

Yin Yang Tulipwood

Hay Festival.Segovia

Yin Yang Tulipwood

Hay Festival Segovia 2012

Sheila Cremaschi

Project Director of Segovia Hay Festival

le University_Segovia

Javier Quintana/ David Goodman

Dean and director of le university of Architecture

American Hardwood Export Council

Michael Snow/David Venables

Executive director and director AHEC Europa

Prensa AHEC

Carlos Kasner

General manager Salomón

Aula de Madera + Sistema Lupo

Timber Seminar + Lupo System

Arquitectura

Architecture

Fermín González Blanco

www.ferminblanco.com

correo@ferminblanco.com

Colaboradores

Collaborator

Alumnos aula de madera

Alumnos le university

Ingeniería

Engineering

Andrew Lawrence. ARUP

Manja van de Worp. ARUP

Simon Bateman. ARUP

Laboratorio

Laboratory

Juan I. Fernández-Golfín Seco

Eva Hermoso Prieto

Juan Carlos Cabrero Rojo

Emilio Camacho de la Torre

Fabricación

Manufacturing

Mucarce carpinteros

www.mucarce.es

Plan de Seguridad

Building Security Plan www.calcugal.com

Calcugal

Lupo de hormigón

Lupo of concrete

Sika Group

www.sika.com

Créditos Fotografía

Photography credits (JSZ) Javier Salcedo

(EFB) Estudio Fermín Blanco

+ info web

www.ahec.org

www.hayfestival.com/segovia/

www.ie.edu/university/

www.sistemalupo.com

HAY FESTIVAL
Segovia



ARUP



indice/index

1. Memoria/Project

2.Tulipwood

3.Sistema Lupo/Lupo system

- Fichas técnicas de las piezas/
Technical information of pieces
- Estuchado/packaging

4. Fabricación/Manufacturing

- Laminado/laminated
- Corte CNC/cutting
- Acabado/finishing

5.Pruebas/Tests

6.Ying yang

7.Acueducto/Aqueduct

- Construcción de la réplica/
Construction of the Aqueduct

8.Esponja/Sponge

- Lupo de hormigon/Concrete Lupo
- La Esponja/Sponge
- Estudiantes ie/ie students
- Seguridad/Safety

9. Hay Festival_Taller participativo/Montaje Hay Festival. Participative workshop/Assembly





1. Memoria

El presente documento presenta de modo detallado el desarrollo de un taller participativo enmarcado dentro de la celebración de Segovia Hay Festival en Septiembre de 2012.

Se propone como complemento y remate de un aula didáctica dedicada al estudio de la madera como material de construcción y desarrollado a través de un acuerdo de colaboración entre la universidad le University y American Hardwood Export Council.

El objetivo perseguido es demostrar las cualidades de la madera como material que auna tradición y vanguardia en el campo de la arquitectura.

Para el presente taller se proyecta una acción simultánea en dos puntos singulares de la ciudad de Segovia; el Acueducto y la Casa de los Picos, sede de la Escuela de Diseño de la ciudad y una de las sedes oficiales del Festival.

Para ambos talleres se utilizará la didáctica y geometrías propias del sistema lupo, un sistema didáctico patentado por el arquitecto Fermin Blanco, que es al tiempo profesor de construcción en le University y coordinador del taller de madera.

Lejos de buscar un elemento escultural se propone un proyecto participativo donde el proceso es tan importante como el acabado final. El desmontaje también forma parte del taller, pudiendo resurgir en cualquier otro destino con otra forma y otros objetivos.

Los procesos de fabricación, transporte, montaje y desmontaje vienen explicados gráficamente a continuación.

El material propuesto para toda la intervención será madera de la especie Tulipwood cuyas propiedades de ligereza, resistencia, trabajabilidad y acabado serán las protagonistas de cada fase del proyecto.



Andrew Lawrence (ARUP engineering)

David Venables director AHEC Europe

(JSZ)



Sheila Cremaschi. Project director of Segovia Hay Festival



Javier Quintana. Dean of the university of architecture

1. The Project

The present document shows in detail the project of a participative workshop which formed part of the Segovia Hay Festival in 2012.

It was proposed as a complementary activity and conclusion to the Timber Seminar which deals with wood as a construction material. This seminar was a result of a collaboration agreement between le University and the American Hardwood Export Council.

Its main objective is to show the properties of wood as a material that joins tradition and avant-garde in the field of architecture. This aim is achieved through education, in this case at university level, with students of architecture in their last year. For the present workshop, we propose two simultaneous activities in two singular points of the city of Segovia; the Aqueduct and the Casa de los Picos Palace, the headquarter of the Design School of the city and one of the official venues of the Festival.

Both workshops used Lupo System's own didactic technique and geometric forms. Lupo is a didactic tool patented by the architect Fermin Blanco, who is at the same time professor of Construction at le University and the coordinator of the Timber Seminar.

Other than creating a sculptural piece, in this case we propose a participative project where the process is as important as the final result. In fact, it is conceived of as an ephemeral architectural system, with an infinite number of uses. Dismantling the structure is also part of the workshop, after this it can be reutilized in any location and with any other form and objectives.

The process of manufacturing, transportation, assembly and dismantling are explained graphically in this document.

The material proposed for all this activity, which can be seen as an art performance, will be wood, more specifically, tulipwood whose properties of lightness, resistance and finish will be the protagonist of each step of the project.

(JSZ)



2. Tulipwood

Liriodendron tulipifera

También llamado: Yellow poplar, Tulip poplar

Densidad: 450 Kg/m³

Distribución: Se extiende por el Este de los EE.UU.

Descripción general

La albura es de color blanco cremoso y puede presentar vetas oscuras. El duramen varía de marrón amarillo claro a verde oliva. El tono verde del duramen tiende a oscurecerse con la exposición a la luz pasando a un tono marrón. La fibra es recta y la textura es media a fina. La anchura de la albura, así como algunas otras características físicas, pueden variar según la zona de crecimiento. Posee muchas características muy apreciadas y es adecuada para una amplia gama de aplicaciones importantes. Debido a que el porte del árbol es parecido al del chopo europeo es conocido en los EE.UU. como yellow poplar.

Propiedades tecnológicas

Se trata de una madera versátil que es fácil de mecanizar, cepillar, tornear, encolar y taladrar. Se seca fácilmente y es muy estable dimensionalmente. Tiene una ligera tendencia a rajarse al ser clavada.

Es excepcionalmente adecuada para pintar, esmaltar y teñir.

Propiedades físicas

Tiene una densidad media, una baja rigidez y baja resistencia a la flexión, al impacto y a la compresión. Su aptitud para el curvado con vapor es media.

Durabilidad

La madera es no durable. El duramen es medianamente impregnable con tratamientos de protección, mientras que la albura es impregnable.

Disponibilidad

USA: Muy disponible

Exportación: Muy disponible en una amplia gama de grosores estándares y especificaciones.

Aplicaciones principales

Construcción ligera, muebles, ebanistería interior, armarios de cocina, puertas, paneles, molduras, tableros alistonados, tableros contrachapados (EE.UU.), trabajos de torneado y tallado.

Gravedad específica (12% C.H.) 0.42

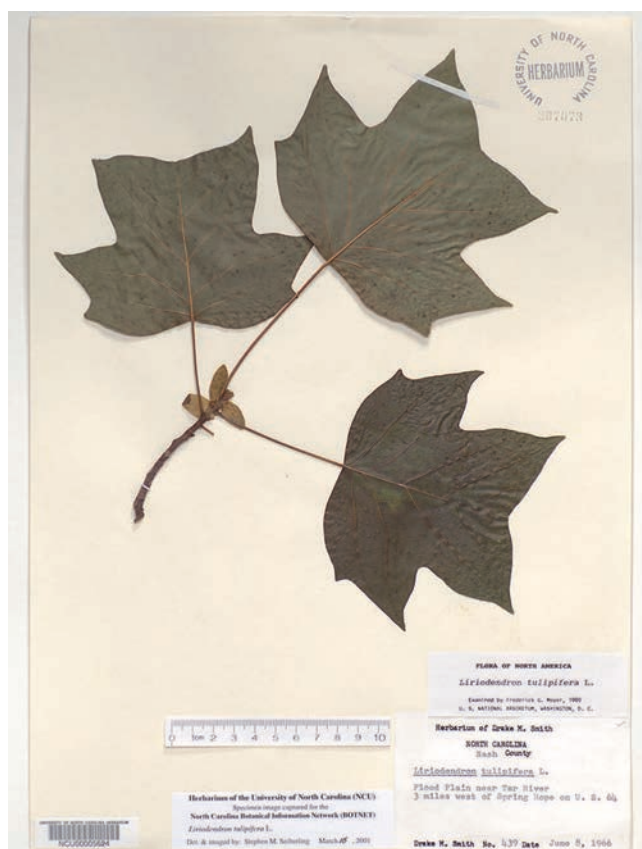
Densidad media (12% C.H.) 449 Kg/m³

Coefficiente de contracción volumétrica (de verde a 6% C.H.) 9,8%

Módulo de elasticidad 10.894 MPa

Dureza 2402 N

El tulipwood es una frondosa estadounidense muy disponible, rentable y versátil, que se exporta a todo el mundo y cuya excitante variación natural de colores está siendo ahora explorada por muchos diseñadores y arquitectos.



Tulipwood

Liriodendron tulipifera

Other names: Yellow poplar, Tulip poplar

Density: 450 Kg/m³

Distribution

Widespread throughout Eastern USA.

General description

The sapwood is creamy white and may be streaked with the heartwood varying from pale yellowish brown to olive green. The green colour in the heartwood will tend to darken on exposure to light and turn brown. The wood has a medium to fine texture and is straight grained. The size of the sapwood and some physical characteristics will vary according to growing regions. The wood has many desirable characteristics and is suitable for a wide variety of important uses. The tulipwood tree resembles the shape of the European poplar, hence its name in USA.

Working properties

A versatile timber that is easy to machine, plane, turn, glue and bore. It dries easily with minimal movement in performance and has little tendency to split when nailed. It takes and holds paint, enamel and stain exceptionally well.

Physical properties

A medium density wood with low bending, shock resistance, stiffness and compression values, with a medium steam bending classification.

Specific Gravity: 0.42 (12% M.C.)

Average Weight: 449 kg/m³ (12% M.C.)

Average Volumetric Shrinkage: 9.8%
(Green to 6% M.C.)

Modulus of Elasticity: 10,894 MPa

Hardness: 2402 N

Durability Non-resistant to decay,
heartwood is moderately
resistant to preservative treatment, sapwood is permeable.

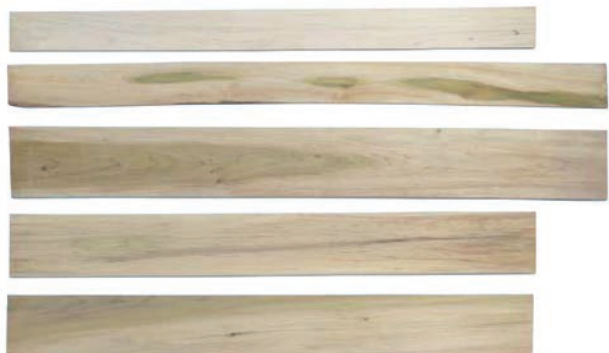
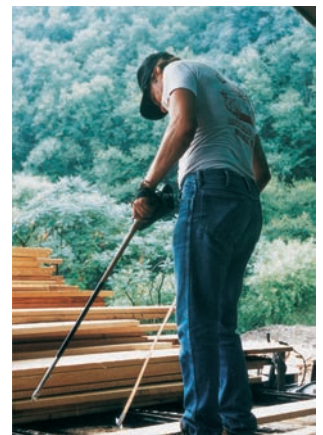
Availability

USA: Very widely available.

Export: Widely available in a full range of standard thicknesses and specifications.

Main uses

Light construction, furniture, interior joinery, kitchen cabinets, doors, panelling, mouldings, edged-glued panels, plywood (USA), turning and carving.



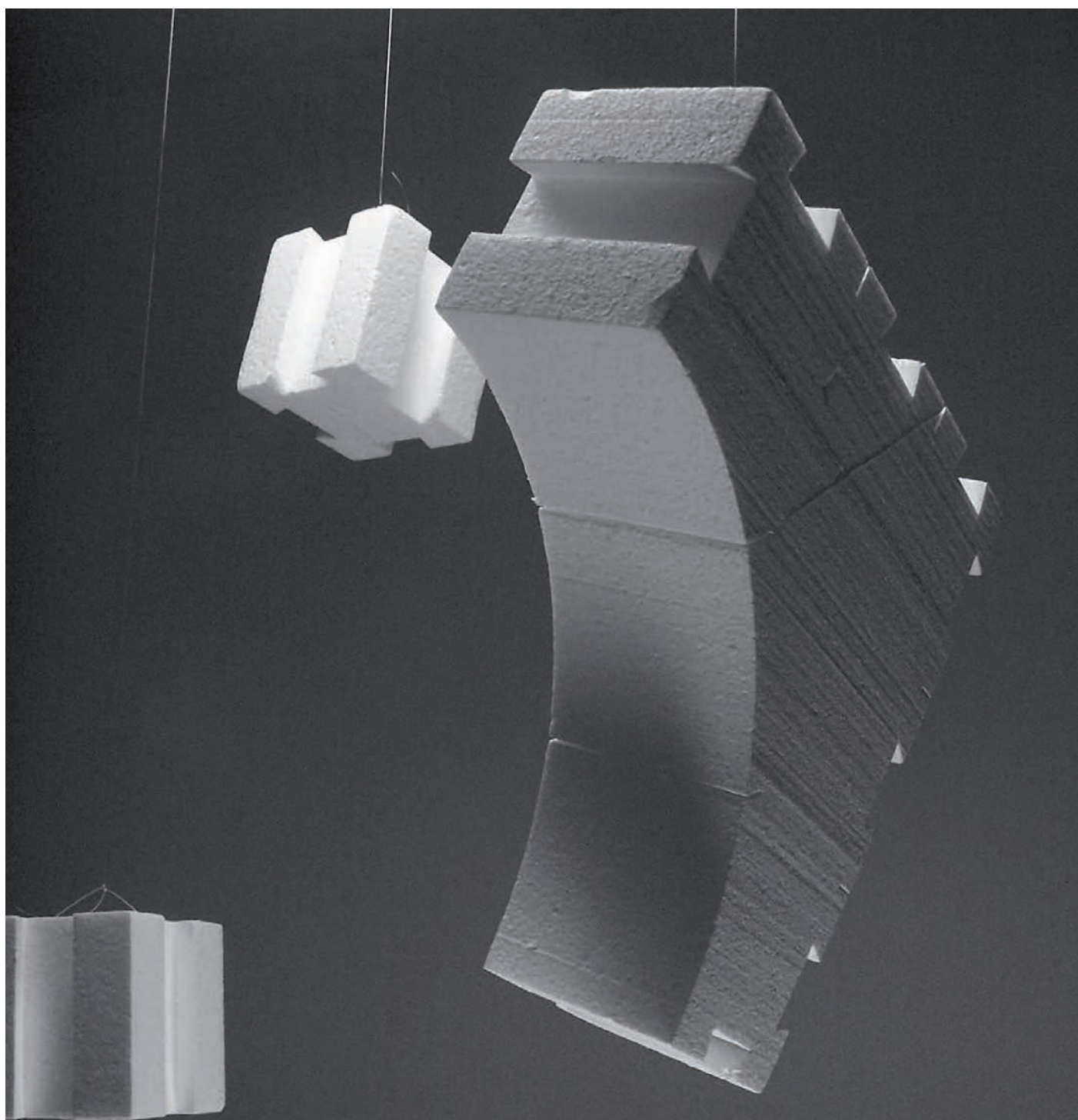
FAS



No.1C



No.2AC



Sistema Lupo

3. Sistema Lupo

Lupo es un sistema modular patentado por el arquitecto Fermin Blanco.

Consiste en un set de piezas básicas con formas y dimensiones proporcionales de modo que permiten gran cantidad de aparejos y combinaciones.

El origen del sistema es su uso como instrumento didáctico, incluyendo el juego como medio de aprendizaje. El PROCESO es parte fundamental de la actividad propuesta y la ACCION es el medio para alcanzar los objetivos. Las actividades plantean contenidos de equilibrio y forma que fomentan la capacidad de visión en dos y tres dimensiones proporcionando retos intelectuales al usuario que estimulan sus habilidades de coordinación, memoria, sociabilidad y creatividad.

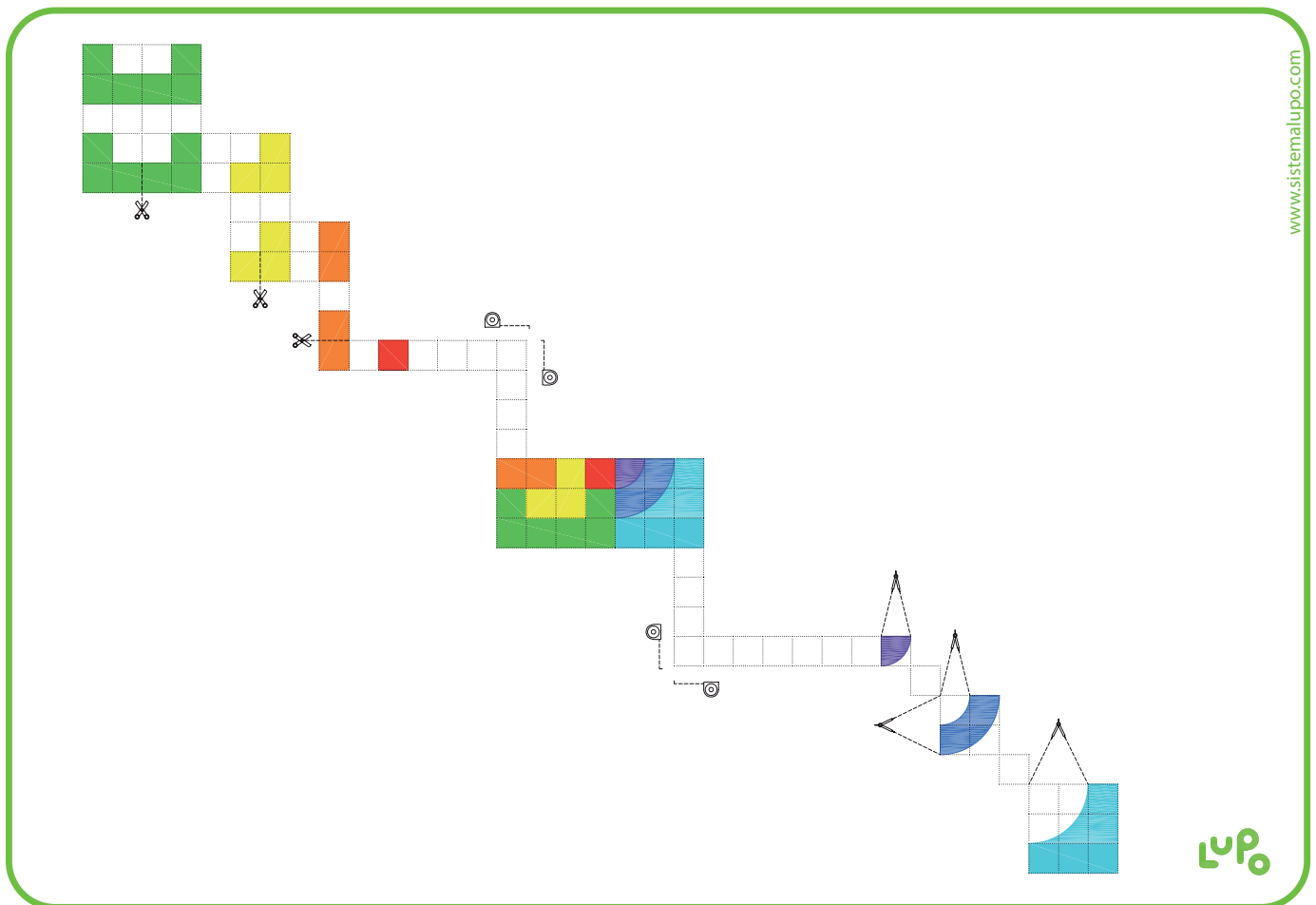
3. Lupo system

Lupo is a modular system patented by architect Fermin Blanco.

It is a set of basic pieces with proportional forms and dimensions allowing a diversity of combinations.

Its original objective is a didactic game tool. THE PROCESS is fundamental for the activity and THE ACTION is the medium. Equilibrium and form are the elements that enhance the ability of vision in 2D and 3D and intellectually challenging the user to stimulate coordination, memory, sociability and creativity.

+ info web
www.sistemalupo.com



Eco Lupo



Super Lupo



Timber Lupo

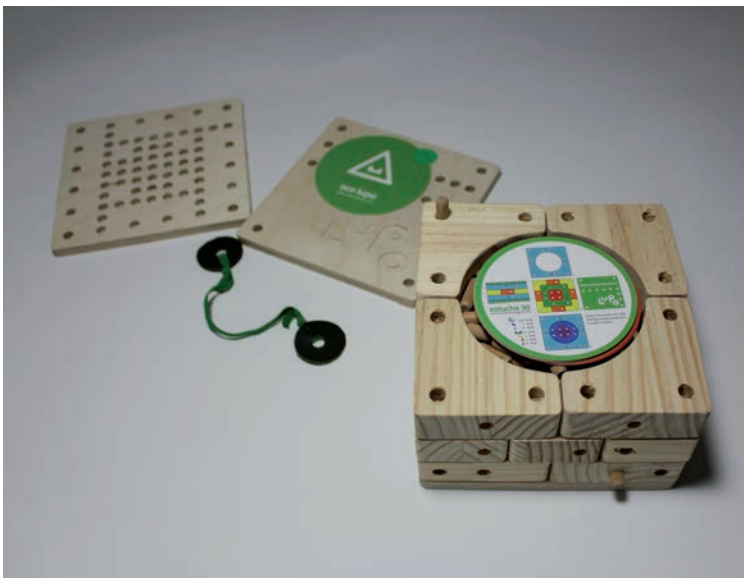


Lupo Digital





(EFB)



Cambio de escala

El proyecto Timber lupo supone multiplicar por cuatro la escala del modelo Ecolupo repitiendo las geometrías pero adaptando las uniones y la fabricación al cambio de escala.

Bigger Scale

Timber Lupo is a project that multiplied by four the size of the Ecolupo model. It was created reproducing the original geometry of the pieces while adopting the joints and the manufacturing process to this change of scale.



(EFB)



3.2 Embalaje/Packaging

El material fabricado deberá ajustarse a las condiciones de transporte, no sólo para este taller sino para futuros usos. De esta manera las piezas obtenidas fruto del proceso de fabricación serán embaladas en estuches conformados por ellas mismas.

Cada estuche de dimensiones (40x40x42 cm) se adapta a las medidas paletizables en palet europeo de modo que cada palet contiene 12 estuches tal y cómo muestran los dibujos de la ficha anexa.

La tapa y contratapa de tablero contrachapado, permiten a través de los taladros su uso como cimentación de lupo construcciones.

El peso y dimensiones de cada estuche permite su manipulación por uno o dos operarios.

El packing reproduce en gran formato el sistema de distribución del eco lupo de 19 piezas que se muestra en las imágenes.



(EFB)



Estuche/Case

Piezas necesarias/necessary pieces

	U	2
	L	2
	I	4
	O	4
	IN	2
	C	2
	OUT	2
Total		18

espigas/tenons

-

tapas/covers

-

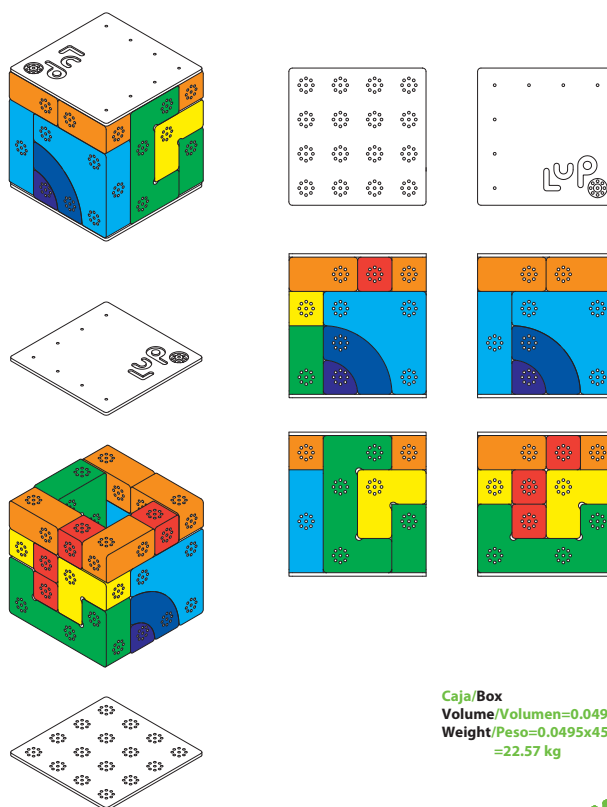
plantillas/templates

-

420 mm

400 mm

400 mm



Caja/Box
Volume/Volumen=0.0495 m³
Weight/Peso=0.0495x456 kg/m³
=22.57 kg

LUP

3.2 Packaging

The manufactured material should be adapted to the transport conditions, not only for this workshop but also for future uses. In this way, pieces made during the manufacturing process will be packaged in cases made up by themselves.

Each case (400x400x420 mm) is adapted to European pallet, so each pallet contains 12 cases as it is shown in the figure. Due to their drill holes, the top and bottom lids of plywood boards, can be used as a foundation of Lupo constructions.

The weigh and dimensions of each case allow for being manipulated by one or two users.

The packaging reproduces in a large scale the distribution system of Eco Lupo (19 pieces) as shown in the figures.



(EFB)



Embalaje y transporte Packing and transport

Piezas necesarias/necessary pieces

	U	24
	L	24
	I	48
	O	48
	IN	24
	C	24
	OUT	24
Total		216

espigas/tenons

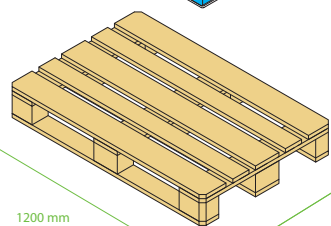
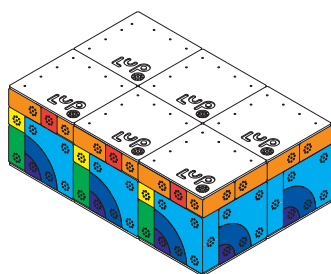
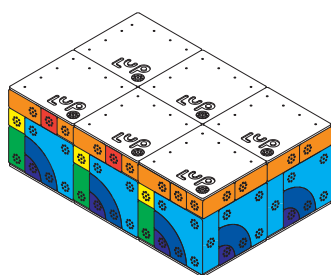
-

tapas/covers

-

plantillas/templates

-



840 mm


144 mm

1200 mm

800 mm

Palet europeo/European pallet
Weight/Peso=0.0533x450 kg/m3=23.99x12=287.88 kg





Manufacturing

Fabricación

4. Fabricación

1ª Fase

Fabricación de tableros a partir de tablones mediante el encolado lateral (con juntas tipo finger joint) y encolado en tres alturas hasta alcanzar la altura de 100 mm. (cotas de pieza acabada).

Las juntas deben disponerse de modo alternativo, evitando juntas continuas en la sección vertical de las piezas.

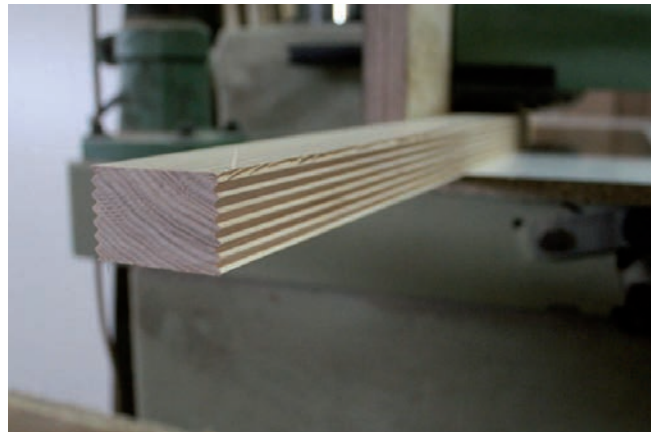


5. Manufacturing

Step 1

Manufacturing of boards from planks which are joined together laterally using finger joints and are glued together in three pieces to reach the height of 100 mm. (size of the finished element)

The joints have to be put in alternative positions in order not to make continuous joints in the vertical section of the piece.



(EFB)





2ª Fase

Prensado y calibrado de paneles de dimensiones 550x550x100 mm (espesor)

Step 2

Compression and calibration of boards with dimensions 550 x 550 x 100 mm (depth).



(EFB)



3ª Fase

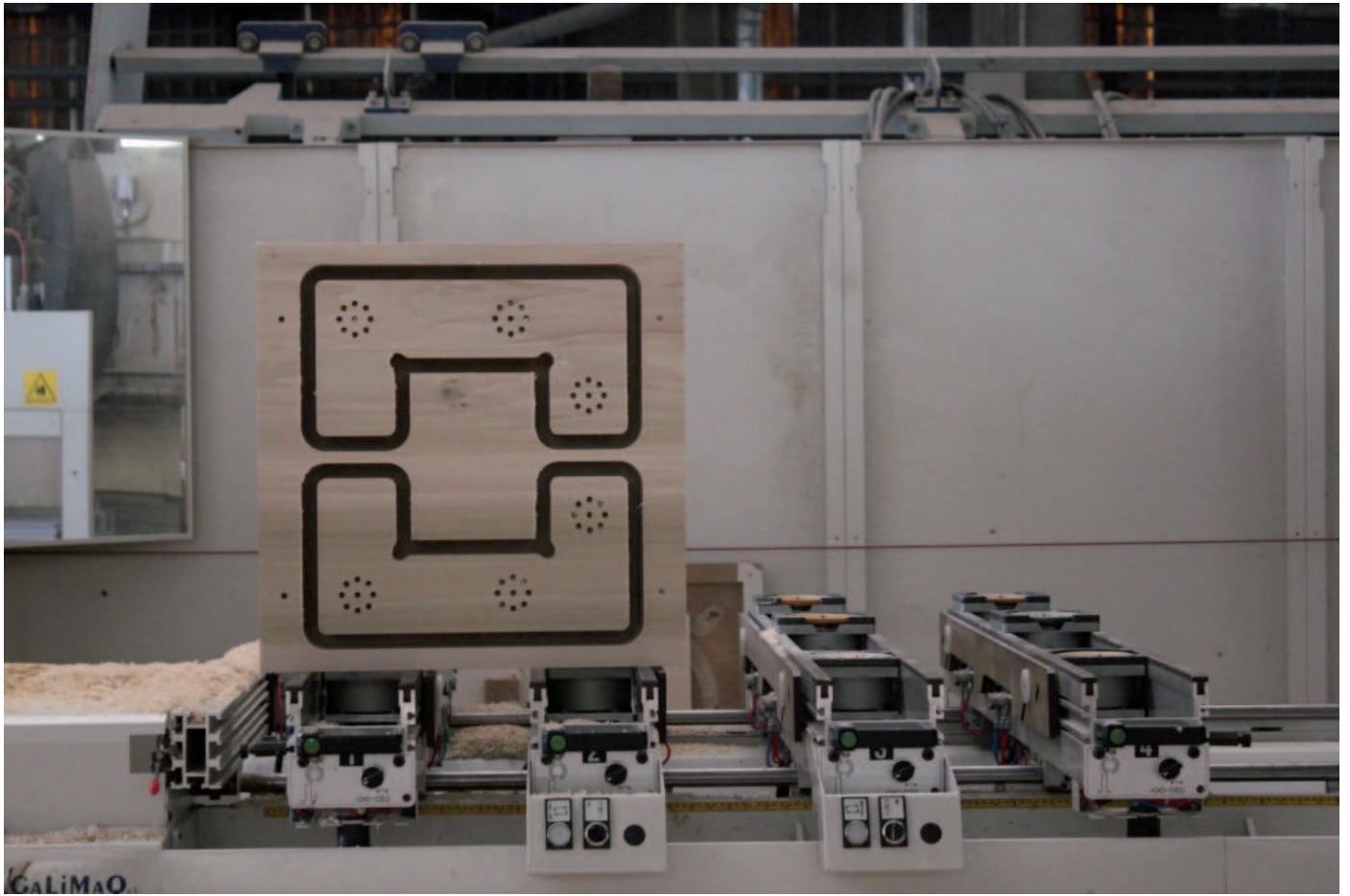
Corte de piezas según diseño de patente Lupo suministrada por personal autorizado de Sistema Lupo. Corte con máquina CNC con aprovechamiento del negativo.

Step 3

Cutting of pieces following Lupo System's patent supplied by authorized Lupo System personal. Cutting with CNC machine making use of the leftovers to obtain pieces and lightened boards.

(EFB)



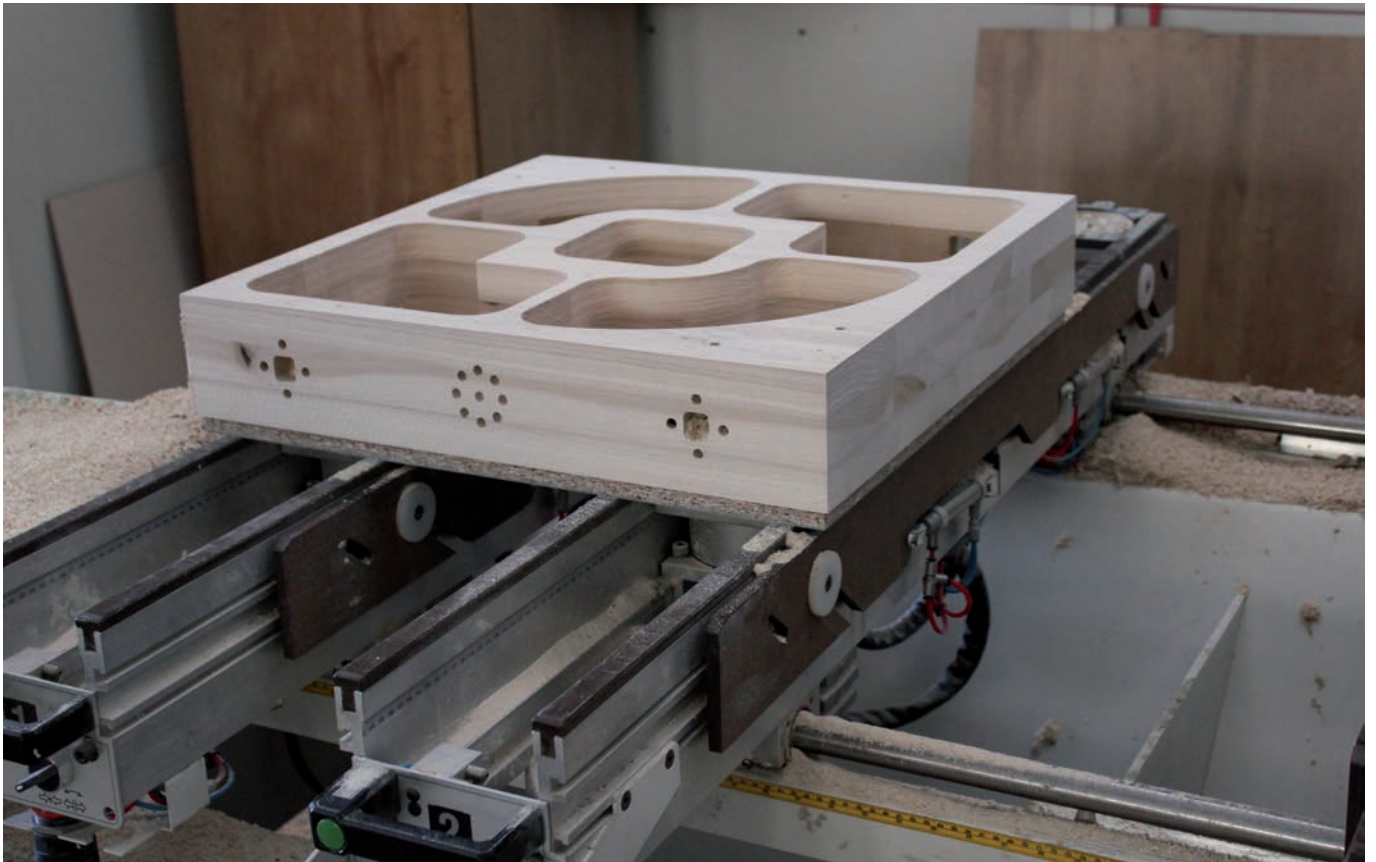


4ª Fase

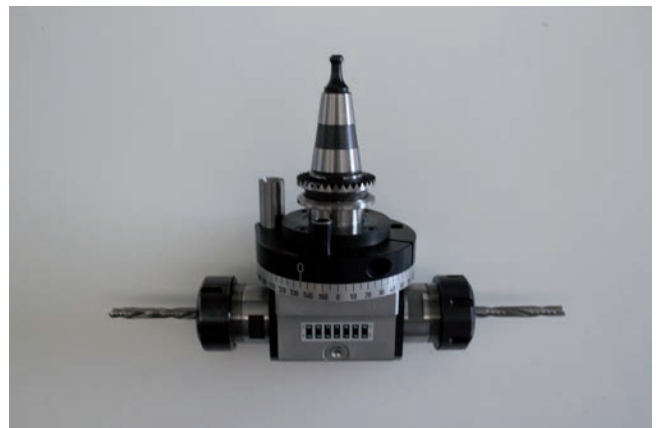
Mecanizado transversal de las piezas.
Fabricacion de las piezas de union entre negativos.

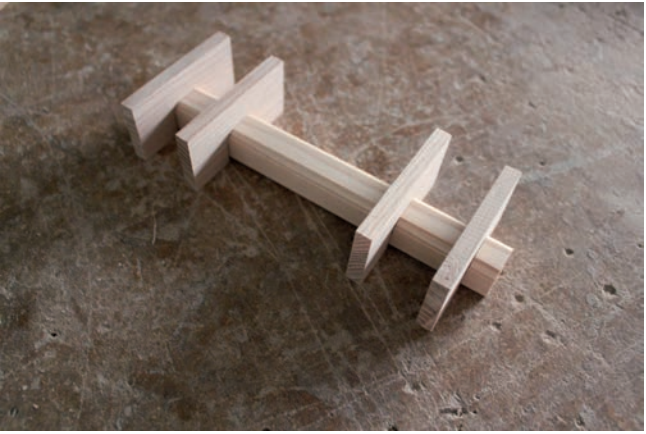
Step 4

Transversal drilling of pieces. Manufacturing of joint pieces between lightened boards.

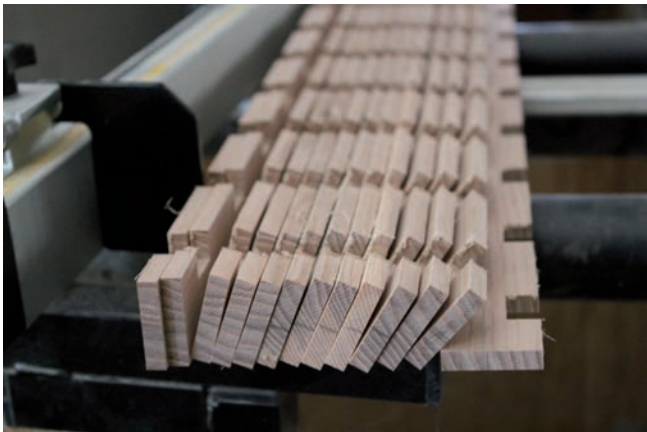


(EFB)





(EFB)



5ª Fase

Acabado. Lijado y barnizado con lasur de poro abierto.

Step 5

Finishing. Sand and finishing with transparent and open pore lasur.



(EFB)





(EFB)



6ª Fase

Estuchado de piezas para envío en paquetes de 400x400x420 mm, paletizables en palet europeo de 12 estuches por palet. Los estuches contendrán tapa y contratapa para su posterior manipulación y distribución.

Step 6

Packaging the pieces for shipment in cases of size 400x400x420 mm, using European pallets (12 cases for pallet)

The cases will contain upper lid and bottom lid for their manipulation and distribution.









(EFB)



5. Laboratorio de estructuras INIA-CIFOR

El reto permanente durante el proceso de montaje es el uso de madera de forma exclusiva tanto en la fabricación de piezas como en sus uniones. Esto ha sido posible gracias a la colaboración con el laboratorio de estructuras de INIA-CIFOR.

En el laboratorio se han realizado ensayos tanto del material (Tulipwood) como de las uniones de encolado fruto del proceso de fabricación o las propias uniones proyectadas para la unión de las diferentes piezas. Se probaron por separado tanto las piezas de madera como también las parrillas cuadradas de negativos a favor o en contra de veta, obteniéndose unos resultados realmente sorprendentes (pese a su aparente fragilidad visual).

El estudio pasó posteriormente a las uniones, tratando de resolver a través de un mismo tipo de unión los distintos requerimientos a que pueden estar sometidos los elementos. Una pieza que resuelva las compresiones o tracciones según el caso. Tras un estudio de soluciones tradicionales japonesas tipo KOMI-SAN o HANA-SAN se opta por la solución de bulón y llave realizados en fresno americano. Los resultados en los diferentes tests permitieron sistematizar las piezas del puzzle y obtener unos valores para las uniones utilizados en el cálculo estructural.



6. INIA-CIFOR structural laboratory

The permanent challenge during the building process is the exclusive use of wood. This has been possible thanks to the collaboration with the structures laboratory of INIA-CIFOR.

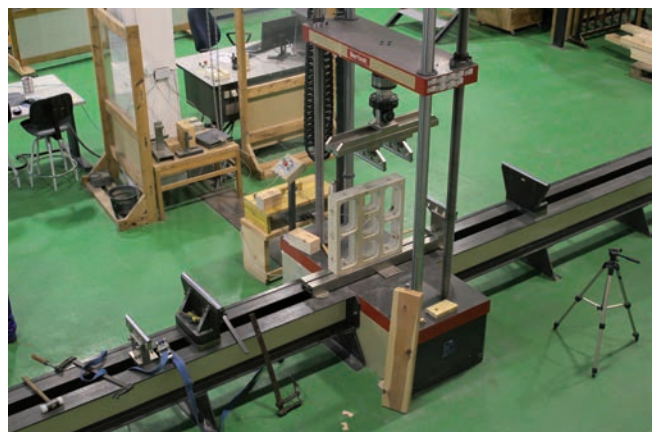
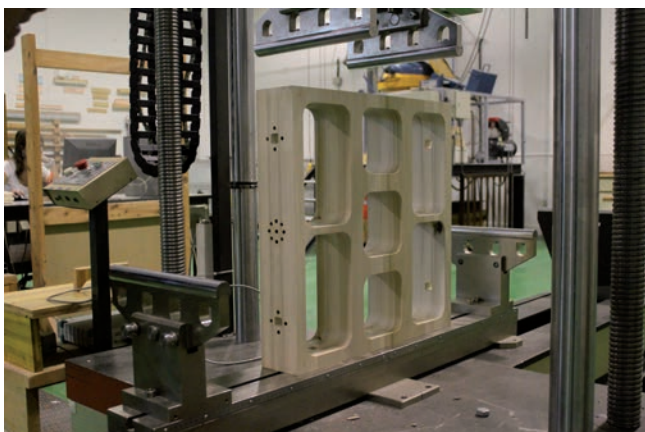
Both the material and the finger joints made during the manufacturing process were tested in the laboratory. We tested separately the resistance of the frame and of the whole element and obtained surprising results (in spite of their fragile appearance).

After this, the experiment concentrated on the joints, trying to resolve through the same joint element the different situations that could appear in the structure. We wanted to find a piece that could work in tension or compression (depending on the case). After a study of traditional Japanese solutions like Komi-San or Hana-San, the final solution is constituted by the use of dowels and sleeves, all made in American ash.

The result in different tests allowed us to systematize the pieces of the puzzle and also measure the resistance of the joints used in the structural calculations.



(EFB)





(EFB)

ENSAYOS DE LA PARED AISLADA/ Frame test

Ensayo a flexión/ Bending test.

Dirección de la fibra paralela a la de carga

Grain and load applied in the same orientation

Escuadría/ Section Fuerza/Load Deformación

100 x 27,5 x 550 mm

F : 0,53 KN

D: 12,58 mm

Ensayo a compresión (Pandeo)/ Compression test.(buckling)

Dirección de la fibra perpendicular a la de carga

Grain orientation perpendicular to load applied

100 x 27,5 x 550 mm

F : 9,59 KN

D: 5,43 mm

ENSAYOS DE LA PLANTILLA/ template test

Ensayo a compresión/ Compression test.

Dirección de la fibra paralela a la de carga

100 x 550 x 550 mm

F : 4,94 KN

D: 5,21 mm

Ensayo a compresión/ Compression test.

Dirección de la fibra perpendicular a la de carga

Grain orientation perpendicular to load applied

100 x 550 x 550 mm

F : 16,19 KN

D: 11,36 mm

ENSAYO DE LAS PLANTILLAS Y DE LAS UNIONES DEL SISTEMA/ Templates and joints of the system

Ensayo de voladizo/Cantiliver test.

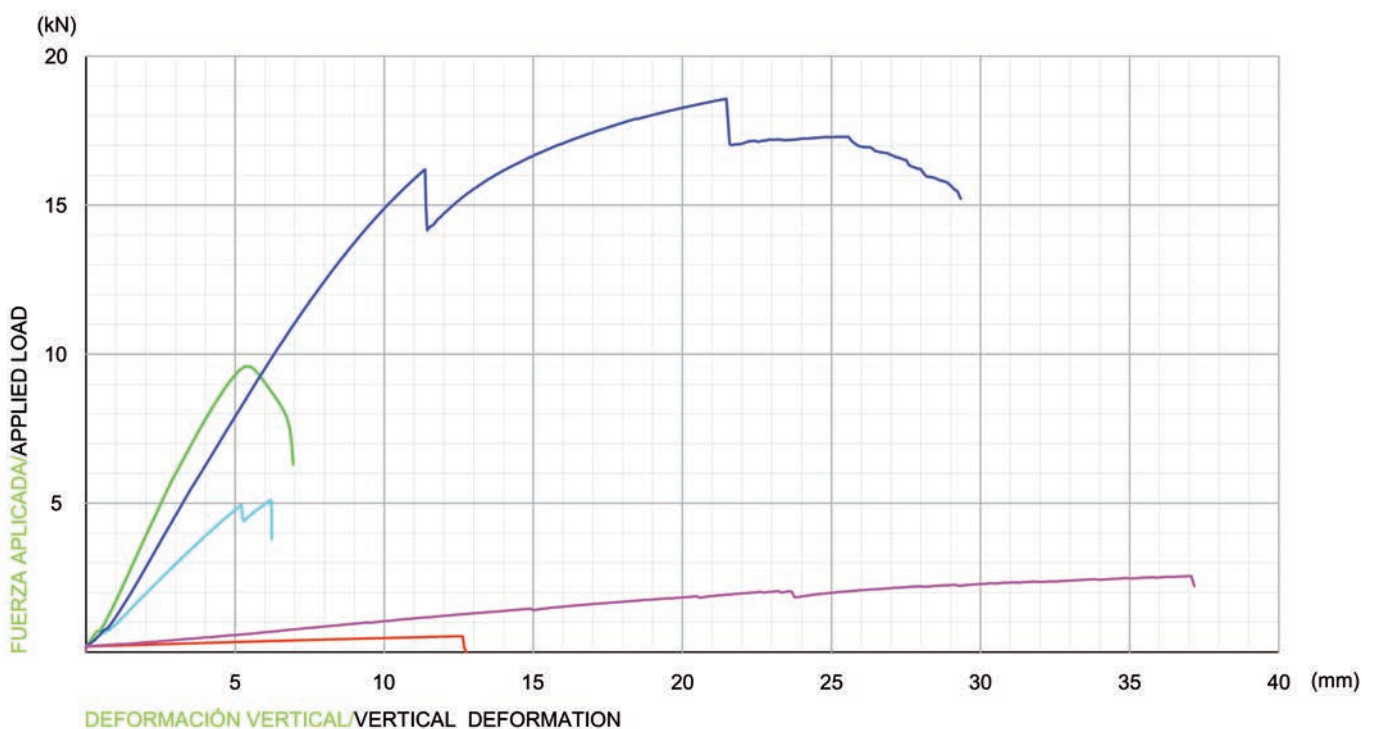
Dirección de la fibra paralela a la de carga

Grain and load applied in the same orientation

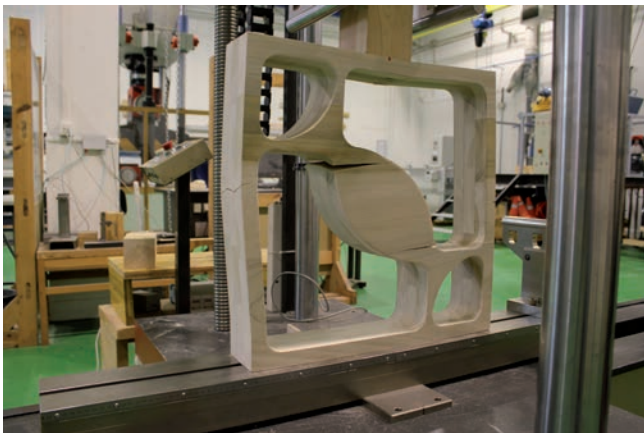
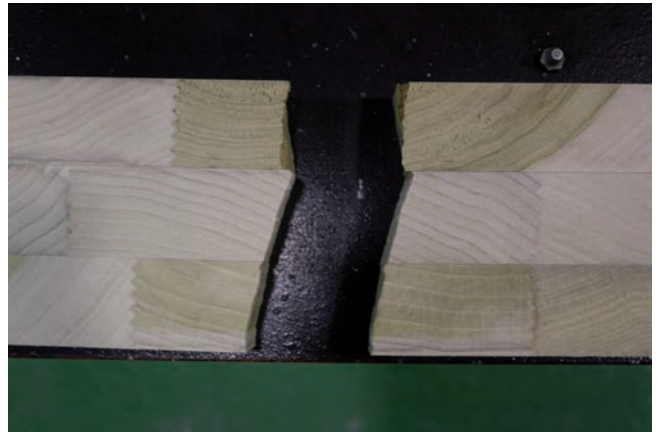
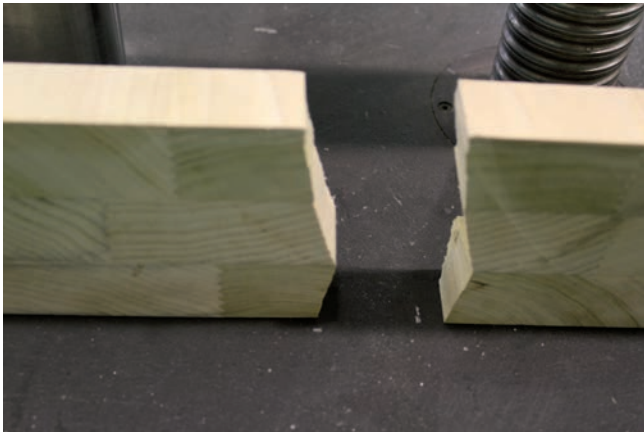
100 x 550 x 550 mm

F : 2,55 KN

D: 36,96 mm



Test con rotura/ test structural breaks



(EFB)

