PROPUESTA DEL PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS DE LA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE MANIZALES

PRESENTADO POR

LINA MARCELA GOMEZ RAMIREZ
RICARDO ANDRÉS PATIÑO OSORIO

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE MANIZALES
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

MANIZALES, CALDAS
2019

TABLA DE CONTENIDO

Capítulo 1 1
INFORMACIÓN GENERAL 1
1.1 Presentación 1
1.2 Alcance 3
1.3 Objetivos 4
1.4 Términos y definiciones 5
1.5 Marco normativo 19
Capítulo 2 Diagnóstico de la situación ambiental 24
2.1 Caracterización de residuos 24
2.1.1 Localización e identificación de áreas generadoras 30
2.1.2 Inventario RESPEL 35
2.1.3 Información sobre corrientes y cantidades. 36
2.2 Condiciones de almacenamiento 39
2.2.1. Reactivos 39
2.2.2 Residuos biológicos 42
2.2.3. Punto ecológico 45
2.2.4. Recolección interna y externa 46
2.2.1 2.3. Identificación de empresas que prestan el servicio de manejo de RESPEL 48
Capítulo 3 Formulación del plan 50
2.2.2 3.1 Actores involucrados 50
2.2.3 3.2 Separación en la fuente 52
3.2.1 Recomendaciones para la clasificación de residuos 53
2.2.4 3.3 Condiciones de almacenamiento 57
3.3.1 Etiquetado de sustancias químicas y residuos peligrosos 60
2.2.5 3.4 Formatos de registro 61
2.2.6 3.5 Plan de contingencia 62
Lista de referencias 77

Lista de tablas iii

Tabla 1 Clasificación de substancies y residuos peligrosos según naciones unidas.....1**¡Error! Marcador no definido.**
Tabla 2 Caracterización de los Residuos Generados en los Laboratorios……..……...23
Tabla 3 Caracterización de los Residuos Generados en el Servicio médico…...……..28
Tabla 4 Cuantificación de áreas generadoras de RESPEL……..……. 34
Tabla 5 Registro de recolección de residuos peligrosos – punto ecológico……..…36
Tabla 6 Total de residuos peligrosos de tipo químico y biológico generados por mes, en el servicio médico y los laboratorios……37
Tabla 7 Total de residuos peligrosos generados entre enero de 2018 y marzo de 2019, clasificados por corriente a la que pertenecen. Datos para servicio médico y laboratorios……38
Tabla 8 Registros de recolección de residuos del punto ecológico en el periodo 2014 – 2018……39
Tabla 9 Indicadores de gestión según su cantidad para el periodo 2018 y 2019……...…40
Tabla 10 Indicadores de gestión según su tratamiento o disposición final 2018 y 2019……40
Tabla 11 Catastro de empresas que prestan el servicio de manejo de RESPEL…….….50
Tabla 12 Actores involucrados y sus responsabilidades……..……..53

Lista de figuras

Figura 1 Localización e identificación de áreas generadoras de RESPEL Bloque A, Piso1. 30

Figura 2 Localización e identificación de áreas generadoras de RESPEL Bloque E, piso1…….....30

Figura 3 Localización e identificación de áreas generadoras de RESPEL Bloque E, piso2…….....31

Figura 4 Localización e identificación de áreas generadoras de RESPEL Bloque E, piso 3……31

Figura 5 Localización e identificación de áreas generadoras de RESPEL Bloque B, sótano 2……32

Figura 6 Localización e identificación de áreas generadoras de RESPEL Bloque B, sótano 1……32

Figura 7 Localización e identificación de áreas generadoras de RESPEL Bloque B, piso 1……33

Figura 8 Localización e identificación de áreas generadoras de RESPEL Bloque B, piso 2……33

Figura 9 Localización e identificación de áreas generadoras de RESPEL Bloque B, piso 3…….34

Figura 10 Ubicación de la bodega de reactivos y acopio de RESPEL……42

Figura 11 Bodega de reactivos donde también se almacenan los residuos peligrosos……42

Figura 12 Almacenamiento de reactivos en uso y próximos a utilizar……..43

Figura 13 Kit para atención de derrames……..43

Figura 14 Ubicación del punto de recolección diaria de residuos biológicos……44

Figura 15 Punto de recolección diario de residuos biológicos……..44

Figura 16 Ubicación del almacenamiento central de residuos biológicos……45

Figura 17 Depósito central temporal de residuos biológicos y su contenedor…….……46

Figura 18 Ubicación del punto ecológico…….……47

Figura 19. Punto ecológico. Estrategia posconsumo del Grupo Retorna, con apoyo de la ANDI,v para la promover la responsabilidad extendida del productor y la gestión adecuada de residuos…….…47

Figura 20 Transporte interno de sustancias químicas y RESPEL de CALER……..……49

Figura 21 Transporte interno de Respel del servicio médico……..….49

Figura 22 Actores involucrados en la gestión integral de residuos peligrosos generados en la UCM,…….52

Figura 23 Componentes de la gestión de residuos peligrosos en la UCM…….54

Figura 25 y 26 recomienda la instalación de bandejas para contención de derrames……..59

Figura 27 Etiquetas de sustancias preparada, con base en sistema globalmente Armonizado (SGA……..……62

Figura 28 Etiquetado de residuos peligrosos, con base en Sistema Globalmente Armonizado……63

Lista de gráficos

Grafica 1. Total de residuos peligrosos de tipo químico y biológico generados por mes, en el servicio médico y los laboratorios 37

Capítulo 1

INFORMACIÓN GENERAL

1.1 Presentación

El presente documento reúne algunos de los aspectos técnicos, operativos y complementarios necesarios en la elaboración e implementación del Plan de gestión integral de residuos peligrosos, trabajando conjuntamente entre la Coordinación Administrativa de Laboratorios Equipos y Reactivos (CALER), El Servicio Médico universitario, Servicios generales y Planta Física en alianza con el programa de Ingeniería Ambiental.

Se ha diseñado en coherencia con el compromiso ambiental de la institución, plasmado en su política ambiental, con el que se compromete a transversalizar la dimensión ambiental en las funciones sustantivas de la UCM: Docencia, investigación y proyección social, fomentando una cultura, responsabilidad y ética ambiental que contribuya a la gestión y ordenamiento ambiental del campus, generando un ambiente saludable.

En este se incluyen conceptos técnicos referentes a la gestión integral de residuos peligrosos, la normatividad vigente aplicable, un diagnóstico de la situación ambiental actual, se designan roles y competencias claras para cada uno de los actores involucrados en la generación y gestión, recomendaciones para almacenamiento, gestión y disposición final de los residuos dentro de la universidad.

Las fuentes institucionales generadoras de RESPEL dentro de la universidad son, la prestación de atención básica en salud, las actividades académicas y de investigación en los laboratorios, la estrategia posconsumo de recolección de residuos del Grupo Retorna, entre otras actividades administrativas. Los actores involucrados en las fuentes de generación institucionales de RESPEL son la Coordinación Administrativa de Laboratorios Equipos y Reactivos (CALER), El Servicio Médico y la comunidad en general.

1.2 Alcance

El presente plan aplica para todas aquellas personas o dependencias que: generen, transporten, manipulen, almacenen, desactiven o dispongan residuos peligrosos dentro de la Universidad Católica de Manizales. Aplica para todos los residuos capaces de generar daños sobre la salud humana, medio ambiente e infraestructura.

Este documento presenta un diagnóstico ambiental y sanitario de la institución; define condiciones de almacenamiento, etiquetado, transporte y disposición final de los residuos peligrosos y presenta programas y estrategias para disminuir la generación de estos residuos. Adicionalmente, busca promover la educación, capacitación y concientización de la comunidad UCM, en materia de residuos peligrosos, teniendo en cuenta el rol de cada actor y asignando competencias y responsabilidades a cada uno de los actores involucrados. Finalmente, propone indicadores de cumplimiento, seguimiento y control de las estrategias expuestas.

1.3 Objetivos

Objetivo General

- Promover una adecuada gestión integral de los residuos peligrosos generados durante el desarrollo de las actividades misionales de la Universidad Católica de Manizales y disminuir su generación, garantizando el cumplimiento de la normatividad legal vigente y el compromiso de la universidad con la protección del medio ambiente.

Objetivos Específicos

- Presentar un diagnóstico de la situación actual de las distintas dependencias generadoras de residuos peligrosos de la universidad, frente a la cantidad generada, el tipo de residuos y la gestión que se está dando.
- Proporcionar lineamientos para el manejo, almacenamiento, transporte y disposición final de los RESPEL, así como para lograr una disminución en su generación.
- Formular programas y estrategias acordes a la necesidad de gestión de las corrientes prioritarias de residuos y de cada área generadora.
- Exponer la información necesaria para capacitar al personal de laboratorios, servicio médico, servicios generales y comunidad académica en general sobre el manejo de los residuos peligrosos generados.

1.4 Términos y definiciones

Según el Decreto 4741 por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral. (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2005), se definen los siguientes términos relacionados con el Plan de gestión integral de residuos peligrosos de la universidad católica de Manizales:

Acopio: Acción tendiente a reunir productos desechados o descartados por el consumidor al final de su vida útil y que están sujetos a planes de gestión de devolución de productos posconsumo, en un lugar acondicionado para tal fin, de manera segura y ambientalmente adecuada, a fin de facilitar su recolección y posterior manejo integral. El lugar donde se desarrolla esta actividad se denominará centro de acopio (Decreto 4741 de 2005).

Almacenamiento: Es el depósito temporal de residuos o desechos peligrosos en un espacio físico definido y por un tiempo determinado con carácter previo a su aprovechamiento y/o valorización, tratamiento y/o disposición final (Decreto 4741 de 2005).

Aprovechamiento y/o valorización: Es el proceso de recuperar el valor remanente o el poder calorífico de los materiales que componen los residuos o desechos peligrosos, por medio de la recuperación, el reciclado o la regeneración (Decreto 4741 de 2005).

Disposición final: Es el proceso de aislar y confinar los residuos o desechos peligrosos, en especial los no aprovechables, en lugares especialmente seleccionados, diseñados y debidamente autorizados, para evitar la contaminación y los daños o riesgos a la salud humana y al ambiente (Decreto 4741 de 2005).

Generador: Cualquier persona cuya actividad produzca residuos o desechos peligrosos. Si la persona es desconocida será la persona que está en posesión de estos residuos. El fabricante o importador de un producto o sustancia química con propiedad peligrosa, para los efectos del presente decreto se equipará a un generador, en cuanto a la responsabilidad por el manejo de los embalajes y residuos del producto o sustancia (Decreto 4741 de 2005).

Gestión: integral: Conjunto articulado e interrelacionado de acciones de política, normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de evaluación, seguimiento y monitoreo desde la prevención de la generación hasta la disposición final de los residuos o desechos peligrosos, a fin de lograr beneficios ambientales, la optimización económica de su manejo y su aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad o región (Decreto 4741 de 2005).

Manejo integral: Es la adopción de todas las medidas necesarias en las actividades de prevención, reducción y separación en la fuente, acopio, almacenamiento, transporte,

aprovechamiento y/o valorización, tratamiento y/o disposición final, importación y exportación de residuos o desechos peligrosos, individualmente realizadas o combinadas de manera apropiada, para proteger la salud humana y el ambiente contra los efectos nocivos temporales y/o permanentes que puedan derivarse de tales residuos o desechos (Decreto 4741 de 2005).

Plan de gestión de devolución de productos posconsumo: Instrumento de gestión que contiene el conjunto de reglas, acciones, procedimientos y medios dispuestos para facilitar la devolución y acopio de productos posconsumo que al desecharse se convierten en residuos peligrosos, con el fin de que sean enviados a instalaciones en las que se sujetarán a procesos que permitirán su aprovechamiento y/o valorización, tratamiento y/o disposición final controlada (Decreto 4741 de 2005).

Remediación: Conjunto de medidas a las que se someten los sitios contaminados para reducir o eliminar los contaminantes hasta un nivel seguro para la salud y el ambiente o prevenir su dispersión en el ambiente sin modificarlos (Decreto 4741 de 2005).

Residuo o desecho: Es cualquier objeto, material, sustancia, elemento o producto que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, cuyo generador descarta, rechaza o entrega porque sus propiedades no permiten usarlo nuevamente en la actividad que lo generó o porque la legislación o la normatividad vigente así lo estipula (Decreto 4741 de 2005).

Residuo o desecho 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 (Decreto 4741 de 2005).

Riesgo: Probabilidad o posibilidad de que el manejo, la liberación al ambiente y la exposición a un material o residuo, ocasionen efectos adversos en la salud humana y/o al ambiente (Decreto 4741 de 2005).

Tratamiento: Es el conjunto de operaciones, procesos o técnicas mediante los cuales se modifican las características de los residuos o desechos peligrosos, teniendo en cuenta el riesgo y grado de peligrosidad de los mismos, para incrementar sus posibilidades de aprovechamiento y/o valorización ó para minimizar los riesgos para la salud humana y el ambiente (Decreto 4741 de 2005).

Clasificación de residuos: Es realizada a partir del Decreto 351 de 2014, en este los residuos sólidos pueden clasificarse de acuerdo con sus características físicas, químicas y biológicas en:

Residuos no peligrosos: Son aquellos producidos por el generador en desarrollo de su actividad, que no presentan ninguna de las características de peligrosidad establecidas en la normativa vigente. Cualquier residuo hospitalario no peligroso sobre el que se presuma el haber sido mezclado con residuos peligrosos debe ser tratado como tal. Los residuos o desechos sólidos se clasifican de acuerdo con lo establecido en el Decreto número 1713 de 2002, o la norma que lo modifique o sustituya.

Los residuos no peligrosos se clasifican en:

Biodegradables: Son aquellos restos químicos o naturales que se descomponen fácilmente en el ambiente. En estos restos se encuentran los vegetales, residuos alimenticios, papeles no aptos para reciclaje, jabones y detergentes biodegradables, madera y otros residuos que puedan ser transformados fácilmente.

Reciclables: Son aquellos que no se descomponen fácilmente y pueden volver a ser utilizados en procesos productivos como materia prima. Entre éstos se encuentran: papel, plástico, chatarra, telas y radiografías.

Inertes: Son aquellos que no permiten su descomposición, ni su transformación en materia prima y su degradación natural requiere, grandes períodos de tiempo. Entre éstos se encuentran: el icopor, papel carbón y los plásticos.

Ordinarios o comunes: Son aquellos generados en el desempeño normal de las actividades. Estos restos se producen en oficinas, pasillos, áreas comunes, cafeterías y en general en todos los sitios del establecimiento del generador.

Residuos o desechos peligrosos con riesgo biológico o infeccioso: Un residuo o desecho con riesgo biológico o infeccioso se considera peligroso, cuando contiene agentes patógenos como microorganismos y otros agentes con suficiente virulencia y concentración como para causar enfermedades en los seres humanos o en los animales. Los residuos o desechos peligrosos con riesgo biológico o infeccioso se subclasifican en:

Biosanitarios: Son todos aquellos elementos o instrumentos utilizados y descartados durante la ejecución de las actividades señaladas en el artículo 2° de este decreto que tienen contacto con fluidos corporales de alto riesgo, tales como: gasas, apósitos, aplicadores, algodones, drenes, vendajes, mechas, guantes, bolsas para transfusiones sanguíneas, catéteres, sondas, sistemas cerrados y abiertos de drenajes, medios de cultivo o cualquier otro elemento desechable que la tecnología médica introduzca.

Anatomopatológicos: Son aquellos residuos como partes del cuerpo, muestras de órganos, tejidos o líquidos humanos, generados con ocasión de la realización de necropsias, procedimientos médicos, remoción quirúrgica, análisis de patología, toma de

biopsias o como resultado de la obtención de muestras biológicas para análisis químico, microbiológico, citológico o histológico.

Cortopunzantes: Son aquellos que por sus características punzantes o cortantes pueden ocasionar un accidente, entre estos se encuentran: limas, lancetas, cuchillas, agujas, restos de ampolletas, pipetas, hojas de bisturí, vidrio o material de laboratorio como tubos capilares, de ensayo, tubos para toma de muestra, láminas portaobjetos y laminillas cubreobjetos, aplicadores, citocepillos, cristalería entera o rota, entre otros.

Residuos De animales: Son aquellos residuos provenientes de animales de experimentación, inoculados con microorganismos patógenos o de animales portadores de enfermedades infectocontagiosas. Se incluyen en esta categoría los decomisos no aprovechables generados en las plantas de beneficio.

Residuos o desechos radiactivos: Se entiende por residuo o desecho radiactivo aquellos que contienen radionúclidos en concentraciones o con actividades mayores que los niveles de dispensa establecidos por la autoridad reguladora o que están contaminados con ellos.

Residuos químicos: Son los restos de sustancias químicas y sus empaques o cualquier otro residuo contaminado con éstos, los cuales, dependiendo de su concentración y

tiempo de exposición pueden causar la muerte, lesiones graves o efectos adversos a la salud y al medio ambiente. Se subclasifican en:

Fármacos parcialmente consumidos, vencidos, deteriorados, alterados excedentes: Son aquellos medicamentos vencidos, deteriorados, alterados y/o excedentes de las sustancias que han sido empleadas en cualquier tipo de procedimiento. Dentro de estos se encuentran los residuos producidos en laboratorios farmacéuticos que no cumplen los estándares de calidad y sus empaques o por productores de insumos médicos

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 cualquier objeto, elemento o restos de éstos en desuso, contaminados o que contengan metales pesados como: Plomo, cromo, cadmio, antimonio, bario, níquel, estaño, vanadio, zinc, 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.

Contenedores Presurizados: Son los empaques presurizados de gases anestésicos, óxidos de etileno y otros que tengan esta presentación.

Aceites usados: Son aquellos con base mineral o sintética que se han convertido o tornado inadecuados para el uso asignado o previsto inicialmente.

Luminaria fluorescente o tubo fluorescente: es una luminaria que cuenta con una lámpara de vapor de mercurio a baja presión y que es utilizada normalmente para la iluminación doméstica e industrial. Su gran ventaja frente a otro tipo de lámparas, como las incandescentes, es su eficiencia energética

Tóner: Tinta en forma de polvo cargado eléctricamente, que se emplea para pigmentar el papel en las impresoras láser, fotocopiadoras y aparatos de fax.

Tinta: Es un líquido que contiene varios pigmentos o colorantes utilizados para colorear una superficie con el fin de crear imágenes o textos.

Aparatos eléctricos y electrónicos: Todos los aparatos que para funcionar debidamente necesitan corriente eléctrica o campos electromagnéticos, y los aparatos necesarios para generar, transmitir y medir tales corrientes y campos y que están destinados a ser

utilizados con una tensión nominal no superior a 1000 voltios en corriente alterna y 1500 voltios en corriente continua.

Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos: Son residuos derivados de los AEE, que hacen necesario someterlos a un manejo especial y que deberán ser entregados a un sistema de gestión ambientalmente adecuado.

Responsabilidad extendida del productor: Denota un principio de política ambiental que tiene como objetivo reducir el impacto medioambiental de un producto. Consiste en que el productor de AEE se responsabilice por el ciclo de vida completo de un producto, en especial de la etapa posconsumo, lo que incluye la recolección, valorización y disposición final. La responsabilidad extendida del productor es implementada por medio de diferentes instrumentos administrativos, económicos e informativos. La composición de estos instrumentos determina la forma de REP aplicada (individual, colectiva o mixta).

Otros residuos o desechos peligrosos. Son los demás residuos de carácter peligroso que presenten características de corrosividad, explosividad, reactividad, toxicidad e inflamabilidad generados en la atención en salud y en otras actividades, de acuerdo con lo establecido en la normatividad vigente.

Clasificación de sustancias y residuos peligrosos según naciones unidas Corresponde a la clasificación de sustancias peligrosas establecida por las naciones

unidas en la Reglamentación Modelo para el transporte de mercancías peligrosas o “libro naranja”. La clasificación se hace en nueve clases, según el riesgo o el más importante de los riesgos que representen. Algunas de esas clases se subdividen en divisiones. Esas clases y divisiones son las siguientes:

CLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	PICTOGRAMA
Clase 1: Explosivos	**1.1** Sustancias y objetos que presentan un riesgo de explosión en masa	
	1.2 Sustancias y objetos que presentan un riesgo de proyección sin riesgo de explosión en masa.	
	1.3 Sustancias y objetos que presentan un riesgo de incendio y un riesgo menor de explosión o un riesgo menor de proyección, o ambos, pero no un riesgo de explosión en masa.	
	1.4 Sustancias y objetos que no presentan riesgo apreciable.	
	1**.5** Sustancias muy	

	insensibles que presentan un riesgo de explosión en masa.	
	1.6 Objetos sumamente insensibles que no presentan riesgo de explosión en masa.	
Clase 2: Gases	**2.1** Gases inflamables.	
	2.2 Gases no inflamables, no tóxicos.	
	2.3 Gases tóxicos	
Clase 3 líquidos inflamables		

Clase 4: Sólidos inflamables	**a.** Sólidos inflamables, sustancias de reacción espontánea y sólidos explosivos insensibilizados	
	b. Sustancias que pueden experimentar combustión espontánea	
	c. Sustancias que, en contacto con el agua, desprenden gases inflamables.	
Clase 5: Sustancias comburentes y peróxidos orgánicos	**a.** Sustancias comburentes	
	b. Peróxidos orgánicos	
Clase 6: Sustancias tóxicas y sustancias infecciosas	**a.** Sustancias tóxicas	
	b. Sustancias infecciosas	

Clase 7: Material radiactivo		
Clase 8: Sustancias corrosivas		
Clase 9: Sustancias y objetos peligrosos varios, incluidas las sustancias peligrosas para el medio ambiente		

Tabla *1*. (Clasificación de substancies y residuos peligrosos según naciones unidas ARP SURA & Sistema, 2014)

1.5 Marco normativo

Constitución Política de Colombia 1991: En esta se dictan las disposiciones acerca de los derechos colectivos, individuales y el medio ambiente. El estado se responsabiliza de la protección del medio ambiente y del derecho a gozar de un ambiente sano, de igual forma responsabiliza a los encargados de las diferentes actividades productivas que puedan generar afectaciones a la salud o hacia el medio ambiente.

Ley 9 de 1979: Las normas generales que servirán de base a las disposiciones y reglamentaciones necesarias para preservar, restaurar u mejorar las condiciones necesarias en lo que se relaciona a la salud humana; Los procedimientos y las medidas que se deben adoptar para la regulación, legalización y control de los descargos de residuos y materiales que afectan o pueden afectar las condiciones sanitarias del Ambiente

ley 99 de 1993: Por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA a través del cual se responsabiliza a todos y cada uno de los actores del desarrollo de la tarea de conservar y aprovechar de manera racional los recursos naturales y el ambiente.

Ley 253 de 1996: Por medio de la cual se aprueba en Colombia el Convenio de Basilea el 22 de marzo de 1989.

Ley 430 de 1998: Tiene por objeto regular todo lo relacionado con la prohibición de introducir desechos peligrosos al territorio nacional, en cualquier modalidad según lo establecido en el Convenio de Basilea y sus anexos, y con la responsabilidad por el manejo integral de los generados en el país y en el proceso de producción, gestión y manejo de los mismos

Ley 994 de 2005: Por medio de la cual se aprueba el "Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes", hecho en Estocolmo a los veintidós (22) días del mes de mayo (2001).

Ley 1252 de 2008: Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los residuos y desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones. Asumiendo la responsabilidad de minimizar la generación de residuos peligrosos en la fuente, optando por políticas de producción más limpia; proveyendo la disposición adecuada de los residuos peligrosos generados dentro del territorio nacional, así como la eliminación responsable de las existencias de estos dentro del país

Ley 1672 de 2013: La presente ley tiene por objeto establecer los lineamientos para la política pública de gestión integral de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos

(RAEE) generados en el territorio nacional. Los RAEE son residuos de manejo diferenciado que deben gestionarse de acuerdo con las directrices que para el efecto establezca el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible**.**

Decreto 2811 de 1974: Por el cual se dicta el código Nacional de recursos naturales Renovables y de protección al medio ambiente

Decreto 1594 de 1984: Por el cual se reglamentan los usos del agua y se establecen unos parámetros para los vertimientos de los residuos líquidos

Decreto 1609 de 2002: Por medio del cual se reglamenta el manejo y transporte terrestre automotor de mercancías peligrosas por carretera con el fin de minimizar los riesgos, garantizar la seguridad y proteger la vida y el medio ambiente de acuerdo a la NTC 1692 "Transporte de mercancías peligrosas. Clasificación, etiquetado y rotulado"

Decreto 4741 de 2005: Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral, así como regular el manejo de los residuos o desechos generados, con el fin de proteger la salud humana y el ambiente.

Decreto 3930 de 2010: Por el cual se reglamenta parcialmente el Título I de la Ley 9a de 1979, así como el Capítulo II del Título VI -Parte III- Libro II del Decreto-ley 2811 de 1974 en cuanto a usos del agua y residuos líquidos y se dictan otras disposiciones.

Deroga por el artículo 79 al decreto 1594 de 1984, salvo los artículos 20 y 21. Establece las disposiciones relacionadas con los usos del recurso hídrico, el Ordenamiento del Recurso Hídrico y los vertimientos al recurso hídrico, al suelo y a los alcantarillados

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 284 de 2018: Por el cual se adiciona el Decreto 1076 de 2015, Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, en lo relacionado con la Gestión Integral de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos - RAEE Y se dictan otras disposiciones

Resolución 1164 de 2002: Por la cual se adopta el Manual de Procedimientos para la Gestión Integral de los residuos hospitalarios y similares

Resolución 1402 de 2006: Por la cual se desarrolla parcialmente el Decreto 4741 del 30 de diciembre de 2005, en materia de residuos o desechos peligrosos

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 1511 de 2010: Por la cual se establecen los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Bombillas y se adoptan otras disposiciones

Resolución 472 de 2017: Por la cual se reglamenta la gestión integral de los residuos generados en las actividades de construcción y demolición -RCD y se dictan otras disposiciones

Resolución 316 de 2018 Por la cual se establece la disposición relacionadas con la gestión de aceites usados de cocina y se dictan otras disposiciones

Capítulo 2

Diagnóstico de la situación ambiental

En el presente capítulo se presenta la situación ambiental actual de la universidad, considerando aspectos como la identificación de las áreas generadoras, los tipos y cantidades de residuos peligrosos generados, la determinación de corrientes prioritarias, las condiciones de almacenamiento y las empresas encargadas de la recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos.

2.1 Caracterización de residuos

ÁREA / LABORATORIO	SUSTANCIAS QUÍMICAS	RESIDUO	ESTADO DEL RESIDUO	CLASIFICACIÓN
LAB. QUÍMICA	Permanganato de potasio	Solución de permanganato de potasio en agua	Liquido	

	Nitrato de cobalto	Solución de nitrato de cobalto en agua	Liquido	Acido orgánico
	Nitrato de plomo	Solución de plomo en agua	Líquido	
	Nitrato de zinc	Solución de zinc con agua	Líquido	
	Ácido sulfúrico	Solución de ácido sulfúrico en agua	Liquido	
LAB. BIOQUÍMICA	Sodio metálico		Líquido	
	Ácido clorhídrico		Líquido	
	Ácido clorhídrico	Ácido clorhídrico con	Líquido	Ácidos inorgánicos

LAB. TOXICOLOGÍA	Cloroformo	cloroformo y saliva	Líquido	
	Ácido sulfúrico	Ácido sulfúrico con azúcares y desechos	Líquido	Ácidos inorgánicos
	Éter	Éter con benceno y con hidróxido de sodio	Líquido	Bases inorgánicas
	Benceno		Líquido	
	Hidróxido de sodio		Líquido	
LAB. TOXICOLOGÍA	Dicromato de Potasio	Ácido sulfúrico con dicromato de potasio y carbonato de sodio	Líquido	Ácidos inorgánicos y sales inorgánicos
	Carbonato de sodio		Líquido	
	Metano	Solución de metano con agua y alimentos	Líquido	
	Ditionito de sodio	Hidróxido de sodio con ditionito de sodio y paraquat	Líquido	Bases inorgánicas y sales inorgánicos
	Bromo	Bromo con agua	Líquido	Elemento

LAB. CALIDAD DE AGUAS	Ácido acético	Ácido acético con agua y carbón activo	Líquido	Ácidos orgánicos
	Carbón activo		Solido	
	Acetato	Ácido acético con agua metanol y acetato	Líquido	
	Metanol			
	Ácido sulfúrico	Ácido sulfúrico con agua	Líquido	Ácido inorgánico
	Etanol	Ácido sulfúrico con etanol, agua y hierro	Líquido	Ácidos inorgánicos y ácidos orgánicos
	Hierro			
	Hidróxido de sodio	Solución de hidróxido de sodio y agua	Líquido	
LAB. CALIDAD DE AGUAS	Dicromato potasio	Dicromato de potasio con agua y ácido sulfúrico	Líquido	Sales inorgánicas
	Hexano		Líquido	
	NN-dimetylendiamina	nn-dimetylendiamina con metanol y etanol	Solido	
LAB. INVESTIGACION	Bromuro de etidio	Bromuro de etidio/gel agarosa	Semisólido	Sales inorgánicas

	Gel agarosa			
	Puntas plásticas	Puntas/bromuro de etidio	Solido	Sales inorgánicas
	Ácido sulfúrico	Solución de ácido sulfúrico con agua	Liquido	Ácido inorgánico
	Tartrato de sodio y Potasio	Puro y diluido en agua	Liquido	Orgánico
	Acido perclórico	Solución de ácido perclórico al 5% con agua	Liquido	Ácido orgánico
	Permanganato de potasio		Liquido	
LAB. BIOLOGIA MOLECULAR	Bromuro de etidio	Bromuro de etidio con gel de agarosa	Semisólido	
	Gel agarosa			
	Puntas con bromuro de etidio		Solido	Sales inorgánicas
LAB. PROCESOS INDUSTRIALES Y BIOTECNOLOGIA	Ácido sulfúrico gerber	Ácido sulfúrico de gerber con leche	Liquido	Ácidos inorgánicos

Tabla 2. *(*Caracterización de los Residuos Generados en los Laboratorios Fuente) (CALER, 2016

ÁREA	CONTENIDO BÁSICO	TIPO DE RESIDUOS
	Servilletas, empaques de papel, barrido, icopor, vasos desechables, tela, restos alimenticios, papel higiénico	Residuos no peligrosos

SALA DE PROCEDIMIENTOS MÍNIMOS	Gasas, aplicadores, guantes, jeringas, tirillas de glucometría, restos de medicamentos, vidrio, agujas hipodérmicas, lancetas, agujas	Residuos peligrosos infecciosos: Biosanitarios, Anatomopatológicos, Químicos, Cortopunzantes
CONSULTORIO MÉDICO	Servilletas, empaques de papel, barrido, icopor, vasos desechables, tela, restos alimenticios, papel higiénico	Residuos no peligrosos
	Gasas, aplicadores, guantes, jeringas, tirillas de glucometría, restos de medicamentos	Residuos peligrosos infecciosos: Biosanitarios, Anatomopatológicos, Químicos.
AREA DE COCINA Y SALA DE ESPERA	Servilletas, empaques de papel, barrido, icopor, vasos desechables, tela, restos alimenticios, papel higiénico	Residuos no peligrosos
OFICINA DE PRACTICANTE DE ENFERMERÍA VIII SEMESTRE.	Servilletas, empaques de papel, barrido, icopor, vasos desechables, tela, restos alimenticios, papel higiénico	Residuos no peligrosos
	Gasas, aplicadores, guantes, jeringas, tirillas de glucometría, restos de medicamentos	Residuos peligrosos infecciosos: Cortopunzantes
PSICOLOGÍA	Servilletas, empaques de papel, barrido, icopor, vasos desechables, tela, restos alimenticios, papel higiénico	Residuos no peligrosos
ÁREA ADMINISTRATIVA	Papel, cartón, plástico, vidrio	Residuos no peligrosos

Tabla 3. (*Caracterización* de los Residuos Generados en el Servicio médico)

Adicionalmente, durante las actividades administrativas y en general, durante la vida cotidiana de toda la comunidad académica se generan otros residuos considerados peligrosos o de manejo especial, que son los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE), las pilas, baterías, luminarias y aceites de cocina usados, los cuales

son recolectados en el punto verde, ubicado dentro de la universidad con el apoyo de la ANDI como una estrategia posconsumo. También se generan Tones de impresoras en el área de soporte técnico.

2.1.1 Localización e identificación de áreas generadoras

Figura1. Bloque A, Piso -1, Servicio médico.
Descripción de imagen
Punto 1: Sala de procedimientos
Punto 2: Consultorio médico

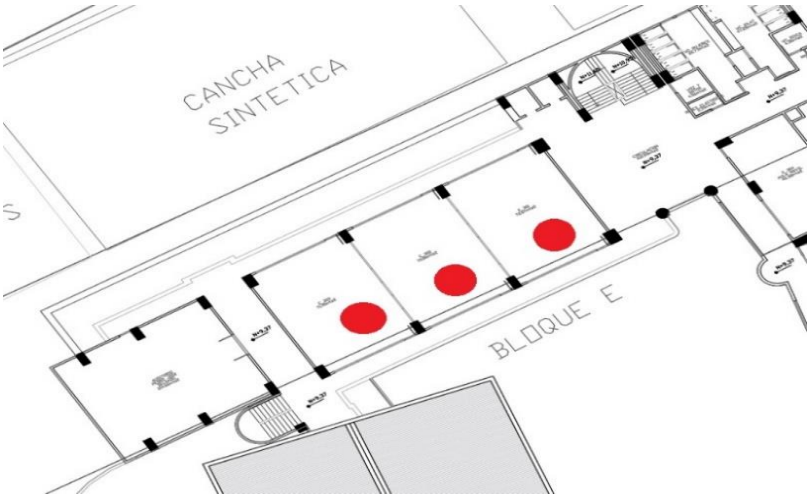


Figura 2 Bloque E, piso1
Descripción de imagen
1: Talleres de arquitectura

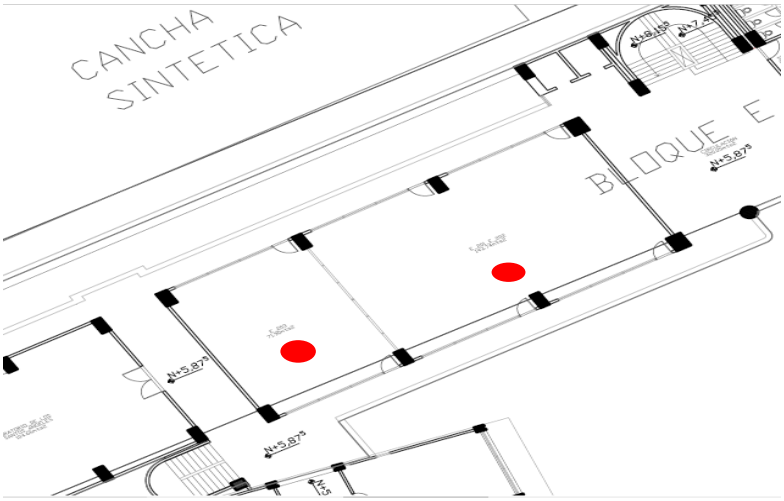


Figura 3 Bloque E, piso2
Descripción de imagen
1: Talleres de arquitectura

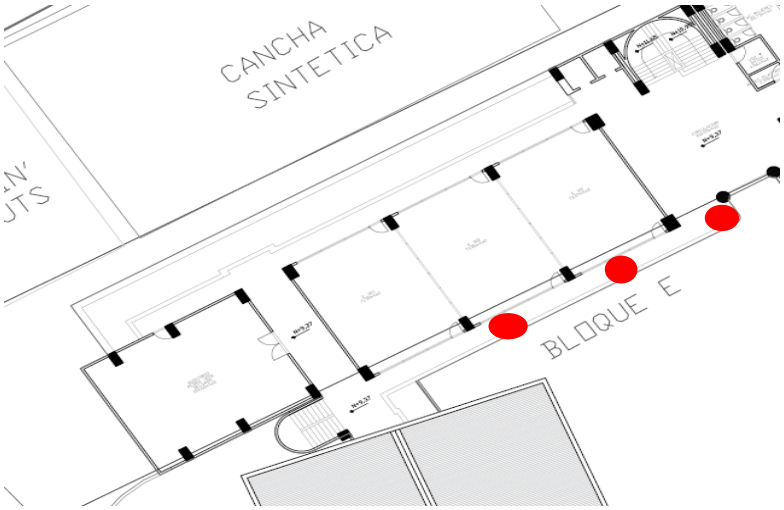


Figura 4 Bloque E, piso 3
Descripción de imagen

1: Talleres de arquitectura

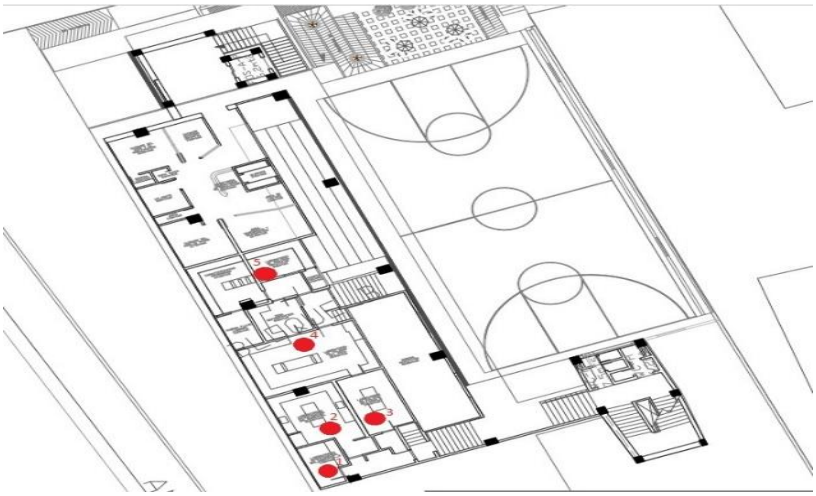


Figura. 5 bloque B, sótano 2
Descripción de imagen
Punto 1: Laboratorios de investigación de ingeniería ambiental 1
Punto 2: Laboratorios de investigación de ingeniería ambiental 2
Punto 3: Laboratorios de calidad del agua 2
Punto 4: Laboratorio de calidad del agua 1

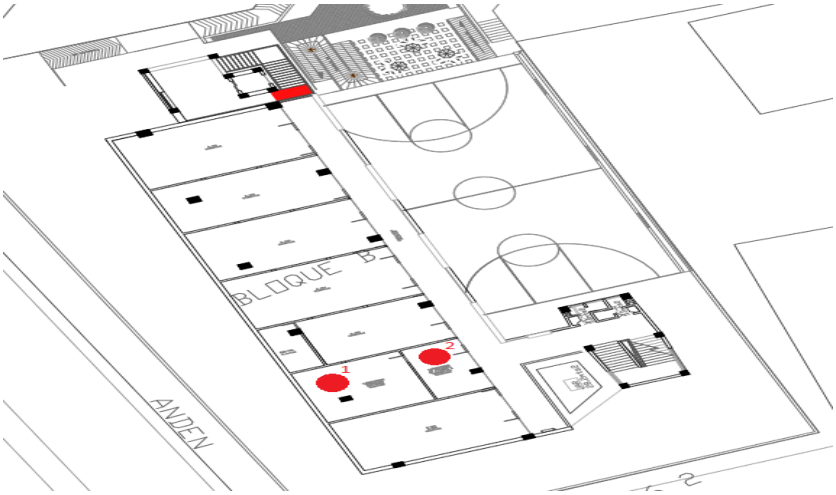


Figura. 6 Bloque B, sótano 1

Descripción de imagen
Punto 1: Laboratorio de operaciones unitarias
Punto 2: Laboratorio de mecánica de fluidos e hidráulica

Figura. 7 bloque B, piso 1
Descripción de imagen
Punto 1: Laboratorio de microbiología de alimentos
Punto 2: Laboratorio de microbiología agroindustrial

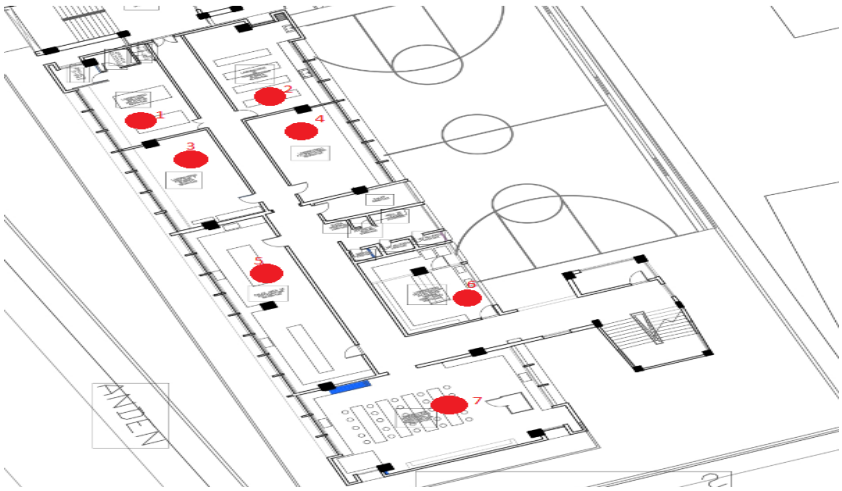


Figura 8 Bloque B, piso 2
Descripción de imagen
Punto 1: Laboratorio de biología molecular

Punto 2: Laboratorio de microbiología química
Punto 3: Laboratorio de biología y química
Punto 4: Laboratorio de fitopatología
Punto 5: Caler área de distribución
Punto 6: Laboratorio de investigación clínica humana
Punto 7: Laboratorio de microbiología industrial y biotecnología

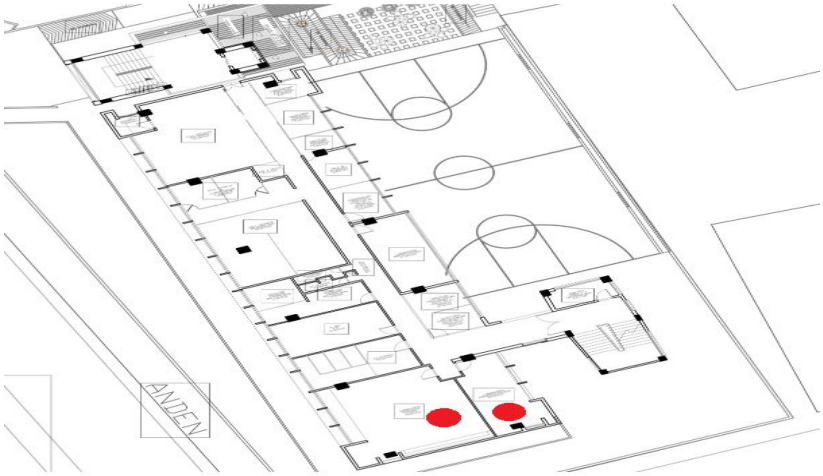


Figura. 9 Bloque B, piso 3
Descripción de imagen
Punto 1: Laboratorio bioquímica clínica
Punto 2: Laboratorio inmunohematología

Con base en los mapas anteriores se identificaron una cantidad de puntos de generación determinados, por cada área generadora, como se presenta a continuación:

ÁREA	Laboratorios	Servicio médico	Talleres de arquitectura	Punto ecológico
PUNTOS DE GENERACIÓN	17	2	9	1

Tabla 4. (Cuantificación de áreas generadoras de RESPEL)

2.1.2 Inventario RESPEL

- Registro de cantidades generadas

En la universidad, el registro de la cantidad de residuos que se generan depende de la actividad o el área en que se producen. Existen formatos de registro específicos para:

El Servicio medico

Para el servicio médico y los laboratorios de educación e investigación de la universidad, se utiliza el formato RH1 establecido por la resolución 1164 de 2002, debido a que esta resolución, dentro de su alcance los define como actividades donde se generan residuos hospitalarios y similares.

En el formato RH1 se consideran los residuos no peligrosos y los residuos peligrosos de tipo infeccioso o biológico, químico y radiactivo, así como las cantidades generadas diariamente en kilogramos.

El formato se puede encontrar con el código GRE-F-54, en la documentación del sistema integrado de Gestión, en la sección de procesos de apoyo para gestión de recursos educativos y en el proceso de gestión de laboratorios - CALER.

- **Punto ecológico**

La recolección de estos residuos corresponde a una estrategia posconsumo del Grupo Retorna con apoyo de la ANDI, en el marco de la economía circular, constituida por

Sistemas de Recolección y Gestión Integral de distintos residuos posconsumo que requieren manejo diferenciado, mediante esta estrategia se ponen a disposición de la universidad los contenedores para facilitar su recolección, posteriormente son recogidos y dispuestos según los planes de gestión de cada organización perteneciente al grupo. Para realizar el registro de los residuos generados en este punto existe el siguiente formato:

PLANTA FISICA EN ALIANZA CON EL PROGRAMA DE INGENIERÍA AMBIENTAL		
Registro de recolección de residuos peligrosos – Punto Ecológico		
Tipo de Actividad: Recolección de residuos punto ecológico		**Clase de Residuo:** Sólidos y líquidos peligrosos
CANTIDAD	**ORGANIZACIÓN RECOLECTORA**	**OBSERVACIONES**

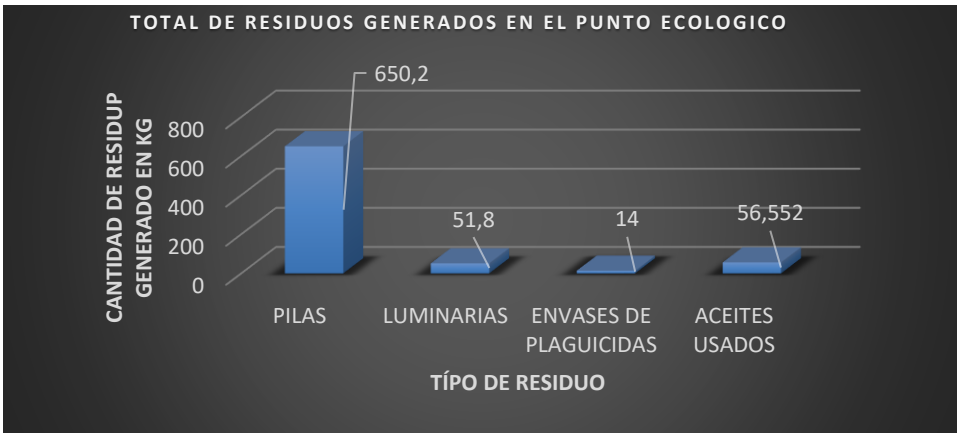
Tabla 5. (Registro de recolección de residuos peligrosos – punto ecológico***)***

Aunque se cuenta con los formatos descritos anteriormente, no se lleva un registro preciso de los residuos generados, debido a que no existe una persona encargada de la gestión ambiental de la universidad, que garantice el control de estos registros. El pesaje de los residuos generados en el punto ecológico ubicado en la universidad es realizado por cada organización recolectora y la universidad no obtiene esta información.

2.1.3 Información sobre corrientes y cantidades.

- **Servicio médico y laboratorios**

Se obtuvo copias del formato RH1 diligenciado durante todo el año 2018 y hasta el mes de marzo de 2019; también se obtuvieron las remisiones de los reactivos que se entregaron a ÉCORA, gestor externo encargado de los residuos químicos de la universidad. A partir de esta información, se calculó el total de residuos peligrosos generados en la universidad para el periodo mencionado anteriormente, el total por año de cada residuo y el total para todos los residuos generados en cada mes.



Grafica 1. *Total, de residuos peligrosos de tipo químico y biológico generados por mes, en el servicio médico y los laboratorios*

	TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD (kg)
Y1 Infecciosos o de riesgo biológico	**Y1A BIOSANITARIOS**: gasas, apósitos, aplicadores, algodones, drenes, vendajes sanguíneos, catéteres, sondas, sistemas cerrados y celadlos de drenajes, ropa desechable	1233
	Y1C CORTOPUNZANTES: Limas, lancetas, cuchillas, agujas hipodérmicas de acupuntura y tatuaje, restos de ampolletas, pipetas, láminas de bisturí, o vidrio de material de laboratorio como tubos, capilares, laminas y porta objeto s	886,8
Residuos químicos	**Y3C MEDICAMENTOS VENCIDOS Y PRODUCTOS FARMACÉUTICOS:** residuos de medicamentos vencidos deteriorados, alterados y/o excedentes de sustancias y vacunas incluyendo sus envases	4,5
	Y118 REACTIVOS: Líquidos de re revelado, medios	174,7

	de contraste	
Otros	**Vidrio contaminado**	6

Tabla 6. (Total de residuos peligrosos generados entre enero de 2018 y marzo de 2019, clasificados por corriente a la que pertenecen. Datos para servicio médico y laboratorios)

- **Punto ecológico**

		COORDINACIÓN DE PLANTA FISICA EN ALIANZA CON EL PROGRAMA DE INGENERÍA AMBIENTAL	
		Registro de recolección de residuos peligrosos del punto ecológico	
		Elaborado por: Valentina Aguirre Patiño, practicante 2018-II	
Fecha de recolección	**Residuo**	**Cantidad**	**Empresa recolectora**
10 de diciembre de 2014	Pilas	46,2 kg	TECNIAMSA
2 de diciembre de 2015	Pilas	2 canastillas (peso no especificado)	OPEN MARKET
25 de agosto de 2015	Luminarias	1,8 kg	Grupo ASEI
25 de enero de 2016	Envases de Plaguicidas	2 kg	EMDEPSA S.A.
28 de junio de 2016	Envases de Plaguicidas	3 kg	EMDEPSA S.A.
17 de agosto de 2017	Pilas	90 kg	OPEN MARKET
10 de noviembre de 2017	Aceite usado de cocina (cafetería)	40 L	RECIGRASS
15 de febrero de 2018	Luminarias	24 kg	EMDEPSA S.A.
13 de junio de 2018	Envases de Plaguicidas	4,5 kg	C.I METALES LA UNIÓN S.A.S.
22 de mayo de 2018	Aceite usado de cocina (cafetería)	20 L	RECIGRASS
23 de agosto de 2018	Pilas	90 kg	OPEN MARKET
14 de septiembre de 2018	Luminarias	26 kg	EMPDEPSA S.A.
17 de octubre de 2018	Aceite usado de cocina (cafetería)	56 kg	RECICLEMOS +
26 de octubre de 2018	Plaguicidas y pilas	4,5 kg y 24 Kg	C.I METALES LA UNIÓN S.A.S.

Tabla 7. Registros de recolección de residuos del punto ecológico en el periodo 2014 – 2018

2.1.4 Indicadores de gestión.

Mediante la información recolectada por las corrientes y cantidades descritas anteriormente, se determinaron los siguientes indicadores de generación y gestión de residuos peligros tanto para el centro médico como para el CALER.

INDICADORES DE GESTIÓN SEGÚN SU CANTIDAD	
TIPO DE RESIDUO	**% DE GENERACIÓN**
Residuos Biosanitarios	53,48%
Residuos cortopunzantes	38,47%
Residuos de medicamentos vencidos	0,19%
Residuos de reactivos	7,58%
Residuos de vidrios contaminados	0,26%

Tabla 8. Indicadores de gestión según su cantidad para el periodo 2018 y 2019

INDICADORES DE GESTIÓN SEGÚN SU TRATAMIENTO O DISPOSICIÓN FINAL		
TIPO DE TARATAMIENTO O DISPOSICIÓN FINAL	**TIPO DE RESIDUO**	**% DE GENRACIÓN**
Destinados Autoclave	Residuos Biosanitarios	91,96%
	Residuos cortopunzantes	
Destinados a devolución del proveedor	Residuos de medicamentos vencidos	0,19%
Destinado a celda de seguridad	Residuos de reactivos	7,84 %
	Residuos de vidrios contaminados	

Tabla 9. Indicadores de gestión según su tratamiento o disposición final 2018 y 2019

2.2 Condiciones de almacenamiento

2.2.1. Reactivos

Para el almacenamiento de los reactivos se cuenta con una bodega rotulada como “Bodega de reactivos” solamente (ver figura 11), con dos cuartos, separados por una pared y dos ventanas de vidrio sin puerta. En uno de ellos se almacenan los reactivos que

están en uso y próximos a utilizar, siguiendo los protocolos de almacenamiento por colores, se encuentran en estantes sujetos al techo que evitan su caída. Además, están correctamente envasados en sus respectivos contenedores y rotulados (ver figura 12). En el otro cuarto se almacenan los residuos peligrosos generados por el uso de estos reactivos en las diferentes prácticas de laboratorio, por medio de un estante con agarre a la pared lateral con diferentes niveles, clasificado por colores (ver figura 12). Estos residuos peligrosos son retirados dos veces al año y son entregados a en entregados al gestor externo, que se encarga de realizar tratamiento y disposición final.

La bodega cuenta con un kit para atención de derrames compuesto por material absorbente granular, tipo arena y gusanos, toallas absorbentes, guantes, tapabocas, gafas de seguridad, traje tyvek, pala, bolsas rojas y corchos.

Figura 10. Ubicación de la bodega de reactivos (1) y acopio de RESPEL (2).

Figura 11. Bodega de reactivos donde también se almacenan los residuos peligrosos

Figura 12. Almacenamiento de reactivos en uso y próximos a utilizar

Figura 13. Kit para atención de derrames

2.2.2 Residuos biológicos

Existe un punto de recolección diario de residuos de tipo biológico al costado de la ducha lavaojos, junto a la oficina de CALER. En este punto se almacenan de manera temporal los residuos biológicos generados diariamente en las prácticas de laboratorio, para ser trasladados posteriormente al acopio central. Este espacio cuenta con un recipiente rojo de 120 L para el almacenamiento (ver figura 15)

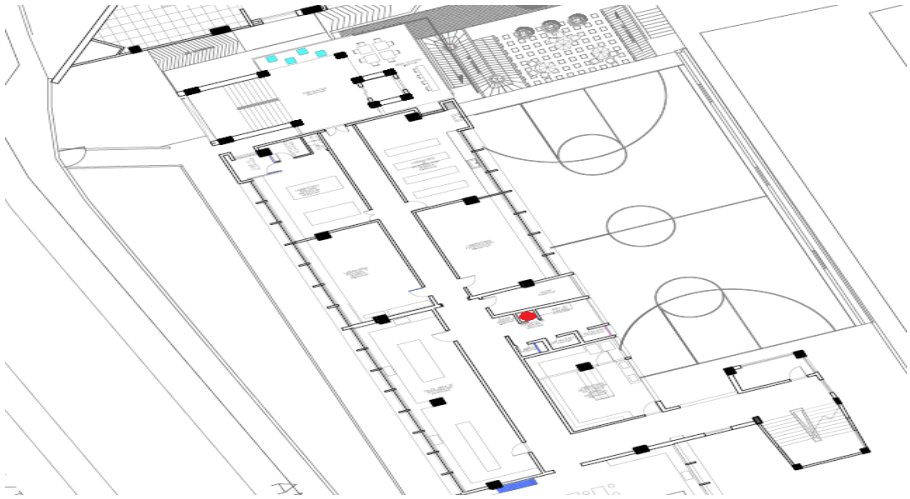


Figura 14. Ubicación del punto de recolección diaria de residuos biológicos

Figura 15. Punto de recolección diario de residuos biológicos

En el depósito central se almacenan los residuos biológicos generados por el servicio médico y los laboratorios. Este depósito cuenta con un contenedor rojo de 200 L. Los residuos permanecen este espacio durante dos días, mientras son recogidos por la empresa TECNIAMSA, encargada de realizar la disposición final.

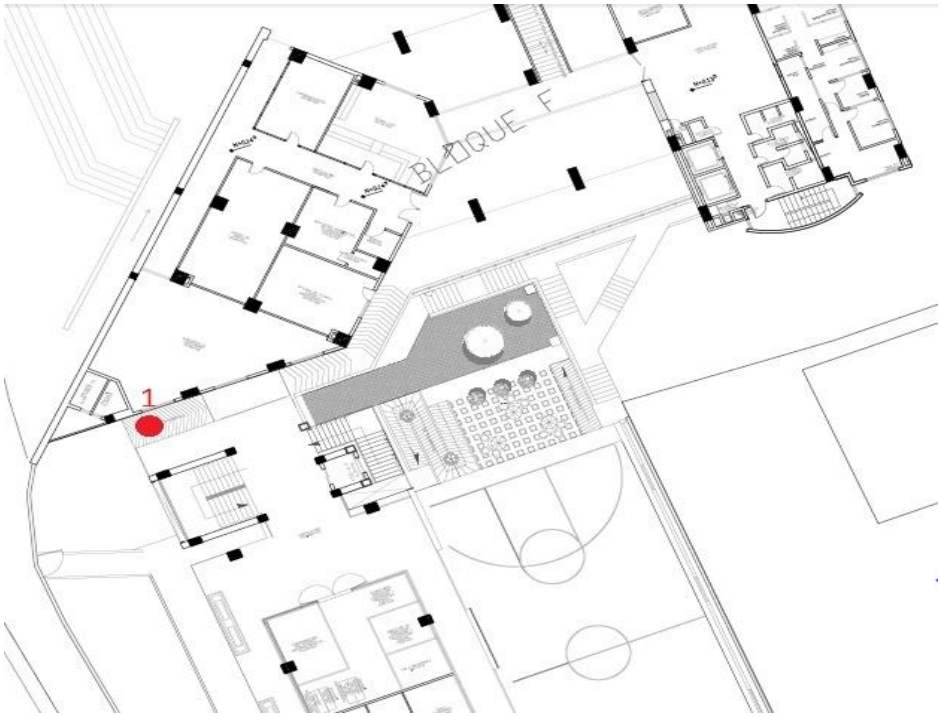


Figura 16. Ubicación del almacenamiento central de residuos biológicos

Figura 17. Depósito central temporal de residuos biológicos y su contenedor.

2.2.3. Punto ecológico

El punto ecológico ubicado al costado izquierdo de la cafetería de la universidad, es el único espacio dispuesto para la separación en la fuente y el almacenamiento de residuos de manejo especial, como luminarias, pilas, aceites de cocina usados y envases vacíos de plaguicidas. Debido a que las cantidades generadas y el peligro que representan son bajos, mientras no se modifique su estado inicial, pueden ser almacenados en ese lugar mientras el gestor externo realiza la recolección. Este espacio consta de dos contenedores para la disposición de luminarias, uno para pilas y otro para envases de plaguicidas (Descripción con base en (figura 19), descripción realizada de derecha a izquierda.

Figura 18. Ubicación del punto ecológico

Figura 19. Punto ecológico. Estrategia posconsumo del Grupo Retorna, con apoyo de la ANDI, para la promover la responsabilidad extendida del productor y la gestión adecuada de residuos.

2.2.4. Recolección interna y externa

Se cuenta con un servicio de recolección interna donde, inicialmente, los residuos son extraídos de los laboratorios y transportados hasta un depósito de almacenamiento temporal (figura 20) ubicado a un costado de la oficina de Dirección de la CALER, allí son recogidos por personal prestador del servicio de aseo de la universidad SAMYL quienes poseen una ruta de recolección realizada diariamente, transportándolos hacia el depósito central (ver figura 20), allí son pesados y recogidos por la empresa TECNIAMSA, los días martes y jueves. Para el caso de los residuos de reactivos, si no es posible su desactivación y eliminación por la poceta, son almacenados temporalmente dentro de los laboratorios y posteriormente son transportados hacia la bodega de reactivos (figura 12) ubicada a un costado de la cancha de baloncesto del bloque B para su almacenamiento donde luego son recogidos por la empresa contratada por la

universidad llamada ÉCORA, organización dedicada a la prestación de servicios de gestión ambiental y empresarial realizando la gestión de los residuos químicos llevándolos a incineración o celda de seguridad. A continuación, se presenta la ruta transporte interno de los residuos peligrosos en la universidad:

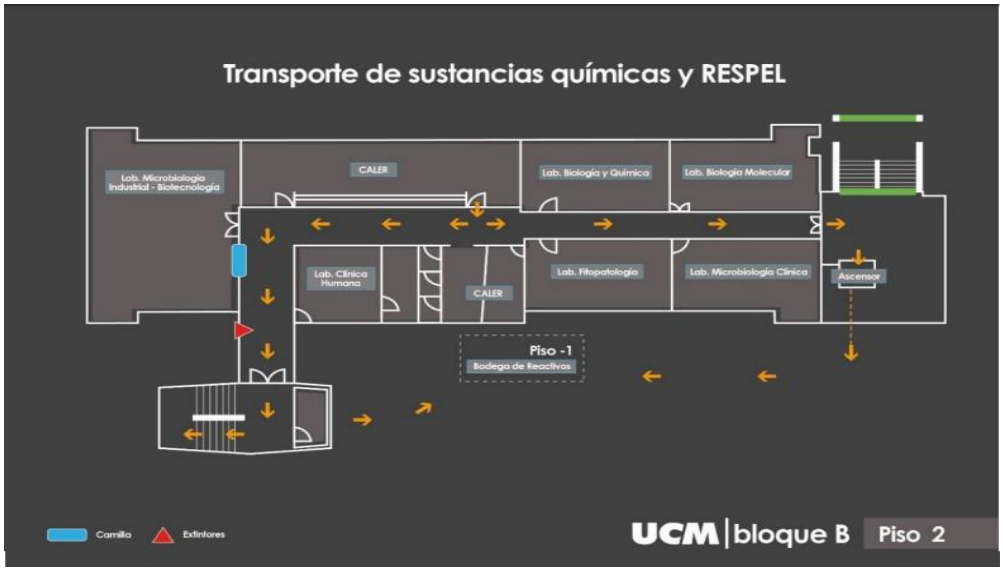


Figura 20. Transporte interno de sustancias químicas y RESPEL de CALER

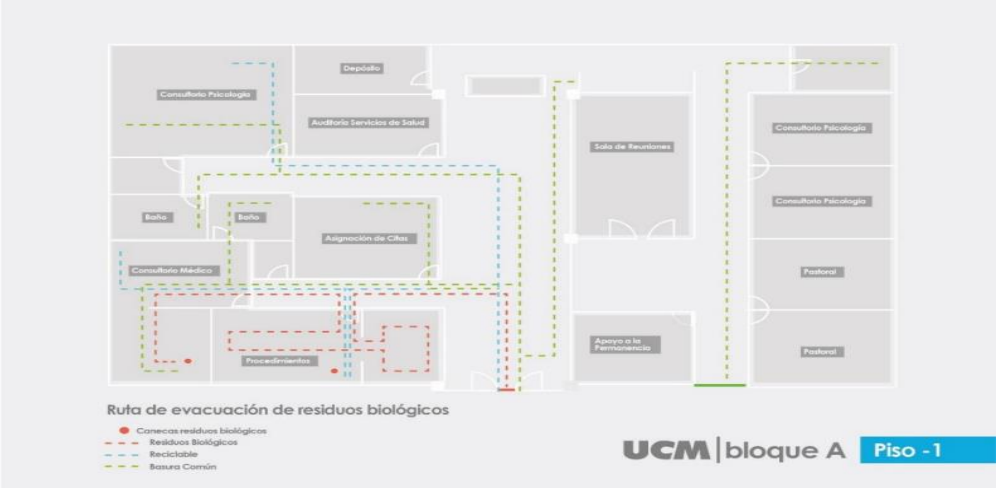


Figura 21. Transporte interno de Respel del servicio médico.

2.2.1 2.3. Identificación de empresas que prestan el servicio de manejo de RESPEL

EMPRESA	SERVICIO QUE PRESTA
Tecniamsa	Gestión de residuos hospitalarios
Écora	Gestión de reactivos
Samyl	Servicios generales, se encargan del transporte interno
Reciclemos más	Gestión de aceites de cocina usados
Computar S.A.	Gestión de tonner de impresora
Bioprocesar	Gestión de aparatos eléctricos y electrónicos
Pilas con el ambiente (Grupo Retorna)	Gestión de pilas y baterías
Lúmina	Gestión de luminarias
Cierra el ciclo (Grupo Retorna)	Gestión de Insecticidas

Tabla 10. Catastro de empresas que prestan el servicio de manejo de RESPEL

a. Definición de corrientes prioritarias

Una de las corrientes prioritarias en la de reactivos, principalmente los generados en los laboratorios durante las prácticas. A partir de la revisión de las remisiones de los residuos entregados por CALER a ÉCORA, se encontró que en materia de reactivos, el residuo que más genera proviene de una práctica desarrollada en la asignatura de calidad de aguas, del programa de Ingeniería ambiental, en la que se busca determinar la cantidad de Nitrógeno Total (NT), utilizando el método Kjeldhal.

El residuo generado se compone de Nitrógeno (N), ácido sulfúrico H2SO4, ácido bórico (H3BO3), agua (H2O), Hidróxido de Sodio (NaOH).

La otra corriente prioritaria es la de los residuos dispuestos en el punto ecológico. El aspecto que hace que este tipo de residuos se conviertan en una corriente crítica, es la condición de almacenamiento en que se encuentran, la cual representa un alto riesgo para la salud durante la manipulación para recolección y retiro de este residuo.

Capítulo 3

Formulación del plan

En este capítulo, se presenta el nuevo Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos para la UCM, diseñado a partir del diagnóstico ambiental expuesto en el capítulo anterior.

2.2.2 3.1 Actores involucrados

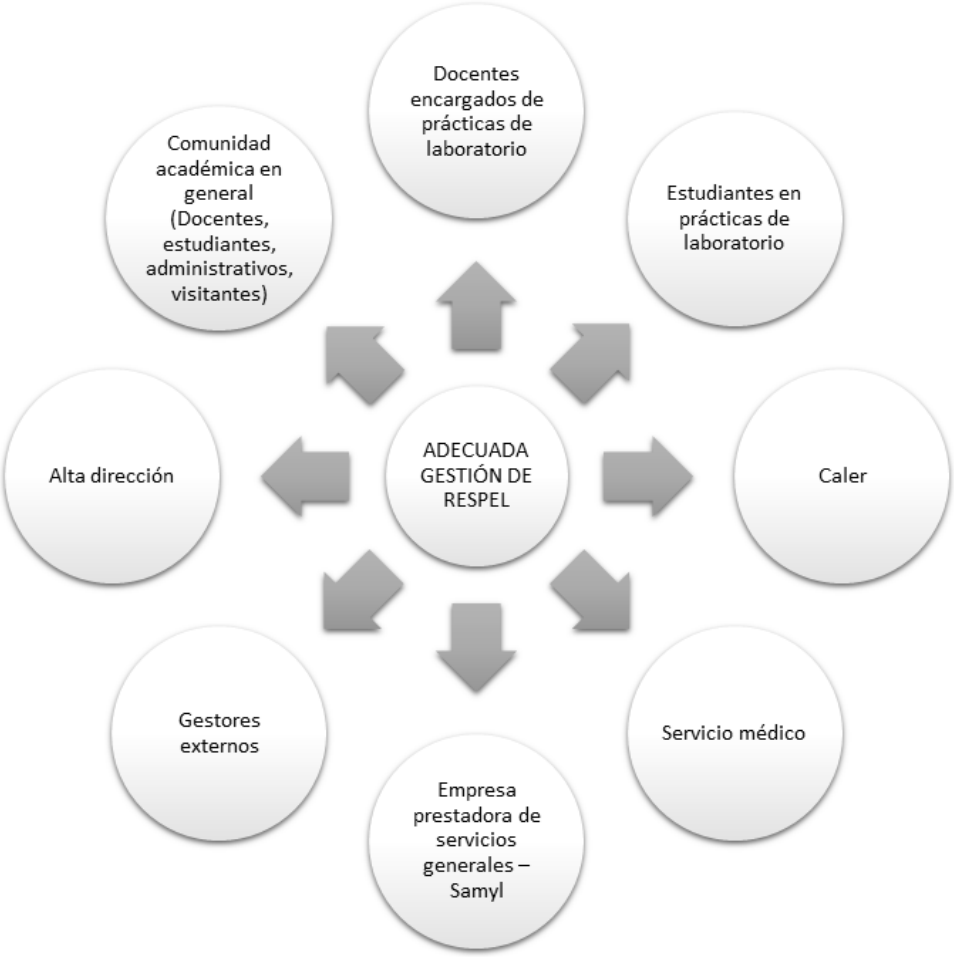


Figura 22. Actores involucrados en la gestión integral de residuos peligrosos generados en la UCM.

ACTORES INVOLUCRADOS	RESPONSABILIDADES
COMUNIDAD ACADÉMICA EN GENERAL	Su contribución a la gestión de residuos peligrosos, deriva de una adecuada separación en la fuente de los residuos ordinarios en las canecas ubicadas en diferentes puntos de la universidad, según el código de colores y de los residuos peligrosos ubicados en punto ecológico, al costado izquierdo de la cafetería UCM. (figura 19)
CALER	• Verificar las condiciones de almacenamiento de acopio final y temporal de reactivos y residuos biológicos • Diligenciar periódicamente los formatos de recolección, transporte y disposición de los residuos de reactivos. • Optimizar de procesos y materiales con el propósito de disminuir los residuos generados • Cumplir con los lineamientos y requerimientos estipulados por la normatividad vigente.
SERVICIO MÉDICO	• Diligenciar periódicamente el formato RHI 1 • verificar las condiciones de almacenamiento de acopio final y temporal de residuos biológicos • Optimización de procesos y materiales con el propósito de disminuir los residuos generados • Cumplir con los lineamientos y requerimientos estipulados por la normatividad vigente
EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIOS GENERALES SAMIL	• Cumplir con las condiciones de seguridad para el almacenamiento de residuos peligroso • Conocer y aplicar los protocolos de recolección , transporte y almacenamiento de residuos peligroso
GESTORES EXTERNOS	• Garantizar la correcta disposición final de los residuos peligrosos de acuerdo los requerimiento técnicos y normativos promoviendo a la protección del medio ambiente. • Suministrar las certificaciones y remisiones de los residuos peligrosos recolectados.
ALTA DIRECCIÓN	• Proveer los recursos económicos, tecnológicos, infraestructura y el personal requerido para cada uno de los procesos de gestión. • Facilitar vínculos con entidades, instituciones , corporaciones que presten un servicio funcional e integral para la institución

Tabla 11. Actores involucrados y sus responsabilidades.

NOTA: La persona encargada de verificar y llevar a cabo el control de las actividades desarrolladas por cada uno de los actores involucrado sería el gestor ambiental.

3.2 Separación en la fuente

Se resalta la importancia de señalar un procedimiento general para la separación en la fuente de los residuos, previa desactivación y/o disminución de su peligrosidad. Se debe tener en cuenta, además, que los generadores son los encargados de realizar los protocolos de manejo y disposición final de residuos peligrosos y para los residuos que conserven algún grado de peligrosidad, deben proceder a su separación y almacenamiento temporal antes de enviarlo al servicio de gestión interna para el transporte a su sitio de acopio. Cabe resaltar, además que los generadores tienen la responsabilidad de diligenciar los formularios pertinentes sobre la generación de sus residuos y almacenamiento. Para lo anterior, se propone una separación básica como la siguiente:

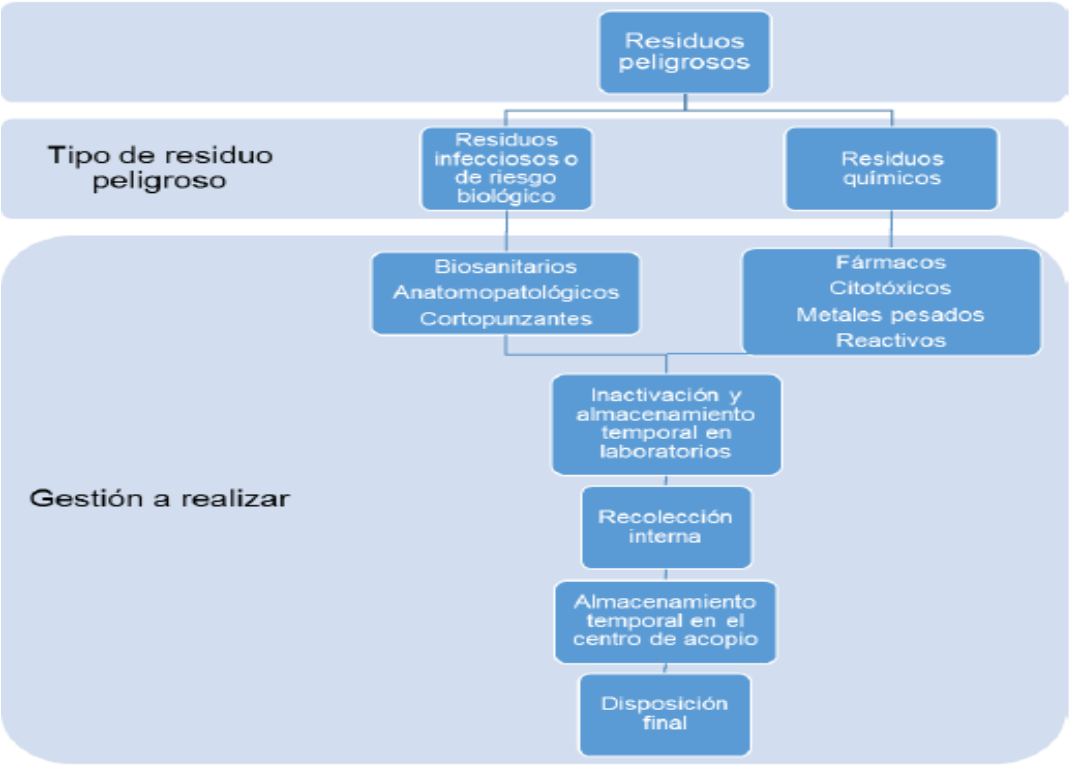


Figura 23. Componentes de la gestión de residuos peligrosos en la UCM
Fuente: Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos UCM, 2017.

3.2.1 Recomendaciones para la clasificación de residuos

Residuos sólidos de tipo inerte, reciclable, vidrio y orgánico:

Se deben utilizar contenedores de volumen entre 20 y 50 litros, con el fin de ser utilizados en el centro de acopio ubicado a un costado de la oficina de CALER, debido a que es deseable que este material no permanezca mucho tiempo almacenado en los sitios donde se genera. Para los residuos no peligrosos

de este tipo se seguirá aprovechando la recolección por parte de EMAS dos veces a la semana y para los peligrosos de laboratorios y Servicio médico se seguirá aprovechando el contrato existente con TECNIAMSA.

Residuos líquidos y lodos: se deben utilizar recipientes de polietileno de alta densidad con orificio de seguridad, con capacidades de 5, 10 y 20 litros según se requiera por actividad específica de cada laboratorio. El número de contenedores a utilizar dependerá de la variedad de residuos generados con el objetivo de optimizar el proceso de correcta separación en la fuente. Para los peligrosos de este tipo, especialmente los que contengan compuestos orgánicos, se podrán utilizar los envases originales de vidrio color ámbar.

Residuos infecciosos o de riesgo biológico

Cortopunzantes:

Se deben disponer en guardián de seguridad, el cual es un elemento de trabajo cuyo principal objetivo es proteger a todos los que tengan contacto con residuos peligrosos corto punzantes. El guardián debe ser rígido, en polipropileno de alta densidad u otro polímero que no contenga P.V.C, resistente a ruptura y perforación por elementos corto punzantes, con tapa ajustable o de rosca, de boca angosta, de tal forma que al cerrarse quede completamente hermético. El guardián debe estar rotulado de acuerdo con la clase de residuo, ser liviano y de capacidad no mayor a 2 litros, tener una resistencia a punción cortadura superior a 12,5 newton y ser desechable y de paredes gruesas. Este debe quedar fijo dentro del aro, soporte o base para poder descartar fácilmente las agujas en sus ranuras y no se debe utilizar cinta o esparadrapo para fijarlo; en estos se depositarán elementos corto punzantes y restos de ampollas de vidrio, solo se llenará hasta las 3/4 partes de su capacidad y luego se reemplazará (Resolución 1164 de 2002).

Todos los guardianes que contengan residuos cortopunzantes deben rotularse de la siguiente forma:

Figura 24. Rotulo de guardián de seguridad

Residuos Biosanitarios:

Se deben separar en bolsa roja rotulada con el anagrama internacional de riesgo, llenándose hasta ¾ de su capacidad y posteriormente realizándole un nudo. La bolsa debe estar ubicada dentro de una caneca de plástico sin aristas con tapa fija de color rojo, e identificada con el anagrama de riesgo biológico y el tipo de residuo que contiene.

La disposición final estará a cargo por la empresa prestadora del servicio de gestión externa, en este caso TECNIAMSA, autorizada para efectuar la recolección. Los residuos de agares y cultivos microbiológicos deben ser sometidos a tratamiento en autoclave antes de ser descartados con el objetivo de eliminar la carga biológica contaminante de dichos residuos. Esta inactivación la realizará el generador en caso de superar el tiempo de almacenaje de 15 días como medida de contingencia.

Residuos químicos

Debido al riesgo que implican estos residuos para la salud y el medio ambiente, se debe realizar separación en la fuente utilizando preferiblemente sus propios envases, recipientes y empaques, siguiendo las instrucciones y recomendaciones dadas en las etiquetas y hojas de seguridad que deben ser suministradas por los proveedores, teniendo cuidado de no mezclarlos cuando no sean compatibles o presenten reacciones entre sí, al menos se debe examinar el pH de la mezcla y su temperatura. (en caso de ser así, consultar normas de bioseguridad

Fármacos

Para llevar a cabo una correcta gestión de este tipo de residuos es importante conocer su composición química, toxicidad y estado físico. Todos los residuos farmacéuticos son considerados de alto riesgo. Todos los residuos de medicamentos serán tratados y dispuestos a través de la empresa especializada contratada por la UCM para la eliminación de residuos químicos y de este modo evitar alteraciones en la calidad de los vertimientos, cuando estos son líquidos, o impacto en el suelo, cuando son sólidos o cremosos.

Todos los residuos de medicamentos, sin importar el tipo de riesgo al que pertenecen, se depositan en bolsa de color rojo etiquetada, en caneca del mismo color, la cual debe ser exclusiva para estos residuos y ubicada en los laboratorios que manipulen fármacos. Para los medicamentos vencidos, éstos se deben dejar en sus empaques originales.

Una vez que la caneca esté llena hasta las ¾ partes de su capacidad, el personal responsable retira la bolsa, la anuda y etiqueta, para iniciar el trámite para su traslado al cuarto de almacenamiento central de residuos. Los residuos de fármacos vencidos o los usados, se cuantifican y almacenan en el centro de acopio de residuos peligrosos y son entregados a la empresa especializada para el tratamiento y disposición final de residuos químicos.

3.3 Condiciones de almacenamiento

Con base en el diagnóstico realizado, se identifica que el almacenamiento de la bodega de reactivos y residuos peligrosos no cuenta con ningún sistema de contención de derrames. Se recomienda la instalación de bandejas para contención de derrames (ver figura 25) en cada nivel de las estanterías. Estas bandejas son consideradas contenedores secundarios para derrames.

Figura 25. Estanterías para contención de derrames. Fuente: Gema pro. https://www.gemapro.cl/producto/rack-suspel-rs1/

Figura 26. Bandejas para contención de derrames. Fuente: Ecoway, solutions at work. https://www.ecowaysolutions.com/productos/spill/contencion/estanteria-con-contencion/est4070ban-detalle.html

La “Guía Ambiental De Almacenamiento Y Transporte Por Carretera De Sustancias Químicas Peligrosas Y Residuos Peligrosos” del ministerio de ambiente, recomienda la construcción de muros cortafuego con unas características técnicas específicas, respecto a materiales, espesor y alturas de construcción. Debido a que no se pretende realizar una nueva construcción para el almacenamiento de sustancias químicas y residuos peligrosos, se recomienda la aplicación de pinturas o barnices ignífugos o intumescentes, con el propósito de retardar la propagación del fuego en caso de presentarse un incendio ocasionado por alguno de los reactivos o residuos almacenados allí.

El piso de la bodega debe ser impermeable para evitar infiltración de contaminantes y resistente a las sustancias y/o residuos que se almacenen. Debe ser liso sin ser resbaloso y

libre de grietas que dificulten su limpieza. Según la guía del ministerio, su diseño debe prever la contención del agua de limpieza, de posibles derrames o del agua residual generada durante la extinción del fuego, por tanto, se recomienda un desnivel del piso de mínimo el 1% con dirección a un sistema colector, y la construcción de un bordillo perimetral de entre 20 y 30 cm de alto.

Se encuentra que la ubicación de la bodega de reactivos podría ocasionar vertimiento de las aguas de limpieza, de derrames o de extinción de incendios sobre el drenaje de aguas lluvias ubicado entre la cancha de baloncesto y la gradería, lo que podría ocasionar un vertimiento incontrolado de agua contaminada sobre el sistema de alcantarillado público, proveniente de la bodega. Debido a que sería complejo reubicar la bodega por cuestiones de espacio, una posible solución sería implementar un canal de conducción de descargas del agua proveniente de la bodega hacia un pozo colector para una posterior disposición responsable del agua residual.

Finalmente, se encuentra que el lugar no se está señalizado conforme a los pictogramas correspondientes a la clasificación de las Naciones Unidas para almacenamiento y transporte de mercancías peligrosas, descritas en el denominado “Libro naranja”.

3.3.1 Etiquetado de sustancias químicas y residuos peligrosos

Con la expedición del decreto 1496 de 2018, por el cual se adopta el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos, la universidad realizó un proceso de actualización de etiquetas para sustancias químicas y residuos peligrosos, conforme a los requerimientos de esta reglamentación.

En la nueva etiqueta se tienen en cuenta aspectos como el nombre de la sustancia, la concentración, cantidad si requiere o no un proceso de refrigeración, nombre de quien prepara la sustancia, fecha de producción y fecha de vencimiento; para el caso de sustancias químicas. En cuanto a los residuos de estas sustancias se considera la información sobre el nombre del residuo, el nombre del generador, la cantidad, el estado en que se encuentra y sus componentes. Para ambos casos se incluyen, además, los pictogramas para identificación de peligros del Sistema Globalmente Armonizado. A continuación, se presentan las etiquetas descritas anteriormente.

Figura 27. Etiquetas de sustancias preparadas, con base en sistema globalmente Armonizado (SGA). Fuente CALER

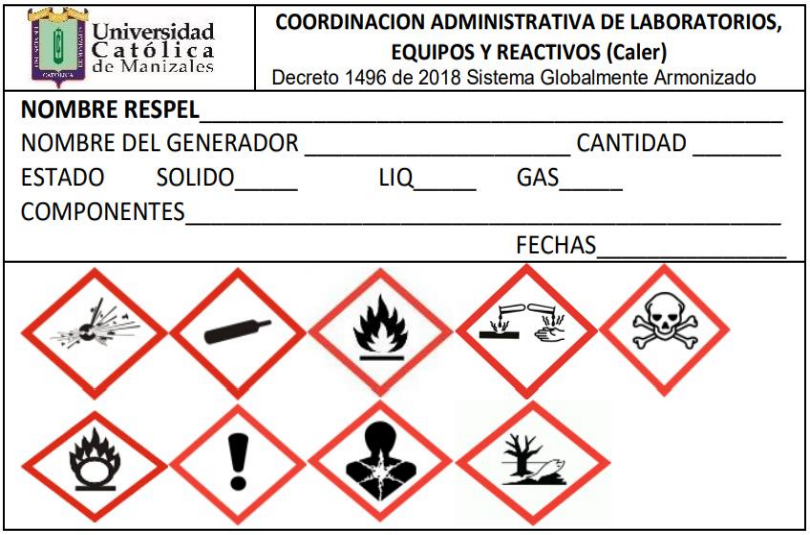


Figura 28. Etiquetado de residuos peligrosos, con base en Sistema Globalmente Armonizado (SGA). Fuente: CALER

3.4 Formatos de registro

El formato RH1, establecido por la resolución 1164 de 2002 para el registro de los residuos generados en atención en salud y actividades similares, como laboratorios, sigue vigente para las dependencias generadoras de estos residuos en la universidad, servicio médico y CALER.

Este formato se puede encontrar con el código GRE-F-54, en la documentación del sistema integrado de Gestión, en la sección de procesos de apoyo para gestión de recursos educativos y en el proceso de gestión de laboratorios - CALER.

Para el registro de los residuos generados en el punto ecológico, se cuenta con el formato "Registro de recolección de residuos sólidos peligrosos del punto ecológico UCM", diseñado por la coordinación de planta física en alianza con el programa de Ingeniería Ambiental. Este formato se presenta en el anexo 1 del presente documento.

3.5 Plan de contingencia

Se han establecido diferentes protocolos que se encuentran consignados en el Sistema integrado de gestión. Adicionalmente, se propuso la actualización del protocolo en caso de accidentes en el laboratorio, incluyendo las acciones a seguir en caso de atmósfera contaminada y presentaron nuevos formatos de recomendaciones para la instalación y manejo de cabinas de extracción de gases en los laboratorios de docencia e investigación de la UCM y para la prevención del riesgo en los laboratorios de docencia e investigación de la UCM. Estas propuestas se realizaron con base en los formatos de los documentos del sistema integrado de gestión. Se presentan como anexos en este documento.

ANEXO 1: Formato para el Registro de recolección de residuos sólidos peligrosos del punto ecológico UCM

Universidad® Católica de Manizales — Vamos por la acreditación institucional, camino a la excelencia			**Coordinación de Planta Fisica en Alianza con el Programa de Ingenería Ambiental**	
			Registro de recolección de residuos sólidos peligrosos del punto ecológico UCM	
Diligenciado Por			**Fecha:**	
Tipo de residuo				
Fecha recolección	**Mes(es) de recolección**	**Organización recolectora**	**Peso (kg)**	**Tratamiento**

ANEXO 2: Protocolo en caso de accidente en el laboratorio

Universidad Católica de Manizales	PROTOCOLO EN CASO DE ACCIDENTE EN EL LABORATORIO	código	
		Versión	
		Pagina	1 de 6
Objetivo	Estandarizar las acciones a seguir en caso de un accidente y/o derrame durante el desarrollo de las prácticas de docencia e investigación en los laboratorios de la UCM		
Alcance	Aplica para los laboratorios de docencia e investigación		

Procedimiento

1. Todo accidente que suceda durante el desarrollo de actividades en los laboratorios, en primera instancia debe ser informado al docente encargado y este deberá reportarlo inmediatamente al personal y/o Coordinación Administrativo de los laboratorios, equipos y reactivos (CALER)

2. La atención primaria de la emergencia debe ser realizada por el docente encargado y/o por el personal de CALER Ext 3145

3. Reporte de accidente o incidente a través del formato establecido y el cual será entregado por el personal de CALER y remitido posteriormente a la Unidad de SST

4. **Acciones a seguir en caso de LESIONADOS,** todos los accidentados deben ser valorado por el servicio Médico de la UCM por lo tanto según la condición del paciente debe ser atendido en el lugar de ocurrencia del evento o desplazarlo hasta las instalaciones del servicio médico

- Si el accidentado **no reviste gravedad**, el afectado debe presentarse al Servicio Médico de la UCM para la atención inicial y posteriormente a la Unidad de Seguridad y Salud en el trabajo para diligenciar el reporte del accidente o incidente.
- Si es un **caso agudo o severo** debe informarse al servicio médico para realizar el desplazamiento de los profesionales que darán la atención y realizar activación de la remisión a la entidad de salud que cubra el evento, así:
  *Clínica la Presentación: Colaborador o estudiante practicante para cubrimiento por la ARL por posible accidente laboral
  *Clínica Santillana: Estudiante para cubrimiento por el seguro estudiantil
- Al mismo tiempo el docente encargado de la actividad debe reportar a la Unidad de Seguridad y Salud en el Trabajo de la UCM para diligenciar el Formato de reporte de accidente o incidente

5. Acciones a seguir en caso de DERRAMES QUIMICOS

- Informar al personal de CALER – Ext 3145
- Evacuar el área y mantenerse en un lugar seguro
- Utilizar los EPP necesarios (guantes, mascarilla, botas de seguridad, etc) para hacer contacto con el derrame químico.
- Si es posible, controlar la fuente del derrame (recipientes caídos, etc) y limitar la extensión del vertido con las barreras absorbentes, con el fin de proteger los desagües evitando que llegue al alcantarillado y la expansión del químico.
- Señalizar o demarcar el área afectada
- Consultar a CISTEMA - Centro de Información de Sustancias Químicas, Emergencias y Medio Ambiente de ARL SURA - **LÍNEA DE ATENCIÓN ARL SURA 018000 51 1414**
- Eliminar fuentes de peligro y/o ignición
- Proteger el medio ambiente
- Si el vertido es un sólido, recogerlo con cepillo y pala antichispa.
- Si el derrame es un químico se debe aplicar un producto aglomerante para neutralizar el derrame, dejar actuar por 15 minutos y recogerlo con escoba y pala antichispa, material desechable o fácil de lavar.
- El procedimiento de contención y recogida debe hacerse distribuyendo el absorbente sobre el área cubierta por el derrame, desde la periferia hacia el centro. Prestar atención a los bajos de las estanterías y zonas situadas detrás de aparatos e instalaciones.
- Recoger el producto resultante y los paños usados y disponerlo en bolsa roja o en un recipiente adecuado (polietileno).
- Etiquetar los residuos para su retirada. Si contienen productos peligrosos serán enviados a la bodega para su posterior evacuación como RESPEL.
- Si es posible y de ser necesario, limpiar la superficie afectada con agua, detergente y desengrasante.
- Informar del incidente al área de Seguridad y Salud en el trabajo.
- Se aconseja realizar operaciones de neutralización directamente sobre el vertido. Si es una solución acida neutralizar con Bicarbonato de sodio y si la solución es básica neutralizar con ácido cítrico.
- Todo derrame debe ser transformado a sólido para facilitar su recolección
- Los líquidos inflamables deben absorberse con productos específicos.

Kit: Respiradores con filtro, prefiltro multipropósito, traje tibeck, guantes nitrilo/pvc, monogafas, aglomerante, barreras absorbentes, pala y escoba antichispa, bolsas rojas, bicarbonato y ácido cítrico**.**

6. Acciones a seguir en caso de DERRAMES BIOLOGICOS

- Informar al personal de CALER – Ext 3145
- Evacuar el área y mantenerse en un lugar seguro
- Utilizar los EPP necesarios (guantes, mascarilla, botas de seguridad, etc) para hacer contacto con el derrame biológico.
- Se debe aplicar un producto inactivante (Sanisorb, ZETA Foam), por 5 minutos.
- El procedimiento de contención y recogida debe hacerse distribuyendo el absorbente sobre el

área cubierta por el derrame, desde la periferia hacia el centro.

- Recoger el producto resultante y los paños usados y disponerlo en bolsa roja.
- limpiar la superficie afectada con agua, detergente y desinfectante.

7. Acciones a seguir en caso de INCENDIO

- Mantener la calma y suspenda inmediatamente las actividades que desarrolla.
- Cortan suministros de energía y equipos
- Notificar al docente encargado y/o el personal de CALER e informar al Coordinador de la Brigada de Emergencias del área
- Si no está capacitado, aléjese del área, y espere la llegada de los grupos de apoyo y siga sus instrucciones.
- Si está capacitado, tome el medio de extinción de acuerdo a la clase de incendio y apague el fuego:

  *__**Extintor Blanco de Solfaflam**__ que se encuentra en el Laboratorio, se utiliza para la extinción de fuegos clases A y C, No compatible con metales alcalinos o alcalinotérreos en polvo (Al, Zn, Be, etc.)

  __***Extintor Amarillo ABC de Polvo Químico Seco**__ que se encuentra en el Gabinete contra incendios y se utiliza para la extinción de fuegos clases A – B y C, No compatible con metales alcalinos o alcalinotérreos en polvo (Al, Zn, Be, etc.)

  *__**La manguera de agua** __del Gabinete, se utiliza para la extinción de fuegos clases A, No debe utilizarse donde interviene energía eléctrica, aceites, grasas y gas.

  -__**Fuegos Clases A**__**:** Materiales combustibles sólidos normales como madera, tejidos, viruta, papel, goma y numerosos plásticos

  -__**Fuegos Clases B**__**:** Líquidos combustibles y gases inflamables (gasolina, aceites, pintura, lubricantes), grasas y materiales similares en los que la extinción queda asegurada con mayor rapidez excluyendo el aire (oxígeno).

  -__**Fuego Clase C**__: Incendios en los que están involucrados equipos eléctricos activados, menores a 25 kw ya que es un agente no conductor de electricidad, es decir, eléctricamente aislante.

- Si el incendio está fuera de control, aléjese del área, informe a los Bomberos y prepárese para una evacuación
- Si el humo le impide ver, desplácese a ras de piso
- Si existen víctimas y usted NO TIENE entrenamiento en primeros auxilios, acompañe a la víctima mientras llegan los grupos de apoyo
- En caso de evacuación no se devuelva por ningún motivo y cierre sin seguro las puertas para aislar el fuego.

8. Acciones a seguir en caso de QUEMADURAS

La quemadura es la lesión producida por agentes térmicos sobre los tejidos y sistemas del cuerpo humano, la lesión va, desde simple enrojecimiento de la piel, hasta la pérdida importante de esta. La gravedad de una quemadura depende de la profundidad, localización y extensión de la zona quemada y del tipo de sustancia que provocó la quemadura.

En la atención de primeros auxilios de una quemadura usted debe:

- Lavar inmediatamente la zona con abundante agua idealmente bajo una ducha de emergencia durante 20 minutos y quitar la ropa contaminada mientras este bajo la ducha en caso de sustancias químicas o materiales inflamables
- Cubrir con material estéril, húmedo, toda la extensión de la quemadura y separando los pliegues del cuerpo
- No romper las ampollas
- No retire ropas adheridas a la piel.
- No aplicar ungüentos, pomadas, cremas o aceites
- No dar nada por la vía oral
- Trasladar Servicio Médico de la UCM para la atención inicial

9. Acciones a seguir en caso de ACCIDENTE DE RIESGO BIOLOGICO.

- Quien tenga un accidente de tipo biológico deberá reportar inmediatamente al docente que esté a cargo de la práctica y/o a las auxiliares del Laboratorio CALER.
- Se prestarán los primeros auxilios en el laboratorio donde ocurrió el accidente biológico. Este procedimiento estará a cargo del docente que esté a cargo de la práctica. Para los primeros auxilios, se identifica el sitio de la lesión para realizar el cuidado primario de la herida así:

  a) Pinchazo con aguja o herida con objeto corto punzante**:** Lave de inmediato con abundante agua o solución salina y jabón germicida, permita que la sangre fluya libremente durante el lavado por 5 minutos bajo el agua. No trate lesiones que requieran sutura solo cubra la herida con un apósito haga presión sobre la herida o realice un vendaje compresivo.

  b) Exposición de mucosas (boca): Realice buches de agua y evite producir laceraciones.

  c) Exposición de la piel: Lave de inmediato con abundante agua y jabón germicida.

  d) Exposición de ojos (conjuntiva): Irrigue con abundante agua, solución salina u otro líquido estéril, evite laceraciones.

- Traslade al Servicio Médico de la UCM
- Si es un docente o estudiante practicante afiliado a ARL debe reportar el accidente a la Unidad de Seguridad y Salud en el trabajo de la UCM donde se diligenciará el reporte del accidente y hará la respectiva remisión a la Clínica respectiva para la atención médica adecuada.

10. Acciones a seguir en caso de ACCIDENTE POR SALPICADURA EN EL OJO POR QUIMICO Y/O BIOLOGICO

- Lávese con abundante agua durante 20 minutos; utilice el lavador de ojos o un frasco de lavado o también puede poner bajo el grifo de manera que el chorro de agua caiga directamente sobre el ojo afectado, ábralo con dos de sus dedos, levantando el párpado y mientras lava el ojo, pida al accidentado que lo mueva en todas direcciones.
- No frote los ojos para evitar dañar el tejido ocular.
- Remitir inmediatamente al médico.

11. Acciones a seguir en caso de INGESTIÓN

- Llame al médico o conduzca al paciente hasta el Servicio Médico de la UCM o el Centro Asistencial en Salud más cercano

12. Acciones a seguir en caso de CORTADURAS DE VIDRIO

- Lave la zona con abundante agua, para eliminar cualquier partícula de vidrio que hubiese quedado adherida.
- Procedas a la desinfección con un líquido antiséptico
- Si tiene hemorragia haga presión sobre la herida o realice un vendaje compresivo.
- Traslade al Servicio Médico de la UCM.

13. Acciones a seguir en caso de accidente de atmosfera contaminada

El ambiente de un laboratorio puede ser tóxico, explosivo o biológicamente peligroso después de presentarse un accidente o incidente como el vertido de un reactivo, la rotura de un recipiente o frasco, el escape de un gas, etc. Las operaciones a llevar a cabo para el control de los riesgos son las siguientes.

- Si el vertido o fuga de un agente químico o cancerígeno ha sido poco relevante: Recogerlo 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: Activar el sistema de emergencia. Evacuar el personal del sitio

- Avisar al equipo de intervención provisto del material de protección adecuado 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 en el sitio contaminado se están generando mareos, dificultad respiratoria o pérdida de conocimiento debe evacuarse rápidamente a los presentes activando previamente el sistema de emergencia; sin embargo, si quieren están allí pueden evacuar el sitio caminando lo harán hasta alcanzar la salida.

- Si se presentan trabajadores inconscientes, los equipos de intervención de emergencias deben extremar las medidas de precaución protegiéndose del ambiente con equipo de protección respiratoria y trasladar a las víctimas a un lugar seguro, una vez en lugar se encuentren en un sitio seguro, se procederá a colocar a los afectados en posición recostada sobre el lado izquierdo y se valorará su consciencia, respiración y pulso. En caso necesario se iniciarán las maniobras de reanimación cardio – respiratorias (RCP) hasta llegada de asistencia sanitaria

Observaciones

1. Los botiquines ubicados en los laboratorios de CALER, se encuentran dotados con los requisitos mínimos de primeros auxilios: Vendajes, gasas, curas, solución salina, guantes, micropore, bajalenguas, aplicadores, tijeras, bolsa hermética, bolsa roja.
2. Disponibilidad de duchas de emergencia y lavaojos (ubicado en los laboratorios y área común de los baños)

Elaboró	Revisó	Aprobó	Fecha de vigencia
Caler	Unidad de Seguridad y Salud en el trabajo Servicio Médico Aseguramiento de Calidad	Rectoría	Enero 2015

CONTROL DE CAMBIOS

ITEM	MODIFICACIÓN
1	Adición: reportarlo inmediatamente al personal y/o coordinación administrativa de laboratorios, equipos y reactivos (CALER)
3-5-6	De acuerdo a la norma, actualización del término Salud Ocupacional a Seguridad y Salud en el trabajo.
4	Corrección: Remisión del estudiante a la ARL vinculada y no a la EPS a la cual pertenece.

Todo el documento	Se revisó y ajusto por la Unidad de Seguridad y Salud en el trabajo – CALER y Servicio Médico - enero 2019
13	Se adiciono las Acciones a seguir en caso de accidente de atmosfera contaminada

ANEXO 3: Recomendaciones para el manejo de cabinas de extracción de gases en las prácticas de laboratorios de docencia e investigación de la UCM

Universidad Católica de Manizales	RECOMENDACIONES PARA EL MANEJO DE CABINAS DE EXTRACCION DE GASES EN LAS PRACTICAS DE LABORATORIOS DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN DE LA UCM	Código	
		Versión	1
		Pagina	1 de 3
Objetivo	Estandarizar las acciones a seguir para la instalación, manejo y prevención de riesgos del uso de las cabinas de extracción de gases en los practicas de laboratorios de docencia e investigación de la UCM		
Alcance	Aplica para los laboratorios de docencia e investigación		

RECOMENDACIONES PARA LA INSTALACIÓN DE UNA CABINA

- Situarla lo más lejos posible de las rejillas de aire acondicionado, campanas de gases, puertas y zonas de mucho tránsito de personas, que puedan crear perturbaciones en el flujo laminar.
- Las ventanas del laboratorio han de permanecer siempre cerradas.
- Debe existir al menos 0,3 m entre la salida de aire de la cabina y el techo del laboratorio.
- Se instalará sobre una superficie sólida y nunca móvil. Si es posible, en un recinto cerrado o en una zona de acceso restringido.

RECOMENDACIONES AL COMENZAR EL TRABAJO

- Poner en marcha la cabina durante unos 5 minutos, a fin de purgar los filtros y la zona protegida.
- Comprobar que el manómetro se estabiliza e indica la presión adecuada (varía con el modelo de

cabina).

- Si corresponde a una cabina de seguridad biológica, apagar la luz ultravioleta y encender la luz fluorescente.
- Limpiar la superficie de trabajo con un producto adecuado (por ejemplo, alcohol etílico al 70%).
- Utilizar batas de manga larga con bocamangas ajustadas y guantes de látex o de silicona.
- Antes de empezar las actividades, situar el material preciso en la zona de trabajo, para evitar la entrada y salida continua de material, durante el tiempo que dura la operación.
- Antes de introducir el material en la cabina, proceder a su descontaminación.

RECOMENDACIONES DURANTE EL DESARROLLO DEL TRABAJO/PRÁCTICA

- Se recomiendo trabajar a unos 5 ó 10 cm por encima de su superficie y alejado de los bordes.
- Evitar la obstrucción de las rejillas del aire con materiales o residuos.
- Una vez que haya comenzado el trabajo y sea imprescindible introducir nuevo material en su interior, se recomienda esperar 2 ó 3 minutos antes de reiniciar la tarea. De este modo, se permite la estabilización del flujo de aire.
- Evitar las corrientes de aire que perturban la cortina de aire. El flujo laminar se altera fácilmente por las corrientes de aire ambientales provenientes de puertas o ventanas abiertas, movimientos de personas, sistema de ventilación del laboratorio, etc.
- El movimiento de los brazos y manos en el interior de la cabina deberá ser lento, con el fin de impedir la formación de corrientes de aire que alteren el flujo laminar.
- El movimiento de los brazos y manos en el interior de la cabina deberá ser lento, con el fin de impedir la formación de corrientes de aire que alteren el flujo laminar.
- No debe utilizarse el mechero Bunsen, cuya llama crea turbulencias en el flujo y además puede dañar el filtro HEPA.
- Si se produce un vertido accidental de material biológico, se recogerá de inmediato, descontaminando la superficie de trabajo y todo el material que en ese momento se encuentre dentro de la cabina.
- Nunca debe utilizarse una cabina cuando esté sonando alguna de sus alarmas.

RECOMENDACIONES AL TERMINAR EL TRABAJO/PRÁCTICA

- Vaciar la cabina por completo de cualquier material y limpiar su exterior.
- Limpiar y descontaminar con alcohol etílico al 70% o producto similar la superficie de trabajo.
- Dejar en marcha la cabina durante al menos 15 minutos.
- Conectar, si fuera necesario, la luz ultravioleta (UV).

Elaboró	Revisó	Aprobó	Fecha de vigencia
Ricardo Andrés Patiño Osorio **Lina Marcela Gómez Ramírez**			

ITEM	MODIFICACIÓN

ANEXO 4: Recomendaciones para la prevención del riesgo en los laboratorios de docencia e investigación de la UCM

Universidad Católica de Manizales	RECOMENDACIONES PARA LA PREVENCIÓN DEL RIESGO EN LOS LABORATORIOS DE DOCECIA Y INVESTIGACION DE LA UCM	Código	
		Versión	1
		Pagina	4 de 4
Objetivo	Estandarizar las acciones a seguir para la prevención de riesgos de los practicas de laboratorios de docencia e investigación de la UCM		
Alcance	Aplica para los laboratorios de docencia e investigación		

ACCIONES EN GENRAL PARA LA PREVENCION DEL RIESGO

- Deben revisarse periódicamente las instalaciones eléctricas y de gases.
- 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 brakers para identificar los equipos que alimentan.
- 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 en el 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.

- Establecer de normas de seguridad en el trabajo en cada laboratorio, acordes a sus características y trasmitir 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 impermeables y resistentes 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 lavabos 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.
- 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.
- Disponer de botiquín de emergencia bien provisto, junto con un manual de primeros auxilios.
- Debe reducirse al mínimo posible el número de trabajadores 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.
- Capacitar tanto al personal que trabaja en la universidad en los laboratorios como a quienes hacen uso de estos (docentes, alumnos, investigadores, etc.) sobre los riesgos presentes en los laboratorios, manejo de equipos e instrumentos, elementos de protección personal, manejo de reactivos y sustancias químicas, actuación en caso de emergencias y primeros auxilios.
- Vestuarios, comedores y zonas de descanso fuera de las áreas de trabajo.

RECOMENDACIONES BÁSICAS DE USO DE LABORATORIOS, EQUIPOS E INSTRUMENTOS

- 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 cabello recogido.
- Lavarse siempre las manos al ingresar al laboratorio, al término de una operación y antes de abandonar el laboratorio

RECOMENDACIONES DE MANEJO DE MATERIAL DE VIDRIO

- Desechar el material de vidrio roto o con fisuras en los contenedores blancos ubicados en los laboratorios.
- Examinar el estado de los recipientes y herramientas antes de utilizarlos 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

RECOMENDACIONES RELACIONADAS AL USO 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:

- Asegurar una ventilación suficiente en el laboratorio.
- Utilizar encendedores piezoeléctricos para el encendido de mecheros, evitando el uso de cerillas o encendedores de bolsillo.
- 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.

Elaboró	Revisó	Aprobó	Fecha de vigencia
Ricardo Andrés Patiño Osorio Lina Marcela Gómez Ramírez			

ITEM	MODIFICACIÓN

Lista de referencias

CALER. (2016). Manual de manejo de sustancias y residuos químicos. Manizales

Gonzalez, V., Tolosana Esteban, E., & Vignote Peña, S. (2012). *Funcionamiento y mantenimiento de tractores forestales.* España: Paraninfo S.A.

ICONTEC. (2005). *NORMA TÉCNICA COLOMBIANA NTC 1692.* Clasificación Internacional de Sustancias Peligrosas.

Instituto Nacional de Salud - República de Colombia. (2010). *Manual de Gestión Integral de Residuos.* Bogotá.

Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS). (S.f.). *ISTAS*. Obtenido de http://www.istas.net/web/index.asp?idpagina=112

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2002). Guías ambientales de almacenamiento y transporte por carretera de sustancias químicas peligrosas y residuos peligrosos.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2005). Política ambiental para la gestión integral de residuos o desechos peligrosos. Colombia.

Ministerio de Salud y Ministerio de ambiente. (2002). *Manual de procedimientos para la gestión integral de los residuos hospitalarios en Colombia.* Bogotá.

Ministerio de trabajo y asuntos sociales España. (2000). *NTP 571: Exposición a agentes biológicos: equipos de protección individual.* Madrid

Servicio médico UCM. (2015). *Manual de Gestión Integral de Residuos Hospitalarios y Similares PGIRHS.* Manizales.

Universitat de València. (S.f.). *Curso online de seguridad y salud en el trabajo en la Universitat de València*. Obtenido de http://www.uv.es/sfpenlinia/cas/24_proteccin_colectiva_e_individual.html