

**UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA**  
**SEDE CONCEPCION- REY BALDUINO DE BÉLGICA**

**PRODUCCION Y MANTENIMIENTO PLANTA DE TROZADO**  
**LOG NUEVA ALDEA**

Trabajo de Titulación para optar al  
título de Técnico Universitario en  
Mecánica Industrial

Alumno:  
Emilio Esteban Soto González

Profesor guía:  
Juan José Figueroa



## **INTRODUCCIÓN**

La mecánica industrial consiste en el mantenimiento de las máquinas en el ámbito industrial, tal como Arauco o alguna empresa relacionada con la ingeniería, y que tienen como finalidad transformar las materias primas en productos elaborados, de forma masiva y eficiente.

Dentro de las dificultades de una empresa en donde la producción es de gran envergadura, es necesario disminuir los tiempos muertos asociados a la mantención mecánica y la eléctrica de las maquinarias. Buscar métodos de trabajo, soluciones que sean de aporte a la construcción de la mantención preventiva vs la mantención correctiva.

En la actividad en donde se requiere de la creación de nuevas ideas y mejoras, la incorporación de tecnologías en las empresas forestales es sin duda la necesidad de instalar, transformar y contribuir en los equipos en la actividad de la operación y mantención de plantas y equipos mecánicos, fortaleciendo el trabajo en equipo y las capacidades de solución.

La tecnología dentro de ella hace perfeccionar los métodos, confeccionar y ajustar planes sujetos al sustento de aparatos y dispositivos usados en la empresa, respecto con los requerimientos y de la responsabilidad de la entrega del producto final.

## CONTENIDO

CONTENIDO.....	2 -3
CONTENIDO DE IMAGENES.....	5 -6
OBJETIVOS.....	9
CAPITULO_1 DESCRIPCION PLANTA TROZADO .....	10
1.1 RECEPCION (FIG. 1-2) .....	10
1.1.2 LAYOUT PLANTA DE TROZADO.....	11
1.2_MESAS DE ENTRADA (FIG. 1-4) .....	12
1.2.1 GRÚAS PRENTICE (FIG. 1- 5) .....	13
1.2.2 WAVE FEEDERS .....	14
1.2.3 TRANSPORTES DE TROZOS .....	144
1.3 DESCORTEZADOR NICHOLSON A8 .....	15-16
1.3.1 ANILLO DESCORTEZADOR (FIG. 1-9) .....	17
1.3.2_SISTEMA PROPORCIONAL DE LOS RODILLOS (FIG.1-10) .....	17-18
1.3.3 RODILLOS DESCORTEZADOR .....	19
1.4 BUCKING (AREA TROZADO) .....	20
1.4.1 UNIDADES HIDRAULICAS (U. HID.).....	21
SERVOVALVULA PROPORCIONAL.....	22
APLICACIÓN DE LA SERVOVALVULA.....	23
1.4.3 ACEITE HIDRAULICO DTE 26 .....	24
1.4.4 APLICACIONES DE LOS ACEITES HIDRAULICOS.....	25
1.4.5 BOMBA DE PISTON AXIAL (FIG.1-17) .....	26
1.4.5 MESAS DE CORTE (FIG.1-18) .....	28
1.4.6 LASER DE CORTE .....	28
1.4.7 MODULO DE SIERRA CIRCULAR (FIG.1-18) .....	28
1.4.8 SIERRAS CIRCULARES .....	30
1.4.9 DESCARGA DE TROZOS .....	31
1.5 SORTING (AREA CLASIFICACION).....	32
1.5.2 ESCANER MPM.....	33
1.5.3 CONCEPTOS BÁSICOS DEL ESCANER MPM (INFO GENERAL) .....	34
1.5.4 CONEXIONES EN RED DEL ESCANER MPM .....	35
1.5.5 GRUA SIGU (FIG. 1-21) .....	36
1.5.6 BUZONES DE CLASIFICACION .....	37

CAPITULO 2 .....	38
2 ESCANER COMACT .....	38
2.1 INFORMACION GENERAL DEL ESCANER COMACT .....	38
2.2 OPTIMIZADOR ESCANER COMACT (FIG. 2-1) .....	39
2.3 GABINETE DEL ESCANER COMACT .....	41
2.4 SISTEMA DE LECTURA (FIG. 2-2) DEL ESCANER COMACT .....	42
2.4.1 IMAGEN GENERADA POR EL SISTEMA DE LECTURA (FIG. 2-3) DEL ESCANER COMACT .....	42
2.5 CÁMARAS Y DIODOS LÁSER (FIG. 2-4) DEL ESCANER COMACT .....	43
2.5.1 CARACTERÍSTICAS DE LOS DIODOS DEL LÁSER (FIG. 2-5) DEL ESCANER COMACT .....	44
2.6 SOLUCIÓN DEL ESCANER COMACT .....	45
2.7 SOLUCIÓN DE CORTE DEL ESCANER COMACT .....	46
2.8 ENTRADA DE ALIMENTACION DEL ESCANER COMACT Y FORMA REAL DEL TROZO (FIG. 2-7).....	46-47-48
2.8.1 COMBINACIÓN DE DATOS DE LAS CÁMARAS (FIG.2-9) DEL ESCANER COMACT .....	49
2.8.2 MEDICIÓN DEL LARGO DE LOS TROZOS .....	50
2.9 PANTALLA OPTIMIZACIÓN DEL ESCANER COMACT (BUCKING FIG. 2-11) .....	51
2.9.1 MEJOR SOLUCION OPTIMIZACION .....	52
2.9.2 PARTE SUPERIOR DE LA PANTALLA DE OPTIMIZACION .....	52
2.10 TIEMPO MUERTO .....	53
2.11 OPCIÓN DE VISUALIZACIÓN DEL OPTIMIZADOR .....	53
CAPITULO 3 .....	54
3 FALLAS RECURRENTES DEL DESCORTEZADOR NICHOLSON A8, ESCANER COMACT Y MPM .....	54
3.1 FALLA MAS COMUN POR FALLA DE LA LUBRICACIÓN AUTOMÁTICA DEL DESCORTEZADOR.....	55
3.1.1 ACEITES DE LUBRICACION DEL ANILLO SPARTAN EP150 Y ENGRANAJES SPARTAN EP320 DEL DESCORTEZADOR .....	56
3.1.2 CARACTERISTICA DE LOS ACEITES SPARTAN EP 150 Y EP 320 ...	57
3.2 FALLA POR ALTA TEMPERATURA DEL RODAMIENTO DEL ANILLO DEL DESCORTEZADOR.....	57

3.3 FALLA POR FUGA DEL FUELLE O PULMON NEUMATICO DEL CABEZAL DE CUCHILLA DEL DESCORTEZADOR .....	58
3.4 FALLA DE LOS BRAZOS PALANCA (PORTA CUCHILLAS) Y CAMBIO DE CUCHILLAS DEL DESCORTEZADOR .....	58
3.5 FALLAS RECURRENTE DEL ESCANER COMACT .....	59-60-61
3.6 FALLAS RECURRENTE ESCANER MPM.....	62
CONCLUSIÓN .....	63-64
BIBLIOGRAFIA .....	65
GLOSARIO .....	66
AGRADECIMIENTOS .....	67

## CONTENIDO DE IMÁGENES

Figura 1. 1 Trozado.....	9
Figura 1. 2 Recepción de materia prima.....	10
Figura 1. 3 Layout planta trozado .....	11
Figura 1. 4 Mesa de entrada.....	12
Figura 1. 5 Grúa prentice.....	13
Figura 1. 6 Wave fedeers.....	14
Figura 1. 7 Transportadores de trozos .....	14
Figura 1. 8 Descortezado capa cambium.....	15
Figura 1. 9 Descortezador a8 .....	16
Figura 1. 10 Rodillo del descortezador .....	16
Figura 1. 11 Anillo descortezador .....	17
Figura 1. 13 Sistema de control proporcional del descortezado .....	18
Figura 1. 14 Rodillos de alimentacion .....	19
Figura 1. 15 Unidad hidraulica .....	21
Figura 1. 16 Servovalvula proporcional serie 671.....	22
Figura 1. 17 Spool .....	23
Figura 1. 18 Funcionalidad servovalvula .....	24
Figura 1. 19 Bomba de piston axial .....	26
Figura 1. 20 Mesas de corte .....	28
Figura 1. 21 Laser de corte sierra 0.....	28
Figura 1. 22 Modulos de sierras .....	29
Figura 1. 23 Modulo de sierra .....	29
Figura 1. 24 Sierras circulares linea de trozado.....	30
Figura 1. 25 Escaner mpm .....	33
Figura 1. 26 Solucion de corte posible .....	34
Figura 1. 27 Grúa sigu.....	36
Figura 1. 28 Buzones de clasificacion .....	37
Figura 2. 1 Optimizador escaner comact .....	39
Figura 2. 2 Componentes del sistema de lectura .....	42
Figura 2. 3 Imagen de lectura .....	42
Figura 2. 4 Camaras y diodos del escaner .....	43
Figura 2. 5 Diodos laser del escaner.....	44

Figura 2. 6 Fuente de color .....	44
Figura 2. 7 Forma real del trozo.....	47
Figura 2. 8 Transporte en v.....	47
Figura 2. 9 Trozo inestable (mala lectura).....	48
Figura 2. 10 Combinacion de camaras .....	49
Figura 2. 11 Combinacion de camaras .....	50
Figura 2. 12 Fococeldas de pulsos .....	50
Figura 2. 13 Pantalla de optimizacion .....	51
Figura 2. 14 Mejores soluciones de corte .....	52
Figura 2. 15 Vara virtual.....	52
Figura 3. 2 Engranajes del descortezador A8 .....	56
Figura 3. 3 Pulmon de los cabezales.....	58
Figura 3. 4 Brazo porta cuchillas.....	58

## OBJETIVOS

Este trabajo tiene por finalidad definir todos los recursos para lograr y asegurar la mantención eficiente de los equipos que constituyen la planta de trozado de Nueva Aldea.

El correcto uso de las maquinas, su mantenimiento y la armonía que se desarrolle en el trabajo en conjunto con las otras áreas de producción durante la operación. Elaborando un sistema de mejora de tiempos muertos, desde la llegada de la materia prima hasta la clasificación de los trozos, ya sea, en diámetro y largo.

Identificando detalles en las posibles fallas desde las mesas de entrada, seguido del descortezado, luego del optimizador escáner Comact y finalizando en el área trozado (Fig.1-1) y su clasificación.



Figura 1-1 Trozado (Fuente: fotografía propia)

## CAPITULO 1

### 1 DESCRIPCION PLANTA TROZADO

#### 1.1 RECEPCION (Fig. 1-2)



Figura 1-2 Recepción de materia prima (Fuente: fotografía propia)

El proceso de la planta de trozado de nueva aldea se inicia con la recepción y acumulación de madera, que provienen directamente de los bosques y son apiladas en la cancha de materia prima. Posteriormente, mediante cargadores frontales, se ubican en las mesas de entrada para ser descortezados (Alimentación y Descortezado), luego pasa por el escaner para definir la mejor combinación de productos (Optimización y Trozado), una vez cortado, son enviados al área de Clasificación donde finalmente los rollizos seleccionados terminan en los buzones para ser depositados en las canchas de Aserradero y Paneles.

El siguiente es el Layout de la planta trozado (Fig.1-3)

### 1.1.2 Layout planta de trozado

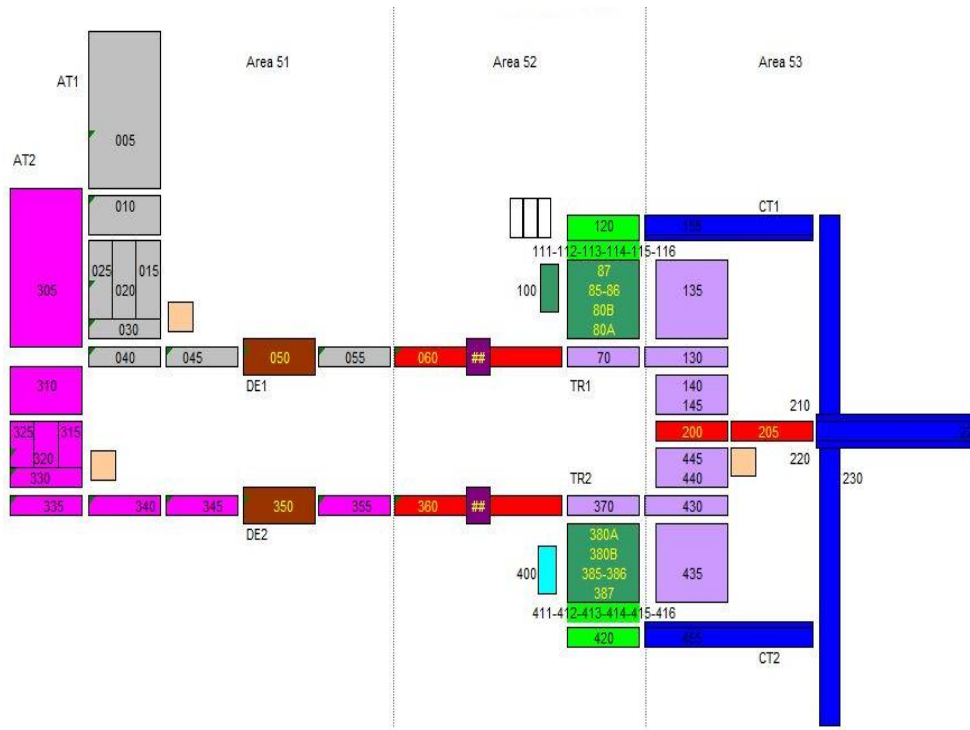


Figura 1-3 Layout planta trozado (Elaboración Propia)

- Área 51 Alimentación Línea 1 (Inicio del Proceso).
- Área 51 Alimentación Línea 2 (Inicio del Proceso).
- Descortezadores Nicholson A8 Líneas 1 y 2.
- Grúas Prentice Líneas 1 y 2.
- Transportes de Trozas en "V" Líneas 1 y 2.
- Escaner Comact (Optimizador) Líneas 1 y 2.
- Unidad Hidráulica 100 Línea 1.
- Unidad Hidráulica 400 Línea 2.
- Área 52 Trozado (Módulos de Sierras y Transportes de Cintas 120-420).
- Mesas de Corte Líneas 1 y 2.
- Área 53 Clasificación (Transportes de Cinta y Cadenas, Wave Feeders).
- Transportes de Trozas en "V", Escaner MPM 205.
- Transportes de Cinta y Buzones de Clasificación de Trozos (Fin del Proceso).

\*Tabla 1: tabla de Layout planta (elaboración propia).

## **1.2 MESAS DE ENTRADA (Fig. 1-4) AREA ALIMENTACION**

La función de estos equipos está orientada a generar una zona de acumulación y ordenamiento de los trozos. El mejor uso de las mesas estará relacionado a la adecuada carga de ellas tanto en espacios y distribución.



Figura 1-4 Mesa de entrada (Fuente: fotografía propia)

La mesa de entrada está formada por un conjunto de equipo, en ella se encuentra una grúa Prentice, wave feeders, transportadores de trozos y el descortezador Nicholson.

A continuación una breve descripción de ellos.

### 1.2.1 Grúa Prentice (Fig. 1- 5)

La función principal de la grúa es ordenar y clasificar los trozos, los de mala calidad sacarlos del proceso, las varas con demasiada curva no pueden pasar por el descortezador, pudiendo dañar este. Se debe considerar que este equipo es de gran envergadura con elementos y piezas de gran cuidado. Siempre se debe ordenar los trozos con el diámetro mayor hacia la pared de las mesas, dado que el optimizado provoca pérdidas del diámetro de venta. Algo muy importante es que de todo el sistema de optimización de las varas y los demás productos está diseñado para trabajar desde el diámetro mayor.



Figura 1- 5 Grúa Prentice (Fuente: fotografía Prentice)

### 1.2.2 Wave feeders

La principal función del wave feeders es recibir la carga de trozos y separarlos de uno en uno y además de darle la separación necesaria entre ellos, de esta manera no se traslapan, para su posterior alimentación a otro equipo, como los trasportes de cadenas (Fig.1- 6).



Figura 1-6 Wave Feeders (Fuente: fotografía propia)

### 1.2.3 Transportes de trozos

Son los encargados del traslado de los trozos (Fig. 1-7), ya sea, varas o producto terminado (Producto terminado es un trozo con largo específico trozado en el bosque, por ejemplo: 2,65 mts; 4,15 mts; 5 mts, son descortezados y pasan por el proceso sin ser trozado) los transportadores son de cadenas (con lubricación integrada, aceite para cadena) y cinta de caucho (lubricada con agua para mayor deslizamiento).



Figura 1-7 Transportadores de trozos (Fuente: fotografía propia)

## 1.2 Descortezador Nicholson A8 área descortezado

El descortezador A8 Nicholson (Fig.1-8 y 9) está diseñado para eliminar la corteza de los trozos en la capa de cambium (fina capa de células que se encargan del crecimiento), sin eliminar la fibra de la madera.

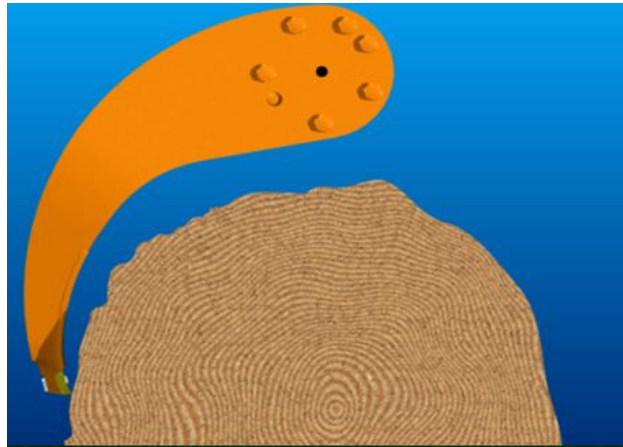


Figura 1-8 Descortezado en la capa cambium (Fuente: Descortezador A8)

Es un descortezador de anillo giratorio, una vez que el trozo entra en la línea de alimentación es tomado por un primer par de los cuatro juegos de rodillos acanalados para la sujeción, evitando que se gire.

A medida que anillo gira las cuchillas raspan la corteza del trozo, el anillo descortezador está diseñado para aplicar solo una mínima cantidad de presión para no dañar la fibra del trozo.

Después de que el trozo pasa por el anillo del descortezador, dos juegos adicionales de rodillos (Fig. 1-10) ayudan a sacarlo del anillo y enviarlo al transporte de cadena de salida, además ayudan como el primer par a que no se gire el trozo.

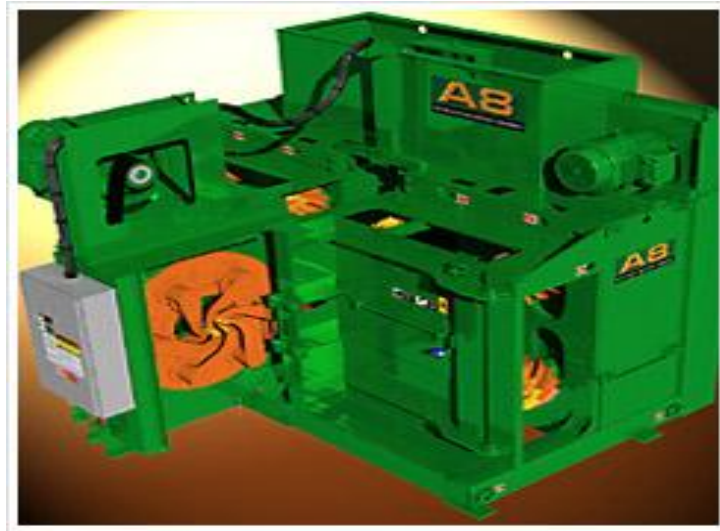


Figura 1-9 Descortezador A8 (Fuente: Descortezador A8)

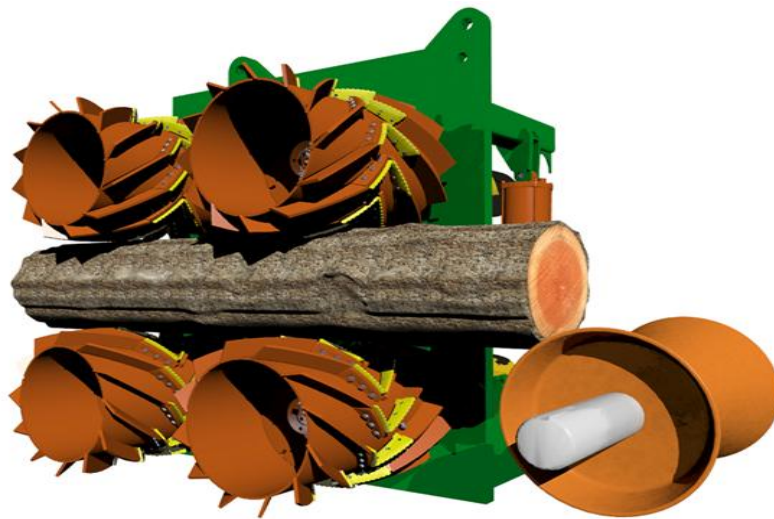


Figura 1-10 Rodillos del Descortezador (Fuente: Descortezador A8)

### 1.3 Anillo del descortezador (Fig. 1-11)

Está equipado con sellos de aire, el anillo gira hacia la derecha, el aire que entra al anillo del descortezador expande unos pulmones (o fuelles) que se encuentran en el interior del anillo. Estos pulmones están conectados a los brazos de palanca y a los ejes pivotes de las cuchillas, a medida que los pulmones se llenan de aire se expanden.



Figura 1-11 Anillo Descortezador (Fuente: Descortezador A8)

#### 1.3.1 Sistema proporcional de los rodillos (Fig.1-12)

Con este sistema, la presión del anillo del descortezador se activa cuando el trozo pasa por una cortina de luz, con un emisor y un receptor llamada banner. Estas banners detectan la presencia del trozo en diámetro, enviando la señal a la válvula de control proporcional de presión pilotada, las que actúan en los cilindros neumáticos de los rodillos del descortezador.



Figura 1-12 Sistema de control proporcional descortezador (Fuente: Descortezador A8)

Añadiendo, el descortezador cuenta con un sistema proporcional de presión, la fijación de las presiones del sistema de aire se hace a través del PLC, con un sensor de barrera (Banner), ubicado antes del anillo, este sensor detecta el diámetro del trozo entrante y envía una señal análoga al PLC, el cual realiza el cálculo para determinar la presión correcta y así adaptar la velocidad del anillo y al diámetro del trozo, además de la presión de descortezado adecuada.

El PLC tiene como rango de señal análoga, siendo de 4 a 20 mA para que la válvula proporcional de presión de aire se ajuste a la presión adecuada, la lectura dentro de la planta de trozado es de 0 a 75 cm como mínimo y máximo respectivamente, para leer los diámetros de los trozos (0 cm= 4 mA y 75 cm=20 mA).

El sistema cuenta una presión predeterminada que mantiene los cabezales de las cuchillas en posición cerrada cuando no hay un trozo en el anillo, esta se fija al nivel mínimo necesario para mantener los cabezales en esta posición.

### 1.3.2 Rodillos del descortezador

Para que el trozo avance por el descortezador de forma eficiente, debe estar sujeto por al menos dos juegos de rodillos de alimentación (Fig.1- 14).



Figura 1-14 Rodillos de alimentación (Fuente: Descortezador A8)

Estos rodillos lo impulsan hacia el descortezador, se alinean con el segundo par, donde los rodillos centran el trozo verticalmente en relación con el centro del anillo. Los rodillos son accionados por cilindros neumáticos los cuales aplican fuerza tomando el trozo. El anillo del descortezador tiene seis cabezales de cuchillas basculantes y en las puntas tienen insertos de carburo los que descortezan, la presión del aire que proviene del anillo giratorio hace que los cabezales se muevan hacia el centro del anillo y que las puntas de las cuchillas ejerzan presión contra el trozo.

#### **1.4 BUCKING (AREA TROZADO)**

En esta parte del proceso encontraremos el área de trozado con sus respectivos equipos. Tienen diferentes funciones como por ejemplo: encendido de las unidades hidráulicas, estas son las que activan el desplazamiento de las sierras tanto lateral como también la subida y bajada, además activan los pateadores de trozos a las mesas de transferencia y posterior corte de estos, a su vez estas también poseen una secuencia de inicio de acuerdo a los equipos que controlan.

#### 1.4.1 Componentes, elementos, equipo y funcionamiento del área de trozado

#### 1.4.2 Unidad hidráulica (U. HID.)

Lo primero en ponerse en servicio es la bomba A (dos de las seis bombas que conforman la unidad hidráulica de accionamiento del proceso de trozado, (Fig.1-15), la unidad hidráulica antes mencionada controla el accionamiento de subida y bajada de los módulos de sierra y placas plásticas de soporte de trozos, posteriormente se pone en servicio la bomba C, esta controla el pateador del trozo, el primer posicionador de trozos, la subida y bajada de las mesas de corte y los "ratchets" o cargadores de palos a las mesas de corte y por último la bomba B, la que controla el posicionamiento de las mesas de corte, desplazamiento horizontal de las Sierras y el posicionador de Trozos antes de ser cargados, todas las bombas trabajan en un rango de 1800 a 2000 PSI. Algunas de las características, como el estanque, su capacidad aproximada de 3600 litros de aceite, los motores de 100 HP que accionan las bombas de pistones axiales de plato basculante.



Figura 1-15 Unidad hidráulica (Fuente: fotografía propia)

- Circuito hidráulico: Es la parte hidráulica que juega un rol importante dentro de la planta de trozado, los variados elementos y equipos, sin ellos no tendría la gran capacidad de movimiento, sincronización y exactitud.

Son muchos los componentes hidráulicos que le proporcionan el movimiento a la planta, como por ejemplo: bombas de pistones axiales, válvulas direccionales, válvulas reguladoras de flujo, válvulas compensadoras, cilindros doble efecto, elementos de filtro, aceite hidráulico, etc.

- La servoválvula proporcional: De la serie 671 (utilizada en la planta): son válvulas de control para aplicaciones de 2, 3, 4 o incluso 5 vías. Estas válvulas son adecuadas para sistemas electrohidráulicos de control de posición, velocidad, presión o fuerza. La electrónica de válvula cuenta con un accionamiento de impulsos y una alimentación de 24 Volt (Fig. 1-16).

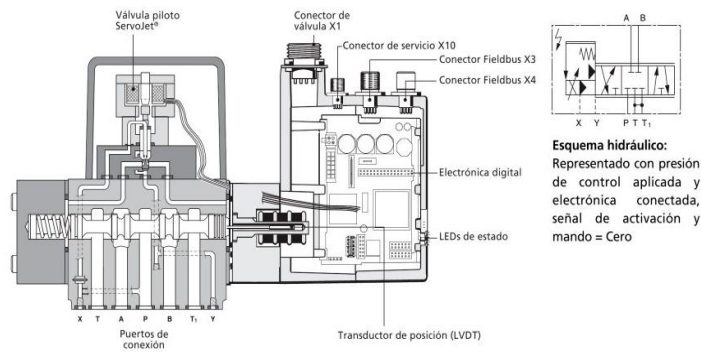


Figura 1-16 Servoválvula proporcional serie 671 (Fuente: [www.seas.es](http://www.seas.es))

- Control de caudal (Q) de la servovalvula: El funcionamiento de la servoválvula controla la posición del spool (Fig. 1-17). La señal de mando aplicada es proporcional a una posición del spool. La señal de mando es enviada a la electrónica de válvula, el dispositivo de posición se encarga de medir la posición real del spool y transmite esta información a la válvula, y controla la válvula piloto para situar el spool en la posición deseada.



Figura 1-17 Spool (www.seas.es)

- Electrónica digital de la servovalvula: La electrónica de control está integrada en la válvula, contiene un sistema de microprocesador que lleva a cabo todas las funciones importantes a través del software de la servoválvula.
- Aplicación de la servovalvula: Además de control de caudal (Q), las válvulas pueden controlar señales de ejes como posición, velocidad, fuerza y parámetros similares.

- Funcionalidad de la servovalvula: La servovalvula se basa en el principio de chorro y está constituida principalmente por un motor, un inyector y un receptor (Fig. 1- 18).

Una corriente eléctrica pasa a través de la bobina de la etapa de pilotaje de la servovalvula esta hace que el inducido (campo electromagnético) mueva el inyector. El chorro de fluido, orientado por una tobera, golpea una de las dos aberturas del receptor más que la otra, esto provoca una diferencia de presión en los puertos de pilotaje de la servovalvula. El caudal resultante mueve el spool de la etapa principal en la dirección de trabajo correspondiente, el caudal de retorno pasa a través del espacio circular debajo de la tobera hacia el puerto del estanque.

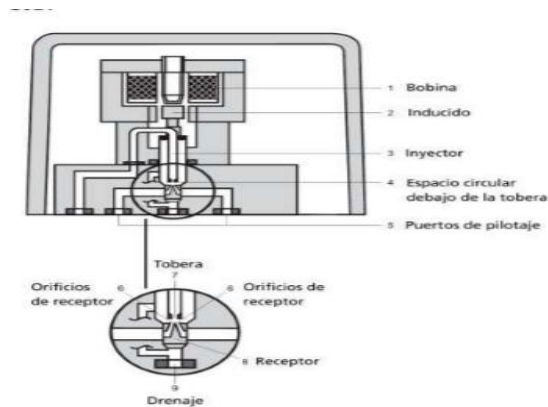


Figura 1-18 Funcionalidad servovalvula (www.seas.es)

#### 1.4.3 Aceite hidráulico DTE 26

El aceite DTE 26 es de una serie de aceites hidráulicos antidesgaste de alto desempeño. Cumplen con los requerimientos de los sistemas hidráulicos que utilizan bombas de alta presión y alta capacidad, así como otros componentes de sistemas hidráulicos, tal como la servovalvula mencionada anteriormente y maquinas herramientas de control numérico.

- Propiedades y beneficios de los aceites hidráulicos: Estos tipos de aceites tienen una sobresaliente resistencia a la oxidación que permite reducir los costos de mantención al reducir la formación de depósitos y mantener limpio el sistema, lo cual resulta de mayor vida útil del aceite, filtros y mayor protección antidesgaste, ayuda contra la corrosión de los componentes de sistemas que utilizan diversas componentes, y mejora la capacidad productiva.

Una de las características más destacables es la dimulsibilidad (que es la mayor o menor facilidad con que el aceite se separa del agua, lo contrario de emulsibilidad) protege los sistemas contra los efectos adversos de la presencia de pequeñas y grandes cantidades de agua.

Es por esto que su calidad mantiene las características de desempeño, incluso bajo condiciones severas de trabajo y prolongado cambio de aceite.

#### 1.4.4 Aplicaciones de los aceites hidráulicos

- Se usan en sistemas hidráulicos que son sumamente susceptibles a la acumulación de depósitos o en aquellos sistemas en los que se forman lodos y depósitos al usar lubricantes convencionales.
- Se usa en sistemas hidráulicos que requieren una alta capacidad para soportar cargas y de protección antidesgaste, y cuando represente un beneficio el mantener adherida a los componentes una película delgada de aceite que proporcione protección anticorrosiva.
- Donde no se pueda evitar la presencia de pequeñas cantidades de agua.
- En sistemas con engranajes y maquinas que utilizan una amplia variedad de componentes.

#### 1.4.5 Bomba de pistón axial (Fig.1-19)

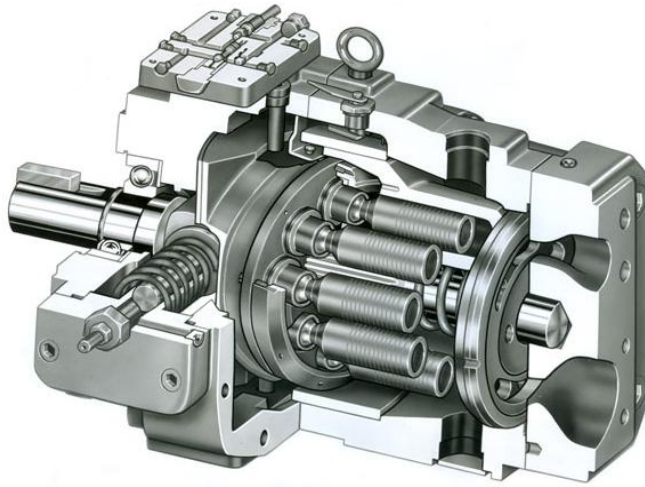


Figura 1-19 Bomba de pistón axial (<http://www.coha.com.co>)

Bombas de pistones axiales, de desplazamiento variable, ajuste de presión y desplazamiento.

- Recomendaciones del montaje: Utilizar acoplamiento flexible evitando cargas radiales, y antes de su puesta en marcha, llenar la bomba con aceite, para evitar que la bomba trabaje en vacío y dañar sus componentes, luego regular el compensador a la menor presión durante la puesta en marcha.

## DESCRIPCION DE LA BOMBA DE PISTON AXIAL

- Tipo: Pistones Axiales.
- Ajustes: presión y caudal.
- Rotación: Giro derecho.
- Velocidad: 500 a 2000 RPM máximo.
- Eje: cilíndrico con chaveta.
- Viscosidades entre 20 y 200 cSt.
- Temperatura Operación: 5 y 60° C.
- Nivel Sonoro: máximo 70 dB.
- Respuesta Compensador: 350 a 3000 Psi.

- FUNCIONAMIENTO DE LA BOMBA DE PISTON

Las bombas cuentan con un mecanismo de autoajuste. El compensador suministra el máximo caudal hasta que el circuito alcance la presión regulada entre 1800 y 2000 PSI. En ese momento el compensador ajusta el caudal a lo necesario, con una rebaja de la energía del motor, evitando el calentamiento de aceite y el sobre consumo del motor.

#### 1.4.5 Mesa de corte (Fig.1-20)



Figura 1-20 Mesas de corte (Fuente: fotografía propia)

#### 1.4.6 Laser de corte (Fig.1-21)

Básicamente este laser sirve para dar la ubicación exacta del trozo en la mesa de corte, de esta manera la sierra 0 en forma perfecta despunta el trozo y además este laser le da a las siguientes sierras la posición de corte.



Figura 1-21 Laser de corte en la sierra 0 (Fuente: fotografía propia)

#### 1.4.7 Modulo de sierra circular (Fig.1-22)



Figura 1-22 Módulos de sierras (Fuente: fotografía propia)

Estos módulos cuentan con dos sierras circulares, su diámetro es de 1,82 mts, con 62 dientes calzados y fijados con remaches de 6 mm, estos dientes son de aleación de carburo de tungsteno en su elemento abrasivo, con un ancho de 12.5 mm. Estas sierras giran a 760 RPM y velocidad de 262 km/hr lineal. El accionamiento es por parte de un motor de 100 HP (Fig. 1-23).

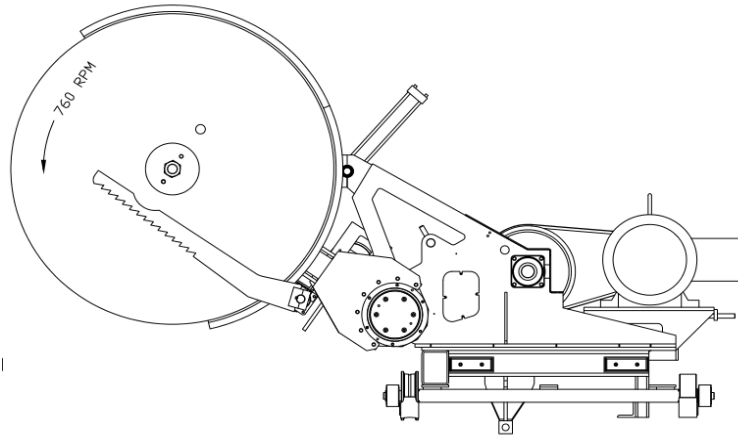


Figura 1-23 Modulo de Sierra (Fuente: Manual Bucking System)

#### 1.4.8 Sierras circulares



Figura 1-24 Sierras circulares línea de trozado (Fuente: fotografía propia)

La secuencia de partida de las sierra es de la 0 hasta la sierra 10 (Denominadas en correlativo de izquierda a derecha Fig. 1-24) según corresponda la línea de trozado, a estas se les debe dar un tiempo de partida al menos de 20 segundos, o cuando la luz del selector ubicado en el tablero deje de parpadear en ese momento se podrá poner en servicio la siguiente sierra, además están compuesto por módulos, de las cuales poseen dos sierras accionadas por un sólo motor de 100 HP, pero tienen un sistema de giro por separado, al igual que el modulo anterior se debe esperar al menos 20 segundos o cuando la luz del selector deje de parpadear y así se podrá poner en servicio el siguiente módulo y sucesivamente con el resto. La cantidad de módulos que se ponga en funcionamiento va a depender del largo del producto a ser trozado.

#### 1.4.9 Descarga de trozos

El correcto funcionamiento de los sensores de proximidad de los soportes plásticos y mesas de corte (PX), proporciona el buen funcionamiento de las válvulas hidráulicas que activan las mesas de corte y soportes (subida y bajada).

Si alguno de estos sensores no estuviera cumpliendo correctamente su función se detendría el trozado automáticamente (Arrojando de alarma de falla de activación de los soportes).

Cada cuerpo de soportes plásticos está compuesto por dos sensores, uno indica soporte arriba y el otro indica soporte abajo, misma función para las mesas de corte.

### 1.5 Sorting (área clasificación)

Esta es la área donde llegan los trozos descortezados para su clasificación, según su largo, diámetro y calidad destinados a los buzones por el escaner (MPM), el área de clasificación cuenta con una cinta de traslado de trozos de aproximadamente de 400 de largo y 80 buzones para la clasificación de estos, apoyado por una grúa (Sigu) y una serie de artefactos electrónicos que conforman el Sorting.

### 1.5.1 Componentes, elementos, equipos y funcionamiento del área de clasificación

### 1.5.2 Escaner MPM

El escaner MPM (Fig. 1-25) proporciona la habilidad de poder recolectar la información de la forma real del trozo y compactarla en un formato y transmitirla al sistema de optimización. Este último, crea una imagen en 3D (Fig. 1-26). Este escaner constituye un vínculo con relación a la máquina, mediante el cual podemos recolectar la información de la forma del trozo en un 100%.

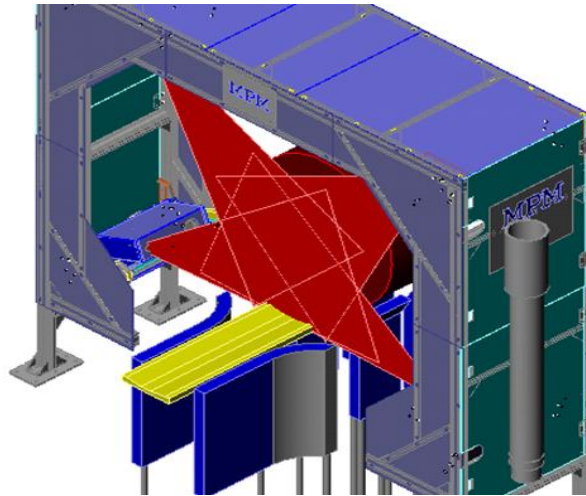


Figura 1-25 Escaner MPM (Fuente: Manual de Instalación del Servidor IVP –MPM)

### 1.5.3 Conceptos básicos del escaner MPM (información general)

En esta sección se describe la forma en que funcionan en conjunto los distintos componentes de sistema de optimización y escáner. El sistema se compone del siguiente desglose.

**Cabezales del escaner:** Se encuentran conectados a las tarjetas del controlador instaladas en el computador del servidor del escaner. Se utiliza un cable para recolectar datos desde cada cabezal y retransmitirlos hacia el servidor del escaner. Esta información es agrupada por el sistema de aplicación de servidor del escaner. El sistema de aplicación del servidor del escaner se comunica con las tarjetas de interface.

**Encoder eje y fotocelda:** Van conectados a la tarjeta del escaner MPM. Esta tarjeta contabiliza los pulsos que provienen del encoder y los envía hacia el computador del servidor del escaner del conteo realizado por este.

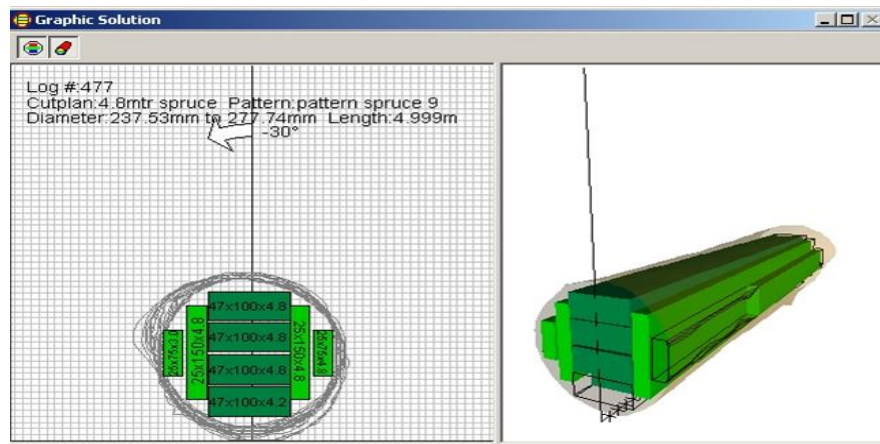


Figura 1-26 Solución de corte posible  
(Fuente: Manual de Instalación del Servidor IVP –MPM)

El encoder también informa sobre el estado de la fotocelda (despejada o bloqueada). Debido a las limitaciones en cuanto a distancia de la Interface, la tarjeta del encoder va montada en el gabinete del computador, o bien próximo a éste.

- Servidor del escaner: Esta aplicación es responsable de recolectar los datos provenientes del escaner y de monitorear el encoder y la fotocelda. El servidor envía imágenes en forma de datos en bruto hacia la aplicación del optimizador.
- Sistema de aplicación del optimizador: Recibe datos desde el servidor del escaner y genera una vista del trozo. La información para esta vista se transmite hacia un PLC mediante una conexión en red.

#### 1.5.4 Conexiones en red

Existen hasta tres conexiones distintas de red.

- Servidor del escaner al optimizador: Aquí la conexión proporciona lecturas de perfil en bruto transfiriéndolas desde el servidor del escaner al optimizador.
- Optimizador al PLC: Mediante esta conexión la información de la solución es enviada al PLC.
- Optimizador al sistema de red de la planta: Esta permite acceder al optimizador desde el sistema en Red que abarca a toda la planta.

### 1.5.5 Grúa Sigu (Fig. 1-27)



Figura 1-27 Grúa Sigu (Fuente: fotografía propia)

- Descripción general

Grúa ordenadora de trozos, utilizada normalmente en el ingreso de trozos aserrables, la operación de esta grúa se realiza con un accionamiento manual por palanca, además cuenta con válvulas proporcionales para los movimientos finos, ya sea levante de la pluma, quiebre de la pluma superior, abertura y cierre de la garra y giro de la garra a 360°.

### 1.5.6 Buzones de clasificación



Figura 1-28 Buzones de clasificación (Fuente: fotografía propia)

Los buzones son los encargados de recibir los trozos clasificados según su largo, diámetro, curvatura, destino y calidad del producto (Fig. 1-28).

## **CAPITULO 2**

### **2 ESCANER COMACT**

#### **2.1 INFORMACION GENERAL DEL ESCANER COMACT**

El escaner Comact presta un gran servicio y tecnología de primera, tiene la característica de adquirir las formas reales de las secciones de los trozos (perfil completo) y en forma longitudinal en perfil completo, encontrando las mejores soluciones de trozado según sus parámetros. Muestra, además el despliegue de las soluciones de corte en tiempo real en la pantalla del operador, recopila los resultados y los envía hacia la base de datos.

## 2.2 Optimizador escaner Comact (Fig. 2-1)

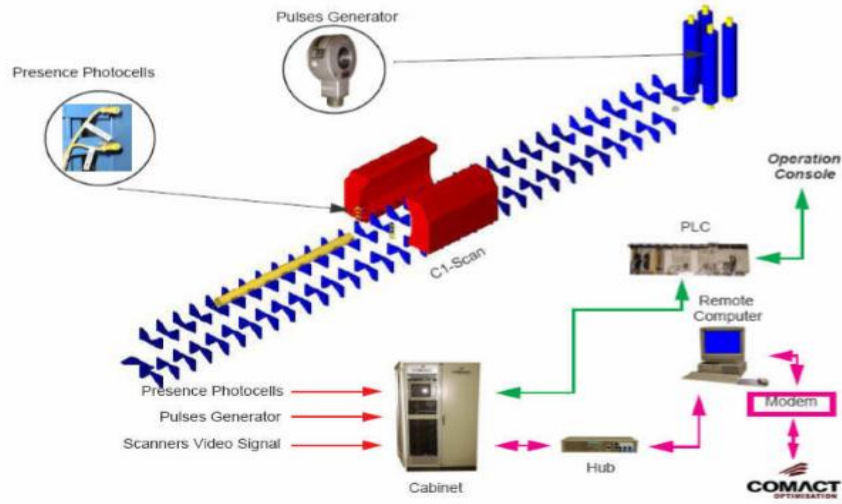


Figura 2-1 Optimizador escaner Comact (Fuente: Bucking System parts manual)

Con el fin de que el equipo de corte, cumpla sus objetivos, se requiere de una amplia gama de componentes electrónicos, eléctricos y mecánicos.

Básicamente estos componentes se pueden dividir en tres grupos o sistemas específicos:

- Sistema de optimización.
- Sistema de control.
- Sistema mecánico.

#### 2.2.1 Sistema de optimización

El sistema de optimización principalmente genera soluciones de corte y luego transmite la información hacia el controlador (PLC).

#### 2.2.2 Sistema de control

El sistema de control, controla principalmente el movimiento de partes mecánicas del equipo de operación:

- Información transmitida hacia el sistema de optimización.
- Información transmitida hacia el operador mediante la consola de operación.

El sistema de control se compone de los siguientes elementos:

- Controlador lógico programable (PLC).
- Un módem.
- Fococelda de sincronización y fotocelda de detección.

#### 2.2.3 Sistema mecánico

La función principal del sistema mecánico es la siguiente:

- Desplazamiento de trozos (Traslado de trozos por los transportadores).
- Apoyo de los trozos (Transportadores en V).

### **2.3 GABINETE**

Está compuesto de componentes eléctricos y electrónicos para el programa de optimización instalado en el computador del controlador para poder realizar las siguientes funciones:

- Captura la forma y largo del trozo.
- Encuentra las mejores soluciones de corte a partir de parámetros determinados por el usuario.
- Localiza la posición de los trozos en el transportador.
- Transmite y recibe la información proveniente del operador mediante el PLC.
- Recibe la información proveniente de los usuarios mediante el computador remoto y del computador de control.
- Transmite la información hacia los distintos usuarios mediante el computador remoto y el computador de control.

## 2.4 SISTEMA DE LECTURA (Fig. 2-2)

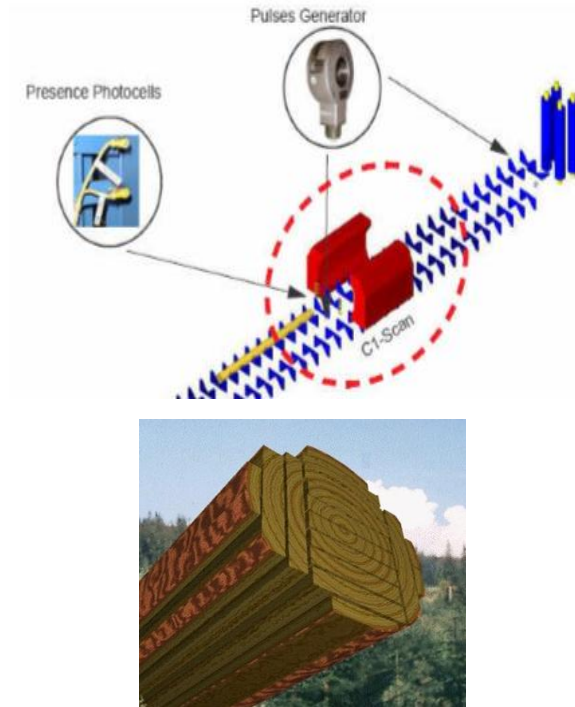


Figura 2-2 Componentes del sistema de lectura (Fuente: Bucking system parts manual)

### 2.4.1 Imagen generada por el sistema de lectura (fig. 2-3)

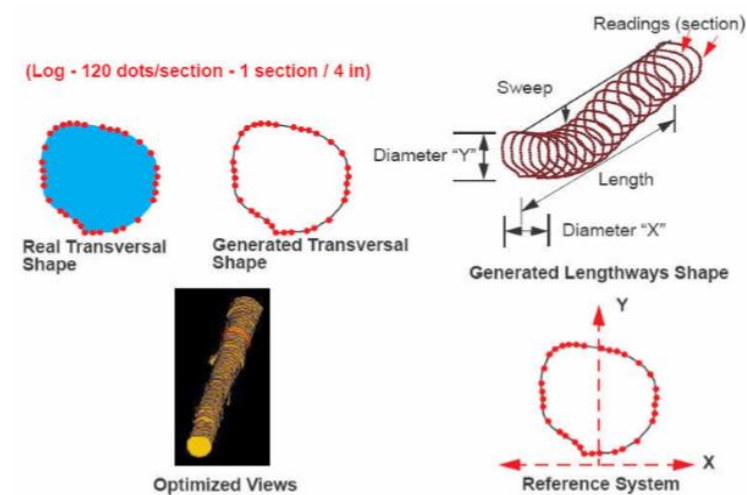


Figura 2-3 Imagen de lectura (Fuente: Bucking system parts manual)

Este tipo de tecnología se utiliza cuando el sistema necesita saber lo siguiente:

- La forma transversal real de cada sección del trozo.
- Forma longitudinal real.
- Diámetro.
- Largo.

En la presente aplicación, el objetivo consiste en reproducir la forma transversal y longitudinal de la pieza. Para lo cual, el sistema debe saber cuál es la posición de cada lectura (puntos) con el fin de posicionarlos uno frente a otro. De esta manera el sistema puede generar una forma transversal y longitudinal de los objetos (formas, diámetros, largo, curvatura, conicidad).

El escaner se utiliza para lo siguiente:

- Genera lectura de la forma y dimensiones a lo largo de una pieza.
- Entrega la posición de cada lectura.

## 2.5 CÁMARAS Y DIODOS LÁSER (Fig. 2-4)

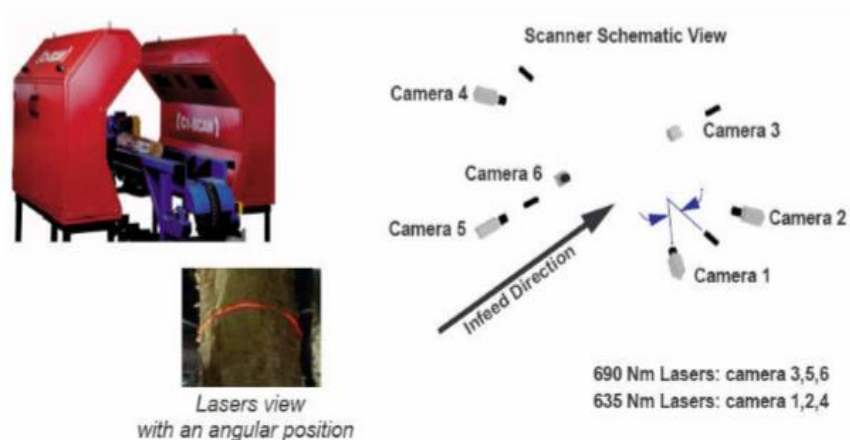


Figura 2-4 Cámaras y diodos del escaner (Fuente: Bucking system parts manual)

Para permitir que se visualice el contorno de un trozo, el escaner está compuesto de seis cámaras y cuatro diodos láser.

El montaje de la caja escaner está hecho de tal manera que pueda detectar la forma generada por los diodos.

### 2.5.1 Características de los diodos del láser (fig. 2-5)



Figura 2-5 Diodos laser escaner (Fuente: Bucking system parts manual)

Los diodos del láser se utilizan para lo siguiente:

Traza una línea roja en el trozo para que las cámaras registren el contorno de su forma.

Se utilizan dos tipos de diodos:

- De una longitud de onda de 690 nm.
- De una longitud de onda de 635 nm.

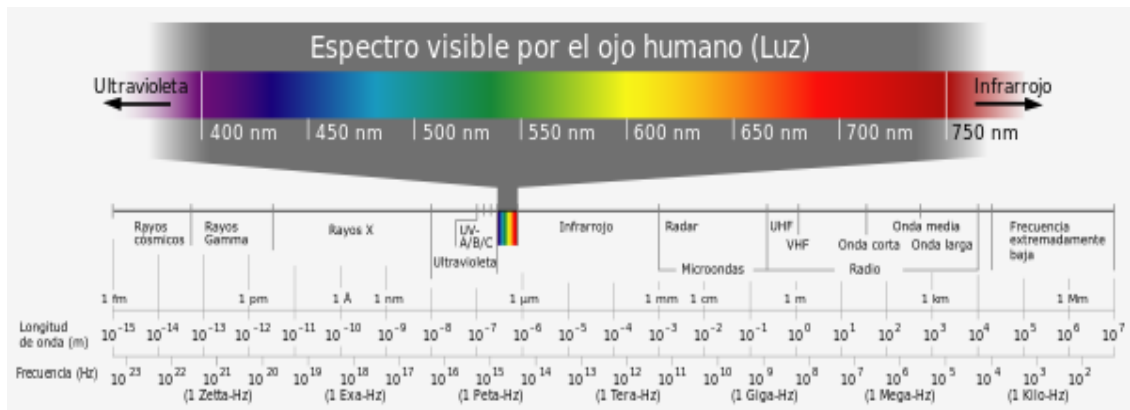


Figura 2-6 Fuente de color (Fuente: www.vix.com)

El espectro visible de luz es la radiación electromagnética que es visible para el ojo humano. Va desde una longitud de onda de 400 nm hasta 700 nm.

Estas son entonces las ondas que componen lo que llamamos luz visible. Cuando estamos viendo un objeto, es porque ese objeto está siendo iluminado por la luz visible. Por otra parte, cuando vemos que el cielo es de color azul, que el pasto es de color verde o que el cabello de alguien es de color negro, es porque en ese momento estamos recibiendo diferentes longitudes de onda en la banda de los 400 nm y los 700 nm.

Nota: El **Nanómetro** (Nm) es la unidad de longitud que equivale a una mil millonésima parte de un metro ( $1 \text{ Nm} = 10^{-9} \text{ m}$ ). Comúnmente se utiliza para medir la longitud de onda de la radiación ultravioleta, radiación infrarroja y la luz (Fig. 2-6).

## **2.6 SOLUCIÓN DEL ESCANER**

Aquí encontramos diferentes puntos, tales como, soluciones finales del escaner, soluciones completas, medidas del posicionador láser, escaner, selección de madera y optimización laser, las que serán descritas a continuación.

- Solución final del escaner: Esta entrega las diez últimas soluciones del escaner, no correspondiendo a una posición específica de los trozos en la línea.
- Solución completa: Simplemente corresponde a las últimas diez soluciones completadas por el escaner.
- Medida de posición del láser: Corresponde a las últimas veinte soluciones en las que el láser corrigió los cortes de los trozos, todo esto expresado en milímetros.
- Escaner: Referida a la activación y desactivación del escaner, el que siempre debe estar activado, de no ser así o al ser desactivado el escaner se activa de forma automática.

- Optimización del láser: Opción que se utiliza para trabajar con productos precortados por su efectividad, además, esta puede ser activada y desactivada según su requerimiento.

## **2.7 SOLUCIÓN DE CORTE**

Es posible conocer datos tales como el número de solución de un trozo, largo y número de trozo, posición de los soportes, cantidad de sierras involucradas en el corte, cantidad de trozos resultantes del corte entre otros datos.

Las cámaras están dispuestas dentro del escaner para realizar la lectura de los dos tipos de diodos láser que se disponen también en este equipo, las cámaras nº 4, 5 y 6, son encargadas de dar lectura a los láser visibles y las cámaras nº 1, 2 y 3 dan lectura a los láser invisibles.

Una de las precauciones que se debe tener al momento de ocupar este equipo es que no debe recibir en forma directa luz solar, el escaner está provisto de una caseta para que el equipo funcione en óptimas condiciones y así pueda realizar una lectura correcta de los trozos, si no se cumple esta condición la lectura puede ser defectuosa y entorpecerá el proceso productivo.

## **2.8 ENTRADA DE ALIMENTACION DEL ESCANER Y FORMA REAL DEL TROZO (Fig. 2-7)**

La estabilidad del trozo al ser escaneado constituye un elemento crucial en la decisión que toma el sistema de optimización. Por lo tanto, el desplazamiento mecánico que se ejecute a continuación depende de la información registrada durante la lectura.

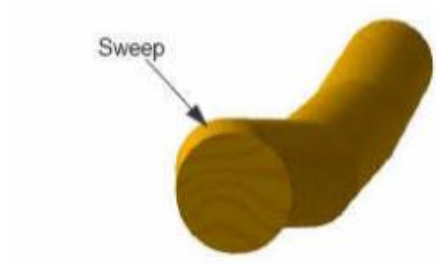


Figura 2-7 Forma real del trozo (Fuente: Bucking system parts manual)

Para darle la estabilidad necesaria al trozo cuando pasa por el escaner, se utilizan un tipo de transporte en V el cual por su forma mantiene al trozo estable (Fig. 2-8 y 9).



Figura 2-8 Transporte en V (Fuente: Bucking system parts manual)



### FUSTE INESTABLE (ESCANEADO)

Figura 2-9 Trozo inestable (Mala lectura) (Fuente: Bucking system parts manual)

### 2.8.1 Combinación de datos de la cámara (Fig.2-10 y 11)

El proceso de combinación de datos provenientes de las cámaras consiste en generar una forma real de cada porción del trozo, combinando los datos arrojados por las cámaras sobre partes del contorno. Sabiendo que a cada cámara solo detecta una porción de cada contorno es necesario combinar las distintas imágenes para poder obtener un perfil del contorno. Siempre cuando se define una forma de la porción, el sistema utiliza 120 puntos distribuidos alrededor de la porción.

Cada cámara puede captar alrededor de 900 puntos. Se utiliza un dispositivo interno para retener los puntos que son necesarios para obtener una buena optimización. Los puntos importantes que se guardan se definen con relación a la forma del contorno.

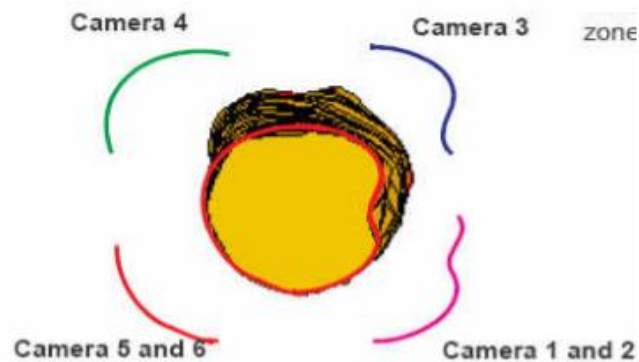


Figura 2-10 Combinación de cámaras (Fuente: Bucking system parts manual)

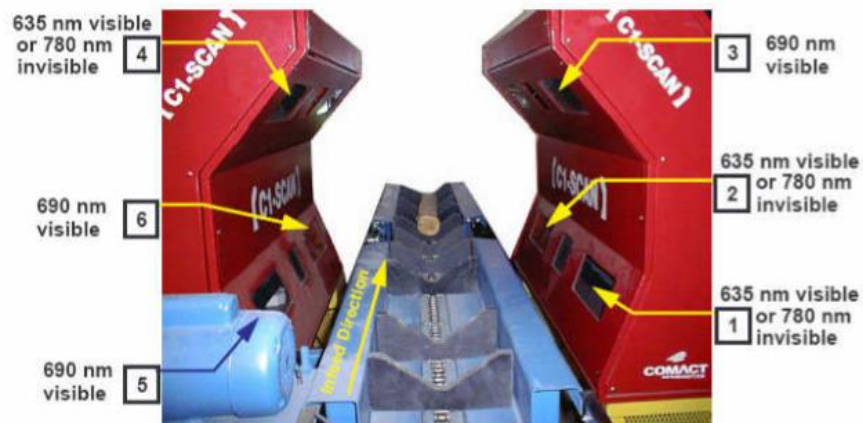


Figura 2-11 Combinación de cámaras (Fuente: Bucking system parts manual)

### 2.8.2 Medición del largo del trozo

El largo de los trozos es proporcionado por el número de pulsos proveniente del generador de pulsos cuando la fotocelda se encuentra bloqueada. Si el generador entrega un valor de 4500 pulsos por pulgada del desplazamiento de la cadena, entonces el largo del trozo presente es de 540 000 pulsos dividido por 4500 pulsos por pulgada esto es igual a 120 pulgadas de largo.

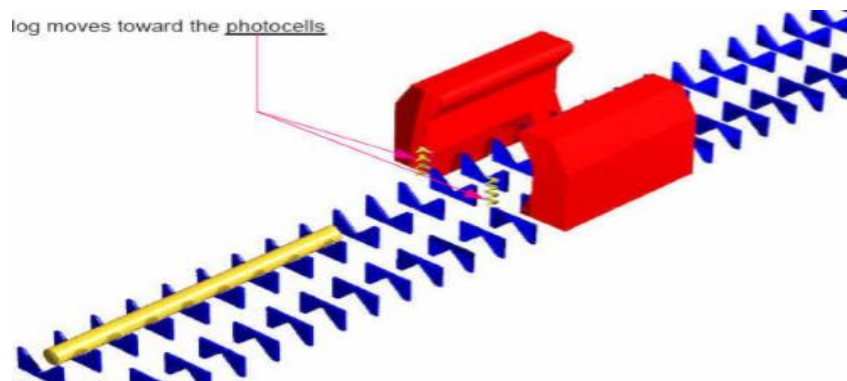


Figura 2-12 Fotocelda de pulsos (Fuente: Bucking system parts manual)

Cuando el trozo comienza a bloquear la fotocelda en ese momento el sistema empieza a contar los pulsos.

## 2.9 PANTALLA OPTIMIZACIÓN DEL ESCANER BUCKING (Fig. 2-13)

Esta pantalla se utiliza primero para visualizar los resultados de la optimización en forma automática y además otorga herramientas al operador para ignorar y/o realizar una nueva optimización sin perder de vista los intereses de calidad de los productos a obtener como resultado.

Además, en esta pantalla se entrega información sobre el estado de las fotocelda y de la velocidad del sistema de alimentación, como también variada información del sistema en general a los cuales se hará mención.

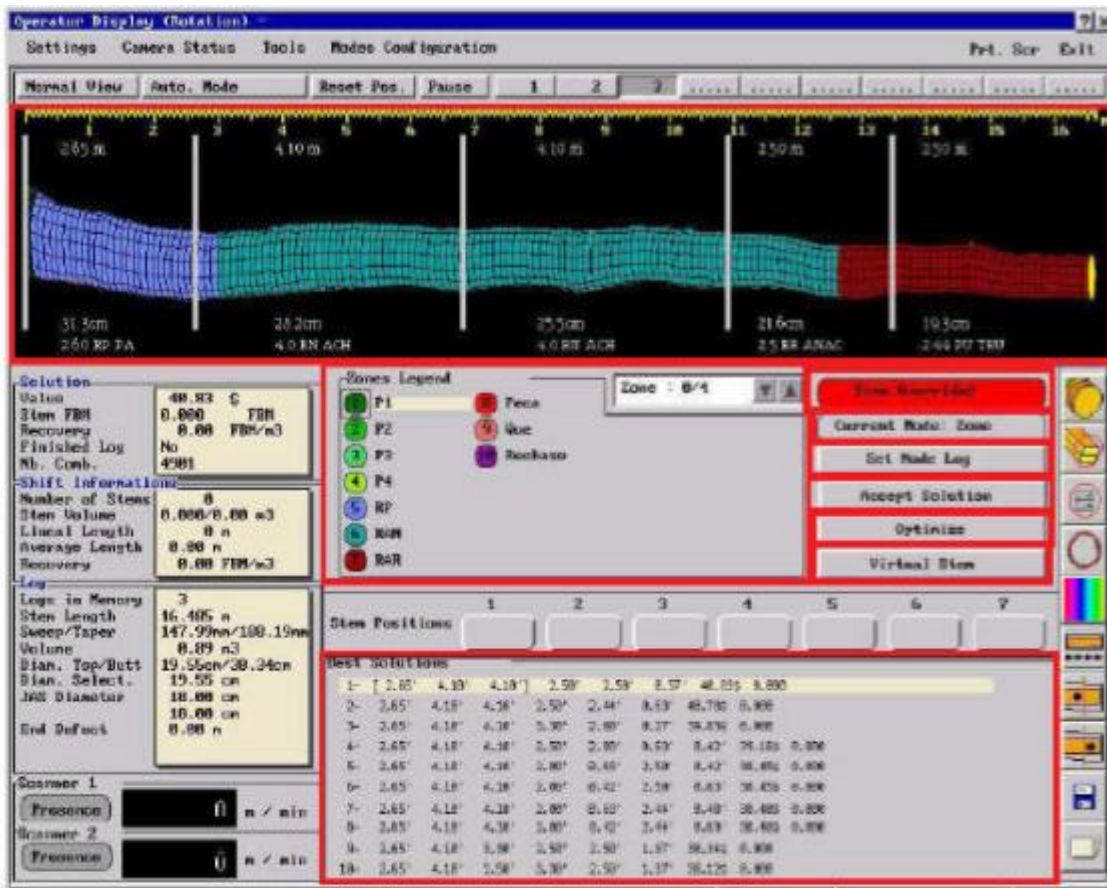


Figura 2-13 Pantalla optimización sala de control Bucking (Fuente: fotografía propia)

### 2.9.1 Mejor solución optimización

La optimización entrega 10 soluciones de corte (Fig.2-14), de la cual, la primera solución es la más rentable, entrega un valor agregado al trozo. El programador es el encargado de administrar las configuraciones de acuerdo al programa de venta mensual para los diferentes clientes, ya sea, Aserradero y Paneles Arauco.

Sol.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1-	4.14m	4.14m	4.14m	1.40m	0.05m	20.40\$				
2-	4.14m	4.14m	4.15m	1.40m	0.04m	16.52\$				
3-	4.14m	4.15m	4.14m	1.40m	0.04m	14.94\$				
4-	4.14m	4.14m	1.40m	1.40m	1.40m	1.00m	0.20m	14.90\$		
5-	1.40m	1.24m	4.14m	4.14m	1.40m	1.24m	0.20m	12.05\$		
6-	4.14m	4.15m	4.15m	1.40m	0.03m	11.06\$				
7-	4.15m	4.15m	4.14m	1.40m	0.03m	9.40\$				
8-	4.14m	4.15m	1.40m	1.40m	1.40m	1.00m	0.20m	9.44\$		
9-	1.40m	1.24m	4.14m	4.15m	1.40m	1.24m	0.20m	9.07\$		
10-	4.15m	1.40m	1.40m	1.40m	1.00m	4.14m	0.20m	7.49\$		

Figura 2-14 Mejores soluciones de corte (Fuente: fotografía propia)

Aquí el operador define si acepta la mejor opción o reoptimiza el trozo buscando dentro de las diez o asignando algún otro tipo de calidad.

### 2.9.2 Parte superior de la pantalla de optimización

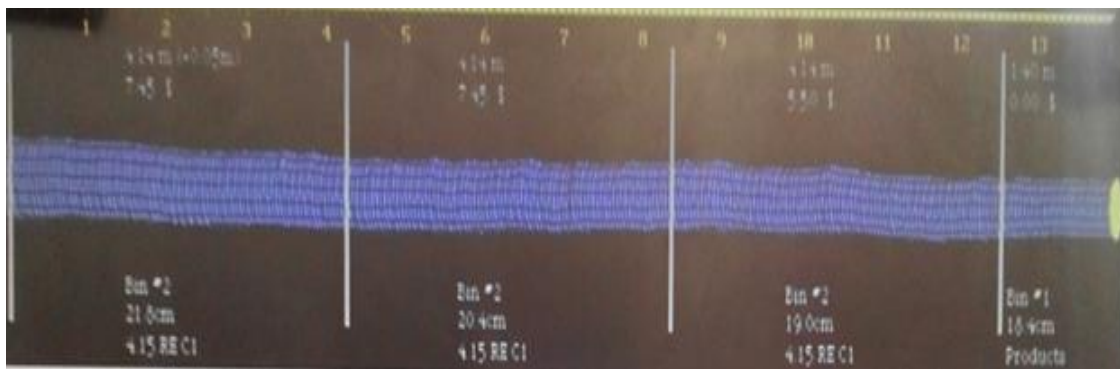


Figura 2-15 Vara virtual (Fuente: fotografía propia)

En la primera parte de izquierda a derecha de la vara virtual (fig. 2-15) en ocasiones se muestra en color verde, esto indica que el trozo es podado (libre de nudo y la mejor calidad de la materia prima).

El operador identifica el producto en forma visual, el cual desde su teclado digita e ingresa desde la base del trozo (diámetro mayor) hasta el primer nudo visualizado, esto es de calidad uno. El largo mínimo del trozo podado es 2,65 mts.

En cada sección marcada con la línea blanca indica el largo, diámetro medio, valor del trozo en dólares, además del buzón que se le ha asignado. En la figura 2-13 muestra de izquierda a derecha trozos de 4,15 mts; 4,15 mts; 4,15 mts y un despunte de 1,40 mts para ser astillado y vendido como material pulpable a la planta de celulosa.

#### **2.10 TIEMPO MUERTO**

El sistema a través del operador es capaz de reconocer los tiempos muertos de la sala de corte (Bucking), este se pone en funcionamiento en el momento que se detiene la alimentación de trozos por el escaner por más de dos minutos.

#### **2.11 OPCIÓN DE VISUALIZACIÓN**

Forma que el operador desea ver el trozo.

#### **2.12 TROZO VIRTUAL**

Permite crear un trozo virtual para reemplazar alguno que haya tenido problema o en caso de tener alguna falla en el optimizador se debe recurrir a esta opción.

## **CAPITULO 3**

### **3 FALLAS RECURRENTE DEL DESCORTEZADOR NICHOLSON A8, ESCANER COMACT Y ESCANER MPM.**

### **3.1 FALLA MÁS COMUN POR FALTA DE LUBRICACIÓN AUTOMÁTICA DEL DESCORTEZADOR**

El Descortezador A8 usa dos sistemas de lubricación de aceite automáticos por separados, uno para el anillo del descortezador y otro para los engranajes del mecanismo de avance. Cada sistema utiliza una bomba, que está inserta en un tambor de aceite.

Tanto en la lubricación del anillo como de los engranajes se utiliza el sistema especial Nicholson. El sistema Nicholson proporciona un flujo de aceite medido que apagará el descortezador si el flujo se interrumpe. El sistema de lubricación del anillo proporciona un aceite de viscosidad media al rodamiento del anillo y al área del sello de aire.

El sistema de lubricación de los engranajes proporciona un aceite de mayor viscosidad a los engranajes, mediante un sistema de tuberías de goteo (fig. 3-1 y 2). El aceite lubricante debe llegar sólo a uno de los engranajes. El lubricante aplicado sobre los dientes de un engranaje se transferirá a los demás engranajes que entran en contacto con los dientes.



Figura 3-1 Lubricación de los engranajes del descortezador  
(Fuente: Descortezador A8)

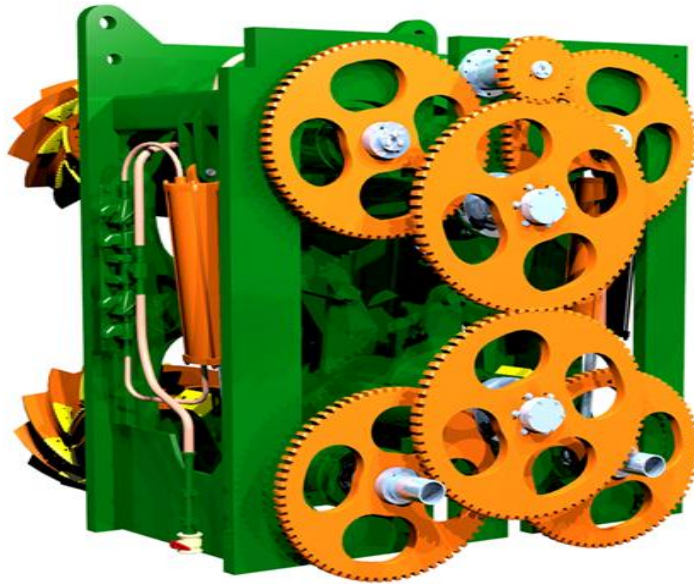


Figura 3-2 Engranajes descortezador (Fuente: Descortezador A8)

### 3.1.1 Aceite de lubricación del anillo Spartan EP150 y engranajes Spartan EP320 del descortezador

Son lubricantes de extrema presión (EP) de calidad para engranajes. Son formulados con aceites minerales de alta calidad, lo cual ayuda a reducir la formación de lodos y el espesamiento del aceite, aumentando la vida de servicio. Los aceites contienen un sistema de aditivos de extrema presión a base de azufre y fosforo que brinda alta capacidad para soportar cargas y protección contra los desgastes. Además proveen excelente protección contra la corrosión en acero y aleaciones que contengan bronce.

Poseen buenas propiedades para el manejo del agua, esta se separa rápidamente previniendo la contaminación del sistema, y además son resistentes a la formación de espuma. Pueden ser usados tanto en sistemas de circulación como donde se use chapoteo de aceite.

Los aceites Spartan EP son adecuados para uso donde se requiera un aceite para engranajes industriales, y son particularmente útiles para uso en altas temperaturas, hasta 95° C, los grados son adecuados para la lubricación de conjuntos de engranajes encerrados totalmente cargados como helicoidales, cónicos, etc.

### 3.1.2 Características de los aceites Spartan EP 150 y 320

- Excelente protección contra los desgastes de rodamientos y engranajes en condiciones de extrema presión resultando la larga vida de los equipos y reducción en el mantenimiento.
- Resistencia a la formación de lodos.
- Muy buena resistencia a la oxidación para una larga vida de la carga de aceite.
- No son corrosivos con los metales blandos, lo cual permite operación libre de problemas en un amplio rango de equipos industriales.
- Excelente dimulsibilidad que brinda una operación sin dificultades aun cuando ocurra contaminación con agua.

### **3.2 FALLA POR ALTA TEMPERATURA DEL RODAMIENTO DEL ANILLO DESCORTEZADOR**

El descortezador A8 está equipado con una sonda de temperatura en el rodamiento del anillo descortezador. Esta sonda envía una señal a la pantalla del operador "temperatura del anillo", que indica la temperatura precisa del rodamiento del anillo. Si la temperatura del rodamiento del anillo alcanza un límite predeterminado de 85° C, la unidad de pantalla envía una señal de alarma de temperatura. Si la temperatura alcanza el siguiente límite predeterminado de 91° C, el mecanismo de transmisión del anillo del descortezador se apagará automáticamente.

La temperatura del anillo del descortezador no puede superar los 91° C, por seguridad y la protección del rodamiento, estos se pueden trabar y sufrir la deformación del canastillo de bronce.

### **3.3 FALLA POR FUGA DEL FUELLE O PULMON NEUMATICO DEL CABEZAL DE CUCHILLA DEL DESCORTEZADOR**

Si un fuelle o pulmón del cabezal de cuchilla tiene fugas, se debe reemplazar con prontitud. El conjunto del pulmón se debe sacar del anillo descortezador para poder ser reemplazado (Fig. 3-3).

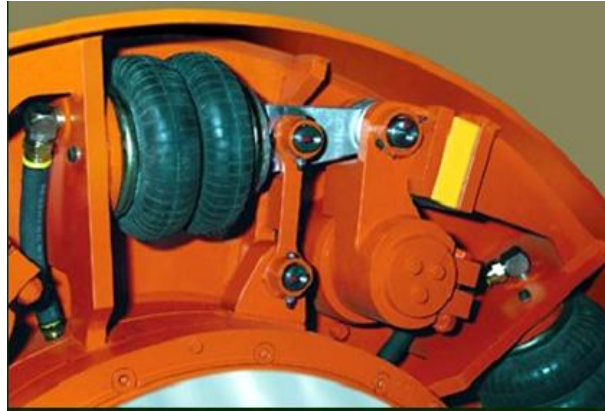


Figura 3-3 Pulmón cabezales (Fuente: Descortezador A8)

### **3.4 FALLA DE LOS BRAZOS PALANCA (PORTA CUCHILLAS) Y CAMBIO DE CUCHILLAS DEL DESCORTEZADOR**

Reemplazar los brazos palanca y cuchillas del anillo del descortezador fisurados o quebrados (Fig. 3-4), sin uno de los seis brazos o cuchillas el descortezado es deficiente, sin uno de los brazos el trozo quedara marcada con corteza en forma de estrías.

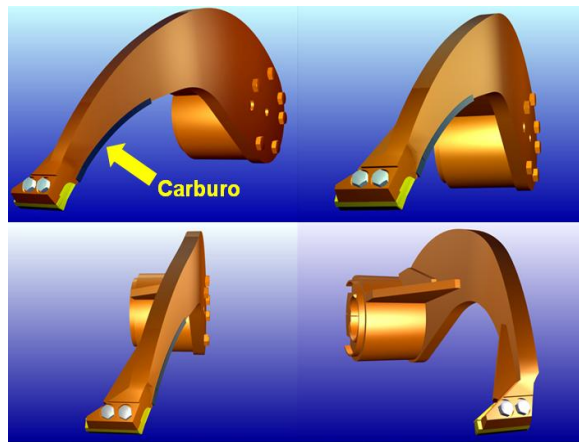


Figura 3-4 Brazo porta cuchillas (Fuente: Descortezador A8)

### 3.5 **FALLAS RECURRENTES DEL ESCANER COMACT**

PROBLEMAS	CAUSAS	SOLUCIONES
El Escaner percibe algo cuando está vacío.	Reflejo del láser al interior de la estructura sobre partes externas de las ventanas (fuente de luz proveniente del módulo opuesto).	Bloquear el reflejo del láser.
	El láser se refleja en las guías de la cadena.	Estructura del láser es inadecuada. El ajuste del láser es Inadecuado.
	Puntos causados por suciedad o ventanas dañadas.	Obturador o sello demasiado abierto.
Las cámaras no arrojan lecturas.	El cable coaxial desconectado o cortado.	Volver a conectarlo o reemplazarlo.
	La velocidad del obturador es muy rápida.	Vuelva a ajustar el obturador o sello.
	Obturador demasiado cerrado	Ajustar la abertura de los lentes.
	Las cámaras no generan imágenes.	Ajustar la abertura de las cámaras.  Revisar la fuente de poder de las cámaras.
	Láser está apagado.	Revisar el suministro de energía.
	El láser no funciona	Reemplazarlos
	Tapa plástica puesta en el láser.	Sacar la tapa.
Las Líneas se ven borrosas del laser.	Mal ajuste del afinamiento de la cámara.	Volver a afinarlas.

	El largo de la basa es menor al límite definido.	<p>Comprobar si el largo corresponde con los parámetros.</p> <p>Comprobar si el largo arrojado por la lectura corresponde al largo real.</p> <p>De lo contrario, volver a calibrar el encoder.</p> <p>Revisar el funcionamiento de la fotocelda.</p>
	Las dimensiones son demasiado pequeñas	Revisar las dimensiones reales de la herramienta de calibración. Si son distintas, calibrar el Escanner.
		<p>Comprobar si las características del trozo corresponden a los parámetros.</p> <p>Es posible que no se logre detectar un trozo de 3 pulgadas.</p>
	El trozo tiene mucha curvatura.	<p>Revisar la calibración y volver a calibrar si es necesario.</p> <p>Los trozos pasan en forma inestable por el escaner.</p> <p>Revisar la exactitud de los parámetros.</p>

Sin Solución	Restricción de los parámetros de optimización.	Revisar la exactitud de los parámetros.
	El largo de la basa es menor al límite definido.	Comprobar si el largo corresponde con los parámetros. Comprobar si el largo arrojado por la lectura corresponde al largo real. Revisar el funcionamiento de la fotocelda.
	Las dimensiones son demasiado pequeñas	Revisar las dimensiones reales de la herramienta de calibración. Si son distintas, calibrar el escaner.
		Comprobar si las características del trozo corresponden a los parámetros.
	El trozo tiene mucha curvatura.	Revisar la calibración y volver a calibrar si es necesario. Los trozos pasan en forma inestable por el escaner. Revisar la exactitud de los parámetros.

\*Tabla 2 Tabla de fallas (Fuente: elaboración propia).

## **3.6 FALLAS RECURRENTEES ESCANER MPM**

### **3.6.1 Cabezal defectuoso del escaner**

- Sacar el cabezal y colocar uno nuevo.
- Volver a conectar la alimentación para que se pueda alinear el cabezal.
- Alinear el cabezal de manera que el láser proveniente de éste coincida con el láser de los otros cabezales ajustando la caja donde va montado el cabezal.
- verificar la calibración.

### **3.6.2 La calibración del escáner**

Para calibrar el escaner MPM se realiza utilizando un tubo de PVC de 1,50 mt y 30 cm diámetro, con el tubo se puede revisar la calibración gráfica o numérica.

### **3.6.3 El escáner está siendo afectado por la luz solar**

La luz que se pueda detectar podría estar reflejándose en algún objeto en su campo de visualización.

### **3.6.4 Comunicación con el optimizador**

Si no se establece comunicación con el optimizador, entonces para asegurarse, verificar que los siguientes ítems se encuentran correctamente seteados:

1. Los cables estén conectados correctamente (de la tarjeta del escáner derecha con la tarjeta derecha del optimizador).
2. Los seteos del optimizador en el servidor del escáner sean correctos.
3. Los seteos del escáner en el optimizador sean correctos (dirección IP y número de puerto correctos).

## **CONCLUSIÓN**

El mantenimiento industrial constituye una actividad crucial para alcanzar los objetivos y/o metas del proceso de producción, sumado con la eficiencia, de tal forma garantizar un producto al 100%, así como el servicio de cada persona.

Con la implementación de mejoras y de proyectos para el mantenimiento, complementado con los registros del control de calidad nos lleva a la satisfacción de la necesidad de cada cliente asegurando la producción y la disponibilidad de cada equipo en la planta.

El mantenimiento nace como la necesidad, la atención cuando se produce un problema, sumándole gastos, además asociado a los costos de cada empresa, pero mirada y considerada como una inversión a futuro.

El buen mantenimiento de los equipos debe considerar tiempo, de aplicación y de producción bien balanceado, si se quiere ahorrar.

El mantenimiento se ha vuelto una herramienta fundamental para la empresa, es una actividad correctiva, pero ahora sin duda que se ha transformado en preventiva, junto a las labores de inspección y planes de mantención que permite conservar los equipos y maquinas en las mejores condiciones de uso.

Mencionar la capacidad de cada técnico y el trabajo en equipo con personal de operación, los cuales abordan los problemas que afectan el proceso dando soluciones sólidas y concretas.

El mantenimiento industrial programando es una herramienta indispensable para aquellas empresas que deseen alcanzar metas y mercados internacionales.

Todas las empresas deben considerar el mantenimiento como una inversión que a mediano y largo plazo evita gastos innecesarios en la reparación o daño total de sus equipos. El buen estado de las máquinas que participan en el proceso de producción garantiza la calidad de sus productos fabricados de forma rápida y efectiva.

## BIBLIOGRAFIA

MARTINEZ SANCHEZ, Victoriano, Potencia hidráulica controlada por PLC, materia industrial, 2008. 283 p. ISBN 978-84-7897-884-7.

COMACT, Escaner, Base de datos de operación sala control Bucking, Celulosa Arauco y Constitución 03P0042, Bucking system parts manual (preliminary).

NICHOLSON, Descortezador A8, Operación y mantención, Mfg Chile, Celulosa Arauco, abril 2003.

MPM, Escaner, Clasificador y optimizador, manual del usuario, MPM Engineering Ltda. Canadá 2003.

EXXON, Móvil, Lubricantes industriales, Petróleo y gas, Estados Unidos. Noviembre 1999.

DIODOS del laser, Vix™ - ©Vix Inc – 2005-2018. <https://www.vix.com>.

BOMBAS de pistón axial Copyright COHA.S.A.S.  
<http://www.coha.com.co>.

VALVULA proporcional Copyright blog seal 2018. <https://www.seas.es>.

## GLOSARIO

<b>Banner</b>	Sensor análogo que mediante un cálculo de corriente entrega los diámetros de los trozos.
<b>Bucking</b>	Zona de trozado.
<b>Bunker</b>	Acumulador de trozos.
<b>Encoder</b>	El encoder contabiliza el valor recibido cuando el transporte esta en movimiento.
<b>Fotocelda</b>	Instrumento electrónico que indica la partida del conteo del encoder.
<b>Gap</b>	Distancia entre trozos expresados en metros.
<b>HV</b>	Válvulas hidráulicas.
<b>Infeed</b>	Zona de carguío de la materia prima.
<b>Modulo</b>	Lugar donde se alojan las dos sierras circulares y un solo motor con giro separado.
<b>Optimizador</b>	Escaner Comact (mejor corte del trozo). Plancha de acero accionada por un cilindro hidráulico para el corte de la sierra.
<b>Posicionador</b>	
<b>Podado</b>	Trozo sin imperfecciones ni nudos.
<b>PX</b>	Sensores de proximidad.
<b>Ratchets</b>	Gatillos accionados por un cilindro hidráulico para posicionar los trozos.
<b>Soportes Plásticos</b>	Piezas de plástico (Duro algodón) donde se posiciona los trozos para ser trozados.
<b>Sorting</b>	Zona de clasificación de trozos (Buzones).
<b>Solución</b>	Información que entrega el escaner de la forma virtual del trozo (Diámetros).
<b>Terminado</b>	Producto procesado del bosque a medida (Trozos), pero con corteza.
<b>V-flight</b>	Transportador de cadena con zapata en forma de V.
<b>Wave Fedders</b>	Cuerpo de acero con formas de olas que realizan la separación de los trozos.
<b>Aceites EP 150 y EP 320</b>	Aceite mobil de extrema presión para engranajes, viscosidad cSt a 40° y 100° C.
<b>Aceite DTE 26</b>	Aceite hidráulico, viscosidad cSt a 40° y 100° C.

## **AGRADECIMIENTOS**

No intentes ser un ser humano de éxito.

Intenta ser una persona de valor.

Albert Einstein (Físico Teórico).

A Dios,

Además dedicada

A mi familia, Ángela, Carolina y la Sofí,

En especial a mis padres José y María

Por su esfuerzo,

Sin ellos no soy nada.