



Empresas
Públicas de
La Ceja E.S.P.

**MANUAL DE BIOSEGURIDAD
LABORATORIO DE AGUAS**

CÓDIGO

OD15-AN-04

VERSIÓN

02

FECHA

2022/02/25

**MANUAL DE BIOSEGURIDAD Y BUENAS PRÁCTICAS PARA
USO EN EL LABORATORIO DE MICROBIOLOGÍA**

Elaboró	Revisó	Aprobó	
Luisa María Torres	Kimberlee Cagua Jaimes	Sebastián Cardona	Arboleda



 Empresas Públicas de La Ceja E.S.P.	MANUAL DE BIOSEGURIDAD LABORATORIO DE AGUAS	CÓDIGO	OD15-AN-04
		VERSIÓN	02
		FECHA	2022/02/25

TABLA DE CONTENIDO

1. OBJETIVO Y ALCANCE
2. DEFINICIONES
3. DESCRIPCIÓN
4. RIESGOS Y EXPOSICIÓN AL RIESGO
5. NORMAS DE BIOSEGURIDAD
6. NORMATIVIDAD
7. ANEXOS

 Empresas Públicas de La Ceja E.S.P.	MANUAL DE BIOSEGURIDAD LABORATORIO DE AGUAS	CÓDIGO	OD15-AN-04
		VERSIÓN	02
		FECHA	2022/02/25

1. OBJETIVO Y ALCANCE.

Establecer los procedimientos y normas de bioseguridad para el área de microbiología que deben ser cumplidos por el personal de ingreso autorizado al área. Además, este manual contiene recopilación ordenada y práctica de las normas y procedimientos que tiene por objeto precisar medidas en los factores de riesgo para mitigar o eliminar los accidentes de trabajo, enfermedades laborales o afectaciones al medio ambiente.

Este manual aplica para todo el personal autorizado para el ingreso al laboratorio y debe involucrarse en el cumplimiento de las normas de bioseguridad establecidas.

2. DEFINICIONES


ACCIDENTE DE TRABAJO: Todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo, y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional o psiquiátrica, una invalidez o la muerte.

AGENTE DE RIESGO: Son todos aquellos objetos, instrumentos, instalaciones, ambiente, acciones humanas, que están en capacidad de producir lesiones, daños en las instalaciones, materiales y procesos.

AGENTES DE RIESGO BIOLÒGICO: Todo microorganismo que pueda ocasionar enfermedades o a residuos que puedan ser tóxicos para las personas que entran en contacto con ellos.

AGENTES DE RIESGO FÌSICO: Son aquellos agentes ambientales de naturaleza física que, cuando nos exponemos a ellos, pueden provocar daños a la salud, según la intensidad de los mismos.

AGENTES DE RIESGO QUÌMICO: Se refiere a las sustancias químicas orgánicas e inorgánicas, naturales o sintéticas, que durante la fabricación, manejo, transporte, almacenamiento o uso, puedan entrar en contacto con el organismo por inhalación, ingestión o absorción, ocasionando problemas en la salud según su concentración y tiempo de exposición.

 Empresas Públicas de La Ceja E.S.P.	MANUAL DE BIOSEGURIDAD LABORATORIO DE AGUAS	CÓDIGO	OD15-AN-04
		VERSIÓN	02
		FECHA	2022/02/25

AGUA CRUDA: Es el agua natural que no ha sido sometida a proceso de tratamiento para su potabilización.

AGUA TRATADA: Es el agua que ha sido sometida a algún proceso de tratamiento para su potabilización.

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DEL AGUA: Son los procedimientos de laboratorio que se efectúan a una muestra de agua para consumo humano para evaluar la presencia o ausencia, tipo y cantidad de microorganismos.

BIOSEGURIDAD: Conjunto de normas y procedimientos que tiene por objeto, minimizar los factores de riesgo que puedan llegar a afectar la salud o la vida de los empleados o afectar el medio ambiente.

DESINFECCIÓN: Es un proceso destinado a conseguir la destrucción o eliminación de microorganismos patógenos, con excepción de las esporas, mediante el uso de sustancias químicas o desinfectantes los cuales exigen ciertas condiciones para garantizar su efectividad.


ENFERMEDAD LABORAL: Es una enfermedad laboral contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral o del medio en el que el trabajador se ha visto obligado a trabajar.

ESTERILIZACIÓN: Método que se emplea para destruir todas las formas de microorganismos (incluyendo las esporas) en objetos inanimados. Usualmente se logra mediante autoclave o desinfectante de alto nivel.

MICROORGANISMO: Cualquier organismo vivo de tamaño microscópico, incluyendo bacterias, virus, hongos, algas, protozoos y/o parásitos.

LIMPIEZA: Técnica por la cual se obtiene una reducción cuantitativa de la contaminación macroscópica de un área, equipo, material u objeto para reducir el número de microorganismos presentes, eliminar restos de materia orgánica e inorgánica, polvo, grasa, residuos sólidos y líquidos que se encuentran adheridos a superficies de trabajo o áreas de circulación como paredes o pisos. Este proceso favorece los procesos de desinfección y esterilización.

RIESGO: Probabilidad de que un agente o sustancia produzca o genere una alteración a la salud como consecuencia de una exposición al mismo. Es decir, la probabilidad de la ocurrencia de un evento.

 Empresas Públicas de La Ceja E.S.P.	MANUAL DE BIOSEGURIDAD LABORATORIO DE AGUAS	CÓDIGO	OD15-AN-04
		VERSIÓN	02
		FECHA	2022/02/25

3. DESCRIPCIÓN.


El manual de bioseguridad es un documento donde se encuentran escritos las políticas que la empresa ha diseñado para realizar control de los riesgos presentes en la prestación del servicio de análisis de aguas en el laboratorio. En general, contiene los lineamientos a seguir ante un contacto directo o indirecto con labores que presentan riesgos inminentes al ser realizadas. Se establecen para asegurar la calidad e integridad de los procesos y principalmente del personal quien ejecuta la acción. Los lineamientos están diseñados con la bioseguridad y los riesgos que aplican para el trabajo que allí se realiza.

4. RIESGO Y EXPOSICIÓN AL RIESGO.

El laboratorio de Aguas de Empresas Públicas de La Ceja E.S.P realiza el análisis microbiológico a muestras de agua cruda y agua potable mediante la determinación de parámetros como Coliformes Totales, *Escherichia coli* y *Mesófilos*. Mediante la ejecución de las actividades que constituye este análisis, el personal encargado se ve sujeto a la exposición a diferentes agentes de riesgos dentro de las categorías biológica, física y química.

Dentro de los niveles de bioseguridad del laboratorio, el nuestro se ubica en un Nivel Básico 2 dado que presta servicios de diagnóstico en salud pública y que dentro de sus prácticas de laboratorio existe una señal de riesgo biológico, y sus equipos de seguridad se basan en trabajo en mesa al descubierto y cámara de bioseguridad (cabina de flujo laminar). Así mismo las muestras de fisicoquímico se realizan en cabina extractora y careta de gases de acuerdo al uso.

Según la clasificación de los microorganismos infecciosos por grupo de riesgo los Coliformes Totales, *Escherichia coli* y *Mesófilos* pertenecen al Grupo de Riesgo 2 dado que representan un riesgo individual moderado y un riesgo poblacional bajo; es decir, estos agentes pueden provocar enfermedades humanas o animales pero tienen pocas probabilidades de implicar un riesgo grave para el personal de laboratorio, la población, los animales y el medio ambiente. Para el programa de control de calidad en el laboratorio de microbiología se tienen implementados controles biológicos negativos y positivos mediante cepas ATCC 25922 de *Escherichia coli*, ATCC 13048 de *Enterobacter aerogenes* y ATCC *Pseudomonas aeruginosa*.

 Empresas Públicas de La Ceja E.S.P.	MANUAL DE BIOSEGURIDAD LABORATORIO DE AGUAS	CÓDIGO	OD15-AN-04
		VERSIÓN	02
		FECHA	2022/02/25

De igual manera, el laboratorio de Aguas de Empresas Públicas de La Ceja E.S.P también realiza análisis fisicoquímicos a muestras de agua cruda y agua potable para la determinación de diferentes parámetros como Turbiedad, Alcalinidad Total, Dureza Total, Sulfatos, entre otros. Cabe resaltar que algunos de estos parámetros requieren de la preparación de soluciones químicas las cuales son realizadas a través de diferentes sustancias. Así, la ejecución de las actividades del laboratorio Fisicoquímico puede estar sujeto a la exposición a diferentes químicos y riesgos de este tipo.

Algunas de las sustancias químicas usadas en el laboratorio pertenecen a los siguientes grupos:

- Sustancias comburentes
- Sustancias inflamables
- Sustancias Tóxicas
- Sustancias Corrosivas


Es así como según la naturaleza de las muestras aquí mencionadas, los riesgos de exposición al análisis de estas son:

Riesgo Biológico:

- Salpicadura y derrame sobre la piel, mucosas u ojos del analista.
- Ingesta accidental de la muestra pudiendo ocasionar efectos adversos como enfermedades diarreicas bacterianas, virales o parasitarias.
- Inhalación de aerosoles.
- Infección ocular, en heridas o respiratoria a causa de *Pseudomonas aeruginosa*.

Riesgo Químico

- Inhalación de gases volátiles de reactivos de uso diario. Es el caso del amoníaco y del Hipoclorito de Sodio quién emite nieblas de la solución o cloro gas en caso de reacción con altas temperaturas.
- Contacto, inhalación o ingestión accidental de hipoclorito de sodio.
- Quemaduras por inadecuada manipulación de sustancias ácidas.

 Empresas Públicas de La Ceja E.S.P.	MANUAL DE BIOSEGURIDAD LABORATORIO DE AGUAS	CÓDIGO	OD15-AN-04
		VERSIÓN	02
		FECHA	2022/02/25

- Contacto, inhalación o ingestión accidental con productos químicos como reactivos tóxicos, corrosivos, o inflamables.


Riesgo Físico

- Exposición a Rayos UV emitidos a partir de lámparas de lectura o de esterilización de espacios.
- Quemaduras en piel o mucosas a causa del uso llamas de flameador o mechero, vapor del autoclave, temperatura de la incubadora, del horno secador, de la plancha de calentamiento y a cortos circuitos desde los puntos de electricidad.
- Caídas por deslizamiento o tropiezo con equipos o elementos de la infraestructura del laboratorio.
- Lesión por objetos cortantes o punzantes, por ejemplo: material de vidrio fragmentado, tijeras, pinzas, entre otros.
- Alteración auditiva a causa del ruido emitido por la cámara de bioseguridad.

5. NORMAS DE BIOSEGURIDAD

6.1. USO DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL


- Se usarán en todo momento el uniforme establecido para el trabajo en el laboratorio, mascarilla, bata de laboratorio, guantes protectores apropiados para todos los procedimientos donde una vez utilizados se retirarán de forma aséptica y el zapato cerrado es obligatorio para el ingreso al laboratorio. El gorro es de uso obligatorio en el área de siembra; acá utilizar protección auditiva.
- El personal deberá lavarse las manos después de manipular materiales y/o muestras, así como antes de abandonar las zonas de trabajo de laboratorio.
- Se usarán gafas de seguridad o visera cuando sea necesario proteger los ojos y el rostro de salpicaduras, impactos y fuentes de radiación ultravioleta.
- Mantener los elementos de protección personal en óptimas condiciones, limpios, en un lugar seguro y de fácil acceso.

 Empresas Públicas de La Ceja E.S.P.	MANUAL DE BIOSEGURIDAD LABORATORIO DE AGUAS	CÓDIGO	OD15-AN-04
		VERSIÓN	02
		FECHA	2022/02/25

- Prohibido el consumo de alimentos, bebidas o chicle, aplicar cosméticos o el tabaquismo en el área de trabajo del laboratorio, así como el almacenamiento de alimentos en los refrigeradores o demás equipos.

6.2. ZONAS DE TRABAJO DEL LABORATORIO

- El laboratorio se mantendrá limpio, organizado y libre de objetos que no pertenezcan al laboratorio.
- Dentro de la zona de trabajo se cuenta con señalización apropiada sobre las directrices de bioseguridad a cumplir dentro del laboratorio y demarcaciones de sitios especiales como el área de pesaje, área de material limpio, área de lectura y área de siembra.
- Se tienen tomas de conexiones eléctricas cercanas a puntos de equipos con sus respectivos cables eléctricos.
- El laboratorio cuenta con ventanas las cuales son cubiertas con persianas que evitan y reducen el flujo de iluminación hacia los equipos dado que puede deteriorar su funcionalidad.
- Las ventanas están herméticamente cerradas y son resistentes a la rotura. Las puertas de acceso al laboratorio y a sus áreas se mantendrán cerradas para evitar el ingreso de aire, insectos y demás.
- Se disponen de pocetas específicas para el lavado de material contaminado y otras para material limpio, también para lavados de manos instalados en diferentes zonas dentro del laboratorio, los cuales son para lavado de manos del personal y lavado de material.
- Al finalizar cada tarea dentro del laboratorio se limpiarán y descontaminarán los mesones de trabajo. De igual forma los equipos utilizados se dejarán en completas condiciones de limpieza y apagados para evitar su deterioro.
- En caso de derrames de sustancias químicas realizar su recolección adecuada con el kit de derrames dispuesto en el laboratorio, de acuerdo al procedimiento de sustancias químicas y para derrames de productos biológicos, es necesario realizar inactivación de los microorganismos con servilletas impregnadas de hipoclorito de sodio al 4.0% por 20 minutos, luego descartar en bolsa roja. .

 <p>Empresas Públicas de La Ceja E.S.P.</p>	MANUAL DE BIOSEGURIDAD LABORATORIO DE AGUAS	CÓDIGO	OD15-AN-04
		VERSIÓN	02
		FECHA	2022/02/25

- Se realizará la separación de desechos: el laboratorio cuenta con recipientes roja, Blanco y Negro, en donde se hace disposición de los residuos así:

Rojo: Deben ir guantes contaminados, papel absorbente contaminado, servilletas de papel y restos de material que haya estado en contacto con las sustancias químicas así como recipientes y material filtrante

Negro: Servilletas provenientes del lavado de manos, mascarillas, y basura común.


- **Blanco:** Papel, Plástico, Cartón y demás residuos de carácter reciclable.

6.3 MATERIAL DE BIOSEGURIDAD INDISPENSABLE

- Cuenta con dos quipos de autoclave para esterilizar el instrumental y materiales contaminados, una incubadora para las muestras analizadas en el laboratorio, horno de secado para el material posterior al lavado. Todos están dispuestos en lugares cómodos, libres de vibraciones.
- Los equipos como autoclaves, incubadora y horno de secado, se encuentran validados y calibrados para el uso previsto. Este programa de certificación se realiza periódicamente según el plan de mantenimiento de la empresa.
- Una Cámara de Bioseguridad la cual está diseñada para proteger al analista, la atmósfera del laboratorio y los materiales de trabajo de la exposición a las salpicaduras y a los aerosoles infecciosos que pueda generarse al manipular muestras y/o materiales que pueden contener agentes infecciosos. En general, da protección tanto personal como ambiental.
- Dispositivos de pipeteo, Frascos tapa rosca, Cajas de Petri, etc.
- Mecheros para asegurar la esterilización del medio de la zona de siembra.

6.4 PROCEDIMIENTOS


- Estará prohibido pipetear con la boca y realizar demás procedimientos técnicos de forma incorrecta o diferente a la establecida en los instructivos del laboratorio.
- Todos los derrames y exposición se comunicarán al encargado del laboratorio.

 Empresas Públicas de La Ceja E.S.P.	MANUAL DE BIOSEGURIDAD LABORATORIO DE AGUAS	CÓDIGO	OD15-AN-04
		VERSIÓN	02
		FECHA	2022/02/25

- Los líquidos o muestras contaminadas deberán descontaminarse o inactivarse, con hipoclorito de sodio al 4% antes de eliminarlos en la zona de desechos dispuesta para cada tipo de residuo.
- Previo al manejo de equipos consultar el manual del mismo o solicitar capacitación por parte del personal encargado.
- Realizar el reporte de daño de equipos y diligenciar la planilla de hoja de vida de los mismos. Esta hoja de registro se encuentra en la plataforma del sistema integrado de gestión.
- Se dispone de fichas técnicas y/o de seguridad de las sustancias de riesgo para ser consultadas previo al trabajo con las mismas. Dichas fichas se encuentran en físico en cada área del laboratorio.
- Los documentos escritos que han de salir del laboratorio se protegerán de contaminación mientras se encuentre en este espacio.

6.5 GESTIÓN DE LA BIOSEGURIDAD

- El encargado del laboratorio velará por brindar capacitación al personal en temáticas de bioseguridad dentro del laboratorio.
- En el laboratorio estará disponible una copia del Manual de Bioseguridad del Laboratorio de aguas la plataforma del SIG la cual es de fácil acceso para todo el personal.
- El laboratorio cuenta con registros de accidentes que estarán de acceso libre en caso de requerirse rápidamente en la plataforma del sistema integrado de gestión con el código FO08-TH-32, y en el link disponible desde seguridad y salud en el trabajo.

 <p>Empresas Públicas de La Ceja E.S.P.</p>	<p>MANUAL DE BIOSEGURIDAD LABORATORIO DE AGUAS</p>	CÓDIGO	OD15-AN-04
		VERSIÓN	02
		FECHA	2022/02/25

EN CASOS DE EMERGENCIA CONTRA INCENDIOS:

- El laboratorio cuenta con extintores que deben ser utilizados para controlar incendios que se presenten.

Recomendaciones:


- Ataque el fuego en la dirección al viento
- Al combatir el fuego en superficies líquidas, comience por la base y parte delantera del fuego.
- Al combatir fuegos en derrames, empiece a extinguir desde arriba hacia abajo
- Este alerta a una posible reiniciación del fuego, no abandone el lugar hasta que el fuego quede completamente apagado.

Instrucciones de Uso:

- Tire el seguro
- Apunte a un lado del fuego
- Suelte la manija

Recordar que el extintor deberá ser usado sobre superficies inanimadas en la base del incendio; Nunca sobre personas.


- En caso de derrame de sustancia o salpicadura en los ojos se cuenta con ducha de seguridad y ducha lavajojos. Si el derrame de la sustancia es en el cuerpo se debe retirar la ropa.
- El laboratorio cuenta con un botiquín de primeros auxilios para una atención primaria en salud.
- En caso de accidentes laborales notificar el accidente al jefe inmediato y a la oficina de seguridad y salud en el trabajo, aunque parezca pequeño, deberá ser notificado por las siguientes razones:
 - Para proporcionar atención oportuna al accidentado.
 - Para realizar un seguimiento a la consecuencias.
 - Para estudiar medidas tendientes a evitar la repetición.

 Empresas Públicas de La Ceja E.S.P.	MANUAL DE BIOSEGURIDAD LABORATORIO DE AGUAS	CÓDIGO	OD15-AN-04
		VERSIÓN	02
		FECHA	2022/02/25

6.4 NORMAS DE LIMPIEZA

6.4.1 Disposición, manipulación y eliminación de material y desechos biosanitarios, biodegradables, inertes y reciclables.

- El laboratorio tiene adoptado un sistema de identificación y separación de cada tipo de material en sus debidos recipientes.
- Todos estos materiales deben ser retirados diariamente para evitar la contaminación y proliferación de microorganismos e insectos.
- El laboratorio de aguas de empresas públicas de la ceja, cuenta con un gestor para determinar la disposición final de los residuos del laboratorio, dicho gestor cuenta con una ruta establecida para el manejo y disposición final de residuos mediante la separación y almacenamiento en el sitio indicado con demarcación, después se entrega según lo dispuesto en la ruta sanitaria con los horarios y las frecuencias establecidas.
- Los residuos del laboratorio (biológicos y químicos) serán almacenados y rotulados en las instalaciones del laboratorio y allí permanecerán hasta su entrega para su disposición final según la ruta sanitaria establecida por el gestor ambiental. Dichos residuos serán embalados y ubicados en bandejas para contener posibles derrames.
- Siempre recordar el No manipular el contenido de las bolsas rojas, pues considerar todo elemento contenido como potencialmente peligroso.
- El material cortopunzante se dispone en guardianes, no se le aplica pre-tratamiento, debe ser entregado debidamente cerrado, rotulado y dispuesto en una bolsa roja por la encargada del área de microbiología o responsable.


 Empresas Públicas de La Ceja E.S.P.	MANUAL DE BIOSEGURIDAD LABORATORIO DE AGUAS	CÓDIGO	OD15-AN-04
		VERSIÓN	02
		FECHA	2022/02/25

6.4.2 Limpieza, Desinfección y Esterilización de Áreas e Instrumental

- Utilice siempre los elementos de protección personal para evitar salpicaduras de residuos contaminados y/o hipoclorito de sodio en mucosas (ojos, nariz, boca).
- Lavar con agua y detergente libre de fosfatos (Jabón neutro) aquellas áreas e instrumental no contaminado.
- Someter el instrumental a proceso de secado utilizando el horno a una temperatura de 100°C durante 30 minutos o por el tiempo que lo requiera.
- Para la desinfección de áreas e instrumental contaminado aplicar Hipoclorito de sodio a 5000 ppm o Sanit 10 durante 30 minutos siguiendo las indicaciones del fabricante del producto o de lo establecido en el procedimiento de limpieza.
- Para la desinfección de áreas e instrumental no contaminado aplicar Alcohol Antiséptico al 70%.
- El instrumental como cajas de petri en vidrio, tubos de vidrio tapa rosca, tubos de ensayo de vidrio, frascos de vidrio schott, embudos y demás, deben ser esterilizado en autoclave de calor húmedo a una temperatura de 121°C y un tiempo determinado por el tipo de material a esterilizar que varía entre 20 a 40 minutos a una presión de 15 lbs por pulgada cuadrada. Su frecuencia de esterilización es diaria o cada vez que sea necesaria.
- Limpiar la zona de residuos al menos una vez por semana.

6. NORMATIVIDAD

- ISO/IEC 17025:2005
- NTC ISO 9001:2008
- Norma ISO 14001:2004
- NTC OHSAS 18001:2007

 Empresas Públicas de La Ceja E.S.P.	MANUAL DE BIOSEGURIDAD LABORATORIO DE AGUAS	CÓDIGO	OD15-AN-04
		VERSIÓN	02
		FECHA	2022/02/25

7. ANEXOS.

Anexo 1. Instructivo de limpieza y desinfección en el área de microbiología IN15-AN-19

TIPO	DESCRIPCIÓN	INDICACIONES DE USO
Desinfectantes	Hipoclorito de Sodio	Desinfección de superficies e instrumental contaminadas, baños,
	Alcohol Antiséptico al 70%	Desinfección de superficies e instrumental no contaminado.

BIBLIOGRAFIA


Racionalización del uso de desinfectantes y antisépticos. Manual de prevención y control de las IIH y normas del Programa Nacional de Iihpag. 54 – 60.

Recomendaciones para el uso de antisépticos APIC .Am Journal of Infection Control, 1991: 19-59.

Recomendaciones para el uso de antisépticos y desinfectantes BLAMIS.

Conductas Básicas en Bio-seguridad : Manejo Integral. Protocolo Básico para el Equipo de Salud. Ministerio de Salud 1997.

Manual de Bioseguridad en el Laboratorio. 3ra ed. Organización Mundial de Salud 2005.

 Empresas Públicas de La Ceja E.S.P.	MANUAL DE BIOSEGURIDAD LABORATORIO DE AGUAS	CÓDIGO	OD15-AN-04
		VERSIÓN	02
		FECHA	2022/02/25

HOJA CONTROL DE CAMBIOS

VERSIÓN	FECHA	ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ	MODIFICACIONES
01	2020/09/14	Luisa Torres	Kimberlee Cacua	Leidy García	Elaboración de manual de Bioseguridad
02	2022/02/25	Luisa Torres	Kimberlee Cacua	Johana Carmona	Código de colores para residuos Lugar de almacenamiento de los residuos Especificación de sustancias químicas