



Facultad de Ciencias de la Administración

Carrera de Administración de Empresas.

**PROPUESTA DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA
(PML) PARA LOS PROCESOS PRODUCTIVOS
DE LA EMPRESA VITEFAMA**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del
grado en Licenciada en Administración de
Empresas**

Autora:

Paola Andrea Ordoñez Galeano

Director:

Ing. Pedro Fernando Guerrero Maxi

Cuenca – Ecuador

2022

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado primeramente a Dios por ser un pilar fundamental, a mis padres por brindarme su apoyo en todo este proceso, a mis hermanas por ser las que me alentaron a seguir adelante en mis estudios y sobre todo a mi hijo que fue el motor para culminar mi carrera académica.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi familia por siempre estar presente en este proceso de mi vida, también agradezco al Arquitecto Fernando Salinas Castro por permitirme desarrollar el trabajo de investigación en su empresa, así como también tengo una gran gratitud para todos los docentes de la Universidad del Azuay que formaron parte de mi formación académica, de igual manera a mi tutor al ing. Pedro Guerrero por la paciencia y tiempo brindado para la culminación del trabajo de graduación.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	ii
ÍNDICE DE CONTENIDOS	iii
ÍNDICE DE TABLAS	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	viii
ÍNDICE DE GRÁFICOS	ix
Resumen:.....	x
Abstract:	x
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1.....	2
1. INFORMACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA.....	2
1.1 Introducción	2
1.2 Historia de la empresa.....	2
1.3 Modelo de Negocio	3
1.4 Responsabilidad social empresarial	3
1.5 Misión y Visión.....	3
1.6 Organigrama Empresarial	3
1.7 Ubicación de la Fábrica.....	6
1.8 Productos que Comercializa.....	6
1.9 Análisis FODA.....	6
1.9.1 Conceptos y características del análisis FODA	6
1.9.2 Matriz FODA	7
1.9.2.1 Fortalezas	7
1.9.2.2 Oportunidades	8
1.9.2.3 Debilidades.....	8

1.9.2.4 Amenazas	8
1.9.2.5 Análisis FODA de VITEFAMA	8
1.9.3 FODA cruzado	9
1.10 Análisis PESTEL	10
1.10.1 Definición de análisis PESTEL.....	10
1.10.2 Análisis PESTEL	11
1.10.2.1 Político	11
1.10.2.2 Económico.....	12
1.10.2.3 Sector externo.....	13
1.10.2.4 Social.....	14
1.10.2.5 Tecnológico.....	14
1.10.2.6 Medio ambiental	14
1.10.2.7 Factores legales	15
CAPÍTULO 2.	17
2. MARCO LEGAL	17
2.1. Pirámide de Kelsen	17
2.1.1 Constitución política del Ecuador	17
2.1.2 Tratados internacionales (PNUMA)	18
2.1.3 Código Orgánico Ambiental (COA)	20
2.1.4 TULSMA (Texto Unificado de Legislación Secundaria Medioambiental	21
2.1.5 Ordenanzas de la Comisión de Gestión Ambiental (CGA)	24
2.1.6 ISO 26000, Una guía para la responsabilidad social de las organizaciones.	26
2.2 Marco teórico	27
2.2.1 Historia de PML.....	27
2.2.2 Para qué sirve PML.....	28

2.2.3 PML como estrategia del desarrollo sostenible	29
2.2.4 Clasificación de herramientas de Análisis de impacto ambiental.	29
2.2.5 Herramientas	32
CAPÍTULO 3	38
3. EVALUACIÓN DE PML EN LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA VITEFAMA.	38
3.1 Cuestionario de evaluación de pml para los procesos productivos de la empresa Vitefama	38
3.2. Subprocesos y actividades	45
3.3 Descripción de la simbología del proceso de producción.	46
3.4 Descripción del proceso productivo	50
3.5 Análisis Pareto	52
3.6 Análisis de Espina de Pescado en el Área de producción	56
CAPÍTULO 4	61
4. ELABORACIÓN DE ALTERNATIVAS Y ELABORACIÓN DE UN MODELO PARA PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA DE LA EMPRESA VITEFAMA. .	61
4.1 Análisis de alternativas de Pml	61
4.2. Elaboración del modelo de producción más limpia para maderas Vitefama	66
4.3. Análisis de valor agregado al proceso de producción de la empresa Vitefama	73
4.3.1 Proceso de secado de la madera	73
4.3.2 Proceso de Maquinado	74
4.3.3 Proceso de tinte	78
4.3.4 Proceso de empaçado	79
4.4. Análisis del Valor Agregado para los procesos de producción más limpia	81

CONCLUSIONES	84
RECOMENDACIONES	85
BIBLIOGRAFÍA	87
ANEXOS	89

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Matriz de FODA cruzado de la empresa VITEFAMA del año 2022</i>	11
Tabla 2. <i>Clasificación de herramientas de análisis de impactos ambientales</i>	31
Tabla 3. <i>Resumen Análisis del Valor Agregado para los procesos de producción más limpia</i>	88

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 <i>Organigrama Empresarial</i>	6
Figura 2 <i>Foto de la empresa</i>	7
Figura 3 <i>Ventas de muebles de madera</i>	13
Figura 4 <i>Ilustración política</i>	18
Figura 5 <i>Herramientas de producción más limpia</i>	33
Figura 6 <i>Ejemplo de RIA</i>	35
Figura 7 <i>Ecobalance proceso productivo de flores</i>	36
Figura 8 <i>Ejemplo de matriz MED</i>	37
Figura 9 <i>Componentes de un proceso</i>	49
Figura 10 <i>Simbología del proceso de producción de la empresa Vitefama</i>	50
Figura 11 <i>Proceso de producción</i>	52

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 <i>Análisis Pareto de consumo de energía mensual.</i>	58
Gráfico 2 <i>Análisis Pareto de consumo de energía mensual de porcentaje en ingresos</i>	60
Gráfico 3 <i>Diagrama de dispersión</i>	61
Gráfico 4 <i>Esquema de maquinado de la madera</i>	63
Gráfico 5 <i>Esquema de tinte y sello</i>	64
Gráfico 6 <i>Esquema de empaçado</i>	65
Gráfico 7 <i>Comparación de datos del Análisis de valor agregado</i>	89

Resumen:

Este trabajo de investigación tiene como objetivo realizar una propuesta de producción más limpia para la empresa Vitefama Cia Ltda., la cual su principal actividad económica es la fabricación de muebles de madera, donde se pudo evidenciar que en sus procesos de producción no existe un control de consumo de energía eléctrica y desperdicios de materia prima, además este es desechado sin ningún tipo de tratamiento o reproceso, por lo cual se pretende utilizar herramientas de pml basadas en metodología de ecomapa, ecobalances, análisis de flujo, matriz med, análisis de riesgo y auditorías ambientales, con las cuales se logró encontrar las mejores alternativas de pml contribuyendo con la mejora continua de la empresa, así como también la disminución de la contaminación ambiental e incrementar la productividad.

Palabras clave: alternativas, contaminación ambiental, mejora continua, producción más limpia, reproceso.

Abstract:

This research work aimed to carry out a cleaner production proposal for the company Vitefama Cia Ltda., which its main economic activity is the manufacture of wooden furniture, where it was evident that in its production processes there is no control of electricity consumption and raw material waste. In addition, this waste is discarded without any type of treatment or reprocessing. Thus, this research proposed to use pml tools based on ecomap methodology, ecobalances, flow analysis, med matrix, risk analysis and environmental audits, with which it was possible to find the best pml alternatives contributing to the continuous improvement of the company, as well as reducing environmental pollution and increasing productivity.

Keywords: alternatives, cleaner production, continuous improvement, environmental pollution, reprocessing.



Este certificado se encuentra en el repositorio digital de la Universidad del Azuay, para verificar su autenticidad escanee el código QR

Este certificado consta de: 1 página

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo es un trabajo de investigación que será realizado a la empresa VITEFAMA CIA LTDA en el cual por medio de la utilización de herramientas de producción más limpia propondremos optimizar su, el cual ayuda a minimizar errores del personal aumentando el rendimiento, también reduce los desechos y mejora el tratamiento de sus recursos, generando un ahorro considerable de materias primas y energía utilizados. Constituyendo procesos de innovación para mejorar la producción y la organización en general esta herramienta ayudará de una manera positiva a la empresa pudiendo mejorar y optimizar sus recursos.

En el desarrollo del primer capítulo se podrá conocer antecedentes de la empresa generales y la trayectoria en el transcurso del tiempo e información acerca de la administración también se desarrollará un análisis FODA y análisis PESTEL para conocer la situación actual de la empresa.

En el desarrollo del segundo capítulo se desarrollará el marco legal basado en la pirámide de Kelsen la cual organizará desde lo más relevante hasta lo más general para culminar este capítulo se realizará el marco teórico el cual permitirá conocer qué es el pml y las herramientas de pml.

En el desarrollo del tercer capítulo se realizará un cuestionario a la empresa Vitefama con metodología basadas herramientas de pml para el posterior análisis de los cuellos de botella encontrados con lo cual analizaremos Pareto y espina de pescado.

En el desarrollo del cuarto capítulo se describirán los modelos y alternativas de mejora para sus procesos de producción.

CAPÍTULO 1.

1. INFORMACIÓN GENERAL DE LA EMPRESA

1.1 Introducción

En este capítulo se desarrollará información relevante de la empresa VITEFAMA CIA LTDA la cual será de gran ayuda para todo el desarrollo del trabajo, esta información permitirá familiarizarse con la empresa para así encontrar las mejores alternativas de pml para sus procesos de producción ya que se podrá conocer la situación actual de la empresa.

1.2 Historia de la empresa

La empresa VITEFAMA CIA LTDA fue creada en octubre de 1998, por cuatro socios fundadores estudiantes graduados de la Universidad del Azuay, ellos decidieron emprender y poner en práctica sus conocimientos para conseguir experiencia laboral y un ingreso extra en sus hogares, al inicio su principal actividad como empresa fue la de tapizado y reparación de muebles. (Vitefama, 2021)

El nombre de la empresa está formado de las dos primeras letras de los nombres de los socios que fueron Vicente, Teófilo, Fausto, Marco esta idea fue muy creativa ya que ese nombre le da un toque de elegancia y confort a sus productos, hoy en día el nombre VITEFAMA es conocido a nivel nacional ya que maneja sucursales en las tres ciudades más importantes del Ecuador. (Vitefama, 2021)

En la actualidad es una empresa familiar Cuencana, dedicada a la fabricación de muebles de madera perteneciente a la familia Castro Salinas, debido a que la sociedad se decidió disolver debido a las diferencias de los socios de la visión de la empresa, el Ing. Teófilo Castro adquirió todas las acciones para conservar la empresa, tomando a cargo la dirección, gracias al esfuerzo y dedicación de él y su familia han logrado expandirse. (Vitefama, 2021)

Su fábrica y su tienda principal se ubican dentro de la ciudad de Cuenca. El principal objetivo de la empresa VITEFAMA es crear diseños que permitan a sus clientes disfrutar de momentos agradables, cálidos, así como también fomentar plazas de trabajo para la comunidad cuencana.

1.3 Modelo de Negocio

Su modelo de negocio consiste en crear modelos exclusivos acorde a las necesidades y exigencias de sus clientes para así generar valor agregado en sus muebles de madera ya sean juegos de sala, comedores o dormitorios, etc. Además, ofrece productos complementarios para el hogar y oficinas, para ofrecerles un mejor servicio a sus clientes.

1.4 Responsabilidad social empresarial

Es una empresa que no solo se preocupa por sus compradores, sino que también con el cuidado medio ambiental ya que su materia prima es obtenida de bosques cultivados para así evitar el deterioro de recursos renovables, también sirve como ejemplo para otras industrias motivando a que incorporen en sus políticas internas y modelos de gestión este tipo de responsabilidad social empresarial (Vitefama, 2021).

1.5 Misión y Visión

Misión

“Porque entendemos la necesidad de nuestros clientes, creamos ambientes innovadores, con productos de diseño y buen gusto con la más alta calidad y precio accesibles” (Vitefama, 2021).

Visión

“Seremos la empresa innovadora en diseño, fabricación y comercialización de muebles y accesorios para el hogar con materiales de vanguardia, procesos de mejora continua y responsabilidad ambiental. Posicionándonos en el mercado dentro de las tres alternativas más importantes del país” (Vitefama, 2021).

1.6 Organigrama Empresarial

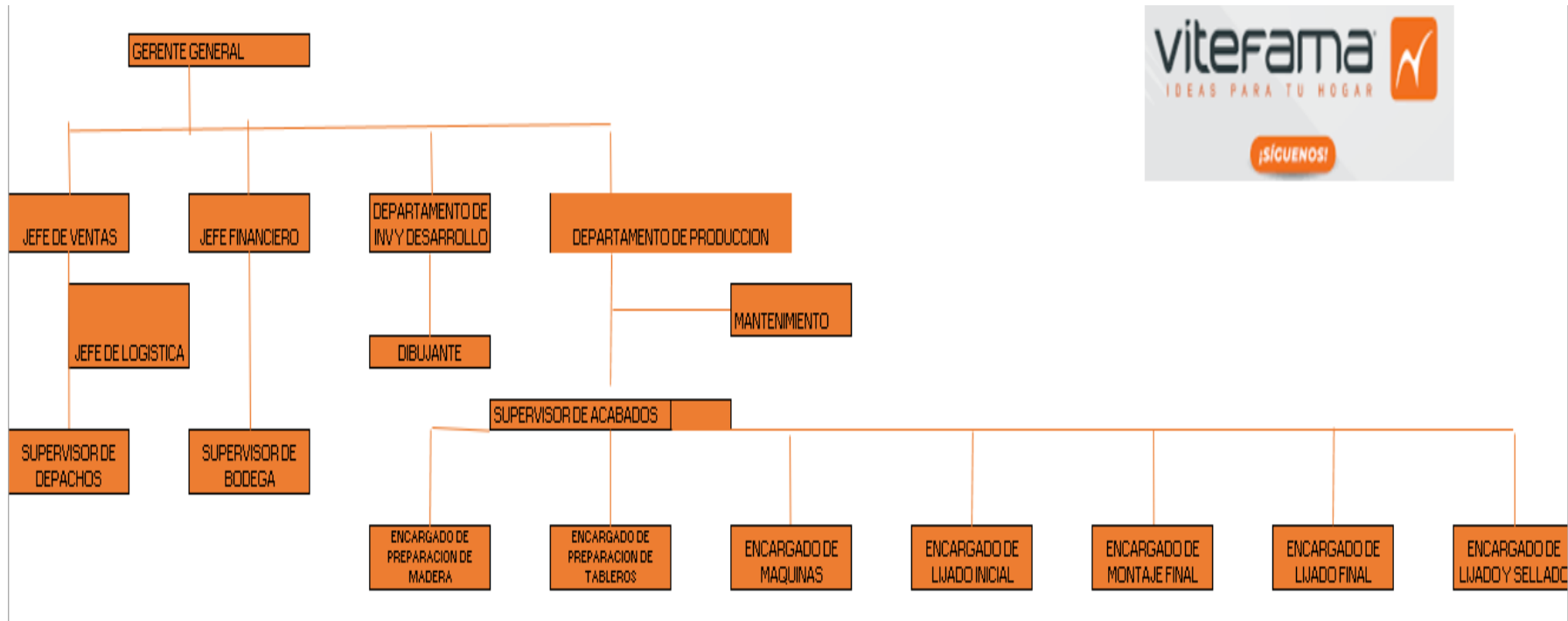
La organización tiene un organigrama tradicional de las familias cuencanas jerárquico ya que según este las actividades de mayor relevancia están arriba del gráfico y las de menor en la parte de abajo estas actividades tienen relación entre sí.

El gerente general es la máxima autoridad en la empresa seguidos de los jefes de los departamentos de cada área estos puestos fueron creados conforme al crecimiento de

la organización ya que surgieron la necesidad y requerimiento de personal para realizar las actividades y que siga surgiendo la empresa. Hoy en día cuenta con alrededor de 100 empleados.

Figura 1

Organigrama Empresarial.



Nota: jerarquía empresarial de la empresa VITEFAMA CIA LTDA. Fuente: Archivos de la empresa marzo de 2022.

1.7 Ubicación de la Fábrica

Ubicación: Provincia del Azuay, Cantón Cuenca, parroquia Ricaurte.

Dirección: Calle 10 de agosto s/n y Julia Bernal (Sector Señor de Burgos)

Figura 2

Foto de la empresa



Nota: fotografía de la fábrica VITEFAMA CIA LTDA Fuente: Google maps

1.8 Productos que Comercializa

Se encuentra elaborando cuatro líneas de productos, los cuales son: salas, comedores, dormitorios y complementos; fabricando un sin número de complementos como son: aparadores, mesas, camas, sillas, sillones, relax, coche bar, cines en casa, bares, taburetes, veladores, sofá, etc.

1.9 Análisis FODA

1.9.1 Conceptos y características del análisis FODA

El análisis FODA es una estrategia empresarial que sirve para conocer en entorno de la organización tanto internos como externo, cada sigla de la palabra FODA significa un análisis de estudio (fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas) esta

herramienta es de suma importancia para la administración ya que se puede conocer la situación real de la empresa para poder tomar decisiones oportunas.

Fortalezas: son las características o particularidades que una organización tiene.

Oportunidades: estas son el valor agregado que tiene la institución.

Debilidades: son los problemas internos que una empresa tiene.

Amenazas: son dificultades externas que las entidades tienen. (Matias, 2016)

1.9.2 Matriz FODA

1.9.2.1 Fortalezas

- Maquinaria nueva y sustentable que ayudan en la producción a disminuir el consumo de energía y a reducir el desperdicio de materia prima esta maquinaria fue implementada recientemente por lo que se está tratando de sacarle provecho al desarrollo tecnológico.
- Mano de obra con experiencia ya que la empresa VITEFAMA se preocupa en la fidelidad de sus trabajadores como estrategia empresarial reduciendo costo de inducción laboral junto con la deserción laboral y no tienen un supervisor que esté vigilando a sus trabajadores, en sus labores diarias más bien existe una persona que se encarga de verificar la calidad del producto.
- Materia prima proveniente de bosques cultivados, esto lo hace como una empresa que está tomando conciencia sobre la responsabilidad social empresarial, sino que también está compensando al medio ambiente, el impacto ambiental involuntario que ocasiona en su actividad económica tratando de ser más amigable con el medio ambiente.
- Variedades de producto en diseños tradicionales y modernos ya que sus diseñadores son personas vanguardistas que están siempre capacitándose e innovando diseños, pero también como es una empresa tradicional trata de que sus productos mantengan un diseño tradicional moderno que hoy en día han tenido bastante acogida, mas no por su trayectoria empresarial si no que por la calidad y diseños de sus productos cabe recalcar que, si un cliente quiere un modelo exclusivo este es diseñado a gusto y preferencia del consumidor.

- Personal altamente capacitado el personal es capacitado al menos dos veces al año esto se está tratando de implementar, pero no existe el suficiente presupuesto para incrementar el número de capacitaciones.

1.9.2.2 Oportunidades

- Cuenta con proveedores tanto nacionales como extranjeros esta es una gran ventaja ya que significa que la empresa nunca se para por falta de materia prima siempre está en actividad y no tiene retraso de pedidos al menos por esa parte.
- Marca conocida en el mercado esto se da gracias al esfuerzo de sus administradores que a pesar de las adversidades que se presentan a lo largo de su trayectoria empresarial nunca han cerrado las puertas para sus stakeholders.
- Cuenta con varias sucursales en las tres ciudades importantes del Ecuador Quito, Ambato, Cuenca.

1.9.2.3 Debilidades

- Falta de control de los procesos en la fábrica no porque sus empleados necesiten control, más bien por el tema de que no tiene un adecuado sistema de organización que pueda optimizar el uso recursos humanos y energía.
- Acumulación de inventario no tienen un adecuado control en el manejo de inventarios haciendo que este se acumule.
- Desperdicio de materias primas este se da porque no existe un sistema que optimice los trazos al momento de cortar para que este disminuya y también por el tipo de madera que utilizan ya que los filos son bastante asimétricos.
- Falta de presencia en redes sociales o página web claro que tratan de tener al menos un porcentaje en redes, pero les falta mucho más lo que han tratado es de vincularse en redes sociales como tik tok, Instagram, Facebook.

1.9.2.4 Amenazas

- Precios más bajos de los competidores en el mercado existe mucha competencia que se ve reflejada en sus ventas ya que la gente de hoy compra muebles de baja calidad a precios bajos, y la empresa no puede competir con esos precios ya que les tocaría bajar su calidad de producto.

- Impuestos arancelarios es uno de los obstáculos que presentan la mayoría de empresas por la inestabilidad política del país cada vez que existe un nuevo gobierno existen reformas en aranceles que hacen que los precios de productos aumenten.
- Restricciones a las importaciones es un tema político que tienen que estar pendientes del cumplimiento con las formalidades y obligaciones aduaneras. dependiendo del RÉGIMEN DE IMPORTACIÓN al que se haya declarado.
- Escasez de materia prima proveniente del extranjero esto se da por tiempo tardío ya sea por el flete o por el despacho de aduana.

1.9.2.5 Análisis FODA de VITEFAMA

El incremento del posicionamiento en el mercado de la marca VITEFAMA es una de las grandes oportunidades, con este análisis se ha visto necesario tener un mayor control de proveedores y de las materias primas ingresadas al proceso productivo pues se espera el incremento de ventas al implementar un plan de marketing definido. Esto nos lleva a realizar el Modelo de Gestión y Calificación de Proveedores para la empresa VITEFAMA. Este modelo aportará de manera considerable a los planes a futuro de la organización, para su ampliación en el mercado y a su vez la optimización productiva.

1.9.3 FODA cruzado

Es un instrumento que permite a los administradores desarrollar cuatro tipos de estrategias:

- Estrategia de fuerzas y debilidades
- Estrategia debilidades y oportunidades
- Estrategias de fuerzas y amenazas
- Estrategia de debilidades y amenazas

Tabla 1.
Matriz de FODA cruzado de la empresa VITEFAMA del año 2022

FODA cruzado	Oportunidades	Amenazas
Fortalezas	<p>Marca conocida gracias a sus productos de calidad.</p> <p>Entrega de sus pedidos a tiempo gracias a la experiencia de sus trabajadores.</p> <p>Crecimiento de empresa por la administración de la empresa.</p> <p>Los productos que ofrece son de calidad.</p>	<p>Seguir brindando productos de calidad disminuyendo los costos de producción.</p> <p>Políticas arancelarias que hacen que los precios se incrementen.</p>
Debilidades	<p>Contratar personal capacitado para la Maquinaria de alta tecnología para la utilización de la misma y así optimizar recursos tanto materia prima como recursos.</p> <p>Garantizar a sus stakeholders. demostrando confianza con políticas claras de mercado.</p>	<p>Controlar el uso de la materia prima con anterioridad para minimizar errores y desperdicios de material.</p> <p>Mejorar los procesos de compra mediante un registro controlado de los proveedores al fin de comparar tanto precios como calidad en sus productos y encontrar la mejor opción de compra.</p>

Nota: Datos tomados de una entrevista en el año 2022.

1.10 Análisis PESTEL

1.10.1 Definición de análisis PESTEL

Martínez Pedros et al., (2012), establecen que el análisis PEST consiste en examinar el impacto de aquellos factores externos que están fuera del control de la empresa, pero que pueden afectar a su desarrollo futuro. Parada Torralba (2015) recomienda que la sociedad se convierta en una organización activa en cuanto a la exploración del entorno, vigilancia de las tendencias y anticipación de la posición de sus competidores en el futuro.

El análisis PEST según lo explica Villalobos Valdivieso (2021) ayuda a las empresas a comprender su posición en el mercado y a planificar mejores estrategias y comprender todos los matices del mercado y los objetivos de sus clientes dará como resultado una campaña con altas posibilidades de éxito.

Como por ejemplo se puede aprovechar mejor los recursos, se conocerá el entorno empresarial, se podrá estar al tanto de cualquier cosa que pueda suponer un riesgo para la empresa y se podrá tener suficiente información para aprovechar al máximo sus oportunidades. En este análisis se definen cuatro factores claves que puede tener una influencia directa sobre la evolución del negocio: políticos, económicos, socioculturales y tecnológicos.

1.10.2 Análisis PESTEL

1.10.2.1 Político

En la actualidad existen muchas normas y políticas medioambientales que protegen el medio ambiente sin perjudicar el desarrollo económico de una nación comenzando con la constitución del Ecuador ya que este es la máxima autoridad según la Asamblea Nacional (2008) El art. 14 que garantiza vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado declarando como interés público la preservación del ambiente.

El art.72 que habla acerca de que los recursos naturales tienen derecho a ser restaurados independientemente ya sea por el estado por terceras personas tienen la obligación de indemnizar por los daños causados además de implementar medidas de precaución para eliminar o mitigar la contaminación

El art. 73 rige que el estado creará normas para precautelar actividades que contribuyan con la alteración o contaminación de ecosistemas para que no altere de manera definitiva.

Según las ISO 2600 ayuda a contribuir con la normalización de países industrializados a fin de que las empresas tengan conciencia en tres aspectos importantes como económico, social y ambiental para así contribuir con el desarrollo sostenible de cada país en cualquier actividad económica que realicen, este estará garantizando no solo satisfacer las necesidades de su demanda, sino que también el cuidado medio ambiental

Estas normas son voluntarias y pueden ser utilizadas tanto por empresas públicas como privadas, cada vez más empresas en todo el mundo están tomando la responsabilidad empresarial como una forma de diferenciarse de la competencia mejorando la imagen ante la sociedad para así obtener más demanda. (ISO, 2010)

1.10.2.2 Económico

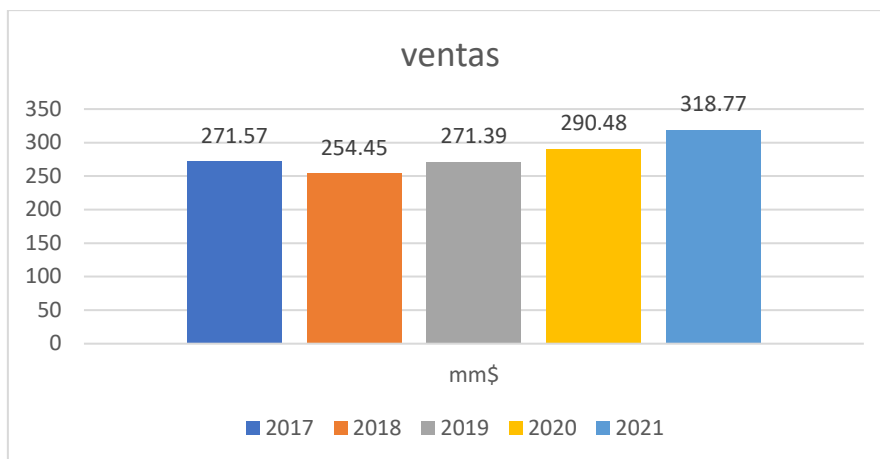
El sector de fabricación de muebles de madera según el (CFN, 2021) en una de las industrias ecuatorianas que ha existido un crecimiento a través de los años salvo en el 2021 que fueron unos de los sectores que más golpeó la pandemia entre el primer semestre de 2021 y el mismo periodo de 2020, los sectores más afectados por la pandemia fueron los ligados a la fabricación de muebles de madera y la producción de madera cayó un 12,5% las empresas tratándose de mantener en el mercado apenas tenía una actividad del 0.2 % .banco central empresas madereras.

Representación del PIB

En base a los datos de (BCE, 2021) las ventas por fabricación de muebles representan el 0.32% del PIB para el año 2021 y una tasa promedio de variación anual del 6.6% desde el año 2016 hasta el 2020 esto indica que el sector de producción de muebles de madera representa el segundo segmento más importante de la industria maderera a nivel nacional la gran mayoría de empresas madereras representa pymes y empresas familiares se abastecen de madera de calidad muy variada presentan limitaciones tecnológicas.

Figura 3

Ventas de muebles de madera



Nota: Esta figura muestra que en el año 2020 las ventas incrementaron un 10% en comparación al 2019. Fuente: (CFN, 2021).

1.10.2.3 Sector externo

El sector externo está representado según (Ana Sanchez et al, 2020)

En el Ecuador las exportaciones en el año 2021 tuvieron un valor aproximado de 22574.8 millones de dólares, representando el 25.15% del PIB, los principales destinos de exportación fueron América, Asia y Europa, se registró una tasa de variación del 2% entre los años 2015 al 2020. Las exportaciones no tradicionales tuvieron un valor de \$6.163,6 millones de dólares FOB en 2020 de los cuales la exportación de muebles contribuyó con el 0,17%; además, los productos industrializados no tradicionales registraron exportaciones por \$3.388,2 millones de dólares FOB, donde los muebles participaron con el 0,30%. (p. 2)

Los productos de este sector que Ecuador exporta están: muebles y sus partes, asientos, incluso los transformables en cama, y sus partes; mobiliario para medicina, cirugía, odontología o veterinaria (por ejemplo: mesas de operaciones o de reconocimiento, camas con mecanismo para uso clínico, sillones de dentista); sillones de peluquería y sillones similares, con dispositivos de orientación y elevación. Los principales países de destino son Estados Unidos, Panamá, Perú, Colombia, Emiratos Árabes Unidos, República Dominicana y Chile (Ana Sanchez et al, 2020).

1.10.2.4 Social

Según el reloj poblacional de estadísticas y censos (INEC, 2022) informa que la población actual del Ecuador el total de ecuatorianos es de 17'283.338.

La tasa de Empleo y desempleo al realizar el análisis de la situación del país es importante considerar lo que ocurre con el mercado laboral, empleo y desempleo. Las estadísticas en julio del 2021, la tasa de desempleo a nivel nacional fue de 5,2%. Para el área urbana, la tasa de desempleo fue de 6,4% mientras que para el área rural fue de 2,7% mientras que la tasa de empleo bruto a nivel nacional fue de 61,9% en julio del 2021. En el área urbana esta tasa se ubicó en 58,2% y en el área rural en el 70,4% (INEC, 2022)

En términos generales los consumidores de la ciudad de Cuenca son tradicionales, sus gustos por los muebles son formales, exigen buena calidad y al ser una ciudad del interior manejan una percepción de precios más bajos. En las decisiones de compra de muebles influyen las recomendaciones y gustos de los padres y abuelos. En la ciudad existe una cultura de aprecio a los muebles hechos a mano, ya que son considerados como un elemento básico y fundamental de los hogares, que se espera que sean duraderos.

1.10.2.5 Tecnológico

Dentro del sector, la gran mayoría de productores no utiliza tecnología de punta, en función de los costos elevados que representa. La producción a nivel comercial de muebles se realiza usando grandes maquinarias de cortes rectos para producir en serie, por lo que disminuyen al máximo la mano de obra, las grandes empresas utilizan también software de diseño, y contabilidad. En cuanto a la empresa, tiene tecnología adecuada y es consistente con una empresa que se está especializando en mantener un esquema artesanal, lo que permite un mejor acabado de los muebles, especialmente en lo referente a los diseños y procesos de lacado que se manejan.

1.10.2.6 Medio ambiental

Principios ambientales

Según el Ministerio del Ambiente y Agua (2019), establece en el Artículo.9 Principios ambientales que en uso de actividades que impliquen el deterioro de recursos naturales ya sea el estado y entidades jurídicas deberán ser reconocidos estos principios:

Responsabilidad Integral significa los que se dediquen a actividades que influyan con el deterioro del medio ambiente principalmente por el uso de sustancias tóxicas y desechos o residuos tóxicos tendrá responsabilidad integral del mismo.

El que contamina paga esto significa que los que promueve actividades que contaminen el medio ambiente deberá incluir a sus costos de producción medidas pertinentes para prevenir evitar o reducirla, además está obligado a la reparación e indemnización de sanciones que le correspondan.

In dubio pro natura establece que cuando exista falta de información o vacío legal sobre el alcance de las disposiciones ambientales siempre se aplicará lo más favorable para la naturaleza y el medio ambiente.

La subsidiariedad el estado subsidia daños ambientales cuando las personas causantes no asuman o no existan culpables con el fin de precautelar los derechos de la naturaleza asimismo de manera obligatoria se exigirá al responsable del daño el pago de todos los gastos incurridos y de las sanciones correspondientes.

1.10.2.7 Factores legales

La constitución de la república del Ecuador es la máxima ley que rige en el país, la cual contiene las normativas generales sobre las obligaciones y derechos de las personas, al ser la máxima ley debe acatarse por todas las instituciones. Además, en el país existen otras normativas que rigen el funcionamiento de las empresas y de sus trabajadores. Una empresa está sujeta al régimen comercial de la Ley Orgánica de Régimen Tributario Interno, Ley de Equidad Tributaria, Código de Comercio, Código de Trabajo, Ley de Seguridad Social, así como también debe acatar las medidas comerciales de su respectivo municipio.

Regulaciones Municipales en el Cantón Cuenca

Para obtener un permiso de funcionamiento en el ámbito cantonal, el municipio de Cuenca es el encargado de regular el funcionamiento y las operaciones empresariales, por este motivo todos los establecimientos comerciales están obligados a obtener un Registro Municipal Obligatorio, el mismo que debe ser renovado cada año. El municipio también es el encargado de entregar el servicio tributario en la declaración de patentes para

Sociedades que es un requisito obligatorio para obtener el Registro Único de Contribuyentes (RUC). Además, el municipio exige a los establecimientos comerciales la obtención del permiso de los Bomberos de Cuenca para garantizar la seguridad y funcionamiento del establecimiento. (Municipio de Cuenca, 2021)

CAPÍTULO 2.

2. MARCO LEGAL

2.1. Pirámide de Kelsen

Figura 4

Ilustración política



Nota: Legislación y Normativa vigente aplicable a la producción más limpia. Fuente: la autora.

2.1.1 Constitución política del Ecuador

La constitución del Ecuador mediante leyes garantiza la conservación del medio ambiente la sostenibilidad y el buen vivir, sumak kawsay ya que en este país cualquier incumplimiento a la ley tendrá alguna sanción de índole económica.

La (Asamblea Nacional, 2008) en el art 14. declara como derecho convivir en un hábitat sano y brinda garantías para la conservación y preservación del ecosistema asegurando el desarrollo a plenitud de familias ecuatorianas.

El estado ecuatoriano hace énfasis en la salud de los ciudadanos ofreciendo la oportunidad de gozar de espacios públicos libres de contaminación ya sea dentro o fuera de la ciudad garantizando los derechos del buen vivir según el art 30 y 31.

El estado ecuatoriano mediante el art.71 y 72. Tiene obligación conservar los ecosistemas mediante políticas de prevención y precaución oportunas inculcando el respeto tanto a personas como organizaciones, además deberá restaurar los ecosistemas en caso de contaminación ambiental exigirá sanciones económicas para reconstrucción o eliminación de la misma.

Mediante ley del art 73 el estado dictará medidas de precaución y restricción a actividades que promuevan la extinción o alteración de la fauna o flora prohibiendo el uso de sustancias orgánicas e inorgánicas que puedan afectar el patrimonio genético nacional.

En el apartado 397 en casos de que existiera daño ambiental el estado actuará de manera oportuna para asegurar la salud y restauración de los ecosistemas exigiendo indemnizaciones a los causantes esto también implica a los encargados públicos de control ambiental en caso de que ellos sabiendo que cualquier actividad cause daño y no lo reportaron caerá todo el peso de la ley sobre ellos.

También nos dice que para castigar a cualquier persona deben existir pruebas justificadas y probables caso contrario podrá existir contrademanda.

Deberá existir un control para el expendio de sustancias nocivas para el medio ambiente

Asegurar la intangibilidad de áreas vírgenes para la conservación del patrimonio natural de flora y fauna estas áreas están a cargo del estado y son designadas por el mismo

Designará organismos y sistemas de control basados en los principios de eficiencia, precaución, responsabilidad y solidaridad.

2.1.2 Tratados internacionales (PNUMA)

El PNUMA es un líder que comunica a la mayoría de países el desarrollo sostenible del ecosistema mundial este realiza instrumentos ambientales internacionales que ayudan a las instituciones de control de cada país para garantizar el cuidado del medio ambiente su objetivo principal es la disminución y conservación medio ambientales para hacer frente a los cambios climáticos

Producción y consumo responsable

Según (PNUMA, Naciones Unidas , 2019) es uno de los objetivos de desarrollo sostenible el consumo acelerado de recursos naturales está acabando con el planeta y no solo eso si no que también el uso material no degradables ya que estos no tienen ningún tipo de tratamiento están siendo desechados llenando de basura el planeta poniendo en peligro la existencia.

Se dice que la población mundial consume 1300 toneladas de comida al año teniendo un costo de más o menos 1 billón la mayoría de esta es desechada sin ningún tipo de tratamiento.

En lo que concierne al uso de energía este igualmente no existe conciencia aun porque aún las personas siguen consumiendo focos incandescentes malgastando energía pudiéndose cambiar a focos de energía eléctrica eficiente se ahorraría más o menos 120000 millones de dólares estadounidenses al año.

La producción y consumo responsable consiste en hacer más y mejor con menos también trata de no involucrar el crecimiento económico a costa del deterioro del ambiente, elaborar productos sostenibles y su vida útil sea más larga, también se dice que el consumo y producción responsable ayudará a disminuir la pobreza de un país también se cambiará la forma de gobernar un país cambiándose a las llamadas economías verdes sostiene que es posible lograr el bienestar social, al tiempo que se reducen los riesgos medioambientales y las amenazas ecológicas. Por ello, la economía verde consiste en una visión a largo plazo en la que las empresas, los mercados y los inversores apuesten por un desarrollo sostenible que permita garantizar la rentabilidad a largo plazo reduciendo la emisión de carbono creando productos más ecológicos (PNUMA, Naciones Unidas , 2019).

El PNUMA, 2019 es una de las principales organizaciones que promueve la sostenibilidad ambiental puesto que sirve como guía para que dicten normas los gobierno el cuidado del medio ambiente y tengan una relación el cuidado del ecosistema con el

desarrollo económico de una sociedad puesto que un ambiente sano garantiza el bienestar de su comunidad.

Según el (PNUMA, ONU environment programme, 2017) persigue catalizar una transición hacia una economía de recursos baja en carbono desarrollo eficiente y equitativo basado en la protección y el uso sostenible de los servicios ecosistémicos, gobernanza ambiental coherente y la reducción de los riesgos ambientales para el bienestar de las generaciones actuales y futuras y el logro de los objetivos ambientales globales para contribuir al desarrollo sostenible.

Los riesgos del cambio climático están bien documentados y sus impactos ya están afectando a las personas y ecosistemas. Enfrentar el desafío climático requiere que individuos instituciones, tanto públicas como privadas comprendan el cambio climático para poder evaluar y, diseñar e implementar políticas adecuadas para disminuir y preservar el ecosistema haciendo conciencia de sostenibilidad ambiental incrementando el uso de energías y tecnologías limpias y renovables, y capitalizar las oportunidades.

Uno de los objetivos del (PNUMA, ONU environment programme, 2017) es promover una transición dentro países al uso sostenible de los recursos naturales y los esfuerzos para reducir la degradación ambiental, proteger el bienestar humano de las causas y consecuencias ambientales de los desastres y conflictos.

El PNUMA apoyará los esfuerzos de los países para aumentar el número de organizaciones regionales y nacionales planes, políticas y presupuestos de desarrollo que incorporen principios de sostenibilidad ambiental y los compromisos en virtud de los acuerdos ambientales multilaterales, y ayudará con la implementación de dichas medidas en los países y regiones objetivo. El PNUMA también ayudará a los países a fortalecer sus instituciones y leyes ambientales. Proporcionará apoyo técnico a los países en desarrollo e informará sobre los aspectos ambientales de los objetivos de desarrollo sostenible. El PNUMA fortalecerá la relación entre ciencia y política en este trabajo. También trabajará para facilitar el aumento de participación de las partes interesadas en los procesos de toma de decisiones ambientales.

2.1.3 Código Orgánico Ambiental (COA)

El Código Orgánico Ambiental (COA) constituye en la actualidad la norma más importante del país en materia ambiental, pues en ésta se regulan aquellos temas necesarios para una gestión ambiental adecuada.

Ordenamiento territorial según (Ministerio del Ambiente y Agua, 2019) en el apartado del art.5 hace énfasis que para el uso del suelo primero se debe realizar un inventario de flora, fauna, fuentes hídricas y ecosistemas verificando la conservación y uso sostenible del suelo no importa si se encuentra dentro o fuera de la ciudad deben identificar áreas críticas para implementar medidas de protección, conservación, restauración y la utilización sostenible del suelo.

En el art.459 del (Ministerio del Ambiente y Agua, 2019) , indica que existe un impuesto por el uso de recursos maderables el cual estará fijado por la autoridad competente, dicha tasa será establecida en base a la valoración del inventario forestal.

El COA no solo se preocupa por la conservación de la vida silvestre, sino que también hace énfasis en las diferentes técnicas de prevención que garanticen la producción, puesto que hoy en día las empresas van tomando conciencia de la responsabilidad social empresarial obteniendo recursos económicos en base a una economía sostenible.

Es considera daño ambiental en el art.807 del (Ministerio del Ambiente y Agua, 2019) ,a todo acto que implique manipulación de componentes químicos que ocasione daños irreparables al medio ambiente, para establecer el impacto ambiental se consideran criterios de significancia de magnitud, extensión, y dificultad de reparación del impacto ambiental, así como también criterios normativos, como funcionamiento, afectación y estado de conservación del ecosistema alteración de los ciclos naturales, la riqueza, sensibilidad y amenaza de las especies, la provisión de servicios ambientales; o, los riesgos para la salud humana asociados al recurso afectados.

2.1.4 TULSMA (Texto Unificado de Legislación Secundaria Medioambiental)

Es un sistema donde se reúnen todas las leyes relacionadas con la protección de los recursos naturales.

TÍTULO PRELIMINAR DE LAS POLÍTICAS BÁSICAS AMBIENTALES DEL ECUADOR

En el apartado del art.1 del (Ministerio de Ambiente, 2019)hace referencia a las políticas principales que regulan el Ecuador.

1.El gobierno debe de crear un conjunto de políticas que regulen el cuidado del medio ambiente

2. Los ciudadanos ecuatorianos y las organizaciones ya sean estas públicas o privadas deberán mermar los riesgos ambientales mientras se mantienen las oportunidades sociales y económicas del desarrollo sustentable.

3.El aspecto ambiental para instituciones públicas o privadas debe formar parte de su normativa para poder garantizar el cuidado del mismo y fomentando el desarrollo sostenible del mismo.

4.La normativa prevista por el estado Ecuatoria deberá ser aplicada por las instituciones al pie de la letra con la finalidad de que estas garanticen el desarrollo sustentable, en base al equilibrio y la armonía entre lo social, lo económico y lo ambiental.

5. Las empresas deberán garantizar el uso de maquinaria y servicios teniendo en qué en cuenta que deben de tener un excelente funcionamiento capaz de minimizar o de mitigar la conservación del medio ambiente, además tienen la obligación de realizar estudios de impactos ambientales cumpliendo con la normativa vigente capaz de controlar deberán basarse en el principio de lograr el nivel de actuación más adecuado al respectivo espacio o recurso a proteger, a través de la acción más eficaz.

6. El estado ecuatoriano sancionará con subsidios a entidades nacionales o extranjeras que utilicen tecnología que implique contaminación ambiental puesto que deben alinearse a los parámetros y requisitos del país de origen.

7. las organizaciones deberán identificar posibles contaminaciones ambientales y dar soluciones inmediatas y oportunas priorizando los de contaminación ambiental que estén considerados en la normativa:

De la Producción y Aprovechamientos Forestales

Art. 56.- El Ministerio del Ambiente aprovechará y comercializará los productos forestales y de la vida silvestre, productos forestales diferentes de la madera provenientes de bosques de producción permanente, localizados en el Patrimonio Forestal del Estado, pudiendo industrializa para cubrir sus necesidades o para el

abastecimiento del mercado nacional; y los servicios ambientales provenientes de bosques en el Patrimonio Forestal del Estado. (p.18)

Del Control y Movilización de Productos Forestales y de la Vida Silvestre.

Art. 118.- Para la movilización de productos forestales dentro del territorio nacional se requerirá de Guía de Circulación. La guía será utilizada para la movilización del producto desde el bosque hasta la industria y estará amparada en la respectiva Licencia de Aprovechamiento. La expedición, emisión y entrega de guías de circulación será regulada por el Ministerio del Ambiente. (p.28)

De las Industrias Forestales

Art. 160.- Para los efectos legales y del presente Texto Unificado de Legislación Secundaria Ambiental Libro III Del Régimen Forestal se entenderá por industria forestal toda planta de procesamiento parcial o total de materias primas provenientes del bosque. Para los mismos efectos y en atención a la clase de materia prima utilizada, las industrias forestales se clasifican en: a) Industrias de la madera, que transforman materia prima leñosa; b) Industrias procesadoras de materia prima diferente de la madera proveniente del bosque; y, c) Industrias de la vida silvestre, que utilizan como materia prima especímenes o elementos constitutivos de la flora y la fauna silvestres. Así mismo, en atención al producto resultante, las industrias forestales se clasifican en: a) Primarias o de primer procesamiento, cuyos productos son susceptibles de posterior transformación; y, b) Secundarias, cuyos productos permiten la incorporación de un mayor valor agregado, hasta llegar a un producto final. (p.34)

En el apartado del artículo art.165 del (Ministerio de Ambiente, 2019) las industrias que se dediquen a la transformación de materia prima especialmente de la madera, esta actividad se realizará siempre y cuando el Ministerio del Ambiente verifique que exista la materia prima suficiente y no estén en peligro de extinción, y que el interesado esté dispuesto a la reposición y conservación, la organización tendrá una licencia de funcionamiento de dos años y será renovada si cumple con toda la normativa vigente y que el Ministerio del Ambiente lo apruebe.

El art 16 menciona que toda empresa que se dedique a la comercialización de productos forestales estará obligada de llevar un obligatoriamente un registro de:

Cantidad de mercadería por especie, de donde viene del producto con sus respectivas guías y la documentación requerida por la autoridad competente en este caso el Ministerio del Medio Ambiente esta información se deberá presentar anualmente

Del Procedimiento

El Ministerio de Ambiente (2019) en el art.218 y 219 explica que si una entidad en su actividad económica comete alguna infracción que se encuentre reglamentada por Texto Unificado de Legislación Secundaria Ambiental será sancionado y de inmediato se procese con el trámite que informará el efecto esta información se realizará de forma escrita y contendrá lo siguiente:

- De qué medio se enteró que estaba cometiendo infracción la relación del hecho.
- La orden de dictar dicha providencia y la de notificar al inculpado, concediéndole el término de cinco días para que conteste los cargos existentes en su contra.
- En la misma providencia se nombrará y posicionarán un secretario Ad-hoc, quien autorizará las actuaciones e intervendrá en todas las diligencias concernientes a la sustanciación del trámite.

Según el art.221 cuando el incumplimiento es comprobado se procede a incautar el producto o bienes como sanción, después estos productos son avalados para la posterior subasta de los mismos esta subasta es publicada en periódicos de mayor circulación de la provincia o cualquier otro medio legalmente conocido.

2.1.5 Ordenanzas de la Comisión de Gestión Ambiental (CGA)

Es una entidad administrativa sujeta a leyes establecidas por el Ministerio del Medio Ambiente que deben ser aplicada en el régimen municipal mejorando las condiciones ambientales del cantón Cuenca.

Menciona las ((CGA) del Municipio de Cuenca, 2022) en el art. 21,22,23 y 25 indica que se realiza una evaluación ambiental según sea el caso de la actividad productiva y que estén dentro de la jurisdicción Cuenca.

La ((CGA) del Municipio de Cuenca, 2022) tiene como objetivos:

- Fortalecer el liderazgo con lo relativo a la gestión ambiental.

- Las organizaciones se involucran de una u otra forma con la protección ambiental realizando actividades de monitoreo, evaluación y control ambiental.
- Todas las organizaciones tanto públicas como privadas cumplan con la normativa medioambiental vigente del país y cantón.
- Promover mejoras ambientales del cantón Cuenca y restaurar las áreas. ecológicas valiosas que hayan sido afectadas por actividades humanas.
- Incentivar la educación ambiental.
- Inculcar la participación ambiental en los procesos de gestión ambiental.

Infracciones y sanciones relativas a las actividades que requieren licencia ambiental.

En el art. 48 de la ((CGA) del Municipio de Cuenca, 2022)

- La actividad que no disponga de licencia ambiental será sancionada con diez salarios básicos.
- La actividad que tenga licencia ambiental y incumpla la normativa del plan de manejo ambiental aprobado por la CGA será sancionado con el 100% de la medida planteada en el plan la sanción sera de un salario básico por cada sanción.
- El incumplimiento de la normativa será sancionado con una multa de cinco a quince salarios básicos unificados.
- La auditoría ambiental, el informe y ampliaciones de auditoría ambiental si no es presentada a tiempo será sancionado con una multa de cinco a quince salarios básicos unificados.
- Cualquier impacto ambiental que fue detectado por la Comisión de Gestión Ambiental y no se incorporó a tiempo tendrá una sanción con el 100% del costo establecido y en caso de no tener un valor definido la sanción será un salario básico por cada medida incumplida.
- En caso de que la Comisión de Gestión Ambiental verifique que no cumple alguna normativa Ambiental vigente es este causando alguna afectación ambiental se impondrá una multa entre cinco a veinte salarios básicos no es motivo de cierre para no afectar la actividad económica debiendo realizar la imdenizacion a la brevedad posible.

2.1.6 ISO 26000, Una guía para la responsabilidad social de las organizaciones.

Estas normas fueron creadas para salvaguardar la responsabilidad social empresarial en virtud de los siete principios de la ISO 26000 su incorporación en las empresas es voluntarias, pero sí de carácter ético y moral para la organización la cual está ayudando al desarrollo sostenibles de naciones por eso las ISO 26000 sugiere al menos incorporar estos siete principios básicos.

Rendición de cuentas

La responsabilidad empresarial que las organizaciones deben hacer es, conocer de manera real la situación de la empresa con respecto a los temas sociales, económicos y ambientales, capaces de hacerse cargo del daño, garantizando medidas de prevención para poderlos reparar o eliminar en cualquier componente anteriormente mencionado y que este se sienta afectado por la actividad económica que esté realizando.

Transparencia

La ISO 26000 sugiere a las empresas ser verdaderas al momento de informar las actividades económicas que realice, y que afecte a la sociedad o al ambiente con documentación legible de fácil entendimiento para todos los interesados.

Comportamiento ético

Las empresas para que puedan hablar una verdadera responsabilidad empresarial y puedan ayudar al desarrollo sostenible deben de tener en su organización criterios de integridad, honestidad, equidad lo cual da a entender que no solo se preocupa del capital si no que está contribuyendo al desarrollo sostenible de la nación.

Respeto a los intereses de las partes interesadas

Las empresas no solo deben de preocuparse por cumplir sus objetivos, sino que también existen personas que no forman parte de la empresa, pero están siendo afectados de manera indirecta por la actividad económica por eso la guía recomienda tomar decisiones tomando en cuenta a este grupo de interés.

Respeto al principio de legalidad

La ISO 26000 sugiere actuar conforme la ley lo rige, ninguna organización tiene la potestad para realizar actividades que estén incumpliendo leyes más bien debe acatarse a las normativas vigentes en su nación.

Respeto a la normativa internacional

La guía ISO 26000 indica que si en la región en la cual está realizando su actividad económica no existen normas que garanticen el desarrollo sostenible, se apoya en las normas internacionales las cuales garantizarán el bienestar común para la empresa y la sociedad.

Respeto a los derechos humanos

Las organizaciones deben priorizar los derechos humanos dentro de sus organizaciones en actividades y lugares seguros para la salud de sus empleados.

Medio ambiente

Toda empresa que realice cualquier actividad económica está afectando al medio ambiente, de manera directa o indirecta siendo la causante del deterioro del medio ambiente por eso hoy en día, las naciones están creando más leyes y normas que garanticen el cuidado del medio ambiente, pero algunas empresas no forman parte de la solución, si no del problema, no están haciendo nada por mitigar el daño ambiental ni arreglar los daños. Por eso la ISO 26000 indica el cuidado del medio ambiente forma parte de la responsabilidad social empresarial, respondiendo a causa y efecto, que si son parte del problema también formen parte de la solución de tal manera que se minimiza el daño ambiental por medio de prevención de la contaminación, uso sostenible de recursos, mitigación y adaptación al cambio climático y la protección del medio ambiente y la diversidad.

2.2 Marco teórico

2.2.1 Historia de PML

La producción más limpia fue creada con el objetivo de disminuir la contaminación ambiental de las industrias, así como también un medio de mejora para la optimización de recursos, hoy en día la mayoría de países desarrollados están utilizando la producción más limpia como una herramienta de prevención medio ambiental y de riesgos para el ser humano que está llevando a que cada día más países utilicen esta opción, Estados Unidos fue el país pionero que empezó a utilizar la producción más limpia ya que fue un país que generaba mucho desperdicio.

Según el Programa ONUDI / PNUMA ha intervenido en varios sectores teniendo a finales de 2014, 58 centros repartidos por 56 países diferentes en Europa, Asia, África y América Latina. A continuación, se describen ejemplos de aplicación en la región de Latinoamérica: En México, a partir del año 1997, se realizaron esfuerzos para mejorar los procesos industriales, por lo que se desarrolló un programa en la ciudad de San Luis Potosí, identificado 103 oportunidades de mejora, relacionadas con el consumo de energía, intercambio de materiales, con un objetivo de generar ahorros de alrededor de 80.000 dólares. También se creó un manual de buenas prácticas de producción más limpia para el sector de las piezas fundidas.

Entre 1998 y 2002, la ONUDI apoyó la creación del primer Centro de Producción más Limpia en Centroamérica, la cual incluyó tres países (Costa Rica, El Salvador y Guatemala) bajo la iniciativa de la Agencia Canadiense de Desarrollo, se dio apoyo a empresas pertenecientes al sector de la industria alimentaria y la agroindustria. Además, se realizaron evaluaciones de sistemas de gestión ambiental en El Salvador y Costa Rica, mostrando resultados positivos en capacitación, estandarización y coordinación. Mientras que en Colombia varias empresas recibieron el apoyo del gobierno suizo mediante un programa establecido para proyectos pre aprobados de Producción más Limpia. Este proyecto, se extendió a Perú y Vietnam, otorgando grandes beneficios a las empresas que lo adoptaron como: incrementos en el rendimiento económico de estas empresas en comparación a periodos anteriores. (Gomes da Silva y Gouveia, 2019).

2.2.2 Para qué sirve PML

Algunos trabajos de investigación que se han enfocado en estudiar la producción más limpia han ayudado a comprender mejor el manejo de recursos y la eficacia de la producción más limpia en una empresa, puesto que no solo ayuda a prevenir la contaminación ambiental si no que reduce el riesgo a una exposición de sustancias tóxicas para los seres humanos para la utilización de este tipo de herramientas se realiza un estudio del macroentorno y microentorno para saber cómo se está comportando el resto de empresas y la empresas en sí, por eso es necesario obtener la mayor información posible.

2.2.3 PML como estrategia del desarrollo sostenible

La producción más limpia es considerada una estrategia de desarrollo sostenible ya que ayuda a reducir los desperdicios y desecharlos de una manera más adecuada sin la necesidad de que sean tan nocivos para el medio ambiente, optimizar recursos de materia prima y mano de obra mediante

2.2.4 Clasificación de herramientas de Análisis de impacto ambiental.

Estas herramientas sirven para realizar una evaluación de la organización ya sean aspectos internos como externos del mismo de una manera más detallada capaz de encontrar soluciones de mejora en los procesos productivos en todas sus etapas para poder así brindar un producto amigable con el medio ambiente y garantizar que la empresa realice buenas prácticas ambientales.

Tabla 2.

Clasificación de herramientas de análisis de impactos ambientales

Clasificación	Tipos	Conceptos	Herramientas
Según su función	Herramientas de diagnóstico.	Permite identificar y cuantificar los procesos que causan	Ecobalances tiene que ver con la planeación,
Está enfocada en las metas que quiere alcanzar			

se entrelaza con la Gestión Empresarial en etapas de planeación, implementación, control y revisión.	Herramientas de planeación.	contaminación en el ciclo de vida. Especifica procedimientos o rutinas como un PML.	control y revisión. Evaluación de impactos ambientales. Los procesos PML y los eco indicadores.
	Herramientas de priorización.	Son criterios bien definidos de priorización de problemas de mejora ambientales	Costos de ineficiencia se puede analizar problemas técnicos, económicos y ambientales.
	Herramientas de mejora.	Determina procesos de mejora del producto dentro proceso	Producción más limpia, buenas prácticas de manufactura, el ecodiseño y el benchmarking.
Según el tema de análisis Se enfoca en analizar todos los contenidos	Enfocadas al entorno	Analiza el impacto de la empresa sobre el entorno y dentro de la misma	Son el análisis de riesgos, el análisis de tecnologías, los análisis sociales y el análisis de

		impactos ambientales
Enfocado en la entidad como un todo	Analizan la información ambiental general de la empresa.	Las auditorías ambientales y los indicadores de desempeño.
Enfocado en la cadena de producción	Analizan el producto durante una etapa o todo el proceso productivo.	Análisis de flujos y el análisis de ciclo de vida.
Enfocadas en el proceso	Cuantifican la contaminación que generan las unidades físicas procesadas.	Los eco balances y los diagramas de procesos.
Enfocadas en el producto	Identifica las entradas y salidas como energía y materiales	Herramientas que estudian el ciclo de vida de un producto y las guías de ecodiseño

Nota: Datos tomados de (Hoof et al, 2008).

Descripción de herramientas de Producción más Limpia

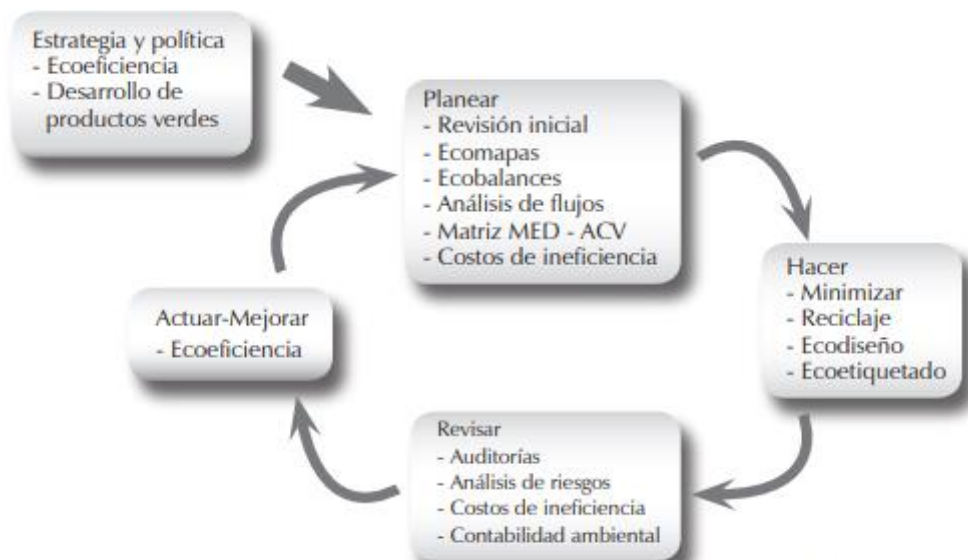
Estas técnicas ayudan a analizar tanto el proceso productivo como el producto en todas sus etapas del ciclo de vida para poder facilitar un sistema de Gestión Ambiental capaz de realizar la función de gestión, diagnóstico, priorización y mejoramiento para la toma de decisiones.

Además, ayudarán a la competitividad empresarial ya que ayudará a ser más eficientes y eficaces en todos sus procesos productivos hoy en día la mayoría de empresas multinacionales están tratando de implantar herramientas de Producción más Limpia para que puedan tomar decisiones como medidas de prevención a implantar basados en una responsabilidad social empresarial e impulsando la economía sostenible

2.2.5 Herramientas

Figura 5

Herramientas de producción más limpia



Nota: Herramientas más utilizadas para producción más limpia formando partes de gestión ambiental en etapas de planeación, implementación, evaluación y revisión de alternativas preventivas. Fuente: (Hoof et al, 2008).

2.2.5.1 Revisión inicial ambiental

Proporciona una fotografía del estado actual de la empresa su análisis está orientado a la empresa como un todo ya sus resultados son tanto cuantitativos como cualitativos.

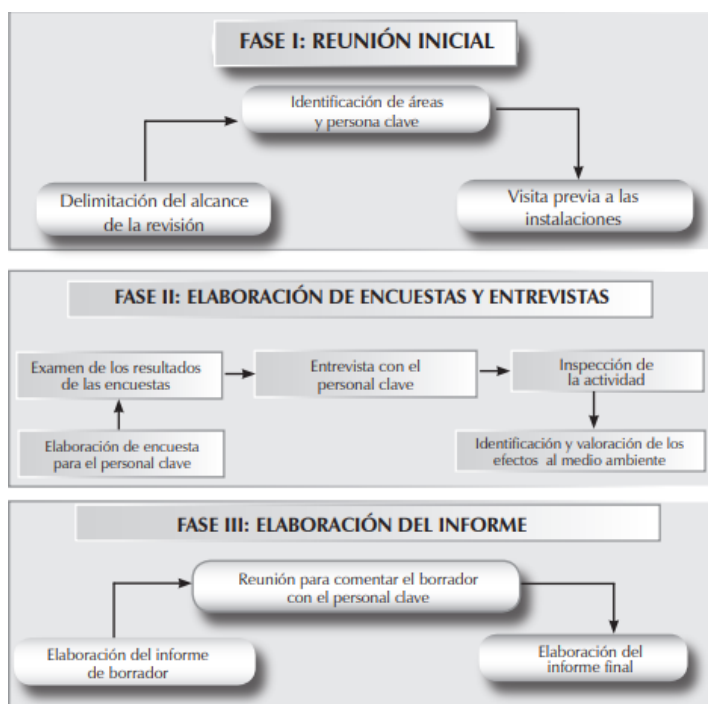
RIA analiza los sistemas productivos encontrando información sobre los problemas ambientales de actividades propias de la organización utilizando herramientas como ecomapas para luego realizar comparaciones con los problemas encontrados actuales y la normativa legal, su objetivo es implantar un sistema de gestión ambiental.

Esta herramienta proporciona un informe de resultados acerca de la materia prima, energía, agua, y la generación de emisiones, descargas y residuos, incluyendo los impactos indirectos al ambiente y las estructuras gerenciales que deben hacerse cargo de los mismos.

Esto facilitará a realizar un plan de acción en aquellas áreas que están sus puntos débiles y se necesita priorizar.

Figura 6

Ejemplo de RIA



Nota: este ejemplo consta de tres etapas la primera se identifica las áreas y los encargados de cada área, en la segunda etapa se realiza encuestas y entrevistas claves y por último se obtiene un informe para realizar políticas basadas en la normativa legal.

Fuente: (Hoof et al, 2008).

2.2.5.2 Ecomapa

Es una herramienta de diagnóstico que permite hacer un inventario fácil de problemas y prácticas ambientales mediante el uso de figuras y proporciona resultados de tipo cualitativo. Al tener reconocida el área del problema se realiza un mapa donde se identifica entradas y salidas según la caracterización del problema, para existe diferentes tipos de mapas.

- Mapa vecindario: características propias en donde está situado el área urbana o rural.
- Mapa de agua: relacionado a fuentes hídricas de consumo y descarga.
- Mapa de residuos: manejo de materiales y cantidad residuos generados
- Mapa de energía: tipos de energía y la cantidad que consume
- Otros ecomapas: dependerá de los problemas encontrados en la organización.

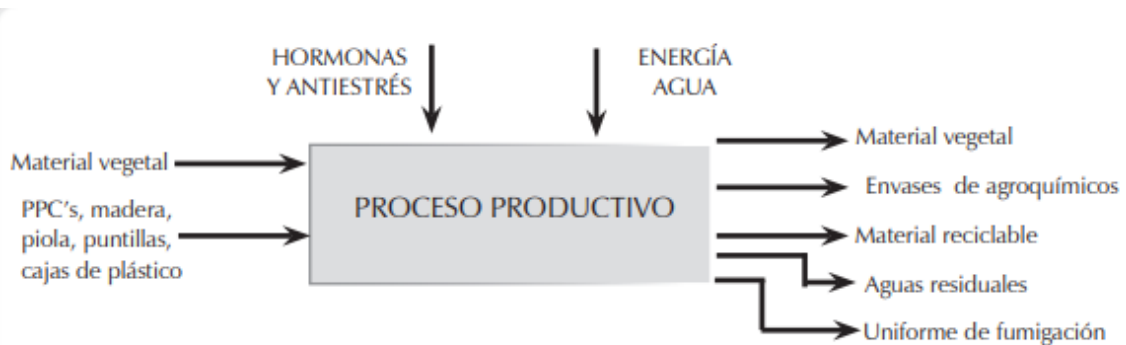
2.2.5.3 Ecobalances

Son evaluaciones de estrategias de producción más limpia por medio de recolección de datos para encontrar soluciones de reducción de costos y administración ambiental y financiera, así como también encontrar soluciones ambientales para áreas críticas en sus procesos de producción.

Identifica procesos unitarios que son ineficientes para la empresa proporcionando información de tipo cuantitativo.

Figura 7

Ecobalance proceso productivo de flores.



Nota: para la elaboración de un ecobalance se debe tomar en cuenta toda la información existente luego identificar las entradas y salidas de un proceso verificando los impactos ambientales de la materia prima y energía requeridas en el proceso productivo de cada área estudiada, para luego identificar los daños ambientales del proceso específico.

Fuente: (Hoof et al, 2008).

2.2.5.4 Análisis del flujo de sustancias

Es una representación gráfica del proceso productivo desde el ingreso de materia prima, transformación hasta llegar al producto final logrando analizar las sustancias en

cada actividad requerida en un lugar y tiempo definidos con el fin de identificar su impacto ambiental. Produce información de tipo cualitativo.

2.2.5.5 Matriz MED y análisis del ciclo de vida

Estudia de una manera más amplia el ciclo de vida del producto y sus efectos que ocasionan al medio ambiente. Hace referencia a sus iniciales materiales energía y desechos que estudia la relación directa con el impacto ambiental de estos componentes en todas sus etapas desde que nace hasta que muere, (como son la extracción y/o producción de materias primas, los procesos de transformación, transporte, uso y disposición al final de la vida útil del producto).

Presenta información de tipo cualitativa pudiendo analizar el impacto de forma integral en caso de cuantificar simplemente se describe.

Figura 8

Ejemplo de matriz MED

	MATERIALES	ENERGÍA	DESECHOS
MATERIA PRIMA	Grasas y aceites Soda cáustica Cloruro de sodio Agua	Combustibles y electricidad	Envases Cajas de cartón Sosa cáustica Grasas y aceites Cloruro de sodio Agua
PRODUCCIÓN	Fragancias Exfoliantes Colorantes	Combustibles y electricidad	Glicerina Olores Aguas residuales Envases y empaques Emisiones al aire
DISTRIBUCIÓN	Transporte terrestre Transporte ferroviario	Combustibles	Gases de combustión
USO	Limpieza de personas y objetos	Glicerina	
FIN DE VIDA	Disolución en el agua		

Nota: La matriz MED en la parte vertical las etapas del ciclo de vida del producto, mientras que en la parte horizontal los impactos ambientales que se generan. El análisis de los problemas especifica tres áreas: el ciclo de material (entradas/salidas), el uso de energía (entradas/salidas) y los desechos (salidas). fuente: (Hoof et al, 2008)

2.2.5.6 Buenas prácticas de manufactura

Son un conjunto de medidas orientadas a la gestión y organización adecuada de una empresa organización de recursos humanos y materiales con el fin de reducir recursos y emisiones.

Son de fácil aplicación y permiten mejorar el desempeño de los trabajadores dentro de la empresa como resultado se obtiene un incremento en su productividad, disminución de los costos, la reducción de riesgos ocupacionales y un mejor desempeño ambiental, entre otros. Esta herramienta no necesita implantar tecnología en la organización más bien busca ser eficiente con medidas sencillas y económicas (Hoof et al, 2008).

2.2.5.7 Análisis de Riesgo

Analiza los efectos indeseados de las actividades propias de la empresa al ambiente que no solo represente riesgo en la producción si también al medio ambiente. El AR no está relacionado con una actividad económica en particular, sino con los riesgos que se presentan como consecuencia de causas específicas. Esta herramienta sirve para encontrar y analizar los problemas ambientales y de salud producidos por la realización de actividades peligrosas y el manejo de sustancias tóxicas, para comparar tecnologías nuevas y tradicionales y para establecer secuencias de ejecución de acciones correctivas y/o de elaboración de reglamentos ambientales.

2.2.5.8 Auditorías ambientales

Esta herramienta realiza un estudio tanto interno como externo de impactos ambientales con el objetivo único de minimizar o eliminar cualquier actividad que contamine el medio ambiente, en base a estudios realizados previamente,

Es una evaluación sistemática, documentada, periódica y objetiva de la efectividad del Sistema de Gestión Ambiental de la empresa y de los procedimientos destinados para ello, verifica que esta cumpla con toda la normativa vigente de la nación en la cual esté desarrollando su actividad económica.

2.2.5.9 Eco indicadores

Todas las herramientas anteriores se pueden medir en base a indicadores o construir otros indicadores que lo ameriten estos indicadores sirven para la toma de decisiones que ayuda a acercarse a las realidades de la empresa, sino en la capacidad que tienen para relacionar causas y efectos en el contexto del tema de interés, lo que los hace importantes aliados para poder interpretar y valorar los datos que se obtienen.


Para que cumpla el, objetivo de manera efectiva debe contar con los siguientes parámetros:

- a) Relevante para el tema de medición. El indicador debe medir el problema o condición real.
- b) Entendible para sus usuarios. El indicador debe ser claro e interpretado de una sola manera
- c) Basado en información confiable. Los usuarios deben confiar en lo que muestra el indicador.
- d) Transparente. Debe ser posible su verificación por terceras partes.
- e) Basado en información específica con relación al lugar y el tiempo. El indicador debe reflejar condiciones específicas claras que permitan reaccionar de manera adecuada a los resultados que arrojan.

CAPÍTULO 3

3. EVALUACIÓN DE PML EN LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA VITEFAMA.

3.1 Cuestionario de evaluación de pml para los procesos productivos de la empresa Vitefama

		Medicion de gestion de produccion mas limpia en los procesos productivos de la empresa vitefama									
Seccion 1.											
Informacion General de la Empresa											
Datos del entrevistado P.1 Nombre: P.2 Cargo:											
A) INFORMACION DE LA EMPRESA completar o señalar											
P.3 Razon Social de la empresa:	MUEBLES VITEFAMA CIA. LTDA										
P.4 Nombre de la empresa	MUEBLES VITEFAMA CIA. LTDA										
P.5 Telefono	74085247										
P.6 Direccion	CALLE 10 DE AGOSTO Y JULIA BERNAL										
P.7 Direccion	RICAURTE										
P.8 Correo electronico	fernandocastro@vitefama.com.ec										
P.9 Año de creacion de la empresa											
P.10 Empresa familiar	SI	<input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>								
P.11 Tipos de productos que produce	FABRICACION DE MUEBLES DE MADERA PARA EL HOGAR										
P.12 Descripción del proceso de prucción desde la entrada de materia hasta convertirse en producto final	COMPRA DE MATERIA PRIMA EN BASE DE MADERA COMO PINO Y MELINA COMBINADO CON TABLEROS ENCHAPADOS EN ROBLE MARFIL O EUCALIPTO, MAQUINADOS, ARMADOS Y TERMINADOS EN LACA POLIRETANICA PARA FINALMENTE SER EMPACADOS Y ENVIADOS A DIFERENTE LUGARES DEL PAIS										
P.13 Que tan importantes son los aspectos ambientales en la empresa	MUY IMPORTANTE IMPORTANTE <input checked="" type="checkbox"/> POCO IMPORTANTE NADA IMPORTANTE										
B) ECOMAPA											
P.1 ¿Cuales son las areas de la empresa en las que existe mayor interaccion con la comunidad?	<table border="1"> <tr> <td>1 Entrada principal</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>2 Bodegas</td> <td><input checked="" type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>3 Vertidores</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>4 Otra</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> </table>			1 Entrada principal	<input checked="" type="checkbox"/>	2 Bodegas	<input checked="" type="checkbox"/>	3 Vertidores	<input type="checkbox"/>	4 Otra	<input type="checkbox"/>
1 Entrada principal	<input checked="" type="checkbox"/>										
2 Bodegas	<input checked="" type="checkbox"/>										
3 Vertidores	<input type="checkbox"/>										
4 Otra	<input type="checkbox"/>										
P.2 ¿En que zona se produce mayor trafico debido a la actividad de la empresa?	Vía principal a la empresa <input checked="" type="checkbox"/> Salida posterior <input type="checkbox"/> Vias laterales <input type="checkbox"/> Otras <input type="checkbox"/>										
P.3 ¿Existen procesos que utilicen fuentes hídricas?	SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>								

P.4 ¿En las áreas que rodean a la empresa que es lo mas se encuentra?

Polvo

Basura

Olores desagradables X

Agua estancada

Otros

P.4 ¿En que proceso cree, que el consumo de energía sea mayor?

Procesos o actividad	Consumo \$	Observacion
GENERACION DE AIRE PRESURIZ	700	COMPRESORES
SISTEMA DE ABSORCION	800	RECOLECCION DE POLVOS DE MAQUINAS

P.5 ¿Los procesos productivos generan residuos de materia prima?

SI NO

P.6 ¿La empresa cuenta con un sistema de reciclaje de materia prima?, si la respuesta es positiva indique cuales son:

SI NO SE LLEVA PERSONAL DE RECICLADO Y PRODUCTORES DE LADRILLO

P.7 ¿Existen áreas para almacenar la materia prima?

SI NO

P.8 ¿Estas áreas cuentan con las medidas adecuadas para su almacenamiento?

SI NO

P.9 ¿En que proceso cree, que el desperdicio de materia prima sea mayor?

Procesos o actividad	Desperdicio(\$)	Observacion
SELECCIÓN DE MADERA	4000	MALA CALIDAD DE LA MADERA
PLASTICO DE EMPACADO	800	NO SE PUEDE REUTILIZAR EL PLASTICO

P.10 El bodegaje de materia prima se encuentra en:

Bodega central con alta seguridad

Bodega junto a cada proceso

Otro _____

P.11 Complete el siguiente cuadro que se encuentra a continuacion

Procesos que generan mayor cantidad de residuos				
Procesos o actividad	Biodegradables	Inertes	Reciclables	Peligrosos
MAQUINADO DE MADERA	ASERRIN		SI	NO

P.12 Complete el siguiente cuadro

Proceso o actividad	Agente contaminante	Observaciones
APLICACIÓN DE SELLO Y LACA	DILUYENTE	EL RADIO DE INFLUENCIA ES DE 500m

C) ECOBALANCES

P.1 Recicla los residuos del proceso productivo

SI

NO

P.1.1 ¿Que porcentaje de residuos recicla?

25%

50%

75%

100%

P.2 ¿Completar el cuadro tipos de energía renovables que utiliza en su procesos productivos?

Tipos de energía renovables que utiliza en su proceso productivo		
Tipos de energía renovables que utiliza en su proceso productivo	Porcentajes 25%,50%,75%,100%	observacion
Eolica		
Solar		
Hidroeléctrica	100%	
Geotérmica		
Biodiesel		
Bioetanol		

P.3 ¿El proceso productivo genera residuos sólidos?

SI NO

P.4 ¿Cual de las siguientes procedimientos ejecuta para que los residuos sólidos no afecten el medio ambiente?

Reproceso TELAS

Reciclaje

Acopio LENA

Incineración controlada

P.5 ¿En sus procesos productivos existen elementos que al terminar su vida útil causan daños terribles al ambiente ejemplo baterías?

SI NO

P.6 Si la respuesta es afirmativa complete el siguiente cuadro

Elemento	Tiempo de vida útil	Tipo de daño	Medidas de prevención por la empresa

D) ANALISIS DE FLUJO

P.1 Complete el siguiente cuadro

Sustancias dentro del proceso productivo

Tipo de sustancia	Porcentaje de sustancias tratadas	Algún tipo de incidencia en la salud de los trabajadores	Proceso de desecho de sustancias
LACAS Y SELLADORES	0%	NO	NO
PEGAS	0%	NO	NO

P.4 ¿Se cumple la normativa de seguridad laboral industrial?

SI NO

P.3 ¿Con qué frecuencia se realiza control médico para los trabajadores expuestos a sustancias consideradas tóxicas?

Semanal	<input type="checkbox"/>
Quincenal	<input type="checkbox"/>
Mensual	<input type="checkbox"/>
Trimestral	<input type="checkbox"/>
Semestral	<input type="checkbox"/>
Anual	<input checked="" type="checkbox"/>

E) MATRIZ MED

Procesos:

Produccion

Actividad o procesos	Materiales		Energia		Desechos	
	Descripcion	Cantidad(\$)	Descripcion	Cantidad \$	Descripcion	Cantidad \$
Recepcion y almacenamiento	1200 tablones	14400	lampara led	2000	cantoneiras	300
Preparacion de tableros	600 tablones	5000	secadero	1500		
mecanizado de tableros	equipo de seguridad industrial 2 unidades al mes	40	aserradora	3000	retazos,acerrin	800
lijado inicial	lijas	150	manual	0	lijas	60
montaje inicial	goma tornillos	60	manual	90	tornillos	20
lacado	sello tinte	3000	camara de pintura	1000	pintura volatil	700
tapizado	fibra poliester	6000	cortadoras de tela, amquinas	700	retazos de tela	600
montaje final	goma tornillos	60	manual	90	tornillos	60
empacado	plastico	3000	manual	40	plastico	800

F) ANALISIS DE RIESGO

P.1 ¿La empresa cumple con la normativa legal medio ambiental vigente del Ecuador?

SI NO

P.2 ¿Se han identificado problemas de salud en la comunidad por la actividad economica de la empresa?

SI NO

¿En caso de ser afirmativa responder la siguiente pregunta?

- Alergias
- Intoxicacion
- Enefermedades en la piel
- Neumoconiosis
- Silicosis
- Otros

P.3 ¿Que tan afectadas se encuentran las zonas aledañas a la fabrica?

Leve
Moderado

P.4 Complete el siguiente cuadro

Matriz analisis de riesgo				
Proceso o actividad	Porcentaje de riesgo	Agente generador	Causa	Efecto

6 AUDITORIAS AMBIENTALES

PREGUNTAS	SI	NO	PONDERACION	VALORACION	OBSERVACION
¿La empresa tiene politicas de control ambiental?	X		10	8	politicas internas de la empresa
¿Cuenta con un departamento de auditoria ambiental?		X	10	5	no pero si tienen realizado una auditoria ambiental
¿La organización maneja un sistema de calificacion para materiales?	X		10	8	si para su posterior reutilizacion
¿Dispone la empresa de un sistema de reciclaje?	X		10	8	si tienen un sistema de reciclaje para la reutilizacion
¿Existe un sistema de control para el consumo de energia electrica?		X	10	2	no cuentan
¿Realiza con frecuencias lavamiento de sustancias peligrosas para su analisis?		X	10	2	no ocupa mucho material que sea considerado toxico
¿Se ha elaborado un codigo interno para el cuidado del medio ambiente?	X		10	8	si recientemente apegado a las normas actuales vigente medio ambientales

Determinacion del nivel de riesgo-confianza

$$CP = \frac{CT \times 100}{PT} \quad \text{58,57}$$

La herramienta de pml realizada en la empresa Vitefama muestra que la empresa no cuenta con un departamento de control ambiental por lo tanto no cumple con todas las normas medio ambientales que están vigente en el Ecuador ni tampoco con las del municipio de Cuenca.

A pesar de ello ha hecho ha realizado algunas herramientas para tratar de minimizar la contaminación ambiental generada por la actividad de la empresa. El gerente de la empresa Vitefama dio a conocer que existen tres procesos de producción donde la empresa genera más residuo de materia prima y algunos son desechados y otros son regalados para leña los tres procesos que se identificaron son:

Maquinado: genera desperdicio de aserrín y madera dura.

Tinte: existe desperdicio volátil y también pintura sobrante

Empaquetado: existe desperdicio de esponja y plástico film para envolver de los productos terminados.

Estos desperdicios volátiles como el polvo y el disolvente son nocivos para la salud localidad por lo tanto la empresa ha tratado de minimizar el impacto colocando cámaras de pintura y tener un proceso más sistematizado también cuenta con una máquina aspiradora de polvo sobre todo para garantizar la salud de sus trabajadores a pesar de ello existe desperdicios tanto de madera como de pintura imposible de retenerlos en un solo lugar que son los causantes de la contaminación ambiental generados por la empresa.

En cambio, con respecto al consumo excesivo de luz se identificó que en los procesos que consume son en el proceso de secado puesto que el secado dura alrededor de 19 a 25 días dependiendo del tipo de madera y la humedad de la misma este proceso se realiza para poderla guardar sin que esta sufra daños por el moho y para garantizar la durabilidad de la misma , en cambio en el proceso de maquinado también existe un alto consumo de energía, es debido a que allí es donde existen la mayor parte de máquina que tiene la empresa.

3.2. Subprocesos y actividades

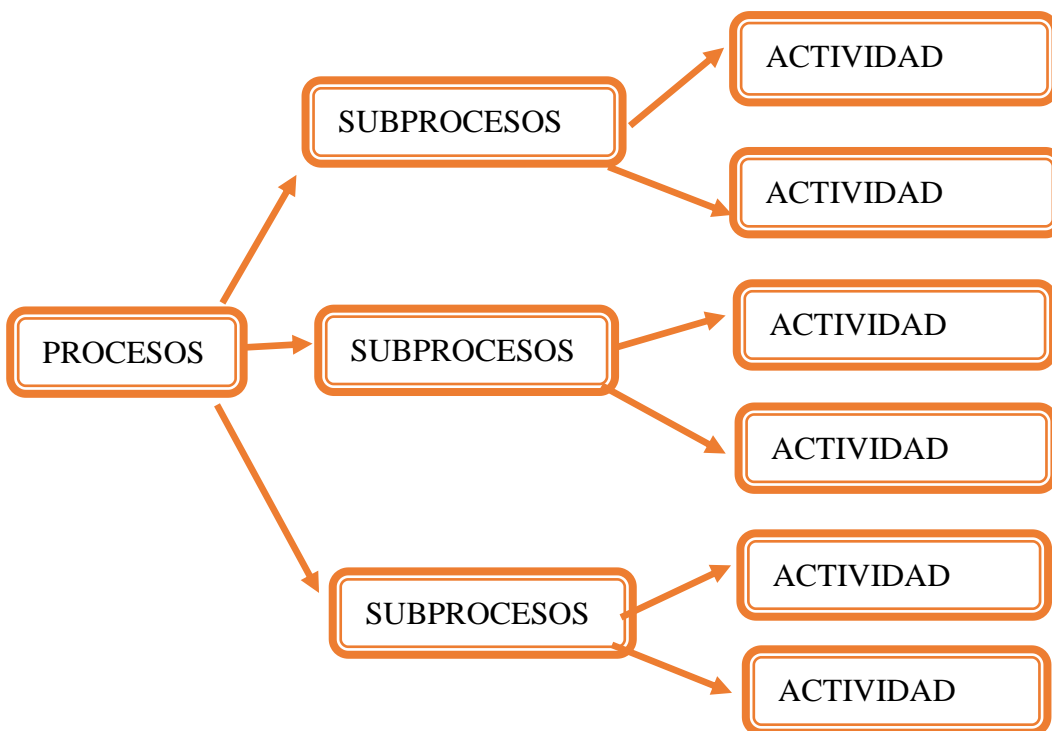
Son un conjunto de actividades relacionadas entre sí que son realizadas en secuencia y constan de entrada de materia prima y salida de producto final con valor agregado, para

que estas actividades tengan éxito se debe tener un correcto control y herramientas eficaces que garanticen el correcto funcionamiento de la producción.

Es importante que la empresa cuente con un sistema de procesos ya que esto permite que mantenga un orden en las actividades requeridas para cada proceso, además permite a las empresas ser más eficaces en tiempos de transformación de materia prima hasta convertirse en producto final evitando costos innecesarios. (Maldonado, 2018)

Figura 9

Componentes de un proceso



Nota: El siguiente gráfico muestra cómo se maneja el proceso de producción










Elaborado por la autora

3.3 Descripción de la simbología del proceso de producción.

En la empresa Vitefama utilizan este tipo de simbología para el proceso de producción de la empresa con el cual se puede describir de una manera más sencilla capaz de ser entendida por los trabajadores y personal interesado.

Figura 10

Simbología del proceso de producción de la empresa Vitefama

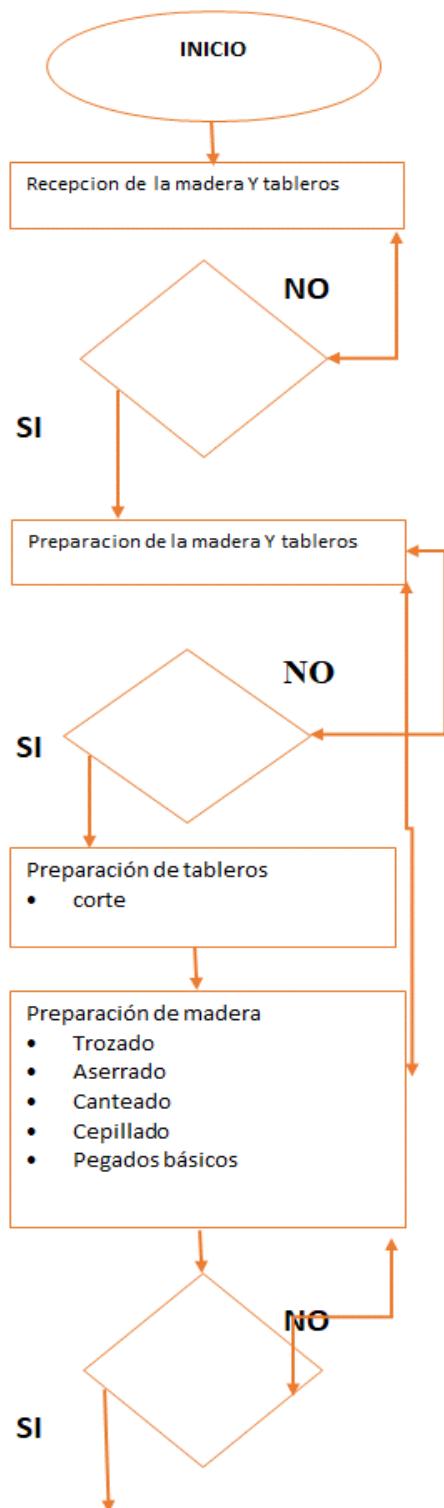
 SIMBOLOGIA DE GRAFICOS PROCESO PRODUCTIVO	
Descripción	FIGURA
Proceso o tarea	
Inicio o fin	
Condicionante conforme	
Inspeccion	
Documento generado	
Almacenaje	
Ruta a seguir	
Conector al mismo proceso	

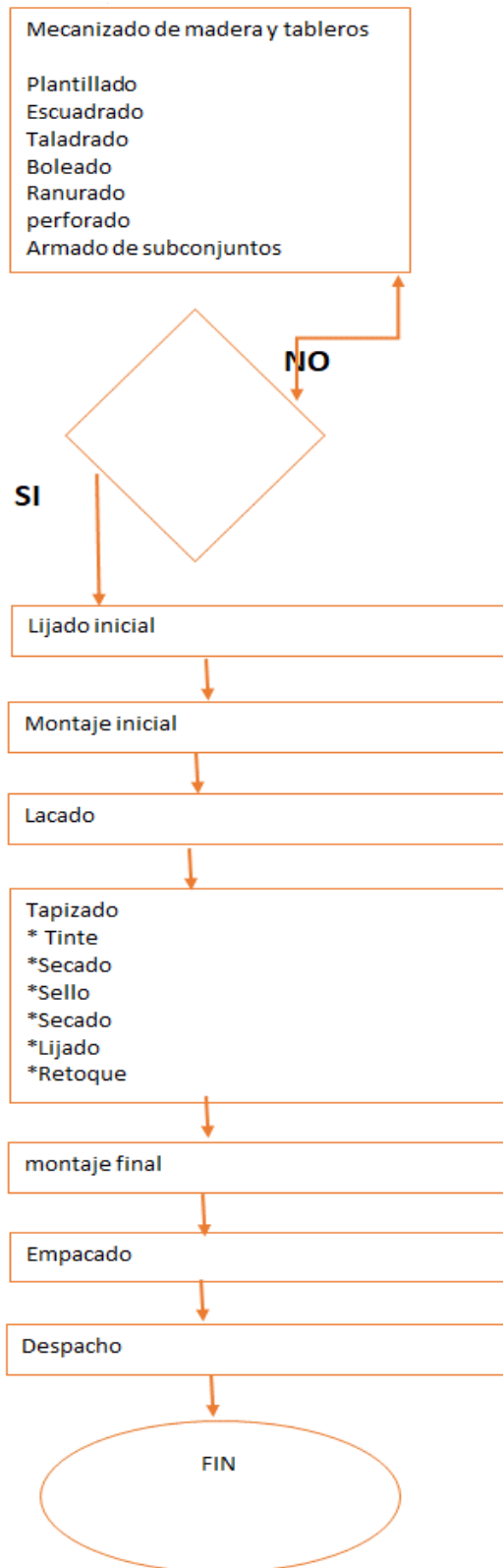
Nota: El presente gráfico muestra la simbología utilizada en el proceso de producción.

Fuente: Archivos de la empresa

Figura 11

Proceso de producción





Nota: El presente gráfico es tomado de los archivos de la empresa e indica todos los procesos de producción desde la llegada de la materia prima hasta llegar al producto final.

Elaborado por la autora

3.4 Descripción del proceso productivo

Almacenaje de materia prima

Para el almacenaje de los tablones y la madera lo primero es que coloca veneno en los galpones, para poder apilar de manera horizontal, para luego pasar al secado que este se realiza de manera artificial en un horno con una capacidad 1350 tablones para ello se divide en tres fases de secado.

Primera fase: Entra a un horno con una temperatura más o menos de 40 a 45 grados centígrados.

Segunda fase: La temperatura debe alcanzar los 52 grados centígrados.

Tercera fase: Debe alcanzar por completo los 52 grados centígrados con el fin de que se elimine por completo la humedad.

Preparación

En este proceso se clasifica la madera con la finalidad que no tengan ningún defecto que pueda dañar las máquinas.

Trozado: las tablas son cortadas siguiendo unos moldes para la fabricación de los muebles.

Aserrado: Se corta con diferentes cierras para poder conseguir los perfiles y filos de los muebles

Canteado: Se alisa los dos lados de tabla formando un ángulo de 90 grados a medida de lo necesite.

Cepillados: Se alisa la superficie cortando una mínima parte de manera en unas máquinas con el fin de que se aplane completamente.

Pegados básicos: Se va pegando con cola blanca y un rodillo con el fin de que formen piezas más anchas y largas.

Maquinado

Se realizan características específicas de cada mueble.

Escuadradora: Se realizan cortes exactos para los diferentes ángulos de cada mueble.

Sierra circular: Aquí se realizan igual cortes longitudinales y transversales dependiendo de cada mueble.

Armado de subconjuntos: toma las piezas que vienen ya sea de la escuadradora o de la sierra circular para unir las según las características del mueble.

Lijado

Esta es la parte más importante ya que con lijado se da los toques finales de acabado elegante mientras más liso esté más elegante son los acabados.

Montaje inicial

Para este proceso no se necesitan herramientas se lo realiza manualmente aquí se van uniendo mediante tornillos y cola blanca, se van armando todas las piezas requeridas para la fabricación del mueble, después de haber armado por completo se revisa todo que no le falte nada con la finalidad de dejarlo listo para el lijado final.

Lacado

En esta parte los muebles armados toman color estos pueden ser brillantes o mates dependiendo la orden de trabajo.

Tinte: es como un tipo cámara cerrada la cual permite que no sea tan volátil la pintura al igual que el color y la cantidad de manera mecanizada con la finalidad de que no se desperdicie tinte.

Sello: Este es una capa protectora para el tinte la cual garantiza la durabilidad del tinte este proceso se debe repetir tres veces es de forma manual.

Lijado del sello: Se procede a lijar de manera manual el sello del mueble con la finalidad de que no existan imperfecciones.

Tapizado

En este procedimiento se tapizan los muebles de acuerdo a las características y medidas del diseño se lo realiza con fibra polyester.

Montaje final

Se realiza los acabados finales del mueble cómo poner tornillos, espejos, bisagras, topes metálicos, topes de repisas y que esté revisado por completo para pasar al área de empaque.

Empacado

En este proceso se revisa todas las imperfecciones existentes para tratar de corregirlas después se limpia el mueble con una cera especial que le da brillo se coloca el logotipo de la empresa y se empaca.

Despacho

Se despacha los muebles de acuerdo a unas guías de remisión la cual especifican la a donde va a ser dirigido los muebles

3.5 Análisis Pareto

El análisis Pareto dice que el 20% de las causas resuelven el 80% de los problemas y viceversa, capaz de encontrar los pocos vitales y los muchos triviales quiere decir que puede encontrar las causas que tienen mayor incidencia en los problemas para ello se debe plantear lo que se quiere resolver. (Borja, 2005)

Se va a realizar el 80-20 muchos triviales y pocos vitales de primer nivel para identificar el consumo de energía.

Gráfico 1

Análisis Pareto de consumo de energía mensual.

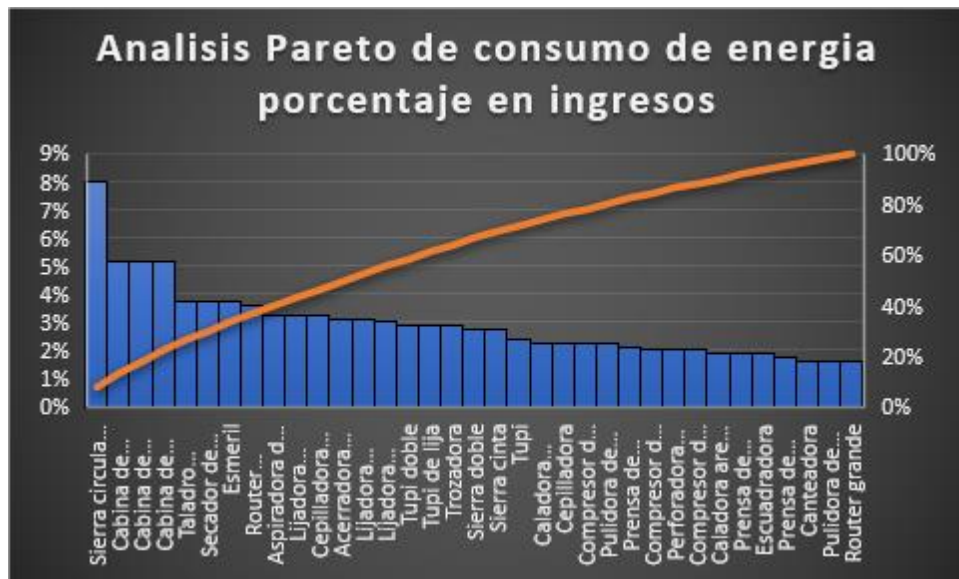
				
Maquinas utilizadas en el proceso de produccion.				
Maquinas	Cantidad	Consumo mensual de energia en dolares	Porcentajes	Porcentaje acumulados
Acerradora multiple	1	250	3%	3%
Aspiradora de polvo	1	260	3%	6%
Cabina de tinte	1	410	5%	12%
Cabina de sello	1	410	5%	17%
Cabina de lacado	1	410	5%	22%
Caladora pequeña	1	180	2%	24%
Caladora area de esponja	1	150	2%	26%
Canteadora	1	130	2%	28%
Cepilladora	1	180	2%	30%
Cepilladora doble	1	260	3%	33%
Compresor de piston	1	180	2%	35%
Compresor de tornillo 25	1	160	2%	37%
Compresor de tornillo 50	1	160	2%	39%
Escuadradora	1	150	2%	41%
Esmeril	2	300	4%	45%
Lijadora cuadradora	1	240	3%	48%
Lijadora verticla blanda	1	260	3%	51%
Lijadora horizontal blanda	1	250	3%	54%
Pulidora de cepillo	1	180	2%	57%
Pulidora de molduras	1	130	2%	58%
Prensa de cuerpos	1	170	2%	60%
Prensa de mesa	1	140	2%	62%
Perforadora multiple	1	160	2%	64%
Prensa de vacio	1	150	2%	66%
Sierra circular grande	4	640	8%	74%
Sierra doble	1	220	3%	77%
Sierra cinta	1	220	3%	79%
Secador de aire comprimido	2	300	4%	83%
Tupi	1	190	2%	86%
Tupi doble	1	230	3%	88%
Tupi de lija	1	230	3%	91%
Trozadora	1	230	3%	94%
Taladro pedestral	2	300	4%	98%
Router grande	1	130	2%	100%
Router pequeño	1	150	2%	101%
Router pequeño	1	140	2%	103%
Total de consumo mensual	42	8000	103%	

Nota: Datos tomados de archivos de la empresa Vitefama.

Elaborado por la autora

Gráfico 2

Análisis Pareto de consumo de energía mensual de porcentaje en ingresos



Elaborado por la autora

Nota: El presente año muestra la tabla de consumo de energía mensual de la empresa Vitafama,

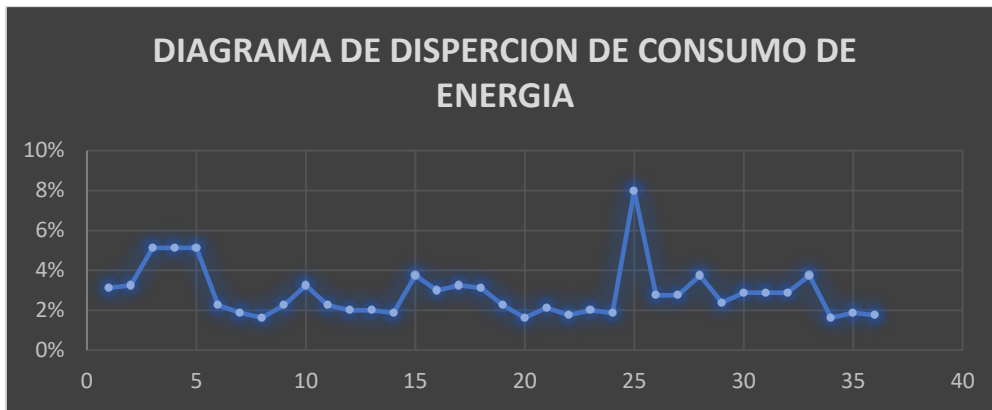
Según el gráfico se puede evidenciar cuales son las máquinas que consumen más energía.

Según análisis de Pareto realizado se evidencio que la maquinaria de mayor consumo de energía eléctrica por mes es la de sierra circular esta representa el 80% por ciento de consumo de energía eléctrica mensual.

Diagrama de dispersión de ingresos de consumo de energía

Gráfico 3

Diagrama de dispersión



Nota: Datos tomado de archivo de la empresa en los procesos de producción.

Elaborado por la autora

Según este gráfico se puede visualizar la dispersión del consumo de energía por máquina son bastante no tiene un comportamiento lineal esto es debido a que cada maquinaria está hecha para una actividad específica por lo cual varía el consumo de energía cada punto significa en consumo de energía eléctrica de una máquina.

Según la empresa cuenta con un monto histórico de \$8000 que gastan al mes en planillas de luz con lo referente al área de producción para la empresa no es tanto el gasto por el consumo de energía ya más o menos un periodo de diez años no ha variado el monto de manera significativa.

Medidas de ahorro de energía para el consumo de energía de la empresa Vitefama

- Sustituir maquinaria obsoleta por nueva evaluando el costo beneficio por el cambio de maquinaria.
- Optimizar los tiempos de mano de obra respecto al uso de la maquinaria mediante un control operacional.
- Programar sistemas automatizado para los compresores con la finalidad de que no tengan encendidos por largos tiempos innecesarios
- Optimizar el uso de las cámaras de secado pintado y sellado con lote grande eliminando cargas al vacío.
- Realizar una programación semanal para el uso eficiente de la maquinaria con la finalidad de reducir el costo de consumo de energía.

- Implementar otro tipo de energía renovable como energía solar e implantar paneles solares en los galpones de secado de la madera ya que se encuentra en una buena ubicación donde existe la energía suficiente.
- Implantar un sistema de control energético en la empresa ya que según (Yonkgqi et al., 2020) tener eficiencia energética causarán un impacto positivo para la sociedad porque se podrá reducir la huella de carbono.

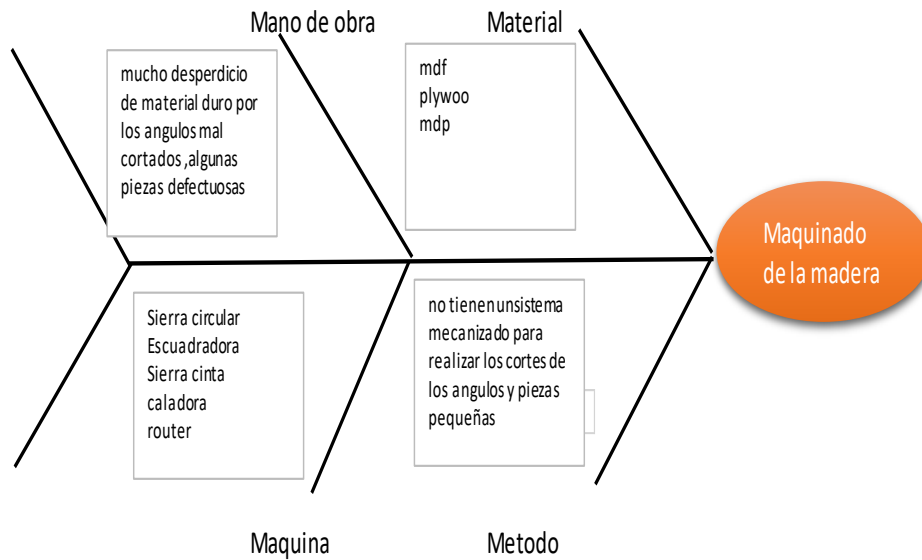
3.6 Análisis de Espina de Pescado en el Área de producción

El análisis de espina de pescado se lo realiza para encontrar las causas reales o cuellos de botellas que existen en diferentes áreas con el fin de encontrar soluciones que están relacionadas este análisis fue creado por Kauru Ishikawa quien lo relaciono como la espina de un pescado en donde en la columna vertebral está el problema y en las espinas las causas con el problema que se va abordan (Yonkgqi et al., 2020).

El administrador de la empresa Vitefama dio a conocer que en los procesos de maquinado de la madera, pintura y empaçado existe mayor cantidad de residuos de materia prima por cuanto Con en análisis de la espina de pescado se buscará identificar las causas de los problemas en los procesos de producción que están causando dicho problema para encontrar posibles soluciones.

Gráfico 4

Esquema de maquinado de la madera



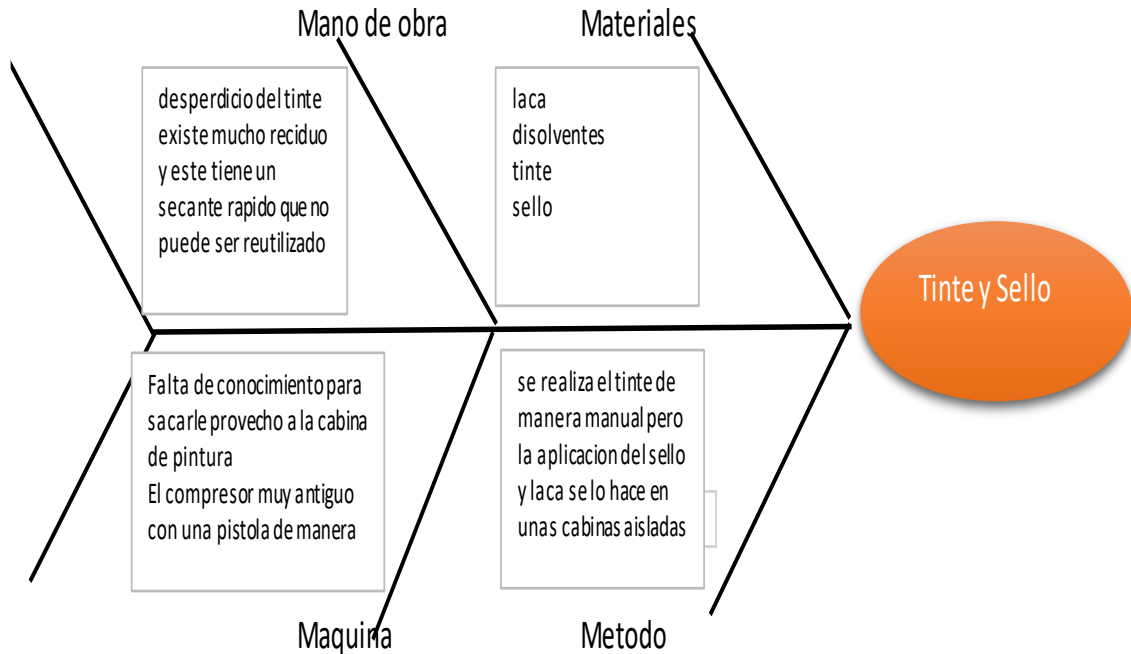
Nota datos tomados de archivos de la empresa vitefama

Elaborado por la autora

Según el esquema de la espina de pescado en el proceso de maquinado de la madera su mayor problema es la mano de obra ya que al momento de cortar los ángulos no tienen mucha precisión al colocarlos en las sierras y escuadras por cuanto existe imperfecciones difíciles de corregir y esto genera muchos desperdicios de material duro es reutilizado para realizar en otro mueble, pero solo un 75% y el otro %25 es botado o regalado para carbón. El aserrín también es otro desperdicio de materia prima que es difícil de reprocesar o reutilizar este es apilado y luego desechado o regalado.

Gráfico 5

Esquema de tinte y sello



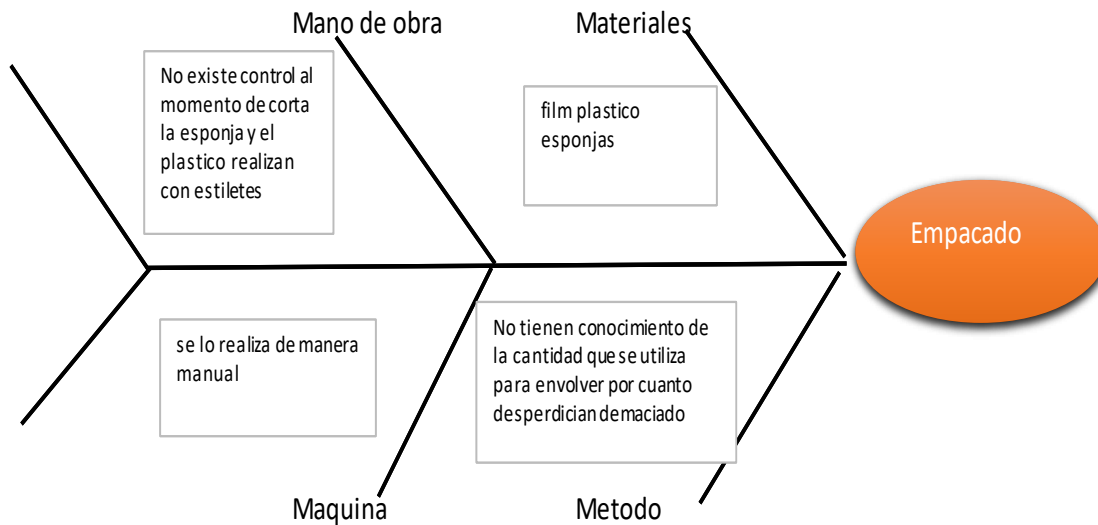
Nota: datos tomados de archivos de la empresa Vitefama

Elaborado por la autora

En el gráfico de la espina de pescado en el proceso de tinte y sello se encontró que el mayor problema está en el tinte ya que su proceso es manual y empírico esto significa que no se conoce la cantidad exacta que es utilizada para cada mueble otro problema es que el sobrante no puede ser reutilizado porque su proceso de secado es casi instantáneo, este es desechado y no tiene ningún tratamiento. En cuanto a la máquina de la cámara de pintura su proceso es sistematizado de fábrica, pero se puede optimizar su uso, pero no existe personas que puedan optimizar y agilizar el proceso

Gráfico 6

Esquema de empackado



Nota: Datos tomados de la empresa Vitefama.

Elaborado por la autora

En el esquema de la espina de pescado en cuanto al proceso de empackado se pudo verificar que existe mucho desperdicio de film plástico y esponjas debido a que la mano de obra no toma conciencia del uso eficiente de material y medio ambiente ya existe casi un 30% de desperdicio de material lo cual representa costos innecesarios para el área de producción.

Medidas para evitar desperdicios en el área de producción de la empresa Vitefama.

- Aplicación de las 3 R en los residuos de materia prima de madera dura y aserrín
- Realizar capacitaciones de Responsabilidad ambiental para los trabajadores de la empresa con el fin de que se concientice la disminución de desperdicio de materiales.
- Realizar talleres para los trabajadores de nuevos cortes de materia con el fin de que precisen los cortes y disminuyan errores difíciles de corregir.
- Buscarle otro tipo de reproceso para los recortes de madera y el aserrín en países como España según (Beltran et al, 2018) la empresa Toc toys realizan juguetes amigables con el medio ambiente con el reproceso eficiente de los

residuos de materia prima gracias a la creatividad e ingenio crean juguetes con aserrín y viruta realizan una mezcla con adhesivo formaldehidos, que les da una consistencia fuerte y no es tóxica para los niños.

- Buscar otro tipo de tinte que sea capaz de diluirse con disolvente para evitar desperdicios o tener un registro de cuánto se utiliza por mueble para evitar preparación en exceso de tinte o muy poco con la finalidad de evitar desperdicios.
- En cuanto al uso de la máquina de cámara de pintura traer personas de otro país con conocimientos en esos de la misma para que pueda optimizar recursos.
- Realizar un registro de uso de film de plástico y esponja para cada mueble con el fin de tener más o menos calculado cuánto deben gastar en lo que es empacado

CAPÍTULO 4

4. ELABORACIÓN DE ALTERNATIVAS Y ELABORACIÓN DE UN MODELO PARA PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA DE LA EMPRESA VITEFAMA.

4.1 Análisis de alternativas de Pml

Actualmente	Con alternativas																																			
<p>Consumo de energía eléctrica en el área de secado de la madera</p> <p>Actualmente la empresa tiene hornos en los cuales las maderas son apiladas en columnas verticales alrededor de 19 a 25 días estos hornos son eléctricos y deben permanecer encendidos por lo que está generando un alto consumo</p>	<p>Adquisición de un software</p> <ol style="list-style-type: none"> Optimizar los tiempos de mano de obra respecto al uso de la maquinaria mediante un control operacional. Implantar un sistema de control energético en la empresa ya que según (Yonkgqi et al., 2020) tener eficiencia energética causarán un impacto positivo para la sociedad porque se podrá reducir la huella de carbono El sacado de la madera también es uno de los procesos que consume más electricidad debido a que se demora alrededor de 19 a 25 días por cual motivo el horno pasa encendido todos los días 24 horas por lo tanto una alternativa es combinar el panel solar con la energía al fin de ser más eficientes utilizando kilovatios verdes con el uso de la energía renovable y disminuir costos. <p>Tabla 1</p> <p><i>Costos de implementación de un panel solar en los hornos.</i></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Materiales</th> <th>Unidad de medida</th> <th>Cantidad</th> <th>Costo por unidad</th> <th>total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>cubierta de policarbonato</td> <td>metro cuadrado</td> <td>36</td> <td>33,8</td> <td>1721,8</td> </tr> <tr> <td>pintar con pintura exterior</td> <td>metro cuadrado</td> <td></td> <td>50,94</td> <td>50,94</td> </tr> <tr> <td>paneles solares</td> <td></td> <td>2</td> <td>5600</td> <td>11200</td> </tr> <tr> <td>Instalación</td> <td></td> <td></td> <td>4000</td> <td>4000</td> </tr> <tr> <td>transporte</td> <td></td> <td></td> <td>800</td> <td>800</td> </tr> <tr> <td>Otros</td> <td></td> <td></td> <td>500</td> <td>500</td> </tr> </tbody> </table>	Materiales	Unidad de medida	Cantidad	Costo por unidad	total	cubierta de policarbonato	metro cuadrado	36	33,8	1721,8	pintar con pintura exterior	metro cuadrado		50,94	50,94	paneles solares		2	5600	11200	Instalación			4000	4000	transporte			800	800	Otros			500	500
Materiales	Unidad de medida	Cantidad	Costo por unidad	total																																
cubierta de policarbonato	metro cuadrado	36	33,8	1721,8																																
pintar con pintura exterior	metro cuadrado		50,94	50,94																																
paneles solares		2	5600	11200																																
Instalación			4000	4000																																
transporte			800	800																																
Otros			500	500																																

<p>de energía eléctrica a la empresa y altos costos de producción.</p>	<table border="1" data-bbox="512 190 1257 237"> <tr> <td data-bbox="512 190 708 237">Total</td> <td data-bbox="708 190 844 237"></td> <td data-bbox="844 190 1005 237"></td> <td data-bbox="1005 190 1117 237"></td> <td data-bbox="1117 190 1257 237">18272,7</td> </tr> </table> <p>Fuente elaboración propia</p> <p>Nota: La presente información fue cotizada en el mercado actual.</p> <p>El cuadro permite comparar la factibilidad del costo del beneficio versus el consumo de luz anual si consume al mes una cantidad de \$800 dólares mensuales por un año nos dan \$9600 y la inversión es de \$18272,70 entonces comparando en un año da un 52.54% un retorno de la inversión es decir en dos años se recupera la inversión realizad según estudios realizados tiene una vida útil de 25 años.</p>	Total				18272,7
Total				18272,7		
<p>Maquinado de la madera</p> <p>En la actualidad en el área de maquinado existe mucho desperdicio de materia prima como aserrín y madera dura, este es rechazado y no tiene ningún reproceso.</p>	<p>Cambio en la dimensión de corte de la materia prima</p> <p>Realizar talleres para los trabajadores de nuevos cortes de materia con el fin de que precisen los cortes y disminuyan errores difíciles de corregir. Disminución del grosor a 4 cm utilizando materia prima de calidad y cuchillas afiladas, para que los cortes sean más precisos y evitar desperdicios, por lo tanto, se tendría un ahorro en mano de obra y energía.</p> <p>Buscarle otro tipo de reproceso para los recortes de madera y el aserrín</p> <p>En países como España según (Beltran et al, 2018) la empresa Toc toys realizan juguetes amigables con el medio ambiente con el reproceso eficiente de los residuos de materia prima gracias a la creatividad e ingenio crean juguetes con aserrín y viruta realizan una mezcla con adhesivo formaldehidos, que les da una consistencia fuerte y no es tóxica para los niños.</p> <p>El reproceso la materia prima con la nueva fibra didáctica no solo estará mitigando la contaminación si no también representará un ingreso nuevo para la empresa ya que solo necesita invertir en el aditivo para mezclar con el aserrín, Si no también en vez de juguetes igual podría realizar adornos para el hogar como cántaros, figuras para</p>					

centros de mesa y una infinidad de manualidades que podría realizar realizando talleres para damas de hogar que les guste las manualidades y que incursiones en esta nueva técnica brindándoles la posibilidad de obtener otro tipo de ingresos para sus hogares y cumpliendo con la responsabilidad social empresarial.

Área de producción
Tinte y sello
 Mayor problema está en el tinte ya que su proceso es manual y empírico esto significa que no se conoce la cantidad exacta que es utilizada para cada mueble otro problema es que el sobrante no puede ser reutilizado porque su

- En la actualidad existen otros tipos de tintes que ofrecen en el mercado y que son amigables con el medio ambiente y son más eficientes de utilizarlos y cumplen con todas las normativas medioambientales garantizando la durabilidad y el ahorro del mismo capaz de diluirse con el disolvente evitando desperdicios innecesarios de tinte para madera.
- Ahorro con otros tintes lista de tintes

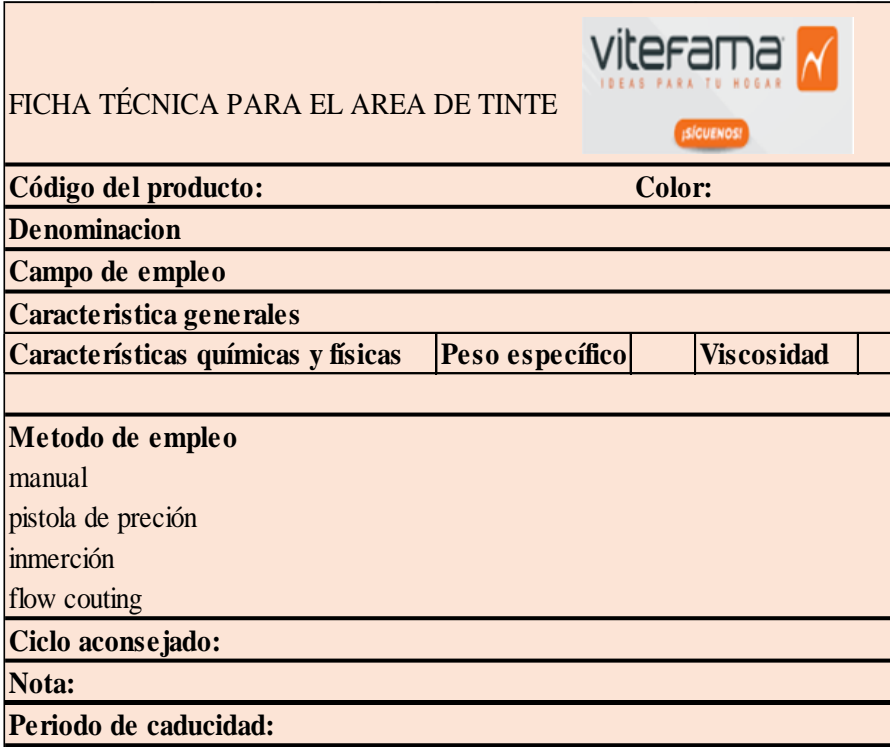
Tabla 2


Cuadro de ahorro de laca

CUADRO DE AHORRO				
PRODUCTO	PRECIO ANTERIOR	PRECIO NUEVO	CANTIDAD X SEMANA	AHORRO SEMANAL
LACA	4,89	4,68	350	73,5
SELLO	4,41	4,41	720	0
DISOLVENTE	232,52	200,39	5	160,65
TOTAL DÓLARES				234,15
TOTAL ANUAL DÓLARES				11941,65


Realizado por la autora

Nota: el presente gráfico presenta datos tomados versus cotizaciones. Buscando nuevas cotizaciones de nuevos materiales se encontraron en el mercado mucho más económicos y de mejor calidad además

<p>proceso de secado es casi instantáneo, este es desechado y no tiene ningún tratamiento.</p> <p>En cuanto a la máquina de la cámara de pintura su proceso es sistematizado de fábrica, pero se puede optimizar su uso, pero no existe personas que puedan optimizar y agilizar el proceso</p>	<p>tienen menos componentes tóxicos que son más amigables con el medio ambiente</p> <ul style="list-style-type: none"> • Implantar un sistema donde a partir de fichas técnicas que se conozcan con exactitud la distancia, presión cantidad de aplicación <p>Gráfico</p> <p><i>Modelo de Ficha técnica para el área de tinte</i></p>  <p>Elaboración propia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Buscar otro tipo de tinte que sea capaz de diluirse con disolvente para evitar desperdicios o tener un registro de cuánto se utiliza por mueble para evitar preparación en exceso de tinte o muy poco con la finalidad de evitar desperdicios.
<p>Área de producción empacado.</p> <p>Su mayor problema fue</p>	<p>Al realizar un sistema de registro con el cual podrán optimizar tanto en la esponja como el plástico para envolver se puede ahorrar más tanto en dinero como en material evitando costos innecesarios para el área de producción.</p>

<p>que existe mucho desperdicio de film plástico y esponjas debido a que la mano de obra no toma conciencia del uso eficiente de material y medio ambiental ya existe casi un 30% de desperdicio de material lo cual representa costos innecesarios para el área de producción</p>	<p>Realización de fichas técnicas para el control de uso de material para cada producto.</p> <p>Implantar un departamento para que controle el material utilizado en la bodega.</p> <p>Rehusar la esponja sobrante para realizar cojines más económicos.</p> <p>Gráfico</p> <p><i>Modelo de Ficha técnicas para el área de empaçado</i></p> <div data-bbox="470 672 1340 1444" style="border: 1px solid black; padding: 5px;">  <p>FICHA TÉCNICA PARA EL AREA DE EMPACADO</p> <p>Código del producto:</p> <p>Denominacion</p> <p>Campo de empleo</p> <p>Caracteristica generales</p> <table border="1" data-bbox="470 996 1340 1075"> <tr> <td>dimensiones específicas</td> <td></td> <td>Peso específico</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p>materiales utilizados cantidad específica en metros</p> <p>film plástico</p> <p>esponja</p> <p>carton prensado</p> <p>logos</p> <p>cinta</p> <p>Técnica aconsejado:</p> <p>Nota:</p> <p>Período de caducidad:</p> </div> <p>Elaboración propia</p> <ul style="list-style-type: none"> Realizar un registro de uso de film de plástico y esponja para cada mueble con el fin de tener más o menos calculado cuánto deben gastar en lo que es empaçado 	dimensiones específicas		Peso específico			
dimensiones específicas		Peso específico					

4.2. Elaboración del modelo de producción más limpia para maderas Vitefama

 PLAN DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA	
<p>PROCESO: Maquinado</p> <p style="text-align: right;">SUBPROCESO: Escuadradora</p> <p style="text-align: right;">Sierra</p> <p style="text-align: right;">Operario</p> <p>RESPONSABLE de Armado de</p> <p>: maquinado subconjuntos</p> <p style="text-align: right;">Lijado</p>	
<p>DESCRIPCIÓN:</p> <p>Maquinado</p> <p>Se realizan características específicas de cada mueble.</p> <p>Escuadradora: Se realizan cortes exactos para los diferentes ángulos de cada mueble.</p> <p>Sierra circular: Aquí se realizan igual cortes longitudinales y transversales dependiendo de cada mueble.</p> <p>Armado de subconjuntos: toma las piezas que vienen ya sea de la escuadradora o de la sierra circular para unir las según las características del mueble.</p> <p>Lijado</p> <p>Esta es la parte más importante ya que con lijado se da los toques finales de acabado elegante mientras más liso esté más elegante son los acabados.</p>	<p>MATERIALES:</p> <p>madera</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fernand Sánchez • Seyke • Pino (Madera Importada) <p>Mdf</p> <p>Crudo</p> <p>Enchapado</p> <p>Melamina</p> <p>Mdp</p>

PROBLEMAS:

Su mayor problema es la mano de obra ya que al momento de cortar los ángulos no tienen mucha precisión al colocarlos en las sierras y escuadras por cuanto existe imperfecciones difíciles de corregir y esto genera muchos desperdicios de material duro es reutilizado para realizar en otro mueble, pero solo un 75% y el otro %25 es botado o regalado para carbón. El aserrín también es otro desperdicio de materia prima que es difícil de reproceso o reutilizar este es apilado y luego desechado o regalado.

Al momento de realizar los cortes con la sierra circular y la escuadradora no realiza bien los cortes por tanto existe mucha imperfección en cortes difíciles corregir.

Lijado esta es un proceso que no se puede controlar el desperdicio, pero si se puede realizar atrás alternativas para su reciclaje

ACTIVIDADES

1. Recepción de la pieza en cola
2. Corte
3. Pulido
4. Inspección
5. Perfilado de la pieza
6. Lijado
7. inspección

MÉTODO DE MEDICIÓN:

Unidades producidas sin defectos

Total, de unidades producidas

- **ALTERNATIVAS DE PML**
- Realizar capacitaciones dos veces al año en cortes al fin de mejorar el expertis en los cortes de los operadores a fin de evitar errores y desperdicios.
- Implementar un sistema de reprocesos para la materia prima desechada como el polvo y el aserrín, se puede realizar una mezcla blanda posible de modelar adornos para el hogar
- Reutilizar pedazos de madera para realizar otro tipo de adornos para el hogar

BENEFICIOS:

- Mayor confianza de los trabajadores al realizar los cortes de madera.
- Mejora continua en los procesos de producción
- Contribución con el cuidado del medio ambiente con los reprocesos de material desechado.
- Innovación y pioneros en la realización de artículos para el hogar con materia prima desechada
- Eliminación de tiempos muertos
- Eficientes y eficaces en la producción



PLAN DE PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA

PROCESO:	Tinte y	SUBPROCESO
	pintura	:
		Tinte

<p>Operari o de</p> <p>RESPONSABLE: pintura Laca</p> <p>Sello</p>	
<p>DESCRIPCIÓN: ´</p> <p>Sello: Este es una capa protectora para el tinte la cual garantiza la durabilidad del tinte este proceso se debe repetir tres veces es de forma manual</p> <p>Tinte: es como un tipo cámara cerrada la cual permite que no sea tan volátil la pintura al igual que el color y la cantidad de manera mecanizada con la finalidad de que no se desperdicie tinte.</p> <p>Lacado</p> <p>En esta parte los muebles armados toman color estos pueden ser brillantes o mates dependiendo la orden de trabajo.</p>	<p>MATERIALES:</p> <p>tinte ´</p> <p>Laca</p> <p>Sello</p>
<p>PROBLEMAS:</p> <p>Mayor problema está en el tinte ya que su proceso es manual y empírico esto significa que no se conoce la cantidad exacta que es utilizada para cada mueble otro problema es que el sobrante no puede ser reutilizado porque su proceso de secado es casi instantáneo, este es desechado y no tiene ningún tratamiento. En cuanto a la máquina de la cámara de pintura su proceso es sistematizado de fábrica, pero se puede optimizar su uso, pero no existen personas que puedan optimizar y agilizar el proceso.</p>	

ACTIVIDADES:

1. Recepción del mueble terminado en crudo
2. Aplicación del sello
3. Lijado de imperfecciones
4. Aplicación del tinte
5. Aplicación de la laca

MÉTODO DE MEDICIÓN:

Galones

Total, de producción

ALTERNATIVAS DE PML

El desperdicio de este tipo de materiales puede ser controlado mediante la realización de fichas técnicas por producto al fin de identificar la cantidad exacta que se utiliza.

Implementar un sistema de pintado y lacado en el cual se especifique a los operadores las formas de aplicación como:

- Distancia adecuada de la aplicación
- Precisión de la aplicación
- Tiempo de aplicación según el producto
- Cambio de laca a otro tipo más modernas y contaminen menos

BENEFICIOS:

- Optimización de recursos tanto en material como en dinero
- Minimización de la contaminación volátil
- Mayor seguridad para los trabajadores con lacas que contaminen menos

<p>PROCESO: Empaquetado SUBPROCESO:</p> <p style="text-align: right;">Revisar imperfeciones Colocar logotipo Empacar</p> <p>RESPONSABLE: Bodegueros</p>	
<p>DESCRIPCIÓN:</p> <p>En este proceso se revisa todas las imperfecciones existentes para tratar de corregirlas después se limpia el mueble con una cera especial que le da brillo se coloca el logotipo de la empresa y se empaca.</p>	<p>MATERIALES:</p> <ul style="list-style-type: none"> - film plástico -Esponja para envolver -cartón corrugado
<p>PROBLEMAS:</p> <p>Su mayor problema fue que existe mucho desperdicio de film plástico y esponjas debido a que la mano de obra no toma conciencia del uso eficiente de material y medio ambiental ya existe casi un 30% de desperdicio de material lo cual representa costos innecesarios para el área de producción.</p>	
<p>ACTIVIDADES:</p> <p>Recepción de productos terminados Revisión de defectos en los muebles Corrección de defectos Colocación del logo Empaquetado de las patas Empaquetado de la esponja Empaquetado de film plástico</p>	

Empaquetado del cartón corrugado
<p>MÉTODO DE MEDICIÓN:</p> <p>Toneladas de material utilizado</p> <hr/> <p>Total, de producción</p>
<p>ALTERNATIVAS DE PML</p> <p>Implementación de un departamento de control de material para la bodega</p> <p>Realizar fichas técnicas para cada producto a fin de conocer el material que se utiliza para cada producto.</p> <p>Reutilización de la esponja sobrante para realizar cojines</p>
<p>BENEFICIOS:</p> <p>Optimización de recursos materiales y en dinero</p> <p>Contribución con la reutilización de material</p> <p>Minimización de la contaminación ambiental</p>

4.3. Análisis de valor agregado al proceso de producción de la empresa Vitefama.

Es una herramienta que ayuda a identificar qué actividades dan valor y que no dan valor a los procesos pudiendo conocer de una manera más extensa la perspectiva de cada proceso pudiendo así encontrar los cuellos de botella de manera ágil para que los procesos sean más eficientes. (Guerrero et al., 2019)

4.3.1 proceso de secado de la madera

Vitefama cia ltda																					
Proceso de Producción																					
Procedimiento: Proceso de secado																					
Análisis de Valor Agregado																					
SITUACION ACTUAL		VA		NVA					Tiempo	SITUACION CON MEJORA		VA		NVA					Tiempo		
No	Actividad	VAC	VAN	P	I	E	M	A	Días	No	Actividad	VAC	VAN	P	I	E	M	A	Días		
1	Apilado de la madera							3	3	1	Apilado de la madera								3	3	
2	Traslado a hornos de secado			1.5					1.5	2	Traslado a hornos de secado			1						1	
3	Secado de la madera a 52 grados					19			19	3	Secado de la madera a 52 grados		19							19	
4	Traslado a la sección de preparación		1.5						1.5	4	Traslado a la sección de preparación								1	1	
Total, Actividades de VA		0.0	1.5						1.5	Total, Actividades de VA		0.0	19							19	
Total, Actividades de NVA				1.5	0.0	19	0.0	3	23.5	Total, Actividades de NVA				1.0	0.0	0.0	0.0	4	5		
		Tiempo de Ciclo del Proceso TCP							25			Tiempo de Ciclo del Proceso TCP							24		
		Tiempo de Valor Agregado TVA							1.5			Tiempo de Valor Agregado TVA							19		
		Tiempo de No Valor Agregado TNVA							22.5			Tiempo de No Valor Agregado TNVA							5		
		Eficiencia de Valor Agregado VA/NVA							0.6			Eficiencia de Valor Agregado VA/NVA							3.80		
		Eficiencia del Proceso TVA/TCP							6%			Eficiencia del Proceso TVA/TCP							79%		

Se realizó pruebas pilotos en fin de tener las dos situaciones y poder hacer comparaciones de la empresa actualmente y con alternativas de pml en la cual se pudo evidenciar que si existe una mejora en esta área la mejora fue del 6% al 79% lo cual significa que si son factibles las alternativas propuestas en esta área la propuesta fue implementar paneles solares con el fin de disminuir el consumo de energía eléctrica.

4.3.2 Proceso de Maquinado

4.2.3.1 Escuadradora

Vitefama Cia Ltda																				
Proceso de Producción																				
Procedimiento: Proceso de maquinado																				
Análisis de Valor Agregado																				
SITUACION ACTUAL		VA		NVA					Tiempo		SITUACION CON MEJORA		VA		NVA					Tiempo
No	Actividad	VAC	VAN	P	I	E	M	A	Minutos		No	Actividad	VAC	VAN	P	I	E	M	A	Minutos
1	Recepción de la orden pieza en cola					10			10		1	Recepción de la orden pieza en cola		10						10
2	Corte		20						20		2	Corte					18			18
3	Inspección				20				20		3	Inspección		18						18
4	Pulido			15					15		4	Pulido		15						15
	Total, Actividades de VA	0.0	20						20			Total, Actividades de VA	0.0	43						43
	Total, Actividades de NVA			15	20	10	0.0	00	45			Total, Actividades de NVA			.0	0.0	18	0.0	00	18
		Tiempo de Ciclo del Proceso TCP							65				Tiempo de Ciclo del Proceso TCP							61
		Tiempo de Valor Agregado TVA							20				Tiempo de Valor Agregado TVA							43
		Tiempo de No Valor Agregado TNVA							45				Tiempo de No Valor Agregado TNVA							18
		Eficiencia de Valor Agregado VA/NVA							0.44				Eficiencia de Valor Agregado VA/NVA							2.38

	Eficiencia del Proceso TVA/TCP	30.77%		Eficiencia del Proceso TVA/TCP	70.49%
--	--------------------------------	--------	--	--------------------------------	--------

Se realizó pruebas pilotos en fin de tener las dos situaciones y poder hacer comparaciones de la empresa actualmente y con alternativas de pml en la cual se pudo evidenciar que si existe una mejora en esta área la mejora fue del 30.77% al 70.49% lo cual significa que si son factibles las alternativas propuestas en esta área la propuesta fue implementar reducir el grosor de la madera de tal manera que los cortes más fáciles de realizarlos así como también realizar reprocesos con los desechos de madera dura y aserrín.

4.2.3.2 Sierra circular

Vitefama Cia Ltda																			
Proceso de Producción																			
Procedimiento: Proceso de maquinado																			
Análisis de Valor Agregado																			
SITUACION ACTUAL		VA		NVA					Tiempo	SITUACION CON MEJORA		VA		NVA					Tiempo
No	Actividad	VAC	VAN	P	I	E	M	A	Minutos	No	Actividad	VAC	VAN	P	I	E	M	A	Minutos
1	Recepción de la orden pieza en cola					10			10	1	Recepción de la orden pieza en cola		8						8
2	Corte		12						12	2	Corte			12					12
3	Inspección				15				15	3	Inspección		10						10
4	Pulido					12			12	4	Pulido					12			12
	Total, Actividades de VA	0.0	12						12		Total, Actividades de VA	0.0	18						18
	Total, Actividades de NVA			00	15	22	0.0	00	37		Total, Actividades de NVA			12	0.0	12	0.0	00	24
		Tiempo de Ciclo del Proceso TCP							49			Tiempo de Ciclo del Proceso TCP							42
		Tiempo de Valor Agregado TVA							12			Tiempo de Valor Agregado TVA							18
		Tiempo de No Valor Agregado TNVA							37			Tiempo de No Valor Agregado TNVA							24
		Eficiencia de Valor Agregado VA/NVA							0.324			Eficiencia de Valor Agregado VA/NVA							0.75
		Eficiencia del Proceso TVA/TCP							32.43%			Eficiencia del Proceso TVA/TCP							42.86%

Se realizó pruebas pilotos en fin de tener las dos situaciones y poder hacer comparaciones de la empresa actualmente y con alternativas de pml en la cual se pudo evidenciar que si existe una mejora en esta área la mejora fue del 32.43% al 42.86% lo cual significa que si son factibles las alternativas propuestas en esta área la propuesta fue implementar reducir el grosor de la madera de tal manera que los cortes más fáciles de realizarlos así como también realizar procesos con los desechos de madera dura y aserrín.

4.2.3.3 Sierra doble

Vitefama Cia Ltda																					
Proceso de Producción																					
Procedimiento: Proceso de secado																					
Análisis de Valor Agregado																					
SITUACION ACTUAL		VA		NVA						Tiempo	SITUACION CON MEJORA		VA		NVA						Tiempo
No	Actividad	VAC	VAN	P	I	E	M	A	Minutos	No	Actividad	VAC	VAN	P	I	E	M	A	Minutos		
1	Recepción de la orden pieza en cola		18						18	1	Recepción de la orden pieza en cola		15						15		
2	Corte			22					22	2	Corte		18						18		
3	Inspección				15				15	3	Inspección				13				13		
4	Pulido					18			18	4	Pulido					15			15		
	Total, Actividades de VA	0.0	18						18		Total, Actividades de VA	0.0	33						33		
	Total, Actividades de NVA			22	15	18	0.0	00	55		Total, Actividades de NVA			0.0	13	15	0.0	00	28		
		Tiempo de Ciclo del Proceso TCP								73			Tiempo de Ciclo del Proceso TCP								61
		Tiempo de Valor Agregado TVA								18			Tiempo de Valor Agregado TVA								33
		Tiempo de No Valor Agregado TNVA								55			Tiempo de No Valor Agregado TNVA								28
		Eficiencia de Valor Agregado VA/NVA								0.33			Eficiencia de Valor Agregado VA/NVA								1.17
		Eficiencia del Proceso TVA/TCP								24.65%			Eficiencia del Proceso TVA/TCP								54.09%

Se realizó pruebas pilotos en fin de tener las dos situaciones y poder hacer comparaciones de la empresa actualmente y con alternativas de pml en la cual se pudo evidenciar que si existe una mejora en esta área la mejora fue del 26.65% al 54.09% lo cual significa que si son factibles las alternativas propuestas en esta área la propuesta fue implementar reducir el grosor de la madera de tal manera que los cortes más fáciles de realizarlos así como también realizar reprocesos con los desechos de madera dura y aserrín

4.3.2.4 Tupi

Vitefama cia Ltda																																					
Proceso de Producción																																					
Procedimiento: Proceso de maquinado																																					
Análisis de Valor Agregado																																					
SITUACION ACTUAL		VA		NVA					Tiempo	SITUACION CON MEJORA		VA		NVA					Tiempo																		
No	Actividad	VAC	VAN	P	I	E	M	A	Minutos	No	Actividad	VAC	VAN	P	I	E	M	A	Minutos																		
1	Moldura de pieza en cola			18					18	1	Moldura de pieza en cola		18						18																		
2	Formación perfiles		25						25	2	Formación perfiles			23					23																		
3	Ranurado					10			10	3	Ranurado					10			10																		
4	Lijado			8					8	4	Lijado		8						8																		
5	Pulido					10			10	5	Pulido		10						10																		
6	Inspección					13			13	6	Inspección					13			13																		
	Total, Actividades de VA	0.0	25						25		Total, Actividades de VA	0.0	36						36																		
	Total, Actividades de NVA			26	0.0	33	0.0		59		Total, Actividades de NVA			23	0.0	33	0.0	00	56																		
									Tiempo de Ciclo del Proceso TCP									84										Tiempo de Ciclo del Proceso TCP									82
									Tiempo de Valor Agregado TVA									25										Tiempo de Valor Agregado TVA									36
									Tiempo de No Valor Agregado TNVA									59										Tiempo de No Valor Agregado TNVA									56

		Eficiencia de Valor Agregado VA/NVA		0.42			
		Eficiencia del Proceso TVA/TCP		29.76%		Eficiencia de Valor Agregado VA/NVA 0.64	
						Eficiencia del Proceso TVA/TCP 43.90%	

Se realizó pruebas pilotos en fin de tener las dos situaciones y poder hacer comparaciones de la empresa actualmente y con alternativas de pml en la cual se pudo evidenciar que si existe una mejora en esta área la mejora fue del 29.76% al 43.90% lo cual significa que si son factibles las alternativas propuestas en esta área la propuesta fue implementar reducir el grosor de la madera de tal manera que los cortes más fáciles de realizarlos así como también realizar reprocesos con los desechos de madera dura y aserrín

4.3.3 Proceso de tinte

Vitefama Cia Ltda																			
Proceso de Producción																			
Procedimiento: Proceso de tinte																			
Análisis de Valor Agregado																			
SITUACION ACTUAL		VA		NVA					Tiempo	SITUACION CON MEJORA		VA		NVA					Tiempo
No	Actividad	VAC	VAN	P	I	E	M	A	Minutos	No	Actividad	VAC	VAN	P	I	E	M	A	Minutos
1	Recepción del producto					12			12	1	Recepción del producto					10			10
2	Colocación del sello		12						12	2	Colocación del sello		12						12
3	Lijado del sello					18			18	3	Lijado del sello		15						15
4	Preparación del tinte			10					10	4	Preparación del tinte		10						10
5	Coloca el tinte 3 manos					40			40	5	Coloca el tinte 3 manos					36			36
6	Lacado			20					20	6	Lacado			20					20
Total, Actividades de VA		0.0							12	Total, Actividades de VA		0.0	37						37
Total, Actividades de NVA				30	0.0	70	0.0		100	Total, Actividades de NVA				20	0.0	46	0.0	00	66
		Tiempo de Ciclo del Proceso TCP							112			Tiempo de Ciclo del Proceso TCP							103

	Tiempo de Valor Agregado TVA	12		Tiempo de Valor Agregado TVA	37
	Tiempo de No Valor Agregado TNVA	100		Tiempo de No Valor Agregado TNVA	66
	Eficiencia de Valor Agregado VA/NVA	0.12		Eficiencia de Valor Agregado VA/NVA	0.5606
	Eficiencia del Proceso TVA/TCP	10.71%		Eficiencia del Proceso TVA/TCP	35.92%

Se realizó pruebas pilotos en fin de tener las dos situaciones y poder hacer comparaciones de la empresa actualmente y con alternativas de pml en la cual se pudo evidenciar que si existe una mejora en esta área la mejora fue del 10.71% al 35.92% lo cual significa que si son factibles las alternativas propuestas en esta área la propuesta fue de puede ser controlado mediante la realización de fichas técnicas por producto al fin de identificar la cantidad exacta que se utiliza.

4.3.4 Proceso de empackado

Vitefama Cia Ltda																			
Proceso de Producción																			
Procedimiento: Proceso de empackado																			
Análisis de Valor Agregado																			
SITUACION ACTUAL		VA		NVA					Tiempo	SITUACION CON MEJORA		VA		NVA					Tiempo
No	Actividad	VAC	VAN	P	I	E	M	A	minutos	No	Actividad	VAC	VAN	P	I	E	M	A	Minutos
1	Recepción del producto					20			20	1	Recepción del producto		18						18
2	Inspección del producto				10				10	2	Inspección del producto				10				10
3	Corrección de defectos				16				16	3	Corrección de defectos				16				16
4	Colocación del logo			5					5	4	Colocación del logo				5				5
5	Envoltura de la esponja en las patas			15					15	5	Envoltura de la esponja en las patas		12						12
6	Envoltura del film plástico			20					20	6	Envoltura del film plástico		15						15
7	Colocación en cartón prensado			25					25	7	Colocación en cartón prensado		25						25

8	Despacho del producto		30					30	8	Despacho del producto		30					30
	Total, Actividades de VA	0.0	30					30		Total, Actividades de VA	0.0	100					100
	Total, Actividades de NVA			65	26	20	0.0	00	111				00	31	0.0	0.0	31
	Tiempo de Ciclo del Proceso TCP							141								131	
	Tiempo de Valor Agregado TVA							30								100	
	Tiempo de No Valor Agregado TNVA							111								31	
	Eficiencia de Valor Agregado VA/NVA							0.2702								3.22	
	Eficiencia del Proceso TVA/TCP							21.27%								76.34%	

Se realizó pruebas pilotos en fin de tener las dos situaciones y poder hacer comparaciones de la empresa actualmente y con alternativas de pml en la cual se pudo evidenciar que si existe una mejora en esta área la mejora fue del 21.27% al 76.34% lo cual significa que si son factibles las alternativas propuestas en esta área la propuesta fue de puede ser controlado mediante la realización de fichas técnicas por producto al fin de identificar la cantidad exacta que se utiliza.

4.4. Análisis del Valor Agregado para los procesos de producción más limpia.

Tabla 3.

Resumen Análisis del Valor Agregado para los procesos de producción más limpia

Resumen de análisis de valor agregado

Procesos	Situación actual	Con alternativas de pml
Proceso de secado	24,65%	54,09%
Escuadradora	30,77%	70,49%
sierra redonda	32,43%	42,86%
sierra doble	24,65%	54,09%
Tupi	29,76%	43,90%
proceso de tinte	10,71%	35,92%
proceso de empacado	21,27%	76,34%

Nota: Elaboración propia

Se realizaron pruebas pilotos en los procesos donde la empresa presentaba mayores problemas utilizando las propuestas de producción más limpia presentadas en la investigación con el cual se obtuvieron resultados bastantes positivos ya que estas alternativas contribuirán con la mejora continua de la empresa convirtiéndose en una empresa con responsabilidad ambiental.

Si se llegase a implantar las alternativas de pml en los procesos se logrará ser más eficiente con todos los recursos de la empresa tanto con la materia prima y la mano de obra con la disminución de tiempos muertos y la minimización de desperdicios comprometiéndose con nuevas políticas.

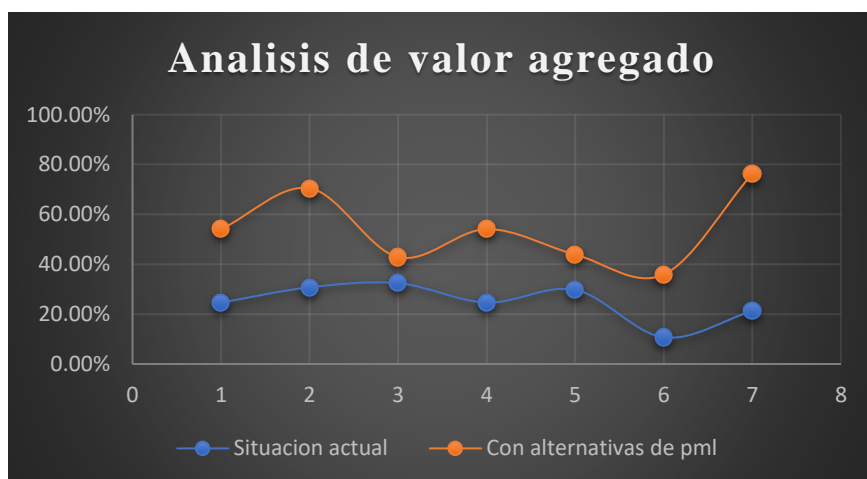
Estas alternativas de pml que se propone, pueden generar valor agregado para la empresa debido a que la materia prima que se necesita para realizar reprocesos es generada en el área de carpintería, desechos como el aserrín, viruta y trozos de madera gracias a ello se podrá disminuir la contaminación y producir productos, con el aserrín y la viruta se crea una mezcla junto con un aditivo para crear adornos para el hogar en cambio con los trozos de madera se pueden fabricar repisas pequeñas, porta esferos, cuadros repujados en madera, joyeros, espejos, etc.

En cuanto a la implantación de fichas técnicas tanto en el área de tinte y secado serian unas alternativas que no se necesita mucha inversión ni capacitación si no con las personas que ya tienen práctica y conocimiento se podría llegar a un aproximado de material utilizado para que este sea controlada y no malgastado al fin de evitar costos innecesarios.

Con lo referente al secado de la madera la alternativa que propone es un tanto innovadora ya que no existe muchas empresas que trabajen con luz solar debido a sus altos costos, pero si no se arriesga no se gana en países industrializados se está utilizando este tipo de energía siguiendo los principios de los ODS y siendo una empresa con responsabilidad social empresarial no solo fijándose en lo económico si no en el cuidado del medio ambiente.

Gráfico 7

Comparación de datos del Análisis de valor agregado



Elaboración propia

En el siguiente gráfico se compara como está el valor agregado en la actualidad y con las alternativas de pml se desplaza hacia arriba contribuyendo con la mejora continua de la empresa, si la propuesta de producción más limpia es implantada en la empresa según este análisis de valor agregado contribuirá a la empresa de manera positiva no solo con la disminución de la contaminación ambiental sino que también con los procesos de producción siendo más eficientes y eficaces, además permitir administrar sus recursos

tanto la materia prima como la mano de obra de manera de que estos sean ocupado al máximo y generen más ingresos para la empresa.

CONCLUSIONES

Con la finalización del trabajo de investigación se propone implantar un modelo de producción más limpia en los procesos de fabricación de muebles de madera para la empresa VITEFAMA CIA LTDA , ya que no solo estará cumpliendo con la normativa legal vigente sino que también se evita multas cuantiosas por infracciones a la ley ambiental, también será parte de la solución y no del problema efectuando con la responsabilidad social empresarial que deberían cumplir todas las empresas Cuencanas a fin de ser una empresa no solo responsable con la comunidad, sino que también con el medio ambiente evitando aumentar la huellas de carbono existente en la ciudad.

Con las herramientas de pml que se utilizó se logró encontrar problemas en sus procesos de producción, como lo eran el consumo excesivo de energía eléctrica y el desperdicio de materia prima para el cual se propusieron alternativas de pml como posibles soluciones para los problemas existentes en los procesos de producción a fin de ser más eficientes y eficaces en la elaboración de muebles de madera

Una de las alternativas más importantes que se planteó para el ahorro de energía fue implementar paneles solares en su proceso de secado de madera debido a que el costo versus la inversión es bastante rentable con un 50.54% de la inversión en un año con respecto a lo que gastaba en energía.

Otro de las alternativas más relevantes es utilizar un sistema de reprocesos para lo que es polvo de madera, aserrín y pedazos de madera con el cual se pueden reutilizar para realizar otro tipo de accesorios para el hogar, como por ejemplo con los polvos y el aserrín existen se puede formar una masa bastante blanda a fin de formar vasijas, ceniceros, floreros y una infinidad de adornos para el hogar, a fin de generar valor agregado a la empresa.

Con la ayuda de la propuesta de producción más limpia se esperarían que la empresa contribuya y refleje el compromiso con el medio ambiente optimizando recursos de producción y disminuyendo la contaminación ambiental.

RECOMENDACIONES

Se sugiere modificar la misión y visión de la empresa ya que estas no han sido cambiadas por mucho tiempo se recomienda plantear una visión estratégica enfocada en el giro del negocio de la actualidad al fin de cumplir con los objetivos ambientales planteados.

Cumplir con toda la normativa ambiental vigente en el COA y en la SGA al fin de ser una empresa modelo en la industria de la madera siendo responsable tanto con el medio ambiente y la comunidad.

Crear un departamento ambiental debido a que su producción es alta con el consumo de recursos maderables, así como también el uso de sustancias tóxicas esto ayudará a minimizar la contaminación y disminuir un poco la huella de carbono generada por la actividad de la empresa.

No solo utilizar energía eléctrica si no arriesgarse a utilizar otro tipo de energía renovables para procesos como el secado de la madera puesto que se los hornos se encuentran en un lugar óptimo donde se podría consumir energía solar con paneles solares como en empresas europeas que están innovando en este tipo de energía y otros más al fin de evitarse costos y cuidar el medio ambiente dejando un lugar con luz para las nuevas generaciones y evitar acabar los pocos recursos naturales que existen.

Evitar que las máquinas se encuentren prendidas en tiempos muertos como al momento de los almuerzos a fin de que se genere un ahorro de planillas de luz.

Cambiar la iluminación del taller de producción con otro tipo de iluminación led o luz blanca a fin de que se reduzca el consumo de energía en la empresa.

Cambiar todo el cableado de generación de luz del área de producción ya que este ya tiene varios años sin realizarse un mantenimiento al fin de que no exista algún cortocircuito como seguridad para los trabajadores y fuga de luz que este generando altos costos.

Rediseñar el proceso de reciclaje de la empresa ya que esté es obsoleto y no genera ningún beneficio para la empresa ni la sociedad.

Realizar capacitaciones por los menos 3 veces al año, para que los operadores del área de maquinado realicen con mayor precisión los cortes de la madera y así evitar desperdicios de materia prima.

Rediseñar los sistemas de cortés o el grosor de los tableros para que sea mucho más fácil de realizar cortes.




En el área de producción con el uso de la madera es donde más se puede realizar un sistema de residuos talvez aplicando las 3R reducir, reutilizar y reciclar puesto que los residuos de la madera tienen un sin número de reprocesos que se puede utilizar como por ejemplo uno de las soluciones para el polvo y aserrín se puede realizar un tipo de premezcla para realizar manualidades para el hogar también corregir errores de los muebles mismos otro clase podría ser el aserrín es utilizado para mezclar con la premezcla del lodo para realizar los ladrillos, con los retazos de madera realizar otro tipo de objetos igual para el hogar mismo como repisas para baños dormitorios, joyeros, lámparas y otros objetos útiles para el hogar utilizando la creatividad y el ingenio podría crear otro departamento de reproceso de la madera al fin de reducir desperdicios de los mismos.


BIBLIOGRAFÍA

- Ana Sanchez et al. (2020). *INDUSTRIAS DE MUEBLES EN EL ECUADOR*.
<https://doi.org/https://blogs.cedia.org.ec/obest/wp-content/uploads/sites/7/2021/09/Industria-de-muebles-en-Ecuador.pdf>
- (CGA) del Municipio de Cuenca. (2022). *ALCALDIA DE CUENCA*.
<https://bit.ly/3AGQavs>
- ARGANDOÑA Y ISEA. (2011). ISO2600.
<https://doi.org/https://media.iese.edu/research/pdfs/ST-0320.pdf>
- Asamblea Nacional. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. LEXISFINDER:
https://defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf?msclkid=36c29f4fafd411ec887d598057b36760
- Barahona et al. (2017).
<https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/11257/Proyecto%20de%20Grado.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- BCE. (2021). *ESTADISTICAS DE COMERCIO EXTERIOR Y BIENES*. BCE.
- Beltran et al. (2018).
https://repository.ugc.edu.co/bitstream/handle/11396/4078/Aprovechamiento_residuos_madera.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Borja, B. (2005). *Convencion cientifica de ingenieria y arquitectura*.
[file:///C:/Users/HP/Downloads/admin,+12_2005_03%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/HP/Downloads/admin,+12_2005_03%20(1).pdf)
- burgase et al. (s.f.). *CIELO*. http://tambara.org/wp-content/uploads/2021/04/DIAGRAMA-ISHIKAWA_FINAL-PDF.pdf
- CFN. (2021). *MUEBLES DE MADERA*. CFN.
- Guerrero et al. (2019). *Repositorio Institucional Universidad del Azuay*.
<http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/9464>
- Hoof et al. (2008). *Produccion mas limpia*. Mexico: Alfaomega Grupo Editor, S.A. de C.V., México.
- INEC. (2022). *ECUADOR CIFRAS*. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/ecuador-cuenta-con-su-reloj-poblacional/>



- Maldonado y Ortiz. (2021). *file:///C:/Users/HP/Desktop/metodologia/pml%20uda.pdf*
- Maldonado, S. (2018). Gestion de Procesos. *ACADEMIA Accelerating the world's research*, 300.
https://doi.org/https://www.academia.edu/35731747/GESTI%C3%93N_DE_PROCESOS
- Matias, R. y. (2016). *UDG.virtual*. <https://www.analisisfoda.com/>
- Ministerio de Ambiente. (2019). *Texto unificado de legislación secundaria de ministerio de ambiente*. Lexisfinder: <https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/05/TULSMA.pdf>
- Ministerio del Ambiente y Agua. (2019). *Código Orgánico del Ambiente*. Lexisfinder: <https://vlex.ec/vid/codigo-organico-ambiente-879613056>
- Organización Internacional de Normalización. (2014). *Descubriendo ISO 2600*. ISO 2600 Guía de responsabilidad social: https://www.iso.org/files/live/sites/isoorg/files/store/sp/PUB100258_sp.pdf
- PNUMA. (2017). *ONU environment programme*. *file:///C:/Users/HP/Downloads/SDGMP.pdf*
- PNUMA. (2019). *Naciones Unidas*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-consumption-production/>
- Vitefama. (2021). *Historia de la empresa*. <https://www.vitefama.com.ec/acerca-de-vitefama/>
- Yonkgqi et al. (2020). *Eficiencia energetica en el sector industrilen la UE, Eslovenia y España*. NIH: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7373046/citedby/>

ANEXOS

<p>Registro fotográfico</p> <p>Horno de secado</p>	<p>No 1</p>
<p>Fecha:14/04/2022</p>	<p>Área: Galpones</p>
	
<p>Descripción:</p>	<p>Fuente:</p>
<p>Horno de secado y acopio de la madera</p>	<p>La autora</p>
<p>Registro fotográfico</p> <p>Proceso de maquinado</p>	<p>No 2</p>
<p>Fecha:14/04/2022</p>	<p>Área: Producción</p>
	

Descripción:	Fuente:
Perforadora múltiple	La autora
Registro fotográfico Procesos de maquinado	No 3
Fecha: 14/04/2022	Área: Producción
	
Descripción:	Fuente:
Tupi para moldear	La autora

Registro fotográfico Proceso de maquinado	No 4
Fecha: 14/04/2022	Área: producción

	
<p>Descripción:</p>	<p>Fuente:</p>
<p>Aserradora múltiple</p>	<p>La autora</p>
<p>Registro fotográfico</p>	<p>No 5</p>
<p>Fecha:25/06/2022</p>	<p>Área: producción</p>
 <p style="text-align: center;">PLANTA NAVE INDUSTRIAL n = +0.00</p>	
<p>Descripción:</p>	<p>Fuente:</p>
<p>Distribución de la empresa</p>	<p>Archivos Vitefama</p>
<p>Registro fotográfico</p>	<p>No 6</p>

Horno de secado																																					
Fecha:25/06/2022	Área: producción																																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="6">hoja de ruta (pieza-máquina)</th> </tr> <tr> <td>Producto:</td> <td colspan="2">Nombre de la pieza:</td> <td colspan="3">Material:</td> </tr> <tr> <td>Planificador:</td> <td colspan="2">Cantidad:</td> <td colspan="3">Fecha:</td> </tr> <tr> <th>Operación número</th> <th>Descripción</th> <th>Máquina</th> <th>Dimensiones</th> <th>Distancia Recorrida</th> <th>Tiempo de operación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	hoja de ruta (pieza-máquina)						Producto:	Nombre de la pieza:		Material:			Planificador:	Cantidad:		Fecha:			Operación número	Descripción	Máquina	Dimensiones	Distancia Recorrida	Tiempo de operación													
hoja de ruta (pieza-máquina)																																					
Producto:	Nombre de la pieza:		Material:																																		
Planificador:	Cantidad:		Fecha:																																		
Operación número	Descripción	Máquina	Dimensiones	Distancia Recorrida	Tiempo de operación																																
Descripción:	Fuente:																																				
Modelo de la hoja ruta	Archivos vitefama																																				
Registro fotográfico	No 7																																				
Fecha:25/06/2022	Área: producción																																				



Descripción:	Fuente:
Orden de compra	Archivos de la empresa Vitefama

Registro fotográfico	No8
Fecha:25/06/2022	Área: Producción

	
<p>Descripción:</p>	<p>Fuente:</p>
<p>Requerimiento de material</p>	<p>Archivos de la empresa Vitefama</p>