

Educación Media Técnico-Profesional  
Sector Maderero

Especialidad:  
Procesamiento de la Madera

---

Módulo

---

▼

## TABLEROS CONTRACHAPADOS

---

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

200 horas



GOBIERNO DE CHILE  
MINISTERIO DE EDUCACION

## Introducción

Este módulo está asociado al área de competencia “Procesos de fabricación de tableros en base a madera”. Es de carácter obligatorio y para su desarrollo se requiere de 200 horas.

Chile tiene las mejores condiciones para que la industria de tableros contrachapados se desarrolle, con gran impulso, al contar con la materia prima adecuada y en abundancia (pino radiata proveniente de bosques manejados). Existen numerosas fábricas entre la VI y X Regiones, de tamaño medio, y en la VIII Región una planta moderna, la más grande de Latinoamérica. En el año 2010 la capacidad instalada en el país debería, a lo menos, triplicarse. Estas instalaciones son intensivas en mano de obra.

El módulo desarrolla las herramientas suficientes para integrarse a este interesante mercado laboral. Se adquieren conocimientos y destrezas relacionadas con equipos y procesos como macerado, producción y secado de chapas de madera, encolado y armado de paneles mediante prensas calientes.

La formación está orientada a crear competencias en actividades controladoras de las distintas fases del proceso productivo.

Es indispensable manejar los contenidos de Formación General de:

- **Física:**

Energía mecánica, calórica y eléctrica.

- **Matemática:**

Geometría estadística.

- **Química:**

Soluciones, proporciones de sólidos, viscosidad, conceptos de pH, reacciones químicas, efectos catalíticos, cálculos de concentraciones en disoluciones.

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 aprendizaje en aula debe combinarse con actividades de laboratorio y talleres, tales como de preparación de mezclas adhesivas, prensados en pequeños formatos, software de simulación de procesos, etc.

El apoyo de las empresas afines con estadias guiadas es fundamental.

Se requiere un equipamiento mínimo de laboratorio de química que permita reproducir actividades como la preparación de mezclas de adhesivos y su aplicación y control de dosis en chapas de madera, prensados en formatos pequeños y control de sus propiedades físicas (densidad, hinchamiento, resistencia al cizalle).

## Aprendizajes esperados y criterios de evaluación

### Aprendizajes esperados

### Criterios de evaluación

Analiza y caracteriza el proceso de fabricación de chapas y contrachapados.

- Relaciona las etapas del proceso (descortezado, macerado, debobinado o defoliado, guillotinado y secado, encolado, armado y formateado y acabado de los productos), con los productos de entrada y salida, las operaciones y variables de cada etapa y los principios físico-químicos involucrados.
- Organiza la secuencia de operaciones del proceso, relacionándolas con las máquinas de producción y equipos e implementos necesarios para operarlas en condiciones seguras del personal.
- Diferencia las características y funcionamiento de máquinas, equipos y elementos auxiliares utilizados en la fabricación.

Opera equipos y máquinas en las principales etapas del proceso de fabricación de contrachapados.

- Para una actividad práctica de fabricación de un tipo de contrachapado específica los parámetros de proceso necesarios en cada etapa:
  - Tipo de madera, características de forma y tamaño.
  - Pretratamiento de macerado.
  - Espesores de corte.
  - Composición laminar del producto.
  - Velocidad de corte.
  - Temperatura de secado.
  - Condiciones de encolado (gr/cm<sup>2</sup>), tipo de adhesivo.
  - Condiciones de prensado: presiones, temperaturas y tiempos de ciclo.
- Anticipa posibles defectos y adopta medidas correctoras oportunamente.

## Aprendizajes esperados

## Criterios de evaluación

Controla la calidad del proceso, de las materias primas y del producto final.

- Especifica los parámetros de calidad de las materias primas, contrachapados y chapas a producir:
  - Espesor de chapas, contenido de humedad después del secado y antes de entrar en prensa, estado de superficie.
  - Propiedades físico-mecánicas de tableros terminados (flexión, espesor y cizalle).
- Selecciona los tipos de adhesivos a emplear y organiza su preparación.
- Selecciona los materiales de recubrimiento superficial y reconoce propiedades y modos de aplicación (papeles fenólicos, demoldantes, plásticos, otros).
- Interpreta procedimientos de control e identifica operaciones a efectuar.
- Maneja correctamente aparatos e instrumentos (calibre, xilohigrómetro, pH-metro, balanzas, estufas, viscosímetros).
- Realiza mediciones y reconoce desviaciones. Deduce defectos en el proceso y efectúa correcciones.
- Selecciona, por su denominación comercial, los distintos productos disponibles y reconoce sus principales características técnicas: tableros contrachapados, LVL, placa carpintera, puertas lisas.

Identifica los riesgos y adopta medidas preventivas.

- Evalúa riesgos y niveles de peligrosidad y toxicidad.
- Identifica los elementos de seguridad de cada máquina y equipo.
- Adopta medidas de seguridad.
- Conoce y aplica normas medioambientales sobre residuos.

## Contenidos

- **Conversión mecánica de las materias primas para fabricar chapas y contrachapados:**
  - Descortezado de la madera.
  - Macerado.
  - Debobinado y desfoliado.
  - Secado de chapas.
  - Equipos y medios auxiliares.
  - Guillotinas.
  - Máquinas de emparchado y juntado.
- **Encolado y armado de paneles:**
  - Selección de chapas y composición laminar de paneles.
  - Tipos y características de adhesivos.
  - Preparación de mezclas adhesivas.
  - Equipos para la aplicación de la cola. Control de la dosis correcta.
- **Prensado del tablero:**
  - Equipos de prensado y sus instrumentos de control (manómetro, termómetro).
  - Parámetros de prensado (temperaturas, presión y tiempo de prensado).
- **Formateado y acabado de los tableros contrachapados:**
  - Recubrimiento de superficie.
  - Dimensionado en el ancho y largo. Formateado.
- **Control del proceso de fabricación:**
  - Objeto del control. Parámetros.
  - Técnicas y equipos.
  - Sistemas informáticos.

- **Control de calidad:**
  - Control en proceso.
  - Control del producto final.
- **Seguridad en la fabricación:**
  - Riesgos de las instalaciones.
  - Emisiones: sus efectos y control.
  - Normativas de seguridad e higiene.
- **Mantenimiento básico de equipos, máquinas y herramientas:**
  - Instrucciones de mantenimiento. Interpretación.
  - Operaciones básicas de mantenimiento.

## Bibliografía

- INFOR. (1982). Propiedades mecánicas y asociadas del contrachapado fabricado en Chile. Serie Informe Técnico N°81. Instituto Forestal. Chile.
- INSTITUTO NACIONAL DE NORMALIZACIÓN. Normas Chilenas Oficiales Area Forestal:
  - A) Nomenclatura y terminología:**
    - NCH173.Of73. Madera - Terminología general.
    - NCH724.Of79. Paneles a base de madera - Tableros - Vocabulario.
    - NCH1222.Of77. Trozas - Clasificación - Terminología y métodos de medición de los defectos.
  - B) Trozas y postes:**
    - NCH1222.Of77. Trozas - Clasificación - Terminología y métodos de medición de los defectos.
  - C) Maderas reconstituidas:**
    - NCH724.Of79. Paneles a base de madera - Tableros - Vocabulario.
    - NCH761.Of80. Paneles a base de madera - Tableros - Determinación de las dimensiones y de la forma.
    - NCH762.Of76. Planchas y tableros a base de madera - Determinación del contenido de humedad.
    - NCH775.Of80. Paneles a base de madera - Tableros - Extracción de muestras y probetas y determinación de las dimensiones de las probetas.
    - NCH792.Of81. Paneles a base de madera - Tableros - Determinación de la densidad.
- NUTSCH, W. (1996). Tecnología de la madera y del mueble. Editorial Reverte S.A. Barcelona. 530 pág.