UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
SEDE CONCEPCIÓN - REY BALDUINO DE BÉLGICA

MEJORAMIENTO DE MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENCIÓN AL EQUIPO DE APLICACIÓN DE POLIURETANO POLYPATCH

Trabajo de Titulación para Optar al Título de Técnico Universitario en MECÁNICA INDUSTRIAL

Alumnos:

Ariel Esteban Gutiérrez Villega.
Juan Ignacio Leal Sepúlveda.

Profesor Guía:

Juan Luis Romero Moraga.

2018

RESUMEN

Este trabajo nace del interés por conocer acerca del proceso de recuperación de madera en base a retapes de Poliuretano (mezcla de dos químicos: resina y catalizador) que se aplican en el área de terminación y recuperación en una industria maderera mediante el equipo "Polypatch" del cual se describirá por completo y se darán a conocer cuáles son los funcionamientos de cada uno de sus componentes y que defectos repara.

Tapel willamete Inc, que es la empresa que presta servicio de estos equipos es la única empresa en Chile que se dedica a realizar estos trabajos de recuperación ya que cuentan con los equipos de aplicación de poliuretano "polypatch".

Se realizará una mejora en el manual de operación del equipo "polypatch" para lograr que los operadores de estas máquinas cumplan con el procedimiento correcto de funcionamiento del equipo y lograr una producción más eficiente en la recuperación de productos descalificados.

También se realizará una mantención al equipo del cual deberemos identificar cuáles son las principales fallas y porque ocurren, con el fin de que el sistema de aplicación de poliuretano "polypatch" cumpla con su funcionamiento requerido. Con este sistema de mantenimiento se busca alargar la vida útil del equipo y sus componentes.

Con este trabajo el operador del equipo quedara capacitado para el correcto uso de el como también su correcta mantenibilidad para así lograr alargar la vida útil del equipo Polypatch.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN 1
OBJETIVO GENERAL 2
OBJETIVOS ESPECIFICOS 2
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO 3
1. MARCO TEÓRICO 4
1.1 EMPRESA QUE PRESTA SERVICIO DE MANTENIMIENTO DEL EQUIPO "POLYPATCH" ... 4
1.2 INDUSTRIA MADERERA EN CHILE 4
1.3 FLUJO PRODUCTIVO EN INDUSTRIA MADERERA 5
1.4 PRODUCTOS PRIMARIOS 6
1.4.1.- Madera Aserrada: 6
1.4.2.- Madera Cepillada: 6
Corresponde 6
1.4.3.- Madera Debobinada: 6
1.4.4.- Celulosa: 6
1.5 PRODUCTOS SEMIELABORADOS 7
1.5.1.- Madera Terciada (Plywood): 7
1.5.2.- Tablero de Partículas y OSB 7
1.5.3 Tablero de Fibras 7
1.5.4.- MDF (Tablero de Fibra de Densidad media): 7
1.5.5.- Hardboard (Tableros Duros): 7
1.5.6.- Aislantes: 7
1.5.7.- Molduras y Marcos: 8
1.6 FUNCIÓN DEL SISTEMA DE APLICACIÓN DE POLIURETANO EN LOS PROCESOS MADEREROS 8
1.6.1 ¿Qué es el poliuretano? 8
1.6.2 ¿Qué defectos repara? 8
1.6.3 Beneficios al utilizar poliuretano 8
1.6.4 Pasta de retape 9
1.7 MANTENIMIENTO 10
1.8 OBJETIVOS DEL MANTENIMIENTO 10
1.8.1 El objetivo de disponibilidad 10
1.8.2 El objetivo de confiabilidad 10
1.9 TIPOS DE MANTENIMIENTO 11
1.9.1 Mantenimiento Correctivo 11
1.9.2 Mantenimiento Sistemático 11
1.9.3 Mantenimiento Preventivo 12
1.9.4 Mantenimiento Rutinario 12
1.9.5 Mantenimiento Predictivo 12

CAPÍTULO II: SISTEMA DE APLICACIÓN DE POLIURETANO POLYPATCH 13
2. SISTEMA DE APLICACIÓN DE POLIURETANO POLYPATCH. 14
2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL 14
2.2 CONJUNTO DE BOMBAS NEUMÁTICAS 14
2.3 PANEL FRONTAL 16
2.4 MEDIDOR DE QUÍMICOS 16
2.5 CONTROLADOR DE TEMPERATURA 17
2.5.1 Objetivo del Controlador de Temperatura 17
2.6 PISTOLA DE APLICACIÓN 18
2.7 FUNCIONAMIENTO DE CADA UNO DE LOS COMPONENTES 19
2.7.1 TUBOS DE SUCCIÓN 19
2.7.2 MANGUERAS DE ABASTECIMIENTO 19
2.7.3 BOMBAS 20
2.7.4 SILENCIADOR 20
2.7.5 LUBRICADOR 20
2.7.6 FILTRO “Y” 21
2.7.7 MANGUERAS DE TRACEADO 21
2.7.8 MEDIDOR DE QUÍMICOS 22
2.7.9 CONTROLADOR DE TEMPERATURA 22
2.7.10 MANÓMETROS 23
2.7.11 REGULADORES 23
2.7.12 FILTROS 23
2.7.13 PISTOLA DE APLICACIÓN 24
CAPÍTULO III: OPERACIÓN 25
3. OPERACIÓN. 26
3.1 PRIMERA PUESTA EN MARCHA 26
3.1.1 Primera puesta en marcha mejoramiento. 27
3.2 PROCEDIMIENTO DIARIO DE PUESTA EN MARCHA 30
3.2.1 Mejoramiento en el procedimiento diario de puesta en marcha. 30
3.3 PROCEDIMIENTO DIARIO DE DETENCIÓN DEL EQUIPO 31
3.3.1 Mejoramiento en el proceso diario de detención del equipo. 31
3.4 PROCEDIMIENTO DE MANTENCIÓN DE LA PISTOLA 32
3.5 CHECKLIST POR SERVICIO TÉCNICO 33
3.6 PROCEDIMIENTO DE PURGADO DEL MEDIDOR 33
3.7 PROCEDIMIENTO PARA LA INSTALACIÓN DE TUBOS DE MEZCLA 34
CAPÍTULO IV: MANTENIMIENTO Y COSTOS. 35
4. MANTENIMIENTO. 36
4.1 MANTENIMIENTO EN LA POLYPATCH 36
4.1.1 Bombas 36
4.1.2 Controlador de temperatura 37
4.1.3 Pistola 37
4.1.4 Válvula rexroth “B” 39

4.2 Listado de fallas y soluciones en el equipo 40
4.3 COSTOS 42
4.3.1 cotizaciones..... 42
A) Válvula rexrot. 43
CONCLUSIÓN..... 47

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA N° 1 – 1 FLUJO INDUSTRIA MADERERA. 5
FIGURA N° 1 – 2 MOLDURAS LISTAS PARA LA APLICACIÓN DE RETAPE..... 9
FIGURA N° 1 – 3 MOLDURAS CON BUEN RETAPE, LISTAS PARA CONTINUAR EL PROCESO. 9

FIGURA N° 2 – 1 BOMBA NEUMÁTICA ARO. 15
FIGURA N° 2 – 2 CONJUNTO COMPLETO DE BOMBAS NEUMÁTICAS. 15
FIGURA N° 2 – 3 PANEL FRONTAL. 16
FIGURA N° 2 – 4 MEDIDOR DE QUÍMICOS. 16
FIGURA N° 2 – 5 CONTROLADOR DE TEMPERATURA. 17
FIGURA N° 2 – 6 CAJA CONTROLADORES DE TEMPERATURA. 18
FIGURA N° 2 – 7 PISTOLA DE APLICACIÓN. 18

FIGURA N° 2 – 8 TAMBORES DE PRODUCTO, CON TUBOS DE SUCCIÓN EN SU INTERIOR. 19
FIGURA N° 2 – 9 MANGUERAS DE ABASTECIMIENTO. 19
FIGURA N° 2 – 10 CONJUNTO DE BOMBAS NEUMÁTICAS. 20
FIGURA N° 2 – 11 FILTRO “Y”. 21
FIGURA N° 2 – 12 MANGUERAS DE TRACEADO. 21
FIGURA N° 2 – 13 VÁLVULA REXROTH..... 22
FIGURA N° 2 – 14 VÁLVULA RETROFIT. 22
FIGURA N° 2 – 15 CAJA CONTROLADORES DE TEMPERATURA. 22
FIGURA N° 2 – 16 MANÓMETRO DE PRESIÓN..... 23
FIGURA N° 2– 17 REGULADOR DE PRESIÓN. 23
FIGURA N° 2 – 18 PISTOLA DE APLICACIÓN. 24

FIGURA N° 3 – 1 VÁLVULAS DE ACCIONAMIENTO. 34
FIGURA N°4 - 1 BOMBA NEUMATICA 43
FIGURA N°4 - 2 VALVULA REXROT..... 44
FIGURA N°4 - 3 CILNDRO DE DOBLE EFECTO.....45
FIGURA N°4 - 4 VALVULA DISPENSADORA.....46
FIGURA N°4 -5 CONTROL DE TEMPERATURA.....47

INTRODUCCIÓN

Las empresas madereras tienen como parte de sus objetivos el realizar la producción de manera eficiente en todos sus procesos, se trata de optimizarlos para ver reflejado esto en el aprovechamiento de la materia prima, y rendimientos de sus maquinarias involucradas. Se pueden encontrar diversas estaciones en un proceso en las cuales enfocarse para la obtención de un producto final de alta calidad. Es así como en remanufactura de madera se lucha para optimizar los procesos.

Se ha querido analizar una de las últimas etapas involucradas en la producción de molduras; se trata del proceso de recuperación de molduras a través de retapes de poliuretano; éste depende en gran medida de la calidad del trabajo, el estado de las máquinas y el conocimiento de cada una de las personas involucradas; esto último adquiere gran relevancia si se toma en cuenta que no es uniforme entre operadores de las máquinas y turnos.

El parchado y recuperación industrial de los productos de madera permite recuperar una serie de producto desclasificado a causa de defectos propios de la madera (nudos, abolladuras, bolsillos de corteza, etc.) como también defectos de elaboración (grietas de secado, marcas de máquinas, etc.), el sistema de aplicación de poliuretano logra significativos ahorros de dinero por concepto de recuperación de madera, aumento de productividad, disminución de rechazos y reprocesos.

El equipo de parchado Polypatch, corresponde a un sistema neumático, de mezclado y aplicación de poliuretano bicomponente (resina y catalizador). Para su funcionamiento utiliza una conexión a la red de aire para toda la alimentación del sistema neumático (bombas) y una conexión a la red eléctrica para todo el sistema de control de temperatura.

OBJETIVO GENERAL

Mejorar manual de operación y mantención al equipo de aplicación de poliuretano "Polypatch".

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Describir el equipo de aplicación de poliuretano Polypatch.
- Nombrar sus componentes y explicar el funcionamiento de cada uno.
- Identificar las fallas más comunes del equipo.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1. MARCO TEÓRICO

1.1 EMPRESA QUE PRESTA SERVICIO DE MANTENIMIENTO DEL EQUIPO "POLYPATCH"

TAPEL WILLAMETTE INC S.A.

- Filial de la compañía americana WILLAMETTE VALLEY CO.

- Ubicada en el parque industrial coronel. (distribuye a toda Sudamérica).

- Su historia en Chile comenzó en el año 2000 (lleva 18 años en Chile).

- Productos para la madera: pinturas, poliuretano, pasta de retape, sellantes, etc.

- Productos área industrial: revestimientos, spikefast, Fastpatch.

1.2 INDUSTRIA MADERERA EN CHILE

La industria maderera es el sector de la actividad industrial que se ocupa del procesamiento de la madera, desde su plantación hasta su transformación en objetos de uso práctico, pasando por la extracción, corte, almacenamiento o tratamiento bioquímico y moldeo. El producto final de esta actividad puede ser la fabricación de mobiliario, materiales de construcción o la obtención de celulosa para la fabricación de papel, entre otros derivados de la madera.

1.3 FLUJO PRODUCTIVO EN INDUSTRIA MADERERA

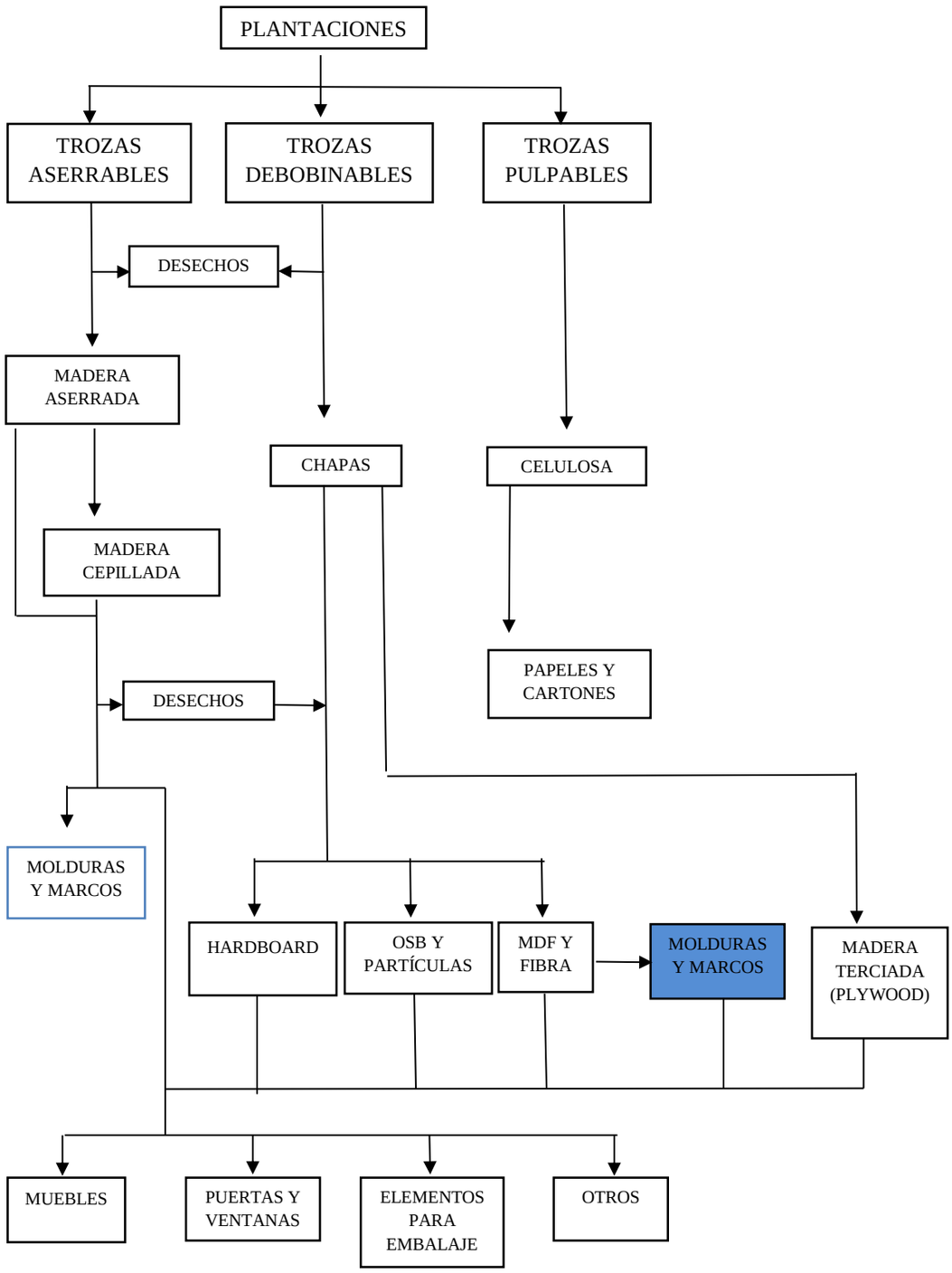


Figura N° 1 - 1: Flujo industria maderera.
Fuente: Elaboración propia

Tal como se puede ver en la Ilustración, la industria forestal se caracteriza por la existencia de una amplia gama de tipos de productos y grados de transformación.

1.4 PRODUCTOS PRIMARIOS

Corresponde a las distintas trozas (denominados también comúnmente como troncos) factibles de ser obtenidas desde una cosecha forestal. Muchas veces provienen de las partes de los árboles sometidas a poda, y por tanto, libres de nudo. Son empleadas en aserraderos, debobinadoras y fábricas de tableros Trozas. Productos semielaborados de menor procesamiento Dentro de este grupo están aquellos productos de madera con un tipo de transformación primaria posterior a su extracción del bosque. Entre ellos se encuentran principalmente los siguientes:

1.4.1.- Madera Aserrada:

Es aquel producto resultante de dimensionar, por medio de elementos de corte, secciones longitudinales como tangenciales respecto del eje de las trozas, a fin de obtener tablas y vigas de largo definido.

1.4.2.- Madera Cepillada:

Corresponde a madera aserrada sometida a procesos de secado y cepillado con el fin de mejorar sus características logrando el alisado de sus caras.

1.4.3.- Madera Debobinada:

Corresponde al resultado de desenrollar una troza en una larga lámina de madera muy delgada mediante elementos de corte. Son también conocidas como hoja de chapa o chapa.

1.4.4.- Celulosa:

Desde un punto de vista biológico es una fibra vegetal que conforma las paredes de las células que dan origen a la madera. La estructura química de la celulosa está formada por uniones de moléculas de glucosa adheridas entre sí por la lignina, sustancia que refuerza las células y da resistencia a la madera. A nivel industrial, la celulosa es también el nombre genérico que se usa para definir un amplio rango de productos compuestos por fibras naturales de celulosa. Esta, es una materia prima que se utiliza en otros eslabones de la cadena industrial para la fabricación de papeles y cartones. Según el proceso de elaboración de la pulpa de celulosa, ésta se clasifica principalmente en mecánica o química. En términos breves, la celulosa mecánica se obtiene por medio de procesos de trituración, altas temperaturas y presiones, mientras que la celulosa química, tal como su nombre lo indica, involucra el uso de agentes reactivos para blanquear el producto.

1.5 PRODUCTOS SEMIELABORADOS

A continuación, se presentan los principales tipos de semielaborados de mayor procesamiento derivados de la madera en orden ascendente de alteración o procesamiento:

1.5.1.- Madera Terciada (Plywood):

Son paneles de uso estructural, por ejemplo, para paredes, techos u otras aplicaciones. Están conformados por hojas de chapa secas y encoladas, y sometidas a presión.

1.5.2.- Tablero de Partículas y OSB:

Son paneles estructurales de partículas de madera dispuestas en tres capas, teniendo las dos externas una orientación longitudinal y la del medio una orientación transversal. Estos tableros se obtienen aplicando presión y calor a virutas de madera encoladas.

1.5.3 Tablero de Fibras:

Corresponde a paneles de uso interior por ejemplo para tabiquería y embalajes. Tal como lo indica su nombre son fabricados con pequeñas fibras de madera.

1.5.4.- MDF (Tablero de Fibra de Densidad media):

Este tipo de tablero está fabricado a partir de fibras de maderas (aproximadamente un 85%) y resinas sintéticas comprimidas, lo que le aporta una mayor densidad de la que presentan aglomerados tradicionales o la madera contrachapada.

1.5.5.- Hardboard (Tableros Duros):

Es un tablero cuya densidad varía entre los 800 y 1000 kg/cm2, está formado por la cohesión de fibras a través de las propiedades termoplásticas de las sustancias de la madera.

1.5.6.- Aislantes:

Consisten en tableros de fibra prensada y de densidades bajas, con propiedades térmicas y acústicas para uso tanto exterior como interior. No tienen un uso difundido en Chile.

1.5.7.- Molduras y Marcos:

Corresponden a transformaciones de madera aserrada y tableros mediante elementos de corte, resultando en perfiles con caras transversales de distintas formas y proporciones, con fines netamente decorativos.

1.6 FUNCIÓN DEL SISTEMA DE APLICACIÓN DE POLIURETANO EN LOS PROCESOS MADEREROS

El sistema de poliuretano es el encargado del parchado y recuperación de los productos de madera que permite recuperar una serie de productos desclasificados a causa de defectos propios de la madera como también defectos de elaboración.

1.6.1 ¿Qué es el poliuretano?

Es un Producto Químico formado por dos componentes (A y B), que una vez mezclados, se produce una reacción química que provoca su endurecimiento o fraguado.

1.6.2 ¿Qué defectos repara?

En general puede reparar cualquier tipo de defectos (nudos, grietas, etc.) y en cualquier ubicación (bordes, centros, etc.), de las puertas, tableros contrachapados, moldura, etc.

Los parches de Poliuretano no deben estar en presencia de agua ni de aire, puesto que estos elementos hacen que el parche no endurezca.

1.6.3 Beneficios al utilizar poliuretano

1.- Aumenta el aprovechamiento de la madera, ya que se incluyen defectos que antes se rechazaban

2.- Disminución del rechazo de paneles terminados por defectos de fabricación o madera.

1.6.4 Pasta de retape

La pasta que se utiliza es de poliuretano y es una mezcla de dos químicos distintos; siendo el químico A la resina y el químico B un catalizador, que es el encargado de endurecer el poliuretano una vez se ha aplicado la temperatura correcta. La mezcla óptima es de 6 veces el químico A por una el químico B. La pasta es de color pino amarillento claro y se trabaja con 2 tarros (químico A y B) de 55 galones de capacidad cada uno.

La aplicación de la pasta es a través de una pistola, que consta de un tubo de mezcla encargado de unir los dos químicos y aplicarlos a la madera.

Figura N° 1 - 2: Molduras listas para la aplicación de retape
Fuente: fotos de tapel willamette inc.

En la figura N° 1 - 3, se puede apreciar que el retape cubre en su totalidad el agujero efectuado por el router.

Figura N° 1 - 3: Molduras con buen retape, listas para continuar el proceso.
Fuente: foto de tapel willamette inc.

1.7 MANTENIMIENTO

El mantenimiento se define como toda acción que tiene como objetivo preservar o restaurar cierto componente y/o equipo a un estado en el cual pueda cumplir alguna función requerida. Estas acciones son la combinación de acciones técnicas y administrativas correspondientes.

1.8 OBJETIVOS DEL MANTENIMIENTO

Los objetivos generales de un mantenimiento son:

- Cumplir un valor determinado de disponibilidad.
- Cumplir un valor determinado de confiabilidad
- Asegurar una larga vida útil de la instalación en su conjunto.

1.8.1 El objetivo de disponibilidad

Es la probabilidad de que el equipo se encuentre operando en óptimas condiciones en un instante de tiempo y bajo condiciones de trabajo normales.

1.8.2 El objetivo de confiabilidad

Es la capacidad de un componente, equipo o sistema de no fallar durante el tiempo previsto para su funcionamiento bajo condiciones de trabajo perfectamente definidas.

1.9 TIPOS DE MANTENIMIENTO

Cualquier acción que se efectúe para lograr la continuidad de operación de los equipos puede considerarse como una acción de mantenimiento. Sin embargo, según como se tome aquella acción, tiene lugar un tipo diferente de mantenimiento con mejores o peores resultados.

Digamos que no existe un solo tipo de mantenimiento que permita lograr los objetivos a los que se ha hecho referencia anteriormente; es más, todo depende del tipo de empresa en que se aplique.

1.9.1 Mantenimiento Correctivo

Es aquél que se preocupa de reparar el equipo cuando éste deja de funcionar debido a alguna falla o avería. El personal de la industria lo conoce también como mantenimiento **"a la falla"** con lo que se quiere señalar que es la propia **FALLA** la que va fijando la acción de mantención. Existen dos formas diferenciadas de mantenimiento correctivo:

- **No programado o no planificado:**

Debe efectuarse con urgencia ya sea por una avería imprevista a reparar lo más pronto posible o por una condición imperativa que hay que satisfacer (problemas de seguridad, de contaminación o de aplicación de normas legales).

- **Programado o planificado:**

Supone la corrección de la falla cuando se cuenta con el personal, las herramientas, la información y los materiales necesarios y además el momento de realizar la reparación se adapta a las necesidades de producción.

1.9.2 Mantenimiento Sistemático

Esta forma de mantenimiento consiste en reemplazar una pieza o conjunto, por otro del mismo tipo, atendidas las leyes de desgaste siempre en función del mismo ciclo. Los ciclos están basados en horas de funcionamiento, en toneladas productivas, en kilómetros recorridos, etc.

1.9.3 Mantenimiento Preventivo

Es aquel que se realiza en base a inspecciones y asistencia programada a los equipos en funcionamiento o detenidos, con el fin de detectar los desgastes en las maquinas a intervenir. Se pretende actuar oportunamente, para evitar la detención no programada de la producción. En otras palabras, procura adelantarse a las averías, controlándolas con procedimientos y técnicas planteadas de antemano.

1.9.4 Mantenimiento Rutinario

Está formado por el conjunto de acciones repetitivas que se toman sobre un determinado equipo, en función del tiempo, sin comprometer demasiados recursos ni una elaborada programación para ejecutarlas, ejemplo de este mantenimiento es la lubricación, mediciones, limpieza, comprobaciones, etc.

1.9.5 Mantenimiento Predictivo

Las formas de mantenimiento anteriormente descritas como variantes del mantenimiento en general, exceptuando el mantenimiento sistemático, son más bien de carácter empírico e intuitivo, puesto que no pasan más allá de ser inspecciones visuales cuyo resultado, en el mejor de los casos, dependerá de la experiencia de quienes se dediquen particularmente a detectar o identificar fallas o de la información histórica de que se disponga para programar la oportunidad en que la mantención se hará preventivamente.

El mantenimiento predictivo pretende llegar mucho más lejos, puesto que trata de predecir las fallas potenciales con la ayuda de métodos técnicos o de determinación, tales como mediciones, controles y testigos o indicadores de fallas, pronósticos de comportamiento futuro, vibraciones ultrasónicas, rayos X, etc.

Estos medios ayudan a diagnosticar, con mayor exactitud, posibles fallas que no serían fácil de ubicar a través de inspecciones visuales.

Esta es una fase del mantenimiento del futuro y aún está en una etapa naciente. Es una práctica basada en métodos eminentemente técnicos y de investigación y, naturalmente, se aplicará cuando se ajuste realmente la inversión, ya que los aparatos de medición a usar son de una tecnología avanzada y, por tanto, de un elevado costo.

CAPÍTULO II: SISTEMA DE APLICACIÓN DE POLIURETANO POLYPATCH

2. SISTEMA DE APLICACIÓN DE POLIURETANO POLYPATCH.

2.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

La Unidad Portátil se define fundamentalmente como un Sistema Neumático de Aplicación de Poliuretano, el que entrega, a través de una Pistola de Aplicación, dos químicos. Estos químicos están en una proporción de mezclado de 6:1, es decir, seis partes de químico “A” (resina), por una parte, de químico “B” (catalizador).

La mezcla perfecta de los químicos (resina y catalizador) se realiza sólo en el tubo de mezcla de la pistola de aplicación.

2.2 CONJUNTO DE BOMBAS NEUMÁTICAS

Es un conjunto de bomba básica que consiste en un motor neumático, una sección de espaciado, y una bomba de dos bolas las cuales permiten trabajar tanto en succión como en descarga.

El motor neumático está conectado a la bomba por medio de un tubo espaciador y una copa de lubricante, esto permite la lubricación de la parte superior de los sellos para prevenir contaminación del motor de neumático por uso normal y eventuales fugas del material a través de los sellos.

La bomba de dos bolas proporciona un fácil cebado de la válvula de pie y la doble acción es lo más característico de las bombas ARO.

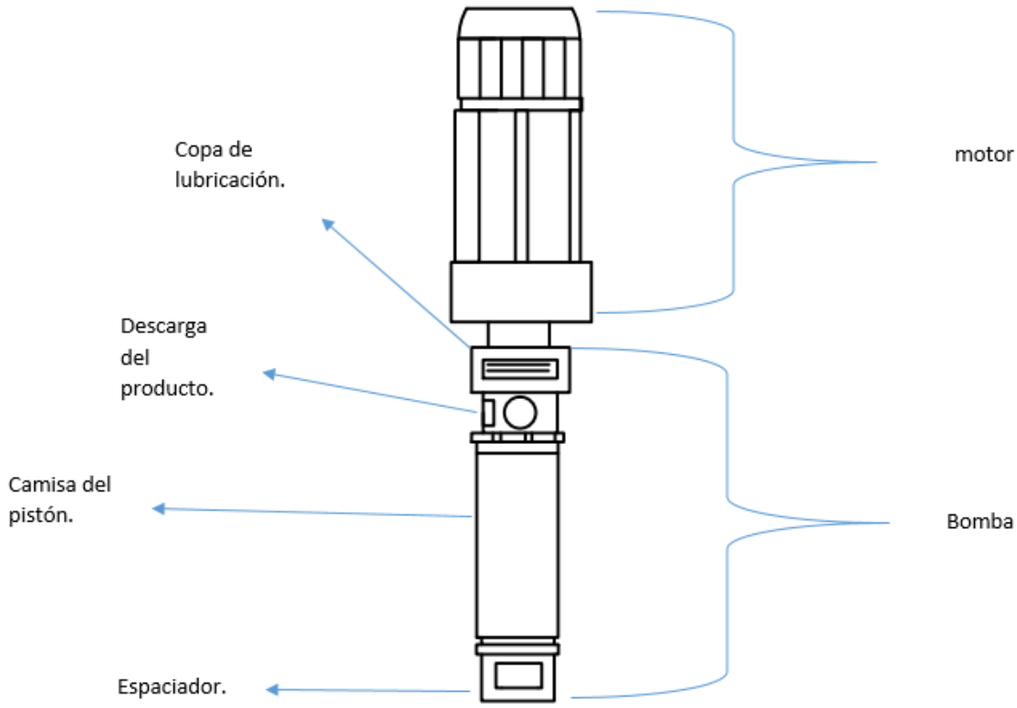


Figura N° 2 - 1: Bomba neumática ARO.
Fuente :elaboración propia.

Este sistema es una combinación de un motor neumático y un tubo de succión. Un equipo básico de aplicación de poliuretano está constituido por tres bombas neumáticas:

- **Bomba químico A**
- **Bomba químico B**
- **Bomba de Limpieza F**

Estas bombas se conectan por medio de flexibles a sus respectivas fuentes de alimentación.

Figura N° 2 - 2: Conjunto completo de bombas neumáticas.
Fuente: fotografía de Juan Leal.

2.3 PANEL FRONTAL

Es en este panel donde se encuentran ubicadas las bombas en forma fija. Es aquí, también, donde se localiza el punto principal de ingreso del aire al sistema y la regulación del aire para el funcionamiento de cada una de las bombas.

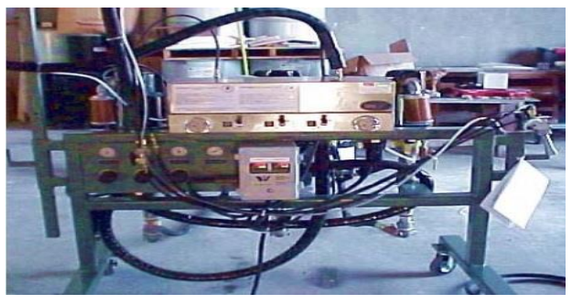


Figura N° 2 - 3: Panel frontal.
Fuente: manual del fabricante.

2.4 MEDIDOR DE QUÍMICOS

Este medidor de químicos se define como uno de los componentes más importantes del equipo, pues es el encargado de entregar la proporción adecuada de químicos hacia la pistola de aplicación. Está constituido por una combinación de cilindros de doble efecto, tanto para el químico A como para el químico B, así como de válvulas direccionales que alimentan dichos cilindros.

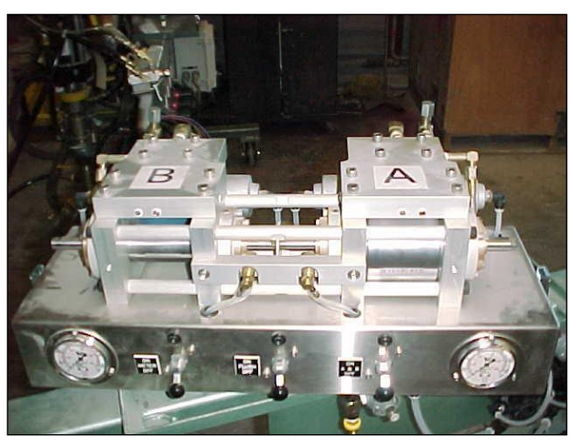


Figura N° 2 - 4: Medidor de químicos.
Fuente: fotografía de Juan Leal.

2.5 CONTROLADOR DE TEMPERATURA

2.5.1 Objetivo del Controlador de Temperatura

El objetivo es permitir, a operadores de línea, la opción de cambiar la temperatura del parche sintético para ser acomodado a cambios climáticos (meteorológicos), y a los cambios de la temperatura superficial del panel, desde este controlador, también se puede aumentar o disminuir el flujo del parche sintético.

Según la empresa proveedora de los químicos Tapel Willamette, la temperatura óptima para trabajar con este parche sintético en la máquina Polypatch es de 110 - 150 °F que equivalen a 43,33 – 64,55 °C y requiere para fraguar un tiempo promedio de 30 segundos. Pero es importante mencionar que depende mucho el tiempo de fraguado de la temperatura ambiente; ya que en épocas frías o de invierno puede tardar un poco más y en verano el fraguado se puede ver acelerado.

Debido a la naturaleza viscosa del químico A (resina) es necesario la incorporación de dos líneas de traceado, estas proporcionan calor al químico, lo que facilita el escurrimiento de éste. Como se sabe, la viscosidad está en función de la temperatura, es decir, si se aumenta la temperatura, disminuye la viscosidad, situación que facilita el flujo de químico. Por otra parte, al disminuir la temperatura, se aumenta la viscosidad.

Figura N° 2 - 5: Controlador de temperatura.
Fuente:www.google.com.

IMPORTANTE: El parche sintético es calibrado para funcionar dentro de ciertos parámetros. El ajuste de temperatura recomendado más alto es 150º F.

Figura N° 2 - 6: Caja controladores de temperatura.
Fuente: fotografía de Juan Leal..

2.6 PISTOLA DE APLICACIÓN

La Pistola se define como un dispositivo neumático de aplicación de químicos (A y B). Como ya se ha indicado, la mezcla de los químicos se realiza debido al paso de estos a través de un tubo de mezcla ubicado en la parte delantera de la pistola, el producto final de la mezcla es poliuretano.

En el interior del tubo se encuentra el elemento que ayuda a realizar la mezcla de ambos químicos, se define como mezclador. Este es un espiral plástico, la vida útil de un tubo de mezcla la condiciona el operador, no olvidando lavarlo una vez finalizado el proceso de aplicación de poliuretano.

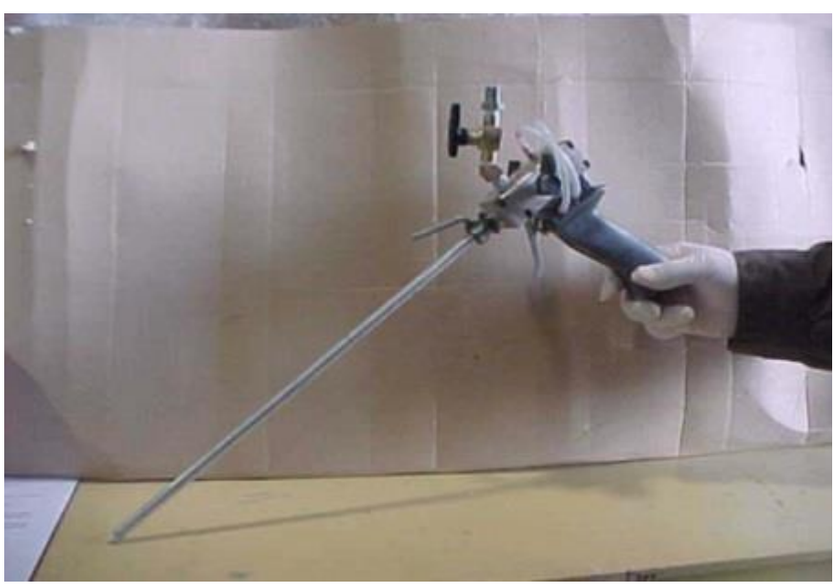


Figura N° 2 - 7: Pistola de aplicación.
Fuente: manual del fabricante.

2.7 FUNCIONAMIENTO DE CADA UNO DE LOS COMPONENTES

2.7.1 TUBOS DE SUCCIÓN

Los tubos de succión se encuentran dentro de los tambores con químico para suministrar de estos al sistema, cada tambor tiene una capacidad de 55 galones americanos (1 galón americano equivale a 3,78 litros). estos tubos tienen una válvula anti retorno, la que permite que el flujo de químico no se devuelva al tambor.

Figura N° 2 -8: Tambores de producto, con tubos de succión en su interior.
fuente: fotografía de Juan Leal.

2.7.2 MANGUERAS DE ABASTECIMIENTO

Estas mangueras se conectan al conector camlock de 1” de tipo “DC” de la parte inferior de cada bomba y en su otro extremo al tubo de succión, ubicado dentro del tambor donde se encuentra el químico.

Figura N° 2 - 9: Mangueras de abastecimiento.
Fuente: fotografía de Juan Leal.

2.7.3 BOMBAS

Las bombas antes de ponerlas en funcionamiento normal se deben despichar mediante el filtro Y. Esto se realiza aplicando un mínimo de presión para no dañar los sellos, posterior a eso pueden suministrar el químico al resto del Sistema.

Figura N° 2 - 10: Conjunto de bombas neumáticas.
Fuente: fotografía de Juan Leal.

2.7.4 SILENCIADOR

El silenciador permite que el escape o despiche de aire del motor neumático de la bomba, sea silencioso. Si este no estuviera, el ruido podría dejar al operador posiblemente sordo si es mucho el contacto con este ruido.

Antes de Instalar un Silenciador, se debe verificar que este posea un orificio en su parte inferior, si no la trae, se debe perforar con un taladro, para que no acumule agua en su interior.

2.7.5 LUBRICADOR

Este provee de aceite al motor neumático de la bomba y el medidor, para lubricar el interior de este.

2.7.6 FILTRO “Y”

Este filtro cumple dos funciones; una es filtrar el químico a la salida de la bomba y la otra es que sirve como bifurcación, es decir, permite despichar la bomba cuando se conecta por primera vez.

Conforme pasa el flujo de los químicos (A y B) a través del Filtro Y, las suciedades o partículas que contienen es colectada por medio de un cedazo cilíndrico colocado dentro del cuerpo del “Filtro Y”. El cedazo es formado a partir de lámina perforada sencilla o recubierta con Malla Trenzada.

Figura N° 2 -11: Filtro “y”.
Fuente: fotografía de Juan Leal.

2.7.7 MANGUERAS DE TRACEADO

Por esta manguera fluye el químico A (catalizador) y se dirige hacia el medidor, exactamente hacia la placa de aluminio que conecta la válvula Rexroth con el cilindro de doble efecto y luego sale de la placa de aluminio y se dirige hacia la pistola de aplicación. La ventaja de esta manguera es que contiene en su interior una resistencia eléctrica que permite dar temperatura al químico para que fluya con menor viscosidad.

Figura N° 2 - 12: Mangueras de traceado.
Fuente: fotografía de Juan Leal.

2.7.8 MEDIDOR DE QUÍMICOS

Es el encargado de realizar las proporciones adecuadas de químico 6:1, este medidor está compuesto de dos cilindros de doble efecto “A”, “B”, Válvulas Rexroth, Válvula Retrofit, Válvulas de paso, Fitting, Tubing, etc.

Figura N° 2 - 13: Válvula rexroth.
Fuente:www.google.com.

Figura N° 2 - 14: Válvula retrofit.
Fuente:www.google.com.

2.7.9 CONTROLADOR DE TEMPERATURA

Es el encargado de proveer, a las mangueras de traceado, la temperatura adecuada para disminuir la viscosidad del químico “A”.

Figura N° 2 - 15: Caja controladores de temperatura.
Fuente: fotografía de Juan Leal.

2.7.10 MANÓMETROS

Son utilizados para visualizar las presiones de trabajo, ya sea de cada bomba como la de la máquina.

Figura N° 2 - 16: Manómetro de presión.
Fuente:www.google.com.

2.7.11 REGULADORES

Como su nombre lo indica, estos regulan las presiones de trabajo de las bombas para su correcto funcionamiento.

Figura N° 2 - 17: Regulador de presión.
Fuente:www.google.com.

2.7.12 FILTROS

Los filtros son los encargados de limpiar el aire de la humedad, con el cuál se trabaja para alargar la vida útil de los componentes.

2.7.13 PISTOLA DE APLICACIÓN

Es por esta pistola donde se aplica el producto para efectuar el retape. En su parte delantera se encuentra el tubo de mezcla, el cual realiza la mezcla perfecta de ambos químicos, obteniendo el producto final que es aplicado a paneles, puertas, molduras, etc.

El tubo de mezcla es de aluminio y lo definen tres dirnensiones fundamentales;

1. Largo, los más comunes son de 12" (300 mm.) y 16" (410 mm).

2. Diámetro Exterior, 5/16", 3/8"

3. Diámetro Orificio de Salida: 0.080" (2 mm.) ,0.150" (4 mm.)

4. Existen tubos que son roscados en su extremo y otros lisos (sin roscar), en ambos casos existen adaptadores que lo conectan con la pistola de aplicación.

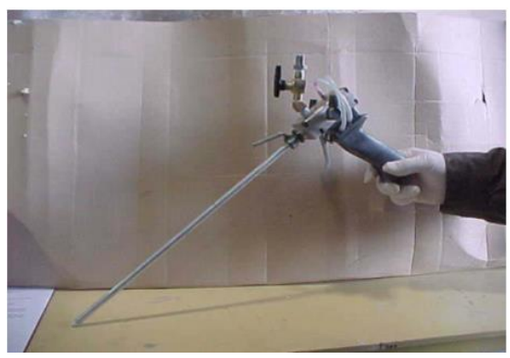


Figura N° 2 - 18: Pistola de aplicación.
Fuente: manual del fabricante.

CAPÍTULO III: OPERACIÓN

3. OPERACIÓN.

3.1 PRIMERA PUESTA EN MARCHA

1.- Conectar las mangueras de succión de los químicos A, B y F (agua), tanto en las bombas como en sus respectivos depósitos.

Se debe tomar la precaución de no permitir que, a los químicos entre aire, podrían secarse dentro del sistema y dañarlo.

2.- Inspeccionar el aceite lubricante y las copas de aceite en las bombas, si los niveles están bajos, se deben rellenar con aceite limpio, luego se deben ajustar los lubricadores para proveer de aceite a las bombas.

3.- Abrir las válvulas de bola en las mangueras de abastecimiento y bombas.

4.- Conectar el medidor a un suministro de aire.

5.- Chequear el manómetro del suministro de aire en el panel frontal. La presión de entrada de aire debe ser entre 80 a 100 PSI.

6.- Ajustar la presión de las bombas B y de limpieza a 40 PSI.

7.- La presión de aire en la bomba A determinara la cantidad de químico liberado en la Pistola, Ajustar la presión de la bomba A de 40 a 80 PSI para obtener el volumen deseado.

8.- Revisar que todas las conexiones de las mangueras estén apretadas.

9.- Con la pistola conectada a la manguera, quitar la tapa liquida.

10.- Abrir las válvulas de bola de A y B ubicadas en la parte posterior del medidor.

11.- Abrir las válvulas del panel frontal del medidor, una a la vez.

12.- Apuntar la Pistola hacia un balde de desechos, apretar el gatillo y eliminar los restos de aceites dentro del Sistema. Se necesitará bombear de 1 a 1 ½ balde de químico a través del Sistema.

13.- Dejar de apretar cuando se llene un galón, detenga la prueba. Quitar los tornillos de la barra que soporta las válvulas límite de carrera.

14.- Rearmar la barra de purgar del medidor con los dos tornillos de retención.

15.- Continuar bombeando químico hasta que el medidor haya contado 1 ½ o 2 galones.

16.- instalar la tapa líquida y el tubo de mezcla en la pistola. Probar el flujo de agua a

través de la pistola para que se acostumbre a la operación.

17.- Una vez que las mangueras están llenas de químico, conectar el cordón de 220 volts del calentador de la manguera de Traceado, a un enchufe eléctrico. Ajustar la temperatura entre 80 y 120 ºF. A mayor temperatura del químico A, más rápido la máquina moverá y dispensará el químico y la viscosidad será menor. Esperar 7 a 10 minutos para que las mangueras tomen temperatura.

18.- Ajustar todas las presiones, a presiones de trabajo. La bomba A 40 PSI, la bomba B y la de Limpieza a 80 PSI.

19.- Pulsar el gatillo y aplicar químico mezclado en un tablero. Utilizar un movimiento en "S" con la pistola, chequear el tiempo de curado o fraguado.

20.- Limpiar la pistola con agua. El químico tarda 20 a 30 segundos en secarse. Esto significa que no se puede dejar la pistola con químico mezclado por más de 15 ó 20 segundos antes de limpiar.

21.- Ahora probar el parche en la madera.

3.1.1 Primera puesta en marcha mejoramiento.

Al poner en marcha por primera vez un Sistema de Aplicación de Poliuretano (POLYPATCH), se deben efectuar los siguientes pasos:

1.- Conectar las mangueras de succión de los químicos A, B y F (agua), tanto en las bombas como en sus respectivos depósitos.

Se debe tomar la precaución de no permitir que, a los químicos entre aire, podrían secarse dentro del sistema y dañarlo.

2.- Inspeccionar el aceite lubricante y las copas de aceite en las bombas, si los niveles están bajos, se deben rellenar con aceite limpio, luego se deben ajustar los lubricadores para proveer de aceite a las bombas.

3.- Abrir las válvulas de bola en las mangueras de abastecimiento y bombas.

4.- Conectar el medidor a un suministro de aire.

5.- Chequear el manómetro del suministro de aire en el panel frontal. La presión de entrada de aire debe ser entre 80 a 100 PSI.

6.- Ajustar la presión de las bombas B y de limpieza a 40 PSI.

7.- La presión de aire en la bomba A determinara la cantidad de químico liberado en la Pistola, Ajustar la presión de la bomba A de 40 a 80 PSI para obtener el volumen deseado.

8.- Revisar que todas las conexiones de las mangueras estén apretadas.

9.- Con la pistola conectada a la manguera, quitar la tapa liquida.

10.- Abrir las válvulas de bola de A y B ubicadas en la parte posterior del medidor.

11.- Abrir las válvulas del panel frontal del medidor, una a la vez.

- **Abrir las válvulas A y B, las bombas trabajaran rápido hasta que estén llenas de químico, se debe reducir la presión de aire para que las bombas trabajen más lento, ya que a velocidades elevadas pueden ser dañadas, Purgar el aire fuera de la bomba, a través de un filtro "Y". Abrir las válvulas lentamente, aproximadamente a 1/4 de vuelta y cerrarlas cuando aparezca el flujo de químico continuo.**
- **Abrir la válvula de limpieza, también trabajara rápido hasta que se llene.**
- **Abrir la válvula del medidor. Esta provee aire al medidor de manera controlada y opera las válvulas direccionales.**

12.- Apuntar la Pistola hacia un balde de desechos, apretar el gatillo y eliminar los restos de aceites dentro del Sistema. Se necesitará bombear de 1 a 1 ½ balde de químico a través del Sistema.

13.- Dejar de apretar cuando se llene un galón, detenga la prueba. Quitar los tornillos de la barra que soporta las válvulas límite de carrera.

14.- Rearmar la barra de purgar del medidor con los dos tornillos de retención.

15.- Continuar bombeando químico hasta que el medidor haya contado 1 ½ o 2 galones.

16.- instalar la tapa líquida y el tubo de mezcla en la pistola. Probar el flujo de agua a través de la pistola para que se acostumbre a la operación. **(NO APRETAR EL GATILLO MIENTRAS CAE EL FLUJO DE AGUA.)**

17.- Una vez que las mangueras están llenas de químico, conectar el cordón de 220 volts del calentador de la manguera de Traceado, a un enchufe eléctrico. Ajustar la temperatura entre 80 y 120 ºF. A mayor temperatura del químico A, más rápido la máquina moverá y dispensará el químico y la viscosidad será menor. Esperar 7 a 10 minutos para que las mangueras tomen temperatura.

18.- Ajustar todas las presiones, a presiones de trabajo. La bomba A 40 PSI, la bomba B y la de Limpieza a 80 PSI.

19.- Pulsar el gatillo y aplicar químico mezclado en un tablero. Utilizar un movimiento en "S" con la pistola, chequear el tiempo de curado o fraguado.

20.- Limpiar la pistola con agua. El químico tarda 20 a 30 segundos en secarse. Esto significa que no se puede dejar la pistola con químico mezclado por más de 15 ó 20 segundos antes de limpiar.

21.- Ahora probar el parche en la madera. **Limpiar la pistola, si se tapa quitar el tubo de mezcla inmediatamente. Probar la pistola sin el tubo de mezcla para ver si está limpia. Si está limpia, instalar un tubo de mezcla nuevo y continuar. Si la pistola está tapada, desarmar y limpiar hasta que encuentre el área tapada.**

3.2 PROCEDIMIENTO DIARIO DE PUESTA EN MARCHA

1.- Examinar “A” y “B” y los niveles de químico y de agua.

2.- Encender la línea del controlador de temperatura.

3.- Encender el interruptor de limpieza en el frente del medidor.

4.- Encender los interruptores de las bombas “A” y “B” en el frente del medidor.

5.- Abrir las válvulas del medidor en la parte trasera.

6.- Abrir las válvulas de bola a cinco pies de la pistola.

7.- Encender el interruptor del Medidor en el frente del medidor.

8.- Colocar un nuevo tubo de mezcla.

9.- Examinar el retape para un adecuado endurecido.

3.2.1 Mejoramiento en el procedimiento diario de puesta en marcha.

1.- Examinar “A” y “B” y los niveles de químico y de agua.

2.- Encender la línea del controlador de temperatura.

3.- Encender el interruptor de limpieza en el frente del medidor.

4.- Examinar el flujo de agua a la pistola.

5.- Encender los interruptores de las bombas “A” y “B” en el frente del medidor.

6.- Abrir las válvulas del medidor en la parte trasera.

7.- Abrir las válvulas de bola a cinco pies de la pistola.

8.- Encender el interruptor del Medidor en el frente del medidor.

9.- Examinar el flujo de “A” y “B” a la pistola.

10.- Colocar un nuevo tubo de mezcla.

11.- Examinar el retape para un adecuado endurecido.

Nota: Se agregan los pasos 4 y 9 para la verificación de los flujos de los químicos y del agua.

3.3 PROCEDIMIENTO DIARIO DE DETENCIÓN DEL EQUIPO

1.- Retirar el tubo de mezcla de la Pistola.

2.- Apagar el interruptor de la bomba “A” y “B” en el frente del medidor.

3.- Limpiar la Pistola

4.- Cerrar las válvulas de bolas en la parte de atrás del medidor.

5.- Cerrar las válvulas de bolas a cinco pies de la pistola.

6.- Apagar la línea del controlador de temperatura.

7.- Apagar el interruptor del Medidor en el frente del Medidor.

8.- Apagar el interruptor de Limpieza en el frente del Medidor.

3.3.1 Mejoramiento en el proceso diario de detención del equipo.

1.- Retirar el tubo de mezcla de la Pistola.

2.- Apagar el interruptor de la bomba “A” y “B” en el frente del medidor.

3.- Operar la pistola hasta que se descargue toda la presión del Sistema.

4.- Limpiar la Pistola.

5.- Cerrar las válvulas de bolas en la parte de atrás del medidor.

6.- Cerrar las válvulas de bolas a cinco pies de la pistola.

7.- Apagar la línea del controlador de temperatura.

8.- Apagar el interruptor del Medidor en el frente del Medidor.

9.- Apagar el interruptor de Limpieza en el frente del Medidor.

10.- Limpiar la tapa liquida de la pistola completamente.

Nota: El paso N°3 se realiza para eliminar de presión el sistema y el paso N°10 se efectuara para que la tapa liquida de la pistola quede totalmente limpia y no quede suciedad en la pistola que podría taponear el fluido.

3.4 PROCEDIMIENTO DE MANTENCIÓN DE LA PISTOLA

1.- Apagar el Sistema, siguiendo el procedimiento correcto.

2.- Retirar la abrazadera porta tubo, chequear el O`ring 2-203 y reemplazarlo si es necesario.

3.- Retirar la tapa liquida.

4.- Revisar los puertos A y B para estar seguro de que están abiertos, usar un Taladro Manual con broca de 1 mm, para limpiar el puerto B.

5.- Retirar el cuerpo de limpieza.

6.- Revisar los O`rings de A y B y reemplazar si es necesario.

7.- Una vez a la semana retirar el cuerpo de sellado frontal y el codo de 1/8” del lado "B" de la pistola y limpiar el puerto "B".

8.- Si la pistola ha permanecido sin usar durante dos días o más, se recomienda que el operador verifique que los puertos "A" y “B" estén abiertos.

3.5 CHECKLIST POR SERVICIO TÉCNICO

Lo siguiente es una lista de comprobación de servicios requeridos por todo el personal:

1.- Examinar la Válvula Whitey, a cinco pies de la pistola; Si la manilla esta suelta esta no dará el paso al químico. Apretar la manilla.

2-. Examinar el eje central de los cilindros.

3.- Limpiar la válvula Rexroths "B". Sustituir la válvula o cambiar sellos si un signo definido de salida de químico es visible.

4.- Probar todas las bombas para ver el ciclo apropiado y purgar por el filtro "Y".

5.- Examinar todos los Lubricadores y copas que portan el aceite. Si están a falta de aceite se deben rellenar.

6.- Verificar que los filtros de aire trabajen correctamente.

3.6 PROCEDIMIENTO DE PURGADO DEL MEDIDOR

(Eliminación de aire dentro de cilindros)

Hacer esta operación después de 10 a 15 minutos de estar trabajando el medidor con el tote nuevo.

- Encender el equipo.
- Sacar tapa de acero inoxidable del medidor.
- Desmontar barra de aluminio ubicada en la parte frontal del medidor.
- Accionar gatillo de pistola y aplicar químico sobre un plástico o balde de residuos. Al hacer esta operación, el vástago del cilindro del químico se desplaza hacia un extremo y se detiene.
- Contar cinco segundos y accionar válvula de botón en barra de aluminio, ubicada al mismo lado en que está posicionado el disco del vástago. Pulsar nuevamente la bola, para producir el desplazamiento del vástago en el otro sentido.
- Hacer esta operación 4 veces por lado para, de esta forma, eliminar el aire dentro del cilindro, que se introdujo al hacer el cambio de tote, para químicos "A" Y "B".
- Posteriormente instalar los pernos y poner tapa de medidor.

- Trabajar en forma normal.

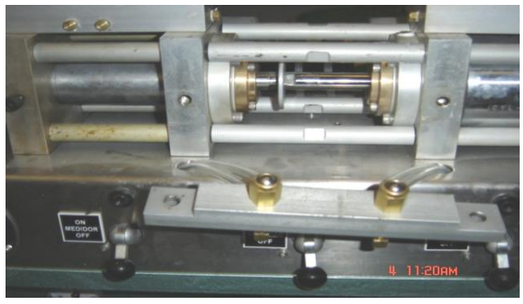


Figura N° 3 - 1: Válvulas de accionamiento.
Fuente: fotografía de Juan Leal.

3.7 PROCEDIMIENTO PARA LA INSTALACIÓN DE TUBOS DE MEZCLA

Cada vez que se coloca un tubo de mezcla nuevo se deben seguir las siguientes instrucciones:

Este procedimiento tiene por objeto hacer más eficiente el proceso de aplicación de poliuretano, economizando en el uso de insumos (tubos de mezcla) y químicos.

1. Colocar el tubo de mezcla en la pistola.
2. Ajustar la presión del regulador de presión de la bomba neumática del químico "A" en 40 P.S.I., el rango de regulación es de 40 – 80 P.S.I.
3. A medida que el tubo de mezcla está en uso, aumentar gradualmente la presión de 5 en 5 P.S.I. o de 10 en 10 P.S.I. hasta llegar al valor máximo indicado en el rango (80 P.S.I.)
4. Revisar permanentemente el flujo en la pistola.
5. Revisar la calidad del retape, un tubo de mezcla defectuoso es el responsable de retapes defectuosos.
6. Cambiar de tubo si lo descrito en el punto 5 ocurre.
7. Todos los turnos de trabajo deben seguir este procedimiento.

CAPÍTULO IV: MANTENIMIENTO Y COSTOS.

4. MANTENIMIENTO.

4.1 MANTENIMIENTO EN LA POLYPATCH

4.1.1 Bombas

Localización de Averías y soluciones en la Bomba

Existen varias formas para localizar las fallas en las bombas, por ejemplo:

Doble Ciclo

Desgaste de Sellos, aquí el químico se pasa a la copa de lubricación

Sopla demasiado aire

Entrega Producto con aire, etc.

Filtración de materiales por la copa de lubricación:

Empaquetaduras gastadas. Reemplace las empaquetaduras V- PACKING.

Material en recorrido de un tiempo solamente (carrera de ascenso rápido):

- La bola puede estar mal asentada en el asiento de retención interior. Quite la bola de la ensambladura, revise y limpie la zona del asiento de la bola. Reemplace la bola o el asiento de retención interior, si alguno de los dos está dañado.

Material en recorrido de un tiempo solamente (carrera de descenso rápido):

- La bola puede estar mal asentada en el asiento de retención inferior. Quite la bola de la válvula de aspiración, revise y limpie la zona de la bola y del asiento.

Reemplace la bola o el asiento de retención interior, si alguno de los dos está dañado. Asimismo, alguna restricción en la entrada de succión puede ocasionar un recorrido de descenso rápido (manguera colapsada).

4.1.2 Controlador de temperatura

Listado de Problemas y soluciones en el Controlador de Temperatura

Si el Módulo de Lecturas del Controlador de Temperatura no se enciende:

1. Asegurar que la toma corrientes sea de 220 Volts corriente alterna. Revisar cable de conexión

2. Chequear el interruptor ON / OFF en el frente de la puerta. El interruptor debe estar en la posición ON.

3. Abrir la puerta. Asegúrese que al accionar el interruptor enciendan los módulos de lectura.

4. Si fuera necesario, revise el botón reset localizado en la parte superior de los controladores.

- Quite e invierta las líneas de rastro en enchufes de unión eléctricas (en el lado de la caja del controlador de temperatura).
- Si la transferencia de fluctuaciones a la demostración de enfrente, la LÍNEA DE TRACEADO es defectuosa.
- Si las fluctuaciones permanecen en la misma demostración, el módulo de CONTROLADOR DE TEMPERATURA es defectuoso.

La temperatura mostrada sobre la lectura digital no es siempre la misma como la temperatura del parche sintético entregado en el tubo de mezcla.

4.1.3 Pistola

LISTADO DE PROBLEMAS Y SOLUCIONES EN LA PISTOLA

1.- Retape sintético no endurece

a) Punto "B" en la tapa líquida está obstruida, limpiar la tapa líquida.
b) Limpiar los orificios de A y B en el cuerpo de limpieza y reemplazar los O´rings A y B si es necesario.
c) Revisar y limpiar el punto B en el cuerpo de entrada y el codo B.
d) Revisar el terminal de la manguera Pig-Tail de B (1/8” x 5 pies).

2.- Pistola no corta el flujo

a) Revisar el desgaste de los sellos "A" y "B" de la pistola.
b) Válvula del gatillo pegada. Retirar la línea de entrada de aire a la pistola y agregar tres o cuatro gotas de aceite ligero en el punto de entrada de aire. Reinstalar la línea de aire y el gatillo de la pistola.
c) Si el gatillo permanece pegado, retirar la válvula de gatillo desde la manilla de la pistola. Inspeccionar la válvula del gatillo y reemplazar cualquier O`ring dañado. Engrasar la válvula del gatillo antes de colocarlo en la pistola.
d) Reemplazar la válvula de gatillo si hay evidencia de mal funcionamiento.

3.- Fuga de aire desde el agujero de purga, al lado de la pistola

a) Desgaste del O`ring o del pistón de aire, reemplazar el O`ring.

4.- No hay flujo de químico en la pistola

a) seguir los procedimientos de detención de la máquina ubicados en el frontis del medidor.
b) Retirar la línea de A y B de la pistola.
c) Con las mangueras en un balde, dar partida al sistema según los procedimientos de puesta en marcha ubicados en el frontis del medidor.
d) Flujo errático (intermitente) o sin flujo, indica falla en el medidor o la bomba.

Buen flujo de químico indica falla en la pistola.

4.1.4 Válvula rexroth “B”

Al desgastarse los sellos comienza a derramarse químico por sus bordes:

Realice lo Siguiente:

Retire los pernos de ¼” con un destornillador flexible (4 Pernos).

Limpie la zona que está sucia

Con un dado de 17 mm. Suelte las tapas de la válvula, retire el resorte y la golilla

Quite el vástago que trabaja dentro de la válvula.

Limpie cada pieza con paños y acetona-

Cambie sellos.

Y finalmente arme la válvula.

Luego ponga en marcha el Sistema, purgando el medidor, siguiendo pasos anteriormente indicados.

4.2 Listado de fallas y soluciones en el equipo

FALLAS	POSIBLE CAUSA	SOLUCIÓN
Las bombas de suministro de químico no funcionan	Inadecuado suministro de aire.	Revisar el suministro de aire.
	Líneas tapadas desde las bombas hasta el medidor o desde el medidor hasta la pistola.	Cambie las líneas
	Malfuncionamiento bomba ARO 9:1 (“B” o F en alguna unidad).	Desconecte el aire de la bomba, quite el silenciador,
El medidor de la unidad no oscila	Mal funcionamiento del suministro de la bomba	Revisar la correcta operación del suministro de la bomba
	Filtración de aire	Revisar las mangueras y los conectores por filtración
		Reparar o cambiar
	Válvula rexroth defectuosa	Limpiar Válvula
	Líneas tapadas	Reemplácelas
Líneas de traceado sin temperatura	Sin electricidad	Revisar la coneccion eléctrica
	Malfuncionamiento del controlador de temperatura o líneas de traceado	Revisar el manual para localizar averías de regulador de calor incluido con este manual. Sustituya la línea de traceado defectuosa o el Controlador.
Demasiado flujo	La temperatura de las líneas de traceado es muy alta	Reducir la temperatura
	Presión de las bombas muy alta	Reducir la presión
Fuga en la pistola	Fuga de aire	Encontrar y corregir la fuga de aire
	Sellos de la pistola gastados	Revise la pistola y cambie sellos si es necesario
	Malfuncionamiento de las bombas	Reemplace y revise las bombas

Disminución de flujo en la pistola	Químico frió	Aumente la temperatura de las líneas de traceado
	Presión de aire baja	Aumente la presión
	Pistola tapada	Cambie la pistola
	Líneas tapadas o restringidas	Cambie las líneas
	Medidor o bombas apagadas	Conecte la unidad del medidor o las bombas
	Tubo de mezcla tapado	Reemplace el tubo de mezcla
Flujo químico que chisporrotea	Suministro de químico vació	Cambiar suministro de químico
	Aire en las líneas del medidor	Purgar el aire del sistema
	Malfuncionamiento de bombas	Repare o reemplace las bombas

IMPORTANTE:

El químico “B” Catalizador es el que produce el endurecido del parche, lo que significa que al contacto con el químico “A” Resina, tarda aproximadamente 30 segundos en secar.

El cuidado que se debe tener con el químico “B” es que no se puede dejar en contacto con el aire, ya que también se seca y produce las obturaciones en su recorrido y con el contacto con el agua este químico se cristaliza.

4.3 COSTOS

4.3.1 cotizaciones.

En esta parte del capítulo se cotizaran los componentes más importantes que se necesitan para lograr la mantención del equipo de aplicación de poliuretano y dar un costo que optimo que requiera para la mantención de estos componentes.

- Bomba neumática.

Figura N°4 - 1: bomba neumática.

Fuente: www.google.com

Características:

- Medios: para ácido, de aceite, de grasa
- Accionamiento: Neumática
- Tecnología: de pistón

- Caudal:

  Mín.: 0 l/min (0 us gal/min)
  Máx.: 14.8 l/min (3.9097 us gal/min)

- Presión:

  Mín.: 0 bar
  Máx.: 103 bar

  - Precio:159.990

- Costo de mantención: se deberá tener en cuenta que el servicio de mantención deberá de reparar en su totalidad los elementos, los cuales incluyen el cambio de sellos, camisa, copa del lubricante entre otros por lo que el costo de mantenimiento será de un estimado de 90.000.

- Medidor de químicos.

El medidor de químicos contiene varios elementos por lo que se cotizaran los más importantes.

A) Válvula rexrot.

Figura N°4 – 2: válvula rexrot.
Fuente: www.google.com

Estas válvulas de retención de control de flujo de montaje CETOP están diseñadas para iniciar y detener el flujo de líquido hidráulico. tipos de líquidos con una viscosidad de entre 2,8 y 500 mm²/s.

- Precio:20.000
- Costo de mantención: se deberá tener en cuenta que el servicio de mantención deberá de reparar en su totalidad los elementos los cuales incluyen el cambio de sellos, eje, resortes entre otros por lo que el costo de mantenimiento será de un estimado de 12.000.

B) Cilindros de doble efecto:

Figura N°4 – 3 : cilindro de doble efecto.

Fuente: www.google.com

- Precio:35.000
- Costo de mantención: se deberá tener en cuenta que el servicio de mantención deberá de reparar en su totalidad los elementos los cuales incluyen el cambio de sellos, pistón, pernos entre otros por lo que el costo de mantenimiento será de un estimado de 20.000

- Pistola de aplicación.

Válvula dispensadora.

Este elemento se divide por distintos tipos de componentes como la tapa liquida, codos para las conexiones neumáticas, entro otros.

Es por eso que para el cálculo del costo de la pistola es que se calculó como conjunto completo.

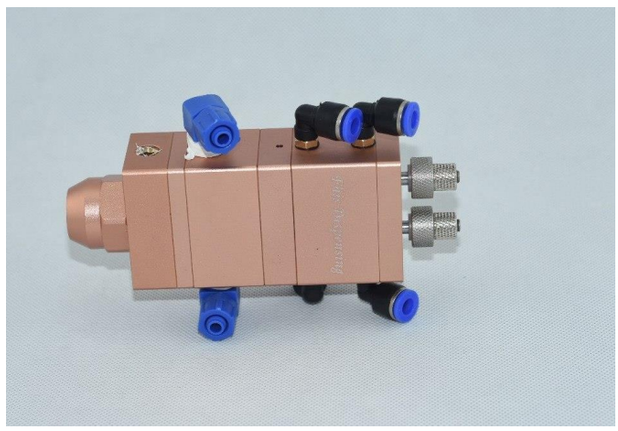


Figura N°4 – 4: válvula dispensadora.
Fuente: www.google.com

- Precio:30.000
- Costo de mantención: se deberá tener en cuenta que el servicio de mantención deberá de reparar en su totalidad los elementos los cuales incluyen el cambio de sellos, tapa liquida, cuerpo de entrada entre otros por lo que el costo de mantenimiento será de un estimado de 15.000

- Mangueras de traceado.

Controlador de temperaturas.

Figura N°4-5 : control de temperatura
Fuente:www.google.com

- Precio:50.000
- Costo de mantención: identificación de falla 12.000 sino reemplazar por uno nuevo.

CONCLUSIÓN

Al estudiar y aplicar este Manual de Operación y Mantención del Sistema Portátil de Aplicación de Poliuretano, el Operador estará en condiciones de trabajar en forma normal y segura siguiendo los pasos de operación mencionados, desde el encendido de la máquina hasta la previa mantención de la pistola de aplicación al terminar su turno.

Este Producto (poliuretano) fue diseñado Especialmente para recuperar la madera perdida en las plantas de paneles, Molduras, Puertas, etc. Ya que puede recuperar parte Importante de dichos productos que generalmente se perdía o era vendido a menor costo.

Finalmente, como objetivo principal de este trabajo, fue el mejoramiento continuo del manual de operación y la mantencion para lograr una disponibilidad y confiabilidad del equipo de poliuretano para este sea operado de manera mas eficiente y con el fin de lograr que los operadores no hagan detenciones en el proceso ya que ello implica una disminución del factor de uso ,ritmo de producción y del factor de operación de la máquina, dando como resultado una baja productividad de los turnos asociados a esta máquina.

BIBLIOGRAFÍA

Arauco. 2003 a. Folleto Molduras Arauco. Pág. 2.

Tapel Willamette. 2004. Manual de capacitación sistema Polypatch de Tapel. Nivel operadores. pp. 2-10.

Tapel Willamette. 2004. Sistema de Aplicación de Poliuretano Polypatch. pp.1-14.

Tapel.2004. Retapes. www.tapel.cl junio 20,2004.

Valdés Hernán. 2003. "Equipos para la fabricación de molduras: El nuevo perfil de una industria". Lignum. Diciembre. pp. 11-16.

ANEXO 1

INFORMACION TECNICA DE LOS QUIMICOS A Y B.

INFORMACION DEL PRODUCTO.

DESCRIPCIÓN

Utilizando poliuretano U – 100 – MBNS diseñado específicamente para molduras, puede recuperar una gran cantidad de producto terminado que presente daños y defectos, incluso para recuperar defectos que normalmente son rechazados como nudos pequeños, médulas, bolsas de resinas grandes, canto muerto, etc. Estos productos también fueron diseñados para aplicarse en molduras que serán pintadas posteriormente.
Los parches de poliuretano contienen casi un 100% de material sólido, (a diferencia de otros productos que no superan el 60%). El químico U – 100-MBNS no presenta contracción una vez fraguado, el tiempo normal de fraguado es de 20 a 45 segundos, se comporta muy bien con casi todo tipo de productos para recubrimiento y acabado, descartando las pérdidas de producto dentro del envase por secado prematuro.

APLICACIÓN

Este producto se aplica con el exclusivo sistema POLY PATCH MR, diseñado y fabricado por Willamette Valley Company. Este sistema es completamente cerrado, por lo que no existe contaminación de los químicos y el uso de las pistolas de aplicación es altamente eficiente. A esto se debe sumar el respaldo de una garantía completa, servicio técnico y los repuestos necesarios durante los 365 días del año. Los productos para reparación y recuperación de TAPEL Willamette INC. S.A. alcanzan o exceden los estándares exigidos por APA, Pittsburg Testing Laboratories, COFI y Teco.

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

El parche sintético U – 100, es un sistema de uretano de 2 componentes. Este producto de alta calidad es el resultado de años de pruebas científicas realizadas por la industria de la madera. Durante los últimos 10 años, el U – 100 parche sintético se ha utilizado ampliamente para:

• Empastar molduras.
• Mejorar la calidad de paneles de madera laminada.
• Empastar vigas laminadas.
• Revestimientos de mediana densidad para madera laminada.

PROPIEDADES FÍSICAS

Color: Original de fabricación.
Acidez: 0.01 –0.03
Viscosidad: 150 –250 cps
Razón de mezcla: 6:1
Tiempo de Almacenaje: 3 meses (puede requerir agitación luego de periodos largos de almacenaje)

APLICACIÓN

Se recomienda un equipo de mezcla de TAPEL WILLAMETTE INC. S.A. del U –100. este equipo está diseñado especialmente para controlar la proporción de la mezcla, la temperatura, la viscosidad y el tiempo de secado del U – 100. TAPEL WILLAMETTE INC. S.A. también ofrece una excelente garantía de servicio completo. Bajo condiciones de preparación y mezcla apropiados, el U – 100 Parche sintético está completamente aprobado por la American Plywood Asociation para el routeado de defectos hasta 2.25 pulgadas por 6 pulgadas. Contacte a su representante de TAPEL WILLAMETTE INC. S.A. para recibir instrucciones y recomendaciones de uso.

ANEXO 2

INDUSTRIA DE LA REMANUFACTURA

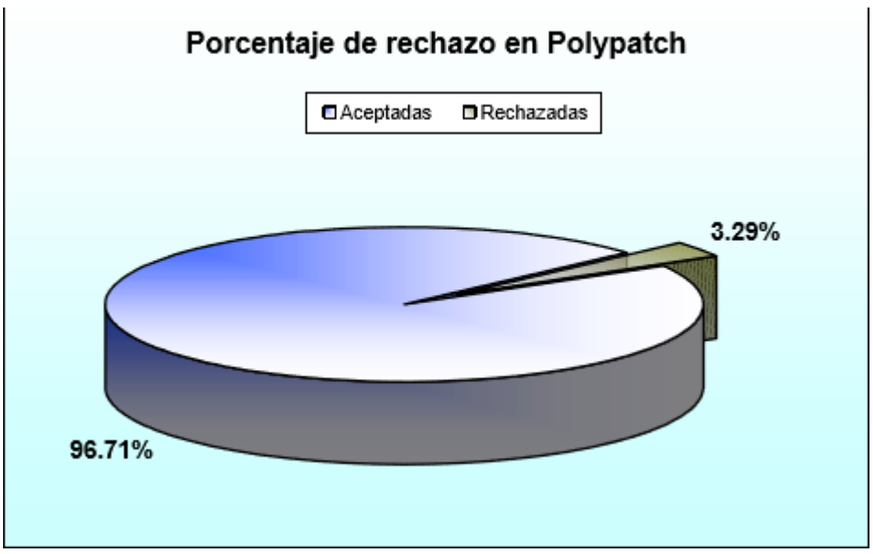
INDUSTRIA DE LA REMANUFACTURA

La industria de la remanufactura en Chile se encuentra estrechamente relacionada con los aserraderos, esto se debe a que la materia prima utilizada es madera aserrada la que es previamente secada y luego procesada para obtener secciones libres de nudo, para producir tableros y molduras, como también piezas y partes de muebles. Con las secciones de las tablas que presentan imperfecciones también se producen este tipo de productos, pero de una calidad inferior; y es así que se venden maderas empaquetadas sin elaborar y los denominados blanks, productos que son principalmente exportados y que son a su vez materia prima para producir molduras en los lugares de destino. Ejemplo de esta relación entre ambas áreas de producción, es que las principales industrias productoras de este tipo de productos son Tableros Arauco, Aserraderos Mininco, Industrias Copihue, Andinos S.A., como también empresas de menor escala como Industrias Río Itata o Aserraderos Cemento Bío-Bío. Todas ellas pertenecen a grupos de empresas que a su vez son propietarias de aserraderos, y los que se encuentran ubicados en las mismas instalaciones que las plantas de remanufactura. Una excepción a esta relación es la que ocurre en el caso de PROMASA, empresa que se abastece de madera casi en su totalidad a partir de la compra directa a aserraderos, con los que existe una relación contractual, y que posteriormente es secada y transformada en tableros y molduras finger joint (Izquierdo, 2002).

1

ANEXO 3

PORCENTAJE DE RECHAZOS EN LA APLICACIÓN DE POLIURETANO

RECHAZOS DE MOLDURAS EN ELPROCESO DE LA POLYPATCH.

Se tomaron el 100% de las piezas procesadas (retapadas) durante la toma de datos (turno completo), las que correspondieron a 8.635 piezas y se procedió a contabilizar las que no cumplían con un buen retape o se rechazaban por otros motivos, las que fueron 284 piezas, representando el 3,29%.