



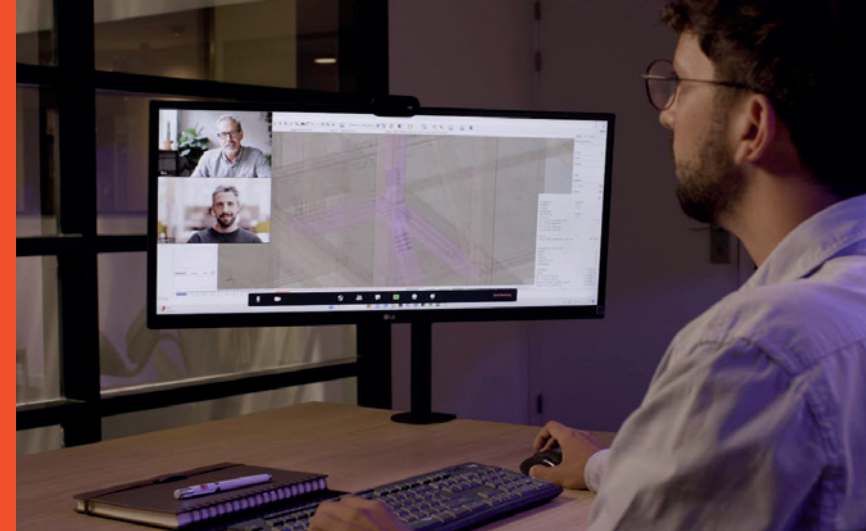
MASS TIMBER BUILDING SOLUTIONS

Sistema Constructivo  
Mass Timber



The mark of  
responsible forestry





Mass  
Timber





## Arboreal Mass Timber & Sostenibilidad

- 5 Sobre nosotros.
- 6 Nuestra misión.
- 8 ¿Qué es Mass Timber?
- 9 CLT & GLT.
- 11 Construcción inteligente: Ventajas Claves.
- 12 Revertir el cambio climático utilizando biomateriales.
- 13 Hacia un futuro con cero emisiones netas de carbono.
- 15 Declaraciones ambientales de producto.
- 16 Certificaciones y evaluaciones estructurales internacionales.

## Servicios Arboreal

- 17 Servicio de ingeniería y diseño estructural.
- 18 Tecnología avanzada de fabricación.
- 20 Optimización forestal.

## Productos Mass Timber

- 22 Nuestros productos.

### Cross Laminated Timber (CLT)

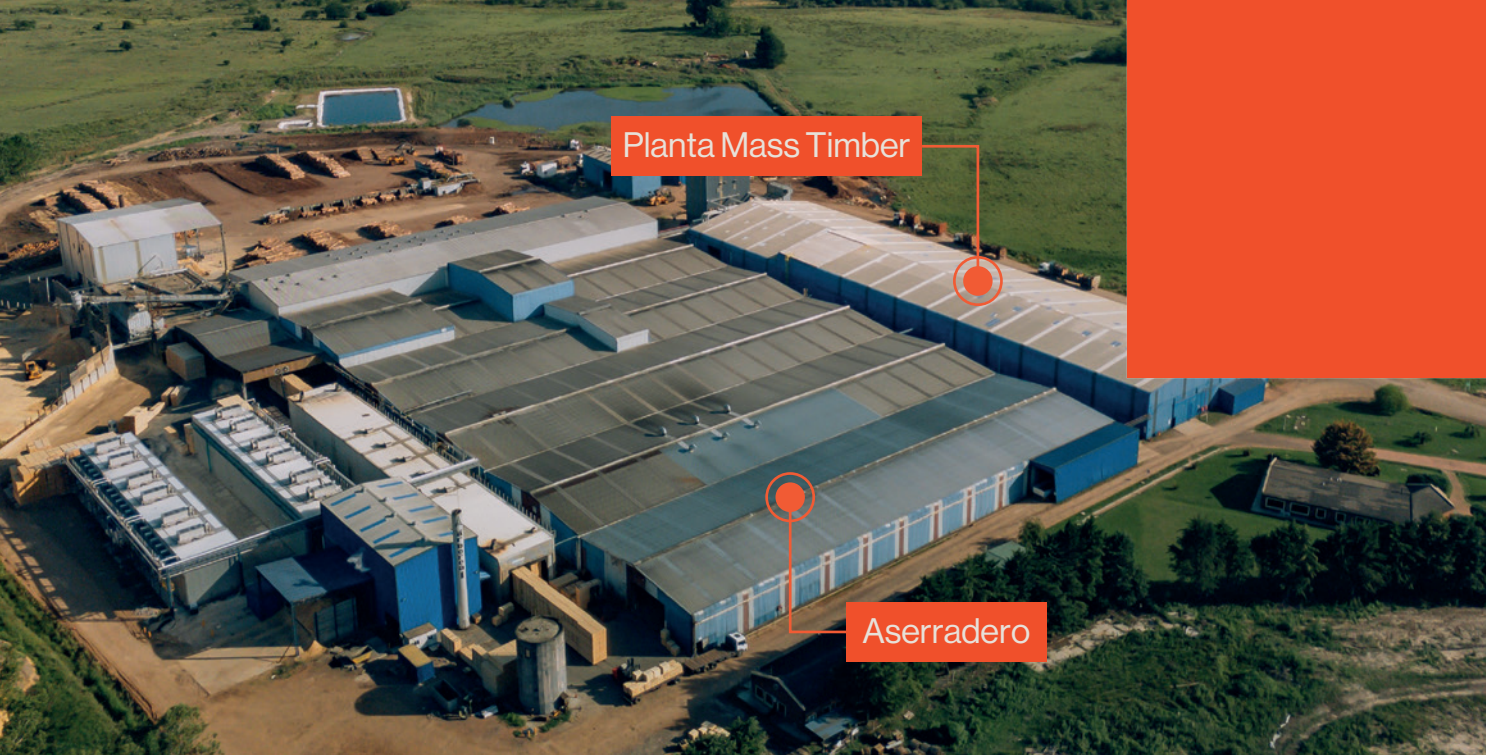
- 25 Descripción.
- 26 Características del CLT.
- 27 Calidades Visuales CLT.
- 28 Clases de servicio.
- 30 Detalles típicos.
- 33 Predimensionado.

### Glue Laminated Timber (GLT)

- 43 Descripción.
- 44 Tamaños.
- 46 Predimensionado.

## Contacto

- 49 Información de Contacto.



# Sobre Nosotros



Somos la planta industrial de Mass Timber más grande de Sudamérica y la única en Uruguay. Además, contamos con el aserradero de pino de mayor volumen de nuestro país.

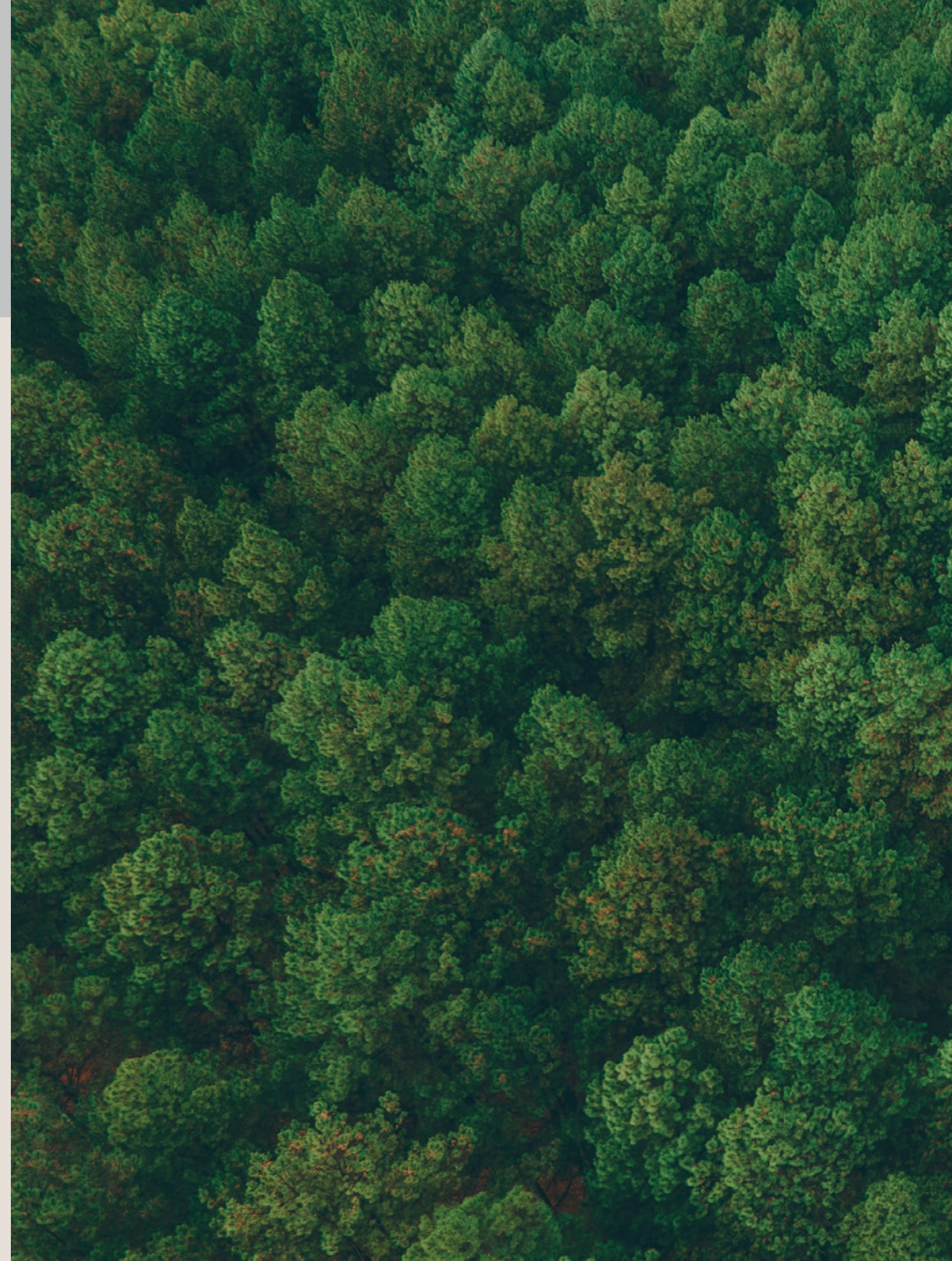
Nuestra integración vertical nos permite ofrecer una amplia gama de productos, desde madera aserrada hasta productos de ingeniería de madera, diseñados específicamente para cada proyecto constructivo y respaldados por un equipo técnico especializado.

# Nuestra misión



Acercar la transición hacia cero emisiones netas de carbono.

Colaboramos con la reducción de las emisiones netas de carbono en la industria de la construcción mediante el uso de productos de madera y promovemos un sistema constructivo que abraza los principios de la economía circular.





# ¿Qué es Mass Timber?



Mass Timber es un sistema de construcción sostenible y revolucionario que utiliza componentes de madera prefabricados a gran escala.

Estas piezas, que incluyen paredes, pisos, columnas y vigas, se fabrican con alta precisión en un ambiente controlado. Esto asegura una construcción rápida y eficiente.

La resistencia y densidad de sus componentes hacen que las estructuras de Mass Timber sean ideales para edificios de gran escala.



# CLT & GLT

Tanto CLT como GLT tienen una resistencia y estabilidad excepcionales, así como propiedades efectivas de aislamiento térmico y acústico. Además, su fabricación sostenible y capacidad de almacenar carbono hacen de estos materiales una opción amigable con el medio ambiente para la construcción.

Los paneles CLT y las vigas y pilares GLT llegan al sitio de construcción listos para ser instalados, lo que reduce el tiempo y el costo de construcción. Esto se debe a la alta potencia y precisión de las máquinas de control numérico, que son capaces de realizar un mecanizado de alta calidad.

Uno de los elementos que conforman la familia de productos de Mass Timber es la Madera Contralaminada (CLT), un producto compuesto por múltiples capas ortogonales de madera estructural, encoladas con adhesivo de alto rendimiento.

Su versatilidad permite su uso en una variedad de aplicaciones, desde paredes y pisos hasta techos, en edificios de varios pisos.

Por otro lado, la Madera Laminada Encolada (GLT), fabricada encolando láminas de madera estructural en una sola dirección, ofrece una resistencia excepcional en relación con su peso, lo que la hace ideal para vigas, columnas y elementos lineales.





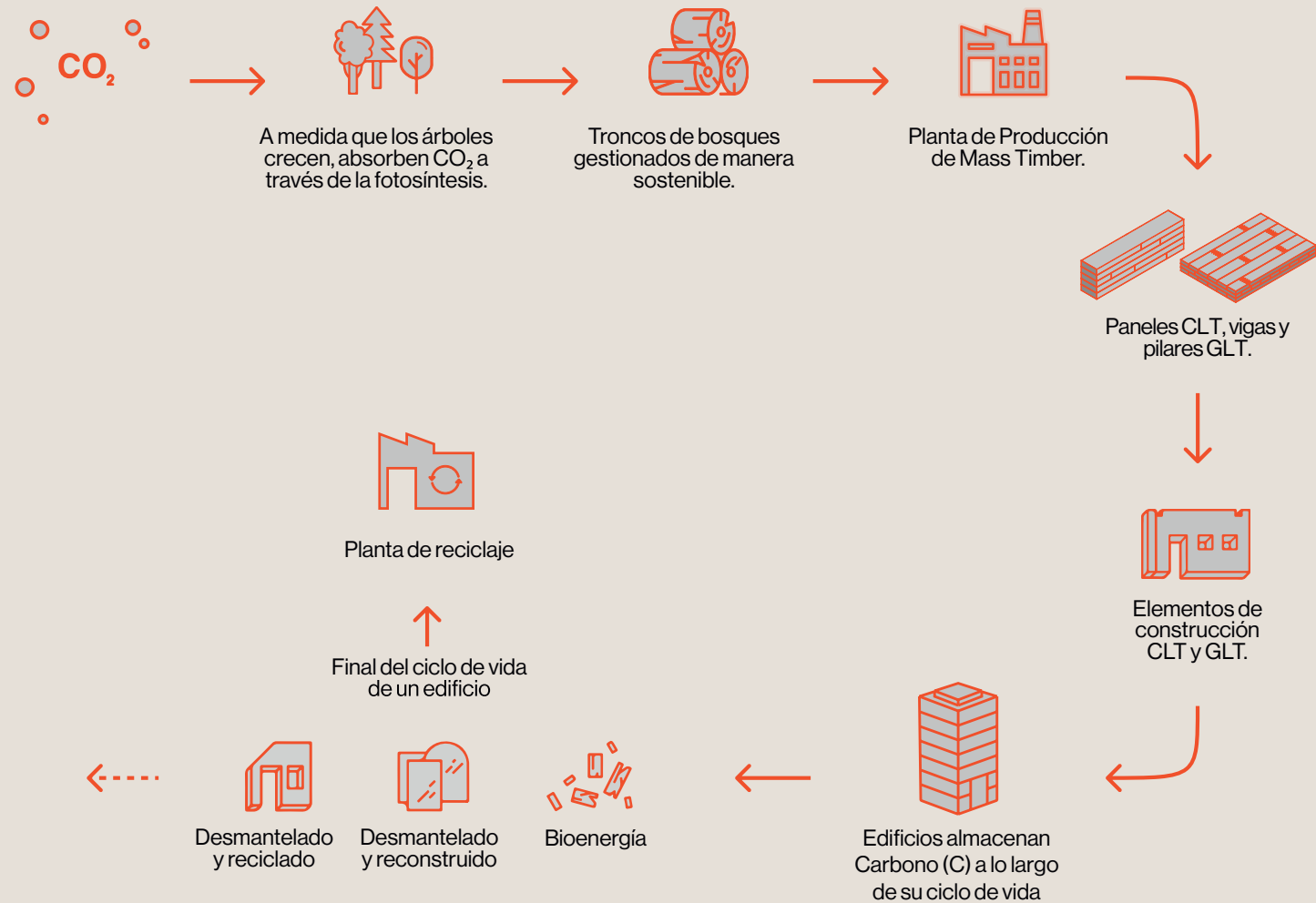
# Construcción inteligente: ventajas claves

- Almacenamiento de carbono
- Montaje rápido
- Resistente al fuego
- Aspecto estético
- Aislante natural
- Ligero y versátil
- Aislamiento acústico



# Revertir el cambio climático utilizando biomateriales

Al incorporar los principios de la economía circular, nuestro objetivo es minimizar los residuos y maximizar la eficiencia de los recursos, allanando el camino hacia un futuro más sostenible y responsable en la construcción.



# Hacia un futuro con cero emisiones netas de carbono



The mark of responsible forestry

Nuestro compromiso con la sostenibilidad se refleja en cada aspecto de nuestra operación. Contamos con certificación FSC® en la cadena de custodia de todos nuestros productos.

Forest Stewardship Council (FSC®), es una organización no gubernamental de acreditación y certificación. Su objetivo es “promover una gestión ambientalmente adecuada, socialmente beneficiosa y económicamente viable de los bosques del mundo”.

La certificación de la cadena de custodia es el modo en que el FSC® verifica que los materiales de origen forestal, producidos de acuerdo con estándares rigurosos, se utilizan de forma fiable a lo largo del recorrido del producto desde el bosque hasta convertirse en productos acabados.



# Declaraciones Ambientales de Producto

**Environmental Product Declaration**

**EPD**  
INTERNATIONAL EPD SYSTEM  
EPD PLATFORM  
EPD VERIFIED

In accordance with ISO 14025:2006 and EN 15804:2012+A2:2019/AC:2021 for:

**Strength graded structural timber**  
from  
**Arboreal**

**Arboreal**  
MASS TIMBER BUILDING SOLUTIONS

Programme: The International EPD® System, [www.environdec.com](http://www.environdec.com)  
Programme operator: EPD International AB  
EPD registration number: S-P-13087  
Publication date: 2024-06-30  
Valid until: 2029-06-29

An EPD should provide current information and may be updated if conditions change. The stated validity is therefore subject to the continued registration and publication at [www.environdec.com](http://www.environdec.com)

**Environmental Product Declaration**

**EPD**  
INTERNATIONAL EPD SYSTEM  
EPD PLATFORM  
EPD VERIFIED

In accordance with ISO 14025:2006 and EN 15804:2012+A2:2019/AC:2021 for:

**Structural finger jointed solid timber**  
from  
**Arboreal**

**Arboreal**  
MASS TIMBER BUILDING SOLUTIONS

Programme: The International EPD® System, [www.environdec.com](http://www.environdec.com)  
Programme operator: EPD International AB  
EPD registration number: S-P-13312  
Publication date: 2024-06-30  
Valid until: 2029-06-29

An EPD should provide current information and may be updated if conditions change. The stated validity is therefore subject to the continued registration and publication at [www.environdec.com](http://www.environdec.com)

**Environmental Product Declaration**

**EPD**  
INTERNATIONAL EPD SYSTEM  
EPD PLATFORM  
EPD VERIFIED

In accordance with ISO 14025:2006 and EN 15804:2012+A2:2019/AC:2021 for:

**Glued laminated timber**  
from  
**Arboreal**

**Arboreal**  
MASS TIMBER BUILDING SOLUTIONS

Programme: The International EPD® System, [www.environdec.com](http://www.environdec.com)  
Programme operator: EPD International AB  
EPD registration number: S-P-13313  
Publication date: 2024-06-30  
Valid until: 2029-06-29

An EPD should provide current information and may be updated if conditions change. The stated validity is therefore subject to the continued registration and publication at [www.environdec.com](http://www.environdec.com)

**Environmental Product Declaration**

**EPD**  
INTERNATIONAL EPD SYSTEM  
EPD PLATFORM  
EPD VERIFIED

In accordance with ISO 14025:2006 and EN 15804:2012+A2:2019/AC:2021 for:

**Cross-laminated timber**  
from  
**Arboreal**

**Arboreal**  
MASS TIMBER BUILDING SOLUTIONS

Programme: The International EPD® System, [www.environdec.com](http://www.environdec.com)  
Programme operator: EPD International AB  
EPD registration number: S-P-13314  
Publication date: 2024-06-30  
Valid until: 2029-06-29

An EPD should provide current information and may be updated if conditions change. The stated validity is therefore subject to the continued registration and publication at [www.environdec.com](http://www.environdec.com)



Contamos con Declaraciones Ambientales de Producto (EPD, por su sigla en inglés), que proporcionan información detallada y verificada sobre el desempeño ambiental de nuestros productos.

Estos documentos, reconocidos por su transparencia y rigor, ofrecen un análisis objetivo del ciclo de vida de nuestros productos, incluyendo su impacto en áreas como emisiones de carbono, consumo de energía y recursos.

Podés acceder a nuestras EPDs en la librería oficial de [environdec.com](http://environdec.com), donde encontrarás datos clave para la toma de decisiones sostenibles en tus proyectos.

# Certificaciones y evaluaciones estructurales internacionales



Evaluado por **ICC-ES (EE.UU.)**

Nuestros **CLT y GLT** cumplen con **estándares norteamericanos**.

**La evaluación incluye:**

- CLT - Ver informe oficial ESR-5363
- GLT - Ver informe oficial ESR-5362



**Mercado CE (Unión Europea)**

Nuestros productos cumplen con los requisitos europeos para su uso estructural.

**La conformidad incluye:**

- CLT - ETA-24/1202 (EAD-130005-00-0304)
- GLT - EN 14080
- Finger-joint - ETA 15497
- Madera estructural - EN 14081-1



**Certificado para Australia y Nueva Zelanda**

Nuestra madera estructural cumple con los requisitos de ambos mercados.

**La certificación incluye:**

- SP7 - equivalente a C14
- SP8 - equivalente a C16
- SP10 - equivalente a C22

*Validado en colaboración con la University of Queensland*

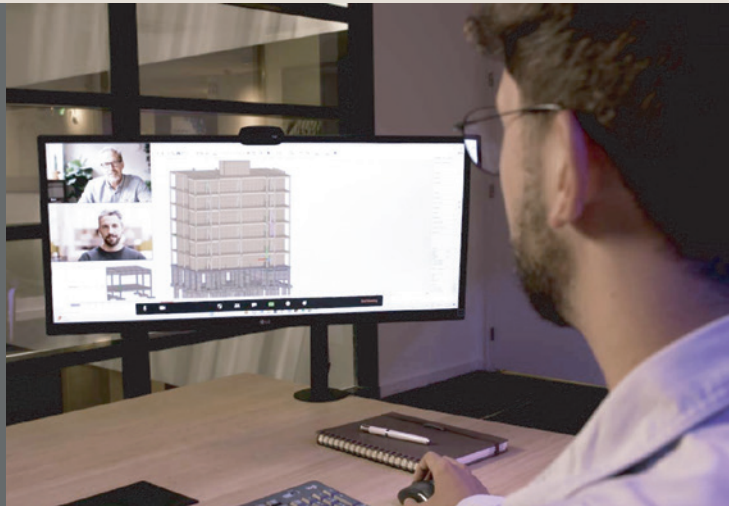
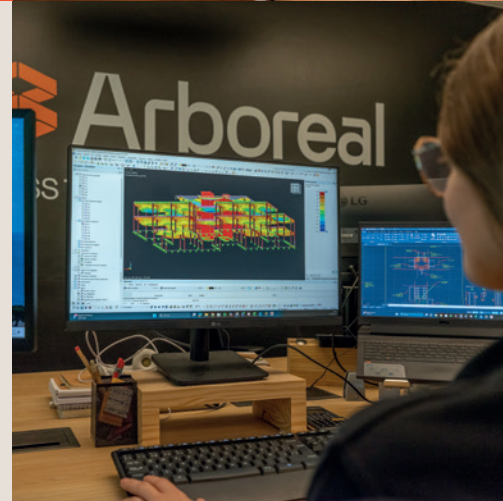


# Servicio de ingeniería y diseño estructural

Nuestro equipo técnico, integrado por arquitectos e ingenieros, aborda cada proyecto de forma integral y personalizada. Desde el cálculo estructural hasta el modelo BIM de fabricación.

La utilización de tecnología BIM permite una visualización y planificación detallada de los elementos constructivos antes de su ejecución, facilitando la interacción entre los distintos actores y reduciendo errores y costos en obra.

Junto con la precisión de la prefabricación, logramos acelerar el tiempo de construcción y optimizar la eficiencia en obra.



Nuestra planta industrial

# Tecnología avanzada de fabricación

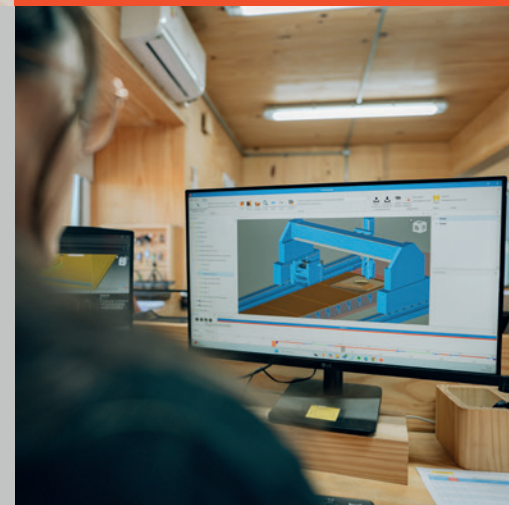
Nuestra planta industrial es el corazón de nuestra operación. Equipados con tecnología de última generación, garantizamos calidad y precisión en nuestros productos.

Contamos con la más alta tecnología de clasificación mecánica, lo que permite diferenciar y obtener la madera aserrada estructural con exactitud y eficiencia.

Con la capacidad de procesar 50,000 m<sup>3</sup> de Mass Timber anualmente, nuestra planta es una de las más grandes en LATAM. Suministramos a mercados de todo el mundo, asegurando un flujo constante y entregas rápidas.



Nuestra tecnología CNC nos permite mecanizados de precisión milimétrica, tanto para CLT como para GLT.





Nuestro aserradero

# Optimización forestal

Nuestro aserradero puede producir anualmente más de 270.000 m<sup>3</sup> de madera, asegurando la provisión continua de materia prima de excelente calidad para nuestra planta Mass Timber. Utilizamos bosques ubicados a menos de 100 km de nuestro aserradero.

Cada uno de nuestros productos pasa por un meticuloso sistema de clasificación y un exhaustivo procedimiento de control de calidad. Garantizamos una atención cuidadosa en cada etapa, desde las trozas hasta el empaquetado, asegurando una superioridad visual y estructural.



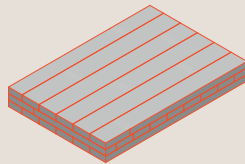


# Nuestros productos

## CLT



## Cross Laminated Timber



Paneles de madera contralaminada fabricados con laminas de madera maciza estructural con uniones finger-joint, proveniente de plantaciones de pino certificadas FSC®.

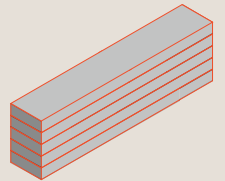
CE ETA-24/1202 de acuerdo con EAD-130005-00-0304

ICC ES Evaluado por ICC-ES: ESR-5363

## GLT



## Glue Laminated Timber



Madera laminada encolada fabricada con laminas de madera maciza estructural con uniones finger-joint, proveniente de plantaciones de pino certificadas FSC®.

CE EN14080

ICC ES Evaluado por ICC-ES: ESR-5362

# Nuestros productos

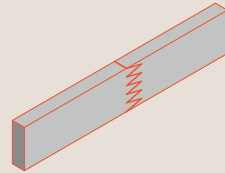


SFJT

## Structural Finger-jointed Timber

Madera maciza estructural con uniones finger-joint, fabricada a partir de madera estructural clasificada por máquina, proveniente de plantaciones de pino certificadas FSC®.

CE EN15497

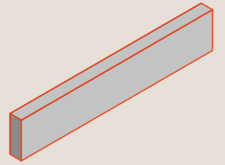


ST

## Structural Strength-graded Timber

Madera aserrada estructural clasificada por máquina, proveniente de plantaciones de pino certificadas FSC®.

CE EN14081-1





# Cross Laminated Timber (CLT)



Nuestro CLT se destaca por su robustez y versatilidad, permitiendo la construcción de estructuras complejas con eficiencia y precisión, proporcionando una fuerza y estabilidad excepcionales, comparables a otros materiales como el acero y el hormigón. Es ideal para una variedad de aplicaciones estructurales, lo que lo convierte en una opción óptima para proyectos de arquitectura e ingeniería innovadores.



The mark of responsible forestry

## Características del CLT

### NORMA DE FABRICACIÓN

La fabricación y el control de calidad se ajustan a la norma europea EN 16351:2021 o a la norma ANSI/APA PRG 320:2025.

### ESPECIES DE MADERA

Mezcla de pino Taeda (*Pinus taeda*) y pino Elliottii (*Pinus elliottii*) procedentes de plantaciones locales con certificación FSC®.

### APLICACIONES

- Losas
- Paredes
- Techos

### CAPAS

Los paneles CLT se pueden fabricar con 3, 5, 7 o 9 capas.

\*El Certificado ETA 24/1202 contempla paneles de hasta 7 capas.

### ADHESIVO ESTRUCTURAL

- Adhesivo estructural monocomponente PUR de curado en frío.
- De acuerdo a las normas: EN 15425 o ANSI 405 | 90 GP 0.3 w.
- Libre de disolventes orgánicos o formaldehído.
- Resistente al agua, ácidos y bases débiles, y disolventes orgánicos.

## Dimensiones

- Altura total (mm): de 66 a 355.
- Anchos (m): hasta 3.3\*.
- Longitudes (m): hasta 11.9\*.

\*12 m x 3.5 m es la dimensión máxima de la prensa. Máxima dimensión está determinada por el transporte y el offset de corte.

## Certificaciones



ETA-24/1202 de acuerdo con EAD-130005-00-0304



Evaluado por ICC-ES ESR-5363.

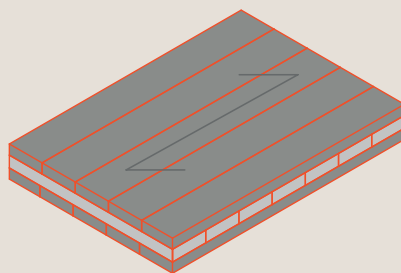
# Características del CLT

## Secciones

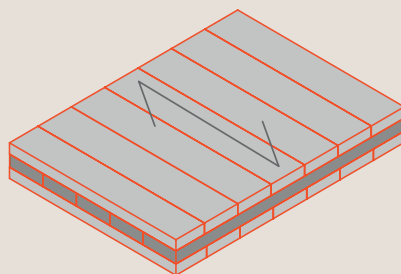
Capas	Espesores (mm)	Configuraciones de tablas (mm)
3	66 (2,6")	22-22-22
3	79 (3,1")	22-35-22
3	92 (3,6")	35-22-35
3	105 (4,1")	35-35-35
3	115 (4,5")	35-45-35
3	125 (4,9")	45-35-45
3	135 (5,3")	45-45-45
5	110 (4,3")	22-22-22-22-22
5	123 (4,8")	22-22-35-22-22
5	136 (5,4")	35-22-22-22-35
5	149 (5,9")	35-22-35-22-35
5	162 (6,4")	35-35-22-35-35
5	175 (6,9")	35-35-35-35-35
5	195 (7,7")	45-35-35-35-45
5	215 (8,5")	45-45-35-45-45
7	193 (7,6")	35-22-22-35-22-22-35
7	213 (8,4")	45-22-22-35-22-22-45
7	232 (9,1")	35-35-35-22-35-35-35
7	255 (10,0")	35-35-35-45-35-35-35
7	275 (10,8")	45-35-35-45-35-35-45
7	295 (11,6")	45-45-35-45-35-45-45
7	315 (12,4")	45-45-45-45-45-45-45
9	335 (13,2")	45-35-35-35-35-35-35-35-45
9	355 (14,0")	45-45-35-35-35-35-35-45-45

## Configuración

Los paneles de CLT se fabrican con la capa externa siguiendo el eje principal del panel (longitudinalmente, abreviado como L) o con la capa externa perpendicular al eje principal del panel (transversalmente, abreviado como T).



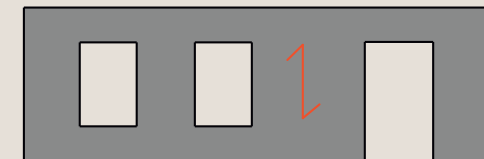
LONGITUDINAL (L)



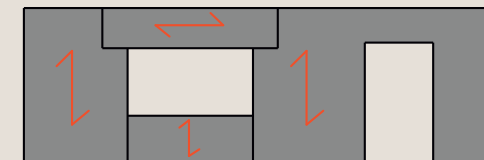
TRANSVERSAL (T)

## Cortes CNC

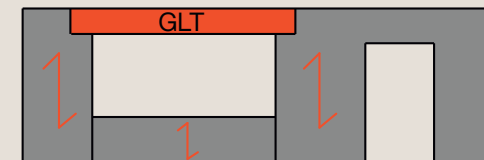
Contamos con capacidad para mecanizar juntas, aberturas e instalaciones utilizando máquinas de corte de control numérico por computadora (CNC) de última generación.



Aberturas mecanizadas en panel completo. En general aberturas de dimensiones pequeñas.



Aberturas formadas mediante el despiece de paneles CLT. En general cuando el dintel de CLT verifica estructuralmente y se orienta la fibra en sentido horizontal.



Aberturas formadas mediante el despiece de paneles CLT y utilizand un dintel de GLT. En general cuando el vano de la abertura es significativo.

## Tipo

En cuanto al grosor, los paneles son simétricos. El tipo "s" indica que el panel de CLT está hecho con un apilamiento ortogonal estándar. El tipo "d" indica que las primeras y segundas capas externas están en la misma dirección.

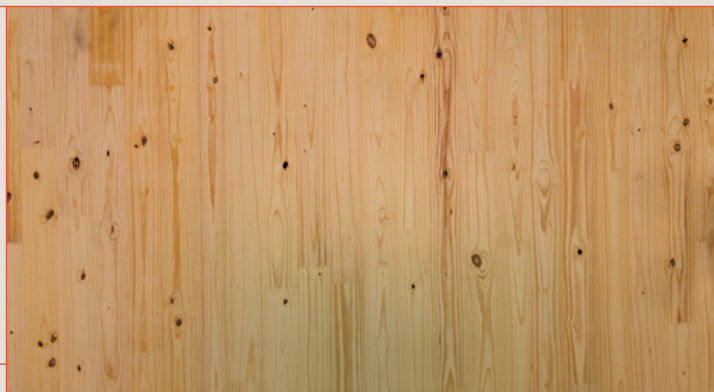


# Calidades Visuales CLT

Contamos con dos calidades visuales para las caras de los paneles CLT y las mismas pueden combinarse de cualquier manera.

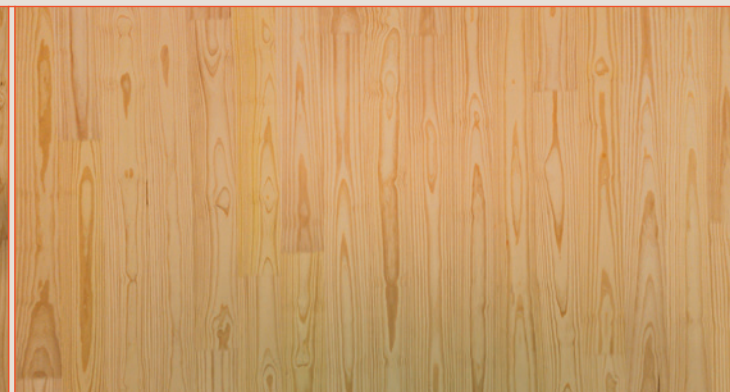
## (I) Industrial

Adecuada para paneles que típicamente van cubiertos en obra. Presenta singularidades de la madera a la vista y sin requerimientos estéticos específicos.



(I) Industrial

*\*Imagen meramente ilustrativa. La cantidad de nudos y otros parámetros pueden tener variaciones por superficie de panel.*



(C) Clear

## (C) Clear

Adecuada para obras en las que se requiere dejar la capa de madera estructural del panel vista y no se aceptan las singularidades de la madera. La superficie vista es libre de nudos y otros defectos estéticos.

## Parámetros característicos

Criterio	I	C
Especie de madera	Pino	Pino
Nudos sanos	Admitido	No admitido
Nudos muertos	Admitido	No admitido
Bolsas de resina	Admitido	No admitido
Cantos con corteza	No admitido	No admitido
Médula	Admitido	No admitido
Azulado	Admitido	No admitido
Pudrición	No admitido	No admitido
Grietas	Admitidas	Admitidas
Encolado de canto	No	No
Superficie	Sin lijar	Lijada
Reparación de superficie	No se repara	Admitido
Contenido de humedad	12% ±2%	12% ±2%

CLT

# Clases de servicio

El concepto de clases de servicio, asociado con clases de uso, está relacionado con la probabilidad de que el elemento estructural sufra degradación biótica o abiótica durante su uso.



## CLASE DE SERVICIO 1

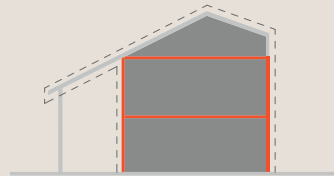
Espacio interior, con niveles estables y controlados de humedad. Se caracteriza por ser un entorno protegido de las condiciones meteorológicas externas y generalmente con una humedad relativa\* del aire por debajo del 65%\*, excepto durante unas pocas semanas al año. Humedad de equilibrio higroscópico de la madera <12%

## CLASE DE SERVICIO 2

Espacio al exterior pero cubierto, protegido de la lluvia directa. La estructura puede ocasionalmente humedecerse y puede ocurrir condensación en la superficie. Se caracteriza por ser un entorno bajo cubierta en el cual la humedad relativa del aire supera el 85%\* solo unas pocas semanas al año. Humedad de equilibrio higroscópico de la madera <20%

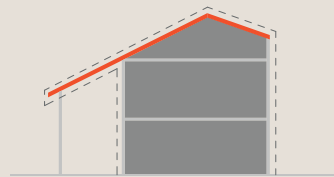
\*Nota: humedad relativa del aire correspondiente a una temperatura de  $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$

01



Espacio interior. No expuesto al clima ni a la humedad.

02

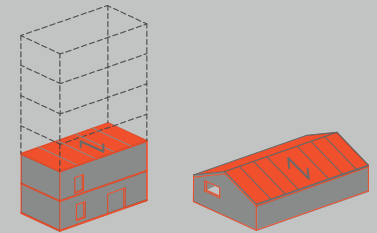


Espacio cubierto, protegido del clima, donde ocasionalmente se permite la humedad.

## Aplicaciones típicas

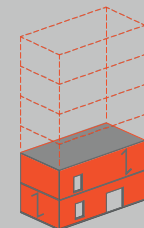
### LOSAS Y CUBIERTAS

En general, para resolver losas de piso y techos, el panel se orienta con las laminaciones exteriores en la dirección longitudinal (paneles L).



### MUROS

En general, para resolver muros, el panel se orienta con las hojas exteriores en la dirección transversal (paneles T).

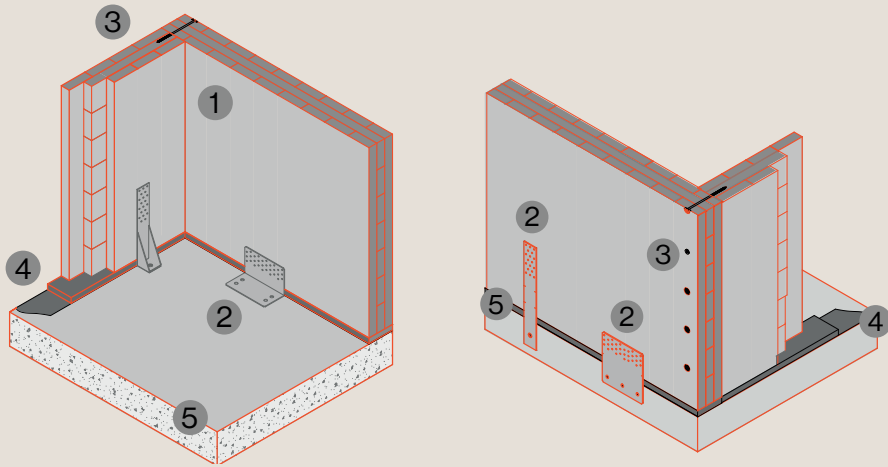




# Detalles típicos

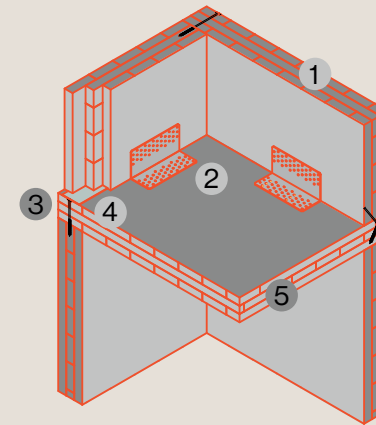
Posibles soluciones para uniones estructurales en CLT.

## UNIÓN TÍPICA: MURO - CONCRETO



1. Muro CLT.
2. Herrajes.
3. Unión madera-madera con tornillos.
4. Impermeabilización/Nivelación/Protección
5. Fundación.

## UNIÓN TÍPICA: MURO - LOSA - MURO

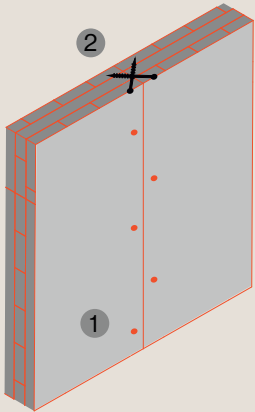


1. Muro CLT.
2. Herrajes.
3. Unión madera-madera con tornillos.
4. Banda acústica.
5. Losas CLT.

# Detalles típicos

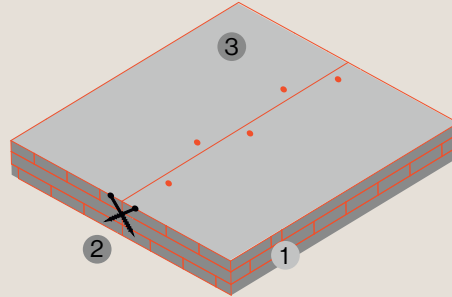
Posibles soluciones para uniones estructurales en CLT.

## UNIÓN TÍPICA: MURO - MURO



1. Muro CLT.
2. Conexión con tornillos cruzados.

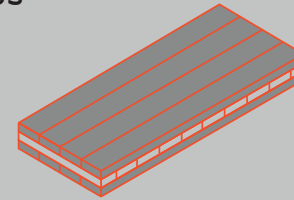
## UNIÓN TÍPICA: LOSA - LOSA



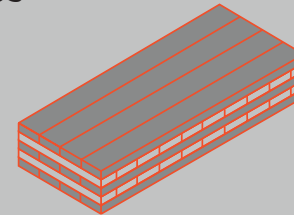
1. Losa de CLT.
2. Conexión con tornillos cruzados.
3. Suelo CLT.

## Configuraciones

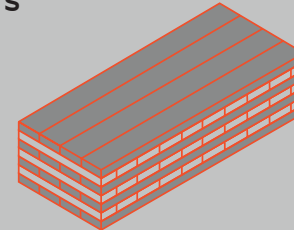
3s



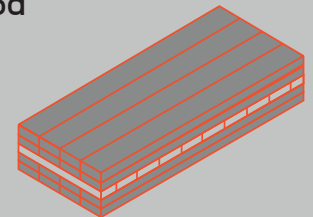
5s



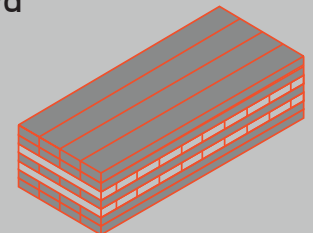
7s



5d



7d

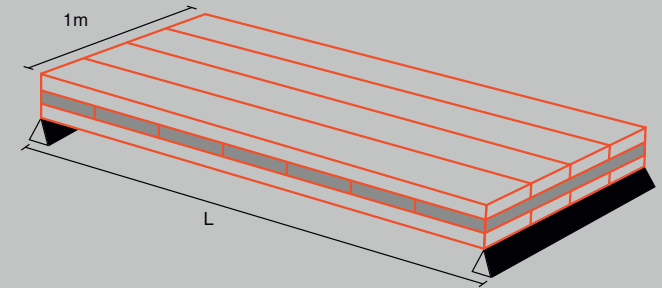




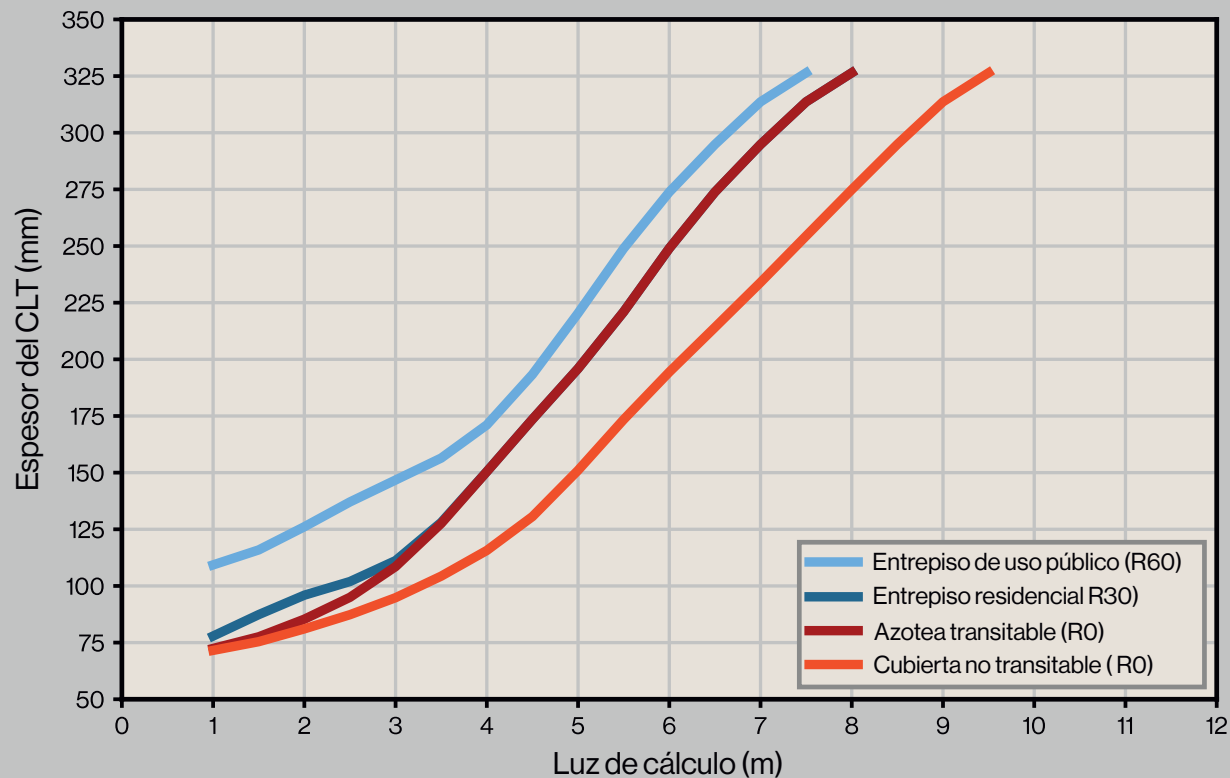
# Pre-dimensionado de losas

Los gráficos presentados fueron preparados para condiciones específicas y están destinados a servir como un ejemplo aproximado.

Estos gráficos no pueden ser utilizados como información válida para el desarrollo de un proyecto estructural.



## Losa simplemente apoyada



Notas:

Clase de servicio 1,  $\gamma_M = 1.25$ .

Se considera una carga muerta de 1.3 kN/m<sup>2</sup> para la cubierta no transitable y de 2.4 kN/m<sup>2</sup> para otros casos.

Se considera una carga viva de 2.0 kN/m<sup>2</sup> para el entrepiso residencial y el techo transitable, 4.0 kN/m<sup>2</sup> para el entrepiso de uso público y 0.4 kN/m<sup>2</sup> para la cubierta no transitable.

Se considera una presión del viento de 0.8 kN/m<sup>2</sup> solo en el caso de techos.

Solo se considera un lado expuesto al fuego.

Límites de deflexión para integridad L/300, confort L/350 (no aplicable para cubierta no transitables) y apariencia L/300.

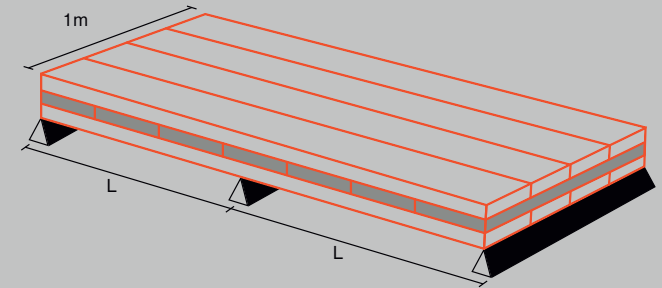
El estado límite de servicio de vibración no se considera en ningún caso.

Cálculo estructural según UNE-EN-1995.

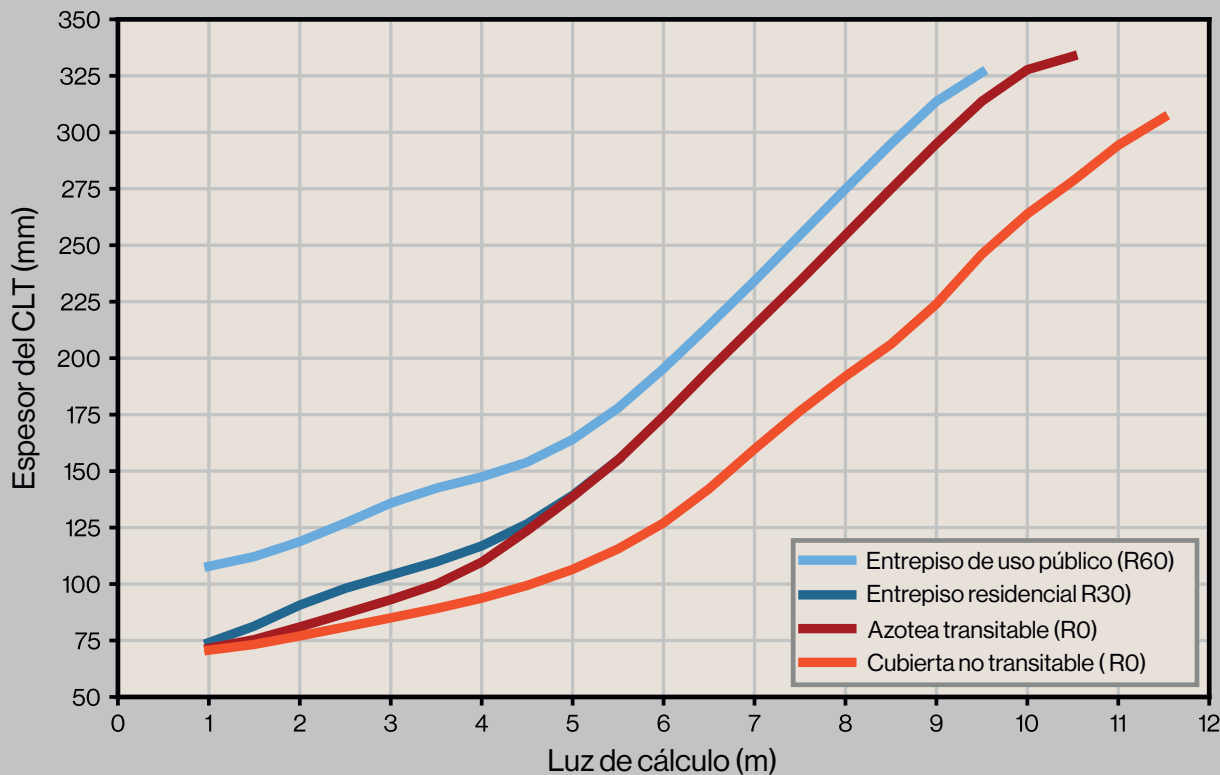
# Pre-dimensionado de losas

Los gráficos presentados fueron preparados para condiciones específicas y están destinados a servir como un ejemplo aproximado.

Estos gráficos no pueden ser utilizados como información válida para el desarrollo de un proyecto estructural.



## Losa continua



Notas:

Clase de servicio 1,  $\gamma_M = 1.25$ .

Se considera una carga muerta de 1.3 kN/m<sup>2</sup> para la cubierta no transitable y de 2.4 kN/m<sup>2</sup> para otros casos.

Se considera una carga viva de 2.0 kN/m<sup>2</sup> para el entrepiso residencial y el techo transitable, 4.0 kN/m<sup>2</sup> para el entrepiso de uso público y 0.4 kN/m<sup>2</sup> para la cubierta no transitable.

Se considera una presión del viento de 0.8 kN/m<sup>2</sup> solo en el caso de techos.

Solo se considera un lado expuesto al fuego.

Límites de deflexión para integridad L/300, confort L/350 (no aplicable para cubierta no transitables) y apariencia L/300.

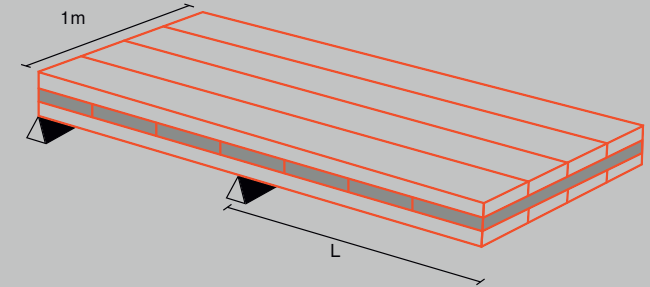
El estado límite de servicio de vibración no se considera en ningún caso.

Cálculo estructural según UNE-EN-1995.

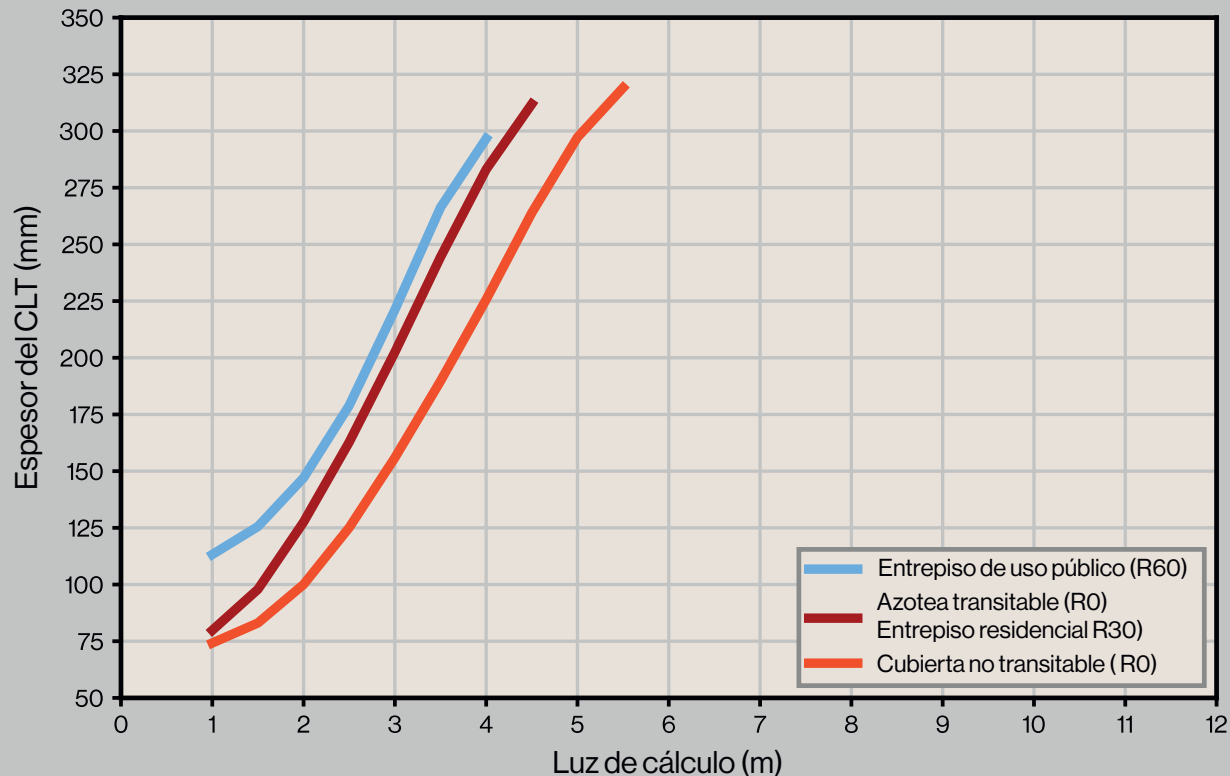
# Pre-dimensionado de losas

Los gráficos presentados fueron preparados para condiciones específicas y están destinados a servir como un ejemplo aproximado.

Estos gráficos no pueden ser utilizados como información válida para el desarrollo de un proyecto estructural.



## Losa en voladizo



Notas:

Clase de servicio 1,  $\gamma_M = 1.25$ .

Se considera una carga muerta de 1.3 kN/m<sup>2</sup> para la cubierta no transitable y de 2.4 kN/m<sup>2</sup> para otros casos.

Se considera una carga viva de 2.0 kN/m<sup>2</sup> para el entrepiso residencial y el techo transitable, 4.0 kN/m<sup>2</sup> para el entrepiso de uso público y 0.4 kN/m<sup>2</sup> para la cubierta no transitable.

Se considera una presión del viento de 0.8 kN/m<sup>2</sup> solo en el caso de techos.

Solo se considera un lado expuesto al fuego.

Límites de deflexión para integridad L/150, confort L/175 (no aplicable para cubierta no transitables) y apariencia L/150.

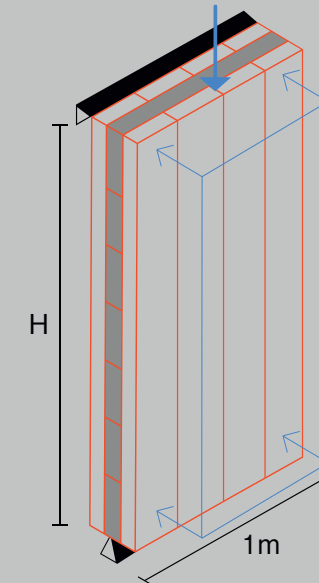
El estado límite de servicio de vibración no se considera en ningún caso.

Cálculo estructural según UNE-EN-1995.

# Pre-dimensionado de Muros

Los gráficos presentados fueron preparados para condiciones específicas y están destinados a servir como un ejemplo aproximado.

Estos gráficos no pueden ser utilizados como información válida para el desarrollo de un proyecto estructural.

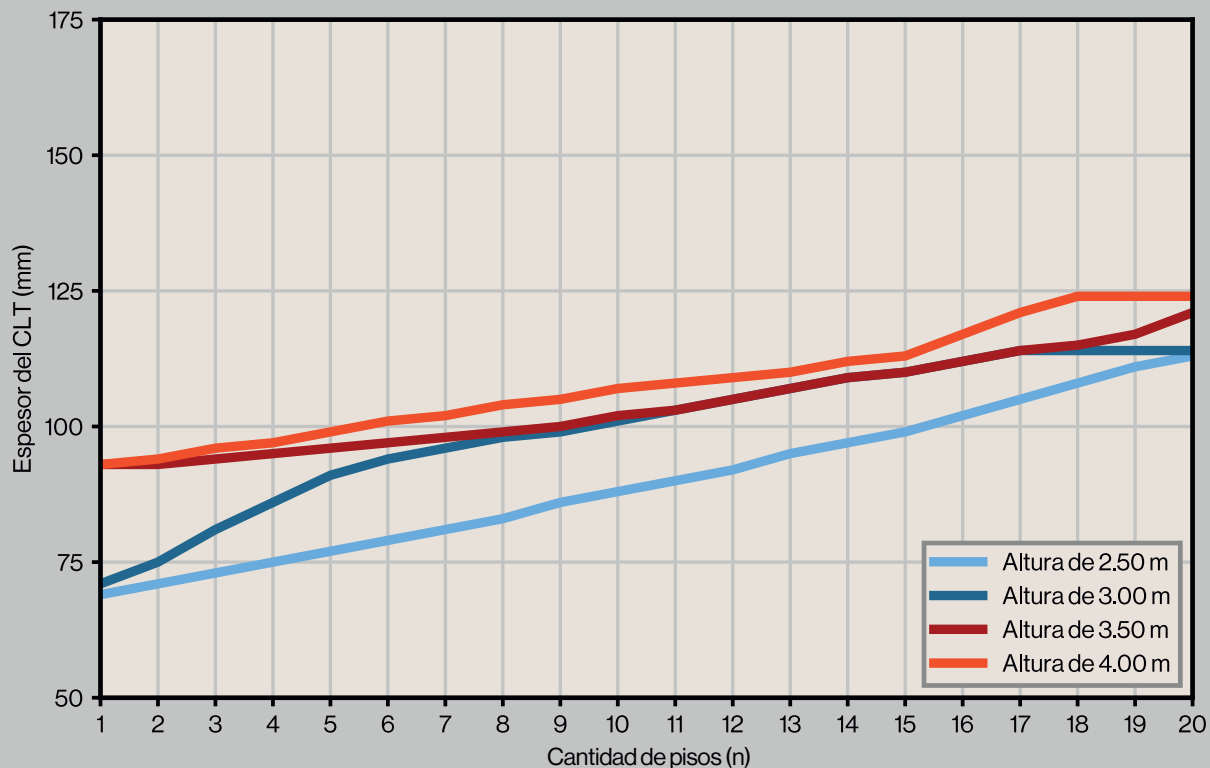


Notas:

Clase de servicio 1,  $\gamma_M = 1.25$ .

En todos los niveles se considera una carga permanente de  $3.2 \text{ kN/m}^2$  y una sobrecarga de uso de  $2.0 \text{ kN/m}^2$  para entrepiso residencial y  $4.0 \text{ kN/m}^2$  para entrepiso de uso público. Estas cargas se multiplican por la cantidad de pisos  $n$  ( $1 \leq n \leq 20$ ) y por el área de influencia del muro A ( $A_{\text{ext}} = 2.50 \text{ m}$ ;  $A_{\text{int}} = 5.00 \text{ m}$ ), y las resultantes se aplican linealmente en el extremo superior del mismo. Solo en los muros exteriores se considera un viento de presión perpendicular a la cara de los muros de  $1.2 \text{ kN/m}^2$ . Se considera únicamente una sola cara expuesta al fuego. Límite de flecha para integridad  $H/300$  y apariencia  $H/300$ . No se tienen en cuenta antepechos, dinteles o concentraciones de esfuerzos. Cálculo estructural de acuerdo con UNE-EN-1995.

## Muro exterior - Entrepiso de uso residencial (R0)

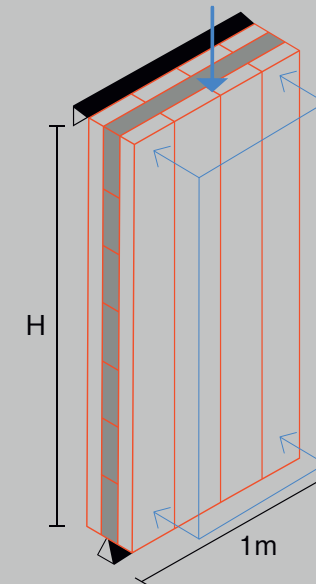
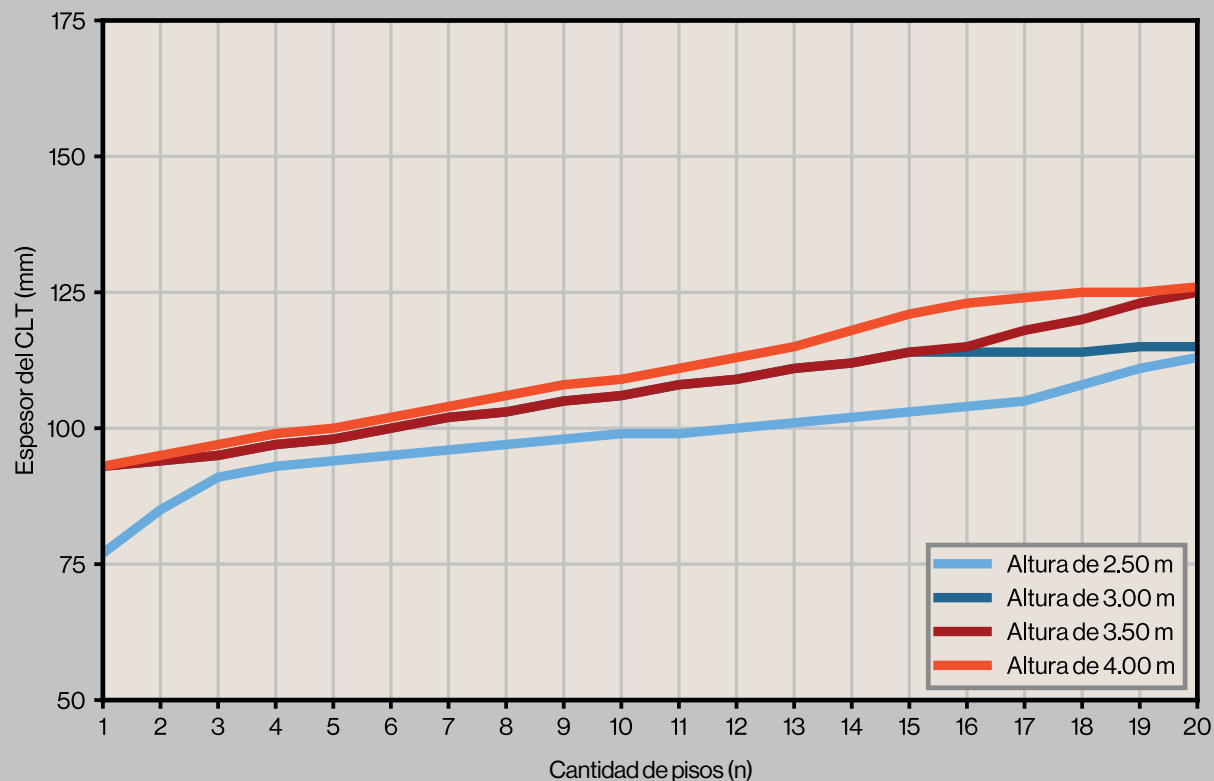


# Pre-dimensionado de Muros

Los gráficos presentados fueron preparados para condiciones específicas y están destinados a servir como un ejemplo aproximado.

Estos gráficos no pueden ser utilizados como información válida para el desarrollo de un proyecto estructural.

## Muro exterior - Entrepiso de uso residencial (R30)



Notas:

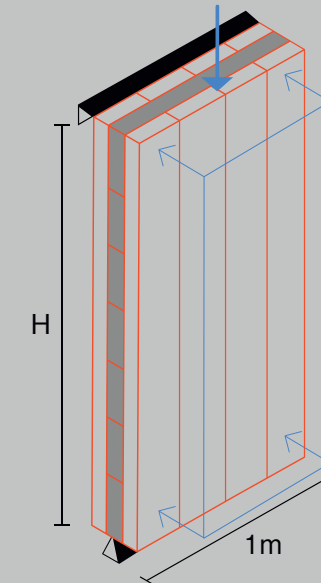
Clase de servicio 1,  $\gamma_M = 1.25$ .

En todos los niveles se considera una carga permanente de 3.2 kN/m<sup>2</sup> y una sobrecarga de uso de 2.0 kN/m<sup>2</sup> para entrepiso residencial y 4.0 kN/m<sup>2</sup> para entrepiso de uso público. Estas cargas se multiplican por la cantidad de pisos  $n$  ( $1 \leq n \leq 20$ ) y por el área de influencia del muro A ( $A_{ext} = 2.50$  m;  $A_{int} = 5.00$  m), y las resultantes se aplican linealmente en el extremo superior del mismo. Solo en los muros exteriores se considera un viento de presión perpendicular a la cara de los muros de 1.2 kN/m<sup>2</sup>. Se considera únicamente una sola cara expuesta al fuego. Límite de flecha para integridad  $H/300$  y apariencia  $H/300$ . No se tienen en cuenta antepechos, dinteles o concentraciones de esfuerzos. Cálculo estructural de acuerdo con UNE-EN-1995.

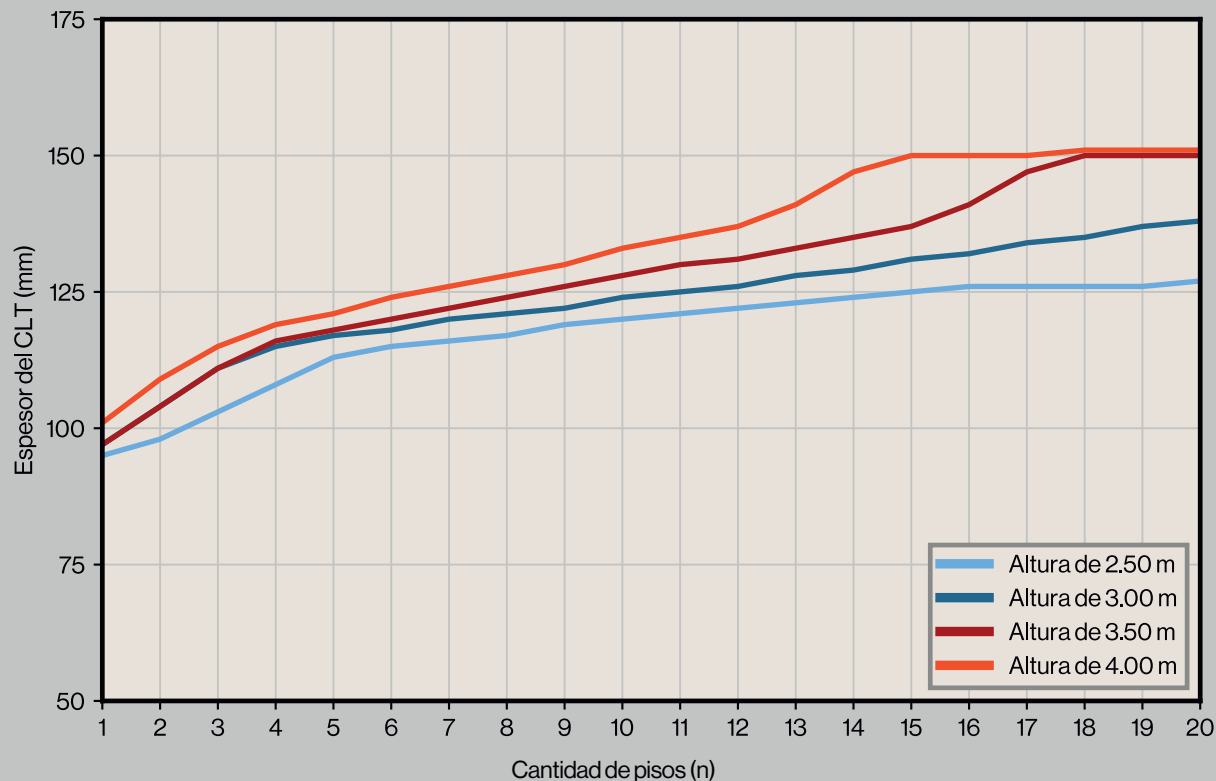
# Pre-dimensionado de Muros

Los gráficos presentados fueron preparados para condiciones específicas y están destinados a servir como un ejemplo aproximado.

Estos gráficos no pueden ser utilizados como información válida para el desarrollo de un proyecto estructural.



## Muro exterior - Entrepiso de uso público (R60)



Notas:

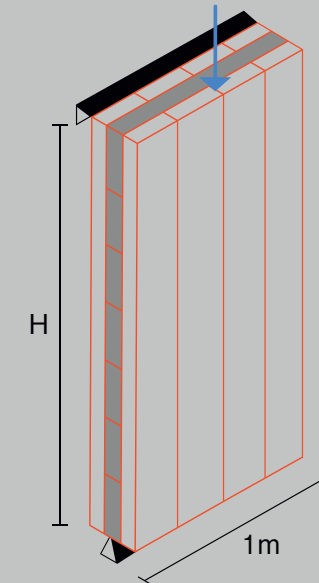
Clase de servicio 1,  $\gamma_M = 1.25$ .

En todos los niveles se considera una carga permanente de 3.2 kN/m<sup>2</sup> y una sobrecarga de uso de 2.0 kN/m<sup>2</sup> para entrepiso residencial y 4.0 kN/m<sup>2</sup> para entrepiso de uso público. Estas cargas se multiplican por la cantidad de pisos  $n$  ( $1 \leq n \leq 20$ ) y por el área de influencia del muro A ( $A_{ext} = 2.50$  m;  $A_{int} = 5.00$  m), y las resultantes se aplican linealmente en el extremo superior del mismo. Solo en los muros exteriores se considera un viento de presión perpendicular a la cara de los muros de 1.2 kN/m<sup>2</sup>. Se considera únicamente una sola cara expuesta al fuego. Límite de flecha para integridad H/300 y apariencia H/300. No se tienen en cuenta antepechos, dinteles o concentraciones de esfuerzos. Cálculo estructural de acuerdo con UNE-EN-1995.

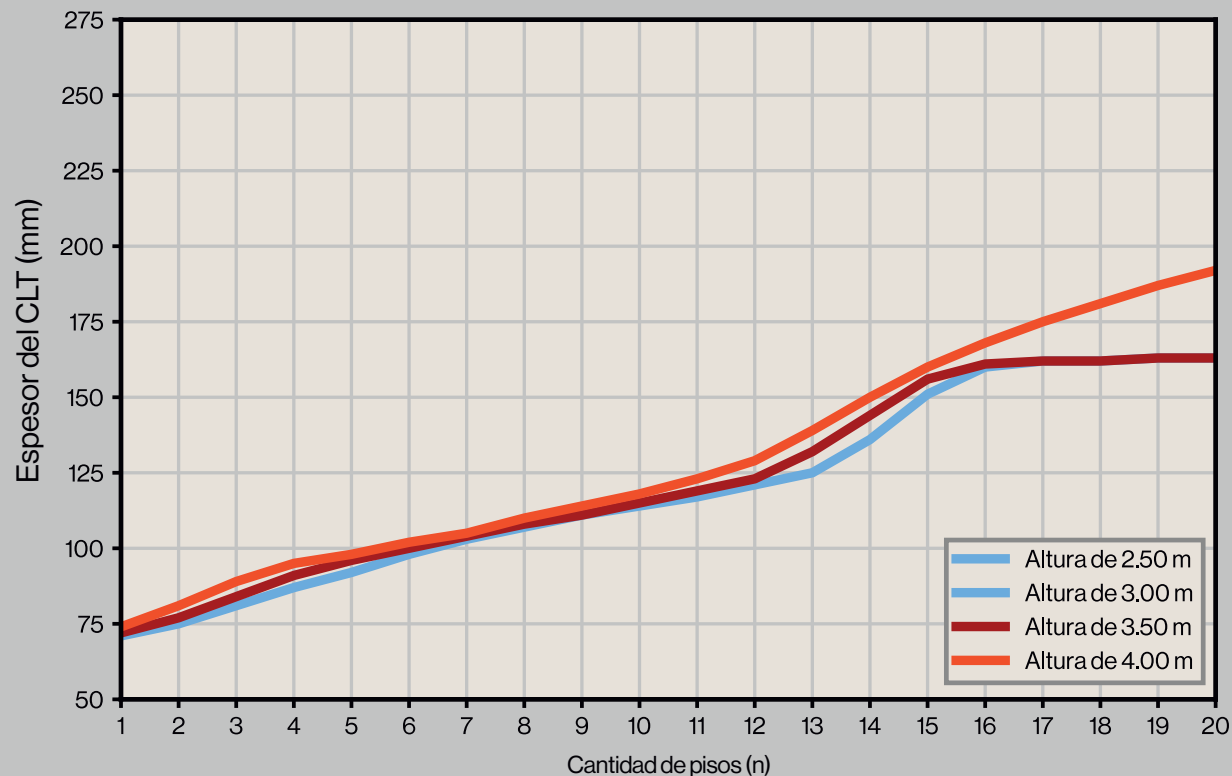
# Pre-dimensionado de Muros

Los gráficos presentados fueron preparados para condiciones específicas y están destinados a servir como un ejemplo aproximado.

Estos gráficos no pueden ser utilizados como información válida para el desarrollo de un proyecto estructural.



## Muro interior - Entrepiso residencial (R0)



Notas:

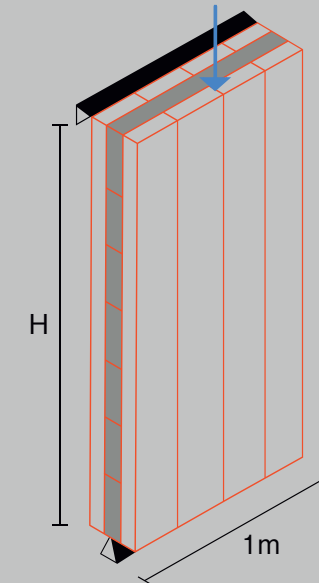
Clase de servicio 1,  $\gamma_M = 1.25$ .

En todos los niveles se considera una carga permanente de 3.2 kN/m<sup>2</sup> y una sobrecarga de uso de 2.0 kN/m<sup>2</sup> para entrepiso residencial y 4.0 kN/m<sup>2</sup> para entrepiso de uso público. Estas cargas se multiplican por la cantidad de pisos  $n$  ( $1 \leq n \leq 20$ ) y por el área de influencia del muro A ( $A_{ext} = 2.50$  m;  $A_{int} = 5.00$  m), y las resultantes se aplican linealmente en el extremo superior del mismo. Solo en los muros exteriores se considera un viento de presión perpendicular a la cara de los muros de 1.2 kN/m<sup>2</sup>. Se considera únicamente una sola cara expuesta al fuego. Límite de flecha para integridad  $H/300$  y apariencia  $H/300$ . No se tienen en cuenta antepechos, dinteles o concentraciones de esfuerzos. Cálculo estructural de acuerdo con UNE-EN-1995.

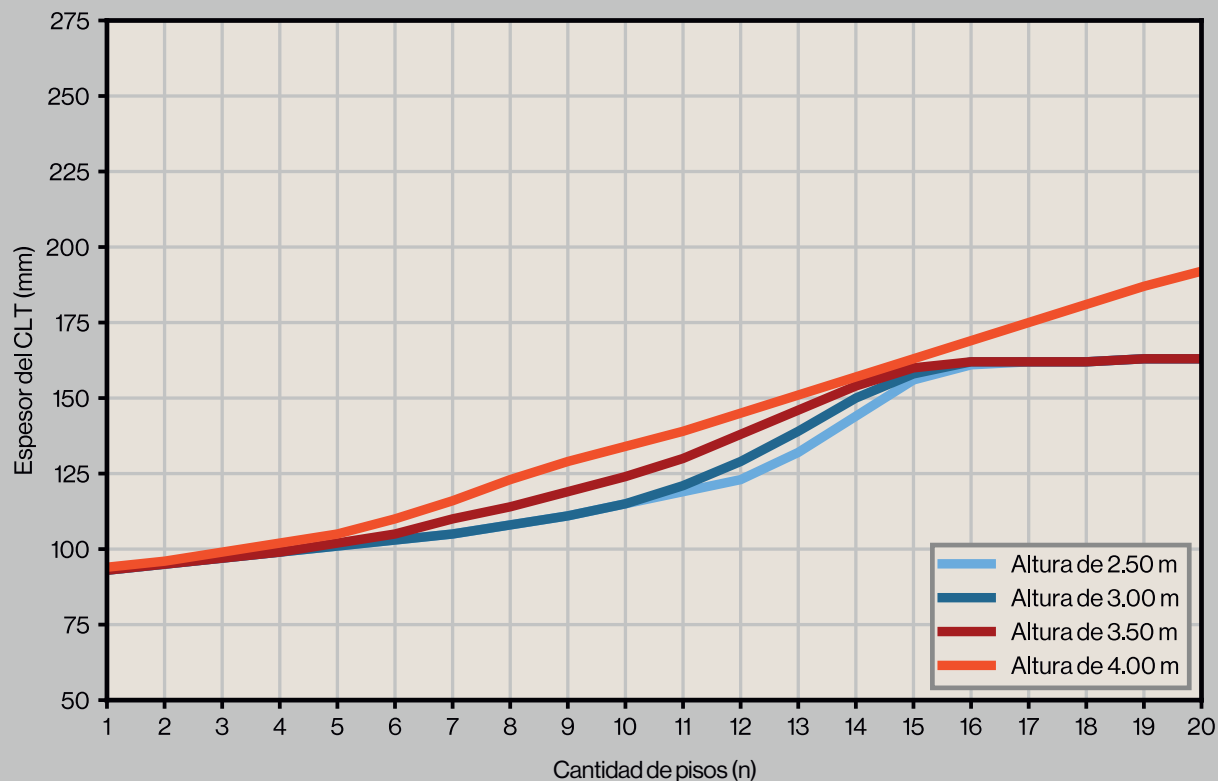
# Pre-dimensionado de Muros

Los gráficos presentados fueron preparados para condiciones específicas y están destinados a servir como un ejemplo aproximado.

Estos gráficos no pueden ser utilizados como información válida para el desarrollo de un proyecto estructural.



## Muro interior - Entrepiso de uso residencial (R30)



Notas:

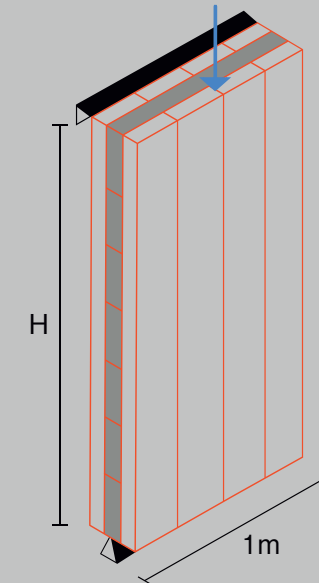
Clase de servicio 1,  $\gamma_M = 1.25$ .

En todos los niveles se considera una carga permanente de 3.2 kN/m<sup>2</sup> y una sobrecarga de uso de 2.0 kN/m<sup>2</sup> para entrepiso residencial y 4.0 kN/m<sup>2</sup> para entrepiso de uso público. Estas cargas se multiplican por la cantidad de pisos  $n$  ( $1 \leq n \leq 20$ ) y por el área de influencia del muro A ( $A_{ext} = 2.50$  m;  $A_{int} = 5.00$  m), y las resultantes se aplican linealmente en el extremo superior del mismo. Solo en los muros exteriores se considera un viento de presión perpendicular a la cara de los muros de 1.2 kN/m<sup>2</sup>. Se considera únicamente una sola cara expuesta al fuego. Límite de flecha para integridad  $H/300$  y apariencia  $H/300$ . No se tienen en cuenta antepechos, dinteles o concentraciones de esfuerzos. Cálculo estructural de acuerdo con UNE-EN-1995.

# Pre-dimensionado de Muros

Los gráficos presentados fueron preparados para condiciones específicas y están destinados a servir como un ejemplo aproximado.

Estos gráficos no pueden ser utilizados como información válida para el desarrollo de un proyecto estructural.

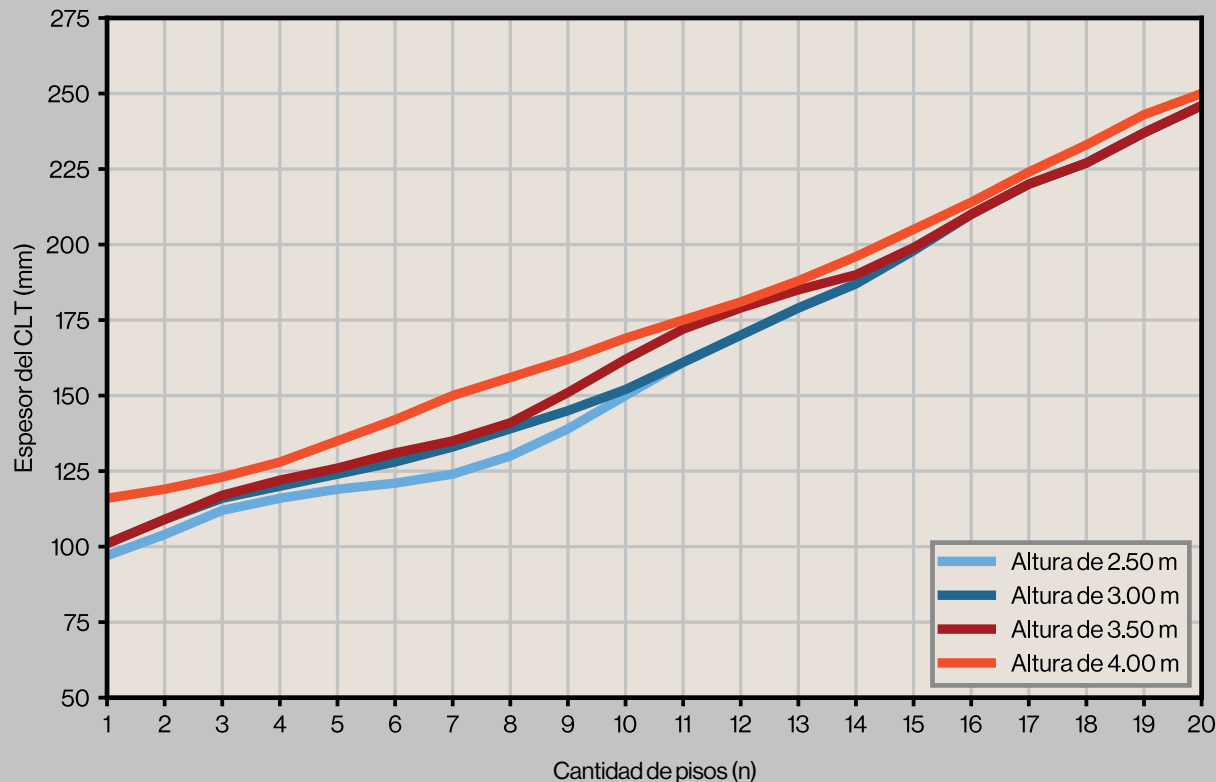


Notas:

Clase de servicio 1,  $\gamma_M = 1.25$ .

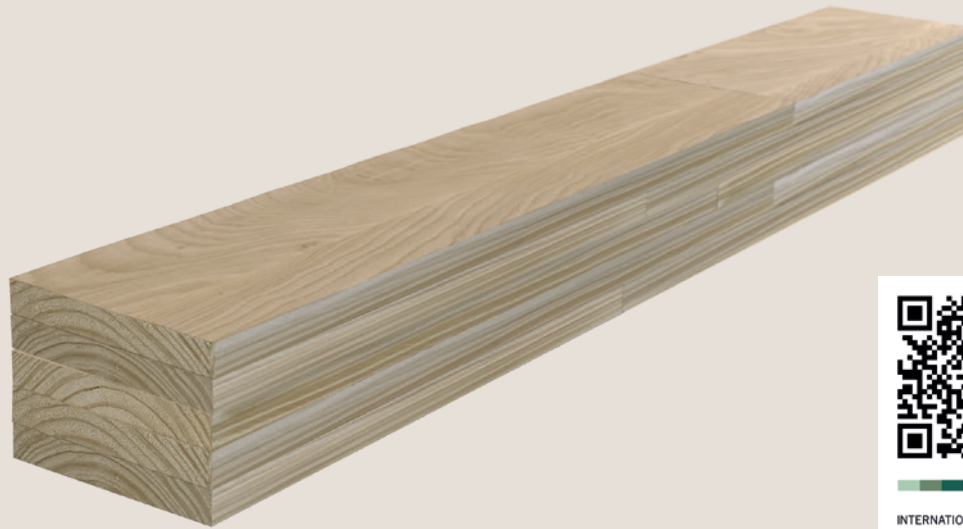
En todos los niveles se considera una carga permanente de 3.2 kN/m<sup>2</sup> y una sobrecarga de uso de 2.0 kN/m<sup>2</sup> para entrepiso residencial y 4.0 kN/m<sup>2</sup> para entrepiso de uso público. Estas cargas se multiplican por la cantidad de pisos  $n$  ( $1 \leq n \leq 20$ ) y por el área de influencia del muro A ( $A_{ext} = 2.50$  m;  $A_{int} = 5.00$  m), y las resultantes se aplican linealmente en el extremo superior del mismo. Solo en los muros exteriores se considera un viento de presión perpendicular a la cara de los muros de 1.2 kN/m<sup>2</sup>. Se considera únicamente una sola cara expuesta al fuego. Límite de flecha para integridad H/300 y apariencia H/300. No se tienen en cuenta antepechos, dinteles o concentraciones de esfuerzos. Cálculo estructural de acuerdo con UNE-EN-1995.

## Muro interior- Entrepiso de uso público (R60)





# Glue Laminated Timber (GLT)



EPD  
INTERNATIONAL EPD SYSTEM

La madera laminada encolada (GLT), o glulam, es un material de construcción versátil reconocido por su resistencia, durabilidad y la capacidad de crear formas variadas mediante la unión de capas de madera con adhesivos de alto rendimiento. Esta técnica facilita una construcción rápida, apoya diseños personalizados y es adecuada para una amplia gama de proyectos de construcción.



The mark of  
responsible forestry

## Características del GLT

### NORMA DE FABRICACIÓN

La fabricación y el control de calidad se ajustan a las normas: EN 14080:2022 o ANSI A190.1:2022.

### ESPECIES DE MADERA

Mezcla de pino Taeda (*Pinus taeda*) y pino Elliottii (*Pinus elliottii*) procedentes de plantaciones locales con certificación FSC®.

### APLICACIONES

- Vigas para techos, suelos y cubiertas
- Columnas y postes
- Cerchas y estructuras

### ADHESIVO ESTRUCTURAL

- Adhesivo estructural monocomponente PUR de curado en frío.
- De acuerdo con EN 15425 I 90 GP 0.3 w.
- Libre de disolventes orgánicos o formaldehído.
- Resistente al agua, ácidos y bases débiles, y disolventes orgánicos.

## Dimensiones

- Espesor de lámina (mm): 35, 45 | Altura total (mm): hasta 990
- Anchos (mm): 145 y 196 para una sola pieza | Longitud (m): hasta 11,8.

## Certificaciones



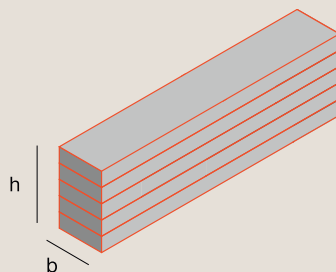
EN 14080



Evaluated by ICC-ES  
ESR-5362.

# Tamaños

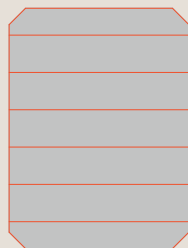
b [mm]	h [mm]	Láminas	Espesor de lamina [mm]*
145/196	90	2	45
145/196	135	3	45
145/196	180	4	45
145/196	225	5	45
145/196	270	6	45
145/196	315	7	45
145/196	360	8	45
145/196	405	9	45
145/196	450	10	45
145/196	495	11	45
145/196	540	12	45
145/196	585	13	45
145/196	630	14	45
145/196	675	15	45
145/196	720	16	45
145/196	765	17	45
145/196	810	18	45
145/196	855	19	45
145/196	900	20	45
145/196	945	21	45
145/196	990	22	45



\*En clase de servicio 3 se utilizan láminas de 35 mm y h puede variar.

## Terminaciones

Cepillado en cuatro lados, con un bisel de 4 mm en los lados superior e inferior (medido diagonalmente). Tratamiento contra agentes biológicos disponible a solicitud.



## Clases de resistencia

GL22c, GL22h y GL24h. Ver ESR 5362 para los valores de diseño, de acuerdo a ANSI 190.1.

Propiedad	Unidad	GL22c	GL22h	GL24h
Resistencia a la flexión paralela a la fibra, valor característico ( $f_{m,g,k}$ )	N/mm <sup>2</sup>	22	22	24
Módulo de elasticidad en flexión paralelo a la fibra, valor medio ( $E_{0,g,mean}$ )	kN/mm <sup>2</sup>	10.4	10.5	11.5
Densidad, valor característico ( $\rho_{g,k}$ )	Kg/m <sup>3</sup>	355	370	385

## Clases de Servicio

Los elementos GLT standard pueden usarse en las clases de uso 1 y 2 según UNE EN 335, que corresponden a las clases de servicio 1 y 2 según UNE-EN-1995.

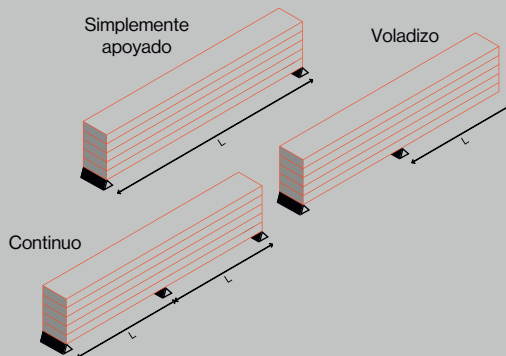
Clase de servicio 3 bajo pedido.

Ver página 28.



# Pre-dimensionado

Las tablas presentadas han sido preparadas para condiciones específicas y están destinadas a servir como un ejemplo aproximado. **Las tablas no pueden ser utilizadas como información válida para el desarrollo de un proyecto estructural.**



Notas:

Clase de servicio 1,  $\gamma_M = 1.25$ .

Se considera una carga muerta de 1.3 kN/m<sup>2</sup> para la cubierta no transitable y de 2.4 kN/m<sup>2</sup> para los otros casos.

Se considera una carga viva de 2.0 kN/m<sup>2</sup> para el entrepiso residencial y la cubierta transitable, 4.0 kN/m<sup>2</sup> para el entrepiso público y 0.4 kN/m<sup>2</sup> para la cubierta no transitable.

Se considera una presión del viento de 0.8 kN/m<sup>2</sup> solo en el caso de cubiertas.

Se consideran expuestos al fuego el canto inferior y las dos caras laterales.

Límites de deflexión para integralidad L/300, confort L/350 (no aplicables para cubiertas no transitables) y apariencia L/300.

En la situación de voladizo, los límites pasan a ser L/150, L/175 y L/150 respectivamente.

Cálculo estructural de acuerdo con: UNE-EN-1995.

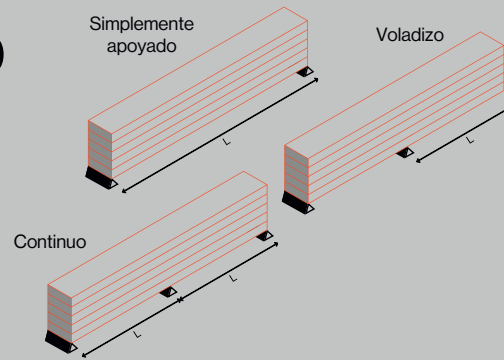
## Secciones de GLT [mm x mm]

### Ancho de influencia 2 m - sin refuerzos para vuelco lateral

Elemento	Entrepiso residencial (R30)			Entrepiso de uso público (R60)			Azotea transitable (R0)			Cubierta no transitable (R0)		
Luz de apoyo (L) [m]	Simplemente apoyado	Continuo	Voladizo	Simplemente apoyado	Continuo	Empotrado libre	Simplemente apoyado	Continuo	Voladizo	Simplemente apoyado	Continuo	Voladizo
1,00	90x145	90x145	135x196	145x180	145x180	145x270	90x145	90x145	135x196	90x145	90x145	90x145
1,50	135x196	135x145	145x225	145x225	145x225	145x360	90x196	90x196	145x225	90x145	90x145	135x196
2,00	135x196	135x196	145x315	145x270	145x270	145x585	135x196	135x196	145x315	90x196	90x145	145x225
2,50	145x225	145x225	145x405	145x315	145x315	196x405	145x225	145x225	145x405	90x196	90x196	145x270
3,00	145x270	145x225	145x450	145x405	145x405	196x495	145x270	145x225	145x450	145x180	135x196	145x315
3,50	145x270	145x270	145x540	196x315	145x585	196x585	145x270	145x270	145x540	145x225	145x180	145x360
4,00	145x315	145x315	196x540	196x360	196x315	196x630	145x315	145x315	196x540	145x270	145x180	145x405
4,50	145x360	145x360	196x585	196x405	196x360	196x720	145x360	145x360	196x585	145x270	145x225	145x450
5,00	145x405	145x405	196x675	196x405	196x405	196x855	145x405	145x405	196x675	145x315	145x270	145x495
5,50	145x450	145x405	196x720	196x450	196x450		145x450	145x405	196x720	145x315	145x270	145x540
6,00	145x495	145x450	196x810	196x495	196x495		145x495	145x450	196x810	145x360	145x315	196x540
6,50	145x495	145x495	196x900	196x540	196x540		145x540	145x495	196x900	145x405	145x315	196x585
7,00	145x585	145x540	196x990	196x585	196x585		145x585	145x540	196x990	145x405	145x360	196x675
7,50	196x540	196x495		196x675	196x630		196x540	196x495		145x450	145x360	196x720
8,00	196x585	196x540		196x765	196x765		196x585	196x540		145x495	145x405	196x765
8,50	196x630	196x585		196x945	196x900		196x630	196x585		145x495	145x405	196x810
9,00	196x630	196x585					196x630	196x585		145x540	145x450	196x855
9,50	196x675	196x630					196x675	196x630		145x585	145x495	196x900
10,00	196x720	196x675					196x720	196x675		145x585	145x540	196x990
10,50	196x765	196x720					196x765	196x765		196x585	145x585	
11,00	196x810	196x765					196x810	196x765		196x630	196x450	
11,50	196x855	196x855					196x855	196x855		196x630	196x495	

# Pre-dimensionado

Las tablas presentadas han sido preparadas para condiciones específicas y están destinadas a servir como un ejemplo aproximado. **Las tablas no pueden ser utilizadas como información válida para el desarrollo de un proyecto estructural.**



Notas:

Clase de servicio 1,  $\gamma_M = 1.25$ .

Se considera una carga muerta de 1.3 kN/m<sup>2</sup> para la cubierta no transitable y de 2.4 kN/m<sup>2</sup> para los otros casos.

Se considera una carga viva de 2.0 kN/m<sup>2</sup> para el entresado residencial y la cubierta transitable, 4.0 kN/m<sup>2</sup> para el entresado público y 0.4 kN/m<sup>2</sup> para la cubierta no transitable.

Se considera una presión del viento de 0.8 kN/m<sup>2</sup> solo en el caso de cubiertas.

Se consideran expuestos al fuego el canto inferior y las dos caras laterales.

Límites de deflexión para integralidad L/300, confort L/350 (no aplicables para cubiertas no transitables) y apariencia L/300.

En la situación de voladizo, los límites pasan a ser L/150, L/175 y L/150 respectivamente.

Cálculo estructural de acuerdo con: UNE-EN-1995.

## Secciones de GLT [mm x mm]

### Ancho de influencia 5 m - sin refuerzos para vuelco lateral

Elemento	Entresado residencial (R30)			Entresado de uso público (R60)			Azotea transitable (R0)			Cubierta no transitable (R0)		
Luz de apoyo (L) [m]	Simplemente apoyado	Continuo	Voladizo	Simplemente apoyado	Continuo	Empotrado libre	Simplemente apoyado	Continuo	Voladizo	Simplemente apoyado	Continuo	Voladizo
1,00	135x196	145x180	145x270	145x270	145x270	145x450	135x196	145x180	145x270	90x145	90x145	135x196
1,50	145x225	145x270	145x405	145x360	145x405	196x450	145x225	145x270	145x405	90x196	90x196	145x225
2,00	145x270	145x315	145x540	145x450	145x495	196x585	145x270	145x315	145x540	135x196	135x196	145x315
2,50	145x360	145x405	196x540	196x360	196x450	196x720	145x360	145x405	196x540	145x225	145x180	145x360
3,00	145x405	145x495	196x630	196x450	196x540		145x405	145x495	196x630	145x270	145x225	145x450
3,50	145x450	145x585	196x720	196x495	196x630		145x450	145x585	196x720	145x315	145x270	145x540
4,00	145x540	196x495	196x810	196x585	196x720		145x540	196x495	196x810	145x315	145x315	145x585
4,50	145x585	196x540		196x630	196x810		145x585	196x540		145x360	145x360	196x585
5,00	196x540	196x585		196x720	196x855		196x540	196x630		145x405	145x360	196x630
5,50	196x585	196x675		196x810	196x945		196x585	196x675		145x450	145x405	196x720
6,00	196x630	196x720		196x855			196x630	196x720		145x495	145x450	196x765
6,50	196x675	196x765					196x675	196x810		145x540	145x495	196x855
7,00	196x720	196x855					196x720	196x855		145x585	145x540	196x945
7,50	196x810	196x900					196x810	196x900		145x585	145x585	
8,00	196x855	196x945					196x855	196x990		196x585	196x495	
8,50	196x945						196x945			196x630	196x540	
9,00										196x675	196x585	
9,50										196x675	196x630	
10,00										196x720	196x675	
10,50										196x765	196x720	
11,00										196x810	196x765	
11,50										196x855	196x810	



# Contacto

---

**Oficina Mass Timber Montevideo**

masstimmeroffice@arboreal.com | +598 92 239 124  
Ejido 1275, Montevideo, Uruguay

**Ventas de madera**

lumbersales@arboreal.com | + 598 92 239 053  
Ejido 1275, Montevideo, Uruguay

**Planta de producción**

+598 463 30000  
Ruta 26 Km 224 Paso Santander  
Tacuarembó, Uruguay

[arboreal.com](http://arboreal.com)



