PROCESO DE GESTIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL

FORMATO GUÍA DE APRENDIZAJE

IDENTIFICACIÓN DE LA GUIA DE APRENDIZAJE

- **Denominación del Programa de Formación:** MONITOREO AMBIENTAL
- **Código del Programa de Formación:** 222301
- **Nombre del Proyecto :** FORMULACIÓN Y DESARROLLO DE ACTIVIDADES DE MONITOREO AMBIENTAL SEGÚN NECESIDADES Y REQUERIMIENTOS DEL SECTOR PRODUCTIVO Y SOCIAL.
- **Fase del Proyecto** : Identificación
- **Actividad de Proyecto**: IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES - IDENTIFICAR LA NORMATIVA, EQUIPOS, MATERIALES E INSUMOS PARA EL MONITOREO AMBIENTAL - PLANEACIÓN DE ACCIONES Y ACTIVIDADES DE MONITOREO.
- **Competencia: OBTENER MUESTRAS REPRESENTATIVAS SEGÚN PROTOCOLOS Y TÉCNICAS DE ANÁLISIS FISICOQUÍMICO**
- **Resultados de Aprendizaje Alcanzar:** TOMAR MUESTRAS DE AGUA Y SUELO DE ACUERDO CON LA NORMATIVIDAD VIGENTE Y LOS PROTOCOLOS ESTABLECIDOS.
- **Duración de la Guía**: 112 Horas

2. PRESENTACIÓN

La caracterización de las variables ambientales y su respectivo análisis integral requiere de la aplicación de protocolos para la toma de muestras y el análisis de diferentes variables físicas, químicas y biológicas entre otras. El desarrollo de los protocolos permite estandarizar los procesos de toma de muestras y análisis de información garantizando que los resultados obtenidos de los muestreos sean confiables. De igual forma durante dicha aplicación se incluyen conceptos básicos de química, microbiología, matemáticas, biología, así como el uso de equipos y herramientas para el desarrollo de los procedimientos. Para la aplicación de los diferentes protocolos se requiere contar con una planeación previa, así como trabajar de forma colaborativa, caracterizándose por

la rigurosidad, organización, capacidad de observación y actitud crítica y de asociación de aspectos. La presente guía busca apoyar su proceso de formación durante la tercera actividad de aprendizaje del proyecto formativo denominada “Aplicar protocolos para la toma y análisis de las muestras”.
Las actividades propuestas para el desarrollo de esta competencia están diseñadas para potenciar el trabajo autónomo con las labores de investigación y generación de documentos sobre las temáticas planteadas, y el trabajo colaborativo, a partir de la interacción de aprendices e instructor mediante encuentros sincrónicos y asincrónicos. En los encuentros sincrónicos el instructor realizará asesoría virtual para brindar orientaciones específicas relacionadas con las temáticas a desarrollar en las actividades. La fecha y el horario para estos encuentros serán indicados oportunamente.

Es importante que se planee el trabajo con un promedio diario de dos horas, dada la exigencia que demanda la realización de las actividades que se describen en esta guía de aprendizaje.

FORMULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

3.1. Actividades de Reflexión inicial

Establecer la relación entre un evento de degradación de hábitat y las problemáticas asociadas al
mismo teniendo en cuenta el alistamiento necesario para actuar sobre ello mediante el muestreo y análisis

EL aprendiz, observarán el video denominado “Derrame de petróleo, Barrancabermeja, petróleo, río Sogamoso/Noticias Caracol” disponible en YouTube en el link https://www.youtube.com/watch?v=SpHnnypYkE (fecha de publicación del 23 de Marzo del 2018) y desarrollarán la lectura de la noticia completaría publicada por Semana Sostenible, la cual se denomina “Derrame de petróleo pozo la Lizama Ecopetrol:
Después de un mes por fin se logró detener el afloramiento de crudo que causó la emergencia” publicada el 1 de abril del 2018 y que podrán consultar en el link https://www.semana.com/nacion/articulo/derrame-de-petroleo-pozo-la-lizama-copetrol/562150/

Posteriormente los aprendices discutirán acerca de las diferentes matrices impactas por el problema
ambiental presentado, las consecuencias de este y la importancia de tomar muestras en el sitio para definir los efectos reales del problema. Finalmente, en plenaria y en el foro de discusión se construirán las conclusiones sobre el material visual y escrito.

3.2. Actividades de contextualización e identificación y de conocimientos necesarios para el Aprendizaje

3.2.1 Identificar conocimientos previos, y resaltar la importancia del alistamiento para la toma de
muestras conforme a criterios técnicos

En parejas, y según la orientación del instructor, analice el siguiente estudio de caso:
Una comunidad rural del Municipio de Macondo reporta enfermedades recurrentes en su población tales como: diarrea aguda en niños menores de 5 años y ancianos, enfermedades tópicas en piel de la gran mayoría de pescadores, síndrome de caída del cabello en prácticamente toda la población, e incluso un aumento recurrente de los casos de personas con alteraciones neuronales de carácter que hacen que pierdan el juicio.

La población interpone una tutela ante la autoridad ambiental, para que se realice un estudio consciente de las causas que están generando estas patologías médicas; puesto que se presume contaminación de acuíferos y fuentes de agua, alimentos, suelos, incluso las instalaciones del sistema de potabilización; entre otros.

Identifique las posibles causas y escoja por grupo una de ellas; a continuación, establezca el sitio específico en el cual considera se debe tomar las muestras, y explique desde su perspectiva y conocimientos previos, la cantidad de muestra que debería tomar, la forma en que debería hacerlo, los insumos que podría necesitar, las precauciones que tendría que considerar y las consecuencias específicas para la comunidad si no se realiza el muestreo en forma adecuada.

Finalmente, en una mesa redonda y soportado en un blog de territorium creado por el instructor todos los grupos expondrán sus apreciaciones sobre el muestreo en cada una de las problemáticas identificadas y con la ayuda del instructor, concretarán conclusiones específicas respecto a la importancia de seguir protocolos y realizar el muestreo en forma técnica para garantizar la idoneidad de los resultados; situación fundamental en la toma de decisiones.

3.3 Actividades de apropiación del conocimiento (Conceptualización y Teorización).

3.3.1 Exposición fuentes de contaminación: En equipos de trabajo y según orientaciones del instructor, prepare una exposición de uno de los siguientes contenidos: fuentes de contaminación antropogénica, fuentes de contaminación natural, compuestos orgánicos persistentes, compuestos emergentes, contaminación de acuíferos, contaminación de suelos, contaminación por olores y ruido. Para esta presentación los aprendices deben usar ÚNICAMENTE fotografías, las cuales pueden tomar en algún paraje muy cercano que no le implique desplazamiento o bajar de internet, el requisito es que las imágenes le permitan por sí mismas explicar como mínimo:

1. En qué consiste ese tipo de contaminación: definición; características y clasificación
2. Fuentes emisoras y Receptoras de dicha contaminación
3. Consecuencias en la salud de las personas, animales, infraestructura

Al finalizar la exposición de todos los grupos, participe en la plenaria orientada por el instructor, donde se obtendrán conclusiones en cuanto a las principales fuentes contaminantes de agua, suelo y aire.

Evidencia (E1) plataforma virtual/Exposición fuentes de contaminación.
Ambiente Requerido: Ambiente virtual de aprendizaje
Materiales y Equipos: Computador

3.3.2 Diagrama de flujo – NTC para muestreos: En equipos de trabajo de dos aprendices, basados en las normas ICONTEC relacionadas con: técnicas de muestreo, toma de muestras, preservación y manejo para el componente agua (NTC 5667), suelo (NTC 4113) y aire (NTC 5375), ubicadas en las bases de datos de la biblioteca virtual del SENA. http://biblioteca.sena.edu.co/. Graficar un diagrama de flujo para cada componente, los cuales contendrán el paso a paso desde el alistamiento de materiales, equipos e identificación del posible sitio de la toma de la muestra hasta el final de la cadena de custodia; Para la socialización de la actividad presenten el diagrama de flujo en formato Publisher

Evidencia (E2) plataforma virtual/Diagrama de flujo NTC para muestreos.
Ambiente Requerido: Ambiente virtual de aprendizaje
Materiales y Equipos: Computador

3.3.3 Plan de muestreo: En equipos de trabajo y con base en cada uno de los componentes ambientales diagramados en la actividad anterior, realice el respectivo plan de muestreo que incorpore las especificaciones técnicas y operativas para tener en cuenta.

Al finalizar la actividad participe en la plenaria, donde cada equipo de trabajo expondrá los respectivos programas diseñados, concretarán conclusiones específicas en cuanto a determinación de puntos de muestreo, características organolépticas, frecuencia de muestreo, parámetros a analizar, necesidad de geo referenciar los puntos de muestreo y otros aspectos relevantes. El instructor técnico realizará los ajustes pertinentes a cada uno de los diseños propuestos, terminados los ajustes deberán ser cargados en el espacio habilitado por el instructor en la plataforma territorium

Evidencia (E3) plataforma virtual/ Plan de muestreo
Ambiente Requerido: Ambiente virtual de aprendizaje
Materiales y Equipos: Computador

3.4 Actividades de transferencia del conocimiento

3.4.1 Manual de laboratorio: El instructor dará a conocer algunos materiales de vidrio del laboratorio, descripción, calibración y verificación de equipos, formatos y medios de cultivo

utilizados para realizar las siembras microbiológicas y el aprendiz apoyándose en esta información realizara un manual de laboratorio el cual deberá incluir: materiales de laboratorio (vidrio, porcelana y madera), descripción de equipos de laboratorio utilizados en el muestreo, técnicas de siembras microbiologías, procedimientos de bioseguridad en el laboratorio, manejo de químicos y reactivos de acuerdo al sistema globalmente armonizado, formato para la recepción de una muestra de agua.
Formato de recepción de muestras: Este debe contener:

- Encabezado
- Datos del solicitante (Nombre, NIT, Teléfono, correo electrónico, Municipio y departamento)
- Datos de la muestra: Código de la muestra en campo, Código de la muestra en el laboratorio, fecha de toma muestra, hora de toma de muestra, punto de toma, lugar de toma, tipo de muestra, tipo de matriz, tipo de muestreo, fecha y hora de recepción de la muestra
- Variables para verificar (mínimo 8 variables)
- Ensayos que realizar (Incluir 30 análisis seleccionando los que más solicitan para caracterizar
- muestras tanto potables, crudas y residuales de acuerdo a la normatividad).
- Ensayos para suelos (10 análisis)
- Observaciones
- Firmas (Encargado de la entrega de la muestra y encargado de la recepción de la muestra)

La actividad se asignará en la plataforma y los aprendices subirán los productos solicitados.

Evidencia (E4) plataforma virtual/ Manual de laboratorio
Ambiente Requerido: Ambiente virtual de aprendizaje.

Materiales y Equipos: Computador

3.4.2 Cálculos de preparación de soluciones: El instructor expondrá mediante una presentación en
power point y sesión en línea los cálculos necesarios para la preparación de diferentes tipos de soluciones químicas de concentración. (%p/p, %p/v, %v/v, Molaridad (M), porcentaje molar (%X), Normalidad (N), partes por millón (ppm) y mg/L. De forma individual usted señor aprendiz, desarrollara en medio físico el taller de soluciones, socializado por el instructor

Evidencia (E5) plataforma virtual/taller de preparación de soluciones
Ambiente Requerido: Ambiente virtual de aprendizaje.
Materiales y Equipos: Computador. Lápiz, calculadora, hojas

3.4.3 Laboratorio Alistamiento, materiales, equipos, medios de cultivo y soluciones para el muestreo

Previa explicación por parte del instructor, el aprendiz alistara material, equipos y medios de cultivo
necesarios para determinación de coliformes, bacterias y hongos, adicionalmente descargara la práctica laboratorio de preparación de soluciones de la plataforma territorium y para el desarrollo de la práctica cada grupo debe solicitar el material requerido en el formato correspondiente y deberá presentar los cálculos al instructor para su revisión, una vez estén correctos se procederá a desarrollar la práctica.

Posteriormente presentará el informe de la práctica, teniendo en cuenta el documento "Guía para la elaboración de informes de laboratorio", el cual encontrará en la plataforma y también tendrá en cuenta los siguientes lineamientos:

- Portada
- Tabla de contenido
- Introducción
- Objetivos (General y específicos)
- Marco teórico
- Materiales
- Metodología en diagrama de flujo
- Resultados
- Análisis de resultados: Se debe analizar las causas de los resultados con base en los resultados expresados en las normas, protocolos o documentación técnica establecida.
- Disposición final de los residuos de la práctica
- Conclusiones
- Anexos (fotos del procedimiento, manuales de uso de equipos, entre otros)

Evidencia (E6) plataforma virtual/informe de laboratorio
Ambiente Requerido: Ambiente virtual de aprendizaje.
Materiales y Equipos: Computador. Lápiz, calculadora, hojas

4. ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

Evidencias de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación
Evidencias de Conocimiento : **Evidencia (E2)**	Revisa información previa o antecedentes del sitio de muestreo	**Técnica:** Exposición Magistral

plataforma virtual/Diagrama de flujo NTC para muestreos. **Evidencia (E5)** plataforma virtual/taller de preparación de soluciones **Evidencias de Desempeño** **Evidencia (E1)** plataforma virtual/Exposición fuentes de contaminación. **Evidencia (E6)** plataforma virtual/informe de laboratorio **Evidencias de Producto:** **Evidencia (E3)** plataforma virtual/ Plan de muestreo **Evidencia (E4)** plataforma virtual/ Manual de laboratorio	con base en información secundaria. Características y usos Revisa información previa o antecedentes del sitio de muestreo con base en información secundaria. Características y usos Selecciona equipos y materiales para el muestreo según procedimientos técnicos, Revisa información previa o antecedentes del sitio de muestreo con base en información secundaria. Características y usos. Selecciona equipos y materiales para el muestreo según procedimientos Técnicos. Reporta el estado de los equipos y materiales teniendo en cuenta procedimientos de la empresa y glosario técnico.	**Instrumento**: Diagrama de Flujo **Técnica:** Exposición Magistral **Instrumento**: taller **Técnica:** trabajo de campo **Instrumento**: Lista de Chequeo de desempeño **Técnica:** trabajo de campo **Instrumento**: Lista de Chequeo de desempeño **Técnica:** trabajo de campo **Instrumento**: Lista de Chequeo de producto **Técnica:** trabajo de campo **Instrumento**: Lista de Chequeo de producto

3. GLOSARIO DE TÉRMINOS

● **Monitoreo:** Proceso de muestreo del sistema de suministro de agua para consumo humano, que cubre espacio, tiempo y frecuencia en los puntos concertados según norma.

● **Muestra:** Toma puntual de agua en los puntos de muestreo concertados, que refleja la composición física, química y microbiológica representativa del momento, para el proceso de vigilancia de la Autoridad Sanitaria.

● **Muestreo:** Proceso de toma de muestras que son analizadas en laboratorios para obtener información sobre la calidad del agua del sitio concertado en que fueron tomadas.

● **Puntos de muestreo en red de distribución:** Son aquellos sitios concertados y materializados con dispositivos de toma, donde se realiza la recolección de la muestra de agua para la vigilancia y el control según resolución 811 de 2008.

6. REFERENTES BILBIOGRÁFICOS

● Grupo de Salud Ambiental "Jaime Eduardo Ortiz Varón". *Manual de métodos fisicoquímicos básicos para el análisis de aguas para el consumo humano*. Instituto Nacional de Salud. (2011). ISBN: 97895813051508.

● Grupo de Salud Ambiental "Jaime Eduardo Ortiz Varón". *Manual de Instrucciones para la toma, preservación, transporte de muestras de agua para consumo humano para análisis de laboratorio*. Instituto Nacional de Salud. (2011). ISBN: 9789581301478.

● Decreto 1575 de mayo 9 2007. Por el cual se establece el Sistema para la Protección y Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano.

● Resolución 2115 de junio 22 de 2007 expedida por el MPS y el MAVDT, “Por medio del cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano
● Resolución 0811 de marzo 5 de 2008 expedida por el MPS y el MAVDT, “Por medio del cual se definen los lineamientos a partir de los cuales la Autoridad Sanitaria y las Personas Prestadoras, concertadamente definirán en su área de influencia los lugares y puntos de muestreo para el control y la vigilancia de la calidad del agua para consumo humano en la red de distribución

7. CONTROL DEL DOCUMENTO

	Nombre	**Cargo**	**Dependencia**	**Fecha**
Autor (es)	Nathaly Ramírez Ramírez	Instructor	Centro de Diseño, confección y Moda	Octubre 2020

8. CONTROL DE CAMBIOS (diligenciar únicamente si realiza ajustes a la guía)

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha	Razón del Cambio
Autor (es)	MEVA ROCIO RUIZ	Instructor	Sena – Centro Minero SENA	15/02/ 2022	Se ajusto al Técnico de monitoreo ambiental