

Educación Media Técnico-Profesional
Sector Maderero

Especialidad:
Procesamiento de la Madera

Módulo

ELABORACIÓN Y REMANUFACTURA
DE LA MADERA

Horas sugeridas para desarrollar las actividades orientadas a conseguir los aprendizajes esperados y evaluar su logro:

240 horas



GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE EDUCACION

Introducción

Este módulo está asociado al área de competencia “Remanufactura de la madera”. Es de carácter obligatorio y para su desarrollo se requiere de 240 horas.

Está orientado a la formación de alumnos y alumnas con los conocimientos básicos para desempeñarse en industrias de elaboración y remanufactura de productos de la madera, principalmente en procesos de fabricación continuos y de gran volumen como son la elaboración de molduras, block, madera con uniones dentadas (finger - joint), paneles enlistonados y componentes de muebles, entre otros.

En el presente módulo, los estudiantes conocen los principios básicos de corte y elaboración de la madera, herramientas, equipos y máquinas, así como analizan los procesos de elaboración de diferentes productos. Asimismo, adquieren conocimientos, destrezas y habilidades para operar máquinas y equipos de elaboración de la madera en condiciones de seguridad.

No posee requisitos previos y es básico e inicial en el proceso de formación en la especialidad, ya que provee a los estudiantes de las habilidades necesarias para desempeñarse en condiciones reales de trabajo.

El desarrollo del módulo propicia, además, continuar el fortalecimiento del crecimiento y autoafirmación personal, en términos de conocimiento de sí mismo, el reconocimiento de las potencialidades y limitaciones, la autoestima y confianza en sí mismo; el desarrollo del pensamiento, a través de la investigación, las habilidades comunicativas y la resolución de problemas, así como el análisis, la interpretación y síntesis de los procesos. En relación al entorno, ofrece oportunidades para reforzar la interacción personal, laboral, social y cívica y las relaciones que se establecen con el medio ambiente, tanto natural como artificial.

Orientaciones metodológicas

El presente módulo combina el aprendizaje en aula con actividades y prácticas en taller, en el cual se requieren herramientas manuales y máquinas básicas de elaboración (sierra huincha, circular, tupí, cepilladora), en las que los alumnos y alumnas puedan diferenciar y practicar los diferentes sistemas de elaboración.

En las actividades de aula, los alumnos y alumnas deben ser capaces de comprender los principios de la cinemática de corte y de herramientas de elaboración de la madera, así como reconocer las máquinas básicas presentes en una planta de remanufactura con sus secuencias lógicas de elaboración. Estos conocimientos deben reforzarse simultáneamente con prácticas en taller, las que deberán abordarse gradualmente, comenzando con un reconocimiento y empleo de herramientas manuales, para posteriormente operar máquinas y equipos de mayor complejidad, constituyéndose en una excelente oportunidad para aplicar conocimientos de mantenimiento de máquinas y herramientas, control de calidad y fortalecimiento de los hábitos de orden y seguridad en los lugares de trabajo.

Aprendizajes esperados y criterios de evaluación

Aprendizajes esperados	Criterios de evaluación
Interpreta correctamente planos de elaboración y órdenes de fabricación.	<ul style="list-style-type: none">• A partir de documentación técnica seleccionada (órdenes de trabajo, fichas, listados, planos, croquis y otros):<ul style="list-style-type: none">- Especifica la forma y características dimensionales del o los productos.- Reconoce la simbología utilizada y su aplicación.- Especifica los materiales e insumos, calidad requerida y volúmenes.- Determina las operaciones de maquinizado requeridas.
Organiza la secuencia de operaciones y los insumos requeridos para la elaboración de la madera.	<ul style="list-style-type: none">• Selecciona los principales medios de transporte de los productos semielaborados (carros, paletas, grúas horquillas, rodillos, cintas, correas y otros) y sus características operacionales.• Organiza las secuencias de elaboración de diferentes productos (blank, molduras, vigas laminadas, paneles y otros), relacionándolos con las herramientas, útiles y máquinas a emplear.• En una actividad práctica de elaboración de un producto debidamente caracterizado:<ul style="list-style-type: none">- Usa los medios necesarios para realizar el trabajo (materia prima, útiles, herramientas, máquinas, número de piezas a elaborar y componer, mano de obra).- Identifica procedimientos y controles que se deben aplicar en la elaboración del producto.- Ordena secuencialmente las operaciones considerando las posibilidades del taller y la lógica operacional.- Realiza una programación de las actividades de trabajo.• Diferencia un proceso industrial de elaboración (caracterizado por sus fases, máquinas y equipos) de uno alternativo de taller, estableciendo las similitudes y diferencias de organización, funcionamiento, escala y producción.

Aprendizajes esperados

Realiza las operaciones necesarias para la preparación de la madera y de las principales máquinas, equipos y herramientas requeridas para la elaboración.

Criterios de evaluación

- Reconoce los parámetros de operación que deben considerarse en las principales máquinas y herramientas de elaboración (dimensiones, velocidad, alineación y otros).
- Aplica las condiciones de higiene y seguridad requeridas en las operaciones de preparación y mantenimiento de las máquinas.
- En una actividad práctica de elaboración de una pieza o producto en taller:
 - Selecciona la madera antes de su procesamiento aplicando las normas de calidad exigidas (dimensiones, defectos de secado, grados, entre otros).
 - Elabora las plantillas especificadas de acuerdo a los planos de fabricación.
 - Traza y marca las piezas utilizando adecuadamente los instrumentos de medida apropiados.
 - Comprueba el estado de los útiles y herramientas de corte.
 - Ejecuta las operaciones de afilado y conservación de herramientas de corte.
 - Coloca útiles, herramientas y pone a punto la máquina en función de las especificaciones técnicas y tipo de maquinizado.
- A partir de la ficha de mantenimiento de la máquina:
 - Identifica los elementos que hay que mantener.
 - Realiza las operaciones de mantenimiento básico (engrasado, limpieza, cambio de correas y otros).

Aprendizajes esperados

Controla las variables de operación de máquinas elaboradoras de madera.

Criterios de evaluación

- En una actividad práctica de maquinizado de una pieza o producto:
 - Cumple las pautas de higiene y seguridad que hay que adoptar en las distintas operaciones.
 - Dispone los materiales adecuadamente en las máquinas considerando: caras maestras, orientación de canto muerto, situación de nudos, dimensiones y otros.
 - Verifica el funcionamiento de los dispositivos de control de las máquinas, manteniendo los parámetros prefijados y corrigiendo oportunamente las desviaciones.
 - Elabora una pieza o producto de madera, de acuerdo a las características dimensionales y la calidad expresada en la información técnica.
- Corrige las anomalías o alteraciones más frecuentes que suceden durante el maquinizado de una pieza o producto.

Realiza operaciones de uniones y ensamblajes de la madera mediante procedimiento manual o con máquinas.

- Selecciona el tipo y característica de la unión, según el producto que se fabrica.
- Identifica las características de los principales adhesivos utilizados en la madera.
- A partir de un ejercicio práctico de elaboración de un producto con uniones encoladas, debidamente definido y caracterizado:
 - Establece la secuencia idónea de las operaciones.
 - Selecciona los componentes (piezas) a unir, considerando la calidad, orientaciones, defectos y otros.
 - Selecciona las máquinas, útiles y herramientas comprobando su puesta a punto y disposición para las operaciones de encolado y prensado.
 - Dispone los materiales en lugar y posición adecuadas para su correcto y eficaz empleo.

Aprendizajes esperados

Continuación

Criterios de evaluación

- Aplica adhesivo sobre las piezas o partes que hay que encolar, mediante procedimiento manual o mecánico, teniendo en cuenta las características del adhesivo, espesor y uniformidad de la capa y tiempo de endurecimiento.
- Efectúa el prensado de las piezas, considerando los siguientes aspectos:
 - Posición de las piezas o conjunto en la prensa.
 - Presión aplicada.
 - Tiempo de prensado.
 - Protecciones y precauciones para evitar daños a las piezas.
- Manipula las piezas o productos elaborados de manera adecuada, evitando daños o interferencias en el proceso.

Contenidos

- **Teoría de corte en la transformación secundaria de la madera:**
 - Tipos de corte: ortogonal y periférico.
 - Velocidad de corte, velocidad de avance.
 - Cinemática de cepillado.
- **Herramientas de corte de la madera:**
 - Sierras, fresas, cuchillas, brocas, cadenas: caracterización.
 - Técnicas de mantenimiento, reparación, manipulación y montaje.
- **Operaciones de maquinizado de la madera:**
 - Unidades de medidas, tolerancias, interpretación de planos de elaboración.
 - Preparación de la madera: calidades, orientaciones, dimensiones, trazado, marcado.
 - Herramientas manuales y útiles de trabajo: descripción y técnicas de utilización.
 - Máquinas y herramientas básicas. Características. Puesta a punto: cepilladora, partidora, trozadora, huincha, fresadora y otras.
 - Máquinas y herramienta para el lijado y pulido, materiales abrasivos.
 - Técnicas de reparación de defectos.
 - Variables de operación, medidas de productividad.
 - Procedimientos de organización del trabajo.
- **Operaciones de uniones y ensambles de la madera:**
 - Tipos de uniones y ensambles.
 - Construcción de ensambles y uniones en madera. Máquinas y herramientas.
 - Adhesivos: características y técnicas de aplicación.
 - Prensado: composición, características operacionales.

- **Transporte interno y almacenamiento de productos semielaborados:**
 - Medios de transporte. Características.
 - Técnicas de almacenamiento de productos intermedios.
- **Seguridad en el trabajo:**
 - Riesgos. Medidas de protección.
 - Normativa de seguridad.
- **Control de calidad en la elaboración de la madera:**
 - Instrumentos de medición. Mediciones.
 - Principales variables a controlar. Normas de calidad.
- **Mantenimiento básico de equipos, máquinas y herramientas:**
 - Instrucciones de mantenimiento. Interpretación.
 - Operaciones básicas de mantenimiento.

Bibliografía

- INFOR. (1995). Acondicionamiento y mantenimiento de sierras circulares. Manual N°19. Instituto Forestal. Chile.
- INFOR. (1990). Análisis y diagnóstico de procesos industriales de transformación mecánica de la madera. Serie Informe Técnico N°121. Instituto Forestal. Chile.
- INFOR. (1998). Manual de acondicionamiento de sierras cinta. Manual N°22. Instituto Forestal. Chile.
- INFOR. (1994). Manual de fresas y cuchillos para madera. Manual N°17. Instituto Forestal. Chile.
- INFOR. (1990). Propiedades y uso de especies madereras de corta rotación. Serie Informe Técnico N°122. Instituto Forestal. Chile.
- INSTITUTO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN. Normas Chilenas Oficiales Area Forestal:
 - A) Nomenclatura y terminología:**
 - NCH173.OF73. Madera - Terminología general.
 - NCH524.EOF68. Embalajes de madera - Terminología y clasificación.
 - NCH724.OF79. Paneles a base de madera - Tableros - Vocabulario.
 - NCH992.EOF72. Madera - Defectos a considerar en la clasificación, terminología y métodos de medición.
 - NCH2151.OF89. Madera laminada encolada estructural - Vocabulario.
 - B) Unidades, medición, dimensiones y cubicación:**
 - NCH174.OF85. Maderas - Unidades empleadas, dimensiones nominales, tolerancias y especificaciones.
 - NCH2100.OF92. Maderas - Perfiles - Dimensiones nominales y tolerancias.

C) Clasificación de madera aserrada y elaborada:

- NCH992.EOF72. Madera - Defectos a considerar en la clasificación, terminología y métodos de medición.
 - NCH993.EOF72. Madera - Procedimientos y criterios de evaluación para clasificación.
 - NCH1207.OF90. Pino radiata - Clasificación visual para uso estructural.
 - NCH1969.OF86. Madera - Especies latifoliadas y alerce - Clasificación visual por despiece o aprovechamiento.
 - NCH1970/1.OF88. Maderas parte 1: Especies latifoliadas - Clasificación visual para uso estructural - Especificaciones de los grados de calidad.
 - NCH1970/2.OF88. Maderas parte 2: Especies coníferas - Clasificación visual para uso estructural - Especificaciones de los grados de calidad.
 - NCH2150.OF89 MOD. 1991. Madera laminada encolada - Clasificación mecánica y visual de madera aserrada de pino radiata.
-
- NUTSCH, W. (1996). Tecnología de la madera y del mueble. Editorial Reverte S.A. Barcelona. 530 pág.
 - POBLETE W., Hernán. Uniones de madera con adhesivos. Publicación técnica N°1, U. Austral de Chile. Facultad de Ingeniería Forestal. Serie técnica. 1978.
 - TUSET, R.; DURÁN, F. (1979). Manual de maderas comerciales, equipos y procesos de utilización. Editorial agropecuaria, Hemisferio Sur S.R.L. Montevideo. Uruguay.