**FORMATO PARA EL DESARROLLO DE COMPONENTE FORMATIVO**

|  |  |
| --- | --- |
| PROGRAMA DE FORMACIÓN | Técnico en saneamiento y salud ambiental |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| COMPETENCIA | 280201242 - tomar muestras de agua de acuerdo con manuales técnicos y normativa del sector. | RESULTADOS DE APRENDIZAJE | 280201242-02 - Muestrear agua, según protocolo y normativa. |

|  |  |
| --- | --- |
| NÚMERO DEL COMPONENTE FORMATIVO | CF05 |
| NOMBRE DEL COMPONENTE FORMATIVO | Muestreo de la calidad de agua |
| BREVE DESCRIPCIÓN | El presente componente formativo contiene los temas necesarios para que el aprendiz pueda reconocer el proceso para llevar a cabo el muestreo de calidad de agua, los materiales que debe utilizar, los equipos, los procedimientos, el área de muestreo para finalmente elaborar el informe de resultados. |
| PALABRAS CLAVE | Agua, Calidad, Equipos, Materiales, Muestreo. |

|  |  |
| --- | --- |
| ÁREA OCUPACIONAL | 2 - Ciencias naturales, aplicadas y relacionadas. |
| IDIOMA | Español |

1. **TABLA DE CONTENIDOS:**

**INTRODUCCIÓN**

**1.** **Alistamiento de materiales y equipos de muestreo de calidad de agua**

1.1. Calibración de equipos

1.2. Materiales

1.3. Elementos de protección personal

**2. Preparación del área de muestreo**

2.1. Técnicas de adecuación del área

2.2. Técnicas de aseo e higienización

**3. Toma de muestras de agua y embalaje**

3.1. Tipos de muestreo

3.2. Formatos

3.3. Tipos de embalaje

**4. Informe de operaciones de muestreo de calidad de agua**

1. **INTRODUCCIÓN**

El muestreo de la calidad del agua es una práctica fundamental que implica recolectar muestras de agua de diversas fuentes naturales para evaluar parámetros físicos, químicos y biológicos que indican su salud y calidad. Esto se hace para monitorear y proteger los recursos hídricos, identificar contaminantes y garantizar el acceso a agua segura y limpia. A continuación, se presenta una descripción de los contenidos que abarca este componente formativo:

CF05\_Video\_introductorio

1. **DESARROLLO DE CONTENIDOS:**

**1. Alistamiento de materiales y equipos de muestreo de calidad de agua**

El alistamiento de equipos y materiales es un paso crítico en el proceso de muestreo de calidad de agua. Para garantizar el éxito de esta operación, es fundamental contar con una lista de chequeo que incluya todos los elementos necesarios para llevar a cabo el muestreo de manera efectiva y precisa.

Entre los elementos clave se encuentran las botellas muestreadoras, que varían según la profundidad y el tipo de agua a muestrear, las sondas multiparamétricas para mediciones *in situ*, los contenedores adecuados para el almacenamiento de las muestras, y cuerdas o cables para manipular las botellas en cuerpos de agua profundos. Además, es esencial contar con equipo de protección personal, como guantes, gafas de protección y chaleco salvavidas, si es necesario.

Herramientas como termómetros, GPS y linternas son esenciales para obtener datos precisos y asegurarse de que el muestreo se realice en el lugar correcto y en las condiciones adecuadas. Asimismo, los materiales de limpieza y conservación, como soluciones de limpieza y reactivos de preservación, son cruciales para mantener la integridad de las muestras.

La documentación, que incluye hojas de campo, fichas técnicas y manuales de equipos, es esencial para registrar datos relevantes y asegurar un proceso de muestreo organizado. Etiquetas y rotuladores son necesarios para identificar adecuadamente las muestras y los recipientes.

A continuación, se presentan los elementos y equipos típicamente requeridos para el muestreo de calidad de agua:

CF05\_1\_Imagen interactiva\_elementos a tener en cuenta para el alistamiento

* 1. **Calibración de equipos**

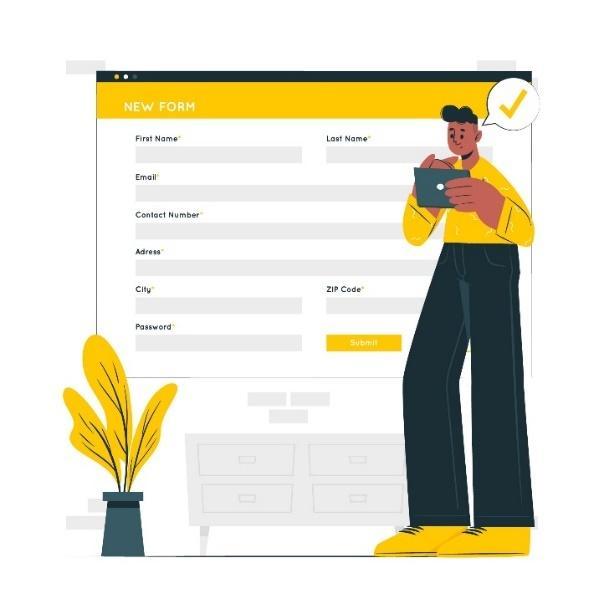
La calibración de los equipos hace referencia al proceso mediante el cual se compara y documenta la medición de un equipo respecto a una referencia estándar. Para la calibración de un equipo es importante contar con otro equipo de mayor precisión, que arroje el valor verdadero a partir del cual se va a realizar la calibración.

Con la calibración de los equipos se garantiza la confiabilidad de la medición, dado que aspectos como las variaciones de temperatura, el daño o uso de las piezas de los equipos pueden afectar la funcionalidad del equipo, poniendo en riesgo la efectividad y veracidad del resultado en la medición.

Es fundamental tener en cuenta que las normas de calidad actuales establecen la calibración de los equipos como uno de los requisitos fundamentales. Por lo tanto, cada laboratorio debe determinar la frecuencia de calibración, que generalmente oscila entre 6 meses y 1 año, dependiendo de las características y el uso de cada equipo en particular.

La calibración garantiza la precisión de las mediciones y el óptimo funcionamiento de los equipos. Además, facilita la identificación de errores en el instrumento de medición y controla el proceso, lo que asegura el cumplimiento de los requisitos establecidos en el sistema de calidad.

El procedimiento técnico de calibración debe ser realizado por personal capacitado que siga patrones específicos para asegurar la competencia técnica y la trazabilidad de las mediciones.



Una vez completada la calibración, se emite un certificado de calibración que contiene los resultados del procedimiento. Según la Norma ISO/IEC 17025 (ISO, 2017), el certificado de calibración debe incluir información como el título, nombre y dirección del laboratorio, identificación del usuario, método utilizado, fechas relevantes, resultados de la calibración, ítems calibrados, desviaciones del método y la identificación de las personas que autorizan el informe.

* 1. **Materiales**

Los materiales utilizados para medir la calidad del agua desempeñan un papel crucial en la obtención de datos precisos y fiables sobre diversos parámetros que afectan su salud y aptitud para usos específicos. Estos materiales se seleccionan cuidadosamente para garantizar la exactitud de las mediciones y deben mantenerse en condiciones óptimas para evitar resultados erróneos. Aquí se describen algunos de los materiales comunes utilizados en la medición de la calidad del agua:

CF05\_1.2\_Pestañas\_Tipos de materiales

Estos materiales son esenciales para llevar a cabo un muestreo de calidad de agua confiable y garantizar que las muestras sean representativas y libres de contaminación.

* 1. **Elementos de protección personal**

Los Elementos de Protección Individual (EPI) son esenciales para garantizar la seguridad de los trabajadores durante los trabajos en campo, proporcionando condiciones óptimas para llevar a cabo las actividades de muestreo de la calidad del agua de manera segura y protegida. A continuación, se especifican los materiales que se deben utilizar como EPI en estos trabajos:

CF05\_1.3\_Slider\_Elementos de protección individual

Es importante que todos los trabajadores estén debidamente capacitados en el uso de estos EPI y que los utilicen en todo momento durante los trabajos en campo. Esto garantiza su seguridad y contribuye a la integridad de las muestras de agua recolectadas.

1. **Preparación del área de muestreo**

La preparación es un paso crucial en el proceso de recolección de muestras de agua. Dependiendo de los objetivos del muestreo y la información proporcionada por el cliente, se define el área específica que se va a estudiar. A continuación, se describen los pasos involucrados en la preparación del área de muestreo:

1. Ubicación de los puntos de muestreo.
2. Acceso y logística.
3. Seguridad.
4. Identificación de peligros.
5. Comunicación.
6. Planificación del tiempo.
7. Documentación.

La preparación del área del muestreo hace referencia a todas aquellas actividades realizadas previamente y que son determinantes en el momento de llevar a cabo satisfactoriamente el estudio. Es importante tener en cuenta algunos criterios, los cuales se presentan a continuación:

CF05\_2.1\_Imagen interactiva\_Criterios para la preparación del área de muestreo

* 1. **Técnicas de adecuación del área**

La preparación del lugar de muestreo es esencial para garantizar la calidad de las muestras y la seguridad del personal. Implica considerar las características naturales del sitio, eliminar peligros potenciales, mantener el entorno limpio y ordenado, asegurar un acceso adecuado, establecer protocolos de limpieza, evaluar riesgos y seguir protocolos de seguridad. Esta preparación contribuye a obtener muestras de alta calidad y a proteger la salud del equipo de muestreo.

A continuación, se estimarán los aspectos a tener en cuenta para la adecuación:

CF05\_2.2\_Infografía\_Técnicas de adecuación del área

**2.2. Técnicas de aseo e higienización**

La preparación del lugar de muestreo no solo implica la organización del sitio de trabajo, sino también la realización de procesos de limpieza, desinfección e higienización para evitar la contaminación y el crecimiento de gérmenes que puedan afectar la calidad de la muestra. Estos procesos incluyen la limpieza para eliminar residuos visibles, la desinfección para eliminar microorganismos no visibles y la higienización que combina ambas acciones.

Entre los productos que se utilizan para realizar la higienización se encuentran:

* **Detergentes:** son compuestos que reaccionan a la suciedad y facilitan su eliminación. Funcionan ante grasas, sales minerales, también tienen la capacidad de ablandar residuos sólidos, de disolver y dispersar la suciedad.
* **Desinfectantes**: la desinfección puede lograrse mediante métodos físicos, como el uso de vapor de agua o aire caliente, o mediante métodos químicos que involucran el uso de compuestos clorados, sales de amonio, formaldehído, alcoholes y otros productos químicos diseñados para eliminar o reducir la carga microbiana en las superficies.

Recuerde

Los detergentes y desinfectantes deben ser tratados con precaución debido a que algunos de ellos pueden afectar la salud del operario que realiza la higienización, deben ser debidamente rotulados y guardados en áreas especialmente destinadas y en un lugar seguro. Algunos reaccionan ante la luz y a altas temperaturas o son corrosivos ante algunos metales. Es importante tener a la mano la ficha técnica de los productos químicos.

1. **Toma de muestras de agua y embalaje**

La toma de muestras de agua es un proceso que involucra la recolección de datos en el lugar (*in situ*) y la obtención de muestras hidrobiológicas. Los parámetros *in situ* deben ser registrados en el campo, ya que pueden experimentar cambios una vez que las muestras lleguen al laboratorio. Estos parámetros, que son recomendados por el IDEAM (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales), se miden utilizando una sonda multiparámetros u otro equipo de medición adecuado.

* **Tomas de muestras *in situ***

La toma de muestras de agua "*in situ*" se refiere a la recolección de datos y muestras directamente en el lugar donde se encuentra el cuerpo de agua que se va a analizar. Este proceso implica medir diversos parámetros y características del agua en su entorno natural, sin la necesidad de llevar las muestras al laboratorio. Algunos de los parámetros *in situ* más comunes que se miden durante la toma de muestras de agua incluyen:

CF05\_3\_Acordeón\_parámetros *in situ*

Una vez tomados los datos *in situ*, se procede a la toma de las muestras que serán enviadas al laboratorio, sumergiendo un balde limpio para obtener la muestra de agua, o tomar cada envase, enjuagar los recipientes con el agua del sitio de muestreo y llenarlos directamente del cuerpo de agua, tapar los recipientes asegurando que no haya fugas. Es importante tener en cuenta que la etiqueta de cada envase debe tener consignados los datos correspondientes, almacenar los frascos en las neveras portátiles, verificando que se realizó la preservación de la muestra (aplicación de reactivo según el parámetro) o adición de hielo, sellar las neveras (embalaje) y enviar las muestras al laboratorio junto con el formato de la cadena de custodia.

En el laboratorio se analizarán los parámetros fisicoquímicossegún su naturaleza de la siguiente manera:

* **Parámetros inorgánicos:** turbiedad, color, sólidos totales, sólidos totales disueltos, sólidos totales en suspensión y sólidos sedimentables, iones como nitratos, nitritos, sulfato, fosfatos, cianuro, cloruros, dureza total y cálcica, alcalinidad total, acidez y metales (Al, B, Ca, Mg, Ag, Ni, K, Si, Ba, Cd, Cr, Pb, Zn, Mn, Fe, Cu Hg y As).
* **Parámetros orgánicos:** aceites y grasas, hidrocarburos totales de petróleo, Demanda Biológica de Oxígeno (DBO5) y Demanda Química de Oxígeno (DQO).
* **Parámetros biológicos:** coliformes totales, coliformes fecales o termotolerantes. huevos y larvas de Helmintos, bacterias heterotróficas, *Escherichia coli, Salmonella, Pseudomona Aeuroginosa*.
* **Toma de muestras hidrobiológicas**

La diversidad de organismos acuáticos en los cuerpos de agua proporciona una valiosa fuente de información sobre la calidad del agua. Algunos de estos organismos pueden considerarse indicadores biológicos, ya que su presencia o ausencia refleja ciertos aspectos de la salud del ecosistema acuático. En Colombia, el protocolo de monitoreo del agua (IDEAM, 2018) identifica diversas comunidades hidrobiológicas que son objeto de estudio en cuerpos de agua lóticos (como ríos y quebradas) y lénticos (como lagos y embalses).

Es importante destacar que la recolección de este material biológico requiere de permisos específicos, de acuerdo con los Decretos 3016 de 2016, 1076 de 2015 y 309 de 2000. Estos permisos autorizan la colecta y el transporte de especímenes y aseguran que el proceso se realice de manera legal y controlada. Además, una vez que los organismos son recolectados, deben ser debidamente ingresados en colecciones biológicas registradas ante el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt, lo que contribuye a mantener la trazabilidad y la integridad de los datos relacionados con la biodiversidad acuática en el país.

**Tabla 1.**

*Comunidades hidrobiológicas objeto de estudio en los muestreos de calidad de agua*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Comunidad biológica | Lótico | Léntico |
| Fitoplancton |  | X |
| Zooplancton |  | X |
| Perifiton | X | X |
| Macroinvertebrados acuáticos | X | X |
| Macrófitos | X | X |
| Peces | X | X |

A continuación, se puede conocer a detalle cada de las comunidades hidrobiológicas.

CF05\_3\_Comunidades hidrobiológicas

* 1. **Tipos de muestreo**

El muestreo de agua es una parte crucial de la evaluación de la calidad en diferentes tipos de cuerpos de agua, ya que cada entorno acuático tiene sus propias características y desafíos únicos. Para abordar estas diferencias, se utilizan varios tipos de muestreo, que se clasifican en función del tipo de agua a evaluar. A continuación, se describen algunos de estos tipos de muestreo:

CF05\_3.1\_Tipos de muestreo

**3.2. Formatos**

Se debe diligenciar un formato de registro de datos en campo, estos muestran los datos recolectados durante el muestreo. Un formato debe contener la siguiente información:

* Título del muestreo.
* Proyecto o investigación a la que pertenece.
* Departamento.
* Municipio.
* Nombre de la estación de muestreo.
* Coordenadas.
* Hora.
* Registro de los parámetros.
* Observaciones.

**Tabla 2.**

*Formato de parámetros in situ*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Formato parámetros *In situ*** | | | | | |
|
| **Proyecto:** |  | | | | |
| **Departamento:** |  | | **Municipio:** |  | |
| **Estación de muestreo:** |  | | | | |
| **Fecha:** |  | | | **Hora:** |  |
| **Coordenadas:** | **N:** | | | **W:** | |
| **Temperatura (°C):** | **pH:** | **Conductividad (mS/cm):** | | **Oxígeno disuelto (mg/L):** | **Saturación de oxígeno (%):** |
|  |  |  | |  |  |
| **Observaciones: (factores climáticos, intervención antrópica)** | | | | | |
|
|
|
|
| **Responsable:** | | | | | |

La cadena de custodia es un proceso crucial para garantizar la integridad y trazabilidad de las muestras de agua desde su recolección hasta la entrega de resultados en el laboratorio. Implica un control detallado de quién tiene posesión de las muestras en cada etapa del proceso. Se utiliza un formato de cadena de custodia que incluye información sobre el proyecto, el muestreador, las muestras y los responsables de custodia y transporte. Este registro se completa meticulosamente en cada cambio de responsabilidad, y todas las personas involucradas deben firmar y fechar dichos cambios. Esto asegura la calidad y confiabilidad de los resultados en el laboratorio. A continuación, se encuentra un ejemplo de un formato de cadena de custodia que puede utilizarse para documentar y mantener un registro de la posesión y manipulación de muestras desde el momento de su recolección hasta su entrega en el laboratorio:

**Tabla 3.**

*Formato de cadena de custodia matriz agua*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Formato cadena de custodia matriz de agua** | | | | | | | | | | | |
|
| **Proyecto:** |  | | | | | | | **Fecha:** |  | | |
| **Departamento:** |  | | | | | | **Municipio:** | |  | | |
| **Código laboratorio** | **Código en campo** | **Tipo de muestra** | | | **Fecha muestreo** | **Sitio de muestreo** | **Tipo y cantidad de recipientes** | | | |
| **Simple** | **Compuesta** | **Integrada** | **Plástico  (N° recipientes)** | **Vidrio  (N° recipientes)** | **Bolsa plástica** | **otros** |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **¿Refrigerada?** | **SI** | **Responsable** | | | | **Total** |  |  |  |  |
| **NO** |

**3.3. Tipos de embalaje**

El embalaje es un proceso crucial para asegurar la protección y preservación adecuada de las muestras recolectadas en el campo. Los tipos de embalaje pueden variar según el tipo de muestra y su uso posterior en el laboratorio. A continuación, se describen algunos tipos comunes de embalaje:

CF05\_3.3\_Infografía\_Tipos de embalaje

La elección del tipo de embalaje depende del tipo de muestra, su tamaño, su estado físico y los requisitos específicos del análisis de laboratorio. Es esencial etiquetar adecuadamente cada muestra con información relevante, como la fecha de recolección, el lugar de muestreo y cualquier detalle importante para su identificación y trazabilidad. Además, se deben seguir los protocolos y regulaciones aplicables para el manejo y transporte de muestras, especialmente si se trata de sustancias peligrosas o biológicas.

1. **Informe de operaciones de muestreo de calidad de agua**

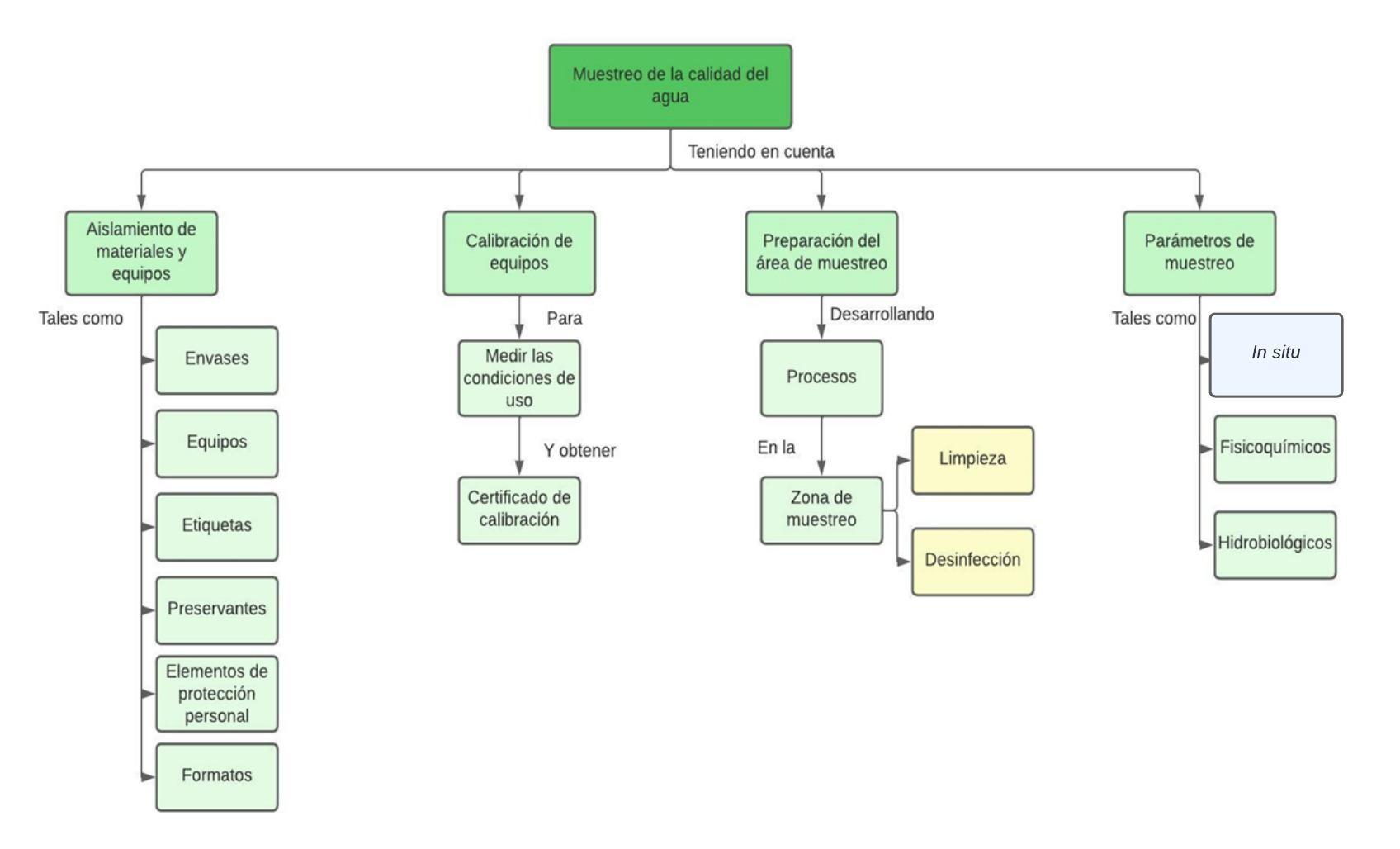


El informe de operaciones de muestreo de calidad de agua es un documento esencial para registrar y documentar todas las actividades llevadas a cabo durante el proceso de muestreo. Proporciona una visión completa de las operaciones, los resultados obtenidos y los aspectos clave relacionados con el muestreo. Los elementos que debe contener este informe incluyen:

CF05\_4\_Imagen\_Elementos del informe de operaciones

1. **SÍNTESIS**

A continuación, se describe el tema principal del componente formativo Muestreo de la calidad del agua que es una herramienta esencial para evaluar y monitorear su estado. Este proceso consiste en la recolección de muestras representativas en diferentes puntos de una fuente de agua, como ríos, lagos o pozos. Estas muestras se analizan posteriormente en laboratorios para determinar la presencia de contaminantes y evaluar su concentración. El muestreo adecuado requiere de protocolos rigurosos para garantizar la representatividad y minimizar la posibilidad de errores. Además, es necesario considerar factores como el tiempo, la frecuencia y la ubicación de muestreo, para obtener resultados confiables y tomar medidas adecuadas para preservar la calidad del agua y proteger la salud humana y ambiental.



1. **ACTIVIDADES DIDÁCTICAS**

|  |  |
| --- | --- |
| DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD DIDÁCTICA | |
| Nombre de la actividad | Aclarando conceptos. |
| Objetivo de la actividad | Afianzar los conocimientos frente al proceso de muestreo de calidad de agua con el fin de aplicarlos en un contexto real según los requerimientos identificados. |
| Tipo de actividad sugerida |  |
| Archivo de la actividad  (Anexo donde se describe la actividad propuesta) | Actividad\_didactica\_CF05. |

1. **MATERIAL COMPLEMENTARIO:**

.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tema | Referencia APA del Material | Tipo de material  (Video, capítulo de libro, artículo, otro) | Enlace del Recurso o  Archivo del documento o material |
| Toma de muestras de agua y embalaje | Huella verde (2018, 2 de noviembre). Monitoreo de la calidad del agua. [video]. YouTube. | Video | <https://www.youtube.com/watch?v=Z_yhTzWeWT4> |
| Calibración de equipos | Hanna Instruments México (2018, 22 de agosto). Calibración del medidor HI98194. [video]. YouTube. | Video | <https://www.youtube.com/watch?v=Wp-ci9Arynk> |
| 1.2 Materiales | Hanna Instruments Colombia (2019, 24 de enero). Vídeo Tutorial HI 98193 Medidor portátil Impermeable de Oxígeno Disuelto y DBO. [video]. YouTube. | Video | <https://www.youtube.com/watch?v=KDRwO0q6kPI> |

1. **GLOSARIO:**

|  |  |
| --- | --- |
| TÉRMINO | SIGNIFICADO |
| Cadena de custodia: | proceso de control y seguimiento para garantizar y proteger la calidad de la muestra de su contaminación o destrucción desde que se toma la muestra hasta el reporte de los resultados en el laboratorio. |
| Calibración: | proceso que compara y documenta la medición de un equipo respecto a una referencia estándar. |
| Certificado de calibración: | documento que contiene los resultados de la calibración de un instrumento. |
| Embalaje | proceso de almacenar, agrupar, envolver y transportar de manera temporal la muestra recolectada en campo en óptimas condiciones. |
| Estación de muestreo: | lugar que por sus características fue definido previamente para recolectar la muestra de agua. |
| Monitoreo: | proceso diseñado para muestrear y analizar parámetros fisicoquímicos y biológicos, para luego realizar un seguimiento periódico del proceso particular, para guiar las decisiones de gestión. |
| Muestreo: | proceso de selección de una parte de algo que se considera representativo de un todo, para conocer y determinar las características del grupo al que pertenece. |
| Parámetro: | variables *in situ*, variables fisicoquímicas e hidrobiológicas que hacen parte de la muestra de agua y que se analizan según los objetivos del estudio. |
| Sonda multiparámetro: | dispositivo electrónico que se utiliza para realizar las mediciones de los parámetros en campo, arrojando el resultado inmediato como el oxígeno disuelto, temperatura, el potencial de Hidrógeno (pH), la conductividad. |

1. **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS****:**

IDEAM. (2018). Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Protocolo de Monitoreo y seguimiento del Agua: http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/021172/Protocoloparaelmonitoreoyseguimientodelagua.pdf

INS. (2011). Instituto Nacional de Salud. Obtenido de Manual de instrucciones para la toma, preservación y transporte de muestras de agua de consumo humano para análisis de laboratorio: <https://www.ins.gov.co/sivicap/Documentacin%20SIVICAP/2011%20Manual%20toma%20de%20muestras%20agua.pdf>

ISO. (2017). Organización Internacional para la Estandarización. Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración (ISO/IEC 17025:2017): <http://colbiosa.com.ar/wp-content/uploads/2019/10/UNE-EN-ISO-IEC-17025-2017-2.pdf>

1. **CONTROL DEL DOCUMENTO**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Nombre | Cargo | Dependencia | Fecha |
| Autor (es) | Diana Carolina Sánchez Rodríguez | Experto temático | Regional Tolima. Centro Agropecuario la Granja. | Junio de 2022 |
| Jeimy Lorena Romero Perilla | Diseñador Instruccional | Regional Norte de Santander. Centro de la Industria, la Empresa y los Servicios. | Julio de 2022 |
| Carolina Coca Salazar | Asesora Metodológica | Regional Distrito Capital. Centro de Diseño y Metrología. | Julio de 2022 |
| Sandra Patricia Hoyos Sepúlveda | Corrección de estilo | Regional Distrito Capital. Centro de Diseño y Metrología. | Agosto de 2022 |

1. **CONTROL DE CAMBIOS**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Nombre | Cargo | Dependencia | Fecha | Razón del cambio |
| Autor (es) | Jaslyth Juliana Eraso Casanova | Experta temática | Regional Putumayo. Centro Agroforestal y Acuícola Arapaima. | Julio de 2023 | - Se ajustan algunos tecnicismos, imágenes, recuadros y se completa información faltante  - Se ajusta bibliografía.  - Se valida la información de la temática a desarrollar para el resultado 1 de la competencia. |
| Sergio Augusto Ardila Ortiz | Diseñador Instruccional | Regional Tolima. Centro de Comercio y Servicios | Julio de 2023 | - Se modifica la imagen institucional del documento.  - Se agregan textos alternativos a las figuras y tablas.  - Se modifica la síntesis y actividad didáctica.  - Se modifican algunos enlaces de la bibliografía por encontrarse inexistentes en la red. |
| Viviana Herrera Quiñonez | Asesora Metodológica | Regional Tolima. Centro de Comercio y Servicios. | Octubre de 2023 | Se ajusta el documento según Normas APA. |