

**UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE CUNDINAMARCA
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA
PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS COMERCIALES**



**“ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES PARA
LAS CARPINTERÍAS Y NEGOCIOS AFINES DEL MUNICIPIO DE FUNZA
CUNDINAMARCA”**

PRESENTADO POR:

**MARÍA ALEJANDRA PÁEZ BOHÓRQUEZ Y LINA MARÍA HERNÁNDEZ
MARTÍNEZ**

FUNZA 2024

**UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE CUNDINAMARCA
FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA
PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS COMERCIALES**



**“ELABORACIÓN DE UN MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES PARA
LAS CARPINTERÍAS Y NEGOCIOS AFINES DEL MUNICIPIO DE FUNZA
CUNDINAMARCA”**

**TRABAJO DE GRADO (MONOGRAFÍA) PARA OPTAR POR EL TÍTULO
PROFESIONAL DE ADMINISTRADORES DE EMPRESAS COMERCIALES**

PRESENTADO POR:

**MARÍA ALEJANDRA PÁEZ BOHÓRQUEZ Y LINA MARÍA HERNÁNDEZ
MARTÍNEZ**

ASESOR: WILLIAM DANILO GARAY JIMÉNEZ

FUNZA 2024

21 DE MAYO DE 2024

Resumen

El presente trabajo de investigación surge a partir de las existencias de recursos documentales para las carpinterías del municipio de Funza, y que traten sobre el manejo adecuado de los residuos, lo que nos llevó a generar la pregunta problema ¿Las carpinterías y negocios afines de Funza cuentan con procedimientos sobre el manejo adecuado de sus residuos? Para iniciar el trabajo de investigación, en el marco de referencia y el estado del arte, se consultaron diversas fuentes categorizadas en cuatro: referencias de los residuos que generan las carpinterías, referencias de las normas ambientales aplicables a las carpinterías, referencias sobre las buenas prácticas ambientales, y referencias sobre el diseño de manuales. Para el manejo de los residuos se tomó como base la Guía Técnica Colombiana GTC 24, que trata sobre la disposición correcta de los residuos, en cuanto al diseño del manual, nos referenciamos del manual de buenas prácticas realizado por la Universidad Azuay en Ecuador. Además, para complementar el marco legal se generó un normograma con las normas ambientales que aplican a las carpinterías.

Como objetivo general establecimos investigar la documentación existente sobre las buenas prácticas ambientales para las carpinterías del municipio de Funza, con base a esto desarrollar un manual para promover prácticas responsables con el medio ambiente, dentro de la metodología utilizada, esta investigación tiene un alcance descriptivo y con enfoque mixto, la recolección de datos se realizó a través de una encuesta en Google Forms compuesta por 17 preguntas tanto abiertas como cerradas, esta encuesta tiene un 80% de nivel de confiabilidad, este porcentaje se obtuvo aplicando el método de mitades partidas; en total se encuestaron 13 carpinterías ubicadas en el municipio de Funza, se identificó que el barrio el Centro es el sitio

con mayor presencia de carpinterías, que la mayoría de los negocios encuestados llevan constituidos más de 5 años; los residuos que se generan son principalmente residuos de pegamento, restos de tableros de madera, virutas, serrín y astillas. Además, identificamos que los carpinteros tienen el hábito de reutilizar la madera.

Por otra parte, se evidenció que las carpinterías no conocen la forma correcta de disponer sus residuos, y manifestaron su interés en conocer sobre las buenas prácticas ambientales y normatividad ambiental que les aplica. Ante el desconocimiento del tema ambiental entre los carpinteros, y la falta de información sobre buenas prácticas ambientales en el sector empresarial de Funza, se evidenció que no existen recursos ambientales generados por la administración municipal en donde se informe sobre la correcta disposición de los residuos o en donde se den lineamientos específicos que rijan a las carpinterías.

Con los datos recolectados en las encuestas, las referencias consultadas y el normograma, se sintetizan en un listado las buenas prácticas ambientales sugeridas para las carpinterías del municipio, este listado se organizó como contenido principal del manual, el cual se elaboró por medio de la herramienta Canva y se puede visualizar en los anexos del presente trabajo.

Abstract

The present research work arises from the existence of documentary resources for carpentries in the municipality of Funza, and that deal with the proper management of waste, which led us to generate the problem question: Do the carpentries of Funza have procedures on the proper management of their waste? To start the research work, in the frame of reference and the state of the art, several sources were consulted, categorized in four: references on the waste generated by carpentries, references on the environmental standards applicable to carpentries, references on good environmental practices, and references on the design of manuals. For waste management, the Colombian Technical Guide GTC 24, which deals with the correct disposal of waste, was used as a basis; for the design of the manual, we refer to the manual of good practices produced by the Universidad Azuay in Ecuador. In addition, to complement the legal framework, a normogram was generated with the environmental norms that apply to carpentry shops.

As a general objective we established to investigate the existing documentation on good environmental practices for carpentries in the municipality of Funza, based on this develop a manual to promote responsible practices with the environment, within the methodology used, this research has a descriptive scope and mixed approach, data collection was done through a survey in Google Forms composed of 17 questions both open and closed, this survey has an 80% reliability level, this percentage was obtained by applying the method of split halves; in total 13 carpentries located in the municipality of Funza were surveyed, it was identified that the Centro neighborhood is the site with the greatest presence of carpentry shops, that most of the

businesses surveyed have been established for more than 5 years; the waste generated is mainly glue residues, remains of wood boards, shavings, sawdust and wood chips. We also identified that carpenters are in the habit of reusing wood.

On the other hand, it was found that the carpentries do not know the correct way to dispose of their waste, and expressed their interest in learning about good environmental practices and environmental regulations that apply to them. Given the lack of knowledge of the environmental issue among carpenters, and the lack of information on good environmental practices in the business sector of Funza, it was found that there are no environmental resources generated by the municipal administration where information is provided on the correct disposal of waste or where specific guidelines governing carpentries are given.

With the data collected in the surveys, the references consulted and the normogram, the good environmental practices suggested for the carpentry shops in the municipality are synthesized in a list. This list was organized as the main content of the manual, which was developed using the Canva tool and can be viewed in the annexes of this work.

Tabla De Contenido

Introducción	8
Justificación	10
Planteamiento del Problema	12
Objetivos	15
General	15
Específicos	15
Estado del Arte.....	16
Marco de Referencia.....	24
Marco Teórico.....	24
Marco Legal	31
Marco Conceptual	34
Metodología	40
Tipo y Diseño de Investigación.....	40
Población Objetivo.....	41
Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Información	41
Confiabilidad del Instrumento de Recolección	43
Cronograma.....	45
Desarrollo Temático.....	48
Resultados de las Encuestas	48
Normatividad Ambiental Vigente	60
Buenas Prácticas Ambiental.....	65
Conclusiones	73
Recomendaciones y/o Sugerencias	74
Referencias.....	75
Anexos	84

Introducción

En las últimas décadas ha surgido una preocupación social dado los problemas ambientales que se han generado a partir de la industrialización y la tecnificación del quehacer cotidiano lo que ha derivado una crisis ecológica. Colombia no es un país ajeno a esta realidad, algunos de estos problemas ambientales giran en torno a la degradación de bosques, deforestación, la pérdida de biodiversidad, la explotación de los recursos renovables entre otros (Omar, 2015).

A partir de lo anterior, surge una preocupación respecto a las problemáticas ambientales que atañe a Colombia a nivel nacional, pero no sólo en este nivel, sino a nivel regional, en este caso en Funza en particular. Es así que se promueve un interés por comprender cuál es el efecto que la industria manufacturera como lo pueden ser las carpinterías tiene sobre declive ecológico de la zona, notando de esta manera falencias en el manejo de los residuos producidos en la elaboración de implementos, muebles y demás elaboraciones producidas por este comercio identificando de esta manera que el manejo y manipulación de estos desechos.

Es por esta razón que para el presente trabajo de investigación trata sobre la elaboración de un Manual de Buenas Prácticas Ambientales para las Carpinterías y negocios afines de la zona centro de municipio de Funza, se llegó a este tema buscando realizar actividades de investigación en las que se generen herramientas de índole administrativo como los son los manuales o procedimientos, además de integrar esto con la línea de profundización que es la ambiental. La elección de las carpinterías se da por la presencia que estas tienen en la zona centro del municipio y porque generan residuos sólidos que requieren de una indagación para analizar los aspectos más relevantes de estos residuos, de las maneras en las que estos se pueden aprovechar dentro de una economía circular y del cumplimiento legal con respecto a la

disposición final. Por otro lado, dentro del municipio el tema de concientización ambiental es vista con poca relevancia, por esta razón las herramientas utilizadas para la presente investigación son de tipo descriptivo, desarrollado a través de un método cualitativo y cuantitativo.

Este documento lo que busca es que los carpinteros puedan utilizar las estrategias implementadas a través del manual y así generen grandes beneficios para sus carpinterías con ello hacer visibles sus microempresas como procesos de una buena gestión en responsabilidad social empresarial.

Justificación

La presente investigación se realiza para contribuir a la protección del medio ambiente de manera local, pues su intención es promover prácticas más sostenibles dentro de la industria de la carpintería lo que podría ayudar también a mejorar la imagen de esta industria al demostrar su compromiso ambiental, además de que posiblemente establecería la oportunidad de generar un ahorro económico a largo plazo al reducir los costos de los residuos que se generan y en este sentido promover la aplicación de la reglamentación que aplica para este tipo de negocios y la adopción de estándares más altos de calidad.

Por tal motivo, se requiere conocer información de las carpinterías y negocios afines sobre el manejo adecuado de los residuos, las buenas prácticas ambientales y el cumplimiento de las normas ambientales pertinentes a la disposición final de los residuos. En segundo lugar, también se realizará una caracterización tanto de los residuos como de las carpinterías o negocios afines que generan estos residuos, esto para identificar las características principales de la población objeto a la que se le realizaran las encuestas y los impactos ambientales que estas generen.

Finalmente, se espera generar un documento para las carpinterías y negocios afines que además de brindar información ambientalmente útil, sea una herramienta didáctica y de fácil acceso para los carpinteros, aparte de esto que sirva como precedente en el municipio para que las instituciones municipales se interesen en este tema y así mismo busquen promover capacitaciones donde se eduque a los carpinteros y se logre sensibilizar a las microempresas sobre los principios de la economía circular y con esto se destaque la importancia de reciclar, reducir y reutilizar, promoviendo una cultura de sostenibilidad y responsabilidad social, que a la

larga beneficie a la comunidad en general, pues se está aportando conocimiento para el cuidado del medio ambiente.

Planteamiento del Problema

La situación ambiental puntualmente para los residuos sólidos es que en Colombia se están generando 12 millones de toneladas de basura al año y de esa cifra solo se está reciclando un 17%, esto según publicación de la revista portafolio en donde informan datos estadísticos de la Superintendencia de Servicios Públicos (2022), sumado a lo anterior y desde un enfoque de económico, de acuerdo al reporte del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (2023) las microempresas en Colombia para el año 2023 representan el 95,3% del tejido empresarias, de las cuales el 6,6% corresponden al departamento de Cundinamarca, puntualmente para el municipio de Funza, de acuerdo al “Informe de Gestión 2022” de la Cámara de comercio de Facativá (2022), Funza se presenta en la tercera posición de registros mercantiles vigentes con 8.305 registros, de los cuales 22 son empresas con actividad económica relacionada a las carpinterías registradas en el Impuesto de Industrial y Comercio, Avisos y Tableros, esto según información brindada por la Secretaria de Hacienda de la Alcaldía Municipal de Funza en contestación a un derecho de petición, esta cantidad aunque no representa un alto porcentaje de las microempresas del municipio, si pueden aportar con el cumplimiento de los planes de desarrollo municipal que tratan sobre la preservación del medio ambiente que es precisamente lo que la administración pasada a cargo del Dr Daniel Bernal fomento según información del sitio web oficial de la alcaldía de Funza (2020) y posiblemente sea un tema de importancia en la actual administración, y no solo en el municipio, a nivel nacional también hay una gran preocupación por aumentar los negocios verdes, de acuerdo a publicación del Ministerios de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2022), en Colombia cuenta con 4000 negocios verdes, desde el municipio de Funza se puede aportar con el crecimiento de ese número, y es que los residuos que se generan en este tipo de

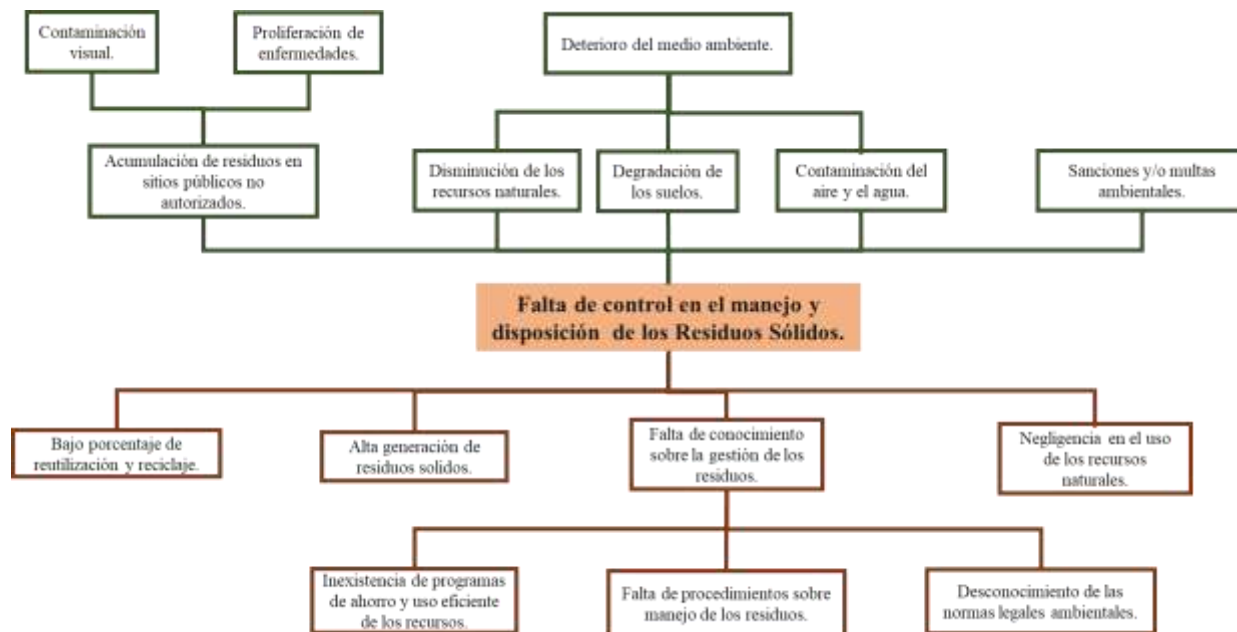
actividades son en su mayoría serrín, virutas y recortes de madera; estos son residuos que pueden impactar el medio ambiente si no se disponen de manera idónea, y a su vez estos desechos puedan ser aprovechables, pues al ser residuos provenientes de madera pueden ser reutilizables o reciclables.

Por otro lado, el medio ambiente es un tema que no tiene la relevancia suficiente en el municipio, la ausencia de hábitos hacia el cuidado ambiental en las diferentes microempresas repercute negativamente en el progreso de alcanzar la sostenibilidad, esto debido a que las personas no están teniendo una concientización de la problemática actual ni una formación educativa o informativa que motive la participación en acciones que propicien la protección, cuidado y preservación ambiental. Además, es importante resaltar que otro aspecto involucrado en el ámbito de las microempresas es la responsabilidad social empresarial, que a nivel de competitividad, se ha vuelto un requisito diferenciador, pues está ligado con el desarrollo sostenible que es un tema bastante sonado debido a los cambios climáticos, ahora bien, de acuerdo a la investigación realizada por la Universidad Industrial de Santander, en la legislación Colombiana las normas que tratan la responsabilidad social empresarial corresponden a derecho o leyes blandas, pues no se imparten sanciones o se establecen reglas más estrictas en donde se obligue a todas las empresas a tener responsabilidad Social (Acevedo Guerrero, Zarate Rueda, & Garzon Ruiz, 2013) el estado más bien invita a las empresas a que adopten actividades que impacten positivamente al medio ambiente y a la sociedad.

Para entender aún más el impacto que generan los residuos y la importancia de aportar a su control y disminución, a continuación se presenta en la figura 1, el árbol del problema en donde el eje central es falta de control en manejo de los residuos sólidos.

Figura 1

Árbol del problema para la falta de control de los residuos sólidos



En aras de fomentar una educación ambiental dentro de las carpinterías y negocios afines ubicado en el municipio, pues como se evidencia en la figura 1 la falta de conocimiento sobre la gestión de los residuos es una causa que genera como consecuencia la afectación al medio ambiente, y de acuerdo a todo lo anterior se formula la siguiente pregunta problema.

¿Las carpinterías y negocios afines del municipio de Funza cuentan con procedimientos sobre el manejo de sus residuos?

Objetivos

General

Investigar los procedimientos existentes sobre las buenas prácticas ambientales para las carpinterías y negocio afines del municipio de Funza.

Específicos

- Identificar las características de las carpinterías y negocios afines ubicados en el municipio de Funza, además de reconocer los residuos que generan y su disposición final.
- Determinar la disposición final de los residuos provenientes de las carpinterías y negocios afines de acuerdo a la normativa legal vigente.
- Desarrollar un instrumento de buenas prácticas ambientales donde se documente el manejo y disposición de los residuos que generan las carpinterías y negocios afines.

Tabla 1

Desarrollo de los objetivos planteados.

Objetivo	Actividad	Entregable
Identificar las características de las carpinterías y negocios afines ubicados en el municipio de Funza, además de reconocer los residuos que generan y su disposición final.	Realizar una caracterización a las carpinterías y negocios afines.	Encuestas de alto nivel de confiabilidad, con los resultados graficados y analizados.
Determinar la disposición final de los residuos provenientes de las carpinterías y negocios afines de acuerdo a la normativa legal vigente.	Indagar la normatividad ambiental vigente aplicable a los residuos que generan las carpinterías y negocios afines.	Normograma ambiental según el ordenamiento jurídico.
Desarrollar un instrumento de buenas prácticas ambientales donde se documente el manejo y disposición de los residuos que generan las carpinterías y negocios afines.	Investigar sobre las buenas prácticas en materia ambiental que existen y que puedan ser aplicables a las carpinterías y negocios afines.	Manuel de Buenas Prácticas Ambientales.

Estado del Arte

Los antecedentes que identificamos son en su mayoría de repositorios universitarios y se presentan desde un nivel internacional, nacional y local. Desde el ámbito internacional, existe un documento generado por la Universidad del Azuay en el municipio de Cuenca Ecuador en colaboración con la Comisión de Gestión Ambiental de Ecuador, este documento es un Manual de Buenas Prácticas Ambientales en Carpinterías (2024), que además de brindar información para los carpinteros, también expone buenas prácticas ciudadanas para los Cuencanos, como el uso eficiente del agua, energía, aire, residuos sólidos, ruido y suelo. Dentro de las buenas prácticas ambientales que sugiere este manual, tiene en cuenta en primer lugar que el oficio de la carpintería emplea recursos establecidos como la madera, combustible, agua y energía, adicional a eso se generan aspectos ambientales como polvo o compuestos orgánicos volátiles, ruido y emisiones en el proceso de barnizado. El manual presenta sus recomendaciones para cada etapa productiva, a continuación, se resumen las indicaciones que se especifican según el proceso:

- Empezando por el ingreso de la materia prima que debe ser originario de proveedores con Gestión Forestal Sostenible.
- Calibrado: Brindar capacitación sobre usos de maquinaria, revisión de calibración de maquinarias y mantenimientos periódicos.
- Corte: Aprovechar al máximo los restos de recortes ya sea reutilizándolos, vendiéndolos, convertirlos en serrín para posteriormente vender, entregarlos a empresas recuperadoras que producen aglomerados.
- Avellanado: Instalación de sistemas de captación de virutas o partículas de madera e instalación de paneles acústicos aislantes de emisiones de ruido.

- Perfilado: Instalación de sistemas de captación de virutas o partículas de madera, separar en un contenedor especial solo para el polvo y uso de elementos de protección personal.
- Lijado: Uso de una aspiradora para recoger el polvo cada vez que se realice lijado para evitar la propagación en otras zonas del establecimiento.
- Ensamble: Contar con zona cubierta y alejados de fuentes de calor para el almacenamiento de lacas, pinturas y solventes. Además de en lo posible usar pegamentos no tóxicos y adhesivos obtenidos de recursos renovables animales o vegetales.
- Barnizado: Utilización de ventiladores o extractores, mantener ventanas abiertas y evitar la caducidad de los productos químicos.
- Sellado: Gastar por completo los productos dejando los envases vacíos, tener fichas técnicas de los fabricantes de estos productos y manejar adecuadamente estos residuos para entregar a los gestores de residuos.

Adicional a las recomendaciones anteriores, el manual recalca la importancia de desconectar la maquinaria cuando esta no se esté utilizando, y adquirir maquinaria y equipos con mayor eficiencia energética, que además de representar un ahorro económico para el negocio, también fortalece el uso eficiente de los recursos.

Es claro que un manual de buenas prácticas es un instrumento práctico que sirve como guía para actividades económicas específicas que contribuyan con la disminución del impacto ambiental. Por otra parte, se evidencia en un repositorio de trabajo de grado de un estudiante de la Universidad Nacional Agraria Sede Regional Comoapa de Nicaragua, que es importante realizar una debida identificación de los residuos, en esta investigación titulado como “Caracterización de los residuos de madera generados por talleres de carpintería del municipio de Comoapa durante el periodo de mayo a julio 2016” (Pérez Coronado, 2016), la estudiante

empleó la investigación no experimental de tipo descriptiva para caracterizar los residuos generados por el sector, también la aplicación de encuestas a 10 carpinterías de dicho municipio. Además de esto, esta investigación también propone alternativas para la utilización de los residuos, estas alternativas se presentan a través de la aplicación de una matriz DOFA. Los residuos que se identificaron en el desarrollo temático de esta investigación arrojó que las carpinterías y fabricantes de muebles generan astillas, recortes, polvo, virutas, restos de tableros, lijas usadas, restos de embalajes y flejes rotos. De la muestra seleccionada, el 90% de las carpinterías generan en mayor medida aserrín y el 10% de virutas. Por otra parte, el 60% de los encuestados limpian el taller cada semana y el 40% lo limpian todos los días. En cuanto a la generación en cantidad de residuos de las carpinterías, se determinó que la cantidad acumulada según el tiempo de limpieza es de 9kg para el 70% de los encuestados, el 20% genera 4 kg y el 10% genera 2kg. Según los datos que recolectados el 60% de las carpinterías encuestadas no tiene un manejo adecuado de los residuos pues no realizan segregación en la fuente. Finalmente, dentro de las alternativas que proponen y que destacamos estas campañas de educación ambiental entre los dueños de los talleres, almacenamiento y separación de los residuos en contenedores determinados, utilizar los residuos para fabricación de artesanías y adquirir tecnologías apropiadas para la reutilización de residuos.

Como se evidencia, además de caracterizar el tipo de residuos generados, fue útil identificar los usos que los carpinteros dan a sus residuos y las alternativas que se pueden proponer para los mismos. La caracterización y manual que generaron las investigaciones antes mencionadas pueden ser de utilidad para la generación de sistemas de gestión ambiental que hoy en día se han vuelto un requisito para las empresas que quieren certificarse en las normas ISO, en donde además de generar una parametrización para los sistemas de gestión ambiental, también se

trata el ciclo de vida del producto, esto último es fundamental para un análisis ambiental de acuerdo con un artículo del 3rd International Conference on Production and Industrial Engineering CPIE-2013 (Bhakar, Shah, Singer, & Edege, 2013) el análisis del ciclo de vida del producto se realiza con el fin de evaluar los impactos ambientales que se pueden generar en la fabricación de un producto desde la extracción de la materia prima hasta la disposición final del producto, este análisis puede ayudar a la industria en generar información para la toma de decisiones en materia de prevención de la contaminación.

Para los antecedentes nacionales, un claro ejemplo de la implementación de un sistema de control ambiental es el generado en el repositorio de la Universidad Tecnológica de Pereira en donde se realizó una “Formulación del sistema de gestión ambiental en la empresa J.A.M. Maderas del municipio de Dosquebradas” (Jaramillo Manrique, 2013), esta investigación se apoyó de los parámetros establecidos en la Norma Técnica Colombiana ISO 1400:2004 y la ISO 14004 que tratan sobre la estandarización de la gestión ambiental en las empresas. Los residuos que se identificaron en esta investigación se encuentran: residuos de madera (aserrín, virutas) material particulado, residuos peligrosos y vertimientos; los aspectos ambientales que genera esta empresa se producen en los procesos de horno secado, corte, cepillado, hilado, modulado, dimensionado, perfilado, calibrado, pintura y afilado. Además, dentro de los tipos de madera que se emplea en la empresa está la madera de Cedro, Guayacam, Carra, Teka, Sapan, Algarrobo, Roble, Abarco, Chanul, Nogal, Almendro, Bálsamo, el material de mayor utilización es la Carra Cedro y Almendro. Esta investigación plantea la importancia de generar programas estratégicos exclusivos para la gestión ambiental que deben ir acordes a los requerimientos de la norma, además de implementar indicadores para medir el desempeño ambiental, por lo tanto, un sistema de gestión ambiental requiere de una serie de procedimientos para lograr un compromiso

ambiental real por parte de las empresas y que además contribuye a su mejora continua, dentro de las recomendación que indica el repositorio citado, está la asignación de tiempos para capacitación sobre aspectos e impactos ambientales, para este tipo de capacitaciones acompañaría muy bien o serviría de forma complementaria un manual de prácticas ambientales, pues contribuiría con la formación de conocimiento de fácil alcance para el cumplimiento de metas y objetivos ambientales planteados desde el área de gestión ambiental empresarial, además de lo anterior, se pueden proponer procesos de reciclaje con los residuos de la carpintería esto según lo planteado en el repositorio de la Universidad Santo Tomas de Bucaramanga por medio de una “Propuesta de proceso para la transformación con fines de reciclaje, del principal residuo aglomerado distribuido y procesado por la empresa Madecentro Colombia S.A.S” (Reyes Echeverría, 2018), esta es una empresa comercializadora de productos del sector de muebles, madera y construcción, dentro de los productos que esta empresa maneja se encuentra el aglomerado, el cual de acuerdo a los requerimientos de sus clientes prestan servicio de corte, despiece y enchape. Estos tableros están compuestos por partículas de madera de pino y eucalipto, un pequeño porcentaje consiste en madera reciclada, resinas, agua y parafina. Esta investigación propone un sistema de reúso en donde los residuos se transforman en materia prima, se inicial con la segregación en la fuente de los residuos, almacenamiento, homogenización de los residuos por tamaño, luego prensado en caliente para finalmente generar tableros aglomerados que pueden usarse como materia prima del negocio.

Como lo indica la anterior investigación, las empresas del sector de las carpinterías y afines no solo generan residuos de madera que como sabemos son biodegradables, también generan residuos con adhesivos y resinas que no se degradan tan rápidamente y que son perjudiciales para el medio ambiente, lo anterior sin contar el consumo de energía para productos

de madera. Para dimensionar todos los residuos que puede generar esta actividad económica, de acuerdo a una investigación de sistemas ambientales “Minimizing environmental impacts of timber products through the production process From Sawmill to Final Products” (Adhikari & Ozarska , 2018) los principales residuos que se genera en la industria de la madera específicamente en la etapa de proceso de manufactura, son madera dañada durante el proceso de corte o elaboración de muebles, sustancias químicas (conservantes y adhesivos), aserrín, recortes y sobrantes de recubrimientos de aglomerado como láminas de formica o HPL y láminas de melanina que aunque se ofrecen con terminaciones similares a la madera, son en realidad laminas fabricadas a base de papel kraff, papel decorativo y resinas melamínicas y fenólicas. Finalmente, desde el ámbito local, encontramos que el control de los residuos generados por empresas que trabajan la madera está establecido dentro de la norma ISO, esto de acuerdo al repositorio de la Universidad Militar Nueva Granada en Bogotá con un trabajo de grado sobre “El Análisis de los impactos ambientales que produce una empresa de muebles”, en este documento realizaron:

Análisis de las actividades del ciclo productivo para la identificación de los aspectos ambientales significativos de empresas dedicadas a la fabricación de muebles, de acuerdo con lo exigido por el numeral 4.3.1 de la NTC ISO 14001 ASPECTOS AMBIENTALES. Para así lograr generar la conciencia ambiental dentro de los trabajadores y que no vean estos procesos como algo tedioso sino más bien como una oportunidad para crecer y ser mejores, estableciendo a lo largo de la cadena de producción diferentes medidas para la mitigación de los impactos ambientales significativos, gestión de residuos sólidos y peligrosos, cumplimiento legal para así lograr desarrollar una carpintería sostenible. (Duwal, 2014, pág. 2)

Según lo anterior, las carpinterías pueden llegar a ser sostenibles, todo depende del tratamiento que se realice de sus residuos y la conciencia ambiental que debe sembrarse en los carpinteros y en los empleados que trabajan en este tipo de actividades, además, la madera que es el principal residuo de las carpinterías, puede llegar a aprovecharse al máximo y no solo disponerla en la basura o botaderos, para corroborar lo anterior, según una investigación de estudiantes de la Universidad Lorraine en Francia “Cascading Recycling of Wood Waste: A Review” (Besserer, Troilo, & Girods, 2021), se puede aplicar el reciclaje en cascada para aprovechar el máximo la madera, como la reducción de tamaño a partículas pequeñas que pueden ser reutilizadas para la producción de materiales compuestos. Por otro lado, de acuerdo al repositorio de la Universidad La Gran Colombia en Bogotá en donde investigaron “El Aprovechamiento de los residuos de madera” y pudieron concluir lo siguiente:

La madera es un recurso que puede considerarse limpio para el proceso de reciclaje, es por esto que es un material altamente provechoso cuando se genera a la hora del proceso de producción. Las empresas pueden obtener por medio de los residuos materia prima para la elaboración de nuevos productos con el fin de atacar nuevos nichos de mercado, que, aunque estos en cierta forma han sido utilizados de manera correcta para reciclar, es decir, no se arrojan a la basura y tiene una manera organizada de clasificarlos, no tienen productos definidos que elaboren. Por lo anterior, es conveniente proponer el diseño de un producto con base en los residuos que estas generan para lograr grandes beneficios no solo con el medio ambiente y con la sociedad, sino también a nivel empresarial para reducir costos y maximizar las utilidades, ser un recurso adicional de su línea de fabricación y adicional tener una ventaja competitiva frente al mercado contando que esté presente la calidad del producto y de esta manera cumpliendo con las normas y

acreditaciones ISO puedan lograr a llegar a mercados internacionales. (González Beltrán, Mejía Martínez, & Méndez Ariza, 2018, pág. 86)

Esta investigación pudo concluir que el producto fabricado con residuos de madera que tiene mayor nivel de aprovechamiento es aquel que se pueda emplear para fines de aprendizaje, desarrollo cognitivo, entretenimiento, pero accesible a todo tipo de comprador como lo son los juguetes didácticos. Lo anterior nos permite afirmar que las alternativas diferentes a simplemente desechar el residuo de la madera, como lo es la reutilización o reciclaje, pueden contribuir al bolsillo de los carpinteros, pues están generando nuevos ingresos de dinero que se pueden expresar en la creación de un producto nuevo que puede ser aplicada a su mismo negocio u ofrecido a otras actividad económica como un insumo, esto sin contar que directamente también se beneficia al medio ambiente y se plantean precedentes que servirán como ejemplo de economía circular dentro del municipio.

Marco de Referencia

Marco Teórico

Guía Ambiental para la Fabricación de Muebles de Madera.

El Departamento Técnico Administrativo del Medio ambiente realizó una “Guía en materia ambiental para la fabricación de muebles en madera” (DAMA, 2004), este documento es un instrumento de consulta para mejorar la gestión, el manejo y desempeño ambiental del sector de las maderas. Además, se recalca las buenas prácticas que deben ser aplicadas tanto a los empleados como a los altos mandos de las empresas para que se comprometan con modificar sus hábitos en el ámbito ocupacional, además que estos cambios sean de fácil aplicación y de menor costo económico, que generen un incremento de la calidad ambiental y la optimización del proceso productivo. Las buenas prácticas en materia ambiental sugeridas para el tratamiento de los residuos se resumen en la siguiente tabla.

Tabla 2

Prácticas ambientales según la etapa de producción y el residuo generado.

ETAPA	RESIDUO	PRÁCTICA AMBIENTAL
Preparado, mecanizado y premontaje.	Retales de polvo y aserrín, retales de tablero, envases de colas, residuos de pegamentos y sellantes, absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras. Emisiones de partículas producidas por el sistema de aspiración en ebanistería y lijado.	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de manuales de operación, procedimientos y listas de chequeo. • Establecer criterios claros de calidad para la compra de la madera, solicitar a los proveedores que certifiquen la calidad de sus productos. • Elaborar planos por pieza, para cada artículo a fabricar y generar modelos que orienten en cada operación, identificar múltiples aplicaciones o utilidades de las piezas en varios productos y minimizar • Crear un almacén de partes donde se clasifiquen y organicen los restos de madera, según su tamaño, para buscar su aprovechamiento en la fabricación de piezas útiles en nuevos muebles. • Comprar la cantidad de material necesario (sobre todo para el barnizado) para evitar tener productos caducados o fuera de uso, reduciendo de esta manera los residuos. • Almacenar cada materia un lugar determinado como por ejemplo lugar para madera y similares, recubrimientos textiles, elementos metálicos, productos químicos, otros (enbases, embalajes, lijas) • Separar cada uno de los residuos generados en envases diferentes. • Si la gestión final del envase es la eliminación, minimizar el volumen se puede hacer mediante compactación.
Acabado y pulimentado	Envases vacíos, residuos de pinturas y barnices, absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas, residuos de lijas gastadas. Emisiones de la extracción de aire en las cabinas de pintura y en el secado, emisión de compuestos orgánicos volátiles por el uso de lacas.	<ul style="list-style-type: none"> • Comprar la cantidad de material necesario (sobre todo para el barnizado) para evitar tener productos caducados o fuera de uso, reduciendo de esta manera los residuos. • Almacenar cada materia un lugar determinado como por ejemplo lugar para madera y similares, recubrimientos textiles, elementos metálicos, productos químicos, otros (enbases, embalajes, lijas) • Planificar la producción de barnizado, la cantidad de residuos se puede reducir planificando los trabajos y pintando primero los colores claros y pasando progresivamente a los oscuros. • Inspeccionar las piezas antes de pintarlas, esta práctica minimiza el número potencial de piezas pintadas rechazadas. Las superficies deben estar limpias, secas y sin polvo. • Separar cada uno de los residuos generados en envases diferentes. • Si la gestión final del envase es la eliminación, Minimizar el volumen se puede hacer mediante compactación. • Uso de pistola con sistema de alimentación por gravedad, al emplear este tipo de pistolas, se ahorra producto y se minimizan los impactos por emisiones y residuos. • Sustitución de materias primas existentes por otros de menor carácter contaminante. Por ejemplo, sustituir los materiales de acabados elaborados a base de disolventes por otros basados en agua.

		<ul style="list-style-type: none"> • Limpiar los equipos inmediatamente después de su utilización, para evitar la formación de sustancias endurecidas que exige el consumo de grandes cantidades de disolvente para su eliminación. • Controlar el depósito de producto, este debe estar lo más cerrado posible para evitar la evaporación de disolventes. • Colocar filtros de carbón activado en las salidas al exterior de las cabinas de barnizado y en la zona de secado, esto para limitar las emisiones de compuestos orgánicos volátiles.
Tapizado	Residuos de la industria del cuero, residuos de industria textil, residuos de pegamentos y sellantes (incluyendo productos de impermeabilización).	<ul style="list-style-type: none"> • Almacenar cada materia un lugar determinado como por ejemplo lugar para madera y similares, recubrimientos textiles, elementos metálicos, productos químicos, otros (enbases, embalajes, lijas) • Separar cada uno de los residuos generados en envases diferentes. • Si la gestión final del envase es la eliminación, minimizar el volumen se puede hacer mediante compactación.

Nota: Adaptado de: *Relación actividad / impacto / buenas prácticas, para la fabricación de muebles de madera*, DAMA, 2004, (<https://bibliotecadigital.ccb.org.co/items/7f96a616-ba6b-49d0-827a-0be7e3427ba1>)

Modelos de Manual

Los manuales son un texto que comunican información de manera organizada, es también una guía o conjunto de instrucciones que sirve para conocer de un tema en específico, es un documento de apoyo para que las personas puedan visualizar información de forma didáctica sus características principales son: tabla de contenido, introducción, instrucciones para el uso del manual, cuerpo del manual, flujograma, glosario de términos, conclusiones, recomendaciones, anexos. Los manuales son esenciales ya que transmiten información importante sobre alguna actividad o procedimiento. (Groppe una imprenta diferente, 2012)

Los manuales son utilizados en la vida educativa y en la vida laboral basados en ofrecer información que permitan a sus lectores conocer las funciones de un tema específico, puede

abarcar cierta cantidad de textos los tipos de manuales son los siguientes: manual organizacional, manual administrativo, instructivos de elaboración, manual técnico, instructivo de adiestramiento, los manuales formales contienen en su estructura caratula o portada, índice o contenido, introducción, objetivos a demostrar, carátula del primer procedimiento, estructura del procedimiento, glosario en los manuales informales su estructura es la siguiente: título, introducción, materiales que se requieren, procedimiento imágenes. (Euroinnova international online education, 2024)

Logística inversa

De acuerdo a la Asociación de Logística Inversa mencionada en el artículo de International Journal of Business and Management Studies en su artículo titulado “The Importance Of Reverse Logistic” (2011), la logística inversa es el proceso de planificación, implementación y control de costos de materias primas, inventario en proceso, productos terminados y todos lo que esta implícitos dentro del punto de origen hasta el punto de consumo, esto con el fin de recuperar el producto o realizar una eliminación adecuada de este. La Logística Inversa está asociada con un producto o servicio después de que este es vendido, el objetivo es optimizar la actividad posventa a través del retorno del producto al fabricante cuando este allá cumplido su ciclo o cuando el cliente final lo disponga, esto genera ahorra de dinero y de recursos ambientales, algunas prácticas sugerías en dicho artículo para la logística inversa es el manejo de mercancía dañada, manejo de mercancía retirada del mercado, reciclaje, disposición de equipos obsoletos, recuperación y eliminación.

Tipos de logística inversa. De acuerdo a información de la empresa AR Racking en su artículo “¿Qué es la Logística Inversa? Concepto, tipos y ventajas logísticas” (2024), existen dos tipos:

Logística inversa verde. Esta trata sobre la devolución de un producto, el cual no ingresa al inventario para almacenarse y venderse de nuevo, este flujo inverso busca que a ese material devuelto se le realice un proceso de reparación, reciclaje o eliminación de forma responsable con el medio ambiente y además rentable para la empresa. Básicamente, el final de la etapa de la logística inversa verde es el resultado de procesos de reutilización, reparación, restauración y reciclaje.

Logística inversa de devolución. Esta logística inversa trata sobre la devolución del producto y este no requiere de un procesos de reutilización, reparación, restauración o reciclaje, pues las condiciones en el que se devuelve material debe ser tal que permita que este vuelva a formar parte del stock y estar en disposición de volver a comercializarse como por ejemplo, un prenda de ropa cuya devolución se debe a una novedad con la talla que no es la adecuada para cliente que lo compró en primer lugar.

Método de las 6R. Un método para reforzar la logística inversa es a través de la implementación del método de las 6R el cual de acuerdo a un trabajo de investigación de estudiantes de la Universidad de la Salle titulado “Propuesta del sistema de logística inversa en la empresa Maderas Valderrama y Bilbao” (2018), este método consiste en:

- Reducir: es la primera y más importante dado a que se ocupa de la reducción de los daños en el medio ambiente, se enfoca en comprar menos y utilizar menos recursos Esto quiere

decir que, se debe disminuir el consumo de materia prima directa optando por una mejor viabilidad en la selección de los principales insumos o materiales.

- Reutilizar: es volver a darle una utilidad a lo que se deja de usar buscándole una finalidad antes de volverse un desecho inmediato, de esta manera se disminuye la cantidad de basura generada.
- Reciclar: Es la gestión de los residuos para que a partir de esto se puede obtener nuevos productos. Se evita el consumo de nuevas materias primas, es decir que, el residuo detectado se convierte en una nueva materia prima para un nuevo producto.
- Repensar: Es analizar y concientizarse del consumo que se hace diariamente es adecuado o no, evitando así la compra innecesaria de lo que se desea por gusto.
- Reestructurar: Trata de adecuar el sistema económico para evitar la producción de bienes en pequeñas proporciones
- Redistribuir: Consiste en respetar todas las proporciones equitativas de los recursos considerando las capacidades sustentables del planeta. (pág. 29)

Economía Circular

Partiendo del hecho de que los recursos naturales son limitados, es indispensable que las industrias aprovechen al máximos sus recursos, tanto para sus materias primas como para los residuos, un ejemplo de la aplicación de la economía circular es el plasmado por la Universidad Federal de Tecnología de Ponta Grossa Brasil, en el artículo titulado “Circular Economy Practices on Wood Panels: A Bibliographic Analysis” (2019), en este artículo mencionan que los residuos generados en las diferentes áreas no tienen una disposición final adecuada y

describen la aplicación de la economía circular a través de la gestión de los residuos en los procesos de producción de paneles solares, teniendo como base que los cambios constantes del mundo apuntan a la fabricación sostenible y el consumo responsable, este trabajo tuvo como objetivo investigar la literatura existente en busca de prácticas existentes reportadas y presentar prácticas alternativas para las brechas encontradas, así se puede notar el alcance de este estudio buscar cubrir todas las fases del ciclo de vida de los paneles de madera. Básicamente, lo que brinda esta investigación es buscar formas de volver a utilizar la madera en la creación de paneles solares a través de procesos de transformación desde el reciclaje de los compuestos de la madera, hasta la producción de partículas o biocombustibles, para que así mismo la industria pueda generar menores costos en la eliminación de los paneles cuando ya cumplen su ciclo y lograr obtener ganancias al convertirlos en productos con un valor agregado que puede ir centrado en algunos nichos de mercado muy específicos.

Otro factor importante que contribuye al buen desarrollo de la economía circular, es el análisis del ciclo de vida del producto, este permite identificar todos los aspectos e impactos ambientales que puede generar la producción, transporte, venta y consumo de un producto o servicio, un ejemplo de ello es el realizado por Journal of Cleaner Production en su estudio de caso titulado “Sustainable strategies analysis through Life Cycle Assessment: a case study in a furniture industry” (2015), en este estudio realizaron un análisis e sostenibilidad a través de la evaluación del desempeño ambiental de un armario construido con tablero aglomerado, este análisis se hizo incluyendo tres etapas, el suministro de materias primas, fabricación y distribución; además se compara el ciclo de vida del producto usando como materia prima el aglomerado fabricado con residuos de madera y el ciclo de vida de la madera virgen, el estudio

arrojó que es el uso de residuos de madera es mucha más sustentable y contribuye con la minimización global de los impactos ambientales.

Marco Legal

Norma Técnica Colombiana GTC 24

Esta norma técnica fue creada por el Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (2009) y brinda pautas para realizar la separación de los residuos no peligrosos en las diferentes fuentes de generación: doméstica, industrial, y de servicio. Igualmente da orientación para facilitar la recolección selectiva en la fuente. Además, es una herramienta de apoyo para el sector gubernamental y privado, que buscan lograr ventajas competitivas en los mercados internos y externos, para el caso puntual del manejo de los residuos se puede lograr una gestión y disposición adecuada que contribuya con el cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible del país.

Dentro de las actividades que recomienda esta norma y que se pueden aplicar a las carpinterías esta:

- Identificar la legislación ambiental vigente.
- Identificación de desechos según su clase o tipo.
- Cuantificar cada uno de los residuos, estos para determinar la capacidad requerida para los contenedores.
- Determinar las áreas de almacenamiento temporal
- Conocer de los prestadores de servicio y manejo de residuos.

- Segregar los residuos en peligrosos y no peligrosos. Además, clasificar los residuos no peligrosos según el tipo que se describe en la siguiente tabla.

Tabla 3

Tipos de residuos para la separación en la fuente

Tipo de residuo	Clasificación	Ejemplos
Residuos no peligrosos	Aprovechables	<ul style="list-style-type: none"> • Cartón y Papel • Vidrio • Plásticos • Residuos Metálicos • Textiles • Madera • Cuero • Empaques Compuestos (caja de leche, caja de jugos, caja de licores, vasos, contenedores desechables)
	No Aprovechables	<ul style="list-style-type: none"> • Papel tissue (papel higienico, paños húmedos, pañales, toallas de manos, toallas sanitarias) • Papeles encerados, plastificados, metalizados. • Cerámicas. • Vidrio Plano • Huesos • Material de barrido • Colillas de cigarrillo • Material de empaque y embalaje sucios.
	Orgánicos Biodegradables	<ul style="list-style-type: none"> • Residuo de comida • Cortes y podas de materiales vegetales • Hojarasca
Residuos Peligrosos		<ul style="list-style-type: none"> • Pilas, lamparas fluorescentes, aparatos eléctricos y electrónicos • Productos químicos varios como aerosoles, inflamables, solventes, pinturas, plaguicidas, fertilizantes, aceites y lubricantes usados, baterías de automotores y sus respectivos embases o empaques • Medicamentos vencidos • Residuos con riesgos biológicos tales como cadáveres de animales y elementos que han entrado en contacto con bacterias, virus o microorganismos patógenos, como agujas, residuos humanos, limas, cuchillas, entre otros.
Residuos Especiales		<ul style="list-style-type: none"> • Escombros • Llantas Usadas • Colchones • Residuos de gran volumen como por ejemplo: muebles, estanterías,

Nota: Adaptado de: *Tipos de residuos para la separación en la fuente*, ICONTEC, 2009, (<https://tienex.co/media/b096d37fcdee87a1f193271978cc2965.pdf>)

Instrumentos para Facilitar la Separación en la Fuente. Los recipientes para almacenar los residuos generalmente son bolsas, contenedores, canecas, cajas, entre otros. De acuerdo al elemento que se emplee es importante adoptar el código de colores establecido en la legislación vigente.

Manejo de los Residuos. Para el transporte de residuos al interior de empresa, es importante que el tiempo de recolección de residuos se el menor posible, realizar actividades de desinfección y limpieza en los recipientes de almacenamiento de basura. El lugar de almacenamiento de basura debe permanecer en estado de aseo y orden, implementar una correcta señalización, tener espacio suficiente por el tipo de residuo, no estar ubicado en espacios públicos.

Entrega de los residuos a prestadores de servicio de recolección. Los residuos deben estar cerrados en la bolsa o contenedor de tal forma que no entren en contacto directo con el entorno. Se debe tener en cuenta los horarios y la frecuencia de recolección de basuras por parte de la entidad prestadora del servicio.

Resolución 2184 del 26 de Diciembre de 2019

Esta resolución “Modifica la resolución 668 de 2016 sobre el uso racional de bolsas plásticas y se adoptan otras disposiciones” entre estas otras disposiciones está el código de colores para la separación de los residuos sólidos en la fuente (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible , 2019). Esta resolución busca fomentar la cultura ciudadana en la materia

de residuo, además de reglamentar el uso racional de bolsas plásticas a cargo de sus distribuidores, y se adopta el código de colores obligatorios para la separación de los residuos sólidos en la fuente que empezó a regir el 1 de enero de 2021. En el artículo 4 de esta resolución se establecen los colores para la separación en la fuente:

- Color Verde: Residuos orgánicos aprovechables
- Color blanco: Residuos aprovechables como plásticos, vidrios, metales, multicapa, papel y cartón.
- Color negro: Residuos no aprovechables.

Marco Conceptual

Buenas prácticas ambientales: Son actividades que buscan disminuir el impacto ambiental, de acuerdo a la revista científica Springer Link en el artículo titulado “What drives environmental practices of SMEs?” (2015) Las prácticas ambientales se dividen en dos tipos, por un lado las prácticas relacionadas con el proceso productivo, y las prácticas relacionadas con el producto o servicio; este artículo menciona que las Pyme son más reacias a invertir en este tipo de prácticas, sin embargo una legislación ambiental más estricta podría ayudar a que estas se motiven a emprender actividades ambientales. Por otro lado, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible sugiere en el documento que generaron del Sistema Integrado de Gestión (2021) que las buenas prácticas deben introducirse en las actividades cotidianas de forma tal que sean de fácil aplicación, no representen un alto costo y generen resultados positivos en el corto

plazo. Para esta investigación, las buenas prácticas están enfocadas tanto en el proceso productivo y como en el producto, pues las carpinterías tienen actividades en las que se pueden proponer prácticas responsables de rápida adaptación, el reto está en el cambio de materias primas o adecuación de maquinarias ya que generan un costo que el carpintero debe asumir.

Finalmente, dentro de las buenas prácticas ambientales es importante la introducción de normas de seguridad, salud y protección medioambiental, de acuerdo a lo indicado por la autora González Molina en su libro “Buenas prácticas ambientales en la solución de la problemática socio-ambiental” (2019) la aplicación de las medidas deben incluir acciones como el consumo responsable de los recursos, métodos de trabajo seguros, educación, capacitación, prevención de riesgos laborales, condiciones óptimas del entorno ambiental y laboral, entre otras, el enfoque de esta autora también debe ser indispensable para la generación del manual de buenas prácticas ambientales, ya que la responsabilidad ambiental y la protección de los trabajadores son aspectos que indiscutiblemente deben ir de la mano.

Carpinterías: Como concepto general, es el nombre del oficio y del taller en donde se trabajan la madera y sus derivados, quien lo ejerce se le denominan carpintero (Real Academia Española, 2023), de acuerdo al autor Lochmann en su libro “La vida sólida: La carpintería como ética del hacer” (2021), el trabajo con la madera tiene sus inicios con el humano primitivo que pudo salir de las cuevas para construir su propio hogar, posteriormente a los carpinteros se les llamaba *compagnons* en la Alta Edad Media, este oficio ha estado presente en todas las civilizaciones y se ha mantenido por la transmisión de conocimientos en las diferentes generaciones.

Aspecto e impacto ambiental: Según la Norma ISO 14001 un aspecto ambiental “es un elemento que deriva de la actividad empresarial de la organización (sea producto o servicio) y que tiene contacto o puede interactuar con el medio ambiente” (Icontec, 2018, pág. 1), mientras que el impacto ambiental se entiende como “aquellos efectos o resultados de accionar del hombre sobre un ambiente determinado” (Centro Nacional de Memoria Histórica, 2022, pág. 4). Para la identificación de aspectos e impactos ambientales que provoca una actividad económica o empresa, es importante la realización de estudios de impacto ambiental, de acuerdo con el documento sobre “Los Estudios de Impacto Ambiental” generado por la Universidad Tecnológica Nacional facultad regional San Francisco en Argentina (2016) los estudios de impacto ambiental llevan a generar evoluciones que deben ser imparciales y cuestionar con total independencia la información sobre la actividad económica de la empresa que se está evaluando y los efectos que esta genera en el medio ambiente; estos estudios se realizan a través de herramientas como matrices para la identificación de aspectos e impactos ambientales, cuestionario, listas de chequeo, entre otros. Muchas de las evoluciones de impactos ambientales se generan para obtener licencias ambientales o para implementar sistemas de gestión ambiental, que de acuerdo a la norma ISO 14001 “facilita que una organización controle todas sus actividades, servicios y productos que pueden causar algún impacto sobre el medio ambiente, además ayuda a minimizar todos los impactos ambientales que generan su operación.” (Icontec, 2014), el de resaltar que un sistema de Gestión Ambiental también facilita la obtención de certificados ambientales como las ISO; para la presente investigación, no se realizarán estudios o evaluaciones de impacto ambiental, pues no se cuenta con la preparación académica, sin embargo se tendrá información sobre el tema a través de encuestas que se realizarán a las carpinterías de la población objeto.

Por otra parte de acuerdo con la autora ya mencionada González Molina (González Molina, 2019) los efectos de los impactos ambientales pueden ser positivos o negativos e implican categorías como los efectos ecológicos, tecnológicos, sociales, culturales, económicos y de contaminación, además los impactos ambientales son mayormente considerables si estos son significativos.

Objetivos de desarrollo sostenible: De acuerdo al artículo publicado por el portafolio científico para investigadores Springer Link que se titula “United Nations Sustainable Development Goals 2030 and environmental sustainability: race against time” (2019) Los Objetivos de Desarrollo Sostenible fueron generados por las Naciones Unidas en su agenda para transformar el mundo para 2030, a través de 17 objetivos o agendas que cubren alrededor de 169 metas y son aplicables a todos los países y regiones del mundo. Estos objetivos ponen a la sostenibilidad en el centro para lograr disminución de la pobreza y el hambre, seguridad económica, sostenibilidad ambiental, entre otros. Solo unos pocos países como Suecia, Dinamarca y Finlandia han logrado tres cuartas partes de estos objetivos. Dentro de los estudios que se han realizado a raíz de estos objetivos de desarrollo, existe el de la autora Pérez Martell en su estudio sobre “La tecnología y los objetivos de desarrollo sostenible” (2023) en donde resaltan la importancia de que los consumidores informados pueden convertirse en consumidores responsables, esto se logra entregando información veraz a los ciudadanos sobre lo que implica el consumo responsable, esta información se puede entregar a través de formación en el entorno escolar, colegios, universidades en las empresas, en las entidades públicas, es por esto que este estudio recalca la importancia del arbitraje de consumo que debe estar liderado por los gobiernos desde su rama legislativa. De acuerdo a todo lo anterior, la presente investigación se apoya en el cumplimiento de estos objetivos de desarrollo sostenible a través de recomendaciones de buenas

prácticas ambientales que busque fomentar la responsabilidad ambiental en las carpinterías y precisamente dar a conocer las existencias de estos objetivos de sostenibilidad que para muchos sectores son aún desconocidos.

Residuos: Se entiende como “Toda sustancia o material que se produce como remanente de un proceso y el cual se convierte en un producto que debe ser retirado del sistema” (Centro Nacional de Memoria Histórica, 2022, pág. 5) Puntualmente para la presente investigación es importante también entender que existen residuos orgánicos, no aprovechables y residuos que son aprovechables, es decir, cualquier material, objeto, sustancia o elemento sólido que no tiene valor de uso para quien lo genere, pero que es susceptible de aprovechamiento para su reincorporación a un proceso productivo” (Alcaldía de Santiago de Cali, 2023); además también están los Residuos Peligrosos que se entiende como “residuo que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radioactivas, pueden causar riesgos, daños en la salud humana y el ambiente, así mismo se considera peligrosos los empaques, envases y embalajes que tuvieron contacto con estos” (República de Colombia, 2023). Los conceptos anteriores abarcan los tipos de residuos que existen en la actualidad en Colombia, sin embargo el aspecto crítico o negativo de residuo se generó con la llegada del consumismo, de acuerdo con el autor Armiero en su libro “Wasteoceno: la era de los residuos” (2023) pasamos de la era Antropoceno que es la era del hombre, a la era de los residuos, en donde los residuos son considerados la esencia del ser humano que afecta al medio ambiente, además resalta que el hecho de que el Wasteoceno no trata de la materia en sí, sino de las relaciones socio ecológicas que hacen que algo se convierta en desecho; finalmente el autor invita a que cada persona sea responsable de sí misma y a eliminar las relaciones del desperdicio y desecho con el medio ambiente. Además de eliminar las relaciones de desecho, es importante también que se lleven a

cabo una correcta disposición de final de los residuos que es básicamente “El proceso de aislar y confinar los residuos 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” (Secretaría General de la Alcaldía Mayor de Bogotá, 2002, pág. 3)

Metodología

Tipo y Diseño de Investigación

La investigación es Descriptiva, y de acuerdo a la Metodología de la Investigación por Hernandez Sampieri, Fernández Collado & Baptista Lucio (2006):

Con los estudios descriptivos se busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es decir, únicamente pretenden medir o recoger información de manera independiente o conjunta sobre los conceptos o las variables a las que se refieren, esto es, su objetivo no es indicar cómo se relacionan éstas. (pág. 102)

Según lo anterior, se busca describir las características de los residuos que generan las carpinterías, y realizar una caracterización sobre las mismas, además de las actividades que se pueden aplicar con relación a los métodos existentes para la disposición adecuada de los residuos.

Para la recolección y el análisis de la información obtenida, la investigación presenta un enfoque mixto (cuantitativa y cualitativa), y un diseño transformativo secuencial que de acuerdo a lo plasmado por Sampieri (2006), este diseño da prioridad y fase inicial a la recolección cuantitativa o cuantitativa, o si se requiere se puede otorgar a ambas la misma importancia, la finalidad de este diseño es básicamente emplear los métodos o herramientas más útiles que aporten a la ampliación de la perspectiva teórica del investigador. Se espera que la recolección de datos sea medible, objetiva y descriptiva.

Población Objetivo

La investigación toma como población objetivo las empresas con actividad relacionada a las carpinterías que corresponden al código CIIU 610, 1620, 1630, 1640 Y 1690 y que están ubicadas en el municipio de Funza.

Muestra

La muestra son las 22 carpinterías y negocios afines ubicados en el municipio y que están registradas en el ICA, de las cuales 9 son datos desiertos, para el desarrollo de esta investigación se analizó la información obtenida de 13 carpintería y negocios afines, esta cantidad corresponde al 60% de la población objetivo. El instrumento de recolección de información se aplicó a las carpinterías y empresas afines que están ubicadas en la zona Centro del municipio de Funza y barrios aledaños, se elige este sector debido a la gran presencia de este tipo de actividades.

Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Información

La principal herramienta que se empleó es la encuesta, esta se realizó a los carpinteros del sector antes mencionado, la encuesta se diseñó por medio de Formularios Google y contienen preguntas abiertas y preguntas cerradas de opción múltiple y dicotómica. Otra herramienta que se usó para la recolección de datos es la observación de campo, esto para identificar información que pueda ser complementaria a los hallazgos generados en las encuestas. A continuación, se relacionan las preguntas que tiene el formulario.

Tabla 4

Modelo de la encuesta sobre manejo de residuos

ENCUESTAS A CARPINTERÍAS Y AFINES SOBRE MANEJO DE RESIDUOS				
Objetivo de la encuesta: Recolección de información que permita caracterizar los negocios encuestados, los residuos que estos generan, el manejo y disposición final que dan a sus residuos.				
1. Nombre	2. Edad:	3. Género:	4. Barrio	5. Celular:
6. Correo:	7. Razón social:		8. Año de inicio de actividad	
9. Tipo de Residuos generados:				
a) Astillas	d) Restos de Tableros			
b) Serrín	e) Residuos de Pintura			
c) Virutas	f) Residuos de pegamento o aditivos			
g) Otros ¿Cuál?				
10. ¿Cómo dispone de sus residuos?				
a) Se deja en zonas de recolección de basura urbana o domiciliara de la EMAAF de Funza.				
b) Se vende a recuperadores ambientales (recicladores)				
c) Se vende a empresas recolectoras de este tipo de residuos.				
d) Se reutilizan				
e) Otro ¿Cuál?				
11. Si la respuesta anterior fue b o c, nombre a la persona o empresa que recolecta sus residuos.				
12. ¿Con que frecuencia dispone de sus residuos?				
a) Diariamente	c) Una vez a la Semana			
b) Dos o tres veces a la semana	d) Otro. ¿Cuál?			
13. De las actividades que usted realiza a diario en el taller, ¿Cuál considera que produce mayor contaminación ambiental?				
14. ¿En su taller realizan prácticas ambientales?				
a) Si	b) No	¿Cual?		
15. ¿Considera importante la protección del medio ambiente?				
a) Si	b) No	c) Me es indiferente		
¿Por qué?				
16. ¿Conoce la forma correcta de disponer sus residuos según la normatividad ambiental?				
a) Si	b) No			
17. Si su respuesta anterior fue No, ¿considera útil conocer la forma correcta de disponer sus residuos?				
a) Si	b) No			
¿Por qué?				

Confiabilidad del Instrumento de Recolección

Para calcular el coeficiente de confiabilidad de la encuesta realizada, se aplicó uno de los métodos que mencionan en el libro de Metodología de la Investigación de Hernández Sampieri (2006), el Método de mitades partidas, en primer lugar se codificaron las respuestas de las encuestas (excluyendo las preguntas de nombre, celular, correo y razón social) este código se realizó numérico, posteriormente se tabuló esa codificación organizando por columnas el número de las preguntas y por filas los encuestados:

Tabla 5

Medición de la confiabilidad por el método de las mitades partidas.

ENCUESTADOS	PREGUNTAS													
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14
E1	4	2	1	1	1	1	3	1	1	1	2	2	1	1
E2	1	2	2	4	2	2	3	2	2	4	1	2	1	1
E3	3	2	3	4	3	3	3	3	1	2	1	2	1	1
E4	3	1	2	4	4	4	1	4	2	4	1	2	1	2
E5	2	1	2	4	5	4	1	1	1	1	1	2	1	3
E6	3	1	3	2	6	5	5	5	2	4	1	1	1	1
E7	2	1	3	4	7	3	5	1	1	5	1	2	1	2
E8	1	2	4	3	8	6	5	5	1	2	2	2	1	1
E9	2	1	5	4	9	4	5	6	1	6	1	2	1	4
E10	3	2	4	1	10	5	5	5	2	4	1	2	1	2
E11	5	1	6	3	11	4	2	5	1	2	1	2	1	4
E12	4	2	2	3	12	7	3	3	2	4	1	2	1	3
E13	4	1	7	1	13	2	3	7	1	6	1	1	1	4

Siguiendo los pasos de este métodos, se realizó la sumatoria de los valores de las preguntas pares y la sumatoria de los valores en las preguntas impares, posteriormente se organizaron los datos en dos columnas, en la primera columna se ubicaron los valores resultantes de la sumatoria de las preguntas pares y en la segunda columna de las impares.

Tabla 6

Tabla con la sumatoria de las preguntas pares e impares.

ENCUESTADOS	PREGUNTAS	
	PARES	IMPARES
E1	9	13
E2	17	12
E3	17	15
E4	21	14
E5	16	13
E6	19	21
E7	18	20
E8	21	22
E9	27	24
E10	21	26
E11	21	27
E12	24	25
E13	21	30

Finalmente se aplicó la fórmula para el modelo de Mitades Partidas que es:

$$r_{\{sb\}} = 2 * r / (1 + r)$$

Para hallar el valor de r que pide la fórmula, se utilizó la función de Excel

COEF.DE.CORREL (Coeficiente de correlación de Pearson). Lo anterior nos dio como resultado 0.80, lo que de acuerdo con la escala de confiabilidad de Kuder Richaron es confiabilidad Alta.

dentro del municipio por los residuos que se generan en el ambiente para que así quien quiera conocer el tema pueda tener información oportuna en el momento.

Título de la Investigación

El título se eligió teniendo en cuenta que este fuera claro y que definiera concretamente que se quería investigar, además, a través de la retroalimentación del docente, quien fue un soporte en la creación del tema, se formuló el título del proyecto de investigación.

Planteamiento del Problema

En esta etapa se requirió de un fuerte análisis ya que este permite determinar por qué camino se debe enfocar la investigación.

Objetivos

Los objetivos tanto el general como los específicos, se hicieron con base al título de la investigación y a partir de esto se derivó cada uno de los objetivos siendo concisos y concretos en la información pertinente que se quiere llegar a conocer.

El Marco Teórico

Fue investigar a través de diferentes fuentes de internet, sobre temas relacionados a nuestra investigación y realizar una deducción que información se debía seleccionar para que complementara nuestro trabajo.

Marco Conceptual

El marco conceptual se realizó una búsqueda exhaustiva a través de internet, sobre ensayos en fuentes oficiales ambientales para complementar y conocer a fondo cada uno de los conceptos que se van a utilizar.

Marco legal

Para el marco legal se utilizaron fuentes de normatividad como la constitución política de Colombia y una resolución expedida por el ministerio de ambiente, donde nos dice que lineamientos está fundamentada nuestra investigación.

Diseño Metodológico

En el diseño metodológico nuestra referencia fue el libro de Metodología de la Investigación de Roberto Hernandez Sampieri, de allí se definió el alcance, enfoque, diseño de la investigación, además de la herramienta para la recolección de datos.

Aplicación de Encuestas

Estas se realizaron a través de formulario Google forms, en total el formulario cuenta con 17 preguntas, de las cuales fueran contestadas por 13 negocios dedicados a la carpintería.

Realización de Gráficas y Análisis de los Datos

La extracción de los datos recolectados en las encuestas se realizó a través del reporte en Excel que arroja la herramienta, estos datos por medio del mismo Excel se graficaron, los resultados en su mayoría se representaron con porcentajes para la realización de los análisis respectivos.

Diseño del Manual

Para la creación del manual se sintetizaron las prácticas ambientales investigadas y las normas ambientales aplicables, esta información se plasmó en un documento creado a través de la herramienta Canva.

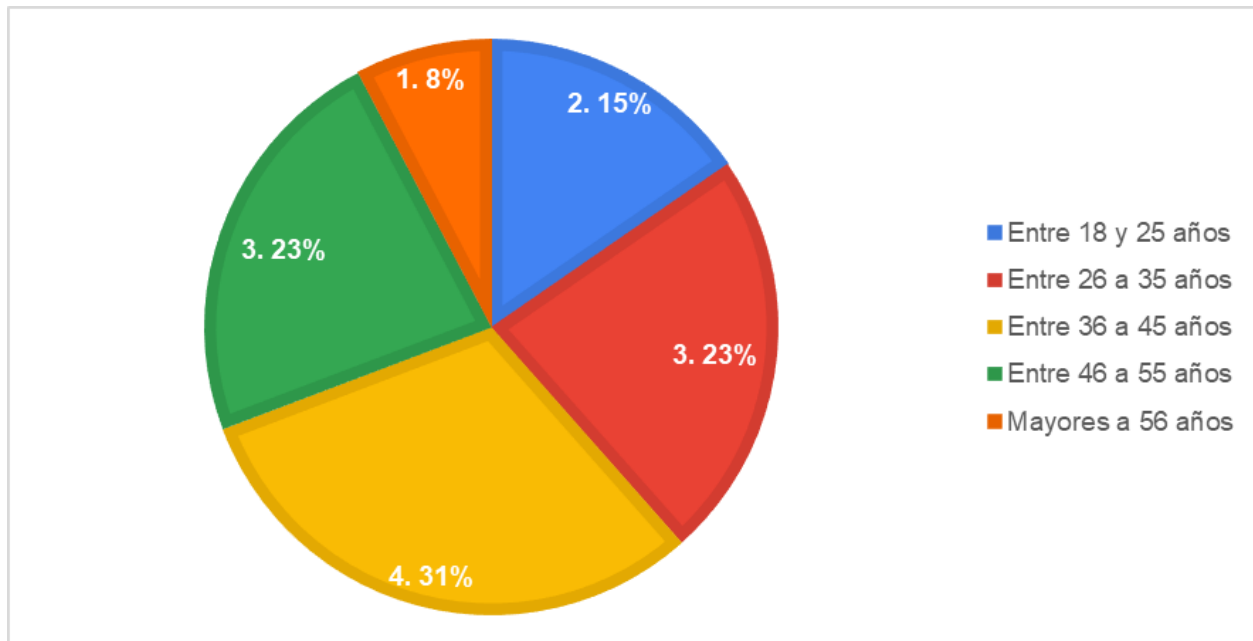
Desarrollo Temático

Resultados de las Encuestas

En la aplicación de la recolección de datos se lograron encuestar a 13 carpinterías y se obtuvieron los siguientes resultados:

Figura 2

Rangos de edad los encuestados

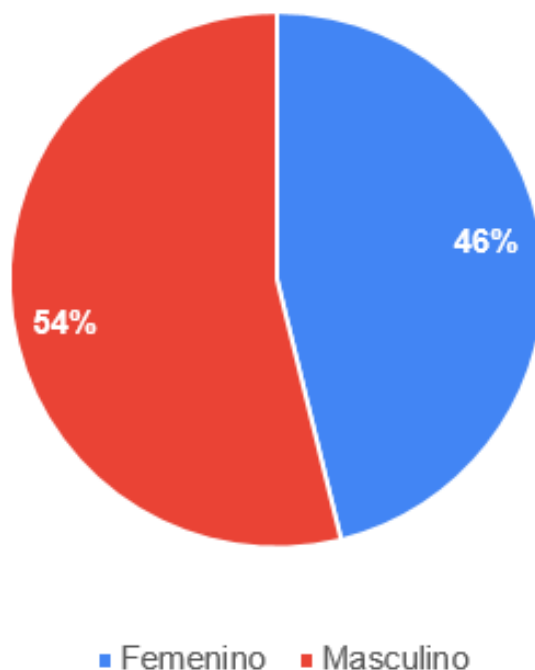


Se observa que en el rango de edades de 18-25 años (2 personas), se dedican a esta actividad esto indica que los jóvenes no tienen como preferencia para sus actividades laborales esta área productiva, por otro lado, se encuentra con un mayor número de participación en comparación a los jóvenes, los adultos este grupo poblacional es del 15% en los cuales se encuentran personas con edades entre los 26-35 años (3 personas) con un porcentaje de 23 %, seguidamente, se halla la participación, de las personas ubicadas en un rango de edad entre los

36-45 años (4 personas) con un porcentaje del 31%, siendo esta categoría en la que la mayoría de los participantes se dedica a esta actividad económica, del mismo modo, se observa que las personas que tienen entre 46- 55 años (3 personas) con un porcentaje del 23 %, más de 56 años (1 persona) con un porcentaje del 8%, para así tener un resultado total de 13 personas encuestadas.

Figura 3

Género de los encuestados

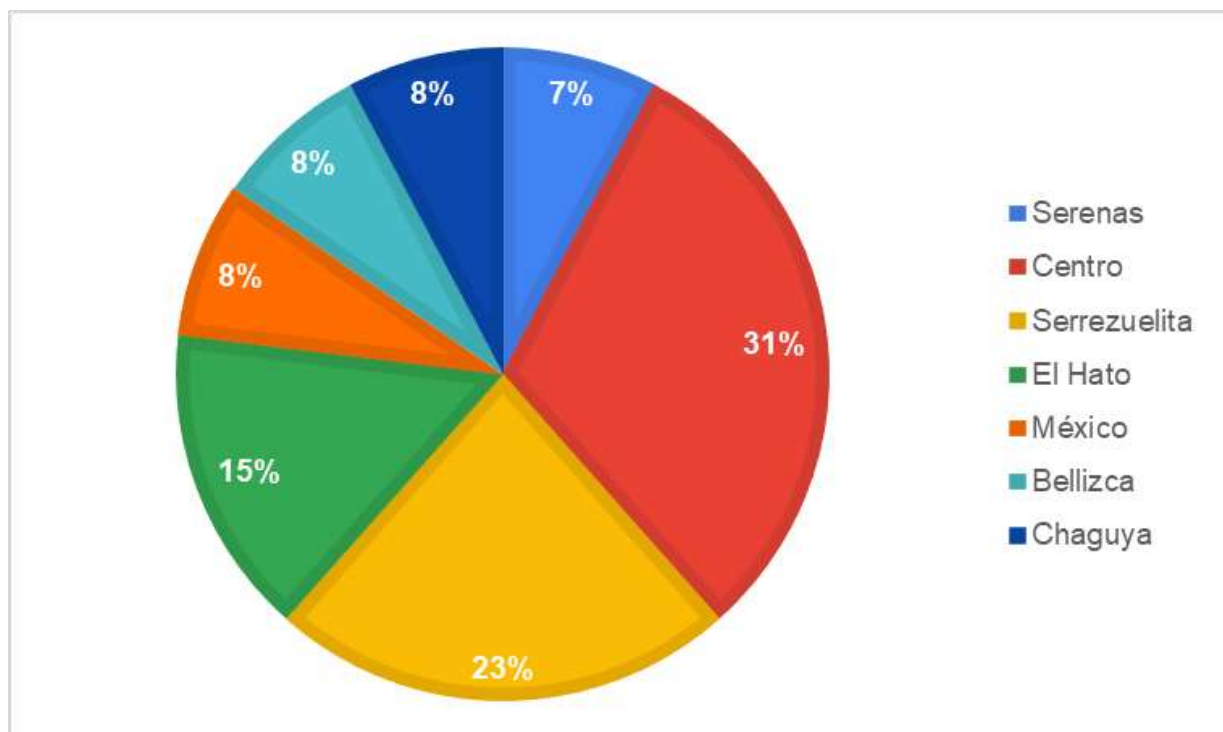


Se puede evidenciar que la gran mayoría de encuestados son hombres que representan el 54% (7 hombres) y el 46% (6 mujeres) corresponden a mujeres, es de aclarar que las mujeres encuestadas tienen responsabilidades de tipo administrativo y recepción de cliente en las carpinterías en las que ellas nos atendieron. Lo anterior puede obedecer al hecho de que estas labores tienen un mayor nivel de esfuerzo físico como lo puede ser la fuerza corporal, aspecto

que podría contribuir a que sea el género masculino el que tenga mayor participación en este tipo de ejercicios manufactureros.

Figura 4

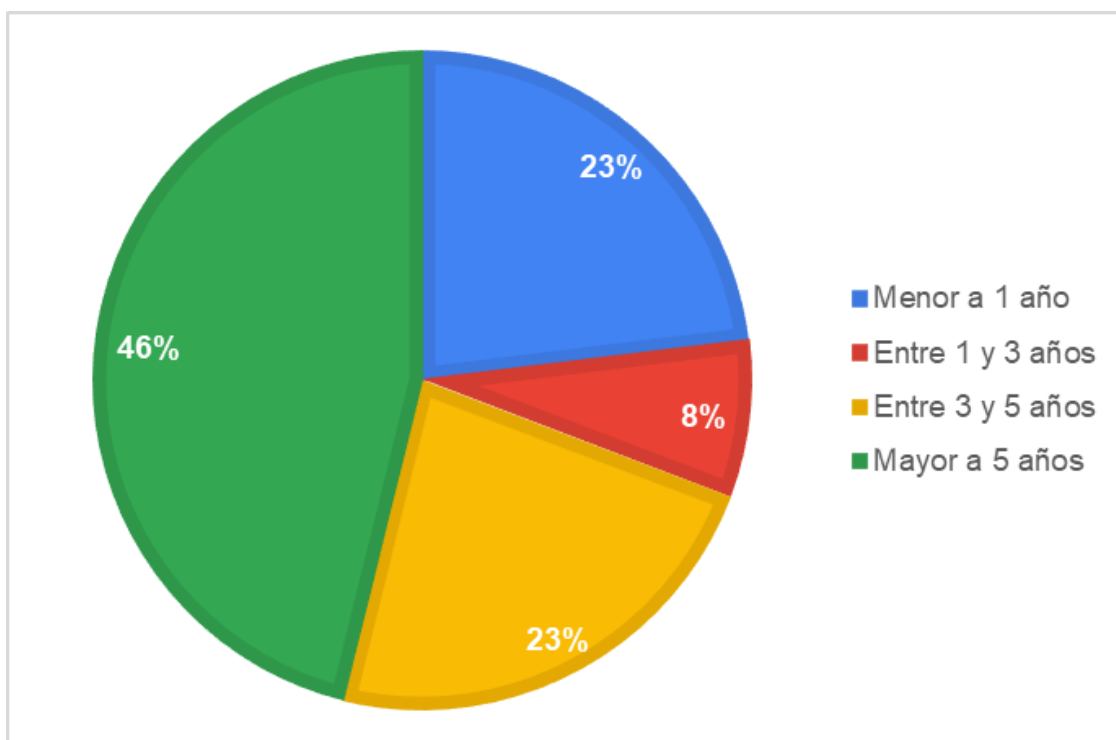
Barrios del municipio de Funza en los que se realizaron las encuestas



Las encuestas que se aplicaron fueron en los principales barrios de Funza que tienen mayor presencia de este tipo de actividad económica como lo son los barrios: Serenas (7%), México (8%), Bellizca (8%), Chaguya, (8%) El Hato (15%), Serrezuelita (23%) y Centro (31), estos dos últimos con mayor cantidad de encuestados respectivamente. Lo anterior podría tener como fundamento el alto nivel de afluencia de personas que transitan por el municipio siendo esta zona el área comercial del territorio.

Figura 5

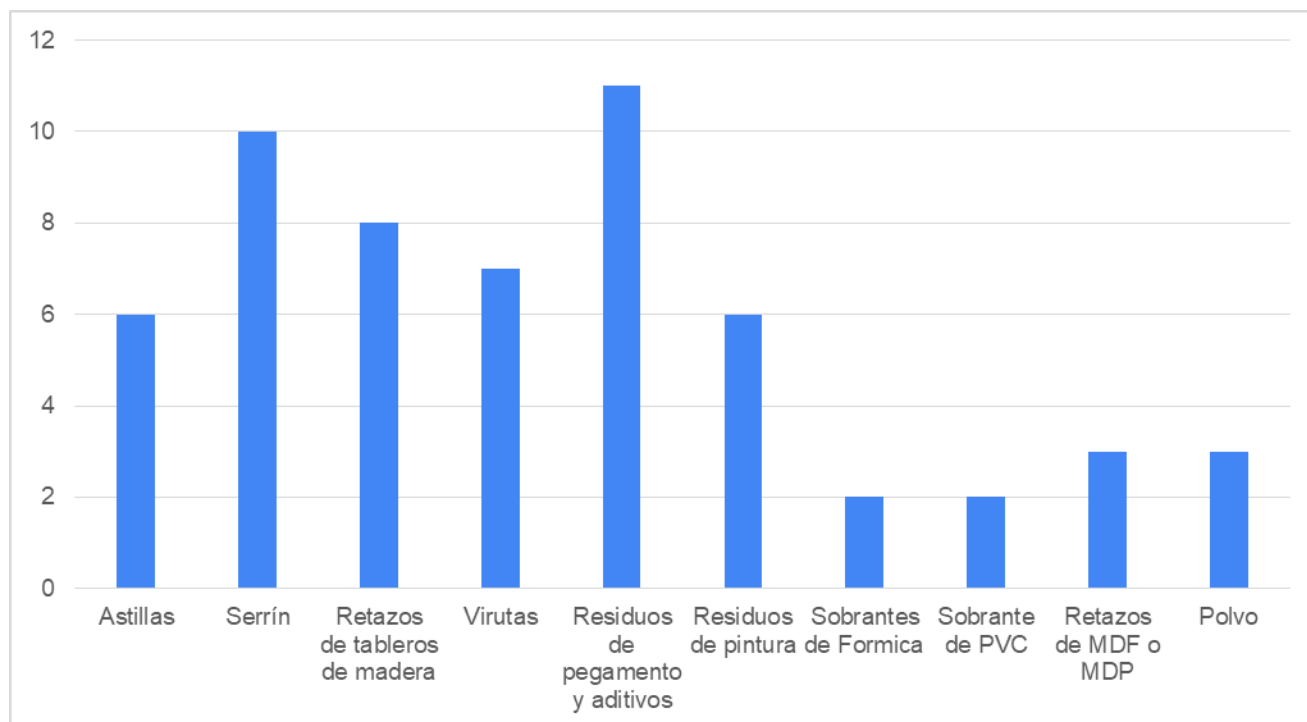
Inicio de la actividad económica de las carpinterías encuestadas.



Observando la pregunta de la encuesta realizada a las carpinterías, debido al tiempo de funcionamiento se logra visualizar que menor a 1 año está ubicado en 3 establecimientos con un porcentaje del 23%, entre 1- 3 años 1 establecimiento con un porcentaje del 8 %, entre 3- 5 años 3 establecimientos con un porcentaje del 23%, y mayor a 5 años con 6 establecimientos con un porcentaje del 46% siendo este la mayor cantidad determinando que si es rentable este tipo de negocios y se puede mantener a pesar del paso del tiempo.

Figura 6

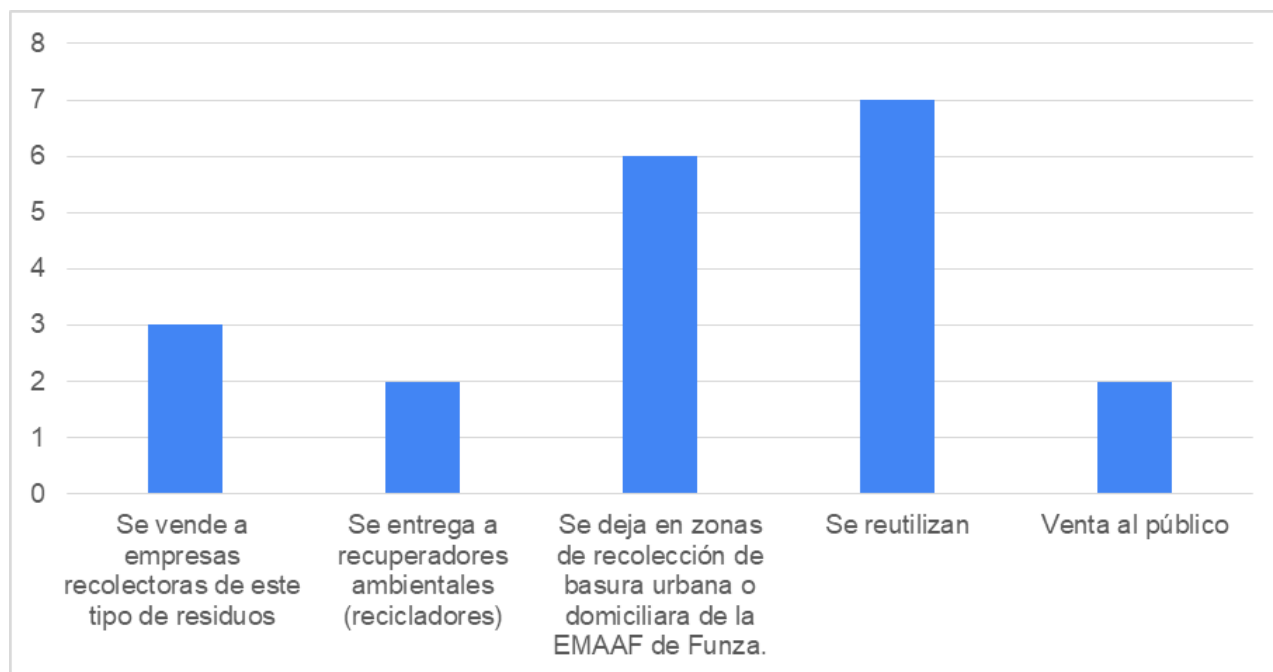
Tipo de residuos generados por las carpinterías encuestadas



De acuerdo a confirmación de los encuestados, los residuos que se generan son principalmente sobrantes de láminas de fórmica usada para enchape que representa el 3%, sobrantes de PVC (laminados y tapacantos) con el 3%, retazos de MDF y MDP con el 5%, Polvo también con 5%, 10% de residuos de pintura, 10% Serrín, 12% Virutas, 14% de retazos de madera, 17% de Serrín y en mayor porcentaje residuos de pegamento y aditivos con el 19%.

Figura 7

Disposición final de los residuos de las carpinterías encuestadas.

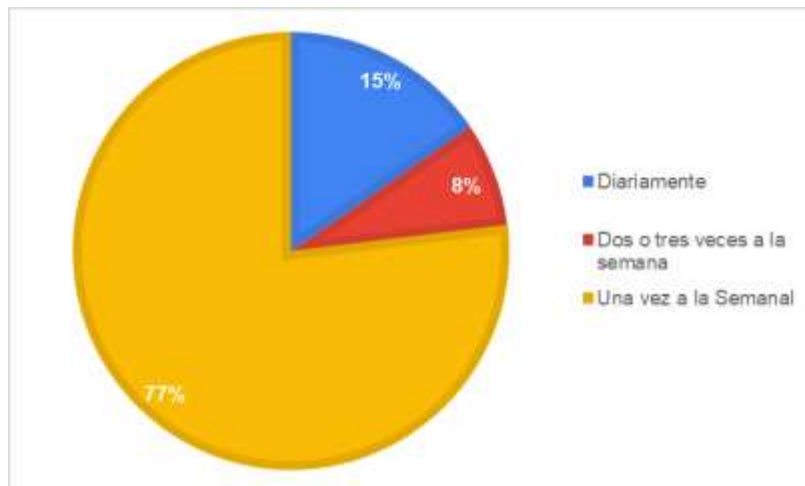


En la disposición de los residuos en 3 carpinterías se vende a empresas recolectoras, a 2 establecimientos se les vende a recuperadores ambientales (recicladores), en 6 carpinterías se deja en zonas de recolección de basura urbana, en 7 establecimientos se reutilizan se fabrican nuevos implementos o se adhieren a un producto existente, en 2 carpinterías se vende al público que lo necesite para darle un segundo uso.

A partir de lo anterior, es posible evidenciar que hay un mayor porcentaje de las carpinterías que arrojan sus residuos a las zonas de recolección, demostrando así, un manejo inadecuado de los desechos, justificando lo necesario de implementar acciones que fomenten atenuar las dificultades causados por estas malas prácticas y su impacto al medio ambiente.

Figura 8

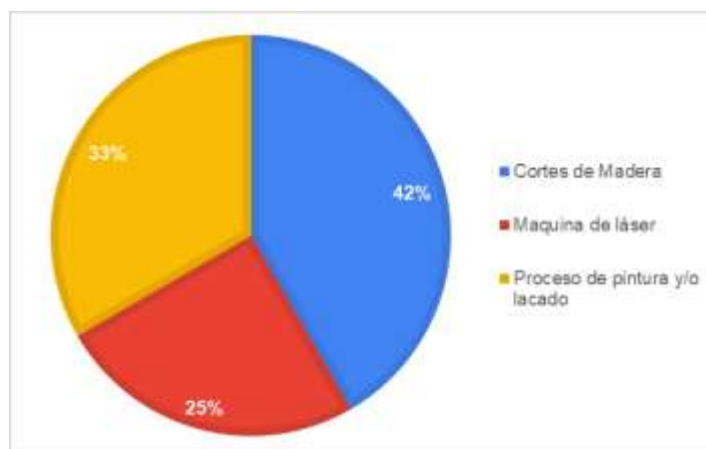
Frecuencias con la que las carpinterías encuestadas disponen de sus residuos.



Como se evidencia en la gráfica, la frecuencia en la que los carpinteros disponen de sus residuos en su mayoría una vez a la semana, en menor medida disponen de los residuos diariamente y dos o tres veces a la semana.

Figura 9

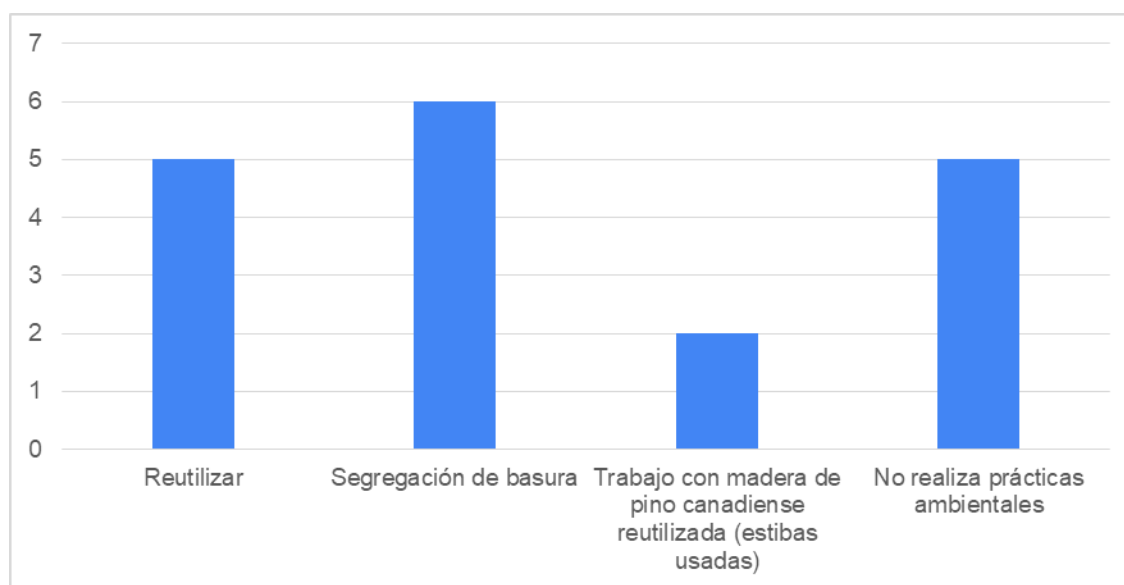
Proceso que más contaminan de las carpinterías encuestadas.



Es de aclarar que los procesos señalados como los que más contaminan, de acuerdo a la opinión de las personas encuestadas, quienes desde el conocimiento de su labor consideran que generan mayor impacto ambiental. Las actividades que más contaminan dentro de las carpinterías en primer lugar los cortes de madera en 5 establecimientos con un porcentaje del 42 %, en segundo lugar el proceso de pintura con una cantidad de 4 carpinterías en un porcentaje del 33 % finalmente, en el tercer lugar con máquina láser en 3 establecimientos con un 25%.

Figura 10

Prácticas ambientales que actualmente realizan las carpinterías encuestadas.

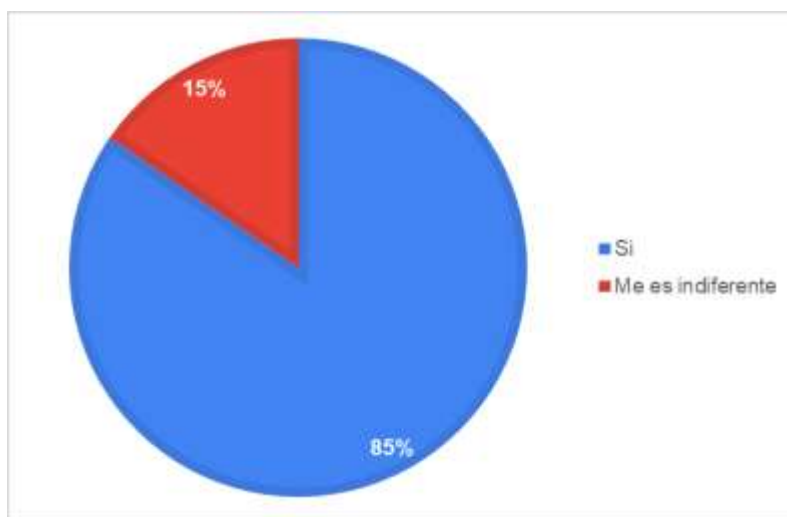


Se puede evidenciar que gran parte de las carpinterías encuestadas realizan prácticas ambientales, siendo la segregación de basuras la más aplicada, sin embargo se evidenció durante la aplicación de las encuestas que básicamente la separación de los residuos se realiza a través de tripletas que segregan únicamente los residuos plásticos, residuos ordinarios y residuos orgánicos, no existe una segregación formal de los residuos generados directamente de la actividad económica, sino de los residuos como por ejemplo de comida, papelería y de los baños.

En segundo lugar, la reutilización es una práctica que según los comentarios indicados por los encuestados, por cuestión de economía buscan reutilizar al máximo sus residuos, además de que la madera es un insumo que puede adaptarse a casi cualquiera de sus trabajos, es por esto que es de fácil reutilización, por otro lado, el trabajo con madera canadiense representa una práctica ambiental que de acuerdo a explicación de los encuestados, es una madera que proviene del sobrante de embalaje o empaque de material comercializado principalmente en exportaciones e importaciones, básicamente es la madera de pino usada en estibas y huacales que las carpinterías adquieren para reusar en sus trabajos. Finalmente, el 28% de los encuestados no realizan ninguna práctica ambiental.

Figura 11

Respuesta de las carpinterías encuestadas a la pregunta de si consideran importante la protección del medio ambiente.

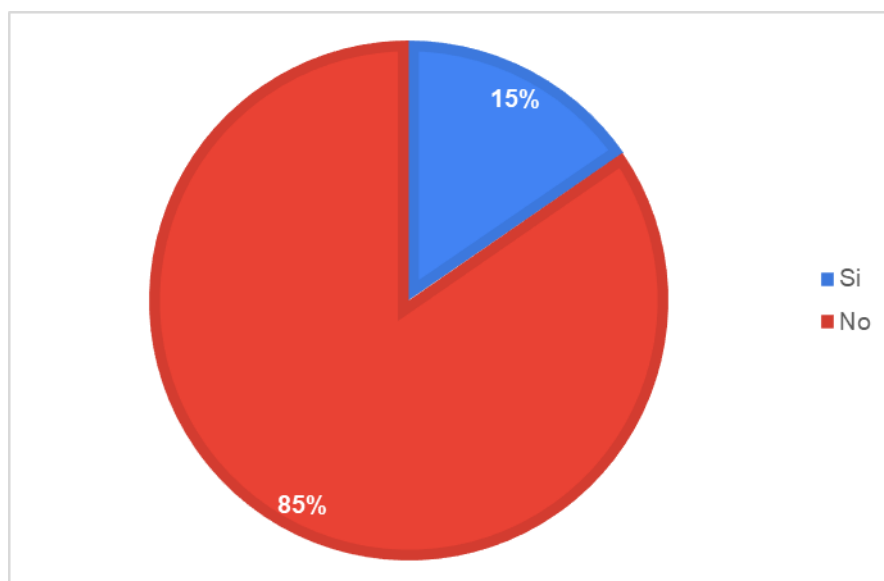


Se evidencia que 11 personas de las 13 encuestadas determinan que en un 85% si es importante la protección del medio ambiente, el 15 % restante le es indiferente el cuidado del medio ambiente, este último porcentaje representa la importancia de generar conciencia

ambiental en los microempresarios del sector, para que el medio ambiente sea una preocupación real para todos.

Figura 12

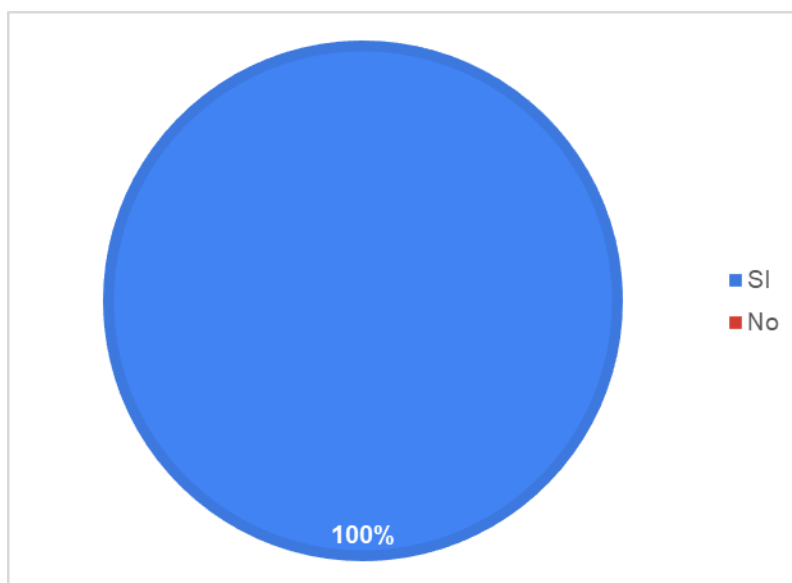
Respuesta de las carpinterías encuestas a la pregunta de si conocen la forma correcta de disponer sus residuos.



Se puede evidenciar que el 85% de los encuestados que para este escenario corresponde a 11 carpinterías, desconocen la forma correcta de disponer sus residuos, este resultado nos muestra la importancia de ofrecer a las carpinterías una guía que los informe sobre la disposición correcta de los residuos. De tal manera que, sería posible pensar en la contingencia de que parte de la despreocupación en el manejo de los residuos de manera adecuada, sea causada por el desconocimiento del proceso que se debe realizar con estos, de tal forma que se hace indispensable socializar la información con el fin de que la población inmersa en esta área la conozca y por lo tanto la pueda llevar a cabo.

Figura 13

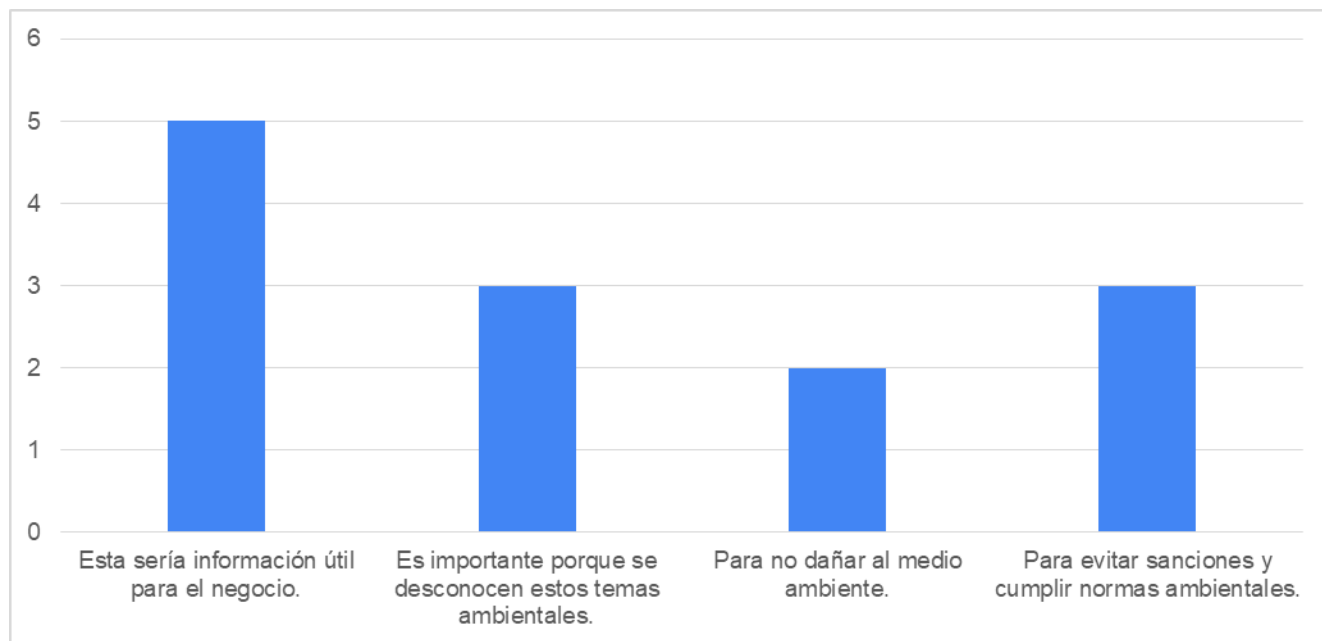
Respuesta de las carpinterías encuestadas a la pregunta de si consideran útil conocer la forma correcta de disponer sus residuos.



Las 13 personas encuestadas consideran en un 100% que si es importante conocer la forma correcta de disponer los residuos en las carpinterías. Esta última pregunta nos permite reforzar la importancia de la creación de un manual de buenas prácticas ambientales que además de informar, sea un recurso valioso para nuestro público objetivo.

Figura 14

Justificación de las carpinterías encuestadas sobre la pregunta de si considera útil conocer la forma correcta de disponer sus residuos.



Se puede evidenciar que para las carpinterías es de utilidad contar con información sobre las formas de disponer sus residuos ya sea para economía del negocio, ampliar el conocimiento ambiental, por una real preocupación del daño al medio ambiente y por cumplimiento de las normas ambientales.

Normatividad Ambiental Vigente

Para la descripción de las normas aplicables se realizó un normograma en donde se organizaron aquellas leyes, decretos, resoluciones, NTC, GTC y CONPES aplicables a la temática ambiental y se presenta a continuación.

Tabla 8

Normograma en materia ambiental aplicable a las carpinterías.

ENTIDAD EMISORA	JERARQUÍA DE LA NORMA	NUMERO/FECHA	ART.	APLICACIÓN ESPECIFICA
Presidencia de la República de Colombia	Norma de normas - Constitución Política de la República de Colombia	1991	8	Este artículo trata sobre como el estado debe proteger las riquezas naturales de la nación
			49	Se habla sobre el saneamiento ambiental son servicios públicos a cargo del Estado.
			79	Todos los colombianos tienen derecho a un ambiente sano.
			80	El estado deberá velar por los recursos naturales, la persona que no cumpla con su cuidado se le impondrán sanciones.
			81	No se puede ingresar al país desechos tóxicos.
			95	Siendo ciudadanos colombianos se debe cumplir con los deberes establecidos en la Constitución política.
Congreso de Colombia	Ley	99 de 1993	23	En esta ley se formaliza a las Corporaciones Autónomas Regionales como encargados de administrar, dentro del área de su jurisdicción el medio ambiente y los recursos naturales renovables, además de gestionar su desarrollo sostenible.

Congreso de Colombia	Ley	142 de 1994	4	Para los efectos de la correcta aplicación, todos los servicios públicos, de que trata la presente Ley, se considerarán servicios públicos esenciales.
Congreso de Colombia	Ley	697 de 2001	7	El Gobierno Nacional establece los incentivos e impondrá las sanciones de acuerdo con el programa de uso racional y eficiente de la energía y demás formas de energía no convencionales.
Congreso de Colombia	Ley	1252 de 2008	12	Esta ley establece que las personas naturales y/o jurídicas deben encargarse del almacenamiento, recolección, transporte, aprovechamiento, tratamiento o disposición final de los residuos.
Congreso de Colombia	Ley	1333 de 2009	4	Las sanciones administrativas en materia ambiental tienen una función preventiva, correctiva y compensatoria,
EL Presidente De La República De Colombia	Decreto	2811 de 1974	35	En este decreto se establece la prohibición de descargar sin autorización, residuos, basuras, desperdicios y desechos que deterioren los suelos o que puedan causar daño o molestia a un individuo o a núcleos humanos.
EL Presidente De La República De Colombia	Decreto	1791 de 1996	63, 65, 66, 67, 68.	Los artículos indicados corresponden al capítulo X en donde inicialmente se clasifican las empresas forestales siendo las de transformación primaria, secundaria y comercialización los que atañen a las carpinterías. Además, se dictan los deberes para este tipo de empresas como lo es el llevar un libro de operaciones que debe estar registrado ante la autoridad ambiental respectiva y presentar un informe anual de actividades.
EL Presidente De La República De Colombia	Decreto	2676 de 2000	1	El presente decreto tiene por objeto reglamentar ambiental y sanitariamente, la gestión integral de los residuos hospitalarios y similares, generados por personas naturales o jurídicas.

EL Presidente De La República De Colombia	Decreto	1713 de 2002	Del 14 al 27	Los artículos indicados corresponden al capítulo II que trata sobre el almacenamiento y presentación de los residuos, que está a cargo de los usuarios del servicio público de aseo. Los residuos deben presentarse de tal forma que se evite su contacto con el medio ambiente y con las personas encargadas de la recolección, además deben colocarse en los sitios determinados para tal fin. También se indica que los recipientes para almacenar los residuos deben estar contruidos de material impermeable, liviano, resistente, de fácil limpieza y cargue, de forma tal que faciliten la recolección y reduzcan el impacto sobre el medio ambiente y la salud humana.
EL Presidente De La República De Colombia	Decreto	1505 de 2003	81	Este decreto trata sobre la participación de recicladores, los Municipios y los Distritos deben asegurar en la medida de lo posible, la participación de los recicladores en las actividades de aprovechamiento de los residuos sólidos.
EL Presidente De La República De Colombia	Decreto	1299 de 2008	8	Las grandes y medianas empresas a nivel industrial tendrán un plazo máximo de seis (6) meses, y las pequeñas y microempresa un plazo de nueve (9) meses, contados a partir de la publicación del presente decreto, para conformar su Departamento de Gestión Ambiental.
EL Presidente De La República De Colombia	Decreto	1076 de 2015	Del 2.2.9.12.4.2 hasta el 2.2.6.2.3.6	Los artículos relacionados corresponden al título 6 que trata específicamente sobre los residuos peligrosos, su clasificación, obligaciones y prohibiciones. Dentro de la clasificación que nombra este decreto se puede determinar que las carpinterías generan residuos peligrosos inflamables, además de la lista de residuos peligrosos por corrientes de residuos, la norma incluye A3070 Desecho de fenoles, A3150 Desechos de disolventes orgánicos, A4040 Desechos de productos químicos para preservación de la madera. A4070

desechos de utilización de tinte, pinturas, lacas o barnices.

EL Presidente De La República De Colombia	Decreto	596 de 2016	2.3.2.5.2.2.1.	Todas las personas prestadoras de la actividad de recolección y transporte de residuos no aprovechables deberán facturar de manera integral el servicio público de aseo incluyendo la actividad de aprovechamiento, sin exigir trámites
Ministerio de Salud	Resolución	8321 de 1983	Del 41 al 66	Los artículos indicados corresponden al capítulo V que trata sobre la protección y conservación de la audición en los lugares de trabajo, en este se establecen los valores límites permisibles de ruido continuo intermitente, valores de límites permisibles de ruido de impacto.
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible	Resolución	2184 de 2019	4	Se adoptan el código de colores para la separación en la fuente: verde, blanco y negro.
ICONTEC	Norma Técnica Colombiana	ISO 14040 de 2007	N/A	Esta norma técnica presenta el análisis del ciclo de vida del producto, este análisis se realiza desde un enfoque ambiental, para identificar y evaluar los aspectos e impactos ambientales que genera un producto desde la adquisición de las materias primas hasta la disposición final.

ICONTEC	Norma Técnica Colombiana	ISO 14001 de 2015	N/A	Esta norma técnica presenta los requisitos que debe tener un Sistema de Gestión Ambiental en una empresa, además de brindar una guía para su implementación. Dentro de los requisitos que trata esta norma está la de identificación de aspecto e impactos que la actividad económica genera y que afecta al medio ambiente, la asignación de roles y responsabilidades, las acciones para tratar los riesgos y oportunidades, objetivos ambientales, política ambiental, entre otros. Si bien es cierto, la implementación de todo un Sistema de Gestión Ambiental no es obligatorio, si es una actividad que facilita la obtención de certificaciones lo que a su vez favorece la imagen del negocio y aumenta la competitividad.
ICONTEC	Guía Técnica Colombiana	53-7 de 2000	N/A	Esta guía técnica suministra información sobre los métodos de aprovechamiento de los residuos orgánico no peligrosos, dentro de las alternativas de aprovechamiento que trata esta guía y que aplica para las carpinterías se encuentra el aglomerado, compostaje, lombricultura, alimentación animal, gasificación, pirólisis, licuefacción.
ICONTEC	Guía Técnica Colombiana	86 de 2003	N/A	Esta guía técnica presenta una serie de directrices para realizar la gestión integral de residuos empezando por la minimización en la generación, separación en la fuente, almacenamiento, aprovechamiento, transporte, tratamiento y disposición final.
ICONTEC	Guía Técnica Colombiana	24 de 2009	N/A	Esta guía técnica brinda pautas para realizar la separación de los materiales que constituyen los residuos no peligrosos en las diferentes fuentes de generación: doméstica, industrial, y de servicio. Igualmente da orientación para facilitar la recolección selectiva en la fuente.

Departamento Nacional de Planeación	CONPES	2750 de 1994	N/A	Este documento presenta lineamientos de la política ambiental nacional, esto con el fin de avanzar hacia un desarrollo sostenible. Entre los elementos a destacar se encuentran las estrategias para la formación de valores y educación ambiental, la protección de bosques naturales y la producción limpia.
-------------------------------------	--------	--------------	-----	--

Buenas Prácticas Ambiental

De acuerdo a la indagación realizada en las diferentes fuentes del marco de referencia del presente trabajo, se pudo generar las siguientes recomendaciones para reducir el impacto ambiental dentro de los talleres de carpintería:

- La compra de pinturas y barnices a base de agua para el acabado del producto final. El uso de los tintes a base de agua generar una baja emisión de compuestos orgánicos volátiles en comparación a los tintes a base de disolventes, esto según la “Evaluación de recubrimiento de base de agua para la industrial del muebles” de la Universidad del Bío-Bío en Concepción Chile (Rode, 2008, pág. 16), además ofrece un ambiente seguro para los carpinteros ya que son menos tóxicos y malolientes, estos tintes pueden identificarse por las etiquetas que indiquen que el agua es el agente diluyente.
- Instalar sistemas de captación y aspiración localizados en las máquinas y herramientas de virutas o partículas de madera.
- Apagar y desenchufar las máquinas que no se estén utilizando.
- Usar una lijadora con aspiradora para recoger el polvo a medida que se trabaja.

- Utilizar ventiladores o extractores para la recirculación del aire y mantener ventanas abiertas para garantizar la circulación de aire en estos espacios.
- Colocar filtros de carbón activado en las salidas al exterior de las cabinas de barnizado y en la zona de secado, esto para limitar las emisiones de compuestos orgánicos volátiles.
- Recoger el polvo una vez se finalice un proceso de lijado para evitar que se propague a otras áreas dentro y fuera del taller.
- Utilizar elementos de protección personal, para garantizar la integridad de los carpinteros es importante que se usen las gafas de seguridad, mascarilla respiratoria, protector auditivo, botas punteras, guantes de baqueta y overol, estos elementos son los recomendables según la “Identificación de los peligros y valoración de los riesgos laborales en los procesos de producción de los negocios de carpintería” del repositorio de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (Coy Ramirez, Daza Rojas, & Sánchez Nemocón, 2017)
- Utilizar por completo los productos dejando los envases totalmente vacíos.
- Almacenar cada material en un lugar determinado (ejemplo: lugar para madera y similares, recubrimientos textiles, elementos metálicos, productos químicos)
- Inspeccionar las piezas antes de pintarlas, esto para que la cantidad de piezas con defectos en la pintura sea el menor posible. Las superficies antes de pintar deben estar limpias, secas y sin polvo.
- Separar cada uno de los residuos generados en envases diferentes de acuerdo al código de colores que aplica para el territorio nacional, en donde el recipiente o bolsa color blanco es para depositar los residuos aprovechables limpios y secos (ejemplo: plástico, vidrio, metales, papel y cartón), la bolsa color negro es para depositar residuos no aprovechables

(ejemplo: papel higiénico, servilletas, papeles o cartones contaminados con restos de comida, papeles metalizados, tapabocas, guantes, etc.) y bolsa color verde para depositar los residuos orgánicos aprovechables (ejemplo: restos de comida, desechos agrícolas, etc.) para este último color aplica el depósito de residuos de madera, según las dimensiones del residuo de madera se puede disponer de un contenedor con bolsa verde exclusiva para los desechos de madera.

- Para los residuos peligrosos que contempla la ley, las carpinterías generan residuos peligrosos inflamables como desecho de fenoles, desechos de disolventes, desechos de productos químicos para preservación de la madera y desechos de utilización de tinte, pinturas, lacas o barnices. Este tipo de residuos deben ser separados del resto de forma tal que no se contaminen con otros residuos, de acuerdo al “Manual de Gestión de Residuos o Desechos Peligrosos” de la Agencia Presidencial de Cooperación Internacional de Colombia (2015), los residuos peligrosos se almacenan en recipientes o bolsas rojas que tenga rotulo que especifique el tipo de residuo. Este tipo de residuos debe ser dispuesto por empresas gestoras de residuos peligrosos autorizados, para el caso de Funza, deben ser autorizados por la corporación autónoma regional de Cundinamarca, la CAR en su página web dispone de un listado de empresas gestoras de estos residuos.
- Los residuos que se entregarán a la empresa recolectora de basuras en este caso la EMAAF, deben presentarse de tal forma que se evite el contacto de los residuos con el medio ambiente y con las personas encargadas de la recolección, además deben colocarse en los sitios determinados para tal fin y en los horarios establecidos por la empresa recolectora, esto último puede ser consultado a través del sitio web oficial de la EMAAF

- Los recipientes para almacenar los residuos deben estar contruidos de material impermeable, liviano, resistente, de fácil limpieza y cargue, de forma tal que faciliten la recolección y reduzcan el impacto sobre el medio ambiente y la salud. Es importante realizar periódicamente actividades de limpieza y desinfección en los recipientes de almacenamiento de basura. Además, el lugar de almacenamiento de la basura dentro del negocio debe permanecer en estado de orden y aseo, contar con adecuada señalización y tener espacio suficiente según el tipo de residuo.
- Adquirir la madera de proveedores legales, es importante que las carpinterías y negocios a fines contribuyan con la cultura de compras responsables, para esto existe el “Catálogo Nacional de Productores Legales de Colombia” (2023), en donde se pueden identificar aquellas empresas del sector privado y comunitarias que ofrecen productos de índole forestal y que son de fuentes verificadas por el Sistema de Reconocimiento a la Procedencia Legal, este sitio web está avalado por el Gobierno Nacional a través del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo.
- Aplicar la logística inversa a través de la regla de las 6 Rs y de la siguiente manera:
 1. Reducir: Disminuir la producción de residuos contaminantes, tratando que la modulación en el diseño para los recortes en la madera aprovechen al máximo el material y generen el menor desperdicio posible.
 2. Reutilizar: Dar reuso a los excedentes de madera en otras piezas para la venta o como complementación de otros trabajos.
 3. Reciclar: La madera es un material que por sus características se puede reciclar a través de residuos como la viruta o serrín que sirven para los establos y galpones; o se pueden

vender estos residuos a empresas que se encargan de la fabricación de tableros de aglomerados.

4. Reestructurar: Esto a través de ajustes en el proceso de fabricación principalmente en la maquinaria, optando por equipos menos contaminantes para el medio ambiente.
 5. Repensar: Analizar detenidamente la compra de productos que no sean tan necesarios o adquirirlos en las cantidades estrictamente necesarias.
 6. Redistribuir: Elegir productos provenientes de recursos renovables o reciclados como los tableros aglomerados o estibas usadas de madera canadiense.
- Recomendaciones para la aplicación de la economía circular: Para la aplicación de la economía circular, es importante cambiar el modelo lineal actual de economía que consiste básicamente en la extracción de las materias primas, su transformación en un producto, el consumo del producto y desecho del producto. En su lugar hay que adoptar el modelo circular en donde los recursos utilizados en toda la cadena de valor se minimice al máximo, los residuos aprovechables generados durante la cadena de valor sean entregados a gestores ambientales o recuperadores, además de que el producto ya consumido pueda reutilizarse o reciclarse para darle un nuevo uso. De acuerdo a un documento generado por la Asociación Patronal de Carpinteros de Gipuzkoa en España titulado “Promoviendo la Economía Circular en el sector de la madera y mueble” (2021) se pueden generar estrategias de negocio en 3 fases para aplicar la economía circular, las cuales están relacionadas en primer lugar con la fase previa de la utilización del producto y tiene que ver con el diseño y la fabricación circular, para esta estrategia se debe buscar el uso de materiales biodegradables, recuperables o menos contaminantes. En segundo

lugar, en la fase de utilización del producto o servicio, se debe realizar un uso óptimo de los recursos y pueden generarse estrategias de venta en donde se acuerde la devolución del producto una vez este haya cumplido su ciclo de vida o se desea renovar o actualizar. Por último para la fase posterior a la utilización del producto, se debe generar estrategias para la recuperación del valor del producto esto se puede realizar a través de la reutilización del producto cuando este es previamente restaurado o reparado, o se puede recuperar materiales aprovechables del producto desechado y transformarlos en nuevos materiales o productos. A continuación en la figura 15 se resumen las fases mencionadas aplicables a las carpinterías y negocios a fines, y se muestran algunos ejemplos que sirven como propuestas para aprovechar los residuos dentro de una economía circular y que pueden ser elaborados por las mismas carpinterías o negocios a fines del municipio, o los residuos de madera pueden ser ofrecido para la venta al público especialmente a los artesanos del municipio.

Figura 15

Diagrama de Economía Circular aplicada a las Carpinterías y negocios afines.



Las buenas prácticas mencionadas se presentaran en el contenido del manual de buenas prácticas, además, dentro de estas buenas prácticas se relacionaran los objetivos de desarrollo sostenible que están involucrados con las actividades que se recomiendan y que de alguna manera contribuyen con el cumplimiento de los objetivos generados por Naciones Unidad. De los 17 objetivos que existen se nombran los siguientes:

- Objetivo 3 sobre salud y bienestar.
- Objetivo 6 sobre agua limpia y saneamiento.
- Objetivo 8 sobre trabajo decente y crecimiento económico.
- Objetivo 11 sobre ciudades y comunidades sostenibles.
- Objetivo 12 sobre producción y consumo responsable.
- Objetivo 13 sobre acción por el clima
- Objetivo 15 sobre vida de ecosistemas terrestres.

Sumado a lo anterior, también se mostrara de forma resumida el normograma dentro del manual.

Es de anotar que el diseño del manual se realizó en el aplicativo Canva, y puede ser consultado en la sección de anexos de la presente investigación.

Conclusiones

De acuerdo a lo expuesto a lo largo de este trabajo se puede evidenciar que las carpinterías y negocios afines encuestados no tienen conocimiento de la normatividad ambiental aplicable a su oficio, además de que la alcaldía municipal no cuenta con recursos documentales de tipo ambiental específicos para el sector de las carpinterías. Aunque la mayoría de los encuestados reutilizan los residuos aún resulta necesario dar a conocer las prácticas que atañen a la economía circular, lo anterior, con el fin de dar a conocer estrategias de reutilización pero además generar un proceso de concientización ambiental.

Por otro lado, los carpinteros y negocios afines desconocen la forma correcta de disponer los residuos, ya que no existe un procedimiento que los guíe sobre las buenas prácticas ambientales en el municipio, así mismo manifestaron su interés en contar con un soporte o guía que brinde información sobre la normatividad ambiental y las buenas prácticas ambientales. Lo anterior nos permitió concluir que un manual de buenas prácticas ambientales es útil y de interés para las carpinterías del municipio, además de que logramos tener un acercamiento con la comunidad de este sector y conocer las opiniones que tienen sobre la temática ambiental.

Recomendaciones y/o Sugerencias

- Se espera que el presente trabajo sea un precedente de recursos ambientales de índole administrativo, como lo son los manuales o guías, y que puedan ser generados por los estudiantes de la universidad, en donde además de las carpinterías, diseñen manuales para otro tipo de negocios, lo importante es producir información que beneficie a las microempresas, y contribuya al desarrollo sostenible del municipio de Funza.
- Esta investigación puede ser referencia para que futuras investigaciones realizadas por estudiantes de la universidad, especialmente de la línea de profundización financiera, puedan ampliar los beneficios de las buenas prácticas ambientales en las carpinterías, desde un enfoque financiero, esto para generar por ejemplo planes de negocios en donde la materia prima sean los residuos generados por este tipo de negocios y contribuir a la creación de ideas de negocios basados en la economía circular.

Referencias

- Carvalho, C., Salvador, R., Moro, C., Sokulski, C., De Franciso, A., & Carvalho, S. (18 de Febrero de 2019). *Circular Economy Practices on Wood Panels: A Bibliographic Analysis*. Obtenido de MDPI: <https://www.mdpi.com/2071-1050/11/4/1057>
- Acevedo Guerrero, J. A., Zarate Rueda, R., & Garzon Ruiz, W. F. (22 de Febrero de 2013). *"Estatus jurídico de la responsabilidad Social Empresarial (RSE) en Colombia"*. Obtenido de <https://dikaion.unisabana.edu.co/index.php/dikaion/article/view/3258/3490#:~:text=LA%20RSE%20EN%20COLOMBIA,-Ahora%20bien%2C%20ninguno&text=La%20actividad%20econ%C3%B3mica%20y%20la,sin%20autorizaci%C3%B3n%20de%20la%20ley%22.>
- Adhikari, S., & Ozarska, B. (20 de Abril de 2018). *Minimizing environmental impacts of timber products through the production process "From Sawmill to Final Products"*. Obtenido de SpringOpen: <https://environmentalsystemsresearch.springeropen.com/articles/10.1186/s40068-018-0109-x#Sec33>
- Agencia Presidencial de Cooperación Internacional de Colombia. (22 de Diciembre de 2015). *Manual de Gestión de los Residuos o Desechos Peligrosos*. Obtenido de https://www.apccolombia.gov.co/sites/default/files/archivos_usuario/2016/a-ot-013manualgestionresiduosdesechospeligrososv3.pdf

- Alcaldía de Santiago de Cali. (Marzo de 2023). *Residuos aprovechables*. Obtenido de <https://www.cali.gov.co/dagma/publicaciones/140793/residuos-aprovechables/>
- Alcaldía Municipal de Funza. (17 de febrero de 2020). *La preservación y conservación del medio ambiente*. Obtenido de <https://www.funza-cundinamarca.gov.co/noticias/la-preservacion-y-conservacion-del-medio-ambiente>
- Alcaldía Municipal de Funza Cundinamarca. (30 de Noviembre de 2022). *Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Funza Emaaf-Esp*. Obtenido de Directorio Institucional: <https://www.funza-cundinamarca.gov.co/directorio-institucional/emaaf>
- Ar racking storage solutions. (04 de Abril de 2024). *¿Qué es la Logística Inversa? Concepto, tipos y ventajas logísticas*. Recuperado el 04 de Abril de 2024, de <https://www.ar-racking.com/co/blog/que-es-la-logistica-inversa-concepto-tipos-y-ventajas-logisticas/>
- Armiero, M. (2023). *Wasteoceno: la era de los residuos*. (L. I. Catarata, Ed.) Obtenido de <https://elibro-net.ezproxy.unicolmayor.edu.co/es/lc/unicolmayor/titulos/234524>
- Asociación Patronal de Carpinteros de Gipuzkoa. (2021). *Promoviendo la economía circular en el sector de la madera, carpintería y mueble*. Obtenido de https://negociosostenible.camaravalencia.com/wp-content/uploads/2021/07/Guia_Economia_Circular_Sector_Madera_Mueble_Embalaje_Metalmecanico_Web.pdf
- Aurora, N., & Mishra, I. (11 de Noviembre de 2019). *United Nations Sustainable Development Goals 2030 and environmental sustainability: race against time*. Obtenido de <https://doi.org/10.1007/s42398-019-00092-y>

- Besserer, A., Troilo, S., & Girods, P. (27 de Mayo de 2021). *Cascading Recycling of Wood Waste: A Review*. Obtenido de MDPI: <https://www.mdpi.com/2073-4360/13/11/1752>
- Bhakar, V., Shah, R., Singer, J., & Edege, P. (2013). *3rd International Conference on Production and Industrial Engineering CPIE-2013*. Obtenido de Environmental Life Cycle Assessment of Carpentry Training Processes: https://www.researchgate.net/profile/Vikrant-Bhakar-2/publication/272171658_Environmental_Life_Cycle_Assessment_of_Carpentry_Training_Processes/links/54dda3730cf25b09b9143f6e/Environmental-Life-Cycle-Assessment-of-Carpentry-Training-Processes.pdf
- Cámara de Comercio de Facatativá. (2022). *Informe de gestión 2022*. Obtenido de <https://ccfacatativa.org.co/media/wqupco5r/informe-de-gestion-14-de-marzo.pdf>
- Centro Nacional de Memoria Histórica. (8 de Abril de 2022). *Manual de Buenas Prácticas Ambientales*. Obtenido de <https://centrodememoriahistorica.gov.co/wp-content/uploads/2022/04/SIP-MA-004-v1-Manual-Buenas-Practicas-Ambientales.pdf>
- Colombia, C. P. (20 de Julio de 1991). *Secretaría General del Senado*. Obtenido de <http://www.secretariasenado.gov.co/constitucion-politica>
- Coy Ramirez, E., Daza Rojas, J., & Sánchez Nemocón, A. (2017). *Identificación de los peligros y valoración de los riesgos laborales en los procesos de producción de los negocios de carpintería, construcción y ornamentación ubicados en la zona urbana del municipio de Chiquinquirá*. Obtenido de <https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/handle/001/2301/TGT-951.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

DAMA. (Marzo de 2004). *Observatorio Ambiental de Bogotá*. Obtenido de Guía Ambiental para la Fabricación de Muebles de Madera:

https://oab.ambientebogota.gov.co/?post_type=dlm_download&p=4346

DAMA. (Marzo de 2004). *Observatorio Ambiental de Bogotá*. Obtenido de Guía Ambiental para la Fabricación de Muebles de Madera:

https://oab.ambientebogota.gov.co/?post_type=dlm_download&p=4346

Duwal, A. P. (18 de Julio de 2014). *Análisis de los impactos ambientales que produce una empresa de muebles*. Obtenido de Universidad Militar Nueva Granada:

<https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/12939/Articulo%20Duwal%20Aspe%205611%20%281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Elmas, G., & Erdoğan, F. (2011). *The Importance Of Reverse Logistics*. Obtenido de

<https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/255912>

Euroinnova international online education. (13 de Febrero de 2024). *Que es un manual o instructivo*. Obtenido de Conoce que es un manual o instructivo:

<https://www.euroinnova.co/blog/que-es-un-manual-o-instructivo>

Función Pública. (18 de Diciembre de 1974). *Decreto 2811 de 1974*. Obtenido de

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=1551>

González Beltrán, Y. A., Mejía Martínez, D. P., & Méndez Ariza, Y. M. (2018).

Aprovechamiento De Los Residuos De Madera. Obtenido de Universidad La Gran Colombia:

https://repository.ugc.edu.co/bitstream/handle/11396/4078/Aprovechamiento_residuos_madera.pdf?sequence=1&isAllowed=y

González Molina, P. (2019). *Buenas prácticas ambientales en la solución de la problemática socio-ambiental UF0736*. (E. T. Formación, Ed.) Obtenido de <https://elibro-net.ezproxy.unicolmayor.edu.co/es/lc/unicolmayor/titulos/121813>

Groppe una imprenda diferente. (08 de Marzo de 2012). *Groppe una imprenda diferente*.

Recuperado el 13 de Febrero de 2024, de Los manuales:

<https://www.groppeimprenta.com/manuales-blog/34-los-manuales.html>

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2006). *Metodología de la*

Investigación cuarta edición. Mexico: McGraw-Hill Interamericana. Obtenido de

<http://187.191.86.244/rceis/registro/Metodolog%C3%ADa%20de%20la%20Investigaci%C3%B3n%20SAMPIERI.pdf>

Hoogendoorn, B., Guerra, D., & Van Der Zwan, P. (01 de Abril de 2015). *What drives*

environmental practices of SMEs? Obtenido de Springer Link:

<https://link.springer.com/article/10.1007/s11187-014-9618-9>

Icontec. (20 de Noviembre de 2014). *Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 14001*. Obtenido de

<https://www.nueva-iso-14001.com/2014/11/iso-14001-en-que-se-basa-un-sistema-de-gestion-ambiental/>

Icontec. (23 de abril de 2018). *Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 14001*. Obtenido de ¿Qué

son los aspectos ambientales?: <https://www.nueva-iso-14001.com/2018/04/que-son-los-aspectos-ambientales/>

Iritani, D., Silva, D., Saavedra, Y., Graef, P., & Ometto, A. (1 de Junio de 2015). *Sustainable*

strategies analysis through Life Cycle Assessment: a case study in a furniture industry.

Obtenido de Journal of Cleaner Production:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652614004892>

Jaramillo Manrique, A. (2013). *Formulación del Sistema de Gestión Ambiental en la empresa J.A.M. Maderas del Municipio de Dosquebradas*. Obtenido de Universidad Tecnológica De Pereira: <https://repositorio.utp.edu.co/server/api/core/bitstreams/f5ed6e94-b10c-426a-9ad7-67f99b169251/content>

Lochmann, A. (2021). *La vida sólida: la carpintería como ética del hacer*. (L. I. Catarata, Ed.)

Obtenido de [https://elibro-](https://elibro-net.ezproxy.unicolmayor.edu.co/es/lc/unicolmayor/titulos/235383)

[net.ezproxy.unicolmayor.edu.co/es/lc/unicolmayor/titulos/235383](https://elibro-net.ezproxy.unicolmayor.edu.co/es/lc/unicolmayor/titulos/235383)

Maier, D. (11 de Diciembre de 2021). *MDPI*. (R. Technical University of Cluj-Napoca, Ed.)

Obtenido de <https://www.mdpi.com/1996-1944/14/24/7638>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible . (26 de Diciembre de 2019). *Resolución 2184*.

Obtenido de <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/08/resolucion-2184-de-2019.pdf>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (21 de Junio de 2021). *Guía de Buenas*

Prácticas Ambientales. Obtenido de

https://somosig.minambiente.gov.co/files/mod_documentos/documentos/G-E-SIG-04/versiones//Guia%20de%20buenas%20practicas%20ambientales.pdf

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (9 de Mayo de 2022). *Colombia ya tiene 4000*

negocios verdes: Minambiente. Obtenido de <https://www.minambiente.gov.co/colombia-ya-tiene-4000-negocios-verdes-minambiente/>

Ministerio de Comercio, Industria y Turismo. (21 de Abril de 2023). *Noticia de Foto noticias*.

Obtenido de Las microempresas fortalecen el tejido empresarial colombiano:

<https://www.mincit.gov.co/prensa/foto-noticias/microempresas-fortalecen-el-tejido-empresarial>

Ministerio del Medio Ambiente. (1 de Junio de 2001). *Resolución 454 de 2001*. Obtenido de

<https://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=45559&dt=S>

Naciones Unidas. (Marzo de 2023). *Sostenibilidad*. Obtenido de [https://www.un.org/es/impacto-](https://www.un.org/es/impacto-acad%C3%A9mico/sostenibilidad)

[acad%C3%A9mico/sostenibilidad](https://www.un.org/es/impacto-acad%C3%A9mico/sostenibilidad)

Norma tecnica colombiana. (20 de Mayo de 2009). *Gestion ambiental residuos solidos guia para*

la separación en la fuente. Obtenido de

<https://tienex.co/media/b096d37fcdde87a1f193271978cc2965.pdf>

Omar, R. H. (2015). Identificación de problemáticas ambientales en Colombia a partir de la percepción social de estudiantes universitarios localizados en diferentes zonas del país.

Scielo, 293-310.

Pérez Coronado, I. A. (Noviembre de 2016). *Caracterización de los residuos de madera*

generados en talleres de carpintería del municipio de Camoapa. Obtenido de

Caracterización de los residuos de madera:

<https://repositorio.una.edu.ni/3633/1/tne21p438.pdf>

Pérez Martell, R. (2023). *La tecnología y los objetivos de desarrollo sostenible (2a. ed.)*. (J. B.

Editor, Ed.) Obtenido de <https://elibro->

[net.ezproxy.unicolmayor.edu.co/es/lc/unicolmayor/titulos/249525](https://elibro-net.ezproxy.unicolmayor.edu.co/es/lc/unicolmayor/titulos/249525)

Real Academia Española. (Marzo de 2023). *Diccionario de la lengua española*. Obtenido de <https://dle.rae.es/>

Rehau. (2023). *¿Qué es el PVC?* Obtenido de <https://www.rehau.com/es-es/que-es-el-pvc>

República de Colombia. (21 de Noviembre de 2023). *Decreto 1076 de 2015*. Obtenido de Sector ambiente y desarrollo :

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=78153>

Reyes Echeverría, A. K. (2018). *Propuesta de proceso para la transformación con fines de reciclaje, del principal residuo aglomerado distribuido y procesado por la empresa Madecentro Colombia S.A.S*. Obtenido de Universidad Santo Tomas:

<https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/16119/2018aurareyes.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Rode, I. (Septiembre de 2008). *Universidad del Bío-Bío*. Obtenido de

http://repobib.ubiobio.cl/jspui/bitstream/123456789/2382/1/Inostroza_Aranguiz_Rode.pdf

Rodriguez T., D. (2022). Colombia genera 12 millones de toneladas de basura al año. *Portafolio*, 1. Obtenido de <https://www.portafolio.co/economia/finanzas/colombia-genera-12-millones-de-toneladas-de-basura-al-ano-565581>

Sbarato, R., Ortega, J., & Sbarato, V. (2016). *Los estudios de impacto ambiental*. (E. Brujas, Ed.)

Obtenido de <https://elibro-net.ezproxy.unicolmayor.edu.co/es/lc/unicolmayor/titulos/77039>

Secretaría General de la Alcaldía Mayor de Bogotá. (6 de Agosto de 2002). *Decreto 1713*.

Obtenido de <https://www.mincit.gov.co/ministerio/normograma-sig/procesos-de-apoyo/gestion-de-recursos-fisicos/decretos/decreto-1713-de-2002.aspx#:~:text=Disposici%C3%B3n%20final%20de%20residuos%2C%20humana%20y%20a%20medio%20ambiente.>

Tarazona Camacho, F. C. (2018). *Propuesta del sistema de logística inversa en la empresa maderas Valderrama y Bilbao*. Obtenido de

https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1051&context=ing_industrial

Universidad del Azuay. (25 de Febrero de 2024). *Manual de Buenas Prácticas Ambientales en Carpinterías*. Obtenido de

<https://publicaciones.uazuay.edu.ec/index.php/ceuzuay/catalog/book/210>

WWF Colombia. (2023). *Elija Madera Legal*. Obtenido de <https://elijamaderalegal.com/>

Zapata, F. (Diciembre de 2016). *Instituto de Montaña*. Obtenido de

https://pdf.usaid.gov/pdf_docs/pa00n1qh.pdf

Anexos



Manual de Buenas Prácticas Ambientales para las carpinterías y negocios a fines de Funza





Manual de Buenas Prácticas Ambientales para las carpinterías y negocios a fines del Municipio de Funza




**Elaborado por: María Alejandra Páez Bohórquez,
Lina María Hernández Martínez.
2024**





Contenido

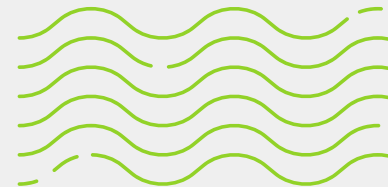


Introducción	1	
Glosario Ambiental	2	
Buenas Prácticas Ambientales	6	
Normograma	18	
Referencias	19	



Introducción

Esta guía es desarrollada por estudiantes de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, fue creada con la finalidad de brindar información de índole ambiental aplicable a las carpinterías y negocios a fines del municipio de Funza, esto para lograr un mayor compromiso ambiental en este sector económico, y contribuir con la disminución de la huella ecológica. Este manual plasma recomendaciones para realizar buenas prácticas ambientales en los talleres y de esta forma aportar a la disminución del impacto al medio ambiente.



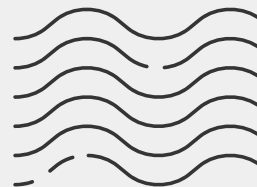


Buenas Prácticas Ambientales

Serie de pasos que permite reducir el impacto ambiental negativo que generan los procesos productivos.

Desarrollo Sostenible

Es cuando el desarrollo de los sectores económicos, industriales, sociales y ambientales interactúan entre si, sin afectar la calidad de vida o la capacidad de satisfacer las necesidades de las futuras generaciones.



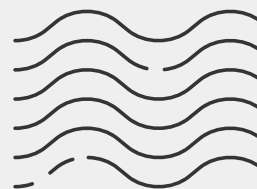


Economía Circular

Es un sistema en donde se busca aprovechar los recursos al máximo para reutilizar, reducir y reciclar lo que se desecha y darle un nuevo uso.

Huella Ecológica

Medición del impacto que tiene la humanidad sobre el planeta tierra, Indica los recursos que una persona consume para realizar sus actividades diarias.



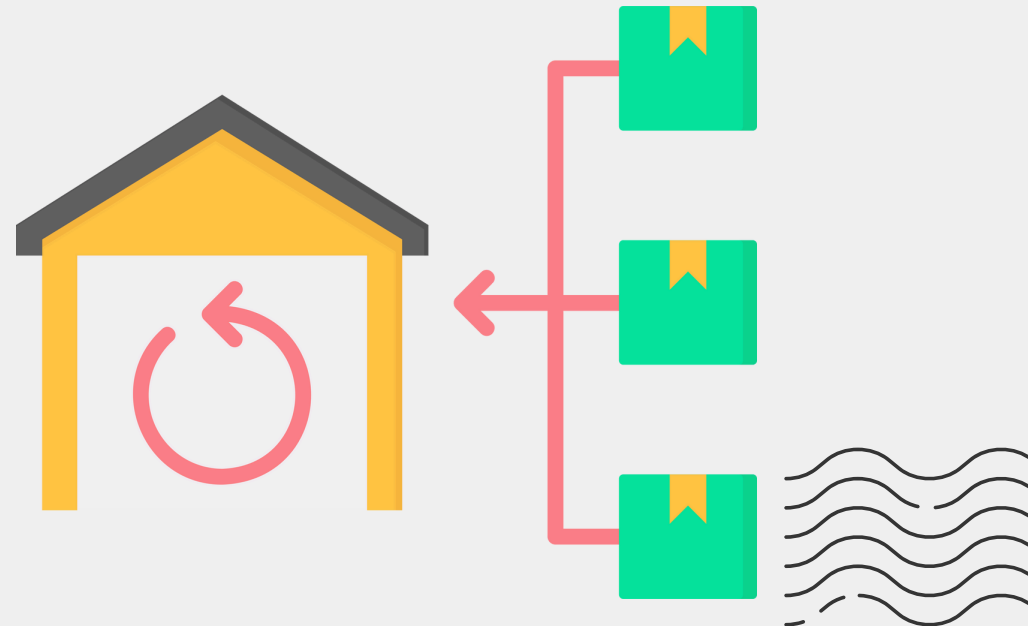


Impacto Ambiental

Es la alteración del medio ambiente provocada directa o indirectamente por una actividad humana.

Logística Inversa

Corresponde al proceso de planificación y control del retorno de los productos desde los puntos de consumo para efectuar su recuperación, reparación, reciclaje o eliminación.





Objetivos de Sostenibilidad

Estos objetivos fueron desarrollados por la Naciones Unidas con la finalidad de instar de manera global a disminuir la pobreza, proteger el planeta y garantizar que para el 2030 todas las personas disfruten de paz y prosperidad. En total son 17 objetivos.



En las prácticas ambientales que se sugieren en esta guía, vendrán marcadas los objetivos de sostenibilidad que aplican.

Buenas Prácticas Ambientales

6

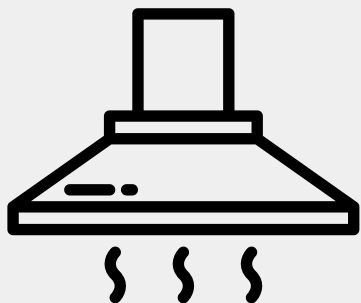


Compra y uso de pinturas y barnices a base de agua para el acabado del producto final, estos son menos tóxicos y pueden identificarse por las etiquetas que indiquen que el agua es el agente diluyente.

Inspeccionar las piezas antes de pintarlas, esto para que la cantidad de piezas con defectos en la pintura sea el menor posible. Las superficies antes de pintar deben estar limpias, secas y sin polvo.

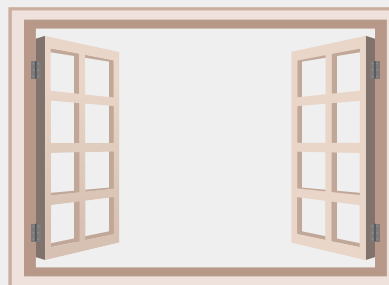
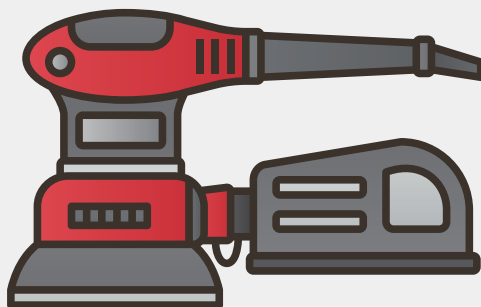


Buenas Prácticas Ambientales



Instalar sistemas de captación y aspiración en las máquinas y herramientas de virutas o partículas de madera.

Usar una lijadora con aspiradora para recoger el polvo a medida que se trabaja.



Mantener ventanas abiertas para garantizar la circulación de aire en estos espacios.

Recoger el polvo una vez se finalice un proceso de lijado para evitar que se propague a otras áreas dentro y fuera del taller.



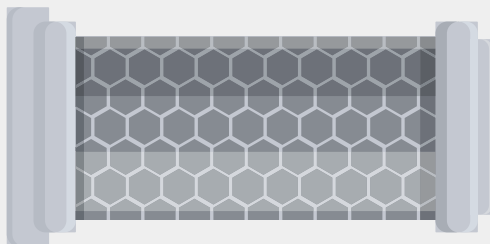


Buenas Prácticas Ambientales

8



Colocar filtros de carbón activado en las salidas al exterior de las cabinas de barnizado y en la zona de secado, esto para limitar las emisiones de compuestos contaminantes.



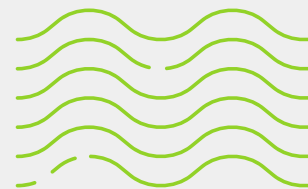
Apagar y desenchufar las máquinas que no se estén utilizando.



Utilizar por completo los productos dejando los envases totalmente vacíos.



Buenas Prácticas Ambientales



Utilizar elementos de protección personal, se recomienda usar gafas de seguridad, mascarilla respiratoria, protector auditivo, botas punteras, guantes de baqueta y overol.



Almacenar cada material en un lugar determinado, por ejemplo: lugar para madera y similares, recubrimientos textiles, elementos metálicos, productos químicos, etc.





Buenas Prácticas Ambientales

Separar cada uno de los residuos generados en envases diferentes de acuerdo a el código de colores que aplica en Colombia.

Recipiente **color blanco** es para depositar los residuos aprovechables limpios y secos (ejemplo: plástico, vidrio, metales, papel y cartón)



Recipiente **color negro** es para depositar residuos no aprovechables (ejemplo: papel higiénico, servilletas, papeles o cartones contaminados con restos de comida, papeles metalizados, tapabocas, guantes, etc.)



Recipiente **color verde** para depositar los residuos orgánicos aprovechables (ejemplo: restos de comida, desechos agrícolas, residuos de madera, etc.)



Esto de acuerdo a la
Resolución N°2184 de 2019





Buenas Prácticas Ambientales

11

De acuerdo al **Decreto 1076 de 2015**, las carpinterías generan residuos peligrosos inflamables como desecho de fenoles, desechos de disolventes, desechos de productos químicos para preservación de la madera, y desechos de utilización de tinte, pinturas, lacas o barnices.



Este tipo de residuos deben ser separados del resto de forma tal que no se contaminen con otros residuos, los residuos peligrosos se almacenan en recipientes o bolsas rojas que tenga rótulo que especifique el tipo de residuo. Estos residuos debe ser dispuesto por empresas gestoras de residuos peligrosos autorizadas, y pueden ser consultadas en el siguiente enlace:

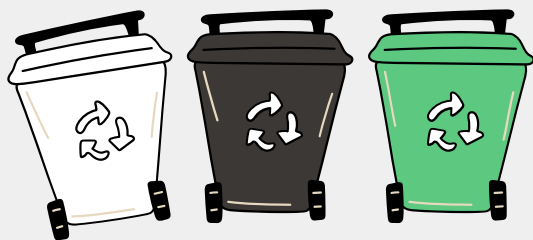
[Empresas gestoras de Respel-CAR](#)





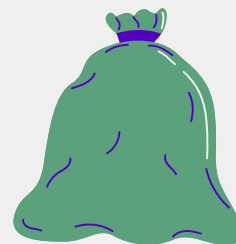
Buenas Prácticas Ambientales

12



El lugar de almacenamiento de basura debe permanecer en estado de aseo y orden, implementar una correcta señalización, tener espacio suficiente por el tipo de residuo, no debe estar ubicado en espacios públicos.

Los residuos deben estar cerrados en la bolsa o contenedor.



Es importante realizar periódicamente actividades de limpieza y desinfección en los recipientes de almacenamiento de basura.



Esto de acuerdo a la
Guía Técnica
Colombiana 24 de 2009



Buenas Prácticas Ambientales

13

De acuerdo al **Decreto 1713 de 2002**, los generadores de residuos deben presentar sus residuos de tal forma que se evite su contacto con el medio ambiente y con las personas encargadas de la recolección, además deben colocarse en los sitios determinados para tal fin. También se indica que los recipientes para almacenar los residuos deben estar contruidos de material impermeable, liviano, resistente, de fácil limpieza y cargue, de forma tal que faciliten la recolección y reduzcan el impacto sobre el medio ambiente y la salud humana.



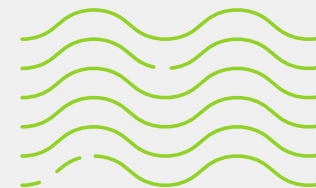
Horarios de Recolección EMMAF





Buenas Prácticas Ambientales

14



Se recomienda **adquirir la madera de proveedores legales** para contribuir con la cultura de compras responsables, para esto existe el Catálogo Nacional de Productores Legales de Colombia, en donde se pueden identificar aquellas empresas del sector privado y comunitarias, que ofrecen productos de índole forestal y que son de fuentes verificadas por el Sistema de Reconocimiento a la Procedencia Legal, este sitio web esta avalado por el Gobierno Nacional a través del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo.

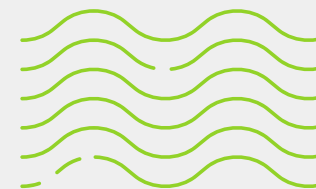
<https://elijamaderalegal.com/>





Buenas Prácticas Ambientales

15



Logística Inversa: Las 6R

Reducir: Disminuir la producción de residuos contaminantes, tratando que la modulación en el diseño para los recortes en la madera aproveche al máximo el material y generen el menor desperdicio posible.

Reciclar: La madera es un material que por sus características se puede reciclar a través de residuos como la viruta o serrín que sirven para los establos, galpones o se pueden vender estos residuos a empresas que se encargan de la fabricación de tableros de aglomerados.

Reutilizar: Dar reusó a los excedentes de madera en otras piezas para la venta o como complementación de otros trabajos.

Reestructurar: Esto a través de ajustes en el proceso de fabricación, principalmente en la maquinaria, optando por equipos menos contaminantes para el medio ambiente.

Repensar: Analizar detenidamente la compra de productos que no sean tan necesarios, o adquirirlos en las cantidades estrictamente necesarias.

Redistribuir: Elegir productos provenientes de recursos renovables o reciclados como los tableros aglomerados o estibas usadas de madera canadiense.





Economía circular

16





Economía circular

17



Ejemplos de la reutilización de residuos de madera



Log Bowls o Tazones de Leños

Adaptado de: Loyallot [Fotografía] <https://loyallot.com/>



Aretes de madera

Adaptado de: Mama Killa Artesanías de Raíz [fotografía] <http://mamakillaartesaniaderaiiz.weebly.com/>



Estanterías con bloques de madera

Adaptado de Hunting & Narud [fotografía] <https://www.huntingandnarud.com/>



Portavasos

Adaptado de Amazon [Fotografía] <https://www.amazon.com/>



Juguetes didácticos

Adaptado de: MercadoLibre <https://listado.mercadolibre.com.ar/juegos-didacticos-madera#!messageGeolocation>

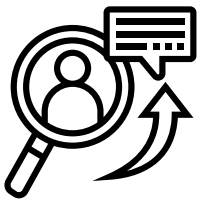
Estas ideas pueden ser elaborados por las carpinterías o negocios a fines del municipio, o los residuos pueden ser ofrecido para la venta al público especialmente a los artesanos del municipio.





NORMOGRAMA

<p>Constitución política de Colombia 1991: El estado debe proteger las riquezas naturales, todos los colombianos tienen derecho a un ambiente sano.</p>	<p>Ley 99 de 1993: Se establece que las Corporaciones Autónomas Regionales son entes encargados por la ley de administrar, dentro del área de su jurisdicción, el medio ambiente</p>	<p>Ley 697 de 2001: El gobierno establecerá incentivos e impondrá sanciones de acuerdo al programa de uso racional de la energía.</p>	<p>Ley 1252 de 2008: Las personas o empresas deben asegurar la disposición final de sus residuos.</p>
<p>Ley 1333 de 2009: Las sanciones administrativas en materia ambiental son preventiva, correctiva y de compensación.</p>	<p>Decreto 2811 de 1974: Se prohíbe la descarga de desechos que deterioren los suelos.</p>	<p>Decreto 1713 de 2002: Los residuos deben presentarse de tal forma que evite el contacto con el medio ambiente</p>	<p>Decreto 1505 de 2003: Los municipios asegurarán en lo posible la participación de los recicladores en las actividades de aprovechamiento de los residuos sólidos.</p>
<p>Decreto 1299 de 2008: Las grandes y medianas empresas deben conformar el Departamento de Gestión Ambiental</p>	<p>Decreto 1076 de 2015: Manejo de los residuos peligrosos y su clasificación.</p>	<p>Decreto 596 de 2016: Se debe facturar el servicio público de aseo incluyendo la actividad de aprovechamiento.</p>	<p>Resolución 8321 de 1983: Trata sobre la protección y conservación de la audición.</p>
<p>Resolución 2184 de 2019: Se adopta el código de colores verde, blanco y negro.</p>	<p>Norma Técnica Colombiana ISO 14040 de 2007: Los impactos ambientales que genera un producto.</p>	<p>Norma Técnica Colombiana ISO 14001 de 2015: Guía de implementación del Sistema de Gestión Ambiental.</p>	<p>Guía Técnica Colombiana 53-7 de 2000: Guía que suministra los métodos de aprovechamiento de los residuos.</p>
<p>Guía Técnica Colombiana 86 de 2003: Guía para la separación en la fuente, almacenamiento, aprovechamiento, y disposición final.</p>	<p>Guía Técnica Colombiana 24 de 2009: Guía de separación de residuos peligrosos en fuentes doméstica, industrial y de servicio.</p>		



Referencias



- Agencia Presidencial de Cooperación Internacional de Colombia. (22 de Diciembre de 2015). Manual de Gestión de los Residuos o Desechos Peligrosos. Obtenido de https://www.apccolombia.gov.co/sites/default/files/archivos_usuario/2016/a-ot-013manualgestionresiduosdesechospeligrososv3.pdf
- Alcaldía Municipal de Funza Cundinamarca. (30 de Noviembre de 2022). Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Funza Emaaf-Esp. Obtenido de Directorio Institucional: <https://www.funza-cundinamarca.gov.co/directorio-institucional/emaaf>
- Cámara de Comercio de Facatativá. (2022). Informe de gestión 2022. Obtenido de <https://ccfacatativa.org.co/media/wqupco5r/informe-de-gestion-14-de-marzo.pdf>
- DAMA. (Marzo de 2004). Observatorio Ambiental de Bogotá. Obtenido de Guía Ambiental para la Fabricación de Muebles de Madera: https://oab.ambientebogota.gov.co/?post_type=dlm_download&p=4346
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible . (26 de Diciembre de 2019). Resolución 2184. Obtenido de <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/08/resolucion-2184-de-2019.pdf>
- Naciones Unidas. (Marzo de 2023). Sostenibilidad. Obtenido de <https://www.un.org/es/impacto-acad%C3%A9mico/sostenibilidad>
- Norma Técnica Colombiana. (20 de Mayo de 2009). Gestión ambiental residuos solidos guía para la separación en la fuente. Obtenido de <https://tienex.co/media/b096d37fcdee87a1f193271978cc2965.pdf>
- WWF Colombia. (2023). Elija Madera Legal. Obtenido de <https://elijamaderalegal.com/>
- Asociación Patronal de Carpinteros de Gipuzkoa. (2021). Promoviendo la economía circular en el sector de la madera, carpintería y mueble. Obtenido de https://negociosostenible.camaravalencia.com/wp-content/uploads/2021/07/Guia_Economia_Circular_Sector_Madera_Mueble_Embalaje_Metalmecanico_Web.pdf

