



**PROCESO DIRECCIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL
FORMATO GUÍA DE APRENDIZAJE**

1. IDENTIFICACIÓN DE LA GUIA DE APRENDIZAJE

- Denominación del Programa de Formación: **TECNOLOGÍA EN SUPERVISIÓN EN SISTEMAS DE AGUA SANEAMIENTO.**
 - Código del Programa de Formación: **921200.**
 - Nombre del Proyecto: **DESARROLLO DE ESTRATEGIAS PARA EL MANEJO DE LOS SISTEMAS DEL SECTOR DE AGUA, SANEAMIENTO Y SERVICIOS.**
 - Fase del Proyecto: **DIAGNÓSTICO**
 - Actividad de Proyecto: **Elaborar documento diagnóstico de los sistemas de agua y saneamiento de acuerdo con las necesidades de la región.**
 - Competencia:
1. **NORMA DE COMPETENCIA LABORAL: (280201221) Potabilizar agua de acuerdo con normas técnicas. COMPETENCIA: Potabilización de agua.**
 2. **NORMA DE COMPETENCIA LABORAL: (220201079) Coordinar campaña ambiental según estrategias de promotoría y normativa COMPETENCIA: Generación de procesos de educación, participación y gestión ambiental.**

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Inspeccionar el sistema de captación de acuerdo con manuales de operación.
- Diagnosticar la situación ambiental, educativa y participativa de la comunidad.
- Duración de la Guía: 196 horas

2. PRESENTACIÓN

¡Bienvenidos estimados aprendices!

La presente Guía de Aprendizaje presenta los insumos necesarios para comprender las temáticas de inspección de sistemas de captación de agua según lo establecido en manuales de operación y en la elaboración de un diagnóstico de la situación ambiental en la cual se opere un sistema de captación, mediante el empleo de herramientas matemáticas y la aplicación de las TIC, enmarcados en la Actividad del Proyecto Formativo denominada *Elaborar documento diagnóstico de los sistemas de agua y saneamiento de acuerdo con las necesidades de la región.*

De esta forma, los temas a tratar incluyen los conceptos fundamentales de medio ambiente y de cuencas hidrográficas y su normativa aplicable, uso e interpretación básica de planos y escalas, los instrumentos de planificación territorial, las propiedades del agua cruda para su potabilización, las técnicas de medición de caudales, los sistemas de captación de agua, técnicas básicas de muestreo de agua cruda, reglamentación



técnica del sector de agua potable, manejo de equipos para medición de parámetros de agua en el sitio, la conversión de unidades, entre otros.

Estimados aprendices, ésta es una invitación para que inicien su proceso formativo de la mejor manera, llevando a cabo las actividades propuestas en esta guía con el fin de avanzar en su proceso de aprendizaje.

3. FORMULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

3.1. Actividades de reflexión inicial

3.1.1 Reflexionar sobre nuestra huella en el planeta con base en la lectura suministrada

Técnica didáctica: Lectura en grupos – Socialización

Duración: 8 horas

Organícense en grupos de cuatro (4) personas y lean el documento denominado “*CARTA DEL JEFE INDIO SEATTLE AL PRESIDENTE DE LOS ESTADOS UNIDOS*”, alusiva al medio ambiente que se encuentra en el **Anexo 1-Guía 1-CARTA DEL JEFE INDIO** de la pestaña **Material de Apoyo** en la Fase **DIAGNÓSTICO** de la plataforma **Blackboard**. Luego, extraigan una frase que les llame la atención y hagan una reflexión sobre su significado, participando activamente en la socialización que orientará su su Instructor en relación con las siguientes temáticas:

- Los recursos naturales intervenidos en la lectura.
- Los impactos generados por el hombre al medio ambiente.
- Los componentes del medio ambiente mostrados en la lectura.

Finalizada la socialización, a partir de una lluvia de ideas, deben expresar las conclusiones de la actividad.

Ambiente Requerido: Ambiente de aprendizaje con capacidad para 35 personas con tablero acrílico y computadores.

Materiales: Computadores, servicio de Internet.

3.1.2. Definir el concepto de Medio Ambiente, Ecosistemas y Recursos Naturales con base en referentes naturales

Técnica didáctica: Salida de campo – Taller dirigido – Registro fotográfico

Duración: 10 horas

Se llevará a cabo una salida de campo a una reserva natural o un área protegida en la región donde se encuentra su Centro de Formación para contextualizar el concepto de medio ambiente, con el acompañamiento de su Instructor. Esta actividad les permitirá desarrollar factores como la observación, el conocimiento previo, la creatividad, la práctica experimental y el reconocimiento de conceptos, que se comprobarán e interiorizarán en el transcurso de la realización práctica, dándole cabida a la investigación. Al inicio del taller, deben estar atentos a la explicación de su Instructor en donde se aclarará cuál es el objetivo



de las preguntas específicas que se le asignarán a cada equipo de trabajo, donde se deben seleccionar un líder, quien coordinará el trabajo y expondrá la solución del taller; finalmente deben entregar un registro fotográfico explicativo de la experiencia. Las preguntas están disponibles en el **Anexo 2-Guía 1-TALLER RESERVA NATURAL** de la pestaña **Material de Apoyo** en la Fase **DIAGNÓSTICO** de la plataforma **Blackboard**.

Ambiente Requerido: Ambiente de aprendizaje real (reserva natural o área protegida).

Materiales: Hojas de block, lapiceros, computadores.

3.1.3 Comprender la gestión actual del agua de acuerdo con el manejo efectuado por las culturas antiguas

Técnica didáctica: Video-foro.

Duración: 10 horas

En el ambiente de aprendizaje deben visualizar los videos proyectados por su Instructor, relacionados con la historia del agua, manejo de aguas en comunidades y el concepto de cuencas hidrográficas. Luego de la proyección, deben llevar a cabo un video-foro, moderado por su Instructor, en relación con las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es el impacto o efecto generado por las culturas antiguas en el manejo del agua en la actualidad?
- En algunas regiones del mundo en la actualidad, ¿qué tipo de acciones generan inconvenientes en el manejo del agua?

Los videos que se proyectarán son:

- Edilicia Romana 03. El agua en Roma. (Disponible en Internet: <https://www.youtube.com/watch?v=oF2TztU0O1w&t=3s>).
- Maqueta de sistemas hidráulicos del antiguo Perú. (Disponible en Internet: <https://www.youtube.com/watch?v=Rgr8t-7Fi7k>).
- We want clean water. (Disponible en Internet: <https://vimeo.com/43054672>, activar los subtítulos en español-CC).
- Video institucional CAR Cuencas hidrográficas. (Disponible en Internet: https://www.youtube.com/watch?v=6vTI_HD36IY&t=1s).

Después de efectuado el foro, deben establecer las conclusiones relacionadas con las preguntas formuladas en plenaria, con moderación de su Instructor.

Los videos están disponibles también en el **Anexo 3-Guía 1-VIDEOS AGUA** de la pestaña **Material de Apoyo** en la Fase **DIAGNÓSTICO** de la plataforma **Blackboard**.

Ambiente Requerido: Ambiente de aprendizaje con capacidad para 35 personas con tablero acrílico.

GFPI-F-135 V01

Materiales: Video-Proyector, Parlantes.



3.2 Actividades de Contextualización e Identificación de Conocimientos necesarios para el Aprendizaje

3.2.1 Reconocer los conceptos de medio ambiente y desarrollo sostenible con base en la observación directa

Técnica didáctica: Observación de actividades cotidianas

Duración: 10 horas

Realicen la observación directa en el barrio, comuna o comunidad donde residen sobre las condiciones actuales del medio ambiente, según lo concluido en las actividades de reflexión inicial. Luego de ello, elaboren de manera individual, con la asesoría de su Instructor de TICs, una infografía en la cual se desarrolle el concepto de medio ambiente y sus problemáticas locales, incluyendo la visión de desarrollo sostenible que la Organización de las Naciones Unidas conceptuó.

Deben presentar en plenaria la infografía a sus compañeros de ficha.

Ambiente Requerido: Ambiente de aprendizaje real (comunidad) y Ambiente de aprendizaje con capacidad para 35 personas con tablero acrílico.

Materiales: Video-Proyector.

3.2.2 Identificar las fases del Ciclo Hidrológico de acuerdo con conocimientos previos

Técnica didáctica: Lluvia de ideas

Duración: 6 horas

Visualicen la siguiente imagen y con base en ella, bajo la moderación de su Instructor, hagan una lluvia de ideas de lo que para ustedes significan las fases del Ciclo del Agua (también denominado Ciclo Hidrológico) que están nombrados en ella. Apóyense en los videos visualizados en la actividad anterior.



Fuente: U.S. Geological Survey (Servicio Geológico de los Estados Unidos)

Luego de la lluvia de ideas, organícense en grupos de tres (3) aprendices con el fin de comparar las ideas dadas por el grupo y elijan las ideas que para ustedes se ajustan más a la realidad de las fases del ciclo.

Al final, con la asesoría de su Instructor, realicen las conclusiones del ejercicio.

Ambiente Requerido: Ambiente de aprendizaje con capacidad para 35 personas con tablero acrílico.

Materiales: Hojas de block.

3.3 Actividades de apropiación:

Actividad de apropiación: *Caracterizar las condiciones de la fuente de abastecimiento del sistema de captación de agua cruda, utilizando las Tecnologías de Información y las Comunicaciones (TIC), teniendo en cuenta resultados de trabajo de campo.*

En el marco de la actividad de apropiación mencionada anteriormente, se plantean las siguientes subactividades para su desarrollo:

GFPI-F-135 V01

3.3.1 Conceptualizar las fases del Ciclo Hidrológico con base en parámetros técnicos



Técnica didáctica: Sopa de letras-Elaboración de escrito

Duración: 6 horas

Desarrollen, de manera individual, la sopa de letras que se encuentra en el **Anexo 4-Guía 1-SOPA DE LETRAS CICLO AGUA** de la pestaña **Material de Apoyo** en la Fase **DIAGNÓSTICO** de la plataforma **Blackboard**. Luego, elaboren individualmente en un procesador de texto, con asesoría de su Instructor de TICs, un escrito con sus propias palabras de máximo una (1) hoja con las palabras encontradas, en relación con el ciclo hidrológico. Al respecto, es importante tener en cuenta que el Ciclo Hidrológico se define como el proceso que describe la ubicación y el movimiento del agua en nuestro planeta. De esta forma, es un proceso continuo en el que una partícula de agua evaporada del océano vuelve al océano después de pasar por las etapas de precipitación, escorrentía superficial y/o escorrentía subterránea, entre otras. El concepto de ciclo se basa en el permanente movimiento o transferencia de las masas de agua, tanto de un punto del planeta a otro, como entre sus diferentes estados (líquido, gaseoso y sólido). Este flujo de agua se produce por dos causas principales: la energía solar y la gravedad; de esta forma

Ambiente Requerido: Ambiente de aprendizaje con capacidad para 35 personas con tablero acrílico.

Materiales: Hojas tamaño carta, lapiceros.

3.3.2 Identificar la Tabla Periódica según parámetros técnicos

Técnica didáctica: Consulta individual

Duración: 10 horas

Para comprender las características químicas del agua, se debe hacer un repaso de la química básica. Para ello deben identificar de manera individual los componentes de la tabla periódica que se mencionan a continuación:

- Número atómico
- Peso atómico
- Símbolo
- Estructura Atómica
- Nombre
- Punto ebullición
- Punto fusión
- Densidad

La Tabla Periódica se encuentra en el **Anexo 5-Guía 1-TABLA PERIÓDICA** de la pestaña **Material de Apoyo** en la Fase **DIAGNÓSTICO** de la plataforma **Blackboard**.

De esta manera, su Instructor asignará a cada grupo de trabajo de máximo cuatro (4) personas, un componente de la tabla periódica, el cual deberá ser consultado por el grupo para posterior socialización en plenaria. La consulta consiste en ampliar el concepto, determinar su significado y su variación en la tabla



periódica según los periodos y los grupos de la misma. A través de tres ejemplos, cada grupo socializará el significado del componente asignado.

Ambiente Requerido: Ambiente de aprendizaje con capacidad para 35 personas con tablero acrílico.

Materiales: Computadores con acceso a Internet.

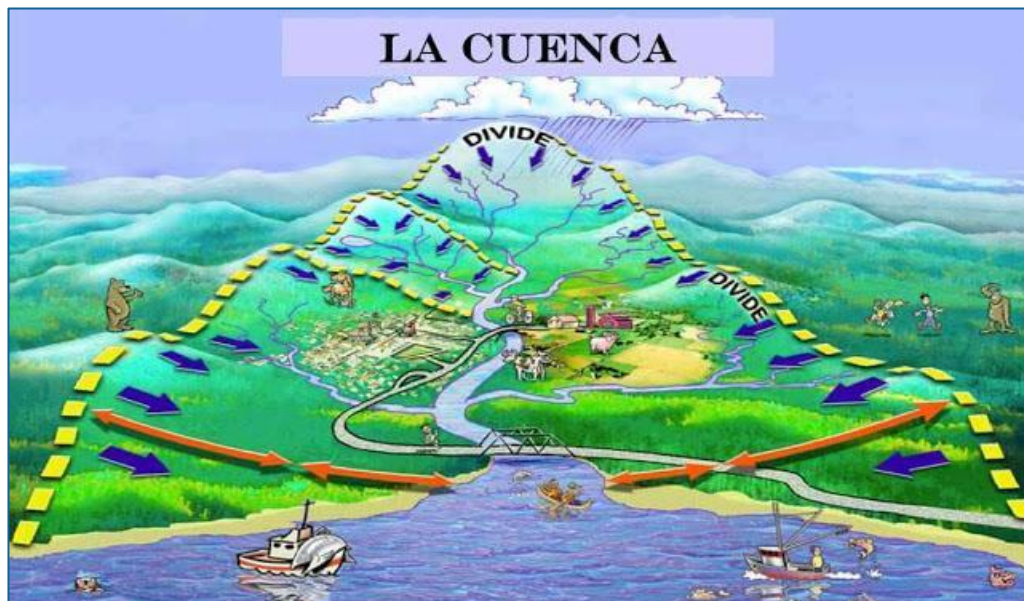
3.3.3 Identificar la cuenca hidrográfica de acuerdo con procedimientos técnicos

Técnica didáctica: Visualización de imagen-elaboración de escrito

Duración: 8 horas

Visualicen la siguiente imagen. Luego, en parejas elaboren un párrafo en un procesador de texto, con la asesoría de su Instructor de TICs, en un tiempo máximo de diez (10) minutos, en relación con la pregunta: *¿Cuál es su percepción sobre el concepto “Cuenca Hidrográfica”?*

Entreguen el párrafo escrito a su Instructor Técnico, quien lo socializará en plenaria sin dar a conocer sus autores. Luego de la socialización, los aprendices definirán cuál de todos los conceptos se ajusta más a la imagen presentada. Al final de la actividad, se realizará la conclusión general moderada por el Instructor.



GFPI-F-135 V01



Fuente de la imagen: Página web <http://www.conciencia-agroecologica.com/2013/11/deforestacion-cuencas.html>

Ambiente Requerido: Ambiente de aprendizaje con capacidad para 35 personas con tablero acrílico.

Materiales: Video-Proyector.

3.3.4 Aforar el caudal de una fuente de agua según parámetros técnicos

Técnica didáctica: Lectura-Práctica grupal

Duración: 14 horas

El caudal es una de las variables más interesantes en cuando se habla del transporte de agua en tuberías y/o canales abiertos; se define como el volumen de agua que circula por una sección (área) en un tiempo determinado. Las unidades más comúnmente utilizadas para esta variable son los metros cúbicos por segundo (m^3/s) y los litros por segundo (L/s). Para conocer su valor se hace necesario llevar a cabo un aforo o medición y existen diversos métodos de aforo de caudal que se emplean según las condiciones del sitio de medición, que pueden revisarlos en el **Anexo 6-Guía 1-MEDICIÓN DE CAUDALES** de la pestaña **Material de Apoyo** en la Fase **DIAGNÓSTICO** de la plataforma **Blackboard**.

Práctica de aforo de caudal:

Organícense en grupos de cuatro (4) aprendices y lleven a cabo la práctica de aforo de caudal en una fuente de agua superficial (río o quebrada) con un acceso seguro. Apliquen los métodos: 1) Área-Velocidad y 2) Medición con Molinete. Para realizar los cálculos, apóyense con el Instructor de Matemáticas, así como con el Instructor de TICs en el tema de tabulación y organización en una hoja de cálculo. Luego de esto, presenten la hoja de cálculo completa a sus Instructores, incluyendo su Instructor Técnico.

Ambiente Requerido: Ambiente de aprendizaje con capacidad para 35 personas con tablero acrílico.
Ambiente de aprendizaje real: río o quebrada con acceso seguro para los aprendices y el Instructor.

Materiales: Computadores con acceso a Internet, pelota de tamaño mediano, cronómetro, flexómetro, estacas, molinete o correntómetro, calculadora, tablas de campo, botas de caucho.

3.3.5 Identificar las características del agua cruda según parámetros técnicos

Técnica didáctica: Consulta grupal-Presentación con herramienta TIC

GFPI-F-135 V01

Duración: 14 horas



Tengan en cuenta que las características del agua se pueden agrupar de la siguiente manera:

- Características Organolépticas: sabor, olor, sustancias flotantes.
- Características Físicas: caudal, color, turbiedad, sólidos suspendidos, etc.
- Características Químicas: pH, alcalinidad, dureza, hierro, aluminio, cloruros, sulfatos, nitritos, nitratos, cloro residual libre, etc.
- Características Microbiológicas: E. Coli, coliformes totales, mesófilos, giardia, criptosporidium.

Organícense en grupos de cuatro (4) aprendices, en los cuales deben consultar los parámetros físico-químicos y microbiológicos que su Instructor les asignará. Luego, con la asesoría de su Instructor de TICs realicen una presentación que deben socializar a sus compañeros de ficha, donde se especifique:

1. Definición de los parámetros
2. ¿Cómo afecta la salud humana?
3. Valores admisibles para el tratamiento de agua cruda con fines de consumo humano

Ambiente Requerido: Ambiente de aprendizaje con capacidad para 35 personas con tablero acrílico.

Materiales: Video-Proyector, Computadores con acceso a Internet.

3.3.6 Reconocer las fases que tiene el agua desde su origen hasta su llegada a una Planta de Potabilización de acuerdo con técnicas establecidas

Técnica didáctica: Elaboración de esquemas

Duración: 12 horas

Los aprendices en grupos de trabajo de máximo cuatro (4) personas deben elaborar un esquema donde se pueda visualizar el recorrido del agua en una cuenca hidrográfica hasta su llegada a una Planta de Potabilización. Para tal fin deben emplear el material entregado por el Instructor (pliego de papel bond, marcadores) y luego de elaborar el esquema, cada grupo debe socializarlo en plenaria. Adicionalmente, los aprendices deben investigar, con la asesoría del Instructor de TICs, en las bases de datos del Sistema de Bibliotecas del SENA el tema asignado, para posteriormente, con orientación del Instructor, llegar a una conclusión sobre el recorrido del agua en una cuenca finalizando en la planta potabilizadora. GFPI-F-135 V01

Ambiente Requerido: Ambiente de aprendizaje con capacidad para 35 personas con tablero acrílico.



Materiales: Computadores con acceso a Internet, pliegos de papel bond, marcadores permanentes.

3.3.7 Reconocer las cuencas hidrográficas de la región con base en las actividades humanas

Técnica didáctica: Lectura-Taller de preguntas

Duración: 10 horas

Realicen individualmente la lectura que se encuentran en el archivo en formato pdf denominado Cuencas Hidrográficas, disponible en el **Anexo 7-Guía 1-CUENCAS HIDROGRÁFICAS** de la pestaña **Material de Apoyo** en la Fase **DIAGNÓSTICO** de la plataforma **Blackboard**. Luego, se deben responder las preguntas del taller que se presenta a continuación, que serán socializadas en plenaria:

- | | |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none">a. ¿Qué es una cuenca hidrográfica?b. ¿Cuáles son las principales cuencas hidrográficas de Colombia?c. ¿Cuáles son las principales cuencas hidrográficas de la ciudad?d. ¿Cuáles son principales procesos que ocurren en una cuenca hidrográfica?e. Enumerar los principales componentes de una cuenca hidrográfica.f. Consultar como mínimo cuatro (4) problemáticas en cuencas de la región, que se mencionan en medios de comunicacióng. Mencionar un proyecto importante relacionado con los recursos hídricos en la región, explicando sus propósitos y describir brevemente sus características.h. Seleccionar mínimo tres (3) entidades encargadas de la gestión del recurso hídrico en la región, explicando brevemente susi. Mencionar un evento hidrológico importante (inundaciones, sequías, etc.) que haya ocurrido en la región y describir los efectos producidos por dicho evento.j. Mencionar como mínimo dos (2) acciones encaminadas a la preservación de la cantidad y calidad del agua en las cuencas de la región. |  |
|---|---|

Ambiente Requerido: Ambiente de aprendizaje con capacidad para 35 personas con tablero acrílico.

Materiales: Computadores con acceso a Internet.

3.3.8 Clasificar los tipos de sistemas de captación de agua de acuerdo con condiciones técnicas y ambientales

Técnica didáctica: Relación de conceptos-Discusión en equipos

Duración: 12 horas



Fuente de la imagen: <https://mind42.com/mindmap/61adc4b9-cc5c-438e-8569-4d27a531861f?rel=gallery>

Para instalar un sistema de captación de agua cruda en un sistema de acueducto, la empresa operadora del mismo debe establecer el tipo de captación que requiere, de acuerdo con las condiciones técnicas y ambientales de la fuente de agua a emplear. Además se debe tener en cuenta la clasificación de fuentes de agua:

- Fuentes de agua meteórica: lluvia, nieve, granizo, rocío.
- Fuentes de agua superficial: ríos, arroyos, lagos, embalses.
- Fuentes de agua subterránea: manantiales, pozos.

Adicionalmente, una obra de captación se puede definir como la “estructura destinada a captar o extraer una determinada cantidad de agua de una corriente”. (Materón, 1997). De esta forma, según la fuente de agua a utilizar, los aprendices en grupos de cuatro (4) personas deben generar una discusión al interior de cada grupo con respecto a cuál sistema de captación de agua se debe emplear según el tipo de fuente de agua disponible en un lugar determinado. Para tal fin, deben consultar en fuentes bibliográficas físicas existentes en y, con la asesoría del Instructor del TICs, en las bases de datos del sistema de Bibliotecas del SENA los tipos de sistemas de captación y relacionar los conceptos en las dos (2) columnas que se encuentran a continuación. Luego de esta actividad, deben elegir un representante por cada grupo que va a explicar sus conclusiones. Finalmente, con asesoría del Instructor, se harán las conclusiones generales.

FUENTE DE AGUA	SISTEMA DE CAPTACIÓN
Río Amazonas	Bocatoma de fondo
Embalse La Fe (Antioquia)	Bocatoma lateral
Acuífero en Sabana de Bogotá	Toma-torre



Río Cauca	Tubería, Sistema de bombeo
Río Medellín	Bocatoma flotante
Embalse de Chingaza (Cundinamarca)	Techo, canaletas, tanques
Lago de Tota (Boyacá)	Bocatoma lateral
Quebrada Cruz Gorda (Salento, Quindío)	Toma-torre
Lluvias en épocas del año donde lo permita	Bocatoma de fondo
Condensación de agua proveniente de niebla	Tubería, Sistema de bombeo
Acuífero en el departamento del Atlántico	Bocatoma flotante

Ambiente Requerido: Ambiente de aprendizaje con capacidad para 35 personas con tablero acrílico.

Materiales: Computadores con acceso a Internet.



3.3.9. Identificar los sistemas de medida y la conversión de unidades con base en parámetros técnicos

Técnica didáctica: Mesa Redonda-Taller

Duración: 14 horas

Con la asesoría del Instructor de Matemáticas, en grupos de cuatro (4) personas se debe realizar la lectura denominada del **Anexo 8-Guía 1-POR QUÉ ES IMPORTANTE MEDIR** de la pestaña **Material de Apoyo** en la Fase **DIAGNÓSTICO** de la plataforma **Blackboard** y dar respuestas a las siguientes preguntas:

- ¿Por qué es necesario estandarizar unidades de medida?
- ¿Cuál es la diferencia entre el sistema decimal y el internacional? ¿Cómo se complementan entre ellos?
- ¿Cómo aplican las unidades de conversión a su programa de formación?

Seguidamente, cada grupo elige un representante y con moderación del Instructor se desarrolla la mesa redonda.

Luego, se debe consultar y completar la información de la siguiente tabla, registrando en la columna denominada **Importancia** la relevancia del concepto en el sector de agua, saneamiento y servicios según el criterio de cada grupo:

Magnitudes y Unidades de Interés

Magnitud	¿Qué es?	Unidad	Importancia
Velocidad		m/seg	
Caudal		l/seg m ³ /seg ml/min	
Concentración		mg/l % Kg/m ³	
Presión		Psi mca	

GFPI-F-135 V01



Se presenta a continuación una tabla de conversiones de unidades:

MAGNITUD	UNIDAD EQUIVALE A			
Longitud	1 metro	m	100	cm
			1000	mm
	1 kilómetro	km	1000	m
	1 pulgada	in	2,54	cm
			0,0254	m
	1 pie	ft	30,5	cm
Masa	1 gramo	g	1000	mg
	1 kilogramo	kg	1000	g
			1000000	mg
	1 libra	lb	453,4	g
			0,4534	kg
	1 tonelada	Ton	1000	kg
Tiempo	1 minuto	min	60	s
	1 hora	h	3600	s
	1 día	d	86400	s
Volumen	1 mililitro	ml	1	cm ³
	1 litro	L	1000	ml
	1 metro cubico	m ³	1000	l
	1 galón	Gl	3,785	l
Área	1 Hectarea	Ha	10000	m ²
Presión	1 mca	mca	1,4	Psi
	1 lb/in ²	Psi	0,7	mca
	1 mca	mca	10000	Pa

Finalmente, cada uno de los aprendices debe resolver el Taller de conversión de unidades, disponible en el **Anexo 9-Guía 1-TALLER CONVERSIÓN DE UNIDADES** de la pestaña **Material de Apoyo** en la Fase **DIAGNÓSTICO** de la plataforma **Blackboard**, el cual debe ser socializado en plenaria con asesoría del Instructor Técnico y el Instructor de Matemáticas.



Ambiente Requerido: Ambiente de aprendizaje con capacidad para 35 personas con tablero acrílico.

Materiales: Computadores con acceso a Internet.

3.4. Actividades de transferencia

3.4.1 Establecer las características de una cuenca hidrográfica con base en la cartografía y elementos de la cuenca

Técnica didáctica: Video y sustentación

Duración: 24 horas

En los grupos de trabajo de cuatro (4) aprendices previamente establecidos realicen un video relacionado con la gestión de una cuenca hidrográfica de la región, que debe ser elegida por los cada grupo; el video puede ser elaborado a manera de documental, dramatizado, noticiero o como cada grupo, según su creatividad, desee elaborarlo. Para realizar el video, elijan papeles relacionados con los actores que intervienen en la gestión de cuencas hidrográficas (autoridad ambiental regional, ministerios, gobierno departamental, gobierno municipal, entidades educativas, comunidades involucradas, dueños de fincas, empresas de acueducto y alcantarillado, agricultores, industriales, etc.). El video debe tener una duración máxima de 20 minutos, en donde se representen todas las problemáticas y situaciones relacionadas con la gestión de la cuenca hidrográfica elegida por el grupo. Antes de presentar el video, realicen una sustentación teórica justificando su realización.

Consulten en la sede de la Autoridad Ambiental de su región, o en la Alcaldía Municipal, o en una Organización No Gubernamental (ONG) de tipo ambiental de la zona, cartografía y estudios de ordenamiento territorial relacionados con las cuencas hidrográficas para desarrollar la actividad.

Ambiente Requerido: Ambiente de aprendizaje con capacidad para 35 personas con tablero acrílico.

Materiales: Computadores con acceso a Internet, pliegos de papel bond, marcadores permanentes.



3.4.2 Diseño y fabricación de un pluviómetro con base en parámetros técnicos

Técnica didáctica: Taller práctico

Duración: 24 horas



Pluviómetro

Realicen la lectura del **Anexo 10-Guía 1-GUÍA PLUVIÓMETRO** de la pestaña **Material de Apoyo** en la Fase **DIAGNÓSTICO** de la plataforma **Blackboard** en grupos de tres (3) aprendices. En ella se explica cómo se elabora un Pluviómetro didáctico, y según las indicaciones obtenidas, diseñenlo y preséntenlo a su Instructor.

Luego de elaborar el pluviómetro, los grupos deben emplearlo durante una semana en los sitios de su Centro de Formación que su Instructor les indique, con el fin de medir la cantidad de agua captada y donde diariamente registrarán los datos en el cuadro de Medición, para finalmente presentar los reportes por zonas y establecer las conclusiones respectivas. Presenten el reporte de los datos obtenidos en plenaria con ayuda de una herramienta TIC, para lo cual deben buscar asesoría de su Instructor de TIC's.

Sitio de medición	Día	Hora	Cantidad de agua en milímetros (mm)	Total de milímetros (mm) semana

Ambiente Requerido: Ambiente de aprendizaje con capacidad para 35 personas con tablero acrílico.

Materiales: Materiales reciclables para elaborar el pluviómetro, video proyector, computador.



3.4.3 Identificar los conocimientos adquiridos de acuerdo con lo visualizado en la presente guía de aprendizaje

Técnica didáctica: Cuestionario de conocimientos

Duración: 4 horas

Respondan, de forma individual, las preguntas relacionadas con conceptos ambientales, conversión de unidades y la gestión de cuencas hidrográficas, que se encuentran en el Cuestionario de Conocimientos que su Instructor les entregará el día concertado previamente, de acuerdo con las actividades desarrolladas en la presente guía de aprendizaje.

Ambiente Requerido: Ambiente de aprendizaje con capacidad para 35 personas con tablero acrílico.

Materiales: Hojas de papel bond (preferiblemente hojas reciclables).



4. ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

Evidencias de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación
<p>Evidencias de Conocimiento:</p> <p>1. Preguntas relacionadas con conceptos ambientales, de cuencas hidrográficas, ciclo hidrológico y conversión de unidades.</p> <p>Evidencias de Desempeño:</p> <p>2. Elaboración y participación en el video relacionado con la identificación de problemáticas de cuencas hidrográficas.</p> <p>Evidencias de Producto:</p> <p>3. Presentación del pluviómetro didáctico y de los datos de precipitación obtenidos con el mismo, con herramienta TIC.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica aspectos normativos aplicables en la cuenca hidrográfica de acuerdo con el marco legal relacionado • Identifica las fases del ciclo hidrológico de acuerdo con la importancia en el sistema de abastecimiento de agua • Identifica los componentes y elementos de la cuenca hidrográfica de acuerdo con criterios técnicos • Implementa estrategias de educación de acuerdo con criterios de sostenibilidad ambiental. • Identifica problemáticas y formula acciones de manejo sostenible de la cuenca hidrográfica de acuerdo con normativa y procedimientos técnicos. • Obtiene información socio ambiental y económica del territorio de acuerdo a las condiciones técnicas establecidas • Interpreta la situación socio ambiental y económica del territorio de acuerdo a la legislación ambiental vigente 	<p>Evidencias de Conocimiento:</p> <p>1. Cuestionario de conocimientos medio ambiente - cuencas hidrográficas - ciclo hidrológico - conversión de unidades.</p> <p>Evidencias de Desempeño:</p> <p>2. Lista de chequeo elaboración del video de cuencas hidrográficas.</p> <p>Evidencias de Producto:</p> <p>3. Rúbrica de evaluación de la presentación del pluviómetro didáctico y de los resultados del uso del pluviómetro.</p>



	<ul style="list-style-type: none">• Gestiona a nivel nacional, local, municipal y regional instrumentos de planificación de acuerdo a la normatividad vigente• Identifica el marco normativos vigentes sobre la misión de las entidades públicas y privadas en la prestación de servicios públicos• Identifica el enfoque diferencial teniendo en cuenta los principios socio ambiental del territorio• Diagnostica la situación ambiental, educativa de la comunidad mediante metodologías participativas	
--	---	--



5. GLOSARIO DE TERMINOS

Autoridad Ambiental: Entidad de tipo público encargada de la gestión ambiental de un territorio

Ciclo hidrológico: Sucesión de fases por las que pasa el agua en su movimiento de la atmósfera a la tierra y en su retorno a la misma: evaporación del agua del suelo, mar y aguas continentales, condensación del agua en forma de nubes, precipitación, acumulación en el suelo o en masas de agua y nuevamente evaporación.

Cuenca hidrográfica: Superficie de terreno cuya escorrentía superficial fluye en su totalidad a través de una serie de corrientes, ríos y, eventualmente, lagos hacia el mar por una única desembocadura, estuario o delta;

Divisoria de aguas: Línea límite que separa cuencas hidrográficas adyacentes

Escala: Relación entre un objeto dibujado respecto a su dimensión real.

Inundación: Desbordamiento del agua fuera de los confines normales de un río, o inundación por agua procedente de drenajes, en zonas que normalmente no se encuentran anegadas

Morfometría de cuencas: Estudio de la forma y medida de una cuenca hidrográfica.

POMCA: Plan de Ordenamiento y Manejo de una Cuenca Hidrográfica.

Precipitación: Caída de agua sólida o líquida generada por la condensación del vapor sobre la superficie terrestre.

Pluviómetro: Instrumento empleado para la medición de la precipitación.

Río: Masa de agua continental que fluye en su mayor parte sobre la superficie del suelo, pero que puede fluir bajo tierra en parte de su curso;

Subcuenca: Superficie de terreno cuya escorrentía superficial fluye en su totalidad a través de una serie de corrientes, ríos y, eventualmente, lagos hacia un determinado punto de un curso de agua (generalmente

Análisis básicos: Es el procedimiento que se efectúa para determinar turbiedad, color aparente, pH, cloro residual libre o residual de desinfectante usado, coliformes totales y Escherichia coli.

Análisis complementarios: Es el procedimiento que se efectúa para las determinaciones físicas, químicas y microbiológicas no contempladas en el análisis básico, que se enuncian en la presente resolución y todas aquellas que se identifiquen en el mapa de riesgo.

Análisis físico y químico del agua: Son aquellos procedimientos de laboratorio que se efectúan a una muestra de agua para evaluar sus características físicas, químicas o ambas



Característica: Término usado para identificar elementos, compuestos, sustancias y microorganismos presentes en el agua para consumo humano.

Población servida o atendida: Es el número de personas abastecidas por un sistema de suministro de agua.

Prevalencia de sustancias químicas: Son las sustancias químicas presentes en el agua para consumo humano, que permanecen en forma periódica o continua.

Tratamiento o potabilización: Es el conjunto de operaciones y procesos que se realizan sobre el agua cruda, con el fin de modificar sus características físicas, químicas y microbiológicas, para hacerla apta para el consumo humano.

Valor aceptable: Es el establecido para la concentración de un componente o sustancia, que garantiza que el agua para consumo humano no representa riesgos conocidos a la salud.

Zona muerta: Punto de una red de distribución en el cual se presentan velocidades muy bajas o nulas.



6. REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL ALTO MAGDALENA (2009). *Cuencas hidrográficas*. Recuperado de: http://www.cam.gov.co/c/document_library/get_file?p_l_id=14112&folderId=78135&name=DLFE-1605.pdf

LEÓN DUARTE, G. y PÉREZ GUEVARA, F (1998). *Aspectos básicos del enfoque global para el manejo de los recursos hídricos por cuencas hidrográficas*.

Recuperado de: <http://ebookcentral.proquest.com/lib/senavirtualsp/detail.action?docID=3172636>

MENDOZA MORALES, Alberto. *Cuencas hidrográficas*. Recuperado de: <http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/article-167273.html>

MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE. *Guía técnica para la formulación de los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas*. Bogotá D.C., Junio de 2013.

SABORIO, J. (2009). *Metodología para la gestión de cuencas hidrográficas siguiendo el enfoque del riesgo integral*.

Recuperado de: <http://ebookcentral.proquest.com/lib/senavirtualsp/detail.action?docID=3213378>

URBÁN LAMADRID, Germán. *Patrones de Drenaje-Curso-taller de geomorfología de cuencas-ríos*. Recuperado de: <http://www.reservasdeagua.com/documentos/EpS5t0VoO7NM.pdf>

VILLEGAS YEPES, Pablo. *Análisis morfométrico de una cuenca*. Recuperado de: <http://www.aguaysig.com/>



7. CONTROL DEL DOCUMENTO

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha
Autor (es)	Alexander Gómez Reyes	Instructor	Centro de la Construcción – Regional Valle	29 de junio de 2018

8. CONTROL DE CAMBIOS

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha	Razón del Cambio
Autor (es)	Carloa Andres Burgos Galeano	Instructor	Centro de Comercio Industria y Turismo Regional Cordoba	22 de abril de 2022	Ajuste de actividades de aprendizaje
Autor (es)		Instructor	Centro de Comercio Industria y Turismo Regional Cordoba	22 de abril de 2022	Ajuste de actividad de aprendizaje de apropiación

LISTA DE ANEXOS:

- Anexo 1-Guía 1-CARTA DEL JEFE INDIO
- Anexo 2-Guía 1-TALLER RESERVA NATURAL
- Anexo 3-Guía 1-VIDEOS AGUA
- Anexo 4-Guía 1-SOPA DE LETRAS CICLO AGUA
- Anexo 5-Guía 1-TABLA PERIÓDICA
- Anexo 6-Guía 1-MEDICIÓN DE CAUDALES
- Anexo 7-Guía 1-CUENCAS HIDROGRÁFICAS



- Anexo 8-Guía 1-POR QUÉ ES NECESARIO MEDIR
- Anexo 9-Guía 1-TALLER CONVERSIÓN UNIDADES
- Anexo 10-Guía 1-GUÍA PLUVIÓMETRO