

PROCESO DIRECCIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL

FORMATO GUÍA DE APRENDIZAJE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA GUÍA DE APRENDIZAJE

- **Denominación del Programa de Formación:** TÉCNICO EN MONITOREO AMBIENTAL
- **Código del Programa de Formación:** 222301
- **Nombre del Proyecto:** Desarrollo de Actividades de Monitoreo Ambiental según necesidades Y requerimientos del Sector Productivo y Social
- **Fase del Proyecto:** Fase I – Identificación
- **Actividad de Proyecto:** I-1. Identificar la normativa, puntos de muestreo, equipos, materiales e insumos para el monitoreo ambiental.
- **Competencias:** OBTENER MUESTRAS REPRESENTATIVAS SEGÚN PROTOCOLOS Y TÉCNICAS DE ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICO.
- **Resultados de Aprendizaje Alcanzar:**

Alistar materiales, equipos e insumos, para la toma de muestras de agua, suelo, olores y medición de ruido de acuerdo a los protocolos y procedimientos técnicos.

- **Duración de la Guía:** 96 Horas del total de 336 horas de la competencia.

2. PRESENTACION

La Caracterización del estado ambiental de una zona de estudio, es el primer paso para realizar un diagnóstico ambiental adecuado. Para el desarrollo de dicha caracterización es necesario entre otras cosas, alistar los materiales de laboratorio, reactivos, equipos y protocolos que permitirán obtener la información y las muestras requeridas de manera rigurosa y estandarizada. Durante este proceso se abarcan e integran conocimientos básicos de química, microbiología, matemáticas, georeferenciación, normas de seguridad y salud en el trabajo, así como la identificación de situaciones que afectan y han afectado la zona de estudio. Este alistamiento, por lo tanto, requiere de un trabajo colaborativo que se caracterice por ser organizado, riguroso, sistemático y que permita desarrollar las capacidades de observación y análisis de la información, promoviendo el fortalecimiento de las competencias individuales. La presente guía busca apoyar su proceso de formación durante la primera actividad del proyecto formativo, específicamente en lo concerniente a la actividad de aprendizaje denominada “Alistar materiales de laboratorio y preparar soluciones para el procesamiento de las muestras según su naturaleza”

3. FORMULACION DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

3.1 Actividad de reflexión inicial.

3.1.1 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 grupo de aprendices observará el video denominado “Derrame de petróleo, Barrancabermeja, petróleo, río Sogamoso/Noticias Caracol” disponible en YouTube en el link <https://www.youtube.com/watch?v=SpHnn-ypYkE> (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 en Santander: el pozo está cerrado, pero las causas siguen siendo un misterio” publicada el 4 de abril del 2018 y que podrán consultar en el link <http://sostenibilidad.semana.com/impacto/articulo/derrame-de-petroleo-en-barrancabermeja-las-causas-de-la-tragedia-siguen-en-el-misterio/39806>.

Posteriormente los aprendices deben conformar equipos de trabajo y discutir acerca de la siguiente pregunta reflexiva: “Como los impactos evidenciados, afectan cada uno de los aspectos: aire, agua, suelo?, qué consecuencias se pueden evidenciar? y cuál es la importancia de tomar muestras en el sitio para definir los efectos reales del problema”. Finalmente, en plenaria se construirán las conclusiones sobre el material visual y escrito. El video y el artículo pueden también consultarse en la carpeta: **Fase 1; Carpeta de actividades #2; Material de apoyo en la Plataforma Blackboard.**

Ambiente requerido: Aula convencional con conexión a internet por cableado estructurado o wifi con tomas de Energía regulada suficiente para conectar mínimo 20 computadores a la vez.

Materiales: Borrador de acrílico; Marcadores borrables; Mesas colaborativas de trabajo; Tablero de acrílico; Computadores portátiles con acceso a WIFI

Tiempo: 4 horas

3.2 Actividades de contextualización

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

En Equipos de trabajo, 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 tóxicas 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 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.

Ambiente requerido: Aula convencional con conexión a internet por cableado estructurado o wifi con tomas de Energía regulada suficiente para conectar mínimo 20 computadores a la vez.

Materiales: Borrador de acrílico; Marcadores borrables; Mesas colaborativas de trabajo; Tablero de acrílico; Computadores portátiles con acceso a WIFI

Tiempo: 4 horas

De acuerdo con la Actividad de aprendizaje: **I-1.1. Seleccionar insumos, materiales y equipos para el monitoreo ambiental, teniendo en cuenta principios matemáticos y químicos..** Desarrolle las siguientes actividades de Apropiación.



3.3. Actividades de apropiación

3.3.1. Reconocer fuentes contaminantes de agua, suelo y aire con base en la normativa aplicable de muestreo.

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 de su localidad 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.

Ambiente requerido: Aula convencional con conexión a internet por cableado estructurado o wifi con tomas de Energía regulada suficiente para conectar mínimo 20 computadores a la vez.

Materiales: Borrador de acrílico; Marcadores borrables; Mesas colaborativas de trabajo; Tablero de acrílico; Computadores portátiles con acceso a WIFI; Televisor o proyector

Tiempo: 8 horas

3.3.2 Reconocer la importancia de los protocolos establecidos por la normativa ambiental teniendo en cuenta criterios técnicos

En equipos de trabajo, y apoyados en el material de estudio; NTC 5667 -1; NTC 5667 – 3, NTC 5667 – 10, y otras que debe investigar según el caso; desarrolle el taller denominado: “Casos de estudios y normativa ambiental aplicada”; todo ello disponible en la carpeta: **Fase 1; Carpeta de actividades #2; Material de apoyo en la Plataforma Blackboard;** al finalizar la actividad participe en una plenaria dirigida por el instructor y con las conclusiones de la misma, diligencie el siguiente cuadro comparativo, el cual se constituirá como insumo de consulta para que pueda encontrar fácilmente información específica en la elaboración de planes de muestreo, por tanto debe dejarlo siempre a la mano. A continuación, se presenta un ejemplo para que sepa cómo debe diligenciar

Nombre de la Norma	Entidad que genera la Norma	Ámbito de Aplicación (Nacional o Regional, Internacional)	Objeto de la Norma	Usos específicos (Cuando la consulto)
NTC ISO-5667 -1	ICONTEC	NACIONAL	Esta norma establece los principios generales que se deben aplicar en el diseño de programas de muestreo para los propósitos del control de calidad, la caracterización de la calidad y la identificación de las fuentes de contaminación de agua, incluyendo los sedimentos y los lodos.	Cuando necesite conocer procedimientos generales de un plan de muestreo en diferentes escenarios, razones por las cuales se realiza un muestreo, criterios generales de seguridad

Ambiente requerido: Aula convencional con conexión a internet por cableado estructurado o wifi con tomas de Energía regulada suficiente para conectar mínimo 20 computadores a la vez.

Materiales: Borrador de acrílico; Marcadores borrables; Mesas colaborativas de trabajo; Tablero de acrílico; Computadores portátiles con acceso a WIFI; Televisor o proyector

Tiempo: 8 horas

3.3.3. Diseñar programas de muestreo de acuerdo con las características del área de muestreo en casos específicos.

En equipos de trabajo y con base en los documentos de apoyo denominados: Riesgo y Seguridad Personal; Materiales Equipos y Reactivos; Aforo de Caudal; y la normativa ambiental identificada, de la actividad anterior, desarrolle los talleres denominados: “Directrices para el Diseño de programas de muestreo y técnicas generales de muestreo”; y “Determinación de Puntos de muestreo de acuerdo a estudios de casos” Todo disponible en la carpeta: **Fase 1; Carpeta de actividades #2; Material de apoyo en la Plataforma Blackboard.**

Al finalizar el taller participe en la plenaria, donde cada pareja explica los diagramas realizados en el taller y se concretarán conclusiones específicas en cuanto a determinación de puntos de muestreo, frecuencia de muestreo, parámetros a analizar, necesidad de geo referenciar los puntos de muestreo y otros aspectos relevantes.

Ambiente requerido: Aula convencional con conexión a internet por cableado estructurado o wifi con tomas de Energía regulada suficiente para conectar mínimo 20 computadores a la vez.

Materiales: Borrador de acrílico; Marcadores borrables; Mesas colaborativas de trabajo; Tablero de acrílico; Computadores portátiles con acceso a WIFI; Televisor o proyector; Software ofimático (Hoja de cálculo, procesador de texto, exploradores web); computadores con Google earth instalado

Tiempo: 16 horas

3.3.4. Llevar a cabo un muestreo en Campo con base en un plan de muestreo elaborado previamente.

En equipos de trabajo elabore un plan de muestreo en el Formato denominado “Plan de Muestreo”; disponible en la **Carpeta de actividades o el Material de apoyo en la Plataforma o el Drive;** para el escenario definido por su instructor.

Una vez su plan se haya revisado y aprobado por el instructor; proceda a llevarlo a cabo a través de una visita de campo donde debe filmar y luego editar un video que cumpla los requisitos establecidos en la lista de chequeo denominada “Lista de Chequeo Plan de Muestreo” disponible en la carpeta.; **Carpeta de actividades o el Material de apoyo en la Plataforma o el Drive;** en la cual se establecen los parámetros de valoración, que van desde la preparación y obtención de los insumos necesarios para el muestreo hasta el procedimiento mismo de la toma, etiquetado y entrega de las muestras al laboratorio. Lo anterior asociando la información y los protocolos establecidos para la toma de muestras y de seguridad y salud en el trabajo.

Ambiente requerido: De acuerdo con el área de estudio del proyecto formativo (empresa o ecosistema estratégico)

Materiales: Mesas colaborativas de trabajo; Computadores portátiles con acceso a WIFI; Software ofimático (Hoja de cálculo, procesador de texto, exploradores web); computadores con Google earth instalado; demás materiales necesarios de acuerdo con el área de estudio y a la guía de campo suministrada por el instructor

Tiempo: 16 horas

3.4. Actividades de Transferencia:

3.4.1 Interpretar el procedimiento para la toma de muestra de agua y suelo y la medición de olores y ruido de acuerdo con el tipo de muestreo y Seleccionar los materiales y equipos necesarios para la realización del muestreo de acuerdo con la norma técnica.

Visita al área de estudio - Informe técnico: Los aprendices deberán desplazarse al lugar donde se desarrolla el proyecto formativo. A partir de esta visita los grupos deberán entregar un informe técnico que contenga: el plan de muestreo, los puntos de muestreo seleccionados y la justificación de estos de acuerdo a la normativa y las observaciones realizadas in situ, el mapeo de los puntos geo referenciados en Google Earth o ArcGIS; la frecuencia de muestreo indicada en el informe deberá presentarse con su respectiva justificación. Adicionalmente el informe debe incluir el listado de verificación del estado de equipos, materiales e insumos. Para la realización de este informe deberá tenerse en cuenta las orientaciones del instructor para la elaboración del informe técnico; documento denominado “Guía para elaboración de informe de Laboratorio”; disponible en la **Carpeta de actividades o el Material de apoyo en la Plataforma o el Drive.**

Ambiente requerido: De acuerdo con el área de estudio del proyecto formativo (empresa o ecosistema estratégico) y aula convencional con conexión a internet por cableado estructurado o wifi con tomas de Energía regulada suficiente para conectar mínimo 20 computadores a la vez.

Materiales: Mesas colaborativas de trabajo; Computadores portátiles con acceso a WIFI; Software ofimático (Hoja de cálculo, procesador de texto, exploradores web); computadores con Google Earth instalado; demás materiales necesarios de acuerdo con el área de estudio y a la guía de campo suministrada por el instructor

Tiempo: 24 horas

4. ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

Evidencias de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación
<p>Evidencia de Producto: Informe Técnico del alistamiento de insumos, materiales y equipos</p> <p>Evidencia de desempeño: Ejecución del alistamiento de insumos, materiales y equipos</p> <p>Evidencias de Producto: Informe Técnico con el plan de</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Diferencia los tipos de fuentes contaminantes de acuerdo con las actividades productivas. ● Identifica la normativa ambiental de acuerdo con el tipo de fuente contaminante. ● Establece puntos de muestreo de acuerdo con las fuentes Contaminantes. ● Localiza espacialmente los puntos de muestras, de acuerdo con la hidrografía y 	<p>Valoración de producto/ Lista de chequeo</p>

muestreo formulado y la lista de verificación del estado de equipos, materiales e insumos	geomorfología del área de estudio. <ul style="list-style-type: none">● Revisa información previa o antecedentes del sitio de muestreo con base en información secundaria.● Explica procedimientos para toma de muestras para agua, suelo y olores según protocolos establecidos.● Explica procedimientos para la medición de ruido según el protocolos establecidos.● Selecciona equipos y materiales para el muestreo según procedimientos técnicos, características y usos.● Reporta el estado de los equipos y materiales, según el manual de uso.	
---	---	--

5. 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 BIBLIOGRÁFICOS

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 1576 de mayo 9 2009. 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)	JHOANA PATRICIA FERNANDEZ BERMUDEZ	INSTRUCTOR	CENTRO DE LA CONSTRUCCIÓN- REGIONAL VALLE	20 de mayo de 2018
	OLGA LUCIA ORDOÑEZ FIERRO	INSTRUCTOR	CENTRO INTERNACIONAL DE PRODUCCIÓN LIMPIA LOPE – REGIONAL NARIÑO	20 de junio de 2018

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

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha	Razón del Cambio
Autor (es)					