



UNIVERSIDAD
MAYOR
para espíritus emprendedores

Facultad de Ciencias
**INGENIERÍA
EN CONSTRUCCIÓN**

FACTORES QUE INTERVIENEN EN EL USO DE PANELES LAMINADOS PARA REVESTIMIENTOS INTERIORES DE VIVIENDAS EN BASE A BAMBÚ EN EL SECTOR CONSTRUCCIÓN DE CHILE

- Alumno: Bastián Riquelme Fritz.
- Profesor guía: Carlos Cabaña Chávez.
- Fecha: 02/09/2022

Introducción

- Al comienzo de un proyecto se deberían considerar materiales innovadores que entreguen un beneficio al medio ambiente.
- El bambú es un material usado desde tiempos remotos.
- En Chile es un tema con un bajo desarrollo.
- Los profesionales no incentivan su uso.



Antecedentes Generales

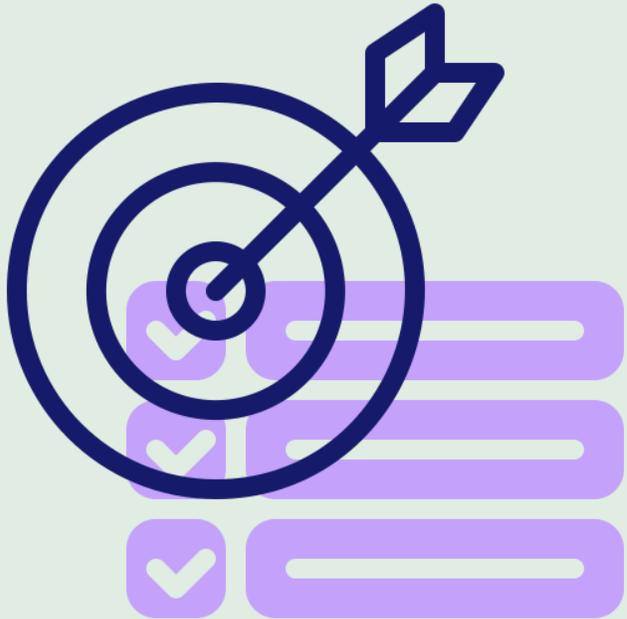
Características
generales del
bambú

Posibles
competidores
frente a los
paneles
laminados de
bambú

El enfoque principal
está puesto en los
factores que
intervienen en el uso
de paneles
laminados para
revestimientos
interiores.

En Chile, es
importante saber
por qué no es
usado como
solución
constructiva y por
qué no se han
desarrollado
industrias.

Objetivos



- **General:**

Analizar los factores técnicos, económicos y ambientales que favorecen el uso de paneles laminados para revestimientos interiores de vivienda en base a bambú, en relación a los paneles de madera que se comercializan en el mercado chileno.

- **Específicos:**



Caracterizar los principales atributos y usos actuales de los paneles laminados en base a madera comercializados en Chile.



Identificar y analizar los factores técnicos, económicos y ambientales que determinan la utilización de paneles a base de bambú para revestir interiores de viviendas en Chile.

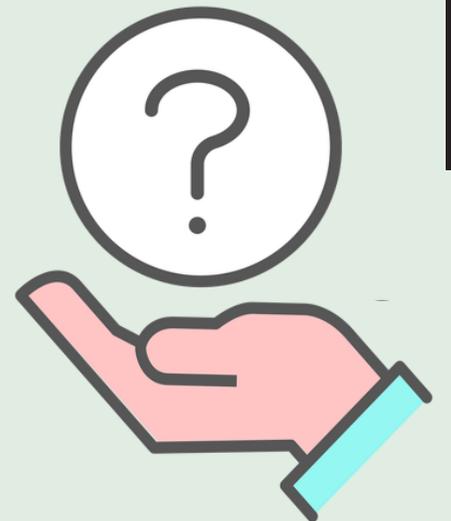


Establecer bajo qué factores y características técnicas es factible la utilización de paneles laminados de bambú en Chile como aporte a soluciones constructivas bajo los requisitos del MINVU.



Pregunta De Investigación

¿Cuáles son los factores que intervienen en el uso de paneles laminados para revestimientos interiores de vivienda en base a bambú en el sector construcción de Chile?



Metodología

Revisión bibliográfica, en páginas académicas de internet, empresas y asociaciones.



Conocer los paneles en base a madera, comercializados en Chile.



Investigar las propiedades del bambú para ser utilizado como panel en revestimientos interiores.



Analizar los factores técnicos, económicos y ambientales.



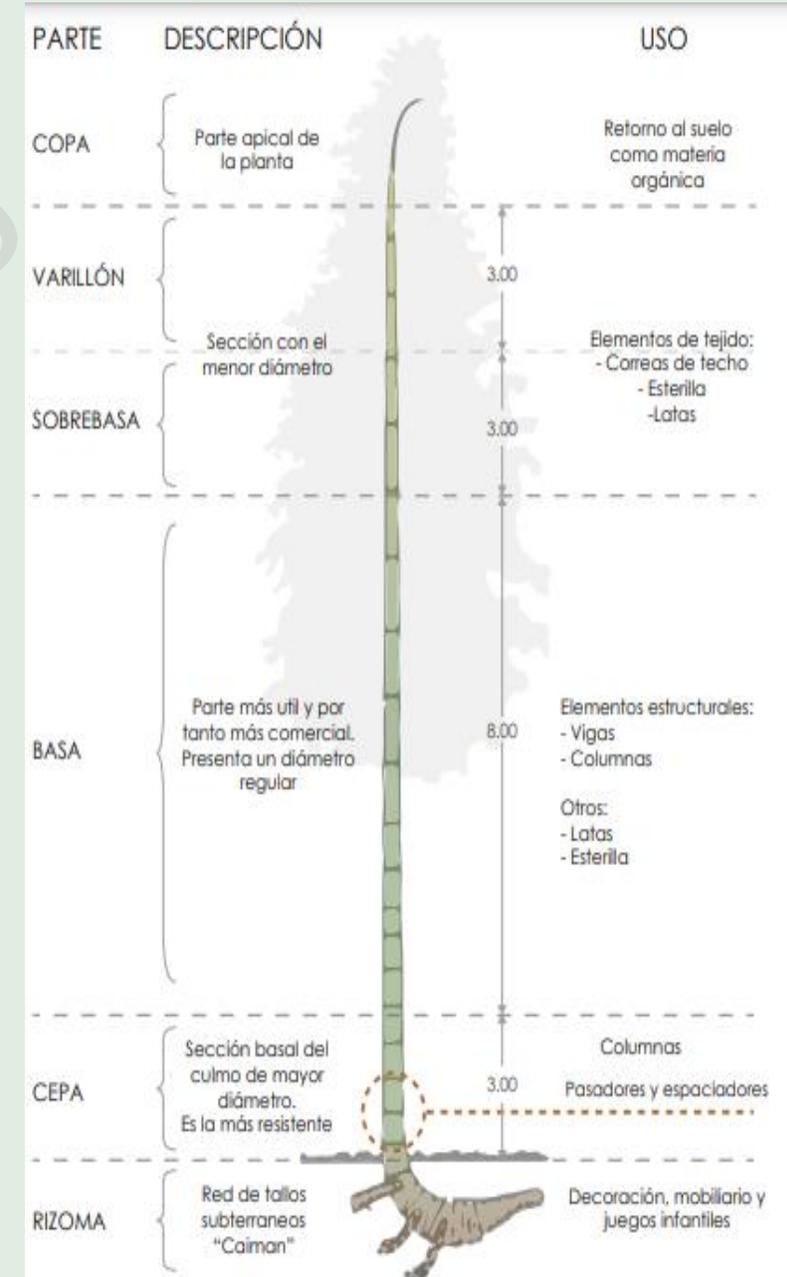
Marco Teórico



- Ubicación del bambú en el mundo.
- **Especies Principales:**
 - Bambusa.
 - Chusquea.
 - Dendrocalamus.
 - Guadua.
 - Phyllostachys.

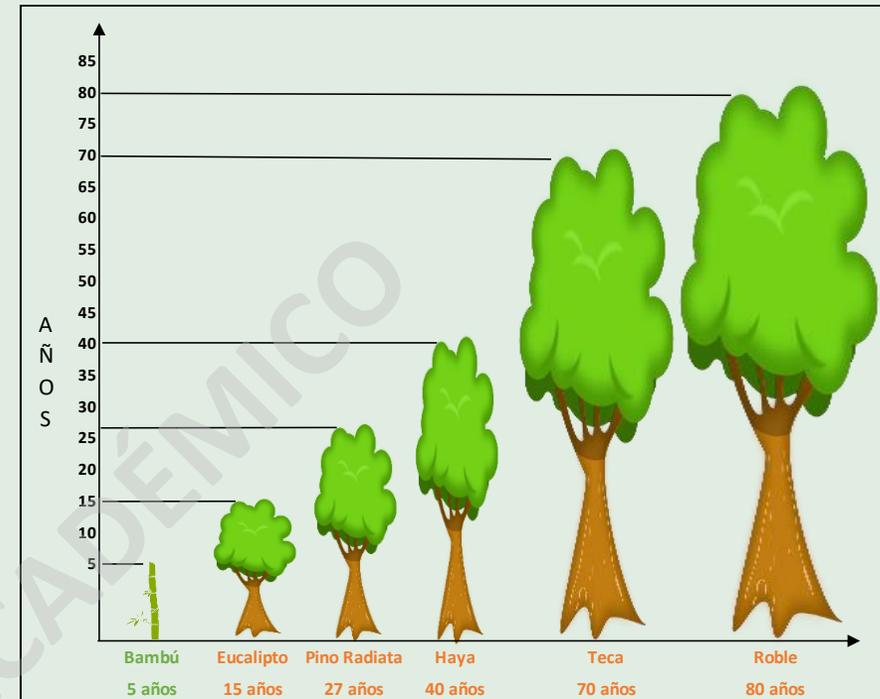


- **Usos generales del bambú:**
 - Conocida como la planta “mil usos”
 - Materiales de construcción.
 - Vigas.
 - Columnas.
 - Latas y esterillas.
 - Mobiliario.





- **Propiedades sostenibles del bambú:**
 - Crecimiento.
 - Captación CO2.
 - Generación de oxígeno.
 - Regeneración por tocón.



- **Bambú en Chile:**
 - Especie y localización.
 - Superficie 900.000 ha aptas
 - Usos actuales.





• Uso estructural del bambú:

- Puentes.
- Casas.
- Andamiajes.
- Propiedades antisísmicas.



MATERIAL	RESISTENCIA DE DISEÑO (R) (kg/m ²)	MASA POR VOLUMEN (M) (kg/m ³)	RELACIÓN DE RESISTENCIA (R/M)	MÓDULO DE ELASTICIDAD (E) (kg/cm ²)	RELACIÓN DE RIGIDEZ (E/M)
CONCRETO	82	2.400	0,032	127.400	53
ACERO	1.630	7.800	0,209	2.140.000	274
MADERA	76	600	0,127	112.000	187
BAMBÚ	102	600	0,170	203.900	340



• Uso del bambú en terminaciones.

- Revestimientos.
- Paneles laminados



Diagnóstico De Los Factores



- Contenido de humedad
- Propiedades térmicas
- Resistencia al fuego

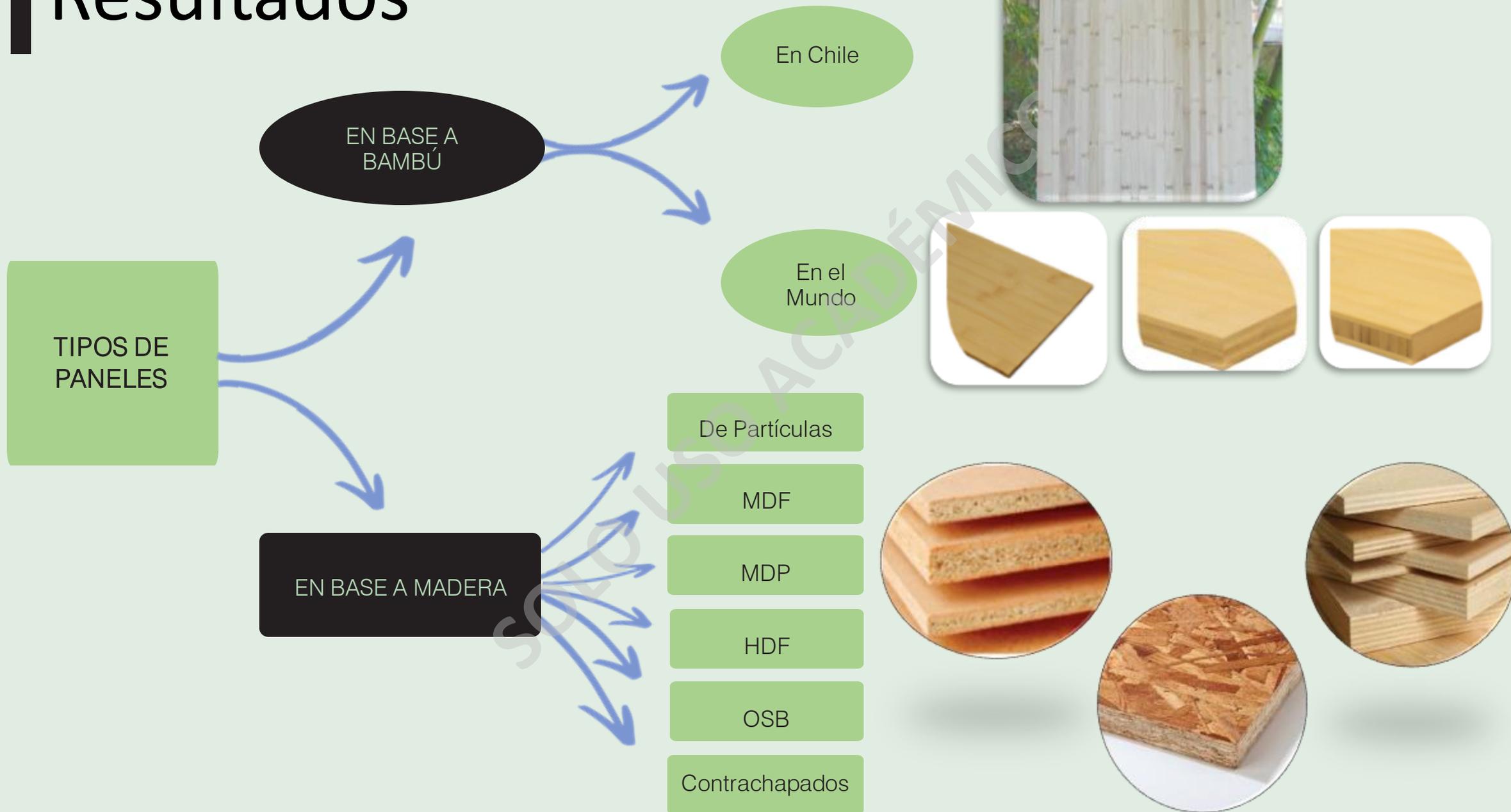


- Mercado.
- Competidores.
- Precio de venta.



- Rápido crecimiento.
- Alta capacidad de captura de CO₂.
- Huella de carbono negativa en su ciclo de vida.

Resultados



Factores Técnicos

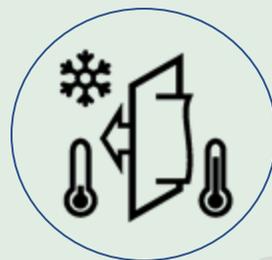


CONTENIDO DE HUMEDAD

Norma Colombiana NTC 5301

Contenido de humedad adecuado entre 9% y 13%

Mejor adherencia de encolados y acabados.



PROPIEDADES TÉRMICAS

Las propiedades térmicas de los materiales dependen de la conductividad, resistencia y transmitancia.

Al contar con propiedades positivas aporta a las condiciones interiores de la vivienda y el confort de los ocupantes.

Un tablero de bambú laminado tiene una conductividad térmica de 0,21 W/mk.



RESISTENCIA AL FUEGO

El bambú tiene un alto contenido de Silicio, entregando propiedades contra el fuego.

Para determinar la resistencia al fuego la norma ASTM E1321 sugiere determinar el flujo crítico de ignición.

El flujo crítico de ignición de un tablero laminado de bambú es de 14 Kw/m² a los 11 minutos.

Factores Económicos

TAMAÑO Y SEGMENTO DEL MERCADO

Producción de tableros en Chile (miles de m³)

■ HDF ■ MDF ■ Partículas ■ OSB ■ MDP ■ Contrachapados ■ Chapas

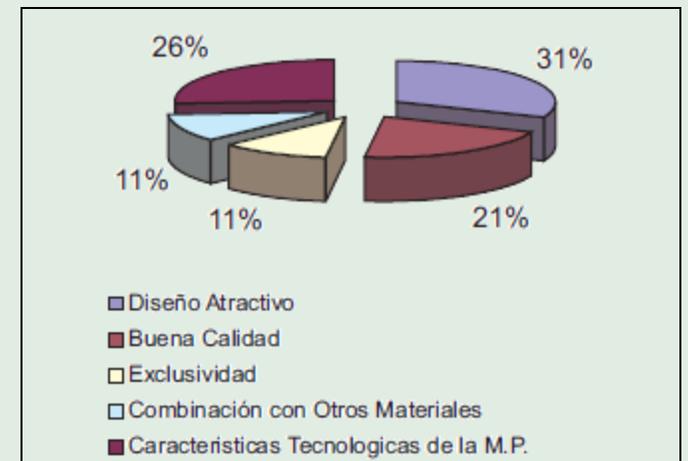
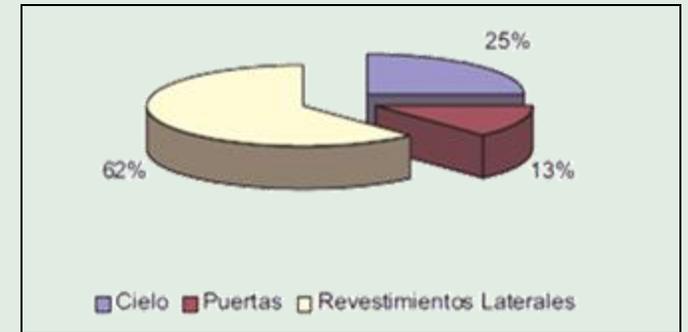


Chile es uno de los 10 países con mayor exportación de productos madereros.

Asia y Europa son los principales países productores de paneles de bambú.

El 10% de los productos de madera son destinados a revestimientos, sobre todo los Contrachapados y MDF.

En Chile no existe el mercado de paneles de bambú.



Factores Ambientales

- Los tableros de bambú tienen huella de carbono negativa en todo su ciclo de vida.
- Los tableros de bambú a diferencia de otros materiales utilizan una menor cantidad de energía en su producción.
- Regla de las 5 erres: reutilizar, reparar, recuperar, reducir, reciclar.
- Los productos de bambú al final de su vida útil se pueden reutilizar, reciclar o quemar como energía



Huella de carbono (Co2e) por kg de producto final

Tipo de panel	Espesor	Producción de la cuna a la puerta	Fin de vida útil	Co2 almacenamiento	Co2 Total
Macizo monocapa	3,5	0,925	-0,704	-0,629	-0,4084
Macizo monocapa	4	1,008	-0,704	-0,623	-0,2795
Macizo multicapa	16, 20, 30, 40	1,008	-0,704	-0,629	-0,3150

Tasa de energía para la producción de materiales de construcción

Material	Unidad	Valor
Bambú	MJ/m3 por N/mm ²	30
Madera	MJ/m3 por N/mm ²	80
Hormigón	MJ/m3 por N/mm ²	240
Acero	MJ/m3 por N/mm ²	1500



Análisis De Resultados

CONTENIDO DE HUMEDAD

Nch 176/1.Of2003

OGUC, artículo 5.6.8

PROPIEDADES TÉRMICAS

Nch 853.Of 2007

OGUC
Articulo
4.1.10

La Transmitancia
térmica en una
solución constructiva
es 0,44 W/m²K

RESISTENCIA AL FUEGO

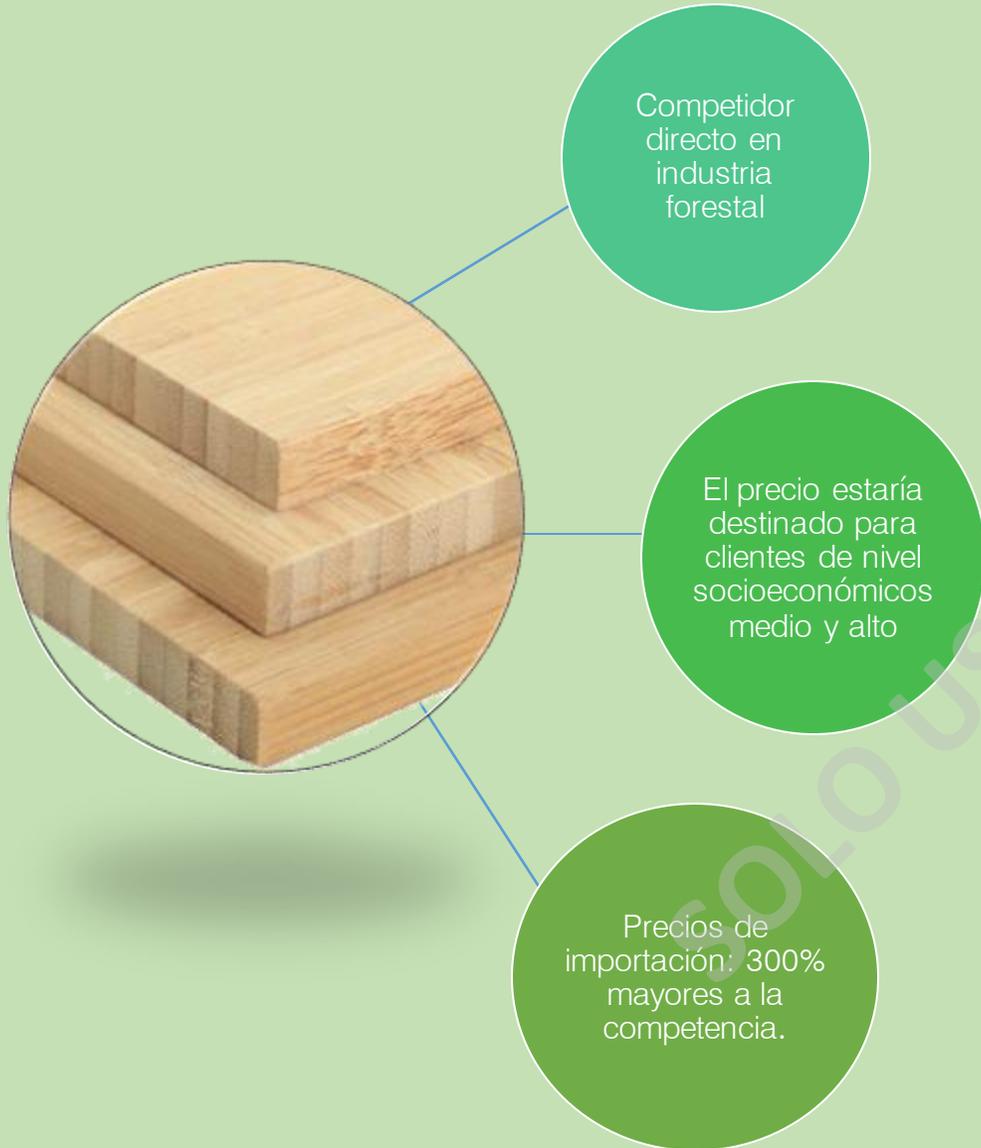
En Chile no hay normas que relacionen los materiales como en Europa.

La OGUC no determina ensayos ni exigencias para materiales de revestimientos.

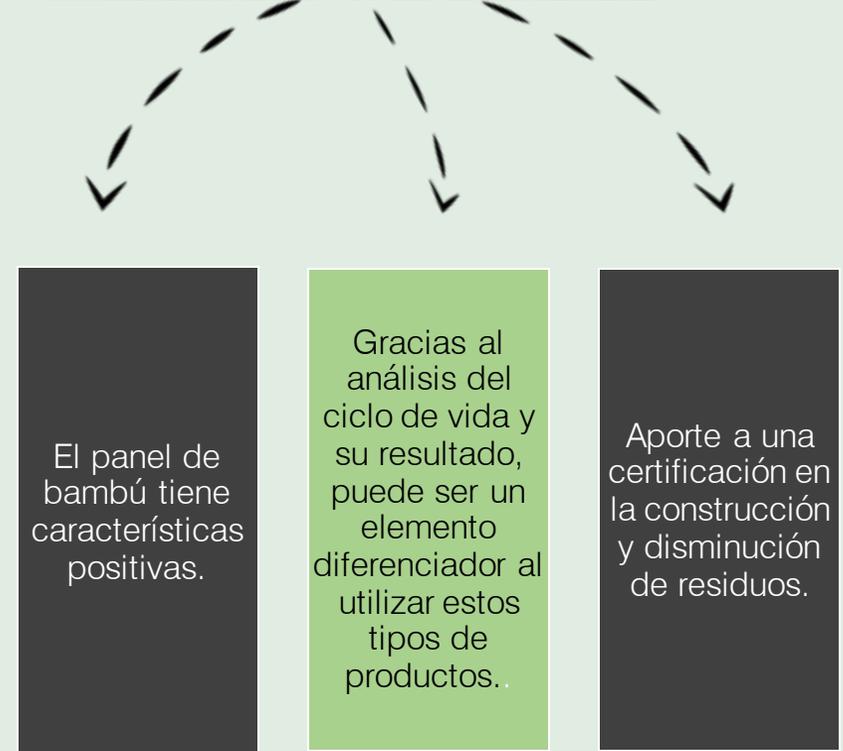
Nch 935/1.Of97

Según Norma Chilena el tablero de bambú se consideraría como F-0 en resistencia al fuego.

ECONÓMICO



AMBIENTAL



Conclusiones

En Chile pese a existir bambú no se manifiesta el interés para producir elementos industrializados por falta de conocimiento.

Los paneles de bambú demuestran propiedades similares a los de madera.

Dadas su similitud con la madera, se debe cuidar el contenido de humedad para que tenga un buen comportamiento en la zona que se utilice.

El paneles de bambú tiene menor grado de aislamiento térmico en comparación con los de madera.

El panel de bambú frente al fuego tiene un buen comportamiento, pero hay falencias en el sistema normativo en Chile.

Los paneles de bambú ofrecen una menor variedad de usos que los de madera.

La importación no se observa como alternativa viable por su alto costo en la actualidad.

Los paneles de bambú son atractivos por sus beneficios medio ambientales.

Son un aporte para contribuir a evitar el calentamiento global y para lograr la neutralidad de carbono al año 2050 en Chile

SOLO USO ACADÉMICO

Recomendaciones

Es necesario realizar un estudio específico y profundo del ámbito económico de este producto.

Es necesario que se desarrollen investigaciones masivas para interesar a eventuales inversionistas.



UNIVERSIDAD
MAYOR
para espíritus emprendedores

Facultad de Ciencias
**INGENIERÍA
EN CONSTRUCCIÓN**

MUCHAS GRACIAS.

SOLO USO ACADÉMICO