



## Normas UNIT 1261 y UNIT 1262 Refugio Mirador en Parque Punta Yeguas Curso Proyecto y Representación - Taller Danza



la casa de la  
**ENGRAMPADORA**



*la evolución, ahora depende de usted*

# Editorial

En esta edición tres trabajos sumamente interesantes, muestra de la productividad que se esta logrando en el uso de la madera.

El primero refiere a la clasificación de la madera aserrada para uso estructural, que ya tiene un largo tiempo de desarrollo y concreciones, a nivel de los actores involucrados, generando las Normas UNIT 1261 y 1262.

El segundo proyecto es un trabajo en conjunto entre la Cátedra de Construcción III y los vecinos del Parque Punta Yeguas. Mediante acuerdo con la IM se desarrolló un prototipo sustentable y junto con ello se proyecta la construcción de un espacio multiuso para el lugar.

En tercer término detallamos el trabajo realizado por los alumnos del Curso Proyecto y Representación del Taller Danza en el cual usan la madera para materializar sus proyectos.

Por último queremos expresar nuestro pesar por el fallecimiento del Arq. Carlos Meyer, Docente y Magíster en Construcción en Madera que le dio impulso a la Arquitectura en Madera en nuestra Casa de Estudios, desarrollando la Enseñanza, la Investigación y el relacionamiento con el medio, y habiendo sido él uno de los impulsores de este proyecto de la Separata Madera, que concretamos allá por el año 2002 y aún mantenemos vigente.

Msc Arq. Pier Nogara / Mario Bellón

# Indice

|                                                                                                               |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Editorial</b>                                                                                              | <b>2</b>  |
| <b>Normas de clasificación visual de maderas aserradas para uso estructural. Normas UNIT 1261 y UNIT 1262</b> |           |
| Dr. Arq. Alejandro Benitez - Msc Arq. Pier Nogara                                                             | <b>3</b>  |
| <b>Realización de "refugio-mirador" en Madera en el Parque Punta Yeguas.</b>                                  |           |
| Construido por estudiantes de FADU y vecinos de Montevideo Oeste.<br>Convenio UDELAR- IMM                     | <b>6</b>  |
| <b>UNO : UNO Curso Proyecto y Representación Taller Danza</b>                                                 | <b>14</b> |

**Madera en la Construcción** se edita como **Separata de la revista Edificar**. Su contenido está coordinado por el Msc Arq. Pier Nogara, integrante de la Cátedra de Construcción III y IV de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la Universidad de la República.

Se distribuye en forma gratuita junto con la edición 75 de la revista **Edificar**.

Precio de venta individual \$ 50.

Todas las ediciones pueden ser descargadas en forma gratuita de nuestro sitio web:

**www.edificar.net**

Dr. Arq. Alejandro Benitez – Msc Arq. Pier Nogara

# Normas de clasificación visual de maderas aserradas para uso estructural.

## NORMAS UNIT 1261 Y UNIT 1262

Por las características propias de la madera al ser un material de origen biológico y ortotrópico en su constitución física con influencia de otros factores como ser el tipo de especie, condiciones de crecimiento, el manejo del monte, ataques de insectos y fallas en el proceso de producción (aserrío y secado) entre otros aspectos, las piezas de madera presentarán variantes en su composición y estructura molecular generándoles variaciones en su comportamiento físico y mecánico. Es sabido que una característica sobresaliente de la madera es su resistencia mecánica (resistencia estructural) que le ha valido su utilización como material constructivo desde los comienzos de las civilizaciones humanas.

Al utilizar la madera aserrada para la construcción, debemos clasificarla previamente según su resistencia estructural para asegurarnos que las piezas cumplan con las solicitudes planteadas en el cálculo de estructura del edificio al que se le destine.

A tales efectos, existen dos métodos de clasificación estructural para la madera: clasificación mecánica y clasificación visual. En el primero la escuadría de madera es sometida a una determinada carga y la deformación de la pieza determinará su capacidad de resistencia estructural.

El método de clasificación visual de la madera está basado en la medición de las características particulares presentes en las piezas y luego establece los límites (tolerancias máximas admisible de defectos definidas en la norma de clasificación visual: como ser dimensión máxima

de nudos, rajaduras, grietas, bolsas de corteza y resina, arista faltante, curvaturas, desviaciones de la fibra, madera de reacción, madera juvenil, médula, valor máximo de humedad, etc) de estos defectos para las diferentes calidades (grado o clase resistente).

Luego cada clase o grado se relacionará a un valor de resistencia estructural que corresponderá a los valores previstos en las normas para flexión y módulo de elasticidad de acuerdo a la clase de madera según norma y así proceder al cálculo de la estructura de la construcción.

### **Normas nacionales de clasificación visual para madera aserrada de uso estructural. Las normas UNIT 1261 y UNIT 1262**

En agosto de 2017 se convocó a representantes públicos y privados relacionados a las diversas áreas productivas de la madera a un Taller denominado "Normalización de estructuras de madera" con el propósito de presentar y discutir una propuesta para la elaboración de normas técnicas UNIT relacionadas a las estructuras y construcciones en madera.



Se conformó posteriormente el Comité Especializado UNIT de Madera de uso estructural con el propósito de llevar adelante un programa de normalización para elaborar un conjunto de normas aplicables al uso de la madera en estructuras edilicias, integrado por delegados de diferentes organizaciones reconocidas a nivel nacional relacionadas a esta temática. Este comité ha tenido la participación activa de delegados de MVOTMA, MTOP, ANV, LATU, UTE, ADIMAU, SAU, SPF, FAGRO-UDELAR, FADU-UDELAR, FING-UDELAR, Facultad de Arquitectura- Universidad ORT, CUT UDELAR, CETP, LUMIN, STEKO Uruguay S.A., PERCAT Adhesivos, Forestal Caja Bancaria, entre otros.

El comité especializado UNIT de Madera para Uso Estructural comenzó su actividad con la elaboración de normas sobre clasificación visual de la madera aserrada para uso estructural.

La primer norma elaborada fue la **Norma UNIT 1261**, Madera aserrada de uso estructural – Clasificación visual – Madera de pino taeda y pino elliotti (**Pinus taeda** y **Pinus elliotti**). Este docu-

mento establece un procedimiento de clasificación visual aplicable a la madera aserrada para uso estructural, de las especies pino taeda y pino elliotti cultivadas en Uruguay. Asimismo, contiene valores característicos de algunas de sus propiedades físicas y mecánicas y su correspondencia con la asignación a una clase resistente.

De igual forma el comité especializado continuó con la **Norma UNIT 1262**, Madera aserrada de uso estructural – Clasificación visual – Madera de eucalipto – (*Eucalyptus grandis*). Esta norma establece un procedimiento de clasificación visual aplicable a la madera de uso estructural, de la especie eucalipto cultivada en Uruguay. Además, se incluyen valores característicos de algunas de sus propiedades físicas y mecánicas y su correspondencia con la asignación a una clase resistente. La Norma UNIT 1262 es aplicable a la clasificación de madera para uso estructural formada por una única pieza.

Ambas normas refieren a la madera clasificada en seco, perteneciente a un lote y que ha sido clasificada intencionalmente con un contenido medio de humedad inferior o igual al 20 %.



MAQUINA UNIVERSAL PARA ENSAYO DE RESISTENCIA DE MATERIALES



De acuerdo a estas características establecidas en las normas, es posible realizar entonces una clasificación en donde para las maderas de pino taeda o elliotti el valor característico resistente a la flexión es de **15.52 MPa** para la clase resistente **EC1** y de **11.01 MPa** para la clase resistente **ECO** (según **norma UNIT 1261**). Del mismo modo es posible establecer un valor característico resistente a la flexión para el Eucaliptus grandis el cual fue fijado en **21.45 MPa**.

Estos valores son representativos para el criterio de clasificación indicado en las normas, por lo que cualquier apartamiento de las mismas, implica una alteración de estos valores.

Dichas normas permitirán clasificar una pieza de madera aserrada asignándole una calidad visual mediante la evaluación de la presencia, tamaño, ubicación y frecuencia de las distintas singularidades de la madera, y los defectos generados en los procesos de manufactura. A partir de la asignación de la calidad visual, es posible atribuir a una pieza de madera ciertas características físicas y mecánicas que luego podrán ser utilizadas en los futuros diseños de estructuras y su cálculo estructural.



CLASIFICACIÓN VISUAL DE LAS PIEZAS DE MADERA



Msc Arq. Pier Nogara

## Realización de “refugio-mirador” en Madera en el Parque Punta Yeguas.

Construido por estudiantes de FADU y vecinos de Montevideo Oeste.  
Convenio UDELAR- IMM / Primera Parte

En el ejercicio 2018 la Facultad de Arquitectura Diseño y Urbanismo (FADU) recibió a través del un pedido de los vecinos del Parque Punta Yeguas (PPPY) para asesorarse en el diseño de un edificio de múltiples usos con el objetivo de ser construido en el espacio recreativo de mayor extensión de la capital montevideana.

El PPPY, con sus 113 has al oeste del Cerro de Montevideo y sobre las orillas del Río de la Plata, presenta un ecosistema costero protegido y una experiencia de Cogestión única en el país: el espacio de Gestión del PPPY integrado por la Intendencia de Montevideo (IM), el Municipio A, vecinos del parque, organizaciones sociales, profesionales, técnicos, cooperativas, instituciones de la zona y ámbitos académicos de la Universidad de la República, entre otros, generando una red mixta, público-privada entre Estado y la sociedad.



Plano de ubicación

Desde el Espacio de Gestión del Parque, se definió la necesidad de contar con un edificio para actividades múltiples y dirección, que potencie las actividades que hasta ahora se vienen desarrollando básicamente al aire libre. A instancias de este, la Intendencia de Montevideo (IM) y la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo (FADU), firmaron una carta compromiso, para que la academia brindara asesoramiento en dicho proceso.

El asesoramiento para dicho programa se canalizó a través de la Cátedra de Construcción 3 (C3) de la FADU, realizándose en el segundo semestre de 2018 un ejercicio curricular de proyecto para Salón de Usos Múltiples en el PPPY, como uno de los contextos del semestre, donde el objetivo general del curso es el abordaje de materialización de proyectos de arquitectura, considerando entre otros aspectos a la sustentabilidad de las edificaciones y las necesidades de intervención arquitectónica en medio nacional. Luego de un proceso de ida y vuelta con los integrantes del Espacio de Gestión y vecinos de la zona se llegó a 13 propuestas con diferentes soluciones tecnológicas, que servirían de base para buscar una síntesis en un curso de verano en Bioconstrucción que realizó la FADU con la culminación del “refugio-mirador” en Madera construido por estudiantes, docentes de FADU y vecinos del PPPY.

El curso de Bioconstrucción se planteó en formato teórico-práctico desde la participación de estudiantes de FADU y vecinos del entorno del parque, potenciando el intercambio de saberes

y la integración participativa del barrio en la Universidad y ella en el barrio.

Las consignas del curso se centraron en dos ejes, la construcción del prototipo "refugiomirador" que permitió la experimentación y aplicación de las tecnologías bioconstructivas de madera y barro transferidas en el curso y como segundo eje un anteproyecto final que sintetizaría los resultados primarios obtenidos en el curso de Construcción III, incorporando los nuevos aportes en un proceso de diseño participativo.

El equipo docente fue conformado por el Arq. Ariel Ruchansky como responsable, y como grupo docente, la Arq. Valeria Estevez, Arq. Cristian Palma, Arq. Carla Carena, Arq. Jessica Mesones y como equipo de Asesores, en madera Arq. Pier Nogara, en barro Arq. Alejandro Ferreiro y Acondicionamiento Sanitario Arq. Eduardo Brenes.

El curso se desarrolló, entre los meses de enero a mayo de 2019, participando unos 60 estudiantes, provenientes por partes iguales de la academia y el entorno del parque.

Desde esta perspectiva y teniendo en cuenta la composición del estudiantado, se desarrollaron las clases teóricas en la FADU, en horario nocturno y las prácticas de jornada completa, los sábados en el PPPY.

El marco teórico surge de considerarse parte de una comunidad de aprendizajes, que trascendiendo la mera transferencia de conocimientos, enseña y aprende al mismo tiempo, en un proceso de aprendizaje activo. Donde se entiende que proyectar y construir son parte de un mismo proceso que hace a la arquitectura, que requiere de establecer relaciones entre el diseño y la materialización, en este enfoque el curso se transforma en un espacio experimental, donde ejercitar el método científico.



## EL PROTOTIPO DE MADERA “REFUGIO-MIRADOR”



Representación gráfica Arq. Cristian Palma

La primera consigna del curso fue la definición y construcción de un prototipo, el cual debería cumplir un doble rol, por una parte permitir experimentar la materialidad de las tecnologías bioconstructivas que se encontraron como apropiadas para la solución del SUM, en el contexto del PPPY.

En base a la discusión colectiva de los trabajos finales del curso anterior, se definió la realización de cuatro paneles, donde experimentar distintas soluciones tecnológicas, dos con tecnologías con madera y otras dos con barro, planteando una cubierta en madera con techo vivo. Todo esto se integró en el diseño de un puesto de recepción y bienvenida al parque, que se ubicó en el acceso por la calle Lisa, el más cercano al Barrio Santa Catalina.

La estructura general del prototipo se resolvió mediante un sistema constructivo de pilar y viga en madera de pino tratada con CCA, con cimentación en hormigón, en el techo se planteó un cajón de placas contrachapadas fenólicas de 18 mm. de espesor, dentro del cual se resolvió un techo vivo, utilizando el sistema de drenaje de Verde fácil (patente uruguaya) y la incorporación de flora autóctona, el cerramiento vertical de respaldo, se utilizó para la experimentación de distintas soluciones biotecnológicas.

En el primer panel se planteó la solución estructural mediante el uso de un panel SIP, conformado por dos placas de OSB y un alma de poliestireno expandido de 10 cm, forrándose una cara con chapas onduladas galvanizadas de reúso, obtenidas de las obras de reposición del techo



de una iglesia cercana, la otra cara se forro con madera de pino tipo frente inglés. El segundo panel se diseñó como muro portante de adobe, con terminaciones en distintos revoques de barro. El tercero se resolvió mediante el sistema de Fajina, sobre entramado de listones de madera, también con terminaciones en revoques de ba-

rrero. El cuarto panel se conformó con un sistema de entramado ligero de pino y sus terminaciones son en su cara interior de lambriz de madera de pino sin tratar y en su cara exterior con pino tratado por el método de quemado de la madera (pirólisis).

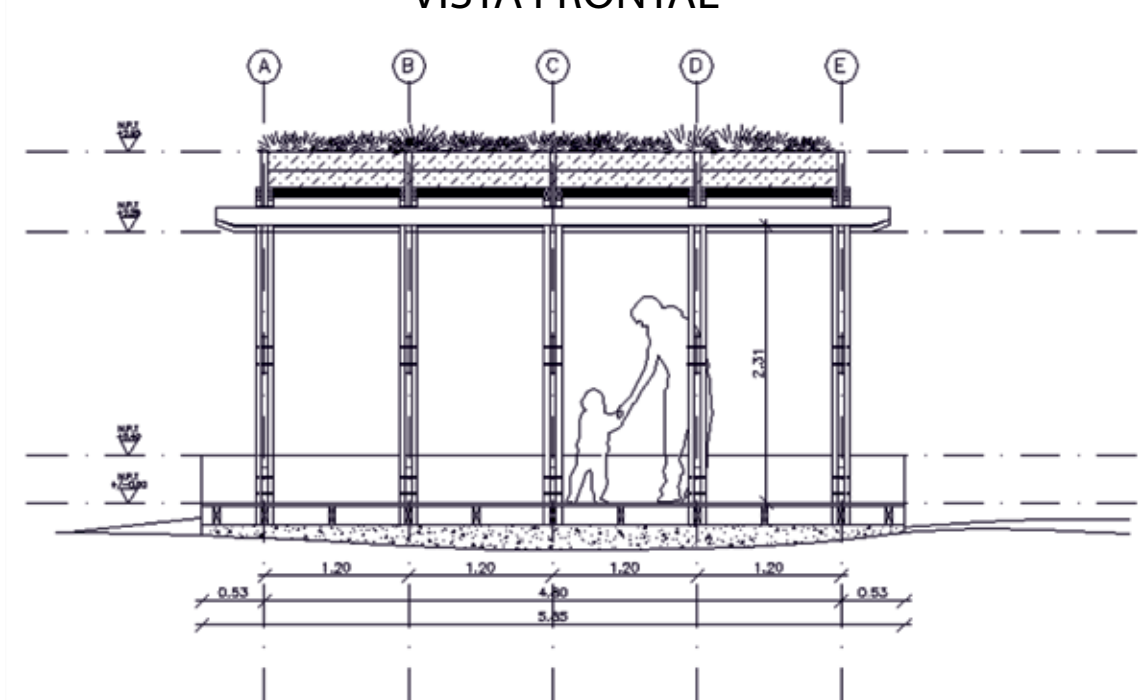


Su construcción se realizó en el parque, en jornadas de fin de semana, organizando a los estudiantes en equipos que iban rotando de una técnica a la otra, cada jornada tuvo objetivos pedagógicos específicos y se contó durante dos

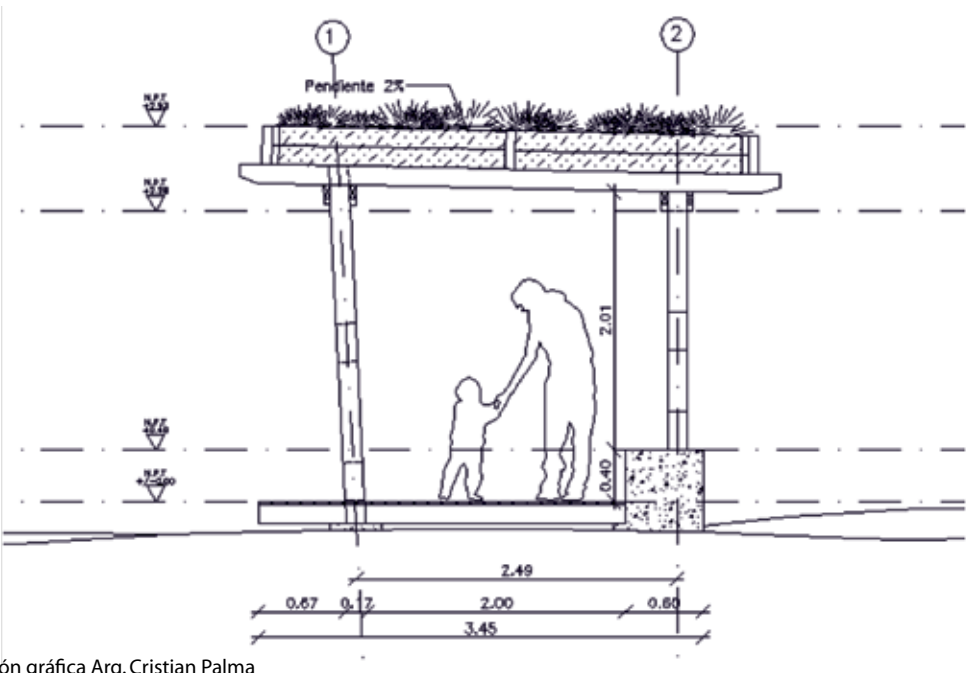
semanas con una cuadrilla de operarios de respaldo suministrada por una cooperativa de trabajo, para no tener que supeditar los objetivos de aprendizaje a los tiempos y rendimientos de obra.



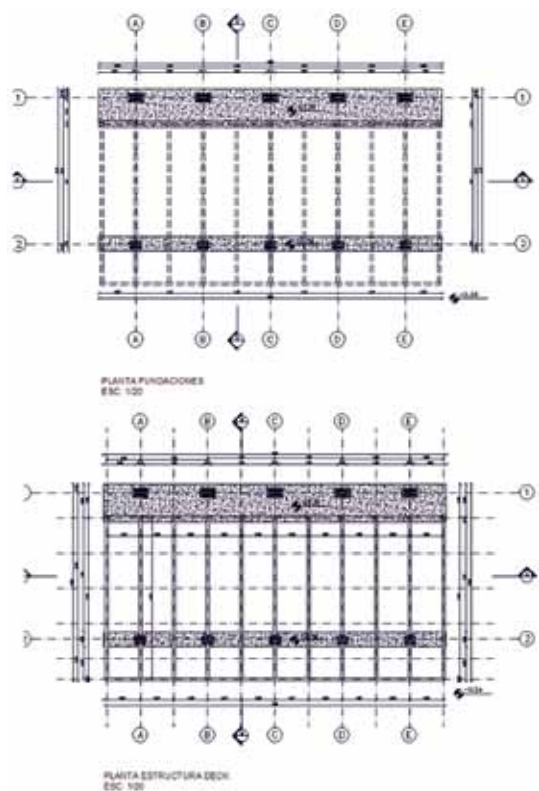
VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL





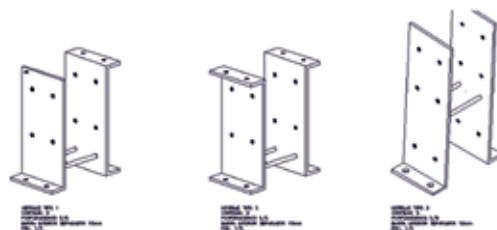


Representación gráfica Arq. Cristian Palma

| DETALLE DE PIEZAS MADERA PROTOTIPO |                            |             |           |                  |
|------------------------------------|----------------------------|-------------|-----------|------------------|
| Partida de Obra                    | Detalle de Pieza Madera    | Escuadría   | Largo (m) | Cantidad         |
| Vigas y pilares marcos             | Viga Superior Marco        | 2" x 6"     | 4,5       | 11               |
|                                    | Pilares Frontales          | 2" x 6"     | 3,3       | 14               |
|                                    | Pilares Traseros           | 2" x 6"     | 2,4       | 12               |
| Arriostramientos                   | Viga Arriostramiento Marco | 2" x 6"     | 3,3       | 10               |
| Estructura Cubierta                | Soportes Techo Verde       | 2" x 4"     | 3,3       | 2                |
|                                    | Viga Marco Techo Frontales | 2" x 6"     | 2,4       | 9                |
|                                    | Viga Marco Techo Laterales | 2" x 6"     | 4,5       | 4                |
|                                    | Coronación Techo Verde     | 2" x 4"     | 3,3       | 8                |
|                                    | Vigas Secundarias Techo    | 2" x 4"     | 4,5       | 10               |
| Vigas Piso                         | Viga Piso                  | 2" x 6"     | 3,3       | 14               |
| Deck Madera                        | Deck Tablas Pref.          | 1 1/2" x 6" | 4,2       | 20m <sup>2</sup> |
| Terminación Cubierta               | Contrachapado 18mm Plywood | 1,22x 2,44  |           | 8                |

| Detalle de Pieza Madera | Escuadría | Largo | Cantidad |
|-------------------------|-----------|-------|----------|
| Vigas superiores        | 2" x 6"   | 4,5   | 11       |
| Pilares                 | 2" x 6"   | 4,5   | 4        |
| Pilares                 | 2" x 6"   | 3,3   | 38       |
| Pilares                 | 2" x 6"   | 2,4   | 21       |
| Vigas secundarias       | 2" x 4"   | 4,5   | 10       |
| Vigas secundarias       | 2" x 4"   | 3,3   | 8        |

\*TOTAL DE PIEZAS EN PINO NACIONAL CEPILLADO Y TRATADO CON SALES MINERALES EN PROFUNDIDAD: CCA o CCB

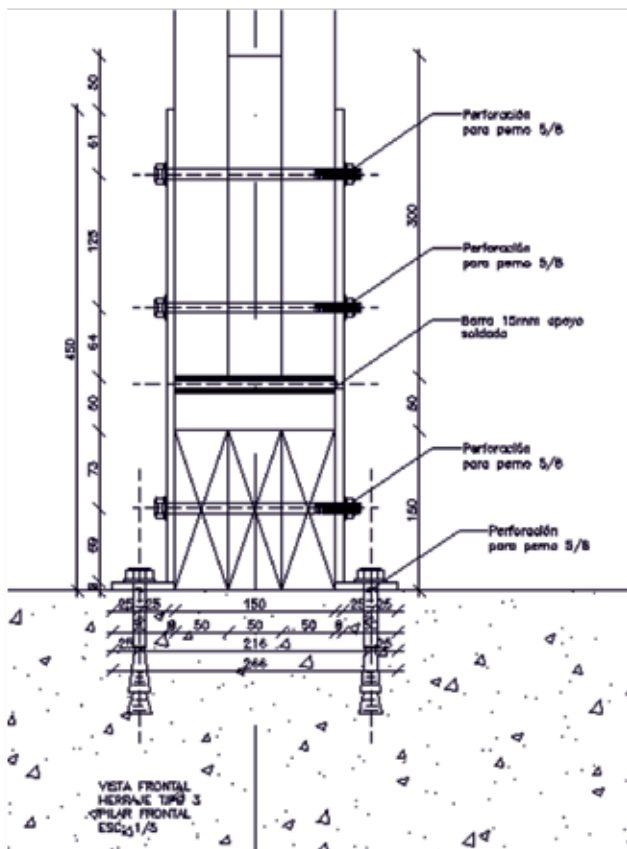


## Clavadoras a gas para colocación de zócalos, planchuelas metálicas y estructuras de madera.

- ▶ **A)** Para clavos de acero endurecido en la colocación de zócalos en todo tipo de paredes (hasta 50 mm. de longitud), así como también con la misma máquina con clavos de terminación para contramarcos y estructuras de madera (hasta 65 mm. de longitud).
- ▶ **B)** Para clavos especiales en colocación de: planchuelas metálicas, marcos galvanizados para paredes de yeso, alfajías etc. en planchadas, pisos o paredes de hormigón.
- ▶ **C)** Para estructuras de madera (framing), decks, siding con clavos de 50 , 75 , 83 y 90 mm. anillados (para mejor fijación aún en maderas blandas como pino y álamo) y galvanizados en caliente (para resistir mejor la oxidación sobre todo en construcciones cercanas al mar).



Representación gráfica Arq. Cristian Palma



Con garrafas de gas,  
livianas y transportables.

*Independícese de la energía eléctrica y del compresor de aire.*



la casa de la  
**ENGRAMPADORA**

Wilson Ferreira Aldunate 1171

Tels.: 2900 8488 - 2902 4083

[www.lacasadelaengrampadora.com.uy](http://www.lacasadelaengrampadora.com.uy)

# UNO : UNO Curso Proyecto y Representación Taller Danza

## Resumen

Especies de Espacios es una práctica docente realizada dentro de los cursos del Taller Danza que propone una ejercitación en formato workshop donde los estudiantes deben gestionar, diseñar y construir colaborativamente, una pequeña obra a escala real, para hacer una arquitectura que, además de abordar el proyecto, la relación con los institucionales, con los vecinos y con los proveedores de materiales, ha de preguntarse por la consecuencia de su accionar. Este ensayo parte de la base que el arquitecto debe ser reflexivo en la acción y para ello toma como suyos algunos de los preceptos de Donald Schön, el cual plantea que existe un saber tácito que permite emitir apreciaciones cualitativas de las situaciones reales y es lo que él ha llamado reflexión desde la acción o práctica. Dicho tipo de reflexión hace emerger y analizar comprensiones en el estudiante y lo convierte en un investigador en el contexto práctico. A nuestro entender, en la escala real, la formación del estudiante no deviene en un conjunto de recetas, sino en lecciones aprendidas, junto con los docentes que los acompañan en el aprendizaje. El estudiante se convierte en el verdadero protagonista de su formación.

## Antecedentes

### **Talleres Facultad de Arquitectura: Laboratorio de Ensayos**

Los talleres de la Facultad de Arquitectura, de larga tradición, representan hasta hoy un elemento fuertemente identitario de nuestra Facultad. Es por esencia el lugar de convergencia de estudiantes y docentes. El "taller de arquitectura" si

bien se ha ido re convirtiendo a los largo de los últimos 100 años, ha mantenido en ese trayecto aquellas invariantes que lo definen en tanto ámbito fermental e innovador. Fermental en tanto cuestiona esencialmente las doctrinas, los entendidos y los acuerdos explícitos y no explícitos; innovador en la medida en que instala y pone en el banco de pruebas nuevos dispositivos y abre permanentemente el campo de posibilidades y alienta la experimentación.

### **Antecedentes Taller Danza: Aprender Haciendo.**

El Taller Danza, es una de las 9 cátedras del Departamento de Anteproyectos y Proyectos de la Facultad. En su diez años de existencia ha intentado implementar prácticas docentes y de aprendizaje que amplíen los límites tradicionales de enseñanza de la disciplina.

Los talleres de obra son proyectos ideados, desarrollados, gestionados y contruidos colaborativamente, en distintos espacios del territorio, estableciendo diálogos y trabajando en coordinación con distintas instituciones que se han sumado a las propuestas. En 2013 se realiza el Taller "Detour" en La Paz (Colonia), en coordinación con Junta Local de La Paz, trasladando a más de 300 estudiantes de FADU a realizar construcciones lúdicas y efímeras en la pequeña localidad coloniense.

### **Formato Colaborativo**

La práctica profesional de la arquitectura se da en equipos multidisciplinarios y intradisciplinarios, colaborativos en todo sentido, que van variando a lo largo de los procesos de trabajo y de

construcción. En estos aparecen constantemente nuevos problemas, inéditos, con enunciados que no están claros, porque son nuevos desafíos. El arquitecto por tanto debe tener una capacidad infinita de resolver problemas que siempre aparecen como novedosos. Un acercamiento entre la enseñanza y la práctica de la profesión

es una de las metas principales de estos nuevos ejercicios a plantear.

Los talleres de la FADU han sido históricamente espacios muy novedosos en su forma de trabajo, teniendo su origen en los gremios medievales. No obstante, padecen aún de la figura del maes-



Maquetas de todos los proyectos presentados

tro artista, conocedor que transmite conocimiento, sin aprovechar al 100% la instancia colaborativa que ésta modalidad de trabajo permite. Lamentablemente se han perdido los procesos educativos activos en la construcción de ciudad (propios de los gremios). En estos momentos los talleres durante la mayor parte de los tiempos de clase no sale del aula.

### Evitar el Simulacro

El taller de proyecto y las simulaciones prácticas se mueven en un universo muy contenido y muy abstracto, que debe ser ampliado. Este tipo de ejercitación a escala real nos permite la posibilidad de experimentar en los límites de la práctica

académica actual, con la finalidad de proveer al debate herramientas nuevas, basadas en metodologías que valoren la investigación-acción, poniendo al estudiante y al profesor en la misma necesidad de evitar el simulacro.

### ¿Por qué madera?

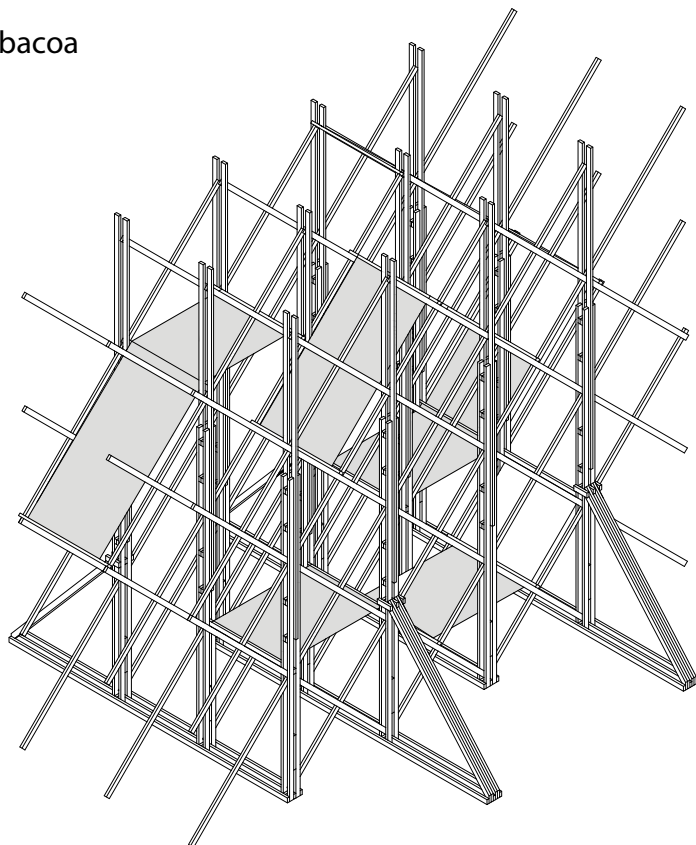
En la historia de la construcción, la madera resulta el primer y, por largo espacio de tiempo, el material más importante para construcciones portantes. Cuando comenzó su utilización resultaba preponderante su fácil manipulación y transformación, así como la eficaz combinación con pieles y cueros. En la actualidad cualidades específicas como sus condiciones sostenibles,

## (EN)TRAMADOS

### deconstrucción de una barbacoa

#### Estudiantes

Agustina Rodríguez  
Alexander Vazquez  
Brandon Rivera  
Brian Barrios  
Carolina Santos  
Delfina Charquero  
Diego Barcelo  
Estefanía Cano  
Federico Herrera  
Ian Faluotico  
Joaquín Odriozola  
Juan Almada  
Leandro Guillén  
Matheus Lisboa  
Pia de Mello  
Nahuel Villareal  
Rosmary Zelayeta  
Rossina Barrios





sus propiedades térmicas, el bajo consumo de energía que requiere su transformación y su excelente relación peso/resistencia la han convertido en una opción que ha vuelto a cobrar un singular impulso en algunos países de la región. Según fuentes del Ministerio de Industria el Uruguay tiene plantadas un millón de hectáreas con distintas variedades de árboles, pero su potencial es de tres millones de hectáreas. Por ende, se entiende que hay margen suficiente para desarrollar el sector de la construcción en madera a partir de la materia prima plantada y posteriormente tratada en el país, lo cual convierte a este sistema constructivo en una opción extremadamente viable y con enorme potencial dentro del país. No obstante, aún queda un largo

camino a recorrer para que este sistema se convierta en una opción más dentro del espectro de opciones a considerar al momento de realizar un edificio.

### Experimentar con Madera

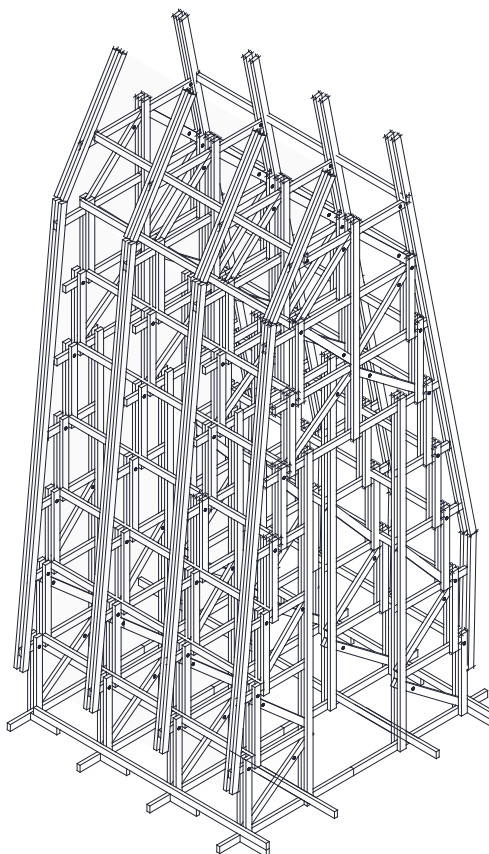
En 2019 la propuesta del curso de Proyecto y Representación del Taller Danza de la FADU Ude-laR) utiliza la madera como material de construcción del proyecto colaborativo del semestre.

La elección del material obedeció a razones de distinta índole. Primero, la pertinencia de su elección en el contexto actual del Uruguay, con una industria forestal en continuo crecimiento y

## MENARA

### Estudiantes

Sofía Camardon  
Paula Rodríguez  
Valentina Pallas  
Giuliana Misuraca  
Micaela Muñoz  
Ornela Romero  
Micaela Saavedra  
Luana Pintos  
Leila Hamed  
Francisco Auliso  
Lucía Trincabelli  
Carolina Caba  
Stiven Montiel  
Romina Montañez  
Andrés Bueno  
Facundo Camacho



con enorme potencial, del uso de la madera como material de construcción. Segundo, el contar con una serie de ventajas como su inmediata puesta en carga, su buen comportamiento a flexión, así como la facilidad que ofrece para corregir los defectos que puedan aparecer durante la ejecución. Por último, razones prácticas y que le eran funcionales a un ensayo de construcción realizado en el ámbito académico: es un material muy noble, flexible, que permite cortar, y ensamblar componentes de forma relativamente sencilla en cuanto a procedimientos y con utilización de herramientas poco sofisticadas y de fácil operación. Es así que en el marco del curso de primer año - en sólo una semana, con estudiantes recién ingresados, sin experien-

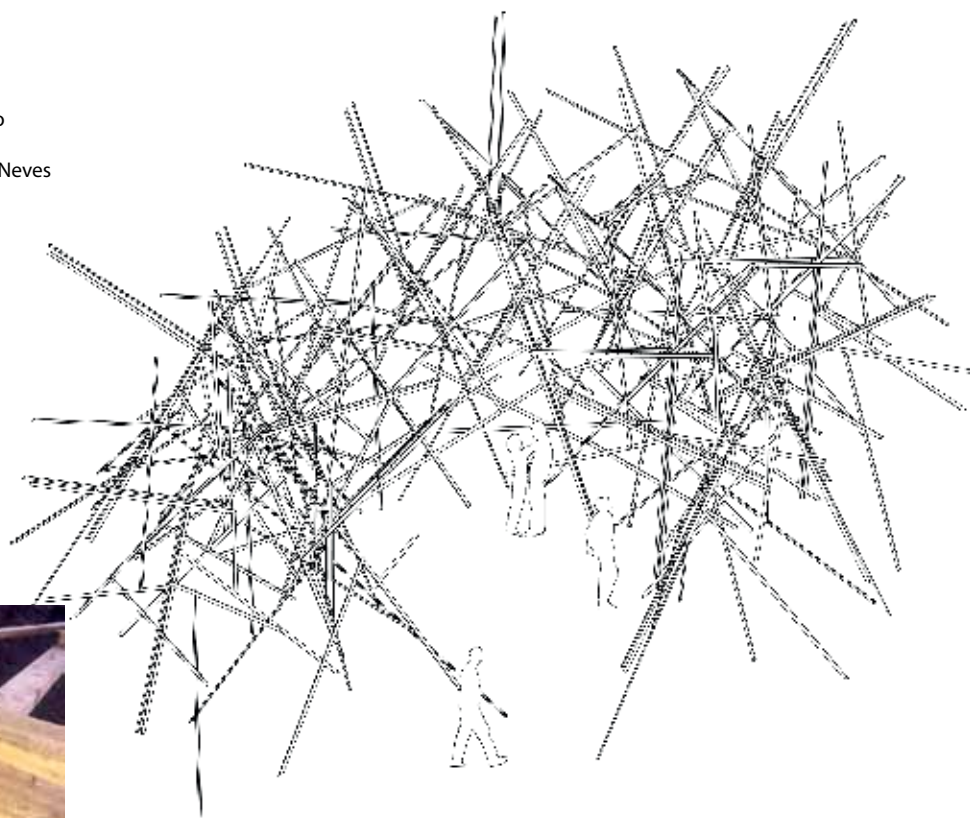
cia previa y con muy pocos elementos- nos permitió construir estructuras de mediana escala y complejidad.

Los estudiantes pasaron de no saber cómo manejar una herramienta, a estar muy bien capacitados para generar estructura y espacialidad con madera. El ejercicio nos permitió también introducir a los estudiantes en nociones de comportamiento estructural de la madera (flexión, compresión, tracción), así como ensayar distintos detalles constructivos para ensamblar componentes, mediante el estudio de casos construidos y su puesta en práctica.

## LE NID

### Estudiantes

Giulietta Benedetto  
 Triana Domínguez  
 Jordan Pereira das Neves  
 Jorge Churata  
 Mateo Quintana  
 Belén Rodríguez  
 Solana Huelmo  
 Camila Reséndiz  
 Sofía Macadam  
 Verónica Brazeiro  
 Carolina Martínez  
 Chiara Picerno  
 Lucía Gonella  
 Martín Martínez  
 Eliana Camargo  
 Camila Etchevarne  
 Lucía Campiotti  
 Valentina Teske  
 Juan Olivera



## Metodología de Trabajo:

El taller de experimentación en construcciones a escala real se desarrolla en cinco semanas de trabajo en mesas. Las primeras cuatro se dedican a proyectar las distintas propuestas desarrolladas por los estudiantes y la última semana es destinada exclusivamente a la producción de los componentes y su ensamblaje en sitio. La consigna de la ejercitación es simple, y consiste en proyectar un espacio que debe verificar dos condiciones: utilizar menos de 300 alfajías de 2" x 1" de 3.3 m de longitud y obedecer a un uso predefinido (sentarse, mirar, cubrirse, descansar, etc.) La operativa del taller consiste en ir desarrollando proyectos de forma escalonada, pasando

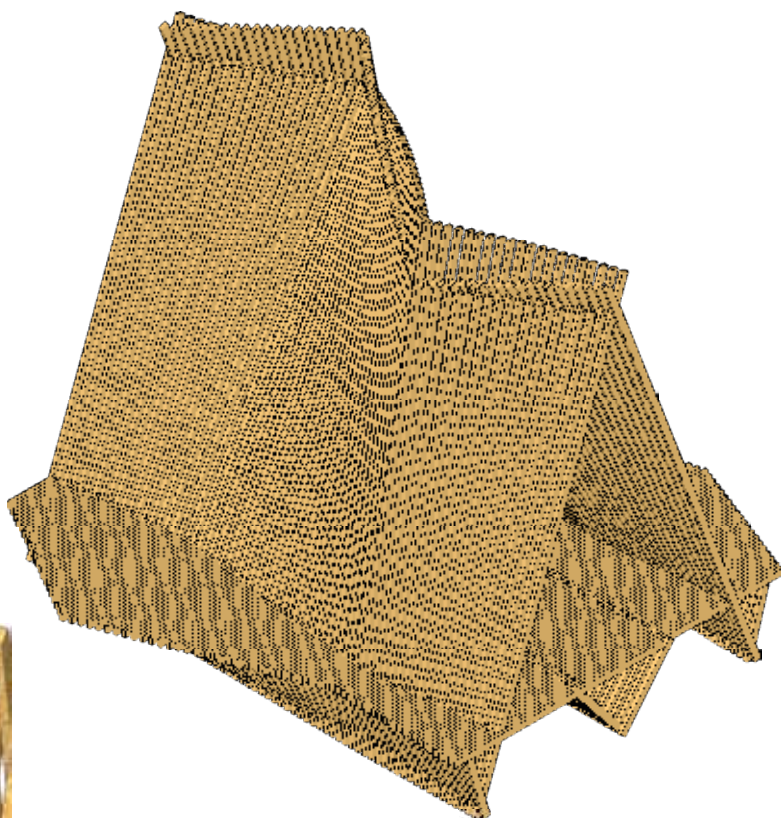
de proyectar, en una primera instancia, 26 proyectos simultáneamente en equipos de 4 estudiantes, para luego seleccionar de entre ellos, 6 proyectos finalistas que se desarrollan por equipos de 16 estudiantes. En esta edición se optó por construir los 6 proyectos, los cuales insumieron 1.100 alfajías de madera de pino.

La metodología de proyecto utilizada es la ejercitación prácticamente exclusiva en modelos tridimensionales. En una primera instancia se utilizan modelos analógicos, maquetas en madera a escalas 1:25 y 1:10, para luego empezar a utilizar en simultáneo modelos digitales en SketchUp o CAD 3D. Una vez definido el proyecto se procede al ensayo en escalas 1:2 y 1:1 de algunos

## PROYECTO A

### Estudiantes

Luana Oyasbeheres  
Higor Viera  
Marcos Dos Santos  
Juan Pablo Narbondo  
Francisco Rodríguez  
Agustina Rugnitz  
Agustín Conserva  
Joaquín Castiglioni  
Felipe Nuñez  
Bruno Minasian  
Matías Ricaldoni  
Santiago Gervaz  
Joaquín Martínez  
Bruno Payque  
Mariana Otero  
Juan Manuel Porta  
Manuel Gomez  
Milena Paullier  
Rodrigo Barbe  
Emanuel Puñales



componentes y sus encuentros. Estos prototipos a escala real permiten ensayar al estudiante la capacidad portante de los encuentros así como el diseño y calidad de los mismos, entendiendo así el diseño de los detalles constructivos como parte esencial de proyecto arquitectónico.

### Resultados:

Los 6 proyectos seleccionados finalmente pudieron ser contruidos exitosamente a lo largo de una semana de producción y montaje en sitio a través de equipos de 16 estudiantes. Constatamos que el uso de la madera fue realmente exitoso a los fines académicos que nos trazamos en la etapa de preparación de los cursos y luego

de finalizado el ejercicio sacamos las siguientes conclusiones:

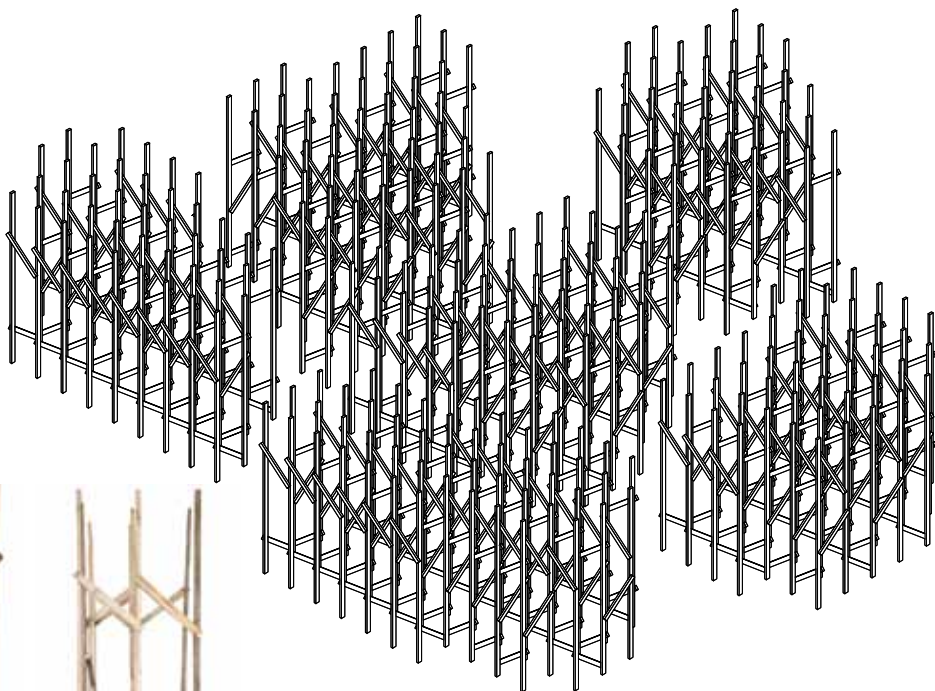
El uso del material madera es extremadamente adecuado para ejercitaciones que parten de la reflexión - acción, pues permite ensayar una hipótesis y rápidamente realizar los modelos tridimensionales que permitan verificar o descartar dicha hipótesis. Por ejemplo, en determinadas secciones (2" x 1" fue la utilizada como consigna inicial) se puede cortar y ensamblar fácilmente (bulones, tornillos, clavos, etc) lo cual permite obtener prototipos en cuestión de minutos.

Por las características del material no requiere el uso de equipos sofisticados para ser modificado, lo cual lo hace más accesible a la mayoría de los

## SENDEROS

### Estudiantes

Alan Breitfeld  
Alejandro Satt  
Belen Orona  
Camila da Rosa  
Camila Firpo  
Francisco Trujillo  
Ignacio Sayagués  
Martina Sorrondegui  
Melissa Dobrinin  
Paolo Rodríguez  
Santiago Russi  
Sasha Gordienko  
Shahira Ale  
Silvina Spinelli  
Stefania Martinez  
Valentina Queirolo  
Victoria Silva







FABRICAMOS PUERTAS y PANELES PARA LA VIVIENDA



## PANELES SIP PARA LA VIVIENDA



ARQUITECTURA  
PANELIZADA

Todos los tamaños y espesores en:

OSB + POLIESTIRENO + OSB

FENOLICO + POLIESTIRENO + FENOLICO



## HOJAS DE PUERTAS PARA INTERIORES

Todos los tamaños y espesores en:

- COMPENSADO
- HDF
- HARDBOARD
- MELAMINICO
- MDF
- ROBOTIZADA



Calle HAITI 1500 - C.P. 1280  
Montevideo - Uruguay

+598 2312 7282 099 681 495  
dnogara@molyzar.com.uy

[www.molyzar.com.uy](http://www.molyzar.com.uy)

estudiantes, obteniendo así durante el proceso un porcentaje de involucramiento directo enorme.

Es un material que puede ser representado de forma extremadamente fiel en modelos tridimensionales analógicos, obteniendo a través de maquetas 1:10 aproximaciones muy acabadas del proyecto y fácilmente contrastables con sectores a escala mayor (prototipos), lo cual permite al estudiante establecer rápidas relaciones entre representación y realidad concreta, motor fundamental de la reflexión desde la acción.

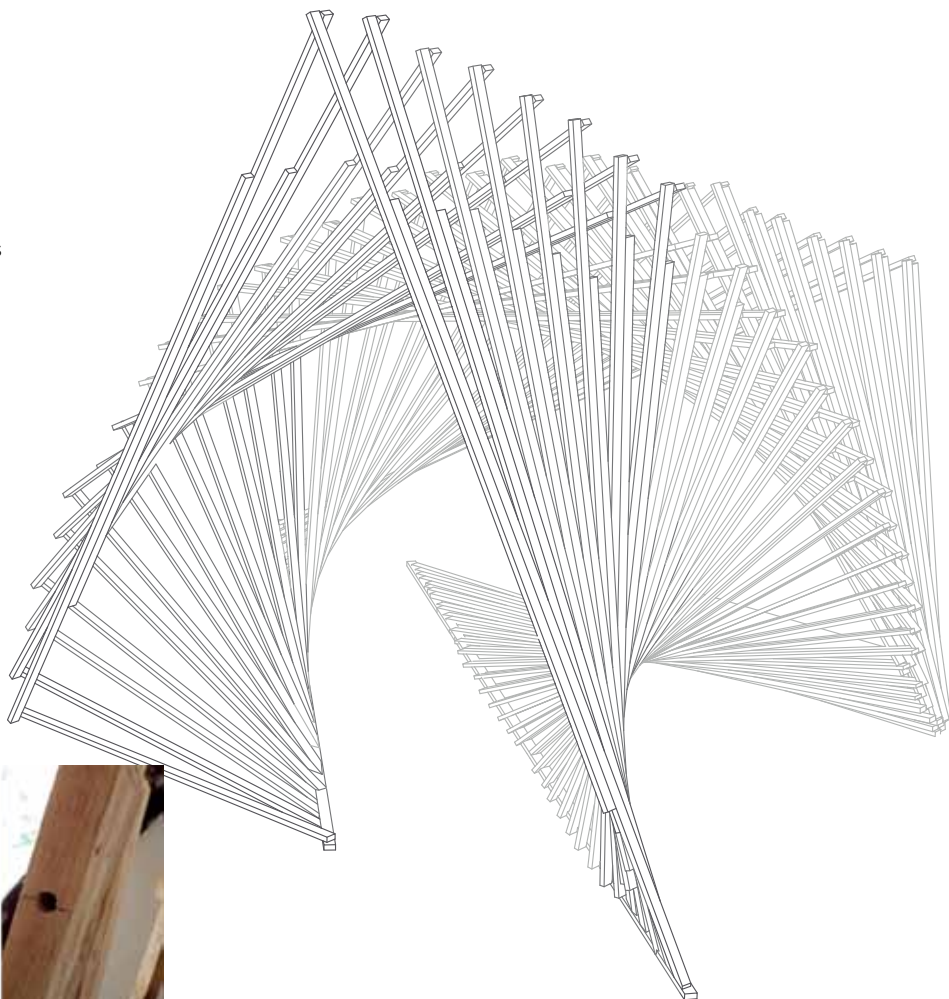
Es un material liviano y que puede ser manipulado fácilmente.

Comprobamos que el uso de un material de una determinada sección, con un determinado largo, no implica bajo ningún concepto restricciones creativas. Por el contrario, constatamos que esta restricción material fue un motor de creatividad tremendo, obteniendo en las 26 propuestas iniciales una variedad significativa entre los distintos proyectos.

## SHUTTER

### Estudiantes

Ángel Gutiérrez  
Diego Ferreira  
Eduardo Magalhães  
Efrain Amador  
Eugenia Paroli  
Evelyn Quinteros  
Federico Maly  
Joaquín Ascurrein  
Johana Pérez  
Juan Misa  
Maite Iturría  
Marcelo Roggia  
Mateo Guardia  
Lucía Di Bello  
Santiago Irureta  
Santiago Martínez  
Tuanny Reggi  
Victoria Gutiérrez





TALLER DANZA

**Equipo Docente Proyecto y Representación Taller Danza:**

**Victoria Abreu,  
Marina Cabrera,  
Patricia Carriquiry,  
Leandro Cristalli,  
Alejandro Cuadro,  
Hugo Dutiné,  
Lia Elizondo,  
Paula Gil,  
Sebastián Olivera,  
Santiago Rodríguez,  
Marcelo Staricco,  
Germán Tórtora,  
Agustina Viera**







- ▶ Perforadora CNC
- ▶ Aplicación principal: tableros de MDF
- ▶ Tres ejes de movimiento (X, Y, Z)
- ▶ Un eje para el cambio de herramientas (A)
- ▶ Accionamiento de los ejes por motor de paso con encoder
- ▶ Herramienta accionada por motor 1cv



Bisagras



Rodillos



Herrajes

**IF 8500**

Perforadora CNC

Es un equipo que se destaca por la fácil operación,  
garantizando una calidad superior de pegamento de la cinta

- ▶ Posee fácil y preciso ajuste de la cantidad de pegamento
- ▶ Ancho del tablero: 80mm (máximo)
- ▶ Espesor de la cinta: 0.3 a 3mm
- ▶ Velocidad de avance: 7m/min
- ▶ Temperatura del colero: 120°C a 220°C
- ▶ Potencia del motor: 1400W
- ▶ Material de trabajo: Madera, papel, PVC y ABS
- ▶ Pintura: epoxi de alta calidad



Después de 15 minutos de espera, la máquina entra en "Stand by", bajando la temperatura, evitando que el pegamento se queme.

**"Nuevo Modelo"**



**IC 1000 "Electronic"**

Pegadora de cantos