

**Actualización y mejora del plan integral de desechos o residuos peligrosos de la
empresa MUEBLEIDEAS S.A.S.**

Trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero Ambiental

**Bryan Camilo Jaramillo Urrego
Estudiante**

**Asesora
Luz Bibiana Moscoso Marín
Ingeniera forestal**

**Corporación Universitaria Lasallista
Facultad de Ingeniería
Ingeniería Ambiental
Caldas-Antioquia
2024**

CONTENIDO

Resumen	6
Introducción.....	7
Objetivos	9
Objetivo General	9
Objetivos Específicos	9
Justificación.....	10
Marco Teórico	11
Marco Contextual	11
Misión	11
Visión.....	12
Valores Corporativos	12
Política Integrada Muebleideas S.A.S.....	13
Filosofía.....	13
Marco Conceptual	14
Ubicación.....	17
Marco legal	18
Contextualización	20
Residuos peligrosos en Colombia.....	22
Identificación de residuos peligrosos	23
Metodología.....	25
Métodos	25
Materiales y equipos	27
Cronograma.....	28
Etapa: Diagnóstico	30
Fase 1: Formatos	30
Fase 2: Auditoría interna	37
Descripción de procesos y actividades	62
Fase 3 Identificación de puntos críticos	64
Etapa de desarrollo	65
Fase 1: Elaborar diagrama de procesos con entradas y salidas	65
Fase 2: Elaboración o actualización de matriz de aspectos e impactos ambientales.....	83
Metodología Arboleda de EPM para la evaluación de impactos ambientales.....	83
Fase 3: Caracterización de los residuos Peligrosos y sustancias químicas más relevantes que utiliza la empresa.....	102
Fase 4: Área de almacenamiento.....	106
Fase 5: Protocolos	106
Protocolo para la Gestión Interna de Residuos Peligrosos (RESPEL).....	106
Transporte Interno.....	108
Almacenamiento Interno.....	108
Evaluación.....	110
Fase 1: Capacitación del Personal	110

Fase 2: Establecer indicadores.....	111
Conclusiones	113
REFERENCIAS	114

Lista de tablas

<i>Tabla 1 Marco legal residuos peligrosos</i>	19
<i>Tabla 2 Metodología</i>	26
<i>Tabla 3 Materiales y equipos</i>	27
<i>Tabla 4 Plan de trabajo</i>	28
<i>Tabla 5 Cuarto de almacenamiento RESPEL Parqueadero (cuarto principal)</i>	38
<i>Tabla 6 Almacenamiento de RESPEL área de pulido y pintura</i>	41
<i>Tabla 7 Almacenamiento de productos químicos Almacén</i>	46
<i>Tabla 8 Almacenamiento de productos químicos Pulido y pintura #1</i>	49
<i>Tabla 9 Almacenamiento secundario de productos químicos Pulido y pintura #2</i>	53
<i>Tabla 10 Almacenamiento de productos químicos Mantenimiento</i>	56
<i>Tabla 11 Gestión interna</i>	59
<i>Tabla 12 Gestión externa</i>	60
<i>Tabla 13 Porcentaje de cumplimiento de las listas de chequeo</i>	61
<i>Tabla 14 Diagrama de proceso, entradas y salidas (Cocina)</i>	66
<i>Tabla 15 Diagrama de proceso, entradas y salidas (Administración)</i>	68
<i>Tabla 16 Diagrama de proceso, entradas y salidas (Servicios generales)</i>	69
<i>Tabla 17 Diagrama de proceso, entradas y salidas (Almacén)</i>	69
<i>Tabla 18 Diagrama de proceso, entradas y salidas (Área de Maquinas)</i>	71
<i>Tabla 19 Diagrama de proceso, entradas y salidas (Mantenimiento)</i>	73
<i>Tabla 20 Diagrama de proceso, entradas y salidas (Área de ensamble)</i>	74
<i>Tabla 21 Diagrama de proceso, entradas y salidas (Área de pulido y pintura)</i>	75
<i>Tabla 22 Diagrama de proceso, entradas y salidas (Área de cerrajería)</i>	77
<i>Tabla 23 Diagrama de proceso, entradas y salidas (Área de enchape)</i>	79

<i>Tabla 24 Diagrama de proceso, entradas y salidas (Área de empaque y despachos)</i>	80
<i>Tabla 25 Diagrama de proceso, entradas y salidas (Área de instalación)</i>	81
<i>Tabla 26 Matriz de aspectos e impactos ambientales área administrativa</i>	85
<i>Tabla 27 Matriz de aspectos e impactos ambientales área de producción.</i>	87
<i>Tabla 28 Matriz de aspectos e impactos ambientales área comercial.</i>	100
<i>Tabla 29 Residuos peligrosos por área y su disposición.</i>	102
<i>Tabla 30 Plan de capacitaciones.</i>	110
<i>Tabla 31 Indicadores propuestos</i>	112

Lista de ilustraciones

<i>Ilustración 1 Vista satelital ubicación Muebleideas</i>	18
--	----

Resumen

El presente trabajo tiene como objetivo principal actualizar y fortalecer el Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos (PGIRESPEL) en la empresa Muebleideas S.A.S., que se dedica a la fabricación de mobiliario arquitectónico de madera y estructuras metálicas. La empresa, categorizada como mediana generadora de residuos peligrosos, enfrenta diversos desafíos relacionados con el manejo de estos desechos, como la falta de procedimientos estandarizados, deficiencias en la infraestructura de almacenamiento y poca sensibilización del personal. Estos aspectos generan riesgos significativos tanto para la salud de los trabajadores como para el medio ambiente.

Para abordar estos retos, se realizó un diagnóstico integral que incluyó una evaluación interna de las condiciones actuales, análisis de puntos críticos y la identificación de áreas de generación de residuos y sus características de peligrosidad. Además, se evaluaron las condiciones actuales de almacenamiento, se revisaron los procedimientos existentes, y se identificaron oportunidades de mejora. Como parte de las soluciones, se diseñaron capacitaciones enfocadas en el manejo adecuado de residuos, actualizaciones en la matriz de aspectos e impactos ambientales, y protocolos para la correcta disposición final de los residuos. Con este trabajo, se busca no solo cumplir con las normativas ambientales vigentes, sino también minimizar los riesgos asociados a la gestión de residuos peligrosos y promover una cultura basada en la sostenibilidad y la seguridad. Los resultados esperados incluyen una mayor eficiencia en los procesos internos, evitar costos derivados de sanciones o accidentes, y una contribución significativa a la protección del medio ambiente y la salud ocupacional.

Este documento constituye una herramienta esencial para la gestión ambiental de la empresa, asegurando que Muebleideas S.A.S. fortalezca su compromiso con la sostenibilidad y mejore su

desempeño ambiental, alineándose con estándares internacionales y fortaleciendo su competitividad en el mercado.

Palabras clave: Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos (PGIRESPEL), residuos peligrosos, manejo de desechos, procedimientos estandarizados, sensibilización del personal, capacitación, aspectos e impactos ambientales, disposición final, normativas ambientales.

Introducción

Los residuos peligrosos según se define en el decreto 4741 de 2005 son aquellos desechos que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas pueden causar riesgo o daño a la salud humana y al ambiente. Así mismo, se considera residuo peligroso los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con estos residuos. Para hacer referencia a este tipo de residuos comúnmente se utiliza el acrónimo RESPEL. Los residuos peligrosos se consideran como tal si cumplen como mínimo con una de las características antes mencionadas y que se denominan con el acrónimo

CRETIBER según se describe en la guía para la gestión de los residuos peligrosos del AMVA y UPB.

De acuerdo con las cifras reportadas en el Registro de Generadores de RESPEL, la generación de residuos peligrosos en Colombia aumentó en un promedio anual del 22,9 %, excepto en 2015 y 2016 —cuando la crisis internacional del petróleo provocó la disminución del crecimiento económico nacional y la reducción en la generación de RESPEL. Así, se pasó de generar 141.735 toneladas en 2010 a 640.035 toneladas en 2019 (López Arias et al. 2022).

La adecuada gestión de los residuos peligrosos en todos los puntos de generación es una obligación que tienen todos los generadores (Decreto 4741 de 2005 art 11), en la actualidad algunos residuos que se consideran peligrosos cuentan con planes posconsumo que permite que existan empresas que realizan un aprovechamiento responsable de este residuo, algunos de estos residuos son las pilas y luminarias. (Gaspar 2022).

Muebleideas S.A.S. es una empresa dedicada a la fabricación de muebles de madera y algunas estructuras de metal utilizadas para estos mismos muebles, en el proceso de fabricación se utilizan una variedad amplia de productos químicos en diferentes procesos, lo cual produce como resultado una cantidad significativa de residuos peligrosos, para el año 2023 se entregaron a los gestores autorizados de RESPEL un aproximado de 3000 (tres mil) Kg de residuos peligrosos lo que al diligenciar el Registro de generadores de residuos peligrosos categoriza la empresa como un mediano generador.

La empresa actualmente cuenta con una adecuada disposición final de los residuos peligrosos entregándolos a un gestor autorizado para el transporte, tratamiento y disposición final de estos residuos. Sin embargo, la empresa cuenta con diversas dificultades internas para manejar adecuadamente los RESPEL desde su generación hasta su almacenamiento transitorio,

esto por la falta de algunos procedimientos y concientización a los colaboradores del adecuado manejo de residuos peligrosos.

El presente trabajo tiene como finalidad el actualizar y complementar el PGIRESPEL (plan de gestión integral de residuos peligrosos), para esto se requiere realizar un diagnóstico interno del manejo de RESPEL en la actualidad, verificar que existan los protocolos necesarios para la gestión de los residuos, identificar las áreas donde se están generando los residuos y sus características de peligrosidad, esto con el propósito de establecer acciones que ayuden a prevenir y minimizar los riesgos y dar un óptimo manejo de los residuos.

Objetivos

Objetivo General

Actualizar el plan integral de residuos peligrosos en la empresa Muebleideas S.A.S., garantizando el cumplimiento de las normativas ambientales vigentes y mejorando la seguridad laboral.

Objetivos Específicos

Realizar auditoría interna para identificar las condiciones actuales de la disposición, clasificación y almacenamiento de los residuos peligrosos y sustancias químicas en la empresa Muebleideas.

Actualizar el inventario de las sustancias químicas más relevantes que utiliza la empresa con sus respectivas hojas de seguridad.

Diseñar procedimientos claros para el buen manejo y almacenamiento de sustancias químicas y residuos peligrosos.

Justificación

La adecuada gestión de los residuos peligrosos en Colombia es una obligación de todos los generadores. El generador es responsable de los residuos o desechos peligrosos que él produce. La responsabilidad se extiende a sus afluentes, emisiones, productos y subproductos, por todos los efectos ocasionados a la salud y al ambiente (Decreto 4741 de 2005 art 11).

La responsabilidad integral del generador subsiste hasta que el residuo o desecho peligroso sea aprovechado como insumo o dispuesto con carácter definitivo (Decreto 4741 de 2005 art 12).

El generador continuará siendo responsable en forma integral por los efectos ocasionados a la salud o al ambiente, de un contenido químico o biológico no declarado al receptor y a la autoridad ambiental (Decreto 4741 de 2005 art 12).

El Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos (PGIRESPEL), es crucial para el sector industrial debido a su importancia de aplicación, la correcta implementación de este plan, genera beneficios sociales, económicos y ambientales. El PGIRESPEL promueve la adopción de herramientas y procesos necesarios para garantizar un manejo eficiente y seguro de los residuos peligrosos y sustancias químicas, cumpliendo con las normativas vigentes y evitando sanciones,

además de minimizar la contaminación, ayuda a optimiza recursos, previene costos por multas y reduce gastos derivados de accidentes o mala gestión de residuos (Min. Hacienda 2018).

Marco Teórico

Marco Contextual

Muebleideas es una empresa especializada en carpintería arquitectónica con más de 30 años de experiencia en el diseño, fabricación e instalación y exportación de mobiliario para espacios comerciales, financieros, hoteleros, residenciales, institucionales e industriales.

Líderes en acabados de madera, con amplio reconocimiento en el desarrollo de proyectos para empresas representativas a nivel nacional e internacional.

Se cuenta con una planta de producción dotada con equipos de alta tecnología y precisión, materia prima de la mejor calidad, procesos eficientes, personal calificado, calidad y servicio con la asesoría y el respaldo que requiere su inversión.

Misión

Somos una compañía rentable que ofrece ambientes modernos, innovadores y funcionales para espacios corporativos, comerciales y habitacionales. Contamos con procesos internos, modernos y efectivos. Fomentando estándares éticos y profesionales. Generamos valor para nuestros empleados y clientes reconociéndolos como los activos más valiosos que poseemos. Estamos comprometidos a reinvertir parte de nuestras utilidades en la búsqueda de una sociedad más justa y en el cuidado del medio ambiente.

Visión

En el 2030 Muebleideas S.A.S. Será reconocida como líder en el mercado local y nacional. Con una participación en el mercado centro y suramericano del 30 %. Ofreciendo soluciones de carpintería arquitectónica hechas a su medida para espacios corporativos, institucionales, comerciales y habitacionales. Cumpliendo con los más elevados estándares de calidad, oportunidad, innovación productividad y protección del medio ambiente.

Valores Corporativos

Mantener niveles altos de satisfacción y lealtad de nuestros clientes, garantizando la calidad de productos y servicios.

Valorar y reconocer el talento humano, desarrollando su creatividad y orientación a actuar con ética y empatía.

Propiciar condiciones de trabajo seguro y saludable, mediante gestión de los riesgos y peligros para definir controles eficaces, minimizar accidentes, prevenir lesiones y enfermedades laborales.

Implementar, las mejores prácticas que permitan gestionar los aspectos ambientales generados en el desarrollo de nuestras actividades.

Cumplir a cabalidad con todos los requisitos legales aplicables a la organización.

Ofrecer igualdad de oportunidades, respetar la diversidad y brindar un trato digno a los colaboradores.

Garantizar la seguridad de los datos e información de nuestros clientes.

Asegurar un adecuado manejo de los activos de la compañía y generar control de riesgo de lavado de activos y financiación del terrorismo.

Política Integrada Muebleideas S.A.S.

Nuestro compromiso es mejorar continuamente el desempeño, por medio de un equipo humano competente que mantiene altos niveles de calidad y servicio, cuidado de las personas y conservación del medio ambiente, en la producción y diseño de carpintería arquitectónica e instalación de mobiliario comercial y de servicios.

Contamos con la tecnología y los procesos necesarios que garantizan la calidad de nuestros productos, respaldados por un estricto control de procesos y un alto nivel ético.

Hacemos de nuestro mundo un mejor lugar, previniendo la contaminación y ejecutando acciones que minimicen en forma significativa nuestros riesgos e impactos ambientales.

Evaluamos y controlamos los riesgos, mejorando las condiciones laborales, y así garantizar condiciones seguras y saludables para todos los colaboradores.

Garantizamos el éxito de esta política mediante la medición y mejoramiento continuo de nuestro desempeño, con enfoque de cumplimiento, rendimiento y progreso, bajo los lineamientos y experiencias que nos han entregado nuestros clientes en 32 años de existencia de nuestra compañía en el mercado, promoviendo las mejores prácticas en nuestra industria y garantizando el cumplimiento de la normatividad vigente.

Filosofía

Talento Humano

Nos enfocamos en las personas para que sean éticas e integrales en su actuar; con empatía para comprender y respetar las diferencias. Valoramos sus competencias y propendemos por su desarrollo profesional.

Creatividad

Resaltamos la creatividad como uno de nuestros pilares para ofrecer ambientes innovadores y funcionales.

Resultado

Reconocemos la importancia de tener metas aspiracionales, medibles y alcanzables. Direccionamos nuestros esfuerzos para llegar a los objetivos trazados, con dedicación, compromiso y responsabilidad.

Rentabilidad

Buscamos procesos eficientes que proporcionen seguridad y estabilidad financiera para la compañía y sus colaboradores.

Marco Conceptual

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, 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, 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, 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 (Decreto 4741, 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, 2005).

Hoja de Seguridad: Es un importante documento que permite comunicar, en forma muy completa, los peligros que ofrecen los productos químicos tanto para el ser humano como para la infraestructura y los ecosistemas. También informa acerca de las precauciones requeridas y las medidas a tomar en casos de emergencia (SURA, 2015).

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, 2005).

Plan de Contingencia: Programa de tipo predictivo, preventivo y reactivo con una estructura estratégica, operativa e informática desarrollado por la empresa, industria o algún

actor de la cadena del transporte, para el control de una emergencia que se produzca durante el manejo, transporte y almacenamiento de mercancías peligrosas, con el propósito de mitigar las consecuencias y reducir los riesgos de empeoramiento de la situación y acciones inapropiadas, así como para regresar a la normalidad con el mínimo de consecuencias negativas para la población y el medio ambiente (Decreto 4741, 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, 2005).

Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos: Se encarga de prevenir la generación y reducción en la fuente, así como, minimizar la cantidad y peligrosidad de estos. En este plan deberá igualmente documentarse el origen, cantidad, características de peligrosidad y manejo que se dé a los residuos o desechos peligrosos. Este plan no requiere ser presentado a la autoridad ambiental, no obstante, lo anterior, deberá estar disponible para cuando esta realice actividades propias de control y seguimiento ambiental (Decreto 4741, 2005).

Pictograma: Un pictograma es una composición gráfica que consta de un símbolo y de otros elementos gráficos, tales como un borde, un dibujo o color de fondo, que sirve para comunicar una información específica. Todos los pictogramas de peligro usados en el SGA tienen forma de rombo apoyado en un vértice, con el marco de color rojo con un símbolo negro sobre un fondo blanco (Min Ambiente, 2017).

Sistema Globalmente Armonizado (SGA): El Sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos – SGA, más conocido a nivel internacional como el Libro morado o Libro púrpura, es un enfoque lógico de clasificación de productos químicos que

actualmente está siendo implementado a nivel mundial; dicho sistema favorece de manera significativa la adecuada comunicación de los peligros químicos, propendiendo por la protección de la salud humana y el ambiente y fortalece la gestión de los productos químicos ya que proporciona un sistema único y armonizado para clasificarlos y elaborar las respectivas etiquetas y hojas de seguridad (Min Ambiente, 2017).

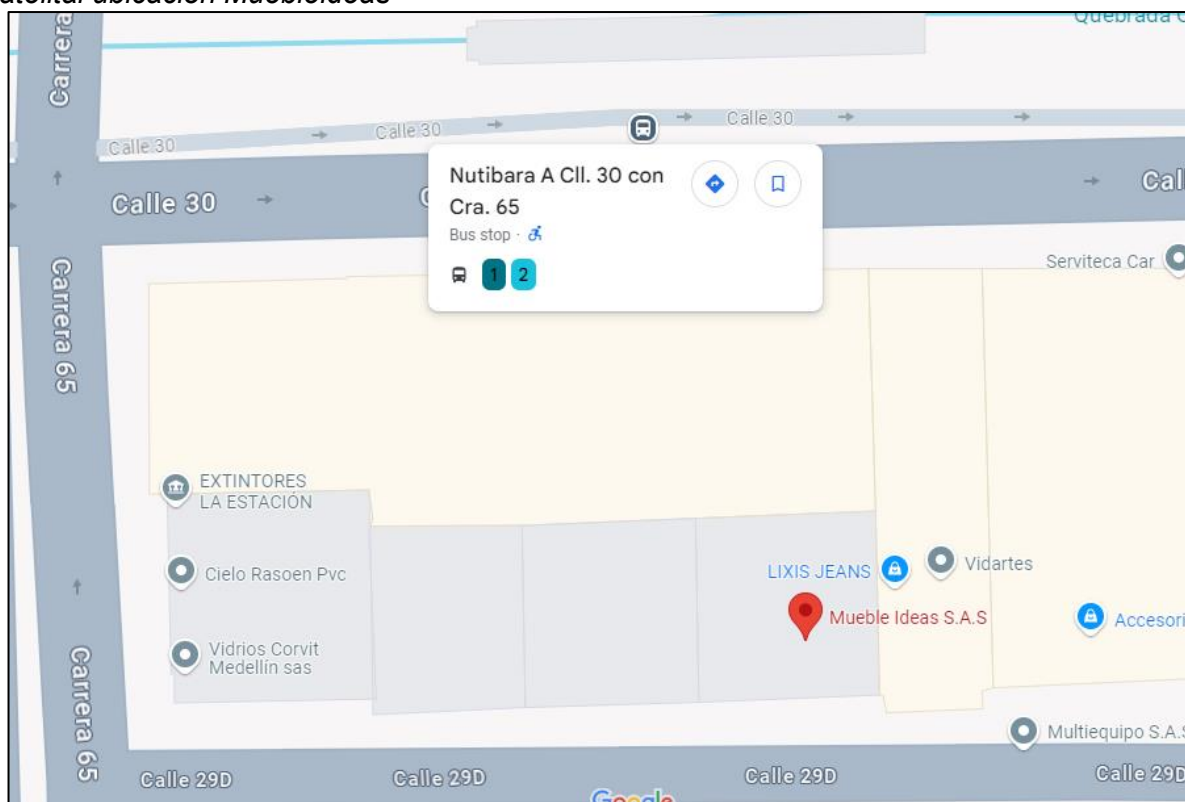
Residuo: Es cualquier objeto, material, sustancia, elemento o producto que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, cuyo generador descarta, rechaza o entrega porque sus propiedades no permiten usarlo nuevamente en la actividad que lo generó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

Residuo Peligroso: Es aquel residuo o desecho que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas puede causar riesgo o daño para la salud humana y el ambiente. Así mismo, se considera residuo o desecho peligroso los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos. (Decreto 4741, 2005).

Ubicación

Muebleideas S.A.S. se encuentra ubicada en Calle 29D #55-250 Zona Industrial Belén - Medellín, Colombia. Ubicación se muestra en la ilustración 1

Ilustración 1
Vista satelital ubicación Muebleideas



Fuente: Google maps

Marco legal

Tabla 1
Marco legal residuos peligrosos

Norma	Sección	Tema
Ley 1252 de 2008	Capítulo II, Capítulo III	Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los residuos y desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones
Resolución 1362 de 2007	Capítulo I, Artículo 4, 5	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.
Decreto 1496 de 2018	Artículo 6, 7, 8	Por el cual se adopta el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos y se dictan otras disposiciones en materia de seguridad química.
Decreto 1076 de 2015	Sección 3. Título 6 "Residuos Peligrosos"	De las obligaciones y responsabilidades del Generador de Residuos Peligrosos
Decreto 4741 de 2005	Art 10	Referentes a la elaboración de un PGIRESPEL, Plan de Contingencias, capacitación del personal,
	Art 11	La responsabilidad se extiende a sus afluentes, emisiones, productos y subproductos, por todos los efectos ocasionados a la salud y al ambiente.
	Art 13	Contenido químico no declarado: El generador continuará siendo responsable en forma integral por los efectos ocasionados a la salud o al ambiente, de un contenido químico o biológico no declarado al receptor
Decreto 1299 de 2008	Art 5 y 6	Referente a la conformación de Departamento de Gestión Ambiental
Decreto 1609 de 2002	Art 4	Rotulado y etiquetado de embalajes y envases que contengan residuos peligrosos.
Decreto 243 de 2009	Art 1, 2, 5, 6 y 8	Referentes a la figura, funciones y deberes del Gestor Ambiental
Decreto 614 de 1984	Art 24	De las obligaciones del empleador en lo referente a temas de salud ocupacional

Norma	Sección	Tema
Resolución 2400 de 1979	Art 34	Referente a la acumulación de materias susceptibles de producir infección, o en general, nocivas o peligrosas, y eliminarán por procedimientos adecuados
Resolución 1164 de 2002	Art 1, 2 y 3	Referentes a "Procedimientos para la Gestión Integral de los residuos hospitalarios y similares."
Ley 55 de 1993	por medio de la cual se aprueba el "Convenio número 170 y la Recomendación número 177 sobre la Seguridad en la Utilización de los Productos Químicos en el Trabajo"	
NTC 5254	Referente a la Gestión de Riesgos.	
NTC 1692	Referente a la clasificación, rotulación y etiquetado de sustancias peligrosas.	

Elaboración con base en recopilación de Suarez C. (2022) y Engativá H. (2020).

Contextualización

El servicio de salud pública de USA (USPHS) ha demostrado los resultados de un estudio, relacionando 22 enfermedades humanas con la gestión incorrecta de desechos sólidos. Fenómenos ecológicos tales como la contaminación del aire y del agua, han sido atribuidos también a la gestión inapropiada de los desechos. Por ejemplo: el líquido de basureros y

vertederos mal diseñado, desde el ámbito de la ingeniería, ha contaminado las aguas superficiales y subterráneas (Díaz et al., 2016).

La regulación de actividades riesgosas para el ambiente y la salud humana exige un régimen claro y fuerte de responsabilidad que garantice la reparación, y de forma indirecta la prevención, de los potenciales daños consecuencia de los excesos del modelo actual de producción. La gestión de los residuos peligrosos es una de las áreas de la gestión ambiental con mayor probabilidad de generar significativos impactos negativos al ambiente, de ahí las especiales medidas que deben revestir su generación, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final (Castro et al., 2007).

En la actualidad todavía se identifica una inadecuada gestión por parte de los generadores, debido a la falta de conocimiento o interés de estos en temas de residuos. Una estrategia de capacitación, actualización y educación ambiental en el tema del manejo integral de RESPEL puede reducir el riesgo de los pequeños generadores a disponer inadecuadamente sus residuos y permite una gestión técnicamente adecuada, ambientalmente sustentable y económicamente viable (Muñoz et al., 2017).

Es necesario hacer una caracterización específica de estos residuos y determinar las regulaciones de los mismos, los generadores deberán garantizar que los residuos generados se identifiquen, gestionen y traten adecuadamente antes de su reciclaje o eliminación, además de supervisar el destino final de los mismos; posterior a esto se deberán atender las regulaciones que poseen los transportadores de materiales peligrosos, pues presentan un alto riesgo por movimiento en caminos públicos, carreteras, vías fluviales o en el caso de las instalaciones de almacenamiento por la gestión de grandes volúmenes (Suarez C., 2022).

Los efectos de los desechos peligrosos varían considerablemente con respecto a la salud humana, propiedad y ambiente. En la salud se pueden producir efectos temporales (náuseas,

vértigo, dolor de cabeza, etc.) y efectos permanentes (cáncer, incapacidad, muerte, etc.); el impacto depende de la duración y exposición a los mismos. Un ejemplo clásico del efecto ocasionado por los desechos peligrosos es el incidente de Minamata en Japón durante la década de los 60, el cual causó la muerte a cientos de personas por envenenamiento, al ingerir moluscos contaminados con mercurio. Esto fue determinante para que esa nación se convirtiese en el primer país obligado a crear regulaciones ambientales y a ejercer mayor control sobre el manejo de desechos peligrosos (Diaz et al., 2016).

La visión mundial acerca de la gestión de los residuos también ha cambiado y se ha visto influida por la adopción de convenios ambientales internacionales en la materia o aspectos relacionados con su manejo, como el Convenio de Basilea, el Convenio de Estocolmo y el Convenio de Cambio Climático de la Organización de las Naciones Unidas (Diaz et al., 2016).

Residuos peligrosos en Colombia

Colombia, como país en vías de desarrollo, enfrenta grandes retos debido a su actividad agrícola e industrial, caracterizada por el uso intensivo de productos químicos con diferentes niveles de toxicidad. En 2010, se produjeron más de 24.000 toneladas y 25 millones de litros de plaguicidas, mientras que las importaciones alcanzaron aproximadamente 53.000 toneladas. Además, la industria nacional produce una amplia variedad de productos químicos, incluidos medicamentos, cosméticos e hidrocarburos. La mala manipulación y disposición final de estos productos genera graves consecuencias para la salud pública. Según un estudio de carga de enfermedad realizado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en 2004, de las 102 enfermedades principales, 85 estaban vinculadas a riesgos ambientales, que además contribuyeron a reducir cerca del 25 % de los años de vida perdidos ajustados por discapacidad y a una proporción similar de muertes relacionadas. A nivel global, según la OMS en 2006, la exposición a sustancias químicas fue responsable de más del 25 % de las intoxicaciones y del 5

% de casos de enfermedades graves como cáncer, trastornos neuropsiquiátricos y enfermedades vasculares, evidenciando el impacto de estos compuestos en la salud humana y el medio ambiente (Artunduaga et al. 2015).

La importancia que tiene la contaminación química antrópica como una de las principales amenazas para la salud humana y el medio ambiente ya se advirtió en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano de 1972. Cincuenta años después, los esfuerzos de la comunidad internacional para reducir la generación de estos productos y su impacto en la salud humana y el medio ambiente parecen haber sido, hasta ahora, insuficientes. Tres tratados internacionales, en particular, abordan la gestión de los residuos y de los productos químicos. La contaminación química antrópica tiene una relación significativa con respecto de los Objetivos de desarrollo sostenible 3 (reducir las enfermedades causadas por productos químicos peligrosos y la contaminación del aire, el agua y el suelo), 6 (mejorar la calidad del agua reduciendo la contaminación, eliminando los vertidos y minimizando las emisiones de químicos peligrosos), 11 (reducir los impactos adversos de la calidad del aire y la gestión de residuos), 12 (lograr una gestión ambientalmente racional de los productos químicos y de todos los residuos a lo largo de su ciclo de vida) y 14 (prevenir y reducir significativamente la contaminación marina). En este sector los avances son lentos, lo que no resulta extraño cuando hay que equilibrar la protección ambiental o sanitaria con los intereses económicos (Eritja, 2022).

Identificación de residuos peligrosos

Se definen como residuos peligrosos desechos que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas pueden causar riesgo o daño a la salud humana y al ambiente. Así mismo, se considera residuo o desecho peligroso los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ello. Para hacer referencia

a este tipo de residuos comúnmente se utiliza el acrónimo RESPEL (Art 3, Decreto 4741 de 2005, Min. Ambiente).

Un residuo es peligroso si presenta al menos una de las siguientes características (CRETIBER), bajo las condiciones señaladas en el Anexo III, del Decreto 4741 de 2005:

- Corrosividad
- Reactividad
- Explosividad
- Toxicidad
- Inflamabilidad
- Riesgo biológico
- Radiactividad
- Ecotóxico

Corrosividad: esta característica identifica a aquellos residuos que pueden provocar un riesgo a la salud humana o al ambiente debido a su habilidad para: Movilizar metales tóxicos donde se disponen residuos corrosivos, Corroer diferentes equipos de manejo manual, almacenamiento o transporte, Destruir el tejido humano o animal en caso de contacto inadvertido (Decreto 4741 de 2005, Min. Ambiente).

Reactividad: los residuos reactivos son aquellos normalmente inestables y que pueden llegar a reaccionar violentamente sin explosión; pueden formar una mezcla explosiva con el agua, generar gases tóxicos, vapores y humos; pueden contener cianuro o sulfuro y generar gases tóxicos; o bien pueden ocasionar explosiones en diferentes situaciones, ya sea de temperatura y presión estándares, si se calientan en condiciones de confinamiento o si se someten a fuerzas considerables (Decreto 4741 de 2005, Min. Ambiente).

Explosividad: un residuo posee esta característica cuando es capaz de producir una reacción o descomposición detonante o explosiva solo o en presencia de una fuente de energía o si es calentado bajo confinamiento. (Decreto 4741 de 2005, Min. Ambiente)

Toxicidad: un residuo es tóxico si tiene el potencial de causar la muerte, lesiones graves, efectos perjudiciales para la salud del ser humano, si se ingiere, inhala o entra en contacto con la piel. (Decreto 4741 de 2005, Min. Ambiente)

Inflamabilidad: un residuo o desecho es inflamable cuando en presencia de una fuente de ignición, puede arder bajo ciertas condiciones de presión y temperatura. Las muestras de residuos pueden tener líquidos inflamables, sólidos inflamables y gases inflamables (Decreto 4741 de 2005, Min. Ambiente).

Riesgo biológico: esta característica identifica a aquellos residuos capaces de provocar una enfermedad infecciosa. Un residuo se considerará infeccioso si contiene microbios patógenos con suficiente virulencia y en tal cantidad, que la exposición al residuo por parte de un huésped sensible puede derivar en una enfermedad infecciosa. (Decreto 4741 de 2005, Min. Ambiente)

Radiactividad: un residuo presenta esta característica si una muestra representativa del mismo emite espontáneamente radiaciones a un nivel mayor que el de base. Radiación significa la emisión de alguno o algunos de estos elementos: neutrones alfa, beta, gama, o rayos X; y electrones de alta energía, protones u otras partículas atómicas; exceptuando ondas de sonido o de radio y de luz visible infrarroja o ultravioleta. (Decreto 4741 de 2005, Min. Ambiente)

Metodología

Métodos

Tabla 2
Metodología

Etapa	Fase	Descripción
Diagnóstico	Fase 1: Formatos	Desarrollar formatos, listas de verificación que ayuden a realizar el diagnóstico inicial y faciliten la sistematización de información
	Fase 2: Auditoría Interna	Diagnóstico interno de residuos, sustancias químicas y gestión para identificar las condiciones actuales de disposición, clasificación y almacenamiento de los residuos peligrosos y sustancias químicas
	Fase 3: Identificación de Puntos Críticos	Analizar los resultados de la auditoría para identificar áreas de alto riesgo, deficiencias en el manejo de residuos y oportunidades de mejora
Desarrollo	Fase 1: Elaborar diagrama de procesos con entradas y salidas	Realizar un diagrama de procesos dividido por áreas identificando las diferentes entradas y salidas del proceso, esto con la finalidad de identificar los procesos que mayor cantidad de RESPEL generan.
	Fase 2: Elaboración o actualización de matriz de aspectos e impactos ambientales.	Elaborar o actualizar la matriz de aspectos e impactos ambientales de la empresa, basado en los diagramas de procesos identificar los diferentes impactos ambientales que se generan e implementar una metodología para realizar la adecuada evaluación.
	Fase 3: Caracterización de los residuos Peligrosos y sustancias químicas más relevantes que utiliza la empresa.	De conformidad con el decreto 4741 de 2005 y el decreto 1076 de 2015 caracterizar el tipo de RESPEL, pesar el RESPEL, y determinar su cantidad en bolsas o unidades que genera el RESPEL. Todo ello en el almacén temporal en el que se depositan los RESPEL.

Etapa	Fase	Descripción
	Fase 4: Área de almacenamiento	Proponer mejoras a las áreas de almacenamiento de residuos peligrosos y productos químicos que las requieran, considerando la seguridad, accesibilidad, ventilación y señalización adecuada. Todo esto cumpliendo con la normativa
	Fase 5: Protocolos	Generar o actualizar los protocolos con respecto a la adecuada separación en la fuente, recolección interna, transporte interno y almacenamiento temporal de los residuos peligrosos.
Evaluación	Fase 1: Capacitación del Personal	Preparar capacitaciones para todo el personal involucrado en el manejo de los RESPEL y productos químicos. Impartir capacitaciones sobre manejo de derrames, separación en la fuente de residuos peligrosos, almacenamiento, transporte.
	Fase 2: Establecer indicadores	Formular indicadores que permitan evaluar la implementación del PGIRESPEL y las demás acciones o protocolos que se establezcan.

Elaboración propia

Materiales y equipos

Tabla 3
Materiales y equipos

Materiales y equipos	
Bases de datos	Google académico
	EBSCO
	SCIELO
	Leyex.info
	Icontec

Materiales y equipos	
Softwares	Exel
	Word
	Paint
	Canva
Equipos	Computador portátil propio de la empresa
	Teléfono móvil (celular) propio

Elaboración propia

Cronograma

Tabla 4
Plan de trabajo

Cronograma		
Actividades	Fechas inicio	Fecha final
Identificación y contextualización de los diferentes procesos que lleva a cabo la empresa	22/07/2023	9/08/2024

Cronograma		
Actividades	Fechas inicio	Fecha final
Reunión Inicial del Proyecto: Organizar una reunión con los principales interesados para presentar el proyecto, establecer el alcance y los objetivos.	12/08/2024	16/08/2024
Revisión de Normativas Vigentes: Investigar y recopilar la información sobre normativa ambiental y de seguridad aplicable al manejo de residuos peligrosos para asegurar de que la actualización del PGIRESPEL este dentro de los lineamientos de la normatividad.	20/08/2024	30/08/2024
Elaboración del Plan de Trabajo: Desarrolla un plan detallado que incluya las tareas, recursos necesarios y plazos	2/09/2024	4/09/2024
Diagnóstico Inicial: Auditoría Interna de residuos y sustancias químicas para identificar las condiciones actuales de disposición, clasificación y almacenamiento de los residuos peligrosos y sustancias químicas.	4/09/2024	20/09/2024
Identificación de Puntos Críticos: Analiza los resultados de la auditoría para identificar áreas de alto riesgo, deficiencias en el manejo de residuos y oportunidades de mejora	23/09/2024	4/10/2024
Revisión del Inventario Actual: Evaluar y actualizar el inventario de las sustancias químicas utilizadas en la empresa, incluyendo la verificación de la existencia de hojas de seguridad actualizadas.	7/10/2024	25/10/2024
Verificación y actualización de los Procedimientos: verificar y actualizar los procedimientos de manejo, almacenamiento y disposición de residuos peligrosos, asegurando que cumplan con las normativas vigentes.	21/10/2024	12/11/2024
Elaboración de la Matriz de Compatibilidad: Crear o actualizar la matriz de compatibilidad para el almacenamiento seguro de sustancias químicas, asegurando que las sustancias incompatibles se almacenen por separado.	12/11/2024	29/11/2024

Cronograma		
Actividades	Fechas inicio	Fecha final
Áreas de Almacenamiento: Mejorar las áreas de almacenamiento de residuos peligrosos, considerando la seguridad, accesibilidad, ventilación y señalización adecuada.	2/12/2024	6/12/2024
Capacitación del Personal: Organizar capacitaciones para todo el personal involucrado en el manejo de residuos peligrosos y sustancias químicas.	9/12/2024	14/01/2024
Pruebas y Simulacros: Realiza pruebas y simulacros de emergencia para evaluar la efectividad de los procedimientos y la capacidad de respuesta del personal.	13/01/2025	21/02/2025
Evaluación de Resultados: Monitorear el desempeño del PGIRESPEL actualizado durante un período determinado, recopilando datos para evaluar su cumplimiento.	13/01/2025	21/02/2025

Elaboración propia.

Etapas: Diagnóstico

Fase 1: Formatos

Para realizar el diagnóstico y auditoría inicial sobre la situación actual de gestión, manejo y almacenamiento de los residuos peligrosos y sustancias químicas se plantea realizar de manera asertiva una serie de formatos en base a la norma que permitan el análisis de los diferentes aspectos importantes a la hora de evaluar la situación actual de la empresa y su porcentaje de cumplimiento con la norma actual.

Las listas de chequeo empleadas para la auditoría y diagnóstico se elaboraron con base en la Guía para la gestión de residuos peligrosos realizada por el AMVA (Área Metropolitana del

Valle de Aburra) y UPB (Universidad Pontificia Bolivariana), de igual forma se utilizaron criterios del formato sobre Plan de Gestión Integral de Desechos o Residuos Peligrosos - Plan RESPEL suministrado por el AMVA, Unisabaneta y Unilasallista en un proyecto realizado en el año 2023 sobre este mismo tema (Residuos peligrosos y sustancias químicas) en el cual la empresa participó.

Se emplearon tres formatos para realizar el diagnóstico y auditoría de los residuos peligrosos y sustancias químicas, a continuación, se enuncian los formatos o listas de chequeo empleadas.

- Cumplimiento del adecuado almacenamiento de sustancias químicas.
- Cumplimiento del adecuado almacenamiento de residuos peligrosos.
- Adecuada gestión de residuos peligrosos y productos químicos, cumplimiento de gestión externa.

A continuación, se describen los ítems de cada una de las listas de chequeo.

Ítems relacionados en la lista de chequeo “Cumplimiento del adecuado almacenamiento de sustancias químicas”

- El piso del depósito de productos químicos es plano, para un manejo sencillo y seguro y evitar derrames
- Está suficientemente identificado y correctamente señalado las sustancias químicas
- Se dispone de las fichas de seguridad de todas las sustancias químicas que se utilizan
- Las hojas de seguridad del producto químico están ubicadas en un lugar visible en el área donde se están almacenando.

- Las personas que manipulan las Sustancias Químicas, cuentan con los respectivos EPP (guantes, tapabocas con cartuchos, monogafas)
- Conocen las personas que tienen contacto con las sustancias químicas las hojas de seguridad.
- Se cumplen con las indicaciones de almacenaje de las sustancias químicas expuestas en las hojas de seguridad que entregan los proveedores.
- Se almacenan las sustancias químicas agrupando los que tienen riesgos comunes y evitando proximidad con incompatibles.
- Se almacenan los productos inflamables en muebles protegidos o en recintos especiales
- Ofrecen suficiente resistencia física los envases de almacenamiento de sustancias químicas
- Ofrecen suficiente resistencia física los elementos para el aislamiento de las sustancias químicas, como estibas, contenedores y/o cajas metálicas o stands elevados.
- Los estantes donde se almacenan las sustancias químicas están debidamente anclados para evitar derrames.
- Son totalmente seguros los envases de sustancias químicas que se utilizan
- Los residuos de envases de productos químicos se almacenan y disponen adecuadamente por parte de los colaboradores
- Se controla la retención en la zona de almacenamiento, en caso de fugas o derrames.
- Se evita transvasar productos químicos a otros envases no controlados.
- Se verifican la fecha de vencimiento de los productos químicos y los que se encuentren vencidos, así como los elementos que se contaminen con estos y son recogidos y dispuestos por el proveedor de manera adecuada.
- El cuarto de almacenamiento cuenta con suficiente iluminación y ventilación.

- El cuarto de almacenamiento tiene paredes y pisos impermeables de fácil limpieza.
- El cuarto de almacenamiento tiene estibas de plástico, para colocar los productos químicos que quedan ubicados en el piso.
- Se cuenta con kits antiderrames para controlar un evento por derrames de Sustancias Químicas
- Se cuenta con mínimo 1 extintor multipropósito ABC y de Gas Carbónico en caso de incendio.
- Se controla el acceso al espacio donde se ponen las sustancias químicas
- El lugar se encuentra alejado de zonas densamente pobladas, de fuentes de captación de agua potable, de áreas inundables y de posibles fuentes externas de peligro.
- El lugar se encuentra ubicado en un sitio de fácil acceso para el transporte y para situaciones de emergencia.
- Cuenta con salida (s) de emergencia distinta a la (s) puerta (s) principales de ingreso de las mercancías.
- Todas las sustancias están debidamente etiquetadas de acuerdo al Sistema Globalmente Armonizado – SGA.
- Se almacenan las sustancias evitando la proximidad de las incompatibles (de acuerdo a la matriz de compatibilidad, es decir, que estén ubicadas de manera ordenada y separadas las materias primas que no puedan reaccionar si se mezclan entre sí).
- La bodega de almacenamiento se mantiene limpia y ordenada.
- El techo está diseñado de tal forma que no admita el ingreso de agua lluvia a las instalaciones, pero que permita la salida de humos, gases, vapores y el calor en caso de un incendio. Se debe evitar el uso de materiales combustibles en su estructura.
- Las sustancias tienen las debidas protecciones para evitar caídas y derrames.

- Cuenta con un sistema de contención de derrames que evite que, en caso de emergencia, corrientes o fluidos contaminados alcancen las fuentes de agua o el alcantarillado público.
- Se tiene sistemas de ventilación que permitan la salida de humos o vapores generados.
- El sitio cuenta con iluminación natural o eléctrica a prueba de explosión.
- Se cuenta con plan de contingencia digital o físico.

Ítems relacionados en la lista de chequeo “Cumplimiento del adecuado almacenamiento de residuos peligrosos”.

- El lugar se encuentra alejado de zonas densamente pobladas, de fuentes de captación de agua potable, de áreas inundables y de posibles fuentes externas de peligro.
- El lugar se encuentra ubicado en un sitio de fácil acceso para el transporte y para situaciones de emergencia.
- Existen salidas de emergencia distintas a las puertas principales de ingreso de las mercancías.
- Las salidas de emergencia están señalizadas.
- Todos los RESPEL almacenados están debidamente etiquetados.
- El sitio cuenta con matriz de compatibilidad química de los RESPEL almacenados, al alcance de los empleados.
- La bodega de almacenamiento se mantiene limpia y ordenada.
- Se tienen implementados mecanismos que permitan el almacenamiento seguro, para residuos con diferentes características de peligrosidad, teniendo en cuenta sus criterios de compatibilidad.
- Cuenta con sistemas que no permiten el ingreso de roedores ni vectores.
- El piso es antideslizante, impermeable, libre de grietas y resistente a los residuos que se almacenan.

- El techo está diseñado de tal forma que no admita el ingreso de agua lluvia a las instalaciones, pero que permitan la salida del humo y el calor en caso de un incendio.
- El lugar cuenta con ventilación adecuada (ya sea natural o forzada).
- Los estantes son suficientemente estables y firmes, de forma que no exista el riesgo de derrumbamiento del mismo.
- Los estantes son de un material resistente a las sustancias almacenadas.
- Los RESPEL tienen las debidas protecciones para evitar caídas y derrames.
- Cuenta con las fichas de datos de seguridad (FDS) de las materias primas y bitácora de los RESPEL.
- La empresa y/o instalación cuenta con báscula.
- Se tienen en cuenta las recomendaciones de las Hojas de Seguridad para la ubicación de los RESPEL dentro de la bodega.
- Se lleva control sobre el inventario de los RESPEL almacenados y sus fechas de vencimiento.
- Existen las medidas pertinentes de seguridad para los operarios del centro de acopio tales como: botas de seguridad, guantes, gafas, etc.
- La estructura es resistente al fuego e impide el ingreso del agua.
- El sitio cuenta con un sistema de drenaje que evite que, en caso de emergencia, corrientes o fluidos contaminados alcancen las fuentes de agua o el alcantarillado público.
- El sitio cuenta con iluminación natural o eléctrica a prueba de explosión.
- Cuenta con mecanismos para que el RESPEL no tenga contacto con el suelo.
- El sitio tiene acceso restringido para personal no autorizado.
- El lugar se encuentra señalizado
- Se cuenta con extintores multipropósito.

- Se cuenta con dispositivos de detección de incendios
- Se tiene kit de emergencia.
- Se cuenta con plan de contingencia disponible en el sitio.

Ítems relacionados en la lista de chequeo “Adecuada gestión de residuos peligrosos y productos químicos, cumplimiento de gestión externa”.

Gestión interna

- Capacitaciones periódicas a todo el personal de la empresa y/o instalación en materia de RESPEL.
- El plan RESPEL está a disposición para la consulta por parte de todo el personal de la empresa y/o instalación.
- Estrategias y acciones de minimización implementadas y documentadas.
- Inventario de sustancias químicas actualizado y documentado.
- Se actualizan los registros para sacar los indicadores.
- Inventario de RESPEL actualizado y documentado.
- Todos los RESPEL están clasificados de acuerdo al código de las corrientes Y y A de los Anexos I y II del decreto 4741 de 2005.
- Hay recipientes suficientes para la separación de RESPEL.
- Todos los recipientes están debidamente etiquetados.
- El sitio de almacenamiento de RESPEL cumple con las condiciones expuestas en la guía.
- El sitio de almacenamiento de sustancias químicas cumple con las condiciones expuestas en la guía.
- Se cuenta con elementos de protección personal para la manipulación de los RESPEL y las sustancias químicas.

- Las estrategias planteadas en el Plan, se desarrollan de acuerdo a la programación del cronograma.
- Se declaran los RESPEL ante la Autoridad Ambiental en el Registro de Generadores.
- Se cuenta con rutas de recolección establecidas para los residuos peligrosos
- Se cuenta con protocolo de movimiento interno de Productos químicos

Gestión externa

- La recolección y transporte externo se hace de acuerdo a los requerimientos expuestos en la guía.
- Todas las empresas gestoras cuentan con permisos, autorizaciones o licencia ambiental.
- Se cuenta con los certificados de gestión expedidos por la empresa gestora, de los recientes cinco años.

Fase 2: Auditoría interna

Para la fase de Auditoria, se inició con la observación de las actividades de los procesos de cada área que se llevan a cabo en la producción e instalación del mobiliario y otros productos que fabrica la empresa Muebleideas. Se realizan diversos recorridos por los diferentes sectores de la planta, hablando con los encargados de cada sector para recopilar información sobre el proceso, identificando productos químicos utilizado en el proceso, generación de residuos peligrosos y no peligrosos, disposición que se realiza a cada residuo, áreas de mayor consumo de productos químicos y áreas de mayor almacenamiento de productos químicos.

Con base en lo observado se procede a diligenciar las diferentes listas de chequeo que se formularon para la evaluación del almacenamiento de productos químicos, almacenamiento de residuos peligrosos y la gestión interna que se realiza de estos, analizando el cumplimiento

de las normativas ambientales y de seguridad establecidas por la legislación vigente y los lineamientos internos de la empresa. Cada lista de chequeo se enfoca en evaluar aspectos críticos como la correcta clasificación de los productos químicos, el etiquetado y la señalización de los contenedores y lugares, el estado de los equipos de protección personal disponibles, y las condiciones de los lugares de almacenamiento, entre otros.

La empresa Muebleideas actualmente cuenta con un cuarto de almacenamiento de 1.23 metros de ancho, 1.71 metros de largo y 2.37 metros de alto. El cuarto de almacenamiento de RESPEL está ubicado en el subnivel de la empresa empleado como parqueadero. El cuarto de almacenamiento cuenta con una reja para el cierre del almacén, en el suelo cuenta con una estiva de madera que separa los residuos almacenados del suelo. En esta área se almacenan los residuos peligrosos sólidos generados en los procesos de la empresa. El cuarto no cuenta con estanterías que separen los residuos, todas las bolsas que contienen residuos se almacenan una sobre otra y puede alcanzar más de 1.9 metros de alto el arrume de las bolsas con los diferentes residuos.

A continuación, se presenta el resultado de la lista de chequeo realizada al cuarto de almacenamiento.

Tabla 5
Cuarto de almacenamiento RESPEL Parqueadero (cuarto principal)

Cuarto de almacenamiento RESPEL Parqueadero (cuarto principal)					
Revisión de condiciones actuales del sitio de almacenamiento de RESPEL en la empresa y/o instalación.					
ID	Aspecto	Cumple			Observación
1	El lugar se encuentra alejado de zonas densamente pobladas, de fuentes de captación de agua potable, de áreas inundables y de posibles fuentes externas de peligro.	Si	No	N/A	El cuarto de almacenamiento se encuentra en un sótano propenso a inundaciones.

Cuarto de almacenamiento RESPEL Parqueadero (cuarto principal)					
Revisión de condiciones actuales del sitio de almacenamiento de RESPEL en la empresa y/o instalación.					
ID	Aspecto	Cumple			Observación
2	El lugar se encuentra ubicado en un sitio de fácil acceso para el transporte y para situaciones de emergencia.	Si	No	N/A	
3	Existen salidas de emergencia distintas a las puertas principales de ingreso de las mercancías.	Si	No	N/A	
4	Las salidas de emergencia están señalizadas.	Si	No	N/A	
5	Todos los RESPEL almacenados están debidamente etiquetados.	Si	No	N/A	Los RESPEL no se etiquetan
6	El sitio cuenta con matriz de compatibilidad química de los RESPEL almacenados, al alcance de los empleados.	Si	No	N/A	
7	La bodega de almacenamiento se mantiene limpia y ordenada.	Si	No	N/A	
8	Se tienen implementados mecanismos que permitan el almacenamiento seguro, para residuos con diferentes características de peligrosidad, teniendo en cuenta sus criterios de compatibilidad.	Si	No	N/A	
9	Cuenta con sistemas que no permiten el ingreso de roedores ni vectores.	Si	No	N/A	
10	El piso es antideslizante, impermeable, libre de grietas y resistente a los residuos que se almacenan.	Si	No	N/A	
11	El techo está diseñado de tal forma que no admita el ingreso de agua lluvia a las instalaciones, pero que permitan la salida del humo y el calor en caso de un incendio.	Si	No	N/A	Al estar ubicado en un subnivel el techo o cubierta superior es la losa del piso superior
12	El lugar cuenta con ventilación adecuada (ya sea natural o forzada).	Si	No	N/A	El cuarto no tiene ventilación pero está cerrado por una reja que permite el intercambio gaseoso con el entorno
13	Los estantes son suficientemente estables y firmes, de forma que no	Si	No	N/A	El cuarto no cuenta con estantes

Cuarto de almacenamiento RESPEL Parqueadero (cuarto principal)					
Revisión de condiciones actuales del sitio de almacenamiento de RESPEL en la empresa y/o instalación.					
ID	Aspecto	Cumple			Observación
	exista el riesgo de derrumbamiento del mismo.				
14	Los estantes son de un material resistente a las sustancias almacenadas.	Si	No	N/A	El cuarto no cuenta con estantes
15	Los RESPEL tienen las debidas protecciones para evitar caídas y derrames.	Si	No	N/A	Todos los RESPEL se encuentra almacenados en bolsas rojas, pero están apilados unos encima de los otros
16	Cuenta con las fichas de datos de seguridad (FDS) de las materias primas y bitácora de los RESPEL.	Si	No	N/A	
17	La empresa y/o instalación cuenta con báscula.	Si	No	N/A	La empresa no cuenta con una báscula destinada o adecuada para pesar los residuos
18	Se tienen en cuenta las recomendaciones de las Hojas de Seguridad para la ubicación de los RESPEL dentro de la bodega.	Si	No	N/A	
19	Se lleva control sobre el inventario de los RESPEL almacenados y sus fechas de vencimiento.	Si	No	N/A	
20	Existen las medidas pertinentes de seguridad para los operarios del centro de acopio tales como: botas de seguridad, guantes, gafas, etc.	Si	No	N/A	
21	La estructura es resistente al fuego e impide el ingreso del agua.	Si	No	N/A	
22	El sitio cuenta con un sistema de drenaje que evite que, en caso de emergencia, corrientes o fluidos contaminados alcancen las fuentes de agua o el alcantarillado público.	Si	No	N/A	
23	El sitio cuenta con iluminación natural o eléctrica a prueba de explosión.	Si	No	N/A	El cuarto cuenta con lámparas
24	Cuenta con mecanismos para que el RESPEL no tenga contacto con el suelo.	Si	No	N/A	
25	El sitio tiene acceso restringido para personal no autorizado.	Si	No	N/A	

Cuarto de almacenamiento RESPEL Parqueadero (cuarto principal)					
Revisión de condiciones actuales del sitio de almacenamiento de RESPEL en la empresa y/o instalación.					
ID	Aspecto	Cumple			Observación
26	El lugar se encuentra señalizado	SI	No	N/A	
27	Se cuenta con extintores multipropósito.	SI	No	N/A	
28	Se cuenta con dispositivos de detección de incendios	SI	No	N/A	
29	Se tiene kit de emergencia.	SI	No	N/A	
30	Se cuenta con plan de contingencia disponible en el sitio.	SI	No	N/A	Se está realizando para poner en el sitio

En el área de pulido y pintura se encuentra ubicada la zona de almacenamiento de residuos peligrosos líquidos que se generan en las actividades de esta misma área, la zona se encuentra ubicada al lado del acopio principal de productos químicos del área de pulido y pintura, este es un espacio que no cuenta con ningún tipo de separación del área. Esta zona cuenta con 3 estivas de madera en el suelo sobre las cuales se colocan los contenedores (barriles) con capacidad de 55 litros para la disposición de los residuos líquidos peligrosos.

A continuación, se presenta el resultado de la lista de chequeo que evalúa el estado actual de la zona de almacenamiento.

Tabla 6 Almacenamiento de RESPEL área de pulido y pintura

Almacenamiento de RESPEL área de pulido y pintura					
Revisión de condiciones actuales del sitio de almacenamiento de RESPEL en la empresa y/o instalación.					
El área de pulido y pintura ubicada en planta 2 almacena en diferentes sitios cercanos a las cabinas de pintura los residuos peligrosos líquidos que se generan					
ID	Aspecto	Cumple			Observación
1	El lugar se encuentra alejado de zonas densamente pobladas, de fuentes de captación de agua potable, de áreas inundables y de posibles	SI	No	N/A	Los RESPEL almacenados en esta área no tienen una ubicación concreta y los lugares donde se almacenan no tienen

Almacenamiento de RESPEL área de pulido y pintura					
Revisión de condiciones actuales del sitio de almacenamiento de RESPEL en la empresa y/o instalación.					
El área de pulido y pintura ubicada en planta 2 almacena en diferentes sitios cercanos a las cabinas de pintura los residuos peligrosos líquidos que se generan					
ID	Aspecto	Cumple			Observación
	fuentes externas de peligro.				una seguridad adecuada
2	El lugar se encuentra ubicado en un sitio de fácil acceso para el transporte y para situaciones de emergencia.	Si	No	N/A	
3	Existen salidas de emergencia distintas a las puertas principales de ingreso de las mercancías.	Si	No	N/A	
4	Las salidas de emergencia están señalizadas.	SI	No	N/A	
5	Todos los RESPEL almacenados están debidamente etiquetados.	Si	No	N/A	
6	El sitio cuenta con matriz de compatibilidad química de los RESPEL almacenados, al alcance de los empleados.	Si	No	N/A	
7	La bodega de almacenamiento se mantiene limpia y ordenada.	Si	No	N/A	
8	Se tienen implementados mecanismos que permitan el almacenamiento seguro, para residuos con diferentes características de peligrosidad, teniendo en cuenta sus criterios de compatibilidad.	Si	No	N/A	
9	Cuenta con sistemas que no permiten el ingreso de roedores ni vectores.	Si	No	N/A	

Almacenamiento de RESPEL área de pulido y pintura					
Revisión de condiciones actuales del sitio de almacenamiento de RESPEL en la empresa y/o instalación.					
El área de pulido y pintura ubicada en planta 2 almacena en diferentes sitios cercanos a las cabinas de pintura los residuos peligrosos líquidos que se generan					
ID	Aspecto	Cumple			Observación
10	El piso es antideslizante, impermeable, libre de grietas y resistente a los residuos que se almacenan.	Si	No	N/A	
11	El techo está diseñado de tal forma que no admita el ingreso de agua lluvia a las instalaciones, pero que permitan la salida del humo y el calor en caso de un incendio.	Si	No	N/A	los RESPEL están almacenados en lugares de esta área que están en las mismas condiciones que toda el área
12	El lugar cuenta con ventilación adecuada (ya sea natural o forzada).	Si	No	N/A	Los Recipientes RESPEL no están confinados a un lugar en concreto por tanto están libres de los intercambios gaseosos con el ambiente
13	Los estantes son suficientemente estables y firmes, de forma que no exista el riesgo de derrumbamiento del mismo.	Si	No	N/A	Al ser recipientes para contenidos líquidos de gran tamaño no se pueden almacenar en estantes
14	Los estantes son de un material resistente a las sustancias almacenadas.	Si	No	N/A	
15	Los RESPEL tienen las debidas protecciones para evitar caídas y derrames.	Si	No	N/A	Se evidencia que algunos contenedores se dejan sin tapa lo cual puede ocasionar la evaporación de parte del contenido de los contenedores
16	Cuenta con las fichas de datos de seguridad (FDS) de las materias primas y bitácora de los RESPEL.	Si	No	N/A	
17	La empresa y/o instalación cuenta con báscula.	Si	No	N/A	

Almacenamiento de RESPEL área de pulido y pintura					
Revisión de condiciones actuales del sitio de almacenamiento de RESPEL en la empresa y/o instalación.					
El área de pulido y pintura ubicada en planta 2 almacena en diferentes sitios cercanos a las cabinas de pintura los residuos peligrosos líquidos que se generan					
ID	Aspecto	Cumple			Observación
18	Se tienen en cuenta las recomendaciones de las Hojas de Seguridad para la ubicación de los RESPEL dentro de la bodega.	Si	No	N/A	
19	Se lleva control sobre el inventario de los RESPEL almacenados y sus fechas de vencimiento.	Si	No	N/A	
20	Existen las medidas pertinentes de seguridad para los operarios del centro de acopio tales como: botas de seguridad, guantes, gafas, etc.	Si	No	N/A	
21	La estructura es resistente al fuego e impide el ingreso del agua.	Si	No	N/A	Los RESPEL se encuentran almacenados en tambores de 55 litros de capacidad, estos pueden tener resistencia al agua, pero no al fuego ya que se calientan con facilidad.
22	El sitio cuenta con un sistema de drenaje que evite que, en caso de emergencia, corrientes o fluidos contaminados alcancen las fuentes de agua o el alcantarillado público.	Si	No	N/A	
23	El sitio cuenta con iluminación natural o eléctrica a prueba de explosión.	Si	No	N/A	
24	Cuenta con mecanismos para que el RESPEL no	Si	No	N/A	algunos Tambores se encuentran sobre

Almacenamiento de RESPEL área de pulido y pintura					
Revisión de condiciones actuales del sitio de almacenamiento de RESPEL en la empresa y/o instalación.					
El área de pulido y pintura ubicada en planta 2 almacena en diferentes sitios cercanos a las cabinas de pintura los residuos peligrosos líquidos que se generan					
ID	Aspecto	Cumple			Observación
	tenga contacto con el suelo.				estivas de madera otros están en el suelo
25	El sitio tiene acceso restringido para personal no autorizado.	SI	No	N/A	
26	El lugar se encuentra señalizado	SI	No	N/A	
27	Se cuenta con extintores multipropósito.	SI	No	N/A	
28	Se cuenta con dispositivos de detección de incendios	SI	No	N/A	Se cuenta con los detectores de la planta
29	Se tiene kit de emergencia.	Si	No	N/A	El Kit de derrames del acopio de productos químicos se encuentra aledaño a los lugares donde se encuentran los Respel
30	Se cuenta con plan de contingencia disponible en el sitio.	Si	No	N/A	se está realizando el Plan para implementar

El acopio principal de productos químicos se encuentra ubicado en el área de almacén, en esta área se almacena la mayor parte de insumos que requieren los diferentes procesos de la empresa, para los productos químicos se tiene destinada una estantería industrial de aproximadamente 4 metros de alto con diferentes niveles donde se almacenan la mayor parte de productos químicos, alrededor de esta se encuentran otras estructuras más pequeñas que sirven de almacenamiento para algunos productos como alcohol trasvasado en recipientes de un galón y otros productos trasvasado en estos mismos recipientes, el rededor de la estantería en el suelo también se colocan productos químicos apilados que no tienen espacio en las estanterías.

A continuación, se presenta el resultado de la lista de chequeo que evalúa el estado actual de la zona de almacenamiento de productos químicos en el área del almacén.

Tabla 7

Almacenamiento de productos químicos Almacén

Almacenamiento de productos químicos Almacén				
ID	ASPECTO DE VERIFICACION	SI	NO	OBSERVACIONES
1	El piso del depósito de productos químicos es plano, para un manejo sencillo y seguro y evitar derrames	SI	NO	
2	Está suficientemente identificado y correctamente señalizado las sustancias químicas	SI	NO	
3	Se dispone de las fichas de seguridad de todas las sustancias químicas que se utilizan	SI	NO	Algunas de las fichas de seguridad se encuentran desactualizadas y algunos productos no cuentan con ficha de seguridad.
4	Las hojas de seguridad del producto químico están ubicadas en un lugar visible en el área donde se están almacenando.	SI	NO	
5	Las personas que manipulan las Sustancias Químicas, cuentan con los respectivos EPP (guantes, tapabocas con cartuchos, monógamas)	SI	NO	
6	Conocen las personas que tienen contacto con las sustancias químicas las hojas de seguridad.	SI	NO	
7	Se cumplen con las indicaciones de almacenaje de las sustancias químicas expuestas en las hojas de seguridad que entregan los proveedores.	SI	NO	
8	Se almacenan las sustancias químicas agrupando los que tienen riesgos comunes y evitando proximidad con incompatibles.	SI	NO	No se encuentra definida una matriz de compatibilidad
9	Se almacenan los productos inflamables en muebles protegidos o en recintos especiales	SI	NO	los productos se almacenan en sus envases de fábrica y no están protegidos o separados de otros químicos
10	Ofrecen suficiente resistencia física los envases de almacenamiento de sustancias químicas	SI	NO	envases de fabrica

Almacenamiento de productos químicos Almacén				
ID	ASPECTO DE VERIFICACION	SI	NO	OBSERVACIONES
11	Ofrecen suficiente resistencia física los elementos para el aislamiento de las sustancias químicas, como estibas, contenedores y/o cajas metálicas o stands elevados.	SI	NO	las estibas utilizadas son de madera y solo se cuenta con una estantería de gran tamaño para almacenar la mayoría de los productos químicos
12	Los estantes donde se almacenan las sustancias químicas están debidamente anclados para evitar derrames.	SI	NO	
13	Son totalmente seguros los envases de sustancias químicas que se utilizan	SI	NO	algunos de los envases de trabajo (envases con spray) en que se re envasan algunos productos químicos como el alcohol o thinner presentan fugas
14	Los residuos de envases de productos químicos se almacenan y disponen adecuadamente por parte de los colaboradores	SI	NO	únicamente los contenedores de thinner los recolecta la empresa incolthinner
15	Se controla la retención en la zona de almacenamiento, en caso de fugas o derrames.	SI	NO	
16	Se evita transvasar productos químicos a otros envases no controlados.	SI	NO	
17	Se verifican la fecha de vencimiento de los productos químicos y los que se encuentren vencidos, así como los elementos que se contaminen con estos y son recogidos y dispuestos por el proveedor de manera adecuada.	SI	NO	
18	El Cuarto de almacenamiento cuenta con suficiente iluminación y ventilación.	SI	NO	
19	El cuarto de almacenamiento tiene paredes y pisos impermeables de fácil limpieza.	SI	NO	
20	El Cuarto de almacenamiento tiene estibas de plástico, para colocar los productos químicos que quedan ubicados en el piso.	SI	NO	se utilizan estibas de madera
21	Se cuenta con Kits antiderrames para controlar un evento por derrames de Sustancias Químicas	SI	NO	
22	Se cuenta con mínimo 1 extintor multipropósito ABC y de Gas Carbónico en caso de incendio.	SI	NO	
23	Se controla el acceso al espacio donde se ubican las sustancias químicas	SI	NO	

Almacenamiento de productos químicos Almacén				
ID	ASPECTO DE VERIFICACION	SI	NO	OBSERVACIONES
24	El lugar se encuentra alejado de zonas densamente pobladas, de fuentes de captación de agua potable, de áreas inundables y de posibles fuentes externas de peligro.	SI	NO	
25	El lugar se encuentra ubicado en un sitio de fácil acceso para el transporte y para situaciones de emergencia.	SI	NO	
26	Cuenta con salida (s) de emergencia distinta a la (s) puerta (s) principales de ingreso de las mercancías.	SI	NO	
27	Todas las sustancias están debidamente etiquetadas de acuerdo al Sistema Globalmente Armonizado – SGA.	SI	NO	
28	Se almacenan las sustancias evitando la proximidad de las incompatibles (de acuerdo a la matriz de compatibilidad, es decir, que estén ubicadas de manera ordenada y separadas las materias primas que no puedan reaccionar si se mezclan entre sí).	SI	NO	
29	La bodega de almacenamiento se mantiene limpia y ordenada.	SI	NO	
30	El techo está diseñado de tal forma que no admita el ingreso de agua lluvia a las instalaciones, pero que permita la salida de humos, gases, vapores y el calor en caso de un incendio. Se debe evitar el uso de materiales combustibles en su estructura.	SI	NO	
31	Las sustancias tienen las debidas protecciones para evitar caídas y derrames.	SI	NO	
32	Cuenta con un sistema de contención de derrames que evite que, en caso de emergencia, corrientes o fluidos contaminados alcancen las fuentes de agua o el alcantarillado público.	SI	NO	
33	Se tiene sistemas de ventilación que permitan la salida de humos o vapores generados.	SI	NO	
34	El sitio cuenta con iluminación natural o eléctrica a prueba de explosión.	SI	NO	
35	Se cuenta con plan de contingencia digital o físico.	SI	NO	se encuentra en fase de implementar

El área de pulido y pintura cuenta con dos zonas destinadas al almacenamiento de productos químico-utilizados en las actividades que se llevan a cabo en esta área, el primer y principal almacenamiento se encuentra ubicado a un costado de la cabina de pintura número 02,

este espacio cuenta con 4 estanterías de aproximadamente 1.9m de alto en las cuales se colocan los productos químicos, estos productos químicos en su mayoría se encuentran ya abiertos y con parte de su contenido utilizado.

Estas estanterías cuentan con cables en el centro de los espacios de almacenamiento para colocarlos y evitar que los recipientes puedan caer del estante, también cuenta con un dique antiderrames construido en mampostería, el dique se encuentra ubicado en la parte inferior de las estanterías.

A continuación, se presenta el resultado de la lista de chequeo que evalúa el estado actual de la zona de almacenamiento de productos químicos en el área de pulido y pintura.

Tabla 8

Almacenamiento de productos químicos Pulido y pintura #1

Almacenamiento de productos químicos Pulido y pintura				
ID	ASPECTO DE VERIFICACION	SI	NO	OBSERVACIONES
1	El piso del depósito de productos químicos es plano, para un manejo sencillo y seguro y evitar derrames	SI	NO	
2	Está suficientemente identificado y correctamente señalado las sustancias químicas	SI	NO	Varias sustancias por la suciedad del recipiente no se identifican que sustancia es
3	Se dispone de las fichas de seguridad de todas las sustancias químicas que se utilizan	SI	NO	fichas desactualizadas o no se encuentran
4	Las hojas de seguridad del producto químico están ubicadas en un lugar visible en el área donde se están almacenando.	SI	NO	
5	Las personas que manipulan las Sustancias Químicas cuentan con los respectivos EPP (guantes, tapabocas con cartuchos, mono gafas)	SI	NO	
6	Conocen las personas que tienen contacto con las sustancias químicas las hojas de seguridad.	SI	NO	

Almacenamiento de productos químicos Pulido y pintura				
ID	ASPECTO DE VERIFICACION	SI	NO	OBSERVACIONES
7	Se cumplen con las indicaciones de almacenaje de las sustancias químicas expuestas en las hojas de seguridad que entregan los proveedores.	SI	NO	
8	Se almacenan las sustancias químicas agrupando los que tienen riesgos comunes y evitando proximidad con incompatibles.	SI	NO	
9	Se almacenan los productos inflamables en muebles protegidos o en recintos especiales	SI	NO	
10	Ofrecen suficiente resistencia física los envases de almacenamiento de sustancias químicas	SI	NO	
11	Ofrecen suficiente resistencia física los elementos para el aislamiento de las sustancias químicas, como estibas, contenedores y/o cajas metálicas o stands elevados.	SI	NO	
12	Los estantes donde se almacenan las sustancias químicas están debidamente anclados para evitar derrames.	SI	NO	
13	Son totalmente seguros los envases de sustancias químicas que se utilizan	SI	NO	
14	Los residuos de envases de productos químicos se almacenan y disponen adecuadamente por parte de los colaboradores	SI	NO	
15	Se controla la retención en la zona de almacenamiento, en caso de fugas o derrames.	SI	NO	
16	Se evita transvasar productos químicos a otros envases no controlados.	SI	NO	
17	Se verifican la fecha de vencimiento de los productos químicos y los que se encuentren vencidos, así como los elementos que se contaminen con estos y son recogidos y dispuestos por el proveedor de manera adecuada.	SI	NO	
18	El Cuarto de almacenamiento cuenta con suficiente iluminación y ventilación.	SI	NO	
19	El cuarto de almacenamiento tiene paredes y pisos impermeables de fácil limpieza.	SI	NO	
20	El Cuarto de almacenamiento tiene estibas de plástico, para colocar los productos químicos que quedan ubicados en el piso.	SI	NO	

Almacenamiento de productos químicos Pulido y pintura				
ID	ASPECTO DE VERIFICACION	SI	NO	OBSERVACIONES
21	Se cuenta con Kits antiderrames para controlar un evento por derrames de Sustancias Químicas	SI	NO	
22	Se cuenta con mínimo 1 extintor multipropósito ABC y de Gas Carbónico en caso de incendio.	SI	NO	
23	Se controla el acceso al espacio donde se ponen las sustancias químicas	SI	NO	
24	El lugar se encuentra alejado de zonas densamente pobladas, de fuentes de captación de agua potable, de áreas inundables y de posibles fuentes externas de peligro.	SI	NO	
25	El lugar se encuentra ubicado en un sitio de fácil acceso para el transporte y para situaciones de emergencia.	SI	NO	el pasillo de acceso al acopio de productos químicos se obstruye frecuentemente con material o estructuras
26	Cuenta con salida (s) de emergencia distinta a la (s) puerta (s) principales de ingreso de las mercancías.	SI	NO	
27	Todas las sustancias están debidamente etiquetadas de acuerdo con el Sistema Globalmente Armonizado – SGA.	SI	NO	
28	Se almacenan las sustancias evitando la proximidad de las incompatibles (de acuerdo con la matriz de compatibilidad, es decir, que estén ubicadas de manera ordenada y separadas las materias primas que no puedan reaccionar si se mezclan entre sí).	SI	NO	
29	La bodega de almacenamiento se mantiene limpia y ordenada.	SI	NO	
30	El techo está diseñado de tal forma que no admita el ingreso de agua lluvia a las instalaciones, pero que permita la salida de humos, gases, vapores y el calor en caso de un incendio. Se debe evitar el uso de materiales combustibles en su estructura.	SI	NO	

Almacenamiento de productos químicos Pulido y pintura				
ID	ASPECTO DE VERIFICACION	SI	NO	OBSERVACIONES
31	Las sustancias tienen las debidas protecciones para evitar caídas y derrames.	SI	NO	las estanterías cuentan con cordones metálicos que impiden que los productos químicos se caigan, pero algunas estanterías están demasiado llenas
32	Cuenta con un sistema de contención de derrames que evite que, en caso de emergencia, corrientes o fluidos contaminados alcancen las fuentes de agua o el alcantarillado público.	SI	NO	
33	Se tiene sistemas de ventilación que permitan la salida de humos o vapores generados.	SI	NO	
34	El sitio cuenta con iluminación natural o eléctrica a prueba de explosión.	SI	NO	
35	Se cuenta con plan de contingencia digital o físico.	SI	NO	

La segunda zona de almacenamiento de productos químicos ubicada en el área de pulido y pintura se encuentra ubicada en la zona de masillado en la parte exterior delantera de la cabina de pintura número 1, esta zona de almacenamiento son dos entrepaños inferiores de las mesas de apoyo ubicadas en esta zona, este espacio se utiliza para almacenar los productos químicos que se utilizan para preparar las masillas empleadas en las actividades de esta área.

A continuación, se presenta el resultado de la lista de chequeo que evalúa el estado actual de la zona de almacenamiento de productos químicos en el área de pulido y pintura.

Tabla 9

Almacenamiento secundario de productos químicos Pulido y pintura #2

Almacenamiento secundario de productos químicos Pulido y pintura				
ID	ASPECTO DE VERIFICACION	SI	NO	OBSERVACIONES
1	El piso del depósito de productos químicos es plano, para un manejo sencillo y seguro y evitar derrames	SI	NO	
2	Está suficientemente identificado y correctamente señalado las sustancias químicas	SI	NO	
3	Se dispone de las fichas de seguridad de todas las sustancias químicas que se utilizan	SI	NO	
4	Las hojas de seguridad del producto químico están ubicadas en un lugar visible en el área donde se están almacenando.	SI	NO	
5	Las personas que manipulan las Sustancias Químicas cuentan con los respectivos EPP (guantes, tapabocas con cartuchos, mono gafas)	SI	NO	
6	Conocen las personas que tienen contacto con las sustancias químicas las hojas de seguridad.	SI	NO	
7	Se cumplen con las indicaciones de almacenaje de las sustancias químicas expuestas en las hojas de seguridad que entregan los proveedores.	SI	NO	
8	Se almacenan las sustancias químicas agrupando los que tienen riesgos comunes y evitando proximidad con incompatibles.	SI	NO	
9	Se almacenan los productos inflamables en muebles protegidos o en recintos especiales	SI	NO	
10	Ofrecen suficiente resistencia física los envases de almacenamiento de sustancias químicas	SI	NO	
11	Ofrecen suficiente resistencia física los elementos para el aislamiento de las sustancias químicas, como estibas, contenedores y/o cajas metálicas o stands elevados.	SI	NO	

Almacenamiento secundario de productos químicos Pulido y pintura				
ID	ASPECTO DE VERIFICACION	SI	NO	OBSERVACIONES
12	Los estantes donde se almacenan las sustancias químicas están debidamente anclados para evitar derrames.	SI	NO	
13	Son totalmente seguros los envases de sustancias químicas que se utilizan	SI	NO	
14	Los residuos de envases de productos químicos se almacenan y disponen adecuadamente por parte de los colaboradores	SI	NO	
15	Se controla la retención en la zona de almacenamiento, en caso de fugas o derrames.	SI	NO	
16	Se evita transvasar productos químicos a otros envases no controlados.	SI	NO	
17	Se verifican la fecha de vencimiento de los productos químicos y los que se encuentren vencidos, así como los elementos que se contaminen con estos y son recogidos y dispuestos por el proveedor de manera adecuada.	SI	NO	
18	El Cuarto de almacenamiento cuenta con suficiente iluminación y ventilación.	SI	NO	
19	El cuarto de almacenamiento tiene paredes y pisos impermeables de fácil limpieza.	SI	NO	
20	El Cuarto de almacenamiento tiene estibas de plástico, para colocar los productos químicos que quedan ubicados en el piso.	SI	NO	
21	Se cuenta con Kits antiderrames para controlar un evento por derrames de Sustancias Químicas	SI	NO	
22	Se cuenta con mínimo 1 extintor multipropósito ABC y de Gas Carbónico en caso de incendio.	SI	NO	
23	Se controla el acceso al espacio donde se ponen las sustancias químicas	SI	NO	
24	El lugar se encuentra alejado de zonas densamente pobladas, de fuentes de captación de agua potable, de áreas inundables y de posibles fuentes externas de peligro.	SI	NO	
25	El lugar se encuentra ubicado en un sitio de fácil acceso para el transporte y para situaciones de emergencia.	SI	NO	el pasillo de acceso al acopio de productos químicos se obstruye frecuentemente con material o estructuras

Almacenamiento secundario de productos químicos Pulido y pintura				
ID	ASPECTO DE VERIFICACION	SI	NO	OBSERVACIONES
26	Cuenta con salida (s) de emergencia distinta a la (s) puerta (s) principales de ingreso de las mercancías.	SI	NO	
27	Todas las sustancias están debidamente etiquetadas de acuerdo al Sistema Globalmente Armonizado – SGA.	SI	NO	
28	Se almacenan las sustancias evitando la proximidad de las incompatibles (de acuerdo a la matriz de compatibilidad, es decir, que estén ubicadas de manera ordenada y separadas las materias primas que no puedan reaccionar si se mezclan entre sí).	SI	NO	
29	La bodega de almacenamiento se mantiene limpia y ordenada.	SI	NO	
30	El techo está diseñado de tal forma que no admita el ingreso de agua lluvia a las instalaciones, pero que permita la salida de humos, gases, vapores y el calor en caso de un incendio. Se debe evitar el uso de materiales combustibles en su estructura.	SI	NO	
31	Las sustancias tienen las debidas protecciones para evitar caídas y derrames.	SI	NO	
32	Cuenta con un sistema de contención de derrames que evite que, en caso de emergencia, corrientes o fluidos contaminados alcancen las fuentes de agua o el alcantarillado público.	SI	NO	No cuenta con ningún sistema de contención de derrames, las sustancias almacenadas en esta área no son significativas en volumen y no se cuenta con ningún tipo de sifón o medio cercano que esté conectado al alcantarillado o acueducto público.
33	Se tiene sistemas de ventilación que permitan la salida de humos o vapores generados.	SI	NO	
34	El sitio cuenta con iluminación natural o eléctrica a prueba de explosión.	SI	NO	
35	Se cuenta con plan de contingencia digital o físico.	SI	NO	

Al interior de la oficina de mantenimiento se encuentran ubicado un entrepaño en la parte inferior de una de las mesas, al igual que una estantería pequeña al lado de esta mesa, en estos espacios se almacenan los productos químicos que emplea mantenimiento para algunas de sus actividades, en su mayoría los productos químicos son lubricantes y grasas.

A continuación, se presenta el resultado de la lista de chequeo que evalúa el estado actual de la zona de almacenamiento de productos químicos en la oficina de mantenimiento.

Tabla 10
Almacenamiento de productos químicos Mantenimiento

Almacenamiento de productos químicos Mantenimiento				
ID	ASPECTO DE VERIFICACION	SI	NO	OBSERVACIONES
1	El piso del depósito de productos químicos es plano, para un manejo sencillo y seguro y evitar derrames	SI	NO	
2	Está suficientemente identificado y correctamente señalizado las sustancias químicas	SI	NO	
3	Se dispone de las fichas de seguridad de todas las sustancias químicas que se utilizan	SI	NO	
4	Las hojas de seguridad del producto químico están ubicadas en un lugar visible en el área donde se están almacenando.	SI	NO	
5	Las personas que manipulan las Sustancias Químicas cuentan con los respectivos EPP (guantes, tapabocas con cartuchos, mono gafas)	SI	NO	
6	Conocen las personas que tienen contacto con las sustancias químicas las hojas de seguridad.	SI	NO	
7	Se cumplen con las indicaciones de almacenaje de las sustancias químicas expuestas en las hojas de seguridad que entregan los proveedores.	SI	NO	
8	Se almacenan las sustancias químicas agrupando los que tienen riesgos comunes y evitando proximidad con incompatibles.	SI	NO	
9	Se almacenan los productos inflamables en muebles protegidos o en recintos especiales	SI	NO	

Almacenamiento de productos químicos Mantenimiento				
ID	ASPECTO DE VERIFICACION	SI	NO	OBSERVACIONES
10	Ofrecen suficiente resistencia física los envases de almacenamiento de sustancias químicas	SI	NO	
11	Ofrecen suficiente resistencia física los elementos para el aislamiento de las sustancias químicas, como estibas, contenedores y/o cajas metálicas o stands elevados.	SI	NO	Los productos químicos se ubican en un entrepaño de una mesa y una estantería pequeña
12	Los estantes donde se almacenan las sustancias químicas están debidamente anclados para evitar derrames.	SI	NO	
13	Son totalmente seguros los envases de sustancias químicas que se utilizan	SI	NO	
14	Los residuos de envases de productos químicos se almacenan y disponen adecuadamente por parte de los colaboradores	SI	NO	
15	Se controla la retención en la zona de almacenamiento, en caso de fugas o derrames.	SI	NO	
16	Se evita transvasar productos químicos a otros envases no controlados.	SI	NO	
17	Se verifican la fecha de vencimiento de los productos químicos y los que se encuentren vencidos, así como los elementos que se contaminen con estos y son recogidos y dispuestos por el proveedor de manera adecuada.	SI	NO	
18	El Cuarto de almacenamiento cuenta con suficiente iluminación y ventilación.	SI	NO	
19	El cuarto de almacenamiento tiene paredes y pisos impermeables de fácil limpieza.	SI	NO	
20	El Cuarto de almacenamiento tiene estibas de plástico, para colocar los productos químicos que quedan ubicados en el piso.	SI	NO	
21	Se cuenta con Kits antiderrames para controlar un evento por derrames de Sustancias Químicas	SI	NO	
22	Se cuenta con mínimo 1 extintor multipropósito ABC y de Gas Carbónico en caso de incendio.	SI	NO	
23	Se controla el acceso al espacio donde se ponen las sustancias químicas	SI	NO	

Almacenamiento de productos químicos Mantenimiento				
ID	ASPECTO DE VERIFICACION	SI	NO	OBSERVACIONES
24	El lugar se encuentra alejado de zonas densamente pobladas, de fuentes de captación de agua potable, de áreas inundables y de posibles fuentes externas de peligro.	SI	NO	
25	El lugar se encuentra ubicado en un sitio de fácil acceso para el transporte y para situaciones de emergencia.	SI	NO	
26	Cuenta con salida (s) de emergencia distinta a la (s) puerta (s) principales de ingreso de las mercancías.	SI	NO	
27	Todas las sustancias están debidamente etiquetadas de acuerdo al Sistema Globalmente Armonizado – SGA.	SI	NO	
28	Se almacenan las sustancias evitando la proximidad de las incompatibles (de acuerdo a la matriz de compatibilidad, es decir, que estén ubicadas de manera ordenada y separadas las materias primas que no puedan reaccionar si se mezclan entre sí).	SI	NO	
29	La bodega de almacenamiento se mantiene limpia y ordenada.	SI	NO	
30	El techo está diseñado de tal forma que no admita el ingreso de agua lluvia a las instalaciones, pero que permita la salida de humos, gases, vapores y el calor en caso de un incendio. Se debe evitar el uso de materiales combustibles en su estructura.	SI	NO	
31	Las sustancias tienen las debidas protecciones para evitar caídas y derrames.	SI	NO	
32	Cuenta con un sistema de contención de derrames que evite que, en caso de emergencia, corrientes o fluidos contaminados alcancen las fuentes de agua o el alcantarillado público.	SI	NO	
33	Se tiene sistemas de ventilación que permitan la salida de humos o vapores generados.	SI	NO	
34	El sitio cuenta con iluminación natural o eléctrica a prueba de explosión.	SI	NO	
35	Se cuenta con plan de contingencia digital o físico.	SI	NO	

Junto con las listas de chequeo diseñadas para evaluar las condiciones actuales del almacenamiento de productos químicos y residuos peligrosos, se organiza una lista de chequeo para evaluar la gestión actual que tiene la empresa en materia de productos químicos y residuos peligrosos. Esta lista de chequeo nos ayuda a identificar las falencias que se están teniendo en la gestión y poder proponer cambios que ayuden a mejorar.

A continuación, se presenta el resultado de la lista de chequeo realizada a la gestión actual tanto interna como externa.

Tabla 11
Gestión interna

Gestión interna				
ID	Aspecto	Cumple	No cumple	Observaciones
1	Capacitaciones periódicas a todo el personal de la empresa y/o instalación en materia de RESPEL.		X	
2	El plan RESPEL está a disposición para la consulta por parte de todo el personal de la empresa y/o instalación.		X	No se cuenta con un plan RESPEL
3	Estrategias y acciones de minimización implementadas y documentadas.		X	
4	Inventario de sustancias químicas actualizado y documentado.		X	
5	Se actualizan los registros para sacar los indicadores.		X	
6	Inventario de RESPEL actualizado y documentado.		X	
7	Todos los RESPEL están clasificados de acuerdo al código de las corrientes Y y A de los Anexos I y II del decreto 4741 de 2005.	X		
8	Hay recipientes suficientes para la separación de RESPEL.		X	
9	Todos los recipientes están debidamente etiquetados.		X	
10	El sitio de almacenamiento de RESPEL cumple con las condiciones expuestas en la guía.		X	

Gestión interna				
ID	Aspecto	Cumple	No cumple	Observaciones
11	El sitio de almacenamiento de sustancias químicas cumple con las condiciones expuestas en la guía.		X	
12	Se cuenta con elementos de protección personal para la manipulación de los RESPEL y las sustancias químicas.	X		
13	Las estrategias planteadas en el Plan, se desarrollan de acuerdo a la programación del cronograma.			El plan RESPEL se encuentra en construcción
14	Se declaran los RESPEL ante la Autoridad Ambiental en el Registro de Generadores.	X		
15	Se cuenta con rutas de recolección establecidas para los residuos peligrosos		X	Los residuos peligrosos no cuentan con rutas ni personal establecido para la recolección
16	Se cuenta con protocolo de movimiento interno de Productos químicos	X		El plan de contingencia contra derrames trae establecido las recomendaciones para el correcto movimiento interno de productos químicos

Tabla 12
Gestión externa

ID	Gestión externa			
1	La recolección y transporte externo se hace de acuerdo a los requerimientos expuestos en la guía.	X		
2	Todas las empresas gestoras cuentan con permisos, autorizaciones o licencia ambiental.	X		
3	Se cuenta con los certificados de gestión expedidos por la empresa gestora, de los recientes cinco años.	X		

Según los resultados de las listas de chequeo se elabora una tabla que representa el porcentaje de cumplimiento de cada una de las áreas o procesos evaluados a las listas de chequeo generadas. Para elaborar este porcentaje de cumplimiento se divide el número de ítems cumplidos de la lista de chequeo correspondiente con el número de ítems totales de la lista de chequeo, el resultado se multiplica por cien para que el valor correspondiente quede en porcentaje.

Tabla 13
Porcentaje de cumplimiento de las listas de chequeo

Listas de chequeo	Porcentaje de cumplimiento según criterios de la guía RESPEL y el plan RESPEL del AMVA	unidades
Cuarto de almacenamiento RESPEL Parquedero (cuarto principal)	30	%
Almacenamiento de RESPEL área de pulido y pintura	30	%
Almacenamiento de productos químicos (Área de Almacén)	51,4	%
Almacenamiento de productos químicos (Área de Pulido y pintura #1)	48,6	%
Almacenamiento de productos químicos (Área de Pulido y pintura #2)	45,7	%
Almacenamiento de productos químicos (Área de Mantenimiento)	45,7	%
Gestión interna	21,4	%
Gestión externa	100	%

Descripción de procesos y actividades

Almacén

El área de almacén es la encargada del almacenamiento y distribución de materia prima e insumos a los de más procesos de fabricación de la empresa, esta área recepción las solicitudes de material a las demás áreas y realiza las órdenes de compra para que la persona encargada realice la solicitud de compra al proveedor. De igual forma recibe la materia prima e insumos que llegan de los proveedores y los organiza en las zonas de almacenamiento. Esta área tiene como tareas secundarias decepcionar algunos residuos peligrosos como trapos contaminados con sustancias químicas generados en las actividades como instalación.

Área de maquinas

Es una de las primeras etapas del proceso de fabricación en Muebleideas. Su objetivo principal es transformar la materia prima en piezas individuales que luego se ensamblarán para formar estructuras o mobiliarios terminados.

Se reciben materiales como madera maciza, aglomerada y MDF. Estos materiales llegan en formatos estándar que se adaptan a los requerimientos de diseño.

Utilizando los planos proporcionados por el área de diseño, se procede al despiece de la materia prima. Para ello se emplean equipos industriales de alta precisión, como seccionadoras y centros de trabajo mecanizado, que garantizan cortes uniformes y optimización del material.

Las piezas cortadas que lo requieren se recubren con chapillas decorativas o funcionales utilizando maquinaria como enchapadoras, cortadoras de chapilla y empataadora de chapilla. Este proceso permite obtener acabados estéticos y proteger las superficies.

Se da forma a las piezas mediante procesos específicos según el diseño final. Aquí se emplea maquinaria como escuadradoras para asegurar precisión y calidad.

Aunque el uso de productos químicos es mínimo, se destacan dos productos principales, Alcohol al 70% Utilizado principalmente para la limpieza de herramientas y zonas y un Pegante especializado para adherir la chapilla, Estos adhesivos son aplicados en el proceso de enchapado para unir las chapillas a las piezas de madera de manera duradera y uniforme.

Pulido y pintura

El área de pulido y pintura se encarga de las actividades relacionadas con el terminado de la madera y detalles finales antes del empaque y despacho de los productos, las piezas ensambladas o algunas sin ensamblar pasan por el proceso de pintura que depende del acabado final que el cliente desee, los tres principales procesos para acabados finales son

Acabado con tapaporos

Las piezas se pulen en crudo, se aplica un sellador, se masilla la pieza, se realiza pulido con acabado, segunda capa de tapaporos, pulir para acabado final

Acabado natural

Pulido en crudo, sellador, masillado, pulido, aplicación de laca para acabo final

Acabado con poliuretano

Masillado, pulido, aplicación de base, masillado, nuevamente se pule y finalmente se le da acabado con poliuretano (pintura)

El área cuenta con tres cabinas de pintura y dos zonas para pulido.

Ensamble

El área de ensamble realiza las actividades para armar y agregar los complementos a cada estructura o mobiliario, para estas tareas se emplean herramientas eléctricas y neumáticas.

En estas actividades se emplean productos químicos como lubricantes, alcohol, thinner y pegantes (Colbon industrial de madera).

Enchape

El área de enchape se encarga de enchapar adecuadamente todo el mobiliario o estructuras de madera fabricadas que lo requieran y que no se pueda realizar el enchapado con las maquinas enchapadoras, para algunas de estas actividades se utilizan prensas industriales que se ubican en el área de máquinas pero que su función es la de ayudar a fijar de forma adecuada la chapilla a diversos materiales de gran superficie, entre otras funciones.

Cerrajería

Cerrajería es el área encargada de fabricar todo tipo de estructuras metálicas que requieran las estructuras o mobiliario de madera (metal mecánico), en esta área se realiza el corte, ensamble y pulido de las estructuras metálicas, la pintura de este tipo de materiales se realiza con un tercero.

En esta área algunos de los productos químicos usados, pipetas de gas agamis (combinación de CO₂ y O₂) para la soldadura de hierro, pipetas de gas Argon para la soldadura del acero inoxidable. Otros productos químicos como ALCOHOL 70 % y thinner.

Fase 3 Identificación de puntos críticos

Posterior al análisis de la auditoria y diagnóstico Inicial de las actividades de la empresa en cuestión de manejo, almacenamiento, clasificación y disposición de residuos peligrosos y sustancias químicas, se procede a realizar una verificación e identificación de los puntos o áreas críticas para intervención.

Las áreas críticas se determinan mediante la identificación de los puntos que mayor número de RESPEL generan o tienen una disposición de RESPEL inadecuada, el área de pulido y pintura se determina como la zona de mayor generación de residuos peligrosos presente en la empresa, la disposición de la totalidad de los residuos peligrosos que se generan no tiene una adecuada disposición.

Se evidencia desconocimiento de los residuos peligrosos, la generación y la adecuada disposición de los mismos por parte de los colaboradores de la empresa, los principales residuos peligrosos generados en esta área son los trapos contaminados con sustancias químicas que se emplean en la aplicación de productos como el tapa poros a la madera, estos residuos se disponen de una forma adecuada ya que se disponen en una caneca roja con capacidad de 55 galones, al llenarse la caneca uno de los colaboradores del área tiene la tarea de pasar los residuos de la caneca a bolsas rojas y transportarlos hasta el acopio principal de los RESIDUOS peligrosos sólidos.

Los residuos líquidos de las pinturas, thinner, ajustador, catalizador, entre otros sobrantes de productos químicos compatibles, se disponen en una caneca de 55L cerrada, la caneca cuenta con una abertura y un embudo para verter los sobrantes de los productos antes mencionados, al llenar las canecas se sellan con las tapas correspondientes y se dejan almacenadas en el acopio de RESPEL de residuos líquidos.

La disposición y entrega de RESPEL al gestor se realiza dos veces por año, aproximadamente a mitad de año en los meses de mayo, junio, julio y la última, en el mes de diciembre, en caso de que se requiera se realiza una tercera entrega en cualquier mes que se necesite por el volumen de residuos almacenados y que no se pueda esperar a las fechas planeadas de entrega al gestor.

Etapas de desarrollo

Fase 1: Elaborar diagrama de procesos con entradas y salidas

Los diagramas de entradas y salidas se emplean en los procesos para identificar y representar de manera clara los elementos que interactúan con un sistema o proceso. Su

propósito principal es visualizar los insumos necesarios y los productos generados, ayudando en la gestión, control y optimización del proceso.

Existen muchas razones para construir un diagrama de entradas-salidas algunas de estas razones es que puede ayudar a definir y acordar el alcance o límite del sistema de interés, proporcionar una imagen simple de alto nivel del sistema de interés. Todos los sistemas operan en un entorno, no prestar atención a ese entorno conducirá al fracaso, Ayudar a identificar los elementos en el entorno del sistema de interés con los que interactúa. Identificar y definir las interfaces externas (entradas y salidas) que el sistema de interés debe tener lógica con el mundo exterior (Druker, P. 2004).

Los diagramas de procesos que se realizan a cada una de las áreas y actividades dentro de la cadena de producción de Muebleideas, se diseñaron mediante entrevistas con los líderes respectivos de cada área, se solicita a cada uno de los líderes que explique el proceso que se realiza en el área y mencione las herramientas, productos químicos y residuos que pueda identificar de sus actividades. Con esta información de cada área se diseña cada uno de los diagramas de entradas y salidas.

A continuación, se presenta cada uno de los diagramas de procesos con entradas y salidas diseñado por área identificada.

Tabla 14
Diagrama de proceso, entradas y salidas (Cocina)

COCINA		
entradas	proceso	salidas
frutas y verduras crudas	•calentar alimentos de recipientes portables (portas de comida)	vertimientos de agua residual domestica

COCINA		
entradas	proceso	salidas
productos de origen animal crudos	<ul style="list-style-type: none"> •preparación de alimentos (crudos y cocinados) •servir alimentos •aseo en la Cocina 	residuos orgánicos (provenientes de los productos crudos cuando se preparan y restos de comida preparada)
agua		Consumo de energía eléctrica
jabón lavaloz		Residuos ordinarios provenientes de elementos de protección, empaques de alimentos, servilletas usadas, empaque de productos vacíos
elementos de protección		
horno microondas		
pipetas de gas para cocinar		
implementos de cocina (cuchillos, cucharas, tenedores, cucharones, bandejas, platos, vasos de plástico)		
Energía eléctrica		

Tabla 15 Diagrama de proceso, entradas y salidas (Administración)

ADMINISTRACIÓN			
entradas	proceso	salidas	observaciones
equipos de computo	<ul style="list-style-type: none"> •Gestión humana •Gerencia •Compras •Contabilidad •Arquitectura •Diseño • SST 	RAEE	
Hojas de papel para impresión de documentos		Residuos aprovechables provenientes de las diferentes dependencias (papel, cartón)	
hojas de papel de gran formato para impresión de planos		Residuos peligrosos de origen biológico generados en la oficina de SST por la curación o atención primaria de heridas causadas en las labores de los colaboradores	
tornes de tinta para impresoras		Residuos peligrosos de tornes vacíos de tinta	
implementos de oficina (lapiceros, carpetas, cuadernos, etc.)		Residuos ordinarios	
implementos de primeros auxilios ubicados en los botiquines de pulido y pintura y la oficina de SST		Consumo de energía eléctrica	
Aires acondicionados		Emisiones de CFC por uso de aires acondicionados	

ADMINISTRACIÓN			
entradas	proceso	salidas	observaciones
Labores administrativas			

Tabla 16 Diagrama de proceso, entradas y salidas (Servicios generales)

SERVICIOS GENERALES			
entradas	proceso	salidas	observaciones
Fabulosos	<ul style="list-style-type: none"> •Limpieza de oficinas, baños, barrido de planta 	Residuos ordinarios provenientes de la limpieza (trapos sucios)	
Dobesan		Recipientes vacíos de productos utilizados en la limpieza	
Agua		Vertimiento de aguas residuales domesticas al alcantarillado publico	
hipoclorito			
Elementos de protección (guantes, tapabocas)			

Tabla 17 Diagrama de proceso, entradas y salidas (Almacén)

ALMACÉN			
entradas	proceso	salidas	observaciones
Elementos de protección personal (casco, guantes, protectores auditivos)	<ul style="list-style-type: none"> •Recepción de mercancía •Almacenamiento. •Despacho cliente interno •Requerimientos de compra. 	Residuos aprovechables (plástico, cartón, papel) proveniente del desempacado de productos que ingresan al almacén, provenientes de actividades de oficina que se llevan a cabo en el almacén	

ALMACÉN			
entradas	proceso	salidas	observaciones
Equipos de cómputo (3)		Entrega de materia prima a las diferentes áreas de producción de la empresa	
materia prima empacada (diferentes tipos de materiales que se emplean para los procesos de la fabricación en la planta)		Residuos peligrosos (trapos contaminados) provenientes de la recepción de trapos contaminados con productos químicos de las diferentes áreas	
pedido y recepción de plástico para embalar (stretch)		Entrega de plástico para embalaje (stretch) en las áreas que lo solicitan	este producto se enuncia por separado para identificar la cadena de plástico en la empresa
Variedad de productos químicos utilizados en el proceso que se realiza ingreso a la empresa por medio del almacén para posteriormente realizar entrega a las áreas		Consumo de energía eléctrica	consumo por de equipos cómputo, bascula
Alcohol 70% para limpieza			
Bascula			
Energía eléctrica			
Recepción de trapos contaminados con sustancias químicas de las áreas de mantenimiento, instalación, empaque. Para realizar entrega de nuevos trapos			

Tabla 18*Diagrama de proceso, entradas y salidas (Área de Maquinas)*

ÁREA DE MAQUINAS			
entradas	proceso	salidas	observaciones
Agua (consumo humano, uso de sanitarios y uso en lavado de coladera)	<ul style="list-style-type: none"> •Corte •Enchapado •modelación de madera 	Material particulado (proveniente de todas la maquinas que realizan cotes de madera)	todos los procesos que generan material particulado cuentan con un sistema de aspiración que conduce el material particulado a un sistema de control atmosférico (ciclón)
Energía eléctrica (maquinaria y		aserrín (proveniente de el corte de las piezas de madera)	
Colbon (carpincol)		Retales de madera (sobrantes de los cortes de piezas de madera)	
lubricante penetrante 5-56		Residuos ordinarios provenientes de los procesos y elementos de protección	
Materia prima (tablones de madera macizos o aglomerados). La materia prima llega amarrada con suncho plástico del proveedor		Residuos orgánicos: sobrantes de chapilla, aserrín	
Elementos de protección (protectores auditivos, guantes, gafas)		Residuos peligrosos: trapos contaminados con sustancias químicas (thinner, alcohol, colbon)	
Prensa (dos maquinas)		Residuos peligrosos: recipientes vacíos de productos químicos	
Encoladora		Consumo de energía eléctrica	

ÁREA DE MAQUINAS			
entradas	proceso	salidas	observaciones
cortadora de chapilla		Vertimiento de agua residual no domestica (ARnD) proveniente del lavado de la maquina (encoladora) y herramientas utilizadas para aplicar colbon (PVA C-500) a las piezas de madera que se ponen en la prensa	
empatadora de chapilla			
Enchapadoras (encoladora de cantos) 2			
escuadradoras (3)			
seccionadora Azul			
seccionadora Roja			
Centros de trabajo cnc para el mecanizado de la madera			
Cepilladora			
máquina para bajar calibre de madera			
Chapilla			
Elementos de protección personal (guantes, gafas, tapabocas, protección auditiva)			
Herramientas de aire comprimido			
Fresadora de mesa 2 maquinas			
Adhesivo termofusible para cantos se utiliza en las enchapadoras para adherir la chapilla a la madera			

ÁREA DE MAQUINAS			
entradas	proceso	salidas	observaciones
Colbon PVA C-500			

Tabla 19

Diagrama de proceso, entradas y salidas (Mantenimiento)

MANTENIMIENTO			
entradas	proceso	salidas	observaciones
Limpiador de contactos	<ul style="list-style-type: none"> •Mantenimiento de maquinaria •Mantenimiento locativo 	Residuos metálicos (chatarra) provenientes del cambio de discos de corte de las máquinas de corte de los procesos del área de maquinas	
Aceites lubricantes		Residuos peligrosos (Trapos contaminados con aceite, thinner, grasas, aceites, lubricantes, gasolina)	
Desengrasantes		Residuos peligrosos (recipientes vacíos de grasas, lubricantes, aceites, hidrocarburos, desengrasantes)	
Grasas		Residuos posconsumo de luminarias	Las luminarias se cambian cada que se necesita reemplazar una lampara quemada (las nuevas lámparas son de tecnología LED)
5-56 (lubricante penetrante)		Residuos posconsumo de pilas	pilas utilizadas en diferentes dispositivos de la empresa y periféricos de los computadores. La administración de las pilas está a cargo de mantenimiento.
Silicona		Consumo de energía por herramientas eléctricas, computador, aire acondicionado	
Thinner			
Alcohol 70% (limpieza)			

Gasolina corriente (para realizar limpieza de algunas piezas de maquinaria)			
Trapos			
Discos de corte de maquinaria pesada			
Luminarias nuevas para cambio de las luminarias que cumplen su vida útil			
Herramientas inalámbricas			
Aire acondicionado			
Computador			
Pilas AA, AAA			
Elementos de protección personal (Guantes, tapa oídos, gafas)			

Tabla 20

Diagrama de proceso, entradas y salidas (Área de ensamble)

ÁREA DE ENSAMBLE			
entradas	proceso	salidas	observaciones
Carpincol	<ul style="list-style-type: none"> •Armado del mobiliario de madera despiezado antes o después de pulido y pintura. •instalación de complementos en el mobiliario (chapas, bisagras, rieles, manijas ETC). 	Residuos peligrosos: trapos contaminados con carpincol, thinner, lubricante, latas de lubricante	
thinner		Residuos peligrosos: recipientes Vacíos de productos químicos	
556 lubricante		residuos ordinarios provenientes de sobrantes del proceso de ensamble	

trapos para limpiar		residuos aprovechables (sobrantes de plástico de embalaje, cartón, papel)	
Herramientas neumáticas		Consumo de energía eléctrica	
Herramientas eléctricas inalámbricas			
Radial de mano			
plástico de embalaje			
cinta de enmascarar			
clavillos			
tornillos			
grapasa para madera			
complementos de mobiliario (chapas, bisagras, rieles, manijas)			
energía eléctrica en herramientas			
consumo de energía eléctrica por uso del aire comprimido			

Tabla 21

Diagrama de proceso, entradas y salidas (Área de pulido y pintura)

PULIDO Y PINTURA			
entradas	proceso	salidas	observaciones
careta con filtros para pintura	<ul style="list-style-type: none"> •Pulido de piezas de madera •acabados de piezas de madera en Poliuretano, tapa poros o natural 	Residuos peligrosos (trapos, EPP contaminados con pintura u otras sustancias peligrosas)	
careta con filtro para material particulado		Residuos peligrosos (contenedores de productos químicos utilizados en el proceso. Latas de pintura, frascos con ajustador, catalizador, bases, lacas, vinilos, tintes)	

Lijadora (maquina)		Residuos peligrosos (restos de pintura seca, restos de masilla, Restos de pintura seca adherida a las paredes de las cabinas de pintura)	
Lijas 120, 220, 320		residuos ordinarios provenientes de epp usados no contaminados	
Aerógrafo (funciona con aire comprimido)		consumo de energía eléctrica por uso de los compresores de aire comprimido	se almacenan en tambores
poliuretano (pintura para dar color a la madera)		Residuos líquidos peligrosos (sobrantes de pintura, thinner, ajustador, catalizador, gasolina, petróleo)	puede estar armado o no
Catalizador para mezcla de poliuretano			
ajustador para mezcla de poliuretano (diluir la pintura)		Mobiliario pintado	
lacas bajo olor (sellar y dar acabado)		Consumo de energía	
Bases (sellar y dar acabado)		Material particulado de madera proveniente del lijado de las piezas de madera	
Catalizador para bases y lacas (permite que estos productos sequen)		emisiones de COVs de las cabinas de pintura	
Masillas preparadas a base de talco industrial y esmalte Pintuco			
Masillas preparadas a base de talco industrial y agua			
Talco industrial			
esmaltes			
lubricante penetrante 5-56			

Aero color (pintura en aerosol)			
vinilos			
tintes			
Petróleo (se utiliza para diluir tapaporos)			
Gasolina (se utiliza para diluir tapa poros)			
Thinner			
Bisturi			
Brochas			
espátulas			
Trapos (retazos de tela para limpiar con diferentes productos)			
Aceite para las máquinas de lijado			
Aire comprimido			
Energía eléctrica			
Elementos de protección personal (EPP)			
Plástico para embalaje (STRETCH)			

Tabla 22

Diagrama de proceso, entradas y salidas (Área de cerrajería)

CERRAJERÍA			
entradas	proceso	salidas	observaciones
soldadura	METAL MECANICA fabricación de estructuras	Residuos peligrosos (trapos y EPP contaminados con sustancias químicas)	

careta para soldar	metálicas •recepción de planos •Corte de piezas •Armado y pulido de estructura	Residuos ordinarios (Elementos de protección personal EPP)	
overol para soldar		Residuos de metal, chatarras provenientes del proceso de cerrajería	
protectores auditivos		Residuos de elementos utilizados por las maquinas (discos para pulir)	
soldador		Consumo de energía eléctrica	
Alcohol 70%		Emisiones de gases por la soldadura	
thinner		Estructuras de metal terminadas para pintura o despacho	
Trapos para limpiar			
Plástico de embalaje			
Alambre para soldar			
Agamis (gas para soldadura de hierro compuesto de CO2 y O2)			
Argon (gas para soldadura de acero inoxidable y aluminio)			
Esmeril			
Taladro			
Pulidor de banda			
Discos para pulir			
Energía eléctrica			
Materia prima de metales para elaborar las estructuras metálicas			

Tabla 23

Diagrama de proceso, entradas y salidas (Área de enchape)

ENCHAPE			
entradas	proceso	salidas	observaciones
Pegamento XL	<ul style="list-style-type: none"> •Enchape •Laminado 	Residuos peligrosos (trapos contaminados con thinner, alcohol, XL, Carpincol)	
carpincol		Residuos peligrosos (cinta contaminada con Carpincol)	
thinner		Residuos ordinarios (barrido de polvo, elementos de protección no contaminados)	
Alcohol 70%		Residuos peligrosos (recipientes de productos químicos vacíos)	
pulidora		Residuos orgánicos aprovechables (sobrantes de chapilla de madera)	
Ruteador		Consumo de energía eléctrica	
Calentador			
sierra circular			
Pulidora de corte			
taladro			
Trapos			
Cinta de enmascarar			
brochas			
Energía eléctrica(herramientas eléctricas, aire comprimido)			
piezas de madera provenientes de corte,			

Tabla 24*Diagrama de proceso, entradas y salidas (Área de empaque y despachos)*

EMPAQUE Y DESPACHOS			
entradas	proceso	salidas	observaciones
rollo de plástico para embalaje (STRETCH)	<ul style="list-style-type: none"> •Embalaje de mobiliario terminado, embalaje para transporte y entrega a instalación o cliente final. •El embalaje se realiza cubriendo el mobiliario con cartón y asegurando todo con plástico 	residuos aprovechables (cartón, plástico para embalaje).	
Bisturí		residuos no aprovechables (guantes, tapabocas, gafas).	
Cartón		Residuos cortantes o punzantes (hojas de bisturi)	
Guantes		Residuos peligrosos (Trapos contaminados con thinner o alcohol)	
Protectores auditivos		Mobiliario empacado y listo para despacho	
tapabocas		Emisiones de gases de efecto Invernadero	
Thinner		Consumo de combustibles fósiles	
alcohol al 70%		entrega de mobiliario	
retazos de tela (trapos)			
Mobiliario terminado			
carros de rodillo			
estibadoras			
Vehículos no propios de la empresa para despacho de mercancía			

Combustible para los vehículos (Diesel)			
---	--	--	--

Tabla 25

Diagrama de proceso, entradas y salidas (Área de instalación)

INSTALACIÓN			
entradas	proceso	salidas	observaciones
Alcohol 70%	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación del mobiliario fabricado en la planta en las diferentes obras o sitios que el cliente lo requiera • Transporte de personal y material 	Residuos peligrosos (trapos, brochas contaminadas con hidrocarburos y sustancias químicas)	
Thinner		recipientes de productos químicos	
Retazos de tela para limpiar		residuos cortopunzantes (cuchillas de bisturí)	
Barsol		Residuos Aprovechables (cartón, plástico)	
pegante XL		Residuos ordinarios de Elementos de protección personal (EPP)	
sikaflex		consumo de energía eléctrica	
Colbon para madera		consumo de agua	
bisturí		mobiliario instalado	
gafas de protección		vertimientos de agua proveniente del lavado de los vehículos	
Guantes lisos		Emisiones atmosféricas por la combustión de los vehículos implementados para transporte de mercancía y personal	
casco		Residuos especiales (llantas, refacciones de los vehículos cambiadas)	
Herramientas eléctricas			
mobiliario empacado que llega de la planta de producción			
energía eléctrica			

agua			
Brochas			
tapa poros			
Diesel para los vehículos			
Vehículos			
implementos de aseo para los vehículos			
agua			
Repuestos de los vehículos			
mantenimiento			
cumplimiento normativo de documentos del conductor y vehículo			

Fase 2: Elaboración o actualización de matriz de aspectos e impactos ambientales.

La empresa Muebleideas S.A.S. cuenta con una matriz de aspectos e impactos ambientales realizada en el año 2019, esta matriz se encuentra desactualizada y no cuenta con una metodología de evaluación de impactos ambientales confiable, los impactos que se describen en la matriz se encuentran igualmente desactualizados ya que la empresa ha realizado modificaciones en la planta de producción que permiten la mitigación de algunos de estos impactos.

Con base en esta matriz ASPI, se comienza la actualización con base en los diagramas de proceso realizados a cada una de las áreas de la empresa, según las salidas de cada una de las actividades de las áreas se plantean los aspectos e impactos ambientales correspondientes. Para la valuación de los impactos ambientales se plantea utilizar la metodología Arboleda de EPM.

Metodología Arboleda de EPM para la evaluación de impactos ambientales.

La calificación ambiental según esta metodología es la expresión de la interacción o acción conjunta de los criterios o factores que caracterizan los impactos ambientales. $Ca = C (P*(a* E*M) + (b*Du))$. El índice denominado Calificación Ambiental (Ca), se consigue a partir de cinco criterios o componentes característicos de cada impacto.

- **Carácter de efecto (C):** Define el sentido del cambio ambiental producido por una determinada acción del proyecto. Puede ser positiva (+) o negativa (-) dependiendo si se mejora o degrada el ambiente actual o futuro.

- **Presencia (P):** Califica la probabilidad de que el impacto pueda darse.
- **Efecto (E):** Califica la velocidad de acuerdo con el tiempo del proceso o aparición del impacto desde que se inicia hasta que se hace presente plenamente con todas sus consecuencias.
- **Magnitud (M):** Califica la dimensión o tamaño del cambio ambiental producido por la actividad o proceso constructivo u operativo.
- **Duración (Du):** Califica el periodo de existencia del impacto y sus consecuencias desde que se manifiesta, se expresan en función del tiempo que permanece el impacto.
- **Calificación ambiental (Ca):** Este índice final califica numéricamente entre 0 y 10, el rango respectivo de la consecuencia del impacto ambiental sobre la calidad biofísica, socioeconómica del medio ambiente (Luna et al. 2023)

A continuación, se presenta la matriz de aspectos e impactos ambientales actualizada y dividida por áreas de la empresa, MUEBLEIDEAS se divide en 3 áreas principales las cuales cuentan con un gerente a cargo, el área administrativa, el área comercial y el área de producción.

Tabla 26

Matriz de aspectos e impactos ambientales área administrativa

Fecha de Actualización					Aspectos e impactos ambientales																			
PROCESO	AREA	Actividad	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	OBSERVACIONES	Caracterización ambiental									CRITERIOS METODOLÓGICOS A ARBOLEDA EPM				Priorización					
						Energía	Suelo	Agua	Aire	Paisaje	Fauna	Flora	Económico	Cultural	Político	Clase	Presencia	Duración		Evolución	Magnitud	Calificación		
ADMINISTRATIVO	Administración	Actividades administrativas	Consumo de energía eléctrica	Daño a los ecosistemas acuáticos	Consumo de energía en iluminación, computadores y demás elementos. La energía eléctrica consumida tiene certificación de energía renovable			X										-	0,8	1	0,2	0,2	2,6	BAJO
	Administración	Actividades administrativas	Consumo de agua potable	Agotamiento de recursos naturales	Consumo humano, orinales, sanitarios y lavamanos			X										-	0,8	0,6	0,5	0,3	2,3	BAJO

						Energía	Suelo	Agua	Aire	Paisaje	Fauna	Flora	Económ	Cultural	Político	Presenc	Duració	Evoluci	Magnitu				
Produccion	Mantenimie ento	Actividades de Mantenimie nto	Generació n de Residuos Peligrosos	Contamin ación de suelo	Residuos peligrosos (Trapos y recipientes vacíos contaminados con thinner, grasas, aceites, lubricantes, gasolina)		X								X	-	0, 5	0, 6	0, 6	0, 7	2, 4	BAJ A	
	Mantenimie ento	Actividades de Mantenimie nto	Consumo Sustancias Químicas	Agotamien to de recursos naturales	Uso de Lubricantes y sustancias en mantenimient o de maquinaria y herramientas		X									-	0, 4	0, 4	0, 4	0, 5	1, 0	MUY BAJ A	
	Mantenimie ento	Actividades de Mantenimie nto	Gestión de Residuos posconsu mo	Contamin ación del suelo			X										-	0, 2	0, 4	0, 4	0, 5	0, 5	MUY BAJ A
	Mantenimie ento	Actividades de Mantenimie nto	Gestión de residuos metálicos	Contamin ación del suelo	Cuchillas usadas de la maquinaria		X										-	0, 2	0, 9	0, 3	0, 2	0, 6	MUY BAJ A

Almacén	Recepción de Materia Prima	Consumo de combustibles fósiles	Agotamiento de recursos naturales	Compra de gasolina para la Montacargas	X			X	X	X									-	0,3	1	0,1	0,7	1,0	MUY BAJA	
Almacén	Recepción de Materia Prima	Generación de gases de combustión	Contaminación atmosférica	Combustión de gasolina en Montacargas			X													-	0,7	0,5	0,6	0,6	2,8	BAJA
Almacén	Actividades del almacén	Generación de Residuos aprovechables	Contaminación del suelo	Residuos aprovechables de empaques en que se recepción la materia prima	X															-	0,2	0,7	0,6	0,7	1,0	MUY BAJA
Almacén	Actividades del almacén	Generación de Residuos ordinarios	Contaminación del suelo		X															-	0,4	0,7	0,7	0,7	2,2	BAJA
Almacén	Actividades del almacén	Generación de Residuos Peligrosos	Contaminación del suelo	trapos contaminados provenientes de la recepción de trapos contaminados con productos químicos de	X															-	0,3	0,5	0,6	0,6	1,2	MUY BAJA

Enchape	Procesos del área de enchape	Generación de Residuos aprovechables	Contaminación del suelo	cartón, papel,	X														-	0,4	0,4	0,4	0,6	1,2	MUY BAJA
Enchape	Procesos del área de enchape	Generación de Residuos Peligrosos	Contaminación del suelo	trapos contaminados con sustancias químicas, recipientes vacíos de productos químicos, otros objetos contaminados con productos químicos	X														-	0,5	0,6	0,6	0,4	1,7	MUY BAJA
Enchape	Procesos del área de enchape	Generación de Residuos orgánicos aprovechables	Colmatación de rellenos sanitarios	Restos de chapilla	X														-	0,6	0,6	0,7	0,5	2,6	BAJA
Pulido y pintura	Actividades de Pulido y pintura	Consumo Sustancias Químicas	Agotamiento de recursos naturales	El área de pulido y pintura es la parte de la producción que más							X								-	0,7	0,5	0,5	0,7	2,8	BAJA

Cerrajería	Actividades de Cerrajería	Consumo de energía eléctrica	Daño a los ecosistemas acuáticos				X												-	0,3	0,6	0,6	0,4	1,0	MUY BAJA		
Cerrajería	Actividad de soldadura	Generación de humos	Contaminación atmosférica	Proceso de soldadura				X												-	0,8	0,2	0,8	0,2	1,4	MUY BAJA	
Cerrajería	Actividades de Cerrajería	Generación de Ruido	Contaminación auditiva					X												+	0,6	0,1	0,7	0,1	0,5	MUY BAJA	
Cerrajería	Actividades de Cerrajería	Generación de residuos ordinarios	Contaminación del suelo	Residuos de barrido, otros residuos			X														-	1	0,6	0,7	0,2	2,8	BAJA
Cerrajería	Actividades de Cerrajería	Generación de Residuos aprovechables	Contaminación del suelo	Residuos de sobrantes de metales, plástico tren				X													-	0,3	0,7	0,7	0,5	1,4	MUY BAJA
Cerrajería	Actividades de Cerrajería	Generación de Residuos Peligrosos	Contaminación del suelo	trapos contaminados con sustancias químicas				X													-	0,4	0,6	0,7	0,4	1,5	MUY BAJA

despachos		combustión	atmosférica	mobiliario empacado																
-----------	--	------------	-------------	---------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Tabla 28

Matriz de aspectos e impactos ambientales área comercial.

					Aspectos e impactos ambientales																	
PROCESO	AREA	Actividad	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	OBSERVACIONES	Caracterización ambiental						CRITERIOS METODOLOGIA ARBOLEDA EPM				Calificación	Priorización					
						Físico			Biótico		Antrópico	Clase	Presencia	Duración	Evolución			Magnitud				
						Energía	Suelo	Agua	Aire	Paisaje	Fauna					Flora	Económico		Cultural	Político		
COMERCIAL	Instalación	Instalación de muebles	Consumo de energía eléctrica	Agotamiento de recursos naturales	Consumo en el proceso de instalación (energía de las obras)											-	0,8	1	0,2	0,2	2,6	BAJA
	Instalación	Instalación de muebles	Consumo de productos químicos	Agotamiento de recursos naturales	uso de Thinner, petróleo, Alcohol, aerosoles, para limpieza y detallar el mobiliario		X										-	0,4	0,5	0,2	0,4	0,8

Instalación	Instalación de muebles	Generación de residuos aprovechables	Contaminación del suelo	Residuos provenientes de desempacado del mobiliario que se debe instalar		X													-	0,2	0,6	0,3	0,3	0,5	MUY BAJA
Instalación	Instalación de muebles	Generación de residuos de madera	Contaminación del suelo	Retales o sobrantes de madera que se generan en la instalación del mobiliario		X													-	0,3	0,2	0,6	0,4	0,7	MUY BAJA
Instalación	Instalación de muebles	Generación de Residuos cortopunzantes	Contaminación del suelo	Cuchillas de bisturí		X													-	0,4	1	0,4	0,3	1,5	MUY BAJA
Instalación	Instalación de muebles	Generación de residuos peligrosos	Contaminación del suelo	Trapos y recipientes contaminados con productos químicos		X													-	0,7	0,7	0,6	0,6	3,2	BAJA
Instalación	Transporte de personal	consumo de combustibles fósiles	agotamiento de recursos naturales			X													-	0,6	1	0,2	0,3	2,1	BAJA
Instalación	Transporte de personal	emisiones gases de efecto invernadero	Contaminación del aire					X											-	0,8	0,4	0,6	0,5	2,6	BAJA

Fase 3: Caracterización de los residuos Peligrosos y sustancias químicas más relevantes que utiliza la empresa.

A continuación, se presenta la caracterización de los residuos peligrosos evidenciados en los diferentes procesos de la empresa.

Tabla 29
Residuos peligrosos por área y su disposición.

Residuos peligrosos identificados		
Residuo	Área de generación	Disposición
Trapos contaminados con Thiner, pintura (poliuretano), tapa porros y otros productos químicos	Pulido y pintura	Caneca Roja destinada para disponer trapos, al llenarse la caneca se pasan a bolsas rojas y se almacenan en el cuarto de RESPEL
Latas vacías de productos para pintar o recubrimientos aplicados a la madera, canecas de pintura vacías, latas o recipientes de ajustador y catalizador		Las canecas plásticas de pintura, ajustador o catalizador se entregan a la empresa que recolecta la chatarra, las latas metálicas de ajustador, catalizador y otros productos también se entregan a la empresa de reciclaje
		una parte de las latas y algunos recipientes se están disponiendo en caneca negra, estas son retiradas por los recicladores del sector
Material particulado grueso en los filtros de los extractores de las cabinas de pintura en el proceso de pintado que se retira periódicamente		El material se retira y se empaca en costales que se disponen en la ruta de recolección de aseo (emvarias)

Residuos líquidos peligrosos (sobrantes de poliuretano preparado con ajustador y catalizador, thinner, bases, lacas)		Se almacenan en canecas metálicas (tambores), cuando se llenan se almacenan en el área de pulido y pintura y se disponen con el gestor autorizado de RESPEL al tener una cantidad determinada.
Residuos de envases o recipientes de productos químicos.	Enchape	Entrega a almacén de recipientes vacíos
Trapos contaminados con Thiner, Carpincol, XL (pegante), Alcohol	Ensamble	Caneca Roja destinada para disponer trapos, al llenarse la caneca se pasan a bolsas rojas y se almacenan en el cuarto de RESPEL
Residuos de envases o recipientes de productos químicos.	Empaque	Entrega a almacén de recipientes vacíos
Trapos contaminados con thinner, alcohol	cerrajería	Caneca Roja destinada para disponer trapos, al llenarse la caneca se pasan a bolsas rojas y se almacenan en el cuarto de RESPEL
	Instalación	Los trapos contaminados se entregan al almacén para recibir nuevos trapos limpios. El almacén dispone los trapos en bolsas rojas y los almacenan en el acopio de RESPEL
Envases o recipientes de productos químicos vacíos.		Envases pequeños de trabajo se pasan al almacén para reenbasar más producto
Residuos peligrosos de origen biológico (gasas con sangre, guantes de nitrilo, vendas, curitas)	Oficina de Seguridad y salud en el trabajo	Al interior de la oficina se cuenta con caneca roja para disponer residuos peligrosos de origen biológico, al estar llena se cierra la bolsa roja y se almacena en el acopio de RESPEL hasta la recolección con el gestor de RESPEL autorizado

Vertimiento de aguas residuales no domesticas (agua utilizada para el lavado y limpieza de maquina y herramientas con que se aplica Colbon para madera)	Maquinas-prensa	el vertimiento se realiza por medio de una tubería que vierte el agua contaminada directamente al alcantarillado publico
Residuos de envases o recipientes de productos químicos.		Se depositan en el acopio de RESPEL. No se tiene certeza de la disposición final
trapos contaminados con thinner, alcohol, grasas, aceites	Almacén	Los trapos contaminados se entregan al almacén para recibir nuevos trapos limpios. El almacén dispone los trapos en bolsas rojas y los almacenan en el acopio de RESPEL
Tambores de thiner		recolección de tambores de thinner por parte de Incolthinner
Tambores de Pega		Aprovechamiento (se realizan mesas para el trabajo de la zona de empaque)
residuos de aceite usado	Cocina	pendiente por verificar

Elaboración propia

En algunos casos, la disposición de los residuos está bien definida, como el uso de canecas rojas para trapos contaminados y almacenamiento en el cuarto de RESPEL. Sin embargo, se identifican áreas de mejora, como en el caso de los "residuos de envases o recipientes de productos químicos" generados en enchape y empaque, donde no se tiene clara la disposición final.

Existen áreas donde los procedimientos no están completamente establecidos, como en el caso de los residuos de aceite usado o el destino de ciertos envases. Esto sugiere la necesidad de establecer protocolos claros y documentar adecuadamente el manejo.

La cuantificación de cada uno de estos residuos actualmente no se realiza, pero se puede obtener una cantidad de residuos generada por corriente según cada una de las recolecciones que realiza el gestor autorizado durante el año.

A continuación, se presentan las cantidades de residuos peligrosos por año y corriente recolectados por el gestor AID ingeniería para la disposición final de los RESPEL.

Residuos peligrosos dispuestos con gestores (Kg), año 2023-2024							
Tipo de residuo	Corriente	28/10/2024	28/05/2024	27/04/2023	28/07/2023	28/11/2023	Total, por corriente
residuos líquidos de pintura	Y12	1121,8	672,4	1039,3	890,2	918,2	4641,9
Sólidos de producción o uso de pinturas	Y12	582,8	394,8	365,6	528,8	456,8	2328,8
vidrio		5,4	0	2	8,8	0	16,2
equipos de iluminación	Y29,2	31,6	0	0	0	0	31,6
cortopunzantes no biológicos	A420	1,2	0	13,4	0	6	20,6
tener y cartuchos de tinta	Y12	2,6	7,2	1,8	3	1,8	16,4
Desechos biosanitarios	A4020	2,8	0	1	0		3,8
Aceite contaminado	Y9	0	0	0	0	111,8	111,8
Total, por recolección		1748,2	1074,4	1423,1	1430,8	1494,6	7171,1

Dentro de la caracterización de residuos peligrosos realizada se identificó que los volúmenes más grandes de residuos peligrosos que se generan son los trapos contaminados con distintas sustancias químicas y los residuos líquidos que provienen de sobrantes en los productos químicos empleados para la pintura y acabado de las piezas.

Fase 4: Área de almacenamiento

El cuarto de almacenamiento con que cuenta la empresa MUEBLEIDEAS S.A.S. actualmente no cumple con las características recomendadas por la guía para la gestión de residuos peligrosos del área metropolitana del valle de aburra (vea tabla 5), los residuos peligrosos deben tener un lugar apto para realizar una adecuada separación por tipos o corrientes para que estos no se mezclen entre sí, el reducido espacio con que cuenta este cuarto de almacenamiento no permite el segregar los residuos adecuadamente ya que estos se deben apilar unos con otros para poder optimizar el espacio.

Fase 5: Protocolos

Protocolo para la Gestión Interna de Residuos Peligrosos (RESPEL)

Se pretende establecer un procedimiento claro y seguro para la separación en la fuente, recolección interna, transporte interno y almacenamiento interno temporal de los residuos peligrosos que garantice el cumplimiento de las normativas ambientales y la seguridad de todos los colaboradores involucrados en el tema de residuos peligrosos.

El protocolo que se propone a continuación se realiza en base a los requerimientos que establece la guía para la gestión de residuos peligrosos del AMVA y la UPB

Separación en la Fuente

Identificar y clasificar los residuos peligrosos desde el punto de generación para evitar mezclas que puedan aumentar los riesgos.

Procedimiento:

Identificación del Residuo:

- Verificar si el residuo cumple con alguna característica de peligrosidad (CRETIB).
- Clasificarlo de acuerdo con el código Y y A del Anexo III del Decreto 4741 de 2005.

Uso de Contenedores:

- Disponer de contenedores específicos para cada tipo de residuo según su peligrosidad (corrosivo, inflamable, tóxico, etc.).
- Los contenedores deben estar etiquetados con:
 - Nombre del residuo.
 - Pictogramas del Sistema Globalmente Armonizado (SGA).

Normas para los Generadores:

- No mezclar residuos de diferentes categorías.
- Asegurarse de cerrar correctamente los contenedores después de su uso.
- Evitar el derrame o transvase innecesario.

Recolección Interna

Recolectar los residuos peligrosos en el punto de generación de forma segura para transportarlos al área de almacenamiento temporal de manera segura.

Procedimiento:

Frecuencia:

- Establecer una rutina de recolección basada en la cantidad de residuos generados o el nivel de colmatación de los contenedores (máximo al 90% de su capacidad).

Equipos y EPP:

- Usar equipos de protección personal (guantes, mascarilla, gafas, botas).
- Utilizar carritos de transporte específicos para residuos peligrosos.

Revisión de Contenedores:

- Inspeccionar que los contenedores estén correctamente cerrados y etiquetados antes de moverlos.
- Verificar que no presenten fugas o daños.
- En caso de trasvasar los residuos de los recipientes a bolsas rojas para trasportarlos de esta manera, utilizar todos los EPP necesarios para esta actividad.

Rutas de Recolección:

- Definir rutas específicas para evitar pasar por áreas críticas (oficinas, zonas de alimentos).
- Seguir caminos señalizados para transporte de materiales peligrosos.

Transporte Interno.

Movilizar los residuos desde el punto de generación hacia el área de acopio temporal minimizando riesgos.

Procedimiento:**Seguridad durante el Transporte:**

- Los contenedores o bolsas deben transportarse en carritos o equipos con capacidad de contención de derrames.
- Evitar la sobrecarga de los equipos de transporte.

Capacitación del Personal:

- Asegurarse de que los operarios hayan recibido formación sobre manejo seguro de residuos peligrosos.

Actuación en Caso de Derrames:

- Detener el transporte inmediatamente.
- Utilizar kits de emergencia para contener y limpiar el derrame.
- Reportar el incidente al responsable de SST.

Almacenamiento Interno

Garantizar un almacenamiento temporal seguro que cumpla con las normativas vigentes y evite riesgos ambientales o a la salud humana.

Procedimiento:

Condiciones del Área de Almacenamiento:

- Ubicar los residuos en un cuarto o área designada exclusivamente para RESPEL.
- Asegurar que el lugar tenga:
 - Ventilación adecuada.
 - Paredes y pisos impermeables.
 - Iluminación segura a prueba de explosión.
 - Sistemas de contención para derrames.

Segregación y Organización:

- Agrupar los residuos por compatibilidad química según la matriz de compatibilidad.
- Colocar los contenedores en estanterías o estivas que eviten el contacto con el suelo.

Etiquetado y Registro:

- Mantener los contenedores debidamente etiquetados con información completa.
- Registrar el ingreso de cada residuo en una bitácora, indicando tipo, cantidad y fecha.

Medidas de Seguridad:

- Restringir el acceso únicamente a personal autorizado.
- Contar con extintores y kits antiderrames en el área.
- Realizar inspecciones periódicas para detectar posibles fallas.

Responsabilidades

Operarios: Cumplir con el protocolo y reportar cualquier anomalía.

Responsable Ambiental: Supervisar el cumplimiento de este protocolo, capacitar al personal, y gestionar la disposición final de los residuos con gestores autorizados.

Documentación Soporte:

- Matriz de compatibilidad de sustancias químicas y RESPEL.
- Inventarios actualizados.
- Registros de recolección y transporte.
- Plan de contingencia y bitácora de inspecciones.

Evaluación

Fase 1: Capacitación del Personal

Temática: Residuos peligrosos.

Duración del programa: 2 capacitaciones por mes

Audiencia: Personal planta (líderes) y encargados de RESPEL, Personal de obra y gerencia

Formato: Sesiones presenciales e información por medios digitales

Metodología: Charlas y talleres prácticos.

Tabla 30
Plan de capacitaciones.

Tema	Descripción	Fecha	Duración
Introducción al manejo de residuos peligrosos	Definición de RESPEL (CRETIBER)	A disponibilidad	30 minutos
	Normativa ambiental y responsabilidad del generador	A disponibilidad	30 minutos
Clasificación y etiquetado	Uso del Sistema Globalmente Armonizado (SGA)	A disponibilidad	30 minutos
	Identificación de residuos incompatibles	A disponibilidad	30 minutos
Manejo interno y almacenamiento	Procedimientos de recolección y separación en la fuente	A disponibilidad	30 minutos
	Condiciones del almacenamiento (compatibilidad, ventilación, estanterías)	A disponibilidad	30 minutos
Gestión de emergencias	Uso de kits antiderrames	A disponibilidad	30 minutos
	Plan de contingencia y respuestas ante derrames	A disponibilidad	30 minutos

Disposición final y gestión externa	Proceso de transporte y entrega a gestores autorizados	A disponibilidad	30 minutos
Evaluación y retroalimentación	Examen práctico y teórico para medir el aprendizaje	A disponibilidad	30 minutos

Materiales Requeridos

- Kits antiderrames.
- Pictogramas de etiquetado.
- Equipos de protección personal (guantes, gafas, mascarillas, etc.).
- hojas de seguridad de los productos químicos.
- Presentaciones multimedia y materiales didácticos.

Indicadores de Desempeño para la Capacitación

- **Participación:** Porcentaje del personal capacitado sobre el total planificado.
- **Aprobación:** Porcentaje de participantes que obtienen al menos 80% en la evaluación final.
- **Cumplimiento de procedimientos:** verificar el cumplimiento de los procedimientos.

Resultados Esperados

- Incremento en el nivel de conocimiento y competencias del personal sobre la gestión de RESPEL.
- Cumplimiento de normativas ambientales.
- Mejora en las prácticas de separación, almacenamiento y transporte interno de RESPEL.

Fase 2: Establecer indicadores

El establecimiento de indicadores es una herramienta esencial para evaluar la eficacia y el cumplimiento de los objetivos establecidos en el Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos (PGIRESPEL) de Muebleideas S.A.S. Los indicadores permiten monitorear de

manera continua los aspectos clave relacionados con la generación, clasificación, almacenamiento, transporte y disposición final de los residuos peligrosos, así como evaluar la implementación de acciones correctivas y preventivas.

A continuación se presenta una tabla con indicadores que ayudan a validar la adecuada gestión realizada en los diferentes aspectos de la gestión (recolección, transporte, almacenamiento) de residuos peligrosos.

Tabla 31
Indicadores propuestos

Indicador	Formula	Objetivo
Cantidad Total de RESPEL Generados	Kg de RESPEL generados por mes	Monitorear la cantidad mensual de RESPEL generados y buscar su reducción a través de mejoras en los procesos productivos.
Tasa de Generación por Unidad Producida	$\frac{\text{Cantidad de productos terminados}}{\text{Kg de RESPEL generados}}$	Relacionar la cantidad de residuos generados con la producción para identificar áreas de mayor impacto.
Porcentaje de Personal Capacitado en Manejo de RESPEL	$\frac{\# \text{ De empleados capacitados}}{\text{Total de empleados involucrados}} \times 100$ <i>en el manejo de RESPEL</i>	Garantizar que todos los empleados tengan conocimiento sobre el manejo adecuado de RESPEL.
Cumplimiento de Condiciones de Almacenamiento	$\frac{\text{Numero total de inspecciones realizadas}}{\text{Numero de inspecciones con condiciones optimas}} \times 100$	Verificar que las áreas de almacenamiento cumplan con normativas y estándares.
Costo por manejo de RESPEL	$\frac{\text{Costo total de manejo de RESPEL}}{\text{Kg de RESPEL generados}}$	Monitorear los costos asociados para identificar oportunidades de optimización.

Porcentaje de Implementación de Acciones Correctivas	$\frac{\text{Numero de acciones implementadas}}{\text{Numero total de acciones propuestas}} \times 100$	Asegurar la ejecución de medidas para solucionar hallazgos detectados.
Índice de Cumplimiento Normativo	$\frac{\text{Aspectos cumplidos segun normatividad}}{\text{Aspectos evaluados}} \times 100$	Mantener un nivel de cumplimiento del 100% respecto a la normativa vigente.

Conclusiones

La gestión de residuos peligrosos (RESPEL) en Muebleideas S.A.S. requiere una actualización integral para garantizar el cumplimiento de las normativas ambientales vigentes y la seguridad de sus trabajadores, ya que el diagnóstico interno reveló deficiencias significativas en las áreas de almacenamiento, clasificación y disposición de los residuos, lo que incrementa los riesgos de accidentes laborales y contaminación ambiental. Además, la capacitación insuficiente del personal ha sido un factor crítico que limita la adecuada gestión de los RESPEL, destacando la necesidad de implementar programas educativos periódicos. Por otro lado, el fortalecimiento de la infraestructura de almacenamiento y la optimización de los procesos internos son acciones clave para mitigar los impactos ambientales y sociales asociados al manejo de estos residuos. Finalmente, la sensibilización y el compromiso de todos los niveles de la organización son fundamentales para alcanzar una gestión sostenible y alineada con los objetivos estratégicos de la empresa.

REFERENCIAS

- AMVA, UPB. (2011). Guía para la gestión de residuos peligrosos. https://www.metropol.gov.co/ambiental/residuos-solidos/GestionRespel/GUIA_RESPEL.pdf
- Artunduaga, M. T., Salazar, G. M. L., & García, T. F. (2015). Impacto en la salud por el inadecuado manejo de los residuos peligrosos. *Ingenierías USBMed*, 6(2), 46-50.

Castro Buitrago, E. J., & Guillerino Aguilar Maya, L. (2007). Responsabilidad Civil Extracontractual en La Gestión De Residuos Peligrosos. *Vniversitas*.

Decreto 4741 de 2005, Pub. L. No. Decreto 1076 de 2015.

Díaz Blanco, A. V., López Martínez, N. G., & Maravilla Aguilar, D. C. (2016). Efectividad de la legislación ambiental en cuanto a la determinación de la responsabilidad ambiental de los generadores de residuos peligrosos de carácter tóxico (Doctoral dissertation, Universidad de El Salvador).

Druker, P. (2004). Diagramas de Flujo. Recuperado de, <http://www.paginaspersonales.unam.mx/app/webroot/files/1613/Asignaturas/1818/Archivo1.5032.pdf>

Engativá Hipólito, C. A. (2020). Apoyo técnico en la implementación del plan de gestión integral de residuos peligrosos (Pgirespel) para la Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central.

Eritja, M. C. (2022). Basilea, Rotterdam y Estocolmo: un régimen internacional permeable para la gestión de residuos peligrosos y productos químicos. *Revista Catalana de Dret Ambiental*, 13(2).

Gaspar Gómez, L. F. (2022). Evaluación del manejo de residuos domésticos posconsumo a través de la educación ambiental y la realidad virtual en Colombia. <https://bdigital.uexternado.edu.co/server/api/core/bitstreams/a77dd0c5-a6cb-4901-a61b-008681640232/content>

Luna, M., & Leónidas, A. (2023). Plan de manejo ambiental para el proyecto de urbanización torres de Sanmiguel en Pitalito Huila (Doctoral dissertation, Uniautónoma del Cauca. Facultad de Ciencias Ambientales y Desarrollo Sostenible. Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria). <https://repositorio.uniautonomia.edu.co/bitstream/handle/123456789/854/T%20IA-P%20235%202023.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Martínez, J., Mallo, M., Lucas, R., Alvarez, J., & Salvarrey, A. (2005). Guía para la gestión integral de residuos peligrosos: Fundamentos.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2017). Guía de comunicación de peligros basada en los criterios del Sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos – SGA. https://www.andi.com.co/Uploads/Guia_de_comunicacion_de_peligros_segun_el_SGA_2017_636657065648339700.pdf

Min. Hacienda. (2018). PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS PELIGROSOS. https://www.minhacienda.gov.co/webcenter/ShowProperty?nodeId=%2FConexionConte%2Fnt%2FWCC_CLUSTER-100580%2F%2FidcPrimaryFile&revision=latestreleased

Muñoz-Valencia, A. L., Franco-Cano, C. A., Triviño-Arbeláez, H. F., & Álvarez-León, R. (2017). Evaluación De La Gestión De Residuos Peligrosos (Respel) Y Sus Implicaciones en El Desarrollo Sostenible De Las Actividades Productivas en Cinco Municipios Del Departamento Del Quindío, Colombia. *Revista Luna Azul*. <https://doi.org.lasallista.basesdedatosezproxy.com/10.17151/luaz.2017.44.20>

Política ambiental para la gestión integral de residuos peligrosos y Plan de Acción 2022-2030 / , Andrea; Hoyos Calvete, Martha Cecilia; coord.: Escobar Ocampo, Diego. ---- Bogotá D. C.: Colombia. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible: 2022.

Suárez Casallas, L. V. Actualización del Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos Pgirespel en el Taller Mecánico de la Empresa Metrokia SA Sede Calle 224 (2022), (Doctoral dissertation, Universidad Santo Tomás).

SURA, ARL. (2015). Ficha de Seguridad. Obtenido de: https://www.arsura.com/files/hoja_seguridad.pdf