

**DISPOSICION DE RESIDUOS INDUSTRIALES
MADERABLES: UNA ESTRATEGIA EMPRESARIAL
AMBIENTAL PARA CONVERTIR COSTOS EN
INVERSIONES.**



CLAUDIA PATRICIA AMAYA CUBILLOS, D4700247

BOGOTA, D.C., COLOMBIA

2015

DISPOSICION DE RESIDUOS INDUSTRIALES MADERABLES: UNA ESTRATEGIA EMPRESARIAL AMBIENTAL PARA CONVERTIR COSTOS EN INVERSIONES.

Claudia Patricia Amaya Cubillos Universidad Militar Nueva Granada

RESUMEN

En este estudio se presenta un artículo de los residuos industriales generados en el sector económico de la madera y la disposición que se hace de los mismos por parte de las empresas, como una estrategia para convertir costos en inversiones a través del aprovechamiento de los residuos obtenidos; para esto inicialmente se revisa un histórico estadístico de encuestas ambientales industriales y posteriormente se realiza la aplicación de una encuesta a una muestra específica de la población para obtener datos acerca de la disposición que realizan de los residuos, la frecuencia, el valor que genera, que representa en términos económicos, si las empresas cuentan con plan de manejo de residuos sólidos y como se identifican respecto a la Responsabilidad Ambiental.

Desde este contexto, y teniendo en cuenta que los residuos de madera son altamente aprovechables en otros países, se pretende identificar si las empresas convertirían gastos y costos del manejo de residuos industriales en ingresos e inversiones a través del aprovechamiento de los mismos y se plantean estrategias para disminuir los residuos desde el proceso productivo hasta la disposición de los mismos convirtiendo gastos y costos en ingresos o inversiones, y finalmente haciendo un manejo formal de lo que no pueda ser aprovechable.

PALABRAS CLAVES: Residuos Industriales, disposición de madera, responsabilidad ambiental.

TIMBER INDUSTRIAL WASTE DISPOSAL: A BUSINESS STRATEGY TO CONVERT ENVIRONMENTAL COSTS IN INVESTMENTS. Autor Claudia Patricia Amaya. Universidad Militar Nueva Granada. Academia y virtualidad 2015.

ABSTRACT

In this study an article of industrial waste generated in the timber industry and the provision there of is made by the companies is presented as a strategy to convert investment costs through the use of waste obtained ; for this initially a statistical history of industrial environmental surveys were reviewed and subsequently applying a survey is conducted to a specific sample of the population to obtain data about the provision made waste, the frequency, the value it generates, which It represents in economic terms, if companies have plan and solid waste management as identified regarding the Environmental Responsibility.

From this context, and considering that wood residues are highly usable in other countries, it is intended to identify if companies become expenses and costs of industrial waste management and investment income through the use of them and strategies arise to reduce waste from the production process until the disposition thereof by converting costs and expenses or investment income, and finally making a formal management which can not be profitable.

KEYWORDS: Industrial Waste wood disposal, environmental responsibility.

INTRODUCCION

De acuerdo a la Superintendencia de Sociedades actualmente en Colombia hay 4871 empresas fabricantes de muebles, llevando al sector mobiliario a ocupar el quinto lugar entre los negocios con mayor número de establecimientos y el séptimo mayor generador de empleo en la Industria Colombiana; adicional a esto específicamente en Bogotá, según información de la Cámara de Comercio, existen alrededor de 500 semitalleres industriales de fabricación de muebles, los cuales no están legalmente constituidos. En Colombia es difícil hablar de la industria del Mueble, pues con excepción de siete (7) empresas con entre 350 y 500 empleados cada una, el subsector lo conforman pequeños talleres de menos de cinco empleados de carácter semi-industrial o artesanal.

Por otra parte los procesos de transformación, adecuación y mecanizado de partes de madera para la elaboración de muebles tanto en industria formal como en los semitalleres, producen diversos tipos de residuos como polvo, aserrín, viruta y recortes grandes y pequeños de diversos tipos de madera obligando a la realización de una disposición de los mismos en cada uno de los centros de trabajo, lo que representa para la industria de madera un costo y /o gasto asociado al proceso o una disposición informal para los semitalleres no formales.

El siguiente proyecto se articula con la línea de investigación, ya que involucra los ejes fundamentales estudiados en la especialización en Alta Gerencia, evalúa el costo frente a las decisiones gerenciales respecto al manejo de residuos en la empresa y presenta alternativas para la generación de ingresos o inversiones, lo cual permitirá a las empresas la creación de centros de negocio alternos evitando o disminuyendo costos.

REVISION DE LA LITERATURA

El consumo de madera en general, Según la Encuesta Anual Manufacturera 2011, en la industria colombiana demandó \$897.652 millones de productos, materias primas, materiales y empaques de madera. De los cuales: \$319.594 millones correspondieron a muebles y sus partes; \$297.992 millones a madera sin elaborar y \$280.066 millones a productos de madera, como tableros, láminas y marcos.

Los procesos de producción de las carpinterías y las fábricas de mueble, conllevan procesos que van desde el marcaje, tronzado, aserrado, desdoblado, curvado, torneado, tallado, lijado, calibrado, despiece, corte a medida, macizado, aplacado de cantos y chapado. Los residuos generados en la industria del mueble como son polvo, aserrín, viruta y recortes de madera son generados en gran parte de las operaciones de dimensionado y mecanizado de la madera; sin embargo hay un elevado porcentaje de madera sobrante que no es trabajado en el proceso de producción o bien son partes de piezas defectuosas; siendo unos o los otros, todos los mencionados son recuperables como materia prima en otros puntos del sector, o altamente aprovechables en otros procesos industriales.

Reutilización de residuos maderables en Colombia y el mundo

A nivel de la disposición de los mismos, se encuentra que en Colombia es mínima la reutilización de madera o sus derivados de los procesos industriales, lo cual lleva a las empresas legalmente conformadas a un valor por el traslado y disposición final de estos residuos generando un costo, o a un manejo informal de los pequeños talleres quienes finalmente desconocen el uso posterior que se dará a este tipo de residuos. Los residuos de madera son altamente aprovechables; revisando la literatura a nivel mundial, se encuentra que algunos países la utilizan para fabricar triplex o el tablex que se utiliza especialmente en embalajes y construcción; también se utiliza el aserrín para cubrir los pisos de las pesebreras, la madera

triturada para los jardines y como producto para el compostaje; los residuos maderables se pueden usar para la fabricación de energía de biomasa, esta es una energía renovable procedente de materiales naturales como la madera, que generan calor o electricidad. La disposición de maderas tiene un gran impacto ambiental, el grupo National Timber Product Stewardship de Australia establece que la energía producida por madera reciclada emite 50 veces menos emisiones de gases de efecto invernadero que la combustión de carbón negro y 30 veces menos que el gas natural, cuando se usa en instalaciones industriales. Por otra parte los residuos de madera se pueden emplear para la producción de pellets: procesos de compactación de material lignocelulósico de determinadas condiciones (granulometría y humedad menor del 12%) para obtener cilindros de diámetro entre 7 y 22 mm y de longitud entre 2,2 cm a 7.0 cm.

Ambiente y sostenibilidad.

Cada vez es más común la práctica de reciclar y de reutilizar residuos de madera para la fabricación de nuevos productos y aplicaciones, ya que la versatilidad de la madera permite construir una gran variedad de productos. Reciclar la madera trae beneficios medioambientales, ya que no solamente la vida útil de la madera se extiende, sino que además el carbón contenido en su interior se conserva y queda almacenado en el nuevo producto. Los residuos de madera utilizados en la producción de energía proporcionan dos beneficios ambientales. En primer lugar, su uso reduce la dependencia de la industria de los combustibles fósiles que dañan el medio ambiente, a su vez, evitando la liberación de reservas de carbono a largo plazo a partir de fuentes que no pueden ser renovadas. En segundo lugar, energía emite menos emisiones de gases de efecto invernadero. Por otra parte, se ha encontrado que la albura de la madera es un óptimo y económico purificador de agua contaminada con la bacteria E. Coli, principal causante de diarrea y vómito en seres humanos. Recientes estudios del Instituto Tecnológico de Massachusetts revelaron que la parte más joven de la madera puede filtrar el agua a través de sus poros, los cuales tienen la capacidad de retener el 99% de esta bacteria. Los científicos continúan investigando que maderas son las más apropiadas para realizar este proceso natural de purificación, el cual se podría masificar rápidamente gracias a su eficacia y bajo costo.

La madera es considerada la primera fuente de energía de la humanidad. Actualmente, sigue siendo la fuente de energía renovable más importante que, por sí sola, proporciona más del 9% del suministro total de energía primaria a nivel mundial. El empleo de combustibles de madera por los hogares privados para la cocción de alimentos y la calefacción es responsable de un tercio del consumo mundial de energía renovable, lo que hace de la madera la energía más descentralizada del mundo. Los residuos generados en las diferentes actividades industriales son una de las mayores fuentes de impacto ambiental; entre ellos se encuentran los residuos de madera que han sido considerados como inocuos para el medio ambiente debido a su carácter natural y no peligroso. Las empresas recuperadoras de madera se han configurado en un eslabón esencial en la cadena de reciclaje, ya que han dado a los empresarios una alternativa de disposición de residuos, llevando a cabo tanto la incineración incontrolada como la recuperación en algunos casos para su posterior utilización; sin embargo se encuentra que no todos los residuos, son reciclados por las empresas que se dedican a esta actividad.

HIPOTESIS

Hipótesis 1: Los Gerentes y directivos asumen un gasto por el manejo de residuos industriales maderables, antes que contemplar la reutilización para convertir esta actividad en un ingreso o inversión para la empresa.

Hipótesis 2: El costo generado por el manejo de residuos industriales para la empresa, obedece en gran parte al desconocimiento y a la ausencia de un Plan de Gestión de Residuos.

METODOLOGIA

Con base en los requerimientos solicitados por la Dirección de la Especialización en Ata Gerencia para trabajo de Grado, se determinó la aplicación de un instrumento a 28 empresas del sector maderable, con el fin de analizar el comportamiento de las mismas frente a la disposición de los residuos industriales derivados de proceso con madera, el costo y frecuencia que generan, y la alternativa de convertir estos residuos en un ingreso o una inversión; el tema se deriva, teniendo en cuenta la situación del sector y dadas las actuales exigencias del mercado en temas ambientales y de sostenibilidad que pueden convertirse en una ventaja competitiva para las empresas.

Las empresas seleccionadas se encuentran en la ciudad de Bogotá, están legalmente constituidas, se dedican a trabajar procesos industriales con madera y sus derivados, e identifican el rol ambiental como un compromiso social de relevante importancia. También se obtuvo información general consultando las páginas WEB y literatura de diferentes entidades públicas de vigilancia ambiental como son la Secretaría de Ambiente Distrital y la Corporación Autónoma regional. No se encontraron estudios similares, ni estadísticas a cerca de la disposición de residuos específicamente por las empresas del sector en la ciudad de Bogotá ni a nivel país. La metodología para el desarrollo de la investigación que se plantea, corresponde a una integración cuantitativa y cualitativa. A continuación se presenta la descripción de la aplicación para cada uno de los casos:

Metodología Cuantitativa: a través de esta metodología se pretende dar respuesta a los siguientes aspectos que son determinantes en la investigación: Hacer una revisión del histórico en estadísticas de la producción de residuos de madera y conocer como ha sido el manejo de los residuos por las empresas del sector madera en la ciudad de Bogotá, con el fin de empezar a establecer porque para algunas empresas del sector este manejo se ha convertido en un gasto y costo y para otras en un ingreso e inversión, Encontrar relaciones entre las variables que se determinen para cada una de las situaciones, con el fin de poder relacionarlas con el manejo que se está dando a los residuos industriales.

Metodología Cualitativa: a través de esta metodología, específicamente con un enfoque hermenéutico, se pretende analizar la siguiente información relacionada con la investigación: Conocer Porque a pesar de que los residuos del proceso industrial con madera son altamente aprovechables, las empresas pagan altas sumas mensuales por la disposición de los mismos; es importante conocer aquí las variables que tienen en cuenta los Gerentes de las diferentes empresas consultadas en el momento de tomar la decisión, así como la percepción sobre el mercado de reciclaje de los residuos de las empresas de esta actividad económica; Analizar el comportamiento del manejo informal de residuos que pueden llevar a cabo las empresas y que en algunos casos ha cambiado a un manejo formal de acuerdo a la legislación. Determinar las variables que llevan a un Gerente a decidir contratar a empresas recicladoras por el manejo de residuos, conociendo que en la mayoría de los casos, el tratamiento final es la incineración, lo cual tiene un impacto ambiental considerable. Proponer estrategias que permitan aprovechar los residuos industriales como una opción de ingreso o inversión, o que favorezcan llevar a cabo una disposición adecuada en términos ambientales.

La metodología es abordada desde lo cualitativo, lo cual “busca conceptualizar sobre la realidad con base en los comportamientos, conocimientos, actitudes y valores de las personas estudiadas, y además, explora de manera sistemática los conocimientos y valores compartidos en un contexto espacial y temporal” citado por (Bonilla y Rodríguez, 1997,47), Por otra parte es inductiva ya que se realizará una exploración, de tal forma que permita describir e ir comprendiendo los hallazgos.

Técnica Estadística.

Teniendo en cuenta que esta investigación de acuerdo a la definición de Yin (1980 – 1998), se plantea como un estudio múltiple, La técnica estadística seleccionada es la de múltiples variables, ya que hay 2 o más mediciones de cada observación, y las variables se analizarán de manera simultánea. El objetivo es analizar la asociación entre dos o más series de mediciones realizadas en las muestras de los objetos. A nivel de la técnica específica, se propone realizar un análisis conjunto, teniendo en cuenta las variables que se mencionan a continuación y a través de los numerales descritos en el estudio de caso.

Método de recolección de la información.

Después del analizar los fundamentos que llevaron a la realización a la investigación, damos paso a la etapa de la recolección de la información para la cual utilizaremos como herramienta fundamental la Encuesta de acuerdo a la necesidad de analizar bajo el modelo de la metodología cualitativa.

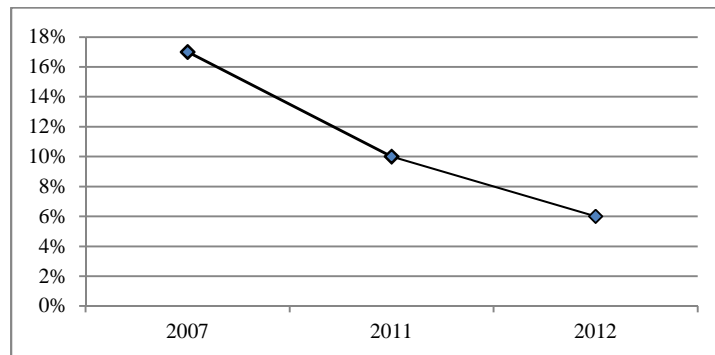
Tabla 1: Metodología de la investigación

Fase de la Investigación.	Descripción
Fase 1. Revisión Bibliográfica y estadística	Documentación de históricos referentes la generación de residuos industriales de madera y disposición de los mismos.
Fase 2. Levantamiento Información cuantitativa	Revisión de la Encuesta Industrial Ambiental 2007, 2011, 2012.
Fase 3. Levantamiento Información cualitativa	Aplicación de Instrumento a las empresas seleccionadas del sector
Fase 4. Análisis de información – Triangulación de datos	Integración de variables cuantitativas investigadas, frente al análisis de estadísticas.
Fase 5 Resultado	Toma de decisión y estrategias de Gestión Empresarial Ambiental.

Fases que se establecen para lograr los objetivos de la investigación realizando un análisis cuantitativo, cualitativo y una integración de la información con el fin de obtener el resultado frente al tema en estudio.

RESULTADOS

Figura 1: Porcentaje de inversión industrial en Colombia en Gestión de Residuos



Representación porcentual anual para la Gestión de Residuos del total de las Inversiones Ambientales realizadas a nivel Industrial en Colombia según los datos presentados por la Encuesta Ambiental Industrial EAI, aplicados en el 2007 para 3037 empresas, en el 2011 para 2625 y en el 2012 para 2777 empresas.

Haciendo la revisión estadística de las inversiones industriales para la disposición de residuos, se encuentra que las finalidades ambientales de los establecimientos industriales del país que presentaron los mayores gastos fueron, en su orden, gestión de las aguas residuales, protección del aire y el clima y finalmente la gestión de residuos.

En el 2007 el % específico de inversión en residuos fue de 17.7 %, en el 2011 del 10% correspondiente a 79.252 millones y en el 2012 del 6.6% correspondiente a 89.31 millones, mostrando la evidente disminución en inversión lo cual puede interpretarse desde dos puntos de vista: un mejor manejo de materias primas, lo cual disminuye considerablemente los residuos industriales y el costo por su manejo, o también puede estar asociado a un incremento en la disposición industrial de los residuos de una manera informal.

Tabla 2 : Residuos por toneladas en millones del Sector Maderas

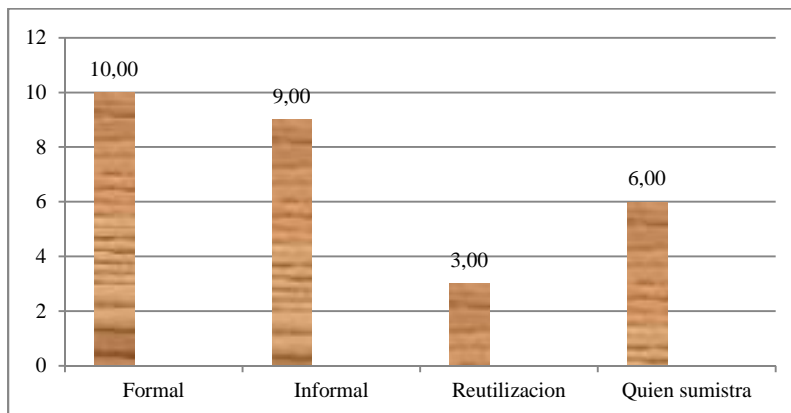
AÑO	Millones de Toneladas Industriales	Millones de Toneladas sector madera	Porcentaje
2011	5.6	0.5	8.9
2012	6.2	0.7	11.2
Total	11.8	1.2	20.1

Datos tomados encuesta EAI 2011- 2012. Representa el total de toneladas y el porcentaje correspondientes de residuos industriales del sector madera , respecto al total de toneladas de residuos industriales sólidos no convencionales.

De acuerdo a la inversión que realiza, la Industria de la madera evaluada entre nueve grupos de actividades económicas, se encuentra en el séptimo lugar respecto a la inversión que realiza con finalidades ambientales y su inversión es mínima, ya que la mayor parte de la misma se encuentra destinada en primer lugar a la gestión de aguas y en segundo lugar a la Protección del Aire y el Clima. Revisando las estadísticas de recolección de residuos industriales sólidos no convencionales en el país, se encuentra que en el 2011 y 2012 se registraron 5.6 y 6.2 toneladas en millones, de las cuales el 1.0 % y el 1.2% son pertenecientes a la industria de maderas y sus procesos.

En términos generales, se encuentra que el 35% de las empresas encuestadas realizan una disposición formal de los residuos con Empresas Gestoras autorizadas para el transporte y disposición final de los mismos; sin embargo un 9% realiza una disposición informal; no fue posible encuestar que tipo de distribución, pero en lo que se conoce del sector se observa que generalmente los residuos son trasladados para compostaje principalmente; un mínimo porcentaje 21%, es trasladado y dispuesto por quien suministra la misma materia prima y un mínimo porcentaje se reutiliza nuevamente en procesos para la empresa que genera los residuos.

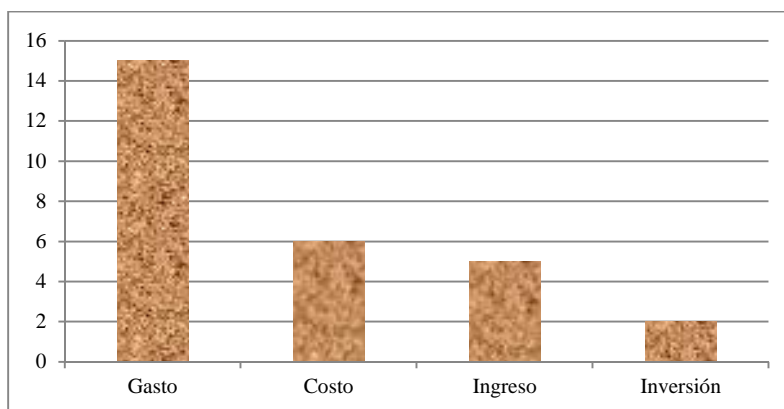
Figura 2: Disposición de residuos industriales de madera.



Representa las frecuencias de la variable disposición de residuos industriales maderables realizada por las empresas encuestadas del sector, buscando identificar la forma de disposición que se lleva a cabo.

Respecto al concepto de la disposición de residuos maderables mencionado por las empresas y que se observa en la figura anterior, el 89.2% considera que hace un manejo adecuado y el 10.7% considera que el manejo que realiza de sus residuos puede ser mejorable.

Figura 3: Percepción económica de la disposición de residuos de madera.



Corresponde a la variable de representación económica sobre el manejo de los residuos por las empresas encuestadas. Se toman las alternativas posibles para la toma de decisiones y el diseño de estrategias que permitan minimizar gastos, aumentar ingresos y generar inversión.

Específicamente cuando se pregunta por el tipo de erogación en la que se encuentran los residuos industriales, el 53% considera que es un costo, el 21% un gasto y el porcentaje restante, se encuentra dividido entre un ingreso del 17% y solamente un 7% considera el manejo de residuos que lleva a cabo en la empresa como una inversión. Es evidente y puede determinarse que la empresa Colombiana a nivel de residuos industriales de tipo maderable considera más efectivo asumir un valor como un gasto que convertir esta partida en un ingreso mensual o una inversión para la empresa; sin embargo es importante mencionar que el 89.2% considera que este manejo es adecuado y sólo un 10.7% considera que puede mejorarse.

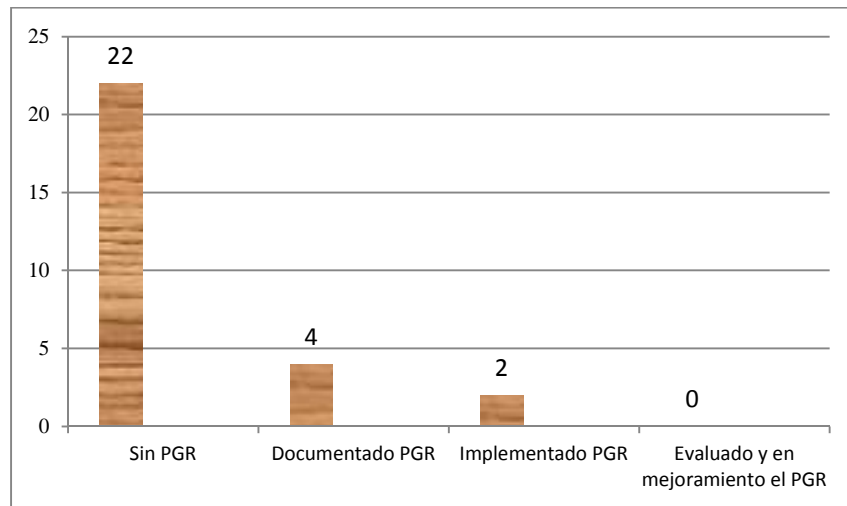
Las empresas que contestaron en la opción de gasto y costo, se les preguntó adicionalmente porque razón se presenta esta condición, encontrando que el 47% lo asocia a la necesidad de certificaciones y Responsabilidad Social Ambiental, y el 28.5% considera que no encuentra otra forma de disponer, igual % considera que es la manera más rápida y adecuada, e igual porcentaje lo tiene definido estratégicamente por la Dirección Administrativa o por el área de HSE.

Tabla 3 : Frecuencia y valor de los residuos Industriales maderables

Valor – Frecuencia	< 1.000.000	1.000.001 y 2.000.000	2.000.001 y 3.000.000	> a 3.000.001
Semanal	1	-	-	-
Mensual	6	4		
Bimensual	5	10		
Trimestral			2	

La tabla representa la frecuencia de traslado y disposición de los residuos de madera por parte de las empresas; se observa que el 35% de las mismas realiza una disposición bimensual con un valor entre uno y dos millones de pesos, el 21% lo realiza con una frecuencia mensual con un valor menor a 1 millón de pesos y el 17% lo realiza de manera bimensual con un valor menor a 1 millones de pesos.

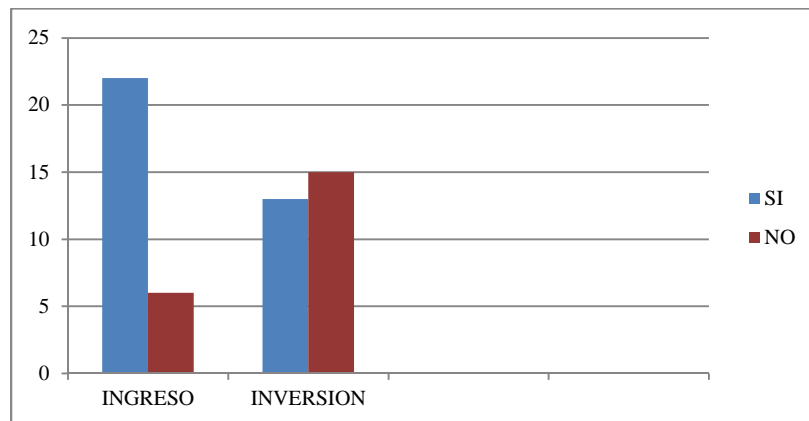
Figura 4: Empresas con Plan de Gestión de Residuos



Representa las empresas que cuentan con un Plan de Gestión de residuos y su aplicación en la empresas; se contemplan las que tienen el plan y se encuentran en fases posteriores de documentación e implementación.

Es evidente que a pesar del aumento de responsabilidad ambiental y la legislación vigente en términos de disposición de residuos, las empresas realizan un manejo como se mencionó en la figura 2; sin embargo esta disposición en casi la totalidad de las empresas (78 %) no se encuentra anclada a un Plan de Gestión de Residuos documentado, implementado y con mejoras.

Figura 5: Empresas que generarían un ingreso o inversión a partir de sus residuos.



Representa la posibilidad de contemplar la generación de ingresos o inversiones a partir de los residuos industriales del sector maderas. Teniendo en cuenta que la pregunta tiene la opción de afirmativo y negativo, una empresa puede contemplar las dos opciones.

Se encuentra que el 78% de las empresas encuestadas convertirían el manejo de residuos maderables en una ingreso y el 22% no lo realizaría; es posible que dentro de este porcentaje que no llevaría a cabo, se encuentren quienes ya lo están realizando como un ingreso. A nivel de la inversión, se encuentra que el 53% no convertiría el manejo de residuos en una inversión y el 47% si lo realizaría. No se encuestó sobre las posibles causas por las cuales las cuales no convertirían en ingreso o inversión.

CONCLUSIONES

Los residuos de la industria de madera representan un mínimo porcentaje de los residuos industriales sólidos convencionales del país y la inversión que se hace en el transporte y disposición de los mismos se encuentra en disminución a través de los años de acuerdo al comparativo realizado. La disposición que realizan las empresas de estos residuos se encuentra compartida entre la disposición formal e informal; es importante mencionar que actualmente se considera como última opción la reutilización de los mismos.

El manejo de residuos que representa un gasto y / o un costo, se contempla en un 74%, mientras que los ingresos y las inversiones son considerados en un 26%, pudiendo determinarse que la industria Colombiana en el sector madera considera más efectivo asumir erogaciones como costos y gastos que convertir esas partidas en ingresos mensuales o inversiones. Es importante mencionar que se contempla un desconocimiento frente al tema de la reutilización de los residuos de madera y el aprovechamiento de los mismos para la generación de oportunidades de negocio tanto en medidas de demanda como de oferta; sin embargo un 78% de las empresas estaría dispuesta a transformar la disposición de residuos en la generación de un ingreso, y un 47% realizaría una inversión con los mismos. Actualmente se encuentra que la disposición se encuentra asociada al cumplimiento de estándares ambientales y la obtención de certificaciones; sin embargo el 78% de las empresas encuestadas no cuenta con un Plan de Gestión de Residuos (PGR). Los valores de disposición en la mayoría de los casos se encuentra entre uno y dos millones de pesos pudiendo ser mensual o bimensual, valor que puede ser empleado en la generación de opciones de transformación y reutilización de los residuos con la oportunidad de obtener un ingreso o una inversión a largo plazo.

Lo anterior lleva a la conclusión de que Gerentes y Directivos son conscientes del gasto que representa en sus empresas el manejo de residuos, sin embargo, son muy pocas las que llevan a cabo la reutilización de los mismos. Uno de los principales aspectos relacionados a esta condición es la ausencia de Planes de Gestión de Residuos en las empresas, ya que su implementación permitiría mejorar el manejo de residuos

y generar ingresos e inversión, ya que más del 50% de las empresas encuestadas que no lleva a cabo una disposición formal, consideraría la opción de realizarlo.

De acuerdo a lo anterior, se propone como estrategia inicial, que las empresas realicen un Plan de Gestión de Residuos donde se contemplen alternativas tecnológicas frente al trabajo de piezas con madera para minimizar los residuos, mejor utilización de materia prima y estandarización con la maquinaria propia antes de contemplar la mejor opción de reciclaje, traslado y disposición, para finalmente realizar un manejo formal con lo que no sea aprovechable. A nivel gubernamental, es necesario fomentar la responsabilidad Empresarial Ambiental a través de incentivos tributarios para los establecimientos que realicen un buen aprovechamiento de los residuos, con el fin de generar ingreso e inversión y finalmente hacer un manejo formal de lo que definitivamente no pueda aprovecharse en beneficio del planeta.

Colombia debe iniciar en el proceso de generación de biomasa; las empresas deben contemplar la división y cantidad de residuos generados así como la mejor opción y transformar gastos y costos en ingresos o inversiones, lo cual puede llevar a mejorando la rentabilidad y competitividad convirtiéndose en empresas con alta responsabilidad ambiental. El valor de recolección formal de residuos convencionales industriales debería disminuir como una medida para que las empresas eviten el manejo informal; las empresas de vigilancia y control pueden contemplar la formación con fines de normalización y estandarización previas a la vigilancia y se deberían incrementar las bolsas de intercambio, venta o compra de residuos industriales entre las empresas del sector.

LIMITACIONES

Dentro de las limitaciones se encuentra una información y estadística limitadas respecto al manejo de residuos industriales específico del sector madera, su recolección, transporte y disposición final; generalmente estos residuos se agrupan al papel y el corcho. Por otra parte y como se menciona en la introducción un gran porcentaje del sector se encuentra representado en talleres o microempresas los cuales en su mayoría realizan un manejo informal a los residuos de la actividad. Los datos tomados para el análisis cuantificable corresponden a los años 2007, 2011 y 2012, pues no se encuentra información de los últimos años para poder llevar a cabo un análisis que permita establecer una tendencia. No se investigó por las posibles causas que sustentan a las empresas en contemplar un ingreso antes que invertir.

BIBLIOGRAFIA

20 datos económicos del mueble y la madera. http://www.revista-mm.com/ediciones/rev81/20_datos_economicos.pdf. 2012

Soluciones medioambientales en carpintería y mueble. <http://www.interempresas.net/Madera/Articulos/34939-Soluciones-medioambientales-en-carpinteria-y-mueble.html>

Reciclaje y residuos de madera. <http://infomaderas.com/2013/04/19/reciclaje-y-residuos-de-madera/>. Fuente: Confederación Española de Empresarios de la Madera, Confemadera 22/10/2009

Carlos Montealegre. Economía de la madera. caso Colombia. <http://www.almamater.edu.co/Memorias.PDF/2.0.Economia.de.la.Madera>. MBA ROCHESTER INSTITUTE OF TECHNOLOGY

Por Carlos Maslatón, maslaton@inti.gov.ar; Alfredo Ladrón González, aladrong@inti.gov.ar; y Angeles Miño, mminio@inti.gov.ar Aprovechamiento de los residuos de la madera y su posible reutilización den la

fabricación de biomasa generada en Bogotá. Pallets de madera para usos energéticos.
<http://www.inti.gob.ar/sabercomo/sc59/inti8.php>

<http://www.udistrital.edu.co:8080/documents/138588/2869739/ARTICULO+CIENTIFICO.pdf>

Encuesta Industrial Ambiental , DANE 2012. Resultados aplicación 2011

Encuesta Industrial Ambiental, DANE 2010. Resultados aplicación de 2007

Encuesta Industrial Ambiental. DANE 2013. Resultados aplicación de 2011

<http://www.recytrans.com/blog/reciclaje-de-madera/>. Recuperado Mayo de 2015.

http://www.revista-mm.com/ediciones/rev69/insumos_briquetas.pdf. Briquetas. La mejor forma de reutilizar los residuos. Jorge Augusto Barrera Otalora. Recuperado Mayo de 2015.

<http://www.confemadera.es/rs/37/d112d6ad-54ec-438b-9358-4483f9e98868/7c7/filename/ch79-guia-6-esp.pdf>. Soluciones ambientales en carpintería y el mueble. Recuperado Mayo de 2015.

<http://www.interempresas.net/Reciclaje/Articulos/100155-El-reciclado-de-palets-una-solucion-integral-para-los-residuos.html>. Recuperado Mayo de 2015.

<http://waste.ideal.es/residuosmadera.htm>. Recuperado mayo de 2015.

RECONOCIMIENTOS

Agradezco la información suministrada por empresas de las ARL Suratep, Positiva y Colmena, para el desarrollo de la presente investigación; también a los pequeños talleres de trabajo con madera encuestados, y a todos los aportes y comentarios de personas con gran experiencia en el sector asociados a procesos industriales con madera.

BIOGRAFIA

Claudia Patricia Amaya, Profesional del Area de la Salud, con Especialización en Salud Ocupacional de la Universidad el Bosque y Especialización en Alta Gerencia de la Universidad Militar Nueva Granada. Actualmente Profesional Especializado en Aseguradora de Riesgos Laborales y Lider HSE en empresa Pyme de diseño y fabricación de piezas arquitectónicas en madera con tecnología de punta. Se puede contactar en Bogotá D.C en hseq@yahoo.com.