

DISEÑO CONSTRUCTIVO EN MADERA



1.- INTRODUCCION:

✓ *Importancia del uso de la madera como material de Construcción en Chile*

▪ *Visión geográfica de Chile como país con gran recurso de madera en razón a sus condiciones Climáticas*

Especies Nativas:

- *Roble*
- *Raulí*
- *Coigüe*
- *Alerce*
- *Mañío*
- *Ciprés*

▪ *Antecedentes Históricos del uso de la madera en la Construcción*

Periodo Pre Hispánico

Periodo de la Conquista

Periodo de la Independencia



■ *Situación Actual*

- *Vertiente Regionalista*
- *Vertiente Técnica*
- *Vertiente Historicista*
- *Vertiente Internacional*

■ *Proyecciones*



2.- RECURSO MADERERO FORESTAL ACTUAL

- *Bosque Nativo*
- *Maderas incorporadas*
- *Industria de Secado*
- *Industria de Impregnación*
- *Madera elaborada*
- *Industria de Placas*
- *Madera Laminada*
- *Tecnología Asociada*
- *Marco Legal y Normativo*



3.- LA MADERA COMO MATERIAL

- *Composición Química*
- *Estructura Microscópica*
- *Estructura Macroscópica*

- *La madera como material Anisotrópico*
- *La madera como material Higroscopico*
- *La madera como material Orgánico Biodegradable*

- *Clasificación de la Madera*
 - *Botánica*
 - *Especie*
 - *Calidad*
 - *Por grado de Elaboración*



4.- TIPOLOGIA ESTRUCTURAL Y CONSTRUCTIVA EN MADERA

- *La madera como Tipologia de Entramado Conformando:*

- *Pilar y Viga*
- *Marco Rigido*
- *Tabiqueria*
 - *Arriostrado con Diagonales*
 - *Arriostrado con placas*

- *Caracteristicas*

- *Ventajas y Desventajas*



5.- DESARROLLO DE LAS TIPOLOGIAS DE ENTRAMADO EN CONSTRUCCIONES MENORES HASTA 3 PISOS

- Diseño y Construcción

- *Tipología de fundaciones*
- *Entramados Horizontales*
- *Entramados Verticales*
- *Entramados Inclinados*
- *Elementos Significativos*
- *Terminaciones*
- *Sistemas de unión y protecciones*
- *Incorporación de Instalaciones*
- *Materias objeto de Control en el Diseño- Construcción y uso en el entramado*
- *Criterios de Mantenición*
- *Nuevas tecnologías y propuestas visión futuro*



6.- SISTEMAS CONSTRUCTIVOS EN PANELERÍA Y MADERA MACIZA:

- *Sistema constructivo en paneles prefabricados*
- *Sistema constructivo SIP*
- *Sistema constructivo en madera maciza*

7.- SISTEMAS CONSTRUCTIVOS ALTERNATIVOS PARA GRANDES LUCES:

- *Madera laminada*
- *Lamelas*
- *Enrejados*



8.- METODOLOGÍA:

1. *Clases expositivas acompañadas de apuntes y Antecedentes gráficos*
 - a) *Dictadas por el Profesor del curso*
 - b) *Dictadas por invitados especialistas*
2. *Trabajo de investigación en relación a obras significativas en madera*
 - a) *Análisis de la obra*
 - b) *Entrevista a Arquitecto autor de la obra*
 - c) *Investigación sobre tecnología e industria asociada a la obra*
 - d) *Antecedente en el extranjero asociado a la obra*
3. *Visitas a terreno*
 - a) *Obra significativa en Santiago*
 - b) *Construcción de una obra en madera*
 - c) *Industria relacionada (Prefabricación, Madera laminada, Mueblería)*
 - d) *Sitio Patrimonial relacionado (Sewell)*
4. *Desarrollo de proyecto de diseño constructivo en madera*



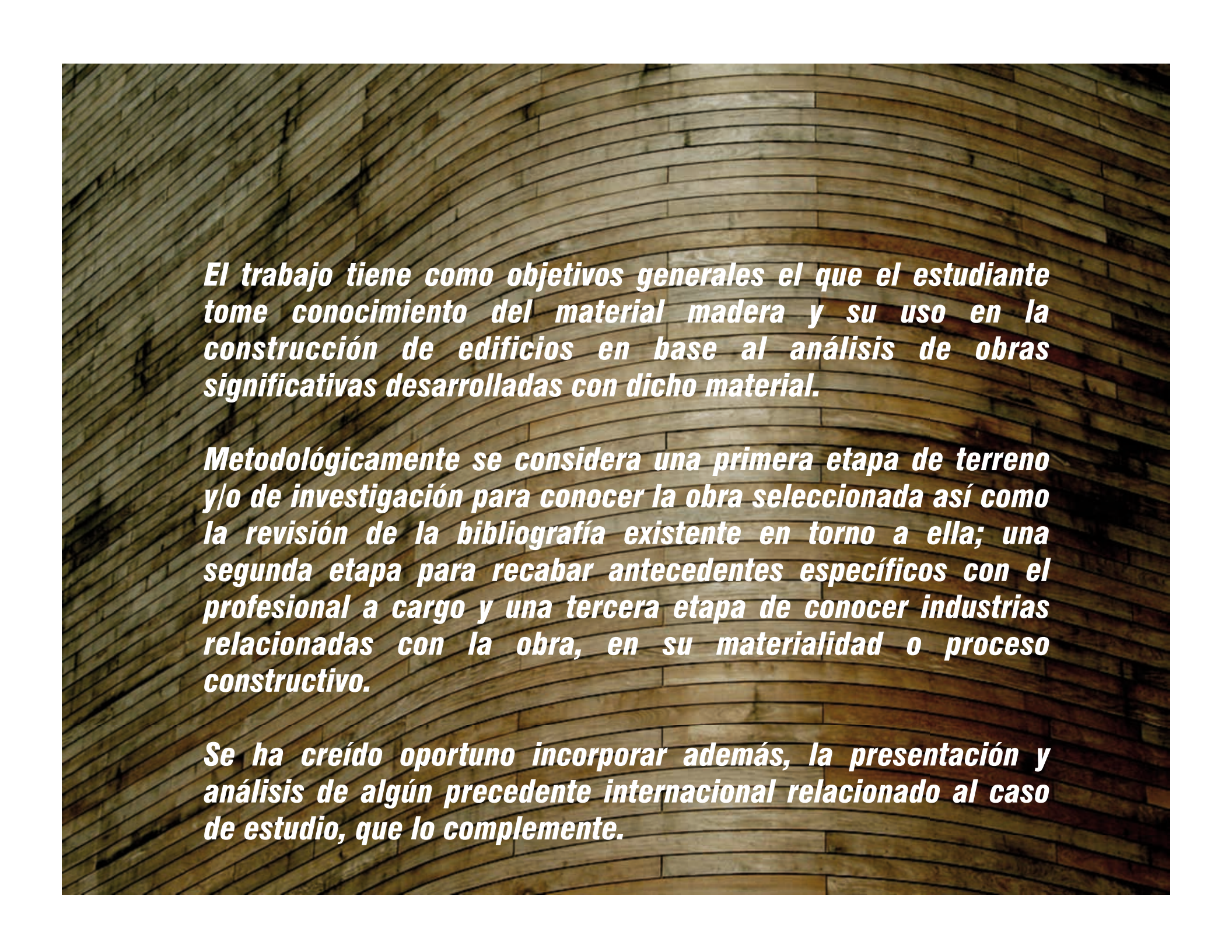
9.- EVALUACIÓN:

1. Prueba de diseño	30%
2. Trabajo de investigación de una obra	20%
3. Proyecto de diseño constructivo en madera	30%
4. Informes de visitas a terreno	10%
5. Ensayo síntesis del curso	5%
6. Apreciación personal	5%





***TRABAJO DE INVESTIGACIÓN
PAUTA 2do SEMESTRE 2009***



El trabajo tiene como objetivos generales el que el estudiante tome conocimiento del material madera y su uso en la construcción de edificios en base al análisis de obras significativas desarrolladas con dicho material.

Metodológicamente se considera una primera etapa de terreno y/o de investigación para conocer la obra seleccionada así como la revisión de la bibliografía existente en torno a ella; una segunda etapa para recabar antecedentes específicos con el profesional a cargo y una tercera etapa de conocer industrias relacionadas con la obra, en su materialidad o proceso constructivo.

Se ha creído oportuno incorporar además, la presentación y análisis de algún precedente internacional relacionado al caso de estudio, que lo complemente.

ANÁLISIS DE OBRAS SIGNIFICATIVAS EN MADERA

1) Ficha de antecedentes generales

- **Nombre de la Obra**
- **Ubicación País - Region – Ciudad – Calle y N°**
- **Uso y Programa**
- **Arquitecto**
- **Calculista**
- **Empresa Constructora**
- **Industrias relacionadas (Maestranza, Industria elaboradora, etc)**
- **Año de Construcción**
- **Superficie Construida**
- **Descripción general del edificio (Planimetría, Volumetría, espacialidad, expresión)**
- **Descripción tipo estructural**
- **Características del Terreno**
- **Descripción del sistema constructivo y materialidad**
- **Tecnología asociada a la obra**
- **Bibliografía utilizada y referencias**

2) ANTECEDENTES PLANIMETRICOS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- **Fundamentalmente Planos de Arquitectura y Estructura**
- **Detalles Constructivos y Especificaciones Técnicas**

Con los Antecedentes Obtenidos se efectuara un análisis detallado de la Obra, fundamentalmente en lo que se refiere al uso del Material.

- **Descripción grafica del Tipo Estructural y Sistema Constructivo.**
- **Tipos de Madera utilizado, especificaciones y dimensiones**
- **Tipos, Formas y elementos de unión y anclaje**
- **Tratamientos y protecciones al material en interiores y exteriores, así como en elementos estructurales y terminaciones**
- **Soluciones incorporadas en zonas Húmedas**
- **Elementos Significativos en Madera que componen la Obra (Pilar, Viga, Cercha, etc.)**

En el análisis se deberá privilegiar la confección de modelos en 3D y visualización digital del proceso constructivo.

3)LEVANTAMIENTO FOTOGRAFICO DE LA OBRA

Como complemento de lo desarrollado en el punto 2 se efectuara un levantamiento grafico de la obra a base de Fotografías, Gráficos, Bocetos, Etc., que informen de las características del Edificio desde lo general a lo Particular.

- **Expresión formal de la Obra desde el Exterior**
- **Valorización de los espacios Interiores**
- **Detalles Específicos:**
- **Unión elementos verticales con Piso**
- **Unión elementos verticales con Horizontales**
- **Revestimientos**
- **Elementos de Terminación**
- **Levantamiento de elementos – significativos seleccionados**

SEGUNDA PARTE: ENTREVISTA AL ARQUITECTO DE LA OBRA

Dicha entrevista estaría orientada a:

- ***Presentar a dicho Arquitecto (Nombre, Formación Profesional, Experiencia Profesional, Obras Principales, Otras Obras en Madera)***
- ***Comprender las variables y condicionantes que determinaron el uso de la Madera en el Edificio***
- ***Entender las consideraciones a tener presente al diseñar con este material***
- ***Entender las consideraciones o condicionantes que imponen el Proceso Constructivo y/o Montaje de Elementos***

TERCERA PARTE: TECNOLOGÍA Y/O INDUSTRIA ASOCIADAS A LA OBRA

Esta Tercera parte considera la detección de una industria maderera asociada a la Obra en cualquier nivel

- ***Producción de elementos bajo condiciones de diseño***
- ***Tratamientos incorporados***
- ***Uniones y conectores***
- ***Etc.***

Se considera la visita a la industria y la elaboración de un informe técnico básico

- ***Nombre de la Industria***
- ***Ubicación***
- ***Características generales de producción y/o elaboración***
- ***Características generales del proceso productivo***
- ***Características de él o los elementos elaborados***
- ***Niveles de Producción***
- ***Costos asociados***
- ***Recomendaciones para el Montaje***

NECESIDADES DEL HOMBRE



ACTIVIDADES DEL HOMBRE Y DE LA COMUNIDAD EN EL MEDIO



IMPOSICIONES DEL MEDIO

REQUERIMIENTOS DEL EDIFICIO



DEFINEN AMBIENTES ARQUITECTONICOS ADECUADOS A DICHAS ACTIVIDADES.
EXPRESION MATERIAL DE UN CONJUNTO DE VARIABLES INTERACTUANTES QUE BUSCA RESPONDER A IMPOSICIONES, NECESIDADES Y REQUERIMIENTOS

SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS

MEDIOS PARA MATERIALIZAR LOS ESPACIOS QUE PROYECTAMOS MEDIANTE:
EL EMPLEO DE MATERIALES
METODOS DE EJECUCION
RESPECTO DE PRINCIPIOS FISICOS.

FUNCION ESTRUCTURAL

PROPORCIONAR EQUILIBRIO ESTABLE A LA CONSTRUCCION E INMOBILIDAD ESPACIAL FRENTE A FUERZAS QUE ACTUAN
PROPIEDADES MECANICAS



FUNCION DE CERRAMIENTO

PROPORCIONAR LA DELIMITACION FISICA AL ESPACIO
ACONDICIONAMIENTO FISICO - AMBIENTAL
PROPIEDADES MECANICAS
PROPIEDADES FISICAS
PROPIEDADES TECNOLOGICAS



TIPOLOGIAS MATERIALES

MACIZAS : A BASE DE MUROS RESISTENTES.
ENTRAMADOS: A BASE DE ESQUELETOS RESISTENTES.
LAMINARES : A BASE DE SUPERFICIES RESISTENTES.



MATERIALES

ELEGIDOS Y EMPLEADOS APROVECHANDO SUS PROPIEDADES INTRINSECAS Y LAS QUE RESULTAN DE SER UTILIZADOS EN FORMA CONJUNTA
PROPIEDADES MECANICAS
PROPIEDADES FISICAS
PROPIEDADES TECNOLOGICAS



METODOS DE EJECUCION

DETERMINADOS POR LA ELECCION DEL MATERIAL, MODALIDAD DE LA MANO DE OBRA, EQUIPAMIENTO MECANICO Y TECNOLOGICO DISPONIBLE, TIPO REPETITIVO O NO DE LA OPERACIÓN Y RECURSO ECONOMICO.



PRINCIPIOS FISICOS

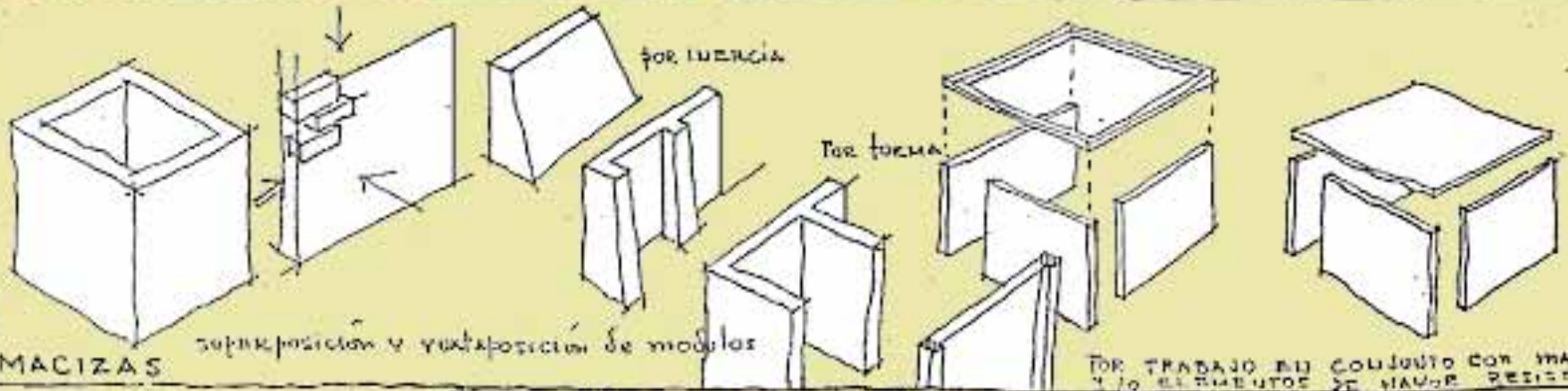
PRINCIPIOS A SATISFACER PARA PERMANECER EN EL TIEMPO Y LUGAR CONTRARRESTANDO LA ACCION DE LA GRAVEDAD
- SISMO, AGENTES CLIMATICOS, DETERIORO POR USO, ETC.



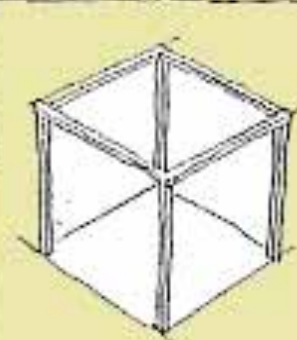
MODELO

CONSTRUCTIVO

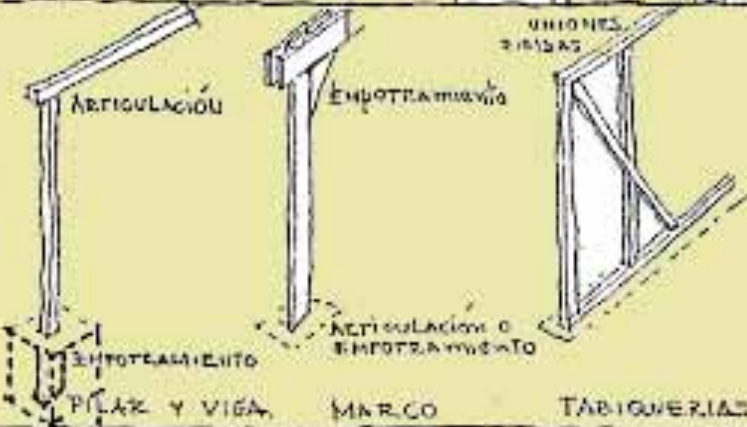
ESTRUCTURAL



MACIZAS



ENTRAMADOS

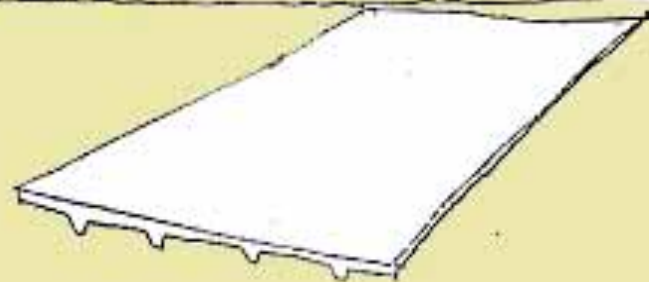
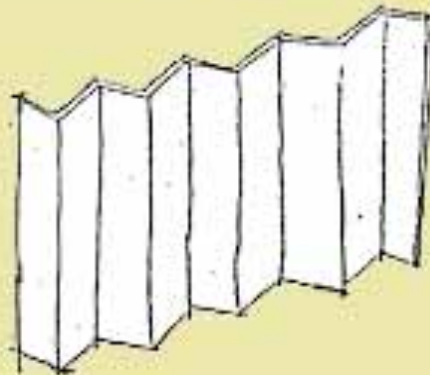


TABICUERIAS

ENTRAMADOS ESPECIALES



LAMINARES



• Envolventes desarrolladas por el azar



• Envolventes desarrolladas Artesanalmente, la mano del hombre es la encargada de producirla y montarla

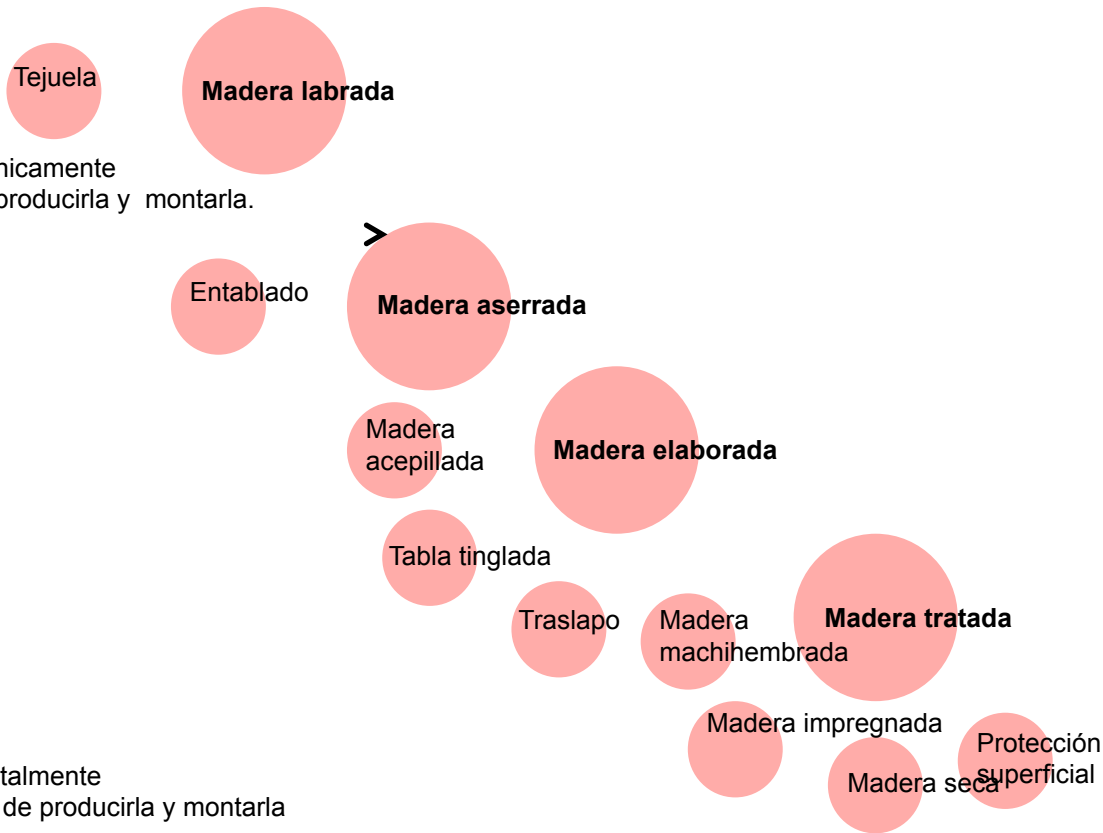


• Envolventes desarrolladas técnicamente la máquina es la encargada de producirla y montarla.

• Envolventes desarrolladas digitalmente la computadora es la encargada de producirla y montarla



Todo el desarrollo que ha tenido históricamente la madera, ha pasado desde una condición de material natural y vivo a una condición de material "homogéneo y estable".



Actualidad



HISTORICO

ACTUAL

MODELO ESTRUCTURAL

Tabiquería arriostrada con diagonales(madera aserrada)

Tabiquería arriostrada con placas.

TIPO MADERA UTILIZADA

*roble y pino oregón.
en la Z.Sur se agregan maderas nativas (Coigüe, Ulmo .ciprés)*

pino insigne, pino radiata y en la zona Sur Ulmo.

RELLENOS(AISLANTES)

*fibras vegetales(Z.Norte)
tierra adobada (Z. Central)
cámara de aire(Z.Sur)*

Lana mineral y polietileno expandido

REVESTIMIENTOS EXTERIORES

revoque de barro y paja, estucos enlucidos (Z.Norte y Central) , forros rígidos como entablados, tejuelas y planchas ,metálicas(Z.Sur)

entablado emballetado y tinglado: tableros contrachapados y tinglado laminado, entablado de Mañío o Canelo, tejuela de alerce y planchas de zinc (Z.Sur)

REVESTIMIENTOS INTERIORES

revoques barro y paja, estucos enlucidos entablados madera elaborada (Z.Sur)

volcanita empastada, terciado marino, machihembrado de pino.

REVESTIMIENTOS PISO

entablado de pino oregón o roble, tablillas de parquet. entablados maderas nativas (Z. Sur)

placa terciada entablado de pino radiata. tableros contrachapados, fenolicos de pino radiata.

HISTORICO

ACTUAL

REVESTIMIENTO CIELO

*entablados de pino oregón. o roble,
entablados de maderas nativas (Z.Sur)*

planchas de volcanita.

CUBIERTA

*planchas metálicas onduladas, tejuela
de latón*

*planchas metálicas, vidrio, policarbonato
planchas de fibro cemento*

UNIONES

*ensambles .
clavos forjados*

*conectores metálicos clavos lanceros,
adhesivos, placas dentadas, paneles
prehechos.*

TRATAMIENTOS

*madera aserrada, secada al aire en
estructura, madera elaborada para
revestimientos y elementos decorativos,
(cepillada, calibrada, machihembrada)
para recibir pintura, barnices o papel (en
el interior)*

*secado en homo, maderas tratadas con
pentaclorofenol. impregnación, barnices
al agua, pinturas sin aceite de pescado*

ELEMENTOS SIGNIFICATIVOS

*preocupación por el detalle en
elementos como vanos (marcos,
antepechos, dinteles), zócalos, aleros,
balcones y pilastras (basas y capiteles)
ornamentadas por medio de dibujos
tallados y molduras en madera
elaborada.*

*volúmenes cada vez más puros y simples,
han aparecido elementos prefabricados
como balaustras , balcones, etc. (Home
Center). vuelven pisos , puertas y
ventanas de madera con alta tecnología y
costo*

F

Fortalezas

- Sus propiedades y características como material natural y como material tecnológico.
- Recurso abundante y renovable. Chile país forestal con un alto nivel de producción de madera.

O

Oportunidades

- Valoración que hoy se hace a la condición de “tecnologías sustentables”, la madera como material natural y renovable.
- La condición actual que busca sistemas livianos, flexibles e industrializados.

D

Debilidades

- Material que sufre deterioro y que requiere mantención.
- Condición normativa o legal.
- Bajo desarrollo de la industria elaboradora forestal Chilena, frente a la industrias extranjeras.
- Prejuicios de los usuarios.

A

Amenazas

- Por el surgimiento de materiales alternativos sintéticos y prefabricados como polímeros, aluminios, etc.

Desventajas de la madera

Ventajas de la madera

