

CATÁLOGO  
TÉCNICO  
MLE MADERA  
LAMINADA



# ÍNDICE



1

04

## ARAUCO

EN UNA MIRADA



2

8

## HILAM

¿QUÉ HACEMOS?  
¿POR QUÉ LO HACEMOS?  
¿CÓMO LO HACEMOS?



3

16

## MLE HILAM

MADERA LAMINADA  
USOS  
ESPECIFICACIONES  
TÉCNICAS

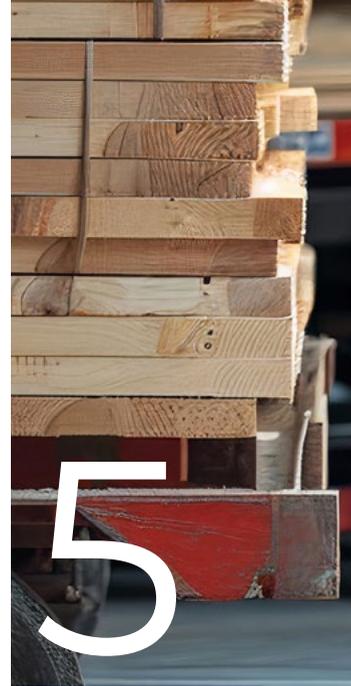


4

42

## CÓMO SE USA

UNIONES  
RECOMENDACIONES



5

68

## TRANSPORTE Y MONTAJE

TRANSPORTE  
DESCARGA EN OBRA

The Arauco logo is displayed in a bold, lowercase, sans-serif font. The letters are black and set against a white rectangular background. A registered trademark symbol (®) is located at the end of the word. The background of the entire page is a lush green forest with a prominent tree trunk covered in vibrant green moss. A hand is visible on the right side, gently touching the mossy bark. The overall aesthetic is clean and natural, emphasizing environmental care.

**arauco®**

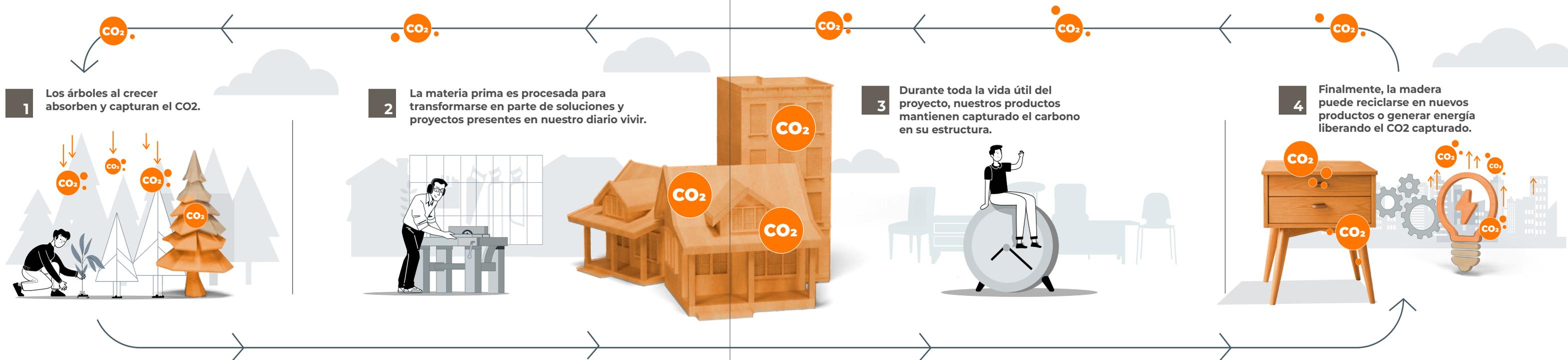
01

### **Renovables para una vida mejor**

La protección de los ecosistemas es nuestra prioridad. Para ello trabajamos en el cuidado de la biodiversidad, la puesta en valor del bosque nativo, la investigación y la generación de conocimiento científico.

# arauco

Desde la naturaleza y lo renovable, contribuimos al bienestar de las personas y el planeta



## Nuestro Sello

Certificación por manejo responsable de bosques FSC/PEFC



Nuestros bosques se gestionan de manera sostenible, respetando los ciclos de crecimiento del árbol.

Hacemos un uso integral del bosque



Generamos energía de biomasa (ramas, corteza, aserrín, lignina) para autoabastecernos e inyectar al sistema.



Producimos celulosa y pulpa textil, utilizadas para papel, embalaje, pañales y fibrocemento entre otros.



Producimos madera, madera de ingeniería, tableros y molduras, usados en mueblería, construcción y embalaje.

Somos una Empresa Global con un alto enfoque hacia la sustentabilidad



**3.880 clientes**  
Presencia en 5 continentes.

Primera Empresa Forestal certificada Carbono Neutral en el mundo.

Conoce nuestra estrategia de sostenibilidad y todas las acciones en nuestro reporte de sostenibilidad.



Ver reporte

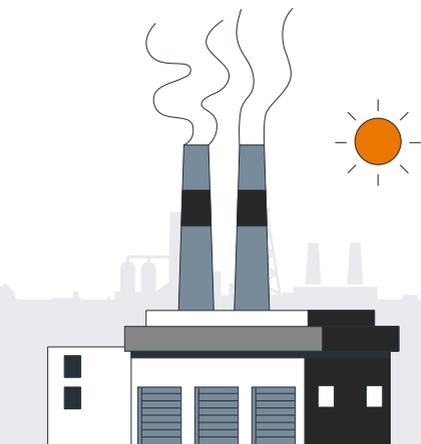


02

**El futuro que soñamos  
comienza a construirse hoy.**

Uno de los desafíos más importantes es construir las ciudades del futuro de forma sustentable y eficiente. Nos desafía a cambiar la manera en que estamos construyendo.

## Problemática actual de la industria de la construcción



### Emisiones de GEI

La industria de la construcción es responsable del **40% de las emisiones de GEI** y el uso de los materiales tradicionales representan el 13% de las emisiones globales de GEI.



### Residuos sólidos

El **35% de los residuos sólidos** en el mundo están vinculados a la industria de la construcción.

## Alto impacto ambiental



### Alta accidentabilidad:

En 2022 en Chile, el 12,9% del total de accidentes y el **18,5% de los accidentes** con resultado de muerte se **originaron en la construcción**.



### El Impacto generado por el ruido

El año 2022 por las faenas de construcción, hizo que fuera la actividad económica con más **denuncias por ruidos molestos**.

## Baja productividad y poca innovación





La madera masiva es una respuesta eficaz a este desafío, son productos de origen renovable, de alto estándar estructural y con una estética incomparable.



## Derribando mitos de la madera

Hoy contamos con el **conocimiento y la tecnología** para que **más diseñadores y constructoras adopten la construcción en madera**, pero es un cambio importante de paradigma

### Conocimiento disponible

Disponibilidad creciente de arquitectos, ingenieros y constructores especializados en el trabajo con madera

### Diseños eficientes y seguros

Información disponible para el diseño estructural, sísmico, térmico, acústico y de resistencia al fuego

### Percepción

La madera es apreciada por su valor estético y por los beneficios que produce habitar en edificaciones en madera

### Certeza

La experiencia acumulada del negocio muestra que el sistema es competitivo y la industrialización resulta ahorro en los tiempos de construcción



## Nuestra oferta

Ofrecemos los mejores productos en Madera Masiva para todo tipo y tamaño de proyectos con distintos niveles de valor agregado, que permitirán hacer una mejor construcción, todo con el respaldo de Arauco.

### Vigas Estándar



Madera laminada para proyectos pequeños.

¿Necesitas comprar madera laminada en pequeña cantidad y recibirla en pocos días?

1 Te ofrecemos vigas y pilares de 10 escuadrías, disponibles en packs de 4 diferentes largos.



2 Puedes solicitarla en los distribuidores adheridos o directamente en nuestro sitio web.



🕒 Entrega en 15 días hábiles.

### MLE Dimensionada



Amplia variedad de escuadrías.

¿Necesitas comprar madera laminada, y tienes el detalle de las piezas que requieres?

1 Te ofrecemos madera laminada de la escuadría y largo que necesites.



2 Entra a nuestro cotizador web para tener un precio de referencia de tu pedido.



🕒 Entrega en 30 días hábiles.

### MLE y CLT Mecanizado



Cortes, perforaciones, rebajes y mucho más.

¿Necesitas madera laminada y CLT mecanizado con CNC para tu proyecto?

1 Te ofrecemos la posibilidad de comprar tus productos Hilam con cortes, destajes y perforaciones de precisión milimétrica.



2 Envíanos tu proyecto en 3D para que te coticemos tu próximo proyecto mecanizado.



🕒 Entrega en 60 días hábiles.



### Mercado de Proyectos



Variedad de estilos y tamaños disponibles.

¿Te gusta la madera y estás buscando una solución llave en mano?

1 Conoce nuestra innovadora oferta de proyectos tipo desarrollado por diseñadores expertos.



2 Visita nuestro portal y selecciona el que se acomoda a tu necesidad.



🕒 Ver plazos y precio directamente con los diseñadores.

### Asesorías



Te ayudamos a transformar tus ideas en proyectos exitosos

¿Tienes un proyecto en mente que te gustaría llevar a cabo con madera?

1 Análisis y validación técnica, cotización, creación de modelo BIM 3D para mecanización precisa y coordinación de fabricación y logística.



2 Contáctanos directamente a través del sitio web, correo o a quienes conozcas de nuestro equipo.



🕒 Depende del proyecto.



Crematorio Maule  
Urzúa Soler Arquitectos



MLE- Madera Laminada

03

En Arauco, ofrecemos los mejores productos en madera masiva, respaldados por nuestra experiencia y compromiso con la sustentabilidad. Estamos preparados para impulsar una construcción más sustentable y eficiente, brindando soluciones innovadoras y de alta calidad para el futuro de la construcción.

Casa Matanzas  
Cristián Izquierdo



## Características y usos del MLE

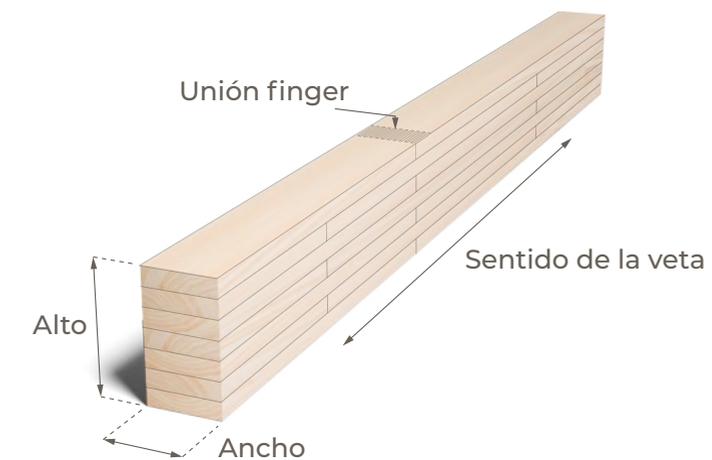
Crematorio Maule  
Urzua Soler Arquitectos

### ¿Qué es la madera laminada?

Es un producto estructural fabricado al unir múltiples láminas conformadas por madera estructural de Pino Radiata mediante adhesivos, que se encolan paralelas y superpuestas, dispuestas en la misma dirección.

La madera laminada MLE Hilam es un producto estructural fabricado con madera aserrada estructural C16 y C24 o grados A y B de Pino Radiata encolada utilizando un adhesivo de poliuretano (PUR).

- Está disponible en elementos rectos de sección constante o curvos y de sección variable de hasta 40 m de longitud, conforme a los requerimientos de cada proyecto.
- Mecanizado de precisión con CNC, según los requerimientos especificados por el cliente.
- Producto certificado, cumple la norma chilena NCh2148, madera laminada encolada estructural, requisitos e inspección y tensiones admisibles de acuerdo a NCh2165.

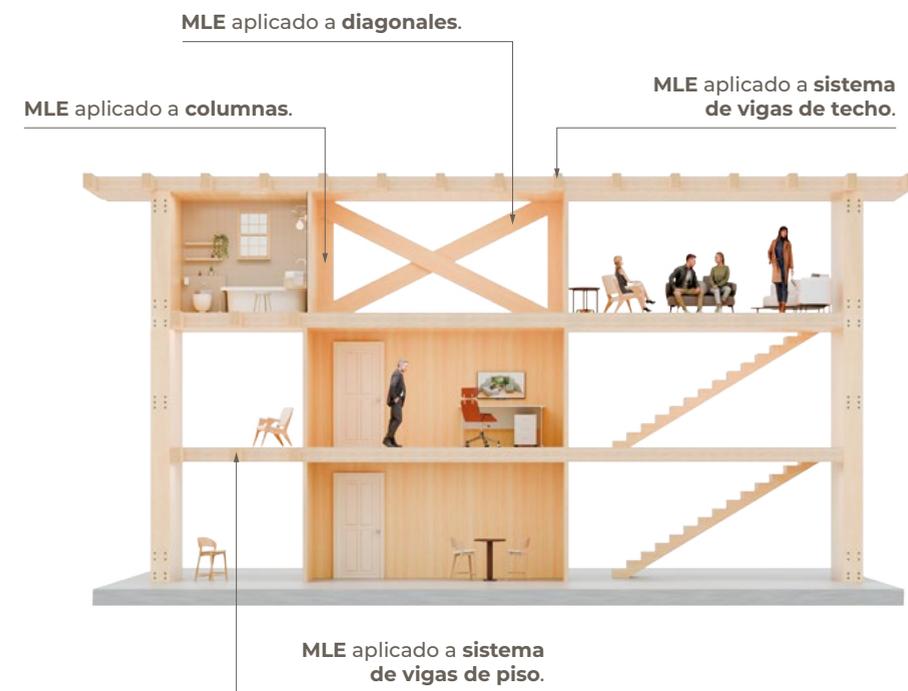


## Usos

La madera laminada es extremadamente versátil, considerando sus propiedades estructurales y la variedad de dimensiones y formas en que se puede producir, permitiendo cubrir grandes luces.

Componentes estructurales principales o complementarios en obras de variada índole y magnitud:

- Viviendas y edificios residenciales.
- Colegios, universidades, bibliotecas y teatros.
- Edificios comerciales e industriales.
- Piscinas y gimnasios.
- Obras de infraestructura.
- Hoteles.
- Bodegas y caballerizas.



## Especificaciones técnicas

<b>Marca</b>	Hilam® Madera Laminada
<b>Usos</b>	Vigas, columnas y componentes estructurales.
<b>Madera</b>	Pino Radiata.
<b>Largo máximo de producción</b>	Hasta 40 m, limitado por la manipulación y transporte.
<b>Anchos</b>	42 a 300 mm
<b>Espesores de láminas</b>	Estándar, 30 mm
<b>Clases estructurales de la madera</b>	Clases C16 y C24, de acuerdo con EN 338. O grados A y B de NCh2165:1991
<b>Adhesivo</b>	Poliuretano, en las uniones finger joint y laminares.
<b>Humedad de la madera</b>	Entre 7% y 14%
<b>Peso</b>	Para el diseño y transporte: 500 kg/m <sup>3</sup>
<b>Tolerancia dimensional</b>	De acuerdo a la norma NCh2165
<b>Contracción e hinchamiento</b>	Espesor y ancho: 0,29% por cada 1% de variación de humedad de la madera (Norma NCh1198).
<b>Clases estructurales de la madera laminada</b>	mle 24c, mle 20h y mle 24h de acuerdo a NCh2165

## Calidad visual

La madera laminada HILAM se entrega cepillada. Se admite la presencia de nudos que cumplan la clasificación estructural.

No se admite la presencia de médula.  
Es un producto nudoso.



## Dimensiones Madera Laminada Estándar

La madera laminada HILAM se produce en anchos y en alturas estándar.

El ancho está definido por los anchos de la madera aserrada que la compone y la altura es múltiplo de 30 mm, que es el espesor estándar de las láminas. Para elementos que superan los 150 mm las capas están formadas por láminas unidas lateralmente.

Otras medidas pueden tener un recargo en el precio.

### Especificaciones Técnicas MLE

Ancho (mm)	42	65	90	120	130	138	150	185	200	250	280	300	Otros anchos, revisar
Alto (mm)	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	360	390	Múltiplos de 30 mm
Largo (m)	Limitado por el transporte												



Propiedades MLE

Casa en Morrillos  
Cristián Izquierdo

## Resistencia al fuego

La madera laminada encolada ofrece un comportamiento predecible frente al fuego, gracias a la formación de una capa carbonizada que actúa como barrera térmica, manteniendo la estabilidad estructural.

Dado que tiene una tasa de carbonización constante y conocida, con un diseño adecuado, puede cumplir con altos requerimientos de resistencia al fuego en edificios de mediana y gran escala.

Actualmente se está trabajando en el desarrollo de la NCh3808 para el cálculo de estructuras de madera expuestas al fuego. Hasta que no esté aprobada, se pueden aplicar los criterios de la AF&PA/NDS – National Design Specification® for Wood Construction de Estados Unidos o del Eurocódigo 5 europeo.

En todos ellos se aplica el método de sección reducida: se calcula la parte carbonizada y se verifica la sección remanente.

El valor medio de la tasa de carbonización que se considera en las normas es 0,7 mm/min.



## Humedad y durabilidad

La humedad es uno de los principales factores de deterioro de la madera laminada. Cuando está presente de forma prolongada, no solo afecta su apariencia estética, sino que también puede comprometer su durabilidad e integridad estructural.

Esto es especialmente crítico en estructuras en que la madera queda expuesta al exterior y reciba agua lluvia, condensación o salpicaduras de riego. Y en ambientes interiores con riesgo de condensación o filtraciones en las zonas húmedas e instalaciones.

La preservación ayuda a proteger la madera contra agentes biológicos (hongos, insectos), pero la medida más efectiva para garantizar la durabilidad y desempeño a largo plazo es la protección por diseño y la mantención periódica de la estructura.



## Preservación

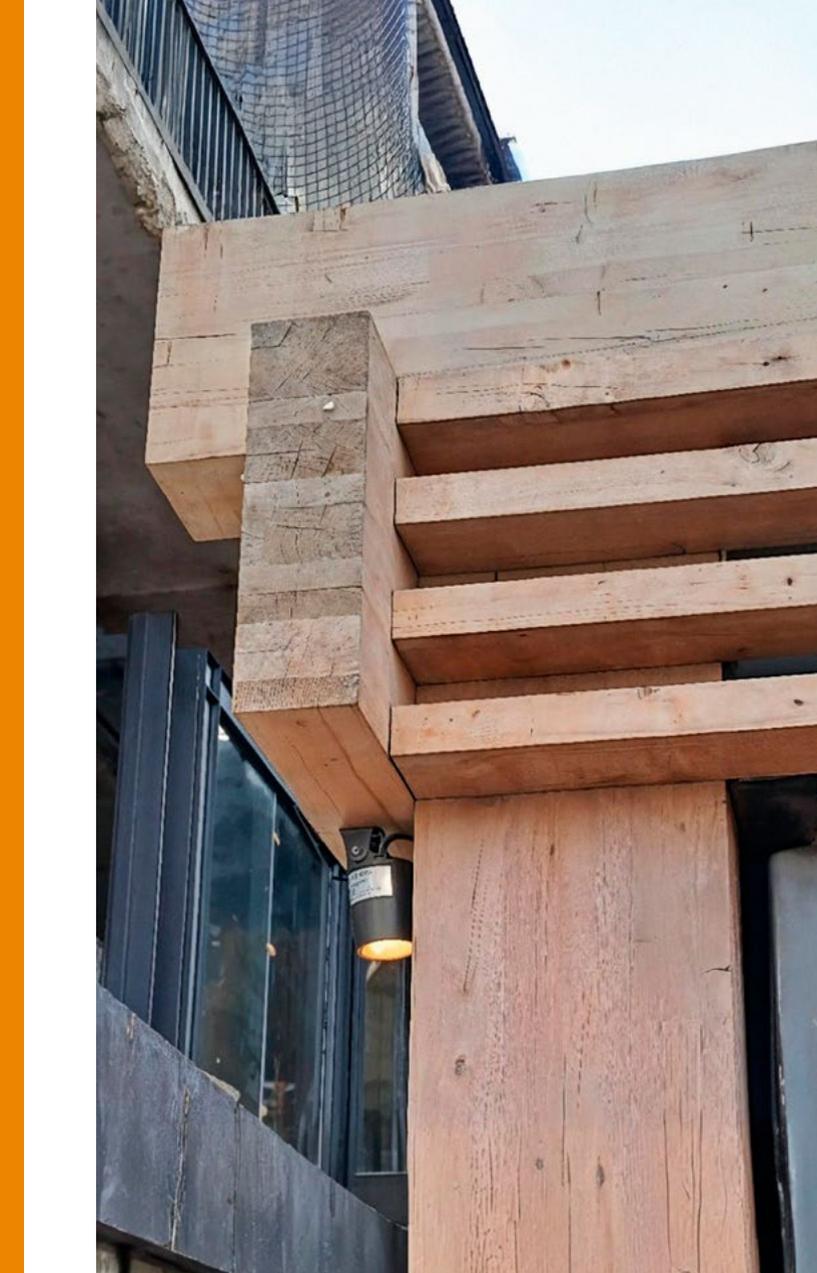
En Hilam ofrecemos productos tratados con Vacsol Azure RTU, preservante que corresponde a LOSP (Permetrina + Tebuconazol + Propiconazol) de la norma chilena NCh819.

Este tratamiento protege a la madera para usos en que no esté en contacto con el suelo y protegida de la acción directa de la lluvia. Estos corresponden a los niveles de riesgo 1 a 3 de la norma.

Tiene la ventaja que no altera el color ni la humedad de la madera, por lo que es aplicado una vez que las piezas están fabricadas.

Y es compatible con los tratamientos de terminación superficial que hay en el mercado, ya sea base agua o solventes.





## Algunas consideraciones de diseño

### En aplicaciones al exterior

- Separar la MLE del concreto.
- Permitir que la madera se seque y si recibe agua que escurra fuera de la estructura.
- Evitar zonas donde se pueda acumular humedad, especialmente en las uniones.
- Proteger las testas, tanto en las vigas como pilares.
- Facilitar el mantenimiento y la aplicación del producto de terminación superficial.
- Utilizar conectores y herrajes galvanizados para evitar que se oxiden y manchen la madera.

### En aplicaciones en interiores

- Evitar la condensación, especialmente en ambientes con alta humedad.
- Controlar posibles infiltraciones en ventanas y aperturas.

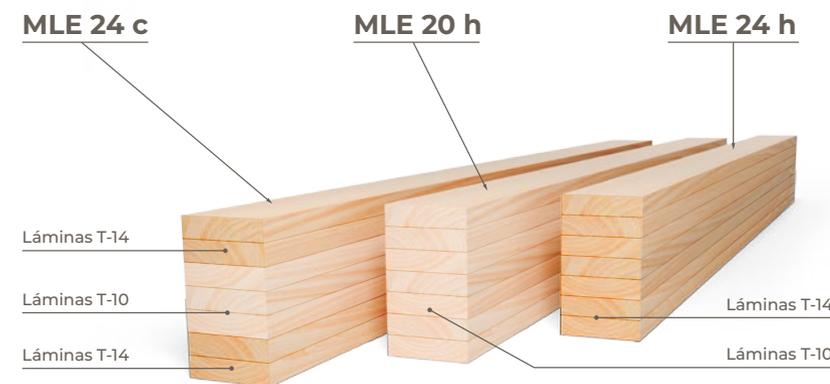
## Desempeño estructural

Desde septiembre de 2023, se encuentra vigente la nueva norma NCh2165, que establece las propiedades físicas y mecánicas para la madera laminada encolada.

Para derivar las tensiones admisibles para la madera laminada es necesario conocer la clase estructural (T) de la madera que la compone.

En Hilam, utilizamos madera de las clases T10 y T14, correspondientes a los grados estructurales C16 o G1 y C24, respectivamente. Producimos madera laminada en la clase mle24c, mle20h y mle24h.

En la tabla se presentan las propiedades características de la madera laminada y la transformación a tensiones admisibles, para aplicarlas en la norma de cálculo estructural NCh1198.



Clase	Grado Mecánico
T 10	C 16 - G1
T 14	C 24

Propiedad (MPa)	Norma NCh2165:2023			Factor ajuste	Tensiones admisibles para aplicar en NCh1198		
	Clase estructural de la madera laminada				Clase estructural de la madera laminada		
	mle 20 h	mle 24 c	mle 24h		mle 20h	mle 24c	mle 24h
Resistencia de flexión	20,0	24,0	24,0	2,1	9,5	11,4	11,4
Resistencia de tracción paralela	16,0	17,0	19,2	2,1	7,6	8,1	9,1
Resistencia de tracción normal	0,5	0,5	0,5	4,1	0,1	0,1	0,1
Resistencia de compresión paralela	20,0	21,5	24,0	1,9	10,5	11,3	12,6
Resistencia de compresión perpendicular	2,5	2,5	2,5	1,667	1,5	1,5	1,5
Resistencia de cizalle (cizalle y torsión)	3,5	3,5	3,5	2,1	1,7	1,7	1,7
Resistencia de cizalle rodante	1,2	1,2	1,2	2,1	0,6	0,6	0,6
Módulo de elasticidad paralelo promedio	8.400	11.000	11.500		8.400	11.000	11.500
Módulo de elasticidad paralelo característico	7.000	9.100	9.600		7.000	9.100	9.600
Módulo de elasticidad perpendicular promedio	300	300	300		300	300	300
Módulo de elasticidad perpendicular característico	250	250	250		250	250	250
Módulo de corte	650	650	650		650	650	650
Módulo de corte	540	540	540		540	540	540
Módulo cizalle rodante promedio	65	65	65		65	65	65
Módulo cizalle rodante característico	54	54	54		54	54	54
Densidad media (kg/m <sup>3</sup> )	340	365	385		340	365	385
Densidad característica (kg/m <sup>3</sup> )	370	400	420		370	400	420

## Tabla de luces

### LUZ MÁXIMA, L [m] PARA PISOS

Peso propio 50 kgf/m<sup>2</sup> + Carga de uso: 200 kgf/m<sup>2</sup>

Simplemente Apoyada 1 tramo

Continua 2 tramos

Separación entre vigas cm

Separación entre vigas cm

SECCIÓN	Simplemente Apoyada 1 tramo			Continua 2 tramos		
	61	48,8	40,5	61	48,8	40,5
42 x 180	3	3,25	3,25	3,5	4	4,25
90 x 180	3,75	4	4,25	4,75	5	5,25
65 x 270	4,75	5	5,25	6	6	6
42 x 330	5	5,25	5,5	6	6	6
130 x 270	5,75	6,25	6,5	6	6	6
90 x 330	6	6,5	6,75	6	6	6
65 x 420	6,75	7	7,5	6	6	6
130 x 420	8	8,5	8,75	6	6	6

#### SIMPLEMENTE APOYADA 1 TRAMO



### LUZ MÁXIMA, L [m] PARA TECHOS

Peso propio 50 kgf/m<sup>2</sup> + Carga de uso: 100 kgf/m<sup>2</sup>

Simplemente Apoyada 1 tramo

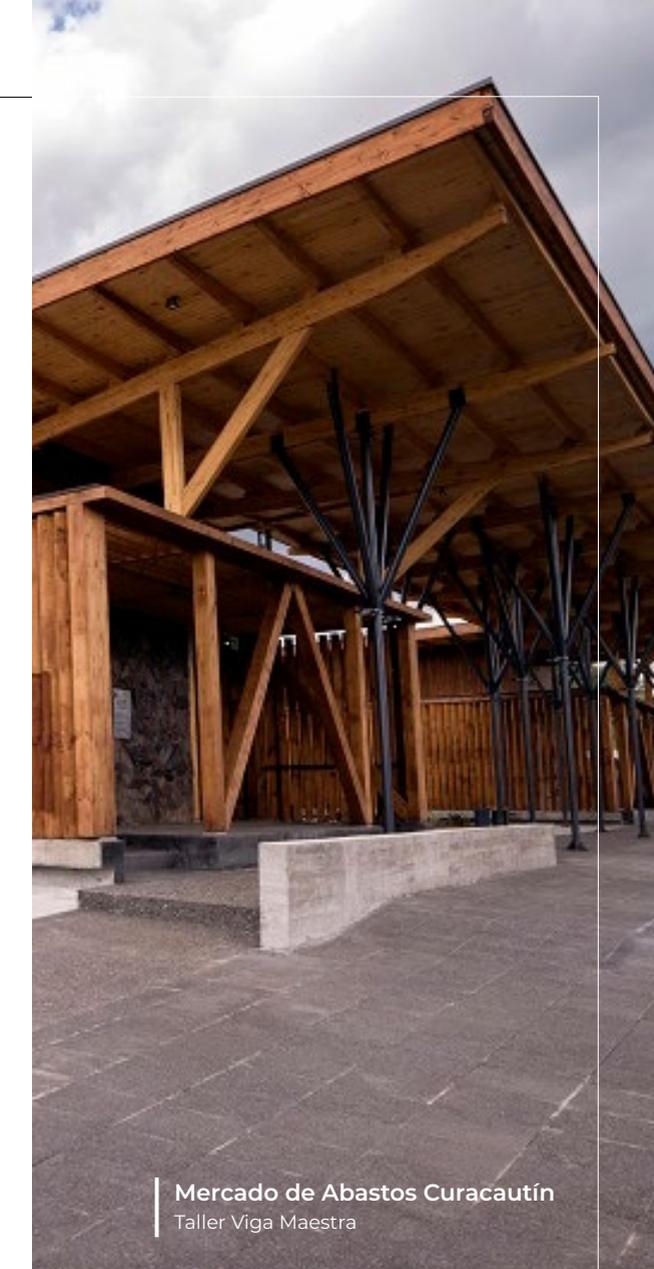
Continua 2 tramos

Separación entre vigas cm

Separación entre vigas cm

	Simplemente Apoyada 1 tramo			Continua 2 tramos		
	61	48,8	40,5	61	48,8	40,5
3,5	3,75	4	3,5	3,75	4	
4,5	4,75	5	5,75	6	6	
5,75	6	6	6	6	6	
4,25	4,5	4,75	4,25	4,5	4,75	
7	7,25	7,75	6	6	6	
7,25	7,75	8	6	6	6	
7	7,5	8	6	6	6	
9,75	10	10,5	6	6	6	

#### SIMPLEMENTE APOYADA 1 TRAMO





04

MLE - Cómo se usa

En esta sección presentamos los tipos de unión más usados en madera laminada y recomendaciones de buenas prácticas para evitar daños en la madera y que son claves para la seguridad y eficiencia de los proyectos.

Casa en Morrillos  
Cristián Izquierdo



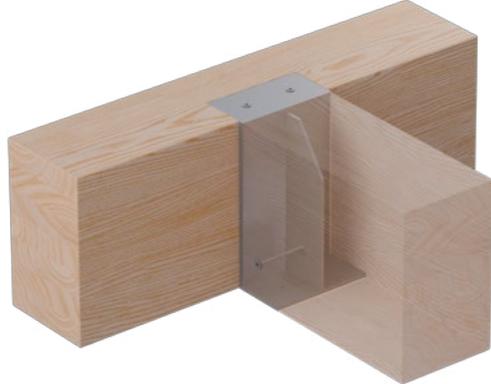
MLE - Uniones

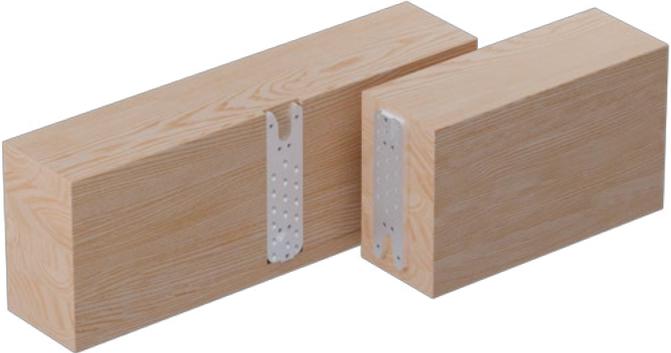
## Claves para seguridad y eficiencia

Conocer los tipos y métodos de unión entre elementos permite optimizar hacer diseños más eficientes y seguros.

## Uniones

Clasificación de las uniones dependiendo de los medios de conexión.

	Clase 1	Clase 2
Descripción	Conexiones que utilizan sólo elementos de fijación	Utilizan piezas de acero y elementos de fijación
Elementos	Tornillos y pernos	Elementos fabricados en maestranza, como ángulos, soportes o apoyos que se instalan con tornillos y pernos
Ejemplo	 <p>Unión viga a viga</p>	 <p>Unión viga a viga</p>

Clase 3
Conexiones de marca
Amplia variedad de soluciones para conectar vigas, anclar pilares, entre otras. Incluyen las fijaciones específicas
 <p>Unión viga a viga</p>

\* Basado en Mass Timber Connections Index: Optimal Connection Considerations, Woodworks.



## Elementos de unión

### Tornillos

Los tornillos son las fijaciones más utilizadas en la construcción con madera masiva. Son los responsables de mantener la integridad estructural y aportan la ductilidad necesaria en caso de esfuerzos dinámicos producto de sismos o viento.

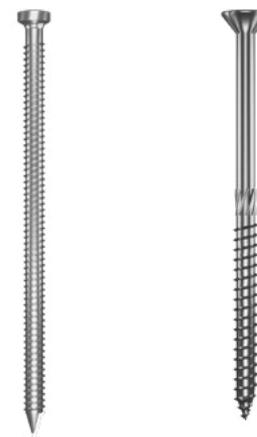
En el mercado hay varios proveedores que ofrecen soluciones para conectar los diferentes componentes de las estructuras, ya sea madera con madera o madera con acero, como es el caso de los conectores metálicos.

A continuación, presentamos a modo de ejemplo los más comunes. Hay variaciones en los tipos de cabeza, rosca, punta, material, entre otros.



Liceo Mariano Latorre  
Macchi Jeame Danus Arquitectos

Madera - Madera



Tornillos de rosca total o parcial

Acero - Madera



Tornillos especialmente diseñados para instalar herrajes metálicos

Madera - Acero - Madera



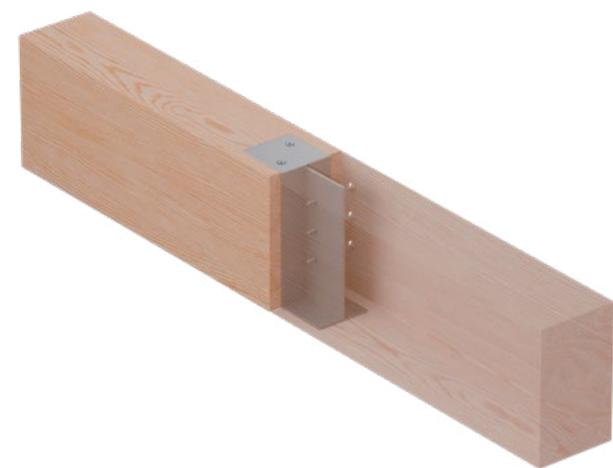
Pasadores punta broca para herrajes de acero o aluminio ocultos.

Recomendamos consultar a los proveedores para detalles del tipo, dimensiones, capacidades estructurales y requerimientos de instalación.

## Uniones articuladas

Son uniones que permiten la rotación o giro entre dos piezas de madera laminada, normalmente ejecutadas mediante herrajes metálicos que conectan las piezas sin rigidizar completamente la unión.

Son comunes en estructuras como arcos y marcos, donde se requiere flexibilidad en la distribución de cargas.



Ensamble de viga mediante placa metálica lateral.



Envidado al mismo nivel con herraje



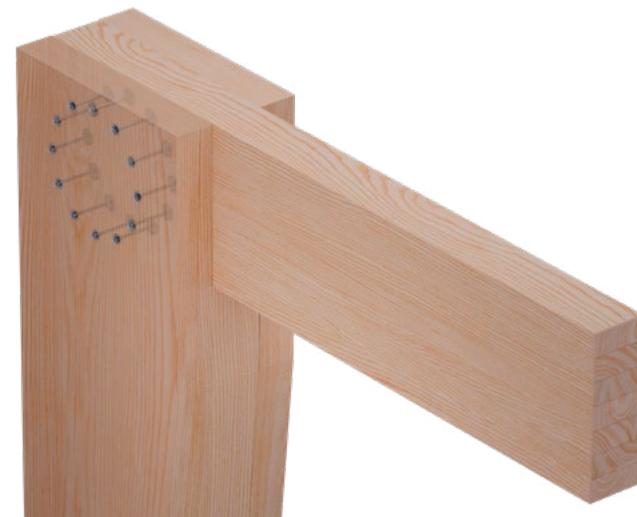
Envidado al mismo nivel con herraje



Envidado al mismo nivel con tornillos.

## Uniones semi rígidas

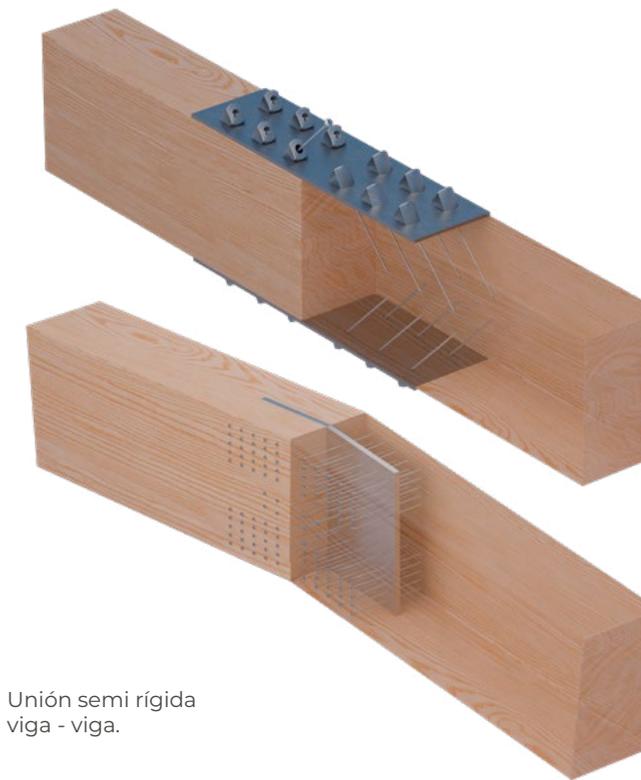
Son uniones que tienen la capacidad de restringir de manera importante la rotación entre las piezas de madera laminada o en los apoyos, permitiendo obtener una buena resistencia a la flexión y al corte.



Unión semi rígida  
viga - pilar.



Unión semi rígida  
pilar - fundación.



Unión semi rígida  
viga - viga.



MLE - Recomendaciones

Proyecto Malaga  
Cristián Izquierdo

## Soluciones constructivas que se adaptan a cada proyecto

A continuación, presentamos recomendaciones básicas para diseñar algunas conexiones y los defectos que se presentarían al hacerlo de manera descuidada.

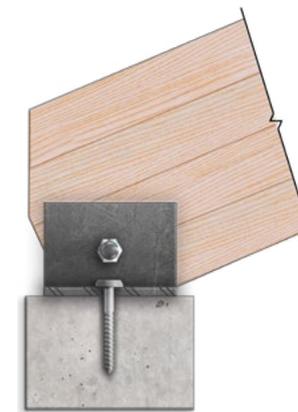
\*Basadas en: Glulam Connection Details, APA.



Campus Arauco  
GDN Architects

## Grietas en los apoyos de las vigas

El diseño incorrecto de los apoyos de las vigas puede provocar grietas producidas por esfuerzos de tracción perpendicular.



Correcto.



Resultado de un detalle incorrecto.



Correcto.



Resultado de un detalle incorrecto.

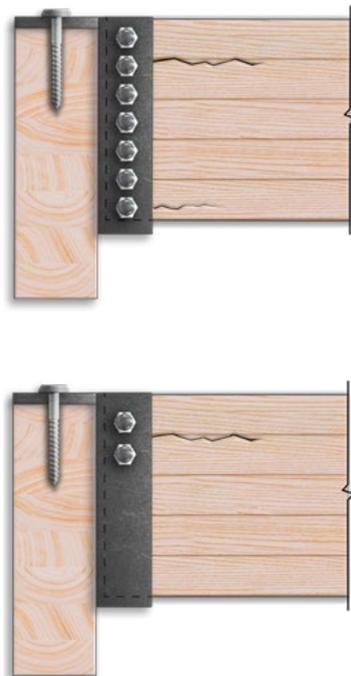
## Grietas en conexiones de viga a viga por tracción perpendicular

La ubicación incorrecta de los conectores puede generar esfuerzos de tracción perpendicular debidas a la contracción de la madera en las vigas.

Los herrajes tipo colgadores deben conectarse sobre el eje neutro para evitar agrietamiento por esfuerzos de tracción.



Fijación con tornillos:  
Correcto.



Fijación con tornillos:  
Resultado de un detalle incorrecto.



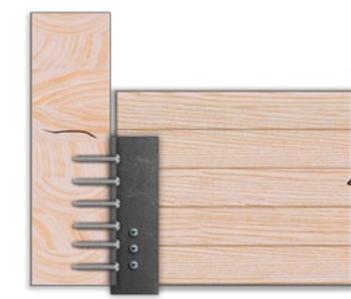
Fijación con clavos:  
Correcto.



Fijación con clavos:  
Resultado de un detalle incorrecto.



Correcto.



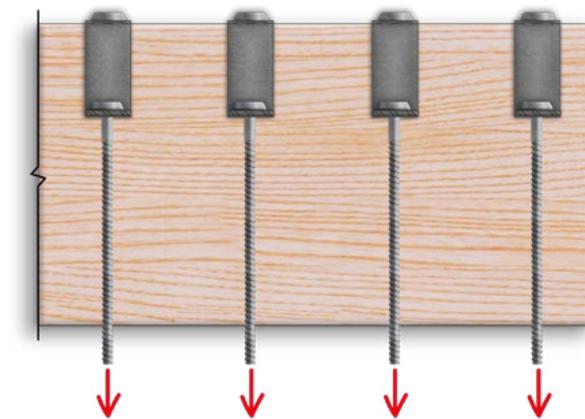
Resultado de un detalle incorrecto.



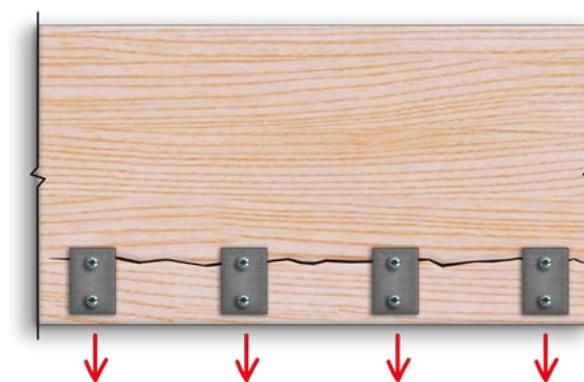
Mercado de Abastos Curacautín  
Taller Viga Maestra

## Grietas en vigas debidas a cargas colgadas

Las cargas importantes deben colgarse desde la parte superior de las vigas.



Correcto.

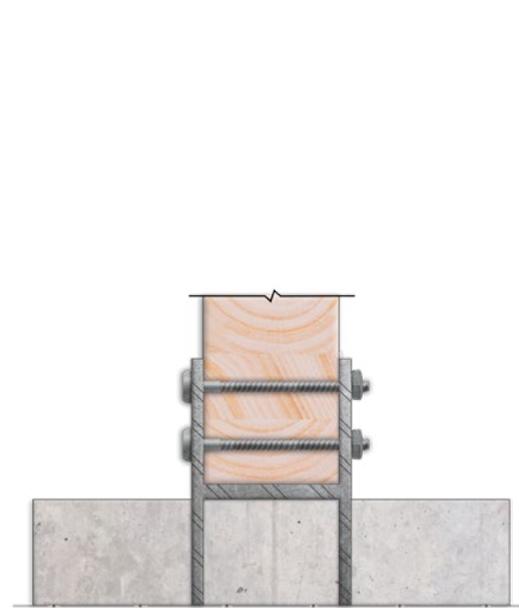


Resultado de un detalle incorrecto.

## Deterioro en pilares en contacto con el hormigón

La madera laminada no debe quedar en contacto con el hormigón.

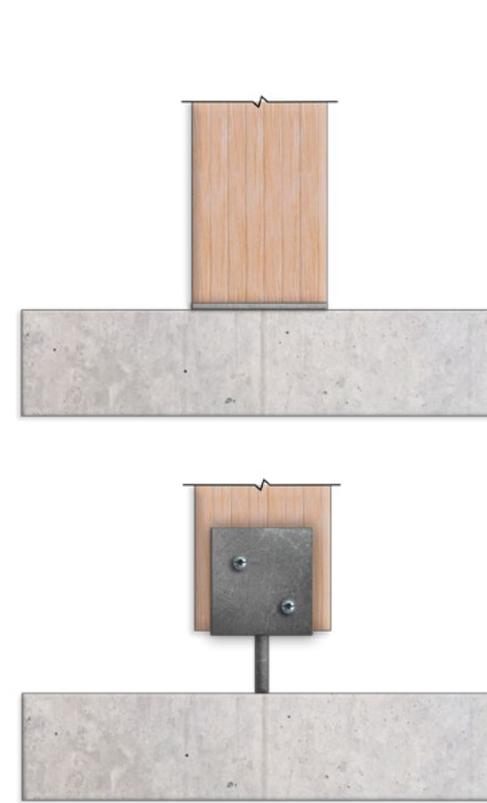
Debe quedar apoyada en el herraje metálico o instalarse una barrera específica que evite que la separe.



Correcto.



Resultado de un detalle incorrecto.



Correcto.



Resultado de un detalle incorrecto.



## Deterioro en vigas en contacto con el hormigón



Correcto.



Resultado de un detalle incorrecto.



COPEC  
Vial AG Arquitectos

## Protecciones metálicas que cubren vigas expuestas a la intemperie

- En cubiertas superiores, se recomienda que cubran 5 cm hacia los costados.
- Aplicar sellos en las protecciones de extremos.
- Se debe dejar un espacio para permitir que la ventilación.



Protector superior para piezas horizontales o inclinadas.



Transporte y montaje

05

En este capítulo entregamos una guía resumida de los factores a tener en cuenta en un proyecto y que deben ser considerados en una etapa temprana de su desarrollo.

Pabellón de Chile Expo Milán 2015  
Undurraga Devés Arquitectos

## Transporte

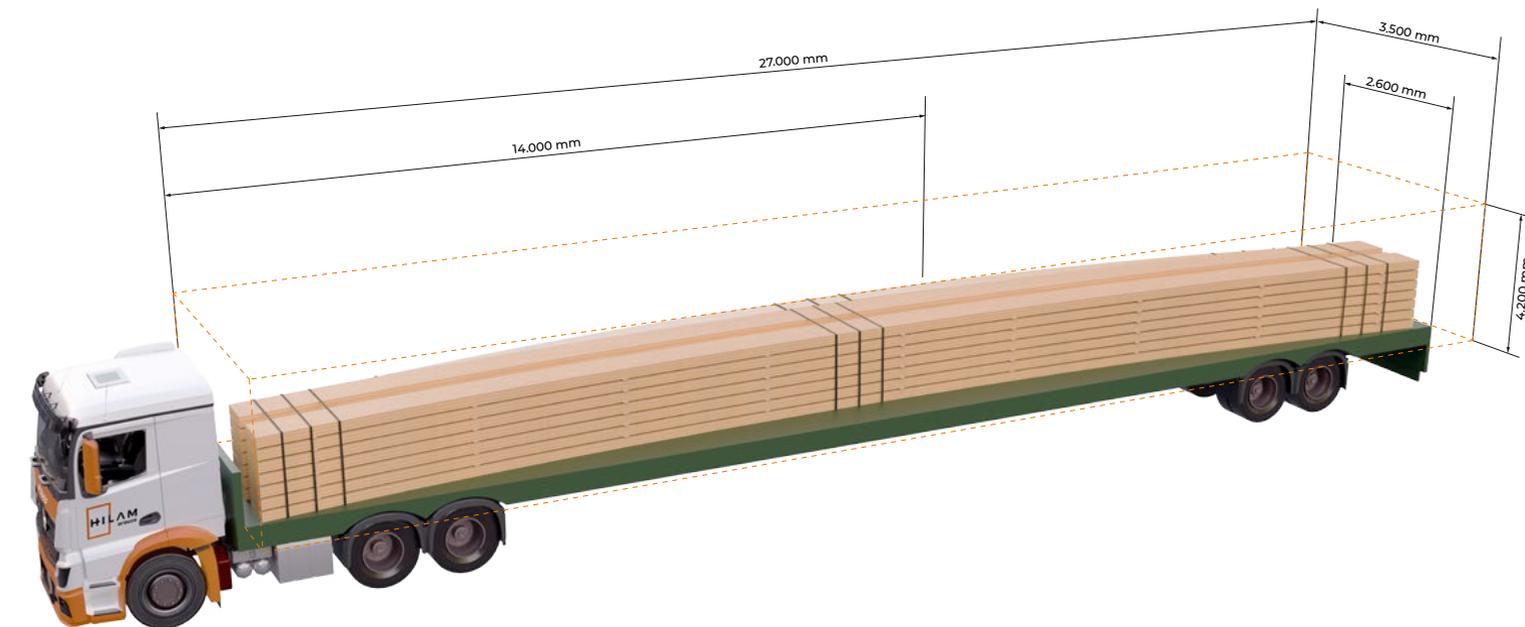
Las piezas de madera laminada Hilam se despachan embaladas para protegerlas del sol y la lluvia y etiquetados para ser claramente identificadas.

El transporte de madera laminada es un factor crítico de diseño en un proyecto, específicamente por las dimensiones y formas que pueden tener las piezas.

Los elementos de madera Hilam Arauco pueden ser fabricados como piezas rectas, curvas y de sección variable en largos que pueden superar los 30m.

Para determinar las condiciones y posibles restricciones a la longitud máxima transportable es necesario planificar la ruta desde la planta hasta el destino final, incluyendo los tramos de carretera, caminos secundarios, tramos urbanos, la accesibilidad a la obra y la ubicación final de los equipos de transporte y para la descarga.

Altura máxima del equipo con la carga	Peso máximo de la carga
4.200 mm	Máx. 30.000 kg



Ancho de la plataforma del camión	Ancho de la carga	Ruta	Restricción	Permiso especial	Escolta
Hasta 2500 mm	Hasta 2600 mm	Autopista y Urbana	Sin restricción	No	No
	De 2601 a 2800 mm	Autopista	Luz día	No	No
		Urbana	Luz día	Si	No
	De 2801 a 3000 mm	Autopista	Luz día	No	No
Urbana		Luz día	Si	Privada	
	De 3001 a 3500 mm	Autopista y Urbana	Luz día	Si	Privada y carabineros

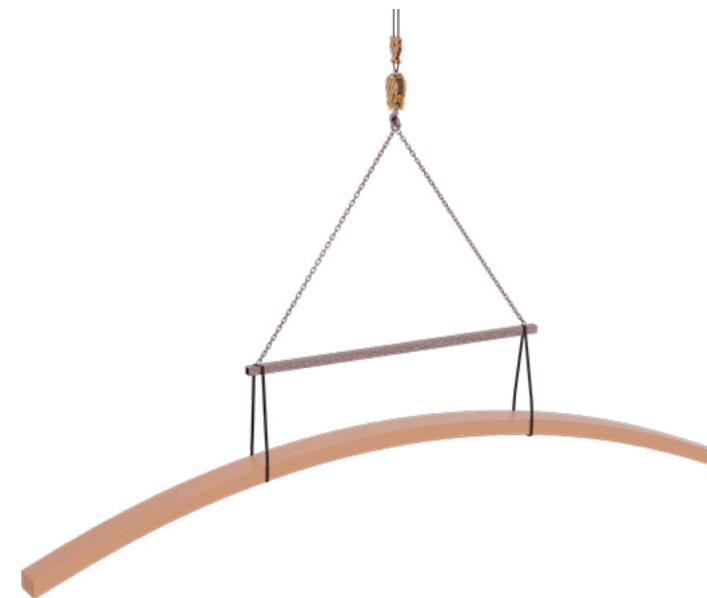
Ancho de la plataforma del camión	Ancho de la carga	Largo de la rampla	Ruta	Restricción	Permiso especial	Escolta
Hasta 2500 mm	Hasta 2600 mm	Extensible de 14 a 17 m	Autopista	Luz día	Si	No
			Urbana	Luz día	Si	Privada
		Extensible de 17 a 21 m	Autopista	Luz día	Si	Privada
			Urbana	Luz día	Si	Privada y carabineros
Extensible de 21 a 27 m	Autopista	Luz día	Si	Privada		
	Urbana	Luz día	Si	Privada y carabineros		

## Descarga y montaje

Para la descarga y montaje de paneles de la madera es importante tener en cuenta las siguientes condiciones, para garantizar un proceso seguro y eficiente.

Tener un plan que considere las condiciones de la obra, la secuencia de montaje y tener personal calificado. Utilizar equipos que tengan la capacidad para elevar las piezas, considerando el tamaño, forma y peso.

Hacerlo sólo en condiciones climáticas favorables. El viento y lluvia intensos pueden poner en riesgo la maniobra y provocar accidentes o daños al material.



Utilizar eslingas limpias y en buen estado y esquineros para evitar dañar los cantos de las piezas.

Hacer la descarga cuidando el material, evitando arrastrar o golpear las piezas.

Si se van a almacenar temporalmente en la obra, disponerlos separados del suelo, sobre soportes nivelados y protegidos del sol y la lluvia.



Un mundo sustentable  
es en madera

Proyecto foto portada  
**Casa en Morrillos**  
Cristián Izquierdo