

TRABAJO FIN DE GRADO

DISEÑO DE UN MUEBLE PARA BICICLETAS MULTIFUNCIONAL

GRADO EN INGENIERÍA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE
PRODUCTOS



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



Realizado por:

Rafel Climent García

Tutorizado por:

Maria Elisa March Leuba

Septiembre, 2017

ÍNDICE

1.	MEMORIA.....	7
1.1.	Introducción.....	7
1.1.1.	Objetivo.....	8
1.2.	Antecedentes.....	8
1.2.1.	Referentes visuales.....	8
1.2.2.	Formas de sujetar bicicletas.....	14
1.2.3.	Estudio del mercado.....	19
1.2.4.	Encuestas.....	26
1.2.5.	Conclusiones.....	30
1.3.	Condiciones y factores a considerar.....	31
1.3.1.	Aspectos del propio producto a tener en cuenta.....	32
1.3.2.	Dimensiones del objeto a almacenar.....	32
1.4.	Proceso de diseño.....	35
1.4.1.	Búsqueda de referentes.....	35
1.4.2.	Bocetos y primeras ideas.....	40
1.4.3.	Evolución del diseño.....	46
1.5.	Descripción y justificación de la solución final.....	53
1.5.1.	Descripción del producto final.....	53
1.5.2.	Descripción detallada de los elementos.....	53
1.5.3.	Justificación de la selección.....	56
1.5.4.	Renders.....	56
2.	SIMULACIÓN DEL PRODUCTO.....	59
3.	PLANOS.....	63
4.	PLIEGO DE CONDICIONES.....	73
4.1.	Definición y alcance.....	73
4.2.	Condiciones y normas de carácter general.....	73
4.3.	Condiciones particulares o especificaciones.....	75
4.3.1.	Condiciones de los materiales.....	76
4.3.2.	Condiciones de la ejecución y el proceso de fabricación.....	78
5.	PRESUPUESTO.....	85
6.	ANEXOS.....	89
7.	REFERENTES.....	105

1. MEMORIA

1.1. Introducción

Hoy en día las bicicletas son un medio de transporte muy concurrido por la población, las ciudades se amoldan a esta demanda e impulsa su uso poniendo a la disposición de los ciudadanos y visitantes estaciones con bicicletas por distintos puntos de las ciudades y creando carriles bici para que puedan circular por las calles de forma libre, rápida, económica, saludable y respetuosa con el medio ambiente.

Gran parte de los ciclistas urbanos utilizan las bicicletas de moda tipo fixie. Estas se identifican por ser bicicletas de carretera antiguas a las que se les han añadido modificaciones, tales como el manillar estrecho, straps y, por supuesto, el piñón fijo que es el principal elemento que las caracteriza. También se suelen ver mucho bicicletas de carretera antiguas sin modificaciones manteniendo un estilo vintage.

Tras una encuesta realizada en el transcurso del proyecto se ha detectado que gran parte de los usuarios utilizan estos tipos de bicicletas y tienen la necesidad de su almacenaje en el interior del hogar junto con sus demás objetos personales.

Por ello se ha desarrollado un mueble que permite desprenderse de todos los útiles que se utilizan a diario en un mismo lugar. Gracias a su diseño modular, el usuario tiene libertad de adecuarlo según sus necesidades dependiendo del número de bicicletas y de la cantidad de objetos que necesite almacenar.

El presente documento recopila todo el proceso necesario que se ha realizado para el diseño de un mueble multifuncional y modular. A lo largo del desarrollo del proyecto se estudian las formas de almacenaje, se investigan otros productos existentes en el mercado y finalmente se realiza el diseño de un mueble capaz de satisfacer las necesidades de los usuarios con respecto al almacenaje de bicicletas y de otros objetos de uso común e incluso decorativos.

1.1.1. Objetivo

El objetivo principal de este proyecto es el de diseñar un mueble capaz de permitir el almacenaje de una o varias bicicleta urbanas tipo fixie y, de forma simultánea, el de otros objetos ya sean de uso común o decorativos. Este tiene que adecuarse a las necesidades de los usuarios y cumplir con sus especificaciones tanto de diseño como de comodidad.

1.2. Antecedentes

A continuación se muestra una previa recopilación de información obtenida para el desarrollo del producto que se quiere realizar. Estos antecedentes están compuestos por unos referentes visuales, tipos de soportes, un estudio del mercado y unas encuestas realizadas al público.

1.2.1. Referentes visuales

En estas imágenes se representa la investigación que se ha realizado para obtener información e inspiración para el desarrollo del producto. Se trata de un análisis gráfico, es decir, un estudio que se remite a una serie de fotografías de muebles actuales extraídas de páginas diferentes páginas webs.

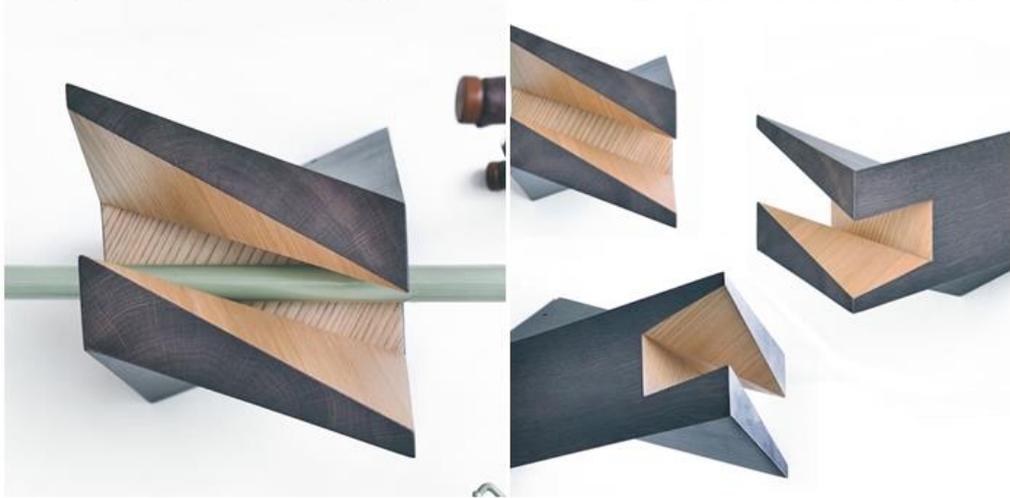


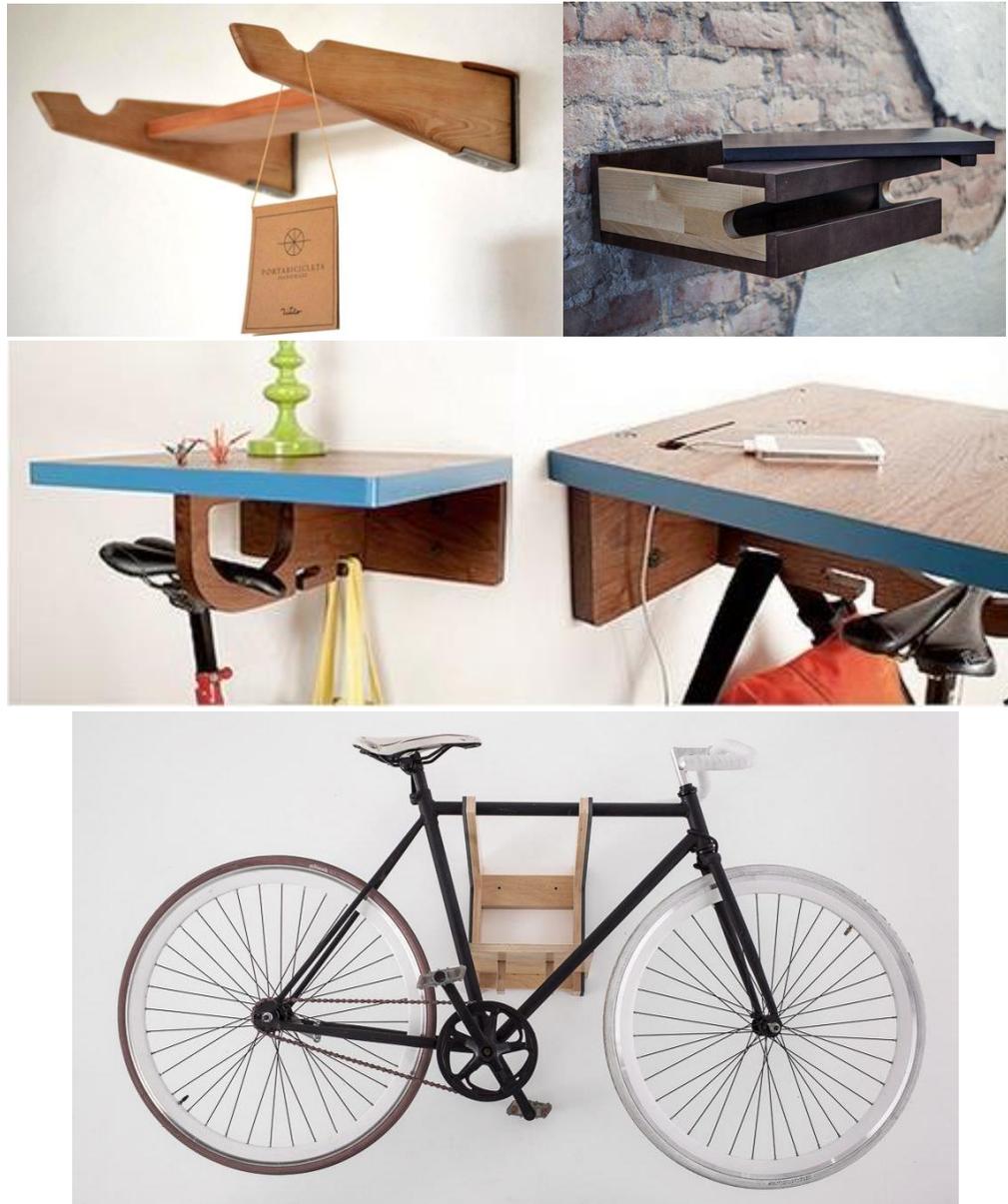












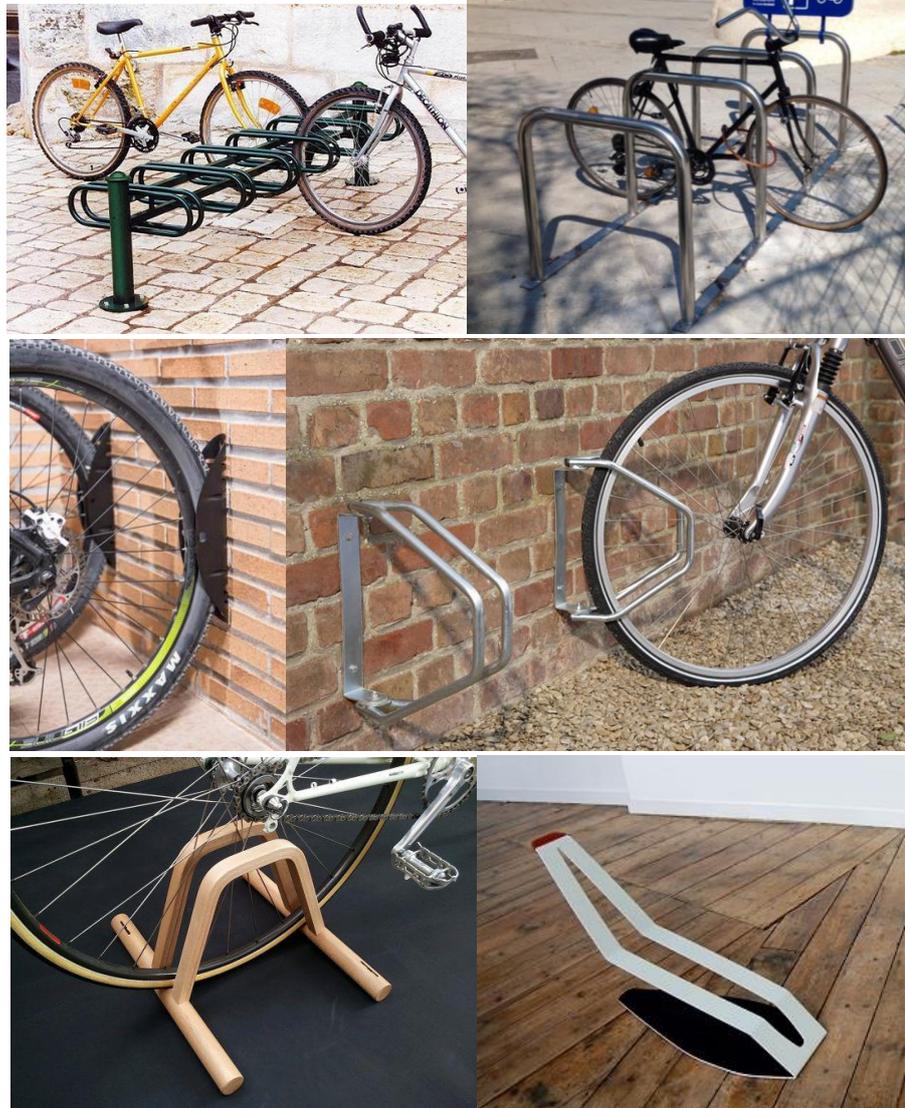
1.2.2. Formas de sujetar bicicletas

Existen diferentes modos y sistemas de sujeción para bicicletas según el lugar y funcionalidad que se requiera. Básicamente podemos sujetar de dos formas las bicicletas; en el suelo y en el aire.

A continuación se muestran algunos tipos de soportes que se encuentran en la actualidad, dependiendo de las formas de sujeción, y sus principales ventajas e inconvenientes.

EN EL SUELO

Son aquellos soportes que utilizan el suelo como principal apoyo para la bicicleta y/o para el soporte. Los podemos encontrar a diario en zonas urbanas, puesto que permiten apilar bicicletas unas al lado de las otras, en tiendas y talleres de bicicletas, para su exposición o reparación y, por supuesto, en hogares.





Ventajas

- Almacenaje rápido, sencillo y cómodo
- Fácil posicionamiento del soporte
- Permite reubicación con facilidad
- Instalación sencilla

Inconvenientes

- Inestable
- Sucio
- Dificulta limpieza del suelo
- Limita espacio

EN EL AIRE

Aquellos soportes que tanto la bici como el soporte no se encuentran en contacto con el suelo, es decir, la bicicleta queda en el aire y el soporte anclado en la pared o en el techo.

Anclado en la pared:

Permiten sujetar la bicicleta en vertical u horizontal, en perpendicular o en paralelo a la pared y enganchada de las ruedas, del cuadro, del manillar o incluso del sillín. Estas son algunas de las formas y puntos de sujeción que se pueden utilizar en las bicicletas.



Ventajas

- Ahorra espacio
- Multifuncional
- Limpio
- Fácil limpieza del suelo
- Función decorativa

Inconvenientes

- Hay que levantar la bicicleta
- Instalación compleja
- Necesidad de agujerear pared

Anclado en el techo:

Por medio de ganchos, poleas u otros mecanismos más complejos se permite que la bicicleta quede a la altura del techo, bien perpendicular a este o en paralelo, de esta forma se consigue el mejor ahorro.



Ventajas

- Ahorra espacio
- Limpio
- No molesta

Inconvenientes

- Tiempo de almacenaje elevado
- Instalación compleja
- Necesidad de agujerear pared

1.2.3. Estudio del mercado

Se ha realizado un estudio con el fin de conocer las características técnicas, saber los servicios que ofrecen y obtener conocimiento del precio de comercialización de algunos muebles para bicicletas que existen actualmente en el mercado.

MyBoo(Bambú)



- Diámetro para tubo: hasta 7cm
- Peso máximo de carga: 30Kg
- Anchura manillar máxima: 68cm
- Material: Bambú y cuero
- Accesorios: Correa de cuero para sujetar rueda
- Precio: 99.90€

MyBoo(Haya)



- Diámetro para tubo: hasta 7cm
- Peso máximo de carga: 30Kg
- Anchura manillar máxima: 68cm
- Material: Haya y cuero
- Accesorios: Correa de cuero para sujetar rueda
- Precio: 109.90€

MyBoo PARAX



- Peso máximo de carga: 25Kg
- Anchura manillar máxima: 66cm
- Material: Bambú, aluminio con capa de silicona
- Accesorios: Correa de cuero para sujetar rueda
- Precio: 249.00€

MG.NUS furnITure "Gino"



- Dimensiones: 28x45x15.6cm
- Peso:5Kg
- Material: Madera de Abedul y cristal
- Precio: 109.43€

Timber Bike Rack



- Dimensiones: 24x19x25.5cm
- Anchura manillar máxima: 46cm
- Material: Madera sólida con capa transparente
- Precio: 152.66€

Harper - Set "Bike Advanced"



- Material: Madera de roble, metal y cuero
- Precio: 180.00€

Harper - Set "Bike Big"



- Material: Madera de roble, metal y cuero
- Precio: 315.00€

Velo-Stop



- Dimensiones: 30x24x10cm
- Anchura manillar máxima: 48cm
- Material: Aluminio revestido en polvo y madera contrachapada de nogal
- Precio: 59€

Bike-Stop



- Dimensiones: 30x24x11cm
- Anchura manillar máxima: 48cm
- Material: Madera contrachapada de abedul
- Precio: 109€

Matdandem



- Dimensiones: 28x12x30cm
- Anchura manillar máxima: 48cm
- Material: Madera de nogal
- Acabado: barniz natural y lacado blanco
- Peso máximo de carga: 25Kg
- Sistema de anclaje: tornillos y tacos
- Precio: 159€

Clifton



- Dimensiones: 32x33x26cm
- Anchura manillar máxima: 60cm
- Material: Madera nogal, arce y koa
- Precio: 416.89€

Memorabl3Roberts



- Dimensiones: 68x100x48cm
- Material: Aluminio, madera(reciclada) y metal
- Precio: 114.09€

BÁ2ICO



- Dimensiones: 44x35x42cm
- Material: Pino contrachapado
- Observaciones: Armado sin tornillería
- Precio: 142.80€

BUFF3T



- Dimensiones: 124x33x48cm
- Material: Pino contrachapado
- Observaciones: Armado sin tornillería
- Precio: 309.50€

ARRIMO



- Dimensiones: 170x40x80cm
- Material: Pino contrachapado
- Observaciones: Armado sin tornillería
- Precio: 465.00€

BUFF3T



- Dimensiones: 180x40x40cm
- Material: Pino contrachapado
- Observaciones: Armado sin tornillería
- Precio: 357.00€

Shoes books and bike



- Dimensiones: 280x1975x1665cm
- Material: Abeto, fibra de coco y acero
- Precio: 1043.08€

Bike Butler · Origo C



- Dimensiones: 130x30x55cm
- Peso:24Kg
- Material: Madera de arce y tubos de acero inoxidable
- Accesorios: Almohadillas y correa para rueda de cuero
- Precio: 2200.00€

Bike Butler · Origo Vox



- Dimensiones: 130x30x55cm
- Peso:26Kg
- Material: Madera de roble y tubos de acero inoxidable
- Accesorios: Altavoces, bluetooth, cargador inalámbrico y puertos USB
- Precio: 3600.00€

Bike Shelf



- Dimensiones: 200x269x60cm
- Peso:125Kg
- Materiales: Madera de abedul y roble, lámpara LED y abrazaderas de acero inoxidable satinado y ganchos de cuero.
- Precio: 4600.00€

Con este estudio se pretende obtener información a tener en cuenta para diseñar y desarrollar un producto que ofrezca mejores servicios y calidad respetando o mejorando el precio de comercialización con respecto a los demás productos existentes en el mercado.

1.2.4. Encuestas

Se ha realizado una encuesta a un público que suele utilizar la bicicleta a diario como medio de transporte. Con esta encuesta se pretende sustraer de los usuarios información con respecto a las necesidades y problemas que tienen a la hora de almacenar su bicicleta u otros objetos, al igual que obtener el tipo de bicicletas que utilizan y la localización de su almacenaje.

Preguntas encuesta:

1. Qué tipo de bici utilizas?
2. Donde dejas la bici?
3. Qué sueles llevar cuando vas en bici?
4. Problemas que causa el almacenaje de tu bici. (Suciedad, incomodidades, daños materiales...)
5. Qué sueles llevar siempre que sales de casa?(con y sin bici)
6. Dónde sueles dejar todo esto cuando entras en casa?
7. Te gustaría desprenderte de la bici junto con los demás objetos que utilizas a diario en un mismo lugar?

Esta encuesta se ha difundido por la aplicación de móvil Whatsapp obteniendo los siguientes resultados.

Respuestas:

USUARIO 1

1. Fixie
2. En una habitación
3. Candado y mochila
4. Ninguna
5. Llevo conmigo las llaves de casa , móvil, dinero y la chaqueta.
6. En la habitación.
7. Estaría bien

USUARIO 2

1. De calle
2. En la entrada
3. El candado
4. Ninguno
5. Mis pertenencias personales (llaves, cartera y móvil principalmente)
6. En el recibidor
7. Si, todo en el recibidor

USUARIO 3

1. Bici de carretera
2. En el portal
3. Las llaves, agua y el móvil a veces.
4. Que se ensucia la pared con las ruedas y luego me toca limpiar la escalera
5. Lo que necesite depende de donde vaya, principalmente llaves, dinero, móvil y, la mayoría de días, gorra.
6. En mi habitación
7. Si, lo dejaría todo en la entrada de mi casa

USUARIO 4

1. Una orbea con la barra horizontal
2. En el garaje o en el balcón
3. Mochila, perro, móvil y llaves
4. Ocupa bastante sitio y raya paredes
5. Móvil llaves cartera y tabaco
6. En la habitación
7. No, a no ser que no tuviera garaje o balcón.

USUARIO 5

1. Montaña y carretera(a diario)
2. Salón y garaje
3. Nada o mochila
4. Menos espacio en el salón y nada en el garaje
5. Móvil y cartera
6. En una mesa
7. Sería útil

USUARIO 6

1. Fixie
2. Salón
3. Mochila
4. no problemas
5. Móvil y llaves
6. Sofá
7. Sí

USUARIO 7

- 1.Una de piñón fijo (fixie)
- 2.En una habitación
- 3.La mochila y el candado (candado en la bici o mochila)
- 4.En la habitación que la dejo que está desocupada, posibles roces con la pared y algunos manchones.
- 5.Móvil, llaves y cartera (con bici candado)
- 6.Llaves en la entrada, cartera en el cajón de mi escritorio y móvil por ahí, el candado en la bici colgado o en la misma mochila
- 7.No estaría mal

USUARIO 8

- 1.Montaña
- 2.En el recibidor, apoyada en la pared.
- 3.Candado, luz trasera, guantes. (Candado y luz con soportes en la bici)
- 4.Rayadas al apoyar en la pared, suciedad debido a las ruedas, hace charco cuando llueve, se engancha con las otras bicis, molesta al quitar espacio en la entrada.
- 5.Móvil, cartera y llaves.
- 6.En la habitación o por alguna mesa.
- 7.Si, ya que todo estaría perfectamente localizable.

USUARIO 9

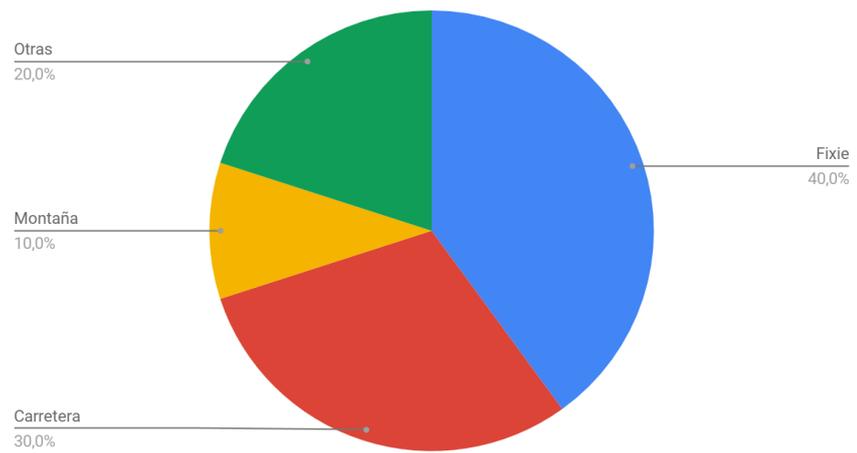
- 1.Fixie
- 2.Entrada
- 3.Candado (atado en la bici)
- 4.Falta de espacio (estorba), raya los muebles.
- 5.Llaves, cartera y móvil
- 6.Dentro de la chaqueta o en la mesa del dormitorio
- 7.Si, lo tendría todo a mano a la hora de entrar y salir de casa

USUARIO 10

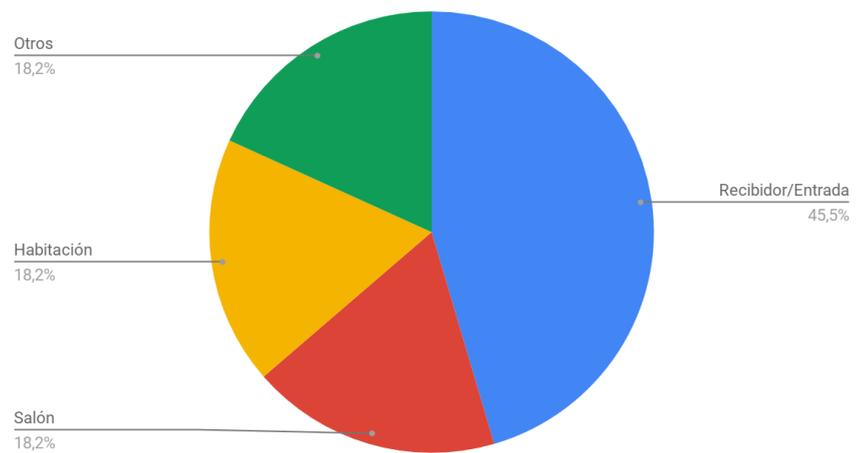
- 1.De carreteras vieja... Bueno "Vintage"
- 2.En el zaguán de la escalera
- 3.Mochila y casco
- 4.Roza la pared con el manillar, es inestable y se cae a veces
- 5.Bolso con llaves, cartera, gafas de sol
- 6.En el escritorio o encima de la cama
- 7.Si, sería como tenerlo todo en un mismo sitio

Para visualizar mejor los resultados obtenidos en las encuestas se han creado unas gráficas en las que se muestran los porcentajes que se necesita conocer como: el tipo de bicicleta que más se utilizan, su lugar de almacenaje y si la almacenarían junto con otros objetos de uso común en un mismo lugar (mueble).

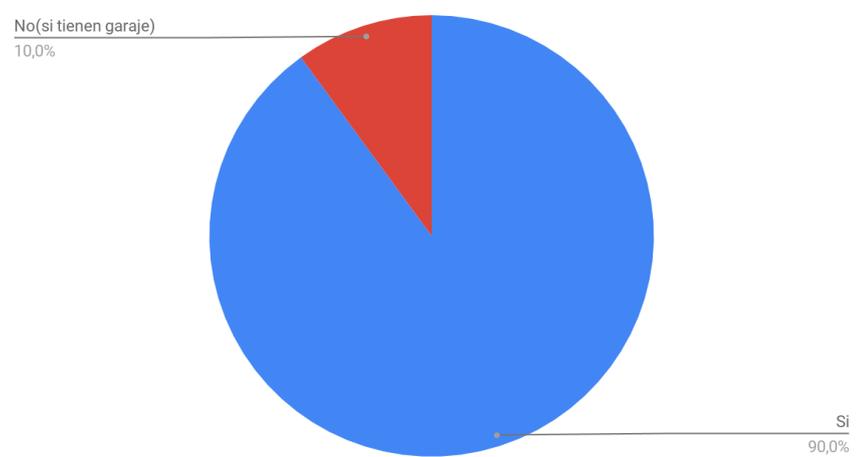
Tipos de bicicletas utilizadas



Lugar de almacenaje

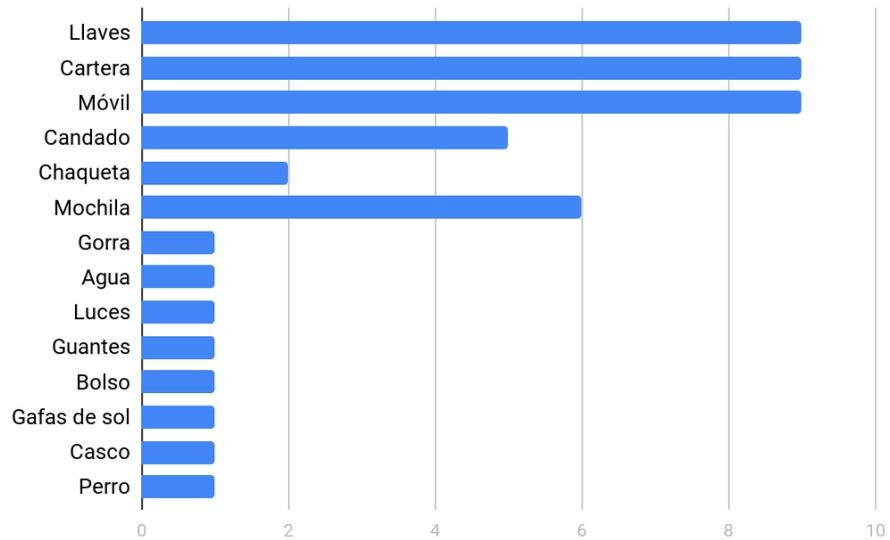


Almacenarlo todo en un lugar



También se ha creado otro gráfico para mostrar qué objetos son los que más se utilizan a diario y cuales son los que se suelen llevar siempre consigo y almacenan nada más entran a su casas.

Objetos que llevan a diario



Con toda esta información recolectada, se detecta que los principales problemas que ocasionan el almacenaje de las bicicletas son:

- Ralladuras en las paredes
- Suciedad de las ruedas en el suelo
- Suciedad en las paredes
- Falta de espacio
- Inestabilidad

1.2.5. Conclusiones

Con respecto a todo el estudio llevado a cabo en los antecedentes se ha observado de que existen numerosos muebles que permiten el almacenaje de bicicletas urbanas de tipo fixie y a la misma vez el alojamiento de otros objetos.

Según el tipo de sujeción para las bicicletas, los muebles o soportes que encontramos se pueden clasificar de dos formas distintas; para el suelo o para el aire. La primera de ellas refiere a todos los tipos de soportes que permanecen en contacto con el suelo o lo utiliza como apoyo para la bicicleta ,es decir, siempre tiene uno o ambos útiles en contacto con el suelo. En cambio, para la segunda forma, se encasilla

todo aquel producto que permita el almacenaje de la bicicleta sin contacto alguno con el suelo, tanto la bicicleta como el soporte quedan suspendidos en el aire. De esta última forma de sujetar las bicicletas encontramos dos tipos de soportes; aquellos anclados a la pared y anclados al techo.

En el mercado se encuentran muebles de distintos tamaños, estilos, materiales, formas y funcionalidades según su precio de comercialización. Los hay que solo ofrecen una simple sujeción para una sola bicicletas y hay de los que incluso se preocupan por el almacenaje de la indumentaria junto con otros útiles para su uso, e incluso incorporan iluminación, cargadores para móviles y altavoces.

El material más utilizados por los diseñadores es la madera por las características físico-técnicas que estas ofrecen ya que son ligeras, resistentes y económicas.

Según una encuesta realizada a varios ciclistas que utilizan la bicicleta como medio de transporte urbano, se ha detectado que el tipo de bicicletas más común que utilizan son las fixie o las de carretera. Mayormente suelen almacenarlas en el recibidor o en la entrada de sus viviendas. Los principales problemas que conlleva su almacenaje son las ralladuras en las paredes, la suciedad en estas y en el suelo y la falta de espacio e inestabilidad que esta desempeña. Por último se observa una necesidad de desprenderse de ella junto con otros objetos de uso común tales como el móvil, la cartera y las llaves, en un mismo lugar y mueble.

Por todo ello se considera que la forma más adecuada para cumplir las necesidades de los usuarios, teniendo en cuenta el uso que se le va dar, es desarrollando un mueble que permita el almacenaje de bicicletas urbanas de tipo fixie y otros objetos de uso común, pensado para el interior de las viviendas y evitando suciedades y desperfectos tanto en las paredes como en el suelo, favorecido con la utilización de materiales ligeros, resistentes y económicos para ofrecer buenos servicios y calidades a un precio de comercialización razonable.

1.3. Condiciones y factores a considerar

Después de toda la información recolectada en los antecedentes y a consecuencia de estos se ha generado una serie de condiciones y factores que se deben tener en cuenta a la hora de diseñar un nuevo producto.

1.3.1. Aspectos del propio producto a tener en cuenta

- Multifuncional, para cubrir diferentes necesidades de almacenaje.
- Fácil de utilizar, sin ganchos y otros sistemas complicados.
- Instalación sencilla, fácil, limpia y evitando daños materiales.
- Buena estética visual; diseño moderno y simple
- Coste económico comercial y técnico viable.
- Comodidad: anclaje de la bicicleta rápido, sencillo, que no moleste y de poco esfuerzo físico.
- Limpieza: evitar suciedad en paredes por las ruedas, en el suelo y facilidad para la limpieza del hogar
- Transporte: Fácil, sin necesidad de maquinaria o vehículos especiales.
- Seguridad, con respecto a los soportes tanto de la bicicleta como del mueble deben estar bien sujetos.
- Mueble rígido y estable
- Versatilidad. Que valga tanto para soportar bicicletas como para dejar otros objetos.
- Pensado para ciclistas urbanos.
- Para el interior del hogar; espacios reducidos como la entrada de casa.
- Estéticamente atractivo
- Buena calidad de los materiales y del producto en sí.
- Modular, para que los usuarios lo ajusten a sus necesidades.

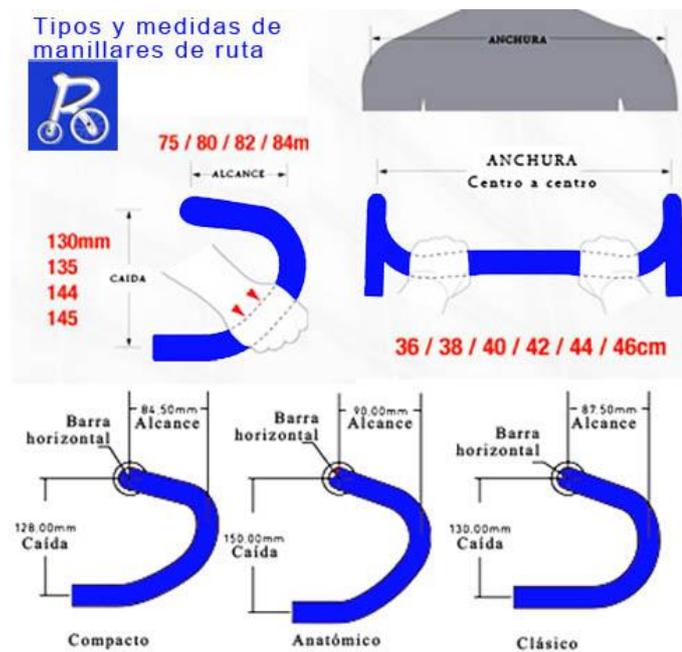
Teniendo en cuenta estos factores se podrá conseguir desarrollar un mueble capaz de satisfacer las necesidades que tienen los usuarios ofreciéndolo a un precio de comercialización adecuado con respecto a las características y servicios que éste desempeñe.

1.3.2. Dimensiones del objeto a almacenar

Hay que tener en cuenta las dimensiones de las bicicletas de tipo fixie, carretera o semejantes para adecuar el diseño del mueble a la proporción correcta con respecto a estas medidas.

Las principales medidas que se necesitan considerar para el diseño son las siguientes.

- La anchura del manillar: para evitar el choque de éste en la pared y dimensionar el soporte y el estante que actúa de protección en relación a esa medida.



- La longitud de la barra horizontal: para el diseño de la superficie que puede abarcar el soporte de la bicicleta ya que reposa sobre esta.
- La distancia entre los ejes de las ruedas: para dimensionar el estante que hace de protección de la pared y estabiliza la bicicleta permitiendo que no se pueda girar la rueda delantera.



- La anchura de las cubiertas: para dimensionar tanto el estante.

Ancho interior llanta (mm)	Ancho del neumático en mm																			
	18	20	22	23	25	28	29	30	32	35	38	40	44	47	50	55	57	60	62	
13	X	X	X	X	X															
15				X	X	X	X	X	X											
17					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X					
19						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X					
21										X	X	X	X	X	X	X	X	X		
23											X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
25													X	X	X	X	X	X	X	X
27														X	X	X	X	X	X	X
30																X	X	X	X	X
33																		X	X	X
	- 3/4	+ 3/4	- 7/8	7/8	1.00	1.10	1.15	1.20	1.25	1.35	1.50	1.60	1.70	1.75	2.00	2.20	2.25	2.30	2.35	
	Ancho del neumático en pulgadas																			

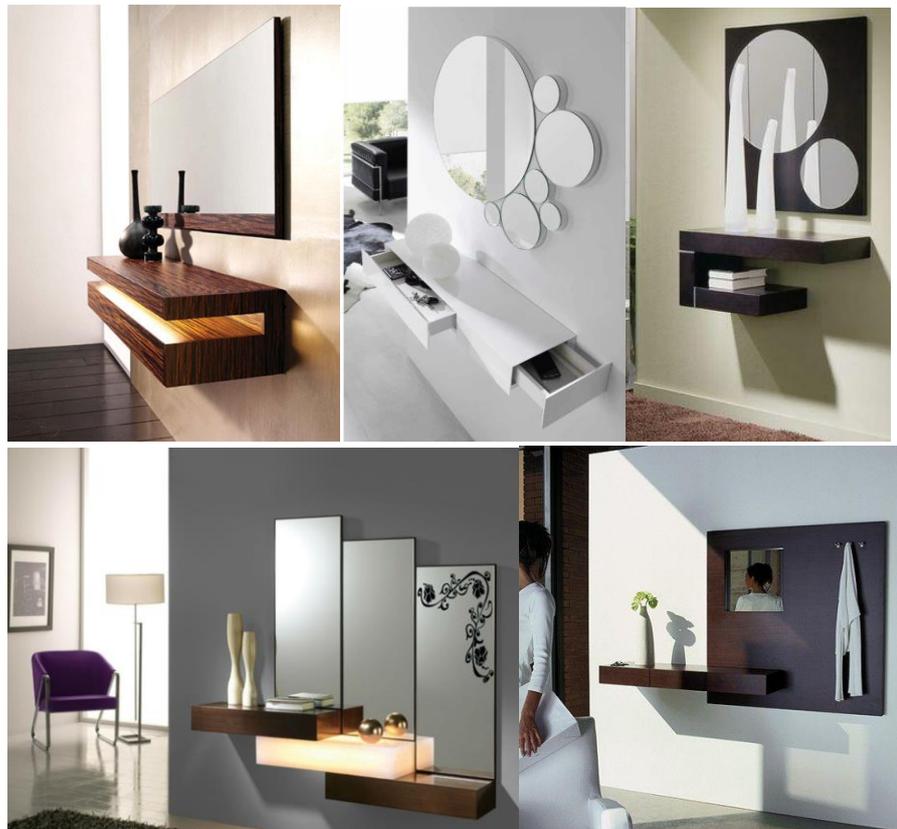
1.4. Proceso de diseño

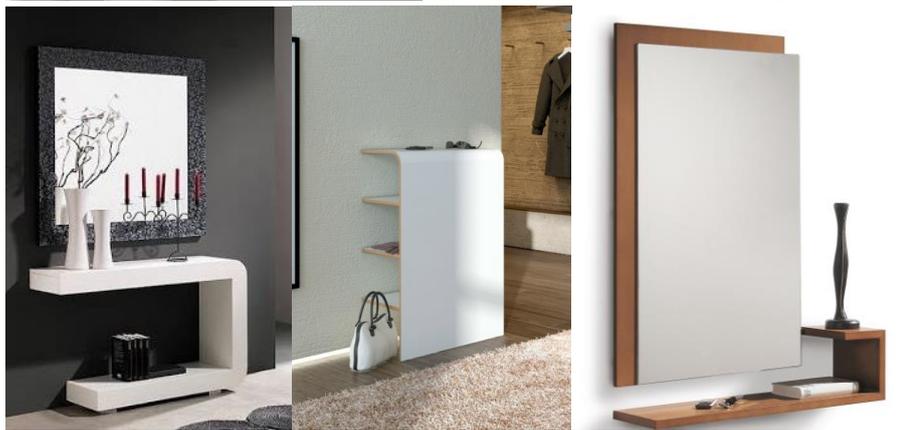
Desde el inicio del proyecto se han almacenado representaciones gráficas que, al igual que los estudios e investigaciones llevados a cabo en los antecedentes, han servido como referentes para el diseño de todo el producto.

Se han representado, por medio de bocetos y dibujos, ideas de muebles y soportes. Estos son frutos de la inspiración que se ha ido obteniendo con el desarrollo del proyecto. Finalmente se han evolucionado los diseños hasta obtener un diseño final que cumple con los objetivos estipulados.

1.4.1. Búsqueda de referentes

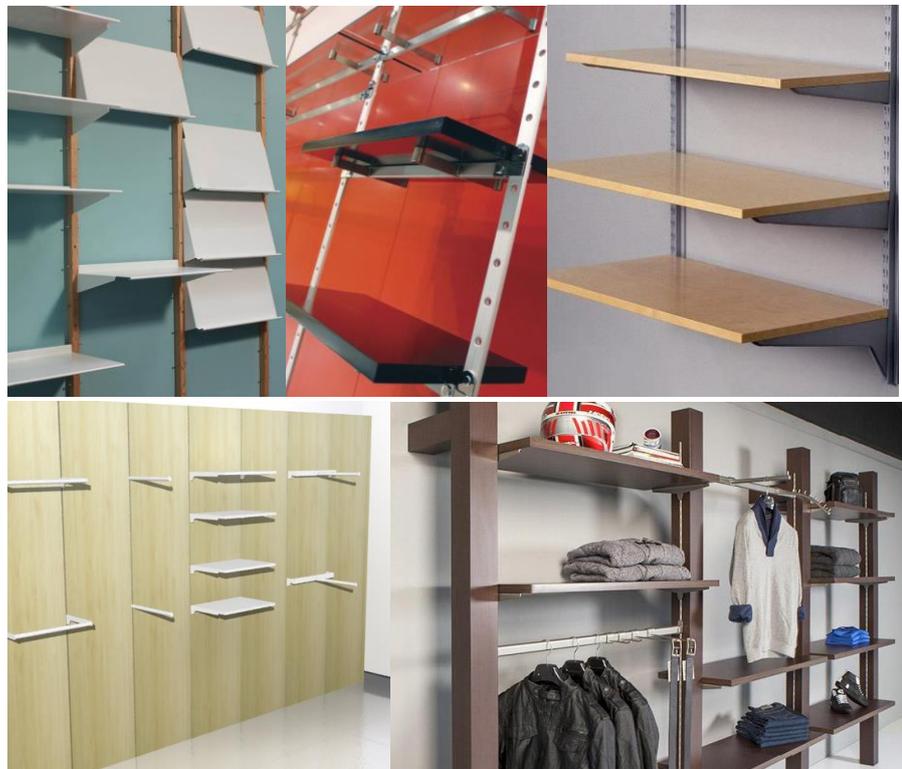
En primer lugar, puesto que gran parte de los usuarios encuestados coinciden en almacenar la bicicleta y demás objetos en la entrada de sus viviendas se han buscado muebles para los recibidores de los hogares.

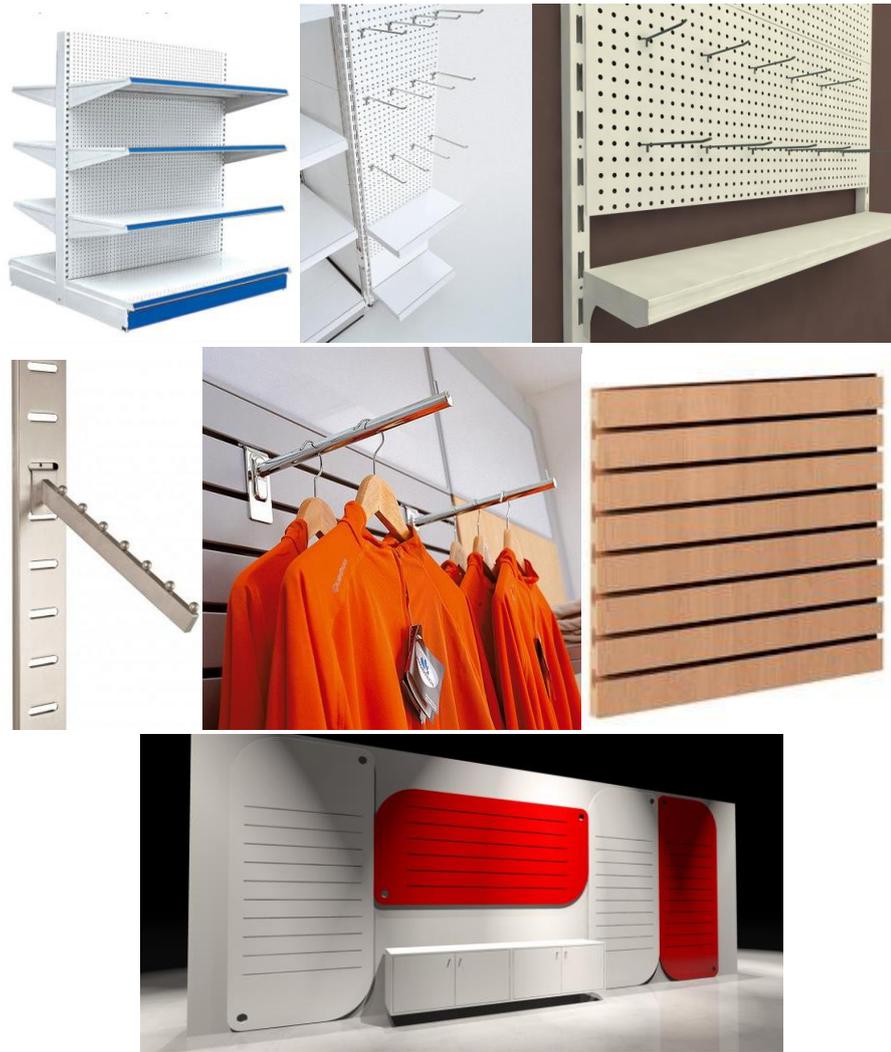






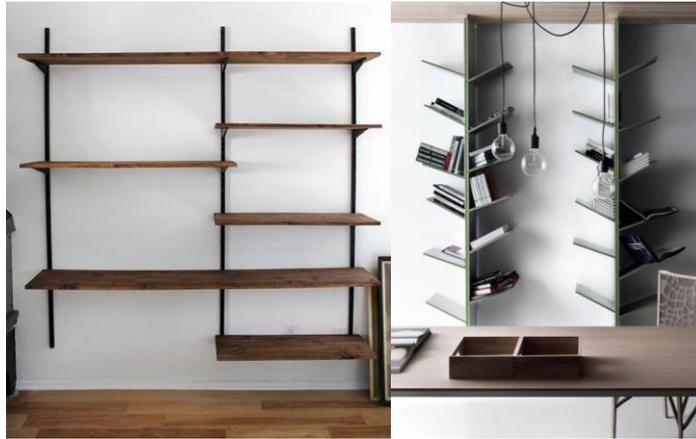
Al buscarse la manera de que fuese modular y multifuncional surgieron ideas en relación a los estantes utilizados en los comercios y tiendas de ropa. Estos se utilizan gracias a la facilidad de redistribución que ofrecen según los tamaños y tipos de productos que se pretenden exponer, ya que permiten modificarlos en altura y posición.



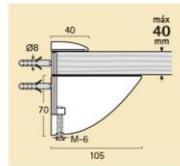


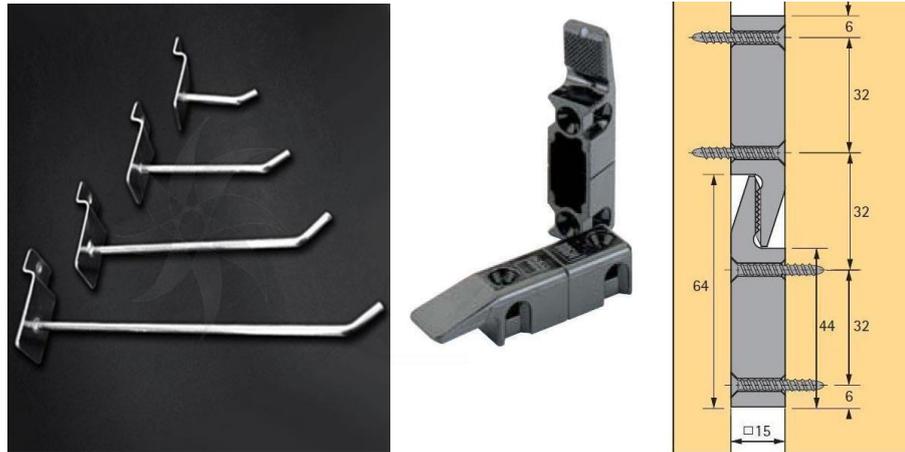
También se ha encontrado inspiración en otros tipos de muebles utilizados para el hogar, con respecto al almacenaje de útiles de baño, libros, decoración y otros en relación a los estantes.





Para las sujeciones de los tableros y enganches en las paredes se ha indagado por páginas webs de comerciales. En estas se encuentra todo tipo de soportes y herrajes que pueden ayudar al diseño de nuevos e incluso a utilizar los mismos.

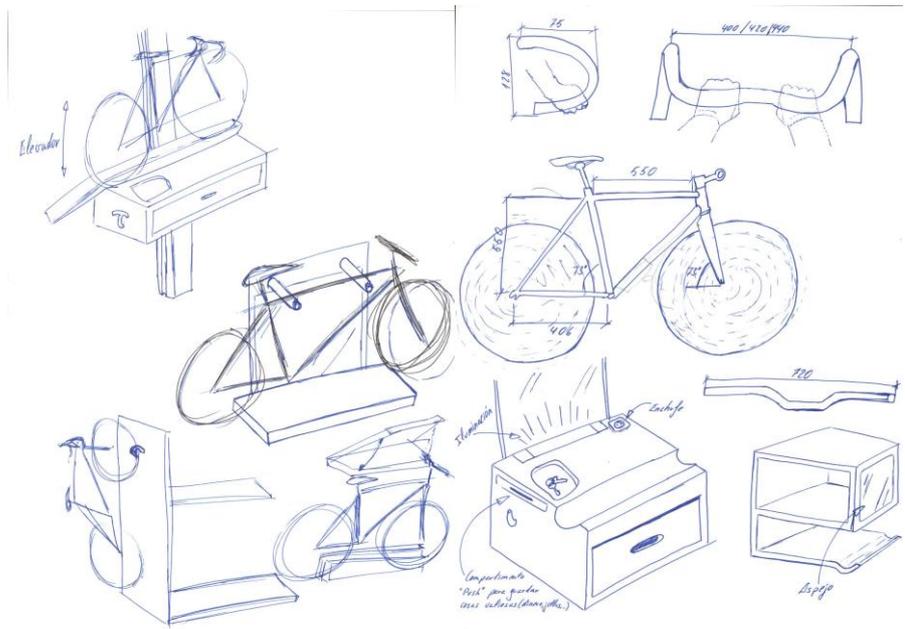


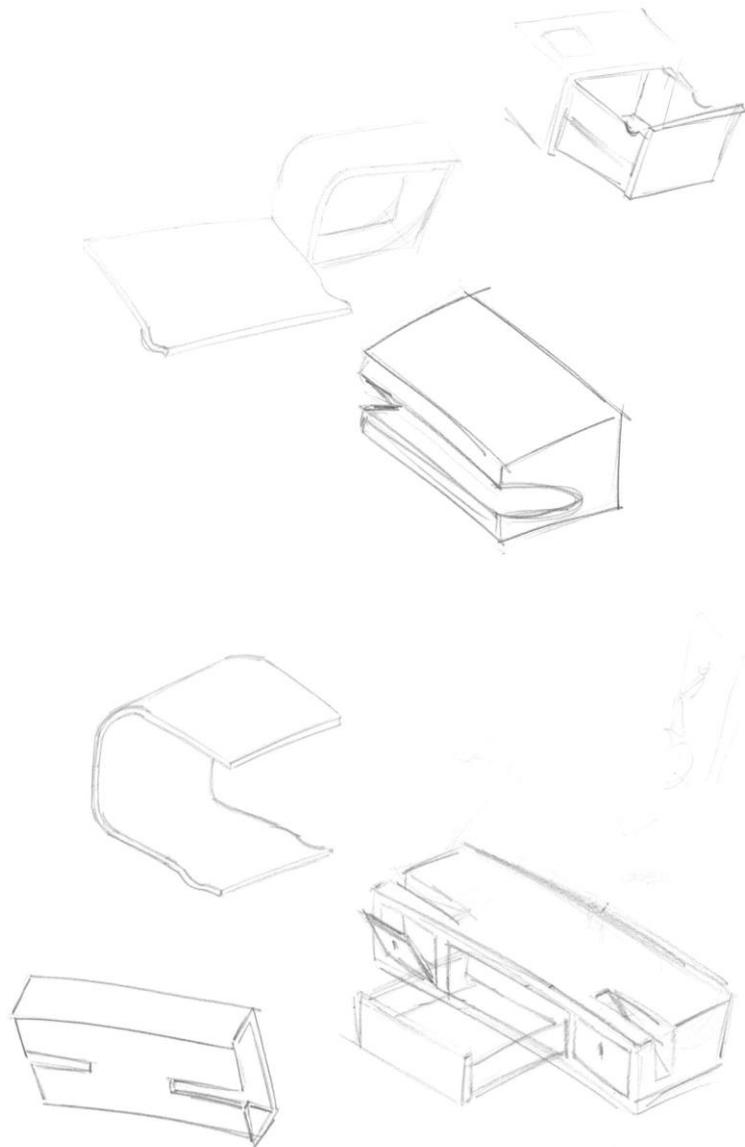
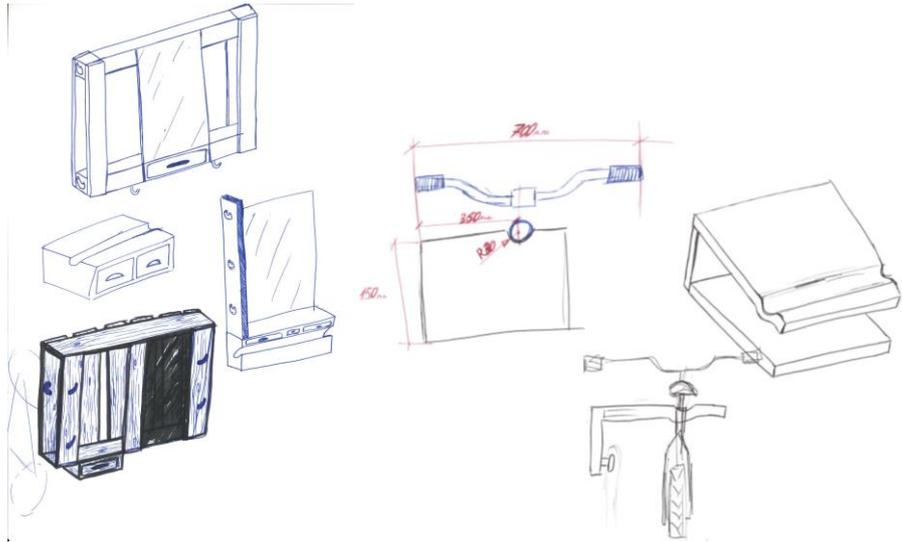


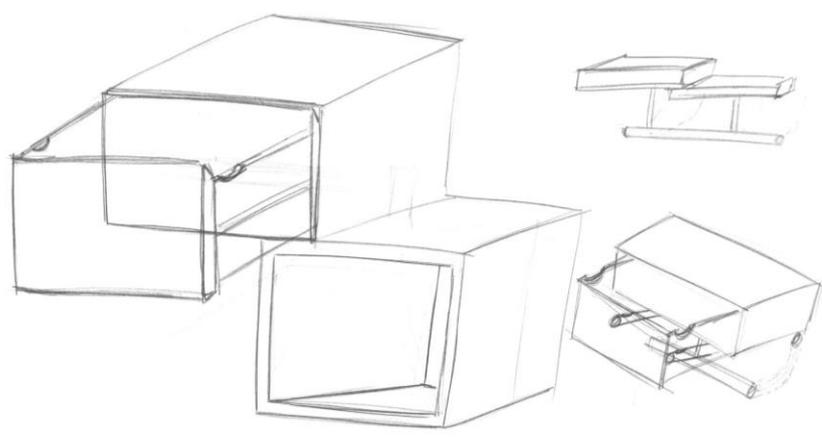
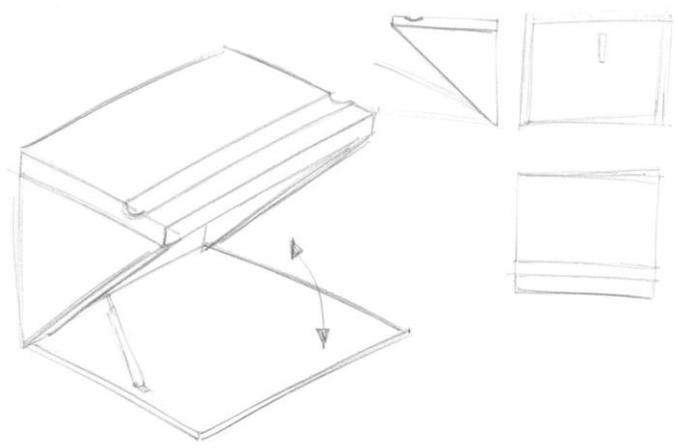
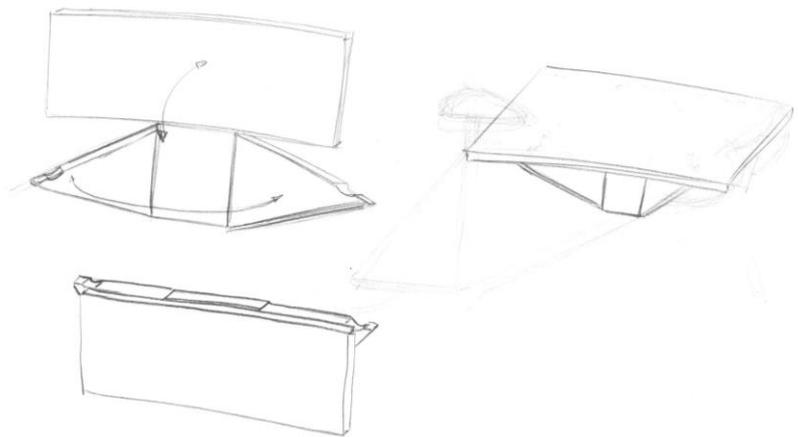
1.4.2. Bocetos y primeras ideas

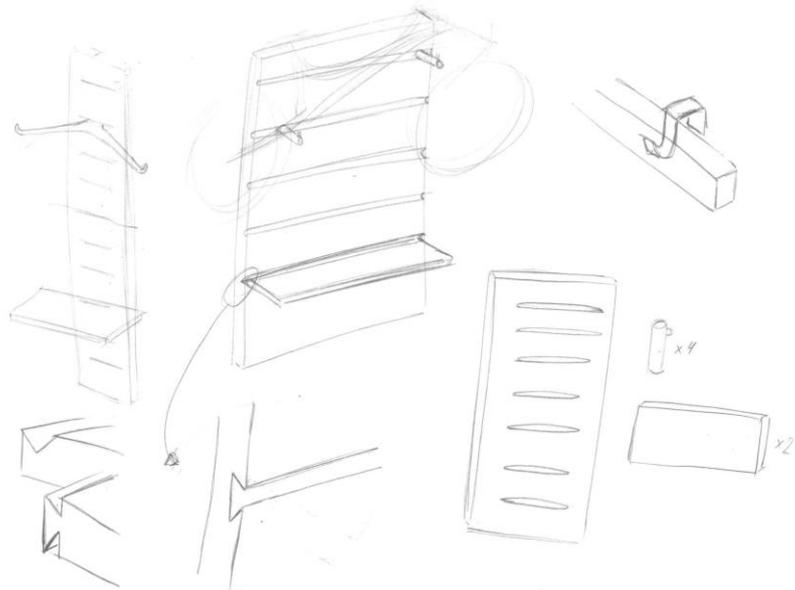
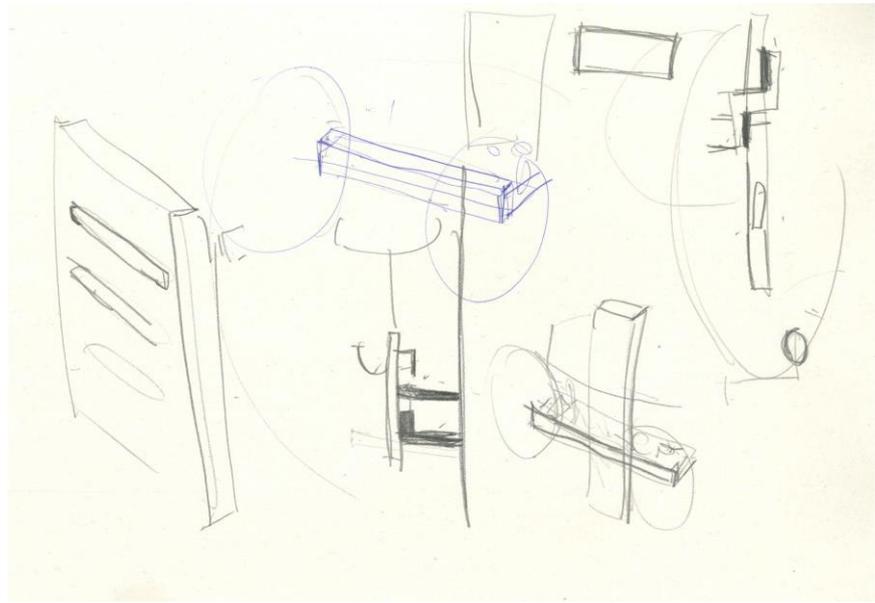
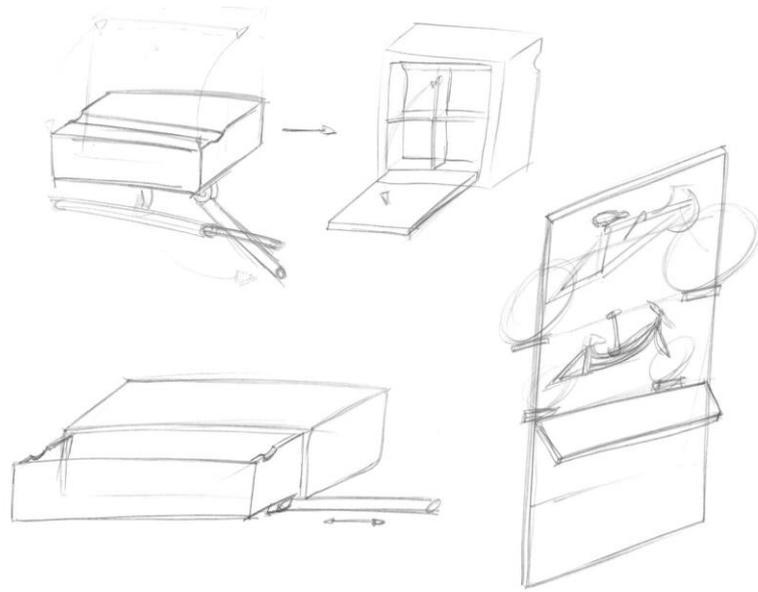
Desde el inicio del proyecto se han reproducido por medio de dibujos todo tipo de muebles y tipos de sujeciones frutos de la imaginación provocada a causa de los estudios e investigaciones llevados a cabo en los antecedentes y en la búsqueda de referentes.

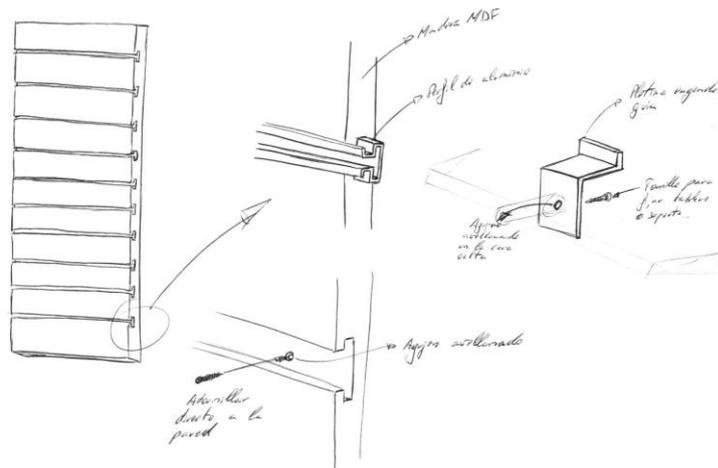
A continuación se muestran bocetos que se han realizando y dibujos de primeras ideas.



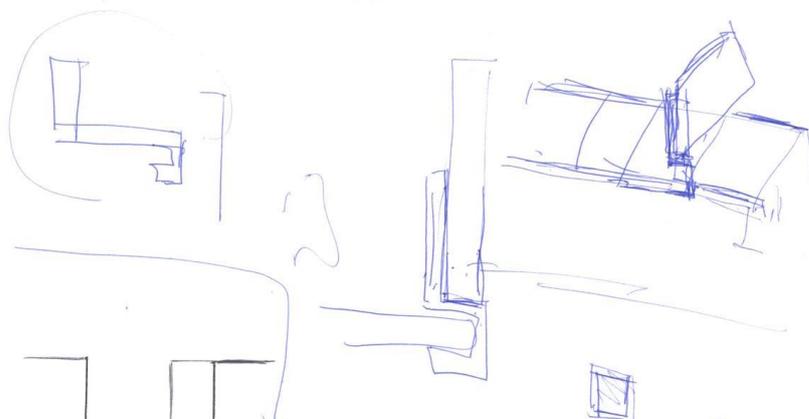
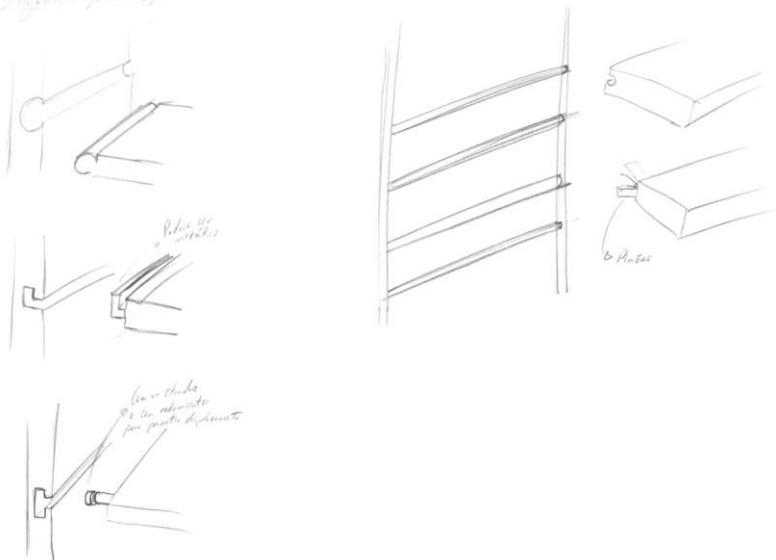


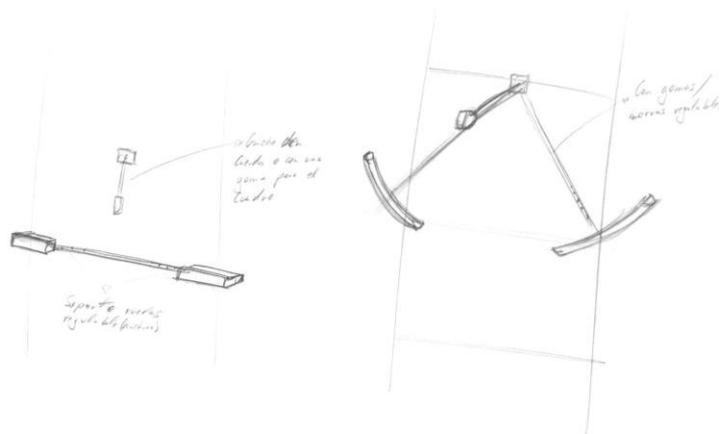
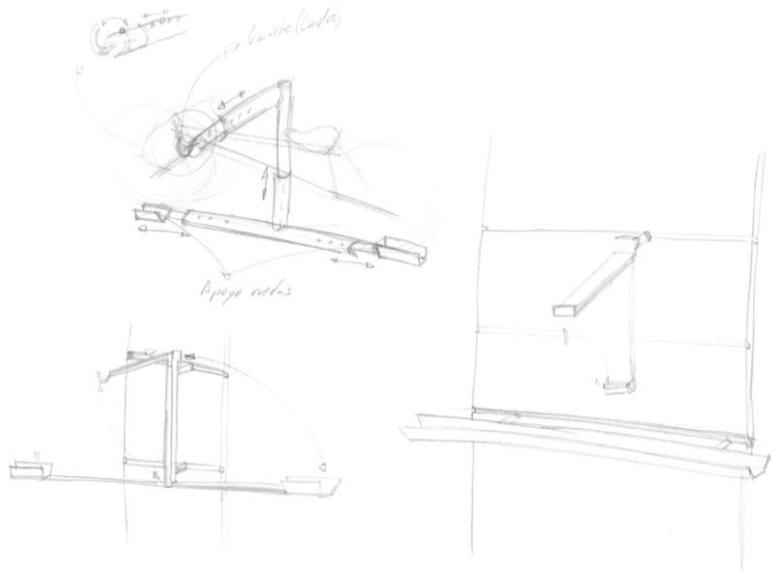
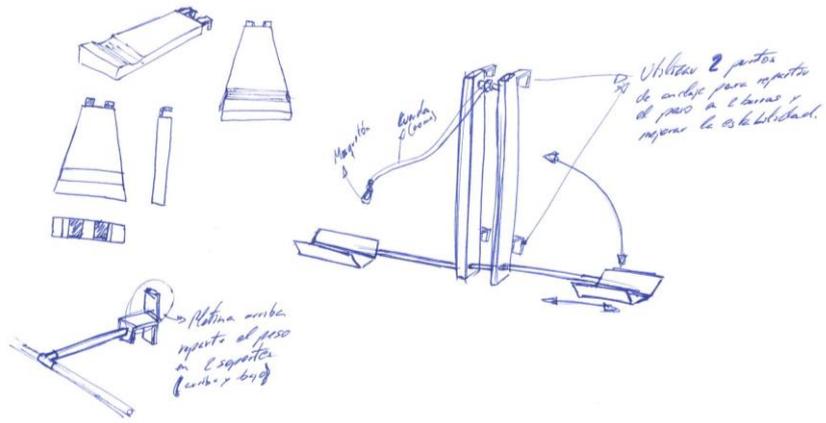






Legenda para opções

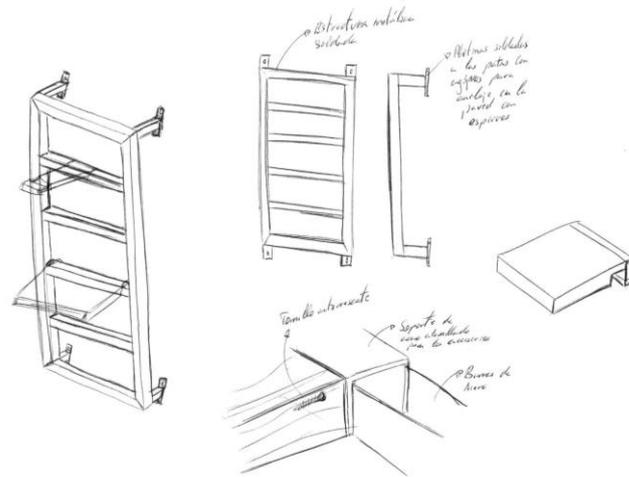




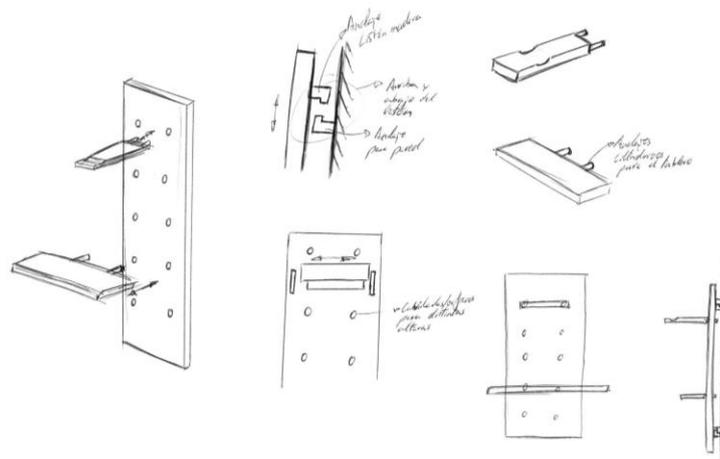
1.4.3. Evolución del diseño

Los bocetos y primeras ideas se han desarrollado y evolucionando continuamente obteniendo finalmente tres modelos.

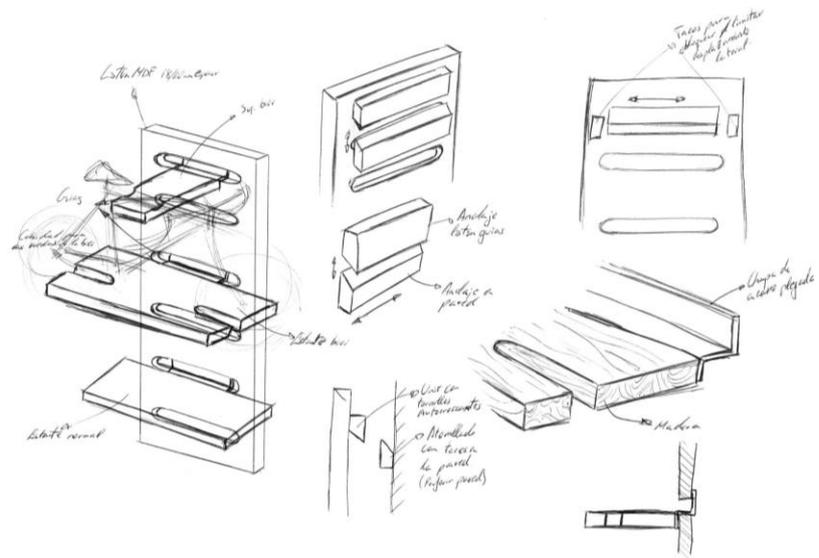
Modelo 1



Modelo 2

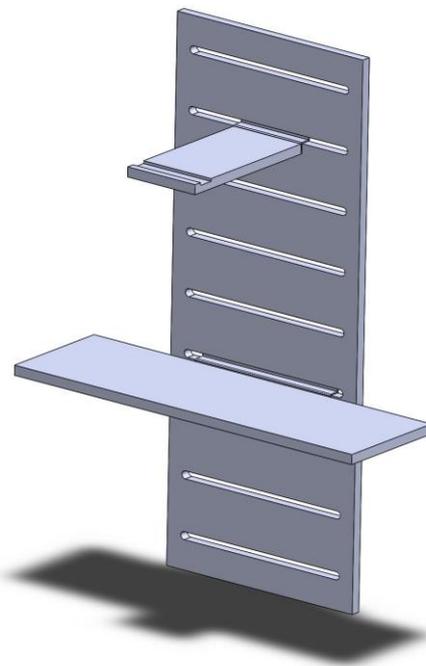


Modelo 3

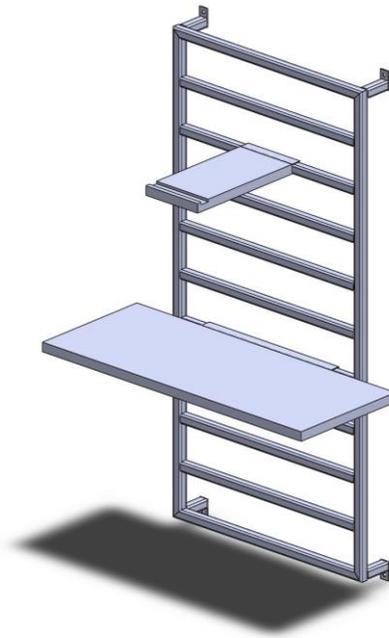


Posteriormente estos tres diseños se han modelado con el programa SolidWORKS creando tres prototipos en 3D, de esta forma se obtiene una mejor perspectiva de todas las propuestas y, junto con una tabla de valoraciones, poder facilitar la toma de decisión del diseño definitivo.

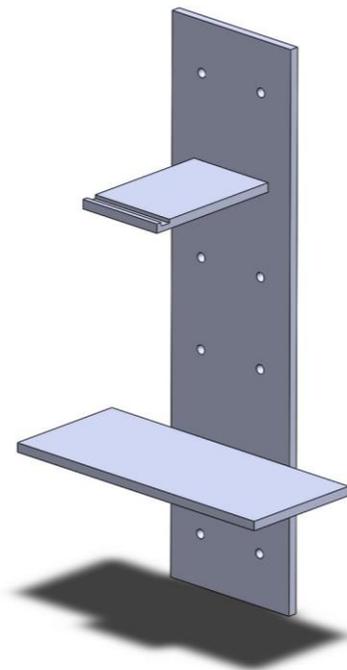
Prototipo 1



Prototipo 2



Prototipo 3



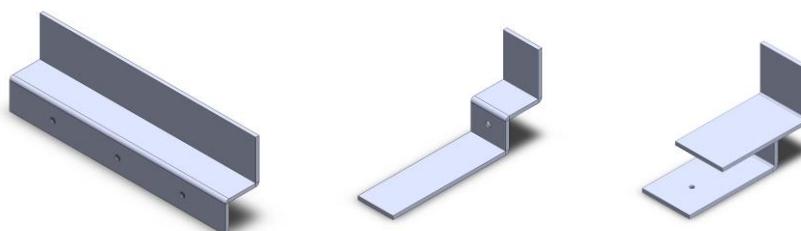
Finalmente, para facilitar la decisión del diseño final se puntúan las tres opciones, en bueno o malo, comparándose entre ellos según unas características que se deben tener en cuenta.

	Prototipo 1	Prototipo 2	Prototipo 3
Transporte (tamaño/peso)	✓	✗	✓
Instalación	✓	✗	✓
Estética	✓	✗	✗
Fabricación	✗	✗	✓
Seguridad	✓	✓	✗
Limpieza	✓	✓	✓
TOTAL	1	4	2

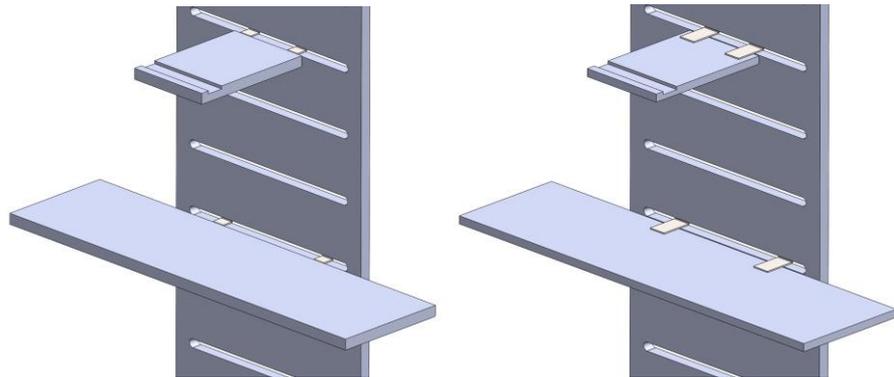
La opción resultante es el prototipo 1 obteniendo la puntuación más baja en dificultades a la hora de cumplir los caracteres indicados con respecto a los demás.

Una vez elegido el diseño final, este evoluciona según empiezan a realizarse los detalles, teniendo en cuenta las propiedades de los materiales y bajo la influencia de los estudios realizados con anterioridad.

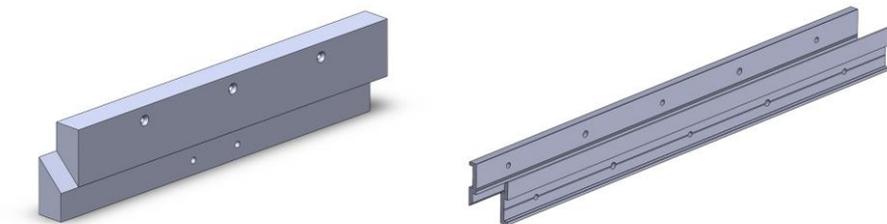
Ejemplo de ello son los cambios aplicados a las pletinas que actúan como sujeciones y anclajes de las baldas a las rendijas del cuerpo principal. Esta pasa de ser una sola y larga a varias estrechas y con apoyos para repartir la carga en más puntos y evitar la rotura del material.



Al modificar el diseño de los soportes también se rediseño el grosor de los listones para las baldas, puesto que no era necesario tanto grosor, pasando de ser de 25mm a 18mm.

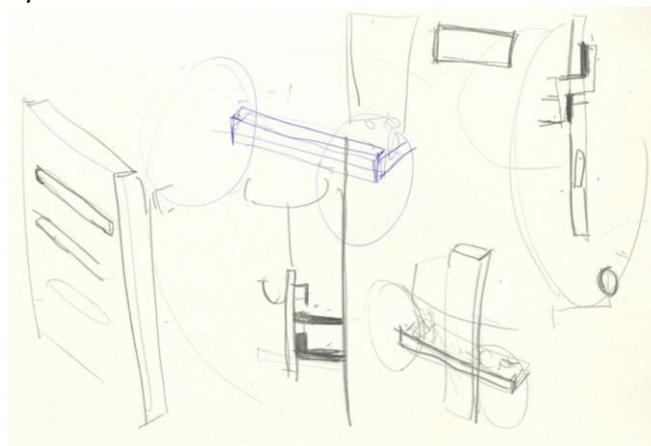


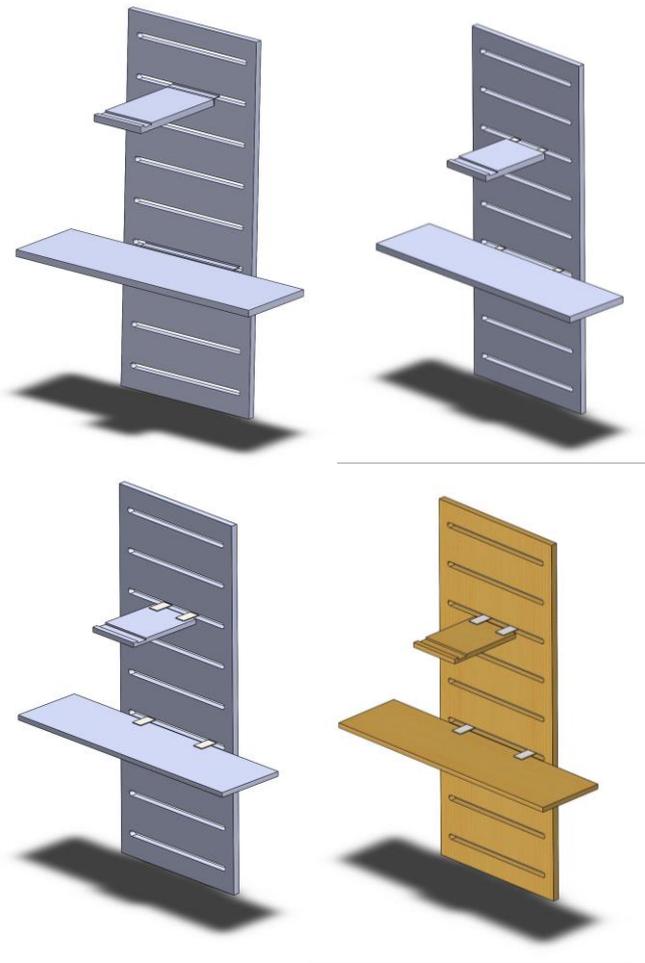
Los soportes que anclan todo el mueble con la pared también han tenido su evolución, se ha sustituido los tacos de madera que se habían diseñado por unos perfiles de suspensión que se utilizan para el montaje de paneles de madera encontrados en un comercial.



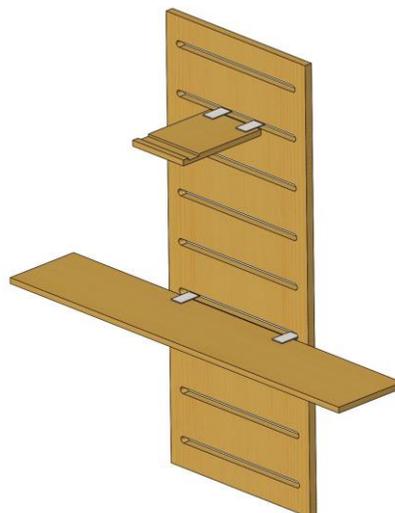
Finalmente la evolución del diseño final se podría simplificar con esta serie de imágenes que se muestra a continuación donde se pasa del papel al diseño en 3D.

Aparición de la idea





Finalmente se ha obtenido el diseño buscado, el cual su evolución se resume de la siguiente forma: Disminución de los espesores en las baldas, cambio de diseño en las pletinas que sujetan éstas, sustitución de los anclajes a la pared por unos perfiles comerciales y estrechamiento y alargado de la balda-estante para conseguir estabilidad de la bicicleta reposada sobre él.

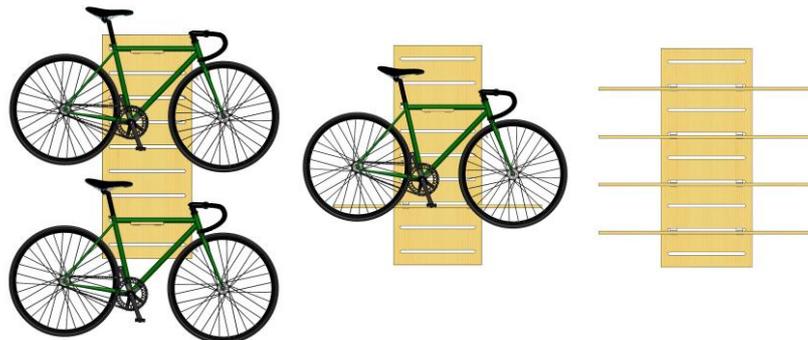


1.5. Descripción y justificación de la solución final

1.5.1. Descripción del producto final

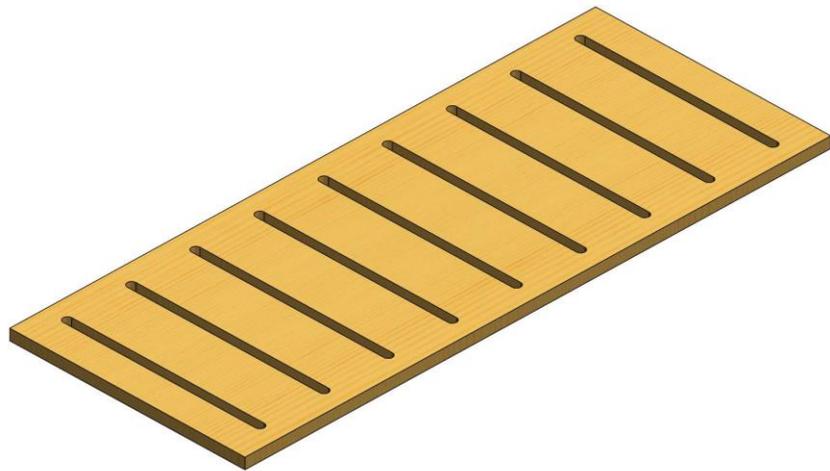
El producto que finalmente se presenta consta de un un mueble fabricado principalmente en madera de pino y montado por los propios usuarios. Este es multifuncional y modular puesto que permite el almacenaje para una o varias bicicletas de tipo fixie, carretera y/o semejantes y para los objetos de uso común u otros a varios niveles de altura y posicionamiento laterales de los estantes y soportes que lo componen.

Este mueble se puede adaptar según a las necesidades que tienen los usuarios. Se puede montar como soporte para bicicletas; con capacidad máxima para dos, colocando un soporte en la parte inferior y otro en la parte superior del panel. Para bicicletas y otros objetos; utilizando los soportes y los estantes como almacenamiento de estos. O únicamente para objetos; colocando solo estantes y conformando, de esta forma, una estantería.

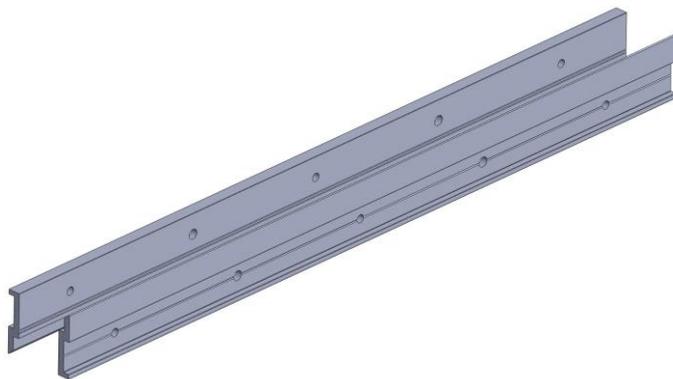


1.5.2. Descripción detallada de los elementos

El mueble consta de un tablero de madera rectangular que conforma el cuerpo principal. Este tiene unas perforaciones en forma de colisos alargados de lado a lado del tablero, quedando estos en perpendicular a los lados más largos y en paralelo con respecto a los cortos.



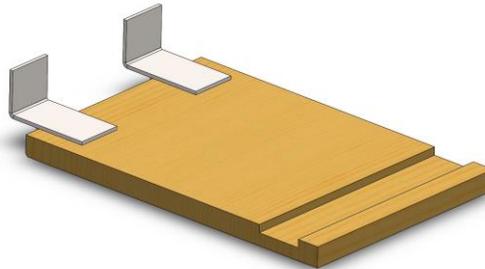
En la parte trasera del tablero principal, descrito anteriormente, se encuentran dos perfiles de aluminio atornillados, uno en la parte superior y otro en la parte inferior, en paralelo a las ranuras perforadas. Estos dos perfiles hacen de soporte para todo el conjunto, ya que todo apoya sobre el tablero y el tablero sobre la pared gracias a estos y a otros dos perfiles atornillados a la pared, pero, en posiciones inversas para permitir su anclaje.



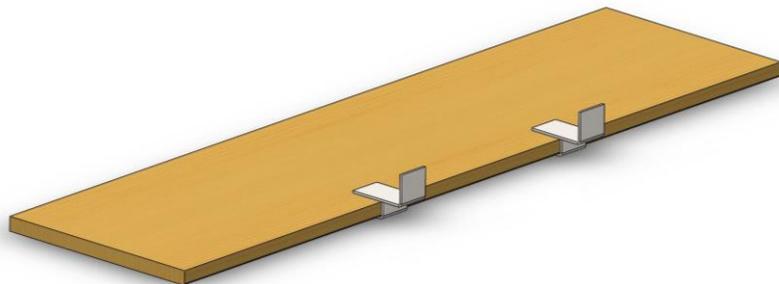
Una vez descrito los elementos que forman el cuerpo del mueble, se procede a la descripción de los elementos que definen y dan funcionalidad al producto.

En primer lugar, y por lo que se caracteriza principalmente la función del producto, es el soporte diseñado para la bicicleta. Este está formado por un listón de madera rectangular, más pequeño que el tablón que conforma el cuerpo, al que se le realiza un fresado de un

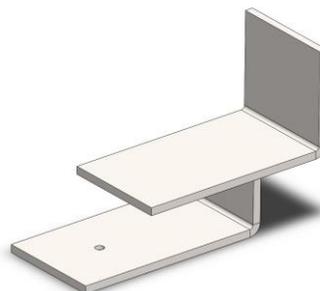
extremo al otro para poder colocar la bicicleta sin que esta caiga. Atornillado a él se encuentran las dos pletinas de acero que sujetan lo sujetan de un extremo y lo anclan al tablero principal por las rendijas.



Por otra parte, tenemos otra tabla de madera que hace de estante para los objetos y a la misma vez protege las paredes de las ruedas, gracias a su longitud no permite que la rueda delantera gire y su anchura estabiliza la bicicleta haciendo que esta no pueda balancearse. Al igual que el soporte para la bicicleta, ésta también se ancla por medio de dos pletinas de acero que se introducen en los orificios del cuerpo del mueble.



Las pletinas atornilladas a los tableros descritos tienen una forma de "U" para introducir los tableros de forma que esta los abrace por ambas caras y, en paralelo a ellas, forma de "L" para zigzaguear entre la rendija del panel principal y que queden encajarlos a él.



1.5.3. Justificación de la selección

Se opta por este tipo de diseño ya que cumple con las principales necesidades de los usuarios y obtiene la mejor puntuación, en el cumplimiento de facultades, de los tres prototipos diseñados.

El mueble, al quedar en suspensión en el aire junto con los demás objetos a almacenar, permite la facilidad a la hora de la limpieza del hogar y evitar suciedades en el suelo, puesto que tanto las ruedas como el mismo no están en contacto con este. También da paso a la colocación de la bicicleta a una altura que evita con los tropiezos y los golpes con el manillar de la bicicleta y su posible caída.

Gracias al sistema de anclajes y rendijas a distintas alturas, damos la opción de amoldar el mueble al gusto del consumidor. Este puede utilizarlo para: almacenar una sola bicicleta a la altura deseada, varias bicicletas a diferentes alturas, o incluso, utilizarlo como estantería gran parte de él o todo entero. En todas estas opciones se pueden colocar sobre ellos todo tipo de objetos, tanto para su almacenaje, para decoración y/o para otros fines.

Se elige la madera de pino como principal material de fabricación de este mueble por las características físico-técnicas que esta ofrece. Es resistente, ligera, económica y tiene buena estética.

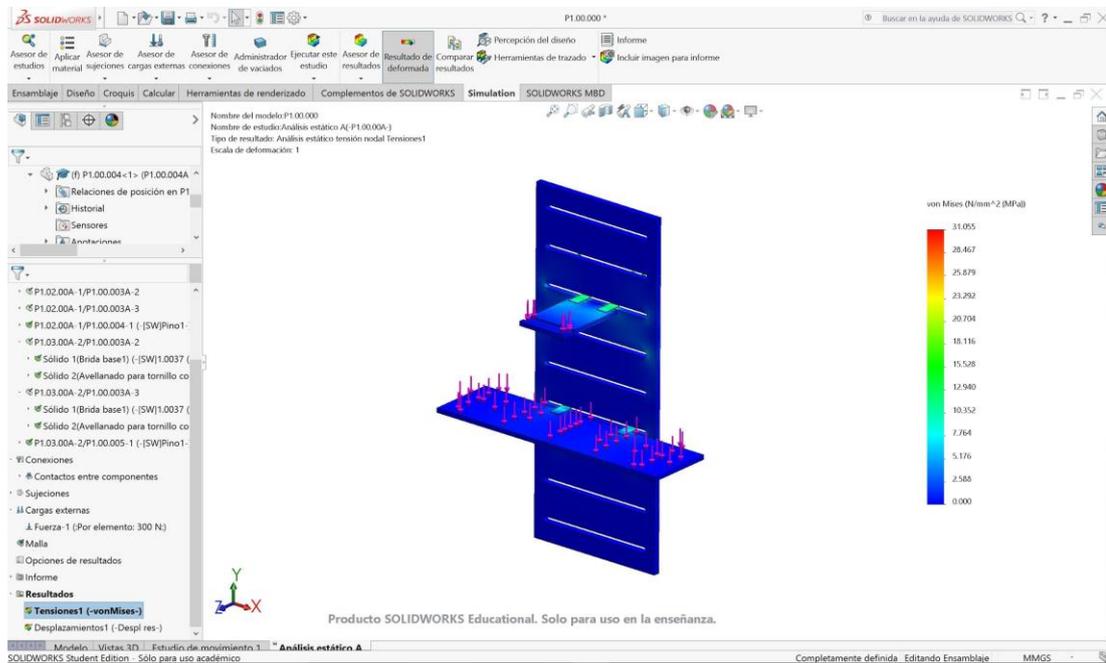
1.5.4. Renders



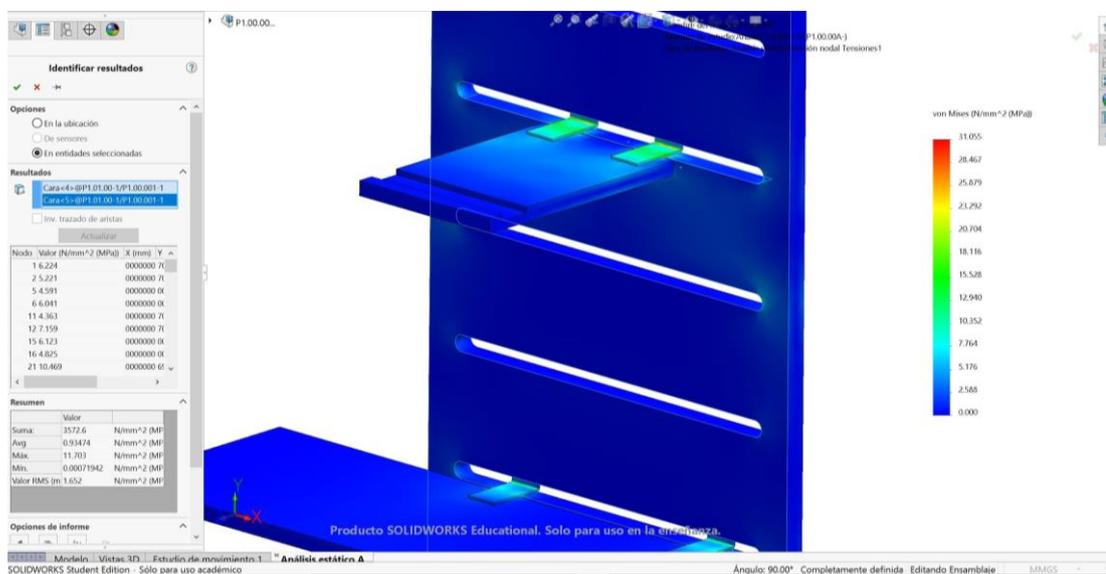


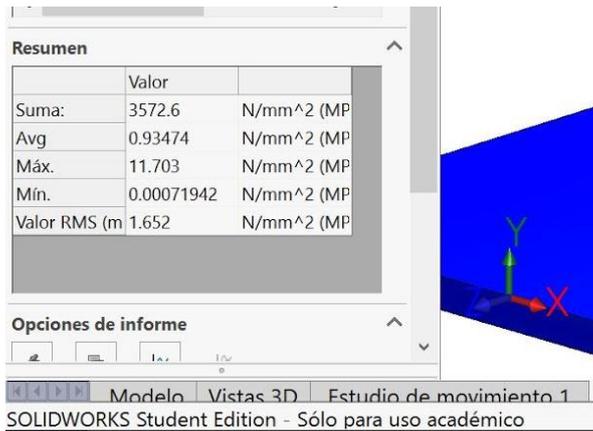
2. SIMULACIÓN DEL PRODUCTO

Para validar y comprobar la resistividad del diseño se ha procedido a la realización de un análisis estático del mueble. En él se aplican cargas de 300N, equivalente a 30'5915Kg, superior al peso medio de una bicicleta, ya que éstas rondan entre los 6Kg y 20Kg de peso. El informe del análisis se puede encontrar en el Anexo 1 del proyecto.



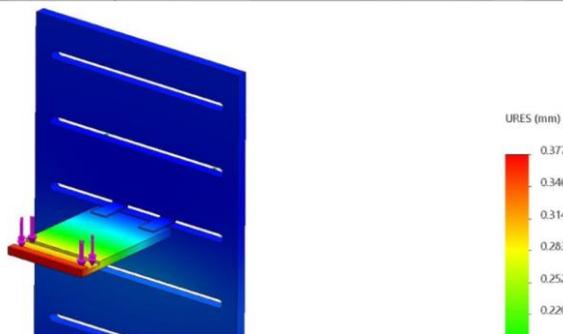
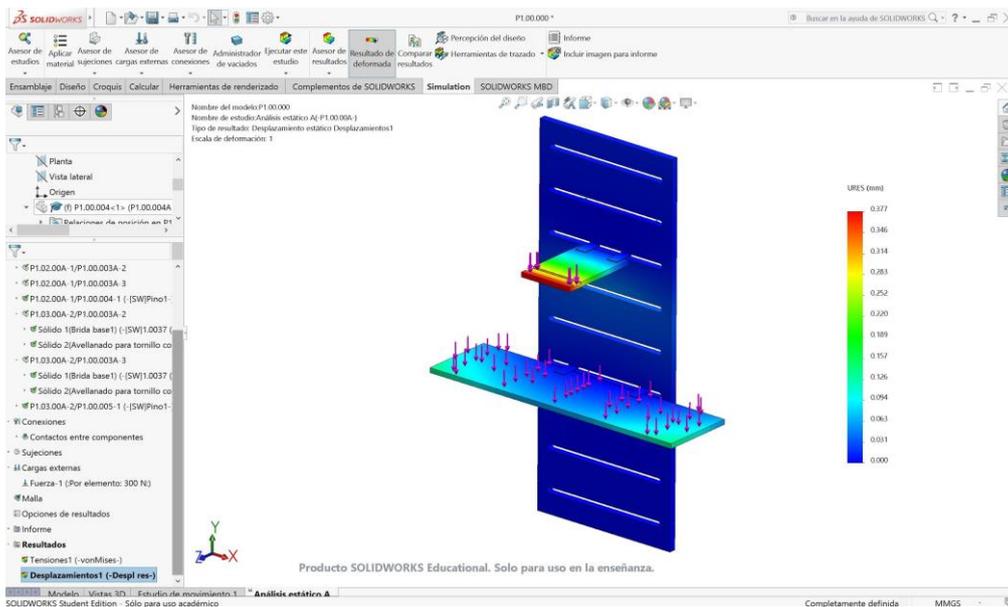
Las máximas tensiones obtenidas en las piezas de madera son de 11.703N/mm^2 , se puede observar en la tabla situada en la esquina inferior izquierda de la imagen que se muestra a continuación seguida de una amoliación de la misma.



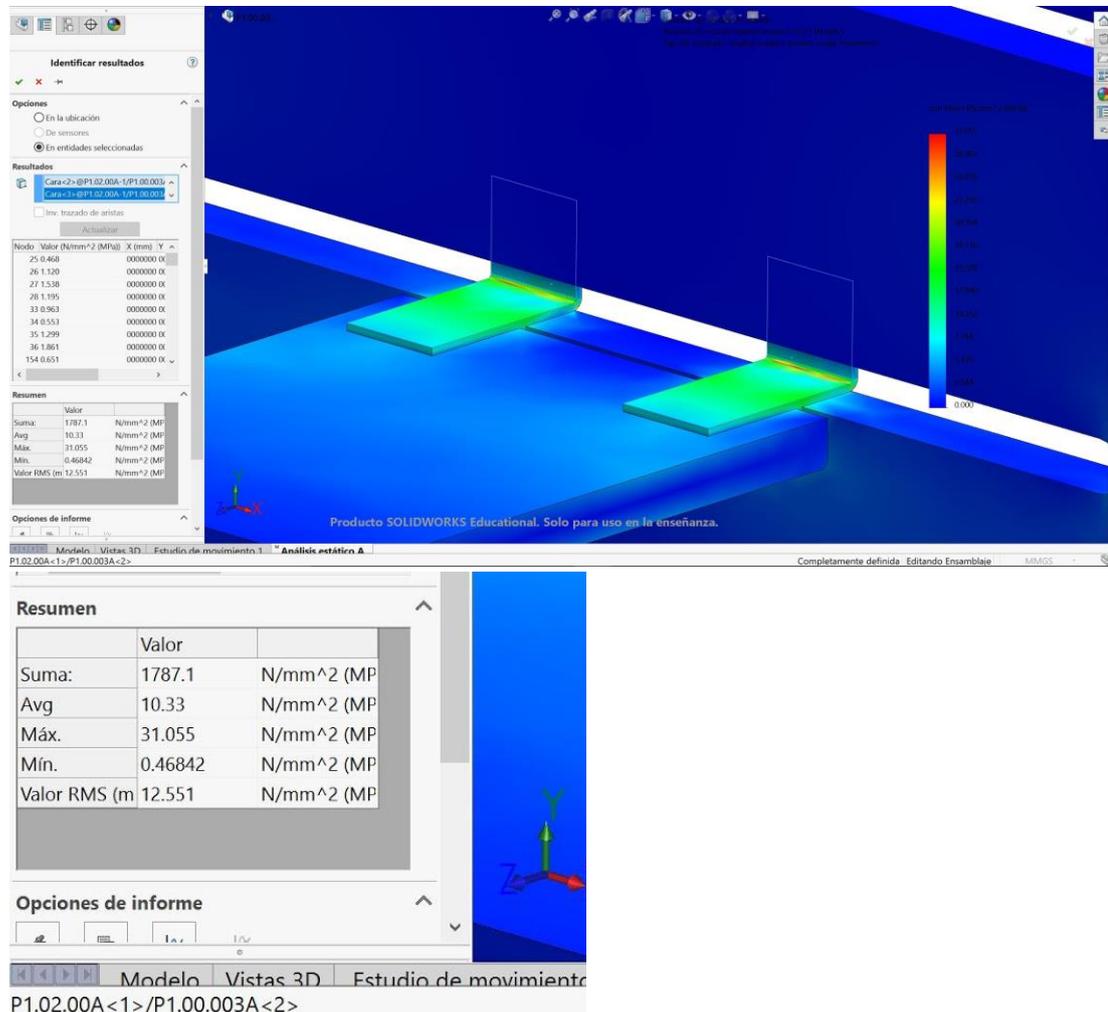


El límite elástico de la madera de pino utilizada es de 28N/mm², como los resultados obtenidos son inferiores a esta propiedad mecánica, podemos afirmar que la prueba de resistividad de la madera es positiva y válida para soportar cargas de hasta 30Kg.

A la misma vez se han obtenido resultado de desplazamiento, cuyos también han resultados favorables puesto que el máximo desplazamiento obtenido por las cargas en los tablonces de madera han sido de 0`37mm, desplazamiento que no afecta a la estabilidad de la bicicleta ni demás objetos y peligre su caída. En la siguientes imágenes se muestra el valor máximo y la zona afectada.

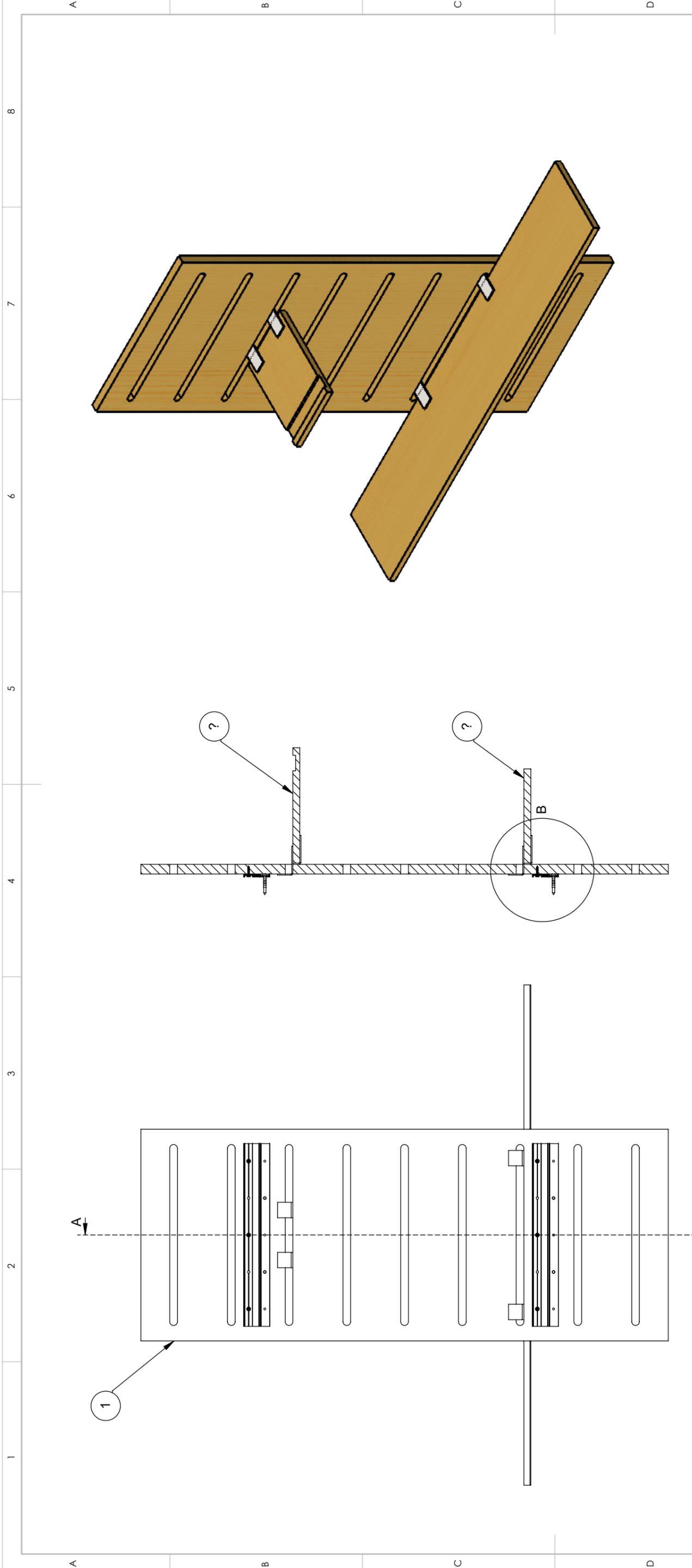


De la misma manera se han realizado comprobaciones de las pletinas de acero 10037 que sujetan los listones de madera, tanto del estante como del soporte para la bicicleta. Estas también están sometidas en el conjunto a los 300N de carga y han superado la simulación obteniendo tensiones máximas de 35'055N/mm² frente a los 235N/mm² que puede soportar. En la siguiente imagen se puede observar los resultados obtenidos en las tensiones máximas afectando al pliegue de las pletinas de acero.



En conclusión, gracias al estudio estático llevado a cabo podemos validar y asegurar de que el mueble que se ha diseñado es viable para su utilización. Tiene la capacidad de soportar 30Kg de peso en cada una de las baldas sin deformarse y sin llegar a su ruptura.

3. PLANOS

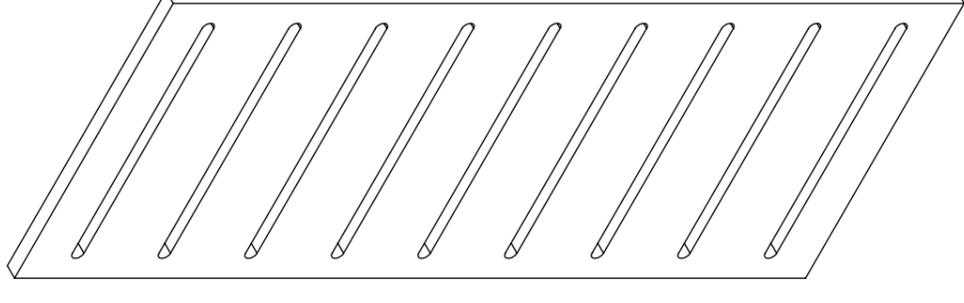
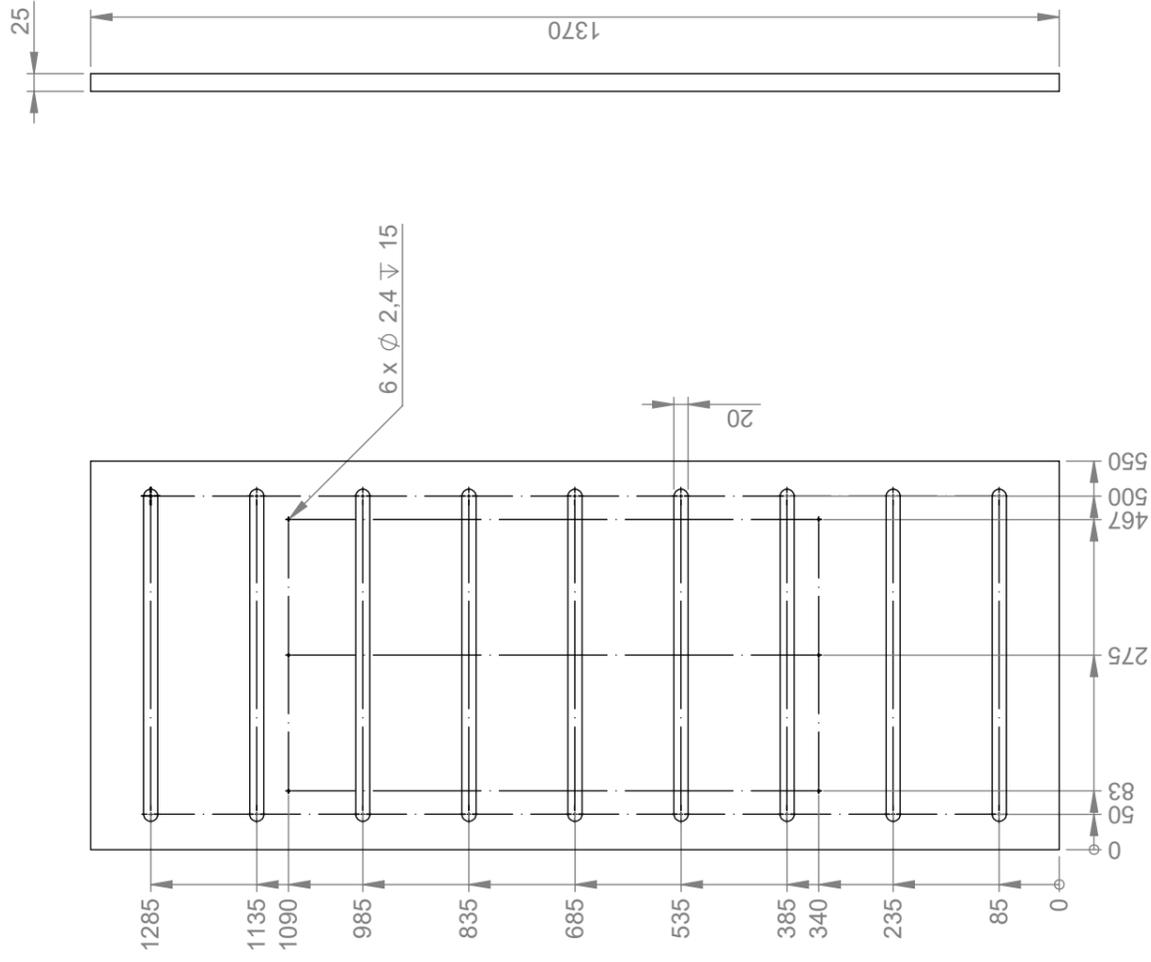


N.º DE ELEMENTO	N.º DE PIEZA	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
1	P1.01.00	Conj. panel principal	1
2	P1.02.00A	Conj. Soporte Bicicleta	1
3	P1.03.00A	Conj. soporte estante	1
4	783.53.006	Perfil soporte panel	2
5	VBA7RZ06x050ZN	Tornillo cabeza redonda ZN M6x50	4
6	DFM3440100	Taco para pared Dewalt NYLON 7x30	4

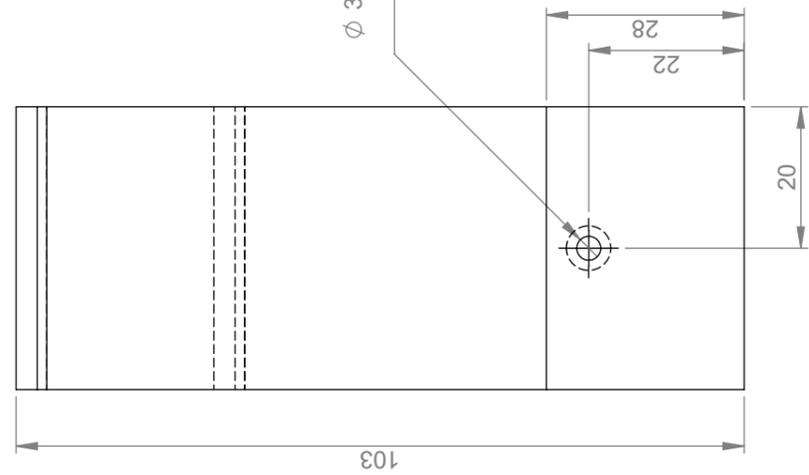
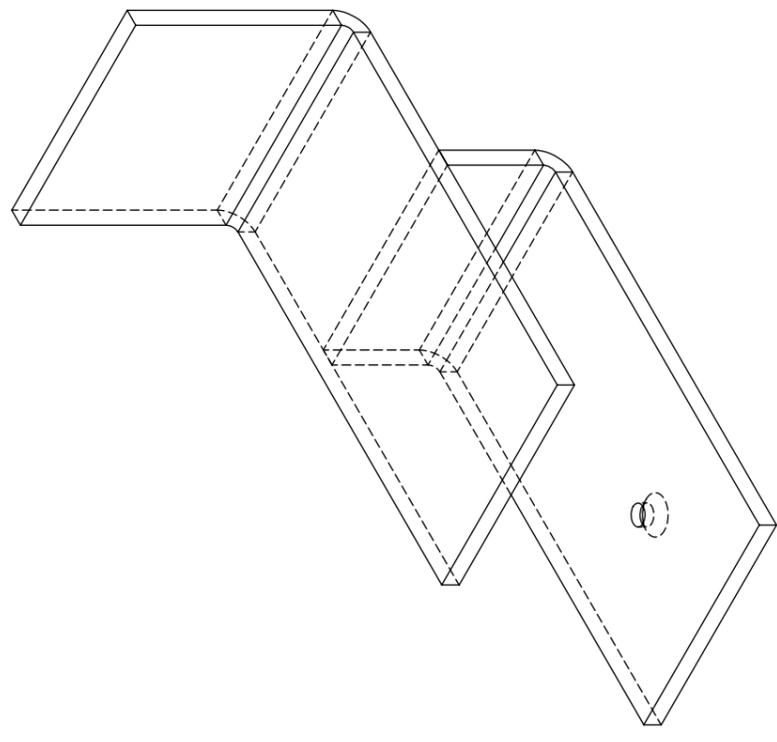
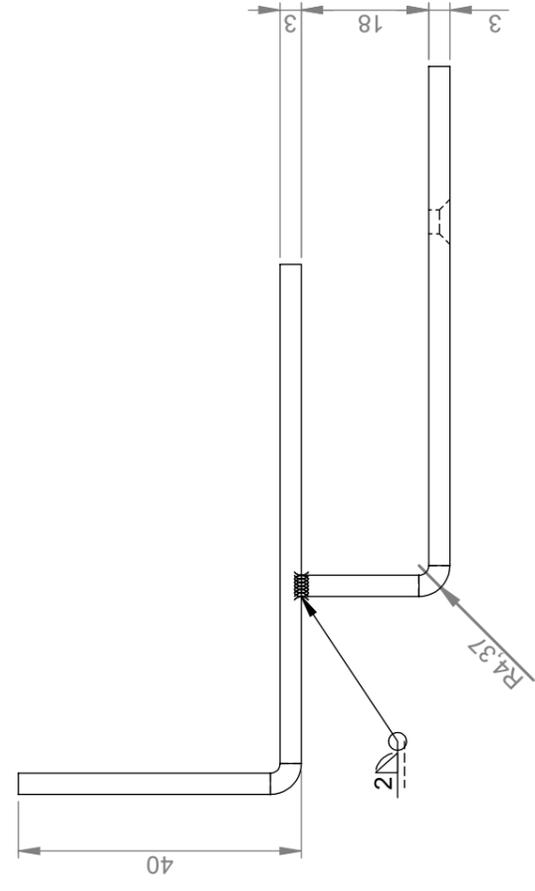
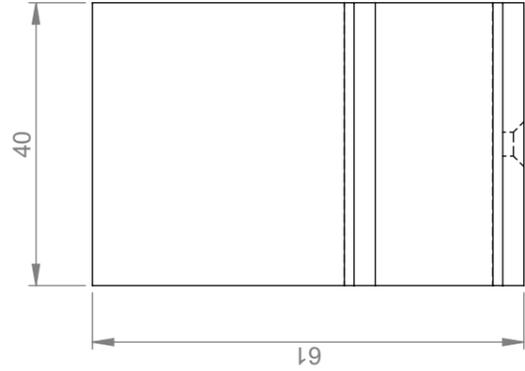
Dibujado		FIRMA		Fecha		Operación:	
R.Climent				12/09/2017		Prot.1	
Comprobado	R.Climent			15/09/2017		Cliente:	UPV
Aprobado	R.Climent			15/09/2017			

Máquina / Instalación:		Descripción:	
P1.00.00 Mueble para almacenaje		Mueble para almacenaje	
Escala: 1:10		Nº Plano: P1.00.00	
Conjunto:		UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	
P1.00.00 Mueble para almacenaje		Tolerancias y datos sin especificar	
<small>Toda la información contenida en este documento es proporcionada con confidencialidad, por ello queda expresamente prohibida la publicación, divulgación y utilización de su contenido para fines propios o de terceros sin el previo consentimiento expreso y por escrito de rcliment</small>		<small>Tolerancias y datos sin especificar</small> <small>Lineal: < 300mm ±0.2; 300 <= 1000mm ±0.5; > 1000mm ±0.8</small> <small>Angular: ±0.5° Soldadura UNE 14401 Rugosidades DIN 3141</small>	

Producto SOLIDWORKS Educational. Solo para uso en la enseñanza.

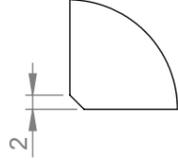
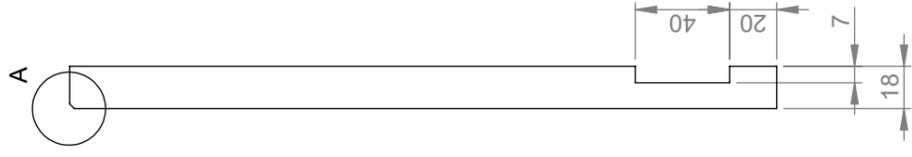
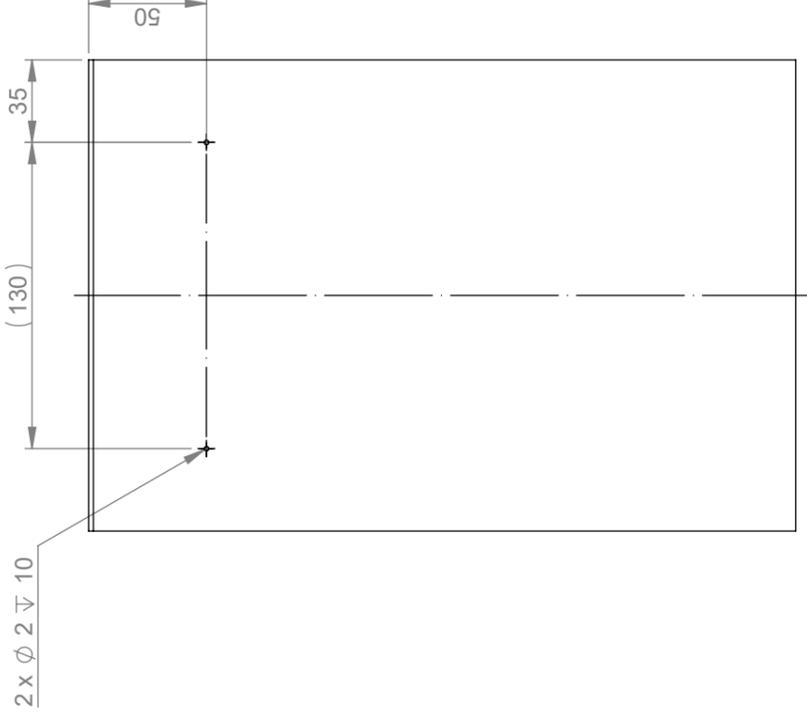
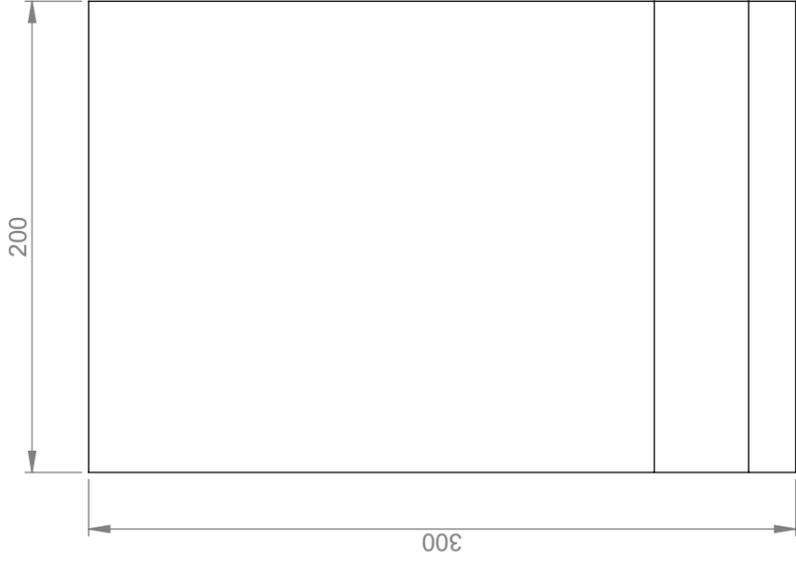


N.º DE ELEMENTO	N.º DE PIEZA	DESCRIPCIÓN	MATERIAL	CANTIDAD
1	P1.00.01	Panel principal	Pino1	1
Dibujado	R.Climent	Operación:	UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	
Comprobado	R.Climent	Fecha	Escala 1:10	
Aprobado	R.Climent	12/09/2017	A3	
Máquina / Instalación:		14/09/2017	Tolerancias y datos sin especificar	
P1.00.00 Mueble para almacenaje		14/09/2017	Lineal: < 300mm ±0.2; 300 <-> 1000mm ±0.5; > 1000mm ±0.8	
Conjunto:			Angular: ±0.5° Soldadura UNE 14401 Rugosidades DIN 3141	
P1.01.00 Conj. panel principal			5692.08	
<p>Toda la información contenida en este documento es proporcionada con confidencialidad, por ello queda expresamente prohibida la publicación, divulgación y utilización de su contenido para fines propios o de terceros sin el previo consentimiento expreso y por escrito de rcliment</p>				

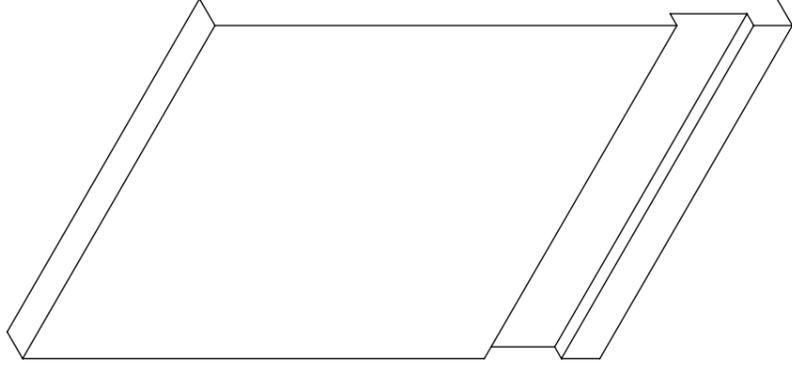


Nota: los ángulos de plegado de las pletinas y el de la unión entre ellas son de 90°

N.º DE ELEMENTO	N.º DE PIEZA	DESCRIPCIÓN	MATERIAL	CANTIDAD
1	P1.00.003A	Pletina de anclaje	1.0037 (S235JR)	1
Dibujado		R.Climent	Operación: Prot.1	
Comprobado		R.Climent	Fecha: 12/09/2017	
Aprobado		R.Climent	Fecha: 11/09/2017	
Máquina / Instalación:		UPV		
Conjunto:		P1.00.00 Mueble para almacenaje		
P1.00.00 Mueble para almacenaje		Pletina de anclaje		
Toda la información contenida en este documento es proporcionada con confidencialidad, por ello queda expresamente prohibida la publicación, divulgación y utilización de su contenido para fines propios o de terceros sin el previo consentimiento expreso y por escrito de rcliment		Descripción: Pletina de anclaje Nº Plano: P1.00.03A		
Escala: 1:1 A3		Tolerancias y datos sin especificar Lineal: < 300mm ±0.2; 300 <-> 1000mm ±0.5; > 1000mm ±0.8 Angular: ±0.5° Soldadura UNE 14401 Rugosidades DIN 3141		



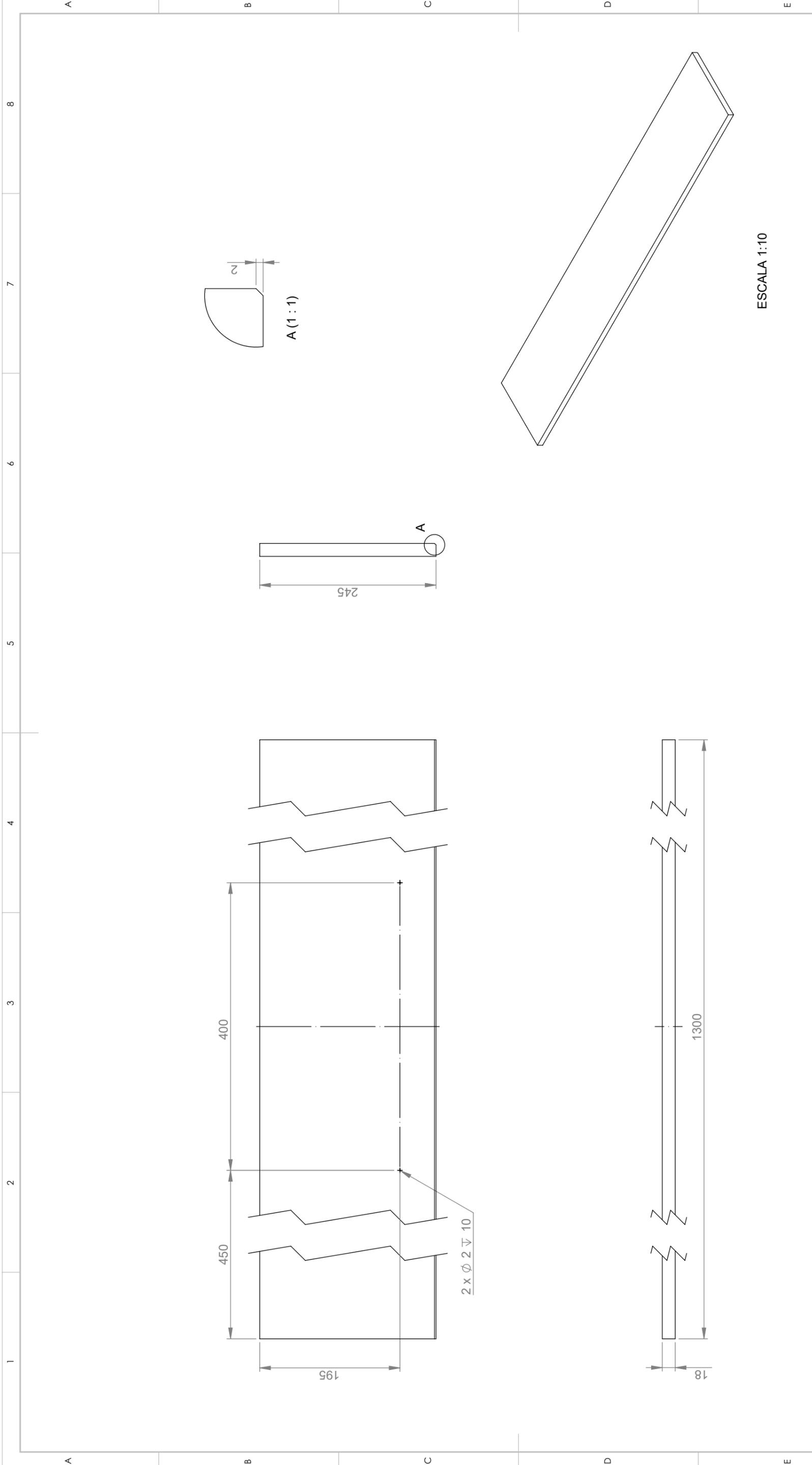
A (1 : 1)



N.º DE ELEMENTO	N.º DE PIEZA	DESCRIPCIÓN	Material	CANTIDAD
1	P1.00.04	Soporte para bicicleta	Pino1	1
Dibujado		R.Climent	Operación: Prot.1	
Comprobado		R.Climent	Fecha: 12/09/2017	
Aprobado		R.Climent	Fecha: 12/09/2017	
Máquina / Instalación:		Fecha: 12/09/2017		
Conjunto:		Nº Plano: P1.00.04		
P1.02.00A Conjunto soporte par bicicleta		Descripción: Soporte para bicicleta		
<p>Toda la información contenida en este documento es proporcionada con confidencialidad, por ello queda expresamente prohibida la publicación, divulgación y utilización de su contenido para fines propios o de terceros sin el previo consentimiento expreso y por escrito de rcliment</p>		<p>Escala: 1:3</p> <p>Tolerancias y datos sin especificar</p> <p>Lineal: < 300mm ±0.2; 300 <-> 1000mm ±0.5; > 1000mm ±0.8</p> <p>Angular: ±0.5° Soldadura UNE 14401 Rugosidades DIN 3141</p>		



Producto SOLIDWORKS Educational. Solo para uso en la enseñanza.



N.º DE ELEMENTO	N.º DE PIEZA	DESCRIPCIÓN	Material	CANTIDAD
1	P1.00.05	Soporte estante	Pino1	1

Dibujado	R.Climent	Fecha	Operación:
Comprobado	R.Climent	12/09/2017	Prot.1
Aprobado	R.Climent	12/09/2017	Cliente: UPV

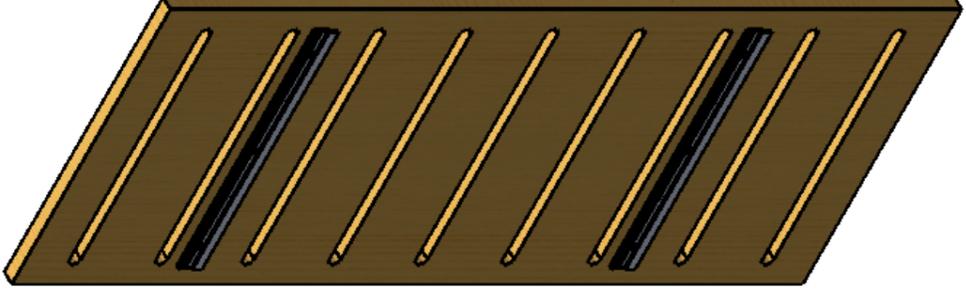
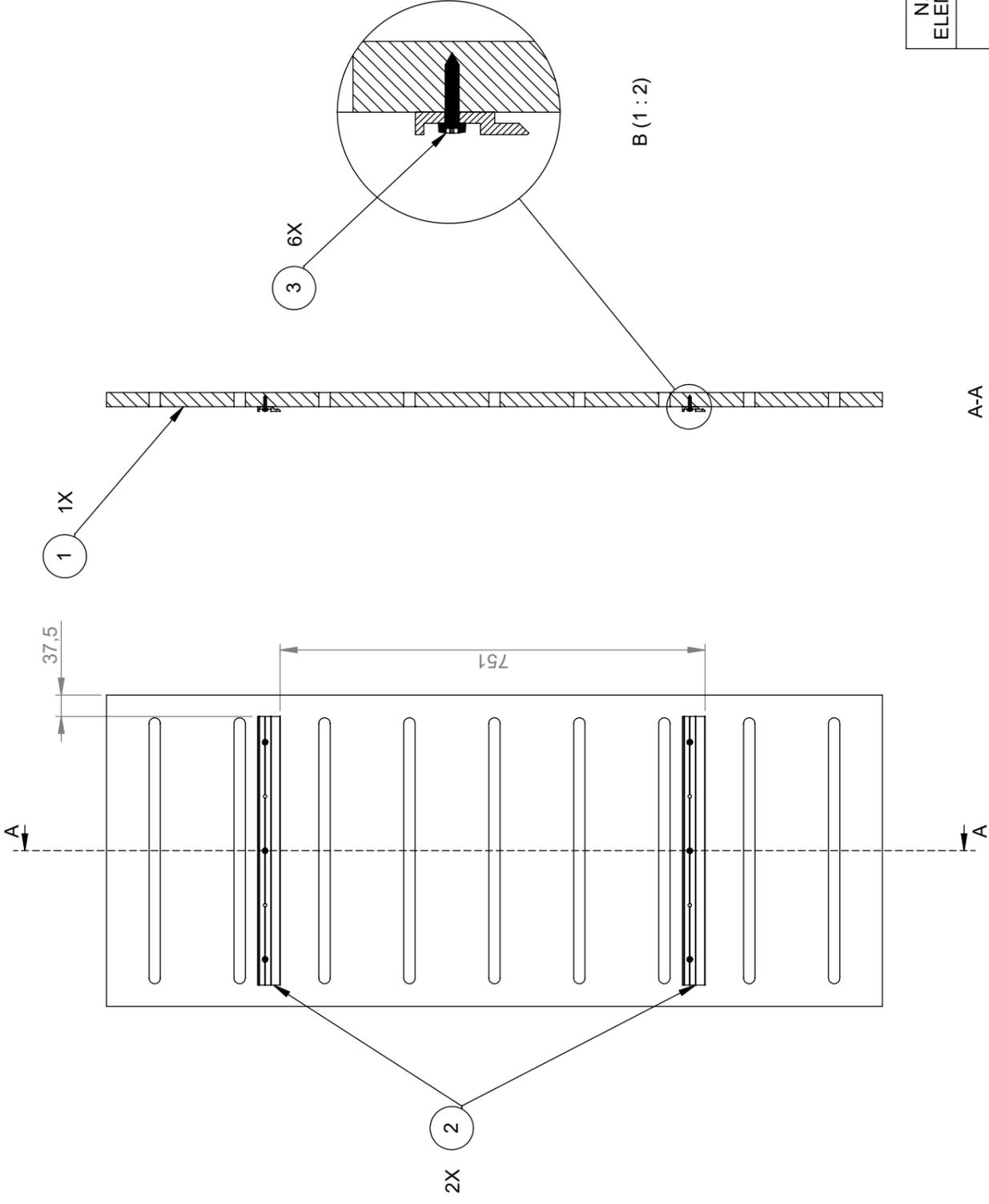
N.º DE ELEMENTO	N.º DE PIEZA	DESCRIPCIÓN	Material	CANTIDAD
1	P1.00.05	Soporte estante	Pino1	1

Máquina / Instalación:	Descripción:
P1.00.00 Mueble para almacenaje	Soporte estante
Conjunto:	Nº Plano: P1.00.05
P1.03.00A Conjunto soporte estante	Operación: Prot.1
Toda la información contenida en este documento es proporcionada con confidencialidad, por ello queda expresamente prohibida la publicación, divulgación y utilización de su contenido para fines propios o de terceros sin el previo consentimiento expreso y por escrito de rcliment	Cliente: UPV

Escala	Soporte estante
1:5	
A3	

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
Tolerancias y datos sin especificar
Lineal: < 300mm ±0.2; 300 <-> 1000mm ±0.5; > 1000mm ±0.8
Angular: ±0.5° Soldadura UNE 14401 Rugosidades DIN 3141

Producto SOLIDWORKS Educational. Solo para uso en la enseñanza.

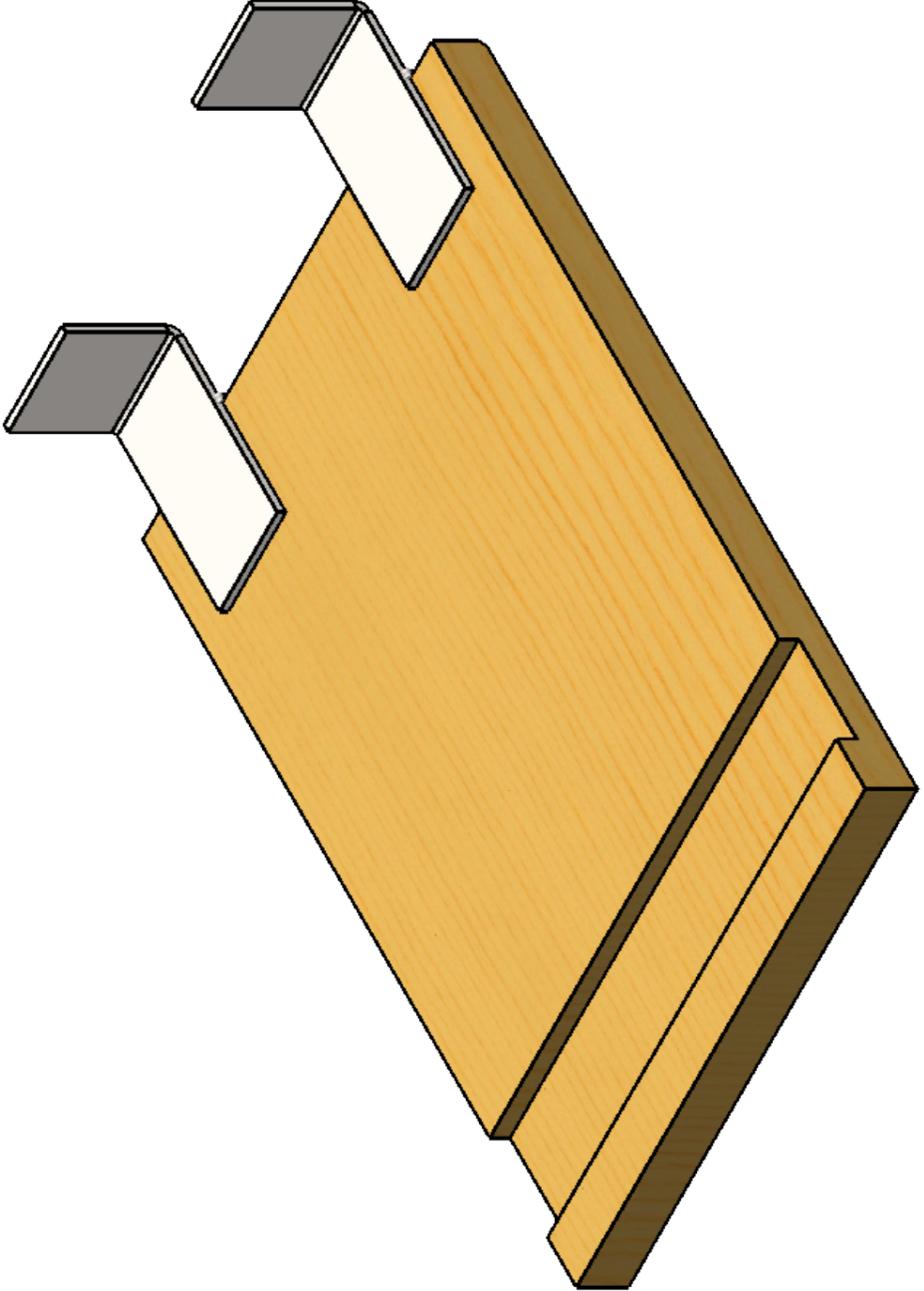
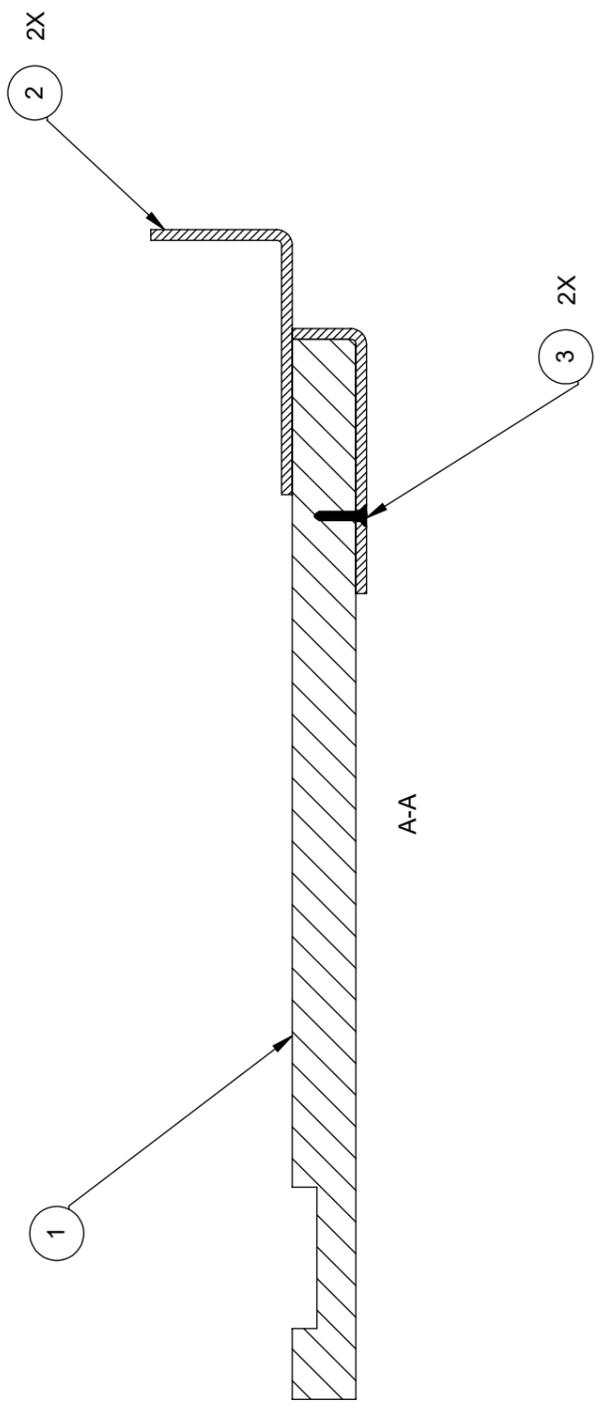
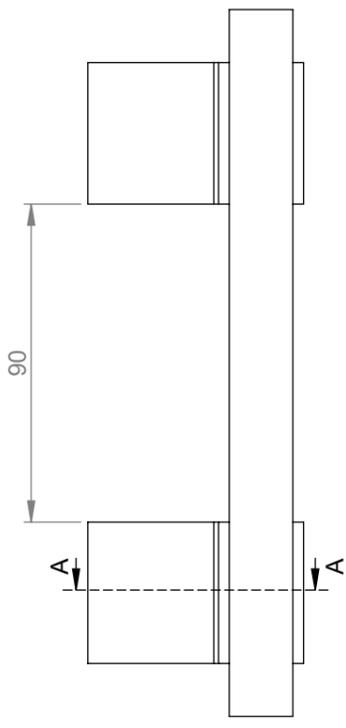


N.º DE ELEMENTO	N.º DE PIEZA	DESCRIPCIÓN	Material	CANTIDAD
1	P1.00.01	Panel principal	Pino1	1
2	783.53.006	Perfil soporte panel	Aluminum	2
3	VBA TRZ05x025ZN	Tornillo cabeza redonda ZN M5x25	Acero zincado	6

Nombre		Fecha		Operación:	
Dibujado	R.Climent	12/09/2017	Prot.1		
Comprobado	R.Climent	14/09/2017	Cliente: UPV		
Aprobado	R.Climent	14/09/2017			

Máquina / Instalación:		Descripción:	
P1.00.00 Mueble para almacenaje		Conj. panel principal	
Escala: 1:10		Nº Plano: P1.01.01	
Conjunto: P1.00.00 Mueble para almacenaje		Tolerancias y datos sin especificar	
<small>Toda la información contenida en este documento es proporcionada con confidencialidad, por ello queda expresamente prohibida la publicación, divulgación y utilización de su contenido para fines propios o de terceros sin el previo consentimiento expreso y por escrito de rcliment</small>		<small>Lineal: < 300mm ±0.2; 300 <= 1000mm ±0.5; > 1000mm ±0.8</small> <small>Angular: ±0.5° Soldadura UNE 14401 Rugosidades DIN 3141</small>	





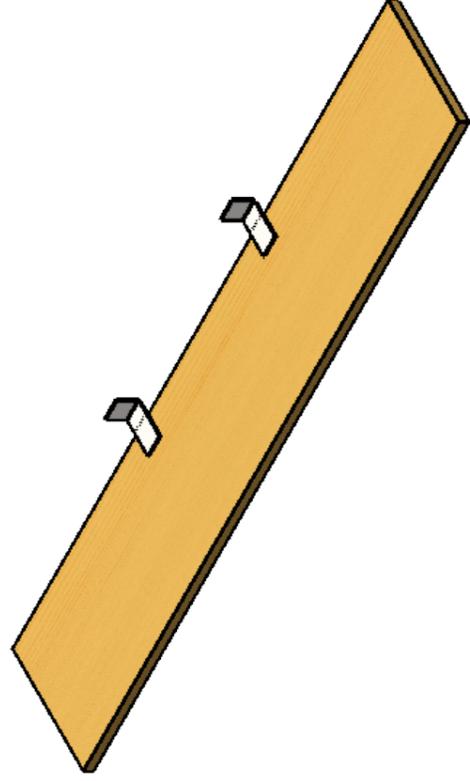
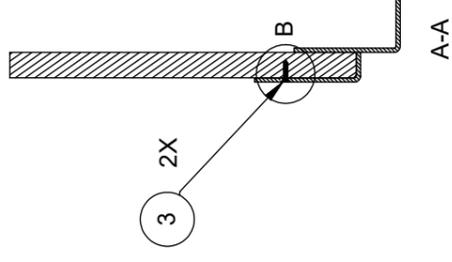
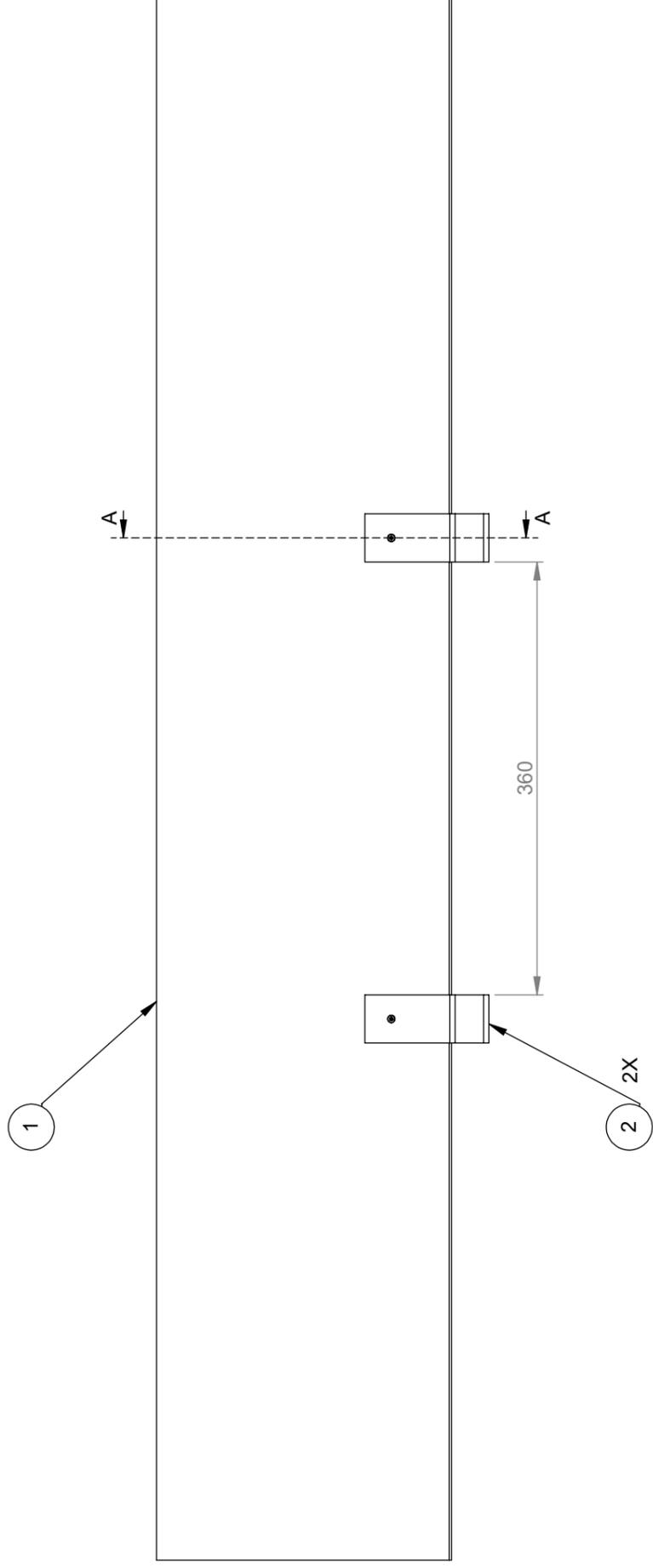
N.º DE ELEMENTO	N.º DE PIEZA	DESCRIPCIÓN	MATERIAL	CANTIDAD
1	P1.00.04	Soporte para bicicleta	Pino1	1
2	P1.00.03A	Pletina de anclaje	1.0037 (S235JR)	2
3	VBATFZ03x016A2	Tornillo Avellanado A2 M3x16	Acero Zincado	2

Dibujado		FIRMA		Fecha		Operación:	
R.Climent				12/09/2017		Prot.1	
R.Climent				14/09/2017		Cliente: UPV	
R.Climent				14/09/2017			

Máquina / Instalación:		Descripción:	
P1.00.00 Mueble para almacenaje		Escala 1:2	
Conjunto:		Conj. Soporte Bicicleta	
P1.00.00 Mueble para almacenaje		Nº Plano: A3	
<p>Toda la información contenida en este documento es proporcionada con confidencialidad, por ello queda expresamente prohibida la publicación, divulgación y utilización de su contenido para fines propios o de terceros sin el previo consentimiento expreso y por escrito de rcliment</p>		<p>Tolerancias y datos sin especificar Lineal: < 300mm ±0.2; 300 <= 1000mm ±0.5; > 1000mm ±0.8 Angular: ±0.5° Soldadura UNE 14401 Rugosidades DIN 3141</p>	



Producto SOLIDWORKS Educativo. Solo para uso en la enseñanza.



ESCALA 1:10

N.º DE ELEMENTO	N.º DE PIEZA	DESCRIPCIÓN	MATERIAL	CANTIDAD
1	P1.00.05	Soporte estante	Pino1	1
2	P1.00.03A	Plefina de anclaje	1.0037 (S235JR)	2
3	VBATFZ03x016A2	Tornillo Avellanado A2 M3x16	Acero Zincado	2

Máquina / Instalación:		Operación:	
Dibujado	R.Climent	Fecha	12/09/2017
Comprobado	R.Climent	Prot.1	
Aprobado	R.Climent	Cliente:	UPV

Descripción:	
P1.00.00 Mueble para almacenaje	
Conj. soporte estante	
Nº Plano: P1.03.00A	
Escala 1:5	
A3	
Tolerancias y datos sin especificar	
Lineal: < 300mm ±0.2; 300 <-> 1000mm ±0.5; > 1000mm ±0.8	
Angular: ±0.5° Soldadura UNE 14401 Rugosidades DIN 3141	



4. PLIEGO DE CONDICIONES

4.1. Definición y alcance

El objetivo de este pliego de condiciones es la definición de las condiciones específicas en cada uno de los apartados, tanto técnico, como facultativo, legal y económico de un mueble modular y multifuncional fabricado en madera con capacidad de almacenaje de una o varias bicicletas urbanas de tipo fixie y objetos de uso común, cotidianos e incluso decorativos.

El alcance de este llega a las especificaciones técnicas de cada uno de los componentes y materiales empleados en la fabricación de este mueble y a su proceso de fabricación especificando los costes y los útiles empleados para ello.

4.2. Condiciones y normas de carácter general

Normas referente a un mueble de madera

- UNE-EN 41808:2013 Sistema de representación gráfica del estado constructivo de las estructuras de madera existentes.
- UNE-EN 56531:1977 Características físico-técnicas de la madera.
- UNE-EN 460:1995 Durabilidad de la madera y de los materiales derivados.
- UNE-EN 942:2007 Elementos de carpintería. Requisitos generales.
- UNE-EN 408:2011+A1=2012 Estructuras de madera. Madera aserrada y madera laminada encolada para uso estructural.
- UNE-EN 789:2006 Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Determinación de las propiedades mecánicas de los tableros derivados de la madera.
- UNE-EN 338:2010 Madera estructural. Clases resistentes.
- UNE-EN 324:1994 Tableros derivado de la madera. Determinación de las dimensiones de los tableros.

Normativas y ensayos específicos por fabricados

- UNE 11016:1989 Armarios y muebles similares. Métodos de ensayo para determinar la resistencia estructural.
- UNE 11017:1989 Armarios y muebles similares. Métodos de ensayo para determinar las estabilidad.

- UNE 11023-1:1992 Armarios y muebles similares para uso doméstico y público. Características funcionales y especificaciones. Parte 1: materiales y acabado superficial.
- UNE 11023-2:1992 Armarios y muebles similares para uso doméstico y público. Especificaciones y características funcionales. Parte 2: Resistencia estructural y estabilidad.

Normativas de referencia sobre acabados

- UNE 11019-1:1989 Métodos de ensayo en los acabados de muebles de madera. Brillo especular laboratorio de acabados del C.T.M.
- UNE 11019-5:1989 Métodos de ensayo en los acabados de muebles de madera. Resistencia superficial a grasas y aceites fríos.
- UNE 11019-6:1989 Métodos de ensayo en los acabados de muebles de madera. Resistencia superficial al daño mecánico.
- UNE-EN 12720:1998 Mobiliario. Valoración de la resistencia superficial a los líquidos fríos. (ISO 4211:1979 modificada).
- UNE-EN 12721:1998 Mobiliario. Evaluación de la resistencia superficial al calor húmedo. (ISO 4211-2:1993, modificada)
- UNE-EN 12722:1998 Mobiliario. Evaluación de la resistencia superficial al calor seco. (ISO 4211-3:1993 modificada).
- UNE-EN 1727:1998 Mobiliario doméstico. Muebles contenedores. Requisitos de seguridad y métodos de ensayo.

Normativas aplicables a los materiales y materias primas consumidas

- UNE-EN 789:1996 Estructuras e madera. Métodos de ensayo. Determinación de las propiedades mecánicas de los tableros derivados de la madera.
- UNE-EN 1193:1998 Estructuras de madera. Madera estructural y madera laminada encolada. Determinación de la resistencia al esfuerzo cortante y de las propiedades mecánicas en dirección perpendicular a la fibra.
- UNE-EN 1309:1:1997 Madera aserrada y madera en rollo. Métodos de medidas de las dimensiones. Parte 1: Madera aserrada. UNE-EN 1310:1997 Madera aserrada y madera en rollo. Método de las singularidades.
- UNE-EN 380:1998 Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Principios generales para los ensayos de carga estática.
- UNE-EN 844-1:1996 Madera aserrada y madera en rollo. Terminología. Parte 1: Términos generales comunes a la madera aserrada y a la madera en rollo.
- UNE-EN 844-10:1998 Madera aserrada y madera en rollo. Terminología. Parte 10: Términos relativos a los hongos cromógenos y a otros ataques por hongos.

- UNE-EN 844-11:1998 Madera aserrada y madera en rollo. Terminología. Parte 11. Términos relativos a las degradaciones originadas por los insectos.
- UNE-EN 844-3:1996 Madera aserrada y madera en rollo. Terminología. Parte 3: Términos generales relativos a la madera aserrada.
- UNE-EN 844-4:1997 Madera aserrada y madera en rollo. Terminología. Parte 4: Términos relativos al contenido de humedad.
- UNE-EN 844-6:1997 Madera aserrada y madera en rollo. Terminología. parte 6: términos generales relativos a las dimensiones de la madera aserrada.
- UNE-EN 844-7:1997 Madera aserrada y madera en rollo. Terminología. Parte 7: Términos generales relativos a la estructura anatómica de la madera.
- UNE-EN 844-9:1997 Madera aserrada y madera en rollo. Terminología. Parte 9: Términos relativos a las singularidades de la madera aserrada.

Normativa general de calidad aplicable

- UNE-EN ISO 9001:00 Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos.
- UNE-EN ISO 9004:00 Sistemas de gestión de la calidad. Directrices para la mejora del desempeño.
- UNE-EN ISO 19011:02 Directrices para la auditoría de los sistemas de gestión de la calidad y/o ambiental.
- UNE-EN ISO 9000-3:1998 Gestión de la calidad y aseguramiento de la calidad. Parte 3: Directrices para la aplicación de la norma ISO 9001:1994 al desarrollo, suministro, instalación y mantenimiento de soporte lógico. (ISO 9000-3:1997).
- UNE-EN ISO 9004-1:2000 Gestión de la calidad y elementos del sistema de la calidad. Parte 1: Directrices. (ISO 9004-1:1994).

4.3. Condiciones particulares o especificaciones

La materia prima utilizada para la producción de este mueble son; la madera de pino y el acero estructural no aleado S235JR. A continuación, se indican las condiciones que deben cumplir ambos materiales para poder realizar la fabricación de las piezas que conforman el producto.

4.3.1. Condiciones de los materiales

MADERA DE PINO

DENOMINACIÓN

- Denominación científica: Pinus pinaster Ait
- Española: Pino marítimo, Pino gallego, Pino resinero

DESCRIPCIÓN DE LA MADERA DE PINO PINASTER

- Albura: Blanco amarillenta.
- Duramen: Amarillo anaranjado.
- Fibra: Recta.
- Grano: Medio a grueso.
- Defectos característicos: Nudos sanos y saltadizos de medios a grandes, abundantes. Madera juvenil. Bolsas de resina y madera enteeda.

IMPREGNABILIDAD

- Albura: Impregnable
- Duramen: Poco o no impregnable

MECANIZACIÓN

- Aserrado: Fácil, salvo si tiene exceso de resina.
- Secado: Fácil.
- Riesgos Riesgo pequeño de fendas y deformaciones. Exudaciones de resina.
- Cepillado: Fácil. Riesgo de embotamiento de resina.
- Encolado Problemas si existe exceso de resina.
- Clavado y atornillado: Necesita pre-taladros.
- Acabado: Problemas cuando exista resina. Conviene aplicar un fondo que homogenice la madera.

APLICACIONES

- Muebles rústicos y juveniles de interior.
- Carpintería de huecos y revestimientos, interior y semiexterior.: Puertas, ventanas, tarima, frisos.
- Chapas decorativas y tablero contrachapado
- Carpintería de armar
- Tablero alistonado
- Envases y embalajes
- Construcción auxiliar (puntales, encofrados)

PROPIEDADES FÍSICAS

- Densidad aparente al 12% de humedad 0,53 kg/m³

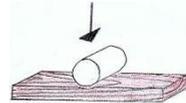
- Madera semiligera.

DURABILIDAD

Por Hongos: De durable a medio durable.

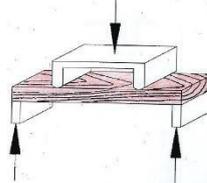
ESTABILIDAD DIMENSIONAL

- Coeficiente de contracción volumétrico 0,45 % madera estable.
- Relación entre contracciones 12,82%
- Dureza (Chaláis-Meudon) 2,45 madera semiblanda



PROPIEDADES MECÁNICAS

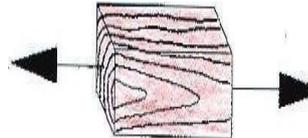
- Resistencia a flexión estática: 795 kg/cm²



- Módulo de elasticidad: 74.000 kg/cm²
- Resistencia a la compresión: 400 kg/cm²



- Resistencia a la tracción paralela: 930 kg/cm²



ACERO ESTRUCTURAL S235JR (1.0037)

PROPIEDADES

Los aceros estructurales son aceros al carbono-manganeso con un valor mínimo de límite elástico y resistencia a la tracción, y buena ductilidad. Se trata de aceros aptos para numerosas aplicaciones, disponibles en distribuidores y centros de servicios del acero en las formas y dimensiones más comunes.

VENTAJAS

Los aceros estructurales destacan por una buena soldabilidad en todos los procesos convencionales de soldadura sin que, en la mayoría de los casos, sea necesario aplicar tratamientos de calentamiento previos o posteriores. Unido a sus buenas propiedades mecánicas, los aceros estructurales alcanzan valores de resiliencia muy satisfactorios.

APLICACIONES

Estos aceros se utilizan principalmente en los sectores de la edificación y la construcción mecánica o sus aplicaciones incluyen componentes para la construcción, contenedores, tanques de almacenamiento y perfiles conformados.

COMPOSICIÓN QUÍMICA NORMA EN 10025:2004

- Carbono máximo: 0.17
- Manganeso máximo: 1.40
- Fósforo máximo: 0.045
- Azufre máximo: 0.045
- Cobre máximo: 0.55

PROPIEDADES MECÁNICAS

- Resistencia a la tracción: 360-510 MPa
- Resistencia elástica: 235 MPa

4.3.2. Condiciones de la ejecución y el proceso de fabricación

El principal material que se aplica para la recreación del mueble es la madera de pino. Este se utiliza para la fabricación del panel principal ranurado, para el soporte de la bicicleta y para los estantes.

Para la fabricación del panel principal ranurado se necesita obtener un listón de 1370x550x25mm con las fibras de la madera en perpendicular al lado corto(550), para el soporte de la bicicleta uno de 300x200x18mm con las fibras en perpendicular a su lado pequeño(200), y para el de los estantes uno de 1300x245x18mm. Estos listones se obtienen cortando la materia prima con la máquina "VERTICAL MAKK mod.DPME-D" o similar a sus características, ya que esta permite el corte tanto en vertical como en horizontal y en el ángulo que se necesite.



Una vez cortados los tableros a sus respectivas medidas estos pasan por el sistema de lijado para alisarlos uniformemente y limpiar

de posibles astillas resultantes. Este proceso se lleva a cabo por medio del lijado que realiza la máquina "scm sandya 9s evo" o similar, para las caras delanteras y traseras.



Y la lijadora de banda "Laguna MSANOES9X139-5-0145" o similar, para los laterales y para realizar el chaflán de 2mm al soporte para la bicicleta y al estante.



Una vez preparados los tableros se pasa al proceso de mecanizado donde al tablón principal se le realizan las perforaciones de los nueve colisos centrados de 470mm de largo por 20mm de diámetro y a una distancia entre ellos de 150mm. Estas perforaciones se realizan con la máquina de control numérico "Techno HD II model 4896 cnc router" o similar a las propiedades técnicas y mecánicas que esta desarrolla.



En la misma máquina, gracias a su envergadura y al cambio de cabezales automatizado, se aprovecha también para realizar los taladros del panel principal como del soporte para la bicicleta y el estante. Estos se realizan con una broca de 2mm de diámetro y a una profundidad de 20mm para el tablero principal y de 15mm para el resto como indica en los planos de fabricación. Estos taladros sirven como guía para situar y facilitar el inserto de los tornillos autorroscantes.

Para terminar el proceso de mecanizado, se le realiza al tablero del soporte para la bicicleta un fresado a 20mm del extremo opuesto y en la cara inferior a los taladros, de 40mm de ancho y 7mm de profundidad con la misma máquina de control numérico.

Una vez obtenida todas las piezas de madera se les aplica una capa protectora de barniz "barniz para madera de interior ref.16700180" o similar, aplicado por un operario utilizando una pistola para pintura de aire conectada a un compresor "COMPRESOR 777+PIST.JUNIOR LUX ref.1701000000" o similar.



El segundo material utilizado para la fabricación de las pletinas es el acero S235JR (1.0037) gracias a sus propiedades técnicas que

ofrece. A continuación se especifica el proceso de fabricación por el que pasa la materia prima hasta obtener la pieza necesaria para el montaje del mueble.

La materia prima para la fabricación de las pletinas de sujeción para los soportes viene laminado en barras de acero S235JR de 3mm de espesor, 40mm de ancho y 6000mm de longitud con los cantos matados con un radio de 1mm, con una tolerancia de $\pm 0,3$ mm.



Las pletinas se cortan a dos longitudes distintas y con precisión, ya que cuando se realice el plegado a 90 grados deberá cumplir con el factor K del pliegue. La pletina más larga se corta a 110mm de longitud y la otra a 91mm. Este corte se realiza con una sierra de cinta para acero "KNUTH HB 280 B" o similar a sus características técnicas.



Una vez cortadas las pletinas, a la de menor longitud se le realiza un taladro perforado para M3 y posteriormente un avellanado. Este mecanizado se le hace a una distancia de 22mm sobre uno de sus lados pequeños y centrado a la pletina. Para ello se hace uso del taladro de banco "Schulz FSB-1-TORK" o similar.



Las pletinas, como se ha mencionado con anterioridad, van plegadas a 90 grados hacia arriba. La grande lleva el pliegue a una distancia de 37mm y la pequeña de 18mm desde uno de sus extremos respectivamente. Este pliegue se realiza en la plegadora hidraulica “Klinsman serie excell” o similar.



Preparadas las dos pletinas con sus pliegues y el mecanizado en una de ellas, se procede a la unión de ambas para conformar la pieza necesaria. Estas se unen por un cordón de soldadura convexo y de 2mm de diámetro con el soldador de hilo “telwin bimax 152 turbo” o similar.



Tras todo este proceso de fabricación se obtienen todas las piezas necesarias para el montaje del mueble. Para ello se necesita la tornillería y los herrajes necesarios, tanto para la unión entre piezas como para el anclaje a la pared.

El anclaje a la pared se realiza por medio de los perfiles adquiridos en una empresa de comercialización, Cofesur S.L., con referencia "783.53.006". Se pueden utilizar otros similares a sus características y que nos permita la sujeción y flotabilidad del panel.



Para las uniones de las pletinas con los estantes de madera se utilizan los tornillos para madera avellanados con cabeza fresada pozidrive de acero inoxidable A2 "VBATFZ03/016A" de M3x16mm o similares.



Para la unión de los perfiles “783.53.006” con el panel principal se utilizan tres tornillos por cada uno de ellos, de cabeza redonda y zincados de M5x25mm con referencia “VBATRZ05/025ZN” o similares. Y para los perfiles con la pared se utilizan dos tornillos del mismo tipo pero de M6x50 con referencia “VBATRZ06/050ZN” o similares.



Para atornillar a la pared los perfiles que sujetan todo el conjunto, se hace uso de los tacos de nylon de 7x30 “DFM3440100” o similares, adquiridos por el comercial RS y fabricado por DeWalt.



5. PRESUPUESTO

Para presupuestar el producto se estima el coste de fabricación de las piezas diseñadas y se unifica a los precios de los materiales adquiridos por parte de los comerciales.

Para ello, se obtiene el coste de la materia prima por parte de los proveedores, se estima el precio del consumo de la maquinaria empleada para el proceso de fabricación y se establece el coste implicado por los trabajadores que intervienen para su realización.

A continuación se muestran las tablas de cálculos empleadas para la realización del presupuesto. En estas aparece el material empleado con los precios estipulados por los comerciales, los trabajadores y las máquinas implicadas en cada una de las operaciones para la fabricación de las piezas con sus respectivos costes y el precio de cada proceso de fabricación, de cada pieza y del conjunto total diseñado.

Tablas precios

Material		
Ref.	Descripción	€/Ud.
18745453	PINO PLANO 1500x600x25mm	16,46
15531173	Tablero PINO NUDOS 2000x600x18mm	14,95
632072	Acero S235JR (1.0037) 40x3x6000mm	20,13
78353006	Perfil de suspensión ELIOX 6050mm	81,63
VBATFZ03/016A2	Tornillo Avellanado A2 M3x16	0,013
VBATRZ05/025ZN	Tornillo cabeza redonda ZN M5x25	0,042
VBATRZ06/050ZN	Tornillo cabeza redonda ZN M6x50	0,103
DFM3440100	Taco para pared de nylon 7x30	0,015
16700180	Barniz mate incoloro para madera 2.5l	22,05

Trabajadores		
Ref.	Descripción	€/h
311	Oficial	13
312	Oficial 1ª	10
313	Operario	8

Maquinaria		
Nombre/ref.	Descripción	€/h
116	Cortadora madera	3
117	Lijadora automática superficies	3,5
118	Lijadora de banda (Laterales y chaflanes)	3
119	Maquina CNC (Fresado y taladro)	5
154	Sierra de cinta para acero	3
155	Taladro de banco (Agujero y avellanado)	3
156	Plegadora hidráulica	5
234	Soldador de hilo	6
235	Barnizadora	4

Coste de fabricación por piezas

Nombre	Descripción	Cantidad	Coste(€)
P1.00.01	Panel principal	1	31,978

Materia prima			
Ref.	Descripción	Cantidad	Coste(€)
18745454	PINO PLANO 1500x600x25mm	1	16,46
16700180	Barniz mate incoloro para madera 2.5l	0,2	4,41
Total			20,87

Maquinaria			
Ref.	Descripción	Cantidad(h)	Precio(€)
116	Cortadora madera	0,08	0,24
117	Lijadora automática (caras Del. / Tras.)	0,02	0,07
118	Lijadora de banda (Laterales y chaflanes)	0,017	0,051
119	Maquina CNC (Fresado y taladro)	0,25	1,25
235	Barnizadora	0,05	0,2
Total			1,811

Mano de obra			
Ref.	Descripción	Cantidad(h)	Precio/Ud.
311	Operario	0,147	1,176
312	Oficial 1ª	0,27	2,7
311	Oficial	0,417	5,421
Total			9,297

Nombre	Descripción	Cantidad	Coste(€)
P1.00.04	Soporte para bicicleta	1	7,24335

Materia prima			
Ref.	Descripción	Cantidad	Coste(€)
15531173	Tablero PINO NUDOS 2000x600x18mm	0,083	1,24085
16700180	Barniz mate incoloro para madera 2.5l	0,07	1,5435
Total			2,78435

Maquinaria			
Ref.	Descripción	Cantidad(h)	Precio(€)
116	Cortadora madera	0,06	0,18
117	Lijadora automática superficies	0,01	0,035
118	Lijadora de banda (Laterales y chaflanes)	0,011	0,033
119	Maquina CNC (Fresado y taladro)	0,08	0,4
235	Barnizadora	0,01	0,04
Total			0,688

Mano de obra			
Ref.	Descripción	Cantidad(h)	Precio/Ud.
311	Operario	0,081	0,648
312	Oficial 1ª	0,09	0,9
311	Oficial	0,171	2,223
Total			3,771

Nombre	Descripción	Cantidad	Coste(€)
P1.00.05	Soporte estante	1	14,0665

Materia prima			
Ref.	Descripción	Cantidad	Coste(€)
15531173	Tablero PINO NUDOS 2000x600x18mm	0,5	7,475
16700180	Barniz mate incoloro para madera 2.5l	0,15	3,3075
Total			10,7825

Maquinaria			
Ref.	Descripción	Cantidad(h)	Precio(€)
116	Cortadora madera	0,06	0,18
117	Lijadora automática superficies	0,016	0,056
118	Lijadora de banda (Laterales y chaflanes)	0,015	0,045
119	Maquina CNC (Fresado y taladro)	0,02	0,1
235	Barnizadora	0,02	0,08
Total			0,461

Mano de obra			
Ref.	Descripción	Cantidad(h)	Precio/Ud.
311	Operario	0,095	0,76
312	Oficial 1ª	0,036	0,36
311	Oficial	0,131	1,703
Total			2,823

Nombre	Descripción	Cantidad	Coste(€)
P1.00.03A	Pletinas de anclaje	1	9,13455

Materia prima			
Ref.	Descripción	Cantidad	Coste(€)
632072	Acero S235JR (1.0037) 40x3x6000mm	0,035	0,70455
Total			0,70455

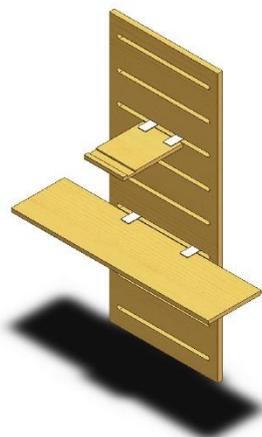
Maquinaria			
Ref.	Descripción	Cantidad(h)	Precio(€)
154	Sierra de cinta para acero	0,09	0,27
155	Taladro de banco (Agujero y avellanado)	0,1	0,3
156	Plegadora hidráulica	0,015	0,075
234	Soldador de hilo	0,12	0,72
Total			1,365

Mano de obra			
Ref.	Descripción	Cantidad(h)	Precio/Ud.
311	Operario	0,205	1,64
312	Oficial 1ª	0,12	1,2
311	Oficial	0,325	4,225
Total			7,065

Coste de producción

Elementos	Descripción	Cantidad	Coste(€)
P1.00.01	Panel principal	1	31,978
P1.00.04	Soporte para bicicleta	1	7,24335
P1.00.05	Soporte estante	1	14,0665
P1.00.03A	Pletinas de anclaje	4	36,5382
78353006	Perfil de suspensión ELIOX 6050mm	4	27,21
VBATFZ03/016A2	Tornillo Avellanado A2 M3x16	4	0,052
VBATRZ05/025ZN	Tornillo cabeza redonda ZN M5x25	6	0,252
VBATRZ06/050ZN	Tornillo cabeza redonda ZN M6x50	4	0,412
DFM3440100	Taco para pared de nylon 7x30	4	0,06
Total			117,81205

6. ANEXOS



Descripción

El presente informe recopila el estudio realizado al mueble para bicicletas multifuncional con el fin de validar la resistencia estructural sometida a cargas de hasta 30Kg por cada soporte. Para ello se hace uso de un análisis estático generado con la extensión Simulation del programa de diseño 3D SolidWORKS 2016.

Simulación de P1.00.000

Fecha: domingo, 3 de septiembre de 2017

Diseñador: Rafel Climent Garcia

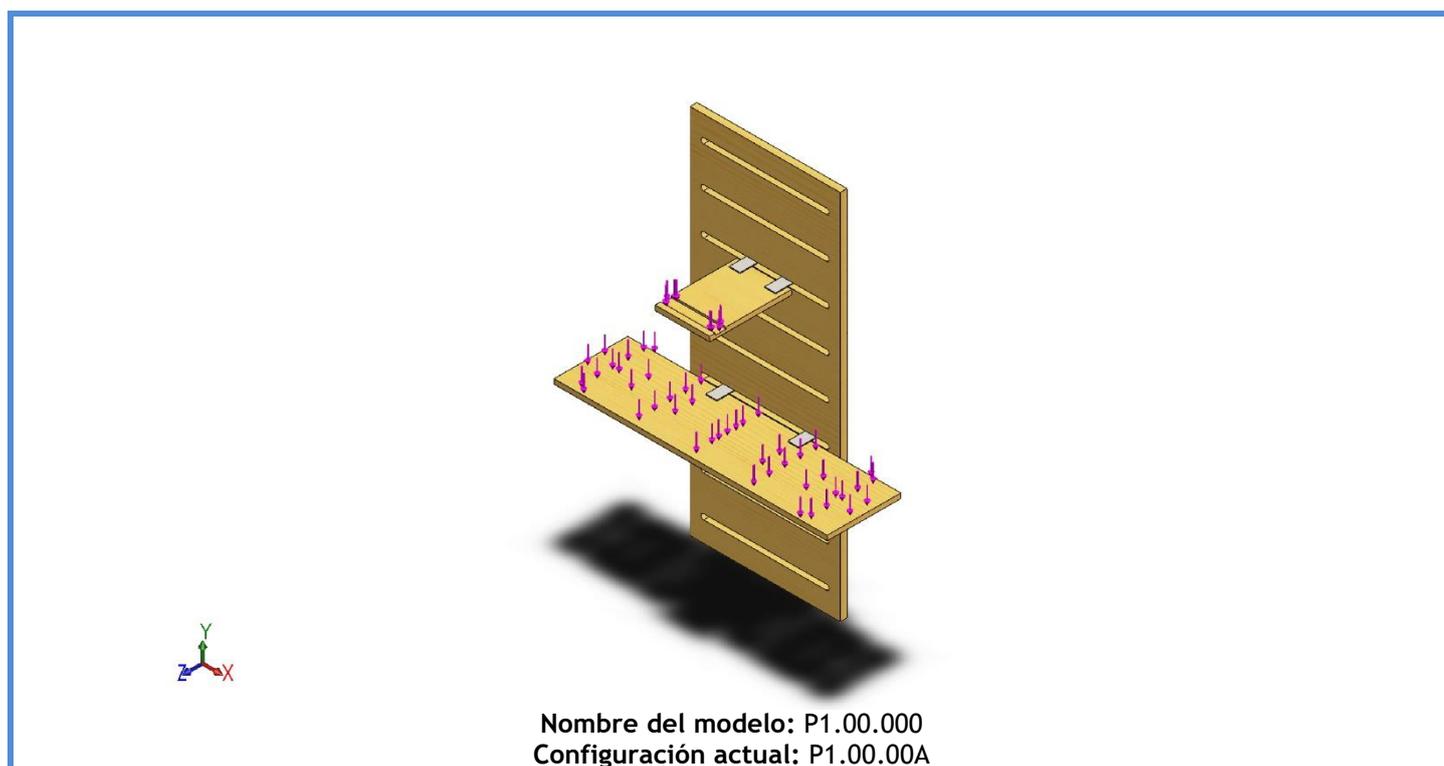
Nombre de estudio: Análisis estático A

Tipo de análisis: Análisis estático

Tabla de contenidos

Descripción	1
Información de modelo	2
Propiedades de estudio	4
Unidades	5
Propiedades de material	6
Cargas y sujeciones.....	8
Fuerzas resultantes.....	9
Resultados del estudio	10
Conclusión	15

Información de modelo



Sólidos

Nombre de documento y referencia	Tratado como	Propiedades volumétricas	Ruta al documento/Fecha de modificación
Taladro de margen para M31	Sólido	Masa:5.69193 kg Volumen:0.016741 m ³ Densidad:340 kg/m ³ Peso:55.7809 N	C:\Users\Rafa\Desktop\TF G 3D\PIEZAS\P1.00.001.SLD PRT Jul 24 20:53:42 2017
Avellanado para tornillo con cabeza plana avellanada de M41	Sólido	Masa:0.111098 kg Volumen:0.000326759 m ³ Densidad:340 kg/m ³ Peso:1.08876 N	C:\Users\Rafa\Desktop\TF G 3D\PIEZAS\P1.00.002.SLD PRT Jul 24 20:53:42 2017
Avellanado para tornillo con cabeza plana avellanada de M41	Sólido	Masa:0.111098 kg Volumen:0.000326759 m ³ Densidad:340 kg/m ³ Peso:1.08876 N	C:\Users\Rafa\Desktop\TF G 3D\PIEZAS\P1.00.002.SLD PRT Jul 24 20:53:42 2017



Brida base1	Sólido	Masa:0.103679 kg Volumen:1.32922e-005 m ³ Densidad:7800 kg/m ³ Peso:1.01605 N	C:\Users\Rafa\Desktop\TF G 3D\PIEZAS\P1.00.003A.SL DPRT Jul 24 20:53:41 2017
Avellanado para tornillo con cabeza plana avellanada de M31	Sólido	Masa:0.0855701 kg Volumen:1.09705e-005 m ³ Densidad:7800 kg/m ³ Peso:0.838587 N	C:\Users\Rafa\Desktop\TF G 3D\PIEZAS\P1.00.003A.SL DPRT Jul 24 20:53:41 2017
Brida base1	Sólido	Masa:0.103679 kg Volumen:1.32922e-005 m ³ Densidad:7800 kg/m ³ Peso:1.01605 N	C:\Users\Rafa\Desktop\TF G 3D\PIEZAS\P1.00.003A.SL DPRT Jul 24 20:53:41 2017
Avellanado para tornillo con cabeza plana avellanada de M31	Sólido	Masa:0.0855701 kg Volumen:1.09705e-005 m ³ Densidad:7800 kg/m ³ Peso:0.838587 N	C:\Users\Rafa\Desktop\TF G 3D\PIEZAS\P1.00.003A.SL DPRT Jul 24 20:53:41 2017
Taladro de margen para M2.52	Sólido	Masa:0.347978 kg Volumen:0.00102346 m ³ Densidad:340 kg/m ³ Peso:3.41018 N	C:\Users\Rafa\Desktop\TF G 3D\PIEZAS\P1.00.004.SLD PRT Jul 24 20:53:41 2017
Brida base1	Sólido	Masa:0.103679 kg Volumen:1.32922e-005 m ³ Densidad:7800 kg/m ³ Peso:1.01605 N	C:\Users\Rafa\Desktop\TF G 3D\PIEZAS\P1.00.003A.SL DPRT Jul 24 20:53:41 2017
Avellanado para tornillo con cabeza plana avellanada de M31	Sólido	Masa:0.0855701 kg Volumen:1.09705e-005 m ³ Densidad:7800 kg/m ³ Peso:0.838587 N	C:\Users\Rafa\Desktop\TF G 3D\PIEZAS\P1.00.003A.SL DPRT Jul 24 20:53:41 2017
Brida base1	Sólido	Masa:0.103679 kg Volumen:1.32922e-005 m ³ Densidad:7800 kg/m ³ Peso:1.01605 N	C:\Users\Rafa\Desktop\TF G 3D\PIEZAS\P1.00.003A.SL DPRT Jul 24 20:53:41 2017
Avellanado para tornillo con cabeza plana avellanada de M31	Sólido	Masa:0.0855701 kg Volumen:1.09705e-005 m ³ Densidad:7800 kg/m ³ Peso:0.838587 N	C:\Users\Rafa\Desktop\TF G 3D\PIEZAS\P1.00.003A.SL DPRT Jul 24 20:53:41 2017





Taladro de margen para M2.52	Sólido	Masa:1.65167 kg Volumen:0.00485786 m ³ Densidad:340 kg/m ³ Peso:16.1864 N	C:\Users\Rafa\Desktop\TFG 3D\PIEZAS\P1.00.005.SLD PRT Jul 24 20:53:41 2017
------------------------------	--------	--	---

Propiedades de estudio

Nombre de estudio	Análisis estático A
Tipo de análisis	Análisis estático
Tipo de malla	Malla sólida
Efecto térmico:	Activar
Opción térmica	Incluir cargas térmicas
Temperatura a tensión cero	298 Kelvin
Incluir los efectos de la presión de fluidos desde SOLIDWORKS Flow Simulation	Desactivar
Tipo de solver	FFEPlus
Efecto de rigidización por tensión (Inplane):	Desactivar
Muelle blando:	Desactivar
Desahogo inercial:	Desactivar
Opciones de unión rígida incompatibles	Automático
Gran desplazamiento	Desactivar
Calcular fuerzas de cuerpo libre	Activar
Fricción	Desactivar
Utilizar método adaptativo:	Desactivar
Carpeta de resultados	Documento de SOLIDWORKS (C:\Users\Rafa\Desktop\TFG 3D\Mueble Final)



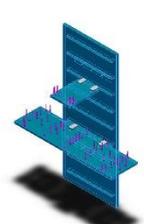
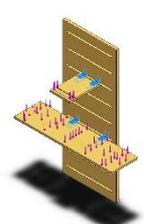


Unidades

Sistema de unidades:	Métrico (MKS)
Longitud/Desplazamiento	mm
Temperatura	Kelvin
Velocidad angular	Rad/seg
Presión/Tensión	N/m ²



Propiedades de material

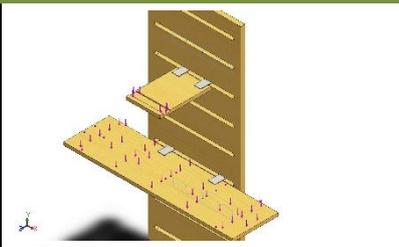
Referencia de modelo	Propiedades	Componentes
	<p> Nombre: Pino1 Tipo de modelo: Isotrópico elástico lineal Criterio de error predeterminado: Desconocido Límite elástico: 2.8e+007 N/m² Módulo elástico: 9e+010 N/m² Coefficiente de Poisson: 0.29 Densidad: 340 kg/m³ Módulo cortante: 5.6e+009 N/m² </p>	<p> Sólido 1(Taladro de margen para M31)(P1.01.00-1/P1.00.001-1), Sólido 1(Avellanado para tornillo con cabeza plana avellanada de M41)(P1.01.00-1/P1.00.002-1), Sólido 1(Avellanado para tornillo con cabeza plana avellanada de M41)(P1.01.00-1/P1.00.002-2), Sólido 1(Taladro de margen para M2.52)(P1.02.00A-1/P1.00.004-1), Sólido 1(Taladro de margen para M2.52)(P1.03.00A-2/P1.00.005-1) </p>
Datos de curva:N/A		
	<p> Nombre: 1.0037 (S235JR) Tipo de modelo: Isotrópico elástico lineal Criterio de error predeterminado: Desconocido Límite elástico: 2.35e+008 N/m² Límite de tracción: 3.6e+008 N/m² Módulo elástico: 2.1e+011 N/m² Coefficiente de Poisson: 0.28 Densidad: 7800 kg/m³ Módulo cortante: 7.9e+010 N/m² Coefficiente de dilatación térmica: 1.1e-005 /Kelvin </p>	<p> Sólido 1(Brida base1)(P1.02.00A-1/P1.00.003A-2), Sólido 2(Avellanado para tornillo con cabeza plana avellanada de M31)(P1.02.00A-1/P1.00.003A-2), Sólido 1(Brida base1)(P1.02.00A-1/P1.00.003A-3), Sólido 2(Avellanado para tornillo con cabeza plana avellanada de M31)(P1.02.00A-1/P1.00.003A-3), Sólido 1(Brida base1)(P1.03.00A-2/P1.00.003A-2), Sólido 2(Avellanado para tornillo con cabeza plana avellanada de M31)(P1.03.00A-2/P1.00.003A-2), Sólido 1(Brida base1)(P1.03.00A- </p>

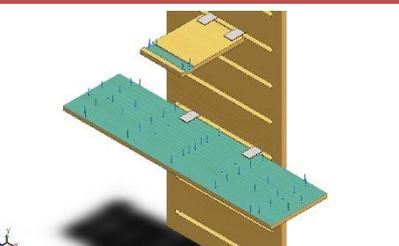


		2/P1.00.003A-3), Sólido 2(Avellanado para tornillo con cabeza plana avellanada de M31)(P1.03.00A- 2/P1.00.003A-3)
Datos de curva:N/A		



Cargas y sujeciones

Nombre de sujeción	Imagen de sujeción	Detalles de sujeción		
Fijo-1		Entidades: 2 cara(s) Tipo: Geometría fija		
Fuerzas resultantes				
Componentes	X	Y	Z	Resultante
Fuerza de reacción(N)	0.0356987	600.05	-0.207897	600.05
Momento de reacción(N.m)	0	0	0	0

Nombre de carga	Cargar imagen	Detalles de carga
Fuerza-1		Entidades: 2 cara(s) Tipo: Aplicar fuerza normal Valor: 300 N



Fuerzas resultantes

Fuerzas de reacción

Conjunto de selecciones	Unidades	Sum X	Sum Y	Sum Z	Resultante
Todo el modelo	N	0.0356987	600.05	-0.207897	600.05

Momentos de reacción

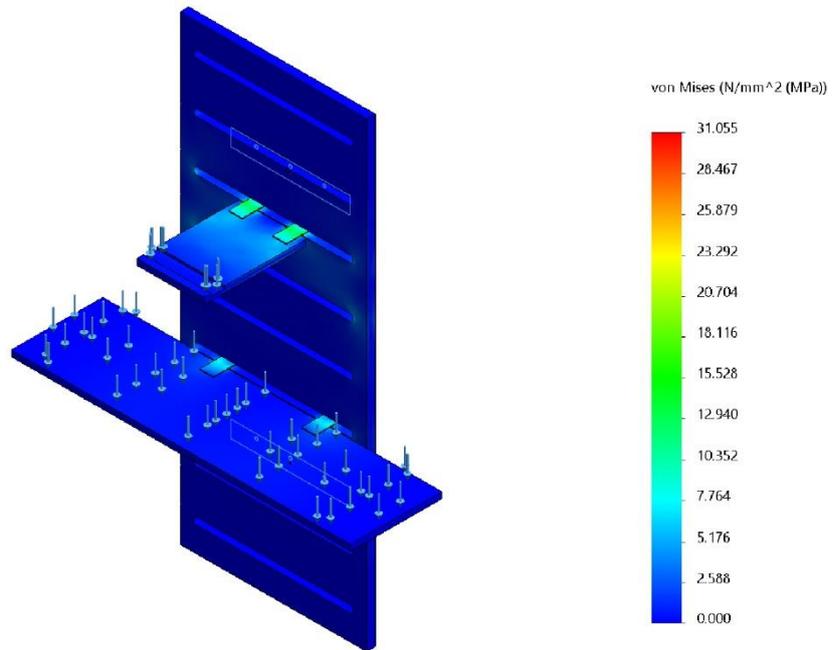
Conjunto de selecciones	Unidades	Sum X	Sum Y	Sum Z	Resultante
Todo el modelo	N.m	0	0	0	0



Resultados del estudio

Nombre	Tipo	Mín.	Máx.
Tensiones1	VON: Tensión de von Mises	0.000139927 N/mm ² (MPa) Nodo: 14582	31.0553 N/mm ² (MPa) Nodo: 19597

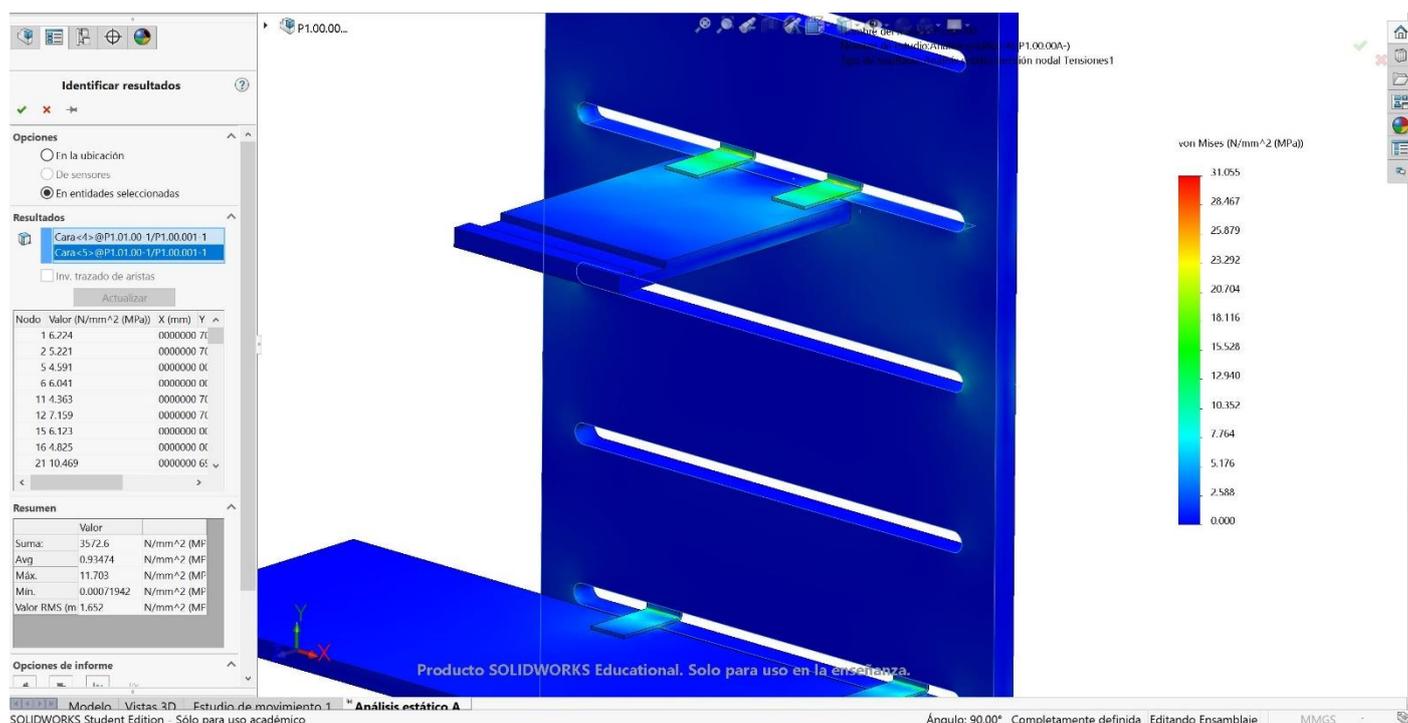
Nombre del modelo: P1.00.000
 Nombre de estudio: Análisis estático A(-P1.00.00A-)
 Tipo de resultado: Análisis estático tensión nodal Tensiones1
 Escala de deformación: 1



Producto SOLIDWORKS Educational. Solo para uso en la enseñanza.

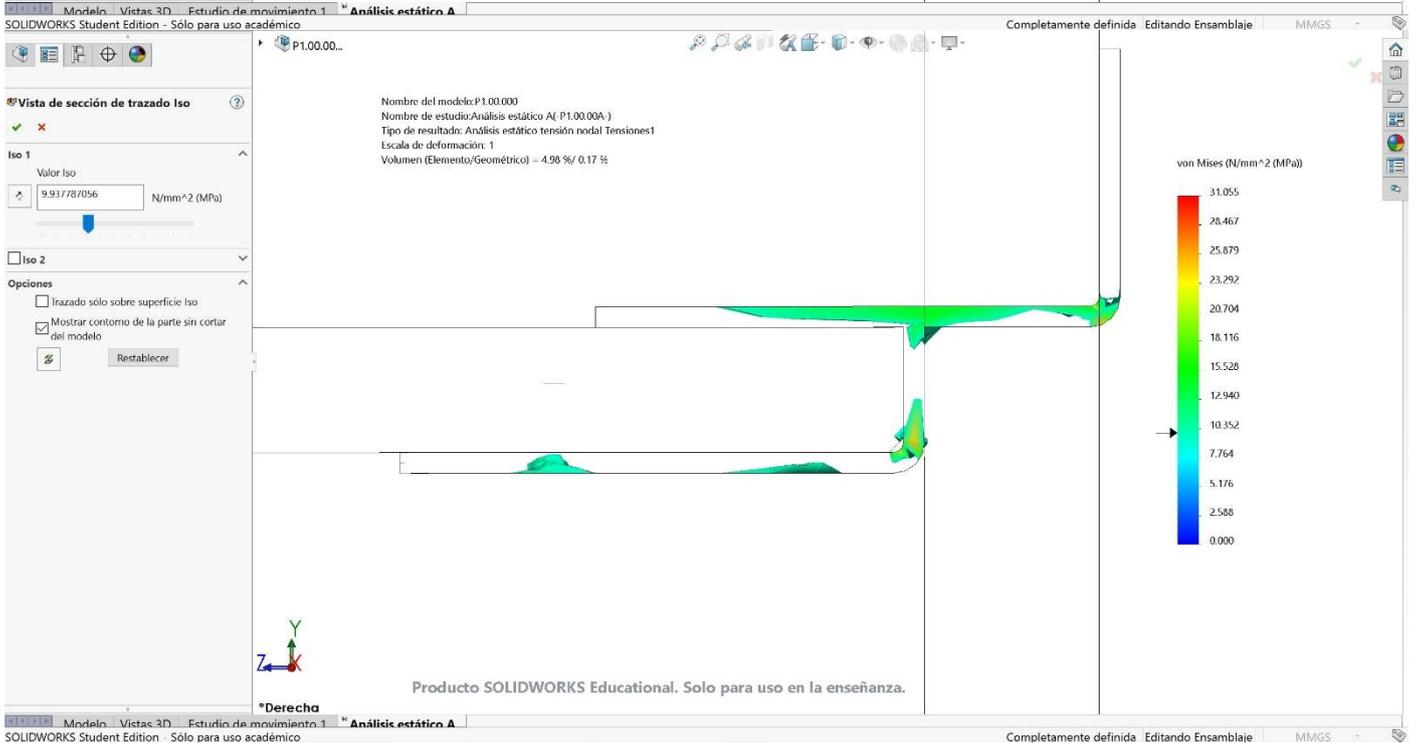
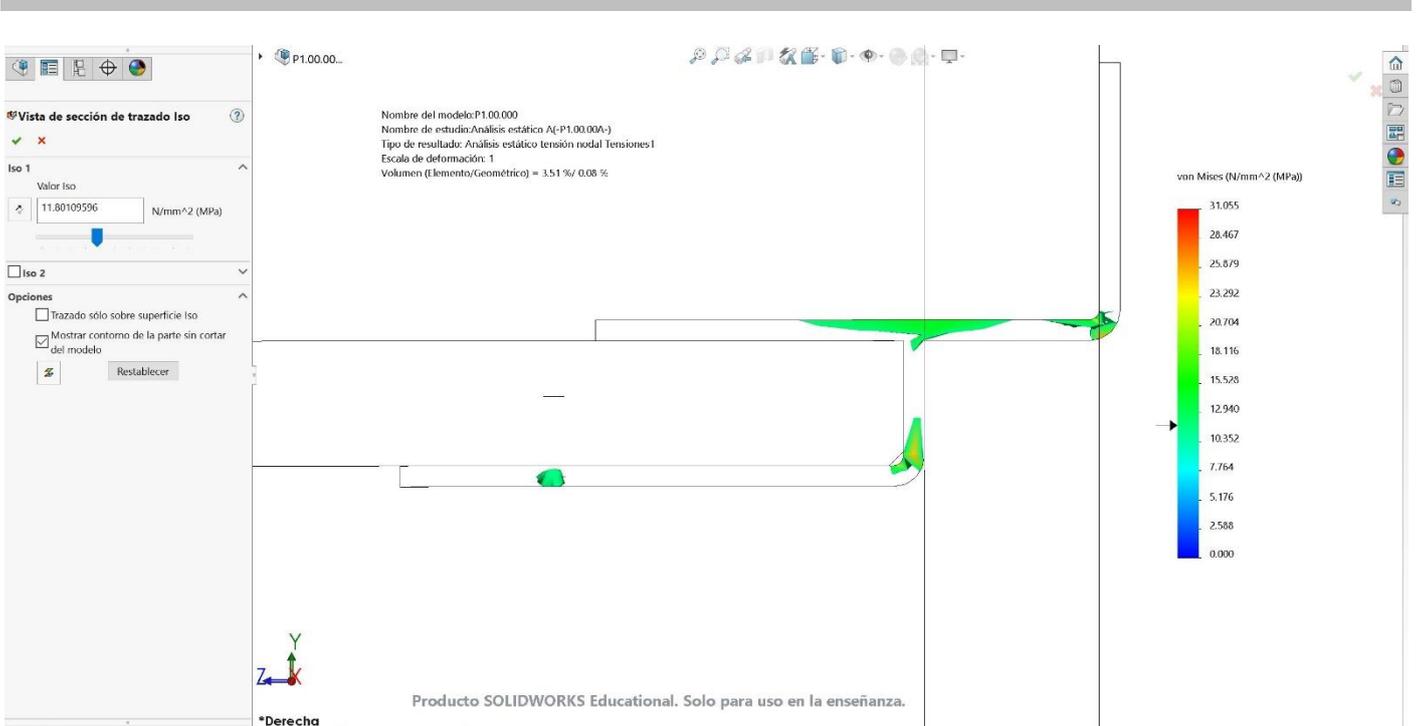
P1.00.000-Análisis estático A-Tensiones-Tensiones1

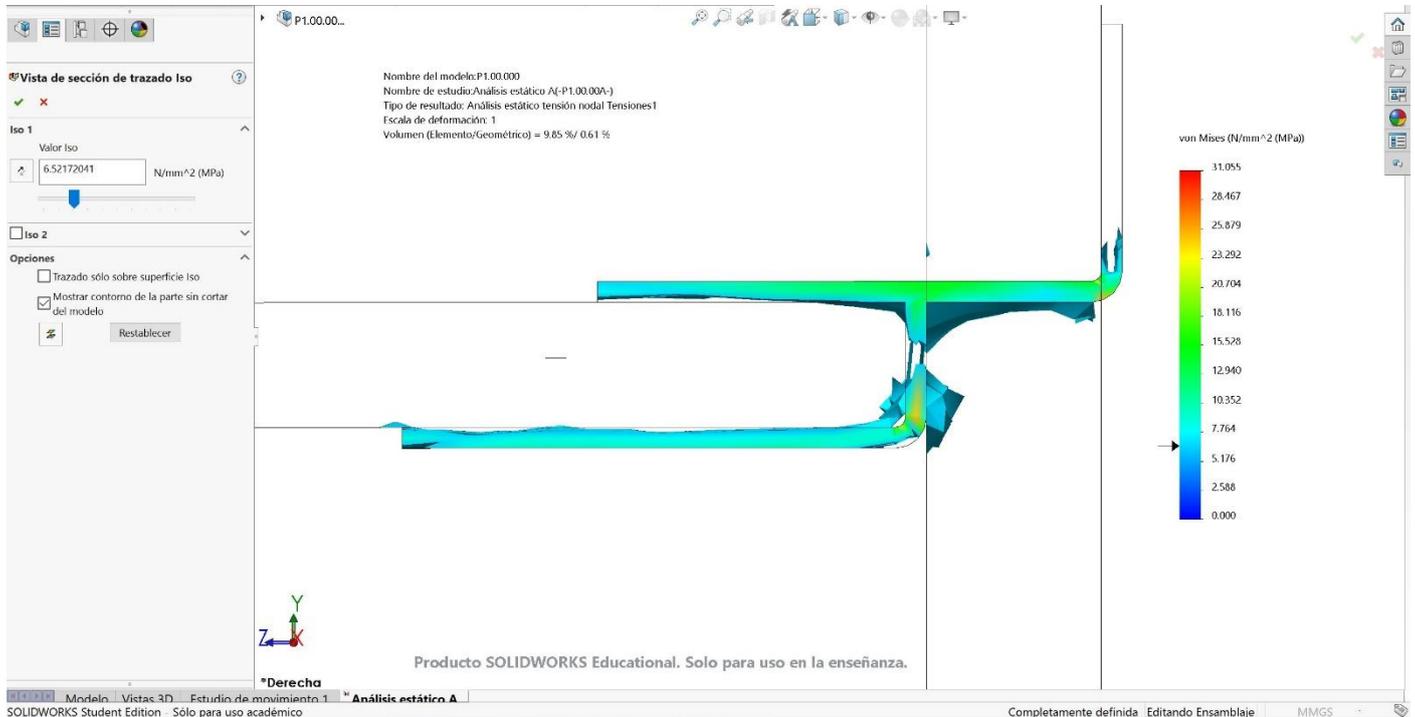
Las máximas tensiones obtenidas en las piezas de madera son de 11.703 N/mm² como se observa en la tabla situada en la esquina inferior izquierda de la imagen mostrada a continuación y en el extracto de la misma que se ha hecho.



	Valor
Suma:	4013.4 N/mm ² (MPa)
Avg	0.93924 N/mm ² (MPa)
Máx.	11.703 N/mm ² (MPa)
Mín.	0.00071942 N/mm ² (MPa)
Valor RMS (media cuadrática)	16.451 N/mm ² (MPa)

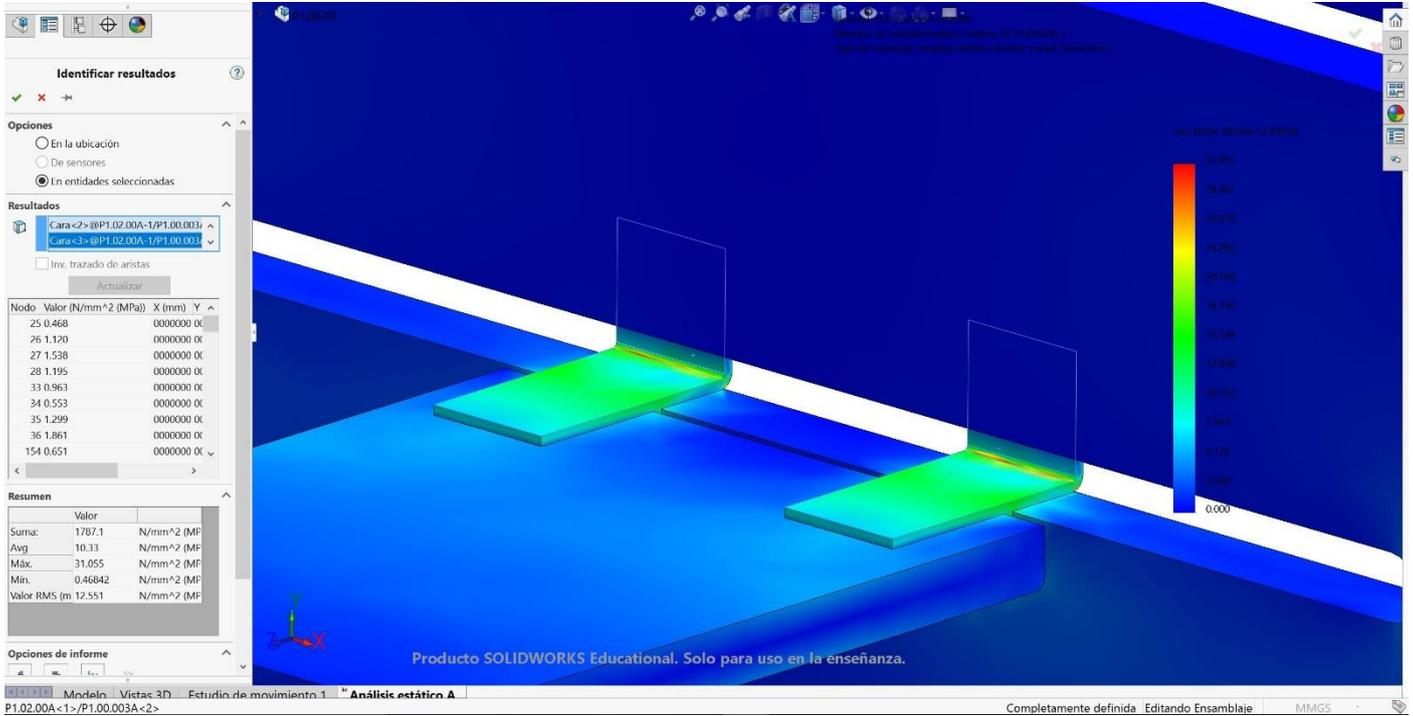
Estas tensiones residen en los puntos de apoyo de las pletinas de acero con los orificios de enganche de las mismas. En las siguientes imágenes se observan los valores “iso” que penetran en las piezas según la disminución de las tensiones, lo que significa que por encima del valor máximo registrado desaparece esta penetración.





Las tensiones máximas registradas por la madera, como se ha podido comprobar, son inferiores al límite elástico que está tiene definidas en sus propiedades mecánicas, $11'103 \text{ N/mm}^2$ frente a 28 N/mm^2 . Se puede confirmar que la madera es capaz de resistir las cargas de hasta 300N.

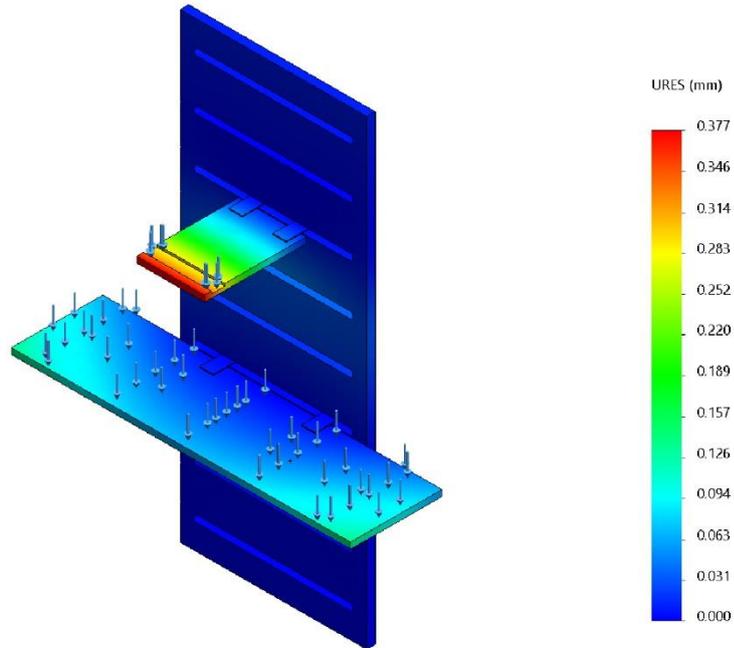
De la misma forma ocurre con las pletinas de acero. Estas tienen registrada su máxima tensión en $31'055$ y su límite elástico se encuentra en 235, por lo que también es capaz de aguantar las cargas aplicadas sin ninguna deformación y ni rotura.



	Valor
Suma:	2951 N/mm ² (MPa)
Avg	11.053 N/mm ² (MPa)
Máx.	31.055 N/mm ² (MPa)
Mín.	0.35096 N/mm ² (MPa)
Valor RMS (media cuadrática)	13.397 N/mm ² (MPa)

Nombre	Tipo	Mín.	Máx.
Desplazamientos1	URES: Desplazamientos resultantes	0 mm Nodo: 16813	0.377333 mm Nodo: 21132

Nombre del modelo: P1.00.000
Nombre de estudio: Análisis estático A(-P1.00.00A-)
Tipo de resultado: Desplazamiento estático Desplazamientos1
Escala de deformación: 1



Producto SOLIDWORKS Educational. Solo para uso en la enseñanza.

P1.00.000-Análisis estático A-Desplazamientos-Desplazamientos1

Conclusión

El resultado del análisis obtenido es satisfactorio. La estructura es capaz de soportar la carga de 300N, el equivalente a unos 30Kg de peso, sin apenas tener un desplazamiento.

7. REFERENTES

IMÁGENES DE ESTANTERÍAS DE PARED

- https://www.google.es/search?q=estanterias+de+pared&source=lnms&tbm=isch&sa=X&sqj=2&ved=0ahUKEwjeoYC_0-rSAhUXM8AKHXL7Br0Q_AUIBigB&biw=1149&bih=596#imgdii=gNsE2mhZfSOQeM:&imgsrc=CWSezssO_HJR1M:

IDEAS ORIGINALES

- <http://lavozdelmuro.net/16-nuevas-y-originales-ideas-para-guardar-tu-bicicleta-en-casa-si-no-tenes-espacio/>
- <http://www.theluxonomist.es/2016/01/14/muebles-para-guardar-la-bici-en-casa/idealista>
- <https://www.universomuebles.com/muebles-para-bicicletas.html>
- <https://decoracion.tendencias.com/complementos/una-estanteria-donde-colgar-la-bicicleta>
- <http://www.elarmariodepandora.com/decoracion-con-bicicletas-usar-y-colgar/>

ESTUDIO MERCADO

- <http://chol1.cl>
- https://www.amazon.es/G-NUS-furniture-Soporte-bicicleta-fabricado/dp/B0183S0VVI/ref=sr_1_84?s=kitchen&ie=UTF8&qid=1503507857&sr=1-84&keywords=soporte+para+bicicleta
- <https://www.etsy.com/es/search?q=muebles+bici&explicit=1&page=2>
- <http://www.postfossil.ch/shop/shoes-books-and-a-bike/>
- <http://vadolibero.com/product-category/ride-home/>

TIENDAS ESTANTERÍAS

- <https://www.retif.es/mobiliario-de-tiendas-estanterias.html>
- <https://equitienda.es/colectivos/moda-ropa/>
- <https://www.retif.es/mobiliario-de-tiendas-estanterias/paneles-de-lamas-y-accesorios.html>
- <http://tienda.cofesur.es/907-ensambles/4-sist-union-soportes-leja/9769-multi-clip-negro-46080>

PANELES DE MADERA

- <http://www.mobiliariocomercialmaniquies.com/es/234-panel-de-lamas-en-tablero-dmf-melaminico-con-guias-de-aluminio.html?qclid=CPnk0umlhtMCFdS4GwodANQOhg>

INSTALACIÓN DE UN PANEL DE MADERA

- <https://www.youtube.com/watch?v=uAQsyc2l6Ak>

NORMAS

- http://www.aemcm.net/archivos/normas_calidad.pdf
- <http://www.aenor.es/aenor/normas/normas/fichanorma.asp?tipo=N&codigo=N0018232#.WVFROMYrxE4>

MATERIALES

MDF

Finsa

- http://www.finsa.com/cs/Satellite?c=Page&cid=1422354900789&idiomaNav=es_ES&nombreCat=Tableros&pagename=FN_CatalogoProductos%2FPage%2FCP_PTSelectorTableros&rendermode=preview&site=FN_CatalogoProductos
- http://www.finsa.com/cs/Satellite?c=CP_Producto_C&cid=1426682687645&idiomaNav=es_ES&pagename=FN_CatalogoProductos%2FCP_Producto_C%2FCP_PTProductoDetalle&procedePagina=1422354900789&rendermode=preview
- http://www.finsa.com/cs/Satellite?c=CP_Producto_C&cid=1426685166834&idiomaNav=es_ES&pagename=FN_CatalogoProductos%2FCP_Producto_C%2FCP_PTProductoDetalle&procedePagina=1422354900789&rendermode=preview

Otros

- http://www.maderasplanes.com/productos/tableros/tecnicos_interior/compactos_fundermax.html
- <http://www.leroymerlin.es/fp/17359594/tablero-compacto-compacto?pathFamiliaFicha=4604&uniSelect=0&ancho=0&largo=0>

Pino

- <http://www.basicmadera.com/4-pino#>
- http://www.leroymerlin.es/productos/madera/tablas_y_tableros.html

Propiedades del la madera de pino

- <https://www.maderasmedina.com/fichas-propiedades/madera-de-coniferas/pino-pinaster.html>

Acero s235

- <http://www.tremefil.com/espa%C3%B1ol/pletinas/>

Propiedades Acero S235

- <http://industry.arcelormittal.com/catalogue/A30/ES>
- <http://www.spanish.phione.co.uk/products/general-structure-and-welding-steel/en/s-235>

FERRETERÍA

- <http://tienda.cofesur.es/907-ensambles/76-sistema-montaje-paneles/2337-perfil-de-suspension-eiloX-6050mm-78353006>

- <https://www.haefele.de/en/produkt/hook-in-profile-eilox-panel-mounting-system/78353006/?MasterSKU=0000006200022ec600010023>
- <https://www.spax.com/es/especialistas/buscador-de-tornillos/productos/el-tornillo-universal/cabeza-plana/ranura-en-cruz-z-rosca-completa-galvanizado>
- <http://es.rs-online.com/web/c/fijaciones-y-sujecciones/tornillos-y-pernos/tornillos-para-madera/?applied-dimensions=4294861363,4294755682,4294424414,4294427272,4294426752,4294255715,4294863838,4294862484>
- <https://www.fixnvis.es/tornillos-para-madera/tma-cabeza-fresada-pozidrive/tornillos-madera-tma-cfz-inoxidable-a2.html>
- http://es.rs-online.com/web/c/fijaciones-y-sujecciones/juegos-de-tacos-anclajes-y-fijaciones-para-pared/fijaciones-anclajes-y-tacos-para-albanileria/?searchTerm=tacos%20para%20pared&sortBy=P_breakPrice1&sort-order=asc

MÁQUINAS PARA FABRICACIÓN

- <https://www.plexiglass.biz/work/sezionatrice-verticale-mod-dpme-d/>
- <http://www.technocnc.com/cnc-router-systems/HD-II.htm>
- <http://www.bpress.cn/im/scm-broadband-sander-for-wood-max-1350mm-sandya-9-s-evo-264778/>
- <http://www.directindustry.es/prod/laguna-tools/product-116221-1240597.html>