

**CORPORACIÓN PARA EL
DESARROLLO SOSTENIBLE DEL
URABÁ**



**D-6.3-01: PLAN DE GESTIÓN DE
RESIDUOS PELIGROSOS DEL
LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUAS**

Versión 08

VANESSA PAREDES ZÚÑIGA

Directora General

JULIANA CHICA LONDOÑO

Subdirector Administrativo y Financiero (E)

IVAN RODRIGO RESTREPO VALENCIA

Subdirector de Planeación y Ordenamiento Territorial

KELIS MALEIBIS HINESTROZA MENA

Subdirectora de Gestión y Administración Ambiental

EQUIPO DE TRABAJO

Ingeniera Químico Diana Cristina Cuervo.

Ingeniero Químico Daniel Andrés Flórez.

Químico Jorge Alfredo Ramos Montiel.

Bacterióloga Adelaida Pastrana Romero

Estudios Ambientales Integrados S.A.S

TABLA DE CONTENIDO

TABLA DE CONTENIDO.....	2
LISTA DE TABLAS.....	6
LISTA DE FIGURAS.....	7
LISTA DE ILUSTRACIONES.....	7
ANTECEDENTES	8
PRESENTACIÓN	10
1. JUSTIFICACIÓN	11
2. OBJETIVOS	12
2.1. OBJETIVO GENERAL.....	12
2.2. OBJETIVOS ESTRATÉGICOS.....	12
2.3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	12
3. ALCANCE	12
4. MARCO NORMATIVO	13
5. MARCO CONCEPTUAL.....	14
5.1. GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.....	14
5.2. CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	15
6. COMPONENTE DE GESTIÓN AMBIENTAL.....	16
7. COMPONENTES	16
7.1. COMPONENTE 1: PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN	16
7.1.1. OBJETIVOS Y METAS.....	17
7.1.1.1. Residuos No Peligrosos	18
7.1.1.2. Residuos peligrosos	18
7.1.2. PELIGROSIDAD DE UN RESIDUO	20
7.1.3. CLASIFICACIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS	22
7.1.4. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	24
7.1.5. ALTERNATIVAS DE PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN	25
7.1.6. USO RACIONAL DE BOLSAS PLÁSTICAS.....	25
7.1.6.1. ALCANCE	26
7.1.6.2. OBJETIVOS	26
7.1.6.3. ESTRATEGIAS	26
7.2. COMPONENTE 2. MANEJO INTERNO AMBIENTALMENTE SEGURO	26
7.2.1. OBJETIVOS Y METAS.....	26
7.2.2. GESTIÓN INTERNA.....	28
6.1.1.1. ÁREA FISICOQUÍMICA	28

6.1.1.1.1. ÁREA CALIENTE:.....	28
6.1.1.1.2. ÁREA FRÍA:.....	29
6.1.1.2. SEPARACIÓN EN LA FUENTE	29
6.1.1.8. ÁREA INSTRUMENTAL	33
6.1.1.11. ÁREA DE REACTIVOS.....	34
6.1.1.12. AREA ADMINISTRATIVA.....	37
6.1.1.13. ÁREA DE LAVADO	38
7.2.3. PROTOCOLO DE MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS PELIGROSOS.....	39
7.2.4. MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS	45
7.2.5. CONCENTRACIONES MÁXIMAS PERMISIBLES (CMP)	46
7.2.6. RECOMENDACIONES DE CARÁCTER GENERAL SOBRE EL MANEJO DE RESIDUOS Y REACTIVOS	46
7.2.7. CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE RESIDUOS QUÍMICOS ...	48
7.2.8. INCOMPATIBILIDADES PARA EL ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS MATRIZ - SGA.....	48
7.2.9. ETIQUETADO DE RESIDUOS PELIGROSOS.....	54
7.2.10. RECOMENDACIONES - ALMACENAMIENTO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS.....	59
7.2.11. ACOPIO Y/O CENTRO DE ALMACENAMIENTO- RESIDUOS PELIGROSOS.....	59
7.2.12. RECOLECCIÓN	60
7.2.12.1. INTERNA	60
7.3. COMPONENTE 3: MANEJO EXTERNO AMBIENTALMENTE SEGURO	60
7.3.1. OBJETIVOS Y METAS.....	62
7.3.2. TRATAMIENTO RESIDUOS PELIGROSOS	63
7.3.3. RECOLECCIÓN EXTERNA	63
7.3.3.1. LINEAS DE ACTUACION – TRATAMIENTO RESIDUOS PELIGROSOS	63
7.3.3.2. DESACTIVACIÓN DE BAJA EFICIENCIA.....	65
7.4. COMPONENTE 4: EJECUCIÓN, SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PLAN	66
7.4.1. SENSIBILIZACIÓN.....	67
7.4.1.1. OBJETIVOS DEL PLAN DE SENSIBILIZACIÓN	68
7.4.1.2. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN	68

7.4.1.3. INDICADORES DE SEGUIMIENTO.....	68
7.4.2. PLAN DE CONTINGENCIA.....	70
7.4.2.1. PROCEDIMIENTOS GENERALES EN CASO DE DERRAME.....	71
7.4.2.2. RECOMENDACIONES EN CASO DE VERTIMIENTOS.....	74
7.4.2.3. RECOMENDACIONES EN CASO DE ATMÓSFERA CONTAMINADA	
75	
7.4.2.4. RECOMENDACIONES EN CASO DE INCENDIO	76
7.4.2.5. RECOMENDACIONES PARA PREVENIR ACCIDENTES.....	80
7.4.2.5.1. PREVENCIÓN DE RIESGOS.	80
7.4.2.6. RECOMENDACIONES DE CARÁCTER PERSONAL.....	81
7.4.2.7. RECOMENDACIONES RELATIVAS AL MATERIAL DE VIDRIO	81
7.4.2.8. RECOMENDACIONES RELATIVAS AL EMPLEO DE FUENTES DE	
CALOR	81
7.4.2.9. RECOMENDACIONES RELATIVAS A LA MANIPULACIÓN DE	
CILINDROS DE GAS.....	82
7.4.3. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN.....	82
7.4.3.1. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.....	82
7.4.3.2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI).....	83
7.4.4. ACTUACIONES EN CASO DE EMERGENCIA. PRIMEROS AUXILIOS ..	84
8. ANEXOS	85
8.1. ANEXO Nº 1. CARACTERÍSTICAS DE PELIGROSIDAD DE LOS RESIDUOS O	
DESECHOS PELIGROSOS.....	85
8.1.1. CARACTÉRISTICA QUE HACE A UN RESIDUO O DESECHO	
PELIGROSO POR SER CORROSIVO.....	85
8.1.2. CARACTÉRISTICA QUE HACE A UN RESIDUO O DESECHO	
PELIGROSO POR SER REACTIVO.....	86
8.1.3. CARACTÉRISTICA QUE HACE A UN RESIDUO O DESECHO	
PELIGROSO POR SER EXPLOSIVO	86
8.1.4. CARACTÉRISTICA QUE HACE A UN RESIDUO O DESECHO	
PELIGROSO POR SER INFLAMABLE	86
8.1.5. CARACTÉRISTICA QUE HACE A UN RESIDUO O DESECHO	
PELIGROSO POR SER INFECCIOSO	87
8.1.6. CARACTÉRISTICA QUE HACE A UN RESIDUO PELIGROSO POR SER	
RADIACTIVO	87

8.1.7. CARACTERÍSTICA QUE HACE A UN RESIDUO PELIGROSO POR SER TÓXICO	87
8.2. ANEXO Nº 2. REACCIONES PELIGROSAS ENTRE RESIDUOS.....	88
8.3. ANEXO Nº 3. GLOSARIO	90
8.4. ANEXO Nº 4 FRASES H Y P.....	92
8.4.1. FRASES H (PELIGRO)	92
8.4.2. FRASES P (PRUDENCIA)	95
9. BIBLIOGRAFÍA	98
10. CONTROL DE CAMBIOS.....	99

LISTA DE TABLAS

TABLA 3-1 Ubicación general laboratorio de aguas – CORPOURABÁ	13
Tabla 3-2 Identificación de la empresa	13
Tabla 4-1 Normatividad de gestión de residuos.....	14
Tabla 7-1 Objetivos y metas - componente - prevención y minimización	17
Tabla 7-2 Buenas Prácticas para la disminución en la generación de residuos peligrosos en Laboratorio de aguas de Corpourabá	25
Tabla 7-3 Objetivos y Metas Manejo Interno Ambientalmente Seguro.....	27
Tabla 7-4. Almacenamiento de Muestras.....	29
Tabla 7-5. Residuos Generados en el Área de Microbiología.....	31
Tabla 7-6. Materias Primas del Área Instrumental.....	33
Tabla 7-7. Residuos Generados en el Área Administrativa.....	37
Tabla 7-8 Clasificación de los Residuos por Colores y Rótulo	39
Tabla 7-9. Concentraciones Máximas Permisibles para Algunas Sustancias Químicas.	46
Tabla 7-10. Clasificación Internacional de Sustancias Peligrosas.....	49
Tabla 7-11. Incompatibilidades de Almacenamiento de Algunos Productos Químicos Peligrosos.....	49
Tabla 7-12. Secciones de las hojas de seguridad.....	51
Tabla 7-13 Rotulado y Etiquetado de Residuos Peligrosos	56
Tabla 7-14 Objetivos y metas - componente - prevención y minimización	62
Tabla 7-15. Servicio de recolección en el Laboratorio de Análisis de Aguas de CORPOURABA.....	63
Tabla 7-16. Tratamiento y/o Disposición de Residuos Peligrosos.....	64
Tabla 7-17 responsables – Plan de gestión integral de residuos peligrosos	66
Tabla 7-18. Compuestos Absorbentes para Contener Derrames.....	72
Tabla 8-1 Reacciones Peligrosas de los Ácidos	89
Tabla 8-2 Sustancias peroxidables	89
Tabla 8-3 H200 – Indicaciones de peligros físicos	93
Tabla 8-3 H300 – Indicaciones de peligro para la salud humana	93
Tabla 8-3 H400 – Indicaciones de peligro para el medio ambiente	94
Tabla 8-3 P100 – Consejos de prudencia de carácter general.....	95
Tabla 8-3 P100 – Consejos de prudencia prevención.....	95
Tabla 8-3 P300 – Consejos de prudencia respuesta	96

Tabla 8-3 P400 – Consejos de prudencia almacenamiento	97
Tabla 8-3 P500 – Consejos de prudencia eliminación	98

LISTA DE FIGURAS

Figura 7-1 Características que Determinan la Peligrosidad de un Residuo.....	21
Figura 7-2 Clasificación de los Residuos Peligrosos Generados en el Laboratorio de Análisis de Aguas.....	24
Figura 7-3 Componentes de la Gestión de Residuos Peligroso en el Laboratorio de Análisis de aguas.	40
Figura 7-4 Pictogramas para determinación de peligro SISTEMA GLOBALMENTE ARMONIZADO – SGA.....	45
Figura 7-5 Etiquetado para recipientes que contienen residuos peligrosos.....	54
Figura 8-1 Estructura de las indicaciones de peligro.....	92
Figura 8-1 Estructura de las indicaciones de prudencia.....	95

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 7-1 Etiquetado para recipientes que contienen residuos peligrosos	30
Ilustración 7-2 Almacenamiento de reactivos en el laboratorio	36
Ilustración 7-3 Área administrativa.....	37
Ilustración 7-4 Cuarto de lavado del Laboratorio de Aguas.....	38
Ilustración 7-5 Procesos de Lavado de los Recipientes.....	39
Ilustración 7-6 Formato de registro de residuos peligrosos.....	44
Ilustración 7-7 Acopio y/o centro de almacenamiento- Residuos Peligrosos.....	60
Ilustración 7-8 Tipo de extintor usado en el Laboratorio de Análisis de Aguas.....	77
Ilustración 7-9 Partes de un extintor	77
Ilustración 7-10 Duchas de seguridad.....	78

ANTECEDENTES

Dentro de los aspectos más relevantes para el adecuado manejo de los RESPEL, se destaca la necesidad de determinar aspectos relacionados con su generación, tales como fuentes de generación, cantidades, tipos de residuos, grado de peligrosidad y manejo interno (segregación, embalaje y marcación); al igual que las condiciones de manejo externo. De esta manera se podrán identificar y analizar posibles alternativas de gestión contempladas en las Políticas Nacionales, como prevención, minimización, reutilización, valorización, comercialización, intercambio, tratamiento (desactivación), y disposición final.

El Laboratorio de Análisis de Aguas, es una unidad de apoyo adscrita a la Subdirección Administrativa y Financiera de la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Urabá - CORPOURABA, dedicado a la realización de análisis fisicoquímicos y microbiológicos, muestreo y caracterización de aguas como apoyo a los planes, programas y proyectos que CORPOURABA desarrolla y como servicio externo a la comunidad.

La coordinación del Laboratorio de Análisis de Aguas de CORPOURABA se compromete a desarrollar sus actividades de buenas prácticas profesionales, y con calidad en los servicios de ensayo incorporando el mejoramiento continuo a través de procedimientos, objetivos, metas y programas y el desarrollo de las competencias del talento humano dando cumplimiento a lo establecido por Ley.

Mediante la verificación de las consultas de los clientes, las ofertas y los contratos se asegura la concordancia del deseo y la expectativa del usuario. Mediante las disposiciones establecidas se asegura además que el pedido, con todo su perfil de requisitos, pueda ser cumplido por el Laboratorio y por lo tanto pueda ser aceptado. La validación del pedido es el primer paso en el camino hacia el objetivo de la calidad más importante y el logro de la satisfacción del cliente.

Por el trabajo que se desarrolla al interior del Laboratorio, es importante que el nivel Directivo de CORPOURABA, brinde las condiciones que faciliten el cumplimiento a la normatividad vigente en materia de segregación y manejo de residuos peligrosos, y que así pueda servir como referente en nuestra región frente al tema de Gestión Ambiental.

En la elaboración del diagnóstico se recopiló información correspondiente a reactivos utilizados, indagando con el personal del Laboratorio acerca de la generación de desechos, separación, almacenamiento, transporte, procesos de desnaturaleza y destino final, si procede. Se logró constatar que las prácticas y procedimientos realizados en el Laboratorio ameritan la elaboración y puesta en marcha de un Plan de gestión que abarque todos y cada uno de los componentes relacionados con la gestión de residuos peligrosos.

Por lo anterior, es importante el vínculo activamente del personal adscrito al Laboratorio de Análisis de Aguas de CORPOURABA con el equipo de RESPEL en la elaboración y el

acompañamiento para la implementación del Plan de Gestión de Residuos Peligrosos. Se debe tener claro que la responsabilidad de la identificación y clasificación del residuo desde el origen hasta su disposición final, es del generador y que posteriormente contratará una empresa para que dichos residuos sean retirados del Laboratorio y llevados a un punto donde se practicará la recuperación y/o disposición final según aplique.

PRESENTACIÓN

El presente documento reúne algunos aspectos operativos y complementarios, requeridos en la elaboración e implementación del Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos, donde vale la pena resaltar que se trabaja coordinadamente con el grupo que labora en el Laboratorio de Análisis de Aguas de CORPOURABA.

En el diagnóstico se logró identificar el tipo de residuos generados, permitiendo establecer una clasificación general, la cual se presenta posteriormente. En cuanto a las cantidades de residuos peligrosos generados, en este primer diagnóstico no se alcanzó a determinar en todas las áreas del Laboratorio, pues solo se hace para el área de microbiología, por lo que se tiene presente la necesidad de implementación y ajuste a los demás procesos en todas las actividades desarrolladas.

Adicionalmente y dado que los proveedores de reactivos peligrosos, tanto las casas matrices, distribuidores y prestadores de servicio de gestión externa, hacen parte por norma de la cadena de responsabilidad en el manejo de los residuos peligrosos, se articulará con ellos el acompañamiento en capacitación, incluyendo detalles referentes al almacenamiento de reactivos y sus incompatibilidades, métodos y tecnologías que se tienen a disposición, para dar destino final a los residuos.

1. JUSTIFICACIÓN

El Laboratorio de Análisis de Aguas de CORPOURABA con el propósito de dar cumplimiento a la normatividad vigente en materia de gestión ambiental, formula e implementa el Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos.

Como Institución de carácter Ambiental, considera pertinente generar un compromiso en el personal del Laboratorio relacionado con la gestión integral de los residuos peligrosos resultantes de sus actividades, procurando la implementación de buenas prácticas. Desarrollar alternativas que permitan un trabajo más limpio y sostenible o que generen residuos en los que se disminuya considerablemente el impacto adverso sobre la salud y el medio ambiente, buscando la estandarización de procesos, segregación, sistemas de recolección interna y tratamiento de los residuos que en ésta dependencia se generen.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Actualizar el Plan de Gestión de Residuos o Desechos Peligros del Laboratorio de Análisis de Aguas de la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Urabá – CORPOURABA, conforme a los procedimientos realizados en el laboratorio.

2.2. OBJETIVOS ESTRATÉGICOS

- ☛ Promover acciones encaminadas a consolidar la responsabilidad en materia de Gestión Ambiental del personal conformante del Laboratorio.
- ☛ Apoyar y gestionar los recursos que permitan asegurar la gestión oportuna dentro del Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos, dando cumplimiento a la normatividad vigente.
- ☛ Proyectar nuestra experiencia, hacia otros generadores del sector, como parte integral de nuestro compromiso con la comunidad.

2.3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Los objetivos específicos se formularon teniendo en cuenta las necesidades generales de cada uno de los cuatro (4) componentes que posee el presente plan y a cada uno se le asoció una meta la tabla 2 presenta el despliegue de los objetivos específicos.

3. ALCANCE

El alcance del presente documento abarca el desarrollo del Plan Integral De Residuos Peligrosos PGIRP para el Laboratorio de Aguas de Corpourabá, la gestión integral de los residuos peligrosos se encuentra dividida en los siguientes componentes:

- ☛ **Componente 1.** Prevención y Minimización: Se encuentran todas las acciones encaminadas a prevenir la generación y reducir en la fuente, así como, minimizar la cantidad y riesgo de peligrosidad de los residuos generados.
- ☛ **Componente 2.** Manejo Interno Ambientalmente Seguro: Este componente pretende garantizar la gestión y el manejo ambientalmente seguro de los RESPEL en la entidad, cumpliendo con las exigencias de manejo.
- ☛ **Componente 3.** Manejo Externo Ambientalmente Seguro. Pretende garantizar que la gestión y el manejo de los RESPEL fuera de las instalaciones se realice conforme la normatividad vigente y se haga con gestores externos autorizados por la autoridad ambiental.
- ☛ **Componente 4.** Ejecución, Seguimiento y Evaluación del Plan. La implementación del PGIRP deberá estar acompañada necesariamente de una evaluación permanente, que permita verificar los avances en el cumplimiento de los objetivos

y metas planteadas, así como, detectar posibles oportunidades de mejora, irregularidades o desviaciones, con el fin de hacer los ajustes pertinentes.

El laboratorio de aguas de CORPOURABÁ, está ubicado en Tulenapa ICA Km vía Carepa – Apartadó departamento de Antioquia.

TABLA 3-1 Ubicación general laboratorio de aguas – CORPOURABÁ

UBICACIÓN GENERAL			
Localización			
			
Laboratorio de aguas de CORPOURABÁ			
LATITUD	7.771894°	LONGITUD	-76.658624°

Fuente: EAI Ingeniería S.A.S.- 2022

En la tabla 3-2 se presenta información general de la identificación de la entidad.

Tabla 3-2 Identificación de la empresa

INFORMACIÓN DE LA EMPRESA

Nombre:	Corporación para el desarrollo sostenible del Urabá - Corpourabá
NIT:	890.907.748 – 3
Actividad Económica:	Producir información cuantitativa, física, química, y biológica para estudios o análisis ambientales.
Departamento:	Antioquia
Ciudad:	Apartadó
Dirección:	Tulenapa ICA Km vía Carepa
Representante legal:	Santiago Córdoba Pazos
Teléfonos:	4258000

Fuente: Laboratorio de aguas Corpourabá

4. MARCO NORMATIVO

En la tabla 4-1 se presenta la normatividad aplicada al manejo integral de residuos, y la que se tendrá en cuenta para el desarrollo del presente plan de gestión de residuos.

Tabla 4-1 Normatividad de gestión de residuos

NORMA	DESCRIPCIÓN
Ley 09 de 1979	Por la cual se dictan Medidas sanitarias sobre manejo de residuos sólidos.
Ley 430 de 1998	Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental referentes a los desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones
Ley 1672 de 2013	Por la cual se establecen los lineamientos para la adopción de una política pública de Gestión Integral de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) y se dictan otras disposiciones.
Decreto 1076 de 2015	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible
Decreto 1077 de 2015	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio.
Decreto 1078 de 2015	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.
Decreto 596 de 2016	Por el cual se modifica y adiciona el Decreto 1077 de 2015 en lo relativo con el esquema de la actividad de aprovechamiento del servicio público de aseo y el régimen transitorio para la formalización de los recicladores de oficio, y se dictan otras disposiciones.
Resolución 1362 de 2007	Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para el Registro de Generadores de Residuos o Desechos Peligrosos, a que hacen referencia los artículos 27 y 28 del Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005.
Resolución 754 de 2014	Por la cual se adopta la metodología para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualización de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos.
Resolución 720 de 2015	"Por la cual se establece el régimen de regulación tarifaria al que deben someterse las personas prestadoras del servicio público de aseo que atiendan en municipios de más de 5.000 suscriptores en áreas urbanas, la metodología que deben utilizar para el cálculo de las tarifas del servicio público de aseo y se dictan otras disposiciones
Resolución 1397 de 2018	Por el cual se adiciona la resolución 668 de 2016 sobre uso racional de bolsas plásticas y se adoptan otras disposiciones.
Norma Técnica Colombiana NTC 1692 de 2005	Transporte de mercancías peligrosas, definiciones, clasificación, mercado, etiquetado y rotulado.

5. MARCO CONCEPTUAL

5.1. GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

La Gestión de Residuos Sólidos y Líquidos es asociada con el control de la generación, almacenamiento, recolección, transferencia y transporte, procesamiento y evacuación de residuos sólidos, con el objetivo principal de dar aprovechamiento a la mayoría de los residuos y de realizar gestión responsable a la disposición final de aquellos que por sus características no se pueden reincorporar a la cadena productiva.

En la gestión de residuos sólidos intervienen todas las áreas de la entidad, área financiera, legal, producción y HSEQ.

5.2. CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Los residuos sólidos son el producto de las actividades humanas en los diferentes ámbitos (productivos, domésticos).

Estos residuos sólidos pueden ser clasificados según su composición:

- ☞ **Residuo orgánico:** todo desecho de origen biológico, que alguna vez estuvo vivo o fue parte de un ser vivo, por ejemplo: hojas, ramas, cáscaras y residuos de la fabricación de alimentos en el hogar, etc. Esta materia constituye una fuente importante de abonos de alta calidad. Esto es importante puesto que además de eliminar más de la mitad de los residuos supone un importante aporte de nutrientes y fertilidad para los cultivos evitando el uso de abonos químicos que producen contaminación de las aguas.
 - ☞ **Residuo inorgánico:** todo desecho de origen no biológico, de origen industrial o de algún otro proceso no natural, por ejemplo: plástico, telas sintéticas, etc. Dentro de los residuos inorgánicos podemos encontrar: papel/cartón, plásticos, vidrios, textiles, chatarra y otros (materiales tóxicos derivados de productos de limpieza, pilas, etc.). Gran parte de estos materiales se pueden reciclar y recuperar, volviendo después a incluirse en la cadena productiva y de consumo, ahorrando energía y materias primas, además de contribuir a la calidad ambiental.
 - ☞ **Residuos peligrosos:** todo desecho, ya sea de origen biológico o no, que constituye un peligro potencial para el medio ambiente o para el ser humano, por lo cual debe ser tratado de forma especial, por ejemplo: material médico infeccioso, residuo radiactivo, ácidos y sustancias químicas corrosivas, productos de limpieza, pinturas, medicinas y pilas, etc.
- ☞ Los residuos también pueden ser clasificados según su origen:
- ☞ **Residuo domiciliario:** proveniente de los hogares y/o comunidades.
 - ☞ **Residuo industrial:** su origen es producto de la manufactura o proceso de transformación de la materia prima.
 - ☞ **Residuo hospitalario:** desechos que son catalogados por lo general como residuos peligrosos y pueden ser orgánicos e inorgánicos.
 - ☞ **Residuo comercial:** provenientes de ferias, oficinas, tiendas, etc., y cuya composición es orgánica, tales como restos de frutas, verduras, cartones, papeles, etc.



Residuo urbano: correspondiente a las poblaciones, como desechos de parques y jardines, mobiliario urbano inservible, etc.

6. COMPONENTE DE GESTIÓN AMBIENTAL

Para el diseño y ejecución del Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos – componente interno, del Laboratorio de Análisis de Aguas de CORPOURABA se conformará el Comité de Gestión Ambiental como responsables del direccionamiento, la vigilancia y control de la Gestión de los Residuos Peligrosos y demás. Dicho Comité estará conformado por el Subdirector de la subdirección Administrativa y Financiera o su delegado, Director Técnico, Director de Calidad, y Responsables de las Áreas de Microbiología y Fisicoquímica; el Director Técnico o de Calidad hará las veces de Coordinador de Residuos Sólidos y Peligrosos y se podrá invitar a otros funcionarios o personas a las reuniones del Comité.

El Comité se reunirá semestralmente con el fin de evaluar la ejecución del plan y hacer los ajustes pertinentes que permitan su cumplimiento. Las reuniones extraordinarias se realizarán cuando el grupo lo estime conveniente de acuerdo a las novedades presentadas; de los temas tratados se dejará constancia mediante actas de reunión.

Los funcionarios del Laboratorio de Análisis de Aguas deben dar cumplimiento a lo establecido en el presente y demás documentos relacionados.

La empresa encargada de la gestión externa será competente y responsable en el tema de la disposición de los residuos peligrosos, y su responsabilidad será compartida con el generador. (Ley 430 de 1998).

7. COMPONENTES

El presente Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos, pretende ayudar a la generación de opciones de inactivación en la fuente, con el objetivo de reducir la peligrosidad, cantidad y/o volumen de residuos que van a disposición final; minimización considerando alternativas que impliquen producción más limpia y reciclaje, invitando al aprovechamiento de los materiales y su inclusión cuando corresponda, a la cadena productiva. Para dar mayor claridad de los tipos de residuos generados en el Laboratorio de Análisis de Aguas de CORPOURABA, se presenta a continuación la clasificación y definición de cada uno de ellos acorde a la Normatividad Ambiental Colombiana.

7.1. COMPONENTE 1: PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN

Dentro de este componente se incluyen los objetivos, metas y acciones encaminadas a prevenir la generación y reducir en la fuente, así como, minimizar la cantidad y riesgo de peligrosidad de los residuos generados, lo cual contempla la identificación de fuentes de generación de los RESPEL, la cuantificación e identificación de las características de peligrosidad y las actividades para su gestión adecuada.

7.1.1. OBJETIVOS Y METAS

Tabla 7-1 Objetivos y metas - componente - prevención y minimización

No.	OBJETIVOS	METAS
1	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Identificar las fuentes de generación de los residuos peligrosos en cada una de las actividades que se desarrollen en el Laboratorio De Aguas De Corpourabá. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Reconocer en un 100% las áreas del Laboratorio De Aguas De Corpourabá donde se generan los residuos peligrosos. ❖ Identificar el 100% de los RESPEL que genera el Laboratorio De Aguas De Corpourabá
2	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Cuantificar y clasificar los residuos peligrosos generados con el fin de establecer sus características de peligrosidad en Laboratorio De Aguas De Corpourabá. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Cuantificar el 100% de los RESPEL generados en el Laboratorio De Aguas De Corpourabá. ❖ Clasificar y caracterizar el 100% de los RESPEL generados en Laboratorio De Aguas De Corpourabá.
3	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Disminuir la generación de residuos peligrosos en Laboratorio De Aguas De Corpourabá. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Implementar 4 medidas de control para reducir la generación de RESPEL en cada una de las actividades donde se identificó su generación.
4	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Socializar el proceso de segregación en la fuente para evitar la contaminación cruzada. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Realizar como mínimo 2 campañas de sensibilización relacionadas con el proceso de segregación de residuos.
5	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Desarrollar medidas de seguimiento y control para la adecuada segregación de los residuos peligrosos generados en Laboratorio De Aguas De Corpourabá. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Capacitar a los responsables del manejo de las fichas y herramientas elaboradas para asegurar el cumplimiento de la adecuada segregación de los RESPEL. ❖ Realizar mensualmente el seguimiento, consolidación de las herramientas para el control de los RESPEL.

FUENTE: Laboratorio de aguas de Corpourabá. 2022 **CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS**

De acuerdo con el Decreto 2676 de 2000, los residuos sólidos pueden clasificarse de acuerdo con sus características físicas, químicas y biológicas en:

7.1.1.1. Residuos No Peligrosos

Son aquellos producidos por el generador en cualquier lugar y en desarrollo de su actividad, que no presentan riesgo para la salud humana y/o el medio ambiente. Vale la pena aclarar que cualquier residuo hospitalario no peligroso sobre el que se presume el haber estado en contacto con residuos peligrosos debe ser tratado como tal. Los residuos no peligrosos se clasifican en:

- ❖ **Biodegradables:** Son aquellos restos químicos o naturales que se descomponen fácilmente en el ambiente. En estos se incluyen los vegetales, residuos alimenticios no infectados, papel higiénico, papeles no aptos para reciclaje, jabones y detergentes biodegradables, madera y otros residuos que puedan ser transformados fácilmente en materia orgánica.
- ❖ **Reciclables:** Son aquellos que no se descomponen fácilmente y pueden volver a ser utilizados en procesos productivos como materia prima. Entre estos residuos se encuentran: algunos papeles y plásticos, chatarra, vidrio, telas, radiografías, partes y equipos obsoletos o en desuso, entre otros.
- ❖ **Inertes:** Son aquellos que no se descomponen ni se transforman en materia prima y su degradación natural requiere grandes períodos de tiempo. Entre estos se encuentran: el icopor, algunos tipos de papel como el papel carbón y algunos plásticos.
- ❖ **Ordinarios o comunes:** Son aquellos generados en el desempeño normal de las actividades. Estos residuos se generan en oficinas, pasillos, áreas comunes, cafeterías, salas de espera, auditorios y en general en todos los sitios del establecimiento del generador.

7.1.1.2. Residuos peligrosos

Son aquellos residuos producidos por el generador con alguna de las siguientes características: infecciosos, combustibles, inflamables, explosivos, reactivos, radiactivos, volátiles, corrosivos y/o tóxicos; los cuales pueden causar daño a la salud humana y/o al medio ambiente. Así mismo se consideran peligrosos los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos. Se clasifican en:

- ❖ **Residuos Infecciosos o de Riesgo Biológico:** Son aquellos que contienen microorganismos patógenos tales como bacterias, parásitos, virus, hongos, virus oncogénicos y recombinantes como sus toxinas, con el suficiente grado de virulencia y concentración que pueda producir una enfermedad infecciosa en huéspedes susceptibles. Todo residuo hospitalario y/o similar que se sospeche haya sido mezclado con residuos infecciosos (incluyendo restos de alimentos parcialmente consumidos o sin consumir que han tenido contacto con pacientes considerados de alto riesgo) o genere dudas en su clasificación, debe ser tratado como tal.

Los residuos infecciosos o de riesgo biológico se clasifican en:

- ❖ **Biosanitarios:** Son todos aquellos elementos o instrumentos utilizados durante la ejecución de los procedimientos asistenciales que tienen contacto con materia orgánica, sangre o fluidos corporales del paciente humano o animal tales como: gasas, apósticos, aplicadores, algodones, drenes, vendajes, mechas, guantes, bolsas para transfusiones sanguíneas, catéteres, sondas, material de Laboratorio como tubos capilares y de ensayo, medios de cultivo, láminas porta objetos y cubre objetos, laminillas, sistemas cerrados y sellados de drenajes, ropas desechables, toallas higiénicas, pañales o cualquier otro elemento desechable.
- ❖ **Anatomopatológicos:** Son los provenientes de restos humanos, muestras para análisis, incluyendo biopsias, tejidos orgánicos amputados, partes y fluidos corporales, que se remueven durante necropsias, cirugías u otros procedimientos, tales como placenta, restos de exhumaciones entre otros.
- ❖ **Cortopunzantes:** Son aquellos que por sus características punzantes o cortantes pueden dar origen a un accidente percutáneo infeccioso. Dentro de estos se encuentran: limas, lancetas, cuchillas, agujas, restos de ampolletas, pipetas, láminas de bisturí o vidrio, y cualquier otro elemento que por sus características cortopunzantes pueda lesionar y ocasionar un riesgo infeccioso.
- ❖ **De Animales:** Son aquellos provenientes de animales de experimentación, inoculados con microorganismos patógenos y/o los provenientes de animales portadores de enfermedades infectocontagiosas.

Residuos Químicos: Son los restos de sustancias químicas y sus empaques o cualquier otro residuo contaminado con estos, los cuales, dependiendo de su concentración y tiempo de exposición tienen el potencial para causar la muerte, lesiones graves o efectos adversos a la salud y el medio ambiente. Se pueden clasificar en:

- ❖ **Fármacos parcialmente consumidos, vencidos y/o deteriorados:** Son aquellos medicamentos vencidos, deteriorados y/o excedentes de sustancias que han sido empleadas en cualquier tipo de procedimiento, dentro de los cuales se incluyen los residuos producidos en Laboratorios farmacéuticos y dispositivos médicos que no cumplen los estándares de calidad, incluyendo sus empaques. Los residuos de fármacos ya sean de bajo, mediano o alto riesgo, de acuerdo con su clasificación, pueden ser tratados por medio de la incineración dada su efectividad y seguridad sin embargo en el citado anexo se consideran viables otras alternativas de tratamiento y disposición final. Respecto a los empaques y envases que no hayan estado en contacto directo con los residuos de fármacos, podrán ser reciclados previa inutilización de estos, con el fin de garantizar que estos residuos no lleguen al mercado negro.

- ❖ **Residuos de Citotóxicos:** Son los excedentes de fármacos provenientes de tratamientos oncológicos y elementos utilizados en su aplicación tales como: jeringas, guantes, frascos, batas, bolsas de papel absorbente y demás material usado en la aplicación del fármaco.
- ❖ **Metales Pesados:** Son objetos, elementos o restos de estos en desuso, contaminados o que contengan metales pesados como: Plomo, Cromo, Cadmio, Antimonio, Bario, Níquel, Estaño, Vanadio, Zinc, Mercurio. Este último procedente del servicio de odontología en procesos de retiro o preparación de amalgamas, por rompimiento de termómetros y demás accidentes de trabajo en los que esté presente el mercurio.
- ❖ **Reactivos:** Son aquellos que por sí solos y en condiciones normales, al mezclarse o al entrar en contacto con otros elementos, compuestos, sustancias o residuos, generan gases, vapores, humos tóxicos, explosión o reaccionan térmicamente colocando en riesgo la salud humana o el medio ambiente. Incluyen líquidos de revelado y fijado, de Laboratorios, medios de contraste, reactivos de diagnóstico in vitro y de bancos de sangre.
- ❖ **Contenedores Presurizados:** Son los empaques presurizados de gases anestésicos, medicamentos, óxidos de etileno y otros que tengan esta presentación, llenos o vacíos.
- ❖ **Aceites usados:** Son aquellos aceites con base mineral o sintética que se han convertido o tornados inadecuados para el uso asignado o previsto inicialmente, tales como: Lubricantes de motores y de transformadores, usados en vehículos, grasas, aceites de equipos, residuos de trampas de grasas.
- ❖ **Residuos Radiactivos:** Son sustancias emisoras de energía predecible y continua (alfa, beta o de fotones), cuya interacción con materia puede dar lugar a rayos X y neutrones. Estos residuos contienen o están contaminados por radionúclidos, en concentraciones o actividades superiores a los niveles de exención establecidos por la autoridad competente para el control del material radiactivo, y para los cuales no se prevé ningún uso. Esos materiales se originan en el uso de fuentes radiactivas a descritas a una práctica y se retienen con la intención de restringir las tasas de emisión a la biosfera, independientemente de su estado físico

7.1.2. PELIGROSIDAD DE UN RESIDUO

El Decreto 4741 de 2005 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, define que un residuo peligroso es aquel residuo o desecho que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas puede causar riesgo o daño para la salud humana y el ambiente. Así mismo, se considera residuo

o desecho peligroso los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos.

La calidad de peligroso es conferida a un residuo o desecho que exhiba características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas y radiactivas

En la figura siguiente enumera las características de peligrosidad de un residuo.

Figura 7-1 Características que Determinan la Peligrosidad de un Residuo

RESIDUOS PELIGROSOS CARACTERISTICAS

CORROSIVO



REACTIVO



EXPLOSIVO



INFLAMABLE



INFECCIOSO



RADIACTIVO



TÓXICO



FUENTE: CORPOURABA,2022

7.1.3. CLASIFICACIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS

La Organización de las Naciones Unidas (ONU) y la NTC 1692 han propuesto un sistema de clasificación, que incluye definiciones de las características de los residuos peligrosos de acuerdo con su peligrosidad, así:

Clase 1. Explosivos

Clase 2. Gases: Comprimidos, Licuados o Disueltos a Presión.

Clase 3. Líquidos Inflamables.

Clase 4. Sólidos Inflamables

Clase 5. Oxidantes y Peróxidos Orgánicos

Clase 6. Sustancias Tóxicas e Infecciosas

Clase 7. Sustancias Radioactivas

Clase 8. Sustancias Corrosivas (I, II, III)

Clase 9. Otras Sustancias que por experiencia demuestren alguna peligrosidad.

NOTA: Cabe mencionar que los materiales clasificados como SUSTANCIAS VARIAS, no son peligrosos como tal, sino que al momento de su manipulación o ubicación potencial pueden materializar un riesgo para la salud o el medio ambiente, como es el caso de las luminarias, las llantas, los medicamentos, entre otros.

Para la determinación de peligrosidad de un residuo, también es posible tener como parámetro las fuentes de generación o procesos involucrados, tales como:

- ❖ Residuos hospitalarios.
- ❖ Residuos resultantes de la producción y preparación de productos farmacéuticos.
- ❖ Medicamentos, drogas y productos farmacéuticos desechados.
- ❖ Residuos resultantes de la producción, preparación y utilización de productos biocidas, productos fitofarmacéuticos y plaguicidas.
- ❖ Residuos resultantes de la fabricación, preparación y utilización de productos químicos para la preservación de la madera.
- ❖ Residuos resultantes de la producción, la preparación y la utilización de solventes orgánicos.
- ❖ Residuos que contengan cianuros, resultantes del tratamiento térmico y de las operaciones de temple.
- ❖ Aceites minerales residuales no aptos para el uso al que estaban destinados.
- ❖ Mezclas y emulsiones residuales de aceite y agua o de hidrocarburos y agua.
- ❖ Sustancias y artículos de desecho que contengan, o estén contaminados por, bifenilos policlorados (PCB), terfenilos policlorados (PCT) o bifenilos polibromados (PBB).

- Residuos alquitranados resultantes de la refinación, destilación o cualquier tratamiento pirolítico.
- Residuos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices.
- Residuos resultantes de la producción, preparación y utilización de resinas, látex, plastificantes o colas y adhesivos.
- Sustancias químicas residuales, no identificadas o nuevas, resultantes de la investigación y el desarrollo o de las actividades de enseñanza y cuyos efectos en el ser humano o el medio ambiente no se conozcan.
- Residuos de carácter explosivo.
- Residuos resultantes de la producción, preparación y utilización de productos químicos y materiales para fines fotográficos.
- Residuos resultantes del tratamiento de superficie de metales y plásticos.
- Residuos resultantes de las operaciones de eliminación de residuos.

Adicionalmente, también es posible caracterizar un residuo como peligroso, al incluir el residuo uno o varios de los siguientes constituyentes: Metales carbonilos

- Berilio, compuestos de berilio
- Compuestos de cromo hexavalente
- Compuestos de cobre
- Compuestos de Zinc
- Arsénico, compuestos de arsénico
- Selenio, compuestos de selenio
- Cadmio, compuestos de cadmio
- Antimonio, compuestos de antimonio
- Telurio, compuestos de telurio
- Mercurio, compuestos de mercurio
- Talio, compuestos de talio
- Plomo, compuestos de plomo
- Compuestos inorgánicos de flúor, con exclusión del fluoruro cálcico
- Cianuros inorgánicos
- Soluciones ácidas o ácidos en forma sólida
- Soluciones básicas o bases en forma sólida
- Polvo y/o fibras de asbesto, con exclusión de los residuos de materiales de construcción fabricados con cemento asbesto.
- Compuestos orgánicos de fósforo
- Cianuros orgánicos
- Fenoles, compuestos fenólicos, con inclusión de clorofenooles
- Éteres
- Solventes orgánicos halogenados
- Solventes orgánicos, con exclusión de solventes halogenados
- Cualquier sustancia del grupo de los dibenzofuranos policlorados
- Cualquier sustancia del grupo de las dibenzoparadioxinas policloradas
- Compuestos organohalogenados.

7.1.4. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

El Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos analizará la gestión interna por áreas y subsecuente gestión externa, y se describirán las condiciones actuales del manejo de los residuos peligrosos generados en el Laboratorio de Análisis de Aguas de CORPOURABA. A continuación, se presentan los tipos de residuos generados por las diferentes actividades realizadas y se describen los RESPEL generados en el Laboratorio de Análisis de Aguas.

Figura 7-2 Clasificación de los Residuos Peligrosos Generados en el Laboratorio de Análisis de Aguas.

ESIDUOS ORDINARIOS INERTE	PAPEL	BIODEGRADABLES	RESIDUOS DE LIMPIEZA	HOSPITALARIOS Y SIMILARES	RESIDUOS PELIGROSOS				
	CARTÓN								
	METALES								
	PARTES ELECTRÓNICAS			PELIGROSOS					
	RESIDUOS DE LIMPIEZA			INFECCIOSOS					
	RECICLABLE	ORGÁNICO	VIDRIO	CULTIVO DE MICROORGANISMOS	Acuosos con metales pesados	Acuosos sin metales pesados	Organismos con halógeno y/o nitrógeno	Organismos con halógeno y/o nitrógeno	Mercurio
				CORTOPUNZANTES					Activación y extracción con solventes orgánicos Metanol, acetona.
									Cartucho contiene octadecil C-18

Fuente: Información suministrada por el personal del Laboratorio, teniendo en cuenta la clasificación de residuos peligrosos y no peligrosos – Decreto 2676 de 2000.

El Laboratorio de Análisis de Aguas está distribuido por áreas, con relación al tipo de análisis que allí se realiza:

- ❖ Área Fisicoquímica
- ❖ Área de Microbiología
- ❖ Área Instrumental
- ❖ Área Administrativa
- ❖ Área de Lavado

Al Laboratorio de Análisis de Aguas ingresan mensualmente en promedio de 120 hojas de entrada, estas pueden contener de una a 6 muestras cada hoja. Las muestras antes de ingresar a las diferentes áreas se reciben en la recepción, se codifican y se determinan los parámetros a analizar, con base en estos parámetros se distribuyen a cada área de

acuerdo con los análisis solicitados por el usuario. A continuación, se describe la situación por áreas con base en la gestión interna.

7.1.5. ALTERNATIVAS DE PREVENCIÓN Y MINIMIZACIÓN

Teniendo en cuenta que, los RESPEL que se gestiona por la empresa externa Futuraseo, las actividades de reducción y minimización están enfocadas a reciclaje, aprovechamiento y creación conciencia sobre la importancia del ahorro y uso eficiente de los recursos para el desarrollo de las actividades como se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 7-2 Buenas Prácticas para la disminución en la generación de residuos peligrosos en Laboratorio de aguas de Corpourabá

No.	ACTIVIDADES DE REDUCCIÓN	ACCIONES PARA REALIZAR
1	Generar un aprovechamiento de los residuos con terceros	 Esta actividad se puede realizar específicamente con los RAEE's, previo a dar de baja los equipos se debe realizar una evaluación de sus condiciones para determinar si aun cuando se consideren obsoletos para EL LABORATORIO DE AGUAS DE CORPOURABÁ , pueden ser donados a programas sociales enfocados a la reutilización de equipos electrónicos; buscando así que la destrucción de los equipos se dé como última instancia o cuando el mismo ya se encuentre inservible.
2	Capacitar a los funcionarios sobre la manera más eficaz de reducir sus residuos peligrosos	 Capacitar a los funcionarios en los procedimientos sobre el manejo de los residuos peligrosos y las consecuencias de su manejo incorrecto para la salud y el ambiente.
3	Garantizar el reciclaje de los residuos peligrosos que sepuedan tratar.	 Contratar gestores externos que logren obtener el porcentaje más alto de material reciclado de los equipos como RAEE's y tóners, con el fin de minimizar los impactos negativos que se generan por la incineración, el encapsulamiento, entre otras.
4	Realizar cambios de tecnologías cuando sea necesario.	 A través del cambio de impresoras convencionales por equipos láser se puede garantizar una mayor eficiencia en la impresión y mayor durabilidad de los tóners utilizados.  Se procurará la utilización de marcas que posean una caracterización donde sus tintas y en las cuales se muestre que estas no contienen componentes peligrosos.
5	Utilización de los RESPEL	 Reutilizar Solventes.  Reutilizar enjuagues.  Segregar y reutilizar disolventes para la limpieza.
6	Capacitación al área HSEQ acerca del reciclaje de residuos peligrosos.	 Realizar consultas sobre tecnologías del reciclaje, tratamiento de los residuos.  Reciclaje y reutilización de los residuos  Consulta con organismos, empresas o bolsas para reciclaje de residuos.

FUENTE: Laboratorio de aguas de Corpourabá, 2022

7.1.6. USO RACIONAL DE BOLSAS PLÁSTICAS

Es compromiso de CORPOURABA reducir el consumo de bolsas plásticas mediante la racionalización, reutilización y reciclaje minimizando al máximo, la utilización de bolsas no reutilizables o que no sean biodegradables que puedan causar alguna afectación al medio ambiente.

7.1.6.1. ALCANCE

Aplica como estrategia interna de racionalización, reutilización y reciclaje en el laboratorio de aguas de **CORPOURABA**.

7.1.6.2. OBJETIVOS

Minimizar el impacto ambiental que genera el uso de bolsas plásticas para empacar los productos usados internamente y los entregados a los clientes, promoviendo el uso de la bolsa ecológica para reducir la contaminación ambiental.

7.1.6.3. ESTRATEGIAS

- Definición de un nuevo tipo de bolsa plástica a los que actualmente se manejan en el laboratorio de aguas de CORPOURABA, con base en los requisitos de la Res 829/11, incluyendo la capacidad de carga de cada bolsa y un mensaje alusivo a la racionalización del uso de bolsas plásticas.
- Reducir el consumo de plásticos de un solo uso.
- Comprar solo lo necesario y evitar desechar más de la cuenta.
- Reutilizar, reparar y aprovechar cada cosa, al darle otros usos a sus bienes, se alarga su vida útil.
- Implementar el programa de capacitación de concientización ambiental al personal del laboratorio de aguas de CORPOURABA, con el fin de que puedan transmitir y difundir el mensaje ambiental a los clientes.
- Fomentar en los clientes la utilización de la “Bolsa Reutilizable” a través de la difusión de los mensajes ambientales a través de los diferentes medios publicitarios con los que cuenta la empresa tales como avisos y sonido interno de los almacenes.

7.2. COMPONENTE 2. MANEJO INTERNO AMBIENTALMENTE SEGURO

En este componente se detallan todos los procedimientos asociados al manejo interno de los residuos y los RESPEL generados por el **Laboratorio de aguas de Corpourabá** en sus diferentes etapas de gestión interna: recolección en el punto de generación, movilización interna, acondicionamiento de los residuos, almacenamiento y medidas de entrega al transportador para su transporte a una instalación autorizada para su gestión externa. El manejo de los residuos y RESPEL debe ser realizado de acuerdo con las características de peligrosidad y el tipo de residuo.

Donde se identifican las características de peligrosidad de los RESPEL generados, para su almacenamiento se deben tomar las medidas de prevención y control adecuadas para evitar daños en la salud de los funcionarios e impactos negativos al ambiente; su tiempo de almacenamiento debe ser el mínimo posible, sólo como un paso previo a su tratamiento y disposición final responsable.

7.2.1. OBJETIVOS Y METAS

Tabla 7-3 Objetivos y Metas Manejo Interno Ambientalmente Seguro

No.	OBJETIVOS	METAS
1	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Establecer un punto de almacenamiento de los residuos peligrosos en EL LABORATORIO DE AGUAS DE CORPOURABÁ 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Implementar un Sistema de manejo diferenciado entre los residuos peligrosos y los que no lo son mediante la implementación de un punto de almacenamiento temporal que cumpla con las especificaciones técnicas para el acopio de los residuos peligrosos generados en EL LABORATORIO DE AGUAS DE CORPOURABÁ, que garanticen el 100% el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente. ➤ Identificar y etiquetar los residuos peligrosos de acuerdo con las normas vigentes ➤ Evitar derrames, descargas o emanaciones de sustancias peligrosas al medio ambiente
2	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Sensibilizar a todo el personal sobre el adecuado manejo de los residuos peligrosos que se generan en EL LABORATORIO DE AGUAS DE CORPOURABÁ 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Realizar mínimo dos capacitaciones al año sobre el manejo y la gestión de los residuos peligrosos.
3	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mejorar la separación de los residuos ordinarios, peligrosos y aprovechables para minimizar la contaminación cruzada. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Verificar sistemáticamente el uso adecuado de los puntos ecológicos y áreas de almacenamiento de residuos. Un seguimiento mensual. ➤ Evitar la mezcla de residuos peligrosos con residuos no peligrosos o con sustancias o materiales. ➤ Mezclar o poner en contacto entre sí residuos peligrosos cuando sean de naturaleza similar o compatible
4	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Establecer alternativas de prevención y minimización para la generación y manejo de los residuos peligrosos. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Plantear estrategias de mejoramiento y buenas prácticas que logren el desarrollo sostenible de la actividad. Estrategias y acciones definidas en el programa de gestión integral de residuos peligrosos.

FUENTE: Laboratorio de aguas de Corpourabá, 2022

7.2.2. GESTIÓN INTERNA

La gestión interna consiste en la planeación e implementación articulada de todas y cada una de las actividades realizadas al interior de la entidad generadora de residuos peligrosos, con base en este manual; incluyendo las actividades de generación, segregación en la fuente, desactivación, movimiento interno, almacenamiento y entrega de los residuos al prestador del servicio especial de aseo, sustentándose en criterios técnicos, económicos, sanitarios y ambientales; asignando recursos, responsabilidades y garantizando, mediante un programa de vigilancia y control el cumplimiento del Plan.¹

6.1.1.1. ÁREA FISICOQUÍMICA

El área Fisicoquímica se divide en:

6.1.1.1.1. ÁREA CALIENTE:

En esta área están concentrados todos los equipos generadores de calor.

- ❖ **Micro DQO y Manta de Calentamiento:** Utilizados para el análisis de Demanda Química de Oxígeno.
- ❖ **Baños de María:** Para el calentamiento de cápsulas para análisis de sólidos.
- ❖ **Hornos:** Utilizado para el calentamiento de cápsulas, filtros y reactivos específicos para pruebas de análisis fisicoquímico.
- ❖ **Cabina de Extracción:** Necesario para extraer los vapores de algunos líquidos volátiles como ácido nítrico, clorhídrico, amoniacos.
- ❖ **Destilador de Nitrógeno o equipo de Kjeldhal:** En este equipo se analiza Nitrógeno amoniacial, nitrógeno total y orgánico.
- ❖ **Destilador de Agua:** Se destila agua para todos los análisis realizados en el Laboratorio.
- ❖ **Enfriador para Almacenar Contramuestra:** Es utilizado para el almacenamiento de las muestras a las cuales ya se les ha realizado los análisis solicitados.
- ❖ **Rotaevaporador:** Es utilizado para el análisis hidrocarburos y de grasas y aceites.
- ❖ **Extractor Soxhlet:** Es utilizado para el análisis hidrocarburos y de grasas y aceites.
- ❖ **Liofilizador:** equipo utilizado en el secado de sedimentos
- ❖ **Mufla:** equipo utilizado en el análisis de sólidos volátiles y para limpieza de material usado en el análisis de mercurio.

¹ Resolución 1164 de 2002 Manual de procedimientos para la Gestión Integral de los Residuos Hospitalarios en Colombia

² Contramuestra: Después de analizada la muestra, esta se almacenan por un periodo de 30 días.

6.1.1.2. ÁREA FRÍA:

En esta se encuentra la concentración de equipos y procedimientos que actúan a bajas temperaturas.

- ❖ **Titulador automático:** con este equipo se realizan varios análisis: Acidez, Cloruros, pH, Alcalinidad, Cloro residual, Dureza Total, Dureza Cálcica, Dureza Magnésica.
- ❖ **Espectrofotómetro:** Se analiza Aluminio, Hierro, Nitratos, Nitritos, Sulfatos, Ortofosfatos, Manganese, Fosforo total, Fenoles, Detergentes.
- ❖ **Incubadora de DBO:** Se utiliza para almacenar muestras de DBO.
- ❖ **Enfriadores:** Para almacenamiento de muestras sin fijar.
- ❖ **Nevera:** Se almacenan los estándares ó patrones de los parámetros analizados en el Laboratorio de Aguas.
- ❖ **Turbidímetro:** Para medir turbiedad.
- ❖ **Colorímetro:** Para medir color.
- ❖ **Medidor de Iones:** Medidor de iones para la determinación de pH.
- ❖ **Conductímetro:** Para realizar los análisis de conductividad.
- ❖ **Phmetro:** Para medición de pH.
- ❖ **Oxímetro:** Medición de oxígenos disuelto.
- ❖ **Equipo Multiparámetro:** Es utilizado en campo para medir parámetros de campo como, pH, Temperatura, Conductividad, Salinidad, Oxígeno, ORP, Sólidos Disueltos (SD).
- ❖ **Analizador de TOC y TN (Teledyne Tekamar):** equipo utilizado en la determinación de carbono orgánico total y nitrógeno total.
- ❖ **Espectro de absorción atómica:** equipo utilizado en la determinación de metales totales y disueltos, como arsénico, plomo, cadmio, níquel, entre otros.
- ❖ **Digestor Ethos One:** equipo utilizado en la digestión de muestras sólidas y líquidas para análisis de metales por absorción atómica.

6.1.1.2. SEPARACIÓN EN LA FUENTE

Una vez se ingresa la muestra, de acuerdo con el análisis se separan y se fijan, algunos parámetros son de carácter inmediato debido a que la muestra pierde sus propiedades iniciales, tales como las muestras para análisis de alcalinidad, cloro residual, salinidad, pH, conductividad. Las otras muestras que se someten a proceso de fijación y son almacenadas en el enfriador o nevera como aluminio, hierro, nitratos, sulfatos, mercurio, metales pesados, ortofosfatos, fósforo total, manganese, magnesio, potasio, sodio, aluminio. Estas pueden permanecer almacenadas de la siguiente manera, tal como se muestra en la tabla.

Tabla 7-4. Almacenamiento de Muestras.

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Urabá		
D-6.3-01	Versión: 08	Página: 29 de 100

Tipo de Almacenamiento	Tiempo de Almacenamiento
Sin fijar	8 días
Fijadas con ácido sulfúrico (H_2SO_4)	3 meses
Fijadas con ácido nítrico (Metales)	6 meses
Filtrada	28 días

Fuente: Laboratorio de aguas Corpourabá, 2022

6.1.1.3. Residuos generados: Filtros de papel y de fibra de vidrio, impregnados de muestras residuales que contiene materia fecal, son depositados en la caneca plástica roja.

Con relación a los residuos líquidos que contienen sustancias como ácido sulfúrico, clorhídrico, nítrico, son depositados en canecas plásticas de 20 galones con tapa y almacenados en el cuarto de lavado por un periodo de 8 días aproximadamente.

6.1.1.4. Desactivación: Una vez analizada la muestra, los residuos líquidos eran enviados a la planta de tratamiento de aguas residuales, donde se neutralizaban previo a la descarga. Actualmente la PTAR se encuentra en desuso, pero disponible como sistema auxiliar, pues se ha dispuesto hacer entrega a un gestor regional – FUTURASEO RPHS S.A.S, con el objetivo de asegurar un tratamiento más riguroso y efectivo, consistente en neutralizar la mezcla líquida, diluirla con material de excavación y disponer de manera definitiva y controlada en un relleno de seguridad.

6.1.1.5. Almacenamiento: Los residuos líquidos de sustancias químicas son transportados al área de lavado y almacenados en jerricanes plásticos de 20 litros con tapa rosca por un periodo de una semana, y caracterizados como “Mezcla Líquida de Sustancias Químicas” con una peligrosidad primaria y secundaria otorgada por las principales sustancias componentes (Corrosiva/Tóxica) las cuales representan mayor riesgo.

Como ya se mencionó, los residuos líquidos se embalan en jerricanes plásticos de polipropileno de alta densidad, con tapa rosca, que son etiquetados bajo el R-6.3-08, así:

Ilustración 7-1 Etiquetado para recipientes que contienen residuos peligrosos



ETIQUETADO PARA RECIPIENTES QUE
CONTIENEN RESIDUOS PELIGROSOS
R-6.3-08
03

Datos del Residuo	
Tipo de Residuo:	
Características de Peligrosidad:	
Cantidad (Kilogramos):	
Área Generadora:	
Fecha de Recolección:	
Datos del Emisor	
Responsable de la Entrega:	
Nº Cédula /NIT:	
Dirección:	
Nº Teléfono / Celular:	
E-mail:	
Datos de Entrega	
Nombre de la Empresa Recolectora:	
Fecha de Recolección:	

Por otro lado, en cuanto a los materiales salientes del área de microbiología, se tiene:

Para los análisis se utilizan diferentes métodos:

Filtración por membrana: Este método es usado en el análisis de agua potable, para determinar unidades formadoras de colonias de coliformes totales y fecales, el medio utilizado es chromocult y para leer mesófilos utilizando el medio plate-Count agar.

Tubos múltiples: Es utilizado para aguas no potables, con él se determinan NPCFT (Número más probable de coliformes fecales y totales), el medio utilizado el Caldo BRILLA, Fluorocult y Lauril Sulfato. A continuación se describen los residuos generados en el área de microbiología.

Tabla 7-5. Residuos Generados en el Área de Microbiología.

Generadoras de RESPEL	Generadoras de Residuos Ordinarios
Agares y caldos de cultivo (Medios de cultivo (Readycult, Fluorocult, Cromocult, Verde BRILLA, Lauril Sulfato, Agua de Peptona, Rosa Bengala ³ , Plate count) ⁴	Algodón
Reactivos para coloración (Indol Kovacs)	Papel Kraff
Tiosulfato de sodio (conservante)	Papel de aluminio
Filtros de membrana	Pita (hilo)
Vidriería impregnada con cultivos	Cauchos de sujeción

Fuente: Laboratorio de aguas Corpourabá,2022

6.1.1.6. Separación y Desactivación

En cada método utilizado, filtración por membrana y tubos múltiples, se generan residuos sólidos, semisólidos y líquidos. Después de la lectura de las muestras, las cajas petri con el contenido de agar y los tubos de ensayo son transportadas en cajas plásticas al área de lavado. Allí se realiza la separación de acuerdo a tipo de residuo, es decir las muestras contaminadas líquidas y sólidas se someten al proceso de desactivación por autoclavado y las no contaminadas líquidas son vertidas directamente al alcantarillado.

Las cajas petri se someten a lavado con agua y jabón neutro o alcalino, después son desactivadas con hipoclorito de sodio al 1% por media hora, finalmente se someten a enjuague con agua destilada, y por último son sometidos al horno de secado. En el método de filtración por membrana, los residuos generados por la actividad son filtros que se inactivan por autoclavado.

En el método de tubos múltiples los residuos provenientes de proceso utilizando caldo BRILLA, Lauril y Agua de Peptona y Fluorocult, cuando la prueba es positiva, se inactivan por autoclavado a una presión de vapor a 15 PSI durante 20 min. Cuando la prueba es negativa, el líquido se descarta y es vertido directamente al alcantarillado.

6.1.1.7. Almacenamiento y Transporte

Los residuos sólidos se depositan en bolsa roja y se almacenan en caneca roja, por períodos menores a 24 horas, estos residuos provienen de los análisis microbiológicos como algodón, en cual es utilizado para limpiar los sistemas de filtración una vez esterilizados, papel Kraff utilizado para protección de los equipos esterilizados, envases plásticos de algunos insumos como alcohol y jabón de tocador.

Estos residuos son recolectados por la empresa especial de aseo cada ocho días, en la ruta hospitalaria. Los residuos líquidos son transportados en los mismos tubos de ensayo, donde se analiza la muestra.

³ El Agar Rosa Bengala es un medio de cultivo para determinar hongos en aguas recreacionales (piscinas), esta técnica con el Rosa de Bengala, se encuentra en etapa de implementación

⁴ En caso de que la muestra de negativa bacteriológicamente, estos son considerados no peligrosos

6.1.1.8. ÁREA INSTRUMENTAL

Es el área donde se realizan análisis para la determinación de metales pesados, plaguicidas, aniones y cationes. Las muestras para metales se preservan con ácido clorhídrico y nítrico durante 6 meses, las muestras de plaguicidas se almacenan en frascos ámbar a 4°C durante un tiempo máximo de 15 días, las aniónicas y catiónicas el almacenamiento es igual que las muestras que ingresan al área fisicoquímica.

En el área instrumental se utilizan reactivos como materias primas para los análisis de muestras: Solventes orgánicos, sales, ácidos, bases, gases comprimidos (nitrógeno, helio, hidrógeno, aire), mercurio líquido; otras materias primas utilizadas cartuchos sólidos para extracción de plaguicidas, filtros de celulosa. En la tabla se muestran las materias primas del área instrumental.

Tabla 7-6. Materias Primas del Área Instrumental.

Generadoras de RESPEL	Generadoras de Residuos Ordinarios
Solventes orgánicos: Hexano, acetona, isoctano, tolueno, metanol, acetonitrilo, terbutil meti éter.	Papel de aluminio ⁵
Ácidos: Acético, clorhídrico, sulfúrico, nítrico. Perclórico.	Sales: sodio, amonio.
Bases: Hidróxidos de amonio, sodio, potasio.	
Gases comprimidos: nitrógeno, helio, hidrógeno, aire todos de alta pureza.	
Mercurio líquido.	
Cartuchos de extracción de Octadecyl C18	
Filtros de membrana de metil celulosa	Materia orgánica.

Fuente: Laboratorio de aguas Corpourabá, 2022

En esta área no nos detendremos a definir los aspectos relacionados con la gestión interna, con relación a la desactivación se procede igual al área fisicoquímica. Con respecto a la segregación y desactivación estas son muy puntuales ya que los residuos generados son mínimos. El Laboratorio de Análisis de Aguas ha venido implementando algunos métodos y técnicas en donde se reduzca al mínimo la generación de residuos peligrosos, tal como se realiza con el método de micro-extracción en fase sólida, en donde la reducción de desechos sólidos es de un 80%, comparado con el método de extracción líquido – líquido.

Los métodos utilizados para el análisis de muestras son:

6.1.1.9. Técnica de Descomposición térmica y espectrometría de absorción

atómica: Es utilizada para la determinación de mercurio, mediante el uso de un equipo de última generación, el DMA-80, con cero emisión de residuos al momento de la descomposición de las muestras procesadas, pues son captadas por un filtro catalítico en la línea de terminación de la máquina.

⁵ El papel de aluminio cuando se impregna con hexano, se convierte en material peligroso

Los residuos generados son restos de las soluciones líquidas de mercurio, muestras con residuos ácidos, y no se les realiza ningún proceso de desactivación, se almacenan para su posterior y adecuada disposición final por la empresa autorizada.

6.1.1.10. Técnica de Cromatografía: Es utilizada para la determinación de presencia de plaguicidas en una muestra, puede ser gaseosa y líquida, para esta técnica se utilizan los métodos de:

- ❖ **Extracción Líquido - Líquido:** Utilizada para extraer y analizar muestras con consumo de grandes cantidades de solventes. Este método actualmente no se utiliza por generar gran cantidad de residuos peligrosos, el cual fue descartado como método de extracción para análisis de plaguicidas.
- ❖ **Extracción en Fase Sólida:** Para extracción y análisis de la muestra se utilizan pequeñas cantidades de solventes y cartuchos de extracción de Octadecyl C18. Con este método se reduce en un 80% la generación de residuos peligrosos, comparado con el método de Extracción Líquido. Los residuos líquidos peligrosos son llevados directamente a la planta de tratamiento y los sólidos son depositados en recipiente rojo. Actualmente el método es poco utilizado.
- ❖ **Micro-extracción en Fase Sólida:** Para la extracción y análisis de la muestra se utiliza micro fibras de extracción en fase sólida, en este método no se utilizan solventes y el contacto con la muestra es mínimo, por lo tanto la generación de residuos peligrosos es despreciable.
- ❖ **Técnica de Cromatografía Iónica:** Utilizada para la determinación en la muestra de Aniones y cationes, el método utilizado son aniones y cationes, consiste en filtrar la muestra y pasarla por el cromatógrafo para su análisis. Como residuos peligrosos se generan los filtros impregnados de muestra y residuos líquidos. Estos residuos son desactivados y tratados igual que los provenientes del área fisicoquímica.

6.1.1.11. ÁREA DE REACTIVOS

En esta área es en donde se almacena la totalidad de los reactivos utilizados en las diferentes áreas. Este almacenamiento se hace en un mismo sitio ubicado dentro de la planta física del Laboratorio de Análisis de Aguas, de acuerdo con el Sistema Globalmente Armonizado.

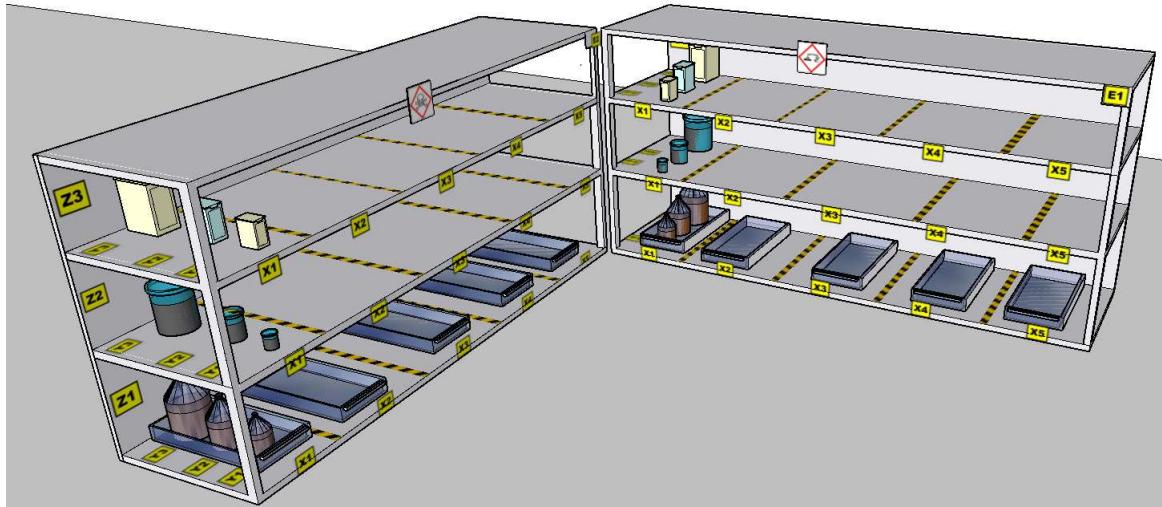
SIN RIESGO (SR)	PICTOGRAMA	CORROSIVO	PICTOGRAMA
			
Se caracterizan por no presentar mayor riesgo al contacto directo, Se les reconoce con el color verde.		Es una sustancia que puede destruir o dañar irreversiblemente otra superficie o sustancia con la cual entra en contacto.	
INFLAMABLES	PICTOGRAMA	NOCIVO	PICTOGRAMA
			
Son aquellos que presentan un punto de inflamación bajo (< 60°C) ó combustión en condiciones ambiental no extremas.		Son aquellos que presentan riesgo por contacto directo ó por inhalación.	
TOXICO	PICTOGRAMA	EXPLOSIVO	PICTOGRAMA
			
Son aquellos que presentan gran riesgo por contacto directo ó inhalación.		Sustancias sólidas, líquidas o gaseosas susceptibles, por reacción química, de desprender gases a una temperatura, presión y velocidad tales que puedan originar efectos mecánicos violentos en su entorno.	

PELIGRO PARA LA SALUD	PICTOGRAMA		PICTOGRAMA
Puede referirse a: toxicidad aguda; causa una sensibilización cutánea, irritación de piel y ojos Irritante para la respiración; es narcótico, provoca somnolencia o mareos, entre otras afectaciones a la salud.			

Fuente: Laboratorio de aguas Corpourabá,2022

En cuanto al almacenamiento de los reactivos, estos se encuentran almacenados de acuerdo con la matriz de compatibilidad de acuerdo con la clasificación de peligros del Sistema Globalmente Armonizado SGA.

Ilustración 7-2 Almacenamiento de reactivos en el laboratorio



Fuente: Laboratorio de aguas Corpourabá,2022

6.1.1.12. AREA ADMINISTRATIVA

Ilustración 7-3 Área administrativa



Fuente: Laboratorio de aguas Corpourabá,2022 - Laboratorio

En esta área se generan cartuchos de impresora, como residuo peligroso-RAEE'S, los demás residuos son ordinarios y reciclables. En la tabla siguiente observamos el listado de residuos generados en esta área. Se presenta en la tabla las materias primas utilizadas en el área administrativa.

Tabla 7-7. Residuos Generados en el Área Administrativa.

Generadoras de RESPEL	Generadoras de Residuos Ordinarios
Cartuchos de impresora	Papel
Tubos de neón	Cartón
Telecomunicaciones - Teléfonos (Red interna – externa)	Sobres de manila
Impresoras y Computadores	Lapiceros y marcadores

Fuente: Laboratorio de aguas Corpourabá,2022

6.1.1.13. ÁREA DE LAVADO

Ilustración 7-4 Cuarto de lavado del Laboratorio de Aguas



Fuente: CORPOURABA, 2022

Allí llegan todos los residuos y vidriería utilizada en las demás áreas. Los residuos generados en el área de lavado son líquidos, estos son transportados por el personal de otras áreas (fisicoquímica, microbiología e instrumental). Los residuos se llevan al área de lavado en bandejas plásticas para iniciar el proceso de lavado, allí son vertidos en baldes plásticos de 12 lts. Para posteriormente ser entregados a la empresa Futuraseo para la disposición final. En la figura que se muestra a continuación observamos los procesos de lavado.

Ilustración 7-5 Procesos de Lavado de los Recipientes.



Fuente: Laboratorio de aguas Corpourabá, 2022

7.2.3. PROTOCOLO DE MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS PELIGROSOS

El protocolo se estableció mediante el procedimiento de “P-6.3.01: LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DEL LABORATORIO DE ANÁLISIS DE AGUAS”.

El personal del Laboratorio debe participar activamente en la realización de los protocolos, debe quedar claro que la realización de éstos es responsabilidad del Laboratorio de Análisis de Aguas. Se debe tener en cuenta:

1. Establecer código de colores en los recipientes y los grupos de sustancias a separar en el Laboratorio de Análisis de Aguas. Figura N°4
2. Contactar a entidades que en el medio que estén capacitadas para transportar y eliminar los residuos, como prestadores del servicio de gestión externa. Entre ellos, los residuos que se vayan generando, los residuos almacenados previamente, el material vencido y en desuso.
3. Disponer de recipientes, como canecas, contenedores, bolsas y guardianes, de acuerdo con los residuos generados.
4. Realizar auditorías internas, con la vinculación al grupo de gestión ambiental de personal como líderes o auditores internos, para facilitar la operatividad del plan.

Tabla 7-8 Clasificación de los Residuos por Colores y Rótulo

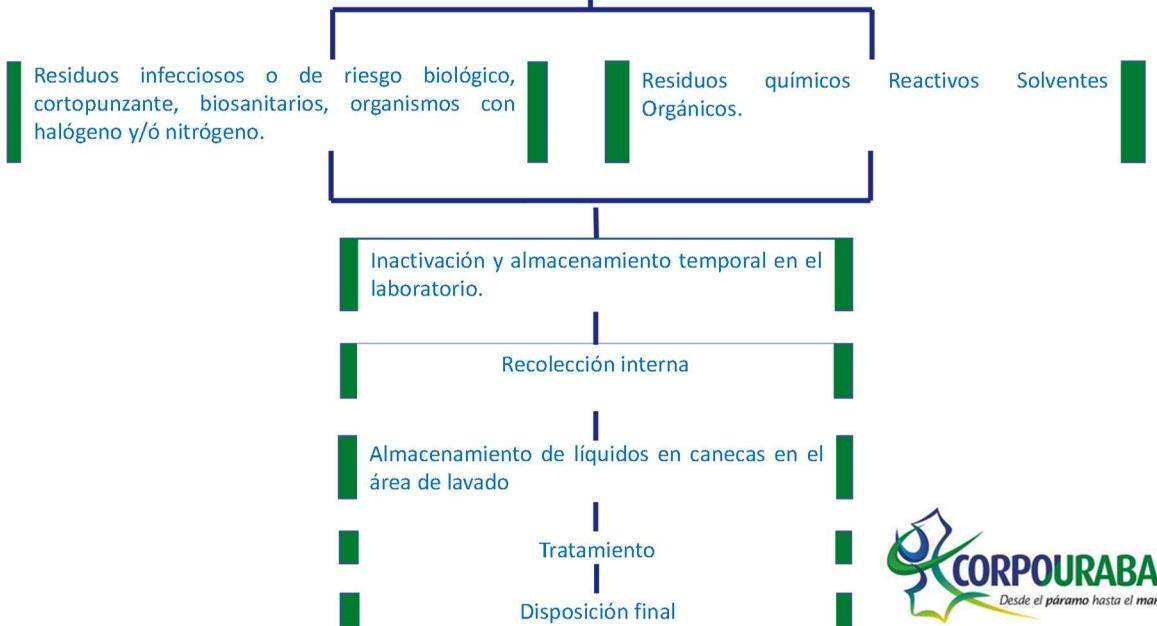
Corporación para el Desarrollo Sostenible del Urabá		
D-6.3-01	Versión: 08	Página: 39 de 100

COLOR	MATERIALES	IMAGEN
Verde (Ordinarios)	Para los residuos orgánicos aprovechables, que son susceptibles de descomposición, como es el caso de vegetales, cáscaras, restos de comida antes y después de la separación, Residuos generados en los sanitarios, paquetes, vasos de porcelana, vasos de icopor, etc.	
Rojo (Peligroso)	Para almacenar residuos considerados peligrosos como luminarias, Tóneres, envases vacíos, epp, residuos líquidos peligrosos etc.	
Negro (No Aprovechables)	Este color identificará los residuos que no son aprovechables, es decir, papel higiénico; servilletas, papeles y cartones sucios con comida y otras sustancias, como también papeles metalizados.	
Gris (Aprovechables)	Deben ir los residuos aprovechables como plástico, metales, cartón, papel vidrio, PET. Estos residuos siempre deben ir limpios a la caneca, sin residuos de grasa, agua o cualquier producto que contengan. Por lo que debes lavarlos y dejarlos secar antes de tirarlos.	

FUENTE: Laboratorio de aguas Corpouraba 2022, RES 2181 de 2019

Figura 7-3 Componentes de la Gestión de Residuos Peligroso en el Laboratorio de Análisis de aguas.

RESIDUOS PELIGROSOS



FUENTE: Laboratorio de aguas Corpouraba 2022

Los recipientes se ubicarán estratégicamente en sitios visibles y estarán identificados con el color correspondiente del residuo a depositar en ellos y su respectivo rótulo, con base en el protocolo de limpieza y desinfección del Laboratorio.

Recomendaciones para la Clasificación de Residuos.

En cuanto a los residuos sólidos (inertes, reciclables, vidrio y orgánicos) se utilizarán contenedores de volumen cercano a los 53 L y 20 L, respectivamente en los sitios en donde se generan residuos peligrosos (bolsa roja), es deseable que este material no permanezca mucho tiempo almacenado en los puntos de generación.

En cuanto a los residuos líquidos, se tendrán recipientes de polietileno de alta densidad y alto peso molecular con orificio de seguridad y tapa rosca, con capacidad de 5, 10 y 20 L, dependiendo de la variedad de residuos generados con el objetivo de optimizar los procesos de separación en la fuente. Para el manejo de residuos líquidos peligrosos y para los residuos corto-punzantes, se contará con guardianes de seguridad o recipientes plásticos de pared rígida con tapa rosca en su defecto.

Residuos Infecciosos o de Riesgo Biológico.

-  **Corto-punzantes:** Deben disponerse dentro de un recipiente de plástico rígido con tapa que permita cierre hermético (guardianes de seguridad), de color rojo y debidamente identificado con el anagrama de riesgo biológico y el tipo de residuos que contiene. Se llenará hasta 2/3 de su capacidad, para posteriormente sellarlo. Es importante que se tenga en cuenta que aquellos residuos que tengan como disposición final la incineración en hornos convencionales, no debe ser desactivado con hipoclorito.
-  **Residuos Biosanitarios:** Se procede a su separación en bolsa roja marcada con el anagrama internacional de riesgo, llenándola hasta 2/3 de su capacidad y anudándola posteriormente. La bolsa debe estar ubicada dentro de una caneca plástica sin aristas y con tapa fija, de color rojo e identificada con el anagrama de riesgo biológico y el tipo de residuos que contiene.

Residuos Químicos.

Dado el riesgo que implican para la salud y el medio ambiente, se sugiere la separación en la fuente, donde sería preferible el manejo en sus propios envases, empaques y recipientes, teniendo las instrucciones dadas en sus etiquetas y hojas de seguridad, las cuales deben ser suministradas por los proveedores, en donde se debe tener presente el cuidado de no mezclarlos cuando sean incompatibles o reaccionen entre sí. En estos casos, se debe consultar normas de seguridad industrial y salud ocupacional.

A continuación se presentan los grupos de residuos que se manejan alternativamente en el Laboratorio de Análisis de Aguas:

Grupo 1: Solventes Orgánicos No Halogenados.

Se clasifican aquí los líquidos orgánicos que contengan menos de un 2% en halógenos y deben almacenarse en recipientes de vidrio ámbar, debidamente etiquetados. Es importante evitar las mezclas de disolventes que sean inmiscibles, ya que la aparición de fases diferentes dificulta el tratamiento posterior y, por supuesto estar atentos a las incompatibilidades.

Es importante incluir dentro de las normas de higiene y seguridad que los envases de los residuos no se llenarán más del 80% de su capacidad, con la finalidad de evitar salpicaduras, derrames o sobrepresiones. Adicionalmente, dentro del Laboratorio, los envases con los residuos se pueden depositar en lugar seguro a nivel del suelo para prevenir la caída a distinto nivel. Los envases en uso nunca se dejarán en zonas de paso o lugares que puedan dar lugar a tropiezos, y siempre se mantendrán alejados de cualquier fuente de calor.

Grupo 2: Solventes Orgánicos con un Contenido de Halógenos Superior al 2%.

Productos líquidos orgánicos que contienen más del 2% de algún halógeno. Ejemplos: Diclorometano, cloroformo, tetracloruro de carbono, tetracloroetilo, bromoformo. Se incluyen en este grupo también las mezclas de disolventes halogenados y no halogenados, siempre que el contenido en halógenos de la mezcla sea superior al 2%. Estos residuos deben ser almacenados en recipiente de vidrio ámbar.



Grupo 3: Soluciones Acuosas con Presencia de Metales Pesados.

En esta ocasión se sugiere siempre tratar de precipitar las sales o lodos de material que donde esté presente el elemento peligroso, con el fin de disminuir el volumen del residuo. El almacenamiento debe realizarse e en recipientes plásticos de polietileno de alta densidad y alto peso molecular, teniendo en cuenta siempre el llenado del recipiente hasta los 2/3. En la elección del tipo de envase se tendrá en cuenta el volumen de residuos producido y el espacio disponible para almacenarlos temporalmente en el Laboratorio o acopio.



Grupo 4: Soluciones Acuosas Sin Metales Pesados.

En ningún momento deben desecharse el sobrenadante posterior al proceso de precipitación de sales con metales pesados, por el desagüe, si este presenta aún características de peligrosidad, como por ejemplo altas concentraciones de ácidos o bases, por lo cual debe procederse a la neutralización con carbonatos preferiblemente a los hidróxidos.



Grupo 5: Mercurio.

El mercurio debe almacenarse en recipiente plástico con cierre que permita hermeticidad y que contenga glicerina para evitar la evaporación del mercurio, durante el envasado.



Grupo 7: Sólidos.

Se clasifican en este grupo los productos químicos en estado sólido de naturaleza orgánica e inorgánica. No pertenecen a este grupo los reactivos vencidos. Estos se sugieren tenerlos en envases separados atendiendo a la naturaleza: a) Sólidos orgánicos: productos químicos de naturaleza orgánica o contaminados con productos químicos orgánicos, como por ejemplo, carbón activo o gel de sílice impregnados con disolventes orgánicos; y b) Sólidos inorgánicos: productos químicos de naturaleza inorgánica. Por ejemplo, sales de metales pesados. En este último caso, es posible incluirlo en el envase de los lodos.

El vidrio limpio, se depositará en contenedores blancos y con bolsa transparente de calibre 2, para que se evidencie la presencia de este material y se pueda tener la suficiente precaución en su manipulación.

El material desechable contaminado con productos químicos (pipetas, probetas, vasos y otro material de Laboratorio en general), presenta riesgos intrínsecos de los productos químicos de los cuales están impregnados y, además, el riesgo de cortes o pinchazos.

Este vidrio no debe ser depositado en un contenedor de vidrio convencional, entre otros motivos, porque no debe someterse al proceso de compactación habitual, sino que debe depositarse en el contenedor específico adecuado.

Grupo 8: Otros Residuos

A este grupo pertenecen aquellos residuos que presentan algún tipo de riesgo para la salud y el medio ambiente, y cuya disposición final la realizan empresas que en general, reincorporan estos productos a la cadena productiva, a través de diversos procedimientos, como es el caso de los tubos de lámparas halógenas y de mercurio, los cartuchos de impresora, las pilas y baterías en general. Estos se deben almacenar en bolsa transparente de calibre 2 y serán recolectados por el personal de aseo periódicamente, para ser almacenados en el centro de acopio, previo a la disposición final.

En toda ocasión, deben diligenciarse los registros internos de todos los residuos producidos. Para ello, se deberá remitir las fichas de registro debidamente diligenciadas por el personal responsable del residuo generado en el Laboratorio. Se sugiere adoptar un rotulado o etiquetado de los residuos, el cual incluya la información que se deposita en la Figura N° 5: Origen de los residuos (Laboratorio, área y persona responsable), cantidad, naturaleza, fecha y descripción de los pre-tratamientos realizados si corresponde, y fecha de inicio de recolección y fecha de recolección interna o externa. A continuación se muestra el registro de residuos manejados al interior del laboratorio:

Ilustración 7-6 Formato de registro de residuos peligrosos

REGISTRO DE RESIDUOS PELIGROSOS R-6.3-07 05														
TRD:	Dsp	Serie	Saboria	Tipo Documental	Nº Cava	Mes:								
NOTA: En caso de no generar alguno de los residuos especificados en la siguiente tabla digite cero en la casilla correspondiente.														
SEMANA	NO PELIGROSOS			PELIGROSOS								Observaciones	FUNCIONARIO QUE REALIZA EL REGISTRO	
	Biodegradables Kg/mes	Ordinarios e metátes Kg/mes	Materiales Reciclables Kg/mes	Riesgo Biológico		Químicos							TOTAL RES. PELIG. + NO PELIG. Kg/mes	Nombre
			Biosanitarios Kg/mes	Cortopunzantes Kg/mes	Scíndidos con Sustancias Qcas Kg/mes	Mercado Líquida de sustancias Qcas Kg/mes	Metales pesados Kg/mes	Reactivos venenosos Kg/mes	Contenedores presurizados Kg/mes	Aceites usados Kg/mes	Otros Residuos Kg/mes			

7.2.4. MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE PRODUCTOS QUÍMICOS

Para la correcta manipulación y almacenamiento de reactivos, el usuario debe poder identificar los distintos productos peligrosos. Por lo anterior es requisito que los envases estén adecuadamente marcados y cuenten con los pictogramas establecidos en el Sistema Globalmente armonizado SGA, con el fin de verificar la compatibilidad de sustancias químicas, remítase al documento Matriz de Compatibilidad de Sustancias Químicas de laboratorio de aguas de Corpouraba. xls.

Figura 7-4 Pictogramas para determinación de peligro SISTEMA GLOBALMENTE ARMONIZADO – SGA

PICTOGRAMAS DE PELIGRO SISTEMA GLOBALMENTE ARMONIZADO		
		
PELIGRO PARA LA SALUD	OXIDANTE	NOCIVO
		
PELIGRO PARA EL MEDIO AMBIENTE	INFLAMABLE	GASES BAJO PRESIÓN
		
TOXICO	CORROSIVO	EXPLOSIVO

Fuente: SISTEMA GLOBALMENTE ARMONIZADO DE CLASIFICACIÓN Y ETIQUETADO DE PRODUCTOS QUÍMICOS (SGA) V.6

Es posible establecer en función del riesgo para la salud y el medio ambiente, los grupos de sustancias peligrosas, cuya definición se encuentra en el Anexo N° 1.

7.2.5. CONCENTRACIONES MÁXIMAS PERMISIBLES (CMP)

Por otra parte, la normatividad vigente y en especial contenido en el Decreto 4741 de 2005, del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, establece los límites permisibles de algunos contaminantes en residuos o desechos, sustancias que al estar presentes en concentraciones superiores a las señaladas, le confieren la característica de peligrosidad y deben ser tratados de forma especial.

Tabla 7-9. Concentraciones Máximas Permisibles para Algunas Sustancias Químicas.

Nº de CAS	Sustancia	CMP (mg/l)	Nº de CAS	Sustancia	CMP (mg/l)
7440-38-2	Arsénico	5	106-44-5	p-Cresol (*)	200
7440-47-3	Cromo	5	-----	Cresol (*)	200
7439-97-6	Mercurio	0,2	106-46-7 1,4	Diclorobenceno	7,5
Nº de CAS	Sustancia	CMP (mg/l)	75-35-4 1,1	Dicloroetileno	0,7
7439-92-1	Plomo	5	121-14-2 2,4	Dinitrotolueno	0,13
7782-49-2	Selenio	1	72-20-8	Endrin	0,02
7440-39-2	Bario	100	76-44-8	Heptacloro (y su epóxido)	0
71-43-2	Benceno	0,5	118-74-1	Hexaclorobenceno	0,13
7440-43-9	Cadmio	1	67-72-1	Hexacloroetano	3
56-23-5	Tetracloruro de carbono	0,5	58-89-9	Lindano	0,4
Nº de CAS	Sustancia	CMP (mg/l)	72-43-5	Metoxicloro	10
108-90-7	Clorobenceno	100	78-93-3	Metiletilcetona	200
67-66-3	Cloroformo	6	98-95-3	Nitrobenceno	2
108-39-4	m-Cresol (*)	200	87-86-5	Pentaclorofenol	100
110-86-1	Piridina	5	49-01-6	Tricloroetileno	0,5
7440-22-4	Plata	5	95-95-4 2,4,5-	Triclorofenol	400
127-18-4	Tetracloroetileno	0,7	88-06-2 2,4,6	Triclorofenol	2
8001-35-2	Toxafeno	0,5	93-72-1 2,4,6,	TP(silvex)	1
75-01-4	Cloruro de vinilo	0,2			

(*) La suma de las concentraciones de los isómeros (o-Cresol, m-Cresol y p-Cresol) debe ser inferior a la CMP establecida para el Cresol.

7.2.6. RECOMENDACIONES DE CARÁCTER GENERAL SOBRE EL MANEJO DE RESIDUOS Y REACTIVOS

- Realizar un adecuado almacenamiento de reactivos y de residuos, teniendo en cuenta sus incompatibilidades. Estos deben estar rotulados y ubicados en zonas debidamente señalizadas. Se debe reservar un lugar para los reactivos en desuso y vencidos, debidamente señalizado.
- Comprobar siempre el etiquetado de frascos de reactivos, preparados y residuos, depositados en los recipientes o botellas adecuados al tipo de material.
- En cuanto a los residuos, estos deben estar debidamente rotulados, indicando en forma claramente visible, las características de peligrosidad del residuo contenido, el proceso en que se originó el residuo, el código de identificación y la fecha de su ubicación en el sitio de almacenamiento.

- Revisar periódicamente el inventario de reactivos, evidenciando su estado y posible vencimiento.
- No almacenar reactivos, residuos, recipientes o cualquier tipo de material en los buitrones, pues estos espacios están dispuestos para el fácil acceso a tuberías y redes eléctricas.
- Tener en cuenta que los reactivos y/o residuos deben estar en zonas bien ventiladas, para evitar la acumulación de vapores y protegidos de los rayos directos del sol.
- Por seguridad no sobrecargar las estanterías y zonas de almacenamiento, teniendo en cuenta de que estas deben estar sujetas a piso y/o pared, y que dispongan de ser necesario de barreras de contención para evitar riesgos de derrame.
- No dejar ningún tipo de recipiente o contenedor sin la marcación que permita identificar su contenido, fecha de preparación y responsable, entre otros.
- Disponer cerca del puesto de trabajo de los manuales de procedimientos y cartas de seguridad de reactivos y material utilizado.
- Disponer de información e instrucciones para la eliminación de los residuos generados en el Laboratorio, específicamente en los protocolos de tratamiento y disposición final de residuos peligrosos.
- Los residuos que no puedan desnaturalizarse al grado de perder su peligrosidad deberán ser entregados a la entidad encargada de la Gestión externa, a quienes se les debe informar de su cantidad, tipo de recipiente y caracterización del residuo. Entre estos se incluyen los residuos de bromuro de etidio (bolsa roja).
- Utilizar la cantidad precisa de reactivos y tratar de realizar prácticas más limpias, en las que se incorporen reactivos menos contaminantes.
- Guardar botellas vacías, limpias, secas y tapadas. Especialmente los recipientes de vidrio, para ser reutilizados en el almacenamiento de residuos orgánicos y de residuos orgánicos con halógenos.
- No acumular residuos de ningún tipo en lugares diferentes a los destinados a este fin y retirarlos periódicamente del área de trabajo.
- Reconocerse como generadores de residuos especiales, teniendo en cuenta que estos se generan no solo en el Laboratorio de Análisis de Aguas donde se realiza

trabajo experimental. Esto es, lámparas halógenas y de mercurio (tubos), pilas, baterías y cartuchos de impresora, entre otros. Este material se trasladará a los centros de acopio y su recolección puede estar a cargo del personal de aseo. Es importante que se recoja de manera especial las grapas o ganchos de cosedora, pues estos implican riesgos para quienes manipulan el material recicitable.

 Cuando sea necesario manipular productos que puedan originar emanaciones de sustancias peligrosas u olores desagradables, el trabajo en cuestión se llevará a cabo bajo campana extractora, que deberá ir provista de filtros adecuados y estar sujeta a un programa de mantenimiento preventivo acorde a sus características.

7.2.7. CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE RESIDUOS QUÍMICOS

 Es necesario disminuir en la fuente la peligrosidad del residuo al mínimo y precisar el proceso adecuado para su eliminación final.

 Como principio básico, los residuos químicos generados en el Laboratorio no deben eliminarse por el desagüe sin disminuir la peligrosidad, aunque sea en pequeñas cantidades. Este principio debe observarse especialmente cuando se trate de sustancias que reaccionan violentamente con el agua, como los metales alcalinos; tóxicos, incluyendo los derivados de metales pesados; corrosivos, como ácidos y álcalis fuertes; cancerígenos y mutagénicos, y los no biodegradables y peligrosos para el medio acuático.

 Si se trata de residuos ácidos o alcalinos, pueden eliminarse por el desagüe una vez neutralizados, diluyendo con abundante agua.

 En cualquier caso, consultar las disposiciones legales vigentes, nacionales, autonómicas y locales sobre esta materia.

7.2.8. INCOMPATIBILIDADES PARA EL ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS MATRIZ - SGA

Los principios básicos para conseguir un almacenamiento adecuado y seguro de los reactivos en el Laboratorio de Análisis de Aguas en general son los siguientes: Reducir las existencias al mínimo, establecer separaciones, aislar o confinar ciertos productos y disponer de instalaciones adecuadas.

A continuación, se muestra un esquema en el que se presenta la Clasificación Internacional de Sustancias Peligrosas y posteriormente información sobre las incompatibilidades a considerar en el almacenamiento de acuerdo al SISTEMA GLOBALMENTE ARMONIZADO DE CLASIFICACIÓN Y ETIQUETADO DE PRODUCTOS QUÍMICOS (SGA) V.6.

Tabla 7-10. Clasificación Internacional de Sustancias Peligrosas.

A Clase 1 Explosivos 6 Divisiones	
B Clase 2 División 2.1 Gases inflamables	
C Clase 2 División 2.2 Gases no Inflamables- No tóxicos	
D Clase 2 División 2.3 Gases Tóxicos	
E Clase 3 Líquidos Inflamables	
F Clase 4 División 4.1 Solidos inflamables, reacción espontánea y explosivos insensibilizados	
G Clase 4 División 4.2 Sustancias que pueden experimentar combustión espontánea.	
H Clase 4 División 4.3 Sustancias que al contacto con el agua desprenden gases inflamables	
I Clase 5 división 5.1 Sustancias Comburentes	
J Clase 5 División 5.2 Peróxidos Orgánicos	
K Clase 6 Sustancias Toxicas con efectos agudos	
L Clase 6 Sustancias Toxicas con efectos crónicos	
M Clase 6 Sustancias infecciosas	
N Clase 7 Material Radiactivo	
O Clase 8 Material corrosivo	
P Sustancias y objetos peligrosos varios incluidas las sustancias peligrosas para el medio ambiente	
Q Solidos Irritantes (S)	
R Líquidos Irritantes (L)	
S Sin riesgo según SGA	

Fuente: SISTEMA GLOBALMENTE ARMONIZADO DE CLASIFICACIÓN Y ETIQUETADO DE PRODUCTOS QUÍMICOS (SGA) V.6

Tabla 7-11. Incompatibilidades de Almacenamiento de Algunos Productos Químicos Peligrosos.

CLASE	SGA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
		Clase 1 Explosivos 6 Divisiones	Clase 2 Gases no inflamables- No tóxicos	Clase 2.2 Gases no inflamables- No tóxicos	Clase 2.2 Gases no inflamables- No tóxicos	Clase 2.3 Gases Tóxicos	Clase 2.3 Gases Tóxicos	Clase 3 Líquidos Inflamables	Clase 4 Solidos inflamables, reacción espontánea o cuando se exponen al calor se prenden	Clase 4.1 Solidos inflamables, reacción espontánea o cuando se exponen al calor se prenden	Clase 4.2 Sustancias que pueden experimentar combustión espontánea.	Clase 4.3 Sustancias que al contacto con el agua desprenden gases inflamables	Clase 5.1 Sustancias Comburentes	Clase 5.2 Peróxidos Orgánicos	Clase 6 Sustancias Tóxicas con efectos agudos	Clase 6 Sustancias Tóxicas con efectos crónicos	Clase 6 Sustancias Infecciosas	Clase 7 Material Radactivo	Clase 8 Sustancias Corrosivas	Líquidos irritantes (L)
Clase 1 Explosivos 6 Divisiones		1																	Sin riesgo según SGA	
Clase 2 División 2.1 Gases inflamables																				
Clase 2 División 2.2 Gases no inflamables- No tóxicos																				
Clase 2 División 2.3 Gases Tóxicos																				
Clase 3 Líquidos inflamables																				
Clase 4 División 4.1 Solidos inflamables, reacción espontánea y explosivos insensibilizados																				
Clase 4 División 4.2 Sustancias que pueden experimentar combustión espontánea.																				
Clase 4 División 4.3 Sustancias que al contacto con el agua desprenden gases inflamables																				
Clase 5 división 5.1 Sustancias Comburentes																				
Clase 5 División 5.2 Peróxidos Orgánicos																				
Clase 6 Sustancias Tóxicas con efectos agudos																				
Clase 6 Sustancias Tóxicas con efectos crónicos																				
Clase 6 Sustancias Infecciosas																				
Clase 7 Material Radactivo																				
Clase 8 Material corrosivo																				
Clase 9 Sustancias y objetos peligrosos varios incluidas las sustancias peligrosas para el medio ambiente																				
Sólidos irritantes (S)																				
Líquidos irritantes (L)																				
Sin riesgo según SGA																				

	Pueden almacenarse juntos. Verificar reactividad individual utilizando la Hoja de Seguridad. Estas sustancias pueden ser utilizadas como separadores de sustancias no compatibles.
	Precaución, posibles restricciones. Revisar incompatibilidades individuales utilizando Hoja de Seguridad, pueden ser incompatibles o pueden requerirse condiciones específicas.
	Se requiere almacenar por separado. Son incompatibles.

Fuente: LABORATORIO DE AGUAS – CORPOURABA Y SISTEMA GLOBALMENTE ARMONIZADO DE CLASIFICACIÓN Y ETIQUETADO DE PRODUCTOS QUÍMICOS (SGA) V.6

Nota 1: Es necesario hacer una valoración del riesgo. Se permite el almacenamiento siempre que el riesgo evaluado no sea significativo.

Nota 2: Sustancias inflamables a excepción de los líquidos, pueden ser almacenadas en áreas que contengan no más de 50 cilindros de gases comprimidos, de los cuales máximo 25 pueden contener gases inflamables o tóxicos. El área de gases comprimidos debe estar separada por una pared de al menos dos metros de alto elaborada en materiales incombustibles. Adicionalmente, la distancia entre las sustancias inflamables y los cilindros de gas debe ser de cinco metros como mínimo.

Nota 3: A consideración. El almacenamiento de gases requiere condiciones especiales que deben evaluarse.

Nota 4: Líquidos corrosivos en envases quebradizos no deben almacenarse junto con los líquidos inflamables, excepto que se encuentren separados por gabinetes de seguridad o cualquier medio efectivo para evitar el contacto en caso de incidente.

Nota 5: Sustancias que no reaccionen entre sí en el caso de un incidente pueden almacenarse juntas. Esto se puede lograr por medio de separaciones físicas, gran distancia entre ellas o utilizando gabinetes de seguridad.

Nota 6: Las sustancias de la clase 9 (sustancias y objetos peligrosos varios, incluidas las sustancias peligrosas para el medio ambiente) que inicien, propaguen o difundan el fuego con rapidez no deben almacenarse al lado de sustancias tóxicas o líquidos inflamables

S= Sustancias en estado Solido

L= Sustancias en estado Líquido

Manipulación de Productos Químicos y Residuos Peligrosos.

Es responsabilidad del personal que labora en el Laboratorio de Análisis de Aguas las operaciones con productos químicos, como envasado, traspase y almacenamiento, tratamiento, disposición final, etiquetado y registro de los residuos, estos deben llevarse a cabo siguiendo instrucciones de trabajo precisas, contenidas en los manuales de procedimientos y en los protocolos de tratamiento y disposición final de residuos peligrosos. Es importante anotar que todos los generadores están obligados a cumplir con tales procedimientos.

También es responsabilidad de quien dirige la práctica o la actividad, garantizar que el personal que manipulará las sustancias peligrosas consulte las fichas o cartas de seguridad⁶ de los reactivos, las cuales incluyen entre otros, los siguientes aspectos:

Tabla 7-12. Secciones de las hojas de seguridad

SECCIONES DE LA HOJA DE SEGURIDAD	
Sección 1. Producto e Identificación de la Compañía.	Sección 9. Propiedades físicas y químicas
Sección 2. Identificación de peligros.	Sección 10. Estabilidad y reactividad
Sección 3. Composición, Información sobre ingredientes.	Sección 11. Información toxicológica
Sección 4. Medidas de primeros auxilios.	Sección 12. Información ecológica
Sección 5. Medidas en caso de incendio	Sección 13. Consideraciones de Disposición
Sección 6. Medidas en caso de vertido accidental	Sección 14. Información sobre transporte
Sección 7. Manejo y Almacenamiento	Sección 15. Información reglamentaria
Sección 8. Controles de exposición y protección personal	Sección 16. Información adicional

⁶ <http://www.epa.gov/region02/children/k12/spanish/arts3of5.pdf>, http://www.seremisalud2.cl/148_DE_2003.pdf
<http://www.estrucplan.com.ar/Producciones/entrega.asp?IdEntrega=897>

Cabe anotar además, que los proveedores (fabricante o importador) tienen la obligación legal de entregar estas fichas al usuario de productos químicos.



Manipulación Segura de Agentes Biológicos.

Los agentes biológicos constituyen un factor de riesgo laboral por su capacidad de desencadenar enfermedades, tanto profesionales como de trabajo. Los agentes biológicos se definen como: "microorganismos, con inclusión de los genéticamente modificados, cultivos celulares y endoparásitos humanos, susceptibles de originar cualquier tipo de infección, alergia o toxicidad". A su vez, se entiende como microorganismo, toda entidad microbiológica, celular o no, capaz de reproducirse o de transferir material genético. Se consideran cuatro tipos básicos: bacterias, hongos, virus y parásitos (protozoos, helmintos, etc.). Por su parte, cultivo celular es el resultado del crecimiento in vitro de células obtenidas de organismos multicelulares.

A continuación se presenta la clasificación de los agentes biológicos, en función del riesgo de infección:



Agente Biológico del Grupo 1: Aquel que resulta poco probable que cause una enfermedad en el ser humano.



Agente Biológico del Grupo 2: Aquel que puede causar una enfermedad en el ser humano y puede suponer un peligro para los trabajadores, siendo poco probable que se propague a la colectividad y existiendo generalmente profilaxis o tratamiento eficaz.



Agente Biológico del Grupo 3: Aquel que puede causar una enfermedad grave en el ser humano y presenta un serio peligro para los trabajadores, con riesgo de que se propague a la colectividad y existiendo generalmente una profilaxis o tratamiento eficaz.



Agente Biológico del Grupo 4: Aquel que causando una enfermedad grave en el ser humano, supone un serio peligro para los trabajadores, con muchas posibilidades de que se propague a la colectividad y sin que exista generalmente una profilaxis o tratamiento eficaz.

Antes de comenzar cualquier actividad relacionada con la manipulación de agentes biológicos debe realizarse un inventario, a fin de identificar los agentes utilizados, clasificarlos de acuerdo con el criterio reseñado anteriormente y establecer las medidas preventivas a tener en cuenta, las cuales deberán estar contenidas en los manuales de procedimientos y los protocolos de tratamiento y disposición final de residuos. Las pautas de comportamiento y medidas de prevención incluidas en estos documentos, se realizan con base en los riesgos implicados en la manipulación de material biológico. Es importante que todos los procedimientos estén por escrito y debidamente sistematizados, desde la recepción de las muestras, hasta la eliminación de los residuos generados. A continuación se señalan algunas directrices que deben ser tenidas en cuenta, con el fin de que las

actividades que se realizan habitualmente en el Laboratorio de Análisis de Aguas, transcurran en las mejores condiciones de seguridad posibles.

Es importante que al interior del Laboratorio se prepare y adopte un manual de seguridad biológica, el cual deberán conocer las personas que prestan allí sus servicios. También deberán prevenirse de los riesgos a que están expuestas y en caso de accidente deberá exponerse en un lugar bien visible del Laboratorio, la conducta a seguir.

Los derrames y accidentes, tanto como otras eventualidades como cortes y pinchazos, deben ser informados inmediatamente al responsable del Laboratorio y a la oficina de salud ocupacional, presentando un informe por escrito. Cuando en estas eventualidades estén implicados derrames de material peligroso, se debe tener especial cuidado debido a que se debe entregar un informe por escrito del contenido y origen de los residuos, indicando el procedimiento adecuado para la disposición final.

En cuanto al almacenamiento, se debe tener en cuenta.

- Las muestras biológicas deben almacenarse en zonas de acceso restringido, con el fin de minimizar la posibilidad de contaminación del personal o del ambiente.
- Para el transporte interno de los residuos se presentan las siguientes recomendaciones:
 - El transporte de las muestras dentro se realizará de tal modo que, en caso de caída, no se produzcan salpicaduras.
 - Se aconseja llevarlo a cabo en cajas herméticas o neveras portátiles. Estas cajas o neveras deberán ser rígidas y resistentes a los golpes, contar con materiales absorbentes en su interior y de fácil desinfección.

En el Laboratorio de Análisis de Aguas los residuos son transportados en baldes o canastas plásticas

Se etiquetarán o identificarán de forma oportuna y no podrán ser utilizadas para otros fines.

Bajo ningún concepto se transportarán muestras a mano.

Cuando sea necesario transportar material biológico que pueda presentar riesgo de infección, se recurrirá a la utilización del llamado sistema básico de embalaje que se compone de:

- Recipiente primario estanco, a prueba de filtraciones, etiquetado, que contiene la muestra. El recipiente debe envolverse en material absorbente. Los recipientes utilizados en el Laboratorio son de plástico y vidrio con tapa rosca, se coloca papel kraft en la tapa para evitar salpicaduras.
- Recipiente secundario estanco, a prueba de filtraciones, que encierra y protege el recipiente primario.



Recipiente externo de envío. Es un paquete que protege el recipiente secundario y su contenido de los elementos externos.

Con relación al tratamiento, los desechos biológicos tienen que ser descontaminados antes de su eliminación, debiendo seguirse las normas sobre gestión de residuos. A continuación, se indica el tratamiento recomendado para los diferentes tipos de residuos:



Residuos sólidos procedentes de cultivos microbiológicos no patógenos:

Están constituidos por placas de Petri, tubos de ensayo, matraces, etc., que contienen medio sólido de cultivo.

Estos residuos se colocan en bolsas resistentes al autoclavado para su esterilización con este medio. Una vez realizada la operación, los residuos se depositan en bolsa roja, se recogen por el personal encargado de esta actividad.



Residuos biológicos líquidos: Se inactivan con autoclavado a 15 PSI, durante 20 min. y a una temperatura de 250°C, luego son vertidos al alcantarillado.

7.2.9. ETIQUETADO DE RESIDUOS PELIGROSOS

Las bolsas rojas que contengan material infeccioso o que contengan material con residuos que implique un riesgo químico, que contengan material radioactivo o cualquier recipiente que contenga un residuo peligroso deben identificarse con el formato “R-6.3-08: ETIQUETADO PARA RECIPIENTES QUE CONTIENEN RESIDUOS PELIGROSOS”.

Figura 7-5 Etiquetado para recipientes que contienen residuos peligrosos.

Datos del Residuo	
Tipo de Residuo:	
Características de Peligrosidad:	
Cantidad (Kilogramos):	
Área Generadora:	
Fecha de Recolección:	
Datos del Emisor	
Responsable de la Entrega:	
Nº Cédula /NIT:	
Dirección:	
Nº Teléfono / Celular:	
E-mail:	
Datos de Entrega	
Nombre de la Empresa Recolectora:	
Fecha de Recolección:	

FUENTE: Laboratorio de aguas Corpouraba 2022

A continuación, se presenta una descripción del envasado, etiquetado y rotulado de los residuos peligrosos generados en mayor volumen en el Laboratorio de Aguas de Corpourabá.

Tabla 7-13 Rotulado y Etiquetado de Residuos Peligrosos

No.	RESIDUO PELIGROSO	ESTADO	ETAPA DE GENERACIÓN	CARACTERÍSTICA DE PELIGROSIDAD	TIPO DE CONTENEDOR	MATERIAL DE ALMACENAMIENTO	ROTULACIÓN
1	Empaques vacíos de materias primas	SÓLIDO	Laboratorio de aguas	TÓXICO	Contenedor plástico	Bolsa plástica	
2	Sólidos contaminados	SÓLIDO	Laboratorio de aguas	ECO TÓXICO	Contenedor plástico	Bolsa plástica	
3	Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos	SÓLIDO	Laboratorio de aguas y administrativo	TÓXICO ECO TÓXICO,	Contenedor plástico	Plástico	 
4	Luminarias	SÓLIDO	Laboratorio de aguas y administrativo	TÓXICO	Contenedor plástico	Plástico	

No.	RESIDUO PELIGROSO	ESTADO	ETAPA DE GENERACIÓN	CARACTERÍSTICA DE PELIGROSIDAD	TIPO DE CONTENEDOR	MATERIAL DE ALMACENAMIENTO	ROTULACIÓN
5	Pilas usadas	SÓLIDO	Laboratorio de aguas y administrativo	TÓXICO ECO TÓXICO,	Contenedor plástico	Plástico	 
6	Residuos biosanitarios	SÓLIDO	Atención primeros auxilios	TÓXICO ECO TÓXICO,	Contenedor plástico	Bolsa plástica	 
7	Residuos líquidos de soluciones y mezclas	LÍQUIDO	Laboratorio de aguas	TÓXICO	Contenedor plástico	Plástico	
8	Reactivos de laboratorio	LÍQUIDO	Laboratorio de aguas	TÓXICO ECO TÓXICO INFLAMABLE	Contenedor plástico	Plástico	 

No.	RESIDUO PELIGROSO	ESTADO	ETAPA DE GENERACIÓN	CARACTERÍSTICA DE PELIGROSIDAD	TIPO DE CONTENEDOR	MATERIAL DE ALMACENAMIENTO	ROTULACIÓN
							
9	Residuos de solventes	LÍQUIDO	Laboratorio de aguas	TÓXICO ECO TÓXICO INFLAMABLE	Contenedor plástico	Plástico	  

FUENTE: LABORATÓRIO DE AGUAS – CORPOURABA, 2022

7.2.10. RECOMENDACIONES - ALMACENAMIENTO DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS

A continuación, se presentan algunas de las recomendaciones en cuanto al almacenamiento de residuos, para lo que se deberá disponer de un depósito temporal de residuos o acopio, que no supone ninguna forma de eliminación o aprovechamiento de los mismos.

Es oportuno indicar que los residuos orgánicos halogenados deben estar separados del resto, especialmente de los residuos con contenidos de metales como aluminio, bario, magnesio, potasio y flúor. En cuanto a su disposición final, ésta no puede ser a través de la incineración, pues la emisión de gases halogenados a la estratosfera destruye la capa de ozono y genera lluvias ácidas tras la hidrólisis de iones inmersos en la humedad de la atmósfera. Por lo anterior, la carga de residuos halogenados que pueden eliminarse por incineración está restringida. El acuerdo ambiental multilateral conocido como "El Protocolo de Montreal", establece los compromisos frente al tema de evitar emisiones de sustancias que agoten la capa de ozono SAO y Colombia fue aceptada como país perteneciente desde el 18 de enero de 1994. El almacenamiento de estas sustancias debe ser a ras de piso evitando el contacto con superficies calientes, para evitar la formación de gases tóxicos e irritantes.

7.2.11. ACOPIO Y/O CENTRO DE ALMACENAMIENTO- RESIDUOS PELIGROSOS.

Para el acopio y/o centro de almacenamiento Se cuenta con un espacio físico adecuado con señalización con áreas separadas para reactivos corrosivos, reactivos, Tóxicos, inflamables y de riesgo biológico (Bolsa roja) se debe cuenta con equipo de protección antirrelámpagos y otro espacio adicional para los implementos de seguridad. Se dispone de extintor multipropósito, kit antiderrame y botiquín

El sitio destinado para el acopio, se encuentra cubierto para protección de aguas lluvias, permitiendo la salida de vapores con una estructura que prevenga las altas temperaturas, con una barrera que impida los vertimientos accidentales y/o posibles mezclas.

Las responsabilidades se encuentran asignadas, documentadas y el personal debidamente capacitado. También debe realizarse regularmente inspecciones ambientales y de seguridad.

Ilustración 7-7 Acopio y/o centro de almacenamiento- Residuos Peligrosos.



FUENTE: LABORATÓRIO DE AGUAS – CORPOURABA, 2022

7.2.12. RECOLECCIÓN

7.2.12.1. INTERNA

La frecuencia de recolección interna dependerá de la cantidad generada por cada área, las cuales se realizaran en las horas de la mañana y/o en la tarde, siempre y cuando se justifique.

7.3. COMPONENTE 3: MANEJO EXTERNO AMBIENTALMENTE SEGURO

Es el conjunto de operaciones y actividades de la gestión de residuos que por lo general se realizan por fuera del establecimiento del generador como la recolección, aprovechamiento, el tratamiento y/o la disposición final. No obstante, lo anterior, el tratamiento será parte de la gestión Interna cuando sea realizado en el establecimiento del generador.

La Gestión Externa de residuos peligrosos puede ser realizada por el mismo generador, o ser contratada a través de una empresa prestadora del servicio público especial de aseo

y en cualquier caso, se deben cumplir las normas y procedimientos establecidos en la legislación ambiental y sanitaria vigente⁷.

Conociendo los componentes de los residuos peligrosos generados en el Laboratorio, es importante entonces, señalar un procedimiento general de separación de residuos en la fuente con base en el tipo de residuo, previa desactivación y/o disminución de peligrosidad, donde es valioso mencionar que son los generadores los encargados de realizar los protocolos de manejo y disposición final de los residuos peligrosos y posteriormente, para aquellos residuos que conserven algún grado de peligrosidad, proceder a su separación y almacenamiento temporal, antes de remitirlo al servicio de gestión externa, para el transporte a los acopios respectivos. Adicionalmente, es también responsabilidad de los generadores diligenciar los formularios correspondientes.

Cumpliendo con la normatividad ambiental legal vigente de residuos peligrosos el Laboratorio de aguas de Corpouraba garantiza que las actividades de manejo externo que abarquen almacenamiento, recuperación, tratamiento y disposición final dentro o fuera del país, garantizando que los gestores externos cuenten con los permisos y la documentación necesaria exigida por las autoridades ambientales. Para garantizar el manejo externo correcto de los residuos peligrosos generados dentro del Laboratorio de aguas de Corpouraba se tienen en cuenta los siguientes ítems:

- Realizar los retornos post - consumo a los fabricantes, cuando sea posible, asegurando su adecuado manejo el reusó y reciclaje de los materiales.
- Contratar únicamente empresas que cuenten con licencia ambiental vigente para tratar ese tipo de residuos, teniendo en cuenta las diferentes etapas de operación, almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento y disposición final.
- El gestor externo debe hacer la entrega del certificado de disposición final, en el cual debe relacionar el tipo de proceso o actividad al que fue o será sometido el residuo.

⁷ Resolución 1164 de 2002/Decreto 1609 de 2002, Manual de procedimientos para gestión integral de los residuos peligrosos en Colombia / Transporte en automotor por carretera de Sustancias Químicas y/o peligrosas.

7.3.1. OBJETIVOS Y METAS

Tabla 7-14 Objetivos y metas - componente - prevención y minimización

No.	OBJETIVOS	METAS
1	 Verificar los requerimientos del Decreto 1079 de 2015 del Ministerio de Transporte para la movilización de residuos peligrosos.	 Implementar una lista de chequeo para el transportador en la cual se identifiquen los requerimientos establecidos en el Decreto 1079 de 2015 para los vehículos de transporte de residuos peligrosos.
2	 Contratar los servicios de transporte con un gestor externo de residuos peligrosos autorizado por la autoridad ambiental.	 Garantizar la gestión del 100% de los residuos peligrosos generados en el LABORATORIO DE AGUAS DE CORPOURABA.
3	 Asegurar el archivo de las actas de disposición de los residuos peligrosos generados al interior de la Entidad.	 Archivar y contar con el 100% de los soportes de recolección y actas de disposición final al finalizar cada año.
4	 Monitorear los servicios contratados al transportador de residuos y a los gestores finales de los residuos peligrosos generados el LABORATORIO DE AGUAS DE CORPOURABA.	 Diligenciar el 100% de las listas de chequeo durante la recolección de los residuos peligrosos, realizar por lo menos una visita al año a las instalaciones de los gestores.

FUENTE: LABORATÓRIO DE AGUAS – CORPOURABA, 2022

7.3.2. TRATAMIENTO RESIDUOS PELIGROSOS

El tratamiento a los residuos peligrosos generados en el laboratorio está a cargo de empresas gestoras autorizadas, en este caso – FUTURASEO RPHS S.A.S.

Un foco de atención son los reactivos vencidos, para lo cual se puede solicitar apoyo de los proveedores y/o proceder al encapsulamiento o llevar a las celdas de seguridad en rellenos de manejo especial de materiales con características de peligrosidad.

Cabe anotar que varios de los residuos que no pueden ser eliminados en hornos incineradores, si pueden hacerse a través de la eliminación en hornos de cementeras. Sin embargo a la fecha en el país, se tiene conocimiento que el horno habilitado y con los permisos para tal actividad se encuentra en Nopsa, por lo tanto será necesario realizar los contactos, para evaluar ésta, como método alternativo de eliminación cuando el tipo de residuo así lo requiera.

En el Laboratorio de Análisis de Aguas de CORPOURABA se encuentran diferentes tipos de reactivos vencidos, la mayoría de ellos provienen de donaciones realizadas por entidades del orden nacional que cerraron sus Laboratorios desde hace 10 años aproximadamente. Para el uso de estos reactivos se tiene en cuenta un criterio estadístico por medio de patrones de referencia, donde se evalúa el desempeño del reactivo vencido en la prueba de interés, si cumple se puede garantizar la trazabilidad del método; si no cumple el reactivo se descarta para su respectivo transporte y disposición final.

7.3.3. RECOLECCIÓN EXTERNA

La recolección externa de residuos peligrosos será contratada por terceros, de acuerdo con la tipología de éstos. En la siguiente tabla, se describe el sistema actual de recolección de los residuos en el Laboratorio de Análisis de Aguas.

Tabla 7-15. Servicio de recolección en el Laboratorio de Análisis de Aguas de CORPOURABA.

Tipo de residuo	Empresa especializada en el servicio de gestión externa	Frecuencia de recolección
Biosanitarios.	Empresa Especial de aseo.	Cada ocho días. (Semanal)
Residuos acuosos y lodos con metales pesados, residuos sólidos impregnados con bromuro de etilo (bolsa roja).	Empresa Especial de aseo.	La frecuencia de recolección está supeditada a las tasas de generación de los residuos.
Vidrio roto.	Empresa Recicladora.	No está definida.

FUENTE: LABORATÓRIO DE AGUAS – CORPOURABA, 2022

7.3.3.1. LINEAS DE ACTUACION – TRATAMIENTO RESIDUOS PELIGROSOS

En cuanto a los residuos químicos, la Unión Europea define tres líneas de actuación que deben seguirse para su adecuado tratamiento:

-  Minimizar la generación de residuos en su origen. Supone intervenir de modo preventivo, evitando que se lleguen a producir. Se debe actuar sobre el consumo, procurando utilizar.
-  Reciclado. Pretende reutilizar el residuo generado, en el mismo o en otro proceso, en calidad de materia prima.
-  Eliminación segura de los residuos no recuperables. Debe llevarse a cabo siguiendo las indicaciones de la ficha de seguridad o, en caso de duda, las indicaciones del fabricante y siempre a través de un gestor autorizado. Como paso previo a la eliminación es esencial que los residuos se clasifiquen, segreguen y depositen en contenedores apropiados.

A continuación, se describen los tratamientos que se aplicarán posteriormente en el Laboratorio de Análisis de Aguas a cada uno de los residuos generados:

Tabla 7-16. Tratamiento y/o Disposición de Residuos Peligrosos.

Residuo	Características del Recipiente e Identificación	Inactivación y Disposición Final
Biodegradables: Residuos de alimentos, material biológico no infectado, o que se halla sometido a desactivación de alta eficiencia; papel higiénico y otros residuos orgánicos biodegradables.	Bolsa Verde.	Se entrega al servicio de Gestión externa (Urabá Limpio).
Reciclables Limpios: Papeles, cartón, plásticos.	Bolsa Gris.	Se entrega a la empresa recicladora.
Vidrio Limpio.	Bolsa blanca o transparente calibre 2, en caneca Blanca.	El vidrio remanente del Laboratorio se coloca en recipientes de cartón provistos para tal fin. Posteriormente Se entrega a la empresa recicladora.
Ordinarios o comunes.	Bolsa Verde Se envían al relleno sanitario de la ciudad.	Residuos sólidos de oficinas, pasillos, áreas comunes, y áreas de uso general.
Infecciosos o de riesgo biológico: Residuos que contienen microorganismos tales como bacterias, parásitos, virus, hongos, virus oncogénicos; como sus toxinas, con el suficiente grado de virulencia y concentración que pueden producir una enfermedad infecciosa en huéspedes.	Bolsa Roja.	Desactivación previa con autoclavado e hipoclorito de sodio a 1%. Posteriormente se entregará a la gestión externa.
Solventes orgánicos no halogenados (con contenido de yodo, bromo ó cloro).	Botella vidrio color ambar o recipiente de polietileno de alta densidad y alto peso molecular.	Destino final procede incineración en hornos convencionales.
Soluciones acuosas con presencia de metales pesados.	Recipientes de polietileno de alta densidad y alto peso Molecular.	Eliminación por encapsulamiento y luego a relleno de seguridad, o

Residuo	Características del Recipiente e Identificación	Inactivación y Disposición Final
		incineración en hornos de cementeras.
Soluciones acuosas sin metales pesados.	Recipiente de polietileno de alta densidad y alto peso molecular.	Se realizan tratamientos previos de desnaturización e inactivación y si conservan alguna peligrosidad, se envían para incineración.
Sólidos y/o lodos con contenido de compuestos orgánicos e inorgánicos.	Bolsas rojas o recipiente de polietileno de alta densidad y alto peso molecular.	Si no tiene contenido de sustancias peligrosas se envía al relleno sanitario como residuo ordinario. Si tiene contenido de sustancias peligrosas como halógenos o metales pesados, se deben encapsular o enviar a incineración en hornos de cementeras.
Otros Lámparas halógenas, lámparas fluorescentes, cartuchos de impresora, etc.	Directamente a la caneca verde.	Se entregan a la empresa recolectora de residuos ordinarios.

FUENTE: LABORATÓRIO DE AGUAS – CORPOURABA, 2022

7.3.3.2. DESACTIVACIÓN DE BAJA EFICIENCIA

Los métodos de desactivación de baja eficiencia, están incluidos en el Manual de procedimientos para la Gestión Integral de Residuos Hospitalarios y similares en Colombia del Ministerio del Medio Ambiente y el Ministerio de la Protección Social. En esta ocasión se plantea que para realizar la manipulación segura de los residuos que vayan a ser enviados a una planta de tratamiento de residuos peligrosos, deben desinfectarse previamente con técnicas de baja eficiencia de tal forma que neutralicen o desactiven sus características infecciosas, utilizando técnicas y procedimientos tales como:

Desactivación Química: Es la desinfección que se hace mediante el uso de germicidas tales como amonios cuaternarios, formaldehído, glutaraldehído, yodóforos, yodopovidona, peróxido de hidrógeno, hipoclorito de sodio y calcio, entre otros, en condiciones que no causen afectación negativa al medio ambiente y la salud humana. Es importante tener en cuenta que todos los germicidas en presencia de materia orgánica reaccionan químicamente perdiendo eficacia, debido a su consumo en la oxidación de todo tipo de materia orgánica y mineral presente.

El Laboratorio de Análisis de Aguas realiza la desactivación de baja eficiencia con hipoclorito de sodio al 1% durante media hora.

Estos métodos son aplicables a materiales sólidos y compactos que requieran desinfección de superficie como los cortopunzantes.

Usualmente se recomienda utilizar hipocloritos en solución acuosa en concentraciones no menores de 5000 ppm para desinfección de residuos. En desinfección de residuos que posteriormente serán enviados a incineración no debe ser utilizado el hipoclorito de sodio

ni de calcio. El formaldehído puede ser utilizado a una concentración de gas en el agua de 370 gr. /litro.

Los lugares donde se manejen residuos infecciosos deben ser descontaminados ambiental y sanitariamente, utilizando desinfectantes tales como flúor de azufre, peróxido de hidrógeno, hipoclorito de sodio o calcio u otros.

7.4. COMPONENTE 4: EJECUCIÓN, SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DEL PLAN

El Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos del Laboratorio de Análisis de Aguas de Corpouraba cuenta con las condiciones locativas para el buen funcionamiento de la entidad dando cumplimiento a la normatividad vigente en materia de manejo de residuos peligrosos generados en el Laboratorio.

Es importante tener en cuenta los siguientes aspectos:

-  Estimación de la cantidad anual de cada uno de ellos y puntos de generación asociados a los procesos. Para la identificación de las características de peligrosidad de los residuos generados se referencian los protocolos para el análisis de corrosividad, reactividad y toxicidad del IDEAM.
-  Detalle de los procedimientos internos para recolección, transporte, embalaje, etiquetado y almacenamiento de los residuos.
-  Vinculación de las diferentes dependencias involucradas en el Plan y definición de su participación.
-  Realización de programas de capacitación, para el personal del Laboratorio. Se tendrá en cuenta entre otros los siguientes temas:
 - Aspecto organizacional del Comité de Gestión Ambiental y responsabilidades asignadas.
 - Legislación Ambiental y Sanitaria Vigente.
 - Plan de Gestión Integral – componente interno, desarrollado por la institución.
 - Programas, proyectos y actividades que integran el PGIRHYS – componente interno y externo.
 - Técnicas apropiadas para las labores de segregación en la fuente.
 - Riesgos ambientales y sanitarios por el inadecuado manejo de residuos peligrosos.
 - Identificación de Residuos Peligrosos y no peligrosos.
 - Conductas básicas de bioseguridad.
-  Plan de Contingencia.
-  Sistema de registro de los residuos peligrosos generados por la instalación o actividad.

Tabla 7-17 Responsables – Plan de gestión integral de residuos peligrosos

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Urabá		
D-6.3-01	Versión: 08	Página: 66 de 100

ACTIVIDAD	RESPONSABLE (ÁREA)	TAREAS Y RESPONSABILIDADES
Diseño	Profesional HSEQ	 El profesional HSEQ será el encargado del diseño del plan de gestión integral de residuos peligrosos cumplimiento de la normatividad ambiental vigente.
Coordinación	Profesional HSEQ	 El profesional HSEQ será el encargado de coordinar todo el proceso de implementación del PGIRP, así como velar para que éste se realice de acuerdo a lo planeado, siguiendo los procedimientos establecidos, con el fin de garantizar el cumplimiento de la normatividad ambiental vigente.
Implementación	Profesional HSEQ	 El profesional HSEQ debe prestar apoyo durante la implementación, a través del proceso de capacitación, contacto con gestores externos autorizados y apoyo a todo el equipo de trabajo.  Debe garantizar que el manejo y disposición final de los residuos peligrosos se realice a través de un gestor externo que tenga licencia ambiental vigente para tratar este tipo de residuos.  Solicitar el certificado o constancia de disposición final.  También, debe velar por incluir dentro de los procesos de contratación cláusulas ambientales que obliguen al contratista a manejar de manera adecuada y en cumplimiento con la normatividad ambiental vigente los RESPEL generados.
	Analistas y aseo general (Acopio RESPEL)	 Junto con el Profesional HSEQ, deben realizar todas las tareas encaminadas a garantizar la implementación del plan, a través de capacitaciones, la adecuación del área de acopio de los residuos, los adecuados procesos de disposición final, el pesaje y el registro de la información, entre otras.  Dar custodia a los residuos que ingresan al almacén de residuos peligrosos y verificar el diligenciamiento de las planillas.  Mantener continua comunicación con el Profesional HSEQ y el personal de mantenimiento con el fin de garantizar el cumplimiento del plan.

FUENTE: LABORATÓRIO DE AGUAS – CORPOURABA, 2022

7.4.1. SENSIBILIZACIÓN

Charlas en el tema “Manejo especial de residuos peligrosos” y “Almacenamiento de Reactivos. “Incompatibilidades Químicas”. Dar a conocer la normatividad vigente en materia de manejo de residuos peligrosos y las responsabilidades como generadores.

Difusión vía electrónica de la normatividad vigente y la invitación a consultar las cartas de seguridad⁸, donde reconocemos la naturaleza, riesgos y precauciones, asociadas a la manipulación de los reactivos.

⁸ <http://www.epa.gov/region02/children/k12/spanish/arts3of5.pdf>,
http://www.seremisalud2.cl/148_DE_2003.pdf
<http://www.estrucplan.com.ar/Producciones/entrega.asp?IdEntrega=897>

7.4.1.1. OBJETIVOS DEL PLAN DE SENSIBILIZACIÓN

- Comunicar a todo el personal del Laboratorio de aguas de CORPOURABA el Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos.
- Capacitar al personal del Laboratorio de aguas de CORPOURABA sobre la clasificación de los residuos y las medidas de manejo que se deben tener para su manipulación, almacenamiento y disposición final con el gestor externo
- Garantizar la implementación del PGIRP en el Laboratorio de aguas de CORPOURABA.

7.4.1.2. SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

El seguimiento y la evaluación del plan gestión integral de residuos peligrosos será realizado por el Profesional HSEQ a través de:

- **INSPECCIONES:** con el objetivo de verificar el manejo de los residuos peligrosos generados, el profesional HSEQ debe planificar y coordinar actividades de verificación, para así identificar opciones de la mejora del sistema. El alcance de las inspecciones será, desde la generación hasta la disposición final con el gestor externo contratado.
- **INFORMES:** el profesional HSEQ debe generar informes técnicos, para uso interno del Laboratorio de aguas de CORPOURABA, o bien, para cumplir con requerimientos o disposiciones legales de la autoridad ambiental o sanitaria u otro organismo externo que lo solicite.
- **CAPACITACIONES:** una de las herramientas claves para implementar y mantener en el tiempo el programa de residuos peligrosos RESPEL, es la capacitación permanente del personal del Laboratorio de aguas de CORPOURABA con el manejo de residuos peligrosos
- **ACTUALIZACIONES:** este plan debe ser revisado y actualizado, mínimo 1 vez al año, con el objetivo de garantizar posibles variaciones en las condiciones iniciales y que se implementen procesos de mejora continua de acuerdo con las necesidades del Laboratorio de aguas de CORPOURABA

7.4.1.3. INDICADORES DE SEGUIMIENTO

El Laboratorio de aguas de CORPOURABA ha implementado los siguientes indicadores con el fin de evaluar el % de cumplimiento y la eficacia de este, así como identificar oportunidades de mejora, posibles desviaciones e irregularidades.

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Urabá		
D-6.3-01	Versión: 08	Página: 68 de 100

Para el seguimiento a la implementación de este plan se han establecido los siguientes indicadores.



CANTIDAD MENSUAL DE RESIDUOS PELIGROSOS GENERADOS (%CRP).

Este se emplea para identificar cuáles son los meses en los cuales se genera mayor

CANTIDAD DE RESIDUOS PELIGROSOS

$$\% \text{CRP} = \frac{\text{Cantidad de residuos peligrosos generados mensual}}{\text{Cantidad total de residuos peligrosos generados en el año}} \times 100$$



DESTINACIÓN PARA GESTIÓN DE RESIDUOS PROCESO (QUÍMICOS)

$$\text{IDRQ} = \frac{\text{RQ}}{\text{RT}} \times 100$$

RQ = Cantidad de Residuos químicos Kg./mes

RT = Cantidad Total de Residuos producidos por Laboratorio de aguas de CORPOURABA en Kg./mes

IDRQ = Indicador de destinación para gestión de residuos de proceso (Químicos)



INDICADORES DE DESTINACIÓN PARA RECICLAJE

$$\text{IDR} = \frac{\text{RR}}{\text{RT}} \times 100$$

IDR = Indicadores de destinación para reciclaje.

RR = Cantidad de residuos reciclados en Kg./ mes.

RT = Cantidad Total de Residuos producidos por el Laboratorio de aguas de CORPOURABA. en Kg./mes



INDICADORES DE DESTINACIÓN PARA RELLENO SANITARIO

$$\text{IDRS} = \frac{\text{RR}}{\text{RT}} \times 100$$

IDRS = Indicador de destinación para el relleno sanitario

RS = Cantidad de residuos enviados a disposición en el relleno sanitario Kg/ mes.

RT = Cantidad Total de Residuos producidos por Laboratorio de aguas de CORPOURABA en Kg./mes



% CUMPLIMIENTO DE LAS CAPACITACIONES (%CC)

Este se empleará para medir la cantidad de personal capacitado con respecto al tema de residuos peligrosos.

$$\% \text{CC} = \frac{\text{Capacitaciones ejecutadas}_{\text{Mes}}}{\text{Capacitaciones planeadas}_{\text{Mes}}} \times 100$$

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Urabá		
D-6.3-01	Versión: 08	Página: 69 de 100



INDICADOR DE ASISTENCIA (%A)

$$\%A = \frac{\text{Número de personas convocadas.}}{\text{Número de personas efectivamente asistieron}} \times 100$$

En este capítulo se contextualizarán las definiciones y clasificaciones principales relacionadas con la gestión integral de los residuos.

7.4.2. PLAN DE CONTINGENCIA

Antes de describir el plan de contingencia se enuncian los elementos de protección personal utilizados como medio de prevención en el desarrollo de las experimentaciones y demás labores al interior del laboratorio de aguas:

Área Fisicoquímica e instrumental:

- Guantes de látex.
- Máscaras con carbón activado y/o respirador de vapores orgánicos.
- Gafas de protección.
- Guantes de goma para altas temperaturas.
- Bata de Laboratorio.
- Zapato cerrado.

Área de microbiología

En el área de microbiología ocasionalmente se utiliza tapabocas y guantes quirúrgicos, la bata si se utiliza permanentemente.

En cualquiera de las etapas que conforman la gestión integral de los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos, existe la posibilidad de enfrentarse a situaciones de emergencias, tales como conatos de incendio, explosiones, fugas, derrames, entre otros. Estas emergencias se pueden prevenir aplicando normas legales y técnicas relacionadas con el manejo adecuado de combustibles, de equipos eléctricos, de fuentes de calor y de sustancias peligrosas. No obstante el cumplimiento de lo anterior, siempre se debe estar preparado para responder ante una emergencia.

Como dice el Decreto 4741 de 2005 en su artículo 10 literal h, el generador está obligado a “contar con un plan de contingencia actualizado para atender cualquier accidente o eventualidad que se presente y contar con personal preparado para su implementación.

En caso de tratarse de un derrame de estos residuos el plan de contingencia debe seguir los lineamientos del Decreto 321 de 1999 por el cual se adopta el Plan Nacional de Contingencia contra Derrames de Hidrocarburos, Derivados y Sustancias Nocivas en aguas Marinas, Fluviales y Lacustres o aquel que lo modifique o sustituya y para otros

tipos de contingencias el plan deberá estar articulado con el plan local de emergencias del municipio”.

7.4.2.1. PROCEDIMIENTOS GENERALES EN CASO DE DERRAME

Es pertinente mencionar que en todo Laboratorio, acopio y/o centro de almacenamiento de reactivos, debe existir un kit antiderrames, botiquín y extintor. Adicionalmente, el personal debe estar entrenado en compañía del equipo de trabajo de la oficina de salud ocupacional, para actuar en caso de emergencia y en especial cuando se presentan vertimientos de sustancias químicas peligrosas. Es importante resaltar que el aserrín o la arena seca, no son adecuados para recoger vertimientos de material tóxico, pues el aserrín es altamente inflamable y la arena seca sirve como barrera de contención, pero no como adsorbente.

Se describe a continuación de manera general, el procedimiento a seguir cuando se presentan vertimientos o derrames:

- Si se trata de un sólido, se recogerá por aspiración, evitando el barrido, ya que podría originar la dispersión del producto por la atmósfera del Laboratorio.
- Si es un líquido, se protegerán los desagües, se tratará con materiales absorbentes (como la tierra de diatomeas) y se depositará en recipientes adecuados para eliminarlo como residuo.

Cuando sea necesario, antes de tratarlo con absorbente, se procederá a su inertización, para lo cual se consultará la ficha de seguridad correspondiente y en caso de duda, se tratará con el proveedor.

Asegure que el equipo necesario para el control de emergencias está realmente disponible y en buen estado de funcionamiento. Éste debe incluir respirador multipropósito, gafas de seguridad, traje de Tyvek®⁹, guantes de nitrilo, sustancias para contención, material absorbente, palas y bolsas.

A continuación se mencionan recomendaciones generales para el caso de derrames o vertimientos de algunos productos químicos específicos:

- **Álcalis:** Se pueden emplear para su neutralización y recogida, productos específicos comercializados. Caso de no disponer de ellos, se neutralizarán con abundante agua

⁹ El **Tyvek®** es un material que está constituido por fibras de polietileno de alta densidad sin aditivos, resinas o colorantes. Las prendas de protección **Tyvek® ProMan** están homologadas por DuPont Argentina, lo cual garantiza **talles y confección** de primera calidad. Estas prendas ofrecen tres niveles de protección identificados por etiquetas de colores diferentes, de acuerdo al nivel de riesgo y tiempo de exposición.

Propiedades: 1. Es una excelente barrera contra partículas secas y húmedas, productos líquidos y aerosoles.; 2. Es liviano y confortable. Su tela con microporos evita la penetración de partículas al tiempo que posibilita la respiración de la piel; 3. Flexible y resistente. Mantiene su resistencia y opacidad tanto en estado seco como mojado; 4. Posee tratamiento antiestático. Repele las partículas; 5. Es atóxico, permite su uso en contacto con alimentos; 6. Químicamente inerte, evita la posibilidad de afecciones dermatológicas; 7. Es permeable al aire y al vapor de agua, reduciendo el cansancio y la falta de confort debidos al calor.

ácido acético, ácido clorhídrico diluido (0.1 M) o ácido sulfúrico diluido (0.1 M). Una vez realizada la neutralización debe lavarse la superficie con abundante agua y detergente.

- **Ácidos:** Los ácidos deben recogerse con la máxima rapidez, ya que tanto el contacto directo, como los vapores que se generen, pueden causar daño a las personas, instalaciones y equipos. Para su neutralización pueden emplearse carbonatos como bicarbonato sódico, hidróxido de calcio, o utilizar los adsorbentes-neutralizadores que se hallan comercializados y que realizan ambas funciones. Una vez realizada la neutralización debe lavarse la superficie con abundante agua y detergente. No se recomienda el uso de soluciones de hidróxidos de metales alcalinos, pues la reacción es exotérmica y el manejo del derrame puede complicarse.
- **Bromuro de Etilo:** Recoger con amberlita y llevar a bolsa roja o en su defecto con carbón activado.
- **Líquidos Inflamables:** Recoger preferentemente con tierra de diatomeas, carbón activado u otros adsorbentes específicos que se pueden encontrar comercializados.
- **Mercurio:** Recoger con azufre, polisulfuro cálcico o amalgamantes (existe comercializados en forma de estropajos). Si se ha depositado en ranuras, aspirar con un gotero o pipeta Pasteur y recuperar el metal. Depositar en contenedores plásticos que permitan cierre hermético y con glicerina en su interior para evitar la evaporación durante el proceso de envasado. Como el mercurio es fácilmente evaporable, debe evitarse la cercanía con focos de calor o la incidencia de luz solar.
- **Otros Líquidos No Corrosivos Ni Inflamables:** Para vertidos de otros líquidos no inflamables que no presenten características de toxicidad, corrosividad ni inflamabilidad, se puede utilizar aserrín. Existen en el mercado diversos productos absorbentes que deben estar presentes en los kit antiderrame, dada su versatilidad para atender cualquier tipo de situación, otros son especiales para los derrames de soluciones acuosas con metales pesados, como el ECOPOR. Es importante contar con estos materiales, pues la alta diversidad y especificidad de las sustancias utilizadas en el Laboratorio de Análisis de Aguas, tal vez no permiten fácil acceso a absorbentes o sustancias neutralizadoras específicas para cada una de las sustancias. Como ejemplo de lo anterior, se presenta la siguiente tabla:

Tabla 7-18. Compuestos Absorbentes para Contener Derrames.

Compuesto	Materiales o Reactivos Utilizados en el Vertimiento
Acetiluro de calcio	Recoger con vermiculita seca
Ácidos inorgánicos	Ver procedimiento general
Ácidos orgánicos	Bicarbonato sódico
Ácido fluorhídrico	Solución de hidróxido cálcico o de carbonato cálcico
Alcaloides	Bisulfato sódico, ácido sulfúrico diluido (pH=5-6) o ácido sulfámico

Compuesto	Materiales o Reactivos Utilizados en el Vertimiento
Aldehídos	Solución de bisulfito sódico en exceso
Agua oxigenada	Vermiculita en gran exceso
Amiduros alcalinos	Cloruro amónico en exceso
Aminas alicíclicas	Bisulfato sódico, ácido sulfúrico diluido (pH=5-6) o ácido sulfámico
Aminas alifáticas	Bisulfato sódico, ácido sulfúrico diluido (pH=5-6) o ácido sulfámico
Aminas aromáticas	Bisulfato sódico, ácido sulfúrico diluido (pH=5-6) o ácido sulfámico
Anhídridos de ácidos orgánicos	Bicarbonato sódico
Azoderivados	Solución 10% de nitrato de cerio amoniacial
Bases inorgánicas	Ver procedimiento general
Bases pirimidínicas	Bisulfato sódico, ácido sulfúrico diluido (pH=5-6) o ácido sulfámico
Borohidruros	Agua fría en exceso
Bromuro de etidio	Carbón activo, Amberlita XAD-16 o Azul algodón (colorante)
Carbamatos	Solución de hidróxido sódico 5 M
Cesio	Butanol o terbutanol en gran exceso
Cetonas	Solución de bisulfito sódico en exceso. Ver también procedimiento general de inflamables
Cianuros	Solución de hipoclorito sódico. Mantener siempre a pH básico
Clorometilsilanos	Agua fría en exceso
Compuestos orgánicos de azufre	Solución de hipoclorito sódico en gran exceso y agua jabonosa con hipoclorito sódico
Diisocianatos	Metanol frío
Etanolaminas	Bisulfato sódico, ácido sulfúrico diluido (pH=5-6) o ácido sulfámico
Fluoruros	Solución de cloruro cálcico
Formol	Solución de hipoclorito sódico
Fósforo blanco y fosfuros	Solución de sulfato de cobre y neutralización posterior con bicarbonato o hipoclorito sódico
Halogenuros inorgánicos	Bicarbonato sódico y solución de hidróxido sódico en exceso
Halogenuros de ácidos orgánicos	Bicarbonato sódico
Halogenuros orgánicos	Solución de hidróxido sódico 10%
Hidracina (hidrato)	Solución de hipoclorito sódico
Hidracinas sustituidas	Solución de hipoclorito sódico, bisulfato sódico, ácido sulfúrico diluido (pH=5-6) o ácido sulfámico
Hidroperóxidos	Vermiculita en gran exceso
Hidruros (en general)	Recoger con disolventes orgánicos. No emplear agua ni alcoholes
Yoduro de propidio	Carbón activo, Amberlita XAD-16 o Azul algodón (colorante)
Litio	Agua en gran exceso
Mercaptanos	Solución de hipoclorito sódico en gran exceso y agua jabonosa con hipoclorito sódico
Mercurio	Ver procedimiento específico
Metales pesados y derivados	Formar derivados insolubles o recoger y precipitar a continuación en solución
Metales carbonilados	Recoger con agua procurando que el pH se mantenga neutro
Organometálicos	Recoger con disolventes orgánicos. No emplear agua ni alcoholes
Perácidos	Vermiculita en gran exceso
Peranhídridos	Vermiculita en gran exceso
Perésteres	Vermiculita en gran exceso
Peróxidos	Vermiculita en gran exceso
Poliaminas	Bisulfato sódico, ácido sulfúrico diluido (pH=5-6) o ácido sulfámico

Compuesto	Materiales o Reactivos Utilizados en el Vertimiento
Potasio	Butanol o terbutanol en gran exceso
Rubidio	Butanol o terbutanol en gran exceso
Silano	Solución diluida de sulfato cúprico
Sodio	Metanol en gran exceso
Sulfato de dimetilo y dietilo	Solución de hidróxido sódico 5 M
Sulfuros alcalinos	Solución de hipoclorito sódico en gran exceso y agua jabonosa con hipoclorito sódico
Sulfuro de carbono	Solución de hipoclorito sódico en gran exceso y agua jabonosa con hipoclorito sódico
Tetróxido de osmio	Solución de hidróxido amónico a pH 10
Tioéteres	Solución de hipoclorito sódico en gran exceso y agua jabonosa con hipoclorito sódico

Fuente: Laboratorio de aguas de Corpourabá, 2022

Las actividades que habitualmente se desarrollan en el Laboratorio de Análisis de Aguas generan riesgo para la salud y el medio ambiente, cuya importancia merece una especial atención por parte del personal del Laboratorio de Análisis de Aguas y los encargados del Grupo de Gestión Ambiental. Por lo anterior, para hacer un buen acompañamiento desde las diferentes dependencias, es fundamental conocer de modo continuo y preciso, los cambios, operaciones y acontecimientos relevantes que puedan entrañar algún riesgo.

7.4.2.2. RECOMENDACIONES EN CASO DE VERTIMIENTOS.

En caso de vertidos o derrames de productos químicos debe actuarse con rapidez, recogiendo inmediatamente el producto derramado y evitando su evaporación y posibles daños sobre las instalaciones. El procedimiento a emplear está en función de las características del producto: inflamable, ácido, álcali, mercurio, etc., existiendo actualmente absorbentes y neutralizadores comercializados. La información básica sobre el procedimiento de actuación se recoge en las fichas de seguridad suministradas por el proveedor y conocidas por el personal que labora en el Laboratorio. Si se trata del vertido de un agente cancerígeno, se actuará del mismo modo teniendo en cuenta las informaciones proporcionadas por la ficha de seguridad del producto y recogiendo inmediatamente el agente derramado.

Si se produce el vertido de un agente biológico, se actuará teniendo en cuenta las precauciones específicas relativas al nivel de contención correspondiente al grupo de riesgo del agente en cuestión. El procedimiento a seguir debe estar recogido en el manual de seguridad del Laboratorio, de modo que las medidas a tomar son responsabilidad exclusiva de éste y bajo ningún concepto del personal de limpieza.

Los derrames y salpicaduras suelen producirse por pérdidas en los diferentes envases, generalmente porque estén mal cerrados o por rotura, vuelco, etc. Son muy frecuentes en la zona de recepción de muestras. En términos generales, la forma de proceder ante un vertido de material biológico es la siguiente:

 **Lavado.** Primero se eliminan los restos de cristal, plástico, agar, etc. A continuación se lava el espacio donde se ha producido el vertido con abundante

Corporación para el Desarrollo Sostenible del Urabá

agua y un detergente acuoso y por último, se inicia la desinfección. En caso de agentes biológicos, conviene tener presente que cualquier sustancia orgánica bloquea la capacidad oxidativa del hipoclorito sódico y la capacidad de actuación de los iodóforos. Por ello, como norma básica, hay que limpiar primero y después desinfectar.

 **Desinfección.** Se empleará un desinfectante preferentemente líquido. Los más útiles en el Laboratorio son:

- Hipoclorito sódico. Puede aplicarse en suelos, cerámica, etc. No debe usarse en superficies metálicas. Se utiliza a la dilución pertinente para conseguir 50000 ppm de cloro libre. Se vierte haciendo un círculo alrededor del derrame o mejor sobre papel absorbente y se deja actuar durante 20 minutos.
- Iodóforo. Se utiliza a la dilución indicada por el fabricante. Es adecuado para su aplicación en superficies metálicas.
- Alcohol etílico al 70%. Debe utilizarse con precaución, teniendo en cuenta su naturaleza inflamable.
- Productos detergentes desinfectantes. Típicamente constituidos por peróxido tamponado son surfactante, material especialmente activo en presencia de materia orgánica y que cambia de color cuando deja de ser activo. Estos productos son de fácil manejo, no corrosivo y no irritante.

Cuando se presente la eventualidad del vertimiento, se debe limitar al mínimo el número de personas expuestas durante la intervención de emergencia y la persona o personas que atiendan la emergencia deben disponer de los equipos de protección individual adecuados.

Si se han producido salpicaduras o el vertido ha afectado a algún trabajador, se procederá, con carácter general a lavar abundantemente con agua la zona afectada (manos, ojos,...) retirando las ropas que hayan podido ser mojadas por el vertido, e inmediatamente se enviará al servicio médico.

7.4.2.3. RECOMENDACIONES EN CASO DE ATMÓSFERA CONTAMINADA

La atmósfera de un Laboratorio puede ser tóxica, explosiva, cancerígena o biológicamente peligrosa después de un accidente, como la rotura de un frasco, el vertido de un reactivo, la fuga de un gas, etc. Las acciones generales a llevar a cabo para el control del riesgo son las siguientes:

-  Si el vertido o fuga de un agente químico o cancerígeno ha sido poco relevante debe recogerse inmediatamente con los medios recomendados en la ficha de seguridad para evitar su dispersión a la atmósfera del Laboratorio.
-  Si se estaba trabajando en una cabina de seguridad química, mantenerla funcionando para asegurar la ventilación.



Ventilar el Laboratorio abriendo las ventanas.

Si el vertido o la fuga de un agente químico, cancerígeno o biológico ha sido considerable, se debe:

- Activar el sistema de emergencia.
- Evacuar al personal del local.
- Avisar al equipo de intervención provisto del material de protección adecuado al riesgo (equipos de protección respiratoria, ropa de protección, guantes, etc.).
- Apagar todos los aparatos que funcionen con llama si el producto contaminante es volátil, inflamable o explosivo.
- Comunicarse de inmediato con las oficinas de Servicios Generales y Salud Ocupacional si las personas presentan síntomas de mareo, dificultad respiratoria o pérdida de conocimiento por efectos de la contaminación atmosférica, deberá actuarse de forma urgente evacuando a los trabajadores, siempre tras haber activado el sistema de emergencia.
- Si los funcionarios afectados pueden evacuar el local por su propio pie lo harán hasta alcanzar la salida. Si existen funcionarios inconscientes, los equipos de intervención deberán extremar las precauciones protegiéndose del ambiente contaminado con un equipo de protección respiratoria adecuado y trasladando a las víctimas a un lugar seguro. A continuación, y una vez en lugar seguro, se procederá a colocar a los afectados en posición recostada sobre el lado izquierdo y se valorará su conciencia, respiración y pulso. En caso necesario se iniciarán las maniobras de reanimación cardio-respiratoria hasta la llegada de asistencia sanitaria.

7.4.2.4. RECOMENDACIONES EN CASO DE INCENDIO.

El riesgo de incendio debe estar previsto en el plan de emergencia. Si el riesgo es alto y la ocupación del Laboratorio elevada, el Laboratorio debe disponer de dos salidas con puertas que se abran hacia el exterior para la evacuación ordenada e inmediata del personal.

Cuando concluya la evacuación del Laboratorio, deben cerrarse las puertas, a no ser que existan indicaciones en sentido contrario por parte de los equipos de intervención.

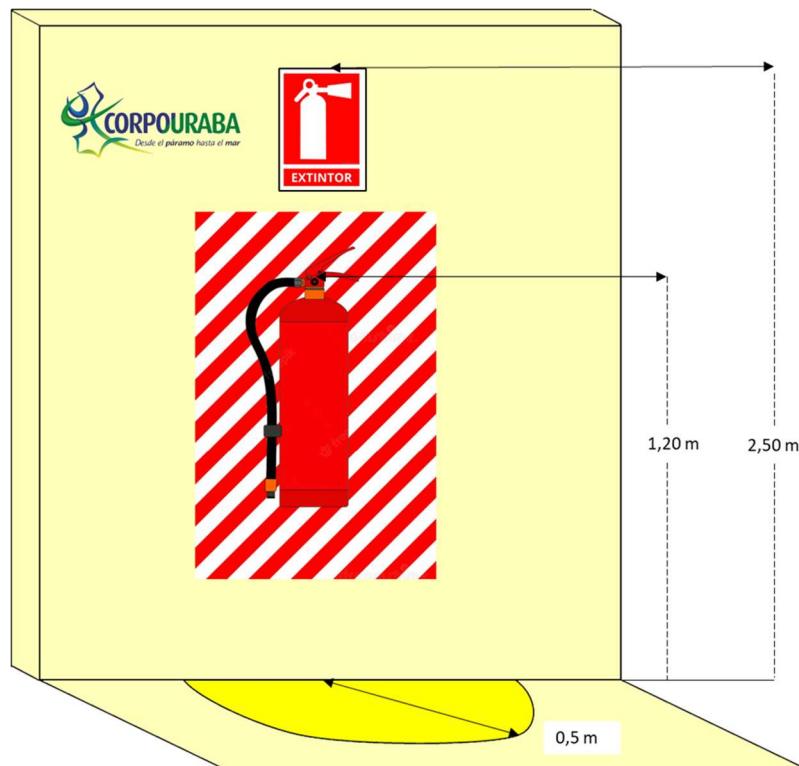
El Laboratorio debe estar dotado de extintores portátiles adecuados a los tipos de fuegos posibles, debiendo el personal del Laboratorio conocer su funcionamiento. Los extintores deben estar colocados a una distancia de los puestos de trabajo que los hagan rápidamente accesibles, y sin obstáculos que puedan obstruir dicho acceso.

Los tipos de fuego más frecuentes en el Laboratorio de Análisis de Aguas son los de clase B, por el uso de productos inflamables (fundamentalmente disolventes orgánicos). De acuerdo con estas consideraciones, el tipo de extintores utilizados son de CO₂ aptos para fuegos de tipo A, B y C. Al ser un extintor limpio, resultan ideales para maquinaria delicada y equipamientos eléctricos. hay que tener en cuenta que se trata de un elemento químico

y que, por tanto, para evitar intoxicaciones, es muy importante salir de inmediato del lugar cuando se haya extinguido el fuego.

A continuación, se muestra el tipo de extintor y su adecuada instalación

Ilustración 7-8 Tipo de extintor usado en el Laboratorio de Análisis de Aguas



Fuente: Laboratorio de aguas CORPOURABA.2022

- **Anhídrido carbónico (dióxido de carbono):** En todo el Laboratorio de Análisis de Aguas donde se manipulen líquidos inflamables y existan ordenadores y aparatos electrónicos de precisión.
- **Polvo polivalente:** En el resto de dependencias y áreas de administración y formación.

Conviene tener presente que el agente extintor de un equipo portátil se consume en 20 segundos, por tanto, si el conato de incendio no se extingue, aumentan las dificultades de extinción y las pérdidas. Por estas razones se recomienda la lectura de las etiquetas de los extintores y tener en cuenta las normas generales de utilización en caso de incendio, las cuales deben permanecer cerca o sobre los extintores.

Ilustración 7-9 Partes de un extintor



Fuente: EAI INGENIERIA, 2022

Los extintores deben estar ubicados en un lugar de fácil acceso y sin obstáculos que puedan obstruir dicho acceso.

Para el control de pequeños incendios en el Laboratorio de Análisis de Aguas son especialmente útiles las mantas ignífugas. Si el fuego prende la ropa de un trabajador, utilizar también la manta o la ducha de seguridad, procurando que el desplazamiento sea mínimo para evitar que se aviven las llamas. A continuación, se muestran las duchas de seguridad usadas en el Laboratorio, ver figura siguiente.

Ilustración 7-10 Duchas de seguridad.



Fuente: EAI INGENIERIA, 2022

En caso de quemaduras por fuego se deberá:

- ☛ Apagar las llamas con una manta ignífuga.
- ☛ No quitar la ropa que haya podido quedar pegada a la piel.
- ☛ Lavar abundantemente la zona quemada con agua fría durante unos 10 a 15 minutos.
- ☛ Colocar un apósito limpio sobre la quemadura (debe ser parte de la dotación del botiquín).
- ☛ No romper las ampollas que se hayan podido formar.
- ☛ No aplicar pomadas ni grasas ni desinfectantes sobre la quemadura.
- ☛ No dar bebidas ni alimentos.
- ☛ Solicitar ayuda al personal del plan de emergencia.

7.4.2.5. RECOMENDACIONES PARA PREVENIR ACCIDENTES

7.4.2.5.1. PREVENCIÓN DE RIESGOS.

- Deben revisarse periódicamente la instalación eléctrica y la de gases.
- Al término de una operación, desconectar los aparatos, cerrar los servicios de agua y gas, limpiar los materiales y equipos, y recogerlos ordenadamente en los lugares destinados al efecto, así como los reactivos.
- Revisar periódicamente el estado de las instalaciones de protección colectiva (campanas de gases, duchas y lavaojos de emergencia, así como el estado de los desagües).
- Tener zonas de trabajo debidamente señalizadas y disponer de la señalización adecuada para todos aquellos aspectos que tengan que ver son la seguridad y salud ocupacional del personal de trabajo.
- Limpiar, guardar y conservar correctamente el material y los equipos después de usarlos, de acuerdo con las instrucciones y los programas de mantenimiento establecidos.
- Establecimiento de normas de seguridad en el trabajo en cada área del Laboratorio, acordes a sus características y trasmítir a todo el personal, las implicaciones del incumplimiento de las mismas.
- Techos, paredes y suelos fáciles de lavar, impermeables a los líquidos y resistentes a la acción de los productos químicos. Los suelos deben ser antideslizantes.
- Tuberías y conducciones no empotradas, separadas de las paredes y evitando los tramos horizontales a fin de no acumular polvo.
- Superficies de trabajo impermeable y resistente a los ácidos, bases y disolventes y al calor. Evitar baldosas con juntas de cemento en las superficies de trabajos y circulación y calcular para esta misma superficie unos 5 m² por persona.
- Iluminación adecuada y suficiente, que no produzca reflejos ni deslumbramientos.
- Por término medio, el nivel de iluminación recomendado para trabajos de Laboratorio es de 500 lux.
- Dotación de lavados con agua corriente dispuestos cerca de la salida.
- Preferiblemente, puertas protegidas contra incendios y provistas de mirillas con cristal de seguridad de 40 x 23 cm situado a la altura de los ojos.
- Vestuarios, comedores y zonas de descanso fuera de las áreas de trabajo.
- Deben existir medios de prevención contra incendios y se debe disponer de sistemas de detección de humos o fuego provistos de alarma acústica y óptica.
- La instalación eléctrica será segura y con capacidad suficiente, siendo aconsejable evaluar la capacidad de instalación, antes de colocar nuevos equipos y verificar si requieren o no corriente regulada. También se debe tener claramente ubicado el tablero y señalados los breakers para identificar los equipos que alimentan.
- Disponer de botiquín de emergencia bien provisto, junto con un manual de primeros auxilios.

- Debe reducirse al mínimo posible el número de funcionarios expuestos.
- Cuando haya riesgo por exposición a agentes biológicos para los que existan vacunas eficaces, deberán ponerse éstas a disposición de los trabajadores, informándoles de las ventajas e inconvenientes de vacunarse.

7.4.2.6. RECOMENDACIONES DE CARÁCTER PERSONAL

- Se deben utilizar todos los implementos de seguridad que según lo requiera o se recomiende en cada procedimiento, prueba o ensayo.
- Acceso limitado al Laboratorio, permitiendo la entrada únicamente al personal autorizado
- Establecer la prohibición expresa de comer, beber, fumar, usar cosméticos o guardar alimentos o bebidas en el Laboratorio.
- Debe establecerse la prohibición expresa de fumar.
- No pipetear con la boca.
- No usar prendas sueltas ni objetos colgantes, no utilizar calzado destapado y llevar el pelo recogido.
- Es recomendable lavarse siempre las manos al ingresar al Laboratorio, al término de una operación y antes de abandonar el Laboratorio.

7.4.2.7. RECOMENDACIONES RELATIVAS AL MATERIAL DE VIDRIO

- Desechar el material de vidrio roto o con fisuras en los contenedores blancos, ubicados en los puntos ecológicos de los corredores.
- Examinar el estado de las piezas antes de utilizarlas y desechar las que estén defectuosas.
- Desechar el material que haya sufrido golpes contundentes, aunque no se observen fisuras.
- Efectuar el montaje de cada operación con especial cuidado, evitando que los distintos elementos que intervienen queden tensionados, empleando los soportes y abrazaderas adecuadas y fijando todas las piezas según la función a realizar.
- No calentar directamente el vidrio con la llama. Para ello, se recomienda interponer un material capaz de difundir el calor, como una rejilla metálica y utilizar preferentemente piezas de vidrio PYREX.
- Evitar que las piezas queden atascadas colocando una fina capa de grasa de silicona o utilizando grafito, entre las superficies de vidrio en contacto.

7.4.2.8. RECOMENDACIONES RELATIVAS AL EMPLEO DE FUENTES DE CALOR

El trabajo con llamas abiertas genera riesgos de incendio y explosión ante la presencia de gases o vapores inflamables en el ambiente donde se realiza la operación. Para prevenir estos riesgos se recomienda:

-  Utilizar encendedores piezoeléctricos para el encendido de mecheros, evitando el uso de cerillas o encendedores de bolsillo.
-  Trabajar con la estanqueidad suficiente, evitando la fuga de los vapores de materias peligrosas.
-  Para el caso concreto del Laboratorio se utilizan mecheros simples de vidrio, teniendo en cuenta que estos no estén llenos hasta el tope, no permanecen encendidos ni se transportan encendidos.
-  Vigilar la temperatura durante todo el proceso.
-  Al terminar una operación, asegurarse del enfriamiento de los materiales antes de aplicar directamente las manos para recogerlos.

7.4.2.9. RECOMENDACIONES RELATIVAS A LA MANIPULACIÓN DE CILINDROS DE GAS.

Es importante reconocer que los riesgos de manipular cilindros con gases, más allá de su composición. Por lo tanto, en el lugar donde se coloquen, estos deben estar sujetos a la pared, evitando su caída y la manipulación de estos cilindros de gases se debe llevar a cabo únicamente por personal entrenado para dicho cometido. La utilización de estos elementos por personas inexpertas puede generar riesgos graves, como fugas de gases tóxicos y nocivos, incendios y explosiones.

Antes de utilizar un cilindro deberá leerse la etiqueta para asegurarse de que se trata de la que se pretende usar. No se deben engrasar los grifos de las botellas, ya que algunos gases, como el oxígeno, reaccionan violentamente con las grasas, produciendo explosiones.

7.4.3. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN

7.4.3.1. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

Estos constituyen un medio de protección frente a los riesgos que se derivan de la manipulación de sustancias peligrosas y/o de agentes biológicos. Por lo anterior, es conveniente entender la diferencia entre campanas de extracción de gases, cabinas de flujo laminar y cabinas de seguridad biológica.

Las campanas de gases (o vitrinas extractoras de gases) son recintos ventilados que capturan los humos y vapores procedentes de la manipulación de productos químicos en el Laboratorio. Si bien constituyen elementos muy útiles en la contención del riesgo químico, no ofrecen protección alguna frente a riesgos biológicos.

Las cabinas de flujo laminar son recintos que disponen de un ventilador para forzar el paso del aire a través de un filtro HEPA (High Efficiency Particulate Air) barriendo la superficie

de trabajo. El flujo de aire puede ser vertical u horizontal. Estas cabinas ofrecen protección únicamente al material que se maneja en su interior, pero nunca al operador, por lo que no son recomendables para el trabajo en Laboratorios de microbiología. Son de gran utilidad en las llamadas “zonas limpias”.

En cuanto a elementos de protección colectiva encontramos una cabina de flujo laminar en el área de microbiología y en el área instrumental la campana de extracción de gases.

Las cabinas de seguridad biológica (CSB), son recintos ventilados diseñados para limitar al máximo el riesgo del personal de Laboratorio expuesto a agentes infecciosos. Su finalidad es reducir la probabilidad que tiene una partícula transportada por el aire, de escapar fuera de la cabina y contaminar así al trabajador y a su entorno. Algunas de ellas ofrecen además, protección al material que se manipula en su interior. Las cabinas de seguridad biológica son equipos de contención muy efectivos para reducir el posible escape de contaminantes biológicos, lo que consiguen mediante dos sistemas:

- Las barreras de aire. Permiten que éste fluya en una sola dirección y a una velocidad constante creando una verdadera "cortina" que se conoce como flujo de aire laminar, es decir, sin turbulencias.
- Los filtros. Tienen como finalidad atrapar las partículas contenidas en este flujo de aire. Habitualmente se emplean los llamados HEPA, que retienen con una eficacia del 99,97% partículas de hasta 0,3 micras de diámetro. A continuación, se reseñan algunas recomendaciones a tener en cuenta con estos equipos.

7.4.3.2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL (EPI)

Es importante anotar que la utilización de un equipo equivocado puede crear un riesgo adicional al trabajador al inspirar en éste un falso sentido de seguridad. Por lo anterior, hay que consultar las cartas de seguridad y tener presentes las especificidades del equipo de protección, según la actividad y el tipo de material a manipular.

- Protectores de ojos y cara. Las lentillas no proporcionan protección alguna a los ojos, por lo que no se recomienda su utilización durante el trabajo en el Laboratorio de Análisis de Aguas. En el caso de que una persona necesitará llevarlas por prescripción facultativa, estará obligada a llevar siempre unas gafas de seguridad.
- Protectores de las manos. Los guantes son quizás las prendas de protección más empleadas, aunque no siempre se siguen correctamente las normas elementales de uso. A este respecto cabe señalar las siguientes recomendaciones:
 - Las manos han de lavarse obligatoriamente al quitarse los guantes.
 - El uso de los guantes debe quedar restringido para las operaciones frente a las que es necesario protegerse. Es inadmisible abrir puertas con los guantes puestos y coger el teléfono.

-  Cualquier tipo de guante no protege frente a cualquier factor de riesgo, lo que significa que es preciso escoger el modelo según al que se está expuesto. Para protegerse frente al riesgo biológico son adecuados los guantes de látex y los de silicona.
-  Protectores de las vías respiratorias. Las mascarillas en general son útiles en el Laboratorio de Análisis de Aguas, especialmente para protección frente a polvo (partículas) y aerosoles. La máscara, ya sea media máscara o máscara facial, puede resultar útil en caso de protección frente vertidos accidentales de consideración. Los diferentes filtros que se pueden acoplar hay que desecharlos como material contaminado.
-  Protectores de todo el cuerpo. Como parte del vestuario de protección se incluyen las batas y los delantales. Es importante analizar si corresponde la utilización de cubre zapatos.

7.4.4. ACTUACIONES EN CASO DE EMERGENCIA. PRIMEROS AUXILIOS

Es necesario conocer tanto las actuaciones básicas generales frente a una emergencia, como las actuaciones específicas frente a agentes químicos, cancerígenos y biológicos que permitan controlar adecuadamente la situación. Se deberán tener en cuenta las siguientes recomendaciones:

-  **Mantener la calma** para actuar con serenidad y rapidez, dando tranquilidad y confianza a los afectados y asegurar un tratamiento adecuado de la emergencia.
-  **Evaluar la situación** antes de actuar, realizando una rápida inspección de la situación y su entorno que permita poner en marcha la llamada conducta PAS (proteger, avisar, socorrer):
-  **Proteger** al accidentado asegurando que tanto él como la persona que lo socorre estén fuera de peligro. Esto es especialmente importante cuando la atmósfera no es respirable, se ha producido un incendio, existe contacto eléctrico o una máquina está en marcha.
-  Específicamente habrá que proteger a los funcionarios y a las personas ajenas al Laboratorio que puedan acceder a él, frente a los riesgos derivados de la existencia no controlada a consecuencia de la situación de emergencia, de agentes químicos, cancerígenos o biológicos.
-  **Avisar** de forma inmediata tanto a los servicios sanitarios, como a los equipos de primera y segunda intervención que se determinan en el plan de emergencia interior (y el plan de emergencia exterior en su caso) para que acudan al lugar del accidente a prestar su ayuda especializada. El aviso ha de ser claro y conciso, indicando el lugar exacto donde ha ocurrido la emergencia, las condiciones de especial riesgo que pudieran concurrir en el Laboratorio atendiendo a la existencia de agentes químicos, cancerígenos y biológicos y las primeras impresiones sobre la persona o personas afectadas y las precauciones a tener en cuenta.
-  **Socorrer** a la persona o personas accidentadas comenzando por realizar una evaluación primaria. ¿Está consciente? ¿Respira? ¿Tiene pulso? A una persona

que esté inconsciente, no respire y no tenga pulso se le debe practicar la Resucitación Cardio- Pulmonar (RCP).

 **No mover** al accidentado salvo que sea necesario para protegerle de los riesgos aún presentes en el Laboratorio.

 **No dar de beber ni medicar** al accidentado.

En un lugar bien visible del Laboratorio estará disponible toda la información necesaria para la actuación en caso de accidente o emergencia: qué hacer, a quién avisar, números de teléfono, tanto interiores como exteriores (emergencias, servicio de prevención, mantenimiento, bomberos, director del Laboratorio), direcciones y otros datos que puedan ser de interés en caso de accidente, en especial los relativos a los agentes de riesgo presentes en el Laboratorio y las normas específicas de actuación.

Para la disposición de los residuos líquidos acuosos se deben atender las siguientes recomendaciones:

Hay residuos que no son peligrosos ni bio-acumulables, y que se biodegradan rápidamente, por lo que se pueden verter por el desagüe de forma controlada, en pequeñas cantidades, teniendo en cuenta que en ningún momento se superen los límites establecidos en la resolución 1074 de 1997 expedida por el Departamento Administrativo del Medio Ambiente DAMA.

Normalmente se verterán en el desagüe las soluciones acuosas con metanol, etanol y las soluciones diluidas de los siguientes compuestos:

Orgánicos: acetatos (Ca, Na, NH₄ +, K), almidón, aminoácidos y sus sales, ácido cítrico y sus sales de Na, K, Mg, Ca y NH₄ +, ácido láctico y sus sales de Na, K, Mg, Ca y NH₄ +, azúcares, ácido acético, glutaraldehído, formaldehído, entre otros.

8. ANEXOS

8.1. ANEXO N° 1. CARACTERISTICAS DE PELIGROSIDAD DE LOS RESIDUOS O DESECHOS PELIGROSOS

8.1.1. CARACTÉRISTICA QUE HACE A UN RESIDUO O DESECHO PELIGROSO POR SER CORROSIVO

Característica que hace que un residuo o desecho por acción química, pueda causar daños graves en los tejidos vivos que estén en contacto o en caso de fuga puede dañar gravemente otros materiales, y posee cualquiera de las siguientes propiedades:

- a) Ser acuoso y presentar un pH menor o igual a 2 o mayor o igual a 12.5 unidades;
- b) Ser líquido y corroer el acero a una tasa mayor de 6.35 mm por año a una temperatura de ensayo de 55 °C.

8.1.2. CARACTERÍSTICA QUE HACE A UN RESIDUO O DESECHO PELIGROSO POR SER REACTIVO.

Es aquella característica que presenta un residuo o desecho cuando al mezclarse o ponerse en contacto con otros elementos, compuestos, sustancias o residuos tiene cualquiera de las siguientes propiedades:

- a) Generar gases, vapores y humos tóxicos en cantidades suficientes para provocar daños a la salud humana o al ambiente cuando se mezcla con agua;
- b) Poseer, entre sus componentes, sustancias tales como cianuros, sulfuros, peróxidos orgánicos que, por reacción, liberen gases, vapores o humos tóxicos en cantidades suficientes para poner en riesgo la salud humana o el ambiente;
- c) Ser capaz de producir una reacción explosiva o detonante bajo la acción de un fuerte estímulo inicial o de calor en ambientes confinados;
- d) Aquel que produce una reacción endotérmica o exotérmica al ponerse en contacto con el aire, el agua o cualquier otro elemento o sustancia;
- e) Provocar o favorecer la combustión.

8.1.3. CARACTERÍSTICA QUE HACE A UN RESIDUO O DESECHO PELIGROSO POR SER EXPLOSIVO

Se considera que un residuo (o mezcla de residuos) es explosivo cuando en estado sólido o líquido de manera espontánea, por reacción química, puede desprender gases a una temperatura, presión y velocidad tales que puedan ocasionar daño a la salud humana y/o al ambiente, y además presenta cualquiera de las siguientes propiedades:

- a) Formar mezclas potencialmente explosivas con el agua;
- b) Ser capaz de producir fácilmente una reacción o descomposición detonante o explosiva a temperatura de 25 °C y presión de 1.0 atmósfera;
- c) Ser una sustancia fabricada con el fin de producir una explosión o efecto pirotécnico.

8.1.4. CARACTERÍSTICA QUE HACE A UN RESIDUO O DESECHO PELIGROSO POR SER INFLAMABLE

Característica que presenta un residuo o desecho cuando en presencia de una fuente de ignición, puede arder bajo ciertas condiciones de presión y temperatura, o presentar cualquiera de las siguientes propiedades:

- a) Ser un gas que a una temperatura de 20°C y 1.0 atmósfera de presión arde en una mezcla igual o menor al 13% del volumen del aire;
- b) Ser un líquido cuyo punto de inflamación es inferior a 60°C de temperatura, con excepción de las soluciones acuosas con menos de 24% de alcohol en volumen;
- c) Ser un sólido con la capacidad bajo condiciones de temperatura de 25°C y presión de 1.0 atmósfera, de producir fuego por fricción, absorción de humedad o alteraciones químicas espontáneas y quema vigorosa y persistentemente dificultando la extinción del fuego;

- d) Ser un oxidante que puede liberar oxígeno y, como resultado, estimular la combustión y aumentar la intensidad del fuego en otro material.

8.1.5. CARACTÉRISTICA QUE HACE A UN RESIDUO O DESECHO PELIGROSO POR SER INFECCIOSO

Un residuo o desecho con características infecciosas se considera peligroso cuando contiene agentes patógenos; los agentes patógenos son microorganismos (tales como bacterias, parásitos, virus, ricketsiás y hongos) y otros agentes tales como priones, con suficiente virulencia y concentración como para causar enfermedades en los seres humanos o en los animales.

8.1.6. CARACTÉRISTICA QUE HACE A UN RESIDUO PELIGROSO POR SER RADIATIVO

Se entiende por residuo radioactivo, cualquier material que contenga compuestos, elementos o isótopos, con una actividad radiactiva por unidad de masa superior a 70 K Bq/Kg (setenta kilo becquerelios por kilogramo) o 2nCi/g (dos nanocuries por gramo), capaces de emitir, de forma directa o indirecta, radiaciones ionizantes de naturaleza corpuscular o electromagnética que en su interacción con la materia produce ionización en niveles superiores a las radiaciones naturales de fondo.

8.1.7. CARACTÉRISTICA QUE HACE A UN RESIDUO PELIGROSO POR SER TÓXICO

Se considera residuo o desecho tóxico aquel que en virtud de su capacidad de provocar efectos biológicos indeseables o adversos puede causar daño a la salud humana y/o al ambiente. Para este efecto se consideran tóxicos los residuos o desechos que se clasifican de acuerdo con los criterios de toxicidad (efectos agudos, retardados o crónicos y ecotóxicos) definidos a continuación y para los cuales, según sea necesario, las autoridades competentes establecerán los límites de control correspondiente:

- a) Dosis letal media oral (DL50) para ratas menor o igual a 200 mg/kg para sólidos y menor o igual a 500 mg/kg para líquidos, de peso corporal;
- b) Dosis letal media dérmica (DL50) para ratas menor o igual de 1.000 mg/kg de peso corporal;
- c) Concentración letal media inhalatoria (CL50) para ratas menor o igual a 10 mg/l;
- d) Alto potencial de irritación ocular, respiratoria y cutánea, capacidad corrosiva sobre tejidos vivos;
- e) Susceptibilidad de bioacumulación y biomagnificación en los seres vivos y en las cadenas tróficas;
- f) Carcinogenicidad, mutagenecidad y teratogenecidad;
- g) Neurotoxicidad, inmunotoxicidad u otros efectos retardados;
- h) Toxicidad para organismos superiores y microorganismos terrestres y acuáticos;
- i) Otros que las autoridades competentes definan como criterios de riesgo de toxicidad humana o para el ambiente.

Además, se considera residuo o desecho tóxico aquel que, al realizársele una prueba de lixiviación para característica de toxicidad (conocida como prueba TCLP), contiene uno o más de las sustancias, elementos o compuestos que se presentan en la Tabla 3 del decreto número 4741 del 30 de diciembre de 2005 en concentraciones superiores a los niveles máximos permisibles en el lixiviado establecidos en dicha tabla.

8.2. ANEXO Nº 2. REACCIONES PELIGROSAS ENTRE RESIDUOS

Es importante conocer la composición específica de los residuos, para poder determinar sus incompatibilidades y así evitar posibles reacciones químicas peligrosas. Estas incompatibilidades son:

- Ácidos fuertes con bases fuertes.
- Ácidos fuertes con ácidos débiles que desprendan gases tóxicos.
- Oxidantes con reductores.
- Agua con amidas, boranos, anhídridos, carburos, triclorosilanos, haluros, haluros de ácido, hidruros, isocianatos, metales alcalinos, peróxido de fósforo y reactivos de Grignard. Un caso especial lo constituyen los compuestos que reaccionan violentamente con el agua:
- Ácidos fuertes anhidros.
- Alquilmetales y metaloides.
- Amiduros.
- Anhídridos.
- Carburos.
- Flúor.
- Halogenuros de ácido y de acilo.
- Halogenuros inorgánicos anhídridos (excepto alcalinos).
- Hidróxidos alcalinos.
- Hidruros.
- Imiduros.
- Metales alcalinos y óxidos alcalinos.
- Peróxidos inorgánicos.
- Fosfuros.
- Siliciuros.
- Calcio.
- Magnesio.

La incompatibilidad de almacenamiento, también se presenta cuando al mezclar ciertas sustancias se pueden generar gases tóxicos, en especial con los ácidos y el caso especial de sustancias peroxidables.

Tabla 8-1 Reacciones Peligrosas de los Ácidos

Reactivos	Reactivos	Generación gases
Ácido sulfúrico	Ácido fórmico, Ácido oxálico, Alcohol etílico, Bromuro sódico, Cianuro sódico, Sulfocianuro sódico, Ioduro de hidrógeno, Algunos metales.	Monóxido de carbono Etano, Bromo y dióxido de azufre Sulfuro de carbonilo Sulfuro de hidrógeno Dióxido de azufre.
Ácido nítrico	Algunos metales.	Dióxido de nitrógeno.
Ácido clorhídrico	Sulfuros, Hipocloritos, Cianuros.	Sulfuro de hidrógeno. Cloro, Cianuro de hidrógeno.

Fuente: CORPOURABA, 2022

Tabla 8-2 Sustancias peroxidables

ÉTERES	HALOALQUENOS	COMPUESTOS VINILACETILÉNICOS
Compuestos isopropílicos	Compuestos vinílicos.	Cumeno, ureas, lactamas.
Compuestos alílicos	Compuestos diénicos.	2 - Butanol, metilisobutilcetona.

Fuente: CORPOURABA, 2022

8.3. ANEXO Nº 3. GLOSARIO

Acopio: Lugar destinado para el almacenamiento y conservación de residuos en un sitio, por un lapso determinados.

Cancerígeno o carcinogénico: sustancia capaz de inducir cáncer.

Contenedor: recipiente portátil en el cual un residuo es almacenado, transportado o eliminado.

Corrosividad: proceso de carácter químico causado por determinadas sustancias que desgastan a los sólidos o que puede producir lesiones más o menos graves a los tejidos vivos. Un residuo tendrá características de corrosividad al cumplir alguna de las siguientes condiciones a) Es acuoso y tiene un pH inferior o igual a 2 o mayor o igual a 12,5; y b) Corroe el acero (SAE 1020) a una tasa mayor de 6,35 mm por año, a una temperatura de 55 °C según el Método de la Tasa de Corrosión.

Destinatario: propietario, administrador o persona responsable de una instalación expresamente autorizada para eliminar residuos peligrosos generados fuera de ella.

Disposición final: procedimiento de eliminación de residuos peligrosos, con o sin tratamiento previo y que puede involucrar el depósito definitivo en celdillas de seguridad en los rellenos sanitarios, incineración en hornos especiales o encapsulamiento.

Estabilización: proceso mediante el cual un residuo es convertido a una forma química más estable y que puede incluir la solidificación para reducir la movilidad de los contaminantes.

Generador: Responsable de la actividad que da origen a residuos peligrosos.

Gestión externa: conjunto de acciones y operaciones que se realizan con el residuo peligroso por entidades externas, fuera o al interior de la institución, y que involucran recolección, transporte y disposición final del residuo peligroso.

Gestión Interna: conjunto de acciones y operaciones que se realizan con el residuo peligroso al interior de la institución, desde el sitio de generación (áreas del Laboratorio) y que involucran recolección, transporte interno del residuo peligroso y contratación de los servicios de gestión externa con prestadores de servicio que cuenten con autorización sanitaria para su adecuada eliminación y transporte.

Hoja de Seguridad para el Transporte de Residuos Peligrosos: documento para transferir información sobre las características esenciales y grados de riesgo que presentan los residuos peligrosos para las personas y el medio ambiente, incluyendo aspectos de transporte, manipulación, almacenamiento y acción ante emergencias desde que una carga de residuos peligrosos es entregada por el generador a un medio de transporte hasta que es recibido por el destinatario.

Incineración: destrucción mediante combustión o quema técnicamente controlada de las sustancias orgánicas contenidas en un residuo.

Inflamabilidad: la capacidad para iniciar la combustión provocada por la elevación local de la temperatura. Este fenómeno se transforma en combustión propiamente tal cuando se alcanza la temperatura de inflamación.

Lixiviado: líquido que se ha percolado o drenado a través de un residuo y que contiene componentes solubles de este.

Lodo: cualquier residuo semisólido que ha sido generado en plantas de tratamiento de efluentes que se descarguen a la atmósfera, de aguas servidas, de residuos industriales líquidos o de agua potable. Se incluyen en esta definición los residuos en forma de fangos, barros o sedimentos provenientes de procesos, equipos o unidades de industrias o de cualquier actividad.

Manejo o gestión de residuos: operaciones a las que se somete un residuo peligroso luego de su generación, incluyendo, entre otras, su almacenamiento, transporte y eliminación.

Minimización de la peligrosidad: acciones para evitar, reducir o disminuir en su origen, la cantidad y/o peligrosidad de los residuos peligrosos generados. Considera medidas tales como la reducción de la generación, la concentración y el reciclaje.

Mutágeno: sustancia que induce cualquier alteración hereditaria en el material genético.

Reactividad: potencial para reaccionar químicamente liberando en forma violenta energía y/o compuestos nocivos ya sea por descomposición o por combinación con otras sustancias.

Reciclaje: recuperación de residuos o de materiales presentes en ellos, para ser utilizados en su forma original o previa transformación, en la fabricación de otros productos o su incorporación a procesos productivos distintos a los que los generó.

Relleno de Seguridad: Instalación de Eliminación destinada a la disposición final de residuos peligrosos en el suelo, diseñada, construida y operada cumpliendo los requerimientos específicos señalados en el presente Reglamento.

Residuo o desecho: sustancia, elemento u objeto que el generador elimina, se propone eliminar o está obligado a eliminar.

Residuo peligroso: residuo o mezcla de residuos que presenta riesgo para la salud pública y/o efectos adversos al medio ambiente, ya sea directa o indirectamente, como consecuencia de su manejo actual o previsto.

Reuso: recuperación de residuos peligrosos o de materiales presentes en ellos, para ser utilizados en su forma original o previa transformación como materia prima sustitutiva en el proceso productivo que les dio origen.

Riesgo: probabilidad de ocurrencia de un daño.

Solidificación: proceso en el que ciertos materiales son adicionados a los residuos para convertirlos en un sólido o sedimento, para reducir el volumen y la movilidad de contaminantes, facilitando su manipulación y sus propiedades físicas. El proceso puede o no involucrar una unión química entre el residuo, sus contaminantes y el material aglomerante.

Toxicidad: capacidad de una sustancia de ser letal en baja concentración o de producir efectos tóxicos acumulativos, carcinogénicos, mutagénicos o teratogénicos.

Transportista: persona que asume la obligación de realizar el transporte de residuos peligrosos determinados.

Teratógeno: agente que, cuando se administra al animal materno antes del nacimiento de la cría, induce anomalías estructurales permanentes en esta última.

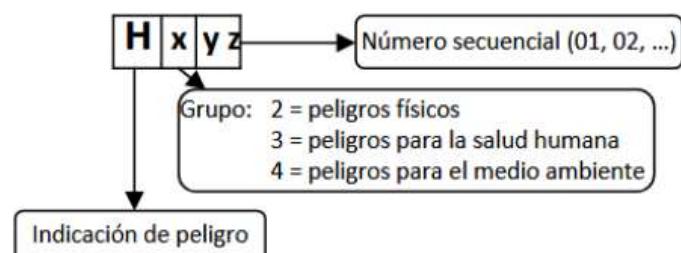
Tratamiento: todo proceso destinado a cambiar las características físicas y/o químicas de los residuos peligrosos, con el objetivo de neutralizarlos, recuperar energía o materiales o eliminar o disminuir su peligrosidad.

8.4. ANEXO N° 4 FRASES H Y P

8.4.1. FRASES H (PELIGRO)

Las frases H (peligro) se agrupan en función del tipo de peligro que acarrean: físicos, para la salud humana o para el medioambiente. Además, existen una serie de “indicaciones complementarias”, que pueden añadirse, porque hacen referencia a ciertos tipos de riesgos que no están contemplados en las pautas procedentes del SGA.

Figura 8-1 Estructura de las indicaciones de peligro



Fuente: Reglamento (CE) 1272/2008

Tabla 8-3 H200 – Indicaciones de peligros físicos
H200 – Indicaciones de peligros físicos

H200	Explosivo inestable	
H201	Explosivo; peligro de explosión en masa	
H202	Explosivo; grave peligro de proyección	
H203	Explosivo; peligro de incendio, de onda expansiva o de proyección	
H204	Peligro de incendio o de proyección	
H205	Peligro de explosión en masa en caso de incendio	
H240	Peligro de explosión en caso de calentamiento	
H241	Peligro de incendio o explosión en caso de calentamiento	
H220	Gas extremadamente inflamable	
H221	Gas inflamable	
H222	Aerosol extremadamente inflamable	
H223	Aerosol inflamable	
H224	Líquido y vapores extremadamente inflamables	
H225	Líquido y vapores muy inflamables	
H226	Líquidos y vapores inflamables	
H228	Sólido inflamable	
H242	Peligro de incendio en caso de calentamiento	
H250	Se inflama espontáneamente en contacto con el aire	
H251	Se calienta espontáneamente; puede inflamarse	
H252	Se calienta espontáneamente en grandes cantidades; puede inflamarse	
H260	En contacto con el agua desprende gases inflamables que pueden inflamarse espontáneamente	
H261	En contacto con el agua desprende gases inflamables	
H270	Puede provocar o agravar un incendio; comburente	
H271	Puede provocar un incendio o una explosión; muy comburente	
H272	Puede agravar un incendio; comburente	
H280	Contiene gas a presión; peligro de explosión en caso de calentamiento	
H281	Contiene un gas refrigerado; puede provocar quemaduras o lesiones criogénicas	
H290	Puede ser corrosivo para los metales	

Fuente: Reglamento (CE) 1272/2008

Tabla 8-4 H300 – Indicaciones de peligro para la salud humana

H300 – Indicaciones de peligro para la salud humana		
H300	Mortal en caso de ingestión	
H301	Tóxico en caso de ingestión	
H310	Mortal en contacto con la piel	
H311	Tóxico en contacto con la piel	
H330	Mortal en caso de inhalación	
H331	Tóxico en caso de inhalación	
H302	Nocivo en caso de ingestión	
H312	Nocivo en contacto con la piel	
H315	Provoca irritación cutánea	
H317	Puede provocar una reacción alérgica en la piel	
H319	Provoca irritación ocular grave	
H332	Nocivo en caso de inhalación	
H334	Puede provocar síntomas de alergia o asma o dificultades respiratorias en caso de inhalación	
H335	Puede irritar las vías respiratorias	

H300 – Indicaciones de peligro para la salud humana	
H336	Puede provocar somnolencia o vértigo
H304	Puede ser mortal en caso de ingestión y penetración en las vías respiratorias
H340	Puede provocar defectos genéticos <Indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que el peligro no se produce por ninguna otra vía>
H341	Se sospecha que provoca defectos genéticos <Indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que el peligro no se produce por ninguna otra vía>
H350	Puede provocar cáncer <indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que el peligro no se produce por ninguna otra vía>
H350i	Puede provocar cáncer por inhalación
H351	Se sospecha que provoca cáncer <indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que el peligro no se produce por ninguna otra vía>
H360	Puede perjudicar la fertilidad o dañar al feto <indíquese el efecto específico si se conoce><indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que el peligro no se produce por ninguna otra vía>
H360F	Puede perjudicar a la fertilidad
H360D	Puede dañar al feto
H360FD	Puede perjudicar a la fertilidad. Puede dañar al feto
H360Fd	Puede perjudicar a la fertilidad. Se sospecha que daña al feto
H360Df	Puede dañar al feto. Se sospecha que perjudica a la fertilidad
H361	Se sospecha que perjudica la fertilidad o daña al feto <indíquese el efecto específico si se conoce><indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que el peligro no se produce por ninguna otra vía>
H361f	Se sospecha que perjudica a la fertilidad
H361d	Se sospecha que daña al feto
H361fd	Se sospecha que perjudica a la fertilidad. Se sospecha que daña al feto
H362	Puede perjudicar a los niños alimentados con leche materna
H370	Provoca daños en los órganos <o indíquense todos los órganos afectados, si se conocen><indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que el peligro no se produce por ninguna otra vía>
H371	Puede provocar daños en los órganos <indíquense todos los órganos afectados, si se conocen><indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que el peligro no se produce por ninguna otra vía>
H372	Provoca daños en los órganos <indíquense todos los órganos afectados, si se conocen> tras exposiciones prolongadas o repetidas <indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que el peligro no se produce por ninguna otra vía>
H373	Puede provocar daños en los órganos <indíquense todos los órganos afectados, si se conocen> tras exposiciones prolongadas o repetidas <indíquese la vía de exposición si se ha demostrado concluyentemente que el peligro no se produce por ninguna otra vía>
H314	Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves
H318	Provoca lesiones oculares graves



Fuente: Reglamento (CE) 1272/2008

Tabla 8-5 H400 – Indicaciones de peligro para el medio ambiente

H400 – Indicaciones de peligro para el medio ambiente	
H400	Muy tóxico para los organismos acuáticos
H410	Muy tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos
H411	Tóxico para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos

H412	Nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos
H413	Puede ser nocivo para los organismos acuáticos, con efectos nocivos duraderos

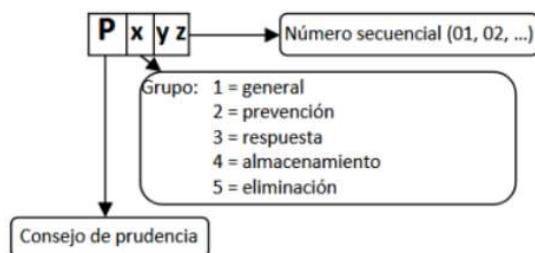


Fuente: Reglamento (CE) 1272/2008

8.4.2. FRASES P (PRUDENCIA)

Las frases P (prudencia) se agrupan en generales, de prevención, de respuesta, de almacenamiento y de eliminación. Describen las medidas recomendadas para minimizar o evitar los efectos adversos causados por la exposición a una sustancia o mezcla peligrosa durante su uso o eliminación.

Figura 8-2 Estructura de las indicaciones de prudencia



Fuente: Reglamento (CE) 1272/2008

Tabla 8-6 P100 – Consejos de prudencia de carácter general

P100 – Consejos de prudencia de carácter general	
P101	Si se necesita consejo médico, tener a mano el envase o la etiqueta
P102	Mantener fuera del alcance de los niños
P103	Leer la etiqueta antes del uso

Fuente: Reglamento (CE) 1272/2008

Tabla 8-7 P100 – Consejos de prudencia prevención

P200 – Consejos de prudencia prevención

P201	Solicitar instrucciones especiales antes del uso
P202	No manipular la sustancia antes de haber leído y comprendido todas las instrucciones de seguridad
P210	Mantener alejado de fuentes de calor, chispas, llama abierta o superficies calientes. - No fumar
P211	No pulverizar sobre una llama abierta u otra fuente de ignición
P220	Mantener o almacenar alejado de la ropa/.../materiales combustibles
P221	Tomar todas las precauciones necesarias para no mezclar con materias combustibles...
P222	No dejar que entre en contacto con el aire
P223	Mantener alejado de cualquier posible contacto con el agua, pues reacciona violentamente y puede provocar una llamarada
P230	Mantener humedecido con...
P231	Manipular en gas inerte
P232	Proteger de la humedad
P233	Mantener el recipiente herméticamente cerrado
P234	Conservar únicamente en el recipiente original
P235	Mantener en lugar fresco
P240	Conectar a tierra/enlace equipotencial del recipiente y del equipo de recepción
P241	Utilizar un material eléctrico, de ventilación o de iluminación/.../antideflagrante
P242	Utilizar únicamente herramientas que no produzcan chispas
P243	Tomar medidas de precaución contra descargas electrostáticas
P244	Mantener las válvulas de reducción limpias de grasa y aceite
P250	Evitar la abrasión/el choque/.../la fricción
P251	Recipientes a presión: no perforar ni quemar, incluso después del uso
P260	No respirar el polvo/el humo/el gas/la niebla/los vapores/el aerosol
P261	Evitar respirar el polvo/el humo/el gas/la niebla/los vapores/el aerosol

P200 – Consejos de prudencia prevención	
P262	Evitar el contacto con los ojos, la piel o la ropa
P263	Evitar el contacto durante el embarazo/la lactancia
P264	Lavarse.....conciudadamente tras la manipulación
P270	No comer, beber ni fumar durante su utilización
P271	Utiliza únicamente en exteriores o en un lugar bien ventilado
P272	Las prendas de trabajo contaminadas no podrán sacarse del lugar de trabajo
P273	Evitar su liberación al medio ambiente
P280	Llevar guantes/prendas/gafas/máscara de protección
P281	Utilizar el equipo de protección individual obligatorio
P282	Llevar guantes/gafas/máscara que aislen del frío
P283	Llevar prendas ignífugas/resistentes al fuego/resistentes a las llamas
P284	Llevar equipo de protección respiratoria
P285	En caso de ventilación insuficiente, llevar equipo de protección respiratoria
P231+P232	Manipular en gas inerte. Proteger de la humedad
P235+P410	Conservar en un lugar fresco. Proteger de la luz del sol

Fuente: Reglamento (CE) 1272/2008

Tabla 8-8 P300 – Consejos de prudencia respuesta

P300 – Consejos de prudencia respuesta	
P301	EN CASO DE INGESTIÓN
P302	EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL
P303	EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL (o el pelo)
P304	EN CASO DE INHALACIÓN
P305	EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS
P306	EN CASO DE CONTACTO CON LA ROPA
P307	EN CASO DE exposición
P308	EN CASO DE exposición manifiesta o presunta
P309	EN CASO DE exposición o malestar
P310	Llamar inmediatamente a un CENTRO de información toxicológica o a un médico
P311	Llamar a un CENTRO de información toxicológica o a un médico
P312	Llamar a un CENTRO de información toxicológica o a un médico en caso de malestar
P313	Consultar a un médico
P314	Consultar a un médico en caso de malestar
P315	Consultar a un médico inmediatamente
P320	Se necesita urgentemente un tratamiento específico (ver....en esta etiqueta)
P321	Se necesita un tratamiento específico (ver....en esta etiqueta)
P322	Se necesitan medidas específicas (ver...en esta etiqueta)
P330	Enjuagarse la boca
P331	No provocar el vómito
P332	En caso de irritación cutánea
P333	En caso de irritación o erupción cutánea
P334	Sumergir en agua fresca/aplicar compresas húmedas
P335	Sacudir las partículas que se hayan depositado en la piel
P336	Descongelar las partes heladas con agua tibia. No frotar la zona afectada
P337	Si persiste la irritación ocular
P338	Quitar las lentes de contacto, si lleva y resulta fácil. Seguir aclarado
P340	Transportar a la víctima al exterior y mantenerla en reposo en una posición confortable para respirar
P341	Si respira con dificultad, transportar a la víctima al exterior y mantenerla en reposo en una posición confortable para respirar
P342	En caso de síntomas respiratorios
P350	Lavar suavemente con agua y jabón abundantes
P351	Aclarar cuidadosamente con agua durante varios minutos
P352	Lavar con agua y jabón abundantes
P353	Aclararse la piel con agua/ducharse
P360	Aclarar inmediatamente con agua abundante las prendas y la piel contaminadas antes de quitarse la ropa
P361	Quitarse inmediatamente las prendas contaminadas
P362	Quitarse las prendas contaminadas y lavarlas antes de volver a usarlas
P363	Lavar las prendas contaminadas antes de volverlas a utilizar
P370	En caso de incendio
P371	En caso de incendio importante y en grandes cantidades

P300 – Consejos de prudencia respuesta	
P372	Riesgo de explosión en caso de incendio
P373	NO luchar contra el incendio cuando el fuego llega a los explosivos
P374	Luchar contra el incendio desde una distancia razonable, tomando las precauciones habituales
P375	Luchar contra el incendio a distancia, dado el riesgo de explosión
P376	Detener la fuga, si no hay peligro en hacerlo
P377	Fuga de gas en llamas: No apagar, salvo si la fuga puede detenerse sin peligro
P378	Utilizar....para apagarlo
P380	Evacuar la zona
P381	Eliminar todas las fuentes de ignición si no hay peligro en hacerlo
P390	Absorber el vertido para que no dañe otros materiales
P391	Recoger el vertido
P301+P310	EN CASO DE INGESTIÓN: Llamar inmediatamente a un CENTRO de información toxicológica o a un médico
P301+P312	EN CASO DE INGESTIÓN: Llamar a un CENTRO de información toxicológica o a un médico si se encuentra mal
P301+P330+P331	EN CASO DE INGESTIÓN: enjuagarse la boca. NO provocar el vómito
P302+P334	EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL: Sumergir en agua fresca/aplicar compresas húmedas
P302+P350	EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL: Lavar suavemente con agua y jabón abundantes
P302+P352	EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL: Lavar con agua y jabón abundantes
P303+P361+P353	EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL (o el pelo): Quitar inmediatamente las prendas contaminadas. Aclararse la piel con agua o ducharse
P304+P340	EN CASO DE INHALACIÓN: Transportar a la víctima al exterior y mantenerla en reposo en una posición confortable para respirar
P304+P341	EN CASO DE INHALACIÓN: Si respira con dificultad, transportar a la víctima al exterior y mantenerla en reposo en una posición confortable para respirar
P305+P351+P338	EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Aclarar cuidadosamente con agua durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto, si lleva y resulta fácil. Seguir aclarando
P306+P360	EN CASO DE CONTACTO CON LA ROPA: aclarar inmediatamente con agua abundante las prendas y la piel contaminadas antes de quitarse la ropa
P307+P311	EN CASO DE exposición: Llamar a un CENTRO de información toxicológica o a un médico
P308+P313	EN CASO DE exposición manifiesta o presunta: consultar a su médico
P309+P311	EN CASO DE exposición o si se encuentra mal: Llamar a un CENTRO de información toxicológica o a un médico
P332+P313	En caso de irritación cutánea: consultar a un médico
P333+P313	En caso de irritación o erupción cutánea: consultar a un médico
P335+P334	Sacudir las partículas que se hayan depositado en la piel. Sumergir en agua fresca/aplicar compresas húmedas
P337+P313	Si persiste la irritación ocular: consultar a un médico
P342+P311	En caso de síntomas respiratorios: Llamar a un CENTRO de información toxicológica o a un médico
P370+P376	En caso de incendio: detener la fuga, si no hay peligro en hacerlo
P370+P378	En caso de incendio: Utilizar....para apagarlo
P370+P380	En caso de incendio: Evacuar la zona
P370+P380+P375	En caso de incendio: Evacuar la zona. Luchar contra el incendio a distancia, dado el riesgo de explosión
P371+P380+P375	En caso de incendio importante y en grandes cantidades: Evacuar la zona. Luchar contra el Incendio a distancia, dado el riesgo de explosión

Fuente: Reglamento (CE) 1272/2008

Tabla 8-9 P400 – Consejos de prudencia almacenamiento
P400 – Consejos de prudencia almacenamiento

P401	Almacenar...
P402	Almacenar en un lugar seco
P403	Almacenar en un lugar bien ventilado
P404	Almacenar en un recipiente cerrado
P405	Guardar bajo llave
P406	Almacenar en un recipiente resistente a la corrosión/...con revestimiento interior resistente
P407	Dejar una separación entre los bloques/los palés de carga
P410	Proteger de la luz del sol
P411	Almacenar a temperaturas no superiores a....° C/....° F
P412	No exponer a temperaturas superiores a 50° C/122°
P413	Almacenar las cantidades a granel superiores a....kg/...lbs a temperaturas no superiores a..° C/....° F
P420	Almacenar alejado de otros materiales
P422	Almacenar el contenido en...
P402+P404	Almacenar en un lugar seco. Almacenar en un recipiente cerrado

P400 – Consejos de prudencia almacenamiento	
P403+P233	Almacenar en un lugar bien ventilado. Mantener el recipiente cerrado herméticamente
P403+P235	Almacenar en un lugar bien ventilado. Mantener en lugar fresco
P410+P403	Proteger de la luz del sol. Almacenar en un lugar bien ventilado
P410+P412	Proteger de la luz del sol. No exponer a temperaturas superiores a 50º C/122º F
P411+P235	Almacenar a temperaturas no superiores a....º C/....º F. Mantener en lugar fresco

Fuente: Reglamento (CE) 1272/2008

Tabla 8-10 P500 – Consejos de prudencia eliminación

P500 – Consejos de prudencia eliminación	
P501	Eliminar el contenido/el recipiente en...

Fuente: Reglamento (CE) 1272/2008

9. BIBLIOGRAFÍA

- CDC. Biological Agentes/Diseases: <http://www.bt.cdc.gov/Agent/Agentlist.asp>
- Laboratory Biosafety Guidelines (Canadá):<http://www.hc-sc.gc.ca/pphb/dgspsp/publicat/lbg-ldmbl-96/index.html>
- Managing Biological Risk (Canadá): http://collection.nlc.ca/100/200/301/ocipep-bpiepc/managing_bio-e/manbio_e.pdf
- MSDS for biological agents (Canadá): <http://www.hc-sc.gc.ca/pphb/dgspsp/msdsftss/>
- OSU Laboratory Safety Manual. Biological Hygiene Plan: <http://www.pp.okstate.edu/ehs/hazmat/labman/chapt5.htm>
- WHO. Biosafety:<http://www.who.int/csr/labepidemiology/projects/biosafetymain/en/>
- Young J, How M, Walker A, Worth W. Classification as corrosive or irritant to skin of preparations containing acidic or alkaline substances. Toxicology in Vitro. Vol 2: 19-26. 1988.
- IDEAM. Resolución 0062 de 2007. Por la cual se adoptan los protocolos de muestreo y análisis de Laboratorio para la caracterización fisicoquímica de los residuos o desechos peligrosos en C3. Algal Inhibition Test del Annex V Testing Methods
- Guía Técnica WM2. Desechos peligrosos. Interpretación de la definición y clasificación de los desechos peligrosos. Segunda Edición. SEPA Scottish Environment Protection Agency, Environment and Heritage Service and Environment Agency. Pagina web. www.environment-agency.gov.uk.

- OECD - Organización para la cooperación y desarrollo económico -Serie sobre Pruebas y Ensayos No. 23. Documento Guía sobre ensayos de toxicidad acuática de sustancias y mezclas difíciles. ENV/JM/MONO(2000)6
- UNECE - Manual de Pruebas y Criterios- Prueba N.2.
- Política Ambiental para la gestión Integral de Residuos o Desechos Peligrosos
- Resolución 1362 de 2005, por el cual se establece el procedimiento de los residuos o desechos peligrosos generados a que hace referencia el Decreto 4741.
- Decreto 351 de 2014, por el cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en la atención en salud y otras actividades.
- Decreto 4741 de 2005, por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.

10. CONTROL DE CAMBIOS

Fecha	Resolución	Versión	Detalle
12/10/2010	300-03-10-23-1426	01	Aprobación inicial con código y nombre "D-5.3-01: PLAN DE GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS DEL LABORATORIO DE ANALISIS DE AGUAS".
30/10/2012	300-03-10-23-1261	02	Se actualiza el documento.
10/04/2014	300-03-10-23-0523	03	Se elimina el formato "R-5.3-10: FORMULARIO RH1", por no aplicar según el Decreto 351 del 2014 y se actualiza bibliografía.
05/10/2016	300-03-10-23-1303	04	Se actualiza el logo corporativo.
19/11/2019	300-03-10-23-1429	05	Se cambia la codificación del documento pasando de D-5.3-01 a D-6.3-01, al igual que la de los demás documentos, procedimientos y formatos referenciados en éste, de acuerdo a la nueva versión de la Norma – ISO/IEC 17025:2017. En la sección 7.1.2, en el ítem de Desactivación se indicó aseguramiento un tratamiento más riguroso y efectivo, consistente en neutralizar la mezcla líquida, diluirla con material de excavación y disponer de manera definitiva y controlada en un relleno de seguridad. Por otro lado, en cuanto al ítem de Almacenamiento se indicó manejo en jerricanes plásticos de 20 litros con tapa rosca por un periodo de una semana, y caracterizados como "Mezcla Líquida de Sustancias Químicas" con una peligrosidad primaria y secundaria otorgada por las principales sustancias componentes (Corrosiva/Tóxica) las cuales representan mayor riesgo. Se indica que los residuos líquidos y sólidos son entregados a la empresa FURURASEO como gestor externo encargado de la recolección, transporte y disposición final mediante medios pertinentes de acuerdo a la naturaleza declarada de los materiales salientes del Laboratorio de Aguas. Se actualizaron registros fotográficos relativos a las áreas de trabajo y se ajustó la redacción frente al documento de manera general. Se adicionó normatividad aplicable y se reformuló de manera parcial el objetivo general.
01/04/2020	300-03-10-23-0426	06	Conforme a la Resolución 100-07-01-0.1-0002-2020 del 02/03/2020, que modifica el Manual Específico de Funciones y Competencias Generales de CORPOUARABA, se actualiza la estructura del Laboratorio de Análisis de CORPOUARABA pasando de ser adscrita a la Subdirección de Planeación y Ordenamiento Territorial a la Subdirección Administrativa y Financiera.

06/10/2020	300-03-10-23-1125	07	En la lista de los equipos del área fría se incluyen Analizador de TOC y TN (Teledyne Tekamar), espectro de absorción atómica y Digestor Ethos One y en la lista de los equipos del área caliente se incluyen el Rotaevaporador, el extractor Soxhlet, liofilizador y la mufla.
24/11/2023	300-03-10-23-2554	08	Se actualiza la información de todo el documento para dar cumplimiento al marco normativo en la Tabla 4-1 del presente documento.

Última línea-----última línea-----última línea