

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA LA EMPRESA
MANUFACTURERA MUEBLES BOVEL LTDA., DOSQUEBRADAS-RISARALDA

KELLY YORLADI LEMOS MACHADO
VERONICA MAFLA SALDARRIAGA

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES
ADMINISTRACION AMBIENTAL
PEREIRA
2013

PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA LA EMPRESA
MANUFACTURERA MUEBLES BOVEL, DOSQUEBRADAS-RISARALDA

KELLY YORLADI LEMOS MACHADO
VERONICA MAFLA SALDARRIAGA

Trabajo de grado presentado como
Requisito para optar al título de
Administrador Ambiental

Director
Diego Paredes Cuervo
Ingeniero sanitario. Dr. en Ingeniería.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES
ADMINISTRACION AMBIENTAL
PEREIRA
2013

Nota de aceptación:

Firma del presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Pereira, Noviembre de 2013.

DEDICATORIA

Dedicamos nuestro Trabajo de Grado a nuestros padres por ser nuestro mayor apoyo quienes permanentemente nos apoyaron con espíritu alentador a construir sueños como este que hoy que se hace realidad.

A nuestros hermanos quienes han sido compañía, amor y entrega, y sobre todo, no menos importante, a Dios por brindarnos todos los medios necesarios para que este, uno de los tantos proyectos que tenemos en nuestras vidas, se hicieran realidad.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a nuestros padres por su infinito apoyo en el desarrollo de cada etapa de nuestras vidas. Son ellos quienes han hecho posible que este sueño de ser profesionales se hiciera realidad.

A todos los profesores de la facultad que nos compartieron sus conocimientos dentro y fuera del área de clases para hacer de nosotras lo que somos hoy: Administradoras Ambientales.

A todo el personal de la empresa Muebles Bovel por habernos permitido aplicar los conocimientos adquiridos durante nuestra carrera profesional y por participar de diversas maneras en el desarrollo de nuestro trabajo de grado.

A nuestros compañeros con los que pasamos cinco años de formación profesional en los que tuvimos aciertos y desaciertos.

TABLA DE CONTENIDO

1. DEFINICION DEL PROBLEMA	14
2. RESUMEN	15
3. INTRODUCCION	16
4. JUSTIFICACION	17
5. OBJETIVOS	18
5.1. OBJETIVO GENERAL	18
5.1. OBJETIVOS ESPECIFICOS	18
6. MARCO DE REFERENCIA	19
6.1. MARCO TEORICO	19
6.2. MARCO CONCEPTUAL	21
6.3. MARCO LEGAL	24
7. METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION	26
7.1. MÉTODO O ESTRUCTURA DE ANÁLISIS, CRITERIOS DE VALIDEZ Y CONFIABILIDAD	26
7.1.1. ESTRUCTURA DE UNIDAD DE ANÁLISIS	26
7.1.2. CRITERIOS DE VALIDEZ O CONFIABILIDAD	27
7.2. DISEÑO METODOLOGICO	27
8. PRESENTACION DE RESULTADOS	33
8.1. ASPECTO GEOGRAFICO	33
8.2. ASPECTO CORPORATIVO	35
8.3. ASPECTO PRODUCTIVO	38
Actividad económica principal	38
9. MANEJO ACTUAL DE LOS RESIDUOS EN LA EMPRESA MUEBLES BOVEL LTDA	43
9.1. GENERACIÓN DE RESIDUOS	44
9.1.1. MANEJO DE RESIDUOS NO PELIGROSOS	51
9.1.2. MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS	60
10. ALTERNATIVAS QUE PERMITEN EL MANEJO DE LAS FALENCIAS IDENTIFICADAS DURANTE EL DIAGNÓSTICO PARA LA GESTION INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN MUEBLES BOVEL LTDA	73
11. FORMULACION DEL PLAN PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS PARA LA EMPRESA MUEBLES BOVEL LTDA	75
PRESUPUESTO	95

13. PLAN DE CONTINGENCIA	105
CONCLUSIONES.....	109
RECOMENDACIONES	110
BIBLIOGRAFIA.....	111
ANEXOS.....	113

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Marco legal para la gestión de residuos.....	24
Cuadro 2. Procesos de operacionalización.....	26
Cuadro 3. Tipo de residuos y manejo actual.....	46
Cuadro 4. Clasificación de los residuos peligrosos.....	60
Cuadro 5. Secciones que separan residuos peligrosos en la fuente.....	63
Cuadro 6. Evaluación de alternativas y priorización de ejecución.....	74

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Esquema de gestión diferencial de residuos.....	20
Figura 2. Localización del municipio de Dosquebradas.....	33
Figura 3. Mapa de los procesos que componen Muebles Bovel.....	37
Figura 4. Distribución de fuentes de generación área productiva.....	44
Figura 5. Distribución de fuentes de generación área administrativa.....	45
Figura 6. Diagrama de flujo de materiales Muebles Bovel.....	45
Figura 7. Residuos aprovechables enviados a relleno sanitario.....	57
Figura 8. Formato de generación de residuos peligrosos.....	67

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Medida de retales de tela utilizables en tapicería.....	52
Tabla 2. Precios de venta de residuos aprovechables.....	53
Tabla 3. Cantidad y tipo de residuos que se separan y se venden.....	57
Tabla 4. Generación de RESPEL por fuente generadora.....	68
Tabla 5. Generación total de residuos sólidos.....	69
Tabla 6. Estrategia 1. Educación y sensibilización para el fortalecimiento de la gestión de residuos sólidos.....	77
Tabla 7. Estrategia 2. Minimización de la generación de residuos.....	80
Tabla 8. Estrategia 3. Separación de residuos en la fuente.....	84
Tabla 9. Estrategia 4. Manejo integral y adecuado de residuos peligrosos.....	87
Tabla 10. Estrategia 5. Almacenamiento interno de residuos No Peligrosos.....	93
Tabla 11. Presupuesto para la ejecución de las estrategias de Gestión Integral de Residuos Sólidos. Empresa Muebles Bovel Ltda.....	95

LISTA DE GRAFICOS

Grafico 1. Residuos generados por fuente de generación.....	56
Grafico 2. Residuos generados por tipo de residuos.....	56
Gráfico 3. Volumen de residuos sólidos generados por proceso.....	58
Grafico 3. Generación de residuos peligrosos por tipo.....	69

LISTA DE IMÁGENES

Imagen 1. Muebles Bovel en Dosquebradas.....	34
Imagen 2. Planta física Muebles Bovel.....	34
Imagen 3. Almacenamiento de madera.....	38
Imagen 4. Teleras y listones de madera.....	39
Imagen 5. Maquina automatizada CNC.....	40
Imagen 6. Cabina de pintura.....	41
Imagen 7. Balanzas.....	55
Imagen 8. Almacenamiento central de residuos peligrosos.....	64
Imagen 9. Tambores con etiquetas y medidas.....	64
Imagen 10. Cuñetes con etiquetas y medidas.....	65
Imagen 11. Procedimiento para el levantamiento de carga.....	122

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A. Formato registro de información de la caracterización.	114
ANEXO B. Aplicación Matriz Vester.....	115
ANEXO C. Matriz Semáforo.....	119
ANEXO D. Codificación de colores para separar residuos en la fuente.....	120
ANEXO E. Dotación personal para el encargado de manejar RESPEL.....	123
ANEXO F. Instructivo para el adecuado manejo de los RESPEL.....	124
ANEXO G. Formatos medición de la generación de residuos peligrosos.....	126
ANEXO H. Codificación de colores para separar residuos en el área de almacenamiento de residuos no peligrosos.....	128
ANEXO I. Formato registro de generación de residuos no peligrosos.....	130
ANEXO J. Estrategias formuladas a partir de alternativas de solución.....	131
ANEXO K. Formato para el registro de contingencias.....	132

1. DEFINICION DEL PROBLEMA

Una amplia gama de temas guardan relación con la problemática ambiental que vive en la actualidad el país con respecto a la protección del medio ambiente. Dentro de esos temas está inmerso la generación de residuos industriales, a los cuales dentro de la política nacional de gestión integral de residuos sólidos, se les da un lugar en la gestión ambiental con el fin de que las actividades en torno a estos, estén encaminadas a administrarlos de forma tal que sean compatibles con el medio ambiente y la salud pública. La gestión de los residuos sólidos industriales debe estar dirigida a establecer prácticas productivas que minimicen la generación de residuos y favorezcan su reciclaje.

A medida que aumentan las industrias, aumentan consigo los consumos de recursos naturales y la generación de estos como desechos después de su utilización en los diversos procesos de los sistemas productivos. Muchas de estas industrias no poseen procedimientos adecuados ambientalmente para el manejo de sus recursos.

Un ejemplo de lo anterior, es lo que sucede con la empresa Muebles Bovel, en la cual mediante el desarrollo de las actividades de sus diversos procesos, se ha detectado la generación de varias corrientes de residuos, los cuales al no manejarse de forma adecuada constituyen un riesgo potencial para la salud laboral, pública y en general para la salud ambiental. Por esta razón,, se propone el diseño de un plan para el manejo integral de residuos para la empresa muebles Bovel; la cual carece en el momento de un programa de gestión para el adecuado manejo de los residuos que se generan en la elaboración de sus diferentes productos.

2. RESUMEN

En el presente documento se describe una propuesta de Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos para la empresa Muebles Bovel Ltda, ubicada en el municipio de Dosquebradas. La propuesta parte de un diagnóstico que realizada a partir de información primaria y secundaria. En este orden de ideas, se plantean 5 estrategias estructuradas mediante programas que facilitan la Gestión Integral de Residuos Sólidos de la empresa.

Las 5 estrategias contempladas son:

- **Estrategia 1. Educación y sensibilización para el fortalecimiento de la gestión de residuos sólidos:** el cual busca crear conciencia y educación en todas las personas que trabajan en la empresa en el manejo de residuos y la conservación del medio ambiente.
- **Estrategia 2. Minimización de la generación de residuos:** busca cambiar hábitos de consumo excesivo de materias primas, logrando beneficios en el manejo de residuos, puesto que se generaran menos y reutilizaran más.
- **Estrategia 3. Separación de residuos en la fuente:** pretende que todo el personal realice separación adecuada de los residuos sólidos en la fuente de acuerdo a los recipientes de color establecidos para la clasificación de residuos, con el fin de facilitar los procesos de re uso, tratamiento y reciclaje
- **Estrategia 4. Manejo integral y adecuado de residuos peligrosos:** Dar cumplimiento a los parámetros establecidos mediante Decreto 4741 de 2005, con el propósito de crear procedimientos que permitan garantizar la ejecución de actividades de segregación, almacenamiento y disposición final de aquellos desechos con características de peligrosidad, generados durante la fabricación de muebles.
- **Estrategia 5. Almacenamiento interno de residuos No Peligrosos:** pretende contar con áreas de almacenamiento temporal para los residuos No Peligrosos.

Del mismo modo, se realizó un Plan de Contingencias para la empresa en cuanto al manejo de los residuos sólidos frente a posibles eventos. Financieramente, el proyecto es viable y contribuye a una pertinente Gestión Integral de Residuos Sólidos.

3. INTRODUCCION

Con la revolución industrial, el desarrollo tecnológico y los patrones presentes de consumo han traído como consecuencia un aumento en la producción de bienes y servicios, y con ella la utilización de materias primas y su demanda frente al ecosistema. Durante el proceso de producción se utiliza materia prima, quien al entrar en un proceso productivo se convierte en producto o en desecho. Estos desechos, que anteriormente no eran considerados para reincorporarse de nuevo en el proceso productivo, son conocidos como residuos sólidos.

Existen diferentes tipos de residuos sólidos, se encuentran los residuos sólidos reciclables, residuos sólidos ordinarios y residuos peligrosos (RESPEL). Dentro del manejo interno de una empresa y; se debe considerar qué se debe hacer con estos residuos, cuál es el manejo y disposición adecuada que se les debe realizar.

En Colombia, con una serie de decretos ley como el 2811 de 1974, la ley 09 de 1979, la constitución política de Colombia 1991, la ley 99 de 1993, la política para la gestión integral de residuos de 1997, se le da paso he importancia a la gestión de los residuos sólidos, que no sólo tiene aplicabilidad en el campo empresarial, sino también a nivel municipal y en cualquier tipo de organización.

En el presente trabajo, presentamos una propuesta de Plan de Gestión Integral para la empresa Muebles Bovel Ltda. Una empresa dedicada a producir muebles a partir de la madera. La propuesta contempla tanto los residuos sólidos comunes como los residuos peligrosos (RESPEL).

4. JUSTIFICACION

La gestión ambiental entendida como el diseño de estrategias encaminadas a solucionar problemas ambientales; consecuencia del desarrollo de actividades antrópicas que van en contravía con el cuidado del medio ambiente, es una de las competencias que adquiere el administrador ambiental mediante el desarrollo de su quehacer profesional. Además se convierte en sí misma en una herramienta para conseguir un equilibrio entre desarrollo económico, social y ambiental.

Los administradores ambientales como gestores del desarrollo, tienen la capacidad formativa y el deber ético, de interrelacionar la teoría y la práctica que fundamentan el programa, por medio de acciones que generen condiciones de bienestar a la humanidad, en planes, políticas y programas que lo sustenten, y por ende que se fomente el progreso en el territorio.

La formulación de una propuesta de manejo integral de residuo sólidos para la empresa Muebles Bovel, permite la puesta en marcha de lo mencionado en el párrafo anterior, aunado a las claras posibilidades del establecimiento del nicho laboral y del cumplimiento de un compromiso ético auto-declarado que involucra principalmente: 1. El mejoramiento de aspectos ambientales de la empresa, 2. La coherencia entre la ideología del administrador ambiental y su práctica laboral, y por último 3. Su aporte pequeño pero significativo para la armonización sociedad-naturaleza que origina la problemática ambiental.

La implementación de un Plan de residuos sólidos genera diversos beneficios para la empresa y para el medio ambiente así: 1. Impide o minimiza riesgos a seres humanos y el medio ambiente que ocasionan los Residuos Sólidos, 2. Minimiza la cantidad de desechos que llegan a los sitios de disposición final aumentando su vida útil, 3. Genera nuevas economías indirectas (reciclaje), 4. Bajos costos de disposición final o tratamiento de residuos y 5. Puede mejorar la imagen de la organización.

5. OBJETIVOS

5.1. OBJETIVO GENERAL

Formular el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos para la empresa manufacturera Muebles Bovel ubicada en la ciudad de Dosquebradas, con el fin de empezar a darle un manejo ambiental adecuado a los residuos que mediante su sistema productivo genera.

5.1. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Realizar un diagnóstico de la situación actual de la empresa con respecto a la generación y la gestión de residuos sólidos.
- Evaluar y priorizar alternativas que garanticen un Manejo Integral de los Residuos Sólidos que genera la empresa.
- Diseñar estrategias que permitan un manejo integrado de los residuos sólidos que se generan la empresa.

6. MARCO DE REFERENCIA

6.1. MARCO TEORICO

A partir de la formulación de la política para la gestión integral de residuos sólidos en Colombia por parte del Ministerio de Medio Ambiente (1997), se definieron los aspectos que debe integrar la gestión de residuos sólidos.

Gestión integral de residuos sólidos -GIRHS-

Según el Ministerio de Medio Ambiente (1997) en su documento “Política para la Gestión Integral de Residuos”, la Gestión integrada de residuos sólidos –GIRS-, se refiere al conjunto de operaciones y disposiciones encaminadas a dar a los residuos producidos el destino más adecuado desde el punto de vista ambiental, de acuerdo con sus características, volumen, procedencia, costos, tratamiento, posibilidades de recuperación, aprovechamiento, comercialización y disposición final.

En el mismo documento “Política para la gestión integral de residuos”, el Ministerio de Medio Ambiente define las etapas que contempla la GIRS y las define jerárquicamente como se muestra a continuación.

Reducción en el origen. La reducción en el origen está en el primer lugar en la jerarquía porque es la forma más eficaz de reducir la cantidad y toxicidad de residuos, el costo asociado a su manipulación y los impactos ambientales.

Aprovechamiento y valorización. El aprovechamiento implica la separación y recogida de materiales residuales en el lugar de su origen; la preparación de estos materiales para la reutilización, el reprocesamiento, la transformación en nuevos productos, y la recuperación de productos de conversión como por ejemplo el compost, energía en forma de calor y biogás combustible.

El aprovechamiento es un factor importante para ayudar a conservar y reducir la demanda de recursos naturales, disminuir el consumo de energía, preservar los sitios de disposición final y reducir la contaminación ambiental. Además, el aprovechamiento tiene un potencial económico, ya que los materiales recuperados son materias primas que pueden ser comercializadas. En consecuencia, la primera acción sobre los residuos generados, es valorarlos y aprovecharlos.

Tratamiento y transformación. La transformación de residuos implica la alteración física, química o biológica de los residuos. Típicamente, las transformaciones

físicas, químicas y biológicas que pueden ser aplicadas a los residuos sólidos urbanos son utilizadas para mejorar la eficacia de las operaciones y sistemas de gestión de residuos. Para los residuos que no puedan ser aprovechados, se utilizarán sistemas de tratamiento para disminuir su peligrosidad y/o cantidad.

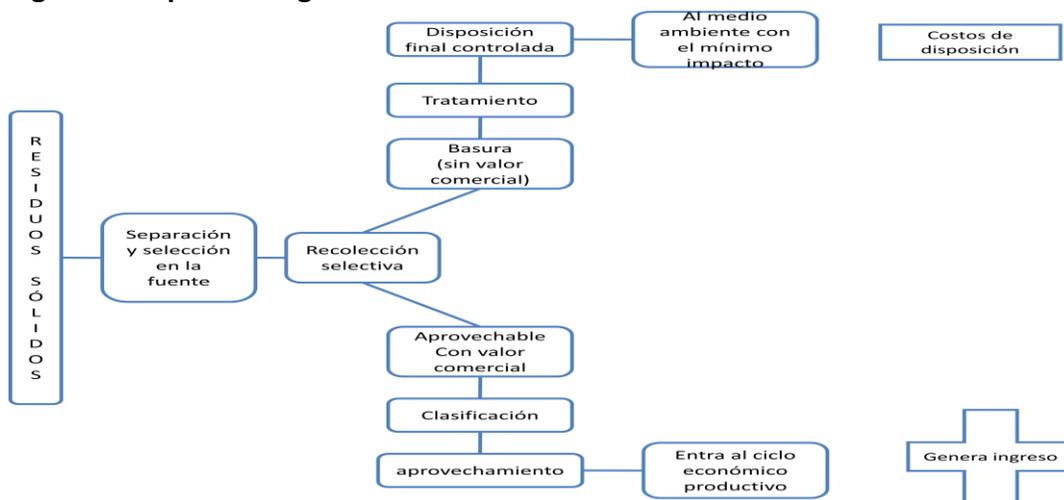
La disposición final controlada. Por último, hay que hacer algo con los residuos que no tienen ningún uso adicional, la materia residual que queda después de la separación de residuos sólidos en las actividades de recuperación de materiales y la materia residual restante después de la recuperación de productos de conversión o energía; para lo cual se debe garantizar una disposición final controlada, además se debe poseer una capacidad adecuada en los sitios de disposición final y planes para la clausura.

Gestión diferencial de residuos aprovechables y basuras.

Con el fin de aumentar el aprovechamiento de los residuos generados, es imprescindible partir de la separación en la fuente y dar un manejo diferente a los conceptos de residuos sólidos aprovechables frente al de basuras. Los residuos sólidos tienen diversas procedencias, entre ellas: domésticos, comerciales, institucionales, industriales, de servicios, mineros y agrícolas.

Tales residuos sólidos pueden ser a su vez aprovechables o basuras. Considerando las diferencias que existen tanto en las características, como en las condiciones de manejo, los residuos aprovechables y las basuras tendrán cada uno un esquema distinto de gestión, de tal forma que se aumente la cantidad de residuos aprovechables y se disminuya la cantidad de basuras (Ministerio de Medio Ambiente, 1997).

Figura 1. Esquema de gestión diferencial de residuos



Fuente: Ministerio de Medio Ambiente, 1997.

6.2. MARCO CONCEPTUAL

Los conceptos que se describirán a continuación están estrechamente relacionados con el desarrollo del estudio.

Almacenamiento. Es la acción del usuario de servicios de aseo, de colocar temporalmente los residuos en recipientes, depósitos contenedores retornables o desechables mientras se procesan para su aprovechamiento, transformación, comercialización o se presentan al servicio de recolección para su tratamiento y disposición final (Decreto 1713 de 2002).

Aprovechamiento. Es el proceso mediante el cual, a través de un manejo integral de los residuos sólidos, los materiales recuperados se reincorporan al ciclo económico y productivo en forma eficiente, por medio de la reutilización, el reciclaje, el tratamiento térmico con fines de generación de energía y obtención de subproductos, la estabilización de la fracción orgánica o cualquier otra modalidad que conlleve beneficios sanitarios, ambientales y/o económicos (Decreto 1713 de 2002).

Caracterización de los residuos. Determinación de las características cualitativas y cuantitativas de los residuos sólidos, identificando sus contenidos y propiedades. (Decreto 838 de 2005)

Disposición final de residuos. Es el proceso de aislar y confinar los residuos sólidos en especial los no aprovechables, en forma definitiva, en lugares especialmente seleccionados y diseñados para evitar la contaminación, y los daños o riesgos a la salud humana y al medio ambiente (Decreto 1713 de 2002).

Generador: Persona natural o jurídica que produce residuos sólidos (Decreto 1713 de 2002).

Grandes generadores. Son los usuarios no residenciales que generan y presentan para la recolección residuos sólidos en volumen superior a un metro cúbico mensual (Decreto 1713 de 2002).

Pequeños generadores o productores. Es todo usuario no residencial que genera residuos sólidos en volumen menor a un metro cúbico mensual (Decreto 1713 de 2002).

Presentación de residuos: Es la actividad del usuario de envasar, empacar e identificar todo tipo de residuos sólidos para su almacenamiento y posterior

entrega a la entidad prestadora del servicio de aseo para aprovechamiento, recolección, transporte, tratamiento y disposición final (Decreto 1713 de 2002).

Reciclador. Es la persona natural o jurídica que presta el servicio público de aseo en la actividad de aprovechamiento (Decreto 1713 de 2002).

Reciclaje. Es el proceso mediante el cual se aprovechan y transforman los residuos sólidos recuperados y se devuelve a los materiales su potencialidad de reincorporación como materia prima para la fabricación de nuevos productos. El reciclaje puede constar de varias etapas: procesos de tecnologías limpias, reconversión industrial, separación, recolección selectiva acopio, reutilización, transformación y comercialización (Decreto 1713 de 2002).

Recolección de residuos. Es la acción y efecto de recoger y retirar los residuos sólidos de uno o varios generadores efectuada por la persona prestadora del servicio (Decreto 1713 de 2002).

Recuperación de residuos. Es la acción que permite seleccionar y retirar los residuos sólidos que pueden someterse a un nuevo proceso de aprovechamiento, para convertirlos en materia prima útil en la fabricación de nuevos productos (Decreto 1713 de 2002).

Relleno sanitario. Es el lugar técnicamente seleccionado, diseñado y operado para la disposición final controlada de los residuos sólidos, sin causar peligro, daño o riesgo a la salud pública, minimizando y controlando los impactos ambientales y utilizando principios de ingeniería, para la confinación y aislamiento de los residuos sólidos en un área mínima, con compactación de residuos, cobertura diaria de los mismos, control de gases y lixiviados, y cobertura final (Decreto 1713 de 2002).

Residuo o desecho peligroso. Es aquel que por sus características infecciosas, tóxicas, explosivas, corrosivas, inflamables, volátiles, combustibles, radiactivas o reactivas puedan causar riesgo a la salud humana o deteriorar la calidad ambiental hasta niveles que causen riesgo a la salud humana. Así mismo, se consideran residuos peligrosos los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos (Decreto 4741 de 2005).

Residuo sólido o desecho. Es cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que el generador abandona, rechaza o entrega y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en

un nuevo bien, con valor económico o de disposición final. Los residuos sólidos se dividen en aprovechables y no aprovechables. Igualmente, se consideran como residuos sólidos aquellos provenientes del barrido y limpieza de áreas y vías públicas, corte de césped y poda de árboles (Decreto 1713 del 2002 - Decreto 838 de 2005).

Residuo sólido aprovechable. Es cualquier material, objeto, sustancia o elemento sólido que no tiene valor de uso directo o indirecto para quien lo genere, pero que es susceptible de incorporación a un proceso productivo (Decreto 1713 de 2002).

Residuo sólido no aprovechable. Es todo material o sustancia sólida o semisólida de origen orgánico e inorgánico, putrescible o no, proveniente de actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que no ofrece ninguna posibilidad de aprovechamiento, reutilización o reincorporación en un proceso productivo. Son residuos sólidos que no tienen ningún valor comercial, requieren tratamiento y disposición final y por lo tanto generan costos de disposición (Decreto 1713 de 2002).

Reutilización. Es la prolongación y adecuación de la vida útil de los residuos sólidos recuperados y que mediante procesos, operaciones o técnicas devuelven a los materiales su posibilidad de utilización en su función original o en alguna relacionada, sin que para ello requieran procesos adicionales de transformación (Decreto 1713 de 2002).

Separación en la fuente. Es la clasificación de los residuos sólidos en el sitio donde se generan para su posterior recuperación (Decreto 1713 de 2002).

Tratamiento. Es el conjunto de operaciones, procesos o técnicas mediante los cuales se modifican las características de los residuos sólidos incrementando sus posibilidades de reutilización o para minimizar los impactos ambientales y los riesgos para la salud humana (Decreto 1713 de 2002).

Unidad de almacenamiento. Es el área definida y cerrada, en la que se ubican las cajas de almacenamiento en las que el usuario almacena temporalmente los residuos sólidos (Decreto 1713 de 2002).

Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos: Conjunto ordenado de objetivos, metas, programas, proyectos y actividades, definidos por el ente territorial para la prestación del servicio de aseo, basado en la política de Gestión Integral de Residuos Sólidos, el cual se obliga a ejecutar durante un período determinado,

basándose en un diagnóstico inicial, en su proyección hacia el futuro y en un Plan Financiero Viable que permita garantizar el mejoramiento continuo de la prestación del servicio de aseo, evaluado a través de la medición de resultados (Resolución 1045 de 2003).

6.3. MARCO LEGAL

Cuadro 1. Marco legal para la gestión de residuos

<i>Título</i>	<i>Detalle</i>
Decreto ley 2811 de 1974	Expedición del código nacional de recursos naturales renovables y de protección del medio ambiente. Establece la necesidad de utilizar los mejores métodos de acuerdo con los avances de la ciencia y la tecnología, para la gestión integral de los residuos.
Ley 09 de 1979	Esta Ley expide el Código Sanitario Nacional y de Protección del Medio Ambiente. Dicta medidas sanitarias para la protección del medio ambiente, alude a la responsabilidad que tienen los generadores de residuos durante la recolección, transporte y disposición final, así mismo, ante los perjuicios ocasionados sobre la salud pública y el ambiente.
Constitución política de Colombia 1991	Proclamación de los derechos colectivos y del ambiente (Artículos 78-82). Obligatoriedad del estado colombiano de defender la diversidad e integridad del ambiente, prevenir y controlar factores de deterioro ambiental, el derecho de todas las personas de gozar de un ambiente sano, el deber de los ciudadanos de proteger los recursos naturales del país y velar por la conservación del ambiente (Artículos 8-59-48-88-95).
Ley 99 de 1993	Crea el Ministerio del Medio Ambiente y reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del Medio Ambiente y los Recursos Naturales Renovables. Abarca el tema del manejo de los residuos sólidos regulando las condiciones generales para el saneamiento del medio ambiente, con el fin de mitigar e impedir el impacto de actividades contaminantes al entorno natural.
Política para la gestión integral de residuos 1997	Lineamientos de Política para el manejo integral de los residuos, aprobada por el Consejo Nacional Ambiental. Creada por el Ministerio de Medio ambiente y Desarrollo Sostenible; antes Ministerio de medio ambiente.
Política Nacional de Producción Más Limpia 1997	Surge como perspectiva a la solución de la problemática ambiental de los sectores productivos, que busca “prevenir” la contaminación en su origen, en lugar de tratarla una vez generada, con resultados significativos para la construcción de opciones reales de sostenibilidad y competitividad sectorial.
Decreto 430 de 1998	Dicta normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los desechos peligrosos.

Resolución 120 de 2000	Por la cual se reglamenta la realización de aforos de residuos sólidos a los usuarios grandes productores por parte de las entidades prestadoras del servicio público domiciliario ordinario de aseo. Es una medida que incentiva la separación en la fuente y el reciclaje en las empresas.
Acuerdo Municipal 14 de 2001 (Concejo Pereira)	Por el cual se crea el Plan de Manejo de Residuos Sólidos aprovechables, normas de educación y cultura de aseo. Establece que la Alcaldía Municipal y las Empresas prestadoras del servicio de Aseo deben implantar un programa de gestión de residuos sólidos aprovechables, implicando la separación por parte del usuario en dos partes (reciclables y no reciclables) y la recolección de materias reciclables en el lugar de origen, el transporte, la manipulación y preparación de estos materiales para reutilización, el procesamiento y/o la transformación en nuevos productos, mediante la vinculación de empresas e instituciones de economía solidaria recuperadoras debidamente inscritas en las entidades y empresas prestadoras del servicio que ejecuten el programa.
Decreto 1713 de 2002	Nace la obligatoriedad de formular por parte de los municipios los PGIRS, como una herramienta de gestión, constituido por una serie de objetivos, metas, programas, proyectos y actividades, definidos por el ente territorial para la prestación del servicio de aseo y el manejo de los residuos sólidos. Siendo uno de sus pilares la maximización de las oportunidades de aprovechamiento y la introducción una serie de actividades encaminadas a fomentar el reciclaje y a quienes ejercen esta actividad.
Resolución 1045 de 2003	Se adopta la metodología para la elaboración y ejecución de los PGIRS en todo el país.
Decreto 4741 de 2005	Reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral (clasificación, caracterización, identificación y la necesidad de envasar, embalar, rotular, etiquetar y transportar adecuadamente los residuos peligrosos).
Ley 1259 2008	Establece el comparendo ambiental, como instrumento de cultura ambiental para el adecuado manejo de escombros y residuos sólidos. Establece sanciones y normas de conducta, en la manipulación de los residuos.
Guía técnica Colombiana GTC 24 2009	En la cual se establecen los lineamientos para la separación en la fuente de acuerdo con la clasificación por colores y la recolección selectiva de los residuos sólidos.

7. METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION

7.1. MÉTODO O ESTRUCTURA DE ANÁLISIS, CRITERIOS DE VALIDEZ Y CONFIABILIDAD

Teniendo en cuenta que el tipo de investigación se define con en el objetivo general (Hurtado, 2000), la presente investigación se desarrolló bajo un enfoque de investigación **PROYECTIVA**, ya que para el desarrollo del objetivo general se propusieron soluciones frente al manejo de los residuos sólidos generados por la empresa a partir de un proceso de indagación. Esto implicó explorar, describir, explicar y proponer alternativas de cambio frente al evento de estudio, el cual se definió como *Procesos para la gestión de residuos sólidos dentro de la empresa Muebles Bovel Ltda.*

7.1.1. ESTRUCTURA DE UNIDAD DE ANÁLISIS

Para Jacqueline Hurtado (2000) la operacionalización del evento de estudio LO permite conceptualizar de manera precisa, unificar criterios en cuanto a su comprensión e identificar aquellos aspectos que hacen posible percibirlo. El proceso de operacionalización consiste en: Representar el concepto de lo que se quiere estudiar, Especificar el concepto, Elegir las manifestaciones a medir, Identificar indicios, Determinar parámetros y Establecer los niveles del evento. El presente ejercicio se manejó de la siguiente manera (cuadro 2).

Cuadro 2. Proceso de operacionalización

EVENTO DE ESTUDIO	SINERGIA	INDICIOS
Procesos para la gestión integral de residuos sólidos dentro de la empresa Muebles Bovel Ltda.	Generador de residuos sólidos	Caracterización del tipo de generador
	Residuos sólidos generados	Caracterización de la actividad manufacturera
		Cuantificación de los residuos generados
		Impactos asociados
	Procesos de Gestión Ambiental Empresarial de los residuos sólidos	Propósitos
		Acciones
		Actores

7.1.2. CRITERIOS DE VALIDEZ O CONFIABILIDAD

- **ENFOQUE TEMPORAL:** En la empresa Muebles Bovel Ltda., se realizan actividades de producción que generan impactos significativos al medio ambiente tanto por emisiones atmosféricas como por generación de residuos. Con la formulación de esta propuesta de Manejo Integral de Residuos Sólidos y su consiguiente implementación, se pretende darle un manejo adecuado en términos ambientales, a los residuos que se generan en la empresa y así contribuir en el mejoramiento de impactos ambientales de la organización.
- **CARACTERÍSTICAS DE LAS FUENTES:** Como principal fuente de información primaria se tuvo en cuenta a personal operario de la empresa que llevan años laborando allí. Además se contó con la ayuda de personal administrativo y la aprobación de la alta gerencia. Para el análisis de la información y toma de decisiones se hizo uso de matrices como la Matriz Vester y la Matriz Semáforo, mediante las cuales se evaluaron problemas y se evaluaron alternativas.

7.2. DISEÑO METODOLOGICO

Localización

Muebles Bovel Ltda. es una empresa manufacturera dedicada a la fabricación de muebles línea hogar. La planta de producción se encuentra localizada en el sector industrial de la ciudad de Dosquebradas; específicamente en la carrera 17 N° 13-39 La Popa, diagonal al Parque Valher.

7.2.1. ESTRUCTURA METODOLIGICA

FASE I. DESCRIPTIVA:

Realización del diagnóstico de la situación actual de la empresa con respecto a cada una de las etapas de la gestión de residuos sólidos. Se realizó un diagnóstico general de la empresa que permitió establecer el manejo actual de los residuos que genera. Para establecer lo anterior. se tuvo en cuenta información brindada por el personal de la empresa, apuntes tomados en las visitas a la fábrica y documentos existentes. Para la elaboración del diagnóstico se tomó como punto de referencia cada una de las etapas que menciona la política para la gestión de residuos sólidos.

Por medio de esta fase se identificó la actividad productiva de la empresa y los tipos de residuos que genera teniendo en cuenta las entradas y las salidas de cada uno de los subprocesos.

Caracterización la generación de residuos sólidos de la empresa Muebles Bovel. Durante esta primera fase también se caracterizaron los residuos que genera la empresa teniendo en cuenta tipo de residuo, fuente de generación, peso y volumen. Para esta caracterización se realizaron muestreos diarios durante 4 semanas, ya que la producción tiene variaciones durante el mes. Se tomaron como puntos de muestreos cada una de las fuentes de generación.

Para garantizar que todos los residuos estuvieran involucrados dentro del proceso de caracterización, se identificaron todos los procesos y/o actividades de la empresa y los insumos y materias primas que tienen como requerimiento para desarrollarlos.

Se estableció el porcentaje de generación de residuos por tipo de residuo y por fuente de generación con el fin de determinar los puntos críticos de producción de residuos.

Para el diligenciamiento del formato de caracterización de residuos se tuvo en cuenta la siguiente información.

Puntos de muestreo: 10, los cuales corresponden a los 8 subprocesos de producción, al área de mantenimiento y al área de administración.

Tipo de residuos caracterizados: Cartón, espuma, lijas, retal de madera, retal de tela, papel, plástico, Icopor, orgánicos, metales, cincha y otros. En esta última clasificación se encierran aquellos residuos que se encuentran totalmente mezclado y que su separación era difícil, igualmente el polvo de barrido que se genera en las secciones de ensamble y lijado.

Clasificación del peligro: En residuos peligrosos y no peligrosos.

Unidad de medida: Peso en Kilogramos (Kg) y Volumen en metros cúbicos (m³)

FASE II.

Definir alternativas que permitan un manejo integral de residuos sólidos que la empresa genera. En cumplimiento de este objetivo, se evaluaron y posteriormente se seleccionaron alternativas que garantizan una gestión integral de los residuos sólidos y que además dan cumplimiento a la normatividad ambiental vigente en el tema de residuos sólidos.

Para la determinación de las alternativas se aplicó la Matriz Vester basada en la metodología de Gallego (2006). Esta, es una técnica que permite relacionar causas y efectos.

Para el diligenciamiento de la matriz se priorizaron doce problemas identificados a partir de la realización del diagnóstico con la colaboración de algunos empleados de la empresa. Posteriormente, los problemas se introdujeron dentro de la matriz y se identificaron las relaciones de estos teniendo en cuenta las siguientes puntuaciones:

No es causa del problema (0)

Es una causa indirecta del problema (1)

Es considerada como una causa medianamente directa del problema (2)

Es una causa muy directa del problema (3)

Cada una de estas puntuaciones se dieron respondiendo a la siguiente pregunta: ¿Qué grado de causalidad genera el problema 1-2-3...n (de la fila) sobre el problema 1-2-3...n (de la columna)?

Es válido anotar que no se puede relacionar la causalidad de un problema consigo mismo, por lo tanto las celdas que corresponden a esta relación quedan vacías representadas por un color determinado.

Después de darle valor a cada una de las relaciones, se totalizaron filas (total de activos) y columnas (total de pasivos). El paso que continuó fue lograr una clasificación de los problemas de acuerdo a las características de causa efecto de cada uno de ellos. Para ello, se construyó un eje de coordenadas donde en el eje X se situaron los valores de los activos (apreciación del grado de causalidad de cada problema sobre los restantes) y en el eje Y el de los pasivos (el grado de causalidad de todos los problemas sobre el problema particular analizado es decir su nivel como consecuencia o efecto).

La ubicación espacial de los problemas en la figura correspondiente, facilita la siguiente clasificación:

Criterios activos: tienen un total de activos altos y un total de pasivos bajos. Son criterios que influyen mucho sobre los demás criterios; pero que no son causados por otros.

Criterios pasivos: tienen un total pasivos altos y un total de activos bajos, son criterios que no influyen de manera importante sobre otros criterios; pero que son causados por la mayoría de los demás y son determinados como los efectos.

Criterios críticos: tienen un total de activos altos y un total pasivos altos, representan el criterio que es causa apreciable de otros y que es causado por los demás. Requiere un tratamiento especial pues influyen y son influenciados, es decir, que están en un punto de equilibrio entre las causas y consecuencias (efectos).

Criterios indiferentes: Tienen un total de activos bajos y un total de pasivos bajos, no tienen ningún efecto de causalidad, ni de consecuencia.

Cada uno de estos criterios se representa en un cuadrante de la siguiente manera:

Cuadrante I (superior derecho) Problemas críticos. Se entienden como falencias de gran causalidad que a su vez son causados por la mayoría de los demás. Requieren gran cuidado en su análisis y manejo, ya que de su intervención dependen en gran medida los resultados finales.

Cuadrante II (superior izquierdo) Problemas pasivos. Se entienden como falencias sin gran influencia causal sobre los demás pero que son causados por la mayoría. Se utilizan como indicadores de cambio y de eficiencia de la intervención de falencias activas.

Cuadrante III (inferior izquierdo) Problemas indiferentes. Son falencias de baja influencia causal además que no son causados por la mayoría de los demás.

Cuadrante IV (inferior derecho) Problemas activos. Son falencias de alta influencia sobre la mayoría de los restantes pero que no son causados por otros. Son problemas claves, ya que son causa primaria del problema central y por ende requieren atención y manejo crucial.

Luego, se procedió a jerarquizar los problemas utilizando como herramienta el árbol de problemas. El árbol identifica un problema central que sirve como eje para caracterizar a los restantes, según su relación causa efecto o causa consecuencia. En función de los resultados de la matriz el tronco del árbol se forma con el problema más crítico (de más alta puntuación en los activos y pasivos). El resto de los problemas críticos constituyen las causas primarias, mientras que los activos se relacionan con las causas secundarias formando todas ellas las raíces del

árbol. Por su parte, las ramas del árbol se forman con los problemas pasivos o consecuencias.

A partir de los resultados del árbol de problemas, se crea un árbol de objetivos o alternativas que dan solución a cada uno de los problemas priorizados en el corto, mediano y largo plazo.

Por último, las alternativas resultantes se evaluaron mediante la utilización de la Matriz Semáforo en donde se tuvieron en cuenta tres variables:

Variable económica: Solvencia económica para desarrollar la alternativa propuesta

Variable técnica: Existencia de los materiales, equipos y conocimiento científico necesarios para llevarla a cabo.

Variable ambiental: Impacto (+/-) que la alternativa propuesta ejerce sobre los componentes físicos, sociales y culturales.

En este caso, la calificación de cada una de las alternativas frente a cada variable se estableció bajo un código de colores, de la siguiente manera:

Verde: Están dadas todas las condiciones necesarias y se ejecutan en el corto plazo.

Amarillo: Algunas de las condiciones están dadas, pero requieren de actividades previas y se ejecutan en el mediano plazo.

Rojo: Por lo menos alguna de las condiciones no existe o no está al alcance. Estas deben ser ejecutadas en el largo plazo.

Para totalizar los resultados de la evaluación de cada alternativa frente a las variables se tuvo en cuenta: tres celdas de color verde dan como resultado verde, la presencia de una o más celdas amarillas da como resultado amarillo y por último la presencia de una o más celdas de color rojo da como resultado rojo.

FASE III. PROYECTIVA. Desarrollar una propuesta en donde se establezcan estrategias y procedimientos que le permitan a la empresa minimizar la generación de residuos y a la vez darles un manejo ambientalmente viable a los que se generen como desecho.

A partir del establecimiento de alternativas de solución a los problemas de gestión de residuos encontrados en la empresa, que surgen de la realización del diagnóstico, se establecieron estrategias para el desarrollo de estas.

Las estrategias propuestas están estrechamente relacionadas con los temas de sensibilización ambiental por medio de la educación, instauración de procesos que garanticen la gestión integral de residuos en todos los componentes, manejo de posibles emergencias en donde se involucren los residuos sólidos y en general cumplimiento con la normatividad ambiental vigente relacionada con residuos sólidos. Para cada una de las estrategias propuestas se desarrollaron programas y actividades encaminadas al logro de la gestión integral de residuos sólidos en la empresa Muebles Bovel Ltda.

8. PRESENTACION DE RESULTADOS.

8.1. ASPECTO GEOGRAFICO.

Macro-localización zona de estudio

Dosquebradas (Figura 2) es un municipio que se encuentra ubicado al suroriente del departamento de Risaralda entre los 1350 y 2150 msnm, sobre una extensión de 70.81 Km². Este municipio hace parte de la Subregión I del departamento de Risaralda, junto con Marsella, Santa Rosa de Cabal y Pereira.

En cuanto a la economía, ésta es denominada como la ciudad Industrial y Empresarial del departamento y del Eje Cafetero, se ha venido consolidando a través del establecimiento de una gama de sectores de la producción, que facilitan e interactúan entre sí para la manufactura, la generación de servicios y una creciente participación comercial. Además, es reconocido como el municipio de mayor participación y dinámica en el proceso exportador del Departamento y la región, lo cual ha sido el resultado de una excelente ubicación geográfica que permite el suministro de materias primas y colocación de productos en los mercados domésticos e internacionales (Alcaldía de Dosquebradas, 2013).

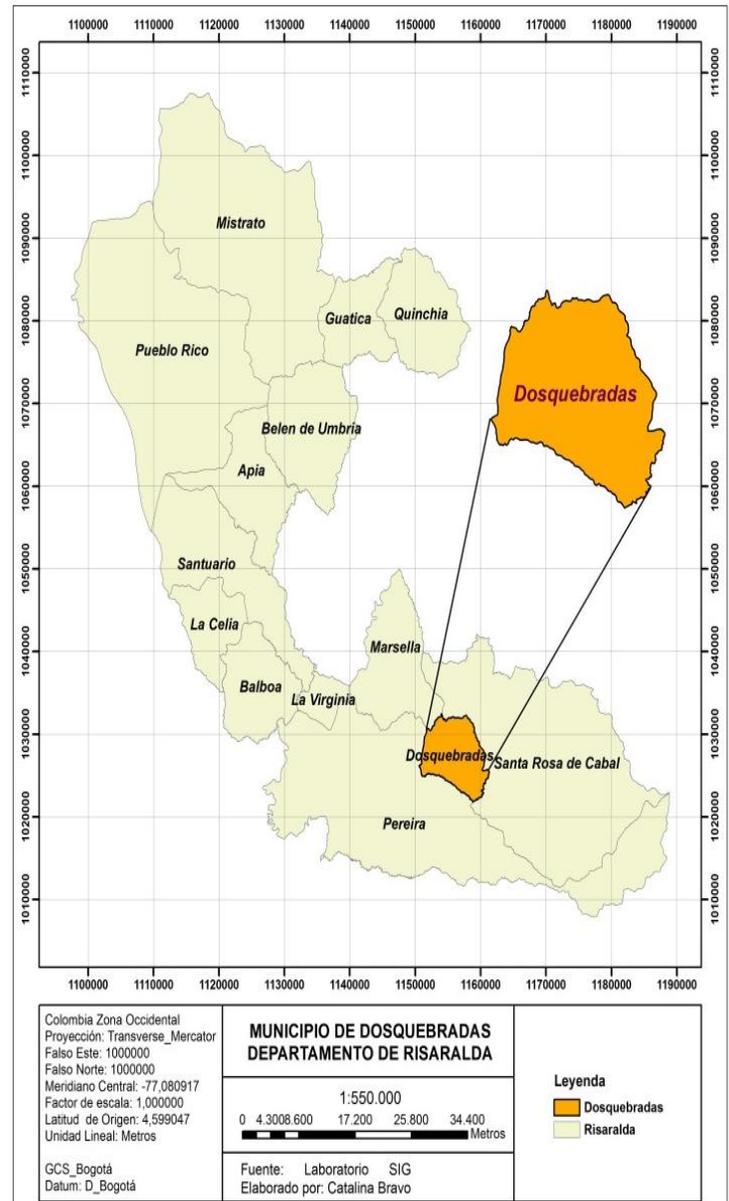


Figura 2. Localización del municipio de Dosquebradas en el departamento de Risaralda.

Micro-localización zona de estudio

Muebles Bovel Ltda está situado en el suroccidente del municipio de Dosquebradas, Risaralda; específicamente en la carrera 17 N° 13-39 de la zona industrial y comercial La Popa (Imagen 1 y 2).



Imagen 1. Muebles Bovel en Dosquebradas



Imagen 2. Planta física Muebles Bovel.

8.2. ASPECTO CORPORATIVO¹

Reseña histórica de la organización

La empresa surgió de una idea que tuvo su fundador y actual propietario, de crear una empresa de fabricación de muebles para el hogar y abastecer de los mismos a una cadena de almacenes, del cual es también dueño.

Después de un tiempo, la idea se concretó y finalmente, fue fundada en el año de 1.980 iniciando con 6 empleados; con el transcurrir del tiempo, el área de la empresa fue creciendo y actualmente cuenta con 100 empleados.

Tipo de sociedad

Muebles Bovel está conformada bajo la figura de sociedad limitada con un único representante legal: Luis Darío Botero Gómez.

Direccionamiento estratégico

Muebles Bovel Ltda. Cuenta con un Sistema de Gestión de Calidad bajo la norma ISO 9001-2008 certificado por Bureau Veritas, por lo anterior, el direccionamiento estratégico de la empresa está orientado hacia la gestión de la calidad.

Además de la certificación por Bureau Veritas, el Sistema de Gestión de Calidad de la empresa se encuentra certificado por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y certificación -ICONTEC-, el Centro de Investigación para el Desarrollo Tecnológico -CIDET- y el System Certification –SGS-.

Misión

Muebles Bovel Ltda, es una empresa fabricante de muebles en madera línea hogar que satisface las necesidades y expectativas del cliente ofreciendo productos de la mejor calidad, confort y estilo a los mejores precios.

Contamos con un equipo humano de amplia experiencia y continua capacitación, trabajamos con las mejores materias primas, maquinaria y tecnología.

Contribuimos con la conservación del medio ambiente aprovechando al máximo los recursos renovables e igualmente, al desarrollo socioeconómico de la región y el país.

¹ Tomado del manual de gestión de calidad de la empresa Muebles Bovel.

Política de calidad

Muebles Bovel Ltda. Tiene como política de calidad proporcionar a sus productos y servicios que satisfagan las necesidades y expectativas establecidas por nuestros clientes. Así mismo, nos comprometemos en esta política a cumplir con los requisitos y mejorar continuamente nuestros procesos, productos y eficacia del sistema de gestión de la calidad.

Esta política de calidad está basada en los siguientes principios:

- a) La calidad es un esfuerzo conjunto
- b) El trabajo en equipo y la solución de problemas son la base del éxito de la empresa
- c) La calidad de los productos que ofrecemos es nuestra permanente preocupación
- d) La educación, capacitación y el entrenamiento de nuestro personal son la base del desarrollo
- e) La alta calidad de los productos de Muebles Bovel Ltda. comienza con un alto grado en la calidad de sus materias primas.
- f) Optimizar el uso de las materias primas para evitar desperdicios; así contribuimos al máximo aprovechamiento de los recursos naturales.
- g) El reconocimiento del cliente como la razón de ser de la empresa.

8.2.1. División de procesos

8.2.1.1. Procesos de soporte

Recurso humano

El objetivo principal es satisfacer las necesidades del recurso humano de la empresa, pretendiendo la mejora continua de su competencia.

Mantenimiento y metrología

Las labores de mantenimiento son un sustento para que los procesos productivos y administrativos se desarrollen en forma adecuada. El jefe de mantenimiento en compañía de sus auxiliares está siempre pendiente de que la maquinaria, los sistemas de iluminación, suministro de agua y todo lo que deba someterse a mantenimiento, estén en perfecto estado.

Compras

En este proceso, después de haber definido y establecido la materia prima e insumos necesarios para la elaboración de los productos que la empresa ofrece, se procede a realizar el requerimiento a los proveedores.

8.2.1.2. Procesos estratégicos

Revisión por la dirección

Muebles Bovel Ltda. Revisa anualmente todo lo referente al Sistema de Gestión de la Calidad, para asegurar su conveniencia, adecuación y eficacia continua, como resultado a esto se emite un acta en el que se deja evidencia de las acciones relacionadas con: Mejoras de la eficacia, mejoras del producto en relación con los requisitos al cliente y necesidades de recursos.

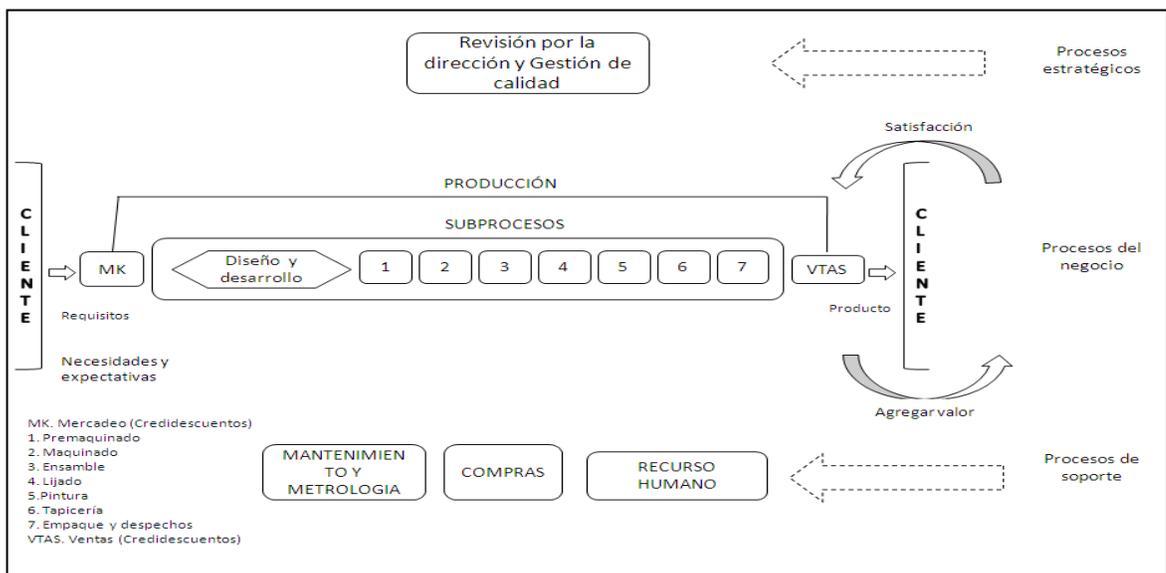
Gestión de calidad

La inspectora de calidad se encarga de evaluar y mantener toda la documentación de SGC de la fábrica, velar por el buen estado de las piezas en proceso y producto terminado con el propósito de satisfacer las necesidades y expectativas del cliente.

8.2.1.3. Procesos de producción

El proceso de fabricación de muebles está conformado por los subprocesos de: Premaquinado, Maquinado, Ensamble, Lijado, Pintura, Empaque y Despachos. Además de estos subprocesos, está conformado por proceso de diseño y desarrollo, mercadeo y ventas (Figura 3).

Figura 3. Mapa de los procesos que componen la empresa Muebles Bovel.



Fuente: Manual de calidad Muebles Bovel.

8.3. ASPECTO PRODUCTIVO

Actividad económica principal

La empresa se dedica a la fabricación de Muebles para el hogar. El código que le pertenece según la Clasificación Internacional Industrial Uniforme es el 3110, correspondiente a Fabricación de Muebles.

8.3.1. Productos que se fabrican

La empresa produce toda una gama de muebles para el hogar enmarcados en dos líneas como se muestra a continuación:

- **Línea Madera:** Comedores, Alcobas y Multifuncionales
- **Línea Tapicería:** Salas, Sofás y varios

8.3.2. Tipo de distribución de la planta de producción

La planta de producción de Muebles Bovel Ltda. cuenta con un área total de 1800 m² y presenta un tipo de distribución combinada por funciones; pues las diferentes operaciones que se realizan están agrupadas por subprocesos: Premaquinado, Maquinado, Ensamble, Lijado, Pintura, Tapicería, Empaque y Despachos. También cuenta con un tipo de distribución en cadena, ya que el material se desplaza a lo largo de la planta en un proceso continuo, pues las piezas siguen una secuencia lógica a través de cada subproceso desde que se inicia en Premaquinado hasta que se despacha el producto terminado a la bodega.

8.3.3. Descripción de los subprocesos

Las descripciones de los siguientes subprocesos son tomadas de los documentos: “readecuación del sistema de iluminación de la fábrica Muebles Bovel considerando la eficiencia energética” (Duarte 2012) y del “Manual de Calidad” de SGC de la empresa, además de la observación directa y entrevista a los supervisores de cada subproceso.

Premaquinado

Esta etapa comienza con la recepción de la madera, la cual entra y se almacena en forma de bloques en un lugar designado para dicha actividad (Imagen 3). La madera que se recibe es inspeccionada por el supervisor del proceso, quien



Imagen 3. Almacenamiento de madera

verifica que cumplan con las especificaciones solicitadas al proveedor. Los tipos de madera que actualmente utiliza la empresa son: Vaquera y Sajo, en ocasiones cuando hay pedidos especiales se su utiliza Cedro.

Después de recibidos los bloques, son cortados de acuerdo a la medida en grueso y ancho solicitados en las especificaciones de las ordenes de producción, verificando el menor desperdicio posible de los mismos, luego son llevados a los hornos de secado en donde se lleva la madera a una humedad de 12%. La madera sajo dura entre 4 y 5 días en el horno, mientras que la Vaquera² dura de 10 a 12 días.

La madera tipo sajo se corta en la máquina Wood Mizer a 2 cm de grueso y pasa directamente al horno. Cuando sale del horno, el sajo tiene 2 destinos: cortes de sala y cortes para la empresa ESPAR. Después de esto, la madera cortada en piezas pasa al proceso de inmunizado, en el cual se introduce la madera en un tanque con veneno por aproximadamente 3 minutos, esto se realiza con el fin de que algunos insectos tales como: el gorgojo, el comején y las termitas no destruyan la madera, luego se saca y se deja escurrir para luego ser enviado a la etapa de tapicería o ESPAR.



Imagen 4. Teleras y listones de madera

La madera tipo Vaquera se corta en teleras en maquina Wood Mizer, luego pasan a la sierra múltiple y se cortan en listones (Ver Imagen 4) de acuerdo a las especificaciones, después se introducen al horno para iniciar el proceso de secado. Una vez seca la madera Vaquerá, se lleva a la máquina tronzadora, la cual es la encargada de brindar el largo de acuerdo a lo requerido, para luego continuar con la etapa de maquinado.

Maquinado

Corresponde a la segunda sección del proceso productivo en donde se utiliza maquinaria que le da forma a las piezas que componen los muebles.

Después del tronzado, la madera pasa a la molduradora, esta máquina proporciona la medida de ancho, grueso y la forma de la pieza por las 4 caras

² La Madera Sajo y la Vaquerá provienen del mismo árbol. Dentro de la empresa se les da esta denominación para diferenciarlas por la calidad dándole el nombre de sajo a la madera de menor calidad utilizada en tapicería ya que queda en el interior del mueble.

según lo requerido, luego la madera cortada pasa a la máquina sin fin universal dándole a los trozos formas curvadas según plantillas.

Un operario introduce la madera proveniente de la sin fin a la máquina contorneadora la cual tiene como función pulir los segmentos de acuerdo a las plantillas y luego pasan a la sierra radial para que sean cortadas obteniendo el largo preciso de la medida final.

La planta cuenta con un equipo automatizado (Imagen 5) ubicado en el centro de mecanizado, el cual se encarga de realizar molduras, canales, boceles, tornos, tallados, perforaciones, entre otros, por medio de la implementación software especializado en donde el operario programa requerimientos y la máquina se encarga de realizar lo que se le ordena consiguiendo las formas deseadas.



Imagen 5. Máquina automatizada CNC.

Cuando las piezas salen del equipo automatizado van a la calibradora, la cual pule la madera por las caras planas, luego sigue la lijadora vertical complementando el lijado por las partes curvas.

En esta parte de la fábrica se encuentra la sección de aglomerados (MDF, Triplex y Tablex), los cuales son divididos en piezas por medio de la sierra vertical, luego pasan al equipo automatizado y se realizan los procesos de corte o moldeado de acuerdo a lo que se requiera. Después de todo este proceso la madera se dirige al tanque de inmunizado para continuar con la etapa de ensamble.

Ensamble

Tercera sección del proceso productivo en la que se unen las diferentes partes que conforman el producto, usando grapas, puntillas y pegantes y se dan los acabados preliminares a los muebles.

El proceso inicia con la instalación de pernos en todas las piezas, luego se aplica un pegante especial para que puedan ser ajustadas entre sí y se espera alrededor de 24 horas para que el pegante seque lo necesario con objetivo de que se garantice el trabajo.

Durante este periodo de tiempo, se hace una evaluación en el proceso de secado para verificar que la pieza esté bien pegada y bien alineada. Luego se introduce la

pieza armada en la máquina banco neumático, el cual se encarga de ajustar el mueble para que quede bien fijo.

Después del secado, la pieza pasa a los bancos de detallado en donde los operarios encargados de este proceso realizan una observación minuciosa del producto para asegurar que no existan imperfecciones y se le pone una marca que identifica al trabajador que lo realizó para llevar un control de calidad de la producción; la pieza armada también cuenta con una cinta blanca que indica que la pieza ya está lista para iniciar la etapa de lijado.

Lijado

En la cuarta sección del proceso productivo las superficies son preparadas para recibir la pintura, ser suavizadas y resanadas.

Esta etapa cuenta con 2 series: Piezas armadas y piezas individuales.

Piezas armadas: Estas piezas llegan inventariadas desde la etapa de ensamble, se inicia el proceso de adelantado con una lija de calibre 80 ó 120, el cual consiste en eliminar imperfecciones de la madera. Luego se aplica el sellador nitro para pulir los poros y darle un mejor acabado a la pieza, se suavizan con la lija de calibre 220, 240 o abrasiva.

Piezas individuales: Estas son inventariadas y entregadas por el supervisor de maquinado al supervisor de lijado, luego un operario las alisa con lijas de calibre 80 ó 120 y les aplica el sellador nitro. Posteriormente las piezas pasan a ensamble, son armadas y vuelven a la etapa de lijado para seguir el proceso de piezas armadas.

Después las piezas son revisadas por el supervisor, si la pieza es aprobada, pasan a la cabina del sellador, de lo contrario la pieza inicia nuevamente el proceso de lijado.

Pintura

En esta sección del proceso productivo se aplican tinturas y lacas a los muebles una cabina de pintura (Imagen 6) dividida en 4 secciones.

En esta etapa se aplica el sellador y se manejan 2 colores: caramelo y moca. Inmediatamente después de que la pieza llega de lijado, se aplica



Imagen 6. Cabina de pintura

el sellador con tinta al mueble y se espera un promedio de 20 minutos para que se asiente y se seque.

Se procede a suavizar con una lija de calibre 240 teniendo en cuenta que el color moca es más delicado que el color caramelo, debido a que ese color presenta más dificultades en uniformidad del tono, luego la pieza armada pasa a la cabina de terminado donde se le aplica una capa de laca catalizada, la cual sirve para darle textura al mueble.

Cuando al mueble se le ha aplicado la laca pasa a la cabina de secado y se espera un tiempo promedio de 20 minutos para que se pueda manipular sin que se dañe, luego se esperan 24 horas para que seque completamente en la cabina de almacenaje.

Al día siguiente, se hace la inspección de calidad, si está bien, el supervisor los aprueba colocándole un sticker al mueble, si no, se devuelve al proceso de acuerdo al defecto. Dependiendo de la serie producida, se envían a la etapa de tapicería o a la etapa de empaques.

Tapicería

En esta sección se elaboran salas, sofás, bastidores para comedores y butacas, entre otros productos.

Esta etapa inicia en 2 partes: en la división de corte y en la división de esqueleteado.

En la división de corte se recorta la espuma, la tela, el cambre, el plástico y se etiquetan las piezas de tela. El proceso de etiquetado consiste en designar los colores por medio de números, los cuales son arrojados por la etiquetadora. El cortador realiza los distintos cortes de tela, los designa con el número y los envía a la sección de costura para que la costurera los filetee, elabore los cojines y una las piezas de tela del mueble en orden consecutivo.

En la división de esqueleteado, la madera llega de la etapa de Premaquinado y se arma la pieza completa, luego se procede a enriatar, enfelpar y después sigue el proceso de espumado.

Continúa el proceso de tapizado, en el cual los tapiceros van por la tela a la sección de costura y se encargan de revestir los muebles según la pieza y después, van a la sección de terminado en la que el supervisor se encarga de

observar que el producto terminado tenga las costuras buenas, que no vayan a estar rotas, sucias o manchadas.

Si el mueble aprueba la inspección, éstos se almacenan para ser enviados a las bodegas y si no, son devueltos al proceso dependiendo del defecto. Por último, los muebles son enviados a las bodegas y después a los almacenes.

Empaque y despachos

En esta etapa del proceso de producción las piezas son recibidas de las etapas de pintura y tapicería y llegan a acondicionamiento, en la que se pegan los bastidores para los comedores y los herrajes para las camas y clósets. Para realizar el acondicionamiento, la mercancía debe tener ciertos parámetros tales como: que el producto terminado no tenga rayones, abolladuras y la pintura debe estar pareja y con tono uniforme.

Cuando la mercancía está acondicionada, entra a la línea de empaque e inicia el proceso de revisión por parte del supervisor, si la pieza está en buen estado se le coloca un sticker que indica la fecha de revisión, aprobación y empaque del producto. Se procede a empaclar y se coloca un sticker externo que dice nombre y color, después de empacado, se almacena la mercancía para ser despachada hacia las bodegas, almacenes y clientes.

9. MANEJO ACTUAL DE LOS RESIDUOS EN LA EMPRESA MUEBLES BOVEL LTDA

Desde el mes de marzo de 2013 se empezó a implementar en la empresa El Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos - PGIRESPEL- con lo cual se empezó a responder a requerimientos de gestión ambiental exigido por la CARDER, en su papel de gestor ambiental sectorial. En términos generales de residuos, la empresa ha venido desarrollando procesos de comercialización con residuos reciclables, pero sin embargo no existe una gestión integrada para todos los residuos que se generan.

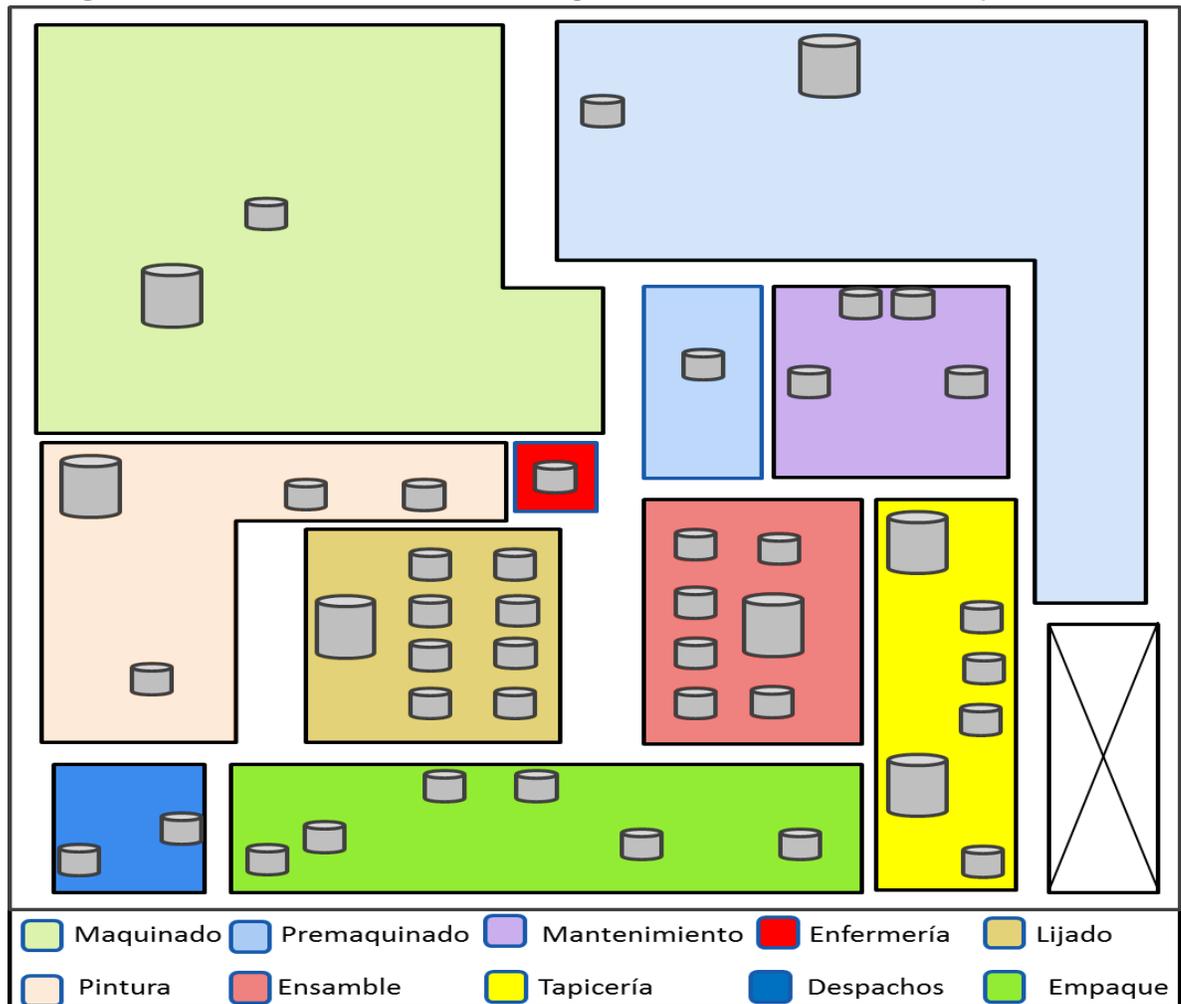
A continuación se hace una descripción del estado actual de la empresa frente a los componentes de la Gestión Integral de Residuos.

9.1. GENERACIÓN DE RESIDUOS

Fuentes de generación

La fábrica está conformada básicamente por dos instalaciones que responden al proceso de negocio de la empresa que es la fabricación de muebles línea hogar y la otra parte corresponde a los procesos de soporte; es decir la parte administrativa. La primera, corresponde a el primer nivel donde están ubicados los procesos productivos: Premaquinado, Maquinado, Ensamble, Lijado, Pintura, Tapicería, Empaque y despachos; a la vez está la sección de mantenimiento y el área de enfermería. La siguiente figura (Figura 4), muestra cada una de las fuentes generadoras de residuos ubicadas en el primer nivel de la empresa al igual que el número de contenedores disponibles para depositarlos

Figura 4. Distribución de fuentes de generación de residuos área productiva.

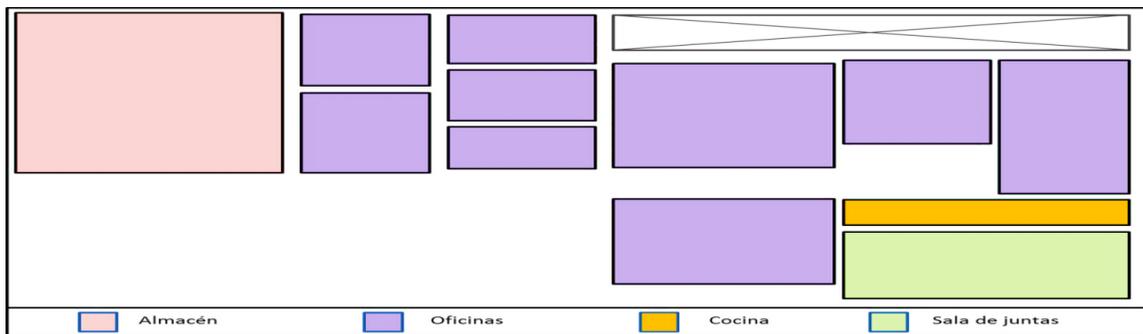


Fuente: Planos Muebles Bovel. Elaboración propia

Cada proceso, en este caso fuente de generación, tiene dispuestos cuñetes de 5 galones (pequeños) y tambores de 55 galones (grandes) para disponer sus residuos. No todas las fuentes tienen contenedores grandes debido a que no es necesario según la cantidad y/o volumen de residuos que genera.

En cuanto a la parte administrativa, correspondiente al segundo nivel, como fuentes de generación de residuos se encuentran: oficinas, almacén, sala de juntas y cocina, las cuales se ilustran en el siguiente esquema de distribución del área administrativa (Ver Figura 5).

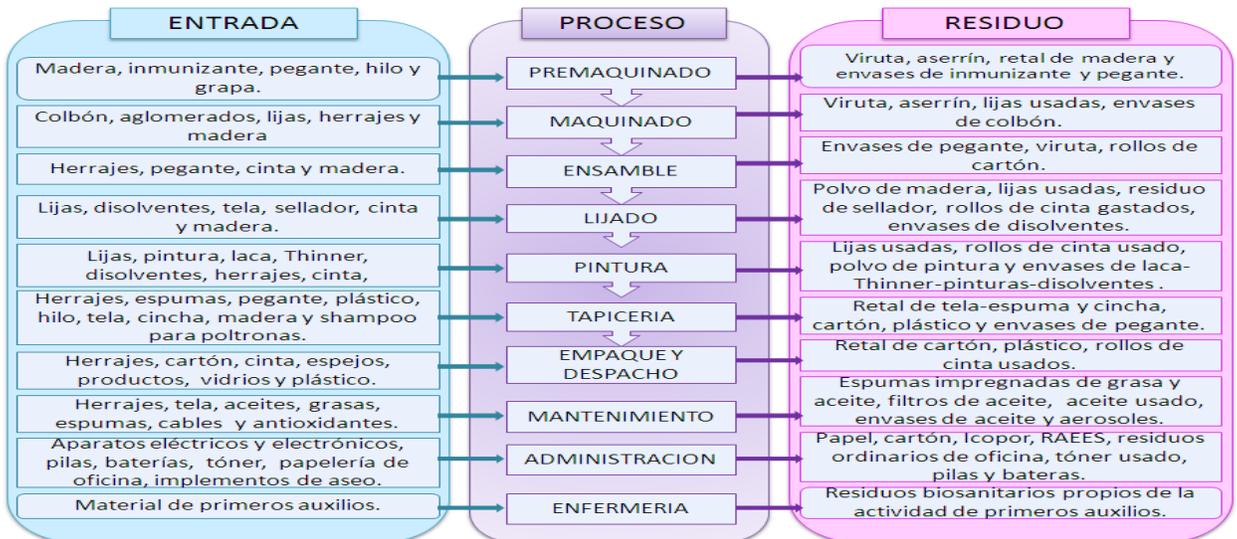
Figura 5. Distribución de fuentes de generación de residuos área administrativa.



Fuente: Planos Muebles Bovel. Elaboración propia

En la Figura 6 se representa las entradas de materias primas e insumos, los subprocesos del negocio que a su vez son fuentes de generación de residuos y los residuos que se generan en el desarrollo de las diferentes actividades productivas y de soporte.

Figura 6. Diagrama de flujo de materiales Muebles Bovel.



A partir del diagrama de flujo de materiales se identificaron los residuos que se generan mediante el desarrollo de las actividades de cada uno de los procesos. En el Cuadro 3 se describen cada uno de los residuos teniendo en cuenta si es peligroso o no, y el manejo actual que se les está dando.

Cuadro 3. Tipo de residuos y Manejo actual.

Tipo de peligro	Resido	Manejo actual
No Peligroso	Viruta y aserrín 	Se vende a personas externas. La forma de venta es por canasta la cual tiene un peso aproximado de 25 a 35 Kg que varía de acuerdo al tipo de madera y la humedad que tenga esta, además de qué tanto se llene y se comprima en la canasta. El precio de venta es 1500 la canasta.
No Peligroso	Polvillo de aserrín 	Se regala a la persona que compra la viruta y el aserrín debido a que no tiene un valor comercial. La empresa lo entrega a estas personas para mezcla con la viruta y el aserrín en pequeñas cantidades para mayor rendimiento.
No Peligroso	Retal de madera 	Se regala a tintorerías del sector para alimentar calderas.
Peligroso	Envases de inmunizante 	Como es un insecticida, luego de su utilización se perforan y se llevan al almacén de residuos peligrosos hasta que se tenga una cantidad determinada para su gestión pos consumo, realizada por la empresa Control Plus.

<p>Peligroso</p>	<p>Envases de Pegante AXW</p> 	<p>Son recolectados y almacenados como residuo peligroso en el área de almacenamiento ubicada para estos.</p>
<p>Peligroso</p>	<p>Aceite usado</p> 	<p>Se recoge en un cuñete con capacidad de 5 galones y se almacena en el área de almacenamiento central de residuos peligrosos.</p>
<p>No Peligroso</p>	<p>Lijas usadas</p> 	<p>Se depositan en los contenedores de basura y posteriormente son entregados para su disposición final a la empresa de aseo ordinario ServiCiudad.</p>
<p>No Peligroso</p>	<p>Tambores de Colbón Carpincol</p> 	<p>Se venden a personas tanto externas como internas y además se aprovechan dentro de la empresa para disposición de residuos.</p>
<p>Peligroso</p>	<p>Envases de Carpinflex Spray</p> 	<p>Son recolectados y almacenados como residuo peligroso en el área de almacenamiento ubicada para estos.</p>

<p>No Peligroso</p>	<p>Retal de tela</p> 	<p>La mayor parte de residuos de tela se generan a partir de la prestación de servicios técnicos, bien sea por garantías o servicio adicional. Se depositan en los contenedores de basura y posteriormente son entregados para su disposición final a la empresa de aseo ordinario ServiCiudad.</p>
<p>No Peligroso</p>	<p>Retal de espuma</p> 	<p>Se utiliza dentro de la empresa para el lavado de manos de los operarios, para acondicionar productos terminados, para el mantenimiento de la maquinaria y para adecuar las lijadoras. La espuma que queda limpia se envía a la empresa ESPAR.</p>
<p>Peligroso</p>	<p>RAEES</p> 	<p>Se ubican en estantes dentro del área de almacenamiento central de residuos peligrosos.</p>
<p>No Peligroso</p>	<p>Papel</p> 	<p>En las oficinas se recicla para venderlo. Es válido aclarar que no todas las personas reciclan, la cantidad que se vende es mínima en comparación con lo que realmente se puede vender.</p>
<p>No Peligroso</p>	<p>Cartón</p> 	<p>Se recoge para vender junto con el papel y el plástico. Sólo se vende lo que ya no puede ser aprovechado dentro de la empresa.</p>
<p>No Peligroso</p>	<p>Plástico</p> 	<p>Se recolecta y se vende. Algunas bolsas plásticas que se generan en tapicería son utilizadas para disponer los residuos de los baños.</p>

<p>Peligroso</p>	<p>Cuñetes de aceite, pintura, laca y sellante.</p> 	<p>Los cuñetes de pintura, laca y sellante son vendidos a personal tanto interno como externo y los cuñetes de aceite son utilizados para reenvasar el aceite usado.</p>
<p>No Peligroso</p>	<p>Rollos de cinta y de tela usados</p> 	<p>Los rollos de cinta se depositan en los contenedores de basura y posteriormente son entregados para su disposición final a la empresa de aseo ordinario ServiCiudad. Los rollos de tela se reutilizan para empacar herrajes.</p>
<p>Peligroso</p>	<p>Envases de disolventes</p> 	<p>Son depositados en un cuñete destinado para este fin en el área de almacenamiento central de residuos peligrosos.</p>
<p>Peligroso</p>	<p>Polvo de pintura</p> 	<p>Se recoge mensualmente y se entrega al prestador de servicio de aseo ordinario.</p>
<p>Peligroso</p>	<p>Aerosoles</p> 	<p>Son depositados en un cuñete destinado para esto en el área de almacenamiento central de residuos peligrosos.</p>
<p>No Peligroso</p>	<p>Residuos orgánicos</p> 	<p>Se depositan en los contenedores de basura y posteriormente son entregados para su disposición final a la empresa de aseo ordinario ServiCiudad.</p>

<p>No Peligroso</p>	<p>Icopor</p> 	<p>Se depositan en los contenedores de basura y posteriormente son entregados para su disposición final a la empresa de aseo ordinario ServiCiudad.</p>
<p>No Peligroso</p>	<p>Chatarra</p> 	<p>Se vende a la misma persona que compra el papel y el cartón.</p>
<p>Peligroso</p>	<p>Tambores de Thinner</p> 	<p>Se devuelve al proveedor una vez se ha utilizado el contenido en su totalidad.</p>
<p>No Peligroso</p>	<p>Retal de cincha</p> 	<p>Se depositan en los contenedores de basura y posteriormente son entregados para su disposición final a la empresa de aseo ordinario ServiCiudad.</p>
<p>Peligroso</p>	<p>Biosanitarios</p> 	<p>Son depositados en un cuñete destinado para esto en el área de almacenamiento central de residuos peligrosos.</p>
<p>No Peligroso</p>	<p>Estopas</p> 	<p>Se entrega al prestador del servicio ordinario de aseo.</p>

<p>Peligroso</p>	<p>Filtros de aceite</p> 	<p>Son depositados en un tambor de 55 gal destinado para esto en el área de almacenamiento central de residuos peligrosos.</p>
<p>Peligroso</p>	<p>Espumas/trapos contaminados de aceite, Thinner y/o Varsol.</p> <p><u>Sin imagen</u></p>	
<p>Peligroso</p>	<p>Restos de madera con contenido de inmunizante.</p> 	<p>Se entrega al prestador del servicio ordinario de aseo.</p>
<p>Peligroso</p>	<p>Pilas y baterías</p> 	<p>Se ubican en estantes dentro del área de almacenamiento central de residuos peligrosos.</p>

9.1.1. MANEJO DE RESIDUOS NO PELIGROSOS

Separación en la fuente-Aprovechamiento y valorización

La empresa cuenta con mecanismos de separación en la fuente para algunos residuos. En el momento en la planta de producción se está separando en la fuente los residuos peligrosos de los no peligrosos, aunque como el proceso tiene

poco tiempo de implementación los resultados no son los mejores, evidenciándose aun casos de contaminación cruzada por la no separación de residuos peligrosos. En algunos procesos como lo son Tapicería y Empaque se separa el plástico, la tela y el cartón en bolsas plásticas grandes. La tabla 1 muestra las medidas mínimas que debe tener un retal de tela para ser aprovechado en la empresa, los que no cumplan con estas medidas son o tirados a la basura o separados en bolsas.

Tabla 1. Medida de retales de tela utilizables en Tapicería.

SERIE	MEDIDA (cm)
Butaco Peinador Lenon-Dela-Capri	50*65
Butaco Peinador Reina	65*70
Contrafuertes Sala Francesa-Paris	28*35
Contrafuertes Sala Zafiro-Axxis	21*30
Contrafuertes Sala Space	25*40

Otro residuo que se genera en la sección de Tapicería es la espuma, utiliza para la limpieza de manos de los operarios y en algunas actividades de mantenimiento y empaque. Los retales sobrantes se devuelven al proveedor para reincorporación en el proceso de producción de espumas.

En las secciones de Maquinado y Premaquinado se separa el retal de madera y el aserrín/viruta.

En la parte de administración se observan prácticas de reutilización de papel de archivo en las oficinas, las hojas se imprimen por ambas caras antes de depositarlas en la caja de reciclaje de papel. Es válido anotar que no en todas las ocasiones se imprime por ambas caras, ya que en la caja de reciclaje de papel había muchas hojas impresas solo por un lado.

En lo que respecta al área de mantenimiento, se utiliza un tambor de 55 galones para depositar chatarra generada por actividades propias de la sección.

Todos los residuos que la empresa separa, los almacena por un tiempo determinado para posteriormente ser vendidos a personas externas e internas cuando hay cantidades suficientes. Los demás residuos son entregados a la empresa prestadora del servicio ordinario de aseo.

De lo anterior, cabe resaltar que en las canecas de basura que son entregadas al servicio ordinario de aseo prestado por la empresa ServiCiudad, se aprecia una

cantidad considerable de papel, cartón y espumas mezclados con los residuos ordinarios no reciclables; hecho que demuestra que no todas las personas están reciclando y que los residuos en esas condiciones pierden su potencial de aprovechamiento.

En el área productiva, específicamente en la sección de empaque de mercancías, se reutiliza el plástico que resulta como residuo de las actividades de tapicería para atar los productos al igual que los rollos de cartón donde vienen las telas para empacar accesorios pequeños.

La mayor cantidad de residuos que se presenta en la empresa por el hecho de ser fabricantes de muebles y tener como principal materia prima la madera, son residuos de corte y preparación de la madera. La fábrica cuenta con unos ductos que están conectados a la maquinaria a través de los cuales se transporta el residuo de madera (aserrín y viruta) hasta un cuarto que contiene bombas de vacío. Las virutas y aserrines que no son transportados por medio de los ductos, son recogidos y transportados hasta el mismo lugar. Estos residuos son vendidos cada 8 días a un particular quien los utiliza para galpones y caballerizas.

Aparte del aserrín y la viruta, se generan retales de madera los cuales son regalados a varias tintorerías: Tintorería Tintex, Tintorería JC y Tintorería Damo quienes lo utilizan para alimentar sus calderas. En la tabla 2 se presentan los precios a los que se venden los residuos que comercializa la empresa.

Tabla 2. Precios de venta de residuos aprovechables.

Residuos	Unidad de medida	Precio de venta
Papel archivo	Kg	400
Papel revoltura	Kg	100
Chatarra metálica	Kg	350
Cartón	Kg	100
Plástico	Kg	200
Cuñetes	Unidad	1000
Vidrio	Unidad	3000
Viruta	Canasta (25-35 Kg)	1500
Tambor	Unidad	15000

Recolección y transporte interno

Para la recolección y transporte de residuos en la empresa no existe una persona encargada para dicha labor ni un horario establecido, cada día se designa una persona dependiendo la carga laboral que tenga en el momento. La recolección de los residuos se realiza todos los días de manera manual. En ocasiones cuando el

peso supera los 25 Kg se utiliza una carretilla de bodega para transportarlos con el fin de prevenir riesgos asociados al levantamiento de carga pesada.

La persona encargada del aseo en la parte administrativa de la empresa, recoge los residuos de cada una de las oficinas, sala de juntas, cocina y del baño en las horas de la mañana y los transporta hasta el corredor de la portería en donde los deposita en un tambor con capacidad de 55 Gal hasta que pase el carro recolector de la basura.

Aunque la empresa no tiene una ruta diseñada para la recolección y el transporte de los residuos, tiene unas zonas de seguridad demarcadas de color amarillo para el paso de peatones, las cuales debe respetar las personas que este encargada de transportarlos.

Almacenamiento interno

En lo que respecta al área de administración, cada oficina o puesto de trabajo cuenta con un depósito pequeño para disponer los residuos propios de las actividades que allí se desarrollan. Estos residuos son almacenados en tambores en la portería de la empresa. El papel que se genera en la parte administrativa se almacena en cajas de cartón en el almacén.

El plástico es almacenado en un mezanine, específicamente en la parte superior del almacén de Thinner y Colbón al igual que en donde se almacena la espuma.

Los retales de cartón que se generan en la sección de empaque se almacenan en un cuarto instalado en la misma sección en donde además guardan insumos para el desarrollo del proceso. Las cajas de cartón que se generan en el área administrativa y de mantenimiento, se recolectan en un cuarto ubicado en el almacén general de insumos y materia prima.

Para el caso de los retales de espuma y tela no se tiene un lugar determinado en donde se puedan almacenar. Estos son ubicados por el pasillo de la sección de tapicería.

En el caso de los residuos sólidos que no se están reciclando, se almacenan en los pasillos de la portería hasta que son recogidos por ServiCiudad. Durante la jornada laboral, por sección se encuentra instalado un tambor con capacidad de 55 galones y cuñetes con capacidad 5 galones en donde se disponen los residuos que se generan en cada una.

Disposición final controlada

En el momento la empresa le entrega los residuos que se generan como resultado de sus actividades diarias a la empresa ServiCiudad, la cual se encarga de trasladarlos hasta el relleno sanitario La Glorita de la ciudad de Pereira. La recolección por parte de esta empresa se realiza dos veces a la semana: martes y viernes.

Caracterización de Residuos No Peligrosos

El proceso de caracterización de los residuos no peligrosos se llevó a cabo durante un mes, tomándose como puntos de muestreo cada uno de los procesos de la empresa y todos los recipientes en donde se depositan residuos que luego son enviados para disposición final al relleno sanitario La Glorita.



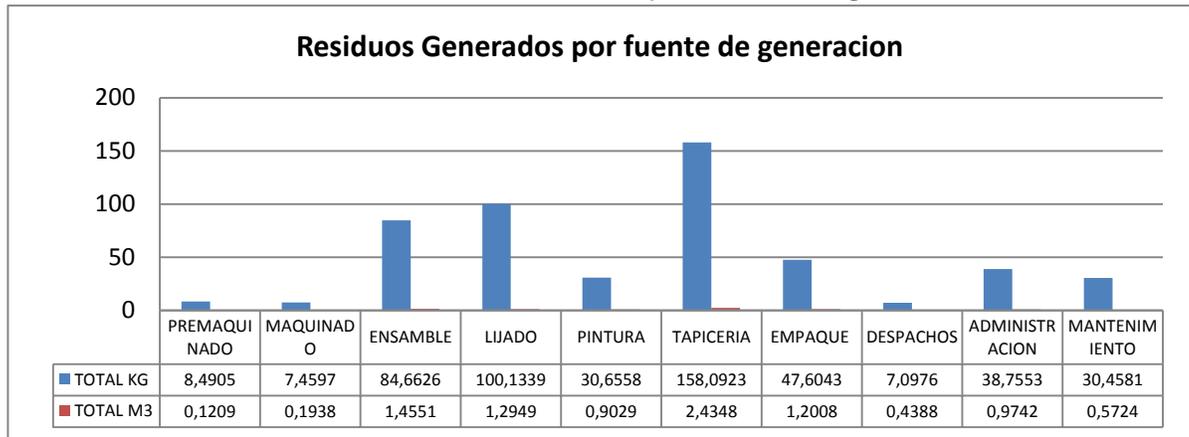
Imagen 7. Balanzas.

Entre los elementos utilizados para la realización de la caracterización se tuvieron: cuñete de 5 galones en donde se depositan residuos, tambor de 55 galones, plástico para separar los residuos, guantes, formato de registro de la información (ANEXO A), dos tipos de balanzas con certificados de calibración: una con una capacidad de 5 Kg y otra con una capacidad máxima de 300 kg (Imagen 7) y cámara digital para tener registro de la actividad. Este proceso se realizó con ayuda de un trabajador de la empresa, quien facilitó la separación de los residuos por proceso.

La actividad se realizó todos los días hábiles en los que se evidenciaba producción. A las 4 de la tarde, una vez finalizada la jornada de trabajo se procedía a la realización de la caracterización. La metodología que se siguió fue efectuar la separación de los residuos sólidos por proceso, seguidamente se procedía a pesar cada uno de los residuos en un cuñete o tambor (dependiendo de la cantidad de residuos sólidos que se evidenciaban) y por último se procedía a verificar cual era el volumen que ocupaba cada uno de los residuos pesados.

A continuación en la Grafico 1 se hace referencia a los kilogramos generados por proceso y los respectivos m³ que ocupan dichos residuos al mes.

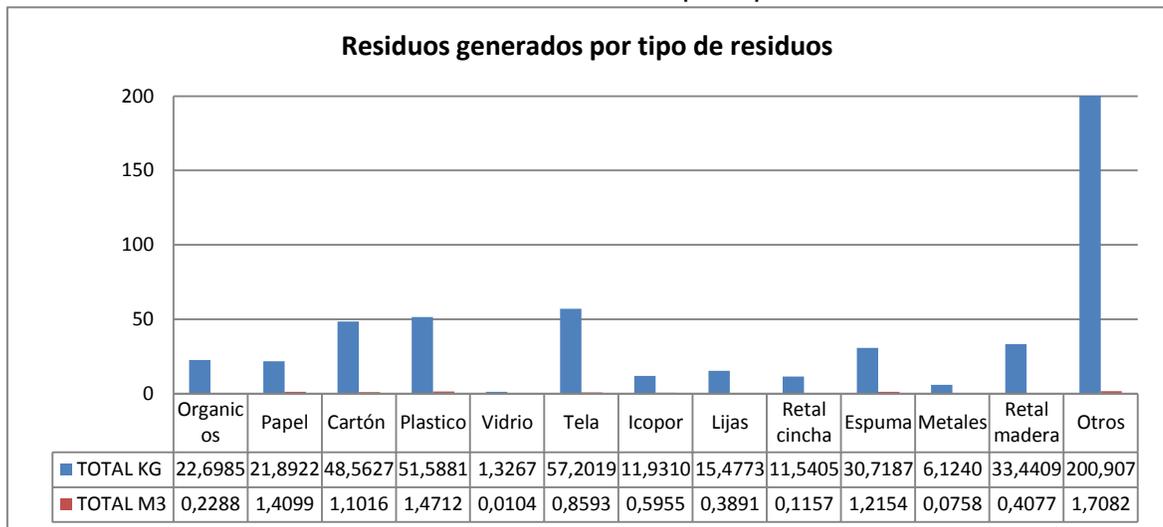
Gráfico 1. Residuos Generados por fuente de generación



Teniendo en cuenta la información del grafico anterior, Tapicería es el proceso o fuente de generación que más residuos genera al mes 158,09 Kg correspondiente al 30,5% de los residuos que se destinan al relleno sanitario. A este punto de generación crítica de residuos (Tapicería), lo sigue los procesos de Lijado y Ensamble con el 19,5% y 16,5%, respectivamente. Los procesos que menos cantidad generan de residuos sólidos al mes son Maquinado con un 1.7% y Premaquinado con 1.5%.

El Gráfico 2 relaciona los tipos de residuos con la cantidad en kilogramos generada y el volumen que ocupa cada residuo sólido.

Gráfico 2. Residuos Generados por tipo de residuo.



Los residuos sólidos que reciben la categoría “otros”, el cual se encuentra compuesto por residuos que era difícil separar y polvo de barrido principalmente

de los procesos de Ensamble, Lijado y Pintura, presenta el mayor volumen generado al mes, seguido por Tela, Plástico y Cartón. En menor proporción encontramos a Retal de madera, Espuma, Orgánicos, papel, Lija, Icopor, Retal de cincha, Metales y Vidrio.

De los residuos que se envían como desecho para el relleno sanitario, el 49% que corresponden a 250,86 Kg (Ver figura 7), pueden ser aprovechables, pero pierden este potencial ya que son revueltos con otros residuos.

Figura 7. Residuos aprovechables enviados al relleno sanitario.

GENERACION MENSUAL		Residuo aprovechable	
RESIDUO	TOTAL KG	Residuo aprovechable	Total Kg
Orgánicos	22,6985	Papel	21,8922
Papel	21,8922	Cartón	48,5627
Cartón	48,5627	Plástico	51,5881
Plástico	51,5881	Vidrio	1,3267
Vidrio	1,3267	Tela	57,2019
Tela	57,2019	Espuma	30,7187
Icopor	11,9310	Metales	6,1240
Lijas	15,4773	Retal madera	33,4409
Retal cincha	11,5405	Otros	200,9077
Espuma	30,7187	TOTAL	250,8552
Metales	6,1240		
Retal madera	33,4409		
Otros	200,9077		
TOTAL	513,4101		

Teniendo en cuenta que mediante la caracterización de los residuos que se lleva el prestador de servicio ordinario de aseo, se determinó que 250,86 Kg tienen potencial aprovechable y que la cantidad de residuo que se separan y se vende es de 17608,55 Kg (Ver Tabla 3), la cantidad total de residuos aprovechables que genera la empresa es 17859,41 Kg (98 % de todos los residuos que se generan).

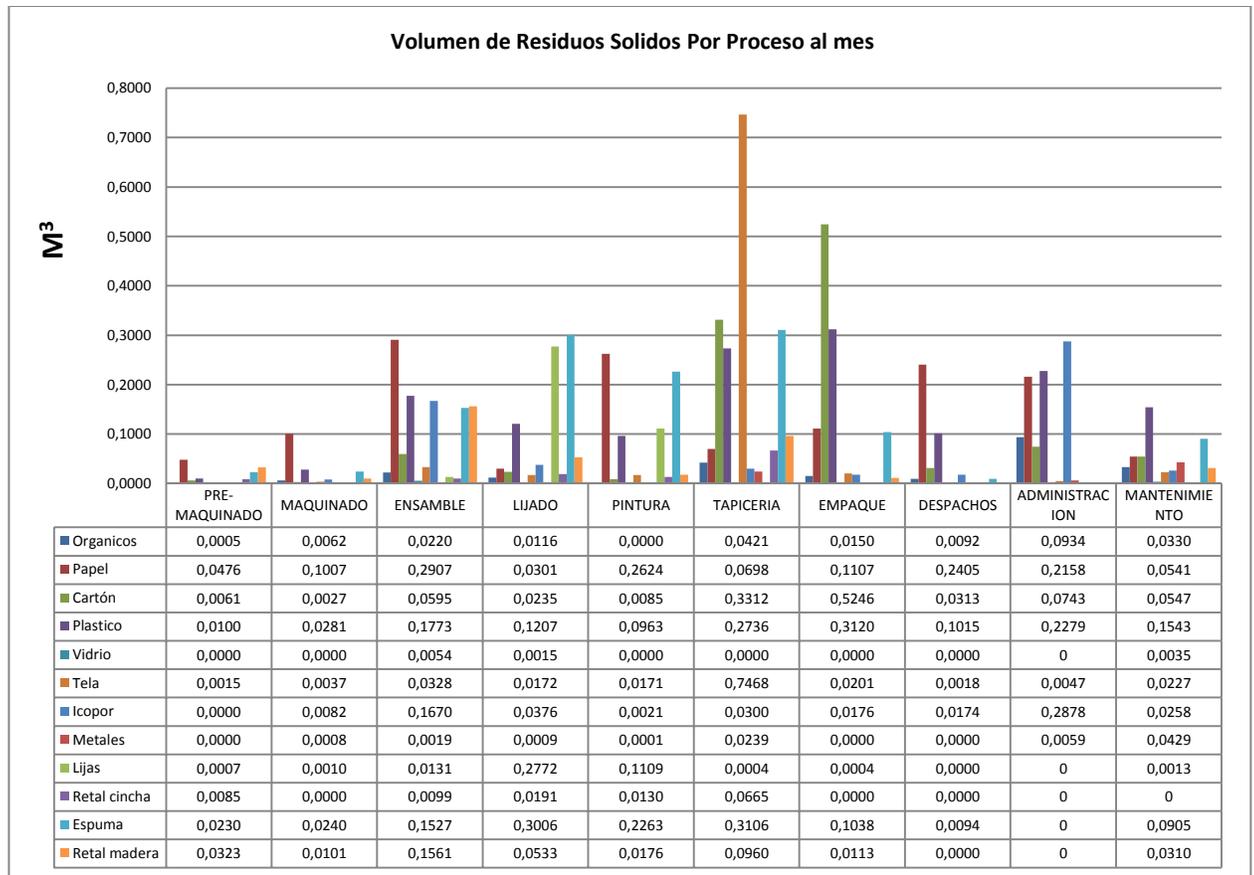
Tabla 3. Cantidad y tipo de residuos que se separan y se venden.

RESIDUOS QUE SE SEPARAN Y VENDEN										
Viruta	Aserrín	Tela Regalada	Cuñetes	Tambores	Chatarra	Plástico	Papel	Cartón	Retal Madera	TOTAL
9480	7650	114,8	24,95	32,5	73,8	63,4	35,4	53,9	79,8	17608,55
53,84%	43,44%	0,65%	0,14%	0,18%	0,42%	0,36%	0,20%	0,31%	0,45%	100,00%

De los residuos que se venden, los de mayor participación son los residuos de madera (aserrín, viruta y retal de madera) con un 97.73% y la tela con un 0.65%.

A continuación el Gráfico 3, hace referencía al volumen total generado durante el muestreo por proceso productivo. El presente analisis permite identificar la capacidad de los recipientes en donde deben dispuestos los residuos sólidos en cada uno de los procesos productivos y en general para determinar la capacidad del punto de almacenamiento de residuos en la empresa.

Gráfico 3. Volumen de Residuos Sólidos generado por proceso³.



Los residuos sólidos llamados “Otros” son los que ocupan mayor volumen, además de que se presenta en la mayoría de los procesos productivos, seguido por plástico, papel, espuma, cartón, tela, icopor, retal de madera, lijas, orgánicos, retal cincha, metales y vidrio.

Los procesos productivos Pre-Maquinado y Maquinado generan mayor volumen de papel en comparación con los demás tipos de residuos sólidos; atribuido esto a que los supervisores de estos procesos manejan mayor número de formatos que los de las otras secciones. Después del papel, el residuo que se genera en mayor

³ Estos volúmenes corresponden solo a los residuos que son entregados al servicio ordinario de aseo.

volumen es el retal de madera, dado a que en estos procesos es donde se realizan las actividades de corte de madera.

El proceso de lijado genera mayor volumen de residuos Otros, espuma y lijas, mientras el proceso de Pintura presenta un mayor volumen de Papel, espuma y otros. El papel generado en pintura, en su mayoría proviene de las etiquetas de cuñetes de pintura, envases de thinner y varsol.

Tapicería genera un alto volumen de tela seguido por Otros, cartón, espuma y plástico, mientras Empaque tiene cartón, plástico y papel como residuos con mayor volumen. El proceso de Despachos posee mayor volumen de residuos en papel, plástico y cartón.

Por último, en el caso de Administración, el icopor es el que ocupa mayor espacio seguido de plástico, papel, orgánicos, otros y cartón, mientras Mantenimiento tiene mayor volumen en Plástico, espuma, metales y otros.

Los resultados de estos volúmenes de residuos que se generan al mes por proceso, y que son entregados al prestador del servicio especial de aseo ServiCiudad para que los disponga en el relleno sanitario La Glorita, sirven como punto de partida para definir la capacidad de los recipientes que se necesita, para la gestión de residuos sólidos en la empresa, en lo que concierne a la separación de residuos en la fuente y en el área de almacenamiento que se destine para esta función.

Además de estos volúmenes mostrados en el gráfico 3., se tiene en cuenta los residuos que la empresa separa para la venta para determinar ciertamente la capacidad de los recipientes para disponerlos.

En la definición del tamaño y capacidad de los recipientes se tiene en cuenta, además de lo mencionado anteriormente, los residuos que tienen un volumen apreciable y que se pueden separar por proceso, dado esto a que hay residuos que se generan de forma esporádica y no se ve necesidad de disponer de recipientes para esto como es el caso del vidrio, retal de cincha y los metales. Para este tipo de casos lo que se pretende es que se evite al máximo generarlos y los que se generen tratarlos como residuos ordinarios, a excepción de los metales que se pueden disponer junto con la chatarra.

9.1.2. MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS

En la empresa existe un Plan de Gestión Integral de residuos peligrosos estructurado en cuatro componentes: 1. Prevención y minimización de los residuos peligrosos, 2. Manejo interno ambientalmente seguro de los residuos peligrosos, 3. Componente externo ambientalmente seguro y 4. Ejecución, seguimiento y evaluación del Plan. Hasta el momento se han implementado el componente 1 y el 2 y algunas actividades del componente 3.

Antes de describir cada una de las actividades que se han desarrollado durante la implementación del Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos, a continuación (Cuadro 4) se enumeran cada uno de los Residuos Peligrosos que la empresa genera con sus respectivas características.

Cuadro 4. Clasificación de residuos peligrosos.

Insumos y/o materiales	Residuo Peligroso Generado	Característica de Peligrosidad	Decreto 4741/2005	
			Clasificación	Definición
Carpinflex Spray 200 HSEG	Tambores contaminados	Toxico Inflamable	Y13	Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de resinas, látex, plastificantes o colas y adhesivos
Adhesivo para material poroso	Envases contaminados	Toxico Reactivo	Y13	Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de resinas, látex, plastificantes o colas y adhesivos
Pegante AXW	Envase (tambores) Contaminados	Tóxico	Y13	Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de resinas, látex, plastificantes o colas y adhesivos
Catalizador	Envase (tambores) contaminados	Inflamable Tóxico	Y13	Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de resinas, látex, plastificantes o colas y adhesivos
Limpiador contactos ELECTR.SW	Envases contaminados	Explosivo Inflamable	A4130	Envases y contenedores de desechos que contienen sustancias toxicas o inflamables
Lubricante de Carpintería	Envases contaminados	Toxico Inflamable	Y8	Desechos de aceites minerales no aptos para el uso al que estaban destinados
PROT.POLOS BATERIA WURTH	Envases contaminados	Toxico Inflamable	A4130	Envases y contenedores de desechos que contienen sustancias toxicas o inflamables
WUERTH-ROST-OFF (Antioxidante)	Envases contaminados	Toxico Inflamable	A4130	Envases y contenedores de desechos que contienen sustancias toxicas o inflamables
ROST-OFF ICE (Antioxidante)	Envases contaminados	Explosivo Toxico Inflamable	A4130	Envases y contenedores de desechos que contienen sustancias toxicas o inflamables
Adhesivo de Silicona Acético	Cartuchos contaminados	Inflamable	Y13	Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de resinas, látex, plastificantes o colas y adhesivos

Shell Morlina 10 (Aceite Lubricante)	Tambores contaminados	Inflamable	Y8	Desechos de aceites minerales no aptos para el uso al que estaban destinados
Shell Tellus (Aceite Lubricante)	Tambores contaminados	Inflamable	Y8	Desechos de aceites minerales no aptos para el uso al que estaban destinados
Shell Tonna V (Aceite Lubricante)	Tambores contaminados	Inflamable	Y8	Desechos de aceites minerales no aptos para el uso al que estaban destinados
Shell S2 GADUS 220 Dureza 0	Bolsa contaminada	Inflamable	Y8	Desechos de aceites minerales no aptos para el uso al que estaban destinados
Filtros de Aceite	Filtro de aceite usado	Tóxico	A4130	Envases y contenedores de desechos que contienen sustancias tóxicas o inflamables.
Trapos utilizados para lubricación	Trapos contaminados	Tóxico	A4130	
Inmunizante DUSBAN	Tambores contaminados	Tóxico	Y5	Desechos resultantes de la fabricación, preparación y utilización de productos químicos para la preservación de madera
<ul style="list-style-type: none"> > Thinner > Varsol 	Tambores contaminados	Inflamable	Y6	Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de disolventes orgánicos
<ul style="list-style-type: none"> > Laca > Sellante 	Tambores contaminados y polvo residual de laca y sellante	Tóxico	Y12	Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices
Pintura de esmalte	Tambores contaminados y polvo residual de pintura	Tóxico Inflamable Reactivo	Y12	Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices
<ul style="list-style-type: none"> > Equipos de informática. > Aparatos eléctricos. > Aparatos de alumbrado 	RAEES	Tóxicos	A1180 Y29- A1030 Y31	Montajes eléctricos y electrónicos de desecho o restos de estos. Mercurio, compuestos de mercurio. Plomo, compuestos de plomo.
<ul style="list-style-type: none"> > Tóneres > Cartuchos 	Tóneres y cartuchos usados	Tóxico	Y12	Desechos resultantes de la producción, preparación y utilización de tintas, colorantes, pigmentos, pinturas, lacas o barnices
<ul style="list-style-type: none"> > Pilas > Baterías 	Pilas y baterías usadas	Tóxico	Y23 Y26 Y29 Y31	Compuestos de zinc Compuestos de cadmio Compuestos de mercurio Compuestos de plomo
Insumos médicos para primeros auxilios	Residuos biosanitarios	Infeccioso	A4020	Desechos clínicos y afines; es decir desechos resultantes de prácticas médicas, de enfermería, dentales, veterinarias o actividades similares.

Fuente: PGIRESPEL Muebles Bovel 2013.

9.1.2.1. Componente 1. Prevención y minimización de residuos peligrosos

El objetivo de este componente es Identificar materias primas e insumos utilizados en el proceso productivo que incidan en la generación de residuos peligrosos con el fin de prevenir o minimizar su generación.

En términos de prevención, no se ha identificado estrategias que permitan prevenir la generación de residuos peligrosos, dado que no existen aún materias primas conocidas que puedan reemplazarse por las que actualmente generan RESPEL dentro del proceso productivo, teniendo en cuenta términos de calidad y costos.

En lo que concierne a la minimización de residuos peligrosos, la empresa cuenta con estrategias que actualmente se están implementando para minimizar al máximo las cantidades de residuos peligrosos generados.

Las estrategias comprenden las diferentes actividades:

Realizar con frecuencia trimestral inventario de insumos: Esto con el fin de que la empresa compre única y exclusivamente la cantidad de insumos y materiales necesarios para cada etapa del proceso productivo y así evitar sobra de materiales. Además se supervisa que los materiales e insumos estén debidamente etiquetados, las fechas de vencimiento para realizar posibles devolución al proveedor y que los insumos se utilicen en su totalidad para reducir volúmenes y peso.

Prevención y reducción de fugas y pérdidas de líquidos peligrosos: Mensualmente el jefe de mantenimiento junto con sus auxiliares realizan inspecciones y mantenimiento preventivo a la maquinaria para atender a tiempo cualquier fuga o pérdida de materiales peligrosos propios del funcionamiento de las mismas. Las mismas inspecciones se realizan cada semana en el almacén de insumos para verificar que los envases, luminarias, entre otros, se encuentren en excelentes condiciones y/o para retirar aquellos que por inadecuada manipulación o almacenamiento se hayan deteriorado y estén generando fugas de materiales peligrosos.

Adecuada segregación de residuos: La segregación de los desechos generados en cada etapa del proceso productivo, se realiza teniendo en cuenta la composición de los mismos, lo que garantiza que los residuos peligrosos nunca se mezclen con los ordinarios; de esta manera no se incrementa el volumen de RESPEL generados.

Capacitación: El Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos esta socializado al 61% del personal de la empresa.

Componente 2. . Manejo interno ambientalmente seguro de los residuos peligrosos.

Como principal objetivo este componente tiene: Implementar en la empresa procedimientos que garanticen una adecuada gestión interna de los residuos peligrosos que genera.

Segregación en la fuente:

Actualmente, la empresa cuenta con cuñetes debidamente etiquetados para depositar los residuos peligrosos en 4 secciones como se muestra en el Cuadro 5. En las demás secciones no se está segregando en la fuente porque los residuos peligrosos que se generan allí son de tamaño considerable y se generan de manera esporádica lo que permite que en el momento en que se generen sean trasladados al almacenamiento central de RESPEL.

Cuadro 5. Secciones que segregan residuos peligrosos en la fuente.

Sección	# de contenedores	RESPEL a disponer
Premaquinado	2 cuñetes de 5 galones	Tropos, espumas y demás, contaminado de aceites y grasas.
Maquinado	1 cuñete de 5 galones	
Mantenimiento	2 cuñetes	
Pintura	3 (dos cuñetes y un tambor)	Espumas/tropos y envases contaminados de pinturas, Thinner y/o Varsol.

Movimiento interno de RESPEL

El movimiento interno de los residuos peligrosos que se segregan en la fuente se realiza dos veces por semana regularmente. Los demás RESPEL teniendo en cuenta la frecuencia con la cual se generan y la dinámica de la Empresa, se trasladan al almacenamiento inmediatamente se identifiquen en cada sección de la planta. Las rutas de recolección se realizan directamente desde cada punto de generación hasta el almacenamiento central de residuos. Dependiendo del Volumen y el peso de los residuos, se trasladan en una carretilla de bodega hasta el almacenamiento.

Almacenamiento interno de RESPEL

Existe un área de almacenamiento central de residuos peligrosos (Imagen 8) la cual está funcionando desde el mes de junio de 2013. Esta área está instalada en la parte superior (segundo piso en forma de mezanine) del vestier de mujeres.



Imagen 8. Almacenamiento central de residuos peligrosos

-Contenedores para el almacenamiento de residuos peligrosos

Tambores: Dentro del área de almacenamiento se encuentran ubicados 4 tambores con capacidad de 55 galones de color amarillo debidamente etiquetados para depositar residuos peligrosos como se muestra en la imagen 9.



Imagen 9. Tambores con etiquetas y medidas.

Los tambores se generan a partir de la utilización de insumos como el Colbón Carpincol y se reutilizan para disponer residuos. El material del que están hechos es hierro, característica que los hace resistentes frente a golpes y movimientos bruscos.

Con respecto a los RESPEL que se deben depositar en cada uno de los tambores se tiene:

Tambor 1: En este tambor se depositan los recipientes y/o envases aceites y grasas (Shell Morlina, Shell Tellus, Shell Tonna, Shell S2 Gadus), Lubricante de carpintería y Varsol

Tambor 2: Se depositan los Filtros de aceite, trapos, espumas y envases pequeños impregnados de aceite, Thinner y/o Varsol.

Tambor 3: Este recipiente está adecuado únicamente para el almacenamiento de los envases del inmunizante Dursban dado a que su tamaño es relativamente grande y a que su carácter peligroso es tóxico.

Tambor 4: aquellos residuos peligrosos generados a partir de la utilización de las siguientes materias primas: Pintura de esmalte, Carpinflex Spray 200HSEG, Pegante AXW, Adhesivo para material poroso, Catalizador y Adhesivo de silicona acético.

Cuñetes: En el área central de almacenamiento de RESPEL también se encuentran adecuados tres cuñetes plásticos con capacidad de 5 galones (Imagen 10) destinados para el almacenamiento de los residuos peligrosos que se generan en menor cantidad y que a la vez son de menor tamaño.



Imagen 10. Cuñetes con etiquetas y medidas

En estos cuñetes se depositan los siguientes residuos.

Cuñete 1. De color rojo, es utilizado para disponer residuos peligrosos en presentación de aerosoles:

Cuñete 2. De color rojo, utilizado para disponer residuos propios del desarrollo de actividades de prestación de servicios de primer grado en la enfermería.

Cuñete 3. De color amarillo, utilizado para disponer aceites usados.

Los cuñetes para almacenar residuos peligrosos son tomados de la sección de pintura, excepto el de color amarillo que es generado en la sección de mantenimiento. Este último, en donde vienen aceites o grasas lubricantes, es utilizado para depositar los aceites usados.

Estante de madera: En este se ubican las lámparas, los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos -RAEES-, las pilas y baterías.

Disposición final.

La administradora de la empresa, la jefe de producción y el gerente, a partir de la evaluación de tres empresas prestadoras del servicio especial de aseo, teniendo en cuenta algunos criterios: manejo externo de residuos peligrosos, cumplimiento legal de las empresas (Licencia ambiental y demás certificaciones) y la disposición de la empresa a asumir los costos asociados al manejo de residuos presentados por cada empresa, se estableció que la empresa a contratar es SAAM LTDA. El principal motivo para la selección radicó, en que ésta empresa presta el servicio de aseo especial para todos los residuos peligrosos que genera la empresa, la periodicidad de recolección es definida por el cliente y por último que los costos se ajustan a las expectativas de la empresa. Las medidas para la entrega de los residuos peligrosos al gestor externo ya están definidas pero aún no se ha designado el personal encargado para la entrega de estos.

Con el propósito de guiar el manejo interno ambientalmente seguro, la empresa está elaborando un manual de bioseguridad para el adecuado manejo de residuos peligrosos en la empresa. Este manual comprende temas relacionados con la segregación de residuos, manipulación, transporte interno, almacenamiento, utilización de implementos de seguridad, entre otros temas que permiten minimizar riesgos relacionados con los residuos peligrosos. Además del manual de bioseguridad, se encuentran estipuladas algunas actividades para responder cuando se presenten contingencias en donde estén inmersos los residuos peligrosos.

9.1.2.2. Componente 3. Componente externo ambientalmente seguro

Como objetivo este componente tiene: Garantizar las actividades de recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos generados en las instalaciones de la empresa. En el área de almacenamiento se están depositando los residuos en bolsas de color rojas debidamente etiquetadas con información como: peso, tipo de residuo, peligrosidad y fecha de almacenamiento. Las lámparas con contenido de mercurio usadas, están embaladas en el estuche que vienen de fábrica.

Componente 4. Ejecución, seguimiento y evaluación del Plan

Para este componente se está diligenciando el formato de generación de residuos peligrosos (Ver Figura 8), en el cual se registra la procedencia del residuo, el peso, la peligrosidad y la fecha de almacenamiento.

Caracterización de residuos peligrosos

Aunque la empresa mediante el registro RUA (Registro Único Ambiental) se definió como mediano generador, la información aún no es precisa puesto que los datos que se diligenciaron no son exactos y en la mayoría de los casos no se tienen datos específicos sobre las cantidades generadas mensualmente. Además quien realizó el registro no tenía conocimiento acerca de todos los residuos peligrosos que genera la empresa.

La caracterización de residuos peligrosos al igual que los residuos no peligrosos se desarrolló durante un mes. Como fuente principal de información de generación de residuos peligrosos se utilizó el formato de generación de residuos peligrosos diligenciado durante los días de la caracterización. Además de esta información se procedió a pesar los residuos que estaban dentro del almacenamiento de residuos peligrosos que no habían sido pesados. Esta caracterización sirve como aporte para el cálculo de la media móvil de generación de RESPEL para la empresa.

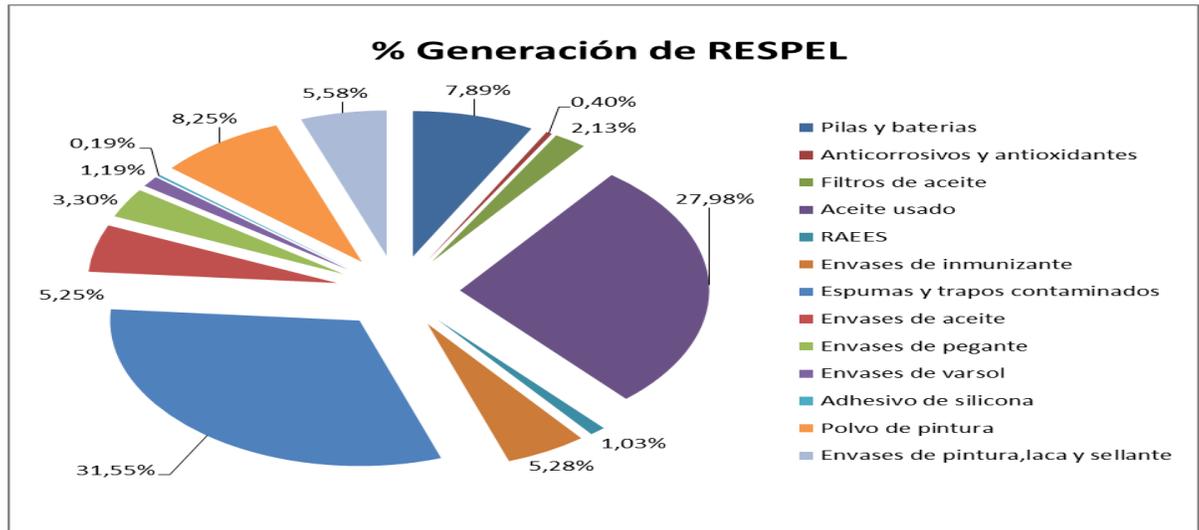
Tabla 4. Generación de residuos peligrosos por fuente generadora.

PROCESO	CANTIDAD (Kg/mes)	RESIDUOS
MANTENIMIENTO	41,27	Pilas, baterías, aceites usados, aerosoles, limpiador de contactos, adhesivos de silicona, filtros de aceite, envases de pegante y de aceites.
PINTURA	40,55	Espumas, trapos y envases impregnados de pintura, Thinner y/o aceite, polvo de pintura.
PREMAQUINADO	4,72	Envases de producto inmunizante
TAPICERIA	1,00	Envases de pegante Carpinflex
ENSAMBLE	0,90	Envases de pegante AXW
ADMINISTRACION	0,92	Polvo de tóner y RAEES.

Teniendo en cuenta la información de la Tabla 4, los residuos peligrosos presentan un porcentaje de generación aproximado del 0,49% sobre el total de los residuos generados. En su mayoría los residuos peligrosos que se generan en la empresa provienen del desarrollo de actividades de mantenimiento (46% del total de residuos), seguido por la sección de pinturas con el 45%.

Teniendo en cuenta el tipo de residuo peligroso, el de mayor generación durante la etapa de caracterización fue las espumas y trapos impregnados de aceite, Thinner y/o Varsol con un porcentaje de 31,55 %, seguido de aceite usado con un porcentaje de 27,98 % y polvo de pintura con una participación sobre el total de residuos peligrosos del 8,25 % como se muestra en la Grafico 3.

Grafico 4. Generación de residuos peligrosos por tipo.



De acuerdo con el grafico anterior, los residuos que se generan en menor proporción son el adhesivo de silicona, anticorrosivo y antioxidante y los RAEES. Estos últimos responden a que son propios de actividades administrativas y la parte administrativa de la empresa es mínima a comparación de la parte productiva.

Durante la caracterización no se generaron lámparas con contenido de mercurio, tóneres y cartuchos ni residuos biosanitarios procedentes del área de enfermería.

9.1.3. Indicadores actuales referentes a la gestión de residuos sólidos en la empresa Muebles Bovel Ltda.

Como resultado de la caracterización de residuos en la empresa Muebles Bovel se obtuvo que en un mes la empresa genera alrededor de 18211, 32 Kg de residuos sólidos (Tabla 5) repartidos así: 0, 49% de residuos peligrosos, 2,82% de residuos tratados como ordinarios y 96.69% de residuos reciclables donados y/o vendidos.

Tabla 5. Generación total de residuos sólidos.

TOTAL RESIDUOS	KG	%
TOTAL RESIDUOS TRATADOS COMO ORDINARIOS	513,4101	2,82%
TOTAL RESIDUOS APROVECHABLES DANADOS Y/O VENDIDOS	17608,55	96,69%
TOTAL RESIDUOS PELIGROSOS.	89,356	0,49%
TOTAL RESIDUOS	18211,3161	100,00%

A partir de los datos que se obtuvieron durante el diagnóstico y caracterización de residuos, se calculan indicadores propuestos en la Guía para el Manejo Integral de residuos (Área Metropolitana del Valle de Aburra, 2008) que sirven como punto de partida para el desarrollo de las estrategias que se formularán para la implementación de buenas prácticas de manejo integral de residuos sólidos.

Indicadores de generación

-Este indicador determina la cantidad de residuos generados, peligrosos y no peligrosos, por producto elaborado. La generación total de residuos durante el mes de la caracterización fue de 18211,32 Kg.

$$\% \text{ de producción} = \frac{\text{Cant. RS generada}}{\text{Cant. Producto terminado}}$$

$$\text{Generación de residuos por productos} = \frac{18211,32 \text{ (Kg/mes)}}{574 \text{ productos terminados}} = 31,73 \text{ Kg/producto al mes}$$

Por la elaboración de cada producto se generaron 31,73 Kg de residuos en el mes de la caracterización.

-A partir de la serie de datos obtenidos a cerca de peso de los residuos durante un mes, es posible calcular la generación de residuo por cada persona que labora en la empresa.

$$\text{Generación per cápita} = \frac{\text{Cant. RS generada}}{\text{Cant. De empleados}}$$

$$\text{Generación per cápita} = \frac{18211,32 \text{ (Kg/mes)}}{100 \text{ empleados}} = 182,11 \text{ Kg/empleador en el mes}$$

La generación de residuos sólidos por persona durante un mes es de 182,11 Kg, es decir que en el día cada persona genera 7,58 Kg.

Indicadores de tratamiento y aprovechamiento

Este indicador es calculado a partir de datos de generación total de residuos durante un mes y la cantidad de esos residuos que se separan para donación o venta.

$$\% \text{ Destinación para reciclaje} = \frac{\text{Residuos donados y/o vendidos (Kg/mes)}}{\text{Total de residuos generados (Kg/mes)}} \times 100$$

$$\% \text{ Destinación para reciclaje} = \frac{17608,55(\text{Kg/mes})}{18211,32 (\text{Kg/mes})} \times 100 = 96,69\%$$

Este indicador revela que el 96,69% de los residuos que se generan en la empresa están siendo gestionados para reciclaje. Este porcentaje demuestra que casi todos los residuos de la empresa tienen potencial aprovechable como es el caso de los residuos de madera (aserrín, viruta y retal de madera) que cubren un porcentaje sobre el total de residuos de 94.5%.

Indicadores de disposición final

Para el cálculo de este indicador se tomaron los datos de los residuos que se entregan a la empresa de servicio ordinario de aseo ServiCiudad para disponerlos en el relleno sanitario La Glorita de la ciudad de Pereira.

$$\% \text{ Destinación relleno sanitario} = \frac{\text{Residuos ordinarios e inertes (Kg/mes)}}{\text{Total de residuos generados (kg/mes)}} \times 100$$

$$\% \text{ Destinación relleno sanitario} = \frac{513,41 (\text{Kg/mes})}{18211,32 (\text{Kg/mes})} \times 100 = 2,82\%$$

De este 2.82% correspondientes a 513,41 Kg de los residuos de la empresa que se disponen en el relleno sanitario, el 48,86% (es decir 250,86 Kg) tienen potencial aprovechable (papel, cartón, plástico, tela, espuma, metales y retal de madera).

Indicadores de capacitación

De acuerdo con las actividades propuestas en el Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos de la empresa, se empezó con una capacitación de conceptualización de la gestión de residuos peligrosos y reconocimiento de los RESPEL que se generan en cada sección.

$$\% \text{ capacitación} = \frac{\text{Cant. Empleados capacitados}}{\text{Total de empleados (kg/mes)}} \times 100$$

$$\% \text{ capacitación} = \frac{61 \text{ empleados capacitados}}{100 \text{ Empleados}} \times 100 = 61\% \text{ empleados capacitados}$$

El 39% restante de empleados que no han recibido capacitación en Gestión de residuos peligrosos, pertenecen a los procesos de Ensamble, Lijado y Pintura. Teniendo en cuenta que la sección de pintura es un punto crítico de generación de residuos peligrosos se debe gestionar más capacitaciones en esta fuente de generación.

10. ALTERNATIVAS QUE PERMITEN EL MANEJO DE LAS FALENCIAS IDENTIFICADAS DURANTE EL DIAGNÓSTICO PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN MUEBLES BOVEL LTDA.

Con la identificación de problemas relacionados con el manejo inadecuado de residuos en la empresa, mediante un proceso participativo en donde se contó con la opinión de algunas personas de la empresa y la aplicación de la Matriz Vester (ANEXO B), se determinaron las falencias críticas en la gestión de residuos sólidos y con la matriz de semaforización (ANEXO C) las alternativas de solución para manejar las falencias.

Falencias identificadas

- La empresa no tiene recipientes destinados para la separación de residuos en todas las secciones.
- Poco conocimiento y cultura para la clasificación y adecuada separación de los residuos.
- Aumento de la cantidad de residuos peligrosos por contaminación cruzada.
- Algunos residuos con potencial aprovechable pierden su potencial por la mezcla de los residuos en recipientes.
- La empresa no cuenta con un área de almacenamiento para los residuos ordinarios.
- Los residuos ordinarios son almacenados en los pasillos de la empresa sin ningún tipo de restricción.
- Acumulación excesiva de residuos aprovechables en diversas áreas de la empresa.
- Desconocimiento de la normatividad ambiental vigente para la disposición final de residuos peligrosos.
- Acumulación de residuos peligrosos en el área de almacenamiento central de RESPEL.
- No se ha contratado la empresa prestadora del servicio especial de aseo para la recolección de residuos peligrosos.
- Algunos de los residuos peligrosos están siendo entregados a personal no autorizado para aprovechamiento

Después de evaluar las falencias nombradas anteriormente resultó como situación crítica el poco conocimiento y cultura para la clasificación y adecuada separación de los residuos, a lo cual se le realizó árbol de problemas para determinar las causas y las consecuencias asociadas.

Alternativas de solución

Mediante el uso de la matriz de semaforización se determinó la viabilidad técnica, económica y ambiental de las alternativas propuestas.

De la evaluación de alternativas se estableció, que en su mayoría las alternativas tienen prioridad de ejecución entre corto y largo plazo (Cuadro 6); la única alternativa en la que por lo menos alguna de las condiciones no existe o no está al alcance en el momento y que se ejecutara en el largo plazo es la adecuación del área de almacenamiento de residuos peligrosos, a las exigencias de la normatividad.

Para la adecuación del área de almacenamiento de residuos peligrosos, se necesita recursos económicos, con los cuales la empresa no está dispuesta a acarrear en el mediano plazo.

Cuadro 6. Evaluación de alternativas y prioridad de ejecución.

Alternativa de solución	Prioridad de ejecución	Definición color
Capacitar al personal en el manejo integral de todos los residuos que se generan en la empresa.		Ejecución en el corto plazo. (1 a 6 meses)
Establecer contacto con recuperadoras autorizadas para vender periódicamente el material reciclable.		
Instalación de recipientes adecuados y rotulados para el almacenamiento de residuos.		
Sensibilizar al personal en la importancia y el valor agregado que tiene el separar adecuadamente los residuos y no contaminarlos.		
Capacitación en clasificación de residuos, color y rotulo de recipientes para todos los colaboradores de la empresa.		
Establecer contrato con gestores especializados en la recolección, transporte y disposición final de residuos peligrosos.		Ejecución en el mediano plazo. (7 a 12 meses)
Establecer rutas y periodos de recolección internos para recoger el material reciclable que se genera en la empresa.		
Adecuación de sitios específicos para el almacenamiento de residuos ordinarios y reciclables.		
Instalar puntos ecológicos en el área de administración y en la planta de producción.		
Adecuación del área de almacenamiento de residuos peligrosos a las exigencias de la normatividad.		Ejecución en el largo plazo. (13 a 18 meses)

11. FORMULACION DEL PLAN PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS PARA LA EMPRESA MUEBLES BOVEL LTDA.

De acuerdo a lo encontrado en el diagnóstico, se concluye que hay muchos aspectos por mejorar especialmente en la parte de separación, almacenamiento y disposición final de residuos. Con la realización de este documento se busca alcanzar niveles deseados de gestión de residuos a través de la ejecución de actividades tendientes a dar solución a los problemas identificados y priorizados. Para esto se fijaron metas que serán medidas a través de indicadores para cuantificar y dimensionar el logro de los objetivos propuestos dentro de cada programa.

El diseño del plan esta direccionado a la sensibilización, motivación y educación de las personas que pertenecen a la empresa para que realicen un manejo adecuado de los residuos sólidos en cada una de las etapas de la gestión; es decir que implica planeación y cobertura de actividades desde la generación de residuos hasta su disposición final.

Objetivo: Fomentar por medio de diferentes programas descritos dentro de 5 estrategias, el manejo integral de los residuos sólidos que genera Muebles Bovel Ltda., teniendo en cuenta cada uno de los componentes que agrupa la gestión de residuos sólidos.

Las estrategias son:

1. Educación y sensibilización para el fortalecimiento de la gestión de residuos sólidos.
2. Minimización de la generación de residuos.
3. Separación de residuos en la fuente.
4. Manejo integral y adecuado de residuos peligrosos.
5. Almacenamiento interno de los residuos.

Conformación del grupo de gestión ambiental

Para la ejecución de estos programas es necesario la conformación al interior de la empresa de un grupo de gestión ambiental que sea quien guie la ejecución de cada uno de los programas y haga seguimiento y control a todo el proceso.

Integrantes

El grupo gestión ambiental deberá estar conformado por lo menos con una persona de la parte administrativa, una del área de mantenimiento, otra perteneciente al comité paritario de salud ocupacional y por último, un operario. Esto con el fin de que todas las partes estén involucradas en el proceso.

Funciones

Corresponde al Grupo Administrativo de Gestión Ambiental y Sanitario cumplir las siguientes funciones:

- Diseñar la estructura funcional (organigrama) y asignar responsabilidades específicas.
- Definir y establecer mecanismos de coordinación.
- Gestionar el presupuesto para la ejecución del plan.
- Velar por la ejecución del plan de gestión integral de Residuos sólidos.
- Capacitarse y adelantar procesos de capacitación para toda la organización.
- Elaborar informes y reportes, los cuales son soporte de gestión para las autoridades de vigilancia y control.

Tabla 6. Estrategia 1. Educación y sensibilización para el fortalecimiento de la gestión de residuos sólidos.

Estrategia 1. Educación y sensibilización para el fortalecimiento de la gestión de residuos sólidos		
<p>Objetivo: Crear conciencia y educación en todas las personas que trabajan en la empresa sobre el manejo de residuos y la conservación del medio ambiente. Se pretende sensibilizar a todo el personal sobre la importancia del manejo adecuado de los residuos que generan, de tal manera que se disminuya la generación de residuos ordinarios y la contaminación de residuos potencialmente aprovechables. Esta estrategia es fundamental para el desarrollo de las demás.</p>	<p>Programas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Manejando integralmente mis residuos. 2. Conocimiento de los residuos que genero y separación en la fuente. 	
Estrategia 1. Programa 1. Manejando integralmente mis residuos.		
<p>Objetivo: crear conocimiento acerca de cada uno de las etapas que conlleva el manejo integral de los residuos con el fin de que el personal se apropie de los términos y de las acciones que se deben realizar para desarrollar el proceso.</p> <p>Meta: El 100% de los empleados de la empresa tienen conocimiento del manejo integral de residuos. Esta meta se logrará en un plazo de 6 meses a partir de la ejecución del programa.</p>		
Cantidad de empleados capacitados Indicador: ----- x 100 Total de empleados		
Actividad	Temas mínimos a abordar	Responsable
<p>1. Charla entorno a la gestión integral de residuos sólidos desde lo conceptual y la normatividad asociada.</p>	<p>Que es la GIRS y sus etapas. Normatividad asociada a la GIRS. Obligaciones de los generadores de residuos.</p>	<p>Persona con conocimientos en Gestión Integral de Residuos Sólidos.</p>

2. Socialización del Plan de Gestión Integral de residuos Sólidos.	Objetivo del plan Estrategias para la gestión integral de residuos. Responsabilidades Cronograma de actividades	Grupo de gestión ambiental.
3. Diálogo acerca de los impactos a la salud y al medio ambiente, si no se manejan adecuadamente los residuos.	Impactos a la salud y al medio ambiente por el inadecuado manejo de los residuos.	Persona con conocimientos en el tema de impactos asociados a los residuos.
4. Diálogo acerca de cómo debe ser la manipulación teniendo en cuenta el tipo de residuos.	Forma segura de manipulación de residuos.	Área de salud ocupacional y grupo de gestión ambiental.
5. Diseño de carteles en donde se promueva el manejo integral de residuos sólidos y se brinde información relevante sobre el tema.	Diseño libre (definido por la empresa).	Área de diseño gráfico y grupo de gestión ambiental.
Estrategia 1. Programa 2. Conocimiento de los residuos que genero y separación en la fuente.		
<p>Objetivo: Generar conciencia de la importancia ambiental, económica y social que representa la separación de residuos en la fuente.</p> <p>Meta: El 100% de los empleados de la empresa tienen conocimiento en la clasificación de residuos y separación de estos en la fuente.</p> <p style="padding-left: 40px;">Cantidad de empleados capacitados</p> <p>Indicador: ----- x 100</p> <p style="padding-left: 40px;">Total de empleados</p>		
Actividad	Temas mínimos a abordar	Responsable
1. Charla en donde se aborde el tema de los diferentes residuos que se generan en la empresa y en qué proceso se genera cada residuo.	Materias primas que ingresan a cada proceso y el tipo de residuos que generan.	Grupo de gestión ambiental

2. Taller de segregación de residuos en la fuente y en el área de almacenamiento de residuos.	Tipos de residuos que se generan en la empresa. Mecanismos de separación en la fuente.	Grupo de gestión ambiental
3. Diseño de carteles, afiches, plegables y/o tarjetas donde se promueva la separación de residuos en la fuente.	Diseño libre.	Grupo de gestión ambiental

Tabla 7. Estrategia 2. Minimización de la generación de residuos.

Estrategia 2. Minimización de la generación de residuos	
<p>Objetivo: Cambiar hábitos de consumo excesivo de materias primas logrando beneficios en el manejo de residuos, puesto que se generaran menos y reutilizará más. Esto a su vez genera un beneficio económico para la empresa ya que disminuirá la cantidad de materia prima para la fabricación de sus productos.</p>	<p>Programas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Disminución de la generación de residuos. 2. Reutilización de residuos. 3. Aportando al reciclaje 4. Incentivo por minimización de residuos en procesos.
Estrategia 2. Programa 1. Disminución de la generación de residuos	
<p>Objetivo: La empresa disminuye la cantidad de residuos que genera como resultado de la fabricación de sus productos.</p>	
<p>Meta: Reducir la cantidad generada de residuos.</p>	
<p>Total de residuos generados (mes 1) – Total de residuos generados (mes 2)</p>	
<p>Indicador: ----- x 100</p> <p style="text-align: center;">Total de residuos generados (mes 1)</p>	
Actividad	Responsable
1. Realizar campañas educativas que incentiven la minimización de residuos.	Grupo de gestión ambiental.
2. Establecer prácticas para minimizar la generación de residuos en cada proceso.	Grupo de gestión ambiental.
3. Determinar estándares de consumos y rendimiento de materia prima por proceso y por producto.	Sección administrativa
4. Realizar acuerdos con proveedores para reducir el embalaje (sobre empacamiento) de materias primas.	Jefe del proceso de compras

Algunas prácticas para reducir la generación de residuos son las siguientes:

- Utilizar en lo posible medios electrónicos para el envío de información. De esta manera se evita el uso de papelería innecesaria, ya que a veces se imprimen hojas para cosas que realmente no son muy necesarias.
- Imprimir por las dos caras de la hoja antes de reciclar el papel.
- Comprar en lo posible insumos o materias primas que vengan en recipientes reciclables o que se puedan devolver al generador para reutilizarlos.
- Los retales de espuma que se generan en la sección de tapicería se pueden incorporar al proceso productivo o devolver al proveedor.
- Utilizar para el lavado de manos toallas de tela en vez de espuma, ya que esta puede ser utilizada de mejor manera para no ser generada como residuo.
- La Empresa compra únicamente la cantidad de insumos y materiales estrictamente necesaria para cada etapa del proceso productivo, lo que evita que sobren materiales.
- Los insumos y materias primas se utilizan en su totalidad para evitar malgastos innecesarios y disminuir el peso de los residuos.
- Se adquieren insumos y materiales con proveedores que manejen las políticas de devolución pos-consumo.
- En lo posible no utilizar bandejas o vasos de icopor para comer.
- Utilizar tóneres y cartuchos recargables.
- Los supervisores de cada proceso, llenaron los formatos requeridos en medio digital.

Algunos acuerdos con los proveedores:

- Usar cajas de mayor tamaño de esta manera se empaacan más productos en menos cajas.
- Tratar en lo posible no empaacar los productos
- Estudiar la posibilidad de reutilizar las cajas; es decir descargar el producto y luego llevarse las cajas para después empaacar más productos.
- Utilizar la menor cantidad de icopor para proteger los artículos y electrodomésticos.
- La gran mayoría del icopor se puede volver a usar para proteger otros artículos.

Estrategia 2.	
Programa 2. Reutilización de residuos	
Objetivo: Darle a los residuos la máxima vida útil dentro de la empresa.	
Meta: La empresa crea prácticas de reutilización de residuos para reincorporarlos al proceso productivo.	
Indicador: informe sobre reutilización de residuos en los diferentes procesos	
Actividad	Responsable
Realizar investigación acerca de los residuos que se generan en la empresa, como es el caso de los retales de madera y de espuma, para definir en qué actividades se pueden reutilizar.	Grupo de gestión ambiental
Desarrollar prácticas de reutilización de papel como por ejemplo imprimir por ambas caras, con las espumas reutilizar en otros procesos: lija y empaque.	Grupo de gestión ambiental
Estrategia 2.	
Programa 3. Aportando al reciclaje	
Objetivo: Comercializar de manera oportuna y adecuada los residuos reciclables generados en la empresa.	
Meta: Comercializar el 90% de los residuos reciclables generados en la empresa en un plazo de 7 a 12 meses a partir de la implementación del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos.	
Indicador: Contrato con persona o empresa recicladora. Cantidad de residuos reciclables comercializados/Cantidad Total de residuos reciclables x 100.	
Reconocer y señalar los sitios de mayor generación de residuos reciclables en la empresa para realizar seguimiento constante a la separación en la fuente y evitar problemas por contaminación cruzada.	Grupo de gestión ambiental
Realizar un contrato o convenio formal con la empresa/persona, para la comercialización de los residuos que se generan en la empresa. Se debe fijar periodicidad de recolección	Grupo de gestión ambiental y área

de un mes, con el fin de que no se genere acumulación excesiva de residuos reciclables en diversas áreas de la empresa. Además de servicios adicionales de recogida de residuos cuando sea necesario.	administrativa.
Estrategia 2. Programa 4. Incentivos por minimización de residuos en procesos	
<p>Objetivo: Evaluar y premiar los procesos donde se evidencie más activismo en la reducción de residuos, además de promover el trabajo en equipo.</p> <p>Meta: En todos los procesos de la empresa se trabaja conjuntamente para reducir la generación de residuos.</p> <p>Indicadores: Formatos de las evaluaciones realizadas mensualmente. Numero de incentivos/premios otorgados.</p>	
Actividad	Responsable
1. Realización de cursos de socialización y capacitación a los empleados sobre la minimización de residuos sólidos.	Grupo de gestión ambiental y área administrativa.
2. Diseñar una campaña o concurso para minimizar la generación de residuos.	
3. Establecer metas de reducción de residuos por procesos.	
4. Establecer el método y parámetros de evaluación.	
5. Socializar los resultados de la evaluación	

Tabla 8. Estrategia 3. Separación de residuos en la fuente.

Estrategia 3. Separación de residuos en la fuente	
<p>Objetivo: Todo el personal realizando separación adecuada de los residuos sólidos en la fuente de acuerdo a los recipientes de color establecidos para la clasificación de residuos, con el fin de facilitar los procesos de re-uso, tratamiento y reciclaje.</p>	<p>Programas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formación del personal en conocimientos de mecanismos para la separación de los residuos en la fuente. • Suministro de recipientes y elementos necesarios para la separación de residuos en la fuente. • Incentivos de separación en la fuente por proceso
Estrategia 3. Programa 1. Formación del personal en conocimientos de mecanismos para la separación de los residuos en la fuente.	
<p>Objetivo: Identificar con el grupo de gestión ambiental los mecanismos que se utilizará para la separación de residuos en la fuente.</p>	
<p>Meta: Establecimiento de mecanismos para la separación en la fuente.</p>	
<p>Indicador: Mecanismo de separación en la fuente por proceso</p>	
Actividad	Responsable
1. Proponer y evaluar mecanismos de separación en la fuente.	Grupo de gestión ambiental
2. Socializar los mecanismos establecidos por cada proceso	Grupo de gestión ambiental
3. Implementación de mecanismos establecidos en la empresa para la separación en la fuente.	Grupo de gestión ambiental
4. Seguimiento y Control de los mecanismos implementados para la separación en la fuente	Grupo de gestión ambiental

Estrategia 3.
Programa 2. Suministro de recipientes y elementos necesarios para la separación de residuos en la fuente

Objetivo: Tener los elementos necesarios que permitan al personal identificar cuál es la separación adecuada que se debe realizar por medio de una correcta señalización de los recipientes.

Meta:

- Todos los procesos de la empresa contarán con los recipientes y elementos necesarios para la separación de residuos en la fuente.
- Aprovechar el 80 % del potencial reciclable que estaba siendo dispuesto en el relleno sanitario.

Indicador:

Recipientes por procesos

% de Residuos sólidos segregados adecuadamente después de la implementación del PGIRS.

Actividad	Aspectos a tener en cuenta	Responsable
<p>1. Instalación de tres puntos ecológicos (1 Área Administrativa y 2 Área Productiva): el personal identificará estos sitios estratégicos para depositar el material que represente un potencial reciclable (Papel, cartón, plástico) y residuos ordinarios. Los supervisores de cada proceso depositaran en el recipiente para papel, el papel que han utilizado por ambas caras.</p>	<p>La recolección de los residuos depositados en cada uno de los recipientes se realizará, teniendo en cuenta lo siguiente: los residuos ordinarios se recolectan todos los días y se llevan al almacén destinado para estos. En el caso de los residuos aprovechables, se recogerán una vez por semana o antes si algún recipiente está lleno.</p>	<p>Jefe de producción y Grupo de gestión ambiental</p>
<p>2. Adecuación de recipientes para la separación de residuos en la fuente y en el área determinada para almacenamiento de residuos No Peligrosos, teniendo en cuenta los colores y tamaños descritos en el ANEXO D.</p>	<p>Mientras se construya el área de almacenamiento, el jefe de producción destinará un lugar para el almacenamiento temporal.</p>	

Estrategia 3.**Programa 3. Incentivos de separación en la fuente por proceso.**

Objetivo: Incentivar al personal para que realice una adecuada separación en la fuente

Meta: Todo el personal trabajando en pro de una adecuada separación en la fuente.

Indicador:

Premiación por proceso

Actividad	Responsable
1. Identificar los tipos de incentivos que se pueden dar por proceso para que realicen una adecuada separación en la fuente.	Grupo de gestión ambiental
2. Socializar con el personal el programa de incentivos.	Grupo de gestión ambiental
3. Evaluar mensualmente los procesos de la empresa para identificar el proceso que ha realizado adecuadamente la separación.	Grupo de gestión ambiental

Tabla 9. Estrategia 4. Manejo integral y adecuado de residuos peligrosos

Estrategia 4. Manejo integral y adecuado de residuos peligrosos	
<p>Objetivo: Dar cumplimiento a los parámetros establecidos mediante Decreto 4741 de 2005, con el propósito de crear procedimientos que permitan garantizar la ejecución de actividades de segregación, almacenamiento y disposición final de aquellos desechos con características de peligrosidad, generados durante la fabricación de muebles.</p>	<p>Programas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Prevención y minimización de residuos peligrosos. 2. Manejo interno ambientalmente seguro de residuos peligrosos. 3. Manejo externo de residuos peligrosos. 4. Seguimiento y control a la gestión de RESPEL.
Estrategia 4. Programa 1. Prevención y minimización de residuos peligrosos.	
<p>Objetivo: Identificar materias primas e insumos utilizados en el proceso productivo (fabricación de muebles) que incidan en la generación de residuos peligrosos.</p>	
<p>Meta: Manejar adecuadamente los residuos sólidos generados en la Empresa, de acuerdo con sus características.</p>	
<p>Indicador: % de personal de la empresa capacitado, actas mensuales de inspección, % de RESPEL segregados en la fuente.</p>	
Actividad	Responsable
1. Capacitación a los trabajadores en temas de identificación de los residuos peligrosos que se generan en la empresa.	Grupo de gestión ambiental
2. Realizar inspecciones periódicas al área de almacenamiento de residuos peligrosos y a la maquinaria para evitar fugas o pérdidas de material peligroso.	
3. Investigación permanente acerca de mercados de materias primas ambientalmente amigables con el fin de reemplazar existentes que generan residuos peligrosos.	
4. Evitar la mezcla de residuos peligrosos con residuos no peligrosos.	
5. Gestionar devolución pos consumos con los proveedores de pinturas, aceites y lámparas con contenido de mercurio.	

Estrategia 4.
Programa 2. Manejo interno ambientalmente seguro de los residuos peligrosos.

Objetivo: Implementar en Muebles BOVEL procedimientos que garanticen una adecuada gestión interna de los residuos peligrosos generados en cada una de las etapas del proceso productivo.

Meta:

Implementar procesos adecuados de segregación en la fuente.

Acondicionar el área de almacenamiento de residuos peligrosos.

Adquirir el 100% de elementos para la protección de las personas encargadas de la manipulación de RESPEL.

Contratar con una empresa prestadora del servicio especial de aseo para el tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos.

Indicador:

Contrato con la empresa de servicio especial de aseo.

Manual de procedimiento seguro implementándose y elementos de protección personal adquiridos.

Área de almacenamiento de residuos peligrosos acondicionada a exigencias legales.

Actividad	Aspectos a tener en cuenta	Responsable
Segregar en la fuente residuos peligrosos de los no peligrosos.		Todas las personas de la empresa.
1. Implementar el manual de procedimientos seguros para el manejo de residuos peligrosos.	-Dotar de elementos de protección necesarios para la manipulación de los RESPEL tales como: Tapabocas, guantes industriales de látex, delantal u overol (Ver ANEXO E). -Entregar y explicar el instructivo para el manejo adecuado de los residuos peligrosos (ANEXO F), al personal encargado del manejo de estos. -Dar las instrucciones a seguir en contingencias, donde estén involucrados los RESPEL.	Grupo de gestión ambiental y diseñador gráfico.

<p>2. Acondicionar el área de almacenamiento de residuos peligrosos de acuerdo a lo establecido en el decreto 4741/2005 y en el Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos de la empresa.</p>	<p>-Ubicar el área de almacenamiento en un espacio de fácil acceso para la gestión externa. -Actualizar las fichas técnicas de cada una de las materias primas que generan residuos peligrosos. -Dotar el área de almacenamiento con botiquín de emergencias.</p>	<p>Grupo de gestión ambiental y gerencia.</p>
<p>3. Acondicionar los residuos peligrosos con las medidas para la entrega al transportador del servicio especial de aseo teniendo en cuenta lo establecido en el Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos de la empresa y la norma técnica colombiana NTC 1692 y el Decreto 1609 de 2002.</p>	<p>-Verificar constantemente el estado de los rótulos y etiquetas. -Verificar que las condiciones de compatibilidad según peligrosidad se estén respetando. -Revisar que el embalado y envasado sean adecuados; que estén en buenas condiciones para prevenir fugas o averiaciones.</p>	<p>Grupo de gestión ambiental.</p>
<p>4. Contratar la empresa prestadora de servicio especial de aseo para la recolección, transporte y disposición final de residuos peligrosos.</p>		<p>Grupo de gestión ambiental y alta gerencia.</p>
<p>Estrategia 4. Programa 3. Manejo externo de residuos peligrosos.</p>		
<p>Objetivo: Garantizar las actividades de recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos peligrosos generados en las instalaciones de Muebles BOVEL, las cuales deberán llevarse a cabo cumpliendo con los lineamientos establecidos por el Gobierno Nacional para el transporte de mercancías peligrosas.</p> <p>Meta: El 100% de los residuos peligrosos se están entregando a un gestor autorizado para garantizar su adecuado manejo. Visitar al menos 1 vez al año las instalaciones de la empresa contratada para la gestión externa de RESPEL.</p> <p>Indicador: -Kg de residuos peligrosos entregados/Kg de residuos peligrosos generados x 100. -Cantidad de visitas realizadas a las instalaciones de la empresa contratada.</p>		

Actividad	Aspectos a tener en cuenta	Responsable
<p>1. Efectuar seguimiento permanente al servicio de gestión externa prestado por la Empresa contratada, lo que incluye desde la recolección hasta la disposición final de los residuos peligrosos.</p>	<p>-Solicitar al prestador del servicio especial de aseo los respectivos certificados de recolección, transporte y disposición final de los RESPEL generados por la empresa. Estos se deben conservar por un periodo no inferior a 5 años. -Solicitar certificados de recolección pos consumo. Realizar visitas con previa información a las instalaciones de la empresa contratada para inspeccionar la gestión que hacen con los RESPEL.</p>	<p>Grupo de gestión ambiental</p>
<p>2. Garantizar una adecuada gestión externa de los residuos peligrosos generados por Muebles BOVEL.</p>	<p>-Los residuos peligrosos que genera la empresa, son entregados a la empresa prestadora del servicio especial de aseo. Se debe verificar constantemente que esta cumpla con todas las exigencias de la autoridad ambiental competente -Disponer adecuadamente los RESPEL que están sujetos a devolución pos consumo como es el caso de los envases de inmunizante.</p>	<p>Grupo de gestión ambiental</p>
<p>Estrategia 4. Programa 4. Seguimiento y control a la gestión de residuos peligrosos</p>		
<p>Objetivo: Garantizar una adecuada implementación del Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos en Muebles Bovel Ltda.</p> <p>Meta: Todos los programas para la gestión de residuos peligrosos se implementa y se les hace seguimiento y control.</p> <p>Indicador:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Registro de diligenciamiento de formatos. -Actas de inspección al área de almacenamiento de residuos peligrosos -Indicadores de gestión calculados. 		

Actividad	Aspectos a tener en cuenta	Responsables
<p>1. Implementación de formatos (ANEXO G) para medir la generación de residuos por proceso y por tipo de peligrosidad.</p>	<p>Para garantizar una adecuada recopilación de datos de generación de residuos peligrosos en la empresa se implementaran formatos que permitan clasificarlos y cuantificarlos y que se conviertan en una herramienta de control tanto en los procesos de gestión interna como a nivel externo con los prestadores del servicio especial de aseo.</p> <p>Los formatos a utilizar son:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Formato para la consignación de materiales -Formato para el registro mensual de generación de RESPEL. -Formato para el registro de RESPEL gestionados externamente. 	<p>Grupo de gestión ambiental</p>
<p>2. Monitoreo interno al Plan de Gestión Integral de RESPEL para verificar permanentemente los procesos relacionados con la gestión de RESPEL.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Realizar recorrido por las áreas donde se generan los residuos peligrosos, para capacitar directamente al personal encargado en su manejo, además de poner en práctica lo tratado en la divulgación con los jefes de procesos, en cuanto a manipulación, clasificación, transporte y disposición final de los residuos. -Hacer inspecciones semanales al área de almacenamiento de residuos peligrosos para verificar que todo esté en orden. 	<p>Grupo de gestión ambiental</p>
<p>3. Realizar seguimiento a través de la aplicación de indicadores.</p>	<p>Se aplicarán los indicadores establecidos como instrumento de control en el Plan de Gestión de Residuos Peligrosos para determinar si se están desarrollando correctamente las actividades de</p>	<p>Grupo de gestión ambiental</p>

	<p>gestión planteadas.</p> <p>Indicadores de gestión</p> <p><u>Indicador de Destinación para Reutilización</u> Residuos peligrosos reutilizados/Total residuos peligrosos*100.</p> <p><u>Indicador de Destinación para Devolución Pos-consumo</u> Residuos peligrosos devueltos al proveedor/Total de residuos peligrosos x 100.</p> <p><u>Indicador de Destinación a Tratamiento y Disposición Final</u> Residuos peligrosos entregados al prestador del servicio especial de aseo/Total de residuos peligrosos x 100.</p> <p><u>Indicadores de Capacitación</u> No. De personas capacitadas/No. Total de empleados x 100. No. De talleres realizados/No. De talleres programados x 100.</p>	
<p>4. Actualizar como mínimo cada año el Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos.</p>	<p>Tener en cuenta los cambios de materias primas que se realizan, establecer nuevas alternativas de prevención y minimización de residuos peligrosos, actualizar indicadores de generación y gestión de residuos peligrosos.</p>	<p>Grupo de gestión ambiental</p>

Tabla 10. Estrategia 5. Almacenamiento interno de residuos No Peligrosos.

Estrategia 5. Almacenamiento interno de residuos No Peligrosos.		
Objetivo: Muebles Bovel Ltda. cuenta con áreas de almacenamiento temporal para los residuos No Peligrosos.	Programas: <ol style="list-style-type: none"> 1. Proyección del área del almacenamiento de residuos No peligrosos. 2. Construcción del área de almacenamiento de residuos No peligrosos. 	
Estrategia 5. Programa 1. Proyección del área de almacenamiento de residuos No Peligrosos.		
Objetivo: Determinar la ubicación y las características mínimas y necesarias para la construcción del área de almacenamiento de residuos No Peligrosos.		
Meta: Lugar y características establecidas para la construcción del área de almacenamiento de residuos No Peligrosos.		
Indicador: Ubicación y características definidas para la construcción del área de almacenamiento de residuos No Peligrosos.		
Actividad		Responsable
<ol style="list-style-type: none"> 1. Proponer y definir el sitio para ubicar el área de almacenamiento de residuos No Peligrosos de la empresa. 	-Ubicar el área de almacenamiento en un espacio de fácil acceso para la gestión externa.	Grupo de gestión ambiental
<ol style="list-style-type: none"> 2. Promover la construcción de la unidad de almacenamiento que cuente con todos los requerimientos técnicos y ambientales para el manejo integral de los residuos y transmitir la necesidad de construirlo con las condiciones necesarias para un adecuado manejo de los residuos que allí se acopian. 	-El área debe estar cubierta para protección de aguas lluvias. -Dotar el área de almacenamiento con botiquín de emergencias. -Tener iluminación y ventilación adecuada.	

Estrategia 5.		
Programa 2. Construcción del área de almacenamiento de residuos No peligrosos.		
Objetivo: Muebles Bovel Ltda. Cuenta con el área de almacenamiento de residuos no peligrosos.		
Meta: Construir el área de almacenamiento de residuos No peligrosos.		
Indicador: Área de almacenamiento de residuos No Peligrosos construida y funcionando.		
Actividad	Tener en cuenta	Responsable
1. Construir el área de almacenamiento de residuos No Peligrosos el cual debe cumplir con mínimo:	-Instalar recipientes señalados y clasificados según el tipo de residuo (Aprovechable y/u ordinario) (ANEXO H). -Contar con una báscula para el pesaje de residuos y registro de datos en el formato de generación de residuos No peligrosos (ANEXO I). -Para la ubicación se debe evitar la obstrucción peatonal o vehicular, de tal manera que se facilite el fácil acceso para los vehículos y las personas encargadas de la gestión de residuos.	Grupo de gestión ambiental, Área de mantenimiento y Administración.
2. Realzar talleres para crear conciencia respecto a que el almacenamiento adecuado de los residuos desde el interior de la entidad contribuye a una adecuada disposición final de éstos y por consiguiente el mejoramiento del entorno.		Grupo de gestión ambiental
3. Suscitar la realización de un manual de procedimientos estándar para el manejo de los residuos en la unidad de almacenamiento.		Grupo de gestión ambiental

PRESUPUESTO
Tabla 11. Presupuesto para la ejecución de las estrategias de Gestión Integral de Residuos Sólidos. Empresa Muebles Bovel Ltda.

PRESUPUESTO, PROGRAMA DE GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SOLIDOS DE LA EMPRESA MUEBLES BOVEL LTDA.					
ESTRATEGIA 1. EDUCACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN PARA EL FORTALECIMIENTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS					
Programa 1. Manejando integralmente mis residuos.					
Numero Actividad	Actividad	Materiales y personal	N° de Unidades	Costo Unitario	Costo Total
1	La practicante ambiental da la charla entorno a la gestión integral de residuos sólidos desde lo conceptual y la normatividad asociada.	Papelería: Formato de registro, lapiceros, cuadernillos con información para operarios.	100	\$200	\$20.000
		Refrigerios	100	\$2.500	\$250.000
		Ayudas audiovisuales	N/A	N/A	N/A
2	Socialización del Plan de Gestión Integral de residuos Sólidos.	Papelería	100	\$200	\$20.000
3	Dialogo acerca de los impactos a la salud y al medio ambiente si no se manejan adecuadamente los residuos.	Persona experta lidera el dialogo	3 horas	\$22.000	\$66.000
		Ayudas audiovisuales	N/A	N/A	N/A
4	Dialogo acerca de cómo debe ser la manipulación teniendo en cuenta el tipo de residuos.	Papelería: Formato de registro, lapiceros, cuadernillos con información.	100	\$ 200	\$20.000
		Refrigerios	100	\$2.500	\$250.000

5	Diseño de carteles en donde se promueva el manejo integral de residuos sólidos y se brinde información relevante sobre el tema.	Rótulos, Etiquetas, Afiches	60	\$5.000	\$30.000
Costo total del programa					\$656.000
Programa 2. Conocimiento de los residuos que genero y separación en la fuente.					
Numero Actividad	Actividad	Materiales y personal	N° de Unidades	Costo Unitario	Costo Total
1	Charla en donde se aborde el tema de los diferentes residuos que se generan en la empresa y en qué proceso se genera cada residuo.	Papelería: Formato de registro, lapiceros, cuadernillos con información.	100	\$ 200	\$20.000
		Refrigerios	100	\$ 2.500	\$250.000
		Ayudas audiovisuales	N/A	N/A	N/A
2	Taller de segregación de residuos en la fuente y en el área de almacenamiento de residuos.	Papelería: Formato de registro, lapiceros, cuadernillos con información.	100	\$200	\$20.000
		Refrigerios	100	\$ 2.500	\$250.000
		Ayudas audiovisuales	N/A	N/A	N/A
3	Diseño de carteles, afiches, plegables y/o tarjetas en donde se promueva la separación de residuos en la fuente.	Rótulos, Etiquetas, Afiches	60	\$5.000	\$30.000
Costo total del programa					\$570.000
Costo Total de la Estrategia					\$1'226.000
ESTRATEGIA 2. MINIMIZACIÓN DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS					

Programa 1. Disminución de la generación de residuos.					
Numero Actividad	Actividad	Materiales y personal	N° de Unidades	Costo Unitario	Costo Total
1	Realizar campañas educativas que incentiven la minimización de residuos.	Papelería	100	\$500	\$50.000
		Dotación de 2 toallas de tela al personal operario.	170	1000	\$170.000
		Afiches.	20	\$6.000	\$120.000
Costos totales del programa					\$ 340.000
Programa 4. Incentivos por minimización de residuos en procesos					
Numero Actividad	Actividad	Materiales y Personal	N° de Unidades	Costo Unitario	Costo Total
1	Realización de socialización y capacitación a los empleados sobre la minimización de residuos sólidos.	Papelería: Formato de registro, lapiceros, cuadernillos con información.	100	\$ 500	\$50.000
		Refrigerios	100	\$ 2.500	\$250.000
		Ayudas audiovisuales	N/A	N/A	N/A
5	Entrega de incentivos (bicicletas) y Socializar los resultados de la evaluación	Bicicletas	5	\$150.000	\$750.000
		Afiches	3	\$6.000	\$18.000
Costos totales del programa					\$1'068.000
COSTO TOTAL DE LA ESTRATEGIA					\$1'408.000

ESTRATEGIA 3. SEPARACIÓN DE RESIDUOS EN LA FUENTE					
Programa 1. Formación del personal en conocimientos de mecanismos para la separación de los residuos en la fuente.					
Numero Actividad	Actividad	Materiales y Personal	N° de Unidades	Costo Unitario	Costo Total
2	Socializar los mecanismos establecidos por cada proceso	Papelería: Formato de registro, lapiceros, cuadernillos con información.	100	\$ 500	\$50.000
		Refrigerios	100	\$ 2.500	\$250.000
		Ayudas audiovisuales	N/A	N/A	N/A
Costos Totales del Programa					\$300.000
Programa 2. Suministro de recipientes y elementos necesarios para la separación de residuos en la fuente.					
Numero Actividad	Actividad	Materiales y Personal	N° de Unidades	Costo Unitario	Costo Total
1	Instalación de dos puntos ecológicos (Área Administrativa y Área Productiva): el personal identificará estos sitios estratégicos para depositar todo el material que represente un potencial reciclable, lo mismo que para disponer los residuos ordinarios.	Set 3 papeleras punto ecológico.	2	\$369.900	\$1'109.700
Costos Totales del Programa					\$1'109.700

Programa 3. Incentivos de separación en la fuente por proceso					
Numero Actividad	Actividad	Materiales y Personal	N° de Unidades	Costo Unitario	Costo Total
2	Socializar con el personal el programa de incentivos.	Papelería: Formato de registro, lapiceros, cuadernillos con información. Refrigerios (el costo corresponde a los refrigerios)	100	\$1.500	\$150.000
Costos Totales del Programa					\$150.000
COSTO TOTAL DE LA ESTRATEGIA					\$1'559.700
ESTRATEGIA 4. MANEJO INTEGRAL Y ADECUADO DE RESIDUOS PELIGROSOS					
Programa 1. Prevención y minimización de residuos peligrosos					
Numero Actividad	Actividad	Materiales y Personal	N° de Unidades	Costo Unitario	Costo Total
1	Capacitación a los trabajadores en temas de identificación de los residuos peligrosos que se generan en la empresa.	Papelería: Formato de registro, lapiceros, cuadernillos con información.	100	\$500	\$50.000
		Refrigerios	100	\$2.500	\$250.000
		Ayudas audiovisuales	N/A	N/A	N/A
Costos Totales del Programa					\$300.000

Programa 2. Manejo interno ambientalmente seguro de los residuos peligrosos.					
Numero Actividad	Actividad	Materiales y Personal	N° de Unidades	Costo Unitario	Costo Total
2	Acondicionar el área de almacenamiento de residuos peligrosos de acuerdo a lo establecido en el decreto 4741/2005 y en el Plan de Gestión Integral de Residuos Peligrosos de la empresa. ⁴	Botiquín	1	\$169.900	\$169.900
		Extintor	1	\$59.900	\$59.900
4	Contratar la empresa prestadora de servicio especial de aseo para la recolección, transporte y disposición final de RESPEL.	No aplica porque ya se tiene la cotización de la empresa escogida para tal fin, solo está pendiente legalizar la prestación del servicio mediante un contrato.			
Costos Totales del Programa					\$229.800
COSTO TOTAL DE LA ESTRATEGIA					\$529.800
ESTRATEGIA 5. ALMACENAMIENTO INTERNO DE RESIDUOS NO PELIGROSOS.					
1. Programa 2. Construcción del área de almacenamiento de residuos No peligrosos.					
Numero Actividad	Actividad	Materiales y Personal	N° de Unidades	Costo Unitario	Costo Total
	Construir el área de almacenamiento de residuos No	Malla eslabonada, soportes de acero,	1	\$597500	\$597500

⁴ Solo se tiene en cuenta el valor de botiquín y del extintor, puesto que la adecuación del área de almacenamiento incluye un traslado del sitio actual de almacenamiento y es una actividad a desarrollar a largo plazo. La empresa cuenta con el diseño para el almacenamiento de RESPEL solo falta destinar el lugar.

	Peligrosos	cemento, arena, tejas plásticas. ⁵			
Realzar talleres para crear conciencia de que el almacenamiento adecuado de los residuos desde el interior de la entidad contribuye a una adecuada disposición final de éstos y por consiguiente el mejoramiento del entorno.	Papelería: Formato de registro, lapiceros, cuadernillos con información.		100	\$500	\$50.000
	Refrigerios		100	\$2.500	\$250.000
	Ayudas audiovisuales		N/A	N/A	N/A
COSTO TOTAL DE LA ESTRATEGIA					\$897.500
COSTO TOTAL DEL PLAN DE GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS. EMPRESA MUEBLES BOVEL LTDA.					\$5.621.000

⁵ El costo del área de almacenamiento se realiza teniendo en cuenta: construcción en malla eslabonada con soportes de acero y techo en tejas plásticas sin incluir mano de obra. Teniendo en cuenta las siguientes medidas: 2m de fondo, tres metros de frente y 2m de alto.

Teniendo en cuenta el ANEXO J, se realizó el presente cronograma para la ejecución del Plan de Gestión Integral de residuos Sólidos

Tabla 12. Cronograma plan de gestión integral de residuos sólidos

Mes/Semana		Mes 1-2				Mes 3-4				Mes 5-6				Mes 7-8				Mes 9-10				Mes 11-12				Mes 13-14				Mes 15-16				Mes 17-18			
		2	4	6	8	2	4	6	8	2	4	6	8	2	4	6	8	2	4	6	8	2	4	6	8	2	4	6	8	2	4	6	8	2	4	6	8
Estrategia 1. Educación y sensibilización para el fortalecimiento de la gestión de residuos sólidos	1. Manejando integralmente mis residuos.																																				
	2. Conocimiento de los residuos que género y separación en la fuente.																																				
Estrategia 2. Minimización de la generación de residuos	1. Disminución de la generación de residuos.																																				
	2. Reutilización de residuos.																																				
	3. Aportando al reciclaje																																				
	4. Incentivo por minimización de residuos en procesos.																																				

	4. Seguimiento y control a la gestión de RESPEL.	
Estrategia 5. Almacenamiento interno de residuos No Peligrosos.	1. Proyección del área del almacenamiento de residuos No peligrosos.	
	2. Construcción del área de almacenamiento de residuos No peligrosos	

13. PLAN DE CONTINGENCIA

Objetivo

El objetivo principal del Plan de Contingencias es prevenir y controlar sucesos no planificados, pero previsibles, y describir las acciones de manejo o respuesta a las posibles situaciones de emergencia asociadas al manejo de residuos sólidos.

Fases a tener en cuenta cuando se presente una contingencia en la que este en consideración la gestión de residuos sólidos:

Detección y Notificación

Al detectarse una contingencia relacionada con los residuos sólidos, la misma deberá ser informada a un integrante del grupo de gestión ambiental o de la brigada de emergencias.

Evaluación e Inicio de la Acción

Una vez producida la contingencia y evaluada por el grupo de gestión ambiental o brigada de emergencias de la empresa, se iniciarán las medidas de control y contención de la misma. Se debe tener en cuenta que solo se actuará directamente para emergencias de primer nivel; cuando el nivel sea mayor se avisará a las entidades de control de emergencias para ello se puede utilizar las siguientes líneas de contacto:

Organismo	Contacto
Línea única nacional de emergencias	123
Cruz Roja	132
Centro regulador de urgencias	125
Bomberos Dosquebradas	3284200
Defensa Civil	144
OMPADE Dosquebradas	3227664
Secretaria de Salud Dosquebradas	3281564
CARDER	3151009

Reporte

La Empresa en cabeza del grupo de gestión ambiental, debe realizar un informe detallado de los hechos, especificando todos los sucesos ocurridos en la emergencia teniendo como base los datos registrados en el formato para reporte de contingencias ambientales (ANEXO K), esto con el fin de llevar un historial de

emergencias que permita estudiar a fondo cada uno de los riesgos a los que está expuesta la gestión de residuos sólidos y diseñar estrategias para minimizarlos.

Responsables del plan:

El grupo de gestión ambiental junto con la brigada de emergencia debe asumir las siguientes funciones para la operatividad del Plan de Contingencias:

- Identificar las zonas más vulnerables de la organización.
- Mantener control permanente sobre los diferentes riesgos de la organización.
- Diseñar y promover programas de capacitación para afrontar emergencias dirigidos a todo el personal de la organización.
- Realizar reuniones periódicas para mantener permanentemente actualizado el plan.
- Evaluar los procesos de atención de las emergencias para retroalimentar las acciones de planificación.
- Evaluar las condiciones y la magnitud de las emergencias cuando se presenten.
- Tomar decisiones en cuanto a evacuación total o parcial de la organización.
- Coordinar las acciones operativas en la atención de emergencias.
- Recoger y procesar toda la información relacionada con la emergencia.
- Contar con las Hojas de Seguridad de las sustancias empleadas por la organización para saber cómo actuar en caso de un incidente.

MEDIDAS DE ACCION FRENTE A CONTINGENCIAS

Incremento excesivo en la generación de residuos

Acciones preventivas:

- Asegurarse de contar con un número de recipientes para el almacenamiento que supere la capacidad de almacenamiento estimada comúnmente.
- En la medida en que sea posible tener conocimiento de eventualidades que repercutan en el incremento o disminución de la producción. Con este se puede detectar a tiempo el comportamiento de la generación de residuos sólidos y gestionar su recogida.

Acción correctiva:

- En caso de superar la capacidad del área de almacenamiento de residuos sólidos sean estos peligrosos o no, se debe solicitar a la empresa prestadora del servicio de aseo especial un ordinario según el tipo de residuo, un servicio adicional de recolección. Para el caso en que los residuos sean aprovechables contactar directamente con la empresa o persona que se comercializan para que proceda a recogerlos.

Presencia de vectores en el sitio de almacenamiento de residuos sólidos.

Medidas a tomar:

- Incrementar las frecuencias de limpieza y fumigación del área de almacenamiento de residuos sólidos: Peligrosos y no Peligrosos. Además se debe hacer fumigación en todas las áreas de la empresa.
- No depositar residuos especialmente orgánicos, fuera de los contenedores destinados para esto. Además, los contenedores se deben mantener tapados.

Acumulación excesiva de residuos en el área de almacenamiento de residuos

Si la empresa especial de aseo se demora en la recolección de los residuos peligrosos, los cuales deben permanecer el menor tiempo posible almacenados, es pertinente acudir de la siguiente manera.

- Si la frecuencia de recolección se incumple, se debe verificar de manera inmediata porque motivo se incumplió y se debe determinar en cuanto tiempo se puede solucionar dicho inconveniente.
- Si la empresa especial de aseo incumple con la recolección de residuos peligrosos y no se soluciona la no recolección de manera inmediata, es pertinente contactar otra empresa que realice dicha recolección y que cumpla con las exigencias legales que permitan que ésta empresa pueda ejercer dicha función.

Para el caso de los residuos sólidos no peligrosos se debe igualmente contactar con las empresas prestadoras del servicio de aseo o la empresa que compra los

residuos para que procedan a recogerlos. Mientras se recogen los residuos la empresa debe destinar otros lugares de almacenamiento temporal para ubicar los residuos.

Derrame de sustancias peligrosas: aceite usado

Para prevenir derrames de sustancias, se debe inspeccionar frecuentemente el área de almacenamiento central de residuos peligrosos con el fin de constatar que los cuñetes que contienen aceite usado estén debidamente tapados o sellados, que estén organizados de tal forma que no se derrumben. Además se debe inspeccionar que los cuñetes estén en perfecto estado, es decir que no estén averiados.

Las acciones a seguir cuando se presente este tipo de contingencia son las siguientes:

- La persona que detecte o se encuentre con un derrame de la sustancia peligrosa informará al brigadista o persona del grupo de gestión ambiental más cercano
- Identificar el sitio de donde proviene el derrame
- Eliminar fuentes de ignición a 25 metros a la redonda
- Acordonar el área y retirar al personal no responsable ni indispensable
- Determinar hasta donde han llegado los líquidos, y confinar el área del derrame con diques de arena, aserrín o materiales absorbentes, evitando que los líquidos entren al sistema de alcantarillado, al suelo o entren en contacto con agua u otro líquido
- Hacer recogida del producto derramado y depositarlo en contenedores para su disposición final adecuada como residuo peligroso.
- Durante esta operación se utilizarán guantes impermeables y no se aplicará agua ni otro líquido sobre el residuo
- Una vez controlado el derrame la brigada examinará el área afectada para establecer los daños causados y por último, se debe diligenciar el formato de registro de contingencias.

Para actuar frente a estas contingencias el personal debe estar debidamente equipado con los elementos de protección personal dotados por la empresa.

CONCLUSIONES

- Muebles Bovel es una empresa que aún no ha definido política para el manejo de los residuos que genera, sobre todo en lo que se refiere al almacenamiento de residuos, lo que provoca confusión y desinterés por parte de los trabajadores en cuanto a este aspecto. Es por esta razón que la propuesta de gestión para el manejo integral de residuos, exigen el establecimiento del compromiso empresarial ya que de esto depende la implementación de cada una de las acciones planteadas.
- La caracterización de la generación de residuos en la empresa demuestra que la mayoría de los residuos que genera la empresa (98%) tienen potencial aprovechable, lo cual permite que la cantidad de residuos se comercialicen o se donen y de esa manera, se pueda contribuir a la ampliación de la vida útil del relleno sanitario.
- Aunque la generación de residuos peligrosos en la empresa con respecto a los demás residuos es baja (0,49%), se debe tener especial manejo con estos residuos, dado a las características de peligrosidad que tienen, las cuales afectan no solo a la salud de los empleados si no a la salud del medio ambiente.
- Para lograr un buen desarrollo del plan propuesto para el manejo integral de residuos es importante la capacitación y motivación de cada una de las personas que hace parte de la empresa para promover un compromiso y una cultura organizacional de gestión de residuos.

RECOMENDACIONES

- Para establecer con claridad el tipo de generador de residuos peligrosos (grande, mediano o pequeño), es necesario establecer datos ciertos de generación obtenidos con la utilización del formato para el registro de generación de RESPEL para sacar la media móvil de generación. Con la caracterización de residuos que se realizó para la formulación del plan, se tiene los datos de generación del primer mes, a partir de esto se deben tener registros de 5 meses para calcular la media móvil y definir el tipo de generador.
- Se requiere hacer actualización permanente al plan de gestión de residuos: peligrosos y no peligrosos.
- Es necesario que la empresa ejecute de manera adecuada cada una de las actividades de educación y sensibilización, puesto que son consideradas como el eje principal de todo el plan y de su desarrollo depende el éxito de toda la propuesta formulada.
- Se debe evaluar periódicamente los resultados obtenidos en la gestión de residuos sólidos a través de los indicadores formulados, con el fin de determinar el nivel de cumplimiento de las metas propuestas y si es necesario buscar alternativas de solución a las dificultades encontradas.

BIBLIOGRAFIA

ALCALDÍA DE DOSQUEBRADAS 2013. Información general del municipio de Dosquebradas: Reseña geográfica. Encontrado en la página: http://www.dosquebradas.gov.co/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=29&Itemid=39. Fecha de consulta: 29 de julio de 2013.

AREA METROPOLITANA DEL VALLE DE ABURRA. 2008. Guía para el manejo integral de residuos. Primera Edición. Medellín, Colombia Enero de 2008. 73 p.

COLOMBIA. DECRETO 1713 DE 2002. Por el cual se reglamenta la Ley 142 de 1994, la Ley 632 de 2000 y la Ley 689 de 2001, en relación con la prestación del servicio público de aseo, y el Decreto Ley 2811 de 1974 y la Ley 99 de 1993 en relación con la Gestión Integral de Residuos Sólidos. Bogotá Diario Oficial 44893 del 7 de agosto de 2002.

COLOMBIA. DECRETO 4741 DE 2005. Por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral. Bogotá Diario Oficial 46137 de diciembre 30 de 2005.

COLOMBIA. DECRETO 838 DE 2005. Por el cual se modifica el Decreto 1713 de 2002 sobre disposición final de residuos sólidos y se dictan otras disposiciones. Bogotá Diario Oficial 45862 de marzo 28 de 2005.

DUARTE HINCAPIE, Carlos Andrés. 2012. Readecuación del sistema de iluminación de la fábrica Muebles Bovel considerando la eficiencia energética. Tesis de grado, facultad de ingenierías, Universidad Tecnológica de Pereira. 214 p.

GALLEGO, Luz Helena. Et.al. 2006. Proyecto ambiental escolar. Un intento de sistematización. Universidad de Caldas. Manizales.

HURTADO BARRERA, Jaqueline. 2000. Metodología de la Investigación Holística. Tercera Edición. 656 p.

MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL. 2005. Guías ambientales de almacenamiento y transporte por carretera de sustancias químicas peligrosas y residuos peligrosos. 167 p.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE. 1997. Política Nacional Para La Gestión De Residuos.

MUEBLES BOVEL LTDA. 2012. Sistema de Gestión de la Calidad bajo la Norma Técnica Colombiana NTC ISO 9001.

MUEBLES BOVEL LTDA. 2013. Plan de Gestión Integral de residuos peligrosos.

PUERTO, Fernando. 2013. Las buenas prácticas medioambientales en el mueble. Generalitat Valenciana. 14 paginas. Encontrado en la página: http://www.cma.gva.es/areas/educacion/educacion_ambiental/educ/ed_amb_empresa/pdf/muebleC.PDF.

RESOLUCION 1045 DE 2003. Por la cual se adopta la metodología para la elaboración de los Planes de Gestión Integral de Residuos Sólidos, PGIRS, y se toman otras determinaciones. Bogotá Diario Oficial 45329 de octubre 3 de 2003.

RODAS HURTADO, Lina Marcela. 2012. Diseño del programa de gestión para el manejo de residuos sólidos en la empresa de energía de Pereira S.A E.S.P. Facultad de Ciencias Ambientales, Universidad Tecnológica de Pereira.

ANEXOS

ANEXOS

ANEXO A. Formato registro de información de la caracterización de residuos.

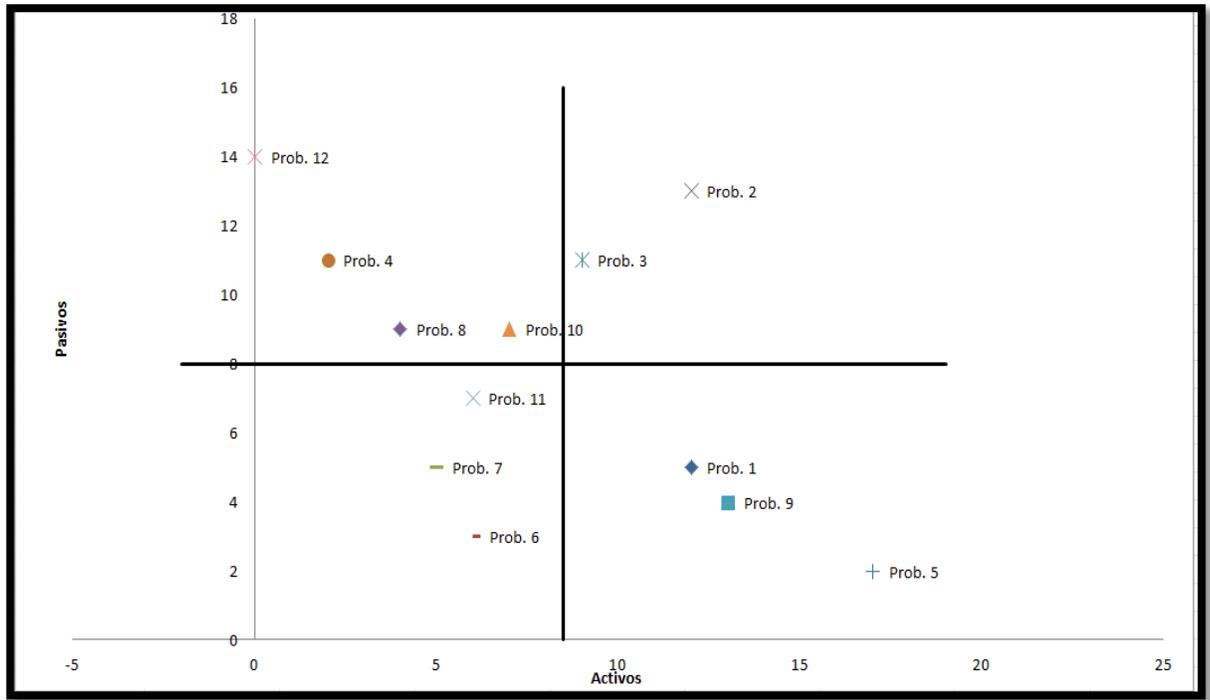
Formato 1. Registro diario de generación de residuos

Tipo de residuo	Fuentes de Generación																			
	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	
	Peso (Kg)	Vol. (m3)	Peso (Kg)	Vol. (m3)	Peso (Kg)	Vol. (m3)	Peso (Kg)	Vol. (m3)	Peso (Kg)	Vol. (m3)	Peso (Kg)	Vol. (m3)	Peso (Kg)	Vol. (m3)	Peso (Kg)	Vol. (m3)	Peso (Kg)	Vol. (m3)	Peso (Kg)	Vol. (m3)
Orgánicos																				
Papel																				
Cartón																				
Plástico																				
Vidrio																				
Tela																				
Icopor																				
Chatarra																				
Lijas																				
Retal cincha																				
Espuma																				
Metales																				
Retal madera																				
Otros																				
TOTAL																				

ANEXO B. Metodología Vester, evaluación de falencias para definir alternativas orientadas a la Gestión de Residuos sólidos en Muebles Bovel Ltda.

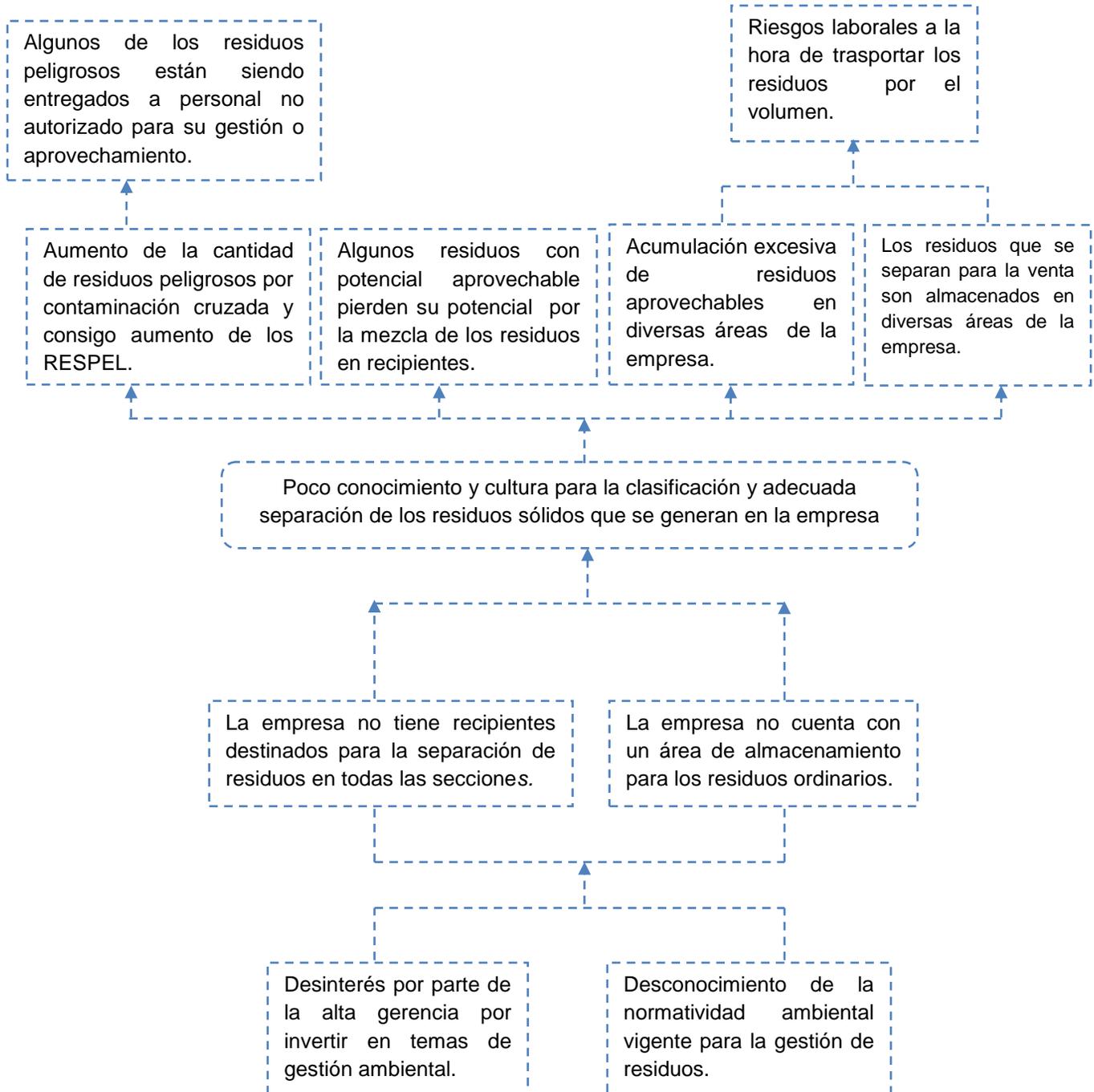
No.	Descripción de las falencias	8	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOTAL ACTIVOS
1	La empresa no tiene recipientes destinados para la separación de residuos en todas las secciones.	3	3	3	0	0	0	2	0	0	0	1	12	
2	Poco conocimiento y cultura para la clasificación y adecuada separación de los residuos.	2	1	2	2	0	1	1	1	0	1	1	12	
3	Aumento de la cantidad de residuos peligrosos por contaminación cruzada.	0	0	3	0	0	0	0	0	3	0	3	9	
4	Algunos residuos con potencial aprovechable pierden su potencial por la mezcla de los residuos en recipientes.	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
5	La empresa no cuenta con un área de almacenamiento para los residuos ordinarios.	2	3	1	2	3	3	3	0	0	0	0	17	
6	Los residuos ordinarios son almacenados en los pasillos de la empresa sin ningún tipo de restricción.	0	2	2	1	0	0	0	0	0	0	1	6	
7	Los residuos que se separan para la venta son almacenados en diversas áreas de la empresa.(Lugar)	0	2	0	0	0	0	3	0	0	0	0	5	
8	Acumulación excesiva de residuos aprovechables en diversas áreas de la empresa.(Volumen)	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	0	4	
9	Desconocimiento de la normatividad ambiental vigente para la disposición final de residuos peligrosos.	1	3	0	0	0	0	0	0	3	3	3	13	
10	Acumulación de residuos peligrosos en el área de almacenamiento central de RESPEL.	0	0	1	0	0	0	0	3	0	0	3	7	
11	No se ha contratado la empresa prestadora del servicio especial de aseo para la recolección de residuos peligrosos.	0	0	1	0	0	0	0	0	3	0	2	6	
12	Algunos de los residuos peligrosos están siendo entregados a personal no autorizado para aprovechamiento	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
TOTAL PASIVOS		5	13	11	11	2	3	5	9	4	9	7	14	93

Después de insertar los datos de la sumatoria de los activos y los pasivos se obtiene el siguiente gráfico:

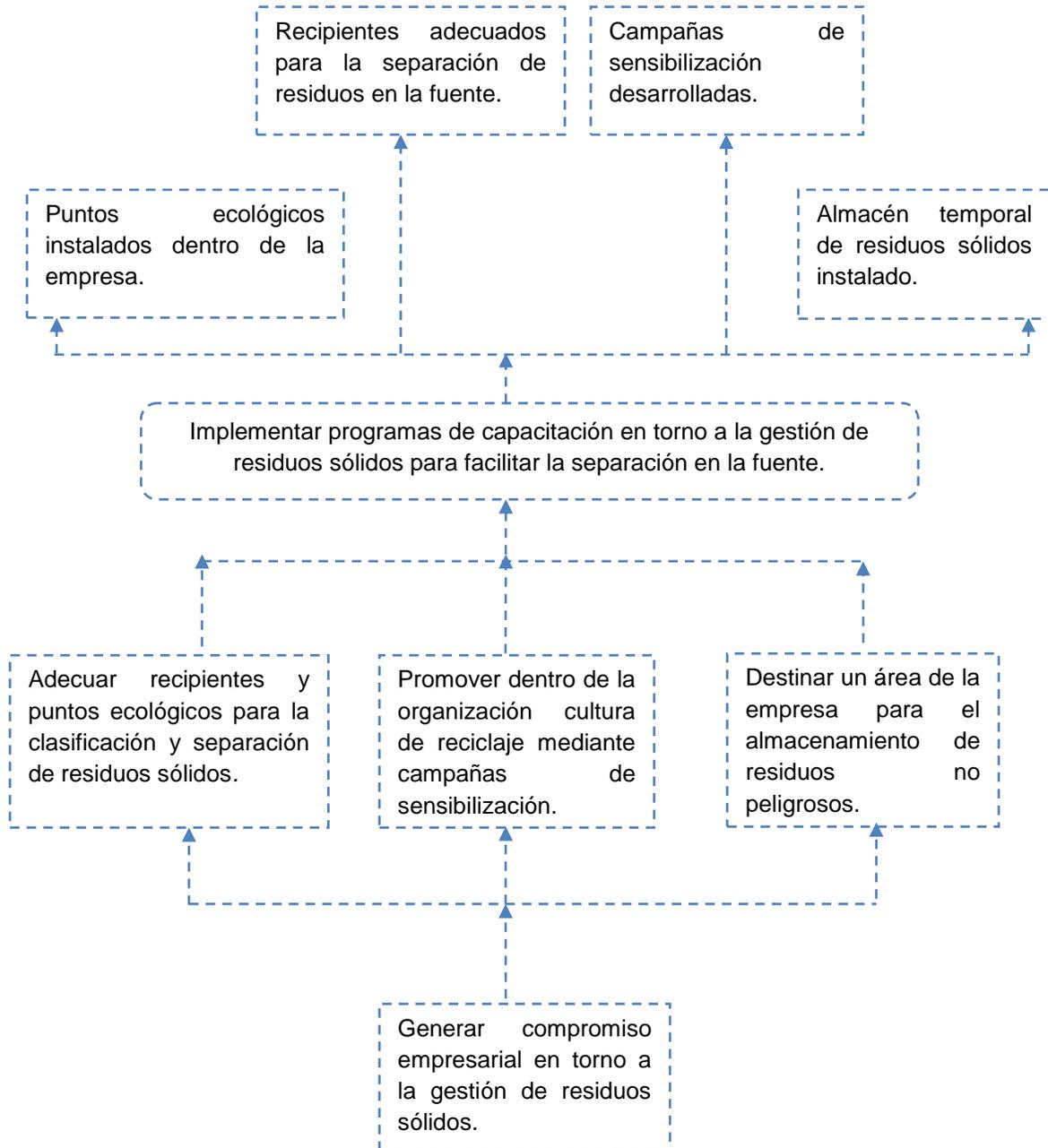


Según el grafico anterior, el problema a priorizar es el 2: Poco conocimiento y cultura para la clasificación y adecuada separación de los residuos.

ARBOL DE PROBLEMAS



ARBOL DE OBJETIVOS



ANEXO C. Matriz Semáforo para la evaluación de alternativas de solución para la gestión integral de residuos sólidos en la Empresa Muebles Bovel Ltda.

Alternativa de solución	Viabilidad			Total
	Técnica	Económica	Ambiental	
Capacitar al personal en el manejo integral de todos los residuos que se generan en la empresa.	Verde	Verde	Verde	Verde
Establecer contrato con gestores especializados en la recolección, transporte y disposición final de residuos peligrosos.	Verde	Amarillo	Verde	Amarillo
Establecer rutas y periodos de recolección internos para recoger el material reciclable que se genera en la empresa.	Amarillo	Verde	Verde	Amarillo
Establecer contacto con recuperadoras autorizadas para vender periódicamente el material reciclable.	Verde	Verde	Verde	Verde
Adecuación de sitios específicos para el almacenamiento de residuos ordinarios y reciclables.	Amarillo	Amarillo	Verde	Amarillo
Instalación de recipientes adecuados y rotulados para el almacenamiento de residuos.	Verde	Verde	Verde	Verde
Sensibilizar al personal en la importancia y el valor agregado que tiene el separar adecuadamente los residuos y no contaminarlos.	Verde	Verde	Verde	Verde
Instalar puntos ecológicos en el área de administración y en la planta de producción.	Amarillo	Verde	Verde	Amarillo
Capacitación en clasificación de residuos, color y rotulo de recipientes para todos los colaboradores de la empresa.	Verde	Verde	Verde	Verde
Adecuación del área de almacenamiento de residuos peligrosos a las exigencias de la normatividad.	Amarillo	Rojo	Verde	Rojo

ANEXO D. Codificación de colores y recipientes para la separación de residuos en la fuente.

AREA	RESIDUO	Características del recipiente		
		Color	Recipiente	Imagen
Administrativa	Papel impreso por ambas caras y de archivo	Café	Cajas de cartón	
	Ordinarios (Papel higiénico - Toallas de Papel, orgánicos, icopor, papel plastificado)	Verde	1 Cuñete de 5 galones	
Tapicería y empaque	Plástico de tapicería y empaque	Transparente	Bolsa plástico donde viene el poliéster	
	Cartón	Transparente		
	Barrido, papel carbón, envases de tetra pack, icopor, papel plastificado, residuos de Colbón, servilletas.	Verde.	1 Cuñete de 5 galones por cada proceso	

Maquinado y Premaquinado	Retal de madera	Café	1 Cuñete de 5 galones por cada proceso	
Mantenimiento	Chatarra	Amarillo	Tambor de 55 galones	
	Ordinarios	Verde	2 Cuñete de 5 galones	
Tapicería	Tela	Negro	2 Cuñete de 5 galones	
	Espuma	Transparente	Bolsa plástico donde viene el poliéster	
	Ordinarios	Verde	2 Cuñete de 5 galones	

Lijado	Ordinarios	Verde	2 cuñetes de 5 galones	
Ensamble				Retal madera
Despacho	Ordinarios	Verde	1 cuñete de 5 galones	
Administración	3 puntos ecológicos para separar residuos. Uno para el área administrativa y dos para las zonas comunes del área de producción.			
Áreas comunes				

ANEXO E. Dotación personal para el encargado de manejar RESPEL

Un complemento indispensable a la hora de controlar los riesgos asociados al manejo de residuos peligrosos son los elementos de protección personal. Estos elementos ponen una barrera entre los residuos peligrosos y el trabajador, es decir, disminuye el riesgo al disminuir la vulnerabilidad o exposición ante el agente detonador (residuo peligroso).

La exposición a residuos denominados como peligrosos, está dada por las siguientes vías:

1. Inhalación
2. Contacto
3. Ingestión

Para cada una de estas vías de exposición, es necesario utilizar una barrera que la reduzca el riesgo, en este caso la barrera se traduce en elementos de protección personal adecuados. Dentro de los elementos de seguridad que debe tener el personal encargado del manejo de los RESPEL se encuentran:

- Careta o tapabocas
- Bota con puntera metálica (en lo posible antideslizante)
- Peto plástico u overol
- Guantes de látex rígido
- Monogafas

Higiene personal:

Al hablar de la higiene personal inmediatamente nos remitimos al cuidado y la protección de nuestro cuerpo para prevenir problemas de salud. En el caso de la manipulación de residuos peligrosos, es necesario que quienes lo hagan, tengan en cuenta algunas recomendaciones; ya que el hecho de que se utilicen elementos de protección personal no garantiza la eliminación del riesgo asociado a los residuos peligrosos; hay que tener en cuenta ciertas consideraciones como las siguientes:

- La ropa de trabajo (bata, uniforme, etc.) deben ser lavados constantemente y separada de la ropa habitual. Recordar que son de uso personal e intransferible.
- Al terminar la manipulación de los RESPEL, se debe lavar bien las manos; en lo posible con jabón antibacterial o desinfectante.
- Mantener en completo estado de asepsia el equipo de protección personal.
- Abstenerse de ingerir alimentos mientras desarrolla sus labores.

ANEXO F. Instructivo para el adecuado manejo de los residuos peligrosos

Objetivo

Este instructivo tiene como finalidad orientar el comportamiento de las personas encargadas de manejar los residuos sólidos para que lo hagan de forma adecuada en pro del cuidado personal evitando riesgos. Es por esto que se requiere que el personal encargado de esta labor sea responsable y comprometido.

Funciones

- ❖ Revisar que el contenedor designado para la segregación de residuos peligrosos de su sección se esté utilizando única y exclusivamente para disponer los residuos que se nombran en la etiqueta.
- ❖ Estar pendiente de la cantidad de residuos generados con el fin de que la bolsa designada para esto, tenga espacio para sellarla o atarla.
- ❖ Cada que se cierre una bolsa se debe pesar y escribir la fecha en que se cierra. Además se debe hacer requerimiento de estas a la persona encargada de la gestión de residuos en la empresa.
- ❖ Realizar el movimiento y/o transporte de los residuos peligrosos usando la zona para peatones, respetando la señalización, demarcación de seguridad y lejos de partes salientes o en movimiento.
- ❖ Al ingresar al Área de Almacenamiento Central de residuos peligrosos, fijarse de depositar los residuos peligrosos de su sección, en el tambor correspondiente (Mirar etiquetas de los tambores).

Medidas de seguridad

- ❖ Evitar el contacto directo con los residuos peligrosos.
- ❖ Utilizar los elementos de protección personal dotados por la empresa para el traslado de residuos peligrosos.
- ❖ Cuando el peso de los residuos peligrosos superen los 20 Kg, estos deberán ser transportados en una carretilla de bodega de las que dispone la empresa. Cuando esto suceda, para levantar la carga tener en cuenta el siguiente procedimiento (Ver Imagen 11):

1. Separe ligeramente las piernas
2. Al agacharse flexione las piernas
3. Incline ligeramente la cabeza
4. Revise la superficie de la carga antes de levantarla

5. Agarre el objeto con toda la mano
6. Tome aire antes de levantar el objeto
7. Acerque el objeto al cuerpo y luego levántese
8. Mantenga los codos y brazos lo más cerca que pueda de su cuerpo, mientras transporta la carga.

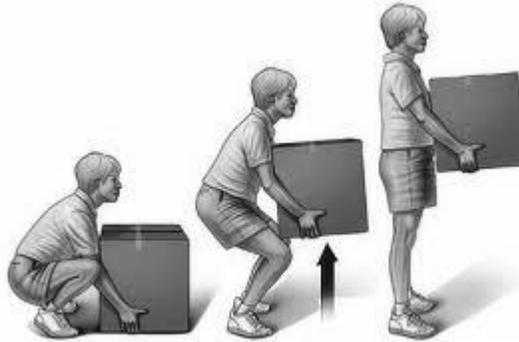


Imagen 11. Procedimiento para el levantamiento de

- ❖ Respetar las señales de prevención y seguridad. No dañarlas ni quitarlas.
- ❖ Si se nota alguna irregularidad en la que estén inmersos los residuos peligrosos, dar pronto aviso a la persona encargada del manejo de los residuos peligrosos en la empresa.

NOTA: Todo incidente, falencia o circunstancia detectada en envases o dentro del Área de Almacenamiento Central de Residuos Peligrosos debe ser notificada al personal responsable.

ANEXO G. Formatos medición generación de residuos peligrosos.
Formato 2. Consignación de Flujo de Materiales

 Muebles Bovel <small>Máxima expresión del diseño</small>								
Formato para Consignación de Flujo de Materiales								
Sección del proceso productivo	Materias primas		Insumos		Producto		Residuo	
	Nombre	Kg/mes	Nombre	Kg/mes	Nombre	Kg/mes	Nombre	Kg/mes
Pre-maquinado								
Maquinado								
Ensamble								
Lijado								
Pintura								
Tapicería								
Empaque								
Despacho								

Formato 3. Formato para el Registro de RESPEL Gestionados Externamente

 Muebles Bovel <small>Máxima expresión del diseño</small>									
Registro de RESPEL Gestionados Externamente									
Nombre del RESPEL	Clasificación D. 4741	Cantidad Kg/mes	Fecha	Procedimientos Externos					Nombre del prestador del servicio especial de aseo
				Almacenamiento	Aprovechamiento y/o valorización	Tratamiento y/o disposición final	Exportación	Otro	

ANEXO H. Codificación de colores y recipientes para la separación de residuos en el área de almacenamiento de residuos No Peligrosos.

RESIDUO	Características del recipiente		
	Color	Recipiente	Imagen
Papel	Café	Cajas de cartón	
Ordinarios (Papel higiénico - Toallas de Papel, orgánicos, icopor, papel plastificado)	Verde	3 Tambores de 55 galones	
Plástico, espuma y cartón de Tapicería y Empaque	Transparente	Bolsa plástico donde viene el poliéster.	
Retal de madera	Café	1 Tambor de 55 galones.	

Chatarra	Amarillo	1 Tambor de 55 galones	
Tela	Negro	1 Tambor de 55 galones	
Espuma	Transparente	Bolsa de plástico	

Para la construcción del área de almacenamiento se debe tener en cuenta que cada uno de los recipientes determinados en este anexo se puedan ubicar dentro de esta área. Además se debe tener en cuenta que las bolsas en donde se almacenan plástico, cartón y espuma deben ir arrumadas, para lo cual es necesario crear un compartimiento para arrumarlas. En el caso de los residuos ordinarios también, también se puede realizar otro compartimiento o división para que estos queden separados de los recipientes que acumulan residuos aprovechables.

ANEXO J. Estrategias formuladas a partir de las alternativas definidas.

ALTERNATIVA	ESTRATEGIA	Prioridad de ejecución	Definición color
Capacitar al personal en el manejo integral de todos los residuos que se generan en la empresa.	Estrategia 1. Educación y sensibilización para el fortalecimiento de la gestión de residuos sólidos		Ejecución en el corto plazo. (1 a 6 meses)
Sensibilizar al personal en la importancia y el valor agregado que tiene el separar adecuadamente los residuos y no contaminarlos.	Estrategia 2. Minimización de la generación de residuos		
Establecer contacto con recuperadoras autorizadas para vender periódicamente el material reciclable.			
Capacitación en clasificación de residuos, color y rotulo de recipientes para todos los colaboradores de la empresa.	Estrategia 3. Separación de residuos en la fuente		
Instalación de recipientes adecuados y rotulados para el almacenamiento de residuos.			
Instalar puntos ecológicos en el área de administración y en la planta de producción.			
Establecer rutas y periodos de recolección internos para recoger el material reciclable que se genera en la empresa, no se le diseño estrategia,	Estrategia 4. Manejo integral y adecuado de residuos peligrosos		Ejecución en el mediano plazo. (7 a 12 meses)
Adecuación del área de almacenamiento de residuos peligrosos a las exigencias de la normatividad.			Ejecución en el largo plazo. (13 a 18 meses)
Establecer contrato con gestores especializados en la recolección, transporte y disposición final de residuos peligrosos.			Ejecución en el mediano plazo. (7 a 12 meses)
Adecuación de sitios específicos para el almacenamiento de residuos ordinarios y reciclables.	Estrategia 5. Almacenamiento interno de residuos No Peligrosos.		Ejecución en el mediano plazo. (7 a 12 meses)

