



**UNAP**

**Facultad de  
Ciencias Forestales**

**ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA  
FORESTAL**

**INFORME TÉCNICO DE EXPERIENCIA PROFESIONAL**

**PROCESO DE PRODUCCION DE FABRICACION DE TRIPLAY EN  
LA EMPRESA TRIPLAY MARTIN SAC 2009-2012. IQUITOS, PERÚ.**

**Requisito para optar el título de Ingeniero Forestal**

**Autor**

**NELLY LUZ DEL CASTILLO FASABI**

**Iquitos-Perú**

**2015**



**UNAP**

Facultad de  
Ciencias Forestales

**ACTA DE SUSTENTACIÓN**

**DEL INFORME TÉCNICO DE EXPERIENCIA CALIFICADA**  
**COMO TRABAJO PROFESIONAL**  
**Nº 064**

Los Miembros del Jurado reunidos que suscriben, para evaluar a la Bach. **NELLY LUZ DEL CASTILLO FASABI**, la sustentación del Informe Técnico de Experiencia Calificada como Trabajo Profesional titulado: **"PROCESO DE PRODUCCION DE FABRICACION DE TRIPLAY EN LA EMPRESA TRIPLAY MARTIN SAC 2009-2012. IQUITOS, PERU"**.

Formuladas las observaciones y oídas las respuestas le declaramos:

Con el calificativo de


En consecuencia queda en condición de ser calificada


Y, recibir el Título de Ingeniero Forestal.


*Aprubado*  
*Bueno*  
*Aprto*

Iquitos, 03 de enero 2015

  
Ing. JOSE ANTONIO ESCOBAR DIAZ, Mgr.  
Presidente

  
Ing. OLGUITA GRONERTH ESCUDERO, Mgr.  
Miembro

  
Ing. SEGUNDO CORDOVA HORNA, M.Sc.  
Miembro

  
Ing. RONALD MANUEL PANDURO TEJADA, Dr.  
Asesor



# TRIMASA

**TRIPLAY MARTIN S.A.C.**

R.U.C. 20409082859  
Av. La Marina Km. 3 - Iquitos - Perú  
Telefax: 065-250911  
Fábrica de Triplay & Enchapes

## CERTIFICADO DE TRABAJO

El que suscribe APODERADO de la empresa **TRIPLAY MARTIN S.A.C.**, Certifica Que:

La Sra. **DEL CASTILLO FASABI NELLY LUZ**, identificado con **DNI N° 40384620**, laboró en mí representada desde el 02 de Mayo del 2008 hasta el 31 de Julio del 2013, como **RESPONSABLE DE INFORMACION DE PRODUCCION**.

Se expide el presente documento a solicitud del interesado, para los fines que estime conveniente a los 02 días del mes de Agosto del año dos mil Trece.

TRIPLAY MARTIN S A C

*Edgar A. Nuñez Ramirez*  
Apoederado



## **AGRADECIMIENTO**

El autor del presente trabajo profesional expresa su profundo agradecimiento y gratitud a:

- A la Facultad de Ciencias Forestales, como muestra de gratitud por el apoyo brindado y el aporte científico en mi formación académica.
  
- A la industria Forestal por haberme permitido trabajar tantos años en ella y adquirir todos los conocimientos de los que hoy gozo.
  
- A todas las personas que de una u otra forma contribuyeron para que se hiciera posible la realización y culminación del presente trabajo profesional.

## INDICE

	<b>Pág.</b>
Dedicatoria	iii
Agradecimiento	iv
Lista de Cuadros	vii
Lista de Figuras	viii
Resumen	x
<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	
1	
<b>II. PLANTEAMIENTO TÉCNICO DE LA EXPERIENCIA PROFESIONAL</b>	<b>3</b>
2.1. Objetivo del informe técnico	3
2.2. Justificación	
3	
2.3. Aspectos teóricos vinculados con la experiencia profesional	4
<b>III. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EMPRESA</b>	<b>10</b>
3.1. Identificación	10
3.1.1. Tipo de empresa	10
3.1.1.1. Misión	11
3.1.1.2. Visión	11
3.1.2. Razón social	12
3.1.3. Objeto social	12
3.1.4. Ámbito Geográfico	13
3.2. Entorno de la empresa	13
3.2.1. Macroentorno	13

3.2.2. Microentorno

14

3.3. Estructura organizacional

16

	<b>Pág.</b>
3.3.1. Estructura orgánica u organigrama	16
3.3.2. Recursos humanos	16
3.4. Descripción del mercado	17
3.4.1. Producto	17
3.4.2. Mercado	17
<b>IV. DESCRIPCIÓN DEL DESEMPEÑO PROFESIONAL</b>	<b>19</b>
4.1. Descripción del área desempeño profesional	19
4.2. Cargos y funciones desempeñadas	19
4.3. Contribución profesional al logro de los objetivos empresariales	20
4.3.1. Proceso productivo para la fabricación del triplay	21
4.4. Limitaciones y dificultades en el desempeño de las funciones	58
4.5. Propuestas para superar las dificultades encontradas	58
<b>V. CONCLUSIONES</b>	<b>59</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES</b>	<b>62</b>
<b>VII. BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>63</b>
Anexos	65



## LISTA DE CUADROS

<b>N°</b>	<b>Título</b>	<b>Pág.</b>
1	Número de personal de Triplay Martin SAC distribuido por área	17
2	Volumen laminado del 2009 – 2012 en Triplay Martin SAC.	28
3	Porcentaje laminado por especie del 2009 – 2012.	29
4	Volumen de secado del 2009 – 2012 en Triplay Martin SAC	33
5	Volumen de prensado del 2009 – 2012 en Triplay Martin SAC	45
6	Volumen de escuadrado del 2009 – 2012 en Triplay Martin SAC	48
7	Volumen de lijado del 2009 – 2012 en Triplay Martin SAC.	51
8	Dimensiones, espesores y calidad del triplay.	53
9	Calidad de las planchas de triplay fabricadas.	54
10	Maquinarias que se utilizan en la empresa Triplay Martin SAC.	57

## LISTA DE FIGURAS

<b><u>N°</u></b>	<b>Título</b>	<b>Pág.</b>
1	Personal administrativo y obrero de Triplay Martin SAC.	10
2	Transporte de trozas de madera en chatas.	22
3	Embarcaciones para el transporte de madera.	22
4	Descortezado de las trozas antes de su ingreso al torno.	23
5	Medición del diámetro de las trozas antes de su ingreso al torno.	24
6	Traslado de las trozas al torno mediante el puente grúa.	24
7	Debobinado de las trozas en el torno.	25
8	Corte del material debobinado en las cizallas.	26
9	Polines resultantes del debobinado en los tornos.	27
10	Polines para ingreso al torno pequeño de recuperación.	27
11	Ingreso de láminas húmedas en el secadero.	31
12	Salida de láminas en el secadero.	31
13	Salida de láminas en el secadero.	32
14	Clasificación de láminas secas I.	34
15	Clasificación de láminas secas II.	35
16	Corte de láminas secas en las sierras circulares.	36
17	Ensambladora de láminas secas para espalda.	37
18	Ensambladora de láminas secas para centro.	38
19	Área de preparación de la resina.	39
20	Batidoras.	39
21	Encoladora de rodillos para láminas.	40

<b><u>N°</u></b>	<b>Titulo</b>	<b>Pág.</b>
<b>22</b>	Armado de las planchas de triplay.	41
<b>23</b>	Presión de las planchas armadas en la prensa fría.	41
<b>24</b>	Ingreso de las planchas armadas en la prensa caliente.	42
<b>25</b>	Salida de las planchas armadas de la prensa caliente.	43
<b>26</b>	Paquete armado de material prensado.	43
<b>27</b>	Corte en la escuadradora manual.	46
<b>28</b>	Corte en la escuadradora semi-automática.	47
<b>29</b>	Lijadora de planchas Biesse-Sand.	49
<b>30</b>	Lijadora de planchas Viet.	49
<b>31</b>	Verificación del pulido de las planchas de triplay.	50
<b>32</b>	Clasificación de las planchas de triplay.	52
<b>33</b>	Verificación del espesor de las planchas.	52
<b>34</b>	Empaquetado de las planchas de triplay.	53
<b>35</b>	Sello de la calidad B/C.	54
<b>36</b>	Sello de la calidad C/C.	55
<b>37</b>	Sello de la calidad D/D.	55
<b>38</b>	Flujo de producción.	56
<b>39</b>	Ubicación de la empresa Triplay Martin SAC.	66
<b>40</b>	Estructura organizacional de la empresa Triplay Martin SAC.	67

## RESUMEN

El presente trabajo muestra la experiencia profesional del autor durante su permanencia laboral en la empresa forestal "Triplay Martín SAC" de la ciudad de Iquitos, en el proceso de producción de fabricación de triplay, las diferentes etapas por las cuales pasa la madera hasta convertirse en una plancha de triplay terminada y lista para su venta en el mercado nacional e internacional, así como los diversos contratiempos que se puedan presentar durante el desarrollo del proceso, lo cual influye en los diferentes niveles y calidades de producción. Se muestra el proceso llevado a cabo desde el patio de acopio de la madera rolliza, descortezado y despuntado; laminado; secado, ensamblado; recuperado encolado; prensado; escuadrado; lijado, clasificación y embalaje.

La empresa presenta, limitaciones y dificultades como poca especialización productiva, Inexistencia de una correcta estandarización de productos, alto nivel de retrocesos y rechazos, carencia de una organización interna que cumpla la función de control de calidad, falta de mano de obra calificada en tecnologías de producción, y falta de capacitación al personal obrero.

El Proceso productivo de elaboración del triplay, tiene una capacidad utilizada actual de 3,965.40 m<sup>3</sup> mensual; el triplay fabricado de la especie lupuna y capinuri tiene dimensiones de: 1.22 x 2.44 m; espesores en mm 4, 6, 8, 10, 12, 15, 18 y 19 y calidades de BC, CC, DD, RR.

El Volumen laminado promedio 2009 – 2012 es: 5,459.521 m<sup>3</sup>; el Volumen secado promedio 2009 – 2012 es: 4,831.765 m<sup>3</sup>; el Volumen prensado promedio 2009 – 2012 es: 3,630.200 m<sup>3</sup>; el Volumen escuadrado promedio 2009 – 2012 es: 3,493.985 m<sup>3</sup>; el Volumen Lijado promedio 2009 – 2012 es: 3,589.921 m<sup>3</sup>.

## I. INTRODUCCIÓN

El problema de la industria maderera es fundamentalmente la falta de abastecimiento continuo de materia prima, esto se debe en parte a que la mayoría de las industrias no están integradas directamente a sus fuentes de materia prima y dependen de terceros para su abastecimiento mayormente de pequeños extractores con carencia de equipos y de capital de trabajo.

La industria maderera está comprendida casi en su totalidad por la transformación mecánica de madera rolliza a madera escuadrada, abarcando las líneas de aserrado, parquet, laminados y otros productos. Esta industria se abastece esencialmente de madera proveniente de bosques tropicales y por ello se ubica en la región de la selva. La transformación primaria presenta tres grandes ejes de desarrollo: Loreto, Ucayali y la Selva Central (la cual abarca, entre otras, las zonas de Oxapampa, Villa Rica, Pichanaki, Satipo, Masamari e Izcosazin). En estas áreas, gran parte de las actividades económicas gira en torno a la industria maderera.

Uno de los problemas de la industria del triplay en nuestra región es que no se emplea la técnica de la cocción o vaporización previa al debobinado de la madera, utilizándose por esta razón solo un reducido número de especies de baja densidad, así mismo no se invierte en investigación que pudiera llevar encontrar nuevas especies que puedan ser utilizadas en la fabricación de

triplay. Es por eso que la producción de triplay y láminas está basada esencialmente en especies como la lupuna y capinuri.

Triplay Martin SAC, es una empresa industrial dedicada a la fabricación de tableros contrachapado (triplay), la misma que viene funcionando desde agosto de 1999 hasta la actualidad, utilizando las especies de lupuna y capinuri, y viene realizando pruebas con otras especies y están instalando pozas de cocción de madera.

En este sentido, mi persona ha laborado en la empresa desempeñándome como responsable de la información de producción, a fin de tratar que la información recabada durante los diferentes procesos de la producción de triplay se procese de la manera más adecuada, manteniendo a todas las áreas informadas y coordinadas.

## II. PLANTEAMIENTO TÉCNICO DE LA EXPERIENCIA PROFESIONAL

### 2.1. Objetivo del informe técnico

Dar a conocer los principales aspectos del proceso de producción en la fabricación de triplay en la empresa Triplay Martin SAC en el periodo 2009-2012, toda vez que durante mi permanencia en la empresa se ha venido implementando las diferentes formas de controlar la producción en las diferentes áreas, así como el funcionamiento de nuevas áreas y la capacitación al personal obrero.

### 2.2. Justificación

La industria del triplay se inició en el año 1960, utilizando la especie lupuna (*Chorisia sp*) representado dicha especie al 97% de la producción. .

Triplay Martin S.A.C, busca en su actuar convertirse en una empresa líder en la fabricación de triplay a nivel nacional, es así que demuestra un gran interés en optimizar en cada uno de sus procesos de fabricación y hacer un buen control de la producción por etapas verificando que sus procesos se lleven acabo de la mejor manera teniendo siempre en cuenta el beneficio de la empresa y por consiguiente el de los trabajadores.

Uno de los objetivos principales de la empresa, es la producción de tableros contrachapados (triplay) de alta calidad a precios competitivos a nivel nacional e internacional.

En Triplay Martin SAC, el crecimiento económico está íntimamente ligado al cumplimiento con las disposiciones emanadas por la normatividad del sector de la producción. La empresa está inmersa en un proceso de adecuación

ambiental desde la gestión de su Diagnóstico Ambiental Preliminar (DAP), que fue aprobado en el mes de abril de 2010.

Triplay Martin SAC, está invirtiendo en tecnología y en la modernización de sus procesos industriales, trabajando permanentemente en la reducción del uso de energía y de las emisiones de carbono.

En este sentido el presente trabajo profesional pretende dar a conocer los principales aspectos del proceso de producción en la fábrica de triplay de madera en la empresa Triplay Martin SAC en el periodo 2009-2012, por el cual pasan las láminas, buscando la manera de obtener un producto de calidad.

### **2.3. Aspectos teóricos vinculados con la experiencia profesional**

La industria de tableros de madera se considera entre las más importantes del sector forestal, por los volúmenes de trozas que procesa, por el valor agregado que adquiere la madera a través de los diferentes tipos de tableros que se producen y por las fuentes de trabajo que genera. El proceso de elaboración de tableros asegura el uso óptimo de la troza acorde a sus características, las trozas de mejor calidad se utilizan para caras y las peores para centros e interiores, la producción de astillas y fibras para tableros aglomerados, compitiendo por la materia prima con otros procesos



(aserrío, celulósicos), con lo que se logra una mayor rentabilidad de la troza en beneficio de los poseedores del bosque. (Corral, 1997)

Zavala y Corral (2001), manifiestan que el triplay, contrachapado, o madera terciada; es un tablero elaborado mediante un proceso de laminado de chapas de madera blanda pegadas unas a otras. Los paneles se clasifican o gradúan según la calidad de sus enchapados exteriores y su resistencia. Tras la inspección, a cada panel se le pone un sello con una serie de marcas industriales estándar para indicar su clase y su grado de resistencia. Existen tableros de triplay para interior y para exteriores, y se pueden trabajar fácilmente con las mismas herramientas manuales y eléctricas que la madera maciza.

Shmulsky (2002), señala que el proceso de elaboración se inicia cuando los troncos se montan en una máquina que los hace rotar para realizar el corte, a fin de generar una hoja de chapa, que se corta a las medidas apropiadas. Luego, esta chapa se procesa en una estufa para madera, se parchea o arregla en sus eventuales imperfecciones y, finalmente, se pega a presión y a una temperatura de 140 °C, formando así el tablero de contrachapado. Estos tableros se pueden cortar, parchear, pulir, etc., según el uso que se le vaya a dar.

Baluart (1995), acota que el recurso maderable cubre el 80% del territorio regional y constituye el 57% de la superficie de bosque de protección del país. En la región, entre las especies maderables comerciales de valor

industrial se considera a la lupuna, caoba, lagarto caspi, tornillo, marupa, moena, capínuri, ishpingo, catahua, cumala, entre otros.

El rendimiento de madera aserrada por unidad de madera rolliza, varía entre 85 y 90%, dependiendo de la especie y grados de defecto. La actividad maderera destaca en sus fases de extracción, aserrío y procesamiento industrial (fabricación de láminas y triplay). En base a ello podemos indicar que la transformación de la madera puede alcanzar dos niveles de procesamiento; una **“primera transformación o transformación primaria”** la cual la definiremos como “primer proceso de transformación al que se someten los productos y subproductos al estado natural, estando comprendidos los procesos de escuadrado, aserrío y reaserrío, laminado y debobinado, chipeado, pirolisis, elaboración de postes y durmientes, elaboración de parquet, elaboración de envases y embalajes no estandarizados”; y una **“segunda transformación o transformación secundaria”** la que definiremos como “proceso de transformación al que se someten los productos al estado natural y aquellos provenientes de una industria de transformación primaria para obtener un valor agregado adicional, estando comprendidos los procesos de habilitado (perfilado, cepillado, lijado, desbastado, ranurado, etc.), elaboración de partes y piezas, ensamblado, carpintería de obra, fabricación de muebles y estructuras prefabricadas, fabricación de tableros, activación química o física, fabricación de embalajes estandarizados”. (Baluarte. 1995)

Entre las especies que tienen valor comercial a escala industrial en general, así como una mayor demanda, destacan la caoba, el cedro, el tornillo, el ishpingo, la catahua, copaiba, la cumula y la moena como maderas de múltiples usos y la lupuna en la industria triplayera. La heterogeneidad de los bosques tropicales obliga, pues, al desarrollo de una estrategia integral que permita elevar el valor agregado generado por la industria maderera y llevar el actual aprovechamiento forestal de 6 metros cúbicos por hectárea a su aprovechamiento potencial de 40 metros cúbicos por hectárea. (Baluarte 1995)

La tendencia en la reducción en cantidad y calidad de las trozas y el aumento de su demanda, tienen un efecto directo en el incremento de sus precios y de los productos que se derivan de ella, que se reflejan en el aumento de los costos de producción y en la reducción de las utilidades de los industriales forestales, específicamente los productores de triplay. El incremento en los precios de los tableros en el mercado y la competencia acentuada con el triplay de importación, contrarresta en parte los precios de los productos, pero también afecta al productor nacional. Una alternativa para abatir los incrementos en los precios de la troza y reducir los costos de producción, es aumentar los coeficientes de aprovechamiento del triplay, a través de la incorporación de material que tradicionalmente se considera como desperdicio. Entre este material se tienen secciones de chapa con longitudes inferiores a 1.22 m (4 pies), que es la dimensión tradicional para el triplay de 1.22 m x 2.44 m (4 pies x 8 pies). (Zavala, 2002 y Corral 2001)

Asociación Nacional de Fabricantes de Tableros (1981), manifiestan que en la elaboración de 1 m<sup>3</sup> de productos contrachapados se requiere en promedio 2.5 m<sup>3</sup> de madera en rollo, lo que significa que la industria triplayera aprovecha el 40 % y el 60 % restante se considera como desperdicio o subproducto. Este porcentaje de aprovechamiento se puede aumentar mediante el análisis de cada una de las fases del proceso de elaboración de los tableros, tendiente a detectar y corregir las fallas del proceso y con el establecimiento de programas de control de la producción para minimizar la pérdida de chapa.

Baldwin, (1995); Moreno y Espejel (1983), señalan que algunos de los factores que influyen en los porcentajes de aprovechamiento de madera para la producción de triplay se relacionan directamente con los periodos y sistemas de almacenamiento de las trozas que pueden afectar su calidad.

Sellers, (1985) y Shmulsky, (2002), manifiestan que aun cuando el almacenamiento sea en estanques, si es por periodos prolongados, mayores de seis meses, la calidad de la chapa se reduce significativamente por el desarrollo de superficies ásperas, por la variación en espesor y en contenido de humedad (CH) de chapa seca, por grietas y por reducción de la activación de la superficie.

Paralelamente con el incremento en el coeficiente de aprovechamiento de la trocería, se pueden abatir los costos de producción, realizando un buen análisis de las distintas fases del proceso de elaboración y armado del triplay para determinar las áreas que permitan mejorar la rentabilidad del proceso.

Los costos de producción también se pueden abatir aumentando la utilización de la capacidad de producción instalada de las fábricas de triplay, que generalmente en México es de alrededor de un 60%, y abatiendo la obsolescencia de los equipos y sistemas de producción de la chapa y del triplay, que abarcan todas las fases del proceso desde el descortezado hasta los sistemas de prensado. (Baldwin, 1995; Zavala 1995)

### III. DESCRIPCION GENERAL DE LA EMPRESA

#### 3.1. Identificación

##### 3.1.1. Tipo de empresa



**Figura N° 01:** Personal Administrativo y Obrero de Triplay Martin SAC.

Triplay Martin SAC, se constituyó el 4 de agosto de 1999 en la ciudad de Iquitos, provincia de Maynas, departamento de Loreto. Su domicilio fiscal se encuentra ubicado en la Av. La Marina Km. 03, distrito de Punchana, provincia de Maynas, departamento de Loreto. (Ver Figura N°39 de Anexos)

La actividad económica de Triplay Martin SAC, es la fabricación de triplay, utilizando como materia prima (trozas de madera de

las especies lupuna, y capinuri), la cual es adquirida en la zona de selva del territorio peruano.

La Empresa al encontrarse ubicada en la zona de selva es beneficiaría de los alcances de la Ley N° 27037 Ley de Promoción a la Inversión en la Amazonía del régimen general del Impuesto a la Renta y sus normas reglamentarias y complementarias. Triplay Martin SAC una empresa de capital nacional peruano, cuyo directorio ha apostado por invertir en el país.

#### **3.1.1.1. Misión**

Poseer y potenciar nuestro triplay para ser el más preferido por los consumidores a nivel nacional e internacional.

#### **3.1.1.2. Visión**

Triplay Martin SAC, es una empresa joven del nuevo siglo, dispuesta a la evolución constante y mejoramiento de tecnología, preocupada por encontrar nuevos y mejores mecanismos de servicio y atención, para cubrir los requerimientos de los clientes.

Pretende seguir creciendo para lograr tener en un solo espacio la variedad de materiales, de excelente calidad y al mejor precio.

Ser la industria triplayera en el Perú admirada por:

- El crecimiento del valor de su participación en el mercado a través de productos de buena calidad.
- Otorgar el más alto retorno de inversión a sus accionistas.
- Ser un empleador preferido.

### **3.1.2. Razón social**

TRIPLAY MARTIN SOCIEDAD ANONIMA CERRADA

Siglas Comerciales: TRIMASA

### **3.1.3. Objeto social**

Es una empresa industrial dedicada a la fabricación de láminas de madera chapada y contrachapada (Triplay), que se encuentra plenamente comprometida con la sociedad y con la protección del medio ambiente, ya que es una empresa que sigue plenamente los lineamientos de desarrollo sustentable o sostenible de la región.

Triplay Martin SAC, se encuentra certificada por las autoridades administrativas y ambientales competentes, cumple con la normatividad jurídica ambiental y cuenta con proveedores comprometidos con la preservación del entorno natural



### **3.1.4. Ámbito geográfico**

Es una empresa cuyo radio de acción es a nivel nacional e internacional con mercados como México y Ecuador. Encontrándose la fábrica de producción en la ciudad de Iquitos.

## **3.2. Entorno de la empresa.**

### **3.2.1. Macroentorno**

Los elementos del macro entorno moldean oportunidades de la empresa y pueden generar peligros para esta, y sus principales factores son:

#### **3.2.1.1. Factor socio-económico.**

Consiste en factores que afectan el poder de compra y los patrones de gasto de los consumidores. En este se consideran las principales magnitudes macroeconómicas, como la renta nacional, el tipo de interés, la inflación, el desempleo, el tipo de cambio, la balanza de pagos y la carga fiscal. Estas variables determinan la capacidad de compra e influyen en las pautas del consumo.

#### **3.2.1.2. Factor político-legal:**

En este factor se consideran a las leyes, las agencias gubernamentales y los grupos de presión que influyen en los individuos y organizaciones de la sociedad.

Las normas que conforman la legislación para las empresas, suelen ser de diversas características como de protección unas de otras, de protección de los consumidores de las prácticas comerciales desleales o con el objetivo de proteger los intereses de la sociedad en contra del comportamiento comercial sin restricciones. Estas normas legales evolucionan, con lo cual las empresas deberán estar atentas a este desarrollo con el fin de acoplar sus programas de marketing a las legislaciones actual y futura.

#### **3.2.1.3. Factor tecnológico.**

Este dinámico factor con nuevas tecnologías dan lugar a nuevos productos y oportunidades de mercado. Las tecnologías por ser elementos de cambio pueden suponer tanto el éxito como el fracaso de la empresa, por el simple hecho de que las tecnologías nuevas desplazan a las viejas.

#### **3.2.2. Microentorno**

Triplay Martin SAC, busca personal con iniciativa y le proporciona un entorno que le ayuda a desarrollar todo su potencial.

En la actualidad es una empresa camino a la optimización de procesos, tanto por el lado de la administración como de la

producción lo que permitirá contar con información en línea, el cual conlleva a un mejor control de todos los procesos y para la satisfacción en las exigencias de sus productos en el mercado nacional y extranjero.

#### **3.2.2.1. Competidores:**

El mercado es competitivo, tal es así, que la exigencia de los potenciales clientes es la mejora de la calidad del producto terminando. La estructura de la oferta básicamente se caracteriza por:

- \* Estandarización de la producción.
- \* Fabricación por orden de pedido.
- \* Concurso de precios competentes.

Se tiene programas semanales de despacho de productos a Lima para cumplir a demanda de nuestro distribuidor los mismos que se incrementan anualmente por los mayores pedidos de sus clientes.

A pesar de los cambios respecto al incremento tanto en los insumos así como de la materia prima, Trimasa ha logrado mantenerse como una de las empresas que otorga mayor calidad en la producción así como obtener competitividad en los precios que se manejan en la demanda nacional así como la extranjera.

#### **3.2.2.2. Proveedores:**

La empresa cuenta con gran cantidad de proveedores tanto locales, nacionales e internacionales de materia

prima, insumos, equipos y maquinarias que hacen posible un producto de buena calidad.

Cerca de 1,500 proveedores de bienes y servicios.

### **3.3. Estructura organizacional**

#### **3.3.1. Estructura orgánica u organigrama**

La empresa cuenta con una estructura organizacional de tipo vertical constituyéndose en la máxima autoridad la Junta General de Accionistas, seguido del Directorio, Gerente General, Gerente Administrativo, Gerente de Planta, los diversos departamentos y áreas para luego continuar con diversas áreas, considerando áreas como Contabilidad, Recursos Humano, Supervisores, Logística, Producción, etc. (Ver Figura N°40 de Anexos)

#### **3.3.2. Recursos humanos**

Triplay Martin SAC, cuenta con personal distribuido entre profesionales y mano de obra no calificada, entre los cuales encontramos, Contadores; Ingenieros, Bachilleres, Técnicos, y obreros en general, cada uno desempeñando un cargo importante.

En el Cuadro N°1, se muestra un listado de personal que labora en Triplay Martin SAC, distribuido de acuerdo al área en la cual desempeñan sus funciones laborales cada uno de los trabajadores de la empresa.

**Cuadro N°01:** Número de personal de Triplay Martin SAC distribuido por área.

Area	N° Trab.
GERENCIA	1
SUPERVISORES	11
ADMINISTRATIVOS	26
CONTADORES	8
ING. FORESTALES	6
MEDICO	1
TECNICOS EN ENFERMERIA	3
ALMACEN	8
SEGURIDAD	50
MECANICOS	22
ELECTRICISTAS	10
MANTENIMIENTO PLANTA	54
EMBARCACIONES	33
CHOFERES	25
CALDEROS	49
LAMINADO	126
SECADO	87
RECUPERACION	100
PRENSA	116
ACABADO	92
	828

### 3.4. Descripción del Mercado

#### 3.4.1. Producto

Triplay Martin SAC, fabrica tableros de láminas de madera, que son dispuestas unas con otras en forma perpendicular. Estos tableros pueden ser de lupuna o capinurí, y de espesores y calidades diferentes.

Por su calidad, versatilidad y rigidez que facilitan el trabajo, los tableros, se utilizan como materia prima para trabajos de carpintería en general, hasta la industria del mueble y la construcción.

### **Características**

- Estabilidad estructural en todo el triplay.
- Las planchas de triplay tienen buena respuesta al trabajo con máquinas que evita el desgaste acelerado de herramientas.
- Las superficies son lijadas, lo que facilita al usuario el acabado.
- Superficies uniformes en tono y acabado.
- Las planchas de triplay están inmunizadas contra la acción de todo tipo de insectos y hongos por el nivel de humedad final.
- Permite cualquier tipo de acabado y laqueado uniforme.
- Distribución a nivel nacional y el extranjero.

#### **3.4.2. Mercado**

El mercado donde está dirigido el producto es el nacional (93%) a través de su filial en la ciudad de Lima, por medio de distribuidores y comercios al menudeo, constituyendo una fuente de ingresos para pequeños negocios familiares. También con ventas al mercado internacional (7%) con exportaciones a los países de México y Ecuador.

## **IV. DESCRIPCION DEL DESEMPEÑO PROFESIONAL**

### **4.1. Descripción del área del desempeño profesional**

El área del desempeño profesional de acuerdo a la estructura orgánica de la empresa está referida al área de producción, desempeñándome como encargada de la Información de Producción cargo que desempeñé por un periodo de cinco años desde mayo del 2008 hasta finales de julio del 2013, tiempo durante el cual era la encargada de recepcionar los partes diarios de producción por área y calcular los volúmenes de producción de todo el proceso de fabricación del Triplay. Obteniendo así cuadros comparativos que sirvan como referencia al personal encargado de la planificación del producto a fabricar.

En particular mi cargo tenía continua relación con el área de Acopio y Abastecimiento de materia prima, para coordinar y que la producción no se interrumpa y sea en forma continua, así mismo con el área de finanzas que es el área encargada de las ventas y despacho del material producido, ya que una buena información de la cantidad de material disponible para ventas hacia más eficaz el desempeño de nuestra labor así como la planificación de la producción.

### **4.2. Cargos y funciones desempeñadas**

Durante mi permanencia en la empresa Triplay Martin SAC, me desempeñé como Supervisor en Planta en el Área de Secado verificando el continuo abastecimiento de las maquinarias y certificando la calidad del material al final del proceso. Así mismo durante los últimos cinco años me desempeñé





como encargada de la información de producción, recopilando la información de producción de las diferentes áreas del proceso productivo. Cargo en el cual tenía como funciones:

- Coordinar el acopio y abastecimiento de materia prima.
- Realizar los cálculos de la producción diaria.
- Coordinar con el área de finanzas el stock de triplay, para planificar las ventas y despachos.
- Informar a gerencia los niveles de producción y variaciones.
- Realizar charlas informativas a las diferentes áreas del proceso productivo y así ir mejorando el desempeño de sus funciones.
- Verificar los diferentes procesos productivos de la planta.

#### **4.3. Contribución profesional al logro de los objetivos empresariales**

La autora trabajó en el desarrollo de los cálculos de la producción por área durante el proceso de fabricación de triplay.

Se implementó los diferentes formatos para realizar el control de la producción y de las diferentes interferencias y retrasos en la producción. Se desarrolló cuadros comparativos de producción en las diferentes áreas para evaluar las subidas y bajadas en la producción, así como la calidad y desempeño laboral de los trabajadores, verificando en cada área los procesos seguidos instruyendo al personal antiguo y nuevo de sus actividades diarias a realizar.

El proceso productivo de elaboración del triplay tiene actualmente una capacidad instalada hasta de 5,000 m<sup>3</sup> mensuales y se espera incrementará a 5,500 m<sup>3</sup>. La capacidad utilizada actual es de 3,965.40 m<sup>3</sup> mensual y se espera producir un promedio de 4,900 m<sup>3</sup> mensuales. Al

inicio de operaciones la planta tuvo un nivel de producción de 500 m<sup>3</sup> mensuales.

La capacidad de producción ha ido evolucionando anualmente; desde el inicio de sus actividades hasta la actualidad, buscando siempre la optimización de los procesos.

#### **4.3.1. Proceso productivo para la fabricación de triplay**

##### **1. Acopio de la materia prima**

Triplay Martin SAC, adquiere la materia prima (trozas de lupuna y capinuri), gracias al continuo abastecimiento de sus proveedores y habilitados de diferentes zonas de la región, las mismas que son trasladadas a la planta por vía fluvial mediante embarcaciones propias y por vía terrestre con vehículos propios o alquilados, al final la materia prima es destinada a la planta ubicada en la Av. La Marina Km. 03 – Iquitos, donde una parte se acopia en el patio de trozas y la otra parte queda en el área acuática de la empresa en su propio puerto. (Figura N°02, 03 y 38)

La madera es adquirida al precio de mercado, según el tiempo de extracción y el lugar de compra.



**Figura N°02:** Transporte de trozas de madera en chatas



**Figura N°03:** Embarcaciones para el transporte de madera.

## 2. Descortezado y despuntado

Luego del almacenamiento de la materia prima, se procede al descortezado (retirado de la corteza) y despuntado (corte transversal en las puntas para igualar las caras extremas y darles a todas una sola longitud 2.70 m) (Figura 04); asimismo se verifica la existencia de cáncamos u otros objetos extraños para proceder a retirarlos y evitar así algún accidente. El despuntado se realiza con la ayuda de una sierra eléctrica o de motosierras. El diámetro máximo de una troza para su ingreso a los tornos es de 190 cm (75 pulg) y el mínimo de acuerdo a la compra realizada por especie siendo para el capinuri de 46cm. (18 pulg) y para lupuna 64cm (25 pulg). (Figura 05 y 38)



**Figura N°04:** Descortezado de las trozas antes de su ingreso al torno





**Figura N°05:** Medición del diámetro de las trozas antes de su ingreso al torno.



**Figura N°06 :** Traslado de las trozas al torno mediante el puente grúa.

### 3.- Laminado

Una vez despuntadas y descortezadas las trozas son transportadas hasta el torno mediante un puente grúa (Figura 06), para ser desenrollada por corte en laminas (debobinado), en diferentes espesores que van desde 1.5mm hasta 4.0mm, de acuerdo la calidad de la madera; pudiéndose obtener laminas para cara, espalda, centro e intermedio, de acuerdo a los requerimientos de la producción. Conforme se va desenrollando la troza, este debobinado pasa por las cizallas, donde se lo dimensiona de acuerdo a una pre-clasificación en láminas enteras y en retazos los mismos que se separan para su posterior recuperación y uso, luego pasan al siguiente proceso de la producción. (Figura 07, 08 y 38)



**Figura N°07** : Debobinado de las trozas en el torno.



**Figura N°08** : Corte del material debobinado en las Cizallas.

Triplay Martin SAC, cuenta con 4 tornos, cada uno con su respectiva cizalla, los mismos que pueden laminar cada uno de ellos en promedio 28,000 pt en un turno de 12 horas.

Además cuenta también con un torno recuperador (pequeño), donde se laminan los polines resultantes del debobinado de las trozas en los tornos principales, polines que tienen en promedio 30cm (12pulg) y son debobinados hasta quedar en 10cm (4pulg), de esta manera se optimiza al máximo la utilización de la materia prima. Las láminas resultantes en este proceso pueden ser usadas como intermedios o centros. (Figura 09, 10 y 38)





**Figura N°09:** Polines resultantes del debobinado en los tornos.



**Figura N°10 :** Polines para ingreso al torno pequeño de recuperación.



En el Cuadro N°02, se muestran los volúmenes laminados en los años 2009 - 2012, en el que se observa que los volúmenes van en aumento año tras año, así mismo se observa una pequeña diferencia en los meses de diciembre, puesto que en este mes la planta para sus actividades para realizar el mantenimiento anual de las maquinarias y equipos de todas las áreas, en un lapso de una semana a un mes. En al año 2011, la paralización en ésta área fue de un mes por el cambio de ubicación de algunas maquinarias.

Así mismo durante la labor diaria se presentan interrupciones para realizar cambio de cuchillas para su afilado lo que se realiza dos veces en cada turno, paralizaciones por fallas mecánicas y eléctricas.

**Cuadro N°02:** Volumen laminado de 2009 – 2012 en Triplay Martin SAC

MES	AÑOS PRODUCIDOS							
	2,009		2,010		2,011		2,012	
	TZ.	m <sup>3</sup>	TZ.	m <sup>3</sup>	TZ.	m <sup>3</sup>	TZ.	m <sup>3</sup>
Enero	2,863	4,632.07	5,555	4,580.57	2,636	3,163.08	5,604	6,980.22
Febrero	2,541	4,177.82	4,360	3,986.38	4,972	5,517.87	5,093	7,368.25
Marzo	2,345	4,155.42	5,058	5,201.87	5,807	6,512.91	5,513	7,585.29
Abril	2,137	3,969.15	4,117	4,539.85	3,923	5,155.32	3,214	4,813.11
Mayo	2,037	3,759.58	3,957	4,346.46	4,923	6,467.38	4,540	6,991.50
Junio	2,686	4,517.20	5,068	5,790.74	5,212	6,489.12	4,566	6,888.06
Julio	2,743	4,569.50	5,793	6,363.13	4,220	5,868.02	4,208	6,151.44
Agosto	3,465	5,392.90	6,457	6,615.95	6,176	7,283.17	2,087	2,351.91
Setiembre	3,520	5,264.47	6,898	6,577.12	6,162	6,883.41	5,337	6,120.02
Octubre	3,761	5,347.67	5,984	5,795.57	6,395	7,137.82	7,224	7,587.29
Noviembre	3,523	3,882.02	5,865	5,986.68	5,624	6,519.74	5,762	6,525.81
Diciembre	2,802	2,746.72	2,575	2,586.34	0	0.000	4,345	4,820.18
Prod. Total	<b>34,423</b>	<b>52,414.56</b>	<b>61,687</b>	<b>62,370.69</b>	<b>56,050</b>	<b>66,997.89</b>	<b>57,493</b>	<b>74,183.13</b>
Promedio	<b>2,869</b>	<b>4,367.88</b>	<b>5,141</b>	<b>5,197.55</b>	<b>5,095</b>	<b>6,090.71</b>	<b>4,791</b>	<b>6,181.92</b>

En el Cuadro N°03, se muestra los porcentajes laminados por especie, donde podemos apreciar que en el año 2009 existen menor cantidad de trozas consumidas debido a que se laminó en su mayoría lupuna(78%) y que las trozas de esta especie tienen mayor diámetro con respecto al capinuri (22%), caso contrario a lo que sucedió en el 2010, que si bien es cierto el volumen es mayor la cantidad de trozas aumenta en casi la mitad ya que para conseguir laminar ese volumen se necesitó mayor cantidad de trozas debido a que el diámetro de las trozas de capinuri(79%) es mucho menor que el de lupuna (21%). En el 2011 y el 2012 los porcentajes de consumo por especie son parecidos, se consumió menor cantidad de trozas ya que se laminó lupuna en un mayor porcentaje.

**Cuadro N°03:** Porcentaje laminado por especie del 2009 – 2012. en Triplay Martin SAC

ESPECIE	2,009			2,010			2,011			2,012		
	TZ.	m <sup>3</sup>	%	TZ.	m <sup>3</sup>	%	TZ.	m <sup>3</sup>	%	TZ.	m <sup>3</sup>	%
<b>LUPUNA</b>	22,92 1	40,7 0	78%	8,314	12,9 5	21%	18,61 7	29,8 8	45%	20,49 4	36,6 9	49%
<b>CAPINURI</b>	11,50 2	11,7 1	22%	53,37 3	49,4 1	79%	37,43 3	37,1 1	55%	36,99 9	37,4 8	51%
<b>TOTAL</b>	34,42 3	52,4 1	100 %	61,68 7	62,3 7	100 %	56,05 0	66,9 9	100 %	57,49 3	74,1 8	100 %

#### 4. Secado

Las láminas contienen humedad que puede alcanzar hasta el 150% en peso con relación al peso de la madera seca por eso

luego pasan por el proceso de secado, donde se elimina el agua hasta obtener un contenido de humedad de 6 a 8% en promedio

. Las láminas de madera se desplazan longitudinalmente a través de los secadores a velocidades que varían entre 0.5 a 2.5 m/min. Los secaderos están equipados con radiadores por cuyo interior circula aceite térmico calentado a 250° C, este aceite transfiere el calor al aire interior que es recirculado por ventiladores que giran a velocidades promedio de 1200 RPM. El aire calentado a temperaturas que varían entre 100 y 175° C, permite eliminar el agua contenida en las láminas.

Triplay Martin SAC, cuenta con 8 secadores progresivos es decir el material húmedo ingresa por un extremo y va realizando el recorrido perdiendo humedad hasta salir seco (humedad promedio entre 6 -8%) por el otro. Cada secadero tiene de 3 a 4 pisos los cuales se mueven por un sistema de cadenas arrastradas por un motor, lo cual permite variar la velocidad de acuerdo a la temperatura, teniendo en cuenta la especie y el espesor a secar. Todas las láminas sin excepción pasan por este proceso. En cada secadero trabajan 4 obreros, 2 al ingreso de las láminas húmedas y 2 a la salida de las láminas secas. (Figura 11, 12, 13 y 38). Luego de pasar las láminas el proceso de secado son distribuidas, las que desde el torno están cortadas a 1.3m de largo, es decir son centro pasan directamente a la prensa si es que son anchas y tienen ambos cantos perfilados y sino pasan a las ensambladoras para armar un centro entero, en cambio las láminas de 2.6m de largo y con ancho variable pasan todas al área de clasificación y recuperación.



**Figura N°11:** Ingreso de láminas húmedas en el secadero.



**Figura N°12:** Salida de láminas en el secadero.



**Figura N°13:** Salida de láminas en el secadero.

En el Cuadro N°04, se puede observar la cantidad de material que pasó por el proceso de secado, donde se observa diferencia con respecto al año 2009 en el cual la producción es menor ya que en este año y en general en las diferentes áreas la exigencia en la producción era menor lo que fue cambiando constantemente con el pasar del tiempo. Así mismo cuando se comenzó a reparar los secaderos buscando un aumento en la producción lo que se ve reflejado en los años siguientes, se trabajó con continuas paralizaciones en los diferentes secaderos para su mantenimiento y reparación respectiva. Además en el 2009 el material que se secó en su mayoría fue lupuna lo que requiere mayor tiempo en el proceso, cambiando eso para el 2010 donde se secó en mayor cantidad capinuri de ahí el alza en ese año, mientras que en los

siguientes años el material secado fue de 50% para cada especie, además que las máquinas se encontraban en mejor estado. A diferencia del 2011 que la empresa tuvo una paralización de 45 días durante los meses de diciembre hasta mediados de enero aproximadamente por mantenimiento y para abastecer de materia prima y comenzar la producción para el siguiente año 2012 en el cual se hizo la más alta producción a pesar de haber sufrido paralizaciones en los meses de abril, agosto y diciembre.

**Cuadro N°04:** Volumen de secado del 2009 – 2012 en Triplay Martin SAC.

MES	AÑOS PRODUCIDOS			
	2,009	2,010	2,011	2,012
	M <sup>3</sup> .	M <sup>3</sup> .	M <sup>3</sup> .	M <sup>3</sup> .
Enero	3,835.20	4,374.97	2,817.95	5,659.42
Febrero	3,560.94	4,024.47	4,746.95	5,971.54
Marzo	2,718.70	4,384.04	5,403.87	6,261.04
Abril	3,378.73	3,574.54	4,788.51	4,307.90
Mayo	3,475.49	4,379.21	5,306.71	5,992.54
Junio	3,467.98	4,829.41	5,218.03	6,186.35
Julio	3,936.51	5,455.03	5,262.29	6,135.15
Agosto	4,171.97	5,878.49	6,286.68	3,869.18
Setiembre	4,531.94	6,094.59	6,163.56	6,370.44
Octubre	4,795.13	5,412.87	5,588.46	6,818.80
Noviembre	3,873.17	5,309.18	5,425.55	6,413.73
Diciembre	2,683.56	3,231.59	-----	4,369.62
Prod. Total	<b>44,429.38</b>	<b>56,948.42</b>	<b>57,008.60</b>	<b>68,355.76</b>
Promedio	3,702.44	4,745.70	5,182.60	5,696.31



## 5. Clasificación y recuperación

En el área de clasificación, se clasifican las láminas de diferentes anchos, en el caso de láminas sean enteras (1.4m de ancho x 2.6m de largo) y con mínimos defectos serán cara o espalda si son de 1.5mm e intermedios si son de 3.4mm y 4mm. Estas van directamente al área de prensa y pasan al siguiente proceso del armado del triplay o pasan al almacenamiento dependiendo de la cantidad de material en stock. En el caso que las láminas tengan muchos defectos y no sean enteras su destino es diferente pasarán a las ensambladoras o sierras. (Figuras 14,15 y 38)



**Figura N°14:** Clasificación de láminas secas I





**Figura N°15:** Clasificación de láminas secas II

En el área de recuperación el objetivo principal es recuperar todo material seco que se pueda utilizar, a esta etapa llegan las láminas con defectos y que no tienen los tamaños adecuados para ser cara, espalda o intermedio.

En el área de recuperación se cuenta con diversas maquinarias que ayudan en el proceso, así se tiene:

- . **Sierras circulares;** a esta área llegan láminas enteras (1.4mx2.6m) con defectos para cortarlas a la mitad y convertirse en centros, destinándolas a la prensa y láminas de diferente ancho y de 2.6m de largo, las que son anchas y con cantos perfilados se cortan y de igual manera pasan a la prensa y las de

cantos desiguales que van a la ensambladoras. Triplay Martín ha ido implementando esta área en los últimos años y ahora cuenta con 15 sierras circulares, cada una es operada por dos obreros. (Figura 16)



**Figura N°16:** Corte de láminas secas en las Sierras circulares

**Cizallas perfiladoras**, al igual que las sierras circulares sirven para cortar láminas enteras a la mitad, además de perfilar los cantos. Pasando después las láminas a la prensa o las ensambladoras según su calidad. Tiplay Martín cuenta con 4 cizallas, cada una operada por dos obreros.

**Ensambladoras de láminas,** es donde se unen retazos de láminas hasta obtener una lámina entera. Las ensambladoras perfilan los cantos de las láminas, luego las pegan a lo largo con cola y las cosen a lo ancho con hilo engomado para luego cortarlas a 1.3m y obtener así una lámina para espalda o centro. En el caso de láminas que servirán como espaldas (1.3m ancho x 2.6m de largo) se usan pedazos previamente clasificados, de la misma especie, de colores similares y sin defectos. En el caso de láminas para centro se usan láminas de diferente ancho y de la misma especie para obtener un centro entero (1.3m ancho x 1.3m largo). (Figura 17,18).



**Figura N°17:** Ensambladoras de láminas secas para espalda.





**Figura N°18:** Ensambladoras de láminas secas para centro.

## **6. Prensado**

En esta etapa se arma los tableros, la que producto del volumen producido en esta proceso, la empresa considera como la cantidad de producción de triplay para poder satisfacer la demanda que se tiene del producto; esta etapa consta de varios procesos:

**Preparación del adhesivo**, el cual sirve para pegar las láminas y unir las, este adhesivo es preparado a base de una resina de cola Vencemel, harina industrial, printal, catalizador y agua. Las proporciones del agua y de la harina se definen teniendo en cuenta el espesor del tablero a producir ya que las cantidades aumentan de acuerdo al espesor para que la resistencia sea

mejor, en el caso del catalizador y el printal las cantidades se mantienen estables.(Figura 19,20).



**Figura N°19:** Área de preparación de la resina.



**Figura N°20:** Batidoras

**Encolado de láminas y armado del tablero,** Las láminas secas pasan por la encoladora en donde se arman los tableros, colocando capas sucesivas alternando la dirección de la fibra de la madera (De ahí su nombre de tableros contrachapados o compensados). Solo las láminas que se colocan en forma transversal a la longitud del tablero (centros) son las que pasan por la encoladora a través de dos rodillos, que les aplica una película de adhesivo por toda la lámina; luego se procede al armado colocando en forma alternada las caras, centros, intermedios y espaldas; teniendo en cuenta los espesores requeridos por la producción, ya que la cantidad de lámina que se utilizada depende del espesor del tablero a armar. (Figura 21, 22)



**Figura N°21:** Encoladora de rodillos para láminas.





**Figura N°22 :** Armado de las planchas de triplay.

**Prensado en frio;** una vez armado el tablero se procede a presionar, con la finalidad de dispersar en forma uniforme de la resina. (Figura 23)



**Figura N°23 :** Presión de las planchas armadas en la prensa fria.

**Prensado en caliente,** Los tableros armados, pasan a la prensa caliente, en donde son sometidos al efecto de la presión (entre 6 y 10 KgF/cm<sup>2</sup> sobre la superficie del tablero, para lo cual se necesita de una presión del sistema hidráulico entre 200 y 250 KgF/cm<sup>2</sup>) y una temperatura de (105° a 110° C) para conseguir el secado del adhesivo. Estos efectos se aplican durante períodos que varían de acuerdo al espesor del tablero fabricado. Una plancha de triplay de 4mm deberá permanecer en la prensa caliente 4 minutos, una de 6mm deberá permanecer 6mm y así sucesivamente va aumentando el tiempo de prensado a 1minuto por milímetro de espesor. Cada prensa tiene diferente cantidad de platos en donde se coloca una lámina a la vez para ser prensada. (Figura 24, 25 y 38)



**Figura N°24 :** Ingreso de las planchas armadas en la prensa caliente.





**Figura N°25:** Salida de las planchas armadas de la prensa caliente.



**Figura N°26:** Paquete armado de material prensado.

A la salida de la prensa caliente las planchas de triplay se estiban en paquetes, la cantidad de planchas por paquetes varia de acuerdo al espesor. Estos paquetes pasan a ser apilados para su posterior enfriamiento y así poder pasar después a la siguiente etapa en la fabricación. Cada paquete cuenta con una Guía de Control, que es un formato donde se indica la fecha, turno, supervisor, especie, espesor y operador al momento de la fabricación, lo que hace fácil su ubicación, en caso de ser necesario. (Figura 26)

En el Cuadro N°05, se muestra los volúmenes de producción del área de prensa durante los años 2009 hasta el 2012, donde se observa un aumento consecutivo en la producción al pasar los años.

Triplay Martin SAC, en sus inicios comenzó a trabajar con una prensa y debido a la demanda en sus ventas se fue instalando nuevas prensas para así poder cumplir con los compromisos adquiridos. Hasta el 2009 se trabajó con cuatro prensas y se comenzó a instalar dos más para el aumento la producción como para reemplazar alguna prensa que estuviera en mantenimiento y poder seguir con los niveles de producción estipulados.

Durante los primeros meses del 2010 se mantuvo una producción media debido al bajo abastecimiento de la materia prima y la paralización de 15 días durante el mes de diciembre. En el 2011 la producción aumentó a pesar de haber paralizado 15 días el mes de enero y todo el mes de diciembre, durante este año el

abastecimiento de la materia prima mejoró además se suma el funcionamiento de manera más continua de las dos prensas nuevas. Durante el 2012 se muestra la producción más alta a pesar de haber tenido varias paralizaciones durante el año, una semana en enero, 10 días en abril debido a las inundaciones, dos semanas en agosto debido a un incendio en uno de los almacenes de la empresa donde el personal del área se ocupó en recuperar el material del siniestro y la parada final en el mes de diciembre de una semana para realizar el mantenimiento general de la planta. Es este sentido, se puede manifestar que la producción del triplay, en este año es de 3,965.40 m<sup>3</sup>

**Cuadro N°05** : Volumen de prensado y/o triplay del 2009 – 2012 en Triplay  
Martin SAC.

MES	AÑO							
	2,009		2,010		2,011		2,012	
	N° de triplay	PRDCC./ TRIPLAY (M <sup>3</sup> )	N° de triplay	PRDCC./ TRIPLAY (M <sup>3</sup> )	N° de triplay	PRDCC./ TRIPLAY (M <sup>3</sup> )	N° de triplay	PRDCC./ TRIPLAY (M <sup>3</sup> )
Enero	189,015	3,001.10	182,921	3,112.43	114,697	2,033.17	213,309	3,651.01
Febrero	163,193	2,677.51	144,981	2,461.42	226,492	3,968.27	240,023	4,539.99
Marzo	182,701	2,720.00	128,700	2,562.07	263,546	4,574.92	258,922	4,663.11
Abril	197,168	3,001.73	111,087	2,743.51	258,486	4,115.04	160,558	2,964.73
Mayo	179,773	2,638.34	141,434	3,204.85	336,683	4,810.18	255,714	4,478.50
Junio	194,080	2,874.52	210,984	3,984.14	306,425	4,611.43	292,098	4,445.90
Julio	181,359	2,862.84	208,954	4,512.47	275,681	4,120.39	237,703	4,083.51
Agosto	216,755	3,120.03	239,532	4,643.84	306,930	4,662.12	79,686	1,795.15
Setiembre	204,150	3,200.68	303,259	4,864.07	284,925	3,914.45	231,630	4,228.39
Octubre	209,166	3,563.70	236,210	4,172.54	272,553	4,184.88	284,662	4,912.70
Noviembre	160,999	2,748.62	233,699	4,233.76	309,671	4,409.12	272,204	4,577.33
Diciembre	129,378	1,962.23	119,240	2,266.62	0	0.000	186,509	3,244.43
Prod. Total	2,207,737	<b>34,371.36</b>	2,261,001	<b>42,761.78</b>	2,956,089	<b>45,404.02</b>	2,713,018	<b>47,584.80</b>
Promedio	183,978	2,864.28	188,417	3,563.48	268,735	4,127.63	226,085	3,965.40

## 7.- Escuadrado

Proceso en el cual las tableros procedentes de la prensa, y que posteriormente son enfriados por 48 horas son cortados a escuadra a la medidas final en largo y ancho (2.44m de largo X 1.22m de ancho) mediante el empleo de discos de sierra paralelos. (Figura 27, 28 y 38)

Triplay Martin SAC, cuenta con dos escuadradoras, una manual donde los obreros transportan las láminas a escuadrar y donde cada sierra es activada por el operador y una semi-automática donde las láminas se trasladan por una mesa que avanza por medio de cadenas y donde las sierras se activan por medio de sensores.



**Figura N°27:** Corte en la escuadradora manual.





**Figura N°28:** Corte en la escuadradora semiautomática.

El Cuadro N°06 muestra los volúmenes de material escuadrado durante los años 2009 al 2012 mostrándose una clara diferencia con respecto al 2009, debido a que en este año se realizó cambio de lugar de las escuadradoras y su posterior instalación y reparación, realizando los trabajos en forma alternada en cada una de las máquinas hasta lograr el funcionamiento adecuado de cada una de ellas. En el 2010 en ocasiones se continuó realizando los trabajos de reparación. En los años 2011 y 2012 las escuadradoras trabajaron de manera continua, debido a la demanda de los pedidos. Esta área sólo realiza una paralización de una semana a fin de año para mantenimiento y en casos extremos de no disponer de material para escuadrar.

**Cuadro N°06** : Volumen de escuadrado del 2009 – 2012 en Triplay Martin SAC

MES	AÑO							
	2,009		2,010		2,011		2,012	
	N° de triplay	M <sup>3</sup>	N° de triplay	M <sup>3</sup>	N° de triplay	M <sup>3</sup>	N° de triplay	M <sup>3</sup>
Enero	193,475	3,326.78	229,211	4,376.16	234,106	4,547.83	198,472	3,550.83
Febrero	121,794	2,044.74	201,606	3,422.89	184,724	3,369.84	175,134	2,463.66
Marzo	75,855	958.20	182,632	3,125.80	208,383	3,542.44	258,922	3,349.48
Abril	115,215	1,563.15	108,874	2,532.92	256,141	3,566.61	143,215	3,009.06
Mayo	109,143	1,326.85	186,986	2,922.45	241,616	4,460.81	173,542	3,410.74
Junio	116,062	1,533.88	212,571	3,500.95	266,101	4,266.20	196,439	3,768.29
Julio	177,744	2,298.38	212,010	4,211.84	242,460	4,631.43	284,043	4,212.34
Agosto	156,771	2,219.01	219,468	4,006.03	293,227	4,579.95	337,098	5,059.63
Setiembre	197,873	3,062.02	230,449	3,918.48	324,113	4,228.30	228,997	4,747.99
Octubre	236,612	3,667.21	208,244	3,663.41	388,236	4,977.00	295,851	5,385.25
Noviembre	259,952	3,920.57	203,959	3,567.71	348,842	4,746.68	289,634	5,256.11
Diciembre	166,179	3,300.10	112,263	2,157.48	194,809	2,488.05	194,013	3,465.53
Prod. Total	1,926,675	<b>29,220.94</b>	2,308,273	<b>41,406.16</b>	3,182,758	<b>49,405.20</b>	2,775,360	<b>47,678.96</b>
Promedio	160,556	2,435.07	192,356	3,450.51	265,230	4,117.10	231,280	3,973.24

## 8.- Lijado

Una vez escuadrado, se procede al lijado de las planchas donde se obtiene el espesor calibrado y pulido superficial de ambas caras de la plancha, dejándolas libre de asperezas, obteniendo un buen acabado.

Triplay Martin SAC, cuenta con 6 lijadoras automáticas que trabajan de dos en dos, una de ellas lija la parte superior y la otra la parte inferior, en caso que una de las máquinas este averiada una de ellas realiza el lijado en ambos lados pasando la lámina dos veces por la máquina, al igual en el caso que por

descalibraciones necesite ser pasado dos veces por las lijadoras. (Figura 29, 30, 31 y 38).



**Figura N°29:** Lijadora de planchas Biesse-Sand



**Figura N°30** : Lijadora de planchas Viet.





**Figura N°31** : Verificación del pulido de las planchas de triplay.

El Cuadro N°07, muestra el volumen de material lijado durante los años 2009 hasta el 2012, donde que al igual que en la escuadradora presenta una baja producción en el año 2009 ya que estas máquinas también fueron reubicadas, además que se construyó e instaló una nueva casa de almacenamiento del polvillo producto de las lijadoras. Durante el 2010 la producción continúa en aumento debido a la reparación e instalación de las lijadoras automáticas nuevas. En el 2011 y 2012 se alcanza un nivel de producción más elevado debido al buen funcionamiento de todas las lijadoras, realizando sólo las paralizaciones para el

mantenimiento y reparación de averías, rotura y desgaste de lijas que se hace cada vez que sea necesario y de forma rápida.

**Cuadro N°07:** Volumen de lijado del 2009 – 2012 de Triplay Martin SAC.

MES	AÑO							
	2,009		2,010		2,011		2,012	
	N° de triplay	M <sup>3</sup>	N° de triplay	M <sup>3</sup>	N° de triplay	M <sup>3</sup>	N° de triplay	M <sup>3</sup>
Enero	192,171	3,198.59	241,707	4,520.96	250,753	4,766.49	192,100	3,308.06
Febrero	119,119	2,102.04	201,658	3,365.49	201,187	3,562.64	176,897	2,611.91
Marzo	95,063	1,583.58	197,671	3,325.61	224,652	3,747.47	198,514	3,429.04
Abril	116,314	1,506.78	102,270	2,444.77	230,775	3,254.26	136,418	2,876.69
Mayo	115,271	1,593.89	186,910	2,803.07	306,147	5,042.06	177,859	3,487.89
Junio	119,617	1,560.60	222,064	3,807.61	302,362	4,896.43	193,011	3,760.83
Julio	146,524	1,873.32	207,110	3,954.44	277,648	5,069.05	287,643	4,162.51
Agosto	196,595	2,751.69	235,606	4,424.09	294,401	4,597.05	338,847	5,105.41
Setiembre	188,309	2,918.54	236,711	4,017.12	300,012	4,277.71	234,757	4,908.46
Octubre	260,496	3,998.00	211,713	3,693.57	329,641	4,951.32	290,698	5,340.42
Noviembre	253,369	3,774.44	223,551	3,872.78	339,869	4,596.15	291,006	5,132.84
Diciembre	191,301	3,675.12	119,389	2,271.35	199,451	2,702.86	202,821	3,690.98
Prod. Total	1,994,147	<b>30,536.63</b>	2,386,360	<b>42,500.93</b>	3,256,898	<b>51,463.53</b>	2,720,571	<b>47,815.08</b>
Promedio	166,179	2,544.72	198,863	3,541.74	271,408	4,288.62	226,714	3,984.59

## 9.- Clasificación

Las planchas de triplay salidas de las lijadoras son revisados y separados por especie, calidad y espesor, de acuerdo a los defectos encontrados en cada plancha pudiendo ser estos propios de la madera o de los procesos como secado, prensado, escuadrado y lijado; posteriormente son embalados en paquetes para su despacho y venta a nivel nacional e internacional.

Durante el clasificado se tiene especial cuidado en la calibración de cada una de las planchas, así como también que el lijado esté perfecto sin asperezas. (Figura 32, 33, 34 y 38)



**Figura N°32:** Clasificación de las planchas de triplay.



**Figura N°33:** Verificación del espesor de las planchas.



**Figura N°34:** Empaquetado de las planchas de triplay.

En el Cuadro N°08, se muestran los diferentes espesores que se fabrican en la empresa Triplay Martin SAC y las calidades que se le asigna a cada plancha de acuerdo a los defectos que presenta. Principalmente en la clasificación se separan las láminas por especie.

**Cuadro N°08:** Dimensiones, espesores y calidad del triplay.

PRODUCTO	ESPECIE	DIMENSIONES	ESPESOR (mm)	CALIDAD
Triplay	Lupuna	1.22 x 2.44 m. (4'X8' pies)	4,6,8,10,12,15 ,18 y 19	BC,CC,DD, RR
Triplay	Capinuri	1.22 X 2.44 m. (4'X8' pies)	4,6,8,10,12,15 ,18 y 19	BC,CC,DD, RR

En el Cuadro N°09 se muestra los defectos permitidos en las diferentes calidades y de acuerdo a ello son colocados los diferentes sellos de calidad en donde se indican la especie, el espesor y la calidad de cada una de las láminas. (Figuras 35, 36, 37)

**Cuadro N°09:** Calidad de las planchas de triplay fabricadas.

CALIDADES	ESPECIFICACIONES
BC	1° Calidad; caras limpias, sin desperfectos, sin manchas.
CC	2° Calidad; caras semilimpias; máximas 3 manchas de madera.
DD	3° Calidad; conocido como industrial; rayas, máximo 7 manchas de madera.
RR	4° Calidad; conocido como rechazado; con manchas, faltos de centro, puntas abiertas, etc.



**Figura N°35 :** Sello de la calidad B/C



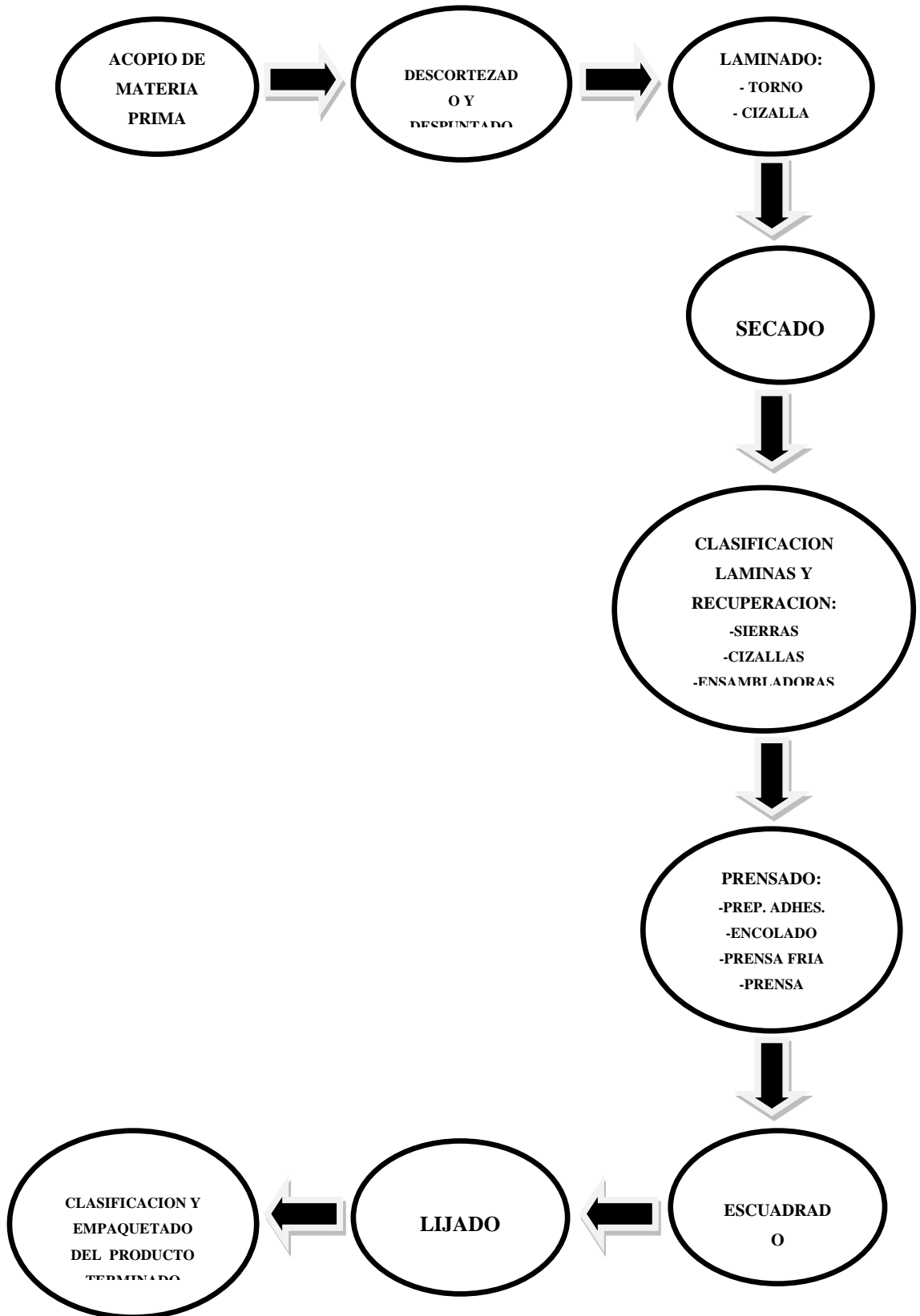


Figura N°36 : Sello de la calidad C/C



Figura N°37 : Sello de la calidad D/D

Figura N° 38: Flujo de Producción





## 10.-Infraestructura y Maquinarias

Triplay Martin SAC, cuenta con maquinarias, equipos y medios de transporte, lo que es importante en el desarrollo de sus actividades diarias. De esta manera se busca lograr optimizar los procesos, disminuir los gastos y obtener un mejor producto final. En el Cuadro N°10 se presenta un listado de las maquinarias y equipos con que cuenta la empresa.

**Cuadro N°10:** Maquinarias que se utilizan en la empresa Triplay Martin SAC .

PROCESO	CANTIDAD	MAQUINA
LAMINADO	4	TORNOS
	1	TORNO DE RECUPERACION
	5	CIZALLAS
SECADO	8	SECADORES DE LAMINAS
RECUPERACION	4	CIZALLAS - CANTEADORAS
	6	ENSAMBLADORAS
	15	SIERRAS CIRCULARES
PRENSADO	6	BATIDORAS
	6	ENCOLADORAS
	6	PRENSAS FRIAS
	6	PRENSAS CALIENTES
ACABADO	2	ESCUADRADORAS
	8	LIJADORAS
TRANSPORTE TERRESTRE	6	CARGADOR
	2	CARGADOR FRONTAL
	2	TRACTOR DE ORUGA
	4	TRACTOR FORESTAL
	3	CAMIONES
TRANSPORTE ACUÁTICO	7	EMPUJADORES
	9	ARTEFACTOS

#### **4.4. Limitaciones y dificultades en el desempeño de las funciones**

- ✓ Poca especialización productiva.
- ✓ Inexistencia de una correcta estandarización de productos.
- ✓ Alto nivel de reprocesos y rechazos debido a problemas de calidad.
- ✓ Carencia de una organización interna que cumpla la función de control de calidad.
- ✓ Falta de mano de obra calificada en tecnologías de producción.
- ✓ Falta de capacitación al personal obrero para el correcto control de la producción en las diferentes áreas.

#### **4.5. Propuestas para superar las dificultades encontradas**

- ✓ Capacitación técnica al personal.
- ✓ Capacitación continua al personal obrero de la planta especialmente en el control de la producción.
- ✓ Diseñar un sistema automático para el control de los procesos de producción y del producto final.

## V. CONCLUSIONES

1. El área del desempeño profesional está referida al área de producción, desempeñándome como encargada de la Información de Producción.
2. El Proceso productivo de elaboración del triplay, tiene una capacidad utilizada actual de 3,965.40 m<sup>3</sup> mensual
3. El proceso productivo para la fabricación de triplay es:
  - a. Acopio de materia prima: Especies de lupuna y capinuri a través de sus proveedores y habilitados de diferentes zonas de la región.
  - b. Descortezado y despuntado: retirado de la corteza y corte transversal en las puntas para igualar las caras extremas y darles a todas una sola longitud 2.70 m.
  - c. Laminado: Debobinado, en diferentes espesores que van desde 1.5mm hasta 4.0mm; cuenta con 4 tornos, los mismos que pueden laminar cada uno de ellos en promedio 28,000 pt en un turno de 12 horas.
  - d. Secado: Contenido de humedad de 6 a 8% en promedio; cuenta con 8 secadores progresivos.
  - e. Clasificación y recuperación: Se clasifican las láminas de diferentes anchos, en el caso de láminas sean enteras (1.4m de ancho x 2.6m de largo) y con mínimos defectos serán cara o espalda si son de 1.5mm e intermedios si son de 3.4mm y 4mm; recuperándose todo material seco que se pueda utilizar.
  - f. Prensado: Se realiza prensado en frío y en caliente

- g. Escuadrado: Son cortados a escuadra a la medidas final en largo y ancho (2.44m de largo X 1.22m de ancho) mediante el empleo de discos de sierra paralelos.
  - h. Lijado: Se obtiene el espesor calibrado y pulido superficial de ambas caras de la plancha, dejándolas libre de asperezas, obteniendo un buen acabado; cuenta con 6 lijadoras automáticas que trabajan de dos en dos, una de ellas lija la parte superior y la otra la parte inferior.
  - i. Clasificación: Son revisados y separados por especie, calidad y espesor, de acuerdo a los defectos encontrados en cada plancha; posteriormente son embalados en paquetes para su despacho y venta a nivel nacional e internacional.
4. El triplay fabricado de la especie lupuna y capinuri tiene las siguientes dimensiones: 1.22 x 2.44 m; espesores en mm 4, 6, 8, 10, 12, 15, 18 y 19 y calidades de BC, CC, DD, RR
  5. El Volumen láminado promedio es 2009: 4,367.881 m<sup>3</sup>; 2010: 5,197.558 m<sup>3</sup>; 2011: 6,090.717 m<sup>3</sup>; 2012: 6,181.928 m<sup>3</sup>.
  6. Volumen secado promedio es 2009: 3,702.448 m<sup>3</sup>; 2010: 4,745.702 m<sup>3</sup>; 2011: 5,182.600 m<sup>3</sup>; 2012: 5,696.313 m<sup>3</sup>.
  7. Volumen prensado promedio es 2009: 2,864.281 m<sup>3</sup>; 2010: 3,563.482 m<sup>3</sup>; 2011: 4,127.639 m<sup>3</sup>; 2012: 3,965.400 m<sup>3</sup>.
  8. Volumen escuadrado promedio es 2009: 2,435.079 m<sup>3</sup>; 2010: 3,450.514 m<sup>3</sup>; 2011: 4,117.100 m<sup>3</sup>; 2012: 3,973.247 m<sup>3</sup>.

9. Volumen lijado promedio es 2009: 2,544.720 m<sup>3</sup>; 2010: 3,541.744 m<sup>3</sup>; 2011: 4,288.628 m<sup>3</sup>; 2012: 3,984.591 m<sup>3</sup>.
10. Las limitaciones y dificultades que se observan son : poca especialización productiva, Inexistencia de una correcta estandarización de productos., alto nivel de retrocesos y rechazos debido a problemas de calidad, carencia de una organización interna que cumpla la función de control de calidad, falta de mano de obra calificada en tecnologías de producción, y falta de capacitación al personal obrero para el correcto control de la producción en las diferentes áreas.

## **VI. RECOMENDACIONES**

1. Capacitación continua al personal obrero de la planta especialmente en el control de la producción.
2. Mejorar el control de calidad a fin de incrementar la calidad del triplay fabricados
3. Diseñar un sistema automático para el control de los procesos de producción y del producto final.
4. La empresa debe adquirir nuevas equipos y maquinaria, de manera de proporcionar valor agregado a los desperdicios que se originan en el proceso de producción.
5. Realizar estudios de cuantificación de desperdicios en el proceso de producción del triplay.

## VII. BIBLIOGRAFÍA

- Asociación Nacional de Fabricantes de Tableros (1981). Producción de tableros contrachapados. Memoria del XI seminario Asociación Nacional de Fabricantes de Tableros de Madera A. C. México. 120 p.
- Baldwin, F. R. 1995. Plywood and veneer-based products manufacturing practices. Miller Freeman Books. USA. 388 p.
- Baluart, J. 1995. Diagnostico del sector forestal en la región amazónica. Iquitos, Perú. Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana (IIAP). 25p.
- Corral, M. A. 1997. Optimización del uso de la trocería para la producción de triplay y de madera aserrada. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma Chapingo. División de Ciencias Forestales. Chapingo, México. 110 p.
- Moreno, Z. C.; Espejel, E. A. 1983. Rendimiento y proceso de la fabricación de tableros contrachapados, Compañía Forestal de Chiapas, S.A. Tesis de Licenciatura, Universidad Autónoma Chapingo. División de Ciencias Forestales. Chapingo, México. 141 p.

Sellers, J. Jr. 1985. Plywood and Adhesive Technology. Marcel Decker Inc.  
New York and Basel. USA. 661 p.

Shmulsky, R. 2002. Effect of log storage on structural veneer processing.  
*Forest Products Journal*. 52(4):82-84.

Zavala, Z. D.; Corral, M. A. 2001. Coeficiente de aprovechamiento y  
*rentabilidad* del proceso de producción de triplay. *Ciencia Forestal en  
México*. 25(87):25-44



# **ANEXOS**

Figura N° 39: Ubicación de la empresa Triplay Martin SAC



**Figura N°40:** Estructura Organizacional de la empresa **TRIPLAY MARTIN SAC.**

