Documento de Divulgación N°73

MÁQUINAS EN LA PYME DEL ASERRÍO Y DEFECTOS DE PROCESAMIENTOS MECÁNICOS EN MADERA ASERRADA

Ministerio de Agricultura
Gobierno de Chile

INSTITUTO FORESTAL
2023

INFOR

Las fotografías e imágenes incorporadas en tapas o texto de la presente publicación provienen de archivo institucional o fueron obtenidas o elaboradas durante el desarrollo de las actividades del trabajo que origina esta publicación.

Documento de Divulgación N°73

MÁQUINAS EN LA PYME DEL ASERRÍO Y DEFECTOS MECÁNICOS DE PROCESAMIENTOS EN MADERA ASERRADA

Juan Carlos Leyton Pavez; Macarena Arriagada Navarrete; Gonzalo Hernández Careaga[1]; Leonardo Troncoso Cancino; Patricio Elgueta Muñoz

Programa Tensiones Admisibles de Especies Madereras para la Construcción

INSTITUTO FORESTAL
2023

[1] Investigador Instituto Forestal Sede Bio Bio, Concepción ghernand@infor.cl

INSTITUTO FORESTAL
Sucre 3397, Ñuñoa, Santiago
Chile
F. 56 2 223667115
www.infor.cl
ISBN N° 978 956 318 269 – 9
Registro Propiedad Intelectual N° 2024 A 664

Se autoriza la reproducción parcial de esta publicación siempre y cuando se efectúe la cita correspondiente:

Leyton, Juan Carlos; Arriagada, Irma; Hernández, Gonzalo; Troncoso, Leonardo; Elgueta, Patricio (2023). Máquinas en la pyme del aserrío y defectos mecánicos de procesamientos en madera aserrada. Instituto Forestal, Chile. Documento de Divulgación N°73. P.35.
https://doi.org/10.52904/20.500.12220/32671

PROLOGO

Según cifras del Anuario Forestal 2022 del Instituto Forestal, a diciembre 2020 Chile contaba con 2,32 millones de hectáreas de plantaciones forestales, de las cuales 1,29 millones de hectáreas correspondían a pino radiata, representando el 56% del total nacional. En cuanto a la producción de madera aserrada, el año 2021 alcanzó los 8,68 millones de m^3, donde el pino radiata participó con el 97,7% del total, seguido por el pino oregón con 1,1%; transformando a la primera en la principal especie maderera del país.

De acuerdo a cifras de la Industria del Aserrío 2022 del Instituto Forestal, durante el año 2021 existían 922 aserraderos trabajando en el país, de los cuales 903 correspondían a aserraderos que producen menos de 100 mil m^3/año, que concentran un 44% de la producción de madera aserrada del país.

En la industria del aserrío existe una gran variedad de máquinas, siendo una de las principales la sierra huincha con *chipper canter* con un 37,5% de utilización en las grandes empresas que concentran el 56% de la producción nacional según datos de la Industria del Aserrío 2022 del Instituto Forestal. Mientras que en los aserraderos calificados como medianos y pequeños se utiliza la sierra huincha vertical con carro lateral en un 17%, seguida de la sierra huincha vertical doble con un 17,4% de participación.

Las máquinas utilizadas en la industria del aserrío son esenciales para la producción de madera aserrada, por lo cual es fundamental el correcto y oportuno mantenimiento de ellas con el objeto de lograr altas productividades y productos de óptima calidad.

El presente documento de divulgación tiene por objetivo identificar las máquinas de aserrío utilizadas en la pyme a nivel nacional, los defectos en la madera aserrada asociados al procesamiento mecánico y la relación que existe entre estas variables y la calidad del producto final.

INDICE

INTRODUCCIÓN **1**
1. MÁQUINAS DE ASERRÍO QUE SE IDENTIFICAN EN LA PYME **1**
1.1 La Máquina de Sierra Huincha 1
1.1.1 Sierra huincha vertical 2
1.1.2 Sierra huincha con inclinación lateral mono o bi-corte con carro lateral 8
1.1.3 Sierra huincha horizontal 10
1.2 La Máquina de Sierra Circular 11
1.2.1 Sierra circular doble (*Twin*) 12
1.2.2 Sierra circular con carro lateral 13
1.2.3 Sierra circular múltiple (simple con un eje o doble eje) 15
1.2.4 Sierra circular canteadora 16
1.2.5 Sierra circular trozadora y despuntadora 17
2. DEFECTOS DE PROCESAMIENTO, ORIGEN Y POSIBLES CAUSAS **19**
2.1. Variación dimensional (*Snake*) 19
2.2. Surcos de sierras 21
2.3. Desfase o traslape (*Mismatch*) 22
2.4. Contra corte (*Criss cross*) 23
2.5. Acuñamiento en el ancho de las piezas 24
2.6. Acuñamiento en el espesor y ancho (*Wedge*) 24
2.7. Acuñamiento en el espesor y ancho (*Taper*) 25
2.8. Acuñamiento en el espesor y ancho (*Taper*) 26
2.9. Raya radial o acabado superficial rugoso 28
2.10. Descuadre de semi-basa o basa 29
2.11. Textura rugosa (*Wash board*) 30
2.12. Despunte descuadrado 30
2.13. Corte en hilachas 31
2.14. Desastillado 33
3. GLOSARIO **35**

INTRODUCCIÓN

Las pymes de aserrío en Chile utilizan diversos diseños de máquinas y distribuciones de sus líneas productivas para realizar la transformación mecánica primaria de la madera, logrando así satisfacer los mercados nacionales e internacionales. Para lograr un exitoso proceso de corte es importante controlar todas las máquinas en el proceso de aserrío, realizando mantenciones preventivas y correctivas para asegurar la obtención de productos de alta calidad.

Resulta frecuente observar detenciones durante los procesos de aserrío que provocan tiempos improductivos, además de maderas que no clasifican para productos de mayor valor agregado por presentar defectos mecánicos de procesamiento, tales como desviación de corte (*snake*), surcos de sierras, rayas o acabado rugoso, acuñamiento en el espesor y en el largo de la pieza, desastillado, contra corte, desfase (*mismatch*) y basas descuadradas, entre otros.

1. MÁQUINAS DE ASERRÍO QUE SE IDENTIFICAN EN LA PYME

1.1 La Máquina de Sierra Huincha

Son máquinas conformadas por dos volantes de anchos y diámetros idénticos ubicados en un mismo plano, soportados por una columna sobre la cual se monta y equilibra una sierra huincha. El volante inferior recibe la fuerza motriz y el movimiento desde un motor eléctrico, a través de poleas, y la transmite mediante la misma sierra huincha al volante superior. Estas máquinas se pueden encontrar principalmente en disposición vertical; acompañadas de carros laterales o solas, como partidoras o compartidoras; y en versión inclinada, con carro lateral y máquinas sierras horizontal simple o múltiple que mantienen entre si los mismos principios de funcionamiento. Estás son utilizadas como máquina principal o aserradora, o en su defecto, como máquinas secundarias o re-aserradoras.

La máquina sierra huincha posee un sistema tensor combinado, conformado por un sistema amortiguador, o un sistema de contrapeso, cuya finalidad es mantener durante el proceso de aserrado la tensión de montaje de la huincha, permitiendo al mismo tiempo flexibilidad cuando la huincha, eventualmente, sufre algún esfuerzo demasiado grande. El volante superior se desplaza lo necesario acortando la distancia entre los dos volantes para que la sierra huincha sortee la dificultad de corte sin una sobre tracción que podría llegar a ocasionar su ruptura. Adicional al sistema de tensión de la sierra huincha por medio de contrapesos, hoy en día existen sistemas neumáticos e hidráulicos que cumplen la misma función.

Este diseño de máquinas posee un dispositivo de inclinación del volante superior (*tilt*) para ajustar la posición de la sierra huincha sobre los volantes, para así dejar el borde dentado y garganta de ella fuera de las llantas, evitando la destrucción de la dentadura propia de la sierra huincha y los eventuales daños de la llanta de los volantes.

Trabajar con sierras huinchas implica mayor complejidad de maquinaria y personal calificado en el taller de afilado de los elementos de corte para su correcta mantención.

Los principales tipos de máquinas sierras huincha que utiliza la pyme del aserrío en Chile son la sierra huincha y la sierra circular.

1.1.1 Sierra huincha vertical

En esta máquina el elemento de corte está ubicado en posición vertical. El volante inferior (volante motriz) recibe la fuerza a través de correas y la transmite mediante la sierra huincha al volante superior (volante conducido). El volante superior puede subir o bajar, según se requiera, para dar la tensión necesaria al elemento de corte (tensión de montaje), como también para utilizar sierras huinchas de distintas longitudes.

En una línea de producción la sierra huincha puede ser alimentada por sistemas de transporte y realizar uno o dos cortes, dependiendo de la cantidad de sierras utilizadas, o usar un carro móvil, denominado “carro huincha”, que hace avanzar el trozo hacía la máquina. Las sierras huinchas verticales se pueden clasificar de acuerdo a las siguientes configuraciones:

a) Sierra huincha vertical simple, mono o bicorte, con carro

La máquina sierra huincha vertical con carro lateral cuenta con un par de volantes sobre los que se dispone una sierra huincha, que puede ser mono (dientes por un solo lado de la sierra) o bicorte (dientes por ambos lados de la sierra). Se utiliza generalmente como máquina principal para aserrar trozas de madera de diversos diámetros, obteniendo basas o semi basas y lampazos.

La potencia y movimiento de corte la genera un motor eléctrico, mientras que el sistema de tensión del elemento de corte se puede realizar por medio de contrapesos, sistema hidráulico o sistema neumático (pulmones). Se caracterizan por contar con un mecanismo de avance por medio de un carro lateral, que se desliza sobre rieles. Las ventajas y desventajas del uso de máquinas sierras huincha mono corte o bi-corte, con carro lateral, se presentan en el Cuadro N°1.

Cuadro N° 1. Ventajas y desventajas de la máquina sierra huincha, mono corte o bi-corte, con carro lateral

VENTAJAS	DESVENTAJAS
Maximiza el aprovechamiento de trozas de alto valor	Baja productividad (1 - 5 trozos/min)
Permite realizar corte cualitativo (cortes por apariencia)	Menor aprovechamiento volumétrico
No requiere de clasificación diamétrica de las trozas	Dificultad en la planificación de la producción
Permite procesar trozos de grandes diámetros	Mayor dispersión en la generación de medidas en piezas laterales
Permite procesar trozos con defectos, tales como; curvatura, ramas, contrafuerte, conicidad, entre otros	Requiere de personal calificado para la mantención de la máquina y del elemento de corte
Permite mayor flexibilidad en los esquemas de corte a procesar	
Permite mayor flexibilidad para trabajar con bajo *stock* de trozos en cancha	
Permite el doble de producción (solo en el caso de la sierra huincha bi corte)	

Los componentes y funciones de esta máquina se enumeran y describen en la Figura N°1 y Cuadro N°2, respectivamente.

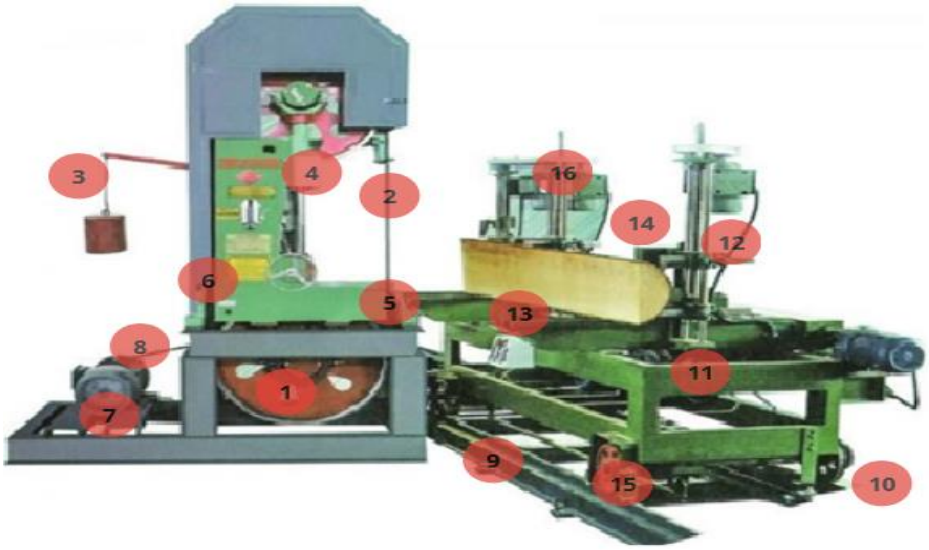


Figura N°1. Componentes de la máquina sierra huincha vertical

Cuadro N°2. Componentes y funciones de la máquina sierra huincha vertical

N°	COMPONENTE	FUNCIÓN
1	Volantes	Portar y transmitir la potencia y el movimiento de rotación a la sierra huincha
2	Topes	Mantener la posición y la estabilidad de la sierra huincha durante el proceso de corte
3	Contrapeso o sistema de tensión de montaje	Aplicar y mantener la tensión de montaje para la estabilidad del corte de la sierra huincha (contrapeso-neumático o hidráulico)
4	Raspador de volantes	Raspar y limpiar la cara de los volantes, evitando contaminación o adherencia de aserrín y resina
5	Deflector aserrín	Desviar la proyección del aserrín de corte fuera del volante inferior
6	Pañetes	Refrigerar y lubricar la sierra huincha durante el proceso de corte
7	Motor eléctrico	Transformar la energía eléctrica en potencia mecánica para el movimiento del volante motriz
8	Poleas de transmisión	Transmitir la potencia y revoluciones del motor a los volantes de la sierra
9	Riel	Soportar la carga y permitir el movimiento de rodadura de las ruedas del carro porta trozas
10	Línea	Guiar al carro en forma recta
11	Chasis del carro	Otorgar resistencia a la estructura del carro frente a cargas y golpes frecuentes
12	Garras	Fijar la troza contra el puente y escuadras del carro porta trozas
13	Puente	Soporte horizontal de la troza y soporte de guías de deslizamiento de las escuadras
14	Escuadras	Soporte vertical y longitudinal de la troza
15	Ruedas	Rodadura y desplazamiento de carro
16	Torres *	Estructuras porta garras
17	Pateador o Flipper *	Patear la última pieza desde el carro a transportes
18	Girador *	Gira la troza para optimizar cortes y rendimiento
19	Sistema de avance del carro*	Sistema compuesto por cables de acero, tambor y motor eléctrico o hidráulico que permiten el desplazamiento del carro sobre los rieles

* No visible en Figura N°1

a) Sierra huincha vertical doble (Twin)

La máquina sierra huincha vertical doble (*twin* o gemela) cuenta con dos pares de volantes con sierras huincha mono-corte, dispuestas en posición vertical, cuyo sistema de avance es por medio de un conjunto de rodillos cargadores y una cadena central de arrastre dentada (*sharp-chain*) para máquinas que cumplen la función de aserradoras; y por medio de una cadena central de arrastre para máquinas que cumplen la función de re-aserrado de la semi-basa, donde se requiere que la troza tenga al menos dos caras paralelas para ser procesadas.

Se utilizan como máquinas principales aserradoras de trozas y para la obtención de una semi-basa y dos lampazos; o máquinas secundarias re-aserradoras para la obtención de una basa y dos lampazos; o sencillamente como re-aserradoras procesando una basa, obteniendo tres piezas con canto vivo.

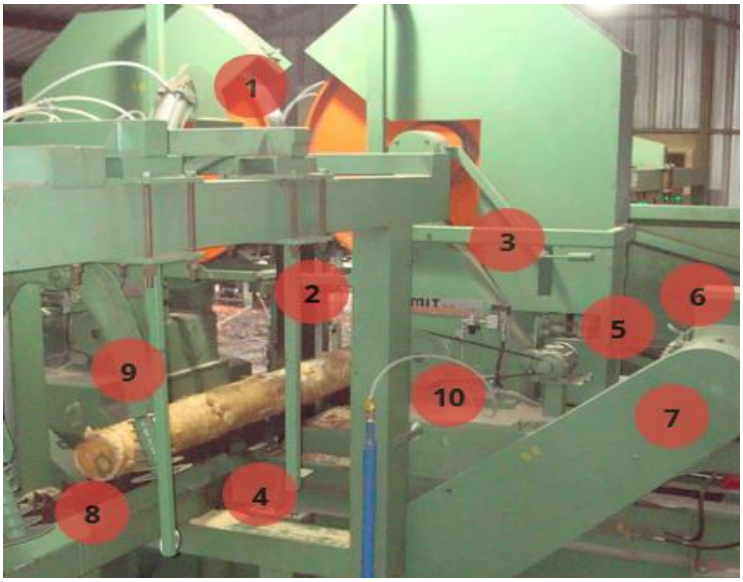
La potencia y movimiento de corte está dado por un par de motores eléctricos. El sistema de tensión de los elementos de corte se puede realizar por medio de contrapesos, sistema hidráulico o sistema neumático (pulmones).

Las ventajas y desventajas del uso de máquinas sierras huincha vertical doble (*Twin*) se presentan en el Cuadro N°3.

Cuadro N°3. Ventajas y desventajas de la máquina sierra huincha vertical doble (Twin)

VENTAJAS	DESVENTAJAS
Maximiza el aprovechamiento de trozos de baja calidad y menor diámetro promedio	Requiere clasificación diamétrica previa, en el caso que la máquina no cuente con ajuste automático
Aumenta la productividad en el procesamiento de trozos de baja calidad y menos diámetros de consumo (1 - 10 trozos/min)	No permite realizar corte cualitativo (cortes por apariencia)
No requiere de clasificación diamétrica	No es posible observar la superficie de corte y los defectos internos del trozo
Entrega mayor estabilidad del corte en los equipos secundarios	La deformación axial de los trozos afecta el aprovechamiento volumétrico y genera daños mecánicos en el equipo
	Requiere un sistema de centrado eficiente para obtener mejores aprovechamientos
	Requiere que el trozo ingrese por el diámetro menor y con la curvatura hacía abajo para mejores aprovechamientos
	Requiere de personal calificado para la mantención de la máquina y de los elementos de corte

Los componentes y funciones de esta máquina se enumeran y describen en la Figura N°2 y Cuadro N°4, respectivamente



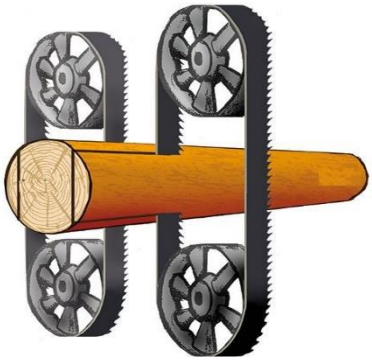


Figura N°2. Componentes de la máquina sierra huincha vertical doble

Cuadro N°4. Componentes y funciones de la máquina sierra huincha vertical doble

N°	COMPONENTE	FUNCIÓN
1	Volantes	Portar y transmitir la potencia y movimiento a la sierra huincha
2	Guías de presión	Mantener la posición recta y vertical de la sierra huincha durante el proceso de corte
3	Raspador de volantes	Raspar y limpiar la cara de los volantes evitando contaminación o adherencia de aserrín y resina
4	Deflector aserrín	Desviar la proyección de aserrín de corte fuera de volante inferior
5	Pañetes	Refrigerar y lubricar la sierra huincha durante el proceso de corte
6	Motor eléctrico	Transformar la energía eléctrica en potencia mecánica para el movimiento del volante motriz
7	Poleas de transmisión	Transmitir la potencia y revoluciones del motor a los volantes de la sierra
8	Cadena dentada	Transporte y alimentación de las trozas (*sharp-chain*)
9	Rodillos centradores	Fijar y centrar la troza durante el proceso de corte
10	Sistema de tensión e inclinación del volante conducido (*Tilt*)	Sistema eléctrico, neumático, mecánico o hidráulico que otorga tensión de trabajo a las sierras huinchas y la posición de inclinación correcta al volante (*Tilt*)

b) Sierra huincha vertical partidora y compartidora

Este tipo de máquinas están conformada por un conjunto de volantes en posición vertical con mesas y rodillos laterales de avance que ofrecen una buena solución de aserrío, al igual que las

máquinas sierras huincha horizontales. Su función es de re-aserradoras capaces de procesar basas, semi basas y lampazos.

- **Sierra huincha vertical partidora**

Las máquinas sierras huincha verticales partidoras cuentan con un par de volantes con sierra huincha mono corte. Están conformadas por un sistema de avance de rodillos con púas (sistema de brazo radial) y se utilizan como máquinas secundarias o re-aserradoras para partir lampazos o piezas gruesas convirtiéndolas en dos tablas de menor espesor.

La potencia y movimiento de corte está dado por un motor eléctrico. El sistema de tensión de las sierras huincha es por medio de contrapesos o un sistema neumático (pulmones).

- **Sierra huincha vertical compartidora**

Las máquinas sierras huincha verticales compartidora, cuentan con un par de volantes con sierra huincha mono corte. Están conformadas por un sistema de avance con una plantilla de rodillos planos y por un rodillo estriado o moleteado lateral. Se utilizan como máquina secundaria o re-aserradora para partir basas o piezas gruesas de madera convirtiéndolas en dos tablas de menor espesor.

La potencia y movimiento de corte está dado por un motor eléctrico. El sistema de tensión de las sierras huincha es por medio de contrapesos o un sistema neumático (pulmones).

Las ventajas y desventajas del uso de máquinas sierras huincha vertical partidora y compartidora se presentan en el Cuadro N°5.

Cuadro N°5. Ventajas y desventajas de la máquina sierra huincha vertical partidora y compartidora

VENTAJAS	DESVENTAJAS
Permite procesar basas, semi basas y lampazos con diferentes alturas de corte	Obtención de solo un corte por pasada
Permite altas velocidades de avance	Requiere personal a la salida para acomodar o retornar piezas
Permite el cambio de medidas y espesores en forma rápida y confiable	Requiere de personal calificado para la mantención de la máquina y del elemento de corte

Los componentes y funciones de esta máquina se enumeran y describen en la Figura N°3 y Cuadro N°6, respectivamente.

Figura N°3. Componentes de la máquina sierra huincha vertical partidora - compartidora

Cuadro N°6. Componentes y funciones de la máquina sierra huincha vertical partidora - compartidora

N°	COMPONENTE	FUNCIÓN
1	Brazo radial	Conjunto de rodillos de púas laterales centradoras que permite el avance de la madera
2	Plantilla	Tren de rodillos planos en posición vertical de apoyo y fácil ajuste de dimensión o espesores
3	Sistema neumático tensión	Aplicar y mantener la tensión de montaje para la estabilidad de corte de la sierra huincha
4	Sistema ajuste inclinación (*Tilt*)	Inclinar volante superior para controlar el posicionamiento y centrado de la sierra huincha sobre los volantes
5	Volantes	Portar y transmitir la potencia y movimiento a la sierra huincha
6	Motor eléctrico	Transformar la energía eléctrica en potencia mecánica para el movimiento del volante motriz
7	Poleas de transmisión	Transmitir la potencia y revoluciones del motor a los volantes de la sierra
8	Raspador de volantes	Raspar y limpiar la cara de los volantes evitando contaminación o adherencia de aserrín y resina
9	Topes	Mantener la posición recta y vertical de la sierra huincha durante el proceso de corte
10	Deflector aserrín	Desviar la proyección de aserrín de corte fuera de volante inferior
11	Pañetes	Refrigerar y lubricar la sierra huincha durante el proceso de corte
12	Tablero control	Control de inicio o detención, parada de emergencia y configuración de posicionamiento y espesor de la madera

1.1.2 Sierra huincha con inclinación lateral mono o bi-corte con carro lateral

Este tipo de máquinas de sierras huincha está diseñada como máquina principal o aserradora y tiene la misma descripción y características de la máquina sierra huincha vertical con carro lateral descrita previamente.

La única diferencia es que el par de volantes junto a su sierra huincha, mono-corte o bi-corte, y su carro están posicionados en forma inclinada, con el objetivo de permitir un mayor control en la sujeción y en la rotación de la troza sobre el carro y, a su vez, permitir que las piezas o lampazos, producto del corte, se depositen correctamente en las cintas o mesas de rodillos de evacuación, facilitando el transporte de estos hasta las máquinas secundarias o auxiliares.

Las ventajas y desventajas del uso de máquinas sierras huincha con inclinación lateral mono o bi-corte con carro lateral se presentan en el Cuadro N°7.

Cuadro N°7. Ventajas y desventajas de la máquina sierra huincha con inclinación lateral mono o bi-corte con carro lateral

VENTAJAS	DESVENTAJAS
Maximiza el aprovechamiento de trozas de alto valor	Baja productividad (1 - 5 trozos/min)
Permite realizar corte cualitativo (cortes por apariencia)	Menor aprovechamiento volumétrico
No requiere clasificación diamétrica	Dificulta la planificación de la producción
Procesamiento de trozas de grandes diámetros	Mayor dispersión en la generación de medidas en piezas laterales
Permite procesar trozas con defectos, tales como, curvatura, ramas, contrafuerte, conicidad, entre otros	Requiere de personal calificado para la mantención de la máquina y del elemento de corte
Permite mayor flexibilidad en los esquemas de corte a procesar	
Permite una mayor sujeción y rotación de las trozas para optimizar cortes	
Permite una mejor caída de los lampazos o piezas de los transportes a las máquinas secundarias, ahorrando personal a la salida	
Permite el doble de producción (solo en el caso de sierra huincha bi-corte)	

Los componentes y funciones de esta máquina se enumeran y describen en la Figura N°4 y Cuadro N°8, respectivamente

Figura N°4. Componentes de la máquina sierra huincha con inclinación lateral mono o bi-corte, con carro lateral

Cuadro N°8. Componentes y funciones de la máquina sierra huincha con inclinación lateral mono o bi-corte, con carro lateral

N°	COMPONENTE	FUNCIÓN
1	Volantes	Portar y transmitir la potencia y movimiento a la sierra huincha
2	Topes	Mantener la posición y estabilidad de la sierra huincha durante el proceso de corte
3	Contrapeso o sistema de tensión montaje	Aplicar y mantener la tensión de montaje para la estabilidad de corte de la sierra huincha
4	Raspador de volantes	Raspar y limpiar la cara de los volantes evitando contaminación o adherencia de aserrín y resina.
5	Deflector aserrín	Desviar la proyección de aserrín de corte fuera del volante inferior
6	Pañetes	Refrigerar y lubricar la sierra huincha durante el proceso de corte
7	Motor eléctrico	Transformar la energía eléctrica en potencia mecánica y movimiento al volante motriz
8	Poleas de transmisión	Relación de transmisión mecánica de potencia y revoluciones
9	Riel	Soportar la carga y permitir la rodadura de ruedas del carro porta trozas
10	Línea	Guiar al carro en forma recta
11	Chasis carro	Otorgar resistencia de la estructura del carro frente a cargas y golpes frecuentes
12	Garras	Fijar la troza contra el puente y escuadras del carro porta trozas
13	Puente	Soporte horizontal de la troza y soporte de guías de deslizamiento de escuadras
14	Escuadras	Soporte vertical y longitudinal de la troza
15	Ruedas	Rodadura y desplazamiento del carro
16	Torres	Estructuras porta garras
17	Pateador o *flipper* *	Patear la última pieza desde el carro a transportes
18	Girador *	Girar la troza para optimizar cortes y rendimiento

* No visible en Figura N°4

1.1.3 Sierra huincha horizontal

En la máquina sierra huincha horizontal el conjunto de volantes y el elemento de corte están ubicados en posición horizontal. Se utiliza cuando se requiere re aserrar basas, semi basas y lampazos.

Como los volantes están dispuestos en posición horizontal, uno de ellos recibe la fuerza motriz desde un motor eléctrico, mientras que el otro, al abrirse o desplazarse lateralmente, genera la tracción de montaje de la sierra huincha, y al inclinarse permite posicionar correctamente la sierra huincha sobre ambos volantes (*tilt*).

Las ventajas y desventajas de esta máquina se presentan en el Cuadro N°9.

Cuadro N°9. Ventajas y desventajas de la máquina sierra huincha horizontal

VENTAJAS	DESVENTAJAS
No requiere clasificación diamétrica	Baja productividad (1 - 3 trozos/min)
Flexibilidad en la operación	Requiere de personal calificado para la mantención de la máquina y el elemento de corte
Obtención de varias piezas por pasada (sierra huincha múltiple)	

Las sierras huinchas horizontales pueden ser del tipo que se indica:

a) Sierra huincha horizontal simple

Las máquinas sierras huinchas horizontales simples cuentan con un par de volantes con sierra huincha mono corte, que se utilizan generalmente como máquinas secundarias o re-aserradoras para la obtención de piezas laterales a partir de lampazos gruesos. Se caracterizan, además, por contar con un mecanismo de avance del tipo cinta transportadora o por rodillos o cadenas de arrastre, y por estar equipadas por un conjunto de rodillos cargadores.

La potencia y movimiento de corte está dado por un motor eléctrico. El sistema de tensión de las sierras huinchas es por medio de un sistema neumático (pulmones).

b) Sierra huincha horizontal múltiple

Las máquinas sierras horizontales múltiples cuentan con dos o más pares de volantes con sierras huincha mono corte, que se utilizan generalmente como máquinas secundarias o re-aserradoras para la obtención de piezas centrales con canto vivo a partir basas. Se caracterizan, además, por contar con un mecanismo de avance del tipo cinta transportadora o por rodillos o cadenas de arrastre, y por estar equipadas por un conjunto de rodillos cargadores.

La potencia y movimiento de corte está dado por uno o más motores eléctricos. El sistema de tensión de las sierras huincha es por medio de un sistema neumático (pulmones).

Los componentes y funciones de esta máquina se enumeran y describen en la Figura N°5 y Cuadro N°10, respectivamente.

Figura N°5. Componentes de la máquina sierra huincha horizontal (simple-múltiple)

Cuadro N°10. Componentes y funciones de la máquina sierra huincha horizontal (simple-múltiple)

N°	COMPONENTE	FUNCIÓN
1	Volantes	Portar y transmitir la potencia y movimiento a la sierra huincha
2	Topes	Mantener la posición recta y horizontal de la sierra huincha durante el proceso de corte
3	Raspador de volantes	Raspar y limpiar la cara de los volantes evitando contaminación o adherencia de aserrín y resina
4	Deflector aserrín	Desviar la proyección de aserrín de corte fuera del volante inferior
5	Pañetes	Refrigerar y lubricar la sierra huincha durante el proceso de corte
6	Motor eléctrico	Transformar la energía eléctrica en potencia mecánica para el movimiento del volante motriz
7	Poleas de transmisión	Transmitir la potencia y revoluciones del motor a los volantes de la sierra huincha
8	Sistema tensión neumática pulmones	Aplicar y mantener la tensión de montaje de la sierra huincha
9	Rodillos, Correa o cadena alimentación	Alimentación de la madera
10	Sistema inclinación de volante (*Tilt*)	Control de inclinación de volantes y posicionamiento de sierra huincha

1.2 La Máquina de Sierra Circular

Las máquinas de sierras circulares cuentan con una o más sierras circulares montadas en posición vertical, sobre uno o más ejes, que a su vez están en marcos o estructuras de acero. Las sierras circulares reciben su potencia y movimiento de los ejes donde van montadas, los cuales reciben dicha potencia y movimiento desde motores eléctricos. La fijación de las sierras a cada eje puede ser por medio de collarines, anillos o guías.

La función de las máquinas de sierras circulares es bastante amplia, desde máquinas principales o de aserrío; como las sierras circulares con carro lateral o maquinas circulares dobles (*twin* o gemelas); máquinas secundarias de re-aserrío, como las sierras circulares múltiples de uno o dos ejes; también máquinas auxiliares, como las sierras circulares canteadoras o sierras circulares despuntadoras. El sistema de alimentación que se utiliza para este tipo de máquinas es una cadena dentada (*sharp chain*) que pasa entre las sierras circulares apoyada con rodillos

cargadores; sistemas de rodillos estriados de avance y carga, como también cadenas con aditamentos del tipo oruga.

Los principales tipos de máquinas sierras circulares que dispone la pyme aserrío en Chile son las que se indican:

1.2.1 Sierra circular doble (*Twin*)

Este tipo de máquina de sierra circular está conformado por dos sierras circulares paralelas montadas en posición vertical y en un mismo eje o en ejes separados o independientes, las cuales se pueden acercar o alejar entre sí de acuerdo al programa de corte que, generalmente, depende del diámetro de las trozas que se requiera aserrar. La potencia y movimiento de corte está dado por uno o más motores eléctricos.

Están diseñadas como máquina principal o aserradora para procesar, preferentemente, trozas de diámetros menores y pueden ser utilizadas, dependiendo del sistema de avance, como máquinas principales aserradoras o máquinas secundarias re-aserradoras.

El sistema de alimentación que generalmente se utiliza para este tipo de máquinas es una cadena dentada de alimentación (*sharp chain*), que se desplaza entre las sierras circulares apoyada con rodillos cargadores.

Los componentes y funciones de esta máquina se enumeran y describen en la Figura N°6 y Cuadro N°11, respectivamente.

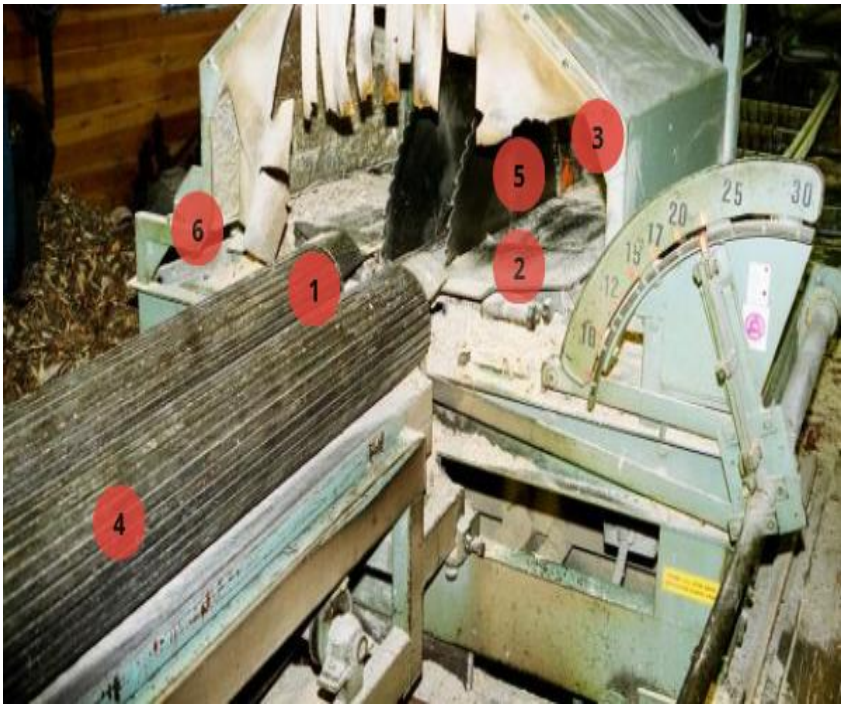


Figura N°6. Componentes de la máquina sierra circular doble

Cuadro N°11. Componentes y funciones de la máquina sierra circular doble

N°	COMPONENTE	FUNCIÓN
1	Cadena dentada	Transporte y alimentación de las trozas
2	Eje porta sierra	Portar y dar movimiento y potencia de corte a la sierra circular
3	Guía o cuchillas de salida	Guiar la semi-basa y los lampazos durante el proceso de corte (separación del corte)
4	Rodillos giradores	Girar y optimizar la posición de la troza
5	Collarín o platos	Fijación de las sierras circulares al eje porta sierras
6	Motor eléctrico	Transformar la energía eléctrica en potencia mecánica y movimiento al eje porta sierra
7	Rodillo cargador *	Fijación de la troza contra la cadena dentada durante todo el proceso de corte
8	Bateas centradoras *	Centrar la troza sobre la cadena dentada de avance (sharp chain)

* No visible en Figura N°6

1.2.2 Sierra circular con carro lateral

Este tipo de máquina de sierra circular está conformada por una sierra circular en posición vertical montada sobre un eje y fijada a este por medio de dos collarines (Fijo-Móvil). Por lo general su sierra usa dientes del tipo postizo de media luna, cuya potencia y movimiento de corte está dado por un motor eléctrico. Este tipo de máquinas están diseñadas para aserrar trozas de diversos diámetros y obtener basas o semi-basas y lampazos para procesos posteriores de máquinas re-aserradoras. Se caracterizan, además, por contar con un mecanismo de avance conformado por un carro lateral que se desplaza sobre rieles metálicos.

Las ventajas y desventajas del uso de máquinas sierra circular con carro lateral se presentan en el Cuadro N°12.

Cuadro N°12. Ventajas y desventajas de la máquina sierra circular con carro lateral

VENTAJAS	DESVENTAJAS
No requiere clasificación diamétrica	Baja productividad (1-3 trozos/min)
Flexibilidad en la operación	Menor aprovechamiento volumétrico
Menos máquinas en el taller de afilado para la mantención del elemento de corte	Mayor ancho de corte (*kerf* sierra circular)
Permite mayor flexibilidad para trabajar con bajo stock de trozos en cancha	

Los componentes y funciones de esta máquina se enumeran y describen en la Figura N°7 y Cuadro N°13, respectivamente.

Figura N°7. Componentes de la máquina sierra circular con carro lateral

Cuadro N°13. Componentes y funciones de la máquina sierra circular con carro lateral

N°	COMPONENTE	FUNCIÓN
1	Separador	Separar las piezas e impedir el roce excesivo del cuerpo de la sierra circular
2	Sierra Circular	Cortar en el sentido longitudinal la troza
3	Guía	Dar estabilidad al corte de la sierra
4	Riel	Soportar la carga y permitir la rodadura del carro porta trozas
5	Línea	Guiar el desplazamiento recto del carro frente a la sierra
6	Escuadras	Soporte vertical y longitudinal de la troza
7	Puente	Soporte horizontal de la troza y guías de deslizamiento de escuadras
8	Chasis carro	Otorgar resistencia a la estructura del carro frente a golpes frecuentes
9	Ruedas	Rodadura y desplazamiento del carro
10	Garras	Fijar la troza contra el puente y escuadras del carro porta trozas
11	Collarines	Discos de fijación de la sierra al eje y control de juego axial
12	Ejes porta sierra	Portar y dar movimiento y potencia de corte a la sierra circular
13	Poleas de transmisión *	Relación de transmisión mecánica de potencia y revoluciones
14	Motor eléctrico *	Transformar la energía eléctrica en potencia mecánica y movimiento
15	Soportes o chumaceras*	Sostener y permitir el giro libre y sin temperatura del eje porta sierra durante el proceso de corte

* No visible en Figura N°7

1.2.3 Sierra circular múltiple (simple con un eje o doble eje)

La máquina de sierra circular de corte múltiple es esencialmente una máquina secundaria para el proceso de re-aserrado. Puede estar conformada por uno o dos ejes verticales paralelos entre sí, sobre los cuales se monta la batería de sierras circulares distanciadas por separadores, que funcionan como collarines. Dependiendo de la longitud del eje permite realizar de uno a tres programas de corte y requiere que la troza tenga al menos dos caras paralelas para poder ser procesada.

En el caso de requerir cambiar frecuentemente los esquemas de corte durante el proceso de aserrío existen máquinas de corte múltiples con sierras circulares guiadas que se deslizan sobre los ejes acanalados o estriados. Cuentan con sistemas de guías especiales que cumplen la función de posicionar las sierras circulares, dando el espesor de corte y, a la vez, impiden que estas se desvíen del corte. La potencia y movimiento de corte está dado por uno o más motores eléctricos, dependiendo si la máquina posee uno o dos ejes porta sierras. Las máquinas sierras circulares múltiples de alta productividad cuentan con sistemas de refrigeración.

Los sistemas de dos ejes paralelos fueron planteados como una solución para incrementar la altura de corte sin aumentar las pérdidas por el mayor ancho de corte que se necesita en caso de utilizar discos de mayor diámetro. Poseen la desventaja que, eventualmente, pueden generar un corte desplazado (*mismatch*) si no se alineadas con precisión.

Los componentes y funciones de esta máquina se enumeran y describen en la Figura N°8 y Cuadro N°14, respectivamente.

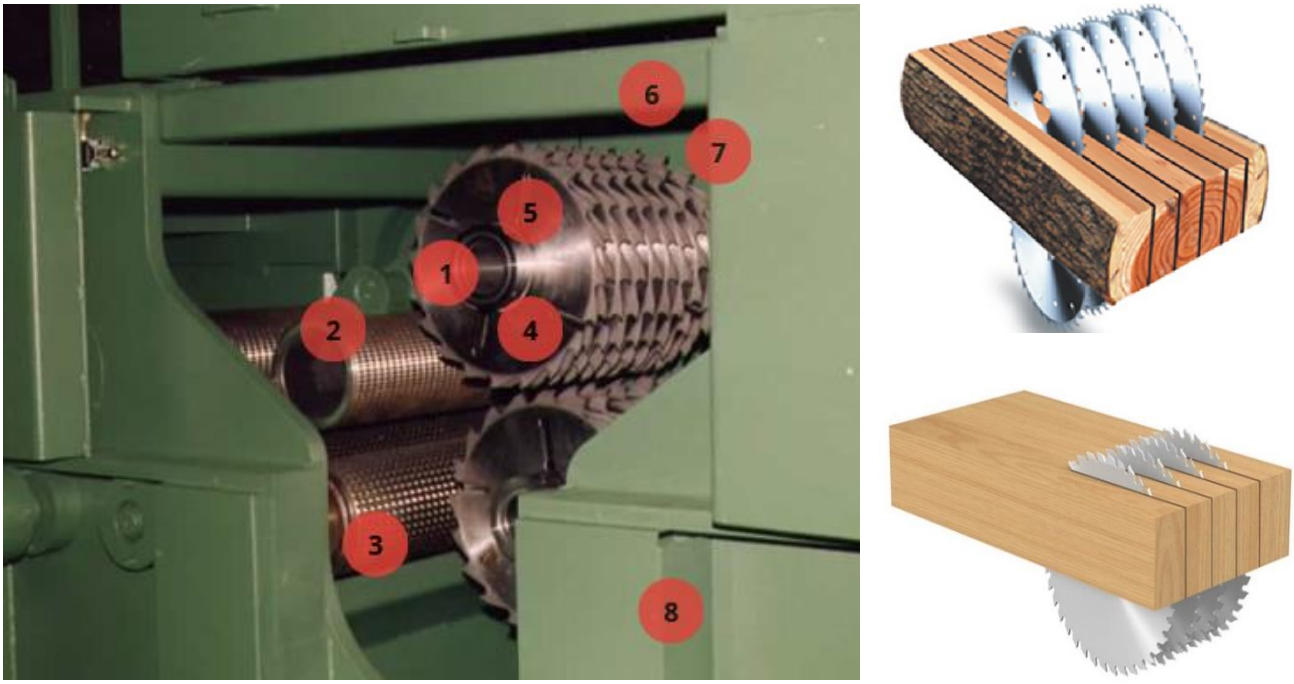


Figura N°8. Componentes de la máquina sierra circular múltiple

CuadroN°14. Componentes y funciones de la máquina sierra circular múltiple

N°	COMPONENTE	FUNCIÓN
1	Ejes porta sierras	Portar y dar movimiento y potencia de corte a la sierra circular
2	Rodillos cargadores	Fijación de la basa o semi-basa contra la cadena o rodillos de avance durante todo el proceso de corte
3	Rodillos Avance	Transporte de la madera
4	Tuercas	Elemento de fijación mecánica de sierras y anillos a eje porta sierras
5	Anillos separadores	Separación física y/o mecánica entre las sierras montadas en cada eje para dar las escuadrías comerciales a la madera
6	Motor eléctrico	Transformar la energía eléctrica en potencia mecánica y movimiento al eje porta sierras
7	Poleas de transmisión	Relación de transmisión mecánica de potencia y revoluciones
8	Marco o carcasa	Estructura de la máquina que soporta conjunto de rodillos o cadenas de avance, rodillos cargadores y eje porta sierras o guías
9	Alimentador *	Cadena o rodillos de alimentación de basas o semi-basas a la máquina
10	Centrador *	Garras, pines o rodillos centradores de basa o semi-basa frente a programa de corte
11	Porta guías *	Eje porta guías y guías de separación de anchos de corte

* No visible en Figura N°8

1.2.4 Sierra circular canteadora

Las máquinas sierras circulares canteadoras corresponden a un tipo de máquina auxiliar que están conformadas por dos o más sierras circulares montadas sobre un mismo eje o, en su defecto, en un par de ejes independientes, que a su vez están montados sobre una estructura o carcasa de acero.

Su función es generar piezas de aristas rectas con anchos determinados a partir de tablas con canto muerto, logrando de esta forma piezas con medidas de anchos comerciales.

Se caracterizan por contar con un mecanismo de avance de rodillos estriados, y por estar equipadas por un conjunto de rodillos cargadores, también estriados, para lograr una tracción y avance adecuados.

La potencia y movimiento de corte está dado por uno o más motores eléctricos, dependiendo de la cantidad de ejes compartidos o independientes que posea el diseño de cada máquina en particular.

Los componentes y funciones de esta máquina se enumeran y describen en la Figura N°9 y Cuadro N°15, respectivamente.

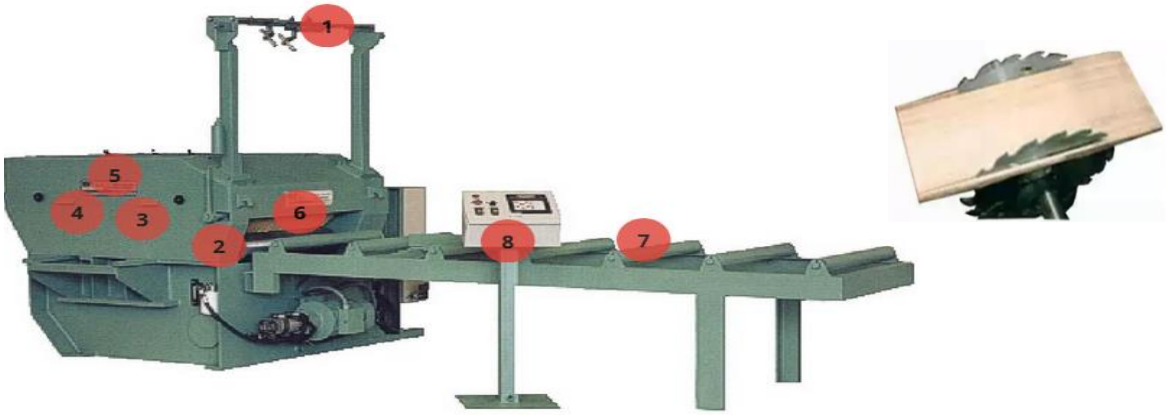


Figura N°9. Componentes de la máquina sierra circular canteadora

Cuadro N°15. Componentes y funciones de la máquina sierra circular canteadora

N°	COMPONENTE	FUNCIÓN
1	Láser alineadores	Ubicar las sierras circulares y la madera para el ancho de canteo óptimo
2	Rodillo Avance	Transporte de la madera
3	Rodillos Cargadores	Fijación de la madera
4	Eje porta sierras	Transmitir la velocidad de corte y potencia al eje porta sierras
5	Flanges o anillos	Fijación de las sierras circular al eje porta sierras.
6	Peines	Dispositivo de seguridad que frena retroceso brusco de las piezas
7	Mesa alimentación	Posicionamiento de la madera y avance de las piezas
8	Tablero control	Control de inicio o detención, parada de emergencia y configuración de posicionamiento y ancho de la madera
9	Motor eléctrico	Transformar la energía eléctrica en potencia mecánica y movimiento a eje porta sierras

1.2.5 Sierra circular trozadora y despuntadora

La máquina sierra circular trozadora y despuntadora corresponde a una máquina auxiliar que cuenta con una o más sierras circulares montadas verticalmente sobre uno o más ejes, fijados por platos o collarines, con diseños variados de máquinas que pueden trabajar fijas o accionadas en forma de péndulo por medio de un actuador neumático. Este tipo de máquinas cumplen la función de dimensionar las piezas en largos comerciales y eliminar defectos, tales como cantos muertos en los extremos u otros.

La decisión de corte manual o automático debe ser realizada en base al largo máximo que se puede obtener de la pieza, conforme a la escuadría comercial y calidad requerida.

La potencia y movimiento de corte está dado por uno o más motores eléctricos dependiendo de la cantidad de ejes porta sierras que posea el diseño de cada máquina en particular. Este tipo de máquinas se caracterizan por contar con un mecanismo de avance conformado por mesas y cadenas de arrastres simples, o con pines o perros de arrastre.

Los componentes y funciones de esta máquina se enumeran y describen en la Figura N°10 y Cuadro N°16, respectivamente.

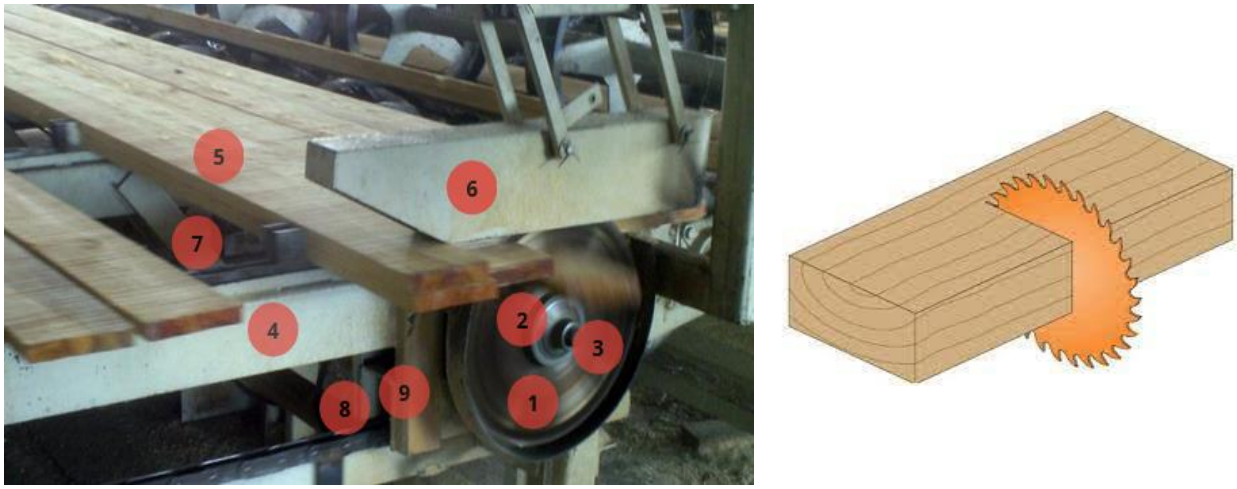


Figura N°10. Componentes de la máquina sierra circular despuntadora

Cuadro N°16. Componentes y funciones de la máquina sierra circular despuntadora

N°	COMPONENTE	FUNCIÓN
1	Sierra Circular	Cortar y dimensionar en el largo las piezas
2	Collarín o platos	Fijación de la sierra circular al eje porta sierras
3	Eje porta sierras	Portar y dar movimiento y potencia de corte a la sierra circular
4	Mesa	Soporte estructural
5	Perros o pines arrastradores	Arrastrar la madera en forma alineada y perpendicular a la sierra despuntadora
6	Cargador	Cargar y fijar la pieza de madera durante el proceso de corte
7	Cadena alimentación	Alimentación de la madera
8	Motor eléctrico	Transformar la energía eléctrica en potencia mecánica y movimiento a eje porta sierras
9	Poleas de transmisión	Relación de transmisión mecánica de potencia y revoluciones

2. DEFECTOS DE PROCESAMIENTO, ORIGEN Y POSIBLES CAUSAS

2.1. Variación dimensional (*Snake*)

Este defecto, ilustrado en las Figuras N°11 y N°12, se puede presentar en las siguientes máquinas:

- Sierra huincha vertical mono o bi-corte con carro lateral.
- Sierra huincha vertical doble.
- Sierra huincha vertical partidora.
- Sierra huincha horizontal simple.
- Sierra huincha horizontal múltiple.
- Sierra circular doble (*Twin*).
- Sierra circular con carro lateral.
- Sierra circular múltiple (Simple con un eje o doble eje).

Figura N°11. Variación dimensional en el espesor de la pieza

Figura N°12. Variación dimensional en el ancho de la pieza

El origen y posibles causas de este defecto se describen en el Cuadro N°17.

Forma geométrica del tipo plano, al centro o al tercio que se le aplica a la llanta de los volantes por medio de fresado o esmeril. Su función es mantener en posición estable la sierra huincha durante el proceso de corte.

Cuadro N°17. Origen y posibles causas de la variación dimensional

ORIGEN	POSIBLES CAUSAS
Máquina o Accesorios	Guías de presión o topes desgastados en superficie de apoyo
	Guías de presión o topes desalineados
	Tensión de montaje insuficiente, falla contrapesos, pulmones o sistema hidráulico
	Comba de volante desgastada o deformada
	Comba de volante con rectificado incorrecto
	Comba de volante superior e inferior desaplomadas
	Riel y línea del carro desalineadas
	Riel y línea del carro desniveladas
	Ruedas del carro con juego axial y/o desgaste de ruedas
	Riel y línea contaminadas con aserrín, astillas o corteza
	Púas de garras del carro desgastadas, fijación de troza deficiente
	Guías de deslizamiento de las garras desgastadas, fijación de la troza deficiente
	Velocidad de avance del carro irregular, aceleraciones bruscas
	Cruzamiento de volantes
	Desaplomado de volantes
	Desfasamiento de volantes en el mismo plano
	Falla de rodamiento de volantes, temperatura y vibraciones
Elementos de corte	Cuerpo de la sierra huincha adquiere temperatura por lubricación y refrigeración ineficiente Cuerpo de la sierra huincha adquiere temperatura por raspadores de volantes desajustados o desgastados (presencia de aserrín y resina) Cuerpo de la sierra huincha adquiere temperatura por deflectores de aserrín desajustados o desgastados
	Kerf de diente muy bajo, cuerpo sierra huincha roza con canal de corte
	Kerf de diente asimétrico entre flanco derecho e izquierdo
	Grado de tensionado del cuerpo de la sierra huincha insuficiente
	Ubicación del tensionado del cuerpo de la sierra huincha incorrectamente situado
	Tensionado irregular en el cuerpo de la sierra huincha
	Dorso de la sierra huincha cóncavo
	Dorso de la sierra huincha con enderezado irregular
	Cuerpo de la sierra huincha con abolladuras y protuberancias sin nivelar
	Dientes de la sierra huincha con afilado del paso y ancho de diente irregular, pérdida de paso de la afiladora Espesor del cuerpo de la sierra huincha muy bajo respecto de milésima del diámetro del volante
	Sierra huincha con exceso de grietas soldadas en el cuerpo, material fatigado
	Sierra huincha con grietas punteadas sin soldar
Operacional	Velocidad de avance excesiva de carro

2.2. Surcos de sierras

Este defecto, ilustrado en la Figura N°13, se puede presentar en las siguientes máquinas:

- Sierra circular múltiple (simple con un eje o doble eje)
- Sierra circular canteadora

Figura N°13. Surcos de sierra en el canto de la pieza

El origen y posibles causas de este defecto se describen en el Cuadro N°18.

Cuadro N°18. Origen y posibles causas de los surcos de sierras

ORIGEN	POSIBLES CAUSAS
Máquina o accesorios	Vibración del eje porta sierras circulares
	Flanges de fijación de la sierra circular deformados o desgastados
	Rodillos de avance con manto estriado o moleteado desgastado en zona central o cóncavos
	Rodillos de avance desnivelados transversalmente o desgastados
	Movimiento lateral o coleteo de la madera durante proceso de corte
	Rodillos del cargador con manto estriado o moleteado desgastado o cóncavos
	Rodillos de avance o cargadores cruzados transversalmente
	Rodillos cargadores desnivelados transversalmente o desgastados
Elementos de corte	Sierra circular con uno o más dientes con igualado de flancos irregular
	Sierra circular con uno o más dientes doblados en periferia
	Sierra circular con uno o más dientes doblados en zona de barredores abiertos
	Sierra circular con cuerpo deformado o abollado

2.3. Desfase o traslape (*Mismatch*)

Este defecto, ilustrado en las Figuras N°14 y N°15, se puede presentar en las máquinas:

- Sierra circular múltiple doble eje

Figura 14. Desfase en la cara de la pieza

Figura 15. Desfase en la cara de la pieza

El origen y posibles causas de este defecto se describen en el Cuadro N°19.

Cuadro N°19. Origen y posibles causas del desfase o traslape (*Mismatch*)

ORIGEN	POSIBLES CAUSAS
Máquina o accesorios	Movimiento lateral de madera durante el proceso de corte (guías de la máquina o rodillos centradores)
	Ejes porta sierras circulares desnivelados transversalmente
	Desajuste en regulación axial entre eje porta sierras superior versus eje de sierras inferior
	Ejes porta sierras circulares cruzados o no paralelos entre sí
	Rodamiento de ejes en mal estado (Vibraciones)
	Anillos separadores de las sierras desgastados o deformados
	Rodillos de avance desnivelados transversalmente
	Rodillos de avance con manto estriado o moleteado desgastado en la zona central o cóncavos
	Rodillos cargadores desnivelados transversalmente
	Rodillos del cargador con manto estriado o moleteado desgastado en la zona central o cóncavos
	Rodillos de avance o cargadores cruzados transversalmente
	Cadena oruga de avance desgastada o desnivelada transversalmente
Elementos de corte	Sierra circular con diferencias excesivas entre el kerf de dientes de sierras del eje superior versus sierras del eje inferior
	Sierra circulares con diferencias excesivas entre diámetros de sierras y su órbita de giro
	Sierra circular con nivelado del cuerpo deficiente
	Sierra circular con tensionado deficiente del cuerpo de la sierra

2.4. Contra corte (*Criss cross*)

Este defecto, ilustrado en la Figura N°16, se puede presentar en las máquinas:

- Sierra circular doble (*Twin*)
- Sierra circular con carro lateral
- Sierra circular múltiple

Figura N°16. Contra corte en la cara de la pieza

El origen y posibles causas de este defecto se describen en el Cuadro N°20.

Cuadro N°20. Origen y posibles causas del contra corte

ORIGEN	POSIBLES CAUSAS
Máquina o accesorios	Insuficiente salida o divergencia del eje porta sierras respecto de la línea avance de carro
	Vibración de la sierra circular por tensionado incorrecto
	Vibración de la sierra circular por abolladuras o pérdida de tensión
	Vibración de la sierra circular por collarines deformados o desgatados
	Vibración de la sierra circular por deformación del eje porta sierras
	Disco separador desgatado o desajustado
	Guía de apoyo de la sierra desgastada o desajustada
	Vibración de sierra circular por cuerpo aplatillado o copado por roce y/o temperatura
	Sierra Circular doble o gemela con divergencia incorrecta
	Vibración de sierra circular por falla rodamiento eje porta sierras

2.5. Acuñamiento en el ancho de las piezas

Este defecto, ilustrado en la Figura N°17, se puede presentar en la máquina:

- Sierra circular canteadora

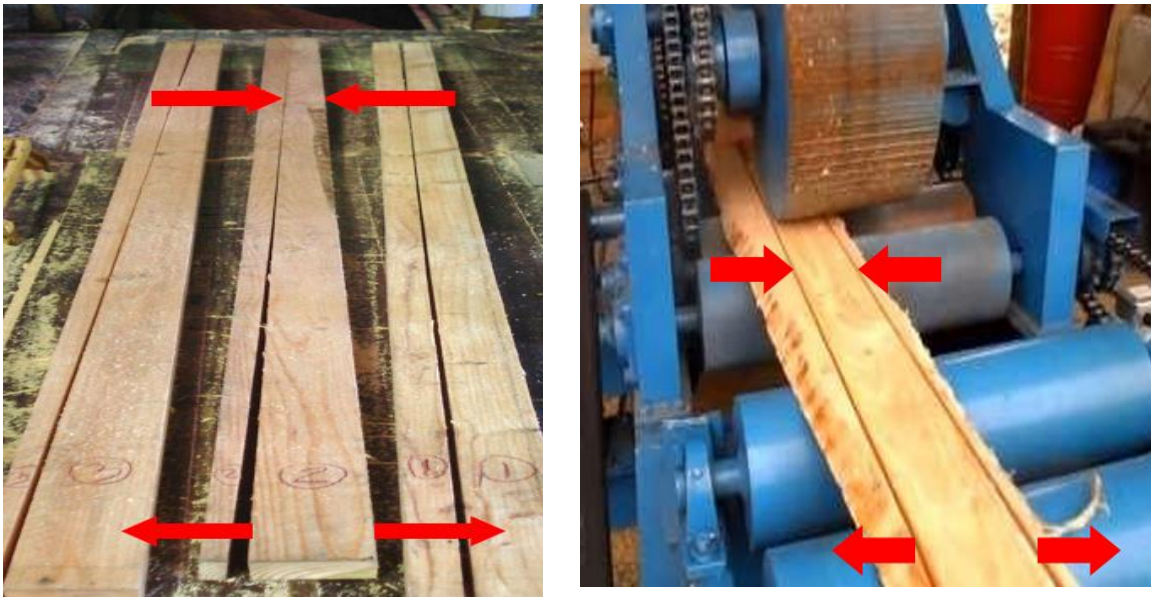


Figura 17. Acuñamiento en piezas al salir de la máquina canteadora

El origen y posibles causas de este defecto se describen en el Cuadro N°21.

Cuadro N°21. Origen y posibles causas del acuñamiento en el ancho de la pieza

ORIGEN	POSIBLES CAUSAS
Máquina o accesorios	Riel y línea desalineadas con respecto a posición de sierra huincha
	Rodillos de avance desnivelados transversalmente
	Rodillos de avance con manto estriado o moleteado desgastado en zona central o cóncavos
	Rodillos cargadores desnivelados transversalmente
	Rodillos del cargador con manto estriado o moleteado desgastado en zona central o cóncavos
	Rodillos de avance o cargadores cruzados transversalmente
	Movimiento o apertura o cierre de una o más sierras circulares canteadoras durante el proceso de corte

2.6. Acuñamiento en el espesor y ancho (*Wedge*)

Este defecto, ilustrado en la Figura N°18, se puede presentar en las máquinas:

- Sierra huincha vertical simple mono o bicorte con carro lateral
- Sierra huincha vertical doble (Twin)
- Sierra huincha vertical partidora
- Sierra huincha con inclinación lateral mono o bicorte con carro lateral
- Sierra huincha horizontal simple
- Sierra huincha horizontal múltiple
- Sierra circular múltiple
- Sierra circular con carro lateral

Figura 18. Acuñamiento en el espesor y ancho de la pieza

El origen y posibles causas de este defecto se describen en el Cuadro N°22.

Cuadro N°22. Origen y posibles causas del acuñamiento en el espesor de la pieza

ORIGEN	POSIBLES CAUSAS
Máquina o accesorios	Guías de presión o topes desnivelados verticalmente
	Riel y línea desgastada o desnivelada
	Ruedas de carro desgastadas
	Ruedas de carro con juego axial
	Escuadras desniveladas
	Torres porta escuadras desniveladas
	Puente desnivelado y/o desgastado
Elementos de corte	Sierra circular desnivelada verticalmente (desaplomada)

2.7. Acuñamiento en el espesor y ancho (*Taper*)

Este defecto, ilustrado en la Figura N°19, se puede presentar en las máquinas:

- Sierra huincha vertical

- Sierra huincha con inclinación lateral mono o bicorte con carro lateral
- Sierra circular múltiple
- Sierra circular con carro lateral

Figura N°19. Acuñamiento en el espesor y ancho de la pieza

El origen y posibles causas de este defecto se describen en el Cuadro N°23.

Cuadro N°23. Origen y posibles causas del acuñamiento en el espesor y ancho de la pieza

ORIGEN	POSIBLES CAUSAS
Máquina o accesorios	Riel y línea desalineadas con respecto a la posición de la sierra huincha.
	Rodillos de avance desnivelados transversalmente
	Rodillos de avance con manto estriado o moleteado desgastado en zona central o cóncavos
	Rodillos cargadores desnivelados transversalmente
	Rodillos de cargador con manto estriado o moleteado desgastado en zona central o cóncavos
	Riel y guía desalineado con respecto del eje porta sierra
	Rodillos y avance o cargadores cruzados transversalmente

2.8. Acuñamiento en el espesor y ancho (*Taper*)

Este defecto, ilustrado en la Figura N°20, se puede presentar en las máquinas:

- Sierra huincha vertical

- Sierra huincha vertical doble (*Twin*)
- Sierra huincha vertical partidora
- Sierra huincha con inclinación lateral mono o bicorte con carro lateral
- Sierra huincha horizontal simple
- Sierra huincha horizontal múltiple

Figura N°20. Raya transversal en la superficie de la pieza

El origen y posibles causas de este defecto se describen en el Cuadro N°24.

Cuadro N°24. Origen y posibles causas del acabado superficial rugoso o raya transversal

ORIGEN	POSIBLES CAUSAS
Elementos de corte	Sierras huincha con uno o más dientes con recalque o estelitado con igualado irregular
	Sierras huincha con uno o más dientes con trabado irregular
	Sierras huincha con uno o más dientes no alineados con regla paralela aplicada a los flancos de los dientes
	Sierra huincha con zona de unión o soldadura con nivelado en banco tensionador deficiente o irregular
	Sierra huincha con uno o más dientes con aristas dañadas (contacto con sólidos, piedras o metales)
	Sierras huincha con uno o más dientes con afilado del paso y ancho del diente irregular, pérdida de paso de la máquina afiladora
	Sierras huincha con dorso con enderezado irregular, oscilación de sierra sobre volantes
	Sierra huincha con formación de grietas nueva o antigua punteadas, sin soldar
	Sierra huincha con uno o más dientes con aristas dañadas (traslados de sierras sin goma protectora de dientes)

2.9. Raya radial o acabado superficial rugoso

Este defecto, ilustrado en la Figura N°21, se puede presentar en las máquinas:

- Sierra circular doble (*Twin*)
- Sierra circular con carro lateral
- Sierra circular múltiple

Figura N° 21. Raya radial en la superficie de la pieza

El origen y posibles causas de este defecto se describen en el Cuadro N°25.

Cuadro N°25. Origen y posibles causas del acabado superficial rugoso o raya radial

ORIGEN	POSIBLES CAUSAS
Máquina o accesorios	Vibración de la estructura y/o eje porta sierra
	Guía de apoyo de la sierra circular desgastada o desajustada
	Collarines de fijación desgastados y/o deformados
Elementos de corte	Vibración de la sierra circular por cuerpo aplatillado o copado por roce y/o temperatura
	Sierra circular con uno o más dientes con igualado de flancos irregular
	Sierra circular con uno o más dientes con aristas dañadas (contacto con sólidos, piedras o metales)
	Sierra circular con afilado paso y ancho diente irregular, perdida paso máquina afiladora
	Sierra circular con uno o más dientes de con aristas dañadas (Traslados y manipulación de sierras sin goma protectora de dientes)
	Vibración de la sierra por pérdida de tensión o con abolladuras radiales o concéntricas
	Sierra circular con uno o más dientes doblados, no en línea con el resto de dientes de la sierra

2.10. Descuadre de semi-basa o basa

Este defecto ilustrado en las Figuras N°22 y N°23 puede presentarse en las máquinas:

- Sierra huincha vertical
- Sierra huincha vertical partidora
- Sierra huincha con inclinación lateral mono o bicorte con carro lateral
- Sierra circular con carro

Figura N°22. Descuadre de semi-basa

Figura N° 23. Descuadre de basa

El origen y posibles causas de este defecto se describen en el Cuadro N°26.

Cuadro N°26. Origen y posibles causas del descuadre de la semi-basa o basa

ORIGEN	POSIBLES CAUSAS
Máquina o accesorios	Escuadras con juego, desniveladas y/o desgastadas
	Puente desnivelado y/o desgastado
	Riel y línea desgastada o desnivelada
	Guías de presión o topes desnivelados
	Ruedas del carro desgastadas
	Guías de presión o topes desnivelados verticalmente
	Ruedas del carro con juego axial
	Garras con juego o desgastadas
	Volantes de sierra huincha desfasados, no en un mismo plano
Elementos de corte	Sierra circular desnivelada (desaplomada)

2.11. Textura rugosa (*Wash board*)

Este defecto, ilustrado en la Figura N°24, se puede presentar en las máquinas:

- Sierra huincha vertical
- Sierra huincha vertical doble (*Twin*)
- Sierra huincha vertical partidora
- Sierra huincha con inclinación lateral mono o bicorte con carro lateral
- Sierra huincha horizontal simple
- Sierra huincha horizontal múltiple

Figura N°24. Textura rugosa en la cara de la pieza

El origen y posibles causas de este defecto se describen en el Cuadro N°27.

Cuadro N°27. Origen y posibles causas de la textura rugosa

ORIGEN	POSIBLES CAUSAS
Máquina o accesorios	Rectificado de volante con calamina, falla en equipo rectificador, fijación deficiente, corte excesivo, piedra esmeril inadecuada
	Vibración de volantes por pérdida de balance, falla en rodamientos, daño o deformación de ejes entre otros motivos causantes de vibración
	Vibración estructural de la máquina, fractura estructura, soldaduras, solturas, etc.
	Vibración estructura de la máquina, falta de fijación o anclaje al piso

2.12. Despunte descuadrado

Este defecto, ilustrado en la Figura N°25, se puede presentar en las máquinas:

- Sierra circular trozadora y despuntadora

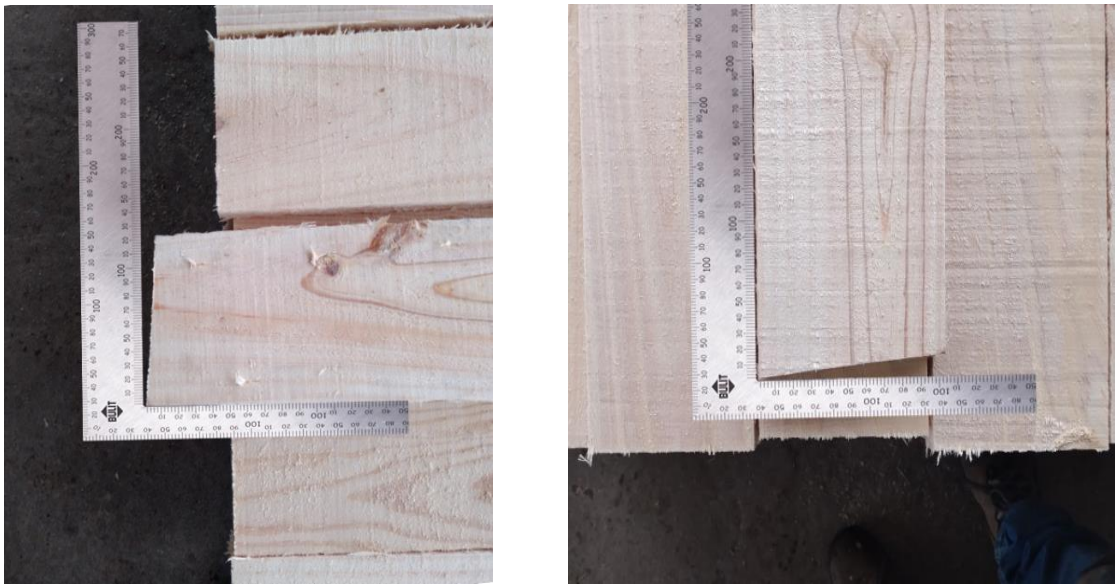


Figura N° 25. Despunte descuadrado en la pieza

El origen y posibles causas de este defecto se describen en el Cuadro N°28.

Cuadro N°28. Origen y posibles causas del despunte descuadrado

ORIGEN	POSIBLES CAUSAS
Máquina o accesorios	Pines, tacos o perros de la cadena de arrastre desalineados entre sí Movimiento de la madera durante el proceso de corte, ausencia de cargador o cargador poco eficiente Guía de cadena de arrastre desgastada Eje porta sierras desalineado con respecto a mesa y cadenas con pines de arrastre
Operacional	Piezas de madera montadas y desacomodadas en pines o perros de arrastre Piezas de madera cruzadas sobre cadenas de arrastre
Madera	Pieza de madera con alabeos como; arqueadura, encorvadura o torcedura, desacomodada al momento del proceso de despunte

2.13. Corte en hilachas

Este defecto, ilustrado en la Figura N°26, se puede presentar en las máquinas:

- Sierra circular trozadora y despuntadora

Figura N°26. Corte con hilachas

El origen y posibles causas de este defecto se describen en el Cuadro N°29.

Cuadro N°29. Origen y posibles causas del corte con hilachas

ORIGEN	POSIBLES CAUSAS
Máquina o accesorios	Pines, tacos o perros de cadena de arrastre desalineados
	Movimiento o vibración de la madera durante el corte, ausencia de cargador o cargador poco eficiente
	Baja velocidad de corte de la sierra circular despuntadora con respecto a la velocidad de avance de la cadena de pines de arrastre
Elementos de corte	Sierra circular con dientes con pérdida de filo
	Sierra circular con poca cantidad de dientes para el proceso de despuntado
	Igualado de flancos de dientes de sierra circular irregular
	Sierra circular vibrando por nivelado en yunque deficiente
	Sierra circular con diseño o geometría de diente inadecuada para proceso de despunte
	Cuerpo de la sierra circular con abolladuras radiales y/o concéntricas
	Sierra circular copada o aplatillada vibrando
	Sierra circular vibrando por pérdida de tensión
	Sierra circular desnivelada (desaplomada)
	Sierra circular con *kerf* de diente muy bajo, poco huelgo lateral, provocando contacto del cuerpo de la sierra con el canal de corte de madera, adquiere temperatura por roce y se adhiere resina

2.14. Desastillado

Este defecto, ilustrado en la Figura N°27, se puede presentar en las máquinas:

- Sierra circular trozadora y despuntadora

Figura N°27. Desastillado

El origen y posibles causas de este defecto se describen en el Cuadro N°30.

Cuadro N°30. Origen y posibles causas del desastillado

ORIGEN	POSIBLES CAUSAS
Máquina o accesorios	Pines, tacos o perros de cadena de arrastre desalineados
	Movimiento o vibración de la madera durante el corte, ausencia de cargador o cargador poco eficiente
	Baja velocidad de corte de la sierra circular despuntadora con respecto a la velocidad de avance de la cadena de pines de arrastre
Elementos de corte	Sierra circular con dientes con pérdida de filo
	Sierra circular con poca cantidad de dientes para el proceso de despuntado
	Igualado de flancos de dientes de sierra circular irregular
	Sierra circular vibrando por nivelado en yunque deficiente
	Sierra circular con diseño o geometría de diente inadecuada para proceso de despunte
	Cuerpo de la sierra circular con abolladuras radiales y/o concéntricas
	Sierra circular copada o aplatillada vibrando
	Sierra circular vibrando por pérdida de tensión
	Sierra circular con *kerf* de diente muy bajo, poco huelgo lateral, provocando contacto del cuerpo de la sierra con el canal de corte de madera, adquiere temperatura por roce y se adhiere resina

En el Cuadro N°31 se presenta un resumen de los defectos de procesamiento asociados a las máquinas de aserrío.

Cuadro N°31. Resumen de defectos procesamiento asociados a las máquinas del aserradero

Defecto / Máquina	Variación dimensional	Surcos de sierra	Desfase o traslape	Contra corte	Acuñamiento en el ancho de las piezas	Acuñamiento en el espesor y ancho	Acuñamiento en espesor y largo	Raya transversal	Raya radial	Descuadre de semi basa o basa	Textura rugosa	Despunte descuadrado	Corte con hilachas	Desastillado
Sierra huincha vertical simple mono o bi corte con carro	X					X	X	X		X	X			
Sierra huincha vertical doble	X					X	X	X		X	X			
Sierra huincha vertical partidora	X					X	X	X		X	X			
Sierra huincha vertical compartidora	X					X	X	X		X	X			
Sierra huincha con inclinación lateral mono o bi corte con carro lateral	X					X	X	X		X	X			
Sierra huincha inclinada simple mono o bi corte con carro lateral	X					X	X	X		X	X			
Sierra huincha horizontal simple	X					X	X	X		X	X			
Sierra huincha horizontal múltiple	X					X	X	X			X			
Sierra circular doble	X	X		X					X					
Sierra circular con carro lateral	X	X		X		X	X		X	X				
Sierra circular múltiple	X	X	X	X		X	X		X					
Sierra circular canteadora		X			X									
Sierra circular trozadora y despuntadora												X	X	X

3. GLOSARIO

Aplatillado: Sierra circular con forma de platillo o copa.

Cadenas con aditamentos: Cadena con elemento adicional añadido como un taco, pin o perro. Estos elementos adicionales permitin unitizar las piezas y que estas ingresen de forma recta al elemento de corte.

Collarines: Elemento de fijación en ambos lados de la sierra circular que otorga verticalidad.

Comba: Forma geométrica del tipo plano, al centro o al tercio que se le aplica a la llanta de los volantes por medio de fresado o esmeril. Su función es mantener en posición estable la sierra huincha durante el proceso de corte.

Estelitado: Material depositado en caliente en la punta del diente de la sierra.

Flanges: Elementos mecánicos utilizados en la unión o sujeción de elementos.

Kerf: Espesor de la punta del diente de la sierra.

Moleteado: Terminación superficial que facilita el agarre de la pieza.

Pañetes: Material tipo paño que humecta el cuerpo de la sierra huincha con líquido lubricante o refrigerante.

Pulmones: Sistema de tensión neumático para alejar el volante conducido del volante motriz, permitiendo el tensionado de la sierra huincha.

Recalque: Forma de diente realizado por la máquina recalcadora.

Tilt: Inclinación del volante conducido.

SEDE DIAGUITAS

Juan Georgini Runi 1507. La Serena. Fono (56-51) 236 26 00

SEDE METROPOLITANA

Sucre 2397, Ñuñoa. Santiago. Fono (56-2) 2366 71 20

SEDE BIOBÍO

Calle Nueva Uno 3570. San Pedro de la Paz. Fono (56-41) 285 32 60

SEDE LOS RÍOS

Fundo Teja Norte S/N. Valdivia. Fono (56-63) 233 52 00

OFICINA CHILOE

Ernesto Riquelme 1212. Castro. Fono (56-65) 263 36 41

SEDE PATAGONIA

Camino Coyhaique Alto Km 4,5. Coyhaique. Fono (56-67) 226 25 00

INFOR

www.infor.cl