

**Descripción Técnica  
de los Productos**

# Descripción Técnica de los Productos

Ingeniería y  
Construcción  
en Madera

[www.araucosoluciones.com](http://www.araucosoluciones.com)



**ARAUCO**  
Sembramos Futuro

## MSD Estructural



Producto	Madera estructural de pino radiata seca en cámara al 12% promedio, clasificada visualmente según la norma chilena NCh1207 o mecánicamente según la norma europea BS EN - 519: 1995.
Resistencia	La resistencia de cada pieza corresponde a la indicada en la norma chilena NCh1198.
Identificación	Cabezales de color azul y etiqueta en cada pieza que identifica el producto.
Usos	Diseñada para la construcción de todo tipo de estructuras, especialmente en usos donde se requiere cubrir luces de hasta 4,8 m, como vigas y tijerales y en la construcción de muros.
Ventajas	Resistencia conocida, derecha y estable, mejor retención de fijaciones y se eliminan los problemas de agrietamientos en revestimientos de muros y cielos.
Tratamiento	Disponible sin tratar o tratada según NCh 819, grupo 1.

## Especificaciones

Denominación	Dimensiones			Tolerancia		Pallets		
	Espesor mm	Ancho mm	Largo m	Esp. mm	Ancho mm	Total piezas	pulg	Peso kg
2 x 2	41	x 41	2,4	-0 / +2	-0 / +2	240	72	669
2 x 3	41	x 65	2,4	-0 / +2	-0 / +2	168	76	702
2 x 4	41	x 90	2,4	-0 / +2	-0 / +2	120	72	669
2 x 6	41	x 138	4,0	-0 / +2	-0 / +2	84	126	1.170
2 x 6	41	x 138	4,88	-0 / +2	-0 / +2	84	151	1.405
2 x 8	41	x 185	4,0	-0 / +2	-0 / +2	60	120	1.114
2 x 8	41	x 185	4,88	-0 / +2	-0 / +2	60	144	1.338
2 x 10	41	x 230	4,0	-0 / +2	-0 / +2	48	120	1.114

## Características Físicas y Mecánicas (ensayos en probetas libres de defectos según ASTM)

Propiedad	Unidad	Valor promedio estado seco
Contracción volumétrica	%	11,0
Contracción tangencial	%	6,2
Contracción radial	%	4,2
Dureza paralela	kg	265,4
Dureza normal	kg	356,1
Clivaje tangencial	kg/cm <sup>2</sup>	49,9
Clivaje radial	kg/cm <sup>2</sup>	40,2
Extracción de clavos normal	kg	43,6
Extracción de clavos paralela	kg	28,2

### **Clasificación visual y mecánica de la madera**

Existen dos métodos de clasificación por resistencia de la madera aserrada de pino radiata: la clasificación visual y la clasificación mecánica. Ambos permiten disponer para cada uno de los grados o niveles cualitativos resultantes de su aplicación, de las propiedades mecánicas requeridas para el diseño estructural.

La clasificación visual consiste en el control visual de la presencia de una serie de características apreciables sobre la superficies de las piezas, por ejemplo nudos, cuya influencia sobre la capacidad resistente o de rigidez ha sido reconocida. En Chile el proceso clasificación visual de madera aserrada de Pino radiata se encuentra regulado en la norma NCh1207.OF2002, documento que define 3 Grados: GS, G1 y G2, especificando las características y defectos de la madera que se deben controlar y cuales son las restricciones en cada uno de los tres grados.

La clasificación mecánica se diferencia de la clasificación visual en que cada pieza es sometida a un ensayo no destructivo de flexión, donde sobre la base del control de su rigidez flexional es asignada a una determinada clase estructural. Adicionalmente cada pieza debe cumplir también con ciertas restricciones visuales antes de ser asignada a la clase estructural correspondiente. En Chile se usa el criterio europeo.

### **Grados Estructurales visuales**

Los valores admisibles de las propiedades mecánicas para los grados visuales de la norma NCh1207, se derivaron de los resultados del Proyecto de Ensayo en el Grado llevados a cabo por la Corporación Chilena de la Madera a fines de la década de los ochenta. Durante los años 2001 y 2002 se realizó un nuevo programa de ensayos, con piezas de tamaño comercial proveniente de los principales aserraderos de las regiones productoras del país, que dan origen a nuevos valores admisibles que se incorporarán a la norma NCh1198 y que son los que se consideran en este libro.

### **Grados Mecánicos**

Considera las Clases Estructurales de la norma británica BS EN 338: 1995, por lo que se utilizarán las propiedades mecánicas asignadas a estas Clases en la Tabla 7 de la norma británica para el cálculo de construcciones de madera BS 5268 Parte 2: 1996. Pasando por alto eventuales diferencias conceptuales implícitas, tanto en la definición de la resistencia característica y de los factores de ajuste como en las relaciones de concomitancia entre el módulo de elasticidad y las restantes propiedades mecánicas que pudieran existir entre la normativa británica y la nacional, las propiedades mecánicas admisibles británicas se referirán a la definición de propiedades mecánicas admisibles consideradas para la madera aserrada de Pino radiata en la norma chilena NCh1198.

### Propiedades mecánicas admisibles y módulos elásticos de MSD Estructural

Para la totalidad de las capacidades resistentes que se derivarán en el capítulo 2 de este libro, se considerarán como punto de partida los valores admisibles y módulos elásticos indicados en el cuadro siguiente.

Grado	Denominación	Escuadría mm	kh BS5268	Ff MPa	Ftp MPa	Fcp MPa	Fcn* MPa	Fcn MPa	Fv MPa	Eprom MPa	Ek MPa
G2	2x3	41 x 65		5,20	4,00	7	2,5	-	1,1	7.000	4.000
	2x4	41 x 90		5,20	4,00					7.250	4.000
	2x5	41 x 115		4,95	3,86					7.708	4.412
	2x6	41 x 138		4,77	3,76					8.068	4.746
	2x8	41 x 185		4,50	3,61					8.620	5.336
	2x10	41 x 230		4,31	3,50					8.620	5.336
C16	2x3	41 x 65	1,170	6,89	4,16	7,56	2,2	1,7	0,744	8.000	5.400
	2x4	41 x 90	1,142	6,72	4,06						
	2x5	41 x 115	1,111	6,54	3,95						
	2x6	41 x 138	1,089	6,41	3,87						
	2x8	41 x 185	1,055	6,21	3,75						
	2x10	41 x 230	1,030	6,06	3,66						
C24	2x3	41 x 65	1,170	9,75	5,85	8,78	2,4	1,9	0,789	10.800	7.200
	2x4	41 x 90	1,142	9,51	5,71						
	2x5	41 x 115	1,111	9,26	5,56						
	2x6	41 x 138	1,089	9,08	5,45						
	2x8	41 x 185	1,055	8,79	5,27						
	2x10	41 x 230	1,030	8,58	5,15						

Ff	tensión admisible de flexión
Ftp	tensión admisible de tracción paralela a la fibra
Fcp	tensión admisible de compresión paralela a la fibra
Fcn	tensión admisible de compresión normal a la fibra
Fv	tensión admisible de cizalle
Eprom	módulo de elasticidad promedio
Ek	módulo de elasticidad característico, asociado al percentil del 5%

\* Valores aplicables cuando no se acepta canto muerto en las zonas de apoyo

Estos valores son aplicables sobre piezas con un contenido de humedad de 12% y para estados de carga con una duración acumulada de 10 años. Para otras situaciones se aplican los factores de modificación que correspondan especificados en la norma de cálculo de construcciones de madera NCh 1198 OF91.

Las Clases Estructurales de la norma británica para el cálculo de construcciones de madera BS 5268 Parte 2 : 1996 rigen para madera con un contenido de humedad comprendido en el rango de 12% a 18% y para una duración del estado de carga condicionante del diseño de 50 años. Los valores de flexión y tracción paralela a la fibra rigen para una altura de sección transversal de 300 mm. Para alturas menores se aplica el factor de modificación  $kh = (300/h) 0,11$ , con un máximo de  $kh = 1,17$ , para  $h=72$  mm. Para la tensión admisible de compresión normal a la fibra, Fcn, se indican dos valores. El primero resulta aplicable cuando durante el proceso de clasificación se controla que en las zonas de apoyo no existe arista faltante, mientras que el segundo resulta aplicable cuando no se controla esta situación.

En la norma chilena para el cálculo de construcciones de madera, NCh 1198 Of91, las tensiones admisibles se refieren al contenido de humedad de 12%, una duración del estado de carga condicionante del diseño de 10 años y una altura de sección transversal de 90 mm. En el cuadro anterior se indican los valores admisibles de la norma británica adecuados a las condiciones de borde de la norma nacional, por medio de la aplicación del factor "kh" de BS 5268 y la relación entre la resistencia de la madera para cargas de duración 50 años y la correspondiente a duraciones de carga de 10 años que, de acuerdo con lo establecido en el Anexo B de la norma estadounidense National Design Specification for Wood Construction que sirvió de referencia en este aspecto para la norma nacional, asciende a 0,9. Los módulos de elasticidad no se modifican.

## MSD Terminación



Producto	Madera cepillada de pino radiata seca en cámara al 15% promedio.
Clasificación	Cada pieza de madera es clasificada visualmente conforme a una norma.
Identificación	Cabezales de color naranja y etiqueta en cada pieza que identifica el producto.
Usos	Diseñada como complemento para la construcción, en terminaciones, como centros, tapacanes y en estructuras.
Ventajas	Derecha y estable, mejor retención de fijaciones, excelentes resultados al ser pintada, barnizada o si se requiere perforar, lijar o moldurar.
Tratamiento	Disponible sin tratar o tratada según NCh 819, grupo 1.

## Especificaciones

Denominación	Dimensiones			Tolerancia		Pallets		
	Espesor mm	Ancho mm	Largo m	Esp. mm	Ancho mm	Total piezas	Pulg	Peso kg
1 x 2	19	x 41	3,2	-0 / +2	-0 / +2	624	125	747
1 x 3	19	x 65	3,2	-0 / +2	-0 / +2	384	115	728
1 x 4	19	x 90	3,2	-0 / +2	-0 / +2	288	115	756
1 x 5	19	x 115	3,2	-0 / +2	-0 / +2	216	108	725
1 x 6	19	x 138	3,2	-0 / +2	-0 / +2	192	115	773
1 x 8	19	x 185	3,2	-0 / +2	-0 / +2	144	115	777
1 x 10	19	x 230	3,2	-0 / +2	-0 / +2	96	96	644
1 x 8	19	x 185	4,0	-0 / +2	-0 / +2	144	144	972
1 x 10	19	x 230	4,0	-0 / +2	-0 / +2	96	120	805
2 x 2	41	x 41	3,2	-0 / +2	-0 / +2	312	125	884
2 x 3	41	x 65	3,2	-0 / +2	-0 / +2	192	115	834
2 x 4	41	x 90	3,2	-0 / +2	-0 / +2	144	115	852
2 x 5	41	x 115	3,2	-0 / +2	-0 / +2	108	108	816
2 x 6	41	x 138	3,2	-0 / +2	-0 / +2	96	115	858
2 x 8	41	x 185	3,2	-0 / +2	-0 / +2	72	115	839
2 x 10	41	x 230	3,2	-0 / +2	-0 / +2	48	96	695

## Características Físicas y Mecánicas (ensayos en probetas libres de defectos según ASTM)

Propiedad	Unidad	Valor promedio estado seco
Contracción volumétrica	%	11,0
Contracción tangencial	%	6,2
Contracción radial	%	4,2
Dureza paralela	kg	265,4
Dureza normal	kg	356,1
Clivaje tangencial	kg/cm <sup>2</sup>	49,9
Clivaje radial	kg/cm <sup>2</sup>	40,2
Extracción de clavos normal	kg	43,6
Extracción de clavos paralela	kg	28,2

## MSD Construcción


**MSD**

Construcción



Producto	Madera dimensionada de pino radiata seca en cámara al 15% promedio.
Clasificación	Cada pieza de madera es clasificada visualmente conforme a una norma.
Identificación	Cabezales de color café y etiqueta en cada pieza que identifica el producto.
Usos	Diseñada como complemento para la construcción y en aplicaciones no sometidas a cálculo estructural como tabiques no soportantes.
Ventajas	Derecha y estable, mejor retención de fijaciones.
Tratamiento	Disponible sin tratar o impregnada según NCh 819, grupo 1.

## Especificaciones

Denominación	Dimensiones			Tolerancia		Pallets		
	Espesor mm	Ancho mm	Largo m	Esp. mm	Ancho mm	Total piezas	pulg	Peso kg
1 x 2	22	x 45	3,2	-0 / +3	-0 / +5	480	96	892
1 x 3	22	x 69	3,2	-0 / +3	-0 / +5	336	101	936
1 x 4	22	x 94	3,2	-0 / +3	-0 / +5	240	96	892
1 x 5	22	x 120	3,2	-0 / +3	-0 / +5	192	96	892
1 x 6	22	x 142	3,2	-0 / +3	-0 / +5	168	101	936
2 x 2	45	x 45	3,2	-0 / +3	-0 / +5	240	96	892
2 x 3	45	x 69	3,2	-0 / +3	-0 / +5	168	101	936
2 x 4	45	x 94	3,2	-0 / +3	-0 / +5	120	96	892
2 x 5	45	x 120	3,2	-0 / +3	-0 / +5	96	115	892
2 x 6	45	x 142	3,2	-0 / +3	-0 / +5	84	134	936

## Características Físicas y Mecánicas (ensayos en probetas libres de defectos según ASTM)

Propiedad	Unidad	Valor promedio estado seco
Contracción volumétrica	%	11,0
Contracción tangencial	%	6,2
Contracción radial	%	4,2
Dureza paralela	kg	265,4
Dureza normal	kg	356,1
Clivaje tangencial	kg/cm <sup>2</sup>	49,9
Clivaje radial	kg/cm <sup>2</sup>	40,2
Extracción de clavos normal	kg	43,6
Extracción de clavos paralela	kg	28,2

MSD Revestimiento

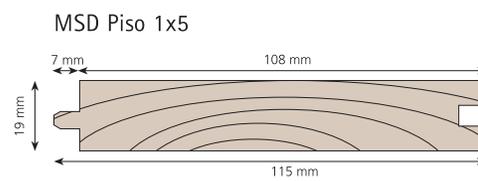
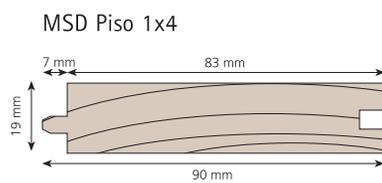
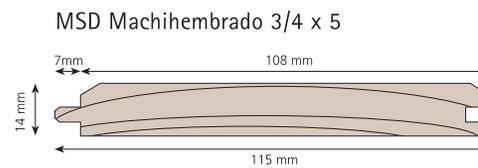
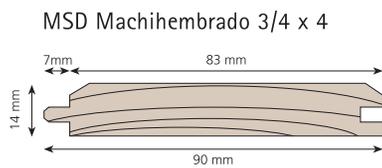
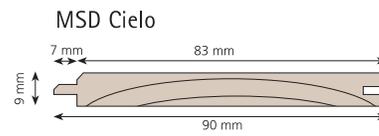
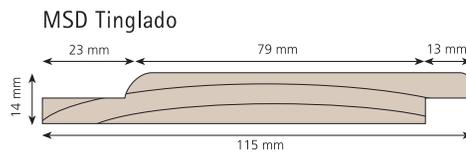


Producto	Perfil de madera de pino radiata seca al 12% promedio.
Clasificación	Cada pieza de madera es clasificada visualmente conforme a una norma.
Identificación	Cabezales de color verde y etiqueta en cada pieza que identifica el producto.
Usos	Diseñada como revestimientos de pisos, muros interiores y exteriores y cielos.
Ventajas	Madera seca, estable, excelentes resultados al ser pintada, teñida

Especificaciones

Producto	Denominación	Dimensiones				Cubre m2/pieza	Pallet	
		Espesor mm	Ancho mm	Avance mm	Largo m		Total piezas	Peso kg
MSD Cielo	1/2 x 4	9	90	83	3,2	0,266	612	1.237
MSD Piso	1 x 4	19	90	83	3,2	0,266	312	1.161
	1x5	19	115	108	3,2	0,346	300	1.204
MSD Machihembrado	3/4 x 4	14	90	83	3,2	0,266	432	1.204
	3/4 x 5	14	115	108	3,2	0,346	444	1.289
MSD Tinglado	3/4 x 5	14	115	108	3,2	0,346	444	1.289

## Perfiles



## Características Físicas y Mecánicas (ensayos en probetas libres de defectos según ASTM)

Propiedad	Unidad	Valor promedio estado seco
Contracción volumétrica	%	11,0
Contracción tangencial	%	6,2
Contracción radial	%	4,2
Dureza paralela	kg	265,4
Dureza normal	kg	356,1
Clivaje tangencial	kg/cm <sup>2</sup>	49,9
Clivaje radial	kg/cm <sup>2</sup>	40,2
Extracción de clavos normal	kg	43,6
Extracción de clavos paralela	kg	28,2

Impregnado



Producto	Madera dimensionada de pino radiata en estado verde, tratada con CCA.
Resistencia	Cada pieza de madera es clasificada visualmente conforme a una norma.
Identificación	Cabezales de color negro y timbre en cada pieza que identifica el producto.
Usos	Diseñada como complemento para la construcción, en usos donde se requiere resistencia a los hongos e insectos. Para usos en que la madera no está en contacto con el suelo.
Ventajas	Resistencia al ataque de hongos e insectos.

Especificaciones

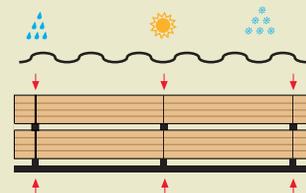
Tratada con preservante CCA-C, con una retención de 4 kg de óxidos /m3, correspondiente al Grupo 1 de la norma NCh819.

Denominación	Dimensiones			Tolerancia		pulg	Pallets	
	Espesor mm	Ancho mm	Largo m	Espesor mm	Ancho mm		Peso kg	Total piezas
1 x 4	23	99	3,21	-1 / +2	-2 / +3	96	1685	240
1 x 5	23	127	3,21	-1 / +2	-2 / +3	96	1685	192
1 x 6	23	150	3,21	-1 / +2	-2 / +3	101	1769	168
2 x 2	48	48	3,21	-1 / +2	-2 / +3	96	1685	240
2 x 3	48	73	3,21	-1 / +2	-2 / +3	101	1769	168
2 x 4	48	99	3,21	-1 / +2	-2 / +3	96	1685	120

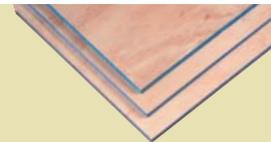
Manipulación y almacenamiento de la Madera

Proteger la madera de la acción del sol, lluvia y condiciones extremas.

Colocar las piezas separadas del suelo apoyadas sobre soportes de igual altura y alineados verticalmente.



## AraucoPly Estructural

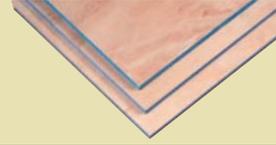
**ARAUCOPLY**  
Estructural


Producto	Tablero terciado, fabricado con resina fenol formaldehído tipo WBP, resistente a la humedad.	
Apariencia	Cara grado C 	Trascara grado D 
Terminación	Cara y trascara sin lijar.	
Identificación	Cantos de color azul.	
Usos	Diseñado para la construcción de diafragmas estructurales, como cubiertas de techo, revestimiento de muros y base de pisos. Además es apropiado para otros usos en la construcción.	
Ventajas	Resistencia conocida, permite construir estructuras sin diagonales. Los adhesivos utilizados lo hacen resistente a condiciones de humedad durante los períodos de construcción.	

## Especificaciones

Espesor (mm)	Formato (mm)
9,5	1220 x 2440
12	1220 x 2440
15	1220 x 2440
18	1220 x 2440

AraucoPly Estructural

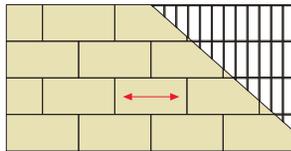


Propiedades físico-mecánicas:

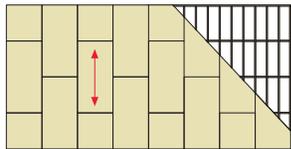
Propiedades en flexión

Espesor Nominal mm	MOR		MOE	
	paralelo N/mm <sup>2</sup>	perpendicular N/mm <sup>2</sup>	paralelo N/mm <sup>2</sup>	perpendicular N/mm <sup>2</sup>
9,5	51,3	14,0	4.990	772
12	41,8	10,8	7.009	754
15	24,1	10,6	6.300	1.800
18	25,2	14,8	4.870	1.550

La dirección de la fibra en un tablero terciado es paralela al largo mayor del tablero.  
Sugerencias para la ubicación de los tableros, respecto de los envigados en pisos y techos.



Orientación correcta de los tableros. Utiliza el módulo resistente paralelo a la fibra de la cara, el tablero perpendicularmente al envigado.



Orientación incorrecta de los tableros. Utiliza el módulo resistente perpendicular a la fibra de la cara, el tablero paralelamente al envigado.

AraucoPly Moldaje

**ARAUCOPLY**  
Moldaje



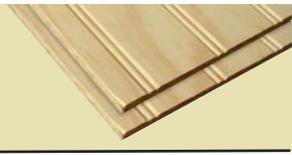
Producto	Tablero de caras sólidas y lisas. Sin defectos abiertos, ideal para aplicaciones de moldaje.				
Apariencia	<table border="0"> <tr> <td>Cara grado B</td> <td>Trascara grado Cp</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Cara grado B	Trascara grado Cp		
Cara grado B	Trascara grado Cp				
					
Terminación	Cara y trascara lijada.				
Identificación	Cantos de color verde.				
Usos	Moldaje de hormigón en muros, losas, techos y marcos. Aplicaciones generales en la construcción de viviendas.				
Ventajas	Tablero libre de defectos abiertos, que ayuda a disminuir el ingreso de humedad al interior del tablero en las labores de moldaje, consiguiendo una mayor vida útil del tablero y una mejor terminación en el hormigón.				

**Especificaciones Técnicas**

Espesor (mm)	Formato (mm)
15	1220 x 2440
18	1220 x 2440

AraucoPly Revestimiento

**ARAUCOPLY**  
Revestimiento Natural



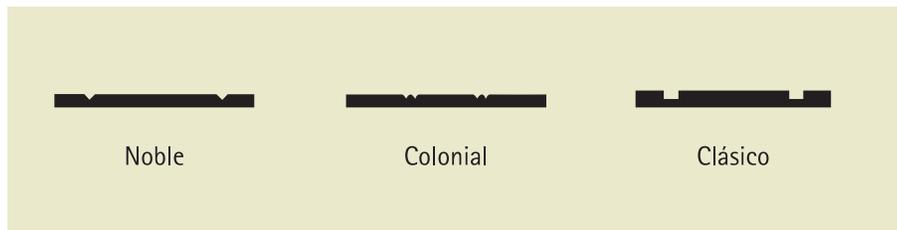
Producto	Tablero de excelente apariencia, sin agujeros ni retapes sintéticos, con cara ranurada, ideal para aplicaciones de revestimiento decorativo-estructural, ya sea con terminación natural, pintada o barnizada.				
Apariencia	<table border="0"> <tr> <td>Cara grado B Deco</td> <td>Trascara grado C</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Cara grado B Deco	Trascara grado C		
Cara grado B Deco	Trascara grado C				
					
Terminación	Cara y trascara lijada.				
Identificación	Cantos sin sellar, cara ranurada, cantos laterales perfilados.				
Usos	Revestimiento de viviendas, diseño de arquitectura e interiores, aplicaciones decorativo-estructurales, portones de entrada, cielos, cajas cubre vigas y pilares, entre otros.				
Ventajas	Tablero decorativo con caras ranuradas y cantos longitudinales traslapados que facilitan la unión entre planchas.				

**Especificaciones Técnicas**

Espesor (mm)	Nº de láminas	Formato (mm)	Avance lateral mm
9	3	1230 x 2440	1220
12	5	1230 x 2440	1220

**Especificaciones de las ranuras:**

Producto	Espesor (mm)	Tipo	Ancho (mm)	Profundidad (mm)	Espaciado (mm)
Noble	9	V	3	3	101,6
Colonial	9	W	7 a 9	2,5	5,08
Clásico	12	Recta	10	6	101,6

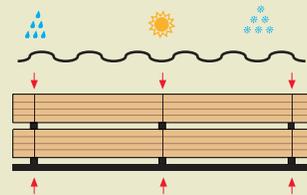


**Manipulación y almacenamiento de Tableros**

Proteger los tableros de la acción del sol, lluvia y condiciones extremas.

Colocar las piezas separadas del suelo apoyadas sobre soportes de igual altura y alineados verticalmente.

Si el producto se moja, ventilar las planchas para evitar que se manchen.



**Hilam - Madera Laminada**


Hilam es la categoría de productos laminados de ARAUCO desarrollada para satisfacer las más altas exigencias de arquitectos, ingenieros, constructores, diseñadores y público en general. Se fabrican con madera seca de pino radiata seleccionada por su resistencia y apariencia, unida mediante finger-joint, formando láminas que luego se encolan por sus caras. Hilam utiliza adhesivo Resorcinol Fenol Formaldehido o Melaminina Urea Formaldehido con características estructurales para uso interior o exterior.

Se puede fabricar elementos de hasta 30 metros de longitud, rectos, curvos y de sección variable, de gran resistencia y estética.

**Ventajas**

- 1 Flexibilidad de diseño por las opciones de combinar elementos rectos, curvos y de secciones variables, logrando luces de hasta 30m de longitud.
- 2 Alta resistencia en relación a su peso.
- 3 Resistencia al fuego: la madera en grandes secciones es muy resistente al fuego. Tiene una tasa de carbonización de 0,7 mm/min. Conserva sus propiedades resistentes, dado que la temperatura se mantiene baja al interior del elemento.
- 4 Resistencia a la corrosión. La madera es resistente a los ambientes salinos y a la acción de gases corrosivos. Es especialmente importante en el caso de sectores costeros, piscinas temperadas o de actividad industrial.
- 5 Eficiente en costo cuando se evalúa como proyecto y se considera el efecto en el tamaño de fundaciones, costo de montaje, costo de mantención y resistencia natural al fuego.
- 6 Recurso renovable; el pino radiata proviene de plantaciones, además puede ser reutilizada.
- 7 Tiene la belleza, calidez y naturalidad de la madera.
- 8 Compatibilidad con otros materiales en estructuras mixtas.
- 9 Fácil de montar ya que son elementos livianos.
- 10 Posee una sobresaliente resistencia a cargas de impacto, sin fracturarse o sufrir deformaciones permanentes.
- 11 Proceso de fabricación requiere poca energía.
- 12 Bajo coeficiente de dilatación por temperatura.
- 13 Bajo costo de mantención.
- 14 Se puede terminar con tintes y barnices en una variedad de tonalidades.

• Productos estándar disponibles en tiendas especializadas

Producto	Espesor mm	Altura mm	Largo m
Pilares	90	90	2,5
	115	115	2,7
	138	138	2,7
	90	138	2,7
Vigas	42	185	6
	42	228	6
	65	228	8
	65	304	10

• Productos estándar a pedido (largo según requerimiento)

Espesor mm	Altura mm
90	342
90	380
90	418
90	456
90	494
90	532
90	570
115	456
115	494
115	532
115	570
115	608
115	646
115	684
115	722
115	760
138	684
138	722
138	760
138	798
138	836
138	874
138	912
138	950
138	988
185	950
185	988

Tensiones admisibles y módulo de elasticidad de Hilam

Las tensiones admisibles de la madera laminada, dependen de los grados mecánicos de la madera usada para su fabricación.

Hilam se fabrica con una combinación de maderas de grados A (más resistente) y B (menos resistente) conforme a la norma NCh2150. El grado A se usa en las láminas externas, hasta completar 1/6 de la altura de la sección como mínimo, por ambos lados del elemento. Las láminas interiores son de grado B.

Esta forma de construir los elementos laminados, en los cuadros del Capítulo 2 se representa como "ABA". Las tensiones admisibles asociadas a Hilam, se derivan según se indica en la norma NCh2165, tomando este factor en consideración.

**Normas de Fabricación y Cálculo**

La fabricación, especificación de la materia prima, control de calidad y ensayos y el cálculo estructural están claramente especificados en las siguientes normas chilenas:

NCh2148	Madera laminada encolada- requisitos e inspección
NCh2150	Clasificación mecánica y visual de madera aserrada de pino radiata
NCh2165	Tensiones admisibles para la madera laminada encolada estructural de pino radiata
NCh1198	Construcciones en madera - Cálculo

Además, para efectos de establecer la resistencia al fuego y el uso de madera clasificada mecánicamente, se usan los criterios contenidos en las normas europeas:

Eurocode 5	Parte 1-1. Reglas generales para construcción
Eurocode 5	Parte 1-2. Reglas suplementarias para el diseño estructural frente al fuego
EN 338:	Clasificación mecánica de la madera
EN 519:	Clasificación mecánica de la madera

**Control de Procesos y Certificación**

Control de Procesos:  
Orientados a obtener un producto de óptima calidad.

Certificación de Calidad:  
Productos certificados por un organismo externo, que garantiza el cumplimiento de las normas.

