gráficos durante las estaciones.

Momento 2

Construcción de gráficos por estaciones temáticas

Objetivo

Elaborar e interpretar gráficos sencillos a partir de los datos monitoreados.

Se organizarán tres estaciones físicas: precipitación, temperatura y humedad relativa. En cada estación, los grupos recibirán una tabla base y una plantilla gráfica con ejes, unidades y espacio para representar los datos. Con orientación del equipo investigador, los estudiantes ubicarán los valores en el gráfico e identificarán máximos, mínimos, cambios relevantes, datos faltantes y posibles inconsistencias.

Actividad interactiva: “Construyamos nuestros gráficos”

En cada estación, el grupo deberá elaborar un gráfico de la variable correspondiente y registrar en la guía de interpretación: un patrón observado, un dato inusual, una posible explicación y una pregunta surgida a partir de los datos.

Preguntas orientadoras por estación:

- Precipitación: ¿En qué días o periodos se presentaron mayores lluvias?
- Temperatura: ¿Qué días tuvieron temperaturas más altas o más bajas?
- Humedad relativa: ¿Hay relación entre los días de mayor humedad y los días con lluvia?
- General: ¿Qué datos parecen inconsistentes y qué pudo haberlos causado?

Producto esperado

Gráficos elaborados por los estudiantes y guías de interpretación diligenciadas por estación.

Momento 3

Socialización y construcción colectiva de conclusiones

Objetivo

Integrar los hallazgos de las estaciones y formular conclusiones sobre los datos monitoreados.

Cada grupo socializará el gráfico elaborado y los principales hallazgos identificados. El equipo investigador orientará la comparación entre variables, promoviendo la discusión sobre posibles relaciones entre precipitación, temperatura y humedad relativa. Con base en esta reflexión, se complementará la guía de interpretación con criterios y preguntas útiles para futuros análisis.

Preguntas orientadoras:

- ¿Qué muestra cada gráfico sobre el periodo monitoreado?
- ¿Qué relaciones encuentran entre precipitación, temperatura y humedad relativa?
- ¿Qué cuidados se deben tener al interpretar datos faltantes o valores atípicos?
- ¿Qué preguntas ayudarían a discutir mejor los resultados?

Producto esperado

Conclusiones colectivas y guía de interpretación complementada.

Momento 4

Relación de los datos con el territorio y los servicios hidrológicos

Objetivo

Relacionar los hallazgos del monitoreo con las problemáticas hídricas identificadas en el Taller 1.

Se retomarán los resultados del Taller 1, especialmente el “Semáforo del agua” y las problemáticas reconocidas por los participantes. A partir de los gráficos construidos y las conclusiones colectivas, se discutirá cómo la precipitación, la temperatura y la humedad relativa ayudan a comprender condiciones del territorio asociadas al agua, el abastecimiento, las lluvias, las sequías y la humedad del suelo.

Actividad: "Mapa de relaciones"

En un pliego de papel, los grupos conectarán los datos monitoreados con elementos del territorio, como fuentes de agua, zonas de abastecimiento, problemáticas hídricas, actividades productivas o cambios observados en el ambiente.

Preguntas orientadoras:

- ¿Cómo se relacionan estos datos con las fuentes de agua o el abastecimiento?
- ¿Qué información ayuda a comprender mejor las problemáticas hídricas del territorio?
- ¿Qué utilidad pueden tener estos datos para la comunidad?

Producto esperado

Mapa de relaciones entre datos hidroclimáticos, territorio y servicios hidrológicos.



Momento 5

Recolección de observaciones para el ajuste del proceso

Objetivo

Recoger sugerencias sobre los formatos, la frecuencia de medición, el uso de instrumentos y las dificultades del monitoreo.

Se realizará un “buzón de mejoras”, donde cada grupo registrará una dificultad del proceso y una sugerencia de ajuste relacionada con los formatos, las lecturas, los instrumentos o la organización del monitoreo.

Preguntas orientadoras:

- ¿Qué tan claros fueron los formatos de registro?
- ¿Qué dificultades tuvieron al realizar las lecturas?
- ¿Qué cambiarían para facilitar el monitoreo?
- ¿Cómo podría mejorarse la calidad de los datos?

Producto esperado

Listado de observaciones y sugerencias para ajustar los instrumentos operativos del monitoreo.

Momento 6

Cierre: construcción del producto de devolución

Con los gráficos elaborados, las conclusiones colectivas, el mapa de relaciones y la guía de interpretación, los grupos construirán un cartel o póster informativo. Este deberá resumir los principales hallazgos sobre precipitación, temperatura y humedad relativa, su relación con el territorio y un mensaje para la comunidad.

Objetivo

Sintetizar los hallazgos del taller en un producto visual para compartir con la comunidad educativa.



El equipo investigador explicará que estos insumos también podrán apoyar informes dirigidos a la comunidad educativa, los acueductos veredales y las entidades de la cuenca.

Preguntas de cierre:

- ¿Qué mensaje le darían a la comunidad sobre lo encontrado?
- ¿Qué fue lo que más les sorprendió al analizar sus propios datos?
- ¿Qué recomendaciones dejarían para continuar el monitoreo?

Producto esperado

Cartel o póster de devolución construido colectivamente.

Producto esperado general:

Al finalizar el taller, se espera que los estudiantes hayan construido e interpretado gráficos sencillos de precipitación, temperatura y humedad relativa, relacionando los hallazgos con las problemáticas hídricas identificadas en el Taller 1 y con las condiciones del territorio.

Como resultado, se obtendrán gráficos elaborados por los estudiantes, guías de interpretación diligenciadas, conclusiones colectivas, un mapa de relaciones territorio-datos, un listado de sugerencias para ajustar el proceso de monitoreo y un cartel o póster de devolución para la comunidad educativa.

Anexos





ANEXO 1. Ficha de criterios de preselección



LISTA DE CHEQUEO – PRESELECCIÓN DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS Cuenca del Río Tona – Monitoreo Participativo de Precipitación

N°	Institución educativa	Ubicación en la cuenca	Distancia a estaciones	Interés institucional	Conectividad	Disponibilidad de tiempo	Estudiantes de 6° a 11°	Experiencias previas	Resultado preselección	Observaciones generales
1	Colegio Luz de la Esperanza									
2	Escuela Rural Agua Clara									
3	Escuela Rural Arenales									
4	Escuela Rural Berlín									
5	Escuela Rural Cadillal									
6	Escuela Rural Cuesta Boba									
7	Escuela Rural El Alizal									
8	Escuela Rural El Topón									
9	Escuela Rural Jordán									
10	Escuela Rural Llano de Adentro									
11	Escuela Rural Saladito									
12	Escuela Rural Ucatá									
13	Colegio Rafael Uribe Uribe									
14	Escuela Rural Árbol Solo									
15	Escuela Rural Armania									
16	Escuela Rural Caragua Alto									
17	Escuela Rural El Gramal									
18	Escuela Rural Golondrinas									
19	Escuela Rural Guarumales									
20	Escuela Rural La Corcova									
21	Escuela Rural Mayoría									
22	Escuela Rural Montechiquito									



ANEXO 1. Lista de chequeo- Preselección

LISTA DE CHEQUEO – PRESELECCIÓN DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS Cuenca del Río Tona – Monitoreo Participativo de Precipitación									
Institución educativa	Ubicación en la cuenca	Distancia a estaciones	Interés institucional	Conectividad	Disponibilidad de tiempo	Estudiantes de 6° a 11°	Experiencias previas	Resultado preselección	Observaciones generales
Escuela Rural Palmas									
Escuela Rural Vegas de Chiscapa									
Escuela Urbana Francisco Romero									
Colegio Adventista Los Andes									
Instituto Cristiano de Promoción Campesina ICPROC									



ANEXO 2. Carta de presentación del proyecto

[Ciudad], [día] de [mes] de 2026



Señor(a)

[Nombre del rector(a) o director(a)]

Rector(a) / director(a)

[Nombre de la institución educativa]

Municipio de Tona, Santander

Asunto: Presentación de estrategia de monitoreo participativo en la cuenca del río Tona

Cordial saludo,

Por medio de la presente, nos permitimos invitar a su institución a participar en el proyecto de investigación “Desarrollo de una metodología para el monitoreo participativo de los servicios hidrológicos de regulación y suministro de agua en la cuenca del río Tona”. Este proyecto es liderado por el Grupo de Investigación en Recursos Hídricos y Saneamiento Ambiental (GPH) la Universidad Industrial de Santander (UIS) en asocio con el Acueducto Metropolitano de Bucaramanga (amb). Como parte del proyecto queremos que la institución educativa que usted preside se vincule en una propuesta de actividades de formación ambiental, reconocimiento del territorio y registro de información local sobre variables del clima, como precipitación, temperatura y humedad relativa, esenciales para mejorar la comprensión de los servicios hidrológicos en la cuenca.

La vinculación de la institución implica la participación en una serie de talleres, la instalación de instrumentos sencillos de medición y el uso de formatos de registro, la puesta en común, análisis y apropiación de los resultados del trabajo colaborativo con el fin de fortalecer la comprensión de los servicios hidrológicos y promover la participación de docentes y estudiantes en el cuidado del agua; en este sentido, se invita a la institución a una reunión de socialización para presentar el alcance de la propuesta, resolver inquietudes y revisar las condiciones requeridas para una posible vinculación al proceso.

Agradecemos su atención y disposición. Quedamos atentos a la posibilidad de coordinar la reunión.

Atentamente,

[Firma]

[Nombre de los estudiantes]

Estudiantes de Ingeniería Civil

Universidad Industrial de Santander

Directora: PhD. Isabel Cristina Domínguez Rivera

Codirector: PhD. Edgar Ricardo Oviedo Ocaña

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

Universidad Industrial de Santander

Correo de contacto: [correo institucional]

Teléfono: [número de contacto]



ANEXO 3. Ficha de selección institucional



FICHA DE SELECCIÓN – INSTITUCIONES EDUCATIVAS

Monitoreo Participativo de Variables Hidroclimáticas

Cuenca del Río Tona

1. DATOS GENERALES DE LA VISITA

Fecha de visita:		Hora de inicio:	
Nombre de la institución:			
Ubicación:		Teléfono / Correo:	

2. PERSONAS PRESENTES EN LA PRESENTACIÓN

Nº	Nombre completo	Cargo / Rol	Correo electrónico / Teléfono
1			
2			
3			
4			

3. DISPONIBILIDAD Y CONDICIONES INSTITUCIONALES

¿La institución está dispuesta a participar en el proyecto?	☐ Sí ☐ No ☐ Condicionado
¿Existe interés en dar continuidad al proyecto a largo plazo?	☐ Sí ☐ No ☐ Por definir
Horas semanales disponibles para el proyecto:	☐ 1–2 horas ☐ 3–4 horas ☐ 5 o más horas ☐ A convenir
¿Hay disponibilidad durante períodos de vacaciones o recesos?	☐ Sí ☐ No ☐ Ocasionalmente
¿La institución cuenta con espacios físicos adecuados para actividades del proyecto?	☐ Sí ☐ No ☐ Parcialmente
Condiciones o restricciones institucionales relevantes:	



4. DOCENTES Y GRADOS ESCOLARES

Grado(s) escolar(es) considerados más apropiados para el proyecto:

¿Hay docentes identificados para liderar el proyecto?

N°	Nombre del docente	Área / Asignatura	Nivel de interés
1			
2			
3			

5. CONECTIVIDAD E INFRAESTRUCTURA

¿Cuenta la institución con acceso a internet?

☐ Sí ☐ limitado ☐ No

¿Dispone de equipos de cómputo o tabletas para los estudiantes?

☐ Sí, suficientes ☐ Sí, pocos ☐ No

¿La institución tiene energía eléctrica estable?

☐ Sí ☐ Con interrupciones ☐ No

Observaciones sobre infraestructura:

6. CONTEXTO AMBIENTAL Y EXPERIENCIAS PREVIAS

¿La institución ha participado antes en proyectos ambientales o científicos?

☐ Sí ☐ No

Si respondió Sí, ¿en cuáles proyectos?

¿Los estudiantes o docentes conocen variables hidroclimáticas (lluvia, temperatura, humedad relativa)?

☐ Sí ☐ Parcialmente ☐ No

¿La institución tiene acceso visual o cercano a fuentes de agua (quebradas, ríos)?

☐ Sí ☐ No ☐ Cerca (< 1 km)

Eventos hidroclimáticos recientes que afectan la institución o comunidad:



7. RESULTADO DE SELECCIÓN Y OBSERVACIONES

Resultado de selección:	☐ SELECCIONADA ☐ NO SELECCIONADA ☐ LISTA DE ESPERA
Justificación del resultado:	
Observaciones generales:	
Próximos pasos acordados:	

Firma del representante de la institución
Nombre y cargo:

Firma del investigador visitante
Nombre y programa académico:

ANEXO 4. Diapositivas etapa previa



MONITOREO PARTICIPATIVO

VARIABLES HIDROCLIMÁTICAS ORIENTADAS A LA COMPRENSIÓN DE LOS SERVICIOS HIDROLÓGICOS EN LA CUENCA DEL RÍO TONA

PRESENTA:

DIRECTORA:
PH. D. ISABEL CRISTINA DOMÍNGUEZ RIVERA
CODIRECTOR:
PH. D. EDGAR RICARDO OVIEDO OCAÑA

ELABORADO POR: ANGGIE GIRALDO, LINA RAMÍREZ, LIZETH LARA.

BUCARAMANGA - 2026



¿POR QUÉ ES IMPORTANTE ESTE PROYECTO?

La cuenca del río Tona cumple un papel clave en la disponibilidad y regulación del agua, por lo que es necesario fortalecer el conocimiento local sobre sus condiciones hidroclimáticas.

La cuenca del río Tona es estratégica para el abastecimiento hídrico y la regulación del agua en el territorio.

- En zonas de montaña, la precipitación, la temperatura y la humedad relativa pueden variar significativamente entre diferentes puntos de la cuenca.
- La información hidroclimática local permite reconocer mejor el comportamiento del agua, los periodos secos o lluviosos y las condiciones ambientales del territorio.
- La participación de instituciones educativas puede fortalecer la educación ambiental y la apropiación comunitaria del recurso hídrico.



Conocer mejor las condiciones hidroclimáticas locales ayuda a comprender mejor los servicios hidrológicos de la cuenca.

¿QUÉ BUSCA EL PROYECTO?

Diseñar una estrategia participativa para que instituciones educativas de la cuenca del río Tona puedan apoyar el monitoreo de variables hidroclimáticas.



GENERAR UNA PROPUESTA DE MONITOREO PARTICIPATIVO ADAPTADA AL CONTEXTO DE LA CUENCA.



REGISTRAR INFORMACIÓN BÁSICA SOBRE PRECIPITACIÓN, TEMPERATURA Y HUMEDAD RELATIVA.



INVOLUCRAR A DOCENTES Y ESTUDIANTES EN PROCESOS DE APRENDIZAJE AMBIENTAL Y RECONOCIMIENTO DEL TERRITORIO.



APOYAR LA COMPRENSIÓN DE LOS SERVICIOS HIDROLÓGICOS A PARTIR DE INFORMACIÓN LOCAL.

¿CÓMO SERÍA LA RUTA DE TRABAJO CON LA INSTITUCIÓN?

La participación de la institución se organizará en momentos sencillos y progresivos, desde la socialización del proyecto hasta el seguimiento del monitoreo.



01
GENERAR UNA PROPUESTA DE MONITOREO PARTICIPATIVO ADAPTADA AL CONTEXTO DE LA CUENCA.



03
REGISTRAR INFORMACIÓN BÁSICA SOBRE PRECIPITACIÓN, TEMPERATURA Y HUMEDAD RELATIVA.



05
APOYAR LA COMPRENSIÓN DE LOS SERVICIOS HIDROLÓGICOS A PARTIR DE INFORMACIÓN LOCAL.



02
INVOLUCRAR A DOCENTES Y ESTUDIANTES EN PROCESOS DE APRENDIZAJE AMBIENTAL Y RECONOCIMIENTO DEL TERRITORIO.



04
APOYAR LA COMPRENSIÓN DE LOS SERVICIOS HIDROLÓGICOS A PARTIR DE INFORMACIÓN LOCAL.

¿QUÉ SE VA A MONITOREAR ?

Se registrarán variables hidrológicas básicas que ayudan a reconocer las condiciones locales de la cuenca del río Tona.

PRECIPITACIÓN

Cantidad de lluvia registrada en la institución. Permite identificar periodos secos, lluviosos y cambios en la distribución de la lluvia.

TEMPERATURA

Condición térmica del ambiente. Ayuda a observar variaciones diarias y posibles cambios en las condiciones locales.

HUMEDAD RELATIVA

Cantidad de vapor de agua presente en el aire. Se relaciona con la sensación ambiental, la nubosidad y las condiciones de lluvia.



Pluviómetro



Termómetro



Higrómetro

EL REGISTRO CONJUNTO DE ESTAS VARIABLES PERMITE CONSTRUIR INFORMACIÓN LOCAL ÚTIL PARA LA EDUCACIÓN AMBIENTAL Y LA COMPRENSIÓN DE LOS SERVICIOS HIDROLÓGICOS.

¿QUÉ TALLERES Y ACTIVIDADES SE REALIZARÁN?

EL PROCESO SE DESARROLLARÁ MEDIANTE TALLERES FORMATIVOS, INSTALACIÓN PARTICIPATIVA DE INSTRUMENTOS Y ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO.



TALLER 1. LECTURA TERRITORIAL DEL AGUA

Reconocimiento de la cuenca, fuentes hídricas, problemáticas locales y servicios hidrológicos.



TALLER 2. VARIABLES HIDROCLIMÁTICAS Y USO DE INSTRUMENTOS

Formación sobre precipitación, temperatura y humedad relativa, y su relación con el comportamiento del agua.



TALLER 3. INSTALACIÓN PARTICIPATIVA

Explicación e instalación del uso del pluviómetro, termómetro e higrómetro, junto con los formatos de registro.



VISITAS DE SEGUIMIENTO

Revisión del funcionamiento de los instrumentos, verificación de registros y solución de dificultades.



TALLER 4. RETROALIMENTACIÓN

Revisión de registros, solución de dudas y acompañamiento para fortalecer la continuidad del monitoreo.



¿CÓMO SE BENEFICIA LA INSTITUCIÓN PARTICIPANDO?



La participación de la institución requiere apoyo básico para el desarrollo de los talleres, la instalación de instrumentos y el registro de información.

Facilitar un espacio para la socialización del proyecto y el desarrollo de los talleres.

- Designar un docente responsable que acompañe el proceso.
- Apoyar la participación de estudiantes en las actividades formativas.
- Disponer de un lugar seguro y adecuado para instalar los instrumentos.
- Apoyar el cuidado de los equipos y el registro periódico de los datos.
- Participar en los espacios de seguimiento y retroalimentación.

LA INSTITUCIÓN NO ASUMIRÍA COSTOS ECONÓMICOS; SU PARTICIPACIÓN ESTARÍA ORIENTADA AL ACOMPAÑAMIENTO, LA FORMACIÓN Y LA CONTINUIDAD DEL MONITOREO.

¿QUÉ SE ESPERA LOGRAR?

La participación de la institución permitiría fortalecer el aprendizaje ambiental y aportar información local para la comprensión hidroclimática de la cuenca del río Tona.

Institución educativa vinculada como nodo local de monitoreo participativo.

- Docentes y estudiantes sensibilizados sobre territorio, agua y variables hidroclimáticas.
- Instrumentos básicos instalados para el registro de precipitación, temperatura y humedad relativa.
- Formatos definidos para el registro periódico de información.
- Información local útil para apoyar la comprensión de los servicios hidrológicos.
- Mayor apropiación del territorio y del recurso hídrico por parte de la comunidad educativa.

EL PROYECTO BUSCA CONSTRUIR UNA EXPERIENCIA PARTICIPATIVA QUE CONECTE EDUCACIÓN AMBIENTAL, MONITOREO HIDROCLIMÁTICO Y COMPRENSIÓN DEL AGUA EN LA CUENCA.





ANEXO 5. Folleto informativo

¿Por qué en las instituciones educativas?

Las instituciones educativas pueden convertirse en puntos de medición de lluvia, temperatura y humedad relativa en la cuenca del río Tona.

¿Por qué es urgente?

La cuenca del río Tona no cuenta con suficientes puntos de medición. Cada colegio que se suma amplía la red y mejora la comprensión del ciclo del agua.

Un colegio que monitorea el agua educa, investiga y cuida su entorno al mismo tiempo.

¿Quiénes somos?

Somos un equipo de investigación de la UIS comprometido con la gestión sostenible del agua y el conocimiento ambiental de las comunidades de la cuenca.

Respaldo académico

- Trabajo de Grado de Ingeniería Civil de la UIS, 2026, con aval de investigadores especializados en recursos hídricos.

Contacto

Universidad Industrial de Santander — Bucaramanga
<https://uis.edu.co/es/>

Elaborado por: Anggie Giraldo, Lizeth Lara, Lina Ramírez.

Monitoreo participativo del agua en la cuenca del Río Tona

Un proyecto de la UIS que vincula a las instituciones educativas de Tona como nodos estratégicos para cuidar el agua que abastece a toda la región.

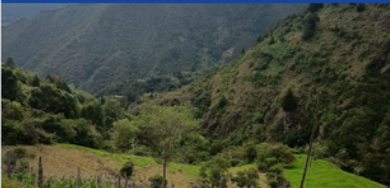
Contexto

¿De dónde viene el agua que tomamos?

La cuenca del río Tona nace entre los páramos de Pescadero y Santurbán. Con ~194 km² y 19 veredas, sus ecosistemas capturan, filtran y regulan el agua. La deforestación desequilibra este ciclo vital.

¿Sabías que...?

El Río Tona abastece agua a más de un millón de personas en Bucaramanga. Conocer cómo llueve en la cuenca es clave para protegerla.



¿Qué es el monitoreo participativo?

Es un proceso en el que estudiantes, docentes y familias miden y registran variables hidrológicas usando instrumentos sencillos y protocolos claros. Experiencias en Colombia, Ecuador y África demuestran que los datos comunitarios son comparables en calidad a los científicos.

¿Qué se mide?

- Precipitación
- Temperatura
- Humedad relativa

¿Para qué sirve?

Permite comprender cómo se regula y se produce el agua en la cuenca, promoviendo su uso sostenible y mejores decisiones para el manejo del territorio.

Plan de trabajo con las instituciones educativas

¿Cómo se desarrollará?

A través de 4 talleres participativos y acompañamiento continuo, construiremos juntos una red de monitoreo hídrico en la cuenca.



Etapas previas: Visita institucional para presentar el proyecto y verificar condiciones del colegio.



• **Taller 1:** Lectura territorial del agua: fuentes, usos y servicios hidrológicos de la cuenca.

• **Taller 2:** Uso de instrumentos: cómo medir precipitación, temperatura y humedad.

• **Taller 3:** Instalación participativa del pluviómetro, termómetro e higrómetro en el colegio.

• **Taller 4:** Análisis de datos, construcción de gráficas y devolución de resultados a la comunidad.

• **Seguimiento:** Visitas periódicas del grupo GPH para acompañar las mediciones y verificar los registros.

¿Qué se espera de la institución?

- ✓ Designar un docente responsable del monitoreo.
- ✓ Disponer de espacio exterior para instalar los instrumentos.
- ✓ Realizar lecturas diarias en los formatos suministrados.
- ✓ Participar en la socialización final de resultados.

✚ Los instrumentos los suministra la UIS.
El colegio no incurre en gastos.

Beneficios

El colegio contará con registros continuos de lluvia, temperatura y humedad relativa, fortaleciendo su papel como punto de medición hidrológica en la cuenca.

Estos datos ayudarán a comprender cómo se produce y regula el agua en el territorio, promoviendo su uso sostenible, la educación ambiental y la participación comunitaria.



ANEXO 6. Lista de asistencia- Preselección



LISTA DE ASISTENCIA

Taller1 · Lectura territorial del agua y servicios hidrológicos · Cuenca del Río Tona

1. DATOS GENERALES DE LA SESIÓN

Institución educativa:	Vereda / Ubicación:
Fecha del taller:	Hora de inicio / finalización:
Docente responsable:	Facilitador(es) UIS:
Número total de participantes:	Espacio o lugar del taller:

2.DOCENTES Y FACILITADORES PRESENTES

Nº	Nombre completo	Cargo / Rol	Correo / Teléfono

3.REGISTRO DE ASISTENCIA — ESTUDIANTES PARTICIPANTES

Nº	Nombre completo del estudiante	Grado	Edad	Género	Firma

LISTA DE ASISTENCIA

Taller1 · Lectura territorial del agua y servicios hidrológicos · Cuenca del Río Tona

[illegible]



LISTA DE ASISTENCIA

Taller1 · Lectura territorial del agua y servicios hidrológicos · Cuenca del Río Tona

N°	Nombre completo del estudiante	Grado	Edad	Género	Firma

4. OBSERVACIONES DE LA SESIÓN

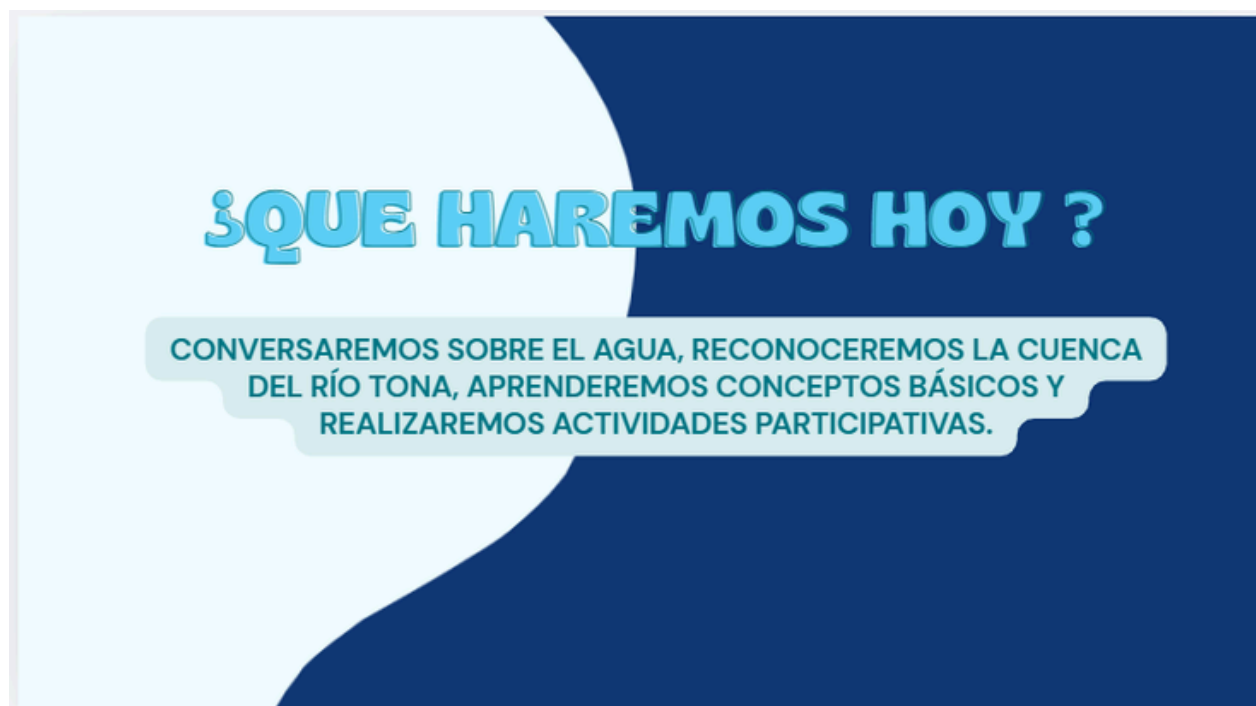
Observaciones generales de la sesión:

--

5. FIRMAS

Firma del docente responsable	Firma del rector / director	Firma del facilitador UIS
Nombre y cargo:	Nombre y cargo:	Nombre y programa:

ANEXO 7. Diapositivas taller 1





NUESTRA RELACIÓN CON EL AGUA

¿De dónde viene el agua que usamos todos los días?

- ¿Qué fuentes de agua conocen cerca de su comunidad?
- ¿Para qué usamos el agua en la escuela, la casa o la vereda?
- ¿Han notado cambios en el agua durante el año?

La cuenca del río Tona es estratégica para el abastecimiento hídrico y la regulación del agua en el territorio.

- En zonas de montaña, la precipitación, la temperatura y la humedad relativa pueden variar significativamente entre diferentes puntos de la cuenca.
- La información hidroclimática local permite reconocer mejor el comportamiento del agua, los periodos secos o lluviosos y las condiciones ambientales del territorio.
- La participación de instituciones educativas puede fortalecer la educación ambiental y la apropiación comunitaria del recurso hídrico.



¿QUÉ ES UNA CUENCA HIDROGRÁFICA?

Una cuenca hidrográfica es un territorio donde el agua de lluvia, quebradas y ríos se conecta y fluye hacia un mismo lugar.

¿Qué lugares de nuestra comunidad creen que hacen parte de la cuenca?

LO QUE OCURRE
EN UNA PARTE DE
LA CUENCA
PUEDE AFECTAR
EL AGUA EN
OTROS LUGARES.



PARTES BÁSICAS DE UNA CUENCA

CUENCA ALTA

Zona donde nacen muchas fuentes de agua. Generalmente se encuentran montañas, bosques o páramos.



CUENCA MEDIA

Zona por donde el agua continúa su recorrido y se conecta con quebradas, ríos, comunidades y actividades humanas.



CUENCA BAJA

Zona hacia donde llega el agua después de recorrer el territorio



NOTA:

LA CUENCA FUNCIONA COMO UN SISTEMA CONECTADO: LO QUE OCURRE EN LA PARTE ALTA PUEDE AFECTAR LA PARTE MEDIA Y BAJA.

PREGUNTA:

¿En qué parte de la cuenca creen que está ubicada nuestra institución?

¿QUÉ SON LAS FUENTES HÍDRICAS?

Son los lugares donde el agua nace, se acumula o circula en el territorio.

- Nacimientos de agua
- Quebradas
- Ríos
- Humedales
- Reservorios o tanques comunitarios



¿QUÉ FUENTES DE AGUA CONOCEN CERCA DE SU INSTITUCIÓN O COMUNIDAD?

RECONOCER LAS FUENTES HÍDRICAS NOS AYUDA A ENTENDER DE DÓNDE VIENE EL AGUA Y POR QUÉ DEBEMOS CUIDARLA.

¿QUÉ SON LOS SERVICIOS HIDROLÓGICOS?

Son los beneficios que recibimos gracias al funcionamiento natural del agua en el territorio.

Ejemplos:

- Agua disponible para la comunidad. Regulación de caudales en ríos y quebradas.
- Recarga de nacimientos y fuentes hídricas.
- Disminución de impactos en temporadas secas o lluviosas. Conservación de la calidad del agua.

¡CUANDO CUIDAMOS LA CUENCA, TAMBIÉN CUIDAMOS LOS BENEFICIOS QUE EL AGUA NOS BRINDA!

¿POR QUÉ SON IMPORTANTES LOS BOSQUES Y PÁRAMOS?

BOSQUES

Protegen el suelo, reducen la erosión y ayudan a mantener las quebradas y nacimientos.



PÁRAMOS

Funcionan como "esponjas naturales": captan y almacenan agua, liberándola lentamente hacia quebradas y ríos.



LOS BOSQUES Y PÁRAMOS AYUDAN A CONSERVAR, ALMACENAR Y REGULAR EL AGUA EN LA CUENCA.

Cuidar los ecosistemas es una forma de cuidar el agua.

EL VIAJE DE UNA GOTA DE AGUA

PREGUNTA CENTRAL:

Imaginen que una gota de agua cae en la parte alta de la cuenca del río Tona.

¿QUÉ RECORRIDO PODRÍA HACER HASTA LLEGAR A SUS CASAS O COMUNIDAD?

Los estudiantes, organizados en grupos, representarán mediante dibujos o esquemas (lluvia, bosque, montaña, río, quebrada, grifo, casa y planta de tratamiento) el recorrido de una gota de agua desde que cae como lluvia hasta llegar a diferentes lugares de la comunidad.



Pistas para el orden de los dibujos:

- ¿Dónde cae primero la gota?
- ¿Qué lugares atraviesa?
- ¿A qué quebrada o río podría llegar?
- ¿Quiénes usan esa agua?
- ¿Qué podría afectar su recorrido?



SEMÁFORO DEL AGUA

Vamos a identificar cómo percibimos el estado del agua en nuestra comunidad.

Se leerán algunas afirmaciones y cada estudiante elegirá el color que mejor represente su opinión..



Es un problema
Cuando la situación afecta a la comunidad o requiere atención.



Necesita mejorar
Cuando la situación presenta dificultades, pero puede fortalecerse.



Funciona bien
Cuando la situación se considera positiva o adecuada.

¿CUÁL CREEN QUE ES EL PRINCIPAL PROBLEMA RELACIONADO CON EL AGUA EN LA COMUNIDAD?



PERCEPCIONES SOBRE EL AGUA Y LA PARTICIPACIÓN

Cada estudiante completará un formato breve para compartir lo que conoce, observa y piensa sobre el agua en su comunidad.

¿QUÉ INFORMACIÓN RECOGEREMOS?

- Disponibilidad de agua durante el año.
- Cambios observados en los últimos años.
- Problemáticas como escasez, contaminación o tala.
- Fuentes de agua conocidas en la comunidad.
- Interés en participar en actividades de monitoreo.

¿QUÉ HICIMOS HOY?



- Conversamos sobre nuestra relación con el agua.
- Reconocimos la cuenca y sus fuentes hídricas.
- Aprendimos sobre servicios hidrológicos.
- Representamos el viaje de una gota de agua.
- Compartimos percepciones sobre el estado del agua.

HOY RECONOCIMOS LA RELACIÓN ENTRE EL AGUA, EL TERRITORIO Y LOS SERVICIOS HIDROLÓGICOS DE LA CUENCA DEL RÍO TONA.

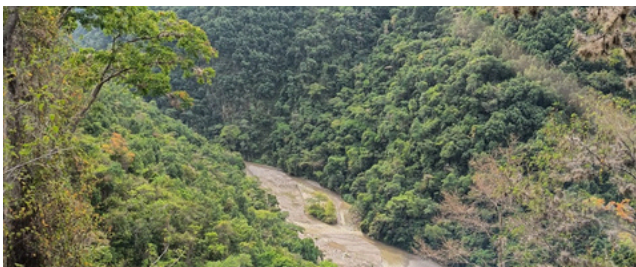
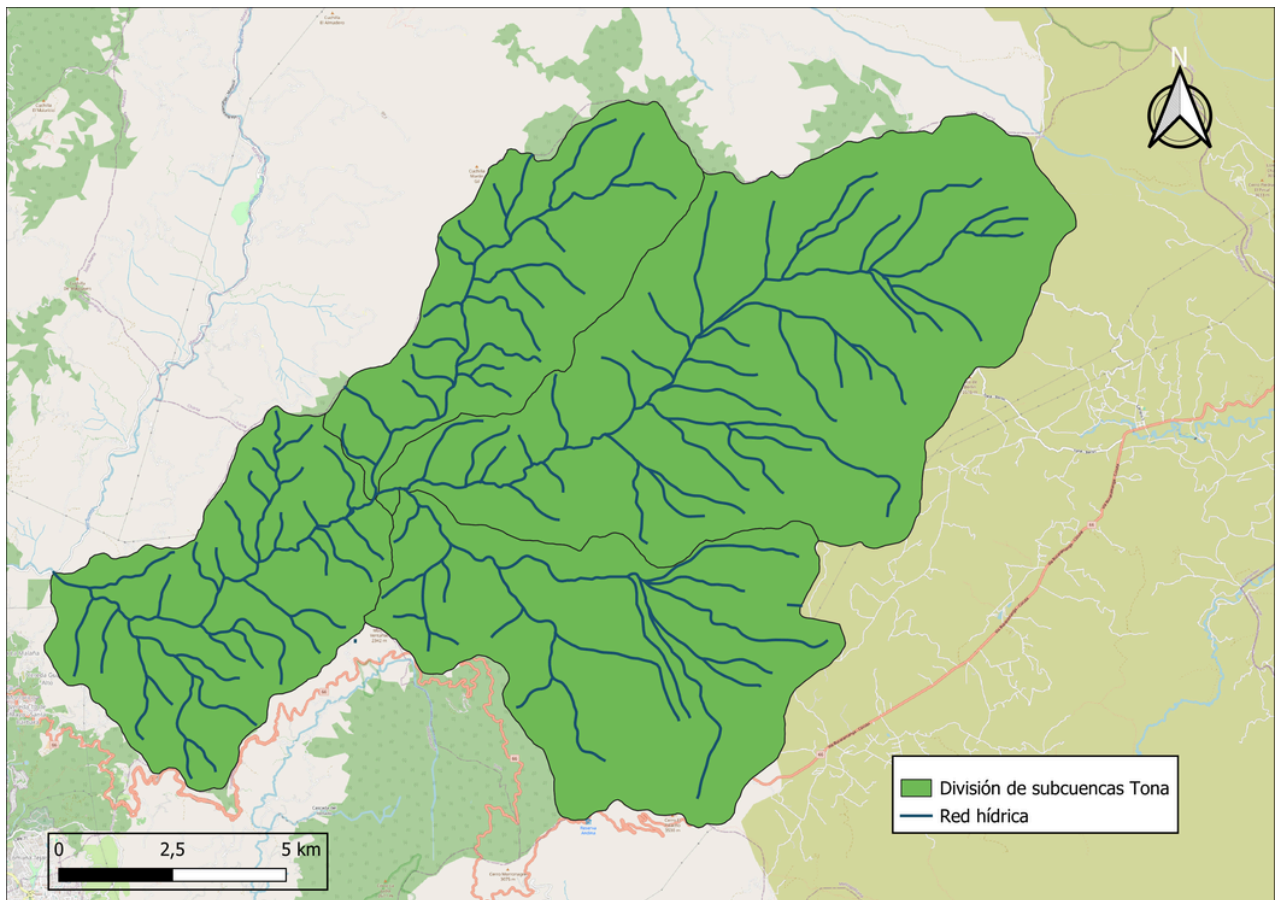
PREGUNTAS

- ¿QUÉ FUE LO QUE MÁS LES LLAMÓ LA ATENCIÓN?
- ¿QUÉ APRENDIERON SOBRE EL AGUA Y SU TERRITORIO?
- ¿POR QUÉ ES IMPORTANTE CONOCER MEJOR NUESTRA CUENCA?

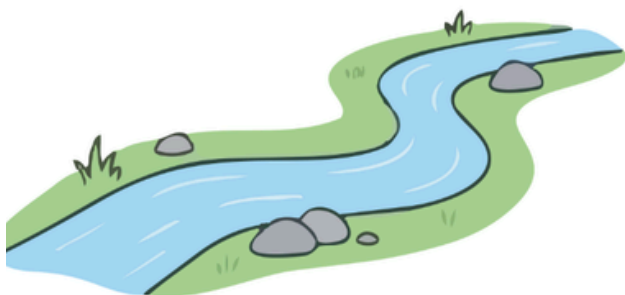
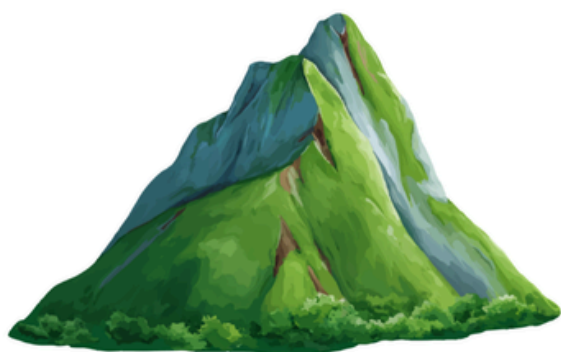




ANEXO 8. Mapa y fotografías para la actividad de “Reconocimiento de la cuenca del Río Tona y los servicios hidrológicos”.

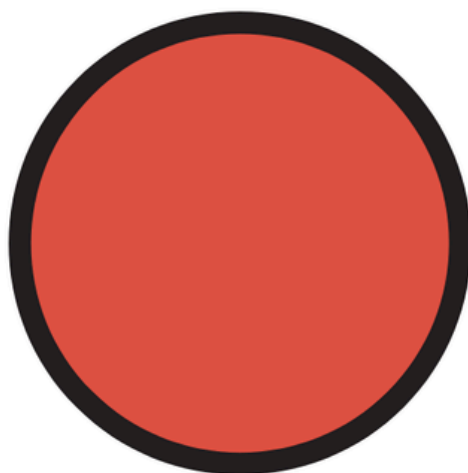


ANEXO 9. Material para la actividad “ el viaje de una gota de agua”

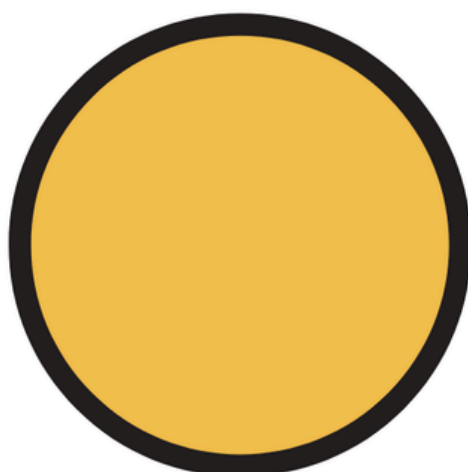




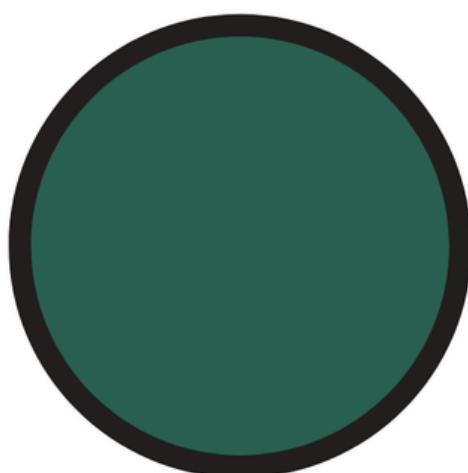
ANEXO 10. Material para la actividad “semáforo del agua”



Es un problema



Necesita mejorar



Funciona bien

ANEXO 11. Formato- Instrumento de percepciones



Instrumento de percepciones sobre el agua

El siguiente instrumento, de carácter sencillo y accesible, tiene como propósito recoger las percepciones de los estudiantes sobre el agua y su disposición de participación en las siguientes actividades de la estrategia de monitoreo participativo. No constituye una evaluación; sus respuestas serán utilizadas exclusivamente como insumo para el equipo investigador.

Nombre: _____

Grado: _____

Fecha: _____

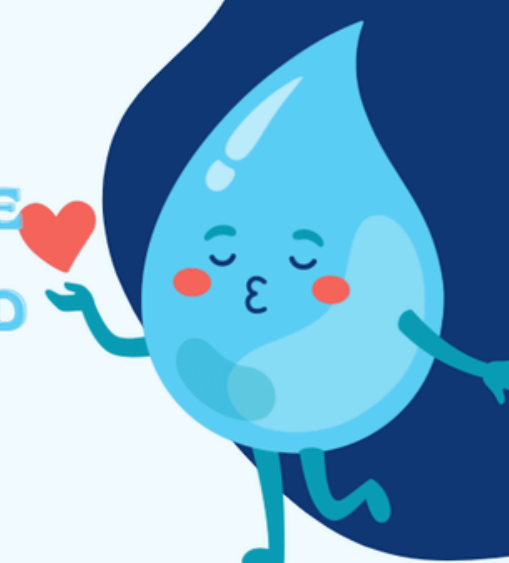
Institución educativa: _____

Lugar o vereda donde vive: _____

N.º	Pregunta / Afirmación	Respuesta
1	¿Cuál es la principal fuente de agua que usa tu familia en casa? (Ejemplos: quebrada, nacedero, acueducto veredal, pozo, río, agua lluvia, otro).	
2	¿Sabes de dónde viene el agua que llega a tu hogar o vereda?	Sí ____ No ____ No sé ____
3	¿En tu casa el agua es suficiente durante todo el año?	Sí ____ No ____ A veces falta ____
4	¿Has notado cambios en la cantidad o calidad del agua en tu comunidad en los últimos años?	Sí ____ No ____ No sé ____
5	¿Qué problemas relacionados con el agua conoces o has vivido en tu comunidad? (Sequía, falta de agua, desbordamiento de quebradas o río, agua turbia o con tierra, tuberías rotas o filtraciones, contaminación por basuras, contaminación por químicos o fertilizantes)	
6	¿Qué tan importante es el agua para tu comunidad?	Muy importante ____ Importante ____ Poco importante ____ Nada importante ____
7	¿Sabes qué es la precipitación (lluvia) y cómo se relaciona con el agua que usamos?	
8	¿Te gustaría participar en las actividades de monitoreo de la lluvia en tu colegio?	Sí ____ No ____ Tal vez ____
9	¿Estarías dispuesto(a) a realizar lecturas del pluviómetro, termómetro e higrómetro de manera periódica?	Sí ____ No ____ Depende del horario ____
10	¿Qué te gustaría aprender sobre el agua y el monitoreo en los próximos talleres?	



ANEXO 12. Diapositivas taller 2



TALLER 2
FORMACIÓN BÁSICA SOBRE
PRECIPITACIÓN,
TEMPERATURA Y HUMEDAD
RELATIVA

DIRECTORA:
PH. D. ISABEL CRISTINA DOMÍNGUEZ
RIVERA
CODIRECTOR:
PH. D. EDGAR RICARDO OVIEDO OCARA

ELABORADO POR: ANGGIE GIRALDO, LINA RAMÍREZ, LIZETH LARA.

BUCARAMANGA - 2026



¿QUE HAREMOS HOY ?

- RECORDAREMOS LOS APRENDIZAJES DEL TALLER 1.
- CONOCEREMOS QUÉ ES EL MONITOREO PARTICIPATIVO.
- APRENDEREMOS SOBRE PRECIPITACIÓN, TEMPERATURA Y HUMEDAD RELATIVA.
- RECONOCEREMOS LOS INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN.
- PRACTICAREMOS CÓMO REGISTRAR DATOS.

¿QUÉ ENCONTRAMOS EN EL TALLER 1?



- IDEAS PRINCIPALES SOBRE EL AGUA Y EL TERRITORIO.
- PROBLEMÁTICAS IDENTIFICADAS POR LOS ESTUDIANTES.
- APRENDIZAJES DEL "VIAJE DE UNA GOTA DE AGUA".
- RESULTADOS DEL "SEMÁFORO DEL AGUA".

PREGUNTA:

¿Estos resultados reflejan lo que ocurre en nuestra comunidad?

¿QUÉ ES EL MONITOREO PARTICIPATIVO?

Es un proceso en el que la comunidad observa, mide y registra información del territorio para comprender mejor sus condiciones ambientales.

¡IMPORTANTE!

Monitorear no es solo medir: también es aprender, cuidar y participar.

PREGUNTA:

¿Por qué sería útil que la institución participe en el monitoreo?

¿QUE VAMOS A MONITOREAR?

PRECIPITACIÓN

Cantidad de lluvia que cae en un lugar durante un periodo determinado.



TEMPERATURA

Condición térmica del ambiente; permite reconocer días más cálidos o fríos.

HUMEDAD RELATIVA

Cantidad de vapor de agua presente en el aire; se relaciona con sensación de humedad, neblina o sequedad.

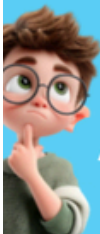


¿POR QUÉ ESTAS VARIABLES AYUDAN A COMPRENDER EL AGUA?

La lluvia, la temperatura y la humedad relativa influyen en la forma como el agua se comporta en la cuenca.

PRECIPITACION

Indica la entrada de agua al territorio.

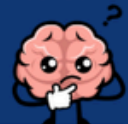


TEMPERATURA

Influye en la evaporación y en las condiciones ambientales.

HUMEDAD RELATIVA

Ayuda a reconocer qué tan húmedo está el aire y su relación con lluvia, neblina o sequedad.



Al registrar estas variables, podemos comprender mejor la disponibilidad de agua, los periodos secos o lluviosos y la regulación del agua en la cuenca.

ACTIVIDAD ¿QUÉ ESTÁ PASANDO CON EL CLIMA?

Relaciona cada situación con la variable hidroclimática correspondiente.

INSTRUCCIÓN:

LEE CADA SITUACIÓN Y RESPONDE SI SE RELACIONA CON PRECIPITACIÓN, TEMPERATURA O HUMEDAD RELATIVA.

SITUACIONES:

1. Llueve durante tres días seguidos.
2. El día está más caliente de lo normal.
3. En la mañana hay neblina y el ambiente se siente húmedo.
4. Después de varios días sin lluvia, las quebradas tienen menos agua.
5. En la tarde el ambiente se siente muy seco y caluroso.



RESPUESTAS

- | | | |
|--|---|---|
| 1. Llueve durante tres días seguidos. | → | Variable: precipitación. |
| 2. El día está más caliente de lo normal. | → | Variable: temperatura. |
| 3. En la mañana hay neblina y el ambiente se siente húmedo. | → | Variable: humedad relativa. |
| 4. Después de varios días sin lluvia, las quebradas tienen menos agua. | → | Variable: precipitación. |
| 5. En la tarde el ambiente se siente muy seco y caluroso. | → | Variable: temperatura y humedad relativa. |



INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

PARA REALIZAR EL MONITOREO SE UTILIZARÁN INSTRUMENTOS SENCILLOS QUE PERMITEN MEDIR LA LLUVIA, LA TEMPERATURA Y LA HUMEDAD RELATIVA.

PLUVIÓMETRO

Mide la cantidad de lluvia caída.

Unidad de medida:
milímetros (mm).

TERMÓMETRO

Mide la temperatura del aire.

Unidad de medida:
grados Celsius (°C).

HIGRÓMETRO

Mide la humedad relativa del aire.

Unidad de medida:
porcentaje (%).

CADA INSTRUMENTO PERMITE OBSERVAR UNA CONDICIÓN DIFERENTE DEL AMBIENTE Y, EN CONJUNTO, AYUDAN A COMPRENDER MEJOR EL COMPORTAMIENTO DEL AGUA EN LA CUENCA.

REGISTRO DE DATOS

Los datos deben registrarse de manera clara, ordenada y constante para que puedan ser útiles en el monitoreo.

¿QUÉ INFORMACIÓN SE DEBE REGISTRAR?

Fecha:

Día en que se realiza la lectura.

Hora:

Momento en que se toma el dato.

Variable medida:

Precipitación, temperatura o humedad relativa.

Valor registrado:

Dato observado en el instrumento.

Responsable:

Persona que realiza la lectura.

Observaciones:

Condiciones del entorno, como lluvia, nubosidad, calor intenso, daños en el instrumento o ausencia de lectura.

UN DATO BIEN REGISTRADO PERMITE ENTENDER MEJOR LO QUE OCURRE EN EL TERRITORIO.

ACTIVIDAD INTERACTIVA

A continuación, encontrarán ejemplos de registros hidroclimático. Observa cuidadosamente cada uno e identifica cuál está completo y cuál presenta errores. Luego, responde:

Fecha	Hora	Precipitación (mm)	Temperatura (°C)	Humedad (%)	Observaciones	Responsable
12/08/2026	7:00 a.m.	0.0	18.5	91	Cielo nublado, sin lluvia durante la noche.	Ana P.
13/08/2026	7:00 a.m.	6.2	19.1	94	Lluvia ligera en la madrugada.	Ana P.
14/08/2026	7:00	0.0	24.0	68	Día soleado; lectura realizada al mediodía.	Juan M.
15/08/26	7:00 a.m.	1.8	19.0	88	Llovizna ligera al inicio de la mañana.	M. Gómez
16/08/2026	7:00 a.m.	0.0	20.2	86	Pluviómetro movido durante limpieza del patio.	Carlos R.
17/08/2026	7:00 a.m.	3.0	18.7	95	—	Laura P.
18/08/2026	7:00 a.m.	0.5	21.4	76	Sin lluvia.	Ana P.
19/08/2026	7:00 p.m.	0.0	17.8	89	Lectura normal.	Juan M.



Fecha	Hora	Precipitación (mm)	Temperatura (°C)	Humedad (%)	Observaciones	Responsable	
12/08/2026	7:00 a.m.	0.0	18.5	91	Cielo nublado, sin lluvia durante la noche.	Ana P.	✓
13/08/2026	7:00 a.m.	6.2	19.1	94	Lluvia ligera en la madrugada.	Ana P.	✓
14/08/2026	7:00	0.0	24.0	68	Día soleado; lectura realizada al mediodía.	Juan M.	!
15/08/26	7:00 a.m.	1.8	19.0	88	Llovizna ligera al inicio de la mañana.	M. Gómez	!
16/08/2026	7:00 a.m.	0.0	20.2	86	Pluviómetro movido durante limpieza del patio.	Carlos R.	!
17/08/2026	7:00 a.m.	3.0	18.7	95	—	Laura P.	!
18/08/2026	7:00 a.m.	0.5	21.4	76	Sin lluvia.	Ana P.	!
19/08/2026	7:00 p.m.	0.0	17.8	89	Lectura normal.	Juan M.	!





Fila 3 Requiere corrección

La hora aparece como 7:00, pero no dice si es a.m. o p.m. Además, en observaciones dice que la lectura fue realizada al mediodía, lo cual no coincide con la hora registrada.

Fila 4 Requiere corrección

La fecha aparece como 15/08/26, mientras que las demás están en formato completo, por ejemplo 12/08/2026. No es un error grave, pero sí es un problema de uniformidad. En registros de monitoreo conviene usar siempre el mismo formato.

Fila 5 Requiere aclaración

La observación dice que el pluviómetro fue movido durante la limpieza del patio. Eso puede afectar la confiabilidad del dato, porque si el instrumento se mueve, la medición puede no representar correctamente la lluvia registrada.

Fila 6 Requiere corrección

Hay precipitación registrada de 3.0 mm, pero en observaciones aparece solo un guion. Cuando hay lluvia, conviene anotar una observación mínima, por ejemplo: "lluvia en la madrugada" o "lluvia ligera antes de la lectura".

Fila 7 Requiere corrección

Hay una contradicción: se registran 0.5 mm de precipitación, pero en observaciones dice "Sin lluvia". Si hubo 0.5 mm, pudo haber llovizna, rocío acumulado o un error de lectura, pero no debería quedar como "sin lluvia" sin aclaración.

Fila 8 Requiere corrección

La hora es 7:00 p.m., mientras que la mayoría de registros se toman a las 7:00 a.m.. El problema no es que sea imposible medir en la tarde, sino que rompe la continuidad del registro si no se aclara. Para comparar datos, la lectura debería hacerse a una hora constante.



¿ QUE APRENDIMOS HOY ?

- El monitoreo participativo permite observar y registrar información del territorio.
- La precipitación, la temperatura y la humedad relativa ayudan a comprender mejor las condiciones del agua y del ambiente.
- El pluviómetro, el termómetro y el higrómetro permiten medir estas variables.
- Registrar bien los datos es fundamental para que la información sea útil.

PROXIMO TALLER:

En el Taller 3 realizaremos la instalación participativa de los instrumentos, seleccionaremos el sitio de monitoreo y organizaremos los responsables del registro.

MEDIR, REGISTRAR Y CUIDAR TAMBIÉN SON FORMAS DE APRENDER DEL TERRITORIO.





INSTITUCIÓN EDUCATIVA:

[illegible]

FIRMA DEL PROFESOR A CARGO:



ANEXO 14. CRONOGRAMA DE MONITOREO



CRONOGRAMA DE MONITOREO

ASIGNACIÓN DE RESPONSABLES PRINCIPAL Y DE APOYO PARA CADA FECHA DE LECTURA PROGRAMADA.

INSTITUCIÓN EDUCATIVA:

PERIODO

[illegible]

FIRMA DEL PROFESOR A CARGO:



ANEXO 15. FORMATO DE REPORTE DE NOVEDADES



FORMATO DE REPORTE DE NOVEDADES

DILIGENCIAR ÚNICAMENTE CUANDO SE PRESENTE ALGUNA SITUACIÓN QUE AFECTE EL FUNCIONAMIENTO DE LOS INSTRUMENTOS O LA CONTINUIDAD DEL MONITOREO.

INSTITUCIÓN EDUCATIVA:

REPORTADO POR:

Fecha	Hora	Instrumento(s) afectado(s)

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA NOVEDAD

FIRMA DEL PROFESOR A CARGO: _____

ANEXO 16. Lista de chequeo para selección del sitio de instalación



Lista de chequeo para selección del sitio de instalación

Diligencie un formato independiente por cada sitio candidato evaluado por el grupo.

Institución educativa: _____

Fecha: _____

Grupo N.º: _____

Integrantes del grupo: _____

Sitio candidato (nombre o ubicación): _____

1. Criterios generales de ubicación

Criterio	Sí	No
El sitio recibe lluvia y/o sol directo, sin techos ni cubiertas que lo impidan.	☐	☐
No hay árboles, techos u otras estructuras cercanas que puedan interferir.	☐	☐
El lugar es seguro frente a daños, golpes o manipulación inadecuada.	☐	☐
Es de fácil acceso para realizar lecturas diarias.	☐	☐
Permite el mantenimiento periódico de los instrumentos.	☐	☐

2. Criterios específicos por instrumento

• Pluviómetro

Criterio	Sí	No
Exposición directa a la lluvia, sin obstáculos cercanos (árboles, techos, paredes).	☐	☐
Superficie nivelada y estable para fijar el soporte.	☐	☐
Lugar seguro frente a golpes o vandalismo.	☐	☐

• Termómetro

Criterio	Sí	No
Lugar ventilado, con sombra parcial o protegido de la radiación solar directa.	☐	☐
Alejado de superficies que retengan calor (paredes, pisos de cemento).	☐	☐
Ubicado a una altura estándar de lectura.	☐	☐

- **Higrómetro**

Criterio	Sí	No
Lugar ventilado y protegido de la lluvia directa.	☐	☐
Ubicado cerca del termómetro.	☐	☐
Accesible para realizar la lectura sin dificultad.	☐	☐

3. Evaluación final del sitio

¿Este sitio cumple los criterios para instalar instrumentos? ☐ **Sí** ☐ **No** ☐ **Parcialmente**
Instrumento(s) que se podrían instalar aquí:

Observaciones:



GUÍA RÁPIDA DE INSTALACIÓN DE

INSTRUMENTOS METEOROLÓGICOS

Pluviómetro · Termómetro · Higrómetro — para uso de estudiantes y docentes

Esta guía presenta los criterios básicos para la correcta instalación del pluviómetro, termómetro e higrómetro, con el fin de garantizar mediciones confiables y facilitar el monitoreo hidroclimático en la institución educativa.

PLUVIÓMETRO

Mide la cantidad de lluvia caída

UBICACIÓN ADECUADA

- ✓ Lugar abierto y despejado
- ✓ Exposición directa a la lluvia
- ✓ Superficie estable y nivelada
- ✓ Fácil acceso para la lectura

EVITAR

- ✓ Debajo de árboles
- ✓ Cerca de techos
- ✓ Cerca de paredes o construcciones
- ✓ Lugares donde pueda recibir golpes

Recordatorio · Después de cada lectura, registrar el dato y vaciar el recipiente.

TERMÓMETRO

Mide la temperatura del aire

UBICACIÓN ADECUADA

- ✓ Lugar ventilado
- ✓ Protegido del sol directo
- ✓ Alejado de superficies calientes
- ✓ Fácil acceso para lectura

EVITAR

- ✓ Exposición directa al sol
- ✓ Cerca de paredes calientes
- ✓ Cerca de ventanas o techos metálicos

Recordatorio · Registrar la temperatura siempre a la hora establecida.

HIGRÓMETRO

Mide la humedad relativa del aire

UBICACIÓN ADECUADA

- ✓ Lugar ventilado
- ✓ Protegido de lluvia directa
- ✓ Instalado cerca del termómetro

EVITAR

- ✓ Contacto directo con el agua
- ✓ Espacios cerrados
- ✓ Lugares sin circulación de aire

Recordatorio · La humedad relativa se registra como porcentaje (%).

REGISTRO DE DATOS

Fecha

Hora

Precipitación (mm)

Temperatura(°C)

Humedad relativa (%)

Responsable

Observaciones

CUIDADOS GENERALES

- Mantener los instrumentos limpios
- Verificar periódicamente su estado
- Evitar manipularlos innecesariamente
- Reportar daños o anomalías
- Mantener despejada el área de instalación



ANEXO 18. Hoja de ejercicios simulados de lectura



Hoja de ejercicios simulados de lectura

Taller 3. Instalación y puesta en marcha del monitoreo

Objetivo: Practicar la lectura de datos hidroclimáticos y el diligenciamiento del formato de registro antes de realizar la primera medición real.

Instrucciones

A continuación, encontrarás tres situaciones simuladas. Lee cuidadosamente la información de cada caso y diligencia el formato de registro hidroclimático con los datos correspondientes.

Recuerda registrar:

- Fecha.
- Hora.
- Precipitación.
- Temperatura.
- Humedad relativa.
- Observaciones.
- Responsable de la lectura.

Ejercicio 1. Mañana lluviosa

Fecha: 20/08/2026

Hora de lectura: 7:00 a.m.

Lectura del pluviómetro: 6.5 mm

Lectura del termómetro: 18.8 °C

Lectura del higrómetro: 92 %

Observación: Lluvia durante la madrugada y cielo nublado al momento de la lectura.

Responsable: _____

Ejercicio 2. Día seco y soleado

Fecha: 21/08/2026

Hora de lectura: 7:00 a.m.

Lectura del pluviómetro: 0.0 mm

Lectura del termómetro: 23.4 °C

Lectura del higrómetro: 68 %

Observación: Mañana soleada, sin lluvia registrada.

Responsable: _____



Ejercicio 3. Lectura con novedad

Fecha: 22/08/2026

Hora de lectura: 7:00 a.m.

Lectura del pluviómetro: 2.0 mm

Lectura del termómetro: 20.1 °C

Lectura del higrómetro: 86 %

Observación: Se observan hojas dentro del pluviómetro. Se retiran cuidadosamente después de la lectura.

Responsable: _____

Preguntas de revisión

- ¿Todos los datos fueron registrados en el formato?
- ¿La fecha y la hora quedaron completas?
- ¿Las unidades de medida son claras?
- ¿La observación ayuda a interpretar mejor el dato?
- ¿Qué se debe hacer cuando se identifica una novedad en el instrumento?

Producto esperado: Formatos de registro diligenciados correctamente a partir de datos simulados de precipitación, temperatura y humedad relativa.



ANEXO 19. Formato de visita de seguimiento



FORMATO DE VISITA DE SEGUIMIENTO

Diligenciar durante las visitas de acompañamiento al proceso de monitoreo hidroclimático.

Institución educativa: _____

Fecha de visita: ____ / ____ / ____

Hora: _____

Docente responsable: _____

Equipo investigador: _____

Número de visita: ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ Otra: _____

1. Verificación de instrumentos

Marque el estado de cada instrumento y registre observaciones si es necesario.

Instrumento	Bueno	Regular	Malo	Observaciones
Pluviómetro	☐	☐	☐	
Termómetro	☐	☐	☐	
Higrómetro	☐	☐	☐	

Criterios revisados:

Criterio	Sí	No	Observaciones
Los instrumentos están en el sitio seleccionado	☐	☐	
Los instrumentos se encuentran limpios	☐	☐	
No hay obstáculos que afecten la medición	☐	☐	
Los instrumentos están seguros y bien fijados	☐	☐	
El acceso para la lectura es adecuado	☐	☐	



2. Revisión de registros hidroclimáticos

Criterio	Sí	No	Observaciones
Las fechas están completas	☐	☐	
Las horas de lectura están registradas	☐	☐	
Los datos son legibles	☐	☐	
Las lecturas se realizaron con continuidad	☐	☐	
Se registraron observaciones del entorno	☐	☐	
Hay coherencia entre datos y observaciones	☐	☐	
Se identifica el responsable de cada lectura	☐	☐	

3. Novedades identificadas

Marque si durante la visita se identifica alguna novedad.

- ☐ Daño en instrumento
- ☐ Instrumento movido
- ☐ Datos faltantes
- ☐ Lecturas fuera del horario acordado
- ☐ Dificultad para acceder al sitio de medición
- ☐ Falta de responsable de lectura
- ☐ Otra: _____

Descripción de la novedad:

4. Dudas o dificultades reportadas





5. Recomendaciones del equipo investigador

6. Acuerdos para la siguiente visita

Firma docente responsable: _____

Firma equipo investigador: _____



ANEXO 20. Diapositivas taller 4

TALLER 4
ANÁLISIS PARTICIPATIVO
DE LOS DATOS Y
DEVOLUCIÓN DE
RESULTADOS

DIRECTORA:
PH. D. ISABEL CRISTINA DOMÍNGUEZ
RIVERA
CODIRECTOR:
PH. D. EDGAR RICARDO OVIEDO OCARA

ELABORADO POR: ANGGIE GIRALDO, LINA RAMÍREZ, LIZETH LARA.

BUCARAMANGA - 2026

UIS
GPH-UIS
amb
ASOCIACIÓN MBO DE ECONOMÍA SOCIAL





¿QUÉ HAREMOS HOY ?

- RECORDAREMOS EL CAMINO RECORRIDO EN LOS TALLERES ANTERIORES.
- RECORREREMOS TRES ESTACIONES: PRECIPITACIÓN, TEMPERATURA Y HUMEDAD RELATIVA.
- ANALIZAREMOS NUESTROS PROPIOS DATOS DE MONITOREO.
- COMPARAREMOS LO QUE PENSÁBAMOS EN EL TALLER 1 CON LO QUE MUESTRAN LOS DATOS REALES.
- REALIZAREMOS UN PÓSTER INFORMATIVO PARA COMPARTIR CON LA COMUNIDAD.

¿CÓMO VAMOS A TRABAJAR?

Trabajaremos en tres estaciones, una por cada variable: **precipitación, temperatura y humedad relativa**. Cada grupo recorrerá las tres estaciones, pasando un tiempo determinado en cada una (20-25 minutos), y cambiará de estación al escuchar la señal.



En cada estación, el grupo deberá identificar un patrón, un dato que les parezca raro o inusual y una posible hipótesis sobre por qué ocurrió.



¿QUÉ HACEMOS DESPUÉS DE LAS ESTACIONES?

- COMPARTIREMOS LO QUE ENCONTRÓ CADA GRUPO EN SUS TRES ESTACIONES.
- BUSCAREMOS ENTRE TODOS QUÉ RELACIÓN HAY ENTRE LA LLUVIA, LA TEMPERATURA Y LA HUMEDAD.
- CONTAREMOS LAS DIFICULTADES QUE TUVIMOS DURANTE EL MONITOREO.



¿Cómo podemos mejorar el proceso?

CONSTRUYENDO NUESTRO PÓSTER

HALLAZGOS

El póster informativo incluirá lo que descubrimos sobre la precipitación, la temperatura y la humedad.



TERRITORIO Y COMUNIDAD

Mostrará cómo se relacionan estos datos con nuestro territorio y las problemáticas de nuestro territorio.

MENSAJE PARA LA COMUNIDAD

Se compartirá un mensaje claro que se le dará a la comunidad sobre lo que descubran.





ANEXO 21. Formato estación de datos



Estación de datos

ESTACIÓN 1 · PRECIPITACIÓN

Observen el gráfico de esta estación. Como grupo, identifiquen un patrón, un dato que les parezca raro y una posible explicación.

Institución educativa: _____

Fecha: _____

Grupo N.º: _____

Integrantes del grupo: _____

Preguntas para guiar la observación:

- ¿En qué días o periodos se presentaron mayores lluvias?
- ¿Hay diferencias entre los puntos de monitoreo, si aplica?
- ¿Qué registros parecen inconsistentes y por qué podrían haberse generado?

1. ¿Qué patrón observan en este gráfico?

2. ¿Qué dato les parece raro o no concuerda con el resto?

3. ¿Cuál es su hipótesis? ¿Por qué creen que pasó esto?





Estación de datos

ESTACIÓN 2 · TEMPERATURA

Observen el gráfico de esta estación. Como grupo, identifiquen un patrón, un dato que les parezca raro y una posible explicación.

Institución educativa: _____

Fecha: _____

Grupo N.º: _____

Integrantes del grupo: _____

Preguntas para guiar la observación:

- ¿Se identifican días con temperaturas inusualmente altas o bajas?
- ¿Coincide con algún periodo de lluvias o sequía?
- ¿Qué registros parecen inconsistentes y por qué podrían haberse generado?

1. ¿Qué patrón observan en este gráfico?

2. ¿Qué dato les parece raro o no concuerda con el resto?

3. ¿Cuál es su hipótesis? ¿Por qué creen que pasó esto?



Estación de datos

ESTACIÓN 3 · HUMEDAD RELATIVA

Observen el gráfico de esta estación. Como grupo, identifiquen un patrón, un dato que les parezca raro y una posible explicación.

Institución educativa: _____

Fecha: _____

Grupo N.º: _____

Integrantes del grupo: _____

Preguntas para guiar la observación:

- ¿Hay relación visible entre los periodos de mayor humedad y los de mayor precipitación?
- ¿Qué registros parecen inconsistentes y por qué podrían haberse generado?

1. ¿Qué patrón observan en este gráfico?

2. ¿Qué dato les parece raro o no concuerda con el resto?

3. ¿Cuál es su hipótesis? ¿Por qué creen que pasó esto?



ANEXO 22. Guía básica para construir, interpretar y discutir gráficos hidroclimáticos



Guía básica para construir, interpretar y discutir gráficos hidroclimáticos

Propósito: Orientar a los participantes en la construcción e interpretación de gráficos sencillos a partir de los datos de precipitación, temperatura y humedad relativa recolectados durante el monitoreo participativo.

Instrucciones para construir el gráfico

1. Revisar la tabla de datos entregada por el equipo investigador.
2. Identificar la variable que se va a graficar: precipitación, temperatura o humedad relativa.
3. Ubicar en el eje horizontal las fechas o días de monitoreo.
4. Ubicar en el eje vertical los valores registrados, según la unidad de medida correspondiente.
5. Marcar cada dato en el gráfico.
6. Unir los puntos cuando sea necesario.
7. Revisar si existen datos faltantes, valores muy altos, valores muy bajos o registros que parezcan inconsistentes.

Preguntas para interpretar el gráfico

- ¿Qué variable se está representando?
- ¿Cuál fue el valor más alto registrado?
- ¿Cuál fue el valor más bajo registrado?
- ¿En qué días se presentaron los cambios más notorios?
- ¿Hay datos faltantes o valores que parezcan extraños?
- ¿Qué pudo haber causado esos comportamientos?
- ¿Existe alguna relación entre la lluvia, la temperatura y la humedad relativa?
- ¿Qué nos dicen estos datos sobre las condiciones del territorio?

Preguntas para la discusión colectiva

- ¿Qué hallazgo consideran más importante?
- ¿Qué dato generó más dudas?
- ¿Qué relación encuentran entre los datos y las problemáticas hídricas identificadas en el Taller 1?
- ¿Cómo podría usar esta información la comunidad educativa?
- ¿Qué recomendaciones harían para mejorar el registro de datos?

Producto de la actividad

Cada grupo deberá entregar un gráfico elaborado durante el taller, una breve interpretación de los principales resultados y una conclusión que pueda incluirse en el cartel o póster de devolución para la comunidad educativa.





Referencias

- amb. acueducto metropolitano de bucamamanga S.A. E.S.P. (s. f.). Inicio. Recuperado el 25 de junio de 2026, de <https://www.amb.com.co/>
- Alcaldía de Tona, Santander. (s. f.). Sitio oficial del municipio de Tona. Recuperado el 25 de junio de 2026, de <https://www.tona-santander.gov.co/>
- CDMB. Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga. (s. f.). Inicio. Recuperado el 25 de junio de 2026, de <https://www.cdmb.gov.co/>
- Universidad Industrial de Santander. (s. f.). Inicio. Recuperado el 25 de junio de 2026, de <https://www.uis.edu.co/es/>

