

GRADO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTOS

TRABAJO FINAL DE GRADO

DISEÑO DE UN SOFÁ MULTIFUNCIONAL

"Rediseño de un sofá buscando resolver alguna de las siguientes necesidades: ocio, comunicación y trabajo".

Bagbel
Sofá

INDICE GENERAL

DOCUMENTO 1: MEMORIA

**OBJETO
ALCANCE
ESTUDIO DE MERCADO
PRECIO MEDIO
TENDENCIAS
NORMAS Y REFERENCIAS
DEFINICIONES Y ABREVIATURAS
REQUISITOS DEL DISEÑO
ANÁLISIS DE SOLUCIONES
RESULTADOS FINALES
PRECIO FINAL DEL PRODUCTO**

DOCUMENTO 2: ANEXOS

**ANEXO 1: DISEÑO CONCEPTUAL
ANEXO 2: ERGONOMÍA**

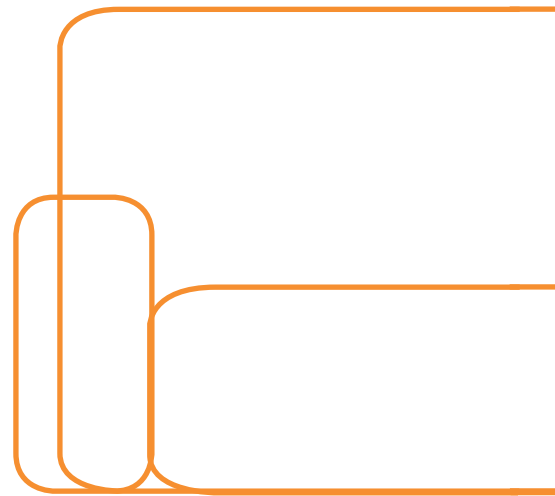
DOCUMENTO 3: PLIEGO DE CONDICIONES

**PRODUCTO
CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES
PRUEBAS
PROCESOS DE FABRICACIÓN
EMBALAJE
MONTAJE**

DOCUMENTO 4: PRESUPUESTO

LISTADO DE DIMENSIONES DE LAS PIEZAS
PRESUPUESTO
CONCLUSIÓN

DOCUMENTO 5: PLANOS



Grado en ingeniería industrial y desarrollo de productos

MEMORIA

DISEÑO DE UN SOFÁ MULTIFUNCIONAL

"Rediseño de un sofá buscando resolver alguna de las siguientes necesidades: ocio, comunicación y trabajo".



INDICE GENERAL

1. OBJETO	4
2. ALCANCE	4
3. ESTUDIO DE MERCADO	5
3.1 PERFIL DE USUARIO	5
3.2 ESTUDIO DE MERCADO	5
3.2.1 PRODUCTOS ACTUALES	5
3.2.2 PATENTES	11
4. PRECIO MEDIO	15
5. TENDENCIAS	15
5.1 TEJIDOS	15
5.2 COLORES	18
5.3 ESTILOS	19
5.4 MATERIALES	20
6. NORMAS Y REFERENCIAS	23
6.1 DISPOSICIONES LEGALES Y NORMAS APLICADAS.	23
6.1.1 NORMAS PARA LA ELABORACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DE ESTE PROYECTO	23
6.1.2 NORMAS PARA LA REPRESENTACIÓN DE DIBUJOS TÉCNICOS PARA EL DOCUMENTO DE PLANOS	23
6.1.3 NORMAS PARA LOS MATERIALES UTILIZADOS	23
6.1.4 NORMAS REFERENTES AL TIPO DE MOBILIARIO EN CUESTIÓN	25
6.2 DOCUMENTACIÓN Y BIBLIOGRAFÍA	26
6.2.1 PAGINAS WEBS	26
6.2.1 APUNTES DE LA CARRERA	28
6.3 PROGRAMAS UTILIZADOS	28
6.4 PLAN DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD	29

7. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS	29
8. ORDEN DE PRIORIDAD ENTRE LOS DOCUMENTOS	31
9. REQUISITOS DEL DISEÑO	32
9.1. ANÁLISIS Y DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	32
9.2. ESTABLECIMIENTO DE OBJETIVOS Y ESPECIFICACIONES	33
10. ANÁLISIS DE SOLUCIONES	34
10.1. PROPUESTA 1	34
10.2. PROPUESTA 2	35
10.3. PROPUESTA 3	36
11. RESULTADOS FINALES	37
11.1. MEDIDAS GENERALES	37
11.2. CONJUNTO EXPLOSIONADO	38
11.2.1 DESCRIPCIÓN	39
11.3. MEDIDAS DETALLADAS	40
11.4. DETALLES	41
11.5. MATERIALES	44
10.5.1 MATERIALES PRINCIPALES	44
10.5.2 MATERIALES SECUNDARIOS	46
11.6. CÁLCULOS ESTRUCTURALES	52
11.7. PROCESO DE FABRICACIÓN	54
11.8. SUBCONJUNTOS FINALES	55
11.9. EMBALAJE	58
11.10. MONTAJE	59
11.11. LOGO Y AMBIENTACIONES	62
12. PRECIO FINAL DEL PRODUCTO	66

1. OBJETO.

El objeto principal de este trabajo de fin de Grado de Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Producto es la realización del proyecto:

“Rediseño de un sofá buscando resolver alguna de las siguientes necesidades: ocio, comunicación y trabajo”.

En la actualidad el sofá de nuestras casas es un mueble en el que cada vez hacemos más funciones: comer, descansar, leer, escribir, acceder a internet, hablar por teléfono, navegar en dispositivos electrónicos (iPad, móvil...)...

El problema reside en que el mueble sigue siendo el mismo a lo largo de los años, no evoluciona con intención de resolver todas estas funciones.

Y para realizar estas funciones el usuario debe de colocar el dispositivo o el objeto encima de las piernas del usuario, o usando elementos externos para apoyarlos.

Por lo tanto el desarrollo de este trabajo de fin de grado viene motivado por dos causas.

En primer lugar por la búsqueda de una solución para resolver alguna de las siguientes necesidades: ocio, comunicación y trabajo de la forma más cómoda posible. En segundo lugar la búsqueda de una solución integrada en el mismo sofá y que no sea un objeto externo a este.

Con lo cual con este producto se pretende crear un sofá en el que el usuario pueda realizar otras funciones externas a las funciones originales (descansar, conversar, ver la televisión o dormir) de este mueble y que satisfacen las necesidades del usuario de la forma más cómoda posible, sin tener que añadir otro elemento externo a este. Con materiales de calidad y una estética cuidada.

2. ALCANCE.

El siguiente proyecto abarca todas las fases para la realización del mismo, desde la fase conceptual del diseño hasta los procesos de producción, embalaje y transporte, es decir, el diseño de detalle. Las fases del proyecto que se van a desarrollar son las siguientes:

- Estudio de mercado
- Búsqueda de antecedentes
- Diseño conceptual
- Estudios ergonómicos
- Cálculos mecánicos
- Proceso de fabricación
- Diseño de detalle
- Planos
- Renders y ambientaciones
- Planificación del proyecto
- Costes del producto

3. ESTUDIO DE MERCADO.

3.1. PERFIL DE USUARIO.

Este proyecto en general está destinado a cualquier usuario, de edad comprendida entre 1 y 99 años de edad, indiferencia de sexo, procedencia, habilidades, educación mínima o experiencia previa con productos similares, ya que es un producto que suele haber en todas las casas y que suele utilizarse en el día a día de las personas.

PERFIL DE USUARIO	
EDAD	Entre 1 y 99
SEXO	Mujeres y hombres
EDUCACIÓN MÍNIMA	Ninguna
EXPERIENCIA PREVIA	No se requiere experiencia previa, el sofá es un mueble popularmente usado, aunque un porcentaje bajo ha utilizado el sofá con alguna función especial.
IMPEDIMENTO FÍSICO	Las personas con alguna incapacidad en las extremidades superiores del cuerpo, podrán usar el sofá en modo normal, o una vez extraída la función especial.

3.2. ESTUDIO DE MERCADO.

El estudio de mercado es un proceso de recopilación y análisis de datos e información a cerca de los clientes, la competencia y el mercado, en el cual se va a vender el producto.

Con este estudio se puede averiguar las oportunidades en el mercado de nuevos productos, la demanda, la oferta, los diferentes precios, donde se podría distribuir mejor el producto...

La finalidad es tener una clara visión de las características del producto que se quiere introducir en el mercado.

3.2.1. PRODUCTOS ACTUALES.

Se ha decidido la búsqueda en dos partes, por una parte se han buscado productos en los que se pueda realizar funciones adicionales al sofá y por otra parte productos de sofá que sean multifuncionales.

- PRODUCTOS PARA REALIZAR FUNCIONES ADICIONALES EL SOFÁ.

A continuación se muestran imágenes de que utilizan los usuarios para poder desarrollar diferentes acciones como utilizar el ordenador, comer, leer... de la forma más cómoda posible.



En estas imágenes se puede observar que estos objetos en los que se puede apoyar un ordenador, un plato, un libro... Tienen en común que para su utilización el usuario no tiene contacto con dicho producto, ya que este producto se apoya en el sofá en los laterales de las piernas del usuario.



En estas imágenes se puede observar que estos objetos en los que se puede apoyar un ordenador, un plato, un libro... Tienen en común que para su utilización el usuario tiene que apoyar el producto en sus piernas.



En estas imágenes se puede observar que estos objetos en los que se puede apoyar un ordenador, un plato, un libro... Tienen en común que para su utilización el usuario no tiene contacto con dicho producto, ya que este producto se apoya en el sofá en los laterales de las piernas del usuario.

A partir de esta búsqueda se ha deducido que para realizar estas acciones de una forma cómoda se usan diferentes tipos de mesitas auxiliares.

Una vez se ha observado que para realizar estas acciones normalmente se utiliza una mesita auxiliar ya sea con apoyo en el usuario o sin.

A continuación se hace una búsqueda de tipos de sofás que contengan o integren una mesita.

- SOFÁ MULTIFUNCIONAL.

Un mueble multifuncional es aquel que tiene funciones adicionales a la función predominante.

Este tipo de mueble al tener varias funciones son muy prácticos ,ya que reducen la cantidad de muebles que se debería tener en el espacio para realizar tales funciones.

Para espacios reducidos los muebles multifuncionales son una buena opción que facilita la vida a las personas.

A continuación se ha hecho un estudio de los productos que incorporan mesa para poder mejorar la realización de otras funciones en el sofá como escribir, leer, comer, utilizar el ordenador o cualquier otro dispositivo.

- Sofá con mesa.



El objeto que se muestra en la imagen es un sofá convertible en mesa.

El inconveniente de este sofá es que cuando se quiere convertir en mesa, deja de ser un sofá.



El objeto que se muestra la imagen es un sofá que en la parte trasera hace la función de mesa.

El inconveniente es que la mesa no se utiliza en el sofá. Aunque lo bueno de este producto es que el sofá se puede seguir utilizando.



El objeto que se muestra la imagen es un sofá que se convierte en mesa.

El inconveniente es que cuando se utiliza la función de mesa desaparece el sofá. Lo bueno de este producto es el poco espacio que utiliza, el mismo que ocupa el sofá.



Los productos mostrados anteriormente tienen el gran inconveniente que para realizar esas funciones extra, dejan de lado la función primaria del sofá además de la incomodidad de tener que montarlo y desmontarlo.

- Productos más adaptados al sofá.



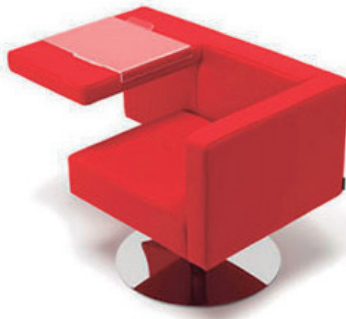
El objeto que se muestra en la imagen es un sofá que lleva incorporado un ordenador en sus reposa-brazos.

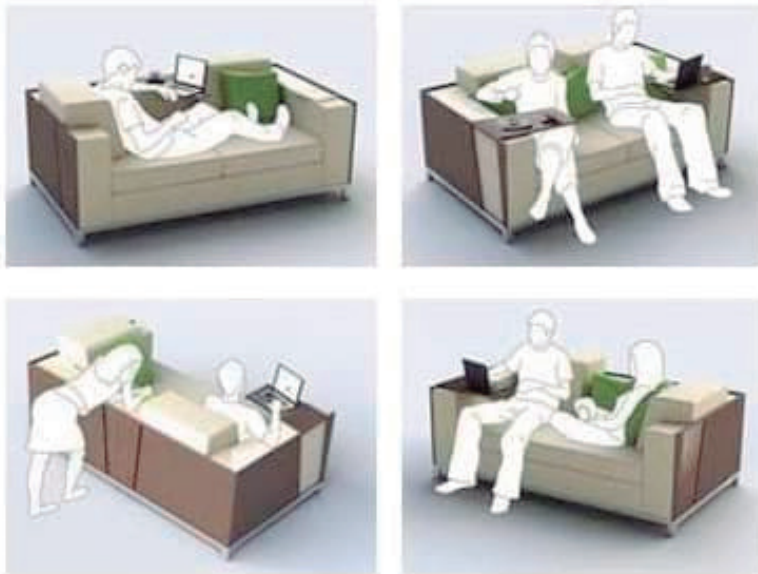


El objeto que se muestra la imagen es un sofá que integra unos apoya-brazos que a su vez hacen función de mesa.



El objeto que se muestra la imagen es un sillón el cual incorpora en uno de sus laterales una mesa.





El objeto que se muestra la imagen es un sofá que integra unas mesas disimuladas en las partes laterales del sofá, y al abatirlas se convierten en mesas.

Con este estudio se ha observado que en el mercado hay pocos productos que ayuden a mejorar de una forma cómoda la elaboración de otras funciones adicionales como escribir, comer, utilizar el ordenador... Además se observa que solo tienen una posición, que los usuarios no pueden colocar la mesita a su gusto y eso puede llegar a ser incómodo.

Se han buscado funciones adicionales como lámpara o enchufe (como muestran las fotografías siguientes) y se ha observado que pocos sofás contienen estas funciones. Estas funciones añaden un valor añadido al sofá para una mejor realización de las funciones adicionales.

- Productos más adaptados al sofá.



Los objetos que se muestran las imágenes se integran en los reposa-brazos del sofá.

3.2.2.PATENTES.

En este apartado se va a realizar un pequeño estudio sobre las patentes encontradas .

- SOFÁ MULTIFUNCIONAL.

En la búsqueda de patentes sobre sofá multifuncional lo que se ha podido observar es que en casi todos la segunda función que tiene el sofá es la de convertirse en cama.

Como la característica multifuncional del trabajo no es la de que sea convertible en cama, no se ha indagado en esta función.

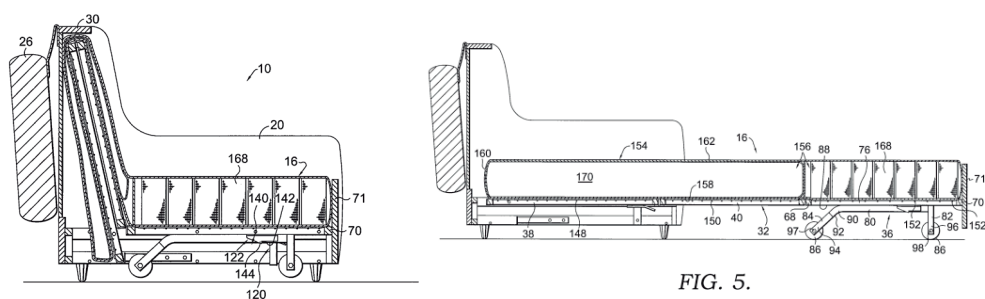


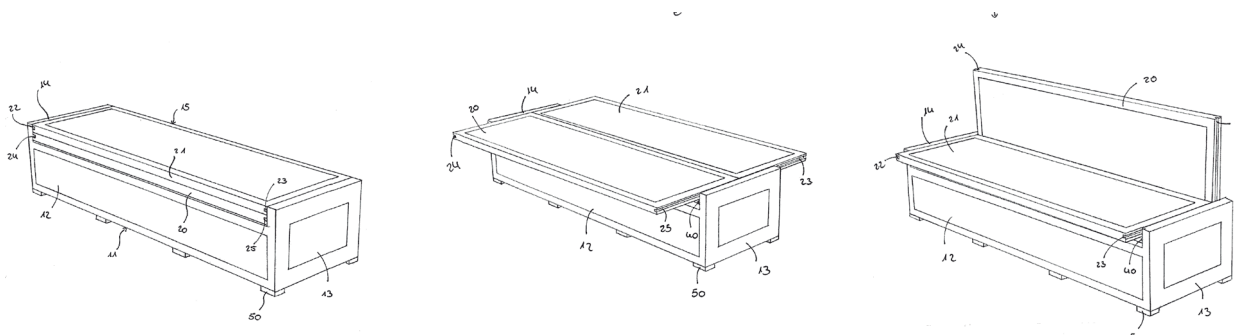
FIG. 5.

Nombre: Folding mechanism for a futon sofa sleeper

Inventor/a: H. Keith James, Dennis E. Arft

Descripción: Es un sofá convertible en cama,la cual se extrae de dentro del sofá, además incorpora ruedas para una mayor facilidad de extracción y colocación.

Publicación: US20080066227 A1



Nombre: Multifunctional furniture item, such as stool, table or storage container, has unit for attachment of two plate-shaped functional pieces at container in two different planes, where former plane runs parallel to base part

Inventor/a: Anmelder Gleich

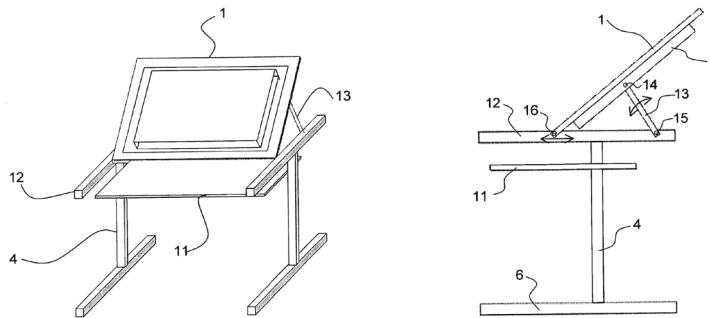
Descripción: Es un sofá convertible en mesa y en banco.

Publicación: DE102011056569 A1

- PRODUCTO PARA LA REALIZACIÓN DE FUNCIONES ADICIONALES AL SOFÁ.

Como la característica de ser multifuncional recae en la adición de un objeto para la mejora de las funciones que cada vez se están realizando más y más en el sofá, como leer, escribir, estar con el ordenador, móvil, tablet...

Se ha indagado más en la búsqueda de patentes relacionado con lo dicho anteriormente.

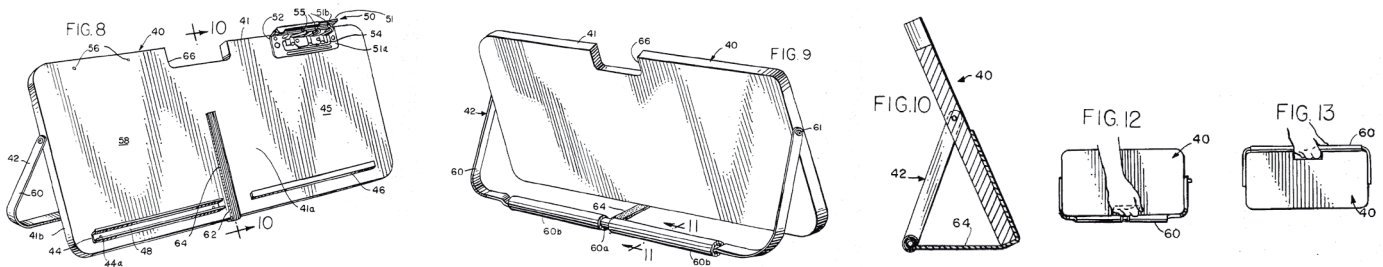


Nombre: Computerized school desk

Inventor/a: Alaide Pellegrini Mammana , Carlos Ignacio Zamitti Mammana, Elias Teodoro Galante, Miquel João Neto, Miquel João Neto.

Descripción: Es una mesa inclinable y regulable, la cual se puede adaptar a cualquier sofá gracias a la disposición de sus patas.

Publicación: US20100307382 A1

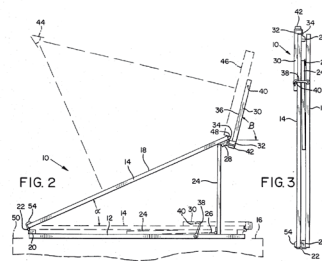
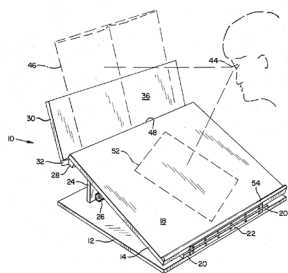


Nombre: Portable desk

Inventor/a: Racich John J.

Descripción: Es un elemento de apoyo externo y transportable para la colocación de libros, ordenadores, platos para comer...

Publicación: US4531642 A



Nombre: Desk top

Inventor/a: Gregory S. Charney, Terrance D. Hohner

Descripción: Es un elemento de apoyo externo con dos superficies inclinadas para posicionar cualquier objeto y además tiene otra superficie en la cual podemos apoyar otros objetos y así poder tener varios objetos encima del mismo apoyo sin que se superpongan.

Publicación: US4522364 A.

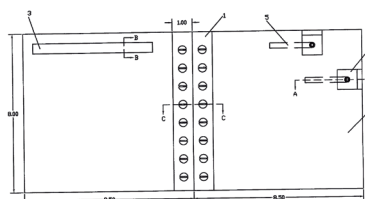
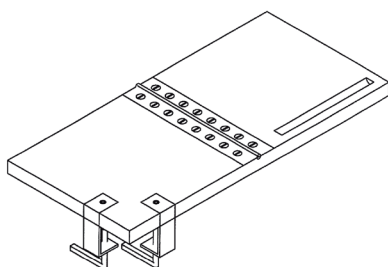


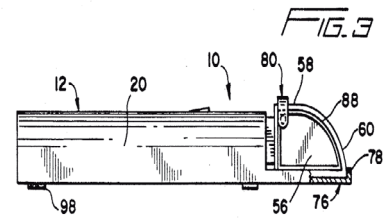
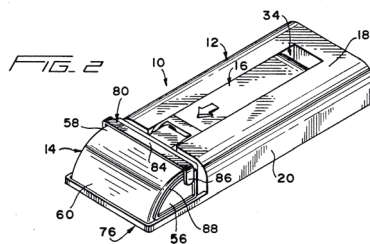
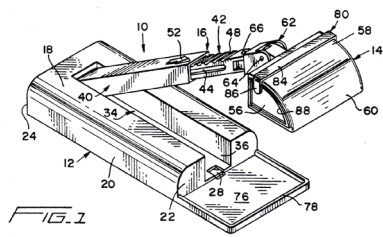
Fig. 2

Nombre: Portable desk extension

Inventor/a: Andrew Jennings

Descripción: Es un apoyo externo que se puede fijar a un sillón/sofá mediante los anclajes/ abrazaderas incorporadas, además para no ocupar espacio lleva una bisagra por la parte de en medio permitiendo doblarse..

Publicación: US20020171271 A1

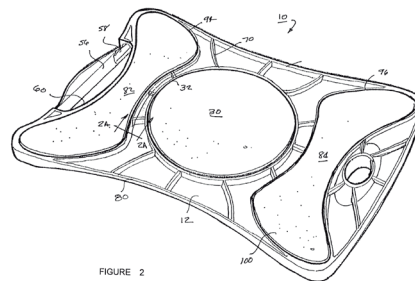
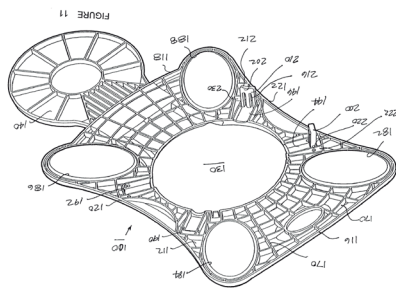


Nombre: Portable desk light

Inventor/a: Arthur S. Friedman

Descripción: Es una luz de escritorio portátil que incluye una caja de batería en la parte inferior. Gracias al brazo de soporte puede realizar un movimiento en un sentido para poderse plegar y desplegar y así ocupar menos espacio cuando no se esté usando.

Publicación: US5169226 A

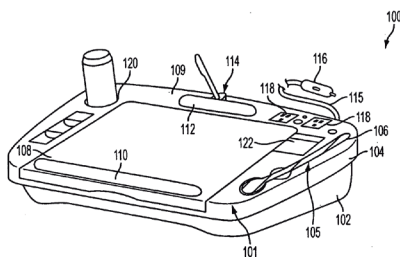


Nombre: Laptop desk for portable computers

Inventor/a: Randall R. Toltzman, Thomas P. Muday

Descripción: Es un apoyo externo para un dispositivo. Este objeto tiene unas almohadillas en la parte superior para maximizar la fricción del dispositivo y así evitar que se caiga. En la parte inferior tiene unos cojines para una mayor comodidad del usuario. El centro de este objeto se puede desplegar ayudando así a una reducción del calor acumulado por el dispositivo y con la posibilidad de que el usuario apoye en el el ratón o cualquier otro objeto.

Publicación: US7121214 B1



Nombre: Powered desk caddy

Inventor/a: Michael Krieger, Kevin Ellsworth

Descripción: Es un apoyo externo para un dispositivo. Tiene muchas funciones añadidas como una salida eléctrica para que funcione la lámpara, un hueco para colocar refresco, enchufe para cargar cualquier dispositivo.

Publicación: US 20060080972 A1

4. PRECIO MEDIO.

No se ha podido hacer un estudio comparativo de productos que incorporen productos adicionales para la realización de varias funciones de una forma confortable, ya que en el mercado hay pocos y además la mayoría de estos productos son proyectos que no se han llegado a realizar físicamente y que no contienen precio.

5. TENDENCIAS.

Se ha hecho un estudio más exhaustivo sobre el sector del Sofá de las tendencias existentes actualmente, año 2018, según la Feria del mueble de Milán 2018 ,blogs y revistas de tendencias.

5.1. TEJIDOS.

- Terciopelo.

Es un tipo de tejido velludo en la cual los hilos se distribuyen muy uniformemente, con un pelo corto y denso, dándole una suave sensación muy distintiva. El terciopelo se puede hacer de cualquier fibra. La durabilidad del terciopelo es ideal para la decoración, cojines, tapizados, cortinas y colchas de cama, aunque es un tejido delicado.



- Piel y polipiel.

La piel es un producto 100% natural y su precio será más alto en función de la parte del animal que se selecciona y el grosor y curtido de la misma.

La piel sintética o polipiel es un producto sintético que imita, en muchos casos, casi a la perfección a la piel y con el valor añadido de ser anti-manchas. Es duradera y fácil de mantener y limpiar. Un paño húmedo eliminará prácticamente cualquier mancha.

Es un tejido muy frío en invierno y muy caluroso en verano.



- Algodón 100%.

El algodón es un tejido ligero, resistente y natural. Suaves al tacto y dan un estilo casual a la sala de estar y tiene larga durabilidad.

Mezclado con poliéster permite la combinación de beneficios de ambos materiales. El poliéster es un material sintético muy duradero, mientras que el algodón permite el peso ligero y la transpiración. Son muy fáciles de limpiar y duran mucho.



- Microfibra.

Es un tipo de fibra sintética muy fina con la que se fabrica un textil no tejido llamado, por extensión, también microfibra. Está compuesta mayoritariamente por poliéster (unas cuatro quintas partes) y poliamida. El hilo obtenido es diez veces más fino que el cabello humano, pero sólo la mitad de grueso que la seda. No muestra desgaste a corto plazo, aguantan durante años a pesar del uso diario que puedan tener, resiste la suciedad: puede limpiarse fácilmente (además repele el agua).



- Chenilla.

La Chenilla es un hilo de pelo cortado que puede tejerse en punto o en telar para ofrecer una textura cardada similar al velvetón. La chenilla es un tejido que, dependiendo del tipo de tela, puede estar compuesto por 100% poliéster, 100% rayón, 100% Algodón ó bien, mezclas de algodón y poliéster. La chenilla está compuesta por un hilo de pelo cortado, tiene un aspecto aterciopelado y un tacto suave, además es resistente.



5.2. COLORES.

Se ha podido observar que el color tendencia en la Feria de Milán del 2018 es el color verde, estuvo muy presente tanto en paredes como en tapizados.



Por otro lado se ha hecho un estudio de la tendencia de los colores para el año 2019 según Pantone. La paleta de colores New Native será la tendencia de los colores para el 2019. Pantone predice que los colores naturales, relacionados con la tierra estarán de moda el año que viene, representa las influencias a través de las diferentes culturas y la combinación de "lo nuevo y lo antiguo, lo tradicional y lo experimental, y lo sintético y lo orgánico". Está compuesta por 7 colores. La lista inicia con la terracota, seguida del amarillo cadmio, lino, jengibre, rojo barn, azul dazzling y pasas. Colores que evocan a la madera, la tierra y otros elementos naturales.

Colors



5.3. ESTILOS.

A continuación se muestran las tendencias en estilos de sofás.

- Sofá estilo nórdico.

Los sofás estilo nórdico, apuestan por unos materiales más naturales, con un diseño ligero y versátil. Sus patas suelen ser de madera o metal, muy finas y delgadas. Sus tapizados son siempre en colores neutros como los grises, blancos, arenas... Etc. En general, este tipo de sofás tienen líneas rectas, bien definidas, que otorgan elegancia y sobriedad al conjunto de la casa o estancia donde estén ubicados.



- Sofá estilo clásico.

Como la moda del Vintage está en auge, vuelve la tendencia de diseño clásico. Este tipo de sofás se distinguen por tener amplios reposabrazos y grandes respaldos que describen formas curvilíneas.



- Sofá estilo Chester.

Este sofá tendencia nunca ha terminado de irse dentro de las tendencias decorativas. En España, a través de un famoso programa de TV, volvió del ostracismo al que se le había condenado, y actualmente, es un sofá muy demandado dentro de las tendencias decorativas actuales, si bien es cierto, que no para decorar exclusivamente hogares, sino más bien para grandes recintos o espacios más especiales como hoteles, museos, bares, oficinas... Lo ideal en este tipo de sofás tendencia, es tapizarlos en cuero envejecido, o en terciopelo.



5.4. MATERIALES.

Se ha hecho un estudio de tendencia sobre los materiales que actualmente se usan más en la elaboración de la estructura de un sofá.

- Estructura de Nogal.

Es uno de los tipos de madera más comunes y conocidas, muy cotizadas para el diseño de interiores por sus características estéticas, su gran acabado y su facilidad de tratamiento. También es la madera de elección preferida para muchos carpinteros porque a pesar su dureza, es excepcionalmente fácil de usar. Hay 20 especies de nogal, cada uno con sus propias características individuales.



- Color de la madera del nogal es marrón claro a color chocolate oscuro.
- Madera semipesada, en torno a los 650kg/m³.
- Muy fácil de trabajar. Tiene un excelente comportamiento con los mecanizados, encolados e incluso en la aplicación de toda clase de acabados. Se puede trabajar tanto a mano como con maquinaria.
- Precio alto entorno a los 2500€/m³.

- Estructura de Fresno.

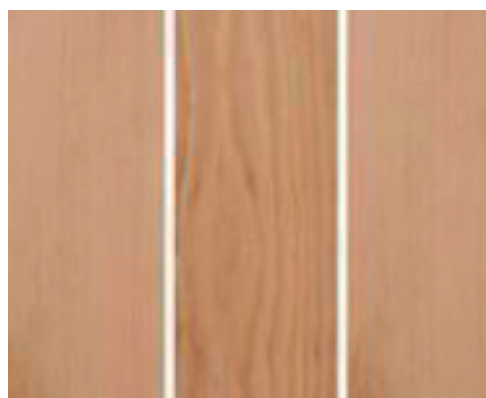
La madera de fresno es una madera muy polivalente y una de las más utilizadas en el diseño de muebles para el hogar. Su empleo en mobiliario de interior es muy común ya que ofrece un buen acabado, una excelente relación entre calidad y resistencia. Por tanto es una madera que se recomienda en muebles sobre todo funcionales y que soportan mucho uso.



- El color de la madera de fresno es esencialmente claro.
- Es una madera semipesada: Europeo 690 kg/m³
- Buena impregnabilidad.
- Es fácil de trabajar y mecanizar. Aserrado, secado, cepillado y encolado sin problemas. Es conveniente realizar pretaladros.
- El precio de la madera de fresno es relativamente bajo. Se debe a su buena disponibilidad, tanto en chapas como aserrada. Entorno a los 400€/m³.

- Estructura de Pino.

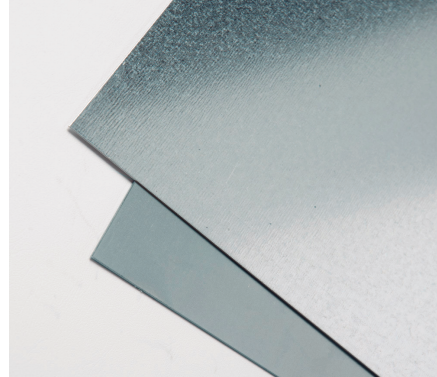
Una de las maderas más socorridas en los últimos años debido a su bajo precio y sus maravillosas cualidades de densidad, dureza, contracción flexión y elasticidad es el Pino. Se trata de una madera realmente polivalente ya que se puede utilizar para todo tipo de mobiliario.



- El color de la madera de pino es de albura es blanco amarillento y duramen rojizo.
- Es una madera semi-ligera: 510 kg/m³
- Buena impregnabilidad.
- Es fácil de trabajar y mecanizar. Aserrado, secado, cepillado y encolado sin problemas. Hay que tener cuidado con la resina.
- Precio entorno a los 50€/m³.

- Estructura de Acero.

Los muebles de acero, suelen ser de diseño sencillo, lo que aligera visualmente los espacios, su mantenimiento es muy sencillo. Ofrece una resistencia y duración mayor a las maderas.



- El aspecto del acero es limpio, con tonos fríos.
- Densidad elevada.
- Es fácil de trabajar y mecanizar.
- El precio es elevado.

6. NORMAS Y REFERENCIAS.

En este apartado se van a indicar tanto la normativa seguida durante el proyecto como las fuentes de información relevantes para llevarlo a cabo.

6.1. DISPOSICIONES LEGALES Y NORMAS APLICADAS.

6.1.1. NORMAS PARA LA ELABORACIÓN DE LOS DOCUMENTOS DE ESTE PROYECTO.

- UNE 157001:2014

Criterios generales para la elaboración de los documentos que constituyen un proyecto técnico.

6.1.2. NORMAS PARA LA REPRESENTACIÓN DE DIBUJOS TÉCNICOS PARA EL DOCUMENTO DE PLANOS.

- UNE 1135:1989

Dibujos técnicos. Lista de elementos.

- UNE 1027:1995

Dibujos técnicos. Plegado de planos.

- UNE 1039:1994

Dibujos técnicos. Acotación. Principios generales, definiciones, métodos de ejecución e indicaciones especiales.

- UNE-EN ISO 5455:1996

Dibujos Técnicos. Escalas. (ISO 5455:1979).

- UNE-EN ISO 128-20:2002

Dibujos técnicos. Principios generales de presentación. Parte 20: Convenciones generales para las líneas. (ISO 128- 20:1996)

6.1.3. NORMAS PARA LOS MATERIALES UTILIZADOS.

Los materiales para la fabricación de este producto son comprados a empresas externas, tienen que cumplir correctamente con las normas que especifica la normativa UNE.

-MADERA:

- UNE-EN 335:2013

Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Clases de uso: definiciones, aplicación a la madera maciza y a los productos derivados de la madera.

- UNE-EN 789:2006

Estructura de madera. Métodos de ensayo. Determinación de las propiedades mecánicas de los tableros derivados de la madera.

- UNE-EN 12512:2002

Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Ensayo cíclico de uniones realizadas con conectores mecánicos.

- UNE-EN 789:2006

Estructura de madera. Métodos de ensayo. Determinación de las propiedades mecánicas de los tableros derivados de la madera.

- UNE 11019-6: 1990

Métodos de ensayo en los acabados de muebles de madera. Resistencia superficial al daño mecánico

-ESPUMA:

- UNE 53260:2007

Plásticos. Espumas flexibles de poliuretano (PUR) utilizadas en muebles tapizados. Características y métodos de ensayo.

- UNE-EN 53231-1:2011

Plásticos. Núcleo de espuma de poliuretano (PUR) para colchones. Características y métodos de ensayo. Parte 1: Núcleo con una o varias capas de espuma no viscoelástica.

- UNE-EN 53231-2:2011 Plásticos. Núcleo de espuma de poliuretano (PUR) para colchones.

Características y métodos de ensayo. Parte 2: Núcleo con una o varias capas espuma viscoelástica.

-TAPIZADO:

- UNE-EN ISO 105-E16:2008

Textiles. Ensayos de solidez del color. Parte E16: Solidez del color a la gota de agua en tejidos de tapicería. (ISO 105-E16:2006)

- UNE-EN 14465:2004/A1:2007

Textiles. Tejidos para tapicería. Especificaciones y métodos de ensayo.

6.1.4. NORMAS REFERENTES AL TIPO DE MOBILIARIO EN CUESTIÓN.

- UNE-EN 12720:2009+A1:2014
Mobiliario. Evaluación de la resistencia de la superficie a los líquidos fríos.
- UNE-EN 12722:2009+A1:2014
Mobiliario. Evaluación de la resistencia de la superficie al calor seco.
- UNE-EN 15186:2012
Mobiliario. Evaluación de la resistencia superficial al rayado.
- UNE-EN 1021-1:2015
Mobiliario. Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado. Parte 1: Fuente de ignición: cigarrillo en combustión.
- UNE-EN 1021-2:2015
Mobiliario. Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado. Parte 2: Fuente de ignición: llama equivalente a una cerilla.
- UNE-EN 13721:2004
Mobiliario. Valoración de la reflectancia superficial.
- UNE-EN 13722:2005
Mobiliario. Valoración del brillo superficial.

-MESA

- UNE-EN 12521:2016
Mobiliario. Resistencia, durabilidad y seguridad. Requisitos para mesas de uso doméstico.
- UNE-EN 14074:2005
Mobiliario de oficina. Mesas de trabajo y mobiliario de archivo. Métodos de ensayo para la determinación de la resistencia y durabilidad de las partes móviles.
- UNE-EN 1730:2013
Mobiliario doméstico. Mesas. Métodos de ensayo para la determinación de la estabilidad, la resistencia y la durabilidad.
- UNE-EN 527-1:2011
Mobiliario de oficina. Mesas de trabajo y escritorios. Parte 1: Dimensiones.
Estado: Vigente
- UNE 11014:1989
Mesas. Métodos de ensayo para determinar la resistencia estructural.
- UNE 11015:1989
Mesas. Método de ensayo para determinar la estabilidad.

-SOFÁ

- UNE 11021-1:1992

Sofás para uso doméstico y público. Características funcionales y especificaciones. Parte 1: materiales y acabado superficial.

- UNE 11021-2:1992

Sofás para uso doméstico y público. Especificaciones y características funcionales. Parte 2: resistencia estructural y estabilidad.

- UNE 11012:1989

Sofás. Métodos de ensayo para determinar la resistencia estructural.

- UNE 11013:1989

Sofás. Métodos de ensayo para determinar la estabilidad.

5.1.4. NORMAS PARA LAS PARTES ELÉCTRICAS.

- UNE-IEC 60364-7-713:2015

Instalaciones eléctricas de baja tensión. Parte 7-713: Requisitos para las instalaciones y emplazamientos especiales. Mobiliario.

6.2. DOCUMENTACIÓN Y BIBLIOGRAFÍA.

En este apartado se referencia a todos los documentos que han sido utilizados para la realización de este proyecto.

6.2.1. PÁGINAS WEBS.**-ESTUDIO DE MERCADO Y TENDENCIAS**

<http://www.tuvie.com/livdin-live-and-dine-young-multifunctional-sofa-for-small-living-space/>

<http://clipset.20minutos.es/athena-el-sofa-informatizado/>

<http://nologia.com/2012/12/12/12-sofas-para-geeks-que-quieren-estar-tecnologicamente-comodos/>

<http://design-milk.com/modular-furniture-you-can-arrange-the-way-you-want-hocky-by-marcin-wielgosz/>

<http://vittello.com/extras-para-sofas>

<https://www.architonic.com/es/product/offecct-solitaire/1001370>

<http://blog.is-arquitectura.es/2008/11/30/trio-sofa-el-sofa-con-tableros-abatibles/>

<http://decofilia.com/blog/ideas-para-colocar-el-portatil/>

http://www.coroflot.com/julia_hamid/trio-sofa

<https://www.casaytextil.com/blog/de-que-tejido-deben-estar-hechas-nuestras-fundas-de-sofa>

<https://www.telasparatapizar.com/98-loneta-soleil?p=2>

<http://mueblesintermobil.es/sofas-tendencia-2017/>

<https://www.arquigrafico.com/madera-de-nogal-caracteristicas-y-usos/>

<https://www.caminoacasa.com/madrid/blog/madera-de-fresno-ideal-para-muebles-funcionales/>

<http://www.hola.com/decoracion/2014091973755/muebles-metal-tendencias-decoracion/>
<https://decoraideas.com/sofas-modernos/>
<https://middecoracion.com/salon/6-ideas-de-sofas-para-el-2018/>
<https://sofacentervalencia.com/tendencias-sofas-2018/>
<https://www.galeriasdeltresillo.com/blog/index.php/curiosidades/item/471-8-tendencias-en-sofas-para-2018>
<https://store.pantone.com/es/es/color-of-the-year-2018-herramientas-para-disenadores/>
<https://www.latamclick.com/tendencia-de-los-colores-para-el-verano-2019/>
<http://www.bestinteriordesigners.eu/2018-color-trends-green-home-decor-ideas-mid-century-touch/>

-ESTUDIO ERGONÓMICO

<https://www.interiorgrafico.com/edicion/cuarta-edicion-noviembre-2007/consideraciones-para-el-diseno-de-sillas-partir-del-carton>
<http://gestion.ibv.org/gestoribv/index.php/productos/descargables/122-entorno-confortable-muebles-ergonomicos-en-casa/file>
<https://latiendadelsofa.blogspot.com.es/2014/07/sera-comodo-este-sofa.html>
<http://www.fceia.unr.edu.ar/darquitectonico/darquitectonico/RepHip/las-dimensiones-humanas.pdf>
<https://www.asus.com/es/Laptops/X756UV/specifications/>

-MATERIALES

<http://www.ventadenogales.com/mercado-de-la-madera/>
<http://www.gabarro.com/es/enciclopedia-madera/fresno2/>
<https://maderame.com/madera-fresno/>
<https://www.maderea.es/las-especies-mas-comunes-de-madera-utilizadas-para-mobiliario-en-europa/>
<https://www.espumaamedida.com/espuma-sofa-lateral-derecho.html>
<https://www.telasparatapizar.com/visual-siena/1356-siena-514.html>
<https://www.maderasaguirre.com/historia.html>
<https://www.maderasfarnos.com/>
<http://bolibar.com/>
<https://www.cajeando.com/cajas-a-medida>
https://www.emuca.es/catalogo/herrajes/sistemas-de-montaje-tornillos-y-tuercas/sistemas-de-union-para-muebles/excentricas-t15-de-15/excentrica_80054
http://www.herrajes.com.mx/0_herrajes/herrajes_htmls/bisagras_soss.htm
http://hafele.com/files/hmx_bisagras_otras.pdf
<http://www.arcon.es/productos/43/bisagras-y- Pernios-de-acero/45/bisagras-tectus.html>
http://www.comercialcasamonte.com/productos/341_22_506.php
<http://www.ressorts-leroux.com/index.php?pg=produits&theme=5>
<http://www.magrenko.com/products/button-clips-magrenko-staffordshire>
<https://www.buttonclips.com/es>
<http://www.condesa.com/inicio.html>
<http://www.leroymerlin.es/fp/13607622/rueda-industrial-?idCatPadre=600454&pathFamiliaFicha=420206#ficha-tecnica>
<http://www.estebro.es/producto/poleas-guia-de-hierro/>
http://catalogue.blickle.es/#page_434
<https://es.rs-online.com/web/p/tomas-electricas/1458323/>

<http://www.leroymerlin.es/fp/12228825/lote-de-120-espigas-10-x-40-mm?idCatPadre=600324&pat hFamiliaFicha=550627>

<https://es.rs-online.com/web/p/tomas-electricas/1458323/>

<https://www.telasparatapizar.com/98-loneta-soleil>

<https://www.telasparatapizar.com/98-loneta-soleil?p=2>

-PATENTES

<https://www.google.st/patents/US20080066227>

<http://www.google.tl/patents/DE102011056569A1?cl=en>

<https://www.google.com/patents/US20100307382>

<https://www.google.com/patents/US4531642?dq=4531642&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwi-v2aG155DWAhVB7hoKHTGhAqwQ6AEIjzAA>

<http://www.google.tl/patents/US4522364>

<https://www.google.tl/patents/US20020171271?dq=portable+desk&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiQn-ZHb7JDWAhVDnBoKHfzAK0Q6AEIdjAJ>

<https://www.google.tl/patents/US5169226?dq=portable+desk&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiYiaO-Z7pDWAhWCchoKHa7iCKg4ChDoAQhdMAY>

<https://www.google.tl/patents/US7121214?dq=multifuncional+portable+desk&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwieuLCI8JDWAhWJvRoKHUA-Dqk4KBD0AQgnMAA>

<http://www.google.com/gi/patents/US20060080972>

6.2.2. APUNTES DE LA CARRERA.

Libro y apuntes de :

- Metodología del diseño.
- Diseño para la fabricación: Procesos y tecnologías I y II.
- Proyectos de diseño.
- Sistemas Mecánicos.
- Conceptual
- Marketing
- Empresa

6.3. PROGRAMAS UTILIZADOS.

Para la realización de este proyecto se han utilizado los siguientes programas:

- Word 2010
- Indesign CS6
- Solid Works
- Photoshop
- Illustrator
- Excel 2019

6.4. PLAN DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.

Para asegurar la calidad del proyecto durante la realización del mismo y que el resultado sea el mejor posible se deben seguir unas pautas durante el desarrollo del mismo.

Para la comunicación con el tutor se hará uso del correo electrónico de la UJI.

Además se intentará asistir de manera periódica a las tutorías con el fin de revisar en persona el avance del proyecto y para mejorar la comunicación y las indicaciones de las correcciones pertinentes.

Se enviará la documentación mediante correo electrónico y en PDF.

Para la realización de los documentos se usará google drive para trabajar de forma segura.

El documento final tendrá un formato A4, aunque en el apartado de planos se incluirán planos de tamaños mayores.

En todo el documento se usarán las siguientes tipografías y colores:

Texto general: Titillium Web Regular 12pt negro.

Titulos: Titillium Web Bold 18pt negro.

Subapartados: Titillium Web Bold 14pt negro.

Subsubapartados: Titillium Web SemiBold 12pt negro.



Cadium Yellow : RGB 241;155;35

7. DEFINICIONES Y ABREVIATURAS.

En este apartado se van a indicar las abreviaturas y las definiciones utilizadas en el desarrollo del proyecto.

SÍMBOLO	DEFINICIÓN
AENOR	Asociación Española de Normalización y Certificación
CNC	Sistema de control numérico
D	Deseo
E	Esenciales
R	Restricciones
O	Optimizables
"	Segundos
I.V.A	Impuesto sobre el valor añadido
Nº	Numero
UNE-EN	Normativa Española basada en Norma Europea
Brainstorming	Lluvia de ideas
cm	Centímetros
cm ²	Centímetros cuadrados
cm ³	Centímetros cúbicos
e	Espesor
g	Gramos
Kg	Kilogramos
L	Longitud
m	Metros
m ²	Metros cuadrados
m ³	Metros cúbicos
mm	Milímetros
%	Porcentaje
° C	Grados Celsius
PVP	Precio venta al publico
Min	Minutos
N	Newtons
€	Euros
°	Grados

8. ORDEN DE PRIORIDAD ENTRE LOS DOCUMENTOS

El orden de preferencia de los documentos utilizado es el siguiente, siguiendo la norma UNE 157001:2002 Criterios generales para la elaboración de proyectos:

- PLANOS
- PLIEGO DE CONDICIONES
- PRESUPUESTO
- MEMORIA
- ANEXOS

9. REQUISITOS DEL DISEÑO.

En el proceso de diseño conceptual es necesario marcar unos objetivos a cumplir por el producto, para obtener estos objetivos se debe de seguir una metodología.

Esta metodología consiste en estudiar diferentes necesidades según los grupos de afectados y las obligaciones a las que se debe someter este producto para que cumpla con las funciones finales.

Para establecer estos objetivos que debe cumplir el producto y llegar a una solución final se hace un estudio del diseño conceptual (Anexo I), en el cual se explica detalladamente como se ha llegado a la solución final, en el cual se incluye la encuesta realizada a los usuarios, el análisis de respuesta de estos, la obtención de especificaciones finales y bocetos y análisis de soluciones.

Para tener claras las dimensiones que debe tener este producto se ha hecho un estudio ergonómico (Anexo II).

A continuación se explica cual es el problema y los objetivos y especificaciones finales obtenidas en el anexo anteriormente nombrado.

9.1. ANÁLISIS Y DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.

La finalidad de este proyecto es diseñar un sofá multifuncional en el que se pueda llevar a cabo otras funciones sin tener que utilizar un elemento externo a este. Partiendo de un diseño funcional, se pretende conseguir un producto asequible con materiales de calidad y una estética cuidada.

El diseño está pensado para la integración de las actividades diarias que el usuario lleva a cabo en un sofá, más allá de las acciones básicas de este, como descansar, conversar, ver la televisión o dormir. Está indicado para espacios interiores sin especificar las dimensiones. Normalmente se ubica en salones.

Los recursos disponibles para hacer este producto son los materiales, los procesos de fabricación y el presupuesto. Principalmente no hay ninguna limitación en cuanto a estos factores, debido a que en un principio no se va a materializar.

Ya que prescinde de cualquier promotor externo, el mismo diseñador es quien establece los requisitos que debe cumplir el producto.

Pero para poder realizar el presupuesto se va a suponer que se elabora un producto para una empresa de muebles la cual se especializa en el tapizado y que tiene un taller pequeño, por el cual la empresa no es la que lleva a cabo todos los procesos de fabricación, en su taller solo se lleva a cabo el tapizado, algunas operaciones secundarias, el ensamblado y embalaje.

El público objetivo al cual va destinado el producto son hombres y mujeres de entre 16 años y personas mayores, pudiendo llegar a valores de hasta más de los 99 años de edad.

Aunque en la época en la que vivimos la vida de muchas personas es de difícil situación económica, también hay personas que prefieren productos que les solucionen varios problemas sin tener en cuenta el precio del producto con tal de obtener solución.

Este producto va destinado a un cliente con un poder adquisitivo medio-alto ya que se trata de un producto que no se encuentra con facilidad en el mercado y que quiere resolver casi todas las necesidades de los usuarios sin escatimar en el precio.

9.2. ESTABLECIMIENTO DE OBJETIVOS Y ESPECIFICACIONES.

Lista de especificaciones finales a cumplir obligatoriamente obtenida en el Anexo I.

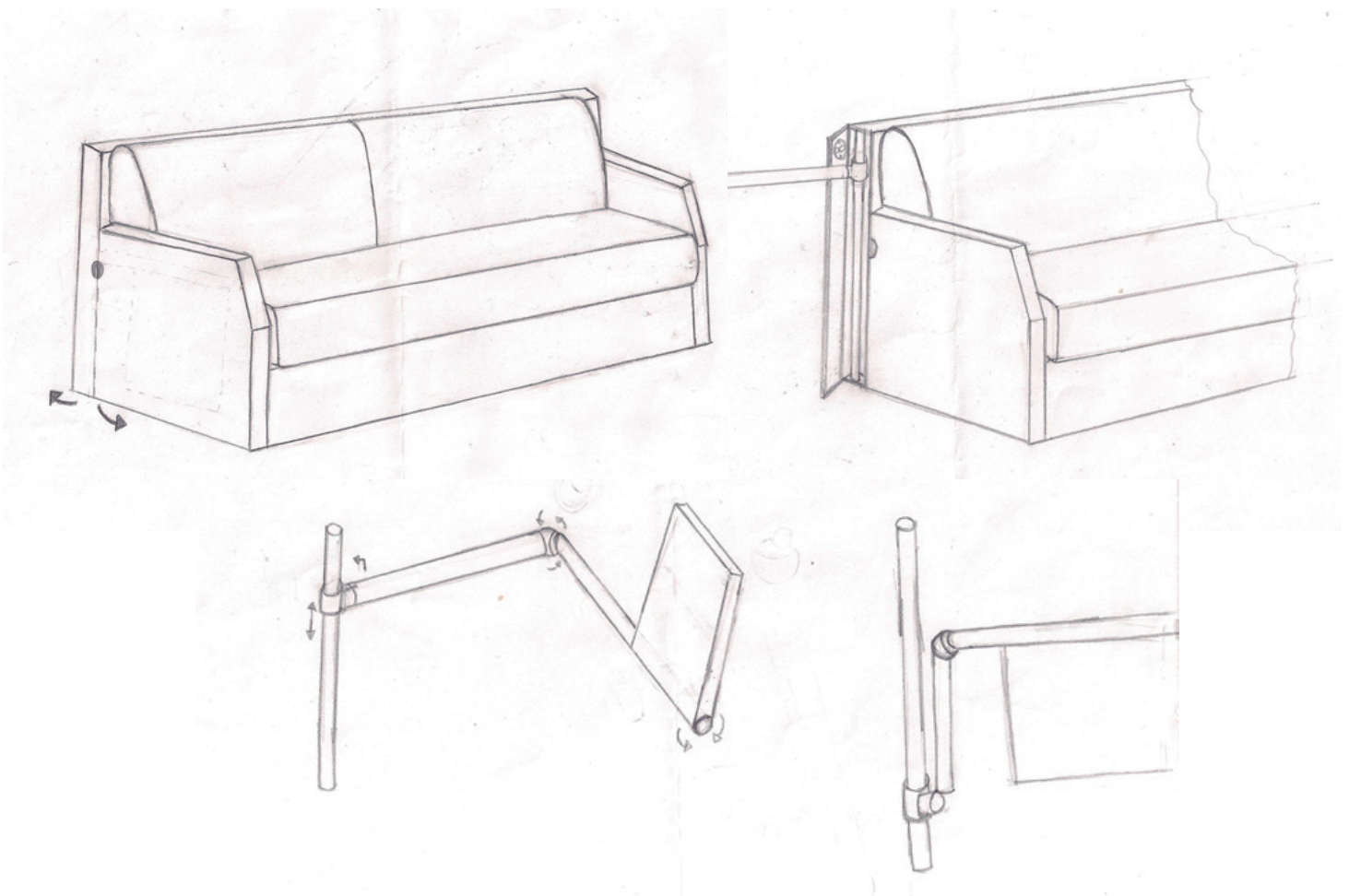
1. Que al menos realice 2 funciones adicionales, entre apoyar el vaso, iluminar con una lámpara, cargar algún dispositivo o enfriarlos.
2. Que se limpie en un rango de tiempo para la superficie vista del sofá de entre 30 minutos a 1 hora, y para el objeto adicional menos de 5 minutos.
3. Que sea de material sea resistente a posibles golpes.
4. Que sea lo más agradable estéticamente posible.
5. Que resista cargas de hasta 300 kg.
6. Que resista cargas de hasta 4 kg. (Producto para realizar otras funciones).
7. Que el respaldo como mínimo de altura mida 90 cm.
8. Que la superficie donde se apoye el brazo no sea menor de 200 mm x 450 mm.
9. Que sea resistente, y de material antideslizante y no reflectante.
10. Que el ángulo pueda regularse para una postura correcta. -30° C a 40° C.
11. Que su peso no supere los 2 Kg. (Producto para realizar otras funciones).
12. Que el tiempo de guardado sea menor a 1 minuto.
13. Que el producto que permita realizar las otras tareas esté integrado en el sofá.
14. Que las dimensiones sean suficientes para el uso de un portátil de 17" usando un ratón. (670x400) mm
15. Que cuente con el menor número de esquinas acusadas posibles.
16. Que el producto cumpla con las normativas vigentes en cuanto a procesos de fabricación, materiales, sostenibilidad, criterios ergonómicos...
17. Que cumpla con la normativa en relación a la electricidad.
18. Que el 60-80% de las piezas que sufran desgaste acusado por uso sean recambiables.

10. ANÁLISIS DE SOLUCIONES.

Una vez las especificaciones finales están completamente definidas, se inicia la elaboración de bocetos con las diferentes propuestas para así poder analizarlas y evaluarlas para elegir la que mejor se adapte y cumpla las especificaciones para satisfacer el problema inicial.

Para ello se ha hecho un brainstorming inicial, de ahí conjugando diferentes ideas y conceptos se ha llegado a las propuestas finales que vamos a analizar a continuación descartando ideas que se habían realizado de manera inicial por no cumplir con los objetivos o restricciones.

10.1. PROPUESTA 1.

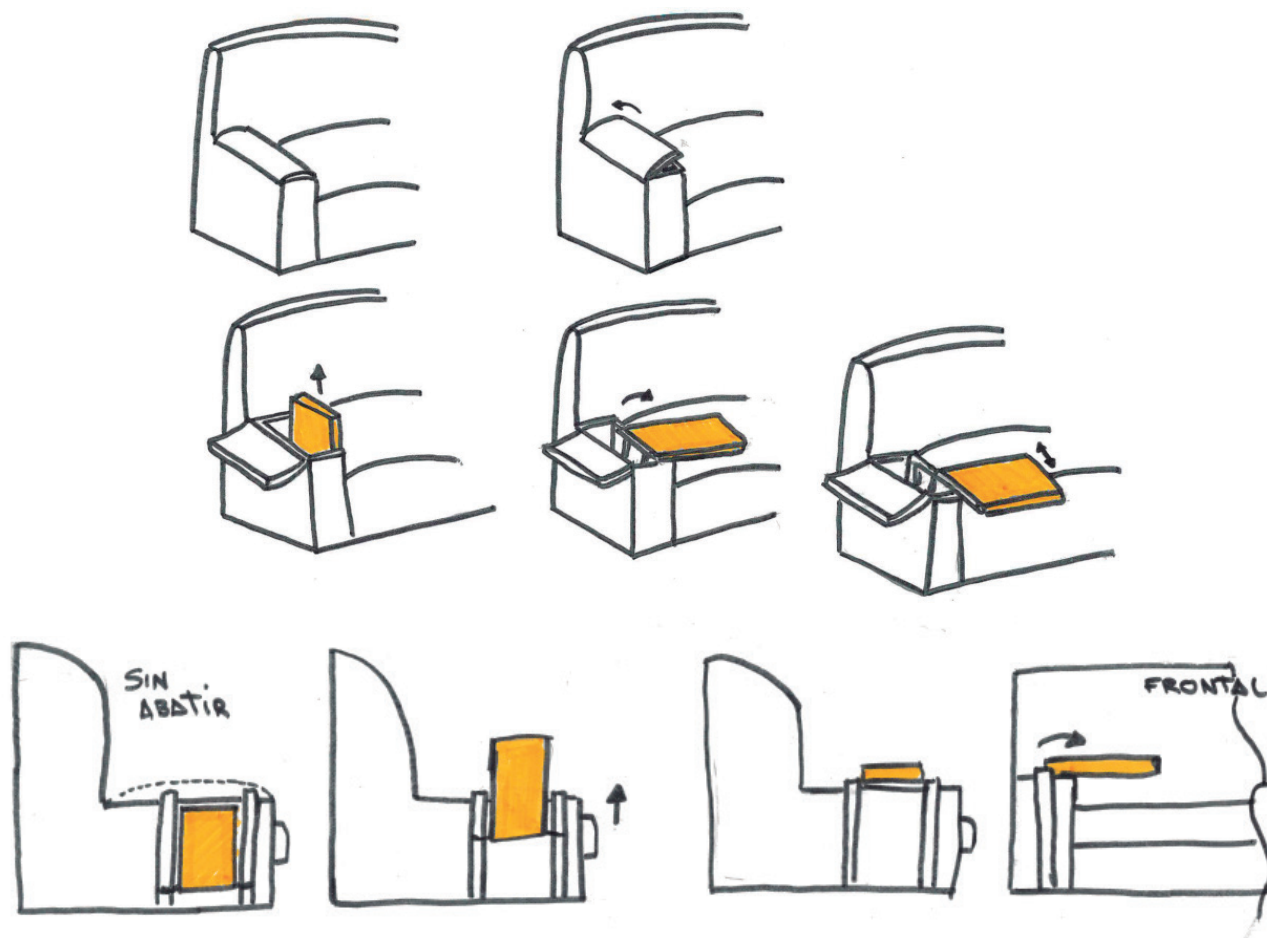


En esta propuesta se puede observar como el objeto que ayuda a realizar diferentes funciones está integrado en el sofá, en la parte lateral, a modo de armario.

Se centra en la alternativa de que el objeto no esté en el reposa-brazos.

Es una guía tubular por el cual se puede deslizar un brazo articulado, el cual se puede plegar y guardar con facilidad en el lateral del sofá. En el extremo se sitúa una especie de mesa en la cual se podrían realizar diferentes funciones.

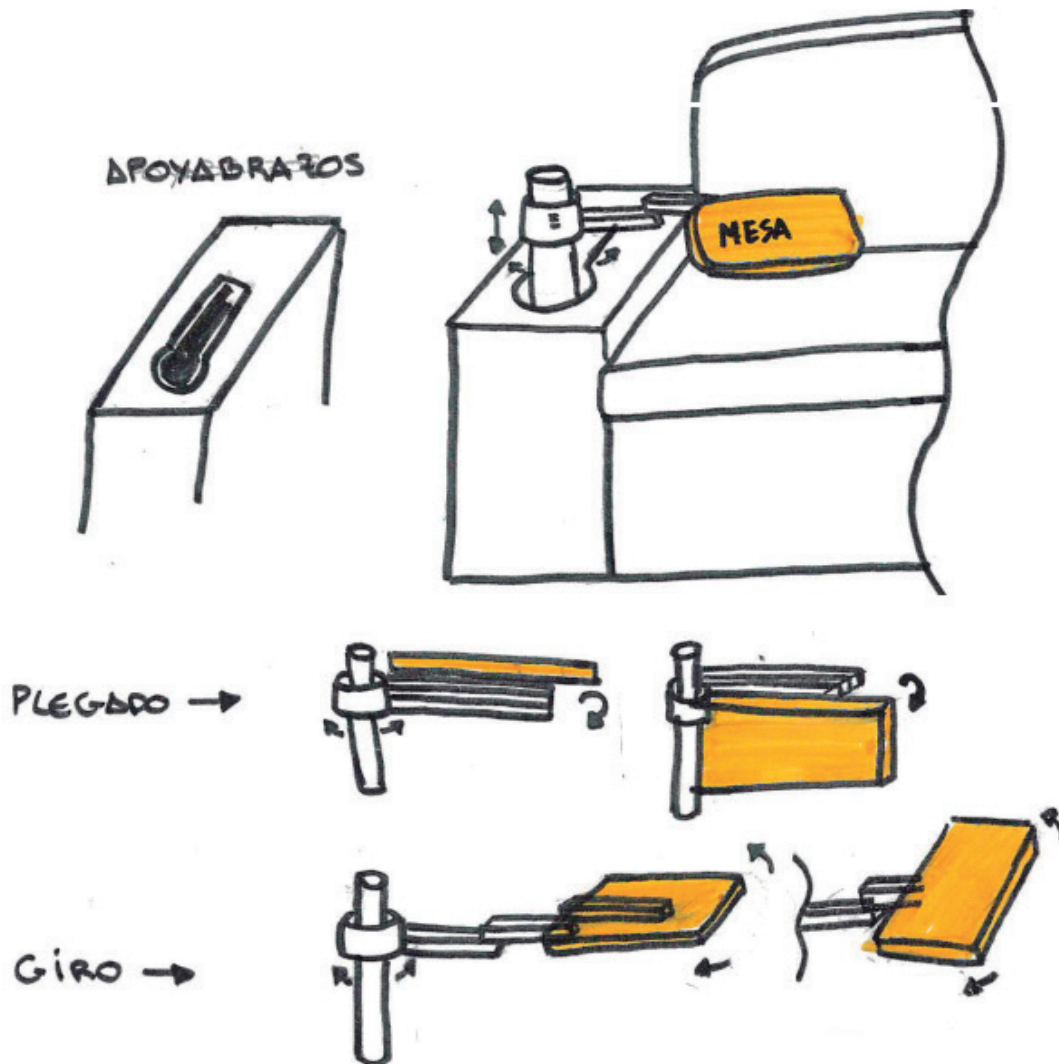
10.2. PROPUESTA 2.



Esta propuesta se puede ver como el objeto que se utiliza para realizar las funciones está integrado en el sofá y para extraerlo se tiene que abatir el reposa-brazos. Con la posibilidad de poder regular en diferentes sentidos.

Dentro del reposa-brazos se sitúan dos guías tubulares a la cual va enganchada una especie de mesa, que una vez el reposa-brazos se abate, se pueden extraer y colocar de la manera más cómoda.

10.3. PROPUESTA 3.



En esta propuesta se puede observar como el objeto también está integrado en el posabrazos pero guardado de diferente forma, con un sistema que hace que se pueda plegar y ocupa el mínimo espacio posible en el reposa-brazos. Tiene la posibilidad de regularse en altura e inclinación.

El sistema que utiliza es una mezcla de los dos anteriores, ya que se guarda en el reposa-brazos, pero el sistema es una guía tubular en la que se desliza un brazo articulado con una especie de mesa en el extremo.

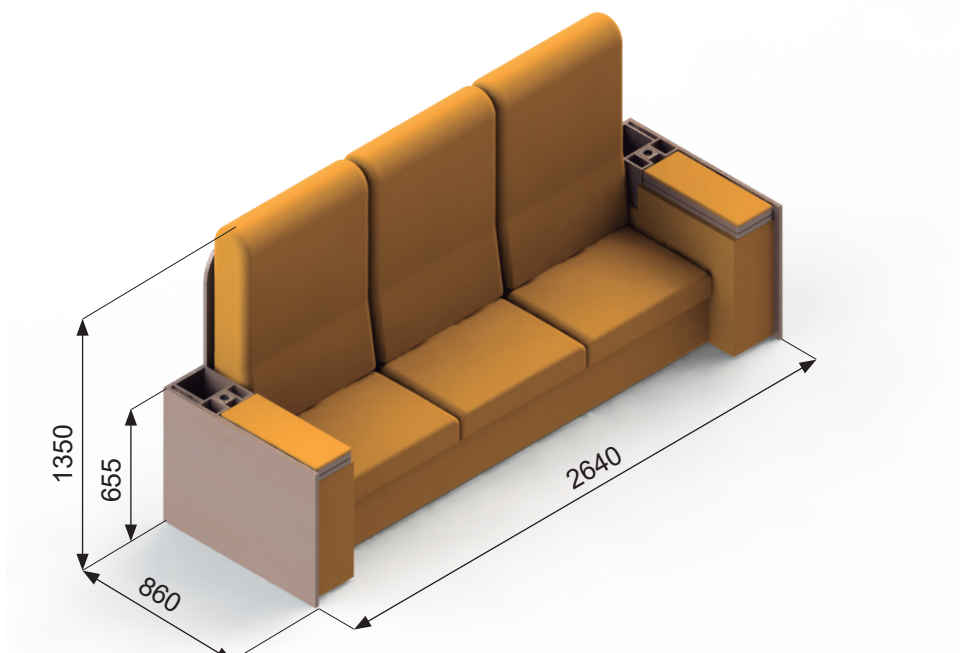
Esta alternativa está pensada para poner un enchufe en la guía tubular.

11. RESULTADOS FINALES.

El producto final está formado por varios subconjuntos y por un mecanismo que hace posible que se puedan realizar otras funciones adicionales a las usuales del sofá.

A continuación se muestran imágenes para definir mejor el producto.

11.1. MEDIDAS GENERALES.



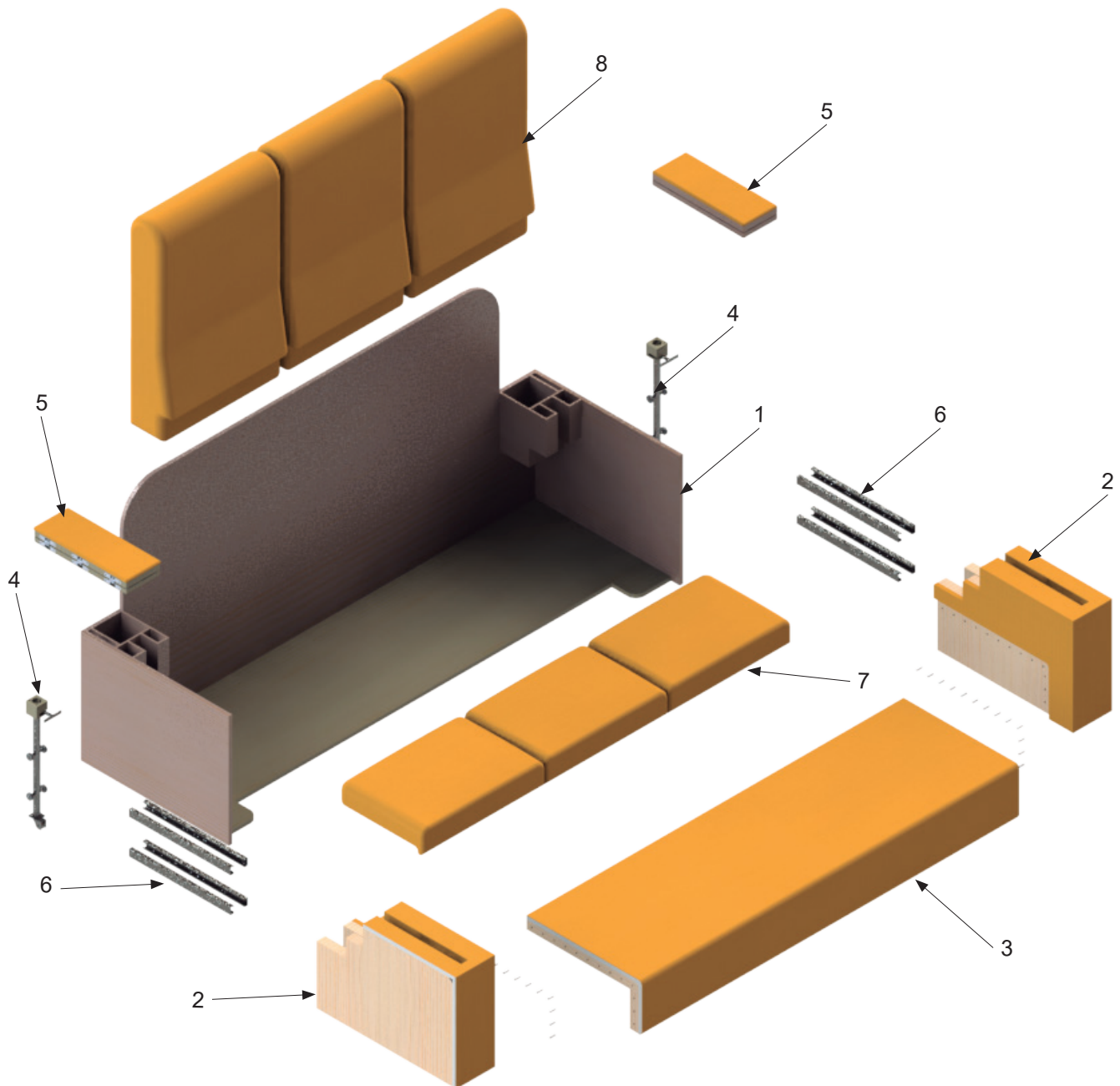
Observaciones:

- La longitud del sofá es mas larga de la obtenida en los datos ergonómicos (Anexo II) ya que se ha requerido que los reposa-brazos sean mas anchos para poder colocar encima de forma discreta el producto que después hará de mesa.

- La altura del reposa-brazos es un poco mayor de la obtenida en los datos ergonómicos, la razón de esto es que el reposa-brazos tiene la posibilidad de estar a dos alturas, la altura en posición normal y la altura cuando la mesa este en uso por el usuario. Así que se ha querido dar a las dos posiciones una altura aproximada a la obtenida en los datos ergonómicos.

11.2. CONJUNTO EXPLOSIONADO.

Como se ha dicho anteriormente el producto esta formado por varios subconjunto y mecanismos, a continuación se muestran esos subconjuntos y mecanismos .



GUÍA CONJUNTO EXPLOSIONADO	
MARCA	DENOMINACIÓN
1	Estructura Exterior
2	Reposa-Brazos
3	Asiento
4	Mecanismo Interno
5	Mesa
6	Guías
7	Cojín Horizontal
8	Cojín Vertical

En la Estructura Exterior (marca 1) es donde se posicionan los otros subconjuntos, se puede observar que en este subconjunto están situados los cubículos donde el usuario puede guardar diferentes objetos.

En cada latera le da Estructura Exterior (marca 1) se posicionan los Reposas-Brazos (marca 2) en el interior de los cuales se introducen las Guías (marca 6) y el Mecanismo Interno (marca 4).

La Mesa (marca 5) se sitúa encima del Reposas-Brazos (marca 2) y unido al Mecanismo Interno (marca 4).

Entre los dos Reposas-Brazos (marca 2) y unido a ellos se sitúa el Asiento (marca 3) , encima del cual van apoyados los Cojines Horizontales (marca 7) y los Cojines Verticales (marca 8).

11.2.1.DESCRIPCIÓN.

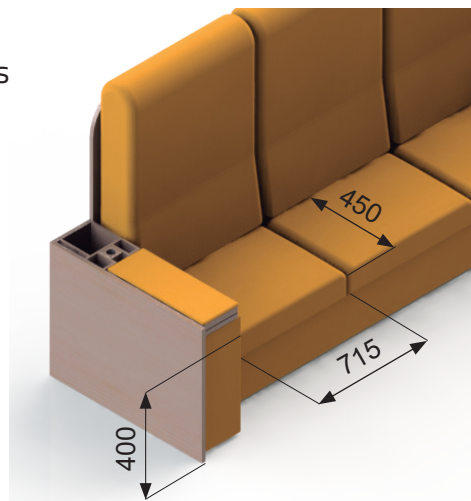
Es un sofá planteado para tres personas, tiene la opción de que los reposa-brazos puedan deslizarse en una dirección ,girar sobre un eje y abatirse para que el usuario pueda disfrutar de una mesa, y usarla para el ordenador, para leer , escribir o para comer. En el propio reposa-brazos y acompañando en todo momento a la mesa se encuentra un enchufe y dos puertos USB para poder cargar cualquier dispositivo. Para mayor comodidad del usuario y que este tenga un lugar para guardar los objetos que normalmente se usaría en el sofá (el mando de la tele, un libro, el móvil, la tablet...) en las esquinas posteriores se encuentra un cubículos para guardarlos.

11.3. MEDIDAS DETALLADAS.

- ALTURA ,PROFUNDIDAD Y ANCHO DEL ASIENTO

En la imagen de la derecha se muestran las medidas mas importantes sobre el asiento.

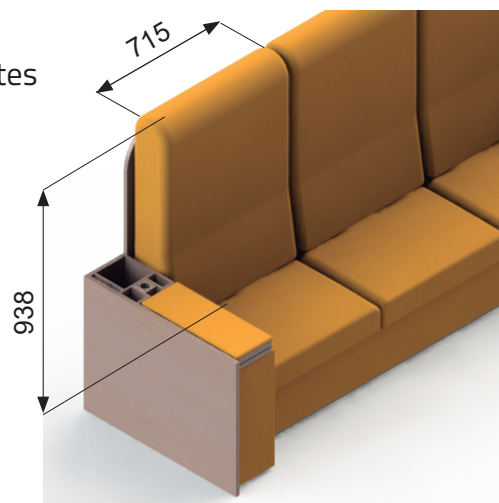
- Altura del asiento: 400 mm
- Ancho del asiento: 715 mm
- Profundidad del asiento : 450 mm



- ALTURA ASIENTO-RESPALDO Y ANCHO DEL RESPALDO

En la imagen de la derecha se muestran las medidas mas importantes sobre el respaldo

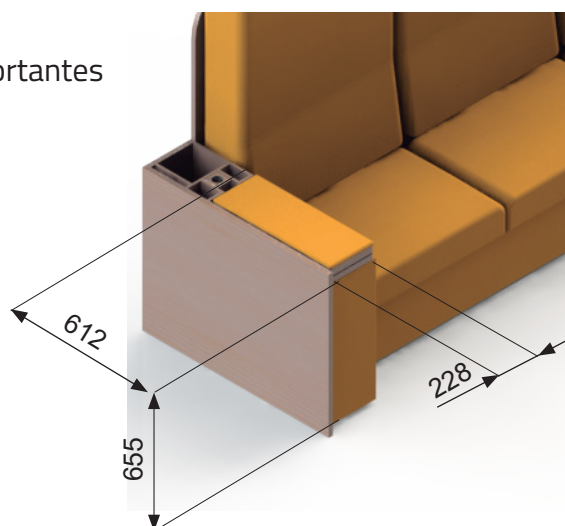
- Altura asiento-respaldo: 938 mm
- Ancho del respaldo: 715 mm



- ALTURA , PROFUNDIDAD Y ANCHO DEL REPOSA-BRAZOS

En la imagen de la derecha se muestran las medidas mas importantes sobre el reposa-brazos.

- Altura reposa-brazos: 612 mm
- Ancho del reposa-brazos: 228 mm
- Profundidad del reposa-brazos: 612 mm



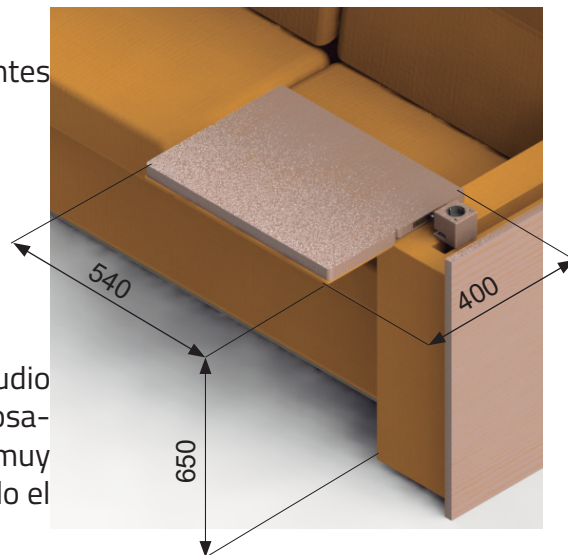
- ALTURA ,PROFUNDIDAD Y ANCHO DE LA MESA

En la imagen de la derecha se muestran las medidas mas importantes sobre el mesa

- Altura de la mesa: 650 mm
- Ancho de la mesa: 540 mm
- Profundidad dela mesa : 400 mm

Observaciones:

Las medidas obtenidas son menores que las obtenidas en el estudio ergonómico (Anexo II) ya que se ha tenido que adaptar al reposa-brazos sin tener que hacer que el sofá tuviera unas dimensiones muy grandes, pero manteniendo la proporcionalidad y se ha estudiado el que aun se puedan realizar las funciones adicionales.

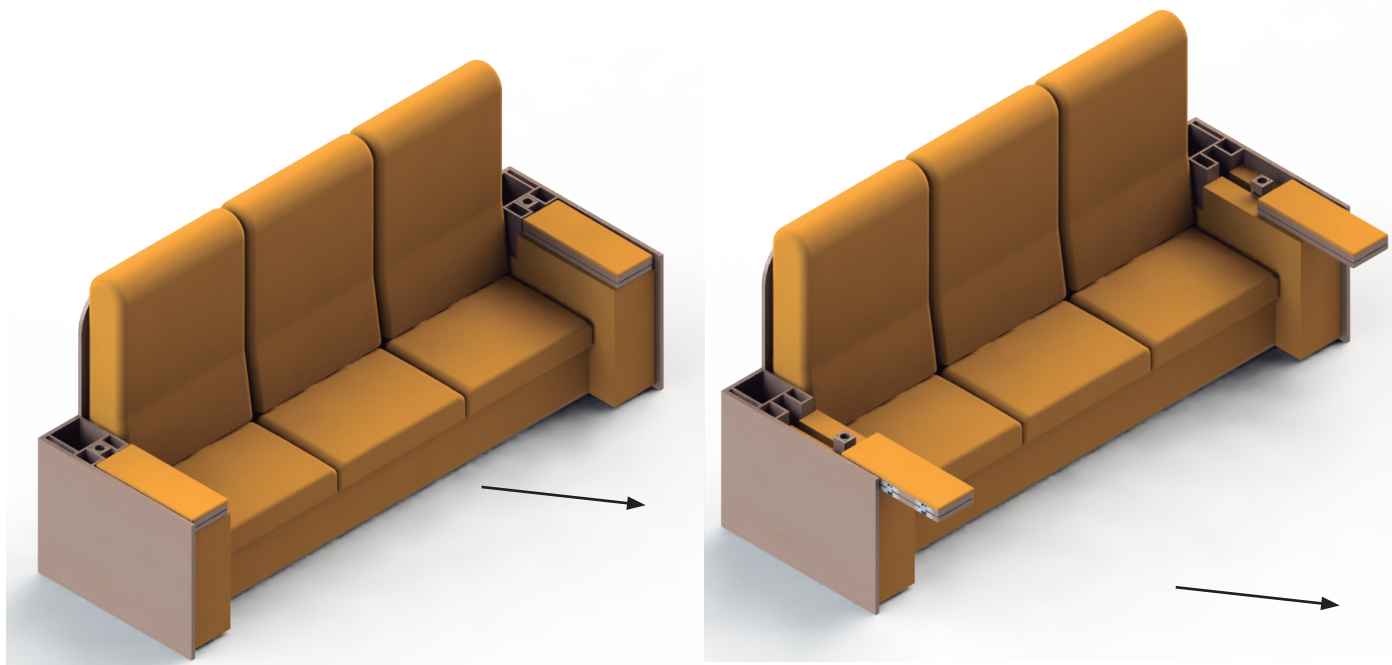


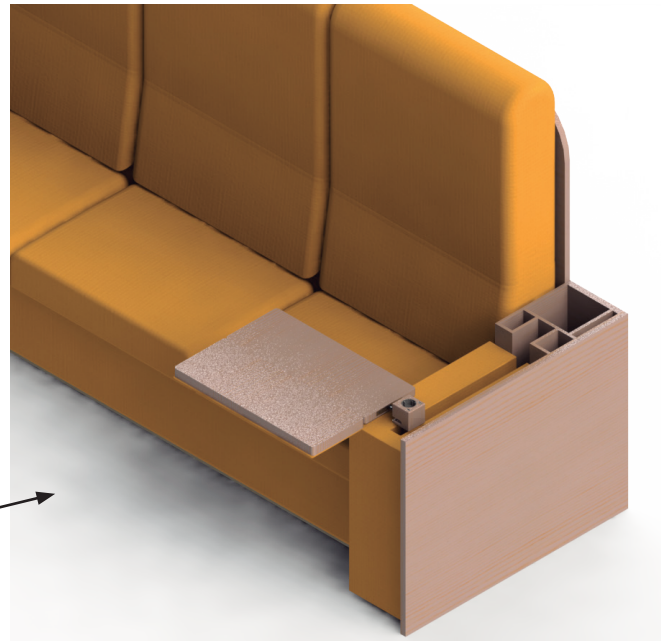
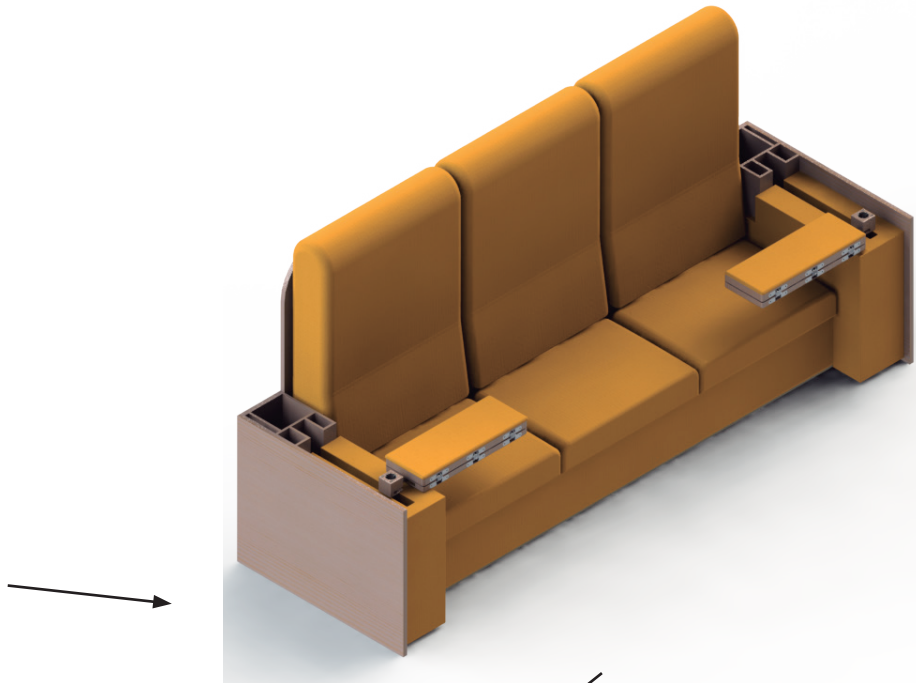
11.4. DETALLES.

- MESA

Una de la opciones que da este producto es un reposa-brazos movable que se convierte en mesa. Esta mesa es regulable en distancia mesa-usuario y en inclinación.

En las siguientes imágenes se muestra el proceso hasta llegar a que el usuario pueda usar la mesa.

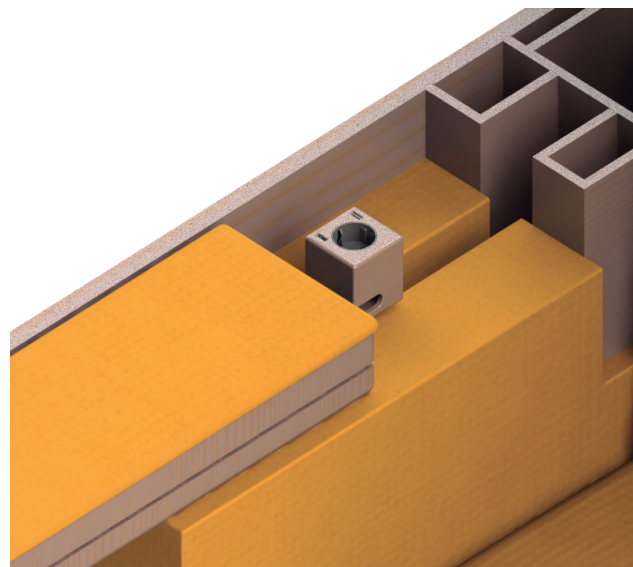




- ENCHUFE Y USB

Para una mayor comodidad para el usuario se ha colocado un enchufe y dos puertos USB para poder cargar cualquier dispositivo.

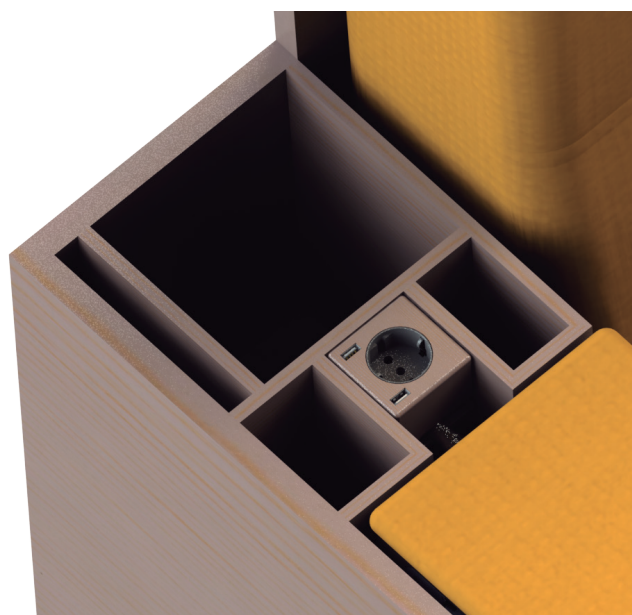
Están posicionados en el cubículo de al lado de la mesa, de tal forma que se pueda utilizar el dispositivo a la vez que se cargue.



- CUBÍCULO PARA GUARDAR DIFERENTES OBJETOS

Para utilizar el espacio lo mejor posible se ha ubicado en los laterales del sofá un compartimento dividido en varios compartimentos de diferentes tamaños para que el usuario tenga un lugar donde depositar diferentes objetos los cuales se utilizan en el, como por ejemplo, el mando de la televisión, el ordenador, libros, bolígrafos...

En las siguiente imágenes se muestra el cubículo vacío y un ejemplo de los objetos que pueden haber en ellos.



11.5. MATERIALES

Los materiales principales de este producto son la madera, la espuma y la tela. Estos materiales son adquiridos a proveedores externos.

- La madera es adquirida cortada, tratada y tintada, solo se lleva a cabo el montaje (la unión de piezas mediante espigas, cola y escuadra).
- La espuma es adquirida cortada a las medidas exactas.
- La tela es adquirida a m² y se tiene que cortar y coser.

11.5.1.MATERIALES PRINCIPALES.

- MADERA

La madera es el material mas utilizado del producto, ya que forma toda la estructura de este. La madera utilizada es madera de pino silvestres de densidad 510kg/m³, con muy buenas cualidades de dureza, contracción a flexión , impregnabilidad y elasticidad.

Es fácil de trabajar y mecanizar.

Para este producto se utilizan tres aspectos y espesores distintos de madera:

- Espesor de 20 mm, se utiliza para la fabricación de la estructura exterior y los cubiletes para guardar objetos. Esta madera se tinta de color Ral 4011.
- Espesor de 30 mm, se utiliza para la fabricación de toda la estructura interna del producto y va recubierta de espuma y tela, con lo cual es una madera no visible para el usuario. Esta madera tendrá un acabado natural y no hace falta que se tinte.
- Espesar de 50 mm, se utiliza para la fabricación de las dos mesas. Esta madera se tinta de color Ral 4011.



Madera sin tintar



Madera tintada Ral 4011

- ESPUMA

Para este producto se necesitan diferentes tipos y espesores de espuma ya que para cubrir todas las partes de madera se utiliza una espuma de densidad 25kg/m^3 un espesor de 20 mm, para hacer los cojines verticales y horizontales se utiliza una espuma de 35kg/m^3 , para los cojines verticales se utiliza un espesor de 200 mm y para los cojines horizontales un espesor de 100 mm.

Las características de las espumas son:

- Espuma de densidad 25kg/m^3 , es una espuma de media densidad y de alta vida útil.
- Espuma de densidad 35kg/m^3 , es una espuma de alta densidad, de alta gama de gran eficacia y confort, por lo que prácticamente no se deforman ni con el uso ni con el paso del tiempo. Esta espuma te ofrece 5 años de garantía. Es una espuma de dureza media ideal para colchones y asientos de sofás de deben soportar peso de adultos.

- TELA

La tela utilizada para este producto es tela de microfibra.

No muestra desgaste a corto plazo, aguantan durante años a pesar del uso diario que puedan tener, resiste la suciedad: puede limpiarse fácilmente (además repele el agua).

Se va a utilizar una tecnología de telas Aquaclean de tapicería de la marca Visual y Rustika están fabricadas con un sistema de protección de los tejidos que los hace resistentes a las manchas, no sólo de líquidos, sino de cualquier mancha. De esta forma se consigue un mantenimiento sencillo y al mínimo tiempo.

Su composición es 100% poliéster.



Tela color Yellow Cadmium

11.5.2.ELEMENTOS Y MATERIALES SECUNDARIOS.

Los elementos que se nombran a continuación son materiales que se utilizarán durante la construcción de los diferentes subconjuntos del producto, algunos de ellos como los perfiles tubulares, las chapas de acero inoxidable, las guías, las barras macizas, los barnices y lacas y el sistema eléctrico (enchufe, usb con transformador , cable...) no son comprados por la propia empresa, si no que son las empresas/talleres externos los encargados de adquirir ese productos.

Los productos que si que compra la empresa propia se describe de donde proceden, cual es la empresa de la cual se compra.

- ADHESIVOS.

Se usa para las uniones de las piezas de madera, se ha usado cola de carpintería de secado rápido para que el ensamblado sea lo mas ágil posible.



- TORNILLERÍA.

Se usa para las uniones que tengan que ser desmontadas , como las piezas de madera de la estructura externa, la unión de las guías con los reposa-brazos, la unión de la rueda inferior del mecanismo interno, el enlace con la mesa y las bisagras a la mesa.

Se adquirirán de la empresa "Leroy Merlin"



- TORNILLERÍA ESPECIAL

TORNILLOS EXPANSIBLES T15: esta clase de tornillos sirve para unir dos piezas de madera de manera que no sea perceptible para el usuario, y consta de dos partes, el tornillo y la fijación.

Se adquirirán en la empresa "Emuca. Online"



- ESPIGAS.

Las espigas sirven para unir dos piezas de madera, en este caso se utilizan dos tamaños de espigas diferentes, uno para unir la estructura externa y otro para unir las piezas de maderas de los reposa-brazos, y también del asiento.

Las espigas se adquirirán de la empresa "Leroy Merlin"

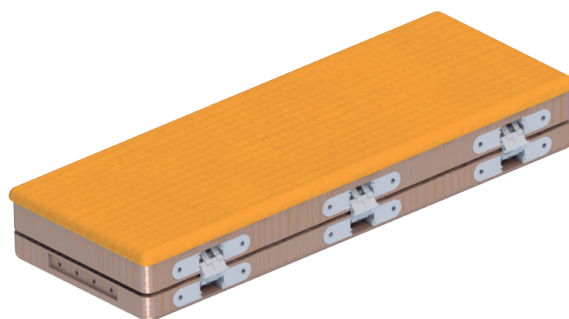
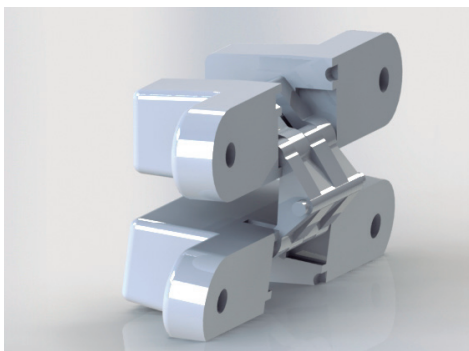


- BISAGRA SOSS-212

Las bisagras van situadas en las dos partes de la mesa, para poder abatirlas y convertirlas en una sola pieza.

Las bisagras invisibles SOSS se instalan con facilidad en madera y se envían completas con los tornillos apropiados y su plantilla de instalación.

Se adquirirían en la empresa *"Bolibar Online"*



- IMPRIMACIÓN, BARNIZ Y LACA.

IMPRIMACIÓN

Previamente a barnizar o pintar cualquiera de los componentes fabricados, será necesario el empleo de imprimación. La imprimación es necesaria antes de pintar o barnizar un componente, servirá para preparar las superficies facilitando así la posterior adhesión de la pintura. Las principales funciones de la imprimación son la de selladora, fijadora, aislante y la protectora.



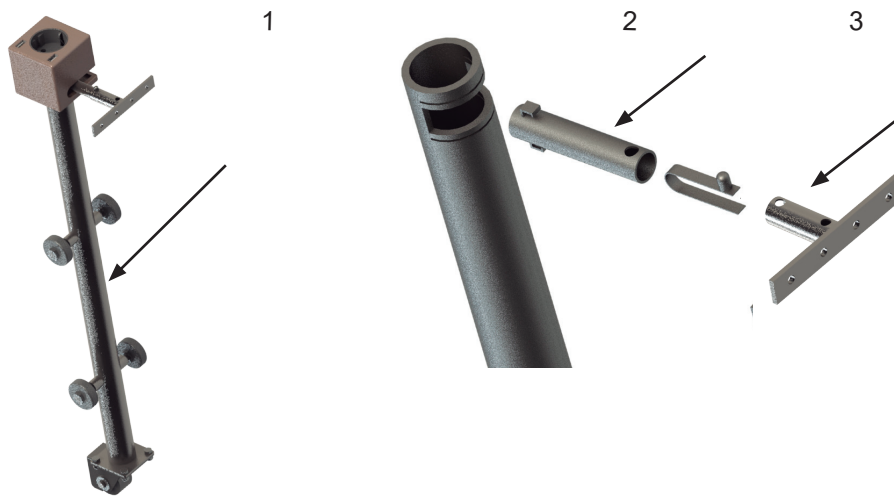
BARNIZ Y LACA

Al ser la capa exterior que queda en los diferentes componentes es muy importante que se empleen productos no tóxicos. Por lo que usara barniz y laca al agua ya que son menos tóxicos.

- PERFIL TUBULAR.

Se necesitan 3 perfiles tubulares de distinto diámetro, uno es la parte principal del mecanismo interno del producto, a el van unidos las rueda guía, la rueda industrial, la muleta y el anclaje de la mesa.

U los otros dos es para unir la muleta con el anclaje de la mesa.



- BOTÓN DE POSICIONAMIENTO.

Sirve para bloquear 2 tubos deslizantes uno dentro del otro, esta situado en el mecanismo interno y une el anclaje de la mesa con la muleta (unida al perfil tubular) del mecanismo interno.

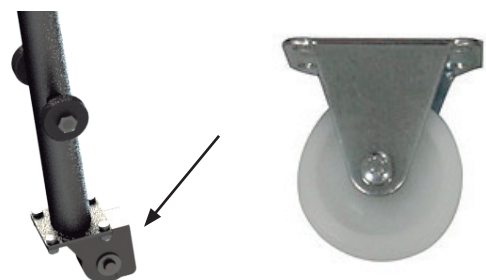
Se adquieren de la empresa "Buttonclips Online"



- RUEDA INDUSTRIAL.

Rueda inferior del mecanismo interno del producto que hace posible el movimiento en una dirección del reposa-brazos.

Se adquirirán de la empresa "Leroy Merlin"



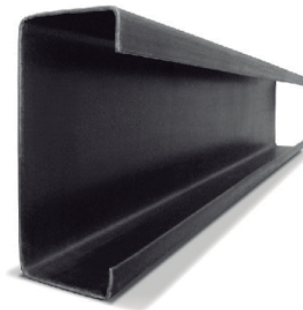
- CHAPA INOXIDABLE.

La chapa de acero inoxidable se utiliza en tres piezas, una pieza es la unión entre la rueda industrial y el perfil tubular del mecanismo interno, otra pieza es en la muleta, es la que hace posible que la muleta se pueda unir y desplazarse por el perfil tubular del mecanismo interno y la tercera es el anclaje con la mesa.



- GUÍAS..

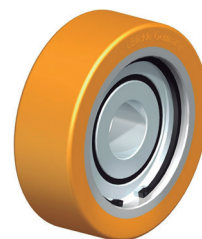
Las guías son perfiles en C y van atornilladas al interior del reposa-brazos, y por ellas se deslizan las ruedas guía.



- RUEDAS GUÍA.

Son ruedas con banda de rodadura de poliamida que hacen posible, junto a la rueda industrial, que se desplace en un sentido el mecanismo interno del producto, van unidas al perfil tubular principal.

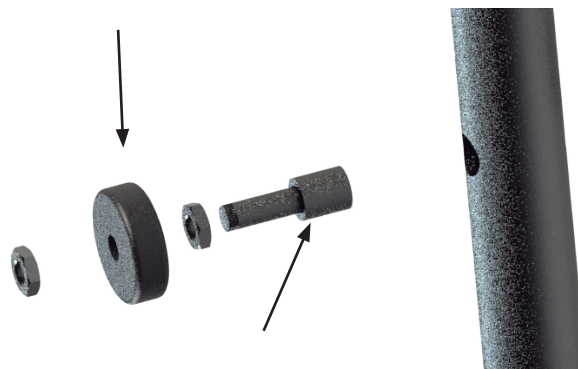
Se adquirirán de la empresa "Bickle Online"



- BARRA MACIZA DE ACERO INOXIDABLE

Sirven para unir las ruedas guía con el perfil tubular principal del mecanismo interno.

Estas barras macizas están mecanizadas, de tal forma que se pueden soldar al perfil tubular central, mantienen a la rueda guía y se les puede enroscar una tuerca para impedir la salida de la rueda guía.



- ENCHUFE Y USB CON TRANSFORMADOR.

Situados en el cubo de la parte superior del mecanismo interno del producto. Permite que el usuario pueda cargar diferentes dispositivos.



- USB CON TRANSFORMADOR.

Situados en el cubo de la parte superior del mecanismo interno del producto. Permite que el usuario pueda cargar diferentes dispositivos, tomas USB individuales - 5 V - 750 mA



- CABLE ENROLLABLE.

Deja que llegue la corriente da la toma de luz de la casa del usuario a la fuente de alimentación para que el enchufe y el usb puedan funcionar. Debe de ser enrollable porque va situado en el mecanismo interno que se desplaza.



- CAJA DE CARTÓN.

Cajas a medida fabricadas en cartón ondulado.

Se adquirirán de la empresa "Cajeando Online"



- PLÁSTICO DE BURBUJAS.

Este material se usará para proteger las diferentes piezas dentro de la caja de cartón y que queden fijas rellenando vacíos ya que es adaptable a cualquier forma y superficie. El plástico es polietileno de baja densidad (50gr/m²) y es reciclable.

Se adquirirá de la empresa "Caja de cartón Online"



11.6. CÁLCULOS ESTRUCTURALES.

A continuación se observan los cálculos realizados para asegurar que el asiento podrá soportar las cargas previstas de uso normal.

Se ha partido del supuesto de que el sofá estará sometido al mayor peso si cada usuario pesase 100 kg, y al ser un sofá de 3 plazas, el peso que supuestamente soportaría es de 300 kg.

Así pues, se ha calculado la carga máxima que puede soportar el asiento.

FORMULAS UTILIZADAS	
MOMENTO DE INERCIA	$I_{\text{rectángulo}} = 1/12 \times b \times h^3$
LEY DE NAVIER	$\sigma = (M \times y) / I$
FUERZA MÁXIMA	$F_{\text{máx}} = M / d$

Donde:

y = distancia hasta fibra neutra

d = distancia desde apoyo hasta la fuerza

Dimensiones tabla apoyo:

Longitud "L" = 219 cm

Espesor "e" = 5 cm

Resistencia a flexión de la madera de pino: $\sigma = 1057 \text{ kg/cm}^2$

Cálculos:

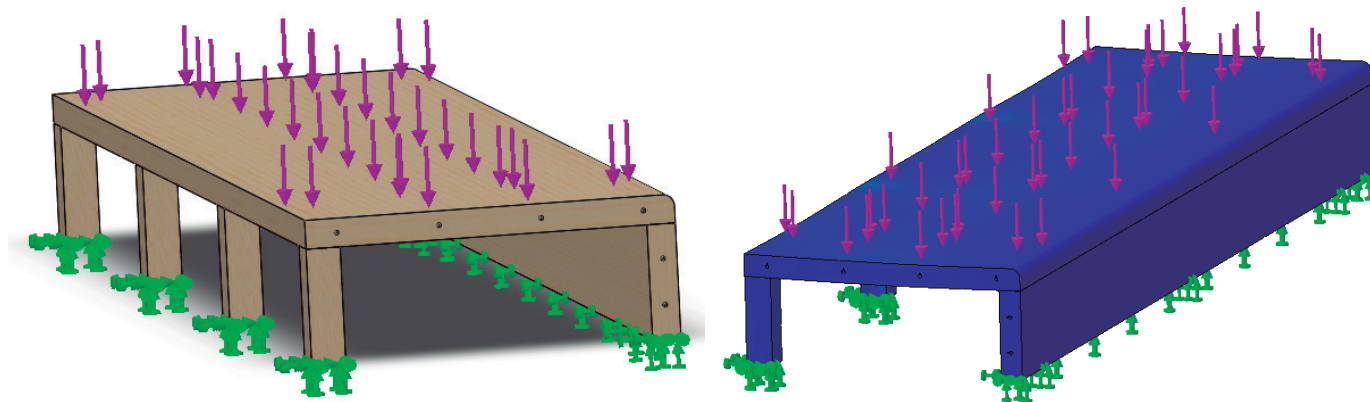
$$I_{\text{rectángulo}} = 1/12 \times 219 \times 5^3 = 2281,25 \text{ cm}^4$$

$$1057 = (M \times 32,5) / 2281,25 \rightarrow M = 964512,48 \text{ kg/cm}$$

$$F_{\text{máx}} = 964512,48 / 1095 = 880 \text{ kg}$$

Con los datos obtenidos se puede decir que la fuerza máxima que puede soportar es de 880 kg, con lo cual se puede verificar que el apoyo del asiento puede soportar los 300 kg supuestos anteriormente.

A continuación para estar mas seguros de la estructura del asiento resiste se ha verificado con el programa Solid works, en el cual e han indicado las restricciones adecuadas.



Aplicamos el material a la estructura, y hacemos la simulación de donde serían aplicadas las fuerzas y las sujeciones. Aplicamos 2940 N (100Kg/persona) distribuida por todo el apoyo.

Solid works nos ha dicho que resiste

11.7. PROCESO DE FABRICACIÓN.

Muchas de las piezas se elaboraran en un taller externo, especializado en cada material, de este modo no se necesita tener en la propia empresa todas las maquinas necesarias para hacer todos los procesos necesarios ni la cantidad de operarios especializados, solo se tiene que verificar cada material que llega a la empresa y unir ciertas piezas para el embalaje y transporte .

La única cosa que se hace en el taller para que quede un mejor acabado es cortar la tela , coser y grapar al producto, ya que es el último paso, además de introducir algunas piezas y atornillar, y encolar unas piezas con otras.

Los procesos se definen mas detalladamente en el documento "Pliego de condiciones".

Las piezas se piden fabricar a diferentes talleres externos, la madera se corta toda en un taller externo de manera que solo quede unir las piezas, las piezas que se fabrican con metal se envían a un taller externo el cual corta y suelda las piezas para que solo se tenga que atornillar o roscar.

Así que las piezas fabricadas externamente son:

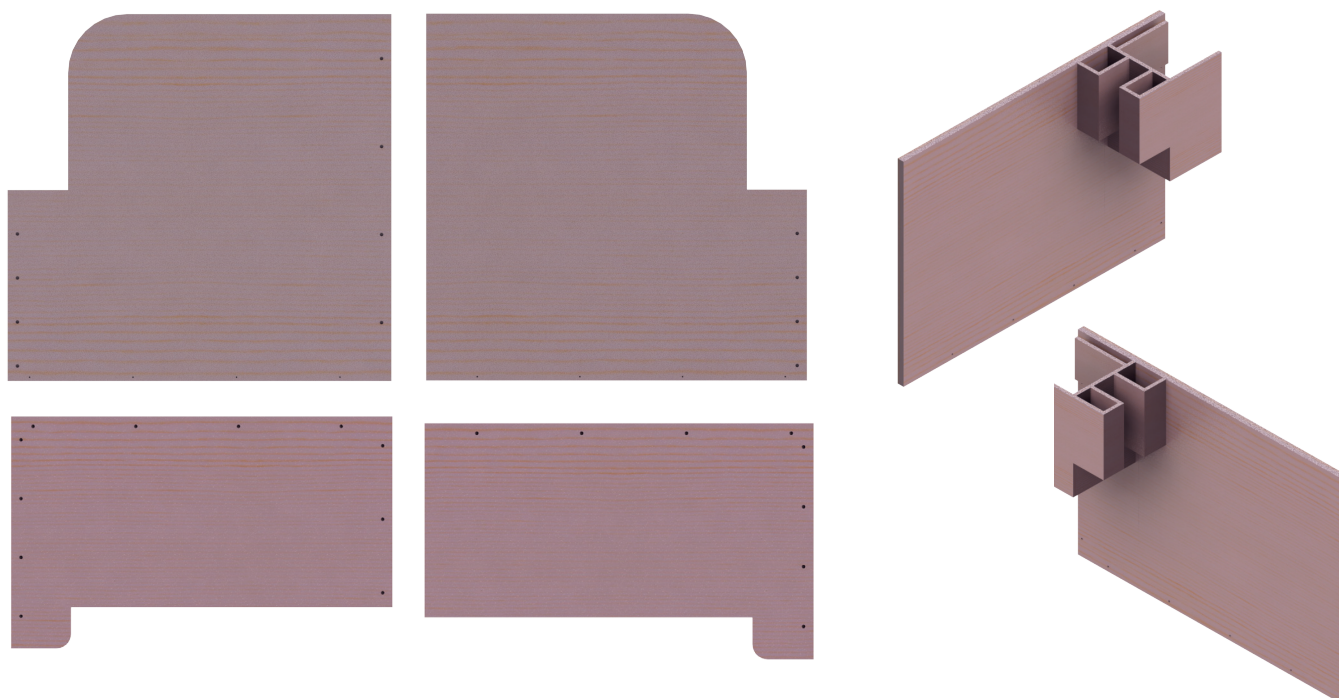
- Cada pieza de madera que forman la estructura externa
- Cada pieza de madera que forman el reposa-brazos
- Cada pieza de madera que forman el asiento
- Cada pieza de madera que forman los cubículos
- Cada pieza de madera que forman el cubo del mecanismo interno
- Cada pieza de madera que forma la mesa
- El conjunto de unido y soldado de las siguientes piezas del mecanismo interno:
 - El perfil tubular con las ranuras
 - La barra maciza roscada
 - Placa inferior agujereada
 - Perfil tubular de la muleta agujereado
 - Perfil tubular del anclaje agujereado
 - Placa de acero inoxidable del anclaje cortada y agujereada
 - Placas de acero inoxidable de dentro de la muleta cortadas
- Guías agujereadas
- Cojines
- Espuma para recubrimiento de la madera

Para elaborar el sistema eléctrico se ha pedido a una empresa externa para que haga el diseño y la instalación que irán en el mecanismo interno del producto, de esta manera nos aseguramos una perfecta instalación.

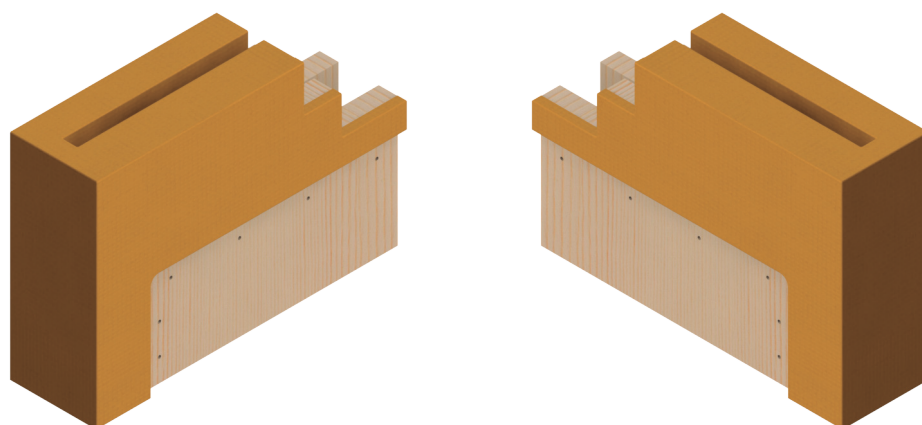
11.8. SUBCONJUNTO FINALES

Los siguientes subconjuntos están listos para embalar

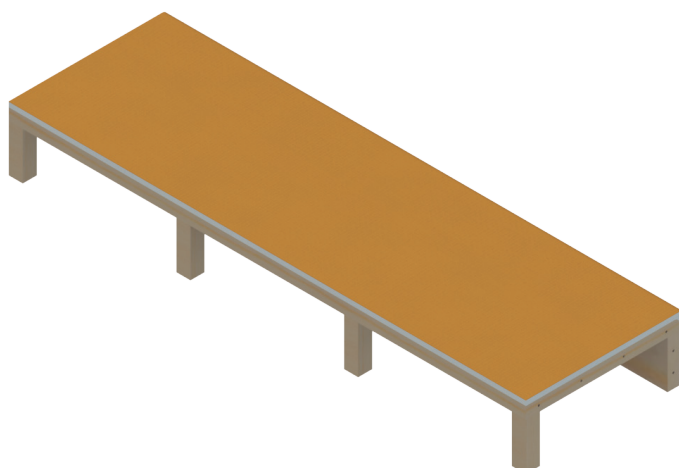
- 6 PIEZAS DE LA ESTRUCTURA EXTERIOR .



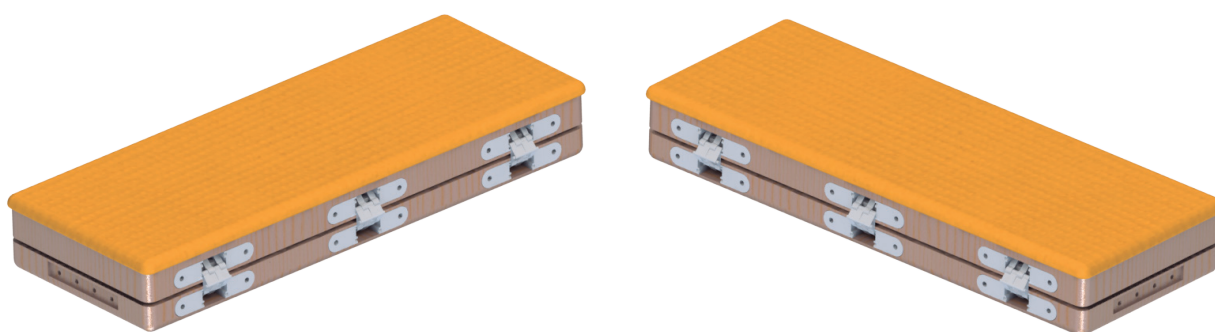
- 2 REPOSA-BRAZOS .



- 1 ASIENTO .



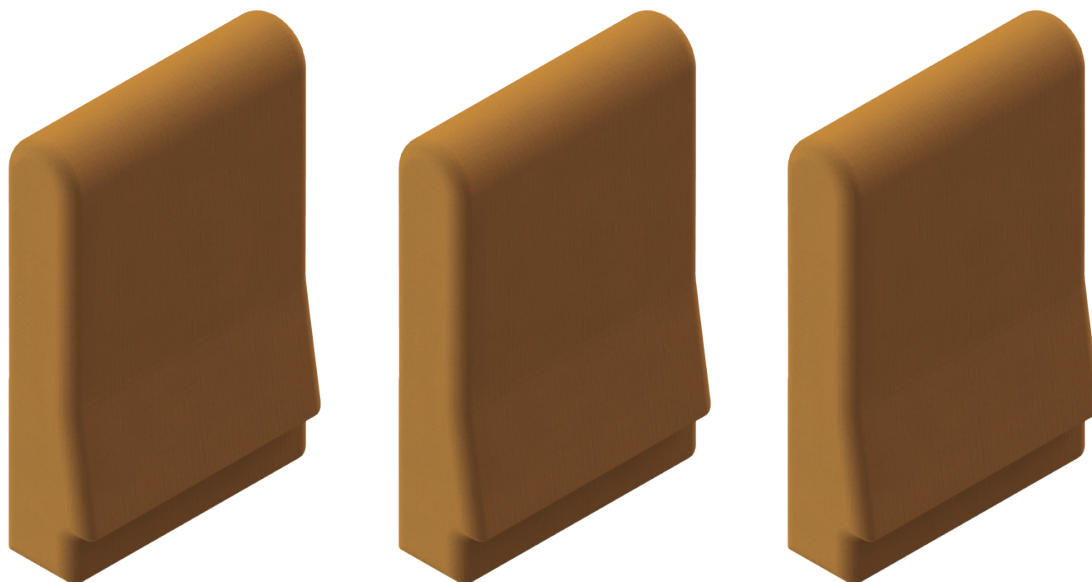
- 2 MESAS .



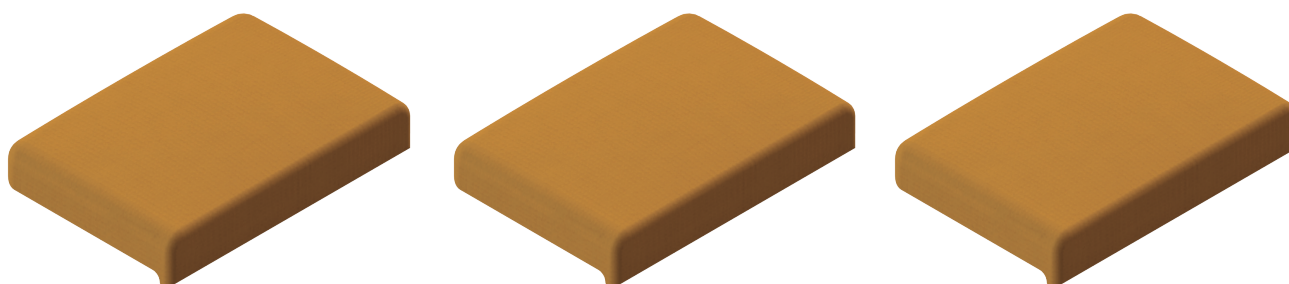
- 2 MECANISMOS INTERNOS .



-3 COJINES VERTICALES.



-3 COJINES HORIZONTALES.



11.9. EMBALAJE

En el siguiente apartado se detalla como van a ir la piezas embaladas, se ha elegido cajas de cartón de canal doble ya que los productos que vas a soportar son pesados, el color de la caja será marrón.

CAJAS DE EMBALAR			
Nº	PIEZAS EN SU INTERIOR	DIMENSIONES (mm)	PESO FINAL (kg)
1	COJÍN HORIZONTAL (X3)	720x510x360	3
2	COJÍN VERTICAL (X3)	720x1100x210	9
3	ESTRUCTURA EXTERIOR PARTE POSTERIOR (X2)	1260x50x1310	30
4	ESTRUCTURA EXTERIOR PARTE INFERIOR (X2)	1310x660x30	17,6
5	ESTRUCTURA EXTERIOR LATERA (X2)	230x660x870	10
6	REPOSA-BRAZOS	235x570x820	25
7	REPOSA-BRAZOS	235x570x820	25
8	ASIENTO + MESAS (X2)	2200x280x680	34,7
9	MECANISMO INTERNO (X2)	100x100x590	4

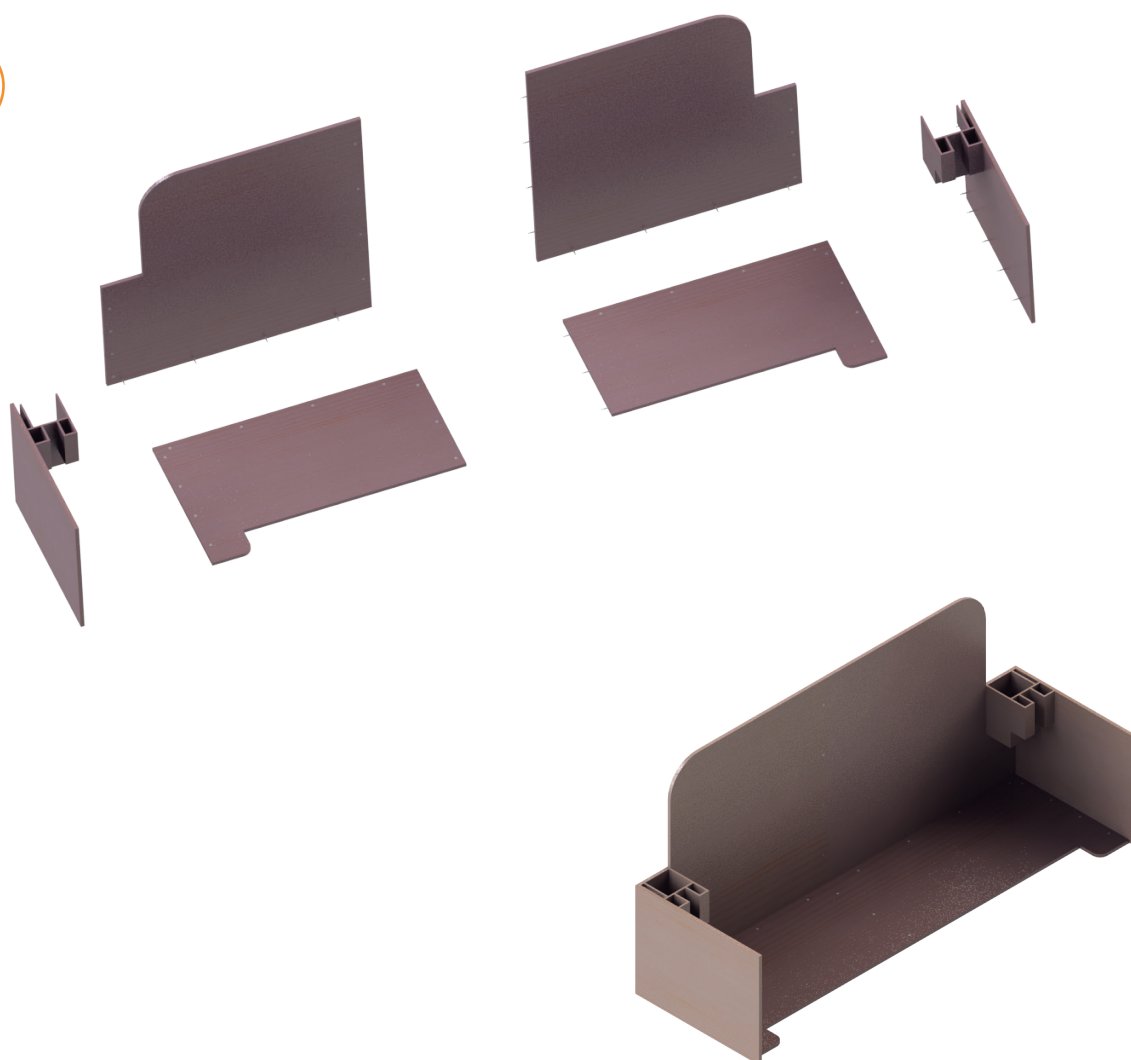
11.10. MONTAJE

Este producto está separado por diferentes subconjuntos que se han transportado en diferentes cajas, para que se pueda transportar mejor.

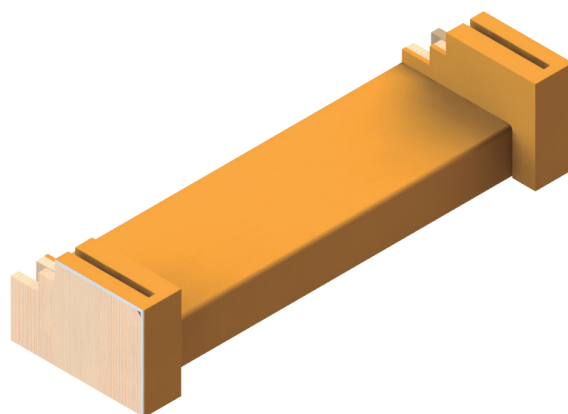
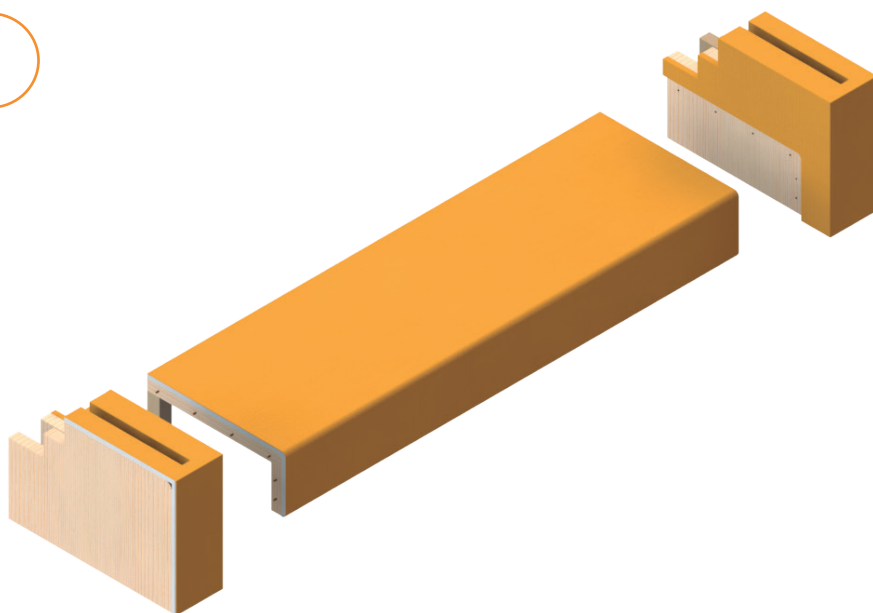
Los pasos para el montaje son:

- 1- Montar la Estructura Exterior mediante los tornillos excéntricos.
- 2- Encajar los Reposa-Brazos con el Asiento mediante las espigas, sin necesidad de encolarlas, a modo de posicionamiento.
- 3- Atornillar cada una de las mesas al Sistema mecánico, de tal forma que las bisagras se sitúen hacia los laterales de la Estructura Exterior.
- 4- Introducir el Mecanismo Interno con la Mesa dentro del Reposa- Brazos, y sacar por la parte posterior el cable que conecta con la red eléctrica.
- 5- Introducir El conjunto en la Estructura Exterior.
- 6- Colocar los cojines Verticales y Horizontales

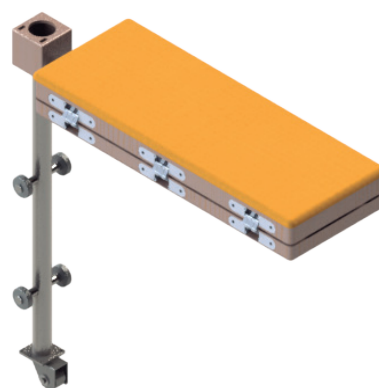
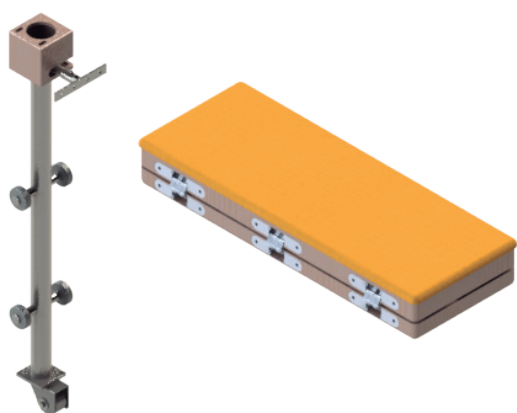
1



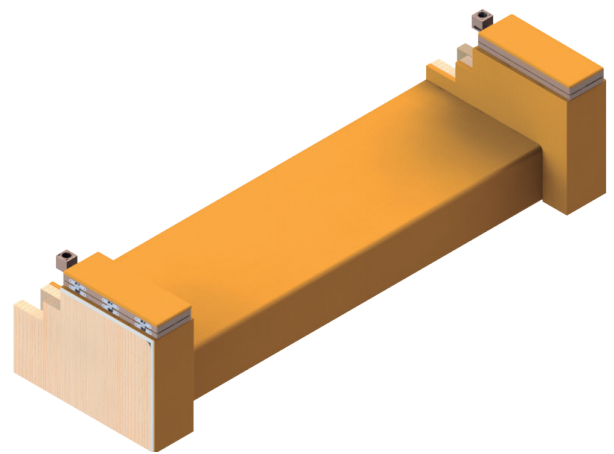
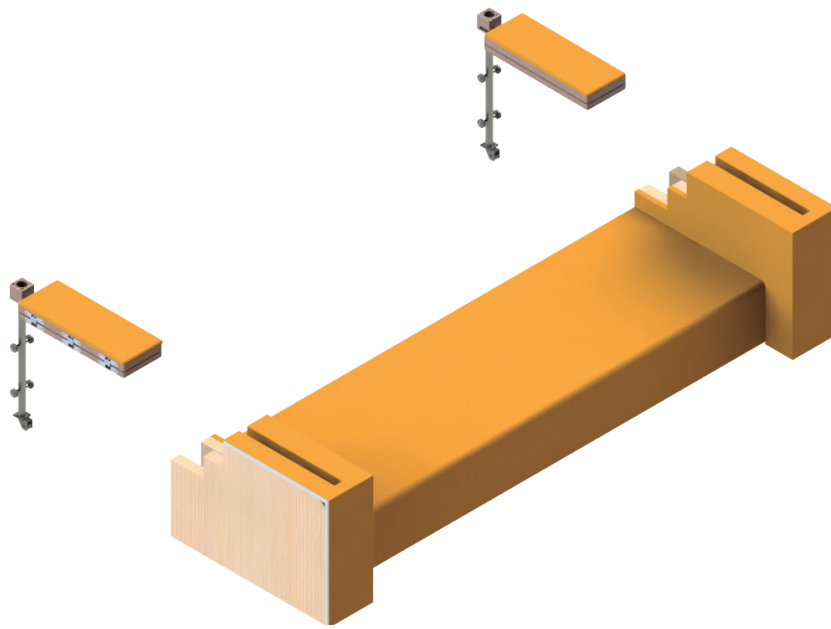
2



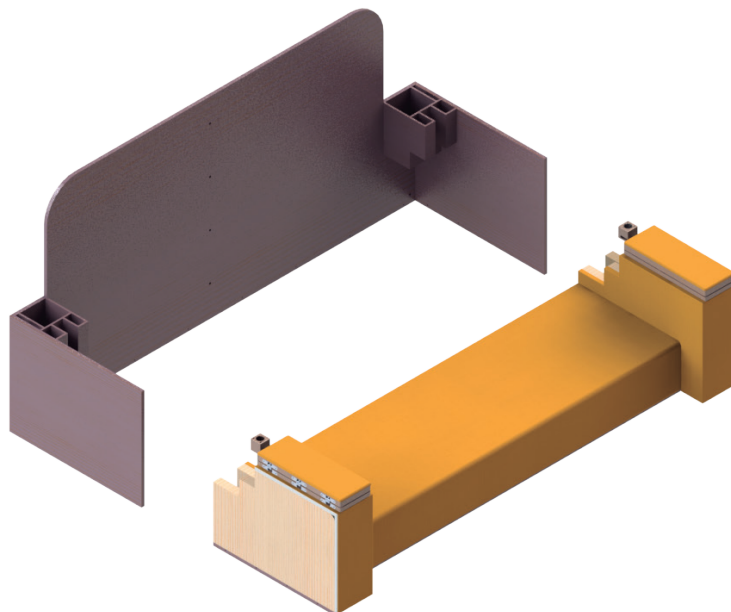
3

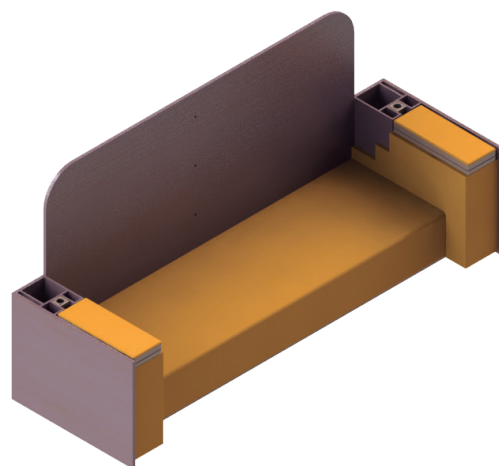


4

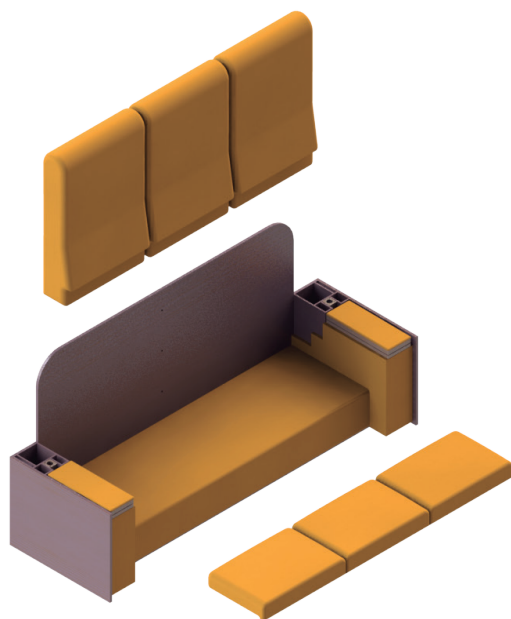


5

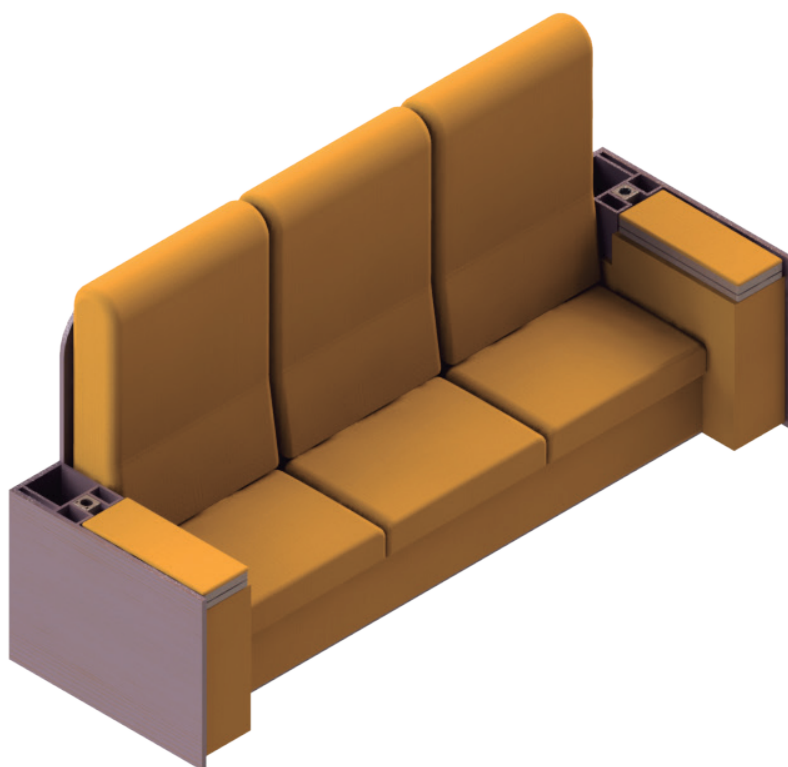




6



VISIÓN FINAL



11.11. LOGO E INTEGRACIONES

A continuación se muestra un estudio del logo del producto , con el cual se ha llegado a varias propuestas, se ha partido de la idea de que el propio logo simule el objeto:



Se ha partido de este diseño en el cual se representa de forma simplificada la estructura del sofá.

Como se puede observar es un logo muy llamativo, por la cantidad de color que tiene, así que se ha querido hacer algo mas sencillo.



Este diseño es el diseño anterior pero solo con las siluetas.

Se ha decidido que está opción es mas acertada que la de antes, al ser mas sencilla y discreta.

Una vez se ha elegido una primera idea aceptada de la que partir , se han seleccionado tres tipografías para seleccionar una:

La primera tipografía que se ha seleccionado es **Bahnschrift** regula, ya que se compone de trazos simples, y en la visión de contornos se aprecia como cada parte de la letra encajan entre ellas , y simula el producto, ya que está compuesto de módulos que encajan en la estructura exterior y entre ellos.

Bagbel
Sofá

Bagbel
Sofá

La segunda tipografía que se ha seleccionado es **Berlin Sanz** regular ya que mas redondeada y mas estrecha verticalmente.

Bagbel
Sofá

Bagbel
Sofá

La tercera tipografía que se ha seleccionado es **Colonna MT** regular ya que recuerda a las betas de los árboles, y se ha considerado que evoca al producto.

Bagbel
Sofá

Bagbel
Sofá

Para tener una mayor visión final y así poder seleccionar la tipografía, se ha elaborado diferentes propuestas más simplificadas.

Bagbel
Sofá

Bagbel
Sofá

Bagbel
Sofá

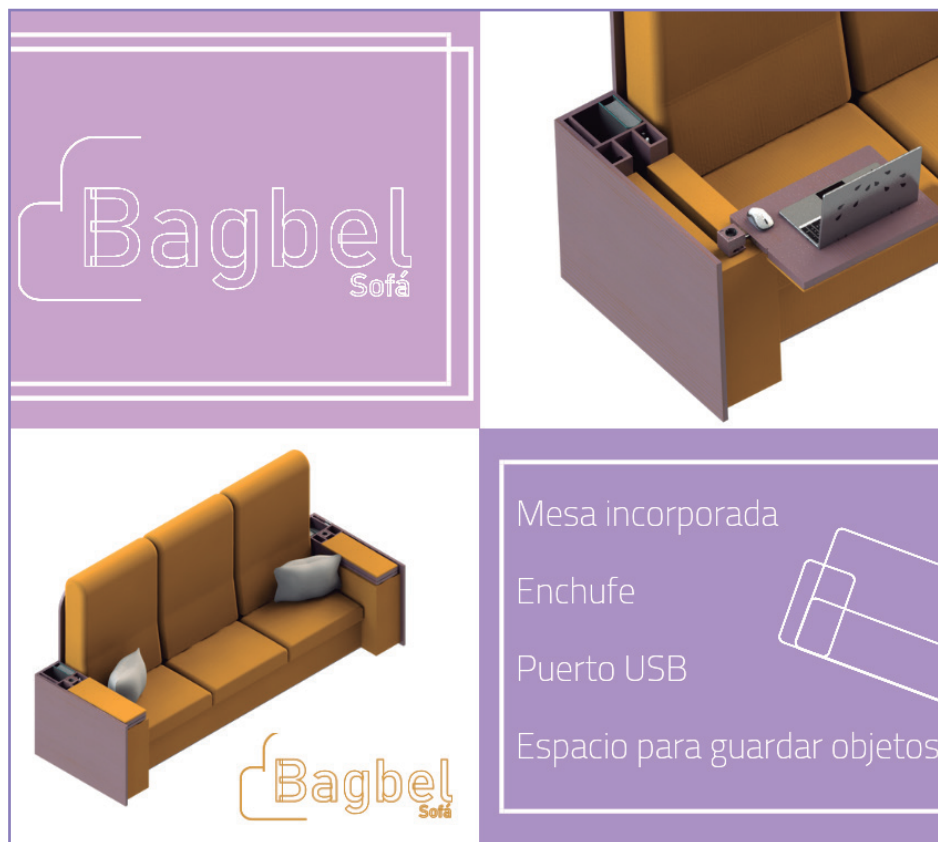
Bagbel
Sofá

Bagbel
Sofá

Bagbel
Sofá

Con estas propuestas se ha decidido que la definitiva y oficial es la primera tipografía contorneada.

Ejemplo de posible anuncio:



The advertisement is a 2x2 grid. The top-left quadrant has a purple background with the 'Bagbel Sofá' logo in white. The top-right quadrant shows a close-up of the sofa's side table with a laptop and mouse. The bottom-left quadrant shows a 3D rendering of the orange sofa with a side table. The bottom-right quadrant has a purple background with a list of features and a small icon of the side table.

Bagbel Sofá

Mesa incorporada
Enchufe
Puerto USB
Espacio para guardar objetos

Ambientaciones:



12. PRECIO FINAL DEL PRODUCTO.

Se pretende comprobar la rentabilidad y viabilidad del producto tras la fabricación y la venta de 100 unidades en un plazo de 3 años. Para poder iniciar la fabricación del producto, se debe hacer una inversión previa.

Esta inversión es de 23.500 euros, en la cual se encuentran el sueldo de 1 diseñador, con un sueldo de 1.500 euros/mes durante 5 meses, lo que hace un total de 7.500 euros; el personal de márketing, formado por 1 empleado, con 1.500 €/mes por realizar un estudio durante 5 meses conjuntamente con el equipo de diseño lo que hace un total de 7.500 euros ; la inversión en prototipado, de unos 7.000 euros, cubrirá los gastos para la prueba de 3 prototipos con los respectivos cambios, comprobaciones...; Inicialmente, se atacará al mercado con publicidad del diseño y sus funciones, por un valor de 1.500 €.

Los valores de los materiales se han obtenido contactando con las empresas proveedoras tanto por correo electrónico como personalmente y mediante catálogos y webs de distribución online.

Los costes de cada una de las piezas fabricadas en talleres auxiliares han sido dados por los propios talleres, en estos costes ya se han tenido en cuenta los valores de la materia prima, la mano de obra y la fabricación de cada una de las piezas.

Para calcular el PVP se obtiene el precio de coste total de la fabricación, el cual consta de costes directos e indirectos. Una vez se ha obtenido el valor de 1.664,45 euros por producto, se estipula un beneficio del 30% del coste total obtenido, así que el valor de venta al público de 2.165 euros, al cual se le suma un 21% del IVA, obteniendo un precio final de 2.515 euros.

Con respecto a la distribución del producto, una vez esté el diseño final hecho y contratadas las empresas auxiliares y las empresas para la obtención de materiales necesarios para la elaboración de 100 unidades en 3 años, la empresa propia se encarga de introducir el producto la tienda.

En el documento "Presupuesto" se pueden consultar mas detalladamente los cálculos que se han llevado a cabo para afirmar que el producto es viable económicamente.

Con los datos obtenidos en el documentos "Presupuesto" podemos deducir el coste de fabricación de una unidad se fabrican 100 unidades.

PRECIO FINAL UNA SOLA UNIDAD	
COSTE DIRECTO	1280,35 €
COSTE INDIRECTO	384,10 €
COSTE TOTAL	1664,45 €
PVP	2165 €
IVA	349,53 €
PVP + IVA	2514,53≈ 2515 €
BENEFICIO	850,55 €

El coste directo es el 70% del coste total; mientras que el coste indirecto es el 30% del coste total.

Nos planteamos un 30% de beneficio a obtener, y se fija un PVP de 2165 €.

Sumándole el impuesto IVA de 21% se obtiene un total de 2515 €, de esta manera se obtendría un beneficio de 850,55 € sin eliminar el coste que del IVA que una vez se venda el producto hay que devolver a hacienda. Con lo cual el beneficio real es de 500 € con la venta de una única unidad.

BENEFICIO					
	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	BENEFICIO TOTAL
INVERSIÓN	23.500 €	0	0	0	
VENTAS	0	25 unidades	50 unidades	25 unidades	
GASTOS	0	41.611,25 €	83.222,5 €	41.611,25 €	
INGRESOS	0	62.875 €	125.750 €	62.875 €	
BENEFICIOS	0	21.263 €	42527,5 €	21.263 €	
BENEFICIOS TRAS IMPUESTOS	0	16.797,77 €	33586,7187 €	16.797,77 €	
FLUJOS DE CAJA	-23.500 €	16.797,77 €	33.586,7187 €	16.797,77 €	43.682€

RESULTADOS	
PAYBACK	2,2
TASA RENDIMIENTO CONTABLE	2,86
VAN (8%)	34.183 €
TIR	75,85 %

Como se puede observar en los apartados anteriores, se ha llevado a cabo un estudio de la viabilidad del proyecto a través de una serie de operaciones.

En primer lugar se ha obtenido un coste directo del producto de 1280,35 €, una vez obtenido este resultado y con el supuesto de que los costes indirectos suponen un 30% del coste directo, obtenemos un coste indirecto de 384,10 €, sumándolo al coste directo obtenemos un total de 1664,45 €.

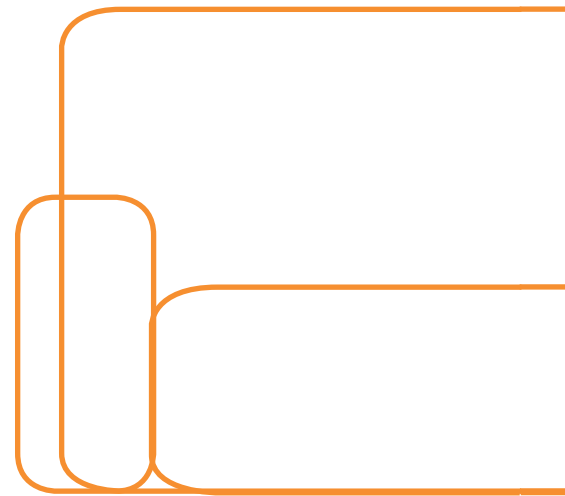
Se ha planteado un beneficio a obtener del 30%, con lo cual se ha fijado un PVP de 2165 €, al que hay que sumar el impuesto del 21% de IVA, se concluye que el precio final con el IVA incluido es de 2515 €.

Con estos valores calculamos el payback o periodo de recuperación de la inversión, y se obtiene un 2,2, lo cual significa que en aproximadamente 2 años se habrá recuperado la inversión inicial en el proyecto.

Se han calculado el VAN y el TIR, el VAN permite calcular el valor actual de dinero generado en un futuro, cuanto mayor sea el Van, mejor será el producto.

En este caso el VAN al 8% de interés es de 34183 €, como es un valor superior al 0 podemos afirmar que el proyecto es viable.

El TIR es la tasa de interés por la cual se recupera la inversión, en este caso el TIR es de 75,85%, por lo que el margen de rentabilidad es suficientemente alto.



Grado en ingeniería industrial y desarrollo de productos

ANEXOS

DISEÑO DE UN SOFÁ MULTIFUNCIONAL

"Rediseño de un sofá buscando resolver alguna de las siguientes necesidades: ocio, comunicación y trabajo".

2

INDICE GENERAL

ANEXO 1. DISEÑO CONCEPTUAL

ENCUESTA REALIZADA
ANÁLISIS Y DEFINICIÓN DEL PROBLEMA
OBJETIVOS DEL DISEÑO
ESPECIFICACIONES FINALES
BOCETO Y ANÁLISIS DE SOLUCIONES

ANEXO 2. ESTUDIO ERGONÓMICO

DIMENSIONES CORPORALES A ESTUDIAR

ANEXO 1: DISEÑO CONCEPTUAL

INDICE GENERAL

1. ENCUESTA REALIZADA	7
1.1. RESULTADOS	11
1.2. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	15
2. ANÁLISIS Y DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	17
3. OBJETIVOS DEL DISEÑO	17
3.1. ESTABLECIMIENTO DE OBJETIVOS SEGÚN LOS GRUPOS DE AFECTADOS	18
3.1.1 DISEÑADOR	18
3.1.2 USUARIO	18
3.1.3 REQUISITOS ERGONÓMICOS	19
3.1.4 FABRICACIÓN	19
3.1.5 NORMATIVA	19
3.1.6 TRANSPORTE	19
3.1.7 CICLO DE VIDA	19
3.2 SIMPLIFICACIÓN DE OBJETIVOS	20
3.1.1 OBJETIVOS CUANTIFICABLES	22
3.1.2 ASIGNACIÓN DE VARIABLE, ESCALA DE MEDICIÓN Y CRITERIO DE EVALUACIÓN	23
4. ESPECIFICACIONES FINALES	25
5. BOCETOS Y ANÁLISIS DE SOLUCIONES	25
5.1. DESCRIPCIÓN DE LAS PROPUESTAS	26
5.1.1 PRIMER CONCEPTO: SOFÁ	26
5.1.2 SEGUNDO CONCEPTO: OBJETO QUE TE PERMITA REALIZAR OTRAS FUNCIONES	28
5.2. EVALUACIÓN DE LAS PROPUESTAS	31
5.1.1 MÉTODO CUALITATIVO	31
5.1.2 MÉTODO CUANTITATIVO	33
5.3 PROPUESTA FINAL	34

ANEXO1. DISEÑO CONCEPTUAL.

El proceso de diseño conceptual consiste esencialmente en obtener una solución a un problema de diseño planteado a partir de las especificaciones, requisitos y necesidades planteadas.

Para la realización de un buen proyecto para el desarrollo de un nuevo producto es primordial llevar a cabo la realización de un buen diseño conceptual.

Estableciéndose una serie de objetivos que el nuevo producto debe satisfacer y que sirve de guía para la consecución final del proyecto.

“Desde un punto de vista metodológico, el diseño conceptual es un proceso creativo de resolución de problemas, capacitado por el conocimiento humano, la creatividad y el razonamiento. También puede entenderse como un proceso cognitivo, en el que la generación de ideas, la externalización, la síntesis y la manipulación de entidades mentales, llamados conceptos de diseño, toman lugar en un breve proceso evolutivo.”

(Horvatz, 2005)

No hay un proceso o método exacto para el proyecto de un diseño:

“Todo diseño empieza, o debería empezar, con una necesidad, detectada o incluso generada dentro de un mercado existente o potencial. Del planteamiento de esta necesidad se formulan las especificaciones de diseño, que son las directrices a seguir durante el diseño del producto. Una vez establecidas, servirán de apoyo al resto de actividades subsiguientes, en el núcleo del diseño. Las especificaciones actúan como el control para la actividad del diseño total, ya que establecen los límites en los posteriores estados del producto”.

(Pugh, S. Total Design, 1992.)

Para hacer un estudio de diseño conceptual se debe de tener conocimiento del problema, las necesidades y las expectativas del consumidor para así obtener los principales motivos y los requisitos que debe tener el diseño para poder dar solución a dicho problema.

También hay que tener conocimiento del entorno donde desarrolla la función el producto, las circunstancias que lo rodean, socio-económicas , medioambientales de ubicación, recursos disponibles, factores ergonómicos, embalaje, posibles transportistas...

Para realizar este proyecto y así poder empezar a bocetar, es muy importante la opinión de los posibles usuarios que puedan usar o comprar este producto. De está forma se marcan unos objetivos a seguir para que así el producto se adapte lo máximo posible a las necesidades y preferencias del usuario.

Para extraer la opinión de los diferentes usuarios en relación al sofá multifuncional, el uso que se da al sofá , los productos que se utilizan para realizar estas acciones y la comodidad al realizarlas, se ha realizado un cuestionario con varias preguntas para analizarlas posteriormente y así extraer los aspectos más importantes .

1. ENCUESTA REALIZADA.

La encuesta consiste en 2 partes, la primera son preguntas con respuestas múltiples y la segunda parte es para valorar el grado de conformidad.

La encuesta se ha enviado vía online por diferentes redes sociales, hecha en el Google cuestionario y finalmente un total de 83 personas han rellenado el cuestionario de manera voluntaria y aleatoria.

Sofá Multifuncional

Esta encuesta está realizada por una estudiante del Grado de Diseño Industrial y Desarrollo del Producto de la Universidad Jaime I de Castellón, con la finalidad de obtener información para realizar un estudio sobre las preferencias, necesidades y gustos en cuanto al uso del sofá y elementos externos a él, ya que cada vez más en el sofá se realizan más tareas que necesitan de un elemento externo para su realización. Esta información será utilizada para la elaboración de el trabajo final de Grado.

Diferentes apartados dentro de la encuesta:

Edad *

- Entre 16 y 22 años
- Entre 23 y 29 años
- De 30 a 40 años
- Mayor de 40 años

Género *

- Femenino
- Masculino

¿Qué actividades realizas de normal en el sofá (marque tantas como haga)?

- Dormir
- Ver la tele
- Escribir
- Comer
- Utilizar el ordenador/tablet o cualquier otro dispositivo
- Conversar
- Leer

¿Que utiliza para realizar alguna de estas actividades?(si hay varias opciones validas, marque la mas frecuente)

- Mesa auxiliar
- Cojin
- Las piernas (apoyándolo sobre ellas)
- Nada

¿Le resulta incómodo realizar estas actividades en el sofá?

- Si
- No
- A Veces

¿Cuánto tiempo dedica a estar en el sofá?

- 1 hora
- Entre 2 y 5 horas
- Entre 5 y 10 horas
- Mas de 10 horas

¿Qué molestias causa realizar estas actividades en el sofá?

- Dolores de espalda y cuello
- Incomodidad en las piernas
- Sobre Calentamiento
- Ninguna

¿Cuánto tiempo dedica a estar en el sofá?

- 1 hora
- Entre 2 y 5 horas
- Entre 5 y 10 horas
- Mas de 10 horas

¿Qué molestias causa realizar estas actividades en el sofá?

- Dolores de espalda y cuello
- Incomodidad en las piernas
- Sobre Calentamiento
- Ninguna

¿Que le parecería si...? *

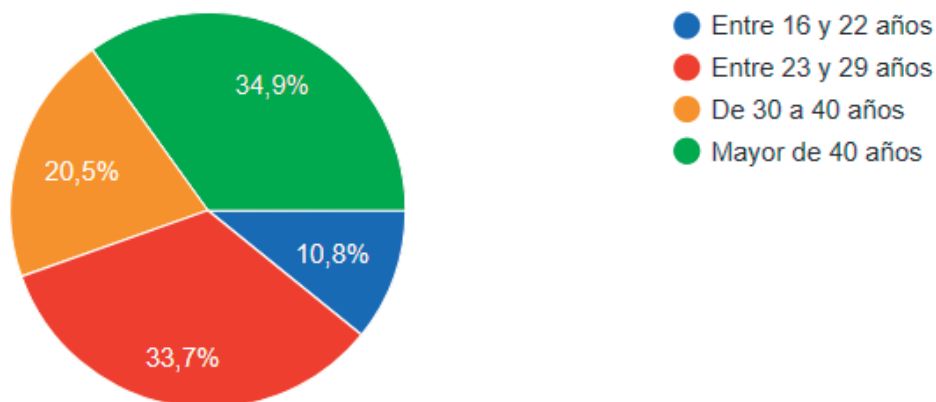
	Algo básico	Me gustaría mucho	Me gustaría	Me daría igual	No me gustaría	No me gustaría nada
¿Que le parecería si el sofá tuviera reposa-brazos?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿Que le parecería si el respaldo fuese alto?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿Qué le parecería si el producto para realizar estas actividades estuviera integrado en el sofá?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿Qué le parecería si este producto no tuviera que apoyarse en el usuario ?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿Qué le parecería si este producto fuera regulable en posición y ángulo?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

¿Qué le parecería si este producto contase con un sistema de refrigeración para el ordenador?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿Qué le parecería si este objeto tuviera conexión eléctrica?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿Qué le parecería si este objeto tuviera para colocar refrescos?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿Qué le parecería si este objeto tuviera incorporada una lámpara?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿Qué le parecería si este objeto tuviera múltiples posiciones?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿Qué le parecería si este objeto fuera fácil de limpiar?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿Qué le parecería si el material de este objeto fuera antideslizante?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
¿Qué le parecería si este objeto fuera agradable estéticamente?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

1.1. RESULTADOS.

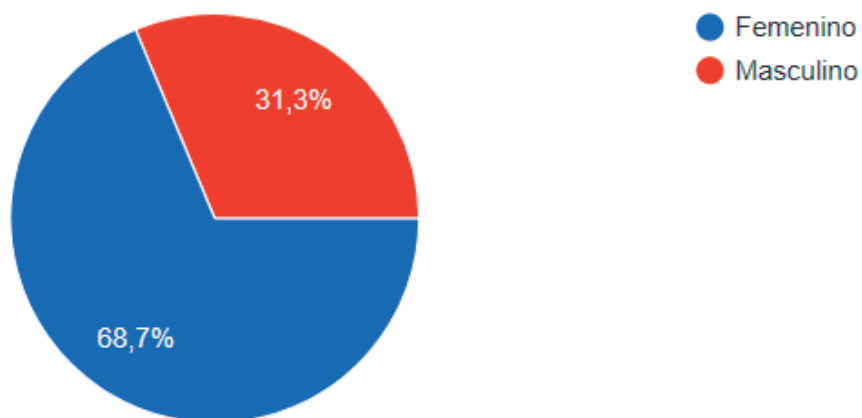
Edad

83 respuestas



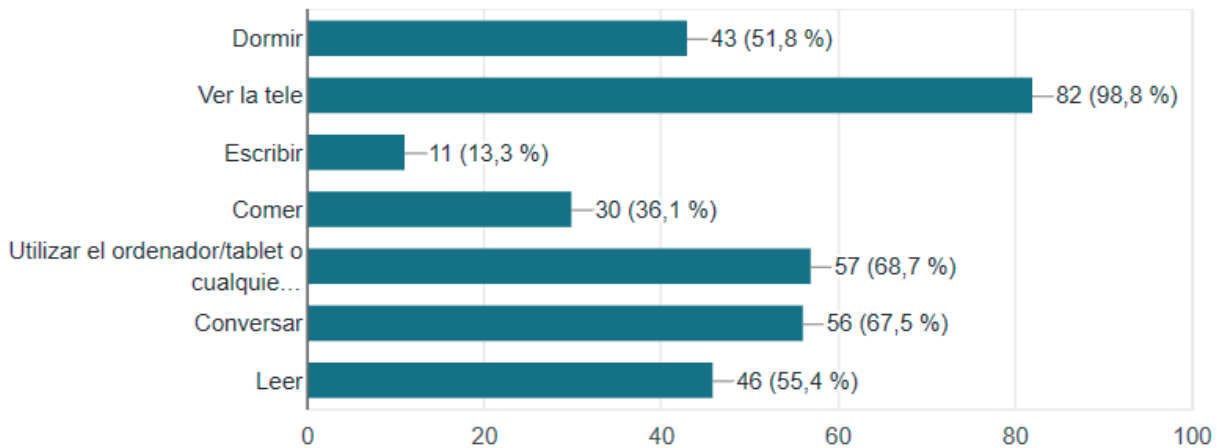
Género

83 respuestas



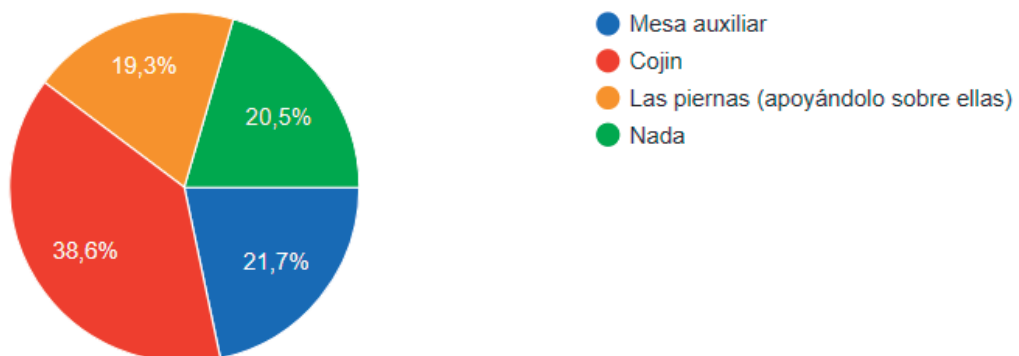
¿Qué actividades realizas de normal en el sofá (marque tantas como haga)?

83 respuestas



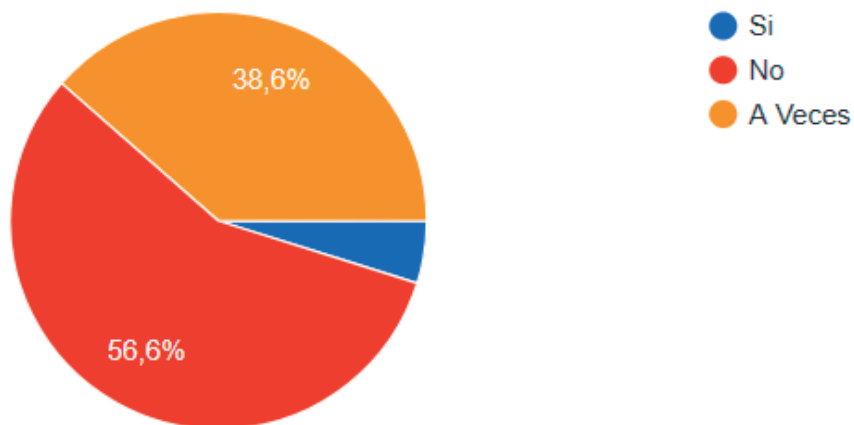
¿Que utiliza para realizar alguna de estas actividades?(si hay varias opciones validas, marque la mas frecuente)

83 respuestas



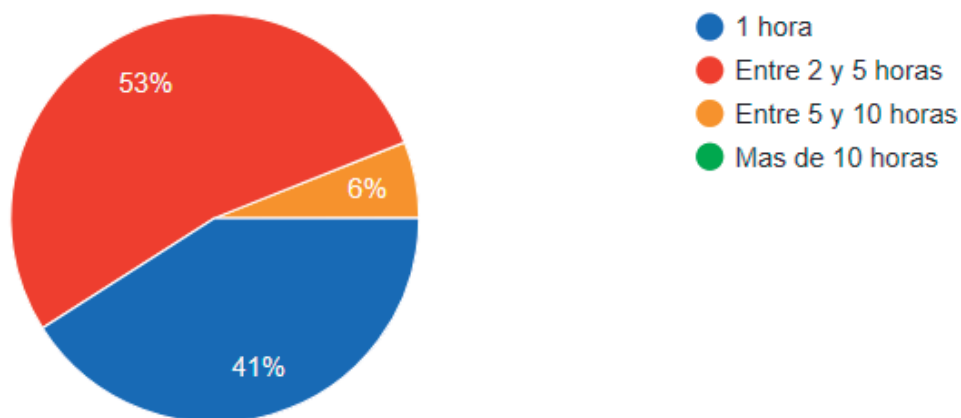
¿Le resulta incómodo realizar estas actividades en el sofá?

83 respuestas



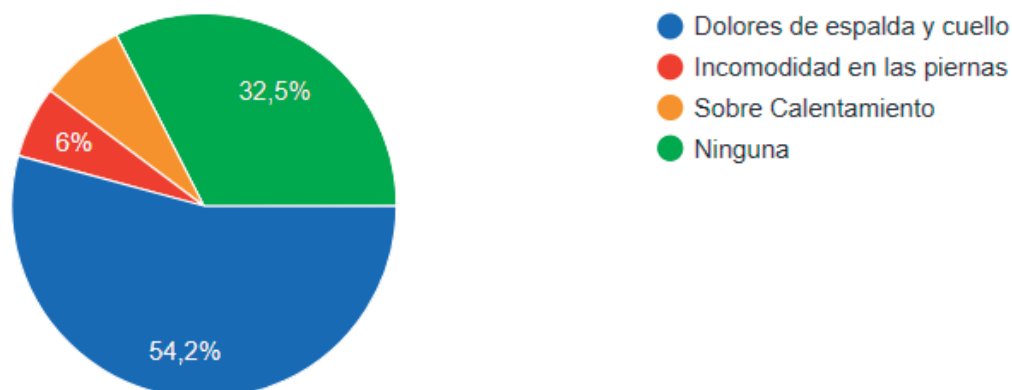
¿Cuánto tiempo dedica a estar en el sofá?

83 respuestas

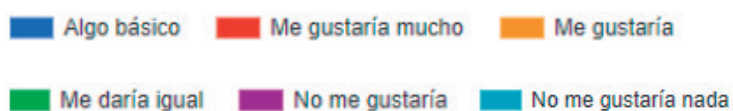


¿Qué molestias causa realizar estas actividades en el sofá?

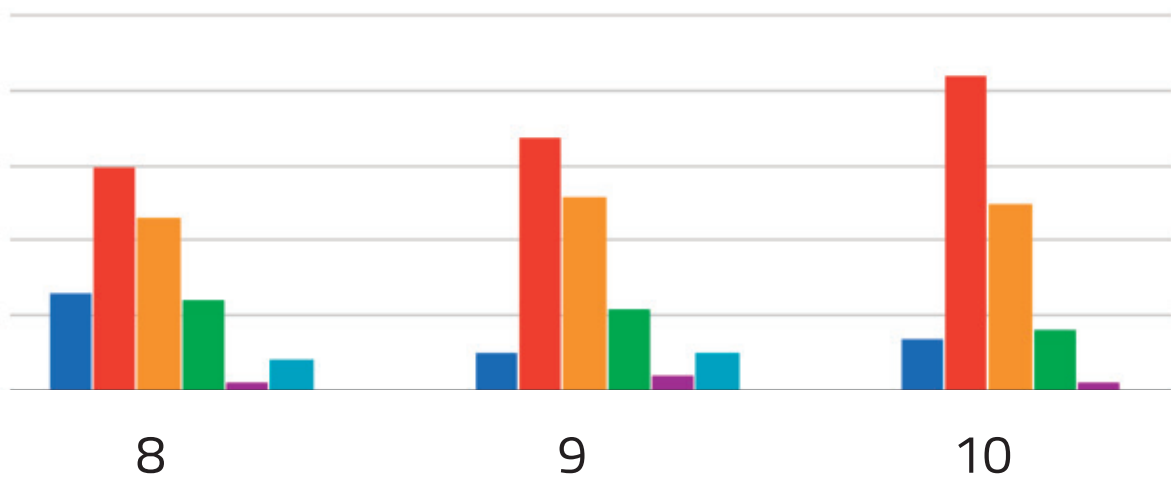
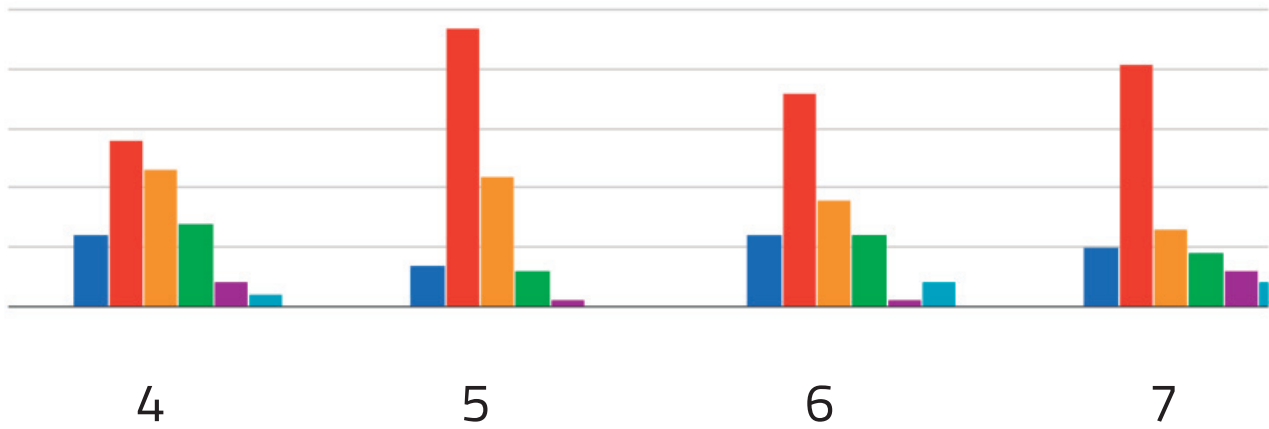
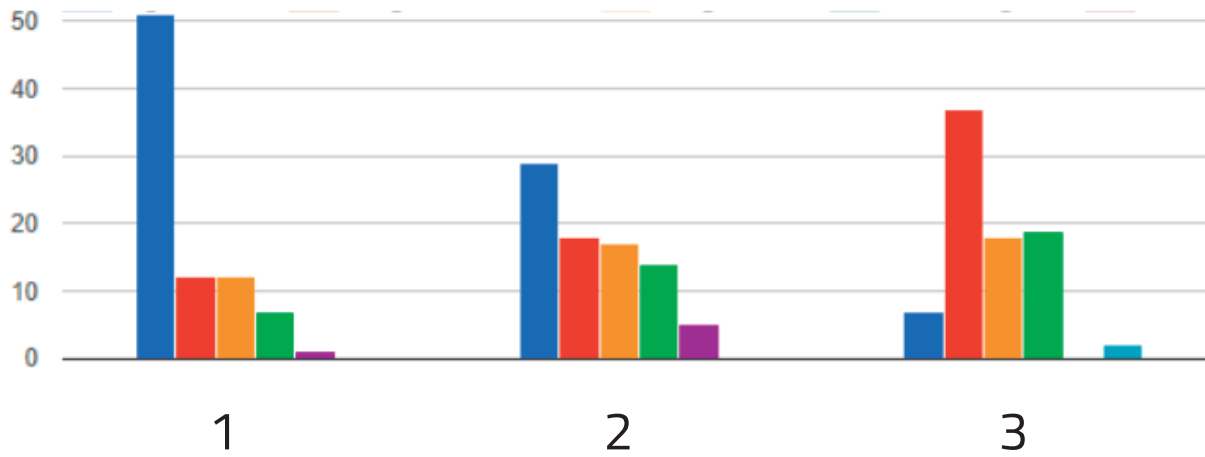
83 respuestas

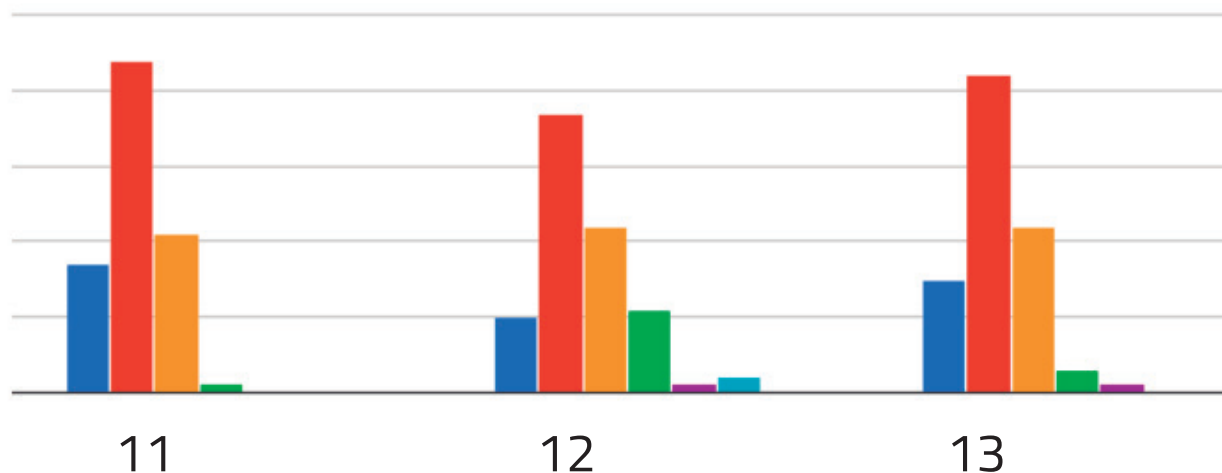


Valoración de el grado de conformidad



¿ Que le parecería si... ?





- 1.- ¿Qué le parecería si el sofá tuviera reposabrazos?
- 2.- ¿Qué le parecería si el respaldo fuese alto?
- 3.- ¿Qué le parecería si el producto para realizar estas actividades estuviera integrado en el sofá?
- 4.- ¿Qué le parecería si este producto no tuviera que apoyarse en el usuario ?
- 5.- ¿Qué le parecería si este producto fuera regulable en posición y ángulo?
- 6.- ¿Qué le parecería si este producto contase con un sistema de refrigeración para el ordenador?
- 7.- ¿Qué le parecería si este objeto tuviera conexión eléctrica?
- 8.- ¿Qué le parecería si este objeto tuviera para colocar refrescos?
- 9.- ¿Qué le parecería si este objeto tuviera incorporada una lámpara?
- 10.- ¿Qué le parecería si este objeto tuviera múltiples posiciones?
- 11.- ¿Qué le parecería si este objeto fuera fácil de limpiar?
- 12.- ¿Qué le parecería si el material de este objeto fuera antideslizante?
- 13.- ¿Qué le parecería si este objeto fuera agradable estéticamente?

1.2. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.

Se ha encuestado a un rango de personas de edades comprendidas de entre 16 años hasta personas mayores.

- 9 (10,8%) personas tienen una edad de entre 16 y 22 años
- 28 (33,7%) personas tienen una edad de entre 23 y 29 años
- 17 (20,5%) personas tienen una edad de entre 30 a 40 años
- 29 (34,9%) personas tienen una edad de más de 40 años

De los encuestados 26 (31.3 %) eran del género masculino.

La mayoría de las personas utilizan el sofá para ver la tele (98,8%), en segunda y tercera posición de actividades que realizan en el sofá son utilizar el ordenador (68,7%) y conversar (67,5%), y más de la mitad de personas usan el sofá para leer (55,4 %) y dormir (51,8%).

Para realizar estas actividades utilizan cojines (32 de 83 personas) y mesas auxiliares (18 de 83 personas).

A más de la mitad (56,6 %) de personas realizar estas actividades les resulta incómodo, y al (38.6%) no les resulta incómodo.

Más de la mitad de los encuestados utilizan el sofá entre 2 y 5 horas diarias.

Estas actividades causan en más de la mitad de encuestados (54,2 %) dolores de espalda y cuello.

En la valoración del grado de conformidad (en la cual se ha hecho preguntas a las cuales solo se podía responder: No me gustaría nada, No me gustaría, Me daría igual, Me gustaría, Me gustaría mucho y Algo básico) se han sacado las siguientes conclusiones:

Que contenga reposa-brazos es algo básico.

Que el respaldo fuera alto es algo básico.

Que el producto para realizar estas actividades estuviera integrado en el sofá gustaría y gustaría mucho.

Que el producto no tuviera que apoyarse en el usuario gustaría y gustaría mucho.

Que el producto fuera regulable en posición y ángulo gustaría y gustaría mucho.

Que contenga con un sistema de refrigeración gustaría y gustaría mucho.

Que contenga con una conexión eléctrica gustaría y gustaría mucho.

Que contenga con un posa refrescos gustaría y gustaría mucho.

Que contenga una lámpara gustaría y gustaría mucho.

Que tuviera múltiples posiciones gustaría y gustaría mucho.

Que fuera fácil de limpiar gustaría y gustaría mucho y es algo básico.

Que el material de este objeto fuera antideslizante gustaría y gustaría mucho.

Que fuera estéticamente agradable gustaría y gustaría mucho.

Las características que más personas (más de 40 personas) han respondido con la respuesta de me gustaría mucho son:

Regulable en posición y ángulo.

Conexión eléctrica.

Fácil limpieza.

Agradable estéticamente.

Y las características básicas son:

Reposa-brazos

Respaldo alto.

Por lo tanto se puede concluir que las restricciones extraídas por los usuarios son:

- Que tenga reposa-brazos.

- Que el respaldo sea alto.

Y los objetivos deseables son:

-Que sea regulable en posición y ángulo.

-Que contenga conexión eléctrica.

- Que sea de fácil limpieza .

- Que sea agradable estéticamente.

2. ANÁLISIS Y DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.

La finalidad de este proyecto es diseñar un sofá multifuncional en el que se pueda llevar a cabo otras funciones sin tener que utilizar un elemento externo a este. Partiendo de un diseño funcional, se pretende conseguir un producto asequible con materiales de calidad y una estética cuidada.

El diseño está pensado para la integración de las actividades diarias que el usuario lleva a cabo en un sofá, más allá de las acciones básicas de este, como descansar, conversar, ver la televisión o dormir. Está indicado para espacios interiores sin especificar las dimensiones. Normalmente se ubica en salones.

Los recursos disponibles para hacer este producto son los materiales, los procesos de fabricación y el presupuesto. Principalmente no hay ninguna limitación en cuanto a estos factores, debido a que en un principio no se va a materializar.

Ya que prescinde de cualquier promotor externo, el mismo diseñador es quien establece los requisitos que debe cumplir el producto.

El público objetivo al cual va destinado el producto son hombres y mujeres de entre 16 años y personas mayores, pudiendo llegar a valores de hasta más de los 99 años de edad.

Aunque en la época en la que vivimos la vida de muchas personas es de difícil situación económica, también hay personas que prefieren productos que les solucionen varios problemas sin tener en cuenta el precio del producto con tal de obtener solución.

Este producto va destinado a un cliente con un poder adquisitivo medio-alto ya que se trata de un producto que no se encuentra con facilidad en el mercado y que quiere resolver casi todas las necesidades de los usuarios sin escatimar en el precio.

3. OBJETIVOS DEL DISEÑO.

Con la información extraída de los cuestionarios, el análisis y definición del problema, se pueden obtener diferentes objetivos a cumplir para elaborar el producto.

A continuación se realiza una lista, donde se clasifican los objetivos en diferentes grupos de afectados, en los cuales se indican si son objetivos esenciales (E) o deseos (D) y los esenciales a su vez se separan en optimizables (O) o restricciones (R).

Después de haber obtenido esta lista, se realiza una clasificación según sean objetivos cuantificables o no cuantificables, y estos últimos se transforman en objetivos cuantificables.

Antes de obtener los objetivos para entender mejor los conceptos nombrados anteriormente se da una breve explicación:

- **Objetivo de diseño:** son aspectos que debe cumplir el diseño.
- **Especificaciones:** son objetivos perfectamente definidos por las variables a controlar y los criterios de evaluación.
- **Esencial (E):** son objetivos que necesariamente deben cumplirse para que el diseño sea válido. Pueden ser escalables o no escalables, dependiendo de si son optimizables o restricciones.
- **Restricciones (R):** son objetivos no escalables que si no se cumplen incapacitan la solución de diseño.

- **Optimizables (O):**son objetivos escalables que posibilitan evaluar las diferentes soluciones adoptadas en dicho caso y permiten priorizar los resultados. Dadas varias alternativas se puede establecer cuál es la mejor.
- **Deseos (D):** objetivos como tal que pueden cumplirse o no, sólo aportan valor añadido a la solución de diseño.

3.1. ESTABLECIMIENTO DE OBJETIVOS SEGÚN LOS GRUPOS AFECTADOS.

(Indicando si son objetivos esenciales, optimizables o restricciones, y deseos.)

3.1.1.DISEÑADOR

1. Que el producto tenga el mayor número de funciones y utilidades. (E-O)
2. Que sea fácil de limpiar. (E-R)
3. Que sea de material resistentes a los golpes. (E-O)
4. Que tenga bajo impacto medioambiental en la obtención de materiales y en los procesos de fabricación. (D)
5. Que sea estéticamente agradable. (E-R)
6. Que sea cómodo. (E-R)
7. Que sea fácil de manipular para el usuario.(E-O)
8. Que sea resistente al peso de los usuarios. (E-O)
9. Que el producto que permita realizar otras actividades no incomode al usuario. (E-O)
10. Que el producto que permita realizar otras actividades sea resistente para aguantar cargas. (E-O)

3.1.2.USUARIO

-Sobre el sofá:

11. Que sea fácil de limpiar. (E-R)
12. Que las puntas del diseño no sean agresivas. (E-O)
13. Que el respaldo sea alto. (E-O)
14. Que sea agradable estéticamente. (E-R)
15. Que sea cómodo. (E-R)
16. Que se pueda apoyar el brazo cómodamente. (E-R)
17. Que resista el peso de los usuarios. (E-O)
18. Que resista los golpes. (E-O)
19. Que sea seguro. (E-R)
20. Que permita realizar varias funciones (multifuncionalidad). (E-O)

-Sobre la multifuncionalidad:

21. Que se pueda apoyar un libro, un ordenador... (E-O)
22. Que se pueda apoyar el vaso. (D)
23. Que contenga un sistema de refrigeración. (D)
24. Que tenga toma de red eléctrica. (D)
25. Que contenga una lámpara. (D)
26. Que sea resistente, y de material antideslizante y no reflectante. (E-O)
27. Que sea de fácil manejo para el usuario. (E-R)

- 28. Que sea regulable en inclinación y posición. (E-O)
- 29. Que sea ligero. (E-O)
- 30. Que sea resistente a los golpes. (E-O)
- 31. Que sea de fácil guardado. (E-R)
- 32. Que no incomode al usuario. (E-R)
- 33. Que tenga dimensiones adecuadas para el usuario. (E-R)
- 34. Que las puntas del diseño no sean agresivas. (E-O)
- 35. Que sea agradable estéticamente. (E-R)
- 36. Que el producto que permita realizar las otras tareas esté integrado en el sofá. (E-R)

3.1.3.REQUISITOS ERGONÓMICOS

- 37. Que no presente zonas peligrosas como salientes o aristas puntiagudas. (E-O)
- 38. Que las dimensiones sean las adecuadas para un mayor confort de los usuarios. (E-O)

3.1.4.FABRICACIÓN

- 39. Que sea de fácil fabricación. (E-O)
- 40. Que su producción respete el medio ambiente. (D)
- 41. Que se fabrique con materias primas y procesos con un nivel bajo de impacto ambiental. (D)

3.1.5.NORMATIVA

- 42. Que el producto cumpla con las normativas vigentes en cuanto a procesos de fabricación, materiales,sostenibilidad, criterios ergonómicos... (E-R)
- 43. Que cumpla con la normativa en relación a la electricidad. (E-R)

3.1.6.TRANSPORTE

- 44. Que sea fácil de transportar. (E-O)
- 45. Que los materiales para el embalaje sean los mínimos posibles. (E-O)

3.1.7.CICLO DE VIDA

- 46. Que las piezas sean recambiables. (E-O)

3.2. SIMPLIFICACIÓN DE OBJETIVOS.

Primero se ha hecho una tabla agrupando los objetivos por temas similares de más generalidad a menos (más especificación), este orden jerárquico se ha hecho sobre el principio de "causa-efecto", esto quiere decir que los objetivos más específicos son los causantes de que se cumplan los objetivos del nivel más altos (los más genéricos).

Que su funcionamiento sea bueno	Que sea cómodo. (6,15,32)	Que el respaldo sea ato (13)		
		Que permita apoyar el brazo cómodamente (16)		
		Que tenga unas dimensiones adecuadas para el usuario (33,38)		
	Que resista el peso de los usuarios (8,17)			
	Que se pueda apoyar el vaso (22)	Que permita hacer varias funciones (1,20)		
	Que contenga un sistema de refrigeración (23)	Como los objetivos del nivel anterior son deseos y el objetivo de este nivel es optimizable, se procede ha hacer una combinación de varios:		
	Que contenga una lámpara (25)			
	Que tenga toma de red eléctrica (24)			
	Que se pueda apoyar un libro, un ordenador ... (21)	Que aguante cargas (10)	Que permita hacer varias funciones como, apoyar el vaso, iluminar con una lámpara, cargar algún dispositivo eléctrico, o enfriarlos. (E-O)	
	Que no incomode al usuario (32,9)	Que sea de material antideslizante y anti reflectante (26)		
Que tenga unas dimensiones adecuadas para el usuario (33,39)				
Que sea regulable en posición y ángulo (28)				
		Que sea ligero (29)		
Que tenga una buena apariencia	Que sea de fácil limpieza (2,11)			
	Que sea atractivo estéticamente (5,14,35)			
	Que el producto que permita realizar las otras tareas esté integrado en el sofá (36)			
Fácil de usar	Fácil manejo del usuario (7)	Que el producto para realizar las otras funciones sea fácil su utilización (27)	Que sea regulable en posición y ángulo (28)	
		Que el producto para realizar las otras funciones sea ligero (29)		
		Que el producto para realizar las otras funciones sea de fácil guardado (31)		

Seguro	Que el producto cumpla con las normativas vigentes en cuanto procesos de fabricación, sostenibilidad y criterios ergonómicos. (42)	
	Que las puntas del diseño no sean agresivas (12,34,37)	
	Que cumpla con las leyes en relación a la electricidad. (43)	
Resistente	Que resista los golpes (3,18,30)	
	Que resista el peso de los usuarios (8,17)	
	Que el producto para realizar las otras funciones aguante cargas (10)	
Cómodo	Que se adapte al usuario (6,15)	Que permita apoyar el brazo cómodamente (16)
		Que el respaldo sea ato (13)
	Que el producto para realizar las otras funciones no genere molestias al usuario(9,32)	Que sea regulable en posición y ángulo(28)
		Que sea de fácil guardado (31)
		Que sea ligero (29)
	Que las puntas del diseño no sean agresivas (12,34,37)	
Que tenga unas dimensiones adecuadas para el usuario (33,38)		
Fabricación	Que su producción respete el medio ambiente (40)	Que se fabrique con materias primas y que los procesos de fabricación sean de bajo impacto ambiental (4,41)
	Fácil fabricación (39)	
	Que las piezas sean recambiables (46)	
	Que sea fácil de transportar (44)	
	Que los materiales para el embalaje sean los mínimos posibles (45)	

De esta forma nos quedamos con los objetivos más específicos.

Como hay objetivos más específicos que se repiten , se procede a eliminar algunos de ellos y así obtener solo un objetivo, se puede observar que los objetivos repetidos son idénticos, ya que un objetivo puede estar en diferentes grupos de afectados.

Se elimina con el criterio de repetición y se decide mantener el primero de cada grupo de objetivos idénticos.

Los objetivos repetidos son los siguientes:

(se marca con una flecha, el objetivo final, que no se elimina, del grupo de objetivos idénticos)

33. Que tenga unas dimensiones adecuadas para el usuario. (E-O) <--

38. Que las dimensiones sean las adecuadas para un mayor confort de los usuarios.
(E-O)

- 8. Que sea resistente al peso de los usuarios. (E-O) <--
- 17. Que sea resistente al peso de los usuarios. (E-O)

- 2. Que sea fácil de limpiar. (E-R) <--
- 11. Que sea fácil de limpiar. (E-R)

- 5. Que sea estéticamente agradable. (E-R) <--
- 14. Que sea agradable estéticamente. (E-R)
- 35. Que sea agradable estéticamente. (E-R)

- 37. Que no presente zonas peligrosas como salientes o aristas puntiagudas. (E-O) <--
- 12. Que las puntas del diseño no sean agresivas. (E-O)
- 34. Que las puntas del diseño no sean agresivas. (E-O)

- 3. Que sea de material resistentes a los golpes. (E-O) <--
- 18. Que resista los golpes. (E-O)
- 30. Que las dimensiones sean las adecuadas para un mayor confort de los usuarios. (E-O)

- 4. Que tenga bajo impacto medioambiental en la obtención de materiales y en los procesos de fabricación. (D) <--
- 41. Que se fabrique con materias primas y procesos con un nivel bajo de impacto ambiental. (D)

- Finalmente la lista de objetivos reducida es la siguiente pasando de 47 objetivos a 22 objetivos.

- 1. Que permita hacer varias funciones como, apoyar el vaso, iluminar con una lampara, cargar algún dispositivo eléctrico, o enfriarlos. (E-O)
- 2. Que sea fácil de limpiar. (E-R)
- 3. Que sea de material resistentes a los golpes. (E-R)
- 4. Que tenga bajo impacto medioambiental en la obtención de materiales y en los procesos de fabricación. (D)
- 5. Que sea estéticamente agradable. (E-R)
- 6. Que sea resistente al peso de los usuarios. (E-O)
- 7. Que el producto que permita realizar otras actividades sea resistente para aguantar cargas. (E-O)
- 8. Que el respaldo sea alto. (E-O)
- 9. Que se pueda apoyar el brazo cómodamente. (E-R)
- 10. Que sea resistente, y de material antideslizante y no reflectante. (E-R)
- 11. Que sea regulable en inclinación y posición. (E-O)
- 12. Que sea ligero. (E-O)
- 13. Que sea de fácil guardado. (E-R)
- 14. Que el producto que permita realizar las otras tareas esté integrado en el sofá. (E-R)
- 15. Que tenga unas dimensiones adecuadas para el usuario. (E-O)
- 16. Que no presente zonas peligrosas como salientes o aristas puntiagudas. (E-O)
- 17. Que sea de fácil fabricación. (E-O)
- 18. Que el producto cumpla con las normativas vigentes en cuanto a procesos de fabricación, materiales, sostenibilidad, criterios ergonómicos... (E-R)
- 19. Que cumpla con la normativa en relación a la electricidad. (E-R)
- 20. Que sea fácil de transportar. (E-O)
- 21. Que los materiales para el embalaje sean los mínimos posibles. (E-O)
- 22. Que las piezas sean recambiables. (E-O)

3.2.1.OBJETIVOS CUANTIFICABLES

Una vez se tiene la lista simplificada de objetivos, se va a transformar los objetivos no cuantificable (NC) en cuantificables (C).

1. Que permita hacer varias funciones como, apoyar el vaso, iluminar con una lampara, cargar algún dispositivo eléctrico, o enfriarlos. (E-O) (C)
Que al menos realice 2 funciones adicionales, entre apoyar el vaso, iluminar con una lámpara, cargar algún dispositivo o enfriarlos.
2. Que sea fácil de limpiar. (E-R) (NC) =
Que se limpie en un rango de tiempo para la superficie vista del sofá de entre 30 minutos a 1 hora, y para el objeto adicional menos de 5 minutos.
3. **Que sea de material sea resistente a posibles golpes.** (E-R) (C)
4. Que tenga bajo impacto medioambiental en la obtención de materiales y en los procesos de fabricación. (D) (NC) =
Que tenga el menor impacto ambiental posible en la obtención de materiales en los procesos de fabricación.
5. Que sea estéticamente agradable. (E-R) (NC) =
Que sea lo más agradable estéticamente posible.
6. Que sea resistente al peso de los usuarios. (E-O) (C) =
Que resista cargas de hasta 300 kg.
7. Que el producto que permita realizar otras actividades sea resistente para aguantar cargas. (E-O) (C) = **Que resista cargas de hasta 4 kg.**
8. Que el respaldo sea alto. (E-O) (C) =
Que el respaldo como mínimo de altura desde el asiento mida 90 cm
9. Que se pueda apoyar el brazo cómodamente. (E-R) (C) =
Que la superficie donde se apoye el brazo no sea menor de 20 cm x 45 cm.
10. **Que sea resistente, y de material antideslizante y no reflectante.** (E-R)
11. Que sea regulable en inclinación y posición. (E-O) (C) =
Que el ángulo pueda regularse para una postura correcta. -30° C a 40° C
12. Que el producto para realizar las otras funciones sea ligero. (E-O) (C) =
Que su peso no supere los 2 Kg.
13. Que sea de fácil guardado. (E-R) (C) =
Que el tiempo de guardado sea menor a 1 minuto.
14. **Que el producto que permita realizar las otras tareas esté integrado en el sofá.** (E-R)(C)
15. Que tenga unas dimensiones adecuadas para el usuario. (E-O) (C) =
Que las dimensiones sean suficientes para el uso de un portátil de 17" usando un ratón y para comer. (67cmx40cm) mínimo.
16. Que no presente zonas peligrosas como salientes o aristas puntiagudas. (E-O) (NC) =
Que cuente con el menor número de esquinas acusadas posibles.
17. Que sea de fácil fabricación. (E-O) (NC) =
Que se utilice las mínimas operaciones de mecanizado posibles.
18. **Que el producto cumpla con las normativas vigentes en cuanto a procesos de fabricación, materiales,sostenibilidad, criterios ergonómicos...** (E-R) (C)
19. **Que cumpla con la normativa en relación a la electricidad.** (E-R) (C)
20. Que sea fácil de transportar. (E-O) (NC) =
Que las dimensiones de las cajas a transportar se puedan llevar entre dos personas.
21. **Que los materiales para el embalaje sean los mínimos posibles.** (E-O) (C)
22. Que las piezas sean recambiables. (E-O) (NC) =
Que el 60-80% de las piezas que sufran desgaste acusado por uso sean recambiables.

3.2.2.ASIGNACIÓN DE VARIABLE, ESCALA DE MEDICIÓN Y CRITERIO DE EVALUACIÓN.

Una vez los objetivos se han transformado en cuantificables (C) se le asigna una variable (V), una escala de medición (EM) y un criterio de evaluación (CE) para finalmente obtener las especificaciones finales:

1. Que al menos realice 2 funciones adicionales, entre apoyar el vaso, iluminar con una lámpara, cargar algún dispositivo o enfriarlos.
V: Funcionalidad
EM: Proporcional (n°)
CE: Mayor número de funciones.
2. Que se limpie en un rango de tiempo para la superficie vista del sofá de entre 30 minutos a 1 hora, y para el objeto adicional menos de 5 minutos.
V: Tiempo
EM: Proporcional (seg)
CE: Tiempo inferior a 30 min; tiempo inferior a 5 min.
3. Que sea de material sea resistente a posibles golpes.
V: Resistencia a impactos
EM: Proporcional-multidimensional (kg/cm²)
CE: Resistente a los posibles golpe
4. Que tenga el menor impacto ambiental posible en la obtención de materiales en los procesos de fabricación.
V: Cantidades
EM: Ordinal
CE: Menor número de materiales, procesos y componentes posible
5. Que sea lo más agradable estéticamente posible.
V: Estética
EM: Ordinal
CE: Lo más atractivo posible
6. Que resista cargas de hasta 300 kg.
V: Peso
EM: Proporcional (kg)
CE: Cargas iguales o inferiores a 300 kg
7. Que resista cargas de hasta 4 kg. (producto para realizar otras funciones).
V: Peso
EM: Proporcional (kg)
CE: Cargas iguales o inferiores a 4 kg
8. Que el respaldo como mínimo de altura desde el asiento mide 90 cm.
V: Dimensión
EM: Proporcional (cm)
CE: Dimensión mínima en altura de 90 cm
9. Que la superficie donde se apoye el brazo no sea menor de 20 cm x 45 cm.
V: Espacio
EM: Proporcional (mm)
CE: Área mínima de 200x450 mm²
10. Que sea resistente, y de material antideslizante y no reflectante.
V: Resistencia a impactos
EM: Proporcional-multidimensional (kg/cm²)
CE: Resistente a los posibles golpes

11. Que el ángulo pueda regularse para una postura correcta. -30° C a 40° C.
 V: Angulo
 EM: Proporcional ($^{\circ}$ C)
 CE: Ángulo entre -30° C a 40° C .
12. Que su peso no supere los 2 Kg. (producto para realizar otras funciones).
 V: Peso
 EM: Proporcional (kg)
 CE: Cargas iguales o inferiores a 2 kg
13. Que el tiempo de guardado sea menor a 1 minuto.
 V: Tiempo
 EM: Proporcional (seg)
 CE: Tiempo inferior a 1 min.
14. Que el producto que permita realizar las otras tareas esté integrado en el sofá.
 V: Integración
 EM: Ordinal
 CE: Lo más integrado posible
15. Que las dimensiones sean suficientes para el uso de un portátil de 17" usando un ratón.
 (670x400) mm
 V: Espacio
 EM: Proporcional (mm)
 CE: Área mínima de 670x400 mm²
16. Que cuente con el menor número de esquinas acusadas posibles.
 V: Cantidades
 EM: Ordinal
 CE: Menor número de esquinas acusadas posibles
17. Que se utilice las mínimas operaciones de mecanizado posibles.
 V: Cantidades
 EM: Ordinal
 CE: Menor número operaciones de mecanizado posibles
18. Que el producto cumpla con las normativas vigentes en cuanto a procesos de fabricación, materiales, sostenibilidad, criterios ergonómicos...
 V: Normativas
 EM: Proporcional
 CE: Cumplimiento de las normas UNE
19. Que cumpla con la normativa en relación a la electricidad.
 V: Normativas
 EM: Proporcional
 CE: Cumplimiento de normativa
20. Que las dimensiones de las cajas a transportar se puedan llevar entre dos personas.
 V: Dimensión
 EM: Nominal
 CE: Que se pueda llevar entre dos personas
21. Que los materiales para el embalaje sean los mínimos posibles.
 V: Cantidades
 EM: Ordinal
 CE: Menor número de materiales para el embalaje
22. Que el 60-80% de las piezas que sufran desgaste acusado por uso sean recambiables.
 V: Recambios
 EM: Porcentaje (%)
 CE: Que al menos el 60-80% de las piezas sean recambiables

4. ESPECIFICACIONES FINALES.

(Lista de especificaciones finales a cumplir obligatoriamente, se ha eliminado las especificaciones que se han considerado menos importantes, pero teniéndolas en cuenta posteriormente)

1. Que al menos realice 2 funciones adicionales, entre apoyar el vaso, iluminar con una lámpara, cargar algún dispositivo o enfriarlos.
2. Que se limpie en un rango de tiempo para la superficie vista del sofá de entre 30 minutos a 1 hora, y para el objeto adicional menos de 5 minutos.
3. Que sea de material sea resistente a posibles golpes.
4. Que sea lo más agradable estéticamente posible.
5. Que resista cargas de hasta 300 kg.
6. Que resista cargas de hasta 4 kg. (Producto para realizar otras funciones).
7. Que el respaldo como mínimo de altura mida 90 cm.
8. Que la superficie donde se apoye el brazo no sea menor de 200 mm x 450 mm.
9. Que sea resistente, y de material antideslizante y no reflectante.
10. Que el ángulo pueda regularse para una postura correcta. -30° C a 40° C.
11. Que su peso no supere los 2 Kg. (Producto para realizar otras funciones).
12. Que el tiempo de guardado sea menor a 1 minuto.
13. Que el producto que permita realizar las otras tareas esté integrado en el sofá.
14. Que las dimensiones sean suficientes para el uso de un portátil de 17" usando un ratón. (670x400) mm
15. Que cuente con el menor número de esquinas acusadas posibles.
16. Que el producto cumpla con las normativas vigentes en cuanto a procesos de fabricación, materiales, sostenibilidad, criterios ergonómicos...
17. Que cumpla con la normativa en relación a la electricidad.
18. Que el 60-80% de las piezas que sufran desgaste acusado por uso sean recambiables.

5. BOCETOS Y ANÁLISIS DE SOLUCIONES.

Una vez las especificaciones finales están completamente definidas, se inicia la elaboración de bocetos con las diferentes propuestas para así poder analizarlas y evaluarlas para elegir la que mejor se adapte y cumpla las especificaciones para satisfacer el problema inicial.

A continuación se muestran tres alternativas obtenidas tras el proceso creativo utilizando el método brainstorming.

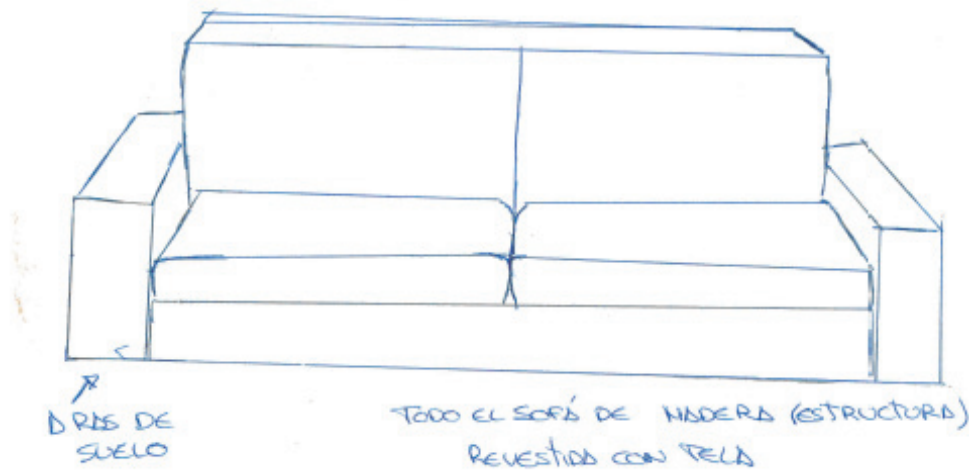
Además se expondrá el correspondiente y ya mencionado análisis de dichas propuestas, para el cual se desarrollan dos metodologías; una cualitativa y otra cuantitativa.

5.1. DESCRIPCIÓN DE LAS PROPUESTAS.

En este apartado se muestran propuestas sobre diferentes conceptos, el primer concepto del que se elaboran propuestas es del sofá, su forma y la distribución de los materiales, y el segundo concepto es el del objeto que ayuda a desarrollar diferentes funciones en el sofá como utilizar el ordenador, escribir, comer...

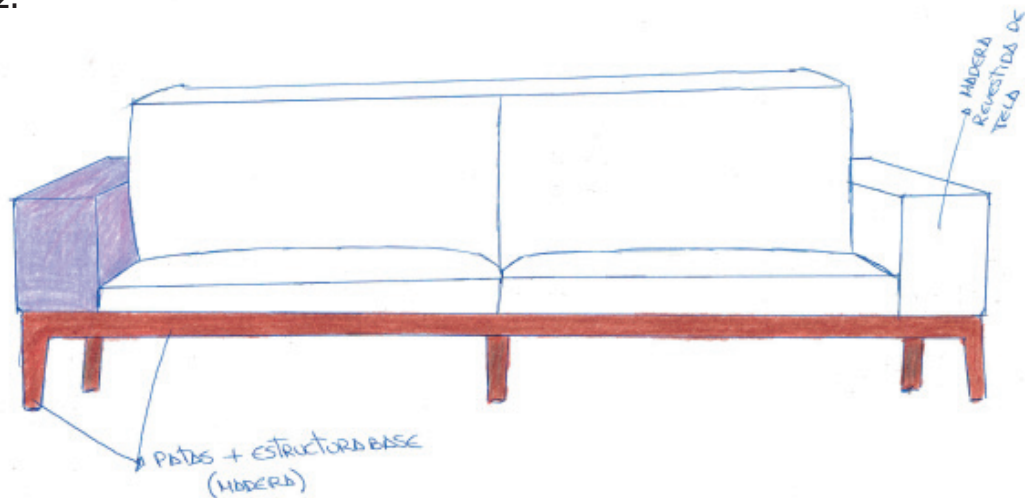
5.1.1. PRIMER CONCEPTO: SOFÁ

Propuesta 1.



El boceto muestra un sofá con líneas rectas, con amplios reposa-brazos y un respaldo alto, el sofá está hecho de madera recubierta con tela y espuma. Tanto el reposa-brazos, el respaldo como el asiento llegan hasta el suelo, se prescinde de patas.

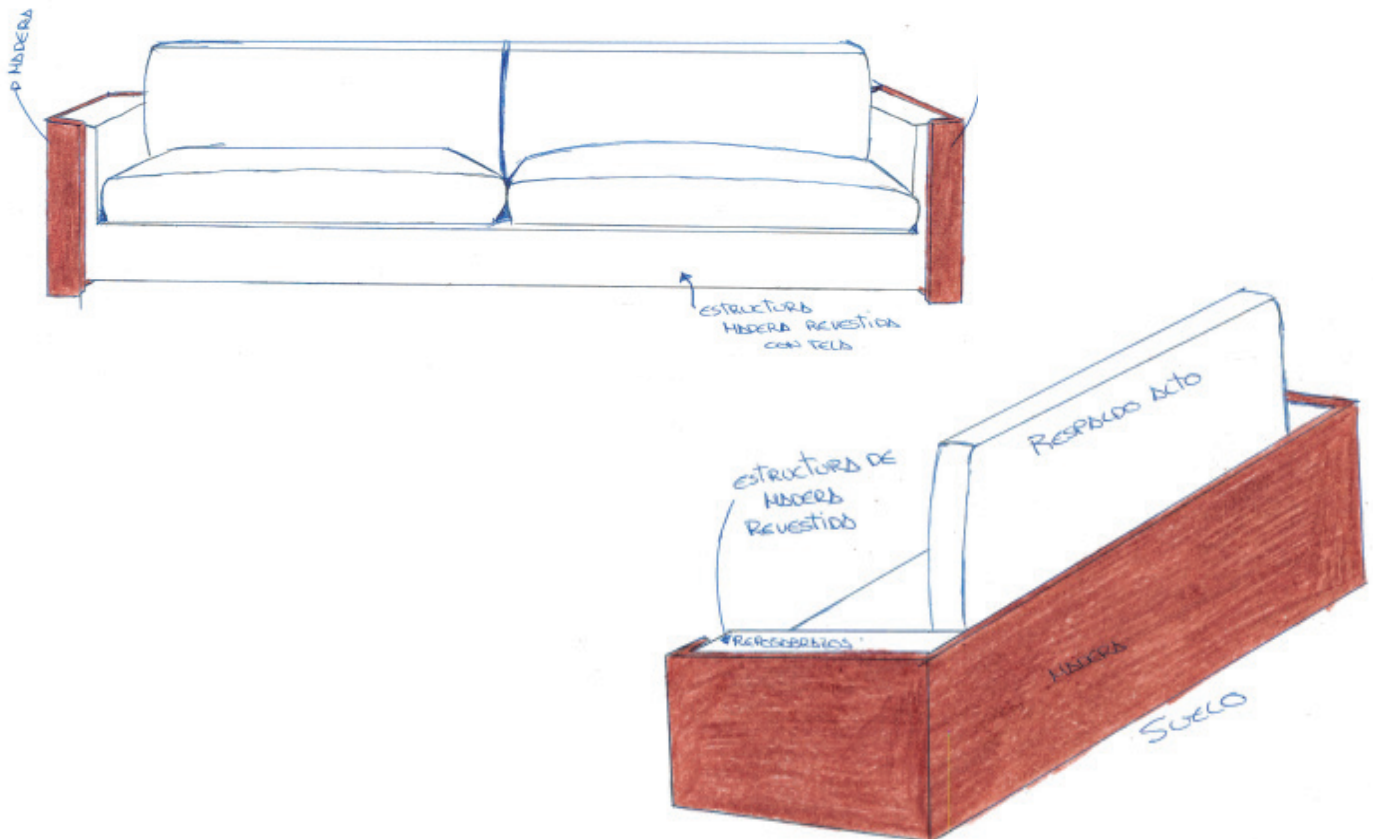
Propuesta 2.



Este boceto muestra un sofá con la estructura base y patas de madera y los reposa-brazos y el respaldo de madera recubierta con tela y espuma.

También se puede observar que es un diseño con líneas rectas en el que se puede diferenciar claramente los dos tipos de materiales utilizados, que los reposa-brazos son anchos y que el respaldo es alto.

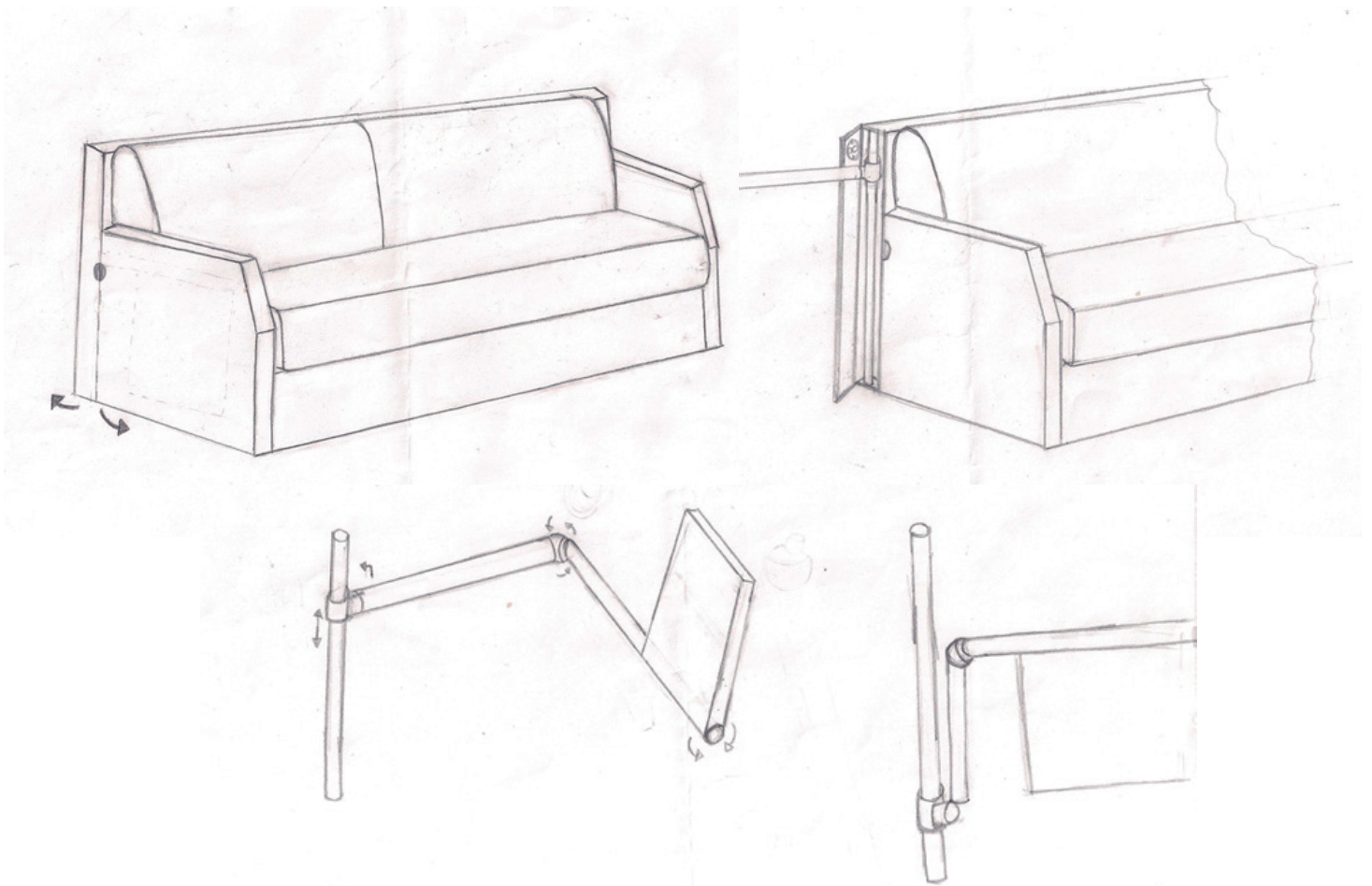
Propuesta 3.



Este boceto muestra como la madera rodea el sofá, hace de patas y le da una sensación de calidez, ya que parece que lo abraza. El resto de sofá está hecho de madera con revestimiento de tela y espuma. Cumple también con la premisa de que los apoya-brazos sean anchos y el respaldo alto.

5.1.2.SEGUNDO CONCEPTO: OBJETO QUE PERMITA REALIZAR OTRAS FUNCIONES

Propuesta 1.

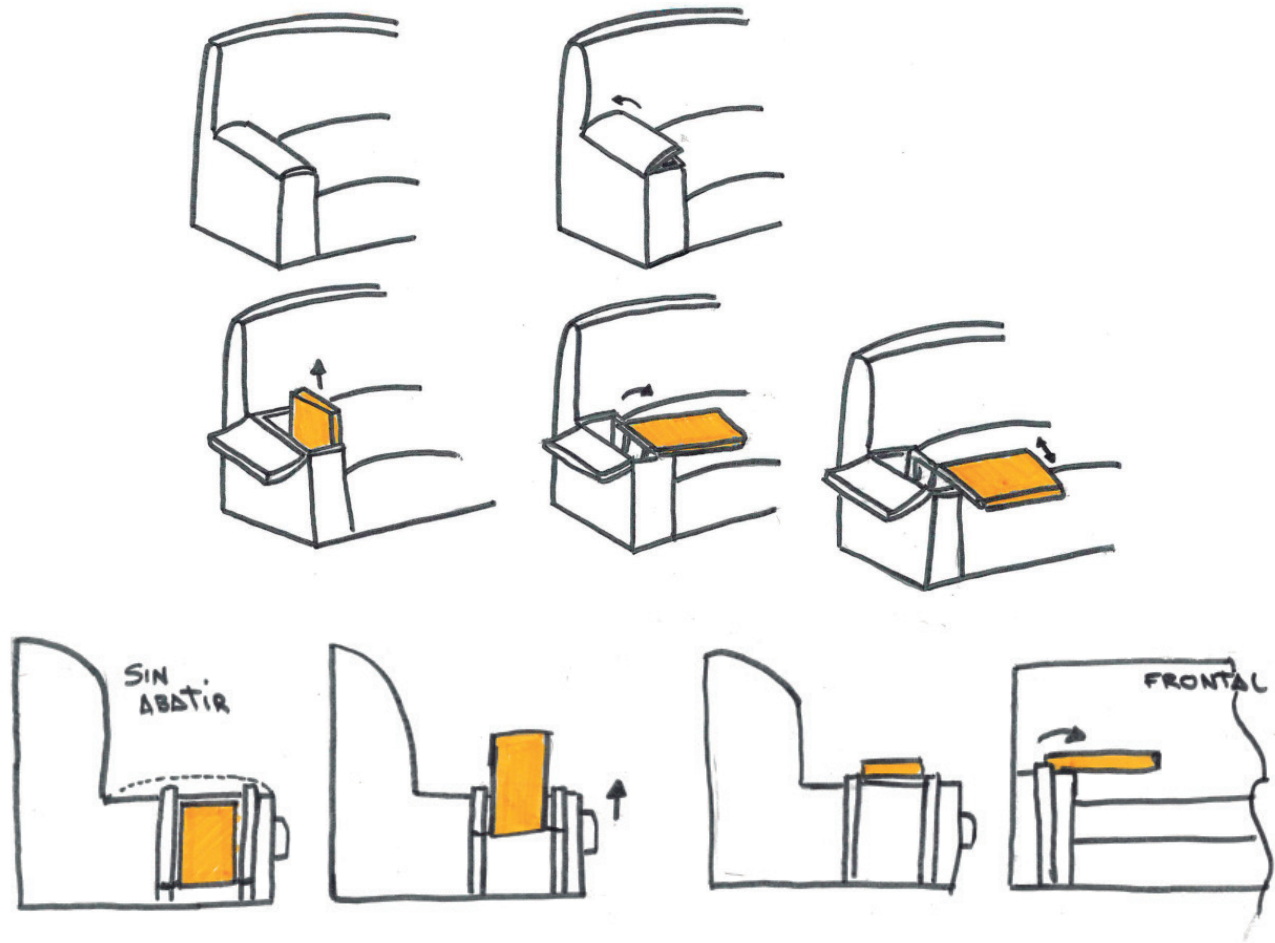


En esta propuesta se puede observar como el objeto que ayuda a realizar diferentes funciones está integrado en el sofá, en la parte lateral, a modo de armario.

Se centra en la alternativa de que el objeto no esté en el reposa-brazos.

Es una guía tubular por el cual se puede deslizar un brazo articulado, el cual se puede plegar y guardar con facilidad en el lateral del sofá. En el extremo se sitúa una especie de mesa.

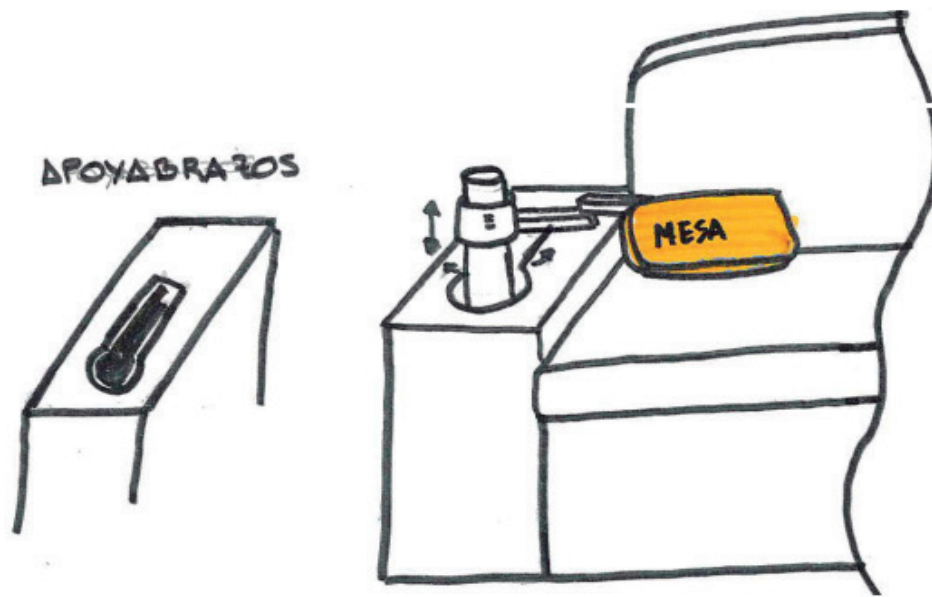
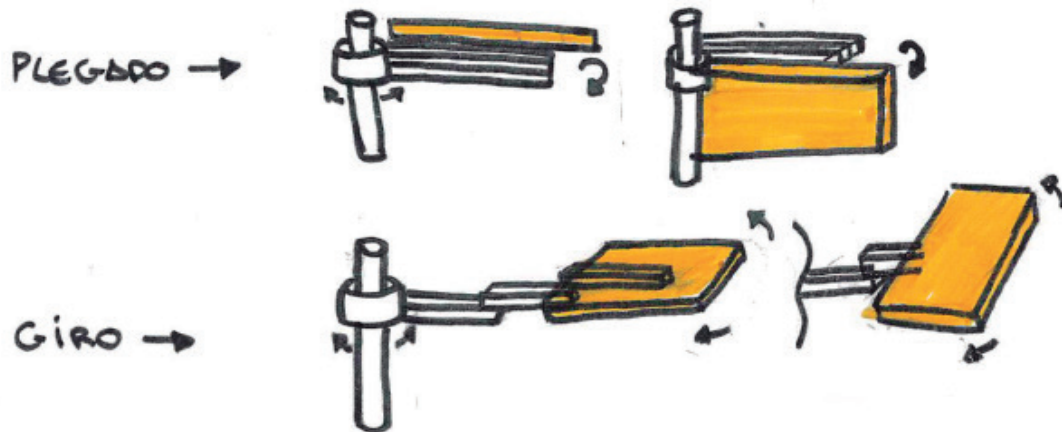
Propuesta 2.



Esta propuesta se puede ver como el objeto que se utiliza para realizar las funciones está integrado en el sofá y para extraerlo se tiene que abatir el reposa-brazos. Con la posibilidad de poder regular en diferentes sentidos.

Dentro del reposa-brazos se sitúan dos guías tubulares a la cual va enganchada una especie de mesa, que una vez el reposa-brazos se abate, se pueden extraer y colocar de la manera más cómoda.

Propuesta 3.



En esta propuesta se puede observar como el objeto también está integrado en el posabrazos pero guardado de diferente forma, con un sistema que hace que se pueda plegar y ocupa el mínimo espacio posible en el reposa-brazos. Tiene la posibilidad de regularse en altura e inclinación.

El sistema que utiliza es una mezcla de los dos anteriores, ya que se guarda en el reposa-brazos, pero el sistema es una guía tubular en la que se desliza un brazo articulado con una especie de mesa en el extremo.

Esta alternativa está pensada para poner un enchufe en la guía tubular.

5.2. EVALUACIÓN DE LAS PROPUESTAS.

En este apartado se va a decidir qué propuesta es la que más se adapta a las especificaciones obtenidas, y para ello se utilizan métodos cualitativos y cuantitativos.

La solución final obtenida será aquella que se adapte a todos los objetivos que se consideran esenciales relacionados con características como la estética, funcionalidad, confortabilidad... Se han descartado los objetivos que se refieren a materiales ya que se decidirán posteriormente y a objetivos de cumplimiento de normativas.

Como se observa en el apartado anterior hay dos tipos de conceptos a los que se han elaborado diferentes propuestas. Así que al final se hará una fusión de las alternativas elegidas.

Los objetivos que deben de cumplir son:

- Concepto 1: Para el sofá.
 1. Que la superficie donde se apoye el brazo no sea menor de 200 mm x 450 mm. .
 2. Que sea lo más agradable estéticamente posible.
 3. Que el respaldo como mínimo de altura mida 90 cm.
- Concepto 2: Para el objeto que permita realizar otras funciones.
 4. Que al menos realice 2 funciones adicionales, entre apoyar el vaso, iluminar con una lámpara, cargar algún dispositivo o enfriarlos.
 5. Que el ángulo pueda regularse para una postura correcta. -30° C a 40° C.
 6. Que el tiempo de guardado sea menor a 1 minuto.
 7. Que el producto que permita realizar las otras tareas esté integrado en el sofá.
 8. Que las dimensiones sean suficientes para el uso de un portátil de 17" usando un ratón. (670x400) mm

5.2.1.MÉTODO CUALITATIVO

Este método cualitativo u ordinal tiene la finalidad de clasificar las diferentes alternativas en una escala ordinal, de más óptimo a menos.

Primero se hará una matriz comparando cada objetivo con los demás, y a cada casilla se asigna un 1 o un 0, el 1 se asigna si el objetivo de la fila se considera más importante que el objetivo de la columna, y un 0 en caso contrario.

Después, como segundo paso, se clasifica las diferentes alternativas según si cumplen cada objetivo. Así se obtiene una lista de mayor a menor adaptación a los objetivos de las alternativas. Se vuelve a elaborar una matriz para averiguarlo.

Concepto 1: Para el sofá.

OBJETIVO	01	02	03
01	-	1	0
02	0	-	0
03	1	1	-

Los objetivos ordenados según la importancia de mayor a menor son: 03 > 01 > 02

A continuación como se ha dicho anteriormente, una vez se tiene hecha el orden de prioridad de los objetivos, se elabora otra tabla para clasificar las alternativas.

OBJETIVOS → PROPUESTAS ↓	01	02	03
P1	-	2°	-
P2	-	3°	-
P3	-	1°	-

Como todos las propuestas pueden cumplir con los Objetivos 1 (O1) y 3 (O3), se clasifican las propuestas según el Objetivo 2 (O2).

La propuesta elegida es la Propuesta 3, ya que de las tres es la más agradable estéticamente.

A continuación se va a proceder con los mismos métodos a evaluar las propuestas para el concepto 2.

Concepto 2: Para el objeto que permita realizar otras funciones.

OBJETIVO	04	05	06	07	08
04	-	1	1	0	1
05	0	-	0	0	0
06	0	1	-	0	0
07	1	1	1	-	1
08	0	1	1	0	-

Los objetivos ordenados según la importancia de mayor a menor son: 07 > 04 > 08 > 06 > 05

A continuación como se ha dicho anteriormente, una vez se tiene hecha el orden de prioridad de los objetivos, se elabora otra tabla para clasificar las alternativas.

OBJETIVOS → PROPUESTAS ↓	04	05	06	07	08
P1	1°	2°	3°	3°	-
P2	2°	3°	1°	1°	-
P3	3°	1°	2°	2°	-

Como todas las propuestas pueden cumplir con el Objetivo 8 (08) no se tiene en cuenta.

La propuesta elegida es la Propuesta 2 (P2) ya que es la que más se adapta a los objetivos, está integrado en el sofá, se puede guardar en el menor tiempo y la mesa puede ser del tamaño adecuado a la que se le pueden añadir otras funciones.

5.2.2.MÉTODO CUANTITATIVO

Este método cuantitativo o de objetivos ponderados tiene la finalidad de cuantificar cada una de las alternativas según su adaptabilidad a los objetivos, para ello se realiza la ponderación de los objetivos según la escala obtenida anteriormente.

En este apartado se va a hacer el método cuantitativo sólo del Concepto 2, ya que el Concepto 1 solo se puede evaluar por la estética del mismo.

Concepto 2: Para el objeto que permita realizar otras funciones.

	Grado 4	Grado 3	Grado 2	Grado 1	Grado 0
04 (5 puntos)	P3	P2		P1	
05 (4 puntos)	P1 Y P3		P2		
06 (3 puntos)	P3		P2		P1
07 (2 puntos)	P1,P2 Y P3				
08 (1 punto)	P1,P2 Y P3				

Se procede a calcular la media ponderada de cada alternativa:

Propuesta 1 (P1):

$$5 \times 50/50 + 4 \times 100/100 + 3 \times 0/100 + 2 \times 100/100 + 1 \times 100/100 = 9,5 \text{ puntos}$$

Propuesta 2 (P2):

$$5 \times 75/100 + 4 \times 50/50 + 3 \times 50/50 + 2 \times 100/100 + 1 \times 100/100 = 10,25 \text{ puntos}$$

Propuesta 3 (P3):

$$5 \times 100/100 + 4 \times 100/100 + 3 \times 100/100 + 2 \times 100/100 + 1 \times 100/100 = 15 \text{ puntos}$$

Observando estos resultados se puede concluir que la propuesta 3 es la que mejor puntuación ha obtenido con esta evaluación cuantificada.

Con los resultados del método anterior y con los resultados de este método se extrae que las mejores propuestas son:

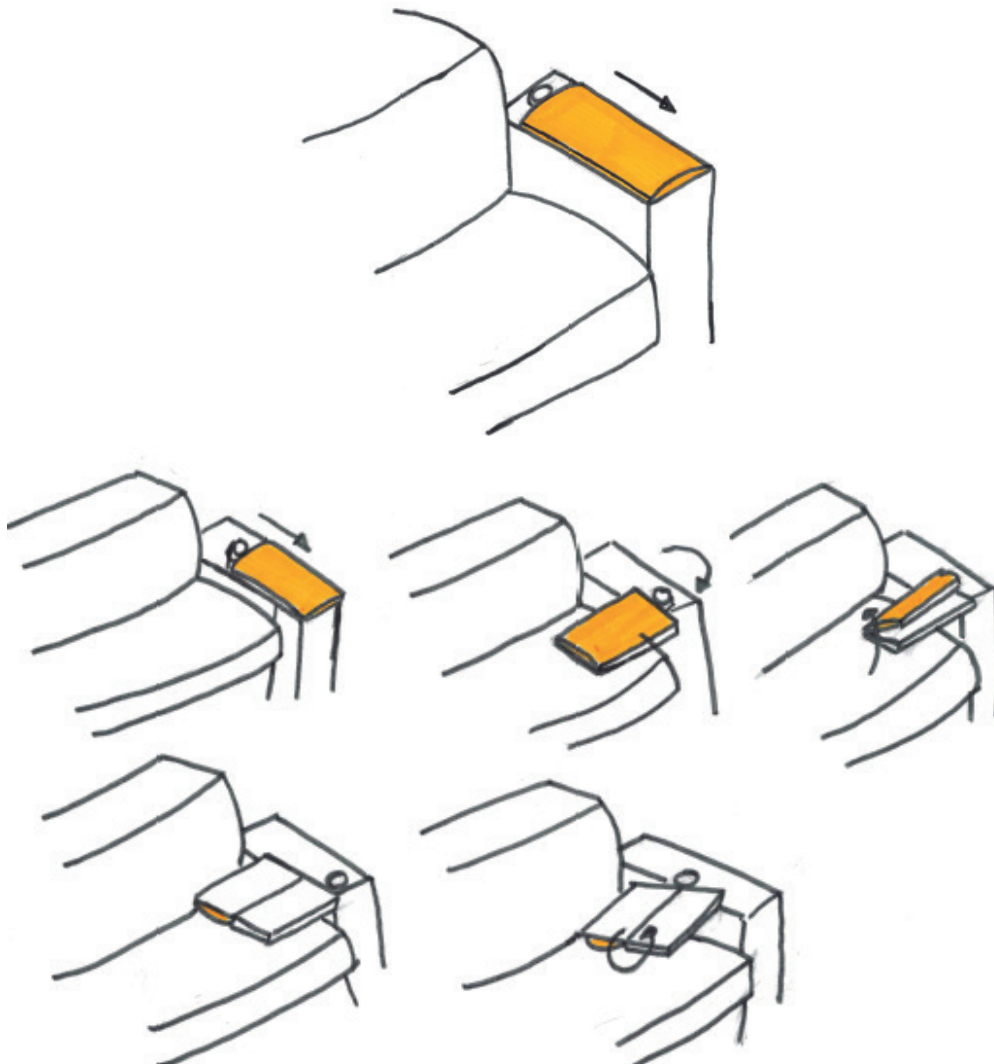
Para el Concepto 1 de Sofá es la propuesta 3 y para el Concepto 2 : Para el objeto que permita realizar otras funciones, son las propuestas 2 y 3.

Con esta información se procede a elaborar bocetos sobre la propuesta final.

5.3. PROPUESTA FINAL.

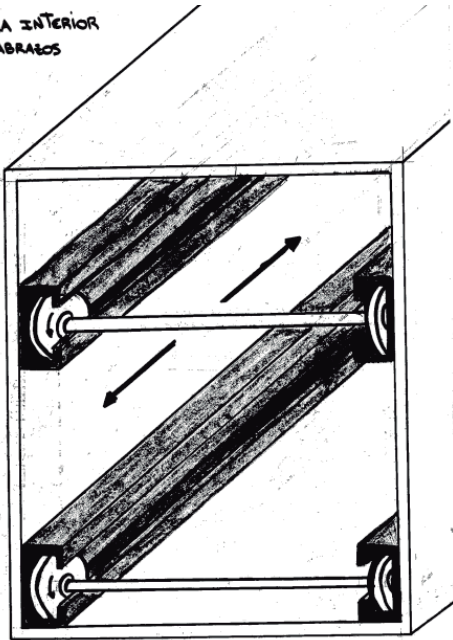
Teniendo en cuenta toda la información obtenida anteriormente se ha elaborado un bocetos conforme a los resultados obtenidos.

Propuesta Final Concepto 2.

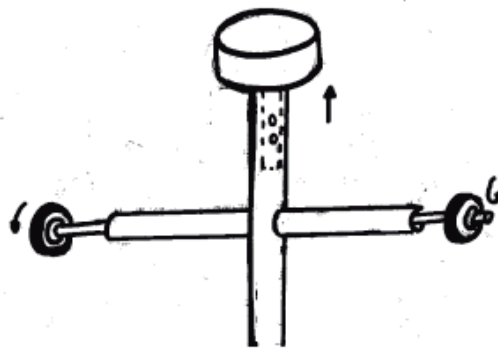
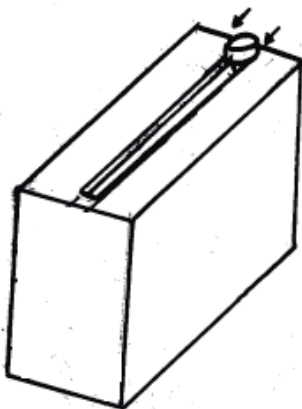
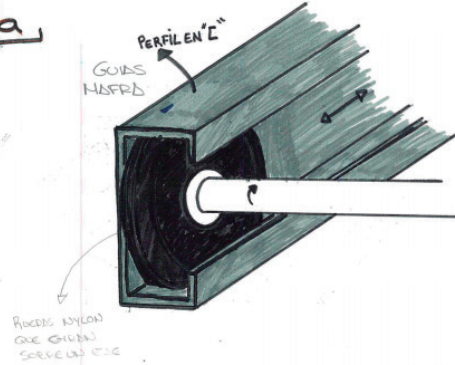


Propuesta Final Concepto 2. Sistema interno.

SISTEMA INTERIOR
 RESABRATOS
 GUÍAS



Guía



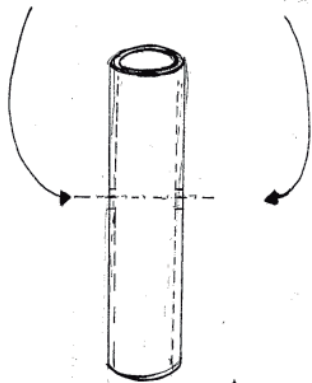
BUSCAR

EJE (kingpin o tornillo principal)
 "espantajo de hierro"
 (rollos, goma de hiena)
 (herrajes para puntas conector a suabos)

TIERKA

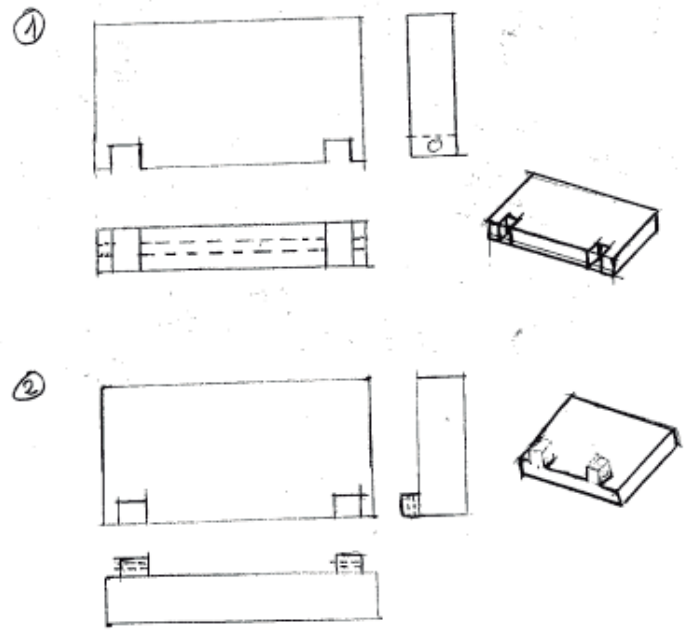
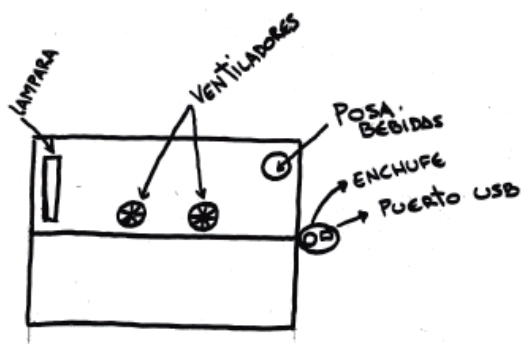
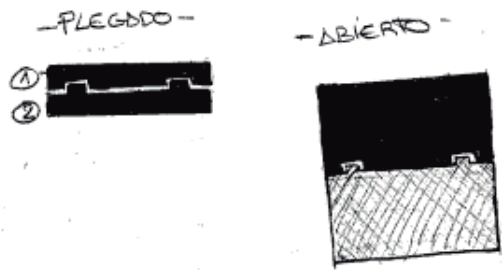
RODILLO

EJE



RUEDA

Propuesta Final Concepto 2. Elemento externo.



ANEXO 2: ESTUDIO ERGONÓMICO

INDICE GENERAL

1. DIMENSIONES CORPORALES A ESTUDIAR	3
1.1. MEDIDAS PARA UN SOFÁ RELACIONADAS CON EL SER HUMANO	4
1.1.1 DIMENSIONES FINALES OBTENIDAS	8
1.2 MEDIDAS ADICIONALES PARA REALIZAR DIFERENTES FUNCIONES EN EL SOFÁ	9
1.2.1 DIMENSIONES PARA COMER	9
1.2.2 DIMENSIONES PARA EL ORDENADOR	10
1.2.3 DIMENSIONES DE LA MANO	11
1.2.4 DIMENSIONES OBTENIDAS	12

ANEXO 2. ESTUDIO ERGONÓMICO

La ergonomía es una disciplina que se encarga de adaptar productos y elementos de uso cotidiano o específico a las características de las personas que lo van a usar. Buscando eficiencia, seguridad y productividad en su uso sin generar molestias ni patologías en el usuario e intentando mejorar su calidad de vida.

El principio lógico que emplea la ergonomía, se basa en que las personas son más importantes que las cosas.

Para realizar el estudio sobre la ergonomía de un sofá es importante tener en cuenta las siguientes premisas para maximizar su usabilidad:

- **Facilidad de adecuación o asimilación:**
Un menor número de movimientos y esfuerzo. Ha de ser fácil sentarse y levantarse. Para esto son varios los factores en juego. Por una parte la altura del asiento: la moda actual impone asientos muy bajos, en los que la cadera queda muy por debajo de la rodilla, pero esto dificulta el movimiento de sentarse y levantarse, sobre todo para las personas mayores. Por otra parte las dimensiones funcionales (altura y profundidad del asiento, altura del respaldo, medidas del reposa-brazos...) deben ser adecuadas para el usuario.
- **Habitabilidad:**
Estableciendo condiciones óptimas de confort, eliminando los daños directos que pueda sufrir las personas, reduciendo los factores de riesgo. Todas las posturas a adoptar en su uso han de ser cómodas: sentado, tumbado, recostado...Facilidades que puede proporcionar el sofá para hacer cómodo el sofá: orejas en un sillón para dormir, reposa-brazos como almohada en un sofá, mecanismos desplegados o extraíbles para apoyar las piernas estiradas... El material del sofá: el relleno no ha de ser excesivamente mullido, pues aunque en un principio parezca más confortable, cuesta más moverse cuando uno se hunde. La tapicería debe favorecer la transpiración, para lo cual se recomiendan tejidos naturales (algodón, cuero...).
- **Facilidad de mantenimiento:**
Facilitando la limpieza, evitando la acumulación de suciedad y reduciendo la fricción. Para esto la mayoría de piezas del sofá se recomienda que sean para una mejor limpieza.

1. DIMENSIONES CORPORALES A ESTUDIAR.

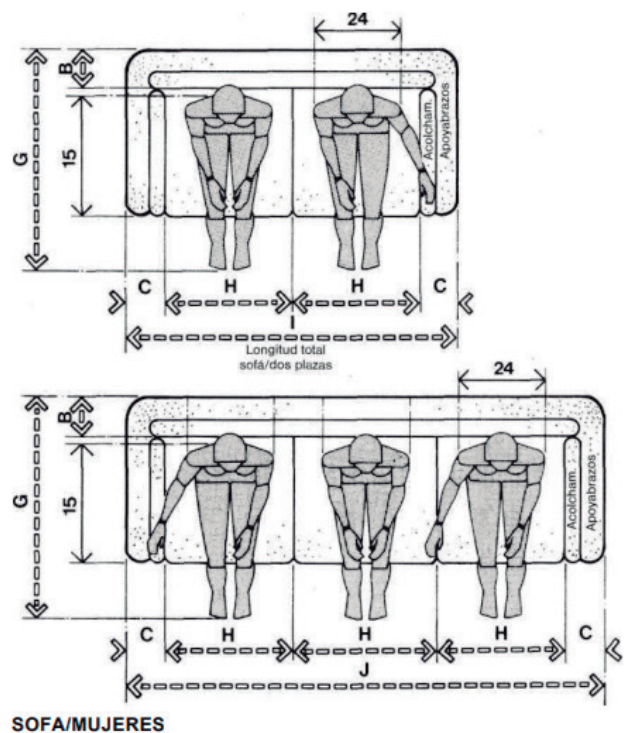
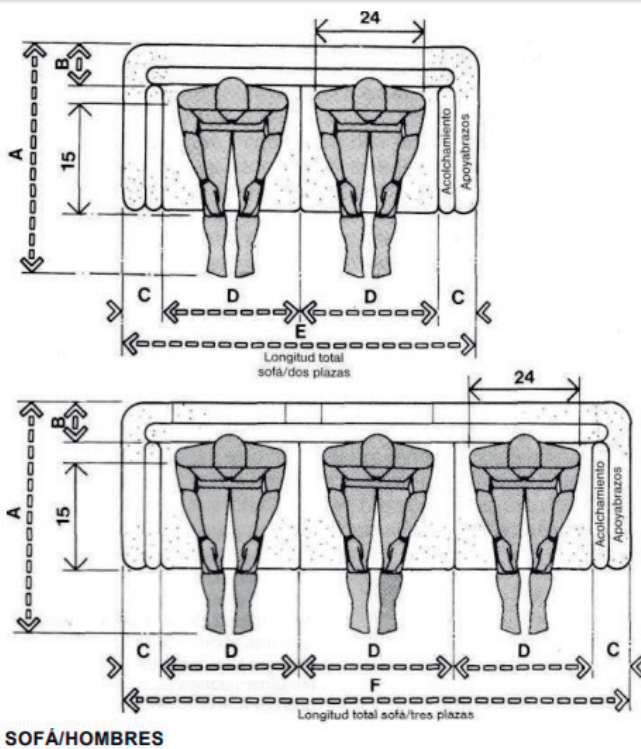
Las imágenes, información y medidas adecuadas se han extraído del libro "*Las dimensiones humanas en los espacios interiores*" de Julius Panero y Martin Zelnik.

Las dimensiones corporales a estudiar no solo abarcan las dimensiones adecuadas de un sofá para un confort óptimo y un uso adecuado sin causar daños al usuario, también se tiene en cuenta las dimensiones óptimas que debe tener un objeto para realizar las ciertas funciones como la utilización de un ordenador, leer, comer o escribir.

1.1. MEDIDAS PARA UN SOFÁ RELACIONADAS CON EL SER HUMANO.

- A continuación se muestran unas imágenes que relacionan un sofá y las dimensiones del cuerpo masculino y femenino:

Las medidas de la imagen del sofá/hombres y de la imagen sofá/mujeres son extraídas del 95° percentil pero teniendo en cuenta la tolerancia de diferentes factores como la indumentaria, movimiento cambio de postura, dimensión del apoya-brazos(que varía según el modelo) , la distancia nalga-poplíteo y la previsión de una zona frontal libre para el movimiento de los pies.



	pulg.	cm
A	42-48	106,7-121,9
B	6-9	15,2-22,9
C	3-6	7,6-15,2
D	28	71,1
E	62-68	157,5-172,7
F	90-96	228,6-243,8
G	40-46	101,6-116,8
H	26	66,0
I	58-64	147,3-162,6
J	84-90	213,4-228,6

De esta tabla junto con las imágenes anteriores se puede obtener las siguientes dimensiones para el diseño óptimo del sofá: (se elige la medida del hombre, ya que es la máxima medida).

- La longitud total para un sofá de 3 plazas es de entre 228.6 cm y 243.8 cm.
- La anchura del asiento para una persona es de 71.1 cm.
- La anchura del reposa-brazos es de entre 7.6 cm y 15.2 cm.
- La anchura del respaldo es de entre 15.2 cm y 22.9 cm.

Medidas a tener en cuenta para extraer las dimensiones que faltan para la realización de un sofá:

a) La altura en posición sedente normal



Es la distancia vertical que se mide desde la superficie del asiento hasta la coronación de la cabeza, en un individuo sentado, pero con el cuerpo incorporado.

Esta medida sirve para determinar la altura óptima para el respaldo del sofá.

Se aconseja que los datos más indicados son los correspondientes al 95° percentil.

Como se ha dicho anteriormente se escoge el 95° percentil.

Observando la tabla, como el rango de edad que se abarca en este proyecto es el máximo, sin tener en cuenta el sexo y para que sea cómodo para todos los usuarios se elige la mayor distancia que es 93.5 cm.

Se puede concluir que la altura del respaldo debe estar como mínimo a una distancia del asiento de 93.5 cm.

		Altura en posición sedente erguida* de hombres y mujeres adultos, en pulgadas y centímetros, según edad, sexo y selección de percentiles†							
		18 a 79 (Total)	18 a 24 Años	25 a 34 Años	35 a 44 Años	45 a 54 Años	55 a 64 Años	65 a 74 Años	75 a 79 Años
		pulg. cm	pulg. cm	pulg. cm	pulg. cm	pulg. cm	pulg. cm	pulg. cm	pulg. cm
99	HOMBRES	38.9 98,8	39.1 99,3	39.0 99,1	38.9 98,8	38.9 98,8	38.7 98,3	37.7 95,8	37.6 95,5
	MUJERES	36.6 93,0	36.7 93,2	36.8 93,5	36.8 93,5	36.4 92,5	36.4 92,5	35.8 90,9	35.7 90,7
95	HOMBRES	38.0 96,5	38.3 97,3	38.4 97,5	38.0 96,5	38.0 96,5	37.7 95,8	36.9 93,7	36.7 93,2
	MUJERES	35.7 90,7	35.9 91,2	35.5 90,9	35.8 90,9	35.6 90,4	35.4 89,9	34.5 87,6	34.8 88,4
90	HOMBRES	37.6 95,5	37.8 96,0	37.3 96,3	37.7 95,8	37.6 95,5	37.1 94,2	36.5 92,7	36.1 91,7
	MUJERES	35.2 89,4	35.4 89,9	34.9 90,2	35.4 89,9	35.0 88,9	34.8 88,4	33.9 86,1	34.0 86,4
80	HOMBRES	36.9 93,7	37.1 95,8	36.9 94,7	37.1 95,8	36.9 93,7	36.6 93,0	35.9 91,2	35.3 89,7
	MUJERES	34.6 87,9	34.8 88,4	34.5 88,6	34.8 88,4	34.6 87,9	39.2 86,9	33.4 84,8	33.3 84,6
70	HOMBRES	36.5 92,7	36.7 93,2	36.5 93,7	36.7 93,2	36.5 92,7	36.1 91,7	35.5 90,2	34.9 88,6
	MUJERES	34.2 86,9	34.4 87,4	34.1 87,6	34.4 87,4	34.1 86,6	33.8 85,9	32.9 83,6	32.8 83,3
60	HOMBRES	36.0 91,4	36.3 92,2	36.1 92,7	36.3 92,2	36.0 91,4	35.7 90,7	35.1 89,2	34.6 87,9
	MUJERES	33.8 85,9	34.0 86,4	33.8 86,6	34.1 86,6	33.8 85,9	33.4 84,8	32.6 82,8	32.5 82,6
50	HOMBRES	35.7 90,7	35.9 91,2	36.1 91,7	36.0 91,4	35.7 90,7	35.3 89,7	34.8 88,4	34.3 87,1
	MUJERES	33.4 84,8	33.7 85,6	33.8 85,9	33.7 85,6	33.5 85,1	33.0 83,8	32.2 81,8	32.1 81,5
40	HOMBRES	35.3 89,7	35.4 89,9	35.7 90,7	35.6 90,4	35.3 89,7	35.0 88,9	34.4 87,4	34.1 86,6
	MUJERES	33.1 84,1	33.4 84,8	33.4 84,8	33.4 84,8	33.2 84,3	32.7 83,1	31.9 81,0	31.6 80,3
30	HOMBRES	34.9 88,6	35.0 88,9	35.3 88,6	35.2 89,4	35.0 89,4	34.5 88,9	34.1 87,6	33.6 85,3
	MUJERES	32.6 82,8	33.0 83,8	33.1 82,8	33.1 89,1	32.8 83,3	32.3 82,0	31.5 80,0	31.1 79,0
20	HOMBRES	34.4 87,4	34.5 87,6	34.9 87,1	34.8 88,4	34.5 87,6	34.1 86,6	33.7 85,6	33.2 84,3
	MUJERES	32.2 81,8	32.6 82,8	32.6 81,5	32.6 82,8	32.3 82,8	31.9 81,0	31.0 78,7	30.4 77,2
10	HOMBRES	33.8 85,9	34.0 86,4	34.3 86,1	34.2 86,9	34.1 86,6	33.3 84,6	33.1 84,1	32.4 82,3
	MUJERES	31.4 79,8	32.1 81,5	32.1 78,8	32.1 81,5	31.7 80,5	31.2 79,2	30.3 77,0	29.2 74,2
5	HOMBRES	33.2 84,3	33.3 84,6	33.9 82,6	33.7 85,6	33.5 85,1	32.9 83,6	32.5 82,6	31.8 80,8
	MUJERES	30.9 78,5	31.4 79,8	31.4 78,8	31.5 80,0	31.2 79,2	30.7 78,0	29.7 75,4	28.1 71,4
1	HOMBRES	31.9 81,0	31.8 80,8	32.5 82,6	32.2 81,8	32.8 83,3	31.4 79,8	31.3 79,5	27.7 70,4
	MUJERES	29.5 74,9	30.4 77,2	30.3 77,0	30.3 77,0	30.1 76,5	30.0 76,2	28.6 72,6	17.8 45,2

* Definición de altura en posición sedente, erguida: ver Tabla 1D.
† Medida bajo la cual desciende el porcentaje de personas indicado en el grupo de edad dado.

Imagen 34: Medidas altura en posición sedente normal.

b) La altura de codo en reposo.



Es la distancia que se toma desde la superficie del asiento hasta la punta inferior del codo.

Esta medida sirve para determinar la altura adecuada a la que debe de estar el reposa-brazos.

Se aconseja el empleo de datos del 50° percentil, con un margen entre 14 y 30 cm para acomodar a la mayoría de los usuarios.

Altura de codo en reposo* de hombres y mujeres adultos en pulgadas y centímetros, según edad, sexo y selección de percentiles†									
	18 a 79 (Total)	18 a 24 Años	25 a 34 Años	35 a 44 Años	45 a 54 Años	55 a 64 Años	65 a 74 Años	75 a 79 Años	
	pulg. cm	pulg. cm	pulg. cm	pulg. cm	pulg. cm	pulg. cm	pulg. cm	pulg. cm	
99	HOMBRES	12.5 31,8	12.8 32,5	12.6 32,0	12.6 32,0	12.0 24,1	12.2 23,6	11.9 22,9	11.0 21,8
	MUJERES	11.9 30,2	11.8 30,0	11.9 30,2	12.0 30,5	12.1 30,7	11.9 30,2	11.3 28,7	10.7 27,2
95	HOMBRES	11.6 29,5	11.9 30,2	11.7 29,7	11.8 30,0	11.5 30,5	11.4 30,0	10.9 27,7	10.6 26,9
	MUJERES	11.0 27,9	10.8 27,4	11.1 28,2	11.3 28,7	11.0 27,9	10.9 27,7	10.2 25,9	10.0 25,4
90	HOMBRES	11.0 27,9	11.4 30,0	11.1 28,2	11.3 28,7	11.0 27,9	10.9 27,7	10.6 26,9	10.2 25,9
	MUJERES	10.7 27,2	10.5 26,7	10.8 27,4	10.8 27,4	10.7 27,2	10.6 26,9	9.8 24,9	9.8 24,9
80	HOMBRES	10.6 26,9	10.7 27,2	10.7 27,2	10.7 27,2	10.5 26,7	10.4 26,4	10.0 25,4	9.7 24,6
	MUJERES	10.1 25,7	9.9 25,1	10.3 26,2	10.3 26,2	10.3 26,2	10.0 25,4	9.5 24,1	9.4 22,9
70	HOMBRES	10.2 25,9	10.3 26,2	10.3 26,2	10.4 26,4	10.1 25,7	9.9 25,1	9.6 24,4	9.3 23,6
	MUJERES	9.7 24,6	9.6 24,4	9.9 25,1	9.9 25,1	9.9 25,1	9.6 24,4	9.1 23,1	9.1 23,1
60	HOMBRES	9.8 24,9	9.9 25,1	10.0 25,4	10.0 25,4	9.8 24,9	9.6 24,4	9.3 23,6	8.9 22,6
	MUJERES	9.5 24,1	9.4 23,9	9.6 24,4	9.7 24,6	9.6 24,4	9.3 23,6	8.8 22,4	8.7 22,1
50	HOMBRES	9.5 24,1	9.6 24,4	9.7 24,6	9.7 24,6	9.6 24,4	9.3 23,6	9.0 22,9	8.6 21,8
	MUJERES	9.2 23,4	9.1 23,1	9.3 23,6	9.4 23,9	9.3 23,6	9.0 22,9	8.5 21,6	8.4 21,3
40	HOMBRES	9.2 23,4	9.4 23,9	9.4 23,9	9.4 23,9	9.3 23,6	9.0 22,9	8.7 22,1	8.2 20,8
	MUJERES	8.9 22,6	8.8 22,4	9.1 23,1	9.2 23,4	9.0 22,9	8.6 21,8	8.2 20,8	8.0 20,3
30	HOMBRES	8.9 22,6	9.1 23,1	9.1 23,1	9.1 23,1	9.1 23,1	8.6 21,8	8.4 21,3	7.8 19,8
	MUJERES	8.5 21,6	8.5 21,6	8.7 22,1	8.9 22,6	8.7 21,8	8.3 21,1	7.8 19,8	7.7 19,6
20	HOMBRES	8.5 21,6	8.6 21,8	8.7 22,1	8.7 22,1	8.7 22,1	8.3 21,1	8.0 20,3	7.5 19,1
	MUJERES	8.2 20,8	8.2 20,8	8.4 21,3	8.5 21,6	8.3 21,1	8.0 20,3	7.4 18,8	7.4 18,8
10	HOMBRES	8.0 20,3	8.1 20,6	8.3 21,1	8.2 20,8	8.2 20,8	7.7 19,6	7.4 18,8	7.1 18,0
	MUJERES	7.6 19,3	7.6 19,3	8.0 20,3	8.0 20,3	7.8 19,8	7.4 18,8	7.0 17,5	7.0 17,5
5	HOMBRES	7.4 18,8	7.6 19,3	8.0 20,3	7.8 19,8	7.7 19,6	7.2 18,3	7.1 18,0	6.5 16,5
	MUJERES	7.1 18,0	7.2 18,3	7.4 18,8	7.5 19,1	7.3 19,8	7.1 18,0	6.4 16,3	6.4 16,3
1	HOMBRES	6.3 16,0	6.3 16,0	7.0 17,8	6.5 16,5	7.0 17,8	6.0 17,8	6.1 15,5	5.7 14,5
	MUJERES	6.1 15,5	6.2 15,7	6.1 15,5	6.7 17,0	6.4 16,3	6.4 16,3	5.4 13,7	2.8 7,1

* Definición de altura de codo en reposo; ver Tabla 'K'.
 † Medida bajo la cual desciende el porcentaje de personas indicado en el grupo de edad dado.

Como se ha dicho anteriormente se escoge el 50° percentil.

Observando la tabla, como el rango de edad que se abarca en este proyecto es el máximo, sin tener en cuenta el sexo y para que sea cómodo para todos los usuarios se elige la distancia media entre la distancia mínima (21.3cm) y la máxima (24.6 cm), con lo cual la distancia adecuada será 23 cm.

Se puede concluir que la altura óptima a la que el reposa-brazos debe estar del asiento es de 23 cm.

Imagen 35: Medidas altura de codo en reposo.

c) La altura poplítea.



Es la distancia vertical que se toma desde el suelo hasta la zona inmediatamente posterior de la rodilla de un individuo sentado y con el tronco erguido.

Esta medida sirve para determinar la altura a la que debe de estar la superficie del sofá donde se debe sentar el usuario.

Se aconseja el empleo de datos del 5º percentil.

Como se ha dicho anteriormente se escoge el 5º percentil.

Observando la tabla, como el rango de edad que se abarca en este proyecto es el máximo, sin tener en cuenta el sexo y para que sea cómodo para todos los usuarios se elige la distancia media entre la distancia mínima (34.3 cm) y la máxima (40.6 cm), con lo cual la distancia adecuada será 38 cm.

Se puede concluir que la altura óptima a la que el asiento debe estar del suelo es de 38 cm.

Altura poplítea* de hombres y mujeres adultos, en pulgadas y centímetros, según edad, sexo y selección de percentiles†									
		18 a 79 (Total)	18 a 24 Años	25 a 34 Años	35 a 44 Años	45 a 54 Años	55 a 64 Años	65 a 74 Años	75 a 79 Años
		pulg. cm	pulg. cm	pulg. cm	pulg. cm	pulg. cm	pulg. cm	pulg. cm	pulg. cm
99	HOMBRES	20.0 50,8	20.4 51,8	20.6 52,3	19.9 50,5	19.9 50,5	19.8 50,3	19.8 50,3	19.3 49,0
	MUJERES	18.0 45,7	18.5 47,0	18.2 46,2	17.9 45,5	18.3 46,5	17.9 45,5	17.9 45,5	17.8 45,2
95	HOMBRES	19.3 49,0	19.6 49,8	19.7 50,0	19.1 48,5	19.1 48,5	19.0 48,3	18.9 48,0	18.4 46,7
	MUJERES	17.5 44,5	17.8 45,2	17.5 44,5	17.5 44,5	17.5 44,5	17.1 43,4	17.0 43,2	17.2 43,7
90	HOMBRES	18.8 47,8	19.0 48,3	19.2 48,8	18.8 47,8	18.6 47,2	18.6 47,2	18.4 46,7	17.9 45,5
	MUJERES	17.0 43,2	17.4 44,2	17.0 43,2	17.0 43,2	17.0 43,2	16.8 42,7	16.8 42,7	16.9 42,9
80	HOMBRES	18.2 46,2	18.5 47,0	18.6 47,2	18.2 46,2	17.9 45,5	18.0 45,7	17.8 45,2	17.4 44,2
	MUJERES	16.6 42,2	16.9 42,9	16.7 42,4	16.6 42,2	16.6 42,2	16.4 41,7	16.3 41,4	16.6 42,2
70	HOMBRES	17.8 45,2	18.0 45,7	18.1 46,0	17.8 45,2	17.7 45,0	17.7 45,0	17.6 44,7	17.0 43,2
	MUJERES	16.3 41,4	16.6 42,2	16.4 41,7	16.3 41,4	16.2 41,1	16.1 40,9	15.9 40,4	16.2 41,1
60	HOMBRES	17.6 44,7	17.7 45,0	17.8 45,2	17.6 44,7	17.5 44,5	17.4 44,2	17.3 43,9	16.8 42,7
	MUJERES	16.0 40,6	16.4 41,7	16.1 40,9	16.0 40,6	15.9 40,4	15.7 39,9	15.6 39,6	15.9 40,4
50	HOMBRES	17.3 43,9	17.5 44,5	17.5 44,5	17.3 43,9	17.2 43,7	17.1 43,4	17.1 43,4	16.6 42,2
	MUJERES	15.7 39,9	16.1 40,9	15.8 40,1	15.7 39,9	15.5 39,4	15.4 39,1	15.3 38,9	15.6 39,6
40	HOMBRES	17.0 43,2	17.2 43,7	17.3 43,9	17.0 43,2	17.0 43,2	16.9 42,9	16.8 42,7	16.4 41,7
	MUJERES	15.4 39,1	15.8 40,1	15.6 39,6	15.4 39,1	15.2 38,6	15.0 38,1	15.0 38,1	15.4 39,1
30	HOMBRES	16.7 42,4	17.0 43,2	17.0 43,2	16.7 42,4	16.7 42,4	16.5 41,9	16.5 41,9	16.2 41,1
	MUJERES	15.1 38,4	15.5 39,4	15.3 38,9	15.1 38,4	14.9 37,8	14.7 37,3	14.7 37,3	15.1 38,4
20	HOMBRES	16.4 41,7	16.6 42,2	16.6 42,2	16.4 41,7	16.3 41,4	16.2 41,1	16.2 41,1	15.9 40,4
	MUJERES	14.7 37,3	15.2 38,6	15.0 38,1	14.7 37,3	14.5 36,8	14.4 36,6	14.4 36,6	14.6 37,1
10	HOMBRES	16.0 40,6	16.2 41,1	16.2 41,1	16.1 40,9	16.0 40,6	15.8 40,1	15.6 39,6	15.4 39,1
	MUJERES	14.2 36,1	14.6 37,1	14.4 36,6	14.2 36,1	14.2 36,1	14.1 35,8	14.1 35,8	14.1 35,8
5	HOMBRES	15.5 39,3	16.0 40,6	16.0 40,6	15.6 39,6	15.5 39,4	15.3 38,9	15.2 38,6	15.2 38,6
	MUJERES	14.0 35,6	14.2 36,1	14.1 35,8	14.0 35,6	13.8 35,1	13.6 34,5	13.9 35,3	13.5 34,3
1	HOMBRES	14.9 37,8	15.2 38,6	15.1 38,4	15.0 38,1	14.7 37,3	14.9 37,8	14.2 36,1	15.0 38,1
	MUJERES	13.1 33,3	13.5 34,3	13.2 33,5	13.1 33,3	13.1 33,3	13.1 33,3	13.0 33,0	9.6 24,4

* Definición de altura poplítea: ver Tabla 1N.
† Medida bajo la cual desciende el porcentaje de personas indicado en el grupo de edad dado.

Imagen 36: Medidas altura poplítea

d) La distancia nalga-poplíteo



Es la distancia horizontal que se toma desde la superficie más exterior de la nalga hasta la cara posterior de la rodilla.

Esta medida sirve para determinar la profundidad máxima que debe tener el asiento.

Se aconseja el uso de los datos del 5º percentil, ya que acomodarán al máximo número de usuarios: tanto a los de menor como mayor largura nalga-poplíteo.

Como se ha dicho anteriormente se escoge el 5º percentil.

Observando la tabla, como el rango de edad que se abarca en este proyecto es el máximo, sin tener en cuenta el sexo y para que sea cómodo para todos los usuarios se elige la distancia media entre la distancia mínima (42.9 cm) y la máxima (44.7 cm), con lo cual la distancia adecuada será 43.8 cm.

Se puede concluir que la profundidad óptima del asiento debe ser de 43.8 cm.

		Largura nalga-poplíteo* de hombres y mujeres adultos, en pulgadas y centímetros, según edad, sexo y selección de percentiles†							
		18 a 79 (Total)	18 a 24 Años	25 a 34 Años	35 a 44 Años	45 a 54 Años	55 a 64 Años	65 a 74 Años	75 a 79 Años
		pulg. cm	pulg. cm	pulg. cm	pulg. cm	pulg. cm	pulg. cm	pulg. cm	pulg. cm
99	HOMBRES	22.7 57,7	22.9 58,2	23.1 58,7	22.7 57,7	22.0 55,9	22.2 56,4	21.9 55,6	22.1 56,1
	MUJERES	22.0 55,9	21.9 55,6	21.9 55,6	22.4 56,9	22.0 55,9	22.0 55,9	21.9 55,6	20.8 52,8
95	HOMBRES	21.6 54,9	21.6 54,9	21.9 55,6	21.8 55,4	21.5 54,6	21.5 54,6	20.9 53,1	21.2 53,8
	MUJERES	21.0 53,3	21.1 53,6	21.0 53,3	21.1 53,6	20.9 53,1	21.0 53,3	20.9 53,1	20.0 50,8
90	HOMBRES	21.0 53,3	21.0 53,3	21.4 54,4	21.1 53,6	20.9 53,1	20.9 53,1	20.7 52,6	20.8 52,8
	MUJERES	20.6 52,3	20.6 52,3	20.5 52,1	20.7 52,6	20.6 52,3	20.5 52,1	20.4 51,8	19.9 50,5
80	HOMBRES	20.5 52,1	20.5 52,1	20.8 52,8	20.6 52,3	20.5 52,1	20.4 51,8	20.3 51,6	20.2 51,3
	MUJERES	19.9 50,5	19.8 50,3	19.9 50,5	20.0 50,8	20.0 50,8	19.9 50,5	19.8 50,3	19.6 49,8
70	HOMBRES	20.1 51,1	20.0 50,8	20.4 51,8	20.1 51,1	20.1 51,1	20.0 50,8	19.9 50,5	19.7 50,0
	MUJERES	19.5 49,5	19.5 49,5	19.5 49,5	19.6 49,8	19.6 49,8	19.5 49,5	19.4 49,3	19.3 49,0
60	HOMBRES	19.8 50,3	19.7 50,0	20.0 50,8	19.8 50,3	19.7 50,0	19.7 50,0	19.6 49,8	19.2 48,8
	MUJERES	19.2 48,8	19.1 48,5	19.2 48,8	19.3 49,0	19.3 49,0	19.2 48,8	19.1 48,5	19.0 48,3
50	HOMBRES	19.5 49,0	19.5 49,0	19.6 49,8	19.5 49,0	19.5 49,0	19.4 49,3	19.3 49,0	18.9 48,0
	MUJERES	18.9 48,0	18.8 47,8	18.9 48,0	18.9 48,0	18.9 48,0	18.9 48,0	18.8 47,8	18.7 47,5
40	HOMBRES	19.2 48,8	19.2 48,8	19.3 49,0	19.2 48,8	19.2 48,8	19.0 48,3	19.0 48,3	18.6 47,2
	MUJERES	18.6 47,2	18.5 47,0	18.6 47,2	18.6 47,2	18.6 47,2	18.6 47,2	18.5 47,0	18.3 46,5
30	HOMBRES	18.8 47,8	19.0 48,3	19.0 48,3	18.9 48,0	18.8 47,8	18.6 47,2	18.6 47,2	18.3 46,5
	MUJERES	18.2 46,2	18.1 46,0	18.3 46,5	18.3 46,5	18.2 46,2	18.3 46,5	18.2 46,2	18.0 45,7
20	HOMBRES	18.4 46,7	18.5 47,0	18.5 47,0	18.5 47,0	18.3 46,5	18.2 46,2	18.3 46,5	17.9 45,5
	MUJERES	17.9 45,5	17.7 45,0	18.0 45,7	18.0 45,7	17.8 45,2	18.0 47,2	17.8 45,2	17.6 44,7
10	HOMBRES	17.9 45,5	18.0 45,7	18.1 46,0	18.0 45,7	17.8 45,2	17.6 44,7	17.8 45,2	17.3 43,9
	MUJERES	17.3 43,9	17.2 43,7	17.3 43,9	17.4 44,2	17.3 43,9	17.4 44,2	17.3 43,9	17.2 43,7
5	HOMBRES	17.3 43,9	17.4 44,2	17.6 44,7	17.4 44,2	17.4 44,2	17.2 43,7	17.3 43,9	17.0 43,2
	MUJERES	17.0 43,2	16.9 42,9	17.0 43,2	17.1 43,4	17.0 43,2	17.1 43,4	16.9 42,9	17.0 43,2
1	HOMBRES	16.5 41,9	16.5 41,9	16.6 42,1	16.5 41,9	17.0 43,2	16.4 41,7	16.3 41,4	16.2 41,1
	MUJERES	16.1 40,9	16.1 40,9	16.1 40,9	16.2 41,1	15.8 40,1	16.1 40,9	16.1 40,9	14.7 37,3

* Definición de largura nalga-poplíteo: ver Tabla 10.
† Medida bajo la cual desciende el porcentaje de personas indicado en el grupo de edad dado.

Imagen 37: Medidas distancia nalgas- poplíteo

1.1.1 DIMENSIONES FINALES OBTENIDAS.

- La longitud total para un sofá de 3 plazas es de entre 228.6 cm y 243.8 cm.
- La anchura óptima del asiento para una persona debe ser de 71.1 cm.
- La anchura óptima del reposa-brazos debe de estar comprendida entre 7.6 cm y 15.2 cm.
- La anchura óptima del respaldo debe de estar comprendida entre 15.2 cm y 22.9 cm.
- La profundidad óptima del asiento debe ser de 43.8 cm.
- La altura óptima a la que el asiento debe estar a una distancia del suelo de 38 cm.
- La altura óptima a la que el reposa-brazos debe estar a la distancia del asiento de 23 cm.
- La altura óptima del respaldo debe estar a una distancia del asiento de 93.5 cm.

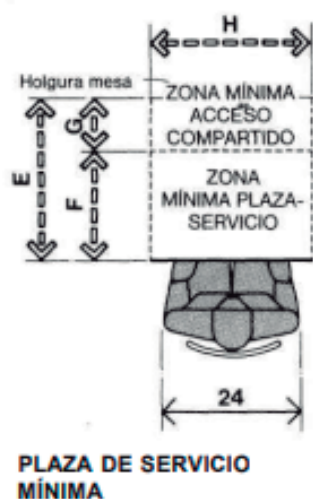
1.2. MEDIDAS ADICIONALES PARA REALIZAR DIFERENTES FUNCIONES EN EL SOFÁ. (uso de ordenador , leer, comer y escribir)

1.2.1. DIMENSIONES PARA COMER.

A continuación se muestra una varias imagen y tablas con las dimensiones mínimas y adecuadas para que una persona pueda comer cómodamente.

De la siguiente imagen se distinguen dos zonas:

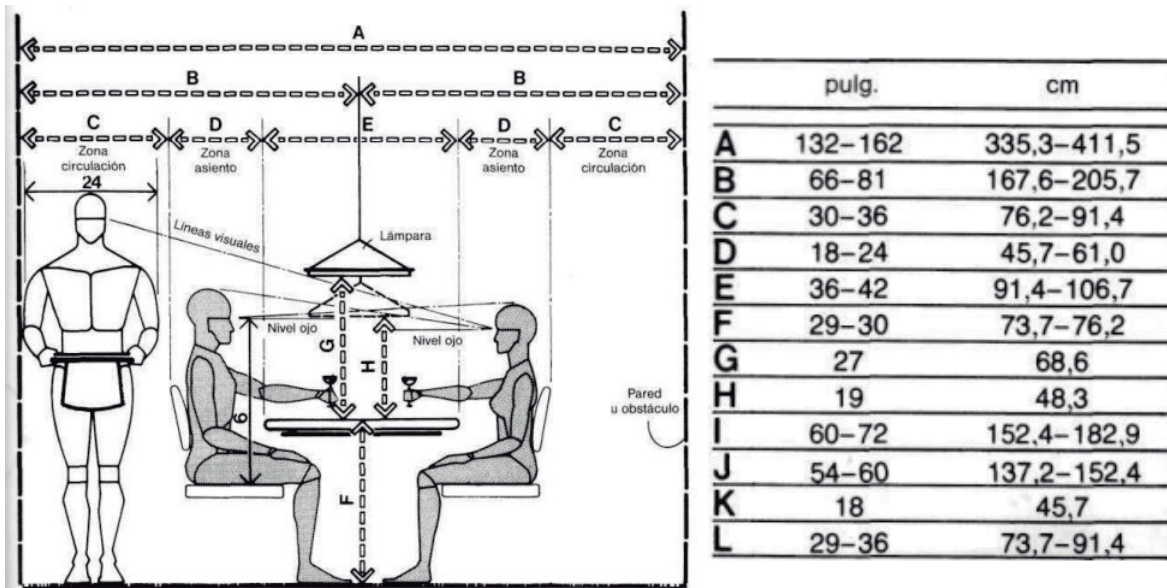
- La zona de servicio que es el espacio suficiente para que quepa la vajilla y cubertería
- La zona de acceso compartido que es donde se depositan elementos decorativos (esta zona no se va a tener en cuenta ya que el uso del producto para realizar esta función es dinámico, esto quiere decir que no se dispondrá todo el tiempo que uno esté en el sofá de este objeto).



	pulg.	cm
A	27	68,6
B	18	45,7
C	9	22,9
D	30	76,2
E	21	53,3
F	16	40,6
G	5	12,7
H	24	61,0
I	90	228,6
J	72	182,9

Se extraen las siguientes dimensiones mínimas:

- Anchura de la mesa óptima es de 40.6 cm.
- Longitud de la mesa óptima es de 61.0 cm.



ANCHURA MÍNIMA DE LA ZONA PARA COMER

De esta imagen se extraen las siguientes dimensiones:

- La distancia de la mesa al suelo está comprendida entre 73.7 cm y 76.2 cm.
- La distancia del extremo de la mesa más cercano al usuario y el respaldo está comprendida entre 45.7 cm y 61 cm.

1.2.2. DIMENSIONES EL ORDENADOR.

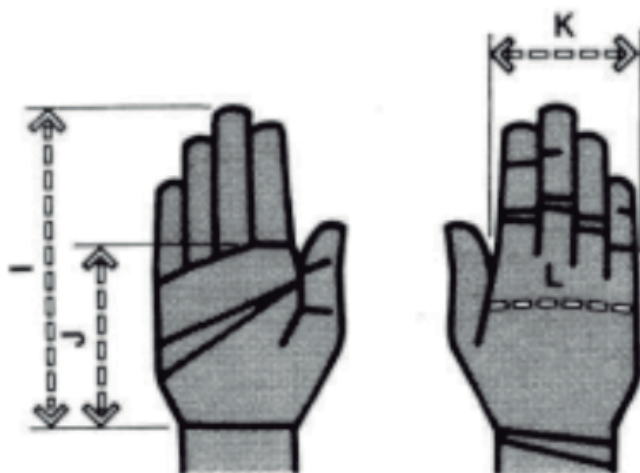
La siguiente medida no está extraída del libro anteriormente nombrado, y muestra las medidas de un ordenador portátil de máximo tamaño, 17,3 pulgadas, para así saber lo mínimo que debe medir el objeto añadido para poder usar en él, el ordenador u otro dispositivo.

Se ha hecho un estudio de diferentes portátiles de este tamaño y se ha extraído que las dimensiones son:

- Dimensiones
41.5 x 27.3 x 3.0 cm
- Peso
2.8 Kg. (con batería de celdas) (la mayoría)

El espacio que ocupa un ordenador portátil de gran tamaño y por lo tanto las dimensiones mínimas a cumplir para realizar la función de usar el ordenador mientras el usuario está en el sofá son de anchura 41.5 cm y de longitud 27.3 cm.

1.2.3. DIMENSIONES DE LA MANO.



Estas medidas sirven para determinar la el espacio que puede ocupar una mano así poder determinar la anchura máxima que debe de tener el objeto para poder posicionar como mínimo un ordenador y el ratón (partiendo de la base que un rato cabe en una mano).

Se aconseja el empleo de datos del 95° percentil.

Dimensiones de cabeza cara, mano y pie de hombres y mujeres adultos, en pulgadas y centímetros, según selección de percentiles										
		A	B	C*	D	E	F	G	H	I
95	pulg.	5.0	6.50	23.59	5.13	8.27	2.71	5.94	5.98	8.07
	cm	12,7	16,5	59,9	13,0	21,0	6,9	15,1	15,2	20,5
5	pulg.	4.1	5.80	21.74	4.35	7.39	2.24	5.27	5.26	7.00
	cm	10,4	14,7	55,2	11,0	18,8	5,7	13,4	13,4	17,8
		J	K	L*	M*	N	O	P	Q*	R
95	pulg.	4.63	3.78	9.11	10.95	11.44	8.42	4.18	10.62	2.87
	cm	11,8	9,6	23,1	27,8	29,1	21,4	10,6	27,0	7,3
5	pulg.	3.92	3.24	7.89	9.38	9.89	7.18	3.54	9.02	2.40
	cm	10,0	8,2	20,0	23,8	25,1	18,2	9,0	22,9	6,1

Imagen 40: Medidas dimensiones mano.

Como se ha dicho anteriormente se escoge el 95° percentil.

Observando la tabla y la imagen las medidas que son de interés son:

- I: 20.5 cm
- L: 23.1 cm

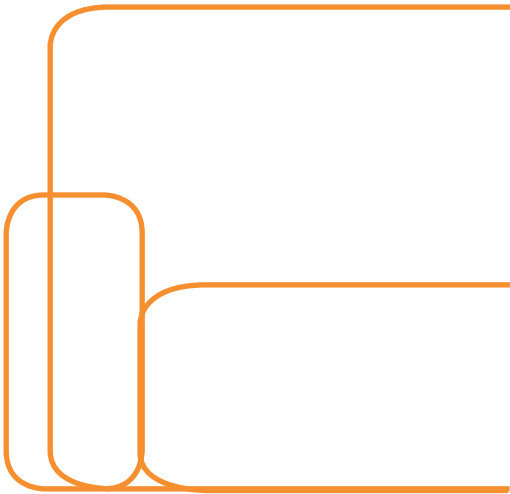
Para que el usuario pueda manejar el ratón con el espacio suficiente como para no incomodar la realización de la tarea se amplían las dimensiones de anchura y longitud, las dimensiones finales mínimas para la utilización del ratón son:

25 cm de ancho y 25 cm de largo.

1.2.4. DIMENSIONES OBTENIDAS.

Con las medidas obtenidas anteriormente se puede concluir que para la realización de distintas tareas de una forma adecuada, las dimensiones del objeto deben ser de:

- Longitud mínima 61 cm.
- Anchura mínima 41 cm.
- La distancia de la mesa al suelo está comprendida entre 73.7 cm y 76.2 cm.
- La distancia del extremo de la mesa más cercano al usuario y el respaldo está comprendida entre 45.7 cm y 61 cm.



Grado en ingeniería industrial y desarrollo de productos

PLIEGO DE CONDICIONES

DISEÑO DE UN SOFÁ MULTIFUNCIONAL

"Rediseño de un sofá buscando resolver alguna de las siguientes necesidades: ocio, comunicación y trabajo".

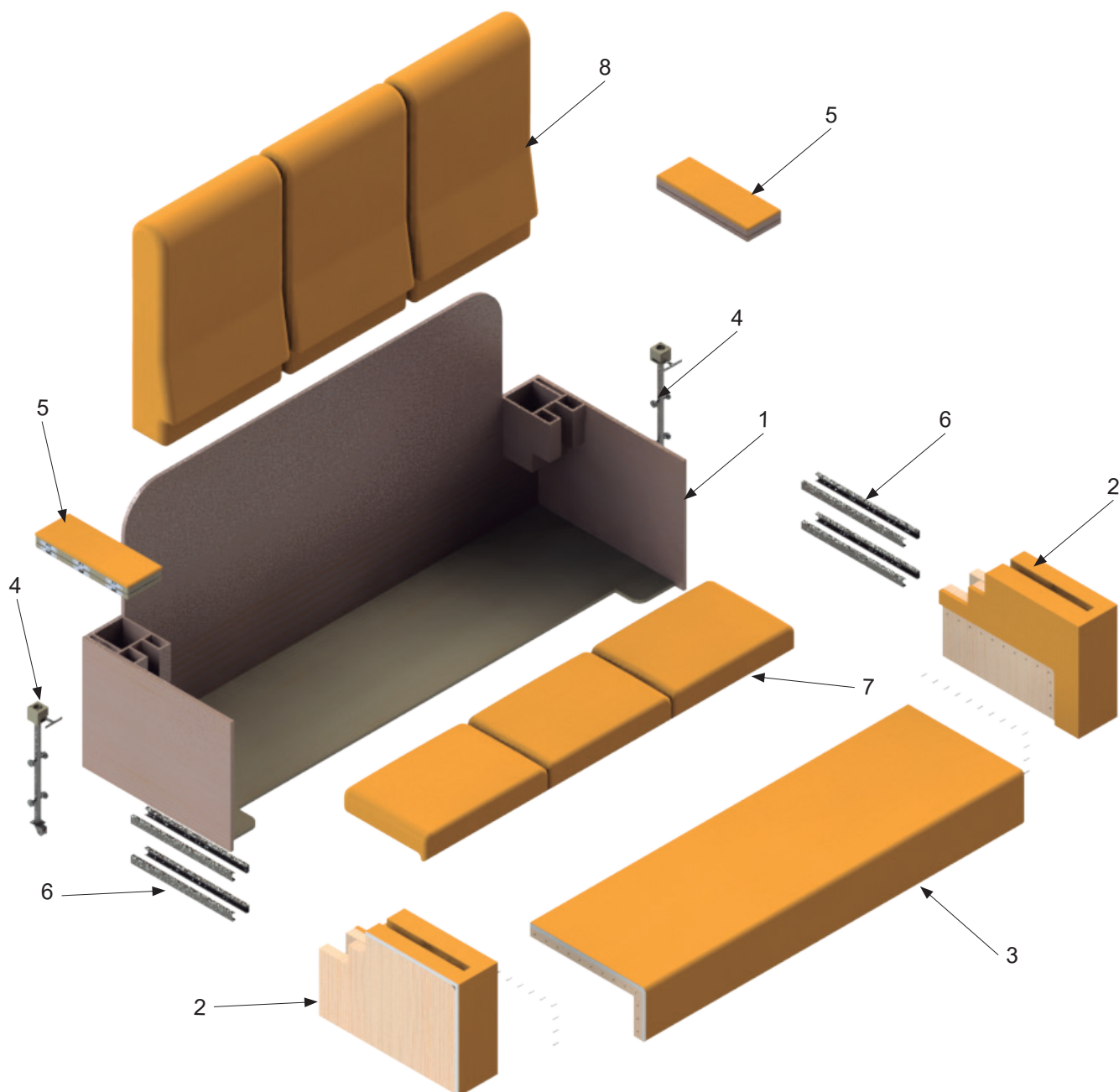


INDICE GENERAL

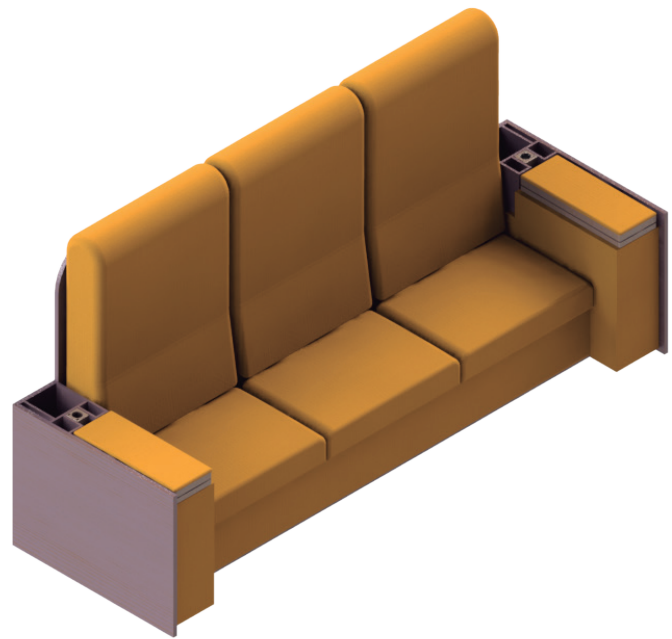
1. PRODUCTO	3
1.1. SUBCONJUNTO	3
1.2. FUNCIONAMIENTO	4
2. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES	8
2.1. EMPRESAS ENCARGADAS	8
2.2. MATERIALES PRINCIPALES	9
2.3. ELEMENTOS Y MATERIALES SECUNDARIOS	11
3. PRUEBAS	17
3.1. RECEPCIÓN DE MATERIALES	17
3.2. FABRICACIÓN	18
3.3. PRODUCTO FINAL	18
4. PROCESOS DE FABRICACIÓN	19
4.1. PLANOS PARA ENVIAR	19
4.2. PIEZAS RECIBIDAS Y MONTAJE	21
4.3. SUBCONJUNTOS FINALES	32
5. EMBALAJE	35
6. MONTAJE	36

1. PRODUCTO.

1.1. SUBCONJUNTOS.



GUÍA CONJUNTO EXPLOSIONADO	
MARCA	DENOMINACIÓN
1	Estructura Exterior
2	Reposa-Brazos
3	Asiento
4	Mecanismo Interno
5	Mesa
6	Guías
7	Cojín Horizontal
8	Cojín Vertical



- Breve descripción.

En la Estructura Exterior (marca 1) es donde se posicionan los otros subconjuntos, se puede observar que en este subconjunto están situados los cubículos donde el usuario puede guardar diferentes objetos.

En cada latera le da Estructura Exterior (marca 1) se posicionan los Reposa-Brazos (marca 2) en el interior de los cuales se introducen las Guías (marca 6) y el Mecanismo Interno (marca 4).

La Mesa (marca 5) se sitúa encima del Reposa-Brazos (marca 2) y unido al Mecanismo Interno (marca 4).

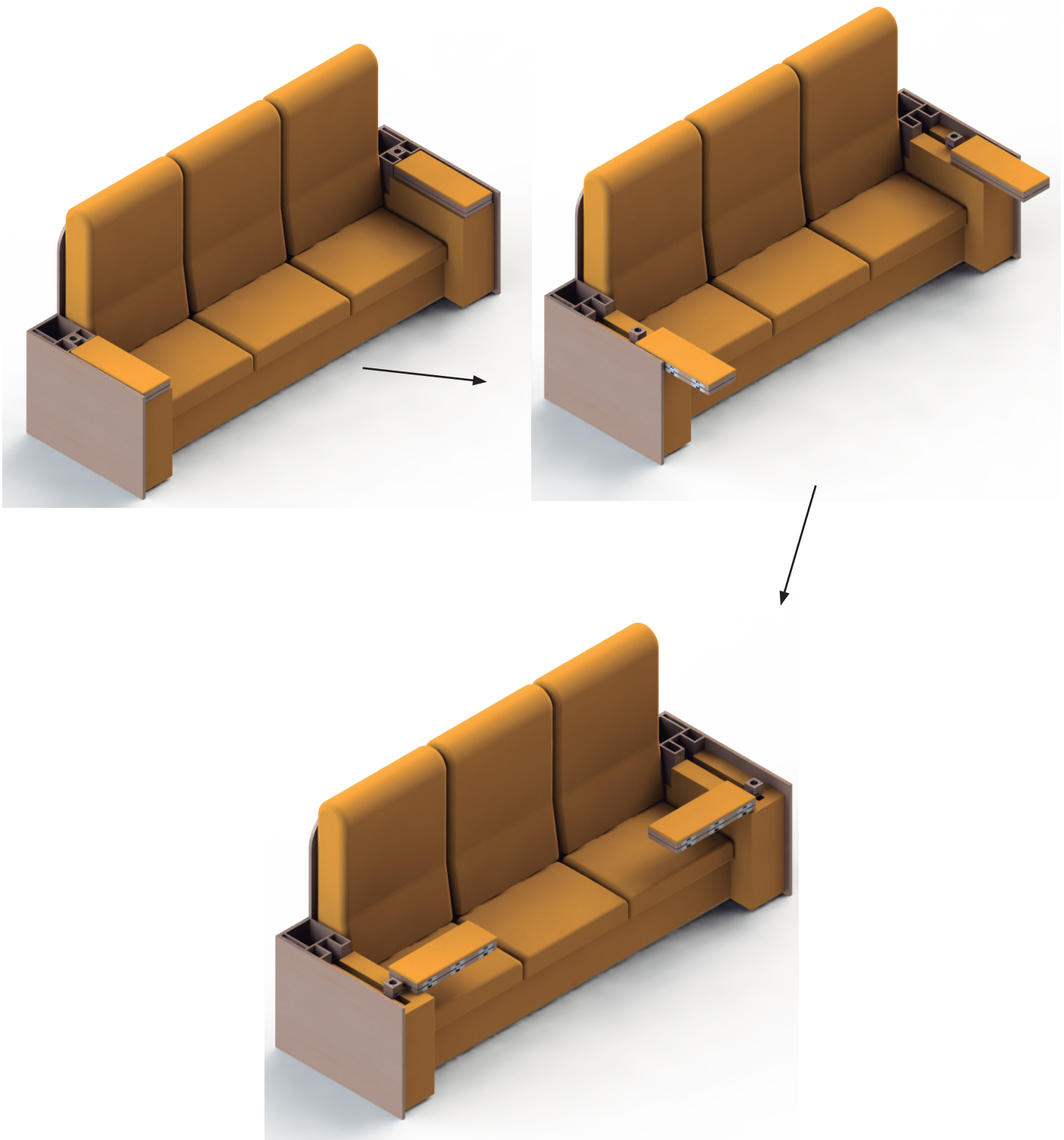
Entre los dos Reposa-Brazos (marca 2) y unido a ellos se sitúa el Asiento (marca 3), encima del cual van apoyados los Cojines Horizontales (marca 7) y los Cojines Verticales (marca 8).

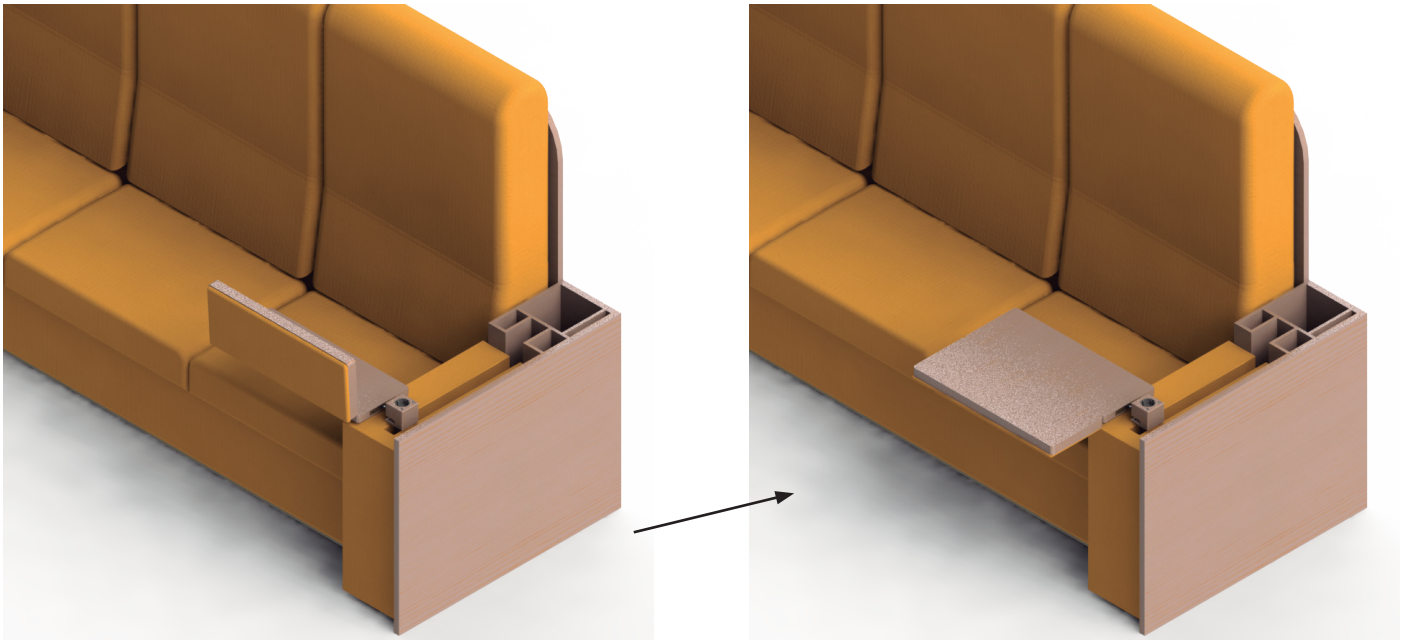
1.2. FUNCIONAMIENTO.

Una de la opciones que da este producto es un reposa-brazos movable a cada lateral de sofá que se convierte en mesa. Esta mesa es regulable en distancia mesa-usuario y en inclinación.

En las siguientes imágenes se muestra el proceso hasta llegar a que el usuario pueda usar la mesa.

PLIEGO DE CONDICIONES



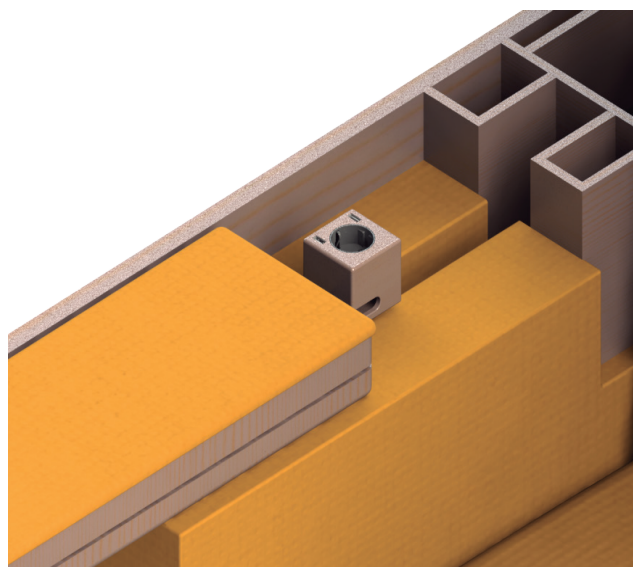


La mesa mediante un botón a presión se puede cambiar la distancia a la que la mesa está del cubo superior donde se encuentran el enchufe y los usb.



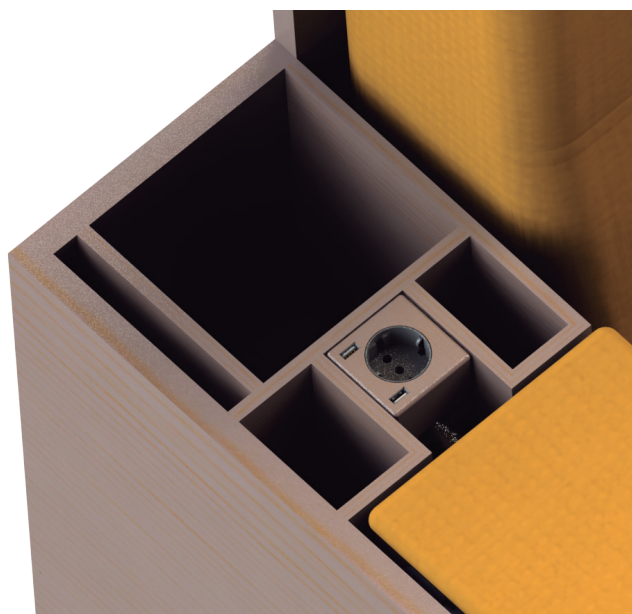
PLIEGO DE CONDICIONES

Para una mayor comodidad para el usuario se ha colocado un enchufe y dos puertos USB para poder cargar cualquier dispositivo. Están posicionados en el cubículo de al lado de la mesa, de tal forma que se pueda utilizar el dispositivo a la vez que se cargue.



Para utilizar el espacio lo mejor posible se ha ubicado en los laterales del sofá un compartimento dividido en varios compartimentos de diferentes tamaños para que el usuario tenga un lugar donde depositar diferentes objetos los cuales se utilizan en el, como por ejemplo, el mando de la televisión, el ordenador, libros, bolígrafos...

En las siguiente imágenes se muestra el cubículo vacío y un ejemplo de los objetos que pueden haber en ellos.



2. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES.

2.1. EMPRESAS ENCARGADAS

Para la fabricación de los diferentes subconjuntos y el buen funcionamiento del mecanismo interno se ha decidido enviar las diferentes piezas separándolas por materiales a talleres auxiliares especializados en esta materias, de este modo en el taller propio no hace falta tener la cantidad de maquinas que se necesitan para realizar todos los procedimientos, ni la cantidad de trabajadores que sería necesario para llevar a cabo estos procesos.

Además al enviar las diferentes piezas a fabricar, se ahorra en tiempo, ya que los talleres trabajarían al mismo tiempo, y tendrían que cumplir unos plazos de fabricación.

Los talleres auxiliares elegidos para la fabricación de estas piezas son:

-Para la fabricación de los diferentes cojines y de la espuma que recubre alguna de las piezas de madera se ha elegido **"Espuma a medida"**, ya que es una empresa de alto prestigio la cual te lo hace a las medidas que se quieren.

- Para la fabricación de las diferentes piezas de madera se ha elegido **"Maderas Farnos"**, ya que hacen mecanización a medida, tiene madera de calidad ,unos buenos precios y se ubica en Castellón.

- Para la fabricación y el ensamblaje de las diferentes piezas que conforman el mecanismo interno del producto se ha elegido **"Promax"**, ya que es un taller donde trabajan muy bien los metales y se ubica en Castellón.

- Para el asesoramiento y la instalación del sistema eléctrico que va en el interior del mecanismos interno y que se encarga de que funcione correctamente el enchufe y los USB, se ha elegido **"Tormir"** , ya que es una empresa que hace instalaciones a empresas y se ubica en Castellón.

2.2. MATERIALES PRINCIPALES.

- ESPUMA.

Para este producto se necesitan diferentes tipos y espesores de espuma ya que para cubrir todas las partes de madera se utiliza una espuma de densidad 25kg/m^3 un espesor de 20 mm, para hacer los cojines verticales y horizontales se utiliza una espuma de 35kg/m^3 , para los cojines verticales se utiliza un espesor de 200 mm y para los cojines horizontales un espesor de 100 mm.

Las espumas se obtiene de la empresa "*Espuma a Medida*", situada en Barcelona, a la cual se debe enviar los planos correspondientes a las partes de espuma utilizada en el producto.

Las características de las espumas son:

- Espuma de densidad 25kg/m^3 , es una espuma de media densidad y de alta vida útil.
- Espuma de densidad 35kg/m^3 , es una espuma de alta densidad, de alta gama de gran eficacia y confort, por lo que prácticamente no se deforman ni con el uso ni con el paso del tiempo. Esta espuma te ofrece 5 años de garantía. Es una espuma de dureza media ideal para colchones y asientos de sofás de deban soportar peso de adultos.

Cuando se reciba el material habrá que comprobar su estado y mediciones.

La espuma que se recibe debe de ser lo mas recta posible y que se ajuste a la perfección a los planos enviados. Si existiese algún error o no coincidiera con los planos será devuelto al proveedor.

- MADERA.

La madera es el material mas importante de este producto, la madera es de pino silvestres de densidad 510kg/m^3 , con muy buenas cualidades de dureza, contracción a flexión, impregnabilidad y elasticidad. Es fácil de trabajar y mecanizar.

Para este producto se utilizan tres aspectos y espesores distintos de madera:

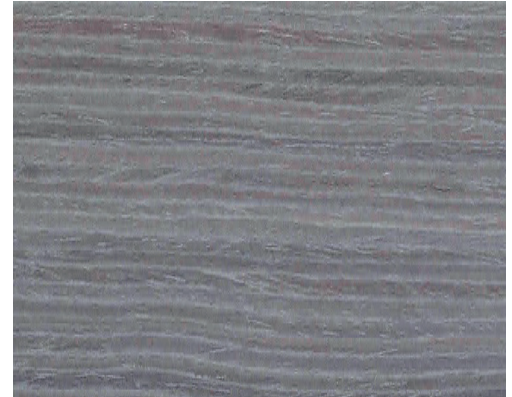
- Espesor de 5 mm, se utiliza para la fabricación del cubo en la zona superior del mecanismo internos, donde van situados lo USB y el enchufe.
- Espesor de 20 mm, se utiliza para la fabricación de la estructura exterior, los cubiletos para guardar objetos y el cubo del sistema interno. Esta madera se tinte de color Ral 4011.
- Espesor de 30 mm, se utiliza para la fabricación de toda la estructura interna del producto y va recubierta de espuma y tela, con lo cual es una madera no visible para el usuario. Esta madera tendrá un acabado natural y no hace falta que se tinte.
- Espesar de 50 mm, se utiliza para la fabricación de las dos mesas. Esta madera se tinte de color Ral 4011.

La madera se obtiene cortada, tintada, tratada y sin tinar de la empresa *"Maderas Farnos"*, situada en el Castellón, a la cual se debe de enviar los planos correspondientes.

Una vez la madera es recibida se debe de corroborar que coincida con los planos, que no haya ninguna imperfección y que la pintura tenga un buen acabado. Si existiese algún error o no coincidiera con los planos sera devuelto al proveedor.



Madera sin tintar



Madera tintada Ral 4011

- TELA.

La tela utilizada para este producto es tela de micro-fibra.

No muestra desgaste a corto plazo, aguantan durante años a pesar del uso diario que puedan tener, resiste la suciedad: puede limpiarse fácilmente (además repele el agua).

Se va a utilizar una tecnología de telas Aquaclean de tapicería de la marca Visual y Rustika están fabricadas con un sistema de protección de los tejidos que los hace resistentes a las manchas, no sólo de líquidos, sino de cualquier mancha. De esta forma se consigue un mantenimiento sencillo y al mínimo tiempo.

Los metros de tela se obtienen de la empresa *"Telas para tapizar"*, situada en Barcelona, el modelo de tela aquaclean que se debe pedir es BELLAGIO 105, modelo R136BE105.

Su composición es 100% poliéster.

La tela debe de ser comprobada y medida, para así verificar que se trabaja con los metros cuadrados adecuados y que en la tela no existe ningún fallo. Si existiese algún error la tela sera devuelta al proveedor.

BELLAGIO 105



2.3. ELEMENTOS Y MATERIALES SECUNDARIOS.

Los elementos que se nombran a continuación son materiales que se utilizarán durante la construcción de los diferentes subconjuntos del producto, algunos de ellos como los perfiles tubulares, las chapas de acero inoxidable, las guías, las barras macizas, los barnices y lacas y el sistema eléctrico (enchufe, usb con transformador , cable...) no son comprados por la propia empresa, si no que son las empresas/talleres externos los encargados de adquirir ese productos.

Los productos que si que compra la empresa propia se describe de donde proceden, cual es la empresa de la cual se compra.

- ADHESIVOS.

Se usa para las uniones de las piezas de madera, se ha usado cola de carpintería de secado rápido para que el ensamblado sea lo mas ágil posible.



- TORNILLERÍA.

Se usa para las uniones que tengan que ser desmontadas , como las piezas de madera de la estructura externa, la unión de las guías con los reposa-brazos, la unión de la rueda inferior del mecanismo interno, el enlace con la mesa y las bisagras a la mesa.

Se adquirirán de la empresa "Leroy Merlin"



- TORNILLERÍA ESPECIAL

TORNILLOS EXPANSIBLES T15: esta clase de tornillos sirve para unir dos piezas de madera de manera que no sea perceptible para el usuario, y consta de dos partes, el tornillo y la fijación.

Se adquirirán en la empresa "Emuca. Online"



- ESPIGAS.

Las espigas sirven para unir dos piezas de madera, en este caso se utilizan dos tamaños de espigas diferentes, uno para unir la estructura externa y otro para unir las piezas de maderas de los reposa-brazos, y también del asiento.

Las espigas se adquirirán de la empresa "Leroy Merlin"

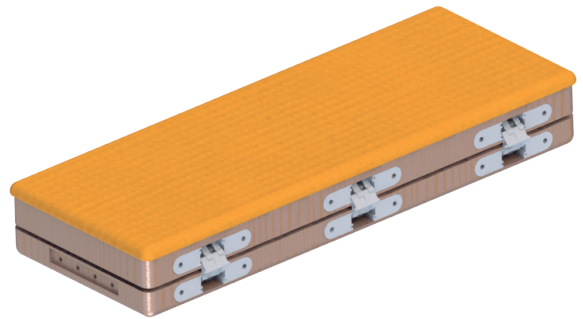
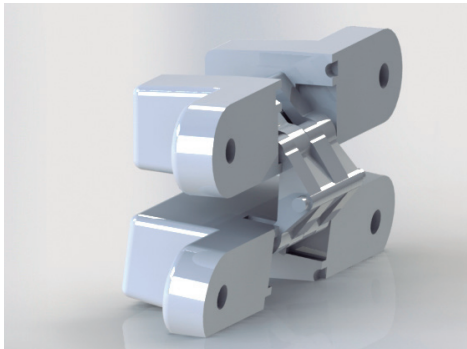


- BISAGRA SOSS-212

Las bisagras van situadas en las dos partes de la mesa, para poder abatirlas y convertirlas en una sola pieza.

Las bisagras invisibles SOSS se instalan con facilidad en madera y se envían completas con los tornillos apropiados y su plantilla de instalación.

Se adquirirían en la empresa *"Bolibar Online"*



- IMPRIMACIÓN, BARNIZ Y LACA.

IMPRIMACIÓN

Previamente a barnizar o pintar cualquiera de los componentes fabricados, será necesario el empleo de imprimación. La imprimación es necesaria antes de pintar o barnizar un componente, servirá para preparar las superficies facilitando así la posterior adhesión de la pintura. Las principales funciones de la imprimación son la de selladora, fijadora, aislante y la protectora.



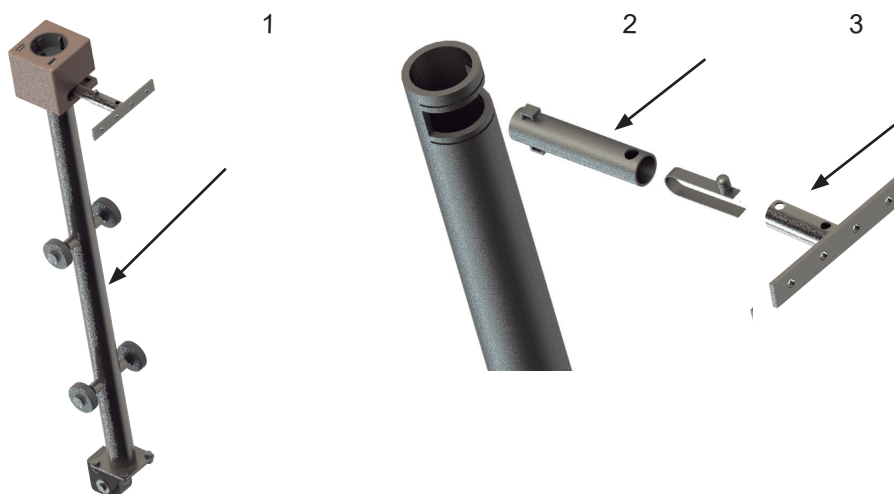
BARNIZ Y LACA

Al ser la capa exterior que queda en los diferentes componentes es muy importante que se empleen productos no tóxicos. Por lo que usara barniz y laca al agua ya que son menos tóxicos.

- PERFIL TUBULAR.

Se necesitan 3 perfiles tubulares de distinto diámetro, uno es la parte principal del mecanismo interno del producto, a el van unidos las rueda guía, la rueda industrial , la muleta y el anclaje de la mesa.

U los otros dos es para unir la muleta con el anclaje de la mesa.



- BOTÓN DE POSICIONAMIENTO.

Sirve para bloquear 2 tubos deslizantes uno dentro del otro, esta situado en el mecanismo interno y une el anclaje de la mesa con la muleta (unida al perfil tubular) del mecanismo interno.

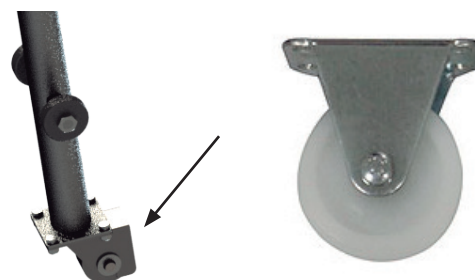
Se adquieren de la empresa "Buttonclips Online"



- RUEDA INDUSTRIAL.

Rueda inferior del mecanismo interno del producto que hace posible el movimiento en una dirección del reposa-brazos.

Se adquirirán de la empresa "Leroy Merlin"



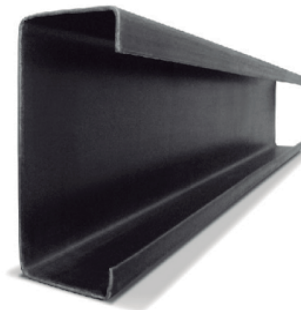
- CHAPA INOXIDABLE.

La chapa de acero inoxidable se utiliza en tres piezas, una pieza es la unión entre la rueda industrial y el perfil tubular del mecanismo interno, otra pieza es en la muleta, es la que hace posible que la muleta se pueda unir y desplazarse por el perfil tubular del mecanismo interno y la tercera es el anclaje con la mesa.



- GUÍAS..

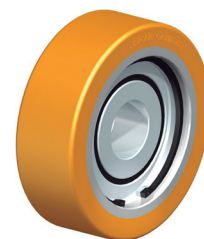
Las guías son perfiles en C y van atornilladas al interior del reposa-brazos, y por ellas se deslizan las ruedas guía.



- RUEDAS GUÍA.

Son ruedas con banda de rodadura de poliamida que hacen posible, junto a la rueda industrial, que se desplace en un sentido el mecanismo interno del producto, van unidas al perfil tubular principal.

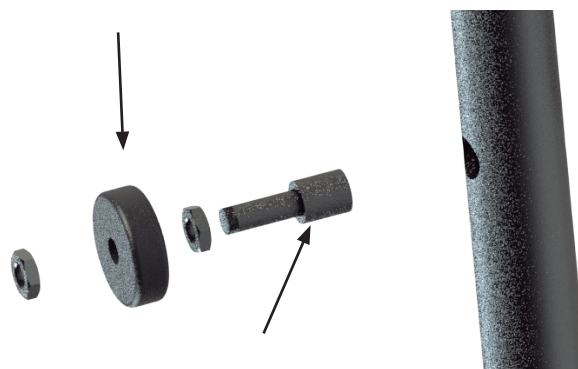
Se adquirirán de la empresa "Bickle Online"



- BARRA MACIZA DE ACERO INOXIDABLE

Sirven para unir las ruedas guía con el perfil tubular principal del mecanismo interno.

Estas barras macizas están mecanizadas, de tal forma que se pueden soldar al perfil tubular central, mantienen a la rueda guía y se les puede enroscar una tuerca para impedir la salida de la rueda guía.



- ENCHUFE Y USB CON TRANSFORMADOR.

Situados en el cubo de la parte superior del mecanismo interno del producto. Permite que el usuario pueda cargar diferentes dispositivos.



- USB CON TRANSFORMADOR.

Situados en el cubo de la parte superior del mecanismo interno del producto. Permite que el usuario pueda cargar diferentes dispositivos, tomas USB individuales - 5 V - 750 mA



- CABLE ENROLLABLE.

Deja que llegue la corriente da la toma de luz de la casa del usuario a la fuente de alimentación para que el enchufe y el usb puedan funcionar. Debe de ser enrollable porque va situado en el mecanismo interno que se desplaza.



- CAJA DE CARTÓN.

Cajas a medida fabricadas en cartón ondulado.

Se adquirirán de la empresa "**Cajeando Online**"

**- PLÁSTICO DE BURBUJAS.**

Este material se usará para proteger las diferentes piezas dentro de la caja de cartón y que queden fijas rellenando vacíos ya que es adaptable a cualquier forma y superficie. El plástico es polietileno de baja densidad (50gr/m²) y es reciclable.

Se adquirirá de la empresa "**Caja de cartón Online**"



3. PRUEBAS.

Antes, durante y después de la fabricación del producto se deben de llevar a cabo una serie de pruebas para garantizar que el producto cumpla con las normas especificadas y con las garantías de calidad.

3.1. RECEPCIÓN DE MATERIALES.

Una vez se reciben los materiales se debe de hacer una prueba para comprobar el estado en el que han llegado y si cumplen con las calidades mínimas exigidas y con las medidas adecuadas.

Se deben comprobar todos los productos comprados a proveedores exteriores.

- Otros materiales

Para la realización de este producto a parte de los materiales principales como la madera, la espuma o la tela, se utilizan otros para una perfecta unión y uso.

Los materiales a comprobar son:

- Espigas
- Guías
- Escuadras
- Ruedas guía
- Ruedas industriales
- Bisagras
- Tornillos y tuercas
- Botón de posicionamiento
- Chapas de acero inoxidable
- Perfiles tubulares
- Cremalleras

Se debe comprobar:

- La cantidad recibida
- Las dimensiones
- Si existe algún defecto
- Si funcionan correctamente

- Espuma de 25 kg/m³ y 35 kg/m³ de densidad

Una vez recibida la espuma se va a realizar una serie de ensayos, para la espuma de menor densidad se sigue la norma UNE-EN 53260:2007 sobre espumas utilizadas en muebles tapizados, donde se comprueban las dimensiones que debe cumplir y se debe realizar un ensayo con vaso de precipitado para determinar la densidad de la espuma.

Para la espuma de mayor densidad se sigue la norma UNE-EN 53231, donde comprueba que las espumas más gruesas cumplan las tolerancias marcadas y la densidad de la misma manera que en el caso anterior.

Para unir las espumas con la madera se utilizara métodos de unión como el adhesivo, y las partes a unir deben de ser tratadas previamente.

Para eliminar impurezas se debe limpiar con un trapo y si es necesario un poco de agua. La espuma debe estar totalmente seca antes de aplicar el adhesivo. Para la espuma se va a utilizar cola blanca como adhesivo, ya que es un material delicado que puede fundirse si se utiliza un adhesivo que no es el adecuado.

- Tela micro-fibra

La tela se usa para el recubrimiento de la espuma y será lo que esté en contacto directo con el usuario, es muy importante realizar ensayos para comprobar la calidad del producto, se debe seguir la norma UNE-EN 14465:2004 sobre textiles, que es específica para tejidos de tapicería.

Uno de los ensayos están enfocados a la solidez del color. Se tiene que comprobar que la tela una vez se limpie con agua y con detergentes no cambie de color ni de tono respecto al original.

El otro ensayo es para comprobar que la tela no esta defectuosa y que soporte bien la tracción y ciclos de desgaste, así que para comprobar la resistencia a tracción las pruebas consisten en estirar la tela por los extremos paralelos para comprobar que la tela es resistente (esta prueba se realiza un par de veces por cada uno de los lados paralelos), y para comprobar la resistencia a desgaste la prueba consiste en pasar varias veces una tela con un alto coeficiente de rozamiento (suponiendo telas vaqueras y similares que puede vestir el usuario).

La tela debe quedar perfecta al terminar la prueba.

3.2. FABRICACIÓN.

Durante el proceso de fabricación se deben de realizar varias comprobaciones, como comprobar que la madera esté correctamente unida mediante las espigas ,encolada o atornillada, que las piezas queden a nivel, que la tela este bien cosida y grapada y que el mecanismo interno y la mesa puedan funcionar correctamente.

3.3. PRODUCTO FINAL

Una vez el producto esté finalizado, se debe de comprobar que no se haya pasado nada por alto, que cumpla con el peso que debe soportar y que esté listo para su uso.

4. PROCESO DE FABRICACIÓN.

Muchas de las piezas se elaboraran en un taller externo, especializado en cada material, de este modo no se necesita tener en la propia empresa todas las maquinas necesarias para hacer todos los procesos necesarios ni la cantidad de operarios especializados, solo se tiene que verificar cada material que llega a la empresa y unir ciertas piezas para el embalaje y transporte .

La única cosa que se hace en el taller para que quede un mejor acabado es cortar la tela , coser y grapar al producto, ya que es el último paso.

Las piezas se piden fabricar a diferentes talleres externos, la madera se corta toda en un taller externo de manera que solo quede unir las piezas, las piezas que se fabrican con metal se envían a un taller externo el cual corta y suelda las piezas para que solo se tenga que atornillar o roscar.

Así que las piezas fabricadas externamente son:

- Cada pieza de madera que forman la estructura externa
- Cada pieza de madera que forman el reposa-brazos
- Cada pieza de madera que forman el asiento
- Cada pieza de madera que forman los cubículos
- Cada pieza de madera que forman el cubo del mecanismo interno
- Cada pieza de madera que forma la mesa
- El conjunto de unido y soldado de las siguientes piezas del mecanismo interno:
 - El perfil tubular con las ranuras
 - La barra maciza roscada
 - Placa inferior agujereada
 - Perfil tubular de la muleta agujereado
 - Perfil tubular del anclaje agujereado
 - Placa de acero inoxidable del anclaje cortada y agujereada
 - Placas de acero inoxidable de dentro de la muleta cortadas
- Guías agujereadas
- Cojines
- Espuma para recubrimiento de la madera

Para elaborar el sistema eléctrico se ha pedido a una empresa externa para que haga el diseño y la instalación que irán en el mecanismo interno del producto, de esta manera nos aseguramos una perfecta instalación.

4.1. PLANOS PARA ENVIAR.

Se han elegido las empresas externas a las que hay que enviar los diferentes planos de las piezas a fabricar.

La empresa encargada de la espuma es “Espuma a medida” y los planos que hay que enviarle son:

17. Acolchamiento de Subconjunto Reposabrazos
25. Acolchamiento de Subconjunto Asiento
37. Acolchamiento de Subconjunto Mesa
40. Acolchamiento de Subconjunto Cojín Horizontal
43. Acolchamiento de Subconjunto Cojín Vertical

La empresa encargada de fabricar las piezas de madera es “Maderas Farnos” y los planos que hay que enviarle son:

3. Lateral Izquierdo de Subconjunto Estructura Exterior
4. Lateral Derecho de Subconjunto Estructura Exterior
5. Parte Trasera 1 de Subconjunto Estructura Exterior
6. Parte Trasera 2 de Subconjunto Estructura Exterior
7. Parte Inferior 1 de Subconjunto Estructura Exterior
8. Parte Inferior 1 de Subconjunto Estructura Exterior
9. Montaje Cubículo Izquierdo de Subconjunto Estructura Exterior
10. Cubículo Izquierdo de Subconjunto Estructura Exterior
11. Montaje Cubículo Derecho de Subconjunto Estructura Exterior
12. Cubículo Derecho de Subconjunto Estructura Exterior
15. Estructura de Subconjunto Reposabrazos
22. Frontal de Subconjunto Asiento
23. Apoyo de Subconjunto Asiento
24. Pastas de Subconjunto Asiento
29. Piezas de Cubo de Subconjunto Mecanismo Interno
35. Pieza Inferior de Subconjunto Mesa
36. Pieza Superior de Subconjunto Mesa

La empresa encargada de mecanizar las piezas de acero inoxidable es “Promax” y los planos que hay que enviarle son:

16. Guías de Subconjunto Reposabrazos
30. Muleta de Subconjunto Mecanismo Interno
31. Anclaje de Subconjunto Mecanismo Interno
32. Tubo de Subconjunto Mecanismo Interno
33. Enlace Tubo-Rueda y Placa Tubo de Subconjunto Mecanismo Interno

La empresa de las telas es “Telas para tapizar” y no hay que enviarle planos, ya que se le pide 11x1,5m para que sean cortados en la empresa propia.

La empresa encargada de elaborar el sistema eléctrico es “Tormir” y el plano que hay que enviarle para que sepa las dimensiones que donde va a tener que hacer la instalación es:

29. Piezas de Cubo de Subconjunto Mecanismo Interno

4.2. PIEZAS RECIBIDAS Y MONTAJE.

A continuación se explica detalladamente las piezas recibidas , una breve explicación de como se mecanizaría en el taller auxiliar al que se la ha enviado los planos y el siguiente paso a hacer en el taller propio.

Los talleres auxiliares que se ha contratado se encargan de las piezas de madera, de las piezas de acero, de las piezas de espuma y del montaje del sistema eléctrico.

Como las piezas se han enviado a los talleres auxiliares especializados en trabajar con los diferentes materiales, en el taller propio no se van a lleva a cabo procesos muy técnico ya que los procesos que se llevaran a cabo son:

- Verificar que las medidas son correctas
- Verificar que encajen los tornillos, bisagras, pernos...
- Encolar algunas piezas
- A visar a la empresa encargada del sistema eléctrico de que haga la instalación en el producto

Se va a dividir por subconjuntos:

- ESTRUCTURA EXTERNA.

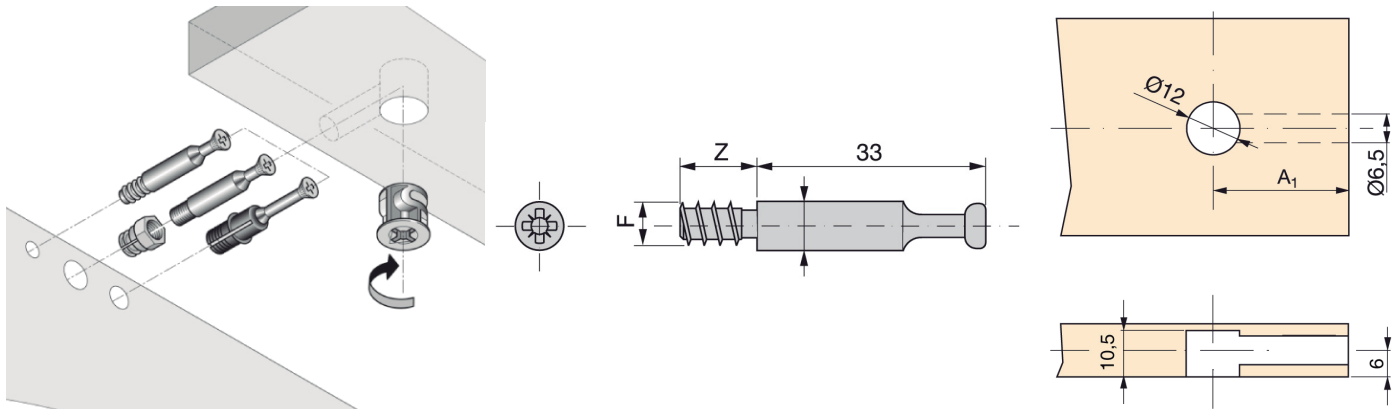
Este conjunto se elabora con madera de pino que posteriormente tendrán que tinter.

Los planos que se han enviado a la empresa "Maderas Farnos" para hacer estas piezas son:

3. Lateral Izquierdo de Subconjunto Estructura Exterior
4. Lateral Derecho de Subconjunto Estructura Exterior
5. Parte Trasera 1 de Subconjunto Estructura Exterior
6. Parte Trasera 2 de Subconjunto Estructura Exterior
7. Parte Inferior 1 de Subconjunto Estructura Exterior
8. Parte Inferior 1 de Subconjunto Estructura Exterior
9. Montaje Cubículo Izquierdo de Subconjunto Estructura Exterior
10. Cubículo Izquierdo de Subconjunto Estructura Exterior
11. Montaje Cubículo Derecho de Subconjunto Estructura Exterior
12. Cubículo Derecho de Subconjunto Estructura Exterior

Se va a dividir en diferentes piezas:

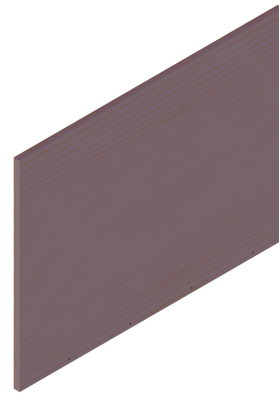
Antes de proceder a la explicación de los procesos del conjunto Estructura Exterior se debe de explicar la correcta colocación de los tornillos excéntricos y las medidas necesarias para mecanizar los agujeros.



Donde $A_1 = 34 \text{ mm}$; $F = 6 \text{ mm}$; $Z = 11 \text{ mm}$.

- LATERAL 1 Y 2

Para hacer los dos laterales primero se cortaran las 2 piezas de madera en las medidas adecuadas, después se realizaran los taladros ciegos de M6 en las dos piezas. Una vez hechos los taladros será necesario el lijado de todas las caras y aristas de la pieza, para ello es recomendable que se emplee una lijadora eléctrica de banda ya que se obtienen muy buenos acabados superficiales, de esta manera se está preparando la pieza para ser imprimada y lacada.

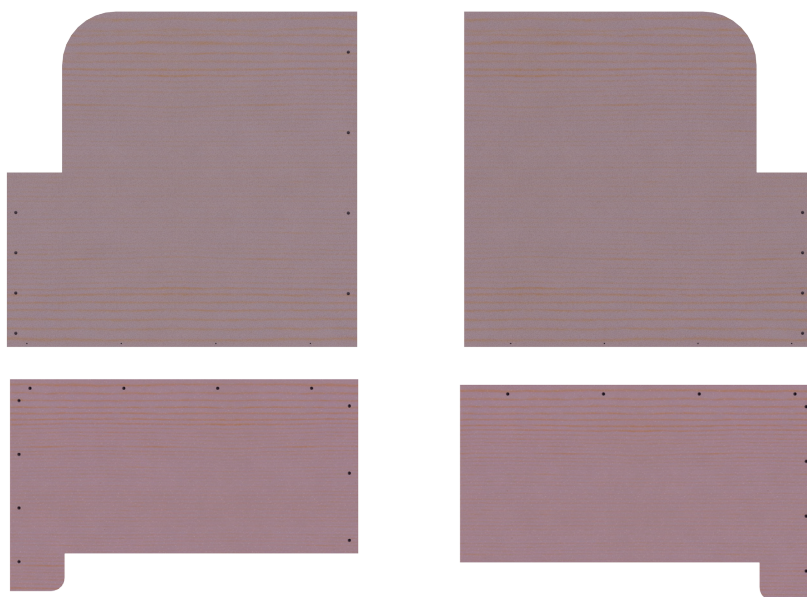


Cuando el taller propio reciba estas piezas tienen que verificar que las medidas son las adecuadas y que los tornillos excéntricos encajan correctamente, pero no los deben colocar.

- POSTERIOR 1 Y 2, INFERIOR 1 Y 2

Para hacer las 2 piezas posteriores y las 2 piezas inferiores lo primero se cortaran 4 piezas de forma rectangular, una vez obtenidas estas se cortara la forma final mediante una sierra de hilo, después se realizaran los taladros ciegos de M6, taladros ciegos de $\varnothing 6,5$ y de $\varnothing 15$ para poder colocar la fijación del tornillo excéntrico.

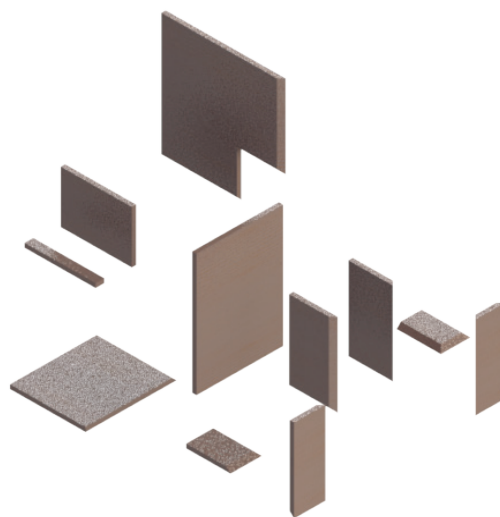
Una vez hechos los taladros será necesario el lijado de todas las caras y aristas de la pieza, para ello es recomendable que se emplee una lijadora eléctrica de banda ya que se obtienen muy buenos acabados superficiales, de esta manera se está preparando la pieza para ser imprimada y lacada.



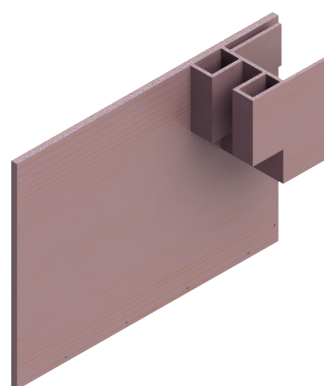
Cuando el taller propio reciba estas piezas se tienen que verificar que las medidas son las adecuadas, se deben colocar los fijadores de los tornillos excéntricos y deben comprobar que los tornillos excéntricos encajan correctamente, pero no los deben colocar.

- CUBILETES

Un cubículo está compuesto por 11 piezas pequeñas, para la fabricación de estas piezas lo primero se cortaran las piezas, después mediante una ingletadora se procederá a hacer los inglete de algunas de las piezas. Una vez hecho realizados los pasos anteriores será necesario el lijado de todas las caras y aristas de la pieza, para ello es recomendable que se emplee una lijadora eléctrica de banda ya que se obtienen muy buenos acabados superficiales, de esta manera se está preparando la pieza para ser encolada, imprimada y lacada.



Cuando el taller propio reciba los dos cubiletos ya encolados se tienen que verificar que las medidas son las adecuadas, que tiene una buena unión y se debe encolar a las partes laterales.



Así que para el transporte todas las piezas llevarán los fijadores de los tornillos excéntricos colocados, y los cubiletes estarán soldados a los laterales.

De esta manera la parte Estructura Exterior ya estaría preparada para su transporte.

- REPOSA-BRAZOS. (2 unidades)

Este conjunto se elabora con madera de pino.

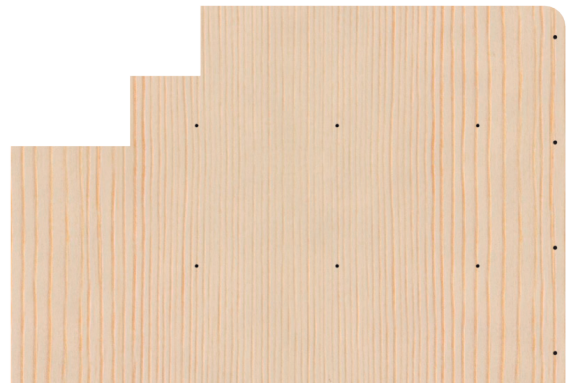
El plano que se ha enviado a la empresa "Maderas Farnos" para hacer estas piezas son:

15. Estructura de Subconjunto Reposo-brazos

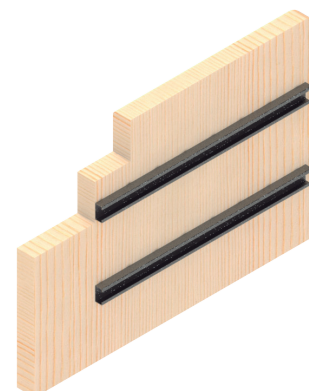
Se va a dividir en diferentes piezas:

- LATERALES

Para hacer los dos laterales primero se cortaran las 2 piezas de madera de manera rectangular para después realizar los cortes con sierra de hilo y obtener las dimensiones finales de la pieza, después se realizaran los taladros ciegos de $\varnothing 6$ y de $\varnothing 8$ en las dos piezas. Una vez hechos los taladros será necesario el lijado de todas las caras y el redondeo de las aristas de la pieza, para ello es recomendable que se emplee una lijadora eléctrica de banda ya que se obtienen muy buenos acabados superficiales, de esta manera se está preparando la pieza para ser tratada con productos que mejoren la vida útil de la madera.

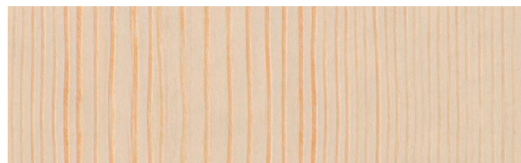


Cuando el taller propio reciba estas piezas tienen que verificar que las medidas son las adecuadas y que las espigas encajen correctamente, se debe encolar las espigas en los agujeros de $\varnothing 6$ y se deben atornillar dos guías en cada lateral.



- PARTE INTERNA

Para hacer las 2 partes internas se debe de cortar dos piezas rectangulares con las dimensiones finales, y lijar todas las caras y aristas de las piezas es recomendable que se emplee una lijadora eléctrica de banda ya que se obtienen muy buenos acabados superficiales, de esta manera se está preparando la pieza para ser tratada con productos que mejoren la vida útil de la madera.



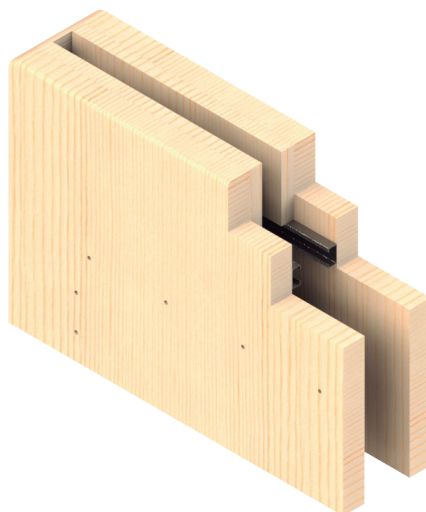
Cuando el taller propio reciba estas piezas tienen que verificar que las medidas son las adecuadas y que se debe de encolar una pieza a cada lateral.

- PARTE FRONTAL

Para hacer esta pieza primero se corta la pieza de madera de manera rectangular, después se realizaran los taladros ciegos de $\varnothing 6$ en los dos laterales de la pieza. Una vez hechos los taladros será necesario el lijado de todas las caras y el redondeo de las aristas de la pieza, para ello es recomendable que se emplee una lijadora eléctrica de banda ya que se obtienen muy buenos acabados superficiales, de esta manera se está preparando la pieza para ser tratada con productos que mejoren la vida útil de la madera.



Cuando el taller propio reciba esta pieza tienen que verificar que las medidas son las adecuadas y que las espigas encajen correctamente, se debe encolar esta pieza con los dos laterales.



La pieza estaría lista para recubrir con espuma y tapizar.

- ASIENTO.

Este conjunto se elabora con madera de pino.

Los planos que se han enviado a la empresa "Maderas Farnos" para hacer estas piezas son:

- 22. Frontal de Subconjunto Asiento
- 23. Apoyo de Subconjunto Asiento
- 24. Pastas de Subconjunto Asiento

Se va a dividir en diferentes piezas:

- APOYO

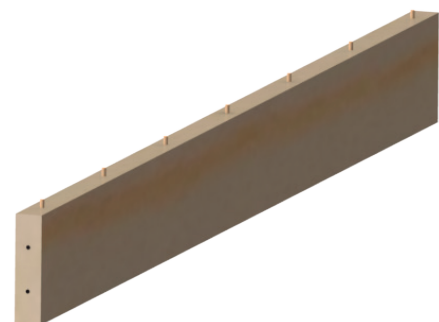
Para hacer esta pieza primero se corta la pieza de madera de manera rectangular, después se realizaran los taladros ciegos de $\varnothing 8$ en los dos laterales de la pieza y en la parte inferior. Una vez hechos los taladros será necesario el lijado de todas las caras, para ello es recomendable que se emplee una lijadora eléctrica de banda ya que se obtienen muy buenos acabados superficiales, de esta manera se está preparando la pieza para ser tratada con productos que mejoren la vida útil de la madera.



Cuando el taller propio reciba estas piezas tienen que verificar que las medidas son las adecuadas y que las espigas encajen correctamente, se debe encolar las espigas de la cara inferior, las de los laterales se encolaran una vez se hayan unido las tres piezas que componen el asiento.

- FRONTAL

Para hacer esta pieza primero se corta la pieza de madera de manera rectangular, después se realizaran los taladros ciegos de $\varnothing 8$ en los dos laterales y la cara superior de la pieza. Una vez hechos los taladros será necesario el lijado de todas las caras, para ello es recomendable que se emplee una lijadora eléctrica de banda ya que se obtienen muy buenos acabados superficiales, de esta manera se está preparando la pieza para ser tratada con productos que mejoren la vida útil de la madera.



Cuando el taller propio reciba esta pieza tienen que verificar que las medidas son las adecuadas y que las espigas encajen correctamente, se debe encolar esta pieza con la pieza apoyo.



- PATAS

Para hacer estas piezas (4 unidades) primero se corta la pieza de madera de manera rectangular, después se lijan todas las caras, para ello es recomendable que se emplee una lijadora eléctrica de banda ya que se obtienen muy buenos acabados superficiales, de esta manera se está preparando la pieza para ser tratada con productos que mejoren la vida útil de la madera.



Cuando el taller propio reciba estas piezas tienen que verificar que las medidas son las adecuadas, se debe encolar a la pieza apoyo.

Para finalizar la pieza, se deben encolar las espigas en los laterales del conjunto del asiento (en los laterales de la pieza "Apoyo" y de la pieza "Frontal").



La pieza estaría lista para recubrir con espuma y tapizar.

- MESA. (2 unidades)

Este conjunto se elabora con madera de pino que posteriormente tendrán que tintar.

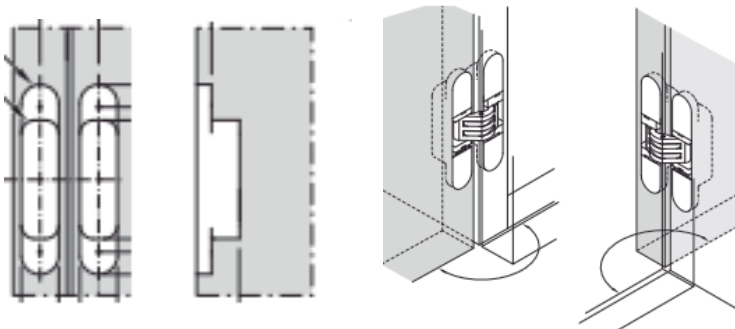
Los planos que se han enviado a la empresa "Maderas Farnos" para hacer estas piezas son:

- 35. Pieza Inferior de Subconjunto Mesa
- 36. Pieza Superior de Subconjunto Mesa

Se va a dividir en diferentes piezas:

- PIEZA INFERIOR Y SUPERIOR

Primero se cortaran las 2 piezas de madera de manera rectangular, después se realizará en una de las piezas un fresado en la parte lateral y posteriormente un taladrado para obtener agujeros ciegos de M6. En las dos piezas en las partes posteriores se realizaran varios fresados y taladrados para conseguir las dimensiones adecuadas y poder introducir posteriormente las bisagras Soss. Una vez hechos los taladros será necesario el lijado de todas las caras y el redondeo de las aristas de la pieza, para ello es recomendable que se emplee una lijadora eléctrica de banda ya que se obtienen muy buenos acabados superficiales, de esta manera se está preparando la pieza para ser imprimada y lacada.



Cuando el taller propio reciba estas piezas tienen que verificar que las medidas son las adecuadas y que las bisagras encajen correctamente.

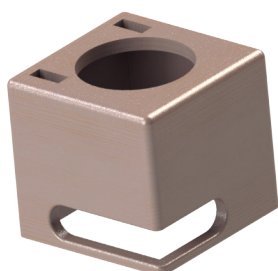
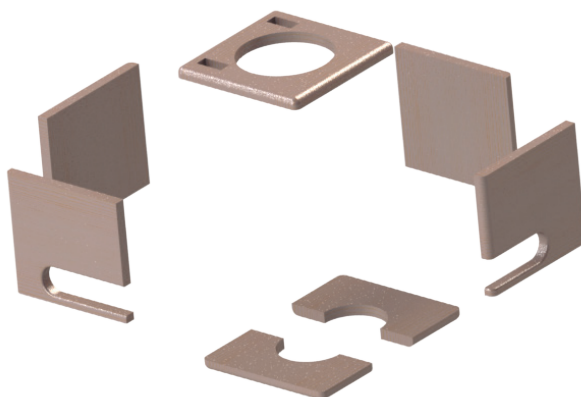
- CUBO SUPERIOR MECANISMO INTERNO. (2 unidades)

Este conjunto se elabora con madera de pino que posteriormente tendrán que tinter.

Los planos que se han enviado a la empresa "Maderas Farnos" para hacer estas piezas son:

29. Piezas de Cubo de Subconjunto Mecanismo Interno

Un cubo está compuesto por 7 piezas pequeñas, para la fabricación de estas piezas lo primero se cortaran las piezas, después mediante una fresadora se elaboraran los huecos. Una vez hecho realizados los pasos anteriores será necesario el lijado de todas las caras y aristas de la pieza, para ello es recomendable que se emplee una lijadora eléctrica de banda ya que se obtienen muy buenos acabados superficiales, de esta manera se está preparando la pieza para ser encolada, imprimada y lacada. En el taller externo se encolaran todas las piezas menos las dos inferiores.



Cuando el taller propio reciba los cubos ya encolados se tienen que verificar que las medidas son las adecuadas y que tiene una buena unión. Se tiene que avisar a la empresa encargada de la instalación eléctrica para que instale dentro del cubo los USB y el enchufe y una vez se reciba el mecanismo interno se tiene ubicar en la parte de este y encolar las partes inferiores

- GUÍAS. (4 unidades)

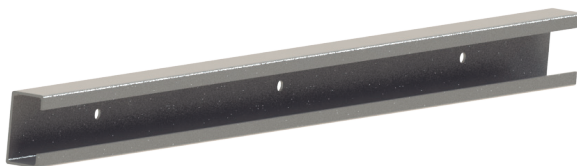
Este conjunto se elabora con acero.

Los planos que se han enviado a la empresa "Promax" para hacer estas piezas son:

16. Guías de Subconjunto Reposo-Brazos

Estas guías son perfiles en C, comprado, solo se les hace un taladrado para elaborar los agujeros de M6.

Cuando el taller propio reciba estas piezas tienen que verificar que las medidas son las adecuadas y se debe de atornillar a las piezas laterales del subconjunto "Reposo-Brazos".



- MECANISMO INTERIOR .(2 unidades)

Este conjunto se elabora con acero.

Los planos que se han enviado a la empresa "Promax" para hacer estas piezas son:

- 30. Muleta de Subconjunto Mecanismo Interno
- 31. Anclaje de Subconjunto Mecanismo Interno
- 32. Tubo de Subconjunto Mecanismo Interno
- 33. Enlace Tubo-Rueda y Placa Tubo de Subconjunto Mecanismo Interno

Esta pieza se recibe el conjunto entero unido, en la propia empresa se tiene que verificar que las medidas , y se tiene que añadir la rueda industrial, las ruedas guías y el cubo superior.

Se va a dividir en diferentes piezas:

- PLACA TUBO

Una placa de acero inoxidable mecanizada en maquina CNC.



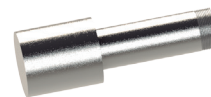
- TUBO

Es un perfil tubular en el cual se ha de hacer varios ranurados y varios taladrados.



- ENLACE TUBO-RUEDA

Es un tubo macizo al cual se le hace varios torneado para conseguir reducir el diámetro en una parte de la pieza y para conseguir el roscado exterior.



- ANCLAJE

El anclaje está compuesto de dos piezas individuales soldadas, una es una pletina la cual se ha cortado y agujereado mediante CNC , y la otra pieza es un perfil tubular al que se le ha taladrado para obtener los agujeros.



- MULETA

El anclaje está compuesto de 3 piezas individuales soldadas, dos son pletinas dobladas que atraviesan el perfil tubular y la otra pieza es un perfil tubular al que se le ha taladrado y ranurado para obtener los agujeros y ranuras.



- ESPUMA Y TELA.

Los planos que se han enviado a la empresa "Espumas a medida" son:

17. Acolchamiento de Subconjunto Reposabrazos
25. Acolchamiento de Subconjunto Asiento
37. Acolchamiento de Subconjunto Mesa
40. Acolchamiento de Subconjunto Cojín Horizontal
43. Acolchamiento de Subconjunto Cojín Vertical

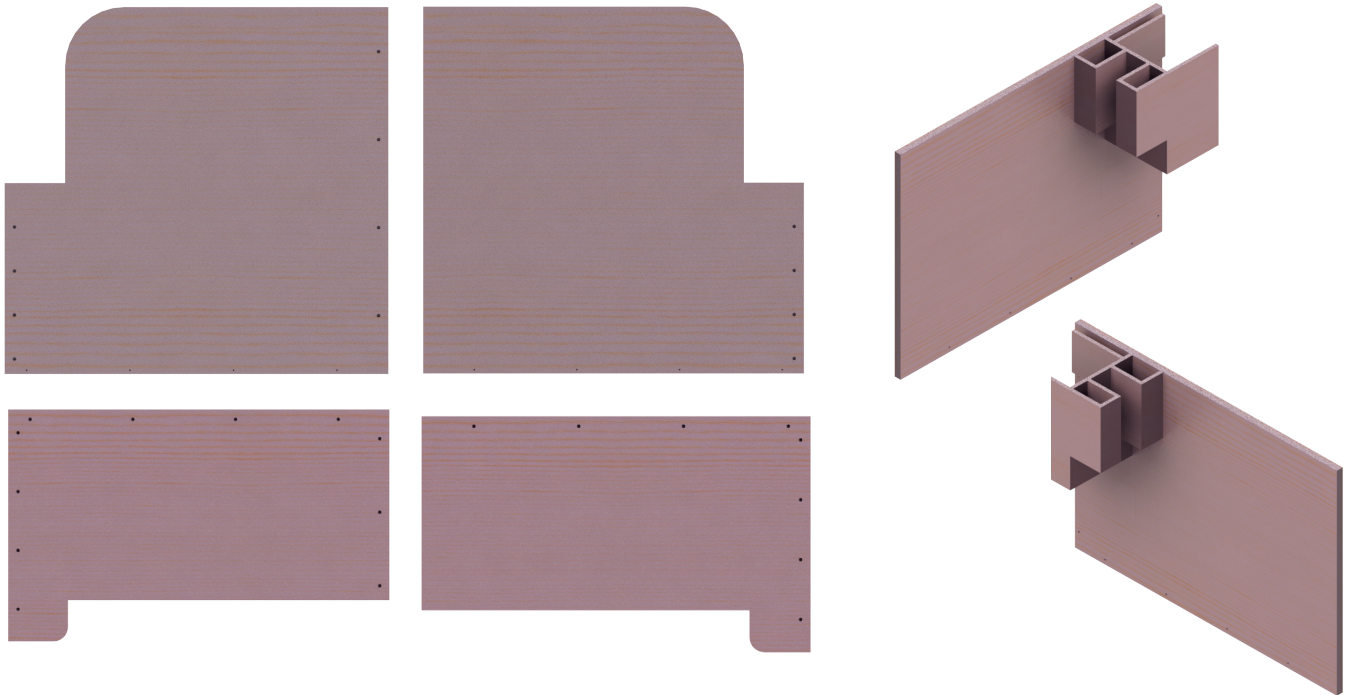
Una vez se reciba las piezas pedidas de espuma se debe de comprobar las medidas y encolar a las partes correspondientes.

La tela se debe cortar, coser y fijar a las piezas mediante grapas.

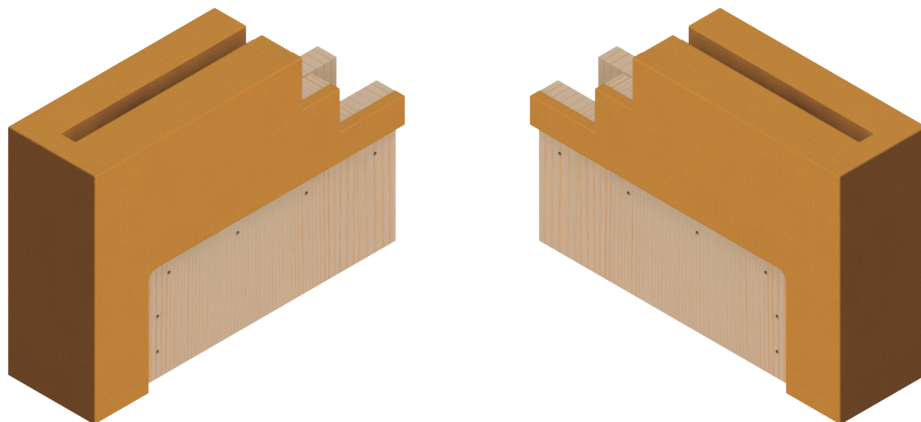
4.3. SUBCONJUNTOS FINALES.

Los siguientes subconjuntos están listos para embalar

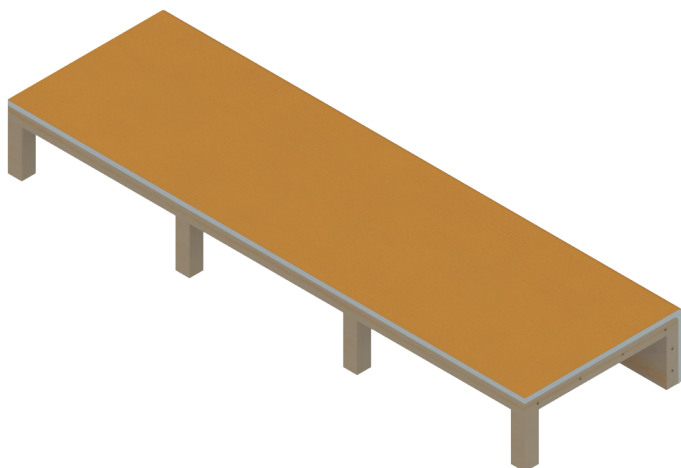
- 6 PIEZAS DE LA ESTRUCTURA EXTERIOR .



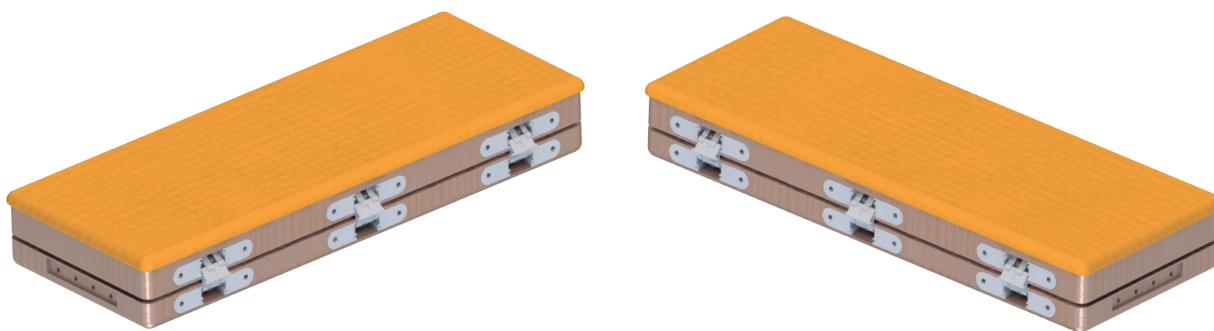
- 2 REPOSA-BRAZOS .



- 1 ASIENTO .



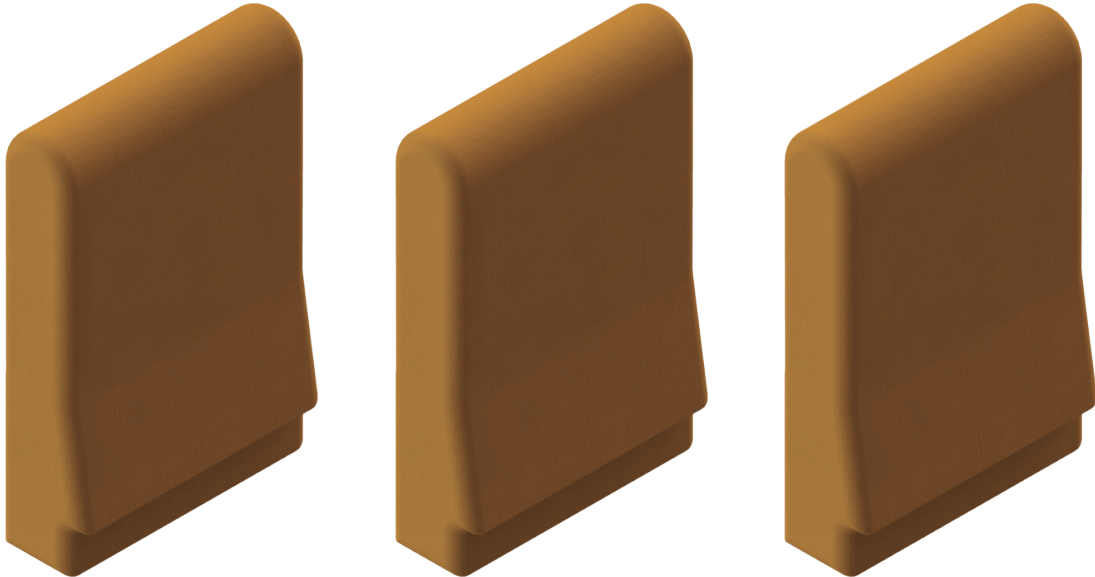
- 2 MESAS .



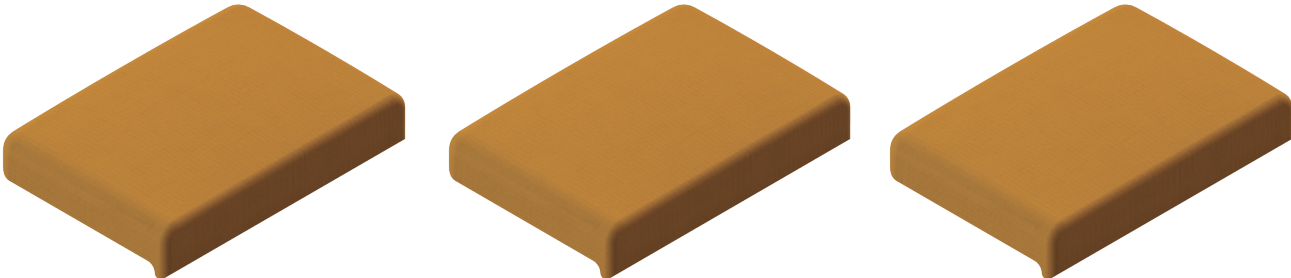
- 2 MECANISMOS INTERNOS .



-3 COJINES VERTICALES.



-3 COJINES HORIZONTALES.



5. EMBALAJE.

En el siguiente apartado se detalla como van a ir la piezas embaladas, se ha elegido cajas de cartón de canal doble ya que los productos que vas a soportar son pesados, el color de la caja será marrón.

CAJAS DE EMBALAR			
Nº	PIEZAS EN SU INTERIOR	DIMENSIONES (mm)	PESO FINAL (kg)
1	COJÍN HORIZONTAL (X3)	720x510x360	3
2	COJÍN VERTICAL (X3)	720x1100x210	9
3	ESTRUCTURA EXTERIOR PARTE POSTERIOR (X2)	1260x50x1310	30
4	ESTRUCTURA EXTERIOR PARTE INFERIOR (X2)	1310x660x30	17,6
5	ESTRUCTURA EXTERIOR LATERA (X2)	230x660x870	10
6	REPOSA-BRAZOS	235x570x820	25
7	REPOSA-BRAZOS	235x570x820	25
8	ASIENTO + MESAS (X2)	2200x280x680	34,7
9	MECANISMO INTERNO (X2)	100x100x590	4

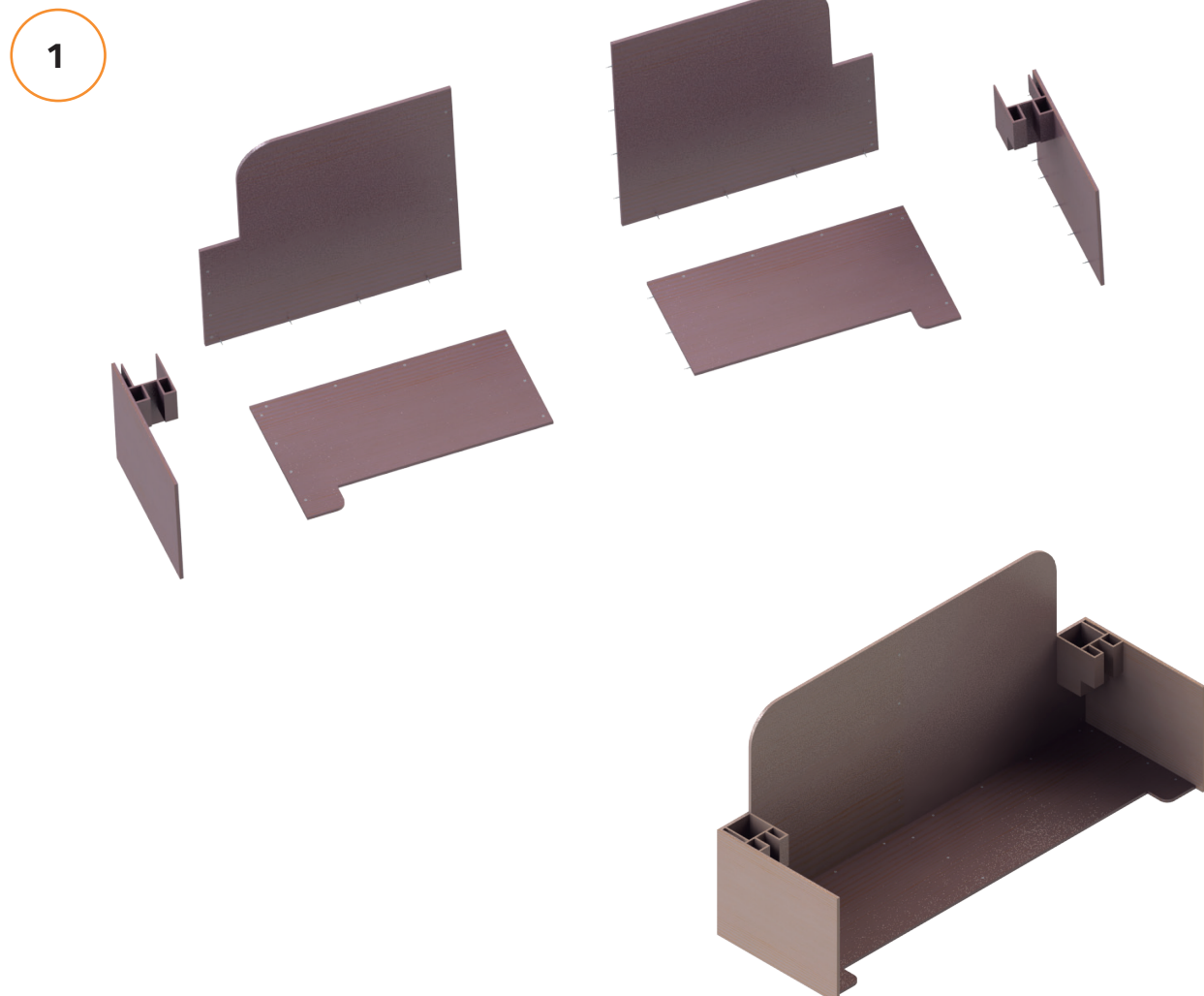
6. MONTAJE.

Este producto está separado por diferentes subconjuntos que se han transportado en diferentes cajas, para que se pueda transportar mejor.

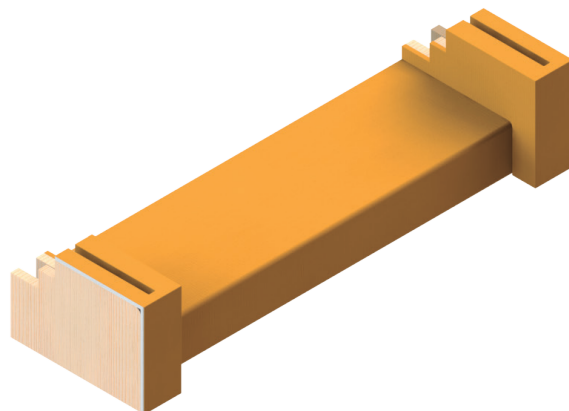
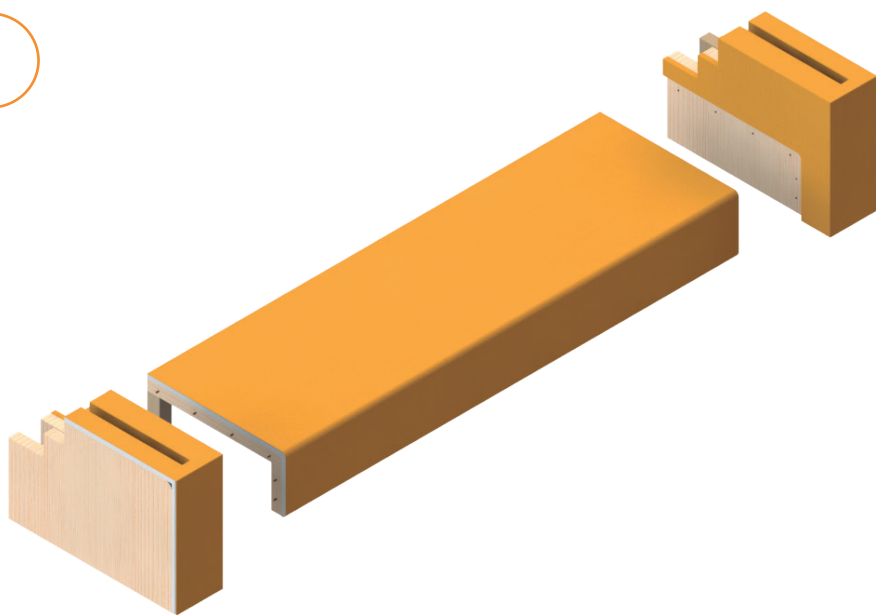
Los pasos para el montaje son:

- 1- Montar la Estructura Exterior mediante los tornillos excéntricos.
- 2- Encajar los Reposa-Brazos con el Asiento mediante las espigas, sin necesidad de encolarlas, a modo de posicionamiento.
- 3- Atornillar cada una de las mesas al Sistema mecánico, de tal forma que las bisagras se sitúen hacia los laterales de la Estructura Exterior.
- 4- Introducir el Mecanismo Interno con la Mesa dentro del Reposa- Brazos, y sacar por la parte posterior el cable que conecta con la red eléctrica.
- 5- Introducir El conjunto en la Estructura Exterior.
- 6- Colocar los cojines Verticales y Horizontales

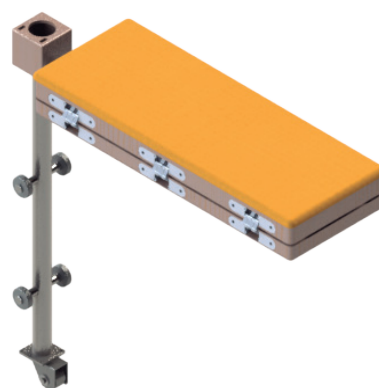
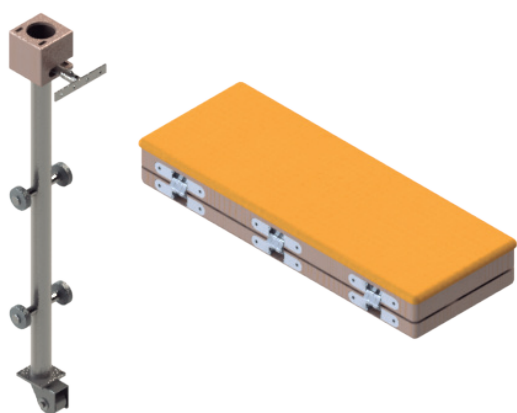
6.1. POR PASOS.



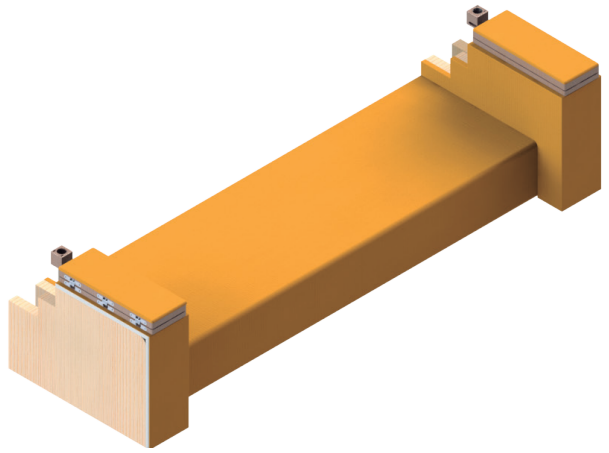
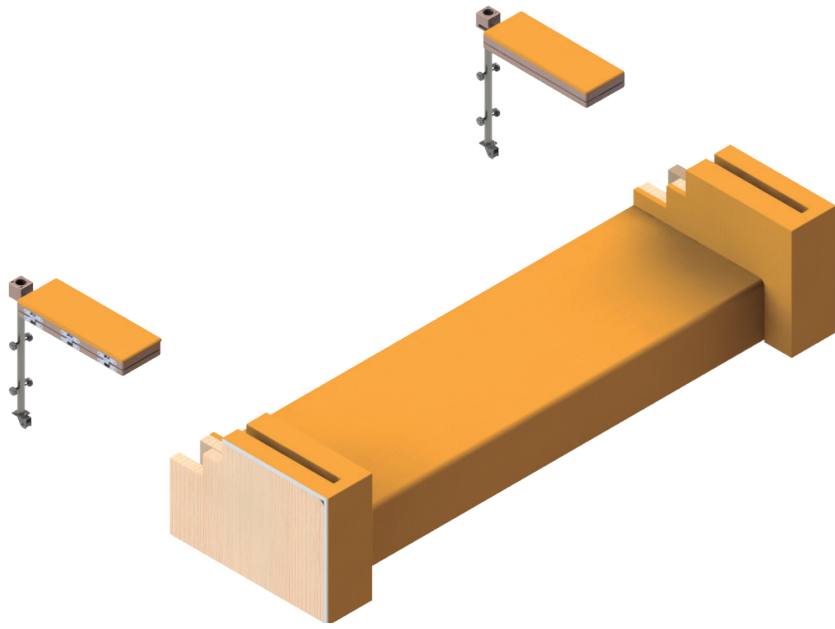
2



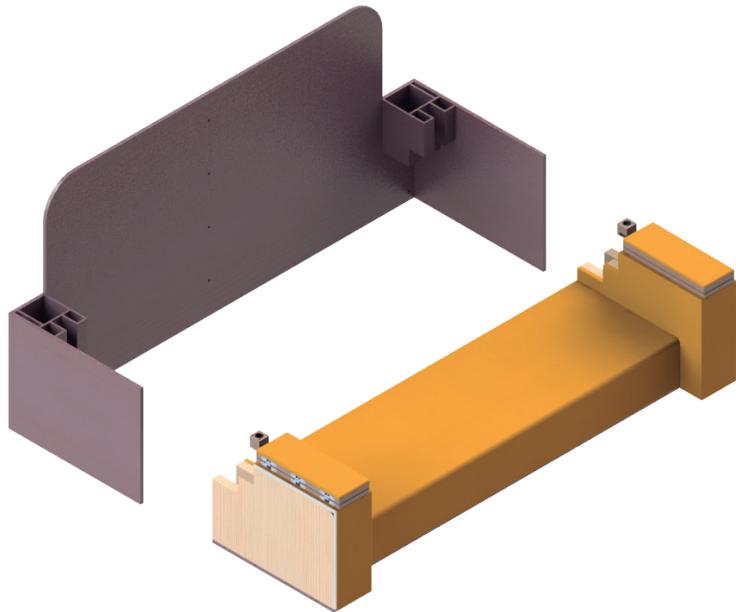
3

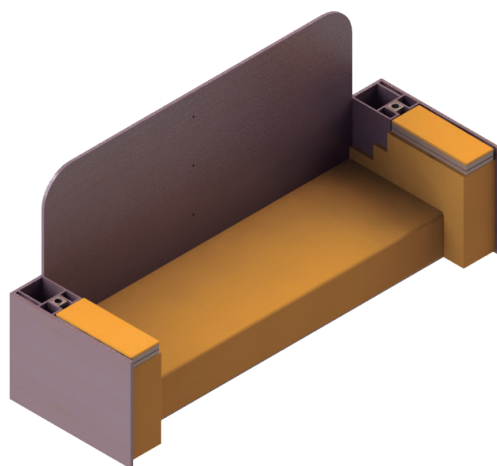


4

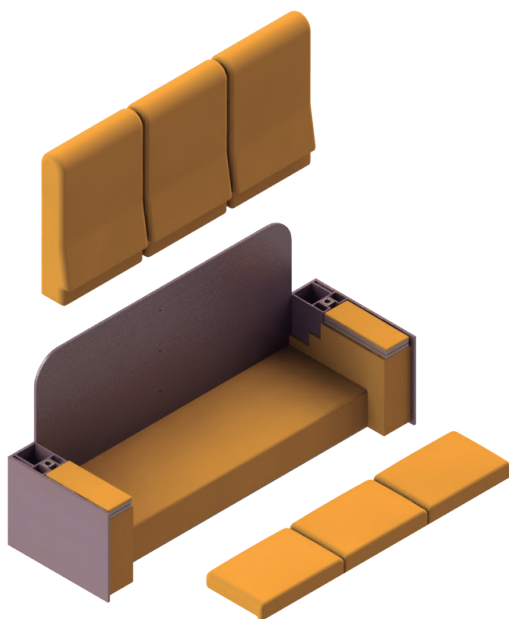


5

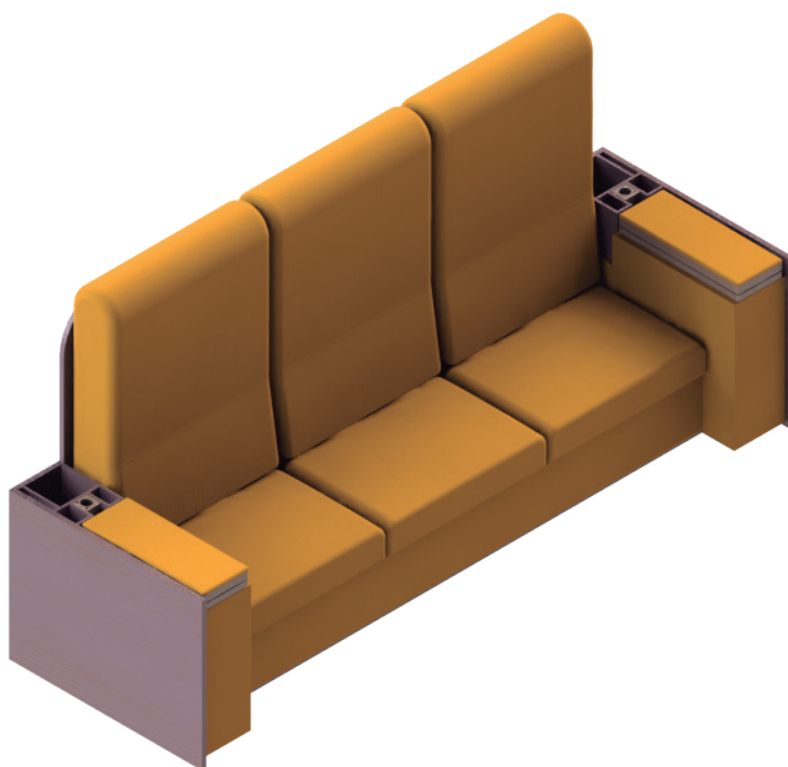


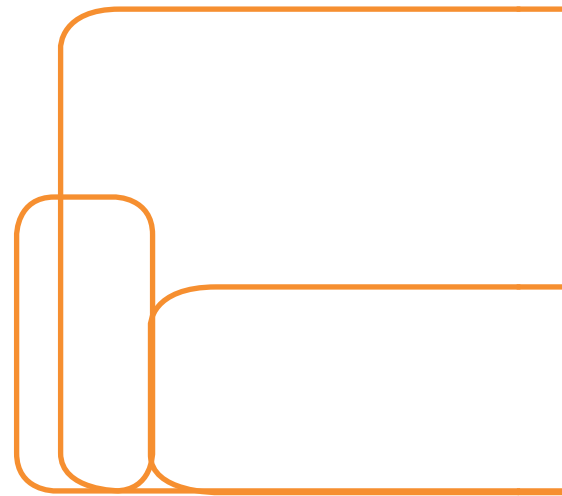


6



VISIÓN FINAL





Grado en ingeniería industrial y desarrollo de productos

PRESUPUESTO

DISEÑO DE UN SOFÁ MULTIFUNCIONAL

"Rediseño de un sofá buscando resolver alguna de las siguientes necesidades: ocio, comunicación y trabajo".



INDICE GENERAL

1. LISTADO DE DIMENSIONES DE LAS PIEZAS	3
1.1. SUBCONJUNTO POR TIPO DE MATERIAL	3
1.1.1 PIEZAS DE MADERA	3
1.1.2 PIEZAS DE METAL	5
1.1.3 PIEZAS DE ESPUMA	6
1.1.4 PIEZAS DE TELA	7
2. PRESUPUESTO	8
2.1. DATOS DE PARTIDA	8
2.2. PRECIO FABRICACIÓN UNA SOLA UNIDAD	9
2.2.1 COSTE POR PIEZAS RECIBIDAS	9
2.2.2 COSTE UNITARIO MATERIAL COMPRADO	13
2.2.3 TIEMPOS EN LOS PROCESOS	14
2.2.4 PRECIO FINAL	15
2.3. PRECIO UNITARIO FABRICACIÓN 100 UNIDADES	16
3. CONCLUSIÓN	20

1. LISTADO DE DIMENSIONES DE LAS PIEZAS.

1.1. SUBCONJUNTOS POR TIPO DE MATERIAL.

1.1.1. PIEZAS DE MADERA (MADERA DE PINO SILVESTRE)

ESTRUCTURA EXTERIOR				
DENOMINACIÓN	Nº PIEZAS	DIMENSIONES (mm)	PROCEDIMIENTOS DE FABRICACIÓN	
Lateral izquierdo y derecho	2	860x652x20	Cortar, taladrar, lijar y lascar	
Parte trasera 1 y 2	2	2600x1252x20	Cortar, taladrar, lijar y lascar	
Parte inferior 1 y 2	2	2600x790x20	Cortar, taladrar, lijar y lascar	
Cubículo derecho y izquierdo	Parte baja	2	205x170x10	Cortar, ingletar, lijar y lascar
	Lateral	2	290x270x10	Cortar, ingletar, lijar y lascar
	Frontal	2	280x195x10	Cortar, ingletar, lijar y lascar
	Parte baja hueco interno	2	160x20x10	Cortar, ingletar, lijar y lascar
	Lateral hueco interno	2	160x120x10	Cortar, ingletar, lijar y lascar
	Parte baja cubilete 1	2	100x67x10	Cortar, ingletar, lijar y lascar
	Lateral cubilete 1	2	190x100x10	Cortar, ingletar, lijar y lascar
	Frontal cubilete 1	2	190x67x10	Cortar, ingletar, lijar y lascar
	Parte baja cubilete 2	2	100x71x10	Cortar, ingletar, lijar y lascar
	Lateral cubilete 2	2	190x100x10	Cortar, ingletar, lijar y lascar
Frontal cubilete 2	2	190x71x10	Cortar, ingletar, lijar y lascar	

REPOSA-BRAZOS(X2)			
DENOMINACIÓN	Nº PIEZAS	DIMENSIONES (mm)	PROCEDIMIENTOS DE FABRICACIÓN
Parte lateral 1 y 2	2	790x540x50	Cortar, taladrar y lijar
Parte frontal	1	540x105x30	Cortar, taladrar y lijar
Parte interna	2	490x151x30	Cortar y lijar

ASIENTO			
DENOMINACIÓN	Nº PIEZAS	DIMENSIONES (mm)	PROCEDIMIENTOS DE FABRICACIÓN
Frontal	1	2190x200x50	Cortar, taladrar y lijar
Apoyo	1	2190x650x50	Cortar, taladrar y lijar

CUBO MECANISMO INTERNO(X2)			
DENOMINACIÓN	Nº PIEZAS	DIMENSIONES (mm)	PROCEDIMIENTOS DE FABRICACIÓN
Pieza inferior 1 y 2	2	32,5x32,5x5	Cortar, taladrar, lijar y lacar
Lateral 1 y 2	2	65x65x5	Cortar, taladrar, lijar, lacar y encolar
Lateral 3 y 4	2	60x55x5	Cortar, taladrar, lijar, lacar y encolar
Pieza superior	1	60x55x5	Cortar, taladrar, lijar, lacar y encolar

MESA(X2)			
DENOMINACIÓN	Nº PIEZAS	DIMENSIONES (mm)	PROCEDIMIENTOS DE FABRICACIÓN
Pieza inferior	1	540x200x30	Cortar, taladrar, fresar, lijar y lacar
Pieza superior	1	540x200x30	Cortar, taladrar, fresar, lijar y lacar

1.1.2. PIEZAS DE METAL

GUÍAS(X2)			
DENOMINACIÓN	Nº PIEZAS	DIMENSIONES (mm)	PROCEDIMIENTOS DE FABRICACIÓN
Guía	4	590x40x20	Taladrar

MULETA(X2)			
DENOMINACIÓN	Nº PIEZAS	DIMENSIONES (mm)	PROCEDIMIENTOS DE FABRICACIÓN
Tubo	1	∅ 13x60x1	Ranurar y taladrar
Pieza 1	2	18x5x1	Cortar ,doblar y soldar
Pieza 2	1	10x5x1	Cortar y soldar

ANCLAJE(X2)			
DENOMINACIÓN	Nº PIEZAS	DIMENSIONES (mm)	PROCEDIMIENTOS DE FABRICACIÓN
Tubo	1	∅ 15x40x1	Taladrar
Pieza 1	1	100x15x3	Maquina CNC y soldar

TUBO			
DENOMINACIÓN	Nº PIEZAS	DIMENSIONES (mm)	PROCEDIMIENTOS DE FABRICACIÓN
Tubo	1	∅ 30x543x3	Ranurar y taladrar

ENLACE TUBO RUEDA(X2)			
DENOMINACIÓN	Nº PIEZAS	DIMENSIONES (mm)	PROCEDIMIENTOS DE FABRICACIÓN
Enlace	4	∅ 13x38	Tornear ,hacer roscado y soldar

PLACA TUBO(X2)			
DENOMINACIÓN	Nº PIEZAS	DIMENSIONES (mm)	PROCEDIMIENTOS DE FABRICACIÓN
Placa	1	50x50	Maquina CNC y soldar

1.1.3. PIEZAS DE ESPUMA

REPOSA-BRAZOS(X2)			
DENOMINACIÓN	Nº PIEZAS	DIMENSIONES (mm)	MATERIAL
Reposa-brazos	1	1030x785x20	Espuma de 25kg/m ²

ASIENTO			
DENOMINACIÓN	Nº PIEZAS	DIMENSIONES (mm)	MATERIAL
Asiento	1	2190x932x20	Espuma de 25kg/m ²

MESA(X2)			
DENOMINACIÓN	Nº PIEZAS	DIMENSIONES (mm)	MATERIAL
Mesa	1	540x200x20	Espuma de 25kg/m ²

COJÍN VERTICAL(X3)			
DENOMINACIÓN	Nº PIEZAS	DIMENSIONES (mm)	MATERIAL
Cojín	1	1080x710x250	Espuma de 25kg/m ²

COJÍN HORIZONTAL(X3)			
DENOMINACIÓN	Nº PIEZAS	DIMENSIONES (mm)	MATERIAL
Cojín	1	710x495x110	Espuma de 25kg/m ²

1.1.4. PIEZAS DE TELA

REPOSA-BRAZOS(X2)			
DENOMINACIÓN	Nº PIEZAS	DIMENSIONES (mm)	PROCEDIMIENTOS DE FABRICACIÓN
Tela principal	1	1043x793x3	Cortar, coser y grapar
Lateral 1	1	66x23x3	Cortar, coser y grapar
Lateral 2	1	120x23x3	Cortar, coser y grapar
Lateral 3	1	100x23x3	Cortar, coser y grapar
Interior lateral	1	490x173x3	Cortar, coser y grapar
Interior frontal	1	175x45x3	Cortar, coser y grapar
Curvatura inferior	1	930x23x3	Cortar, coser y grapar

ASIENTO			
DENOMINACIÓN	Nº PIEZAS	DIMENSIONES (mm)	PROCEDIMIENTOS DE FABRICACIÓN
Asiento	1	2190x949x3	Cortar, coser y grapar

MESA(X2)			
DENOMINACIÓN	Nº PIEZAS	DIMENSIONES (mm)	PROCEDIMIENTOS DE FABRICACIÓN
Mesa	1	562x222x3	Cortar, coser y grapar

COJÍN VERTICAL(X3)			
DENOMINACIÓN	Nº PIEZAS	DIMENSIONES (mm)	PROCEDIMIENTOS DE FABRICACIÓN
Cojín	1	2560x1120x3	Cortar, coser y grapar

COJÍN HORIZONTAL(X3)			
DENOMINACIÓN	Nº PIEZAS	DIMENSIONES (mm)	PROCEDIMIENTOS DE FABRICACIÓN
Cojín	1	1200x920x3	Cortar, coser y grapar

2. PRESUPUESTO

2.1. DATOS DE PARTIDA

Se pretende comprobar la rentabilidad y viabilidad del producto tras la fabricación y la venta de 100 unidades en un plazo de 3 años. Para poder iniciar la fabricación del producto, se debe hacer una inversión previa.

Esta inversión es de 23.500 euros, en la cual se encuentran el sueldo de 1 diseñador, con un sueldo de 1.500 euros/mes durante 5 meses, lo que hace un total de 7.500 euros; el personal de márketing, formado por 1 empleado, con 1.500 €/mes por realizar un estudio durante 5 meses conjuntamente con el equipo de diseño lo que hace un total de 7.500 euros ; la inversión en prototipado, de unos 7.000 euros, cubrirá los gastos para la prueba de 3 prototipos con los respectivos cambios, comprobaciones...; Inicialmente, se atacará al mercado con publicidad del diseño y sus funciones, por un valor de 1.500 €.

Los valores de los materiales se han obtenido contactando con las empresas proveedoras tanto por correo electrónico como personalmente y mediante catálogos y webs de distribución online.

Los costes de cada una de las piezas fabricadas en talleres auxiliares han sido dados por los propios talleres, en estos costes ya se han tenido en cuenta los valores de la materia prima, la mano de obra y la fabricación de cada una de las piezas.

Para calcular el PVP se obtiene el precio de coste total de la fabricación, el cual consta de costes directos e indirectos. Una vez se ha obtenido el valor de 1.664,45 euros por producto, se estipula un beneficio del 30% del coste total obtenido, así que el valor de venta al público de 2.165 euros, al cual se le suma un 21% del IVA, obteniendo un precio final de 2.515 euros.

Con respecto a la distribución del producto, una vez esté el diseño final hecho y contratadas las empresas auxiliares y las empresas para la obtención de materiales necesarios para la elaboración de 100 unidades en 3 años, la empresa propia se encarga de introducir el producto la tienda.

A continuación primero se hará el calculo del precio del prototipo y así poder comparar el precio unitario que saldría con la fabricación de 100 unidades en 3 años.

2.2. PRECIO FABRICACIÓN UNA SOLA UNIDAD.

Como se ha explicado anteriormente las piezas se muchas de las piezas se elaboraran en un taller externo, especializado en cada material, de este modo no se necesita tener en la propia empresa todas las máquinas necesarias para hacer todos los procesos necesarios, ni la cantidad de operarios especializados, solo se tiene que verificar cada material que llega a la empresa y unir ciertas piezas para el embalaje y transporte .

A continuación se muestra el coste por piezas recibas para la fabricación de una sola unidad del producto.

2.2.1. COSTE POR PIEZAS RECIBIDAS

A continuación se indica el precio final de las piezas a medida pedidas a talleres auxiliare.

Observaciones a tener en cuenta:

- En las piezas de madera se reciben pieza por pieza, menos los cubículos de la estructura externa y el cubo superior del mecanismo interno, que se reciben ya encolados.
- Las piezas de acero se reciben unidas menos las guías que se reciben individuales.

-PIEZAS DE MADERA (MADERA DE PINO SILVESTRE)

ESTRUCTURA EXTERIOR			
DENOMINACIÓN	Nº PIEZAS	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Lateral izquierdo y derecho	2	22,20 €	44,40 €
Parte trasera 1 y 2	2	38 €	76 €
Parte inferior 1 y 2	2	34,40 €	68,80 €
Cubículo derecho y izquierdo	2	41 €	82 €

REPOSA-BRAZOS(X2)			
DENOMINACIÓN	Nº PIEZAS	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Parte lateral 1 y 2	2	15,20 €	60,80 €
Parte frontal	1	9 €	18 €
Parte interna	2	3,70 €	14,80 €

ASIENTO			
DENOMINACIÓN	Nº PIEZAS	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Frontal	1	17,40 €	17,40 €
Apoyo	1	26,20 €	26,20 €

CUBO MECANISMO INTERNO(X2)			
DENOMINACIÓN	Nº PIEZAS	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Cubo	1	28,25 €	56,50 €

MESA(X2)			
DENOMINACIÓN	Nº PIEZAS	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Pieza inferior	1	9,25 €	18,50 €
Pieza superior	1	9,25 €	18,50 €

El precio final de la madera es de **576,90 €**, la empresa nos ha enviado este desglose de precios en el cual ya va incluido las tasas por el transporte y el IVA (impuesto de valor añadido).

-PIEZAS DE METAL

GUÍAS(X2)			
DENOMINACIÓN	Nº PIEZAS	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Guía	4	6 €	48 €

MECANISMO INTERNO(X2)			
DENOMINACIÓN	Nº PIEZAS	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Conjunto piezas de acero	1	83 €	166 €

El precio final de las piezas de acero es de **234 €**, la empresa nos ha enviado este desglose de precios en el cual ya va incluido las tasas por el transporte y el IVA (impuesto de valor añadido).

-PIEZAS DE ESPUMA

COJÍN VERTICAL(X3)			
DENOMINACIÓN	Nº PIEZAS	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Cojín	1	62€	186 €

COJÍN HORIZONTAL(X3)			
DENOMINACIÓN	Nº PIEZAS	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Cojín	1	26€	78 €

REPOSA-BRAZOS(X2)			
DENOMINACIÓN	Nº PIEZAS	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Reposa-brazos	1	17,85 €	35,7 €

ASIENTO			
DENOMINACIÓN	Nº PIEZAS	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Asiento	1	31,40 €	31,40 €

MESA(X2)			
DENOMINACIÓN	Nº PIEZAS	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Mesa	1	11€	22 €

El precio final de las piezas de espuma es de **353,10 €**, el transporte es gratuito y ya va añadido el IVA (impuesto de valor añadido).

-INSTALACIÓN ELÉCTRICA

SISTEMA ELÉCTRICO(X2)			
DENOMINACIÓN	Nº PIEZAS	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Piezas e instalación	1	65€	130€

El precio final de la instalación eléctrica es de **130 €**, el transporte es gratuito y ya va añadido el IVA (impuesto de valor añadido).

-CAJAS PARA TRANSPORTAR

CAJAS DE EMBALAR			
Nº	PIEZAS EN SU INTERIOR	DIMENSIONES (mm)	PRECIO
1	COJÍN HORIZONTAL (X3)	720x510x360	9 €
2	COJÍN VERTICAL (X3)	720x1100x210	12 €
3	ESTRUCTURA EXTERIOR PARTE POSTERIOR (X2)	1260x50x1310	30 €
4	ESTRUCTURA EXTERIOR PARTE INFERIOR (X2)	1310x660x30	15 €
5	ESTRUCTURA EXTERIOR LATERA (X2)	230x660x870	10 €
6	REPOSA-BRAZOS	235x570x820	9 €
7	REPOSA-BRAZOS	235x570x820	9 €
8	ASIENTO + MESAS (X2)	2200x280x680	18 €
9	MECANISMO INTERNO (X2)	100x100x590	2 €

El precio final de las cajas es de **114 €**, el transporte es gratuito y ya va añadido el IVA (impuesto de valor añadido).

El precio final de las piezas que se piden a los talleres externos ascendería a un total de 1.280€ mas o menos, este precio podría ser menor a nivel producto unitario, si se decidiera hacer una mayor cantidad de productos en venta, ya que se ha acordado con la empresa que a mayor pedido, mas descuento.

Se ha acordado los siguientes descuentos para un pedido de 100 unidades en 3 años de:

- Un 34% de descuento en las piezas enviadas a la empres "Maderas Farnos" especializados en la madera.
- Un 22% de descuento en las piezas enviadas a la empresa "Promax" especializada en el metal.
- Un 30% de descuento en las piezas enviadas a la empresa "Espumaamedida" especializada en la espuma.
- Un 17% de descuento en las cajas de cartón de la empres "Cajeando Online".

El tiempo estimado desde que se envían los planos fabricar a cada taller auxiliar hasta que se reciben los productos es de una semana, 5 días laborales.

2.2.2. COSTE UNITARIO MATERIAL COMPRADO

El coste unitario o de lote que se muestra a continuación es el de las piezas que se compran para llevar a cabo la unión de ellas, el buen funcionamiento, el embalaje y el transporte de las diferentes partes de una sola unidad del producto en la propia empresa.

MATERIALES COMPRADOS				
PRODUCTO	Nº PIEZAS/ CANTIDAD	PROCEDENCIA	PRECIO UNITARIO/ LOTE	PRECIO TOTAL
Tela	11X1,5 m	Telas para tapizar Online	17€/m	187 €
Bisagras Soss-212	6	Bolibar Online	10,15€/unidad	60,90 €
Tornillos Excéntricos T15	31	Emuca Online	25€/35unidades	25€
Tornillos M6 cabeza cilíndrica	32	Leroymerlin	1,79€/100unidades	1,79 €
Tornillo M5 hexagonal con tuerca	8	Leroymerlin	2,15€/10unidades	2,15 €
Botón de clip	2	Buttonclips online	1€/unidad	2 €
Rueda industrial	2	Leroymerlin	1,69€/unidad	3,38 €
Rueda Guía FPO 35x11/8-7K	8	Bickle Online	25,70€/4unidades	51,4 €
Espigas de ø6x30mm	16	Leroymerlin	1,62€/50unidades	1,62 €
Espigas de ø8x30mm	19	Leroymerlin	1,69€/50unidades	1,69 €
Plástico de burbujas	10 m	Cajas de cartón Online	49€/150m ²	49 €
Cinta adhesiva (66m)	5 m	Cajas de Cartón Online	1,27€/unidad	1,27 €
Hilo de coser (100m)	10 m	Merceriabotton Online	1,95€/unidad	1,95 €

El precio final de los productos comprados es de **390 €**, algunos de los cuales se compran el lote y hay unidades que sobran que podrían utilizarse para otras unidades de producto.

En este caso cuanto mayor cantidad de piezas compremos mas promociones hay en el mercado para adquirir mayor cantidades a menor precio unitario.

2.2.3. TIEMPO EN LOS PROCESOS

A continuación se muestra el tiempo que se usaría para finalizar las piezas recibidas al taller y dejarlas listas para su transporte de una sola unidad del producto.

TIEMPO PROCESOS EN LA PROPIA EMPRESA		
PROCESO	TIEMPO	TIEMPO TOTAL
Comprobación de las medidas de las piezas recibidas	240 min	240 min
Encolado cubículo parte lateral estructura externa	20min/cubículo	40 min
Insertar fijadores de tornillos excéntricos	10 min	10 min
Atornillado guías (x8)	2min/guía	16 min
Encolado laterales a parte frontal de reposa-brazos	15min/reposa-brazos	30 min
Pegado acolchamiento a reposa-brazos	30min/reposa-brazos	60 min
Cortado, cosido y grapado la tela al reposa-brazos	60 min/reposa-brazos	120 min
Encolado apoyo y parte frontal del asiento	15 min	15 min
Encolado espigas laterales al conjunto asiento	5 min	5 min
Pegado acolchamiento a asiento	10 min	10 min
Cortado, cosido y grapado la tela al asiento	20 min	20 min
Pegado acolchamiento a mesa	5 min/mesa	10 min
Cortado, cosido y grapado la tela al mesa	15 min/mesa	30 min
Colocado ruedas-guía (x4) en mecanismo interno	7 min/ mecanismo	14 min
Atornillado mecanismo interno con rueda industrial	3 min/mecanismo	6 min
Introducido el sistema eléctrico en mecanismo interno	30 min/ mecanismo	60 min
Encolado piezas inferiores del cubo superior del mecanismo interno	15 min/ mecanismo	30 min
Cortado y cosido cojín vertical	45 min/cojin	135 min
Cortado y cosido cojín horizontal	30 min/cojin	90 min
Embalaje	60 min	60 min

El tiempo mostrado anteriormente es el tiempo se necesita en el taller para realizar cada operación, pero se llevará a cabo por dos trabajadores, un operario especializado en costura que se encarga de cortar coser y grapar las diferentes piezas de tela al producto, y un operario de taller que se encarga del reto de operaciones.

- El tiempo que necesita el operario de costura es de 400 minutos que son 7 horas, se considera que se necesitaría las 8 horas de la jornada de un día, ya que podría haber algún problema en la empresa.

-El tiempo que necesita el operario de taller es de 550 minutos que se consideran 11 horas ya que se tienen en cuenta el tiempo de pasar de una pieza a otra y si hubiera algún problema en la empresa.

El sueldo del operario es de 5,5 €/h.

COSTE OPERARIOS			
OPERARIOS	SUELDO/HORA	HORAS INVERTIDAS	TOTAL €/PRODUCTO
Operario de costura	5,5 €	7 h	38,50 €
Operario de taller	5,5 €	11 h	60,50 €

2.2.4. PRECIO FINAL

Con los datos obtenidos en los puntos anteriores, se puede sacar el valor final que tendría el producto si solo se fabricase una unidad, de este modo también los datos nos ayudan a sacar el precio que tendrán los prototipos, y así saber la inversión inicial que deberemos tener para lograr un buen producto.

PRECIO FINAL UNA SOLA UNIDAD	
Coste directo	1767 €
Coste indirecto	530 €
Coste total	2298 €
PVP	2990 €
IVA	481,95 €
PVP + IVA	3471,95≈3472 €
Beneficio	1174 €

El coste directo es el 70% del coste total; mientras que el coste indirecto es el 30% del coste total.

Nos planteamos un 30% de beneficio a obtener, y se fija un PVP de 2990 €.

Sumándole el impuesto IVA de 21% se obtiene un total de 3472 €, de esta manera se obtendría un beneficio de 1174€ sin eliminar el coste que del IVA que una vez se venda el producto hay que devolver a hacienda.

Con lo cual el beneficio real es de 692€ con la venta de una única unidad.

Este es un coste muy elevado para la venta de este producto.

A continuación se va a comparar este resultado con el resultado unitario para la fabricación de 100 unidades.

2.3. PRECIO UNITARIO FABRICACIÓN 100 UNIDADES.

Para la fabricación de las 100 unidades el producto se han obtenido unos nuevos precios de las piezas adquiridas a talleres externos y de los materiales comprados.

Como se ha explicado anteriormente se ha acordado con los talleres auxiliares el descuento que harían si se quiere hacer 100 unidades en 3 años de este producto:

- Un 34% de descuento en las piezas enviadas a la empresa "Maderas Farnos" especializados en la madera.
- Un 22% de descuento en las piezas enviadas a la empresa "Promax" especializada en el metal.
- Un 30% de descuento en las piezas enviadas a la empresa "Espumaamedida" especializada en la espuma.
- Un 17% de descuento en las cajas de cartón de la empresa "Cajeando Online".

PRECIO TALLERES AUXILIARES			
TALLER	MATERIAL	DESCUENTO	PRECIO FINAL UNITARIO
Maderas Farnos	Piezas de Madera	34% de 576,90€	380,754 €
Promax	Piezas de Metal	22% de 234€	182,52 €
Espuma a medida	Piezas de Espuma	30% de 353,10€	247,17 €
Cajeando online	Cajas	17% de 114€	94,62 €

El coste de los operarios por unidad de producto y de la instalación eléctrica es el mismo:

COSTE OPERARIOS			
OPERARIOS	SUELDO/HORA	HORAS INVERTIDAS	TOTAL €/PRODUCTO
Operario de costura	5,5 €	7 h	38,50 €
Operario de taller	5,5 €	11 h	60,50 €

Al cabo de las producciones de las 100 unidades, el coste invertido en los operarios es de :

- Operario de costura : $38,50 \times 100 = 3850$ €
- Operario de taller: $60,50 \times 100 = 6050$ €

Coste unitario instalación eléctrica: 130 €

Coste 100 unidades: 13000 €

En la siguiente tabla se muestra el coste de los materiales comprados, si se compra una cantidad mayor.

MATERIALES COMPRADOS					
PRODUCTO	Nº PIEZAS/ CANTIDAD	PROCEDENCIA	PRECIO UNITARIO/ LOTE	PRECIO TOTAL	PRECIO UNIDAD
Tela	1200X1,5 m	Telas para tapizar Online	11€/m	13200 €	11€/m
Bisagras Soss-212	6x100=600	Bolibar Online	10,15€/unidad	6090 €	10,15 €/unidad
Tornillos Excéntricos T15	31x100=3100	Emuca Online	100€/200unidades	1600 €	0,5€/unidad
Tornillos M6 cabeza cilíndrica	32x100=3200	Leroymerlin	6€/500unidades	42 €	0,012€/unidad
Tornillo M5 hexagonal con tuerca	8x100=800	Leroymerlin	12€/100unidades	2,15 €	0,12€/unidad
Botón de clip	2x100=200	Buttonclips online	0,7€/unidad	140 €	0,7€/unidad
Rueda industrial	2x100=200	Leroymerlin	1,40€/unidad	280 €	1,40€/unidad
Rueda Guía FPO 35x11/8-7K	8x100=800	Bickle Online	5€/unidad	4000 €	5€/unidad
Espigas de ø6x30mm	16x100=1600	Leroymerlin	3€/100unidades	48 €	0,03€/unidad
Espigas de ø8x30mm	19x100=1900	Leroymerlin	3€/100unidades	57 €	0,03€/unidad
Plástico de burbujas	10x100=1000	Cajas de cartón Online	49€/150m ²	49 €	0,32€/m
Cinta adhesiva (66m)	5x100=500	Cajas de Cartón Online	1,27€/unidad	10,16 €	0,02€/m
Hilo de coser (100m)	10x100=1000	Merceriabotton Online	1,95€/unidad	195 €	0,02€/m

COSTE UNITARIO MATERIALES COMPRADOS			
PRODUCTO	Nº PIEZAS/ CANTIDAD	PROCEDENCIA	COSTE TOTAL UNITARIO
Tela	11X1,5 m	Telas para tapizar Online	121 €
Bisagras Soss-212	6	Bolibar Online	60,90 €
Tornillos Excéntricos T15	31	Emuca Online	15,5 €
Tornillos M6 cabeza cilíndrica	32	Leroymerlin	0,38 €
Tornillo M5 hexagonal con tuerca	8	Leroymerlin	0,96 €
Botón de clip	2	Buttonclips online	1,40 €
Rueda industrial	2	Leroymerlin	2,80 €
Rueda Guía FPO 35x11/8-7K	8	Bickle Online	40 €
Espigas de ø6x30mm	16	Leroymerlin	0,48 €
Espigas de ø8x30mm	19	Leroymerlin	0,57 €
Plástico de burbujas	10 m	Cajas de cartón Online	32 €
Cinta adhesiva (66m)	5 m	Cajas de Cartón Online	0,1 €
Hilo de coser (100m)	10 m	Merceriabotton Online	0,20 €

El coste unitario de materiales comprados para una sola unidad seria de 276,29 €.

Con los datos obtenidos podemos deducir el coste de fabricación de una unidad se fabrican 100 unidades.

PRECIO FINAL UNA SOLA UNIDAD	
COSTE DIRECTO	1280,35 €
COSTE INDIRECTO	384,10 €
COSTE TOTAL	1664,45 €
PVP	2165 €
IVA	349,53 €
PVP + IVA	2514,53≈ 2515 €
BENEFICIO	850,55 €

El coste directo es el 70% del coste total; mientras que el coste indirecto es el 30% del coste total.

Nos planteamos un 30% de beneficio a obtener, y se fija un PVP de 2165 €.

Sumándole el impuesto IVA de 21% se obtiene un total de 2515 €, de esta manera se obtendría un beneficio de 850,55 € sin eliminar el coste que del IVA que una vez se venda el producto hay que devolver a hacienda. Con lo cual el beneficio real es de 500 € con la venta de una única unidad.

BENEFICIO					
	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	BENEFICIO TOTAL
INVERSIÓN	23.500 €	0	0	0	
VENTAS	0	25 unidades	50 unidades	25 unidades	
GASTOS	0	41.611,25 €	83.222,5 €	41.611,25 €	
INGRESOS	0	62.875 €	125.750 €	62.875 €	
BENEFICIOS	0	21.263 €	42527,5 €	21.263 €	
BENEFICIOS TRAS IMPUESTOS	0	16.797,77 €	33586,7187 €	16.797,77 €	
FLUJOS DE CAJA	-23.500 €	16.797,77 €	33.586,7187 €	16.797,77 €	43.682€

RESULTADOS	
PAYBACK	2,2
TASA RENDIMIENTO CONTABLE	2,86
VAN (8%)	34.183 €
TIR	75,85 %

3. CONCLUSIÓN

Como se puede observar en los apartados anteriores, se ha llevado a cabo un estudio de la viabilidad del proyecto a través de una serie de operaciones.

En primer lugar se ha obtenido un coste directo del producto de 1280,35 €, una vez obtenido este resultado y con el supuesto de que los costes indirectos suponen un 30% del coste directo, obtenemos un coste indirecto de 384,10 €, sumándolo al coste directo obtenemos un total de 1664,45 €.

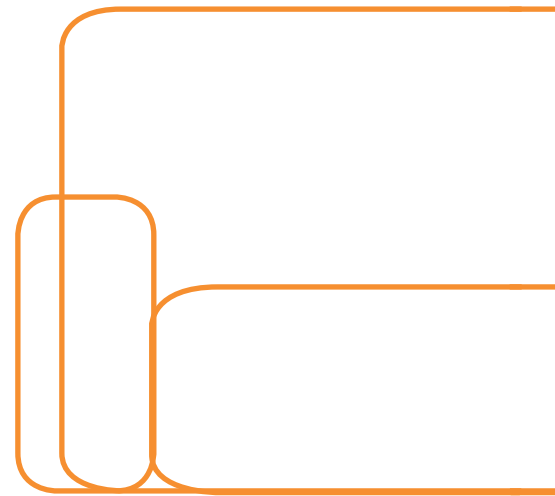
Se ha planteado un beneficio a obtener del 30%, con lo cual se ha fijado un PVP de 2165 €, al que hay que sumar el impuesto del 21% de IVA, se concluye que el precio final con el IVA incluido es de 2515 €.

Con estos valores calculamos el *payback* o periodo de recuperación de la inversión, y se obtiene un 2,2, lo cual significa que en aproximadamente 2 años se habrá recuperado la inversión inicial en el proyecto.

Se han calculado el VAN y el TIR, el VAN permite calcular el valor actual de dinero generado en un futuro, cuanto mayor sea el Van, mejor será el producto.

En este caso el VAN al 8% de interés es de 34183 €, como es un valor superior al 0 podemos afirmar que el proyecto es viable.

El TIR es la tasa de interés por la cual se recupera la inversión, en este caso el TIR es de 75,85%, por lo que el margen de rentabilidad es suficientemente alto.

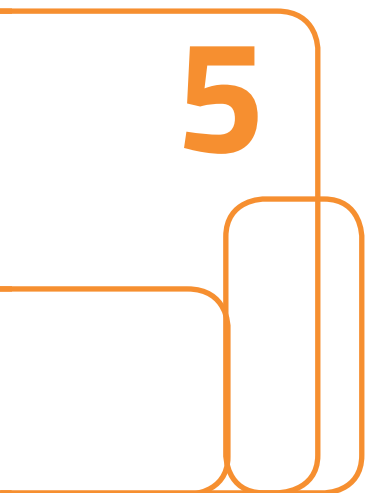


Grado en ingeniería industrial y desarrollo de productos

PLANOS

DISEÑO DE UN SOFÁ MULTIFUNCIONAL

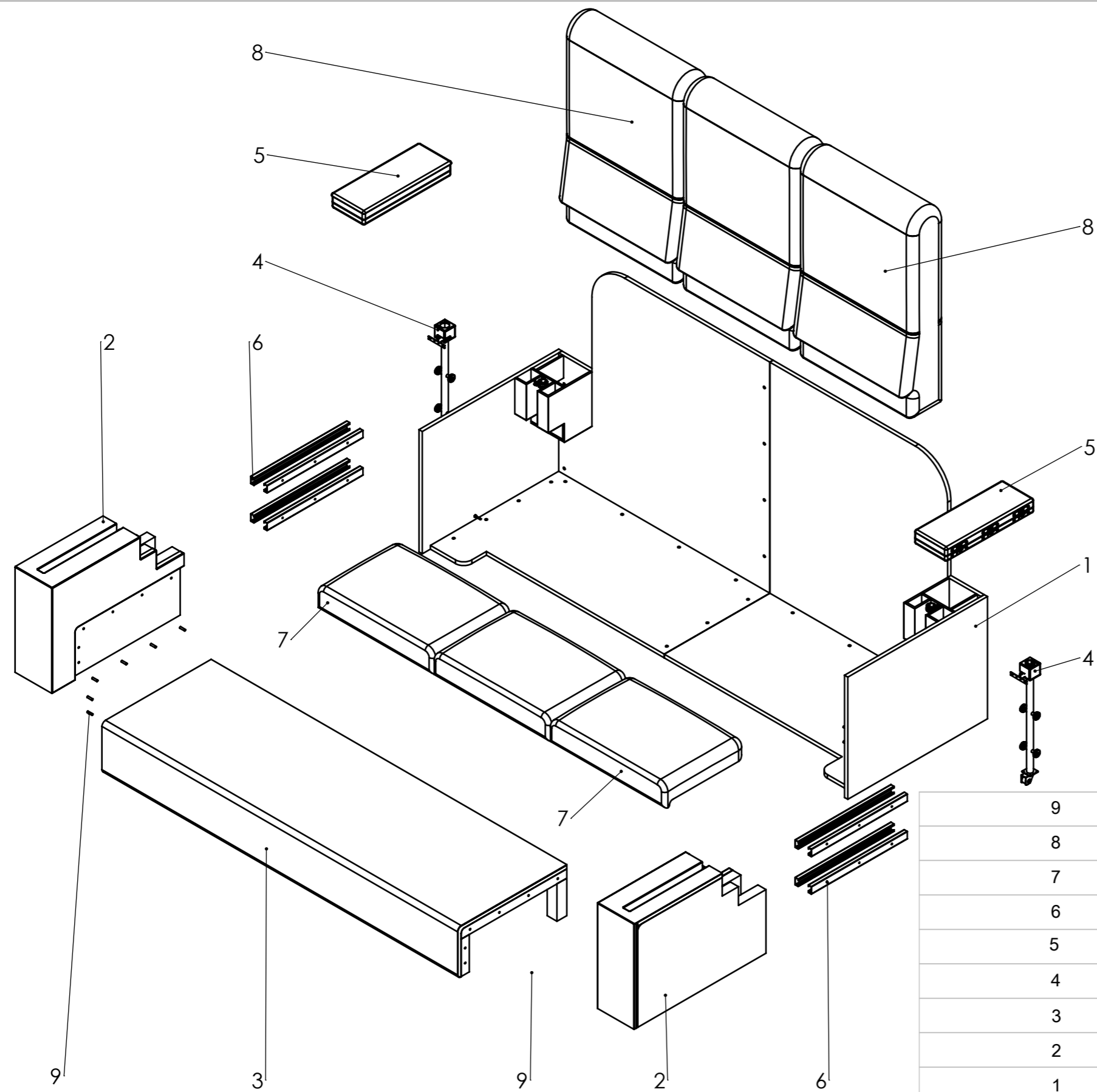
"Rediseño de un sofá buscando resolver alguna de las siguientes necesidades: ocio, comunicación y trabajo".



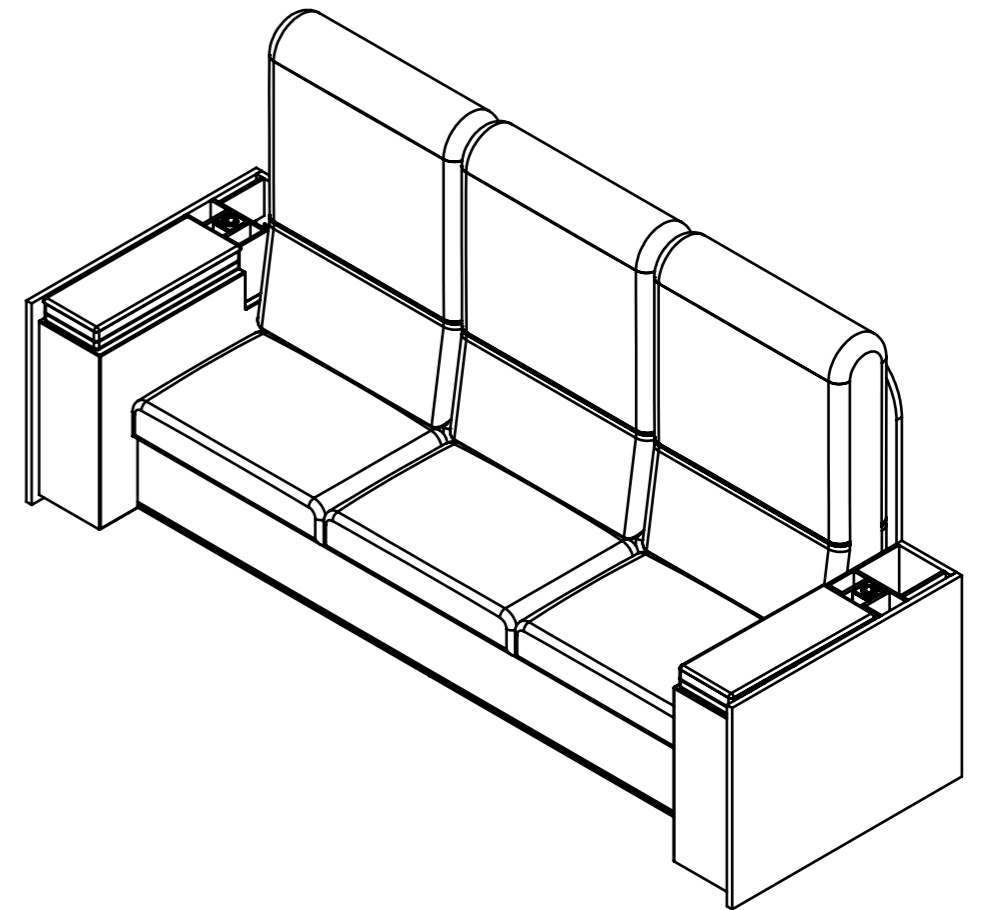
INDICE GENERAL.

1. PLANO DE CONJUNTO	3
2. ESTRUCTURA EXTERIOR SUBCONJUNTO	4
3. Lateral Izquierdo de Subconjunto Estructura Exterior	5
4. Lateral Derecho de Subconjunto Estructura Exterior	6
5. Parte Trasera 1 de Subconjunto Estructura Exterior	7
6. Parte Trasera 2 de Subconjunto Estructura Exterior	8
7. Parte Inferior 1 de Subconjunto Estructura Exterior	9
8. Parte Inferior 1 de Subconjunto Estructura Exterior	10
9. Montaje Cubículo Izquierdo de Subconjunto Estructura Exterior	11
10. Cubículo Izquierdo de Subconjunto Estructura Exterior	12
11. Montaje Cubículo Derecho de Subconjunto Estructura Exterior	13
12. Cubículo Derecho de Subconjunto Estructura Exterior	14
13. REPOSA-BRAZOS SUBCONJUNTO	15
14. Montaje Estructura Subconjunto Reposo-brazos	16
15. Estructura de Subconjunto Reposo-brazos	17
16. Guías de Subconjunto Reposo-Brazos	18
17. Acolchamiento de Subconjunto Reposo-brazos	19
18. Recubrimiento de Subconjunto Reposo-brazos	20
19. Pieza Principal Recubrimiento de Subconjunto Reposo-brazos	21
20. Piezas Corte Recubrimiento de Subconjunto Reposo-brazos	22
21. ASIENTO SUBCONJUNTO	23
22. Frontal de Subconjunto Asiento	24
23. Apoyo de Subconjunto Asiento	25
24. Pastas de Subconjunto Asiento	26
25. Acolchamiento de Subconjunto Asiento	27
26. Recubrimiento de Subconjunto Asiento	28
27. MECANISMO INTERNO SUBCONJUNTO	29
28. Cubo de Subconjunto Mecanismo Interno	30
29. Piezas de Cubo de Subconjunto Mecanismo Interno	31
30. Muleta de Subconjunto Mecanismo Interno	32
31. Anclaje de Subconjunto Mecanismo Interno	33
32. Tubo de Subconjunto Mecanismo Interno	34
33. Enlace Tubo-Rueda y Placa Tubo de Subconjunto Mecanismo Interno	35

34. MESA SUBCONJUNTO	36
35. Pieza Inferior de Subconjunto Mesa	37
36. Pieza Superior de Subconjunto Mesa	38
37. Acolchamiento de Subconjunto Mesa	39
38. Recubrimiento de Subconjunto Mesa	40
39. COJÍN HORIZONTAL SUBCONJUNTO	41
40. Acolchamiento de Subconjunto Cojín Horizontal	42
41. Recubrimiento de Subconjunto Cojín Horizontal	43
42. COJÍN VERTICAL SUBCONJUNTO	44
43. Acolchamiento de Subconjunto Cojín Vertical	45
44. Recubrimiento de Subconjunto Cojín Vertical	46
45. PASOS UNIÓN MÓDULOS PARTE 1	47
46. PASOS UNIÓN MÓDULOS PARTE 2	48
47. PASOS UNIÓN MÓDULOS PARTE 3	49
48. MEDIDAS GENERALES	50



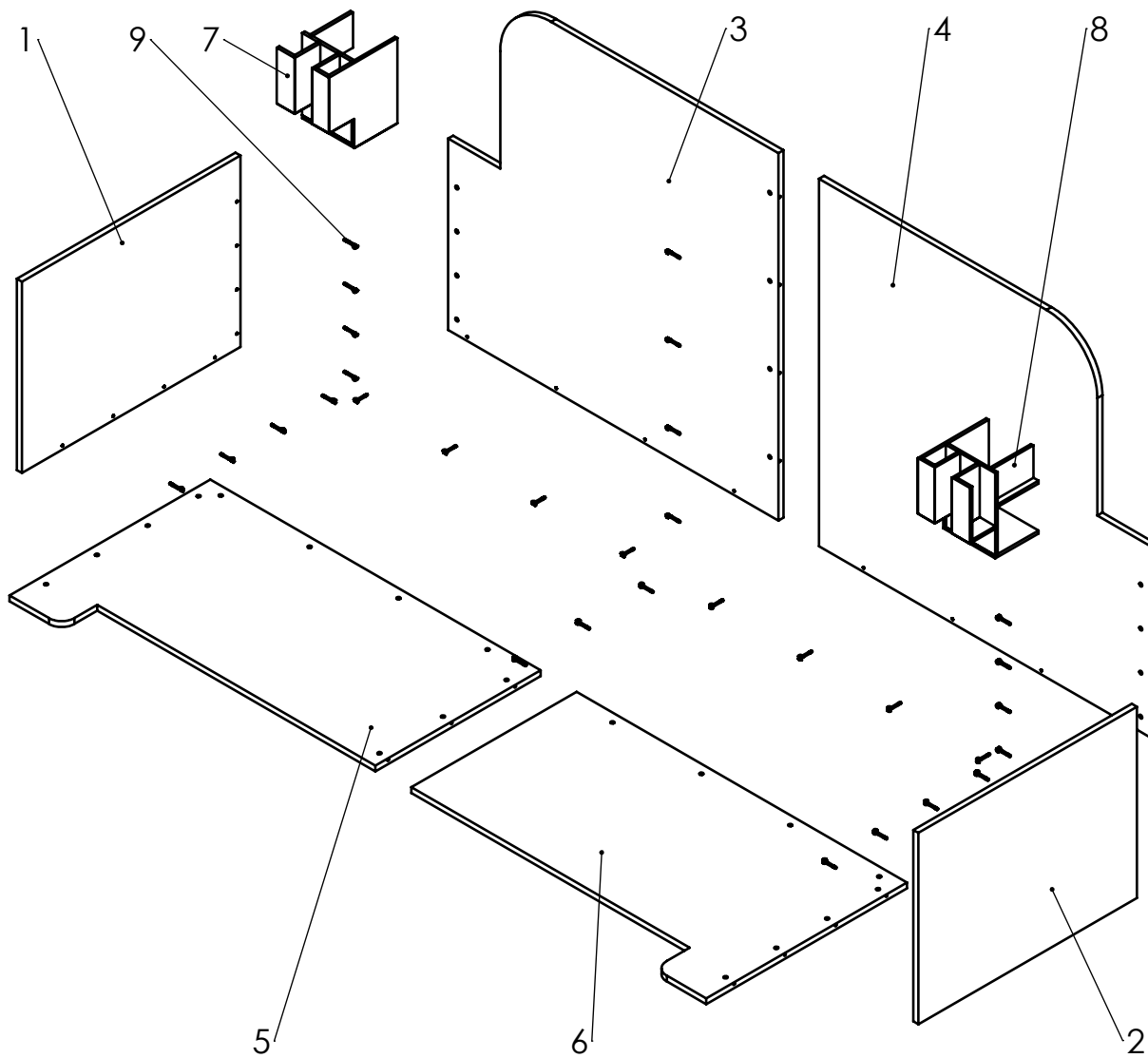
VISTA EXPLOSIONADA



VISTA GENERAL

9	Espiga de $\varnothing 8 \times 30 \text{mm}$	26
8	Cojin Vertical	3
7	Cojin Horizontal	3
6	Guias	8
5	Mesa	2
4	Mecanismo Interno	2
3	Asiento	1
2	Reposabrazos	2
1	Estructura Exterior	1
Marca	Denominación	Cantidad

Observaciones	Título: Plano Conjunto	Plano nº: 1
		Hoja nº:3
Escala 1:20	Un. dim. mm 	Dirigido por: Marina Bagán Beltrán
		Comprobado por: M ^a José Bellés
Escuela Superior de Tecnología		Fecha: 19/09/2018
		Planos

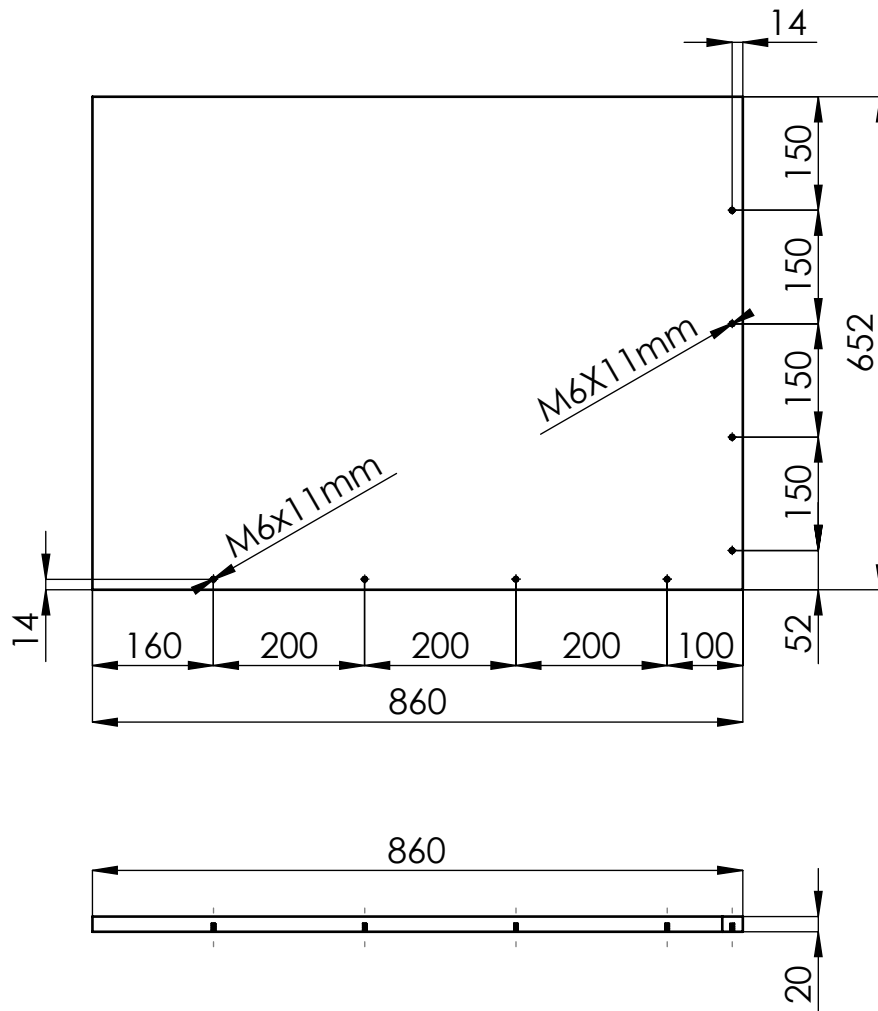


MONTAJE:

- LAS PIEZAS SERAN UNIDAS MEDIANTE TORNILLOS EXCENTRICOS
- LOS CUBILETES DERECHO E IZQUIERDO SERAN ENCOLADAS A LOS LATERALES

9	Tornillos Excentricos	31	Madera
8	Cubilete Derecho	1	Madera Tintada
7	Cubilete Izquierdo	1	Madera Tintada
6	Parte Inferior 2	1	Madera Tintada
5	Parte Inferior 1	1	Madera Tintada
4	Parte Trasera 2	1	Madera Tintada
3	Parte Trasera 1	1	Madera Tintada
2	Lateral Derecho	1	Madera Tintada
1	Lateral Izquierdo	1	Madera Tintada
Marca	Denominación	Cantidad	Material


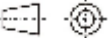
Observaciones	Título: Estructura Exterior Subconjunto		Plano nº: 2
			Hoja nº: 4
Escala 1:20	Un. dim. mm 	Escuela Superior de Tecnología	Dirigido por: Marina Bagán Beltrán
			Comprobado por: M ^a José Bellés
			Planos

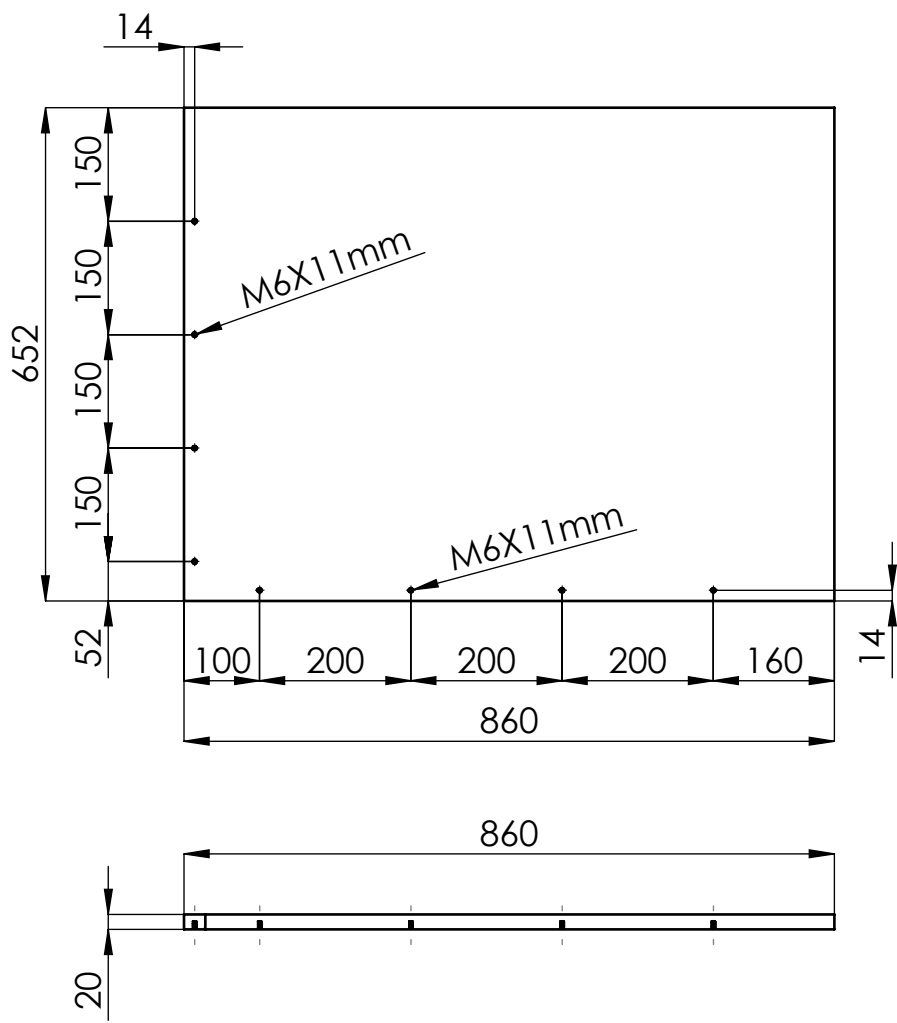


LATERAL IZQUIERDO

NOTA:

- MATERIAL: MADERA DE PINO TINTADA

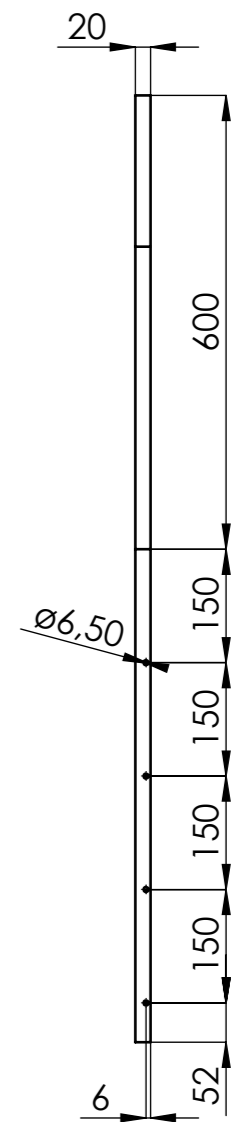
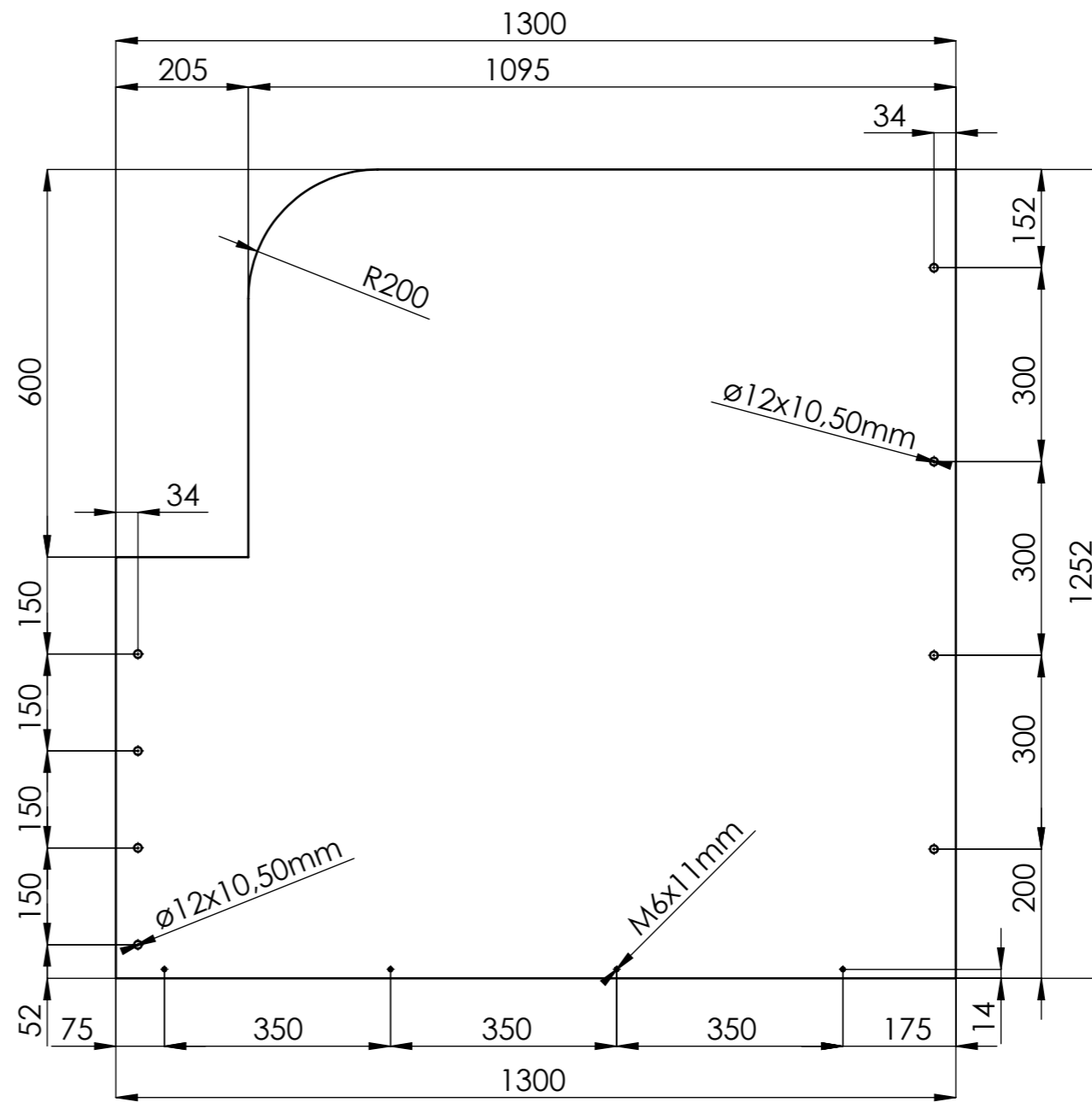
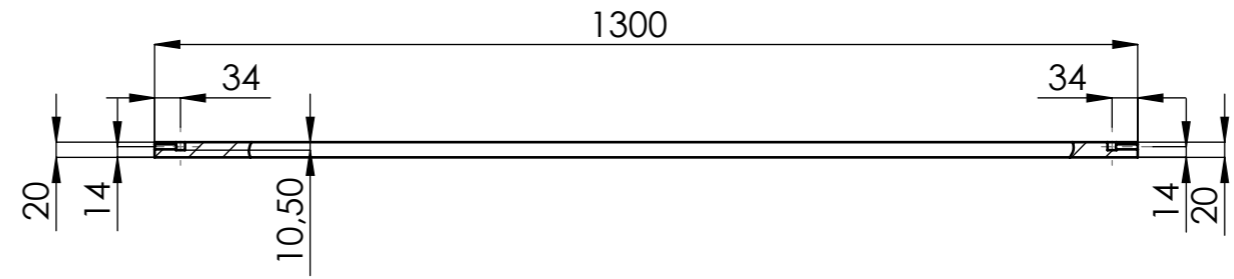
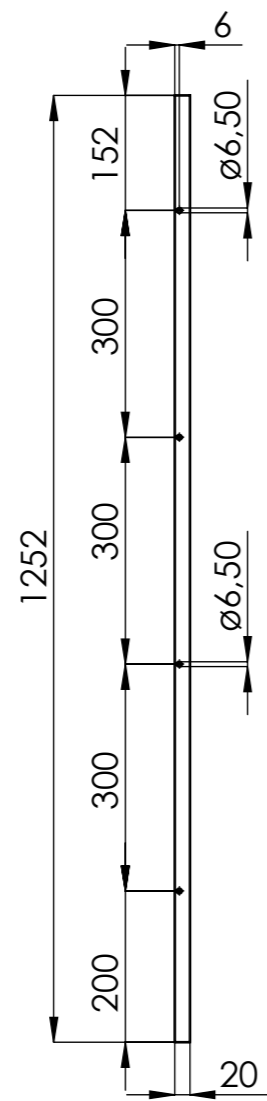
Observaciones		Título: Lateral Izquierdo de Subconjunto Estructura Exterior	Plano nº: 3
			Hoja nº: 5
Escala 1:10	Un. dim. mm	 Escuela Superior de Tecnología	Dirigido por: Marina Bagán Beltrán
			Comprobado por: M ^a José Bellés
			Fecha: 19/09/2018
			Planos



LATERAL DERECHO

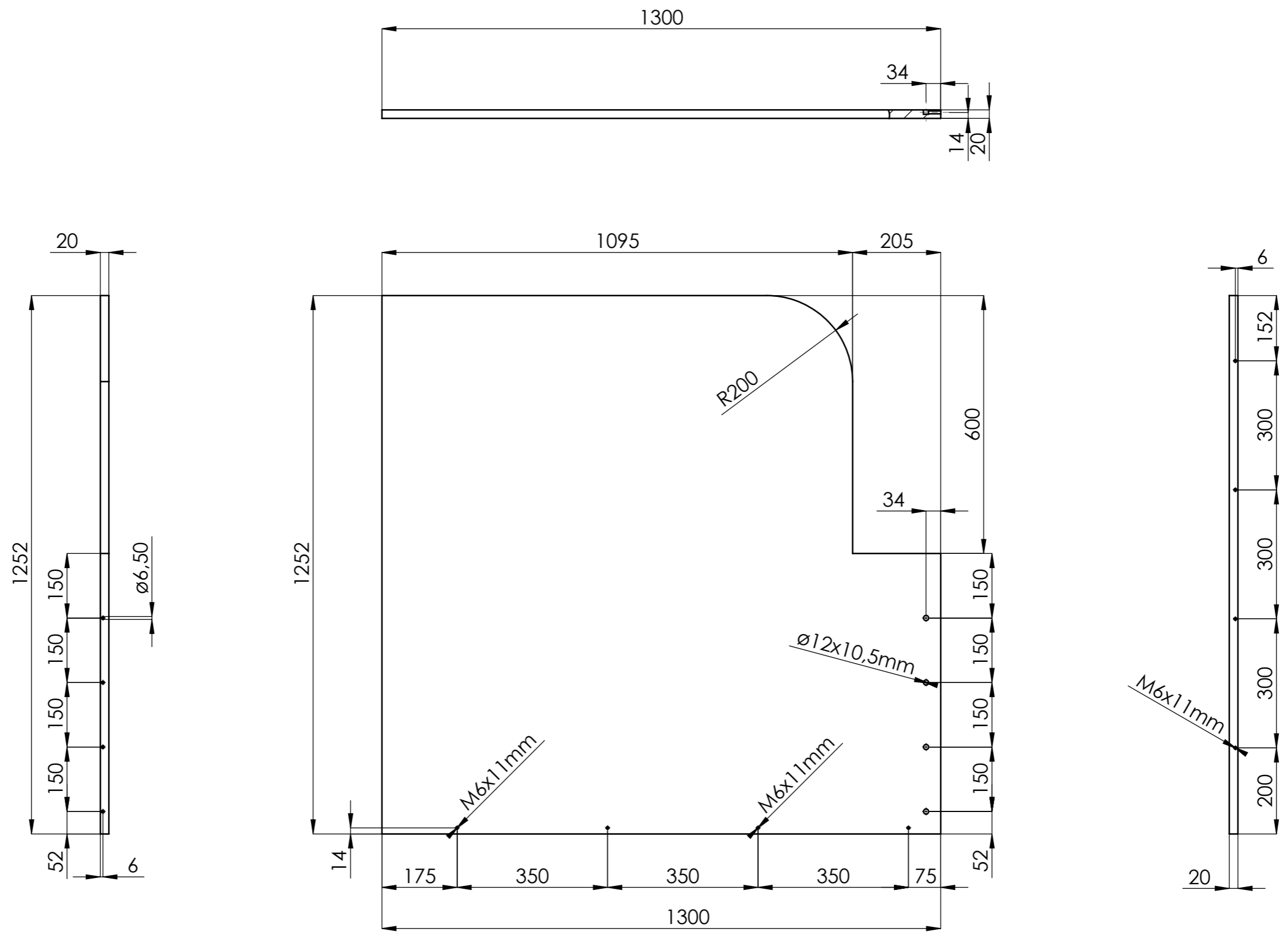
NOTA:
- MATERIAL: MADERA DE PINO TINTADA

Observaciones		Título: Lateral Derecho de Subconjunto Estructura Exterior		Plano nº: 4
				Hoja nº: 6
Escala 1:10	Un. dim. mm	Escuela Superior de Tecnología	Dirigido por: Marina Bagán Beltrán	Fecha: 19/09/2018
			Comprobado por: M ^a José Bellés	Planos



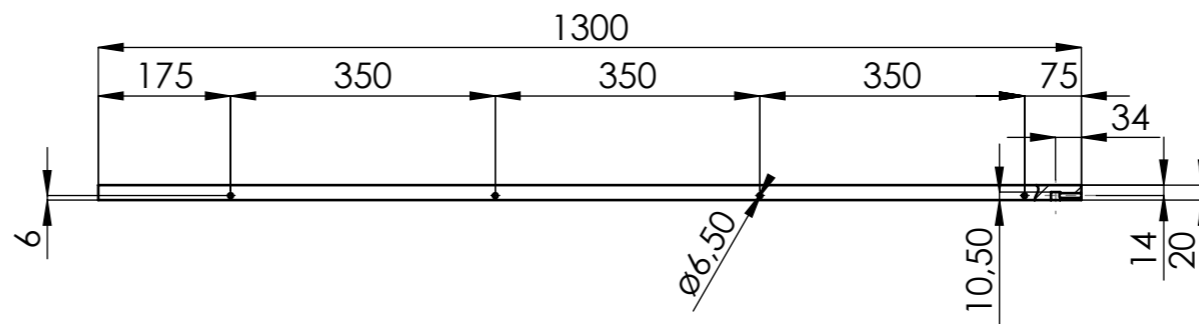
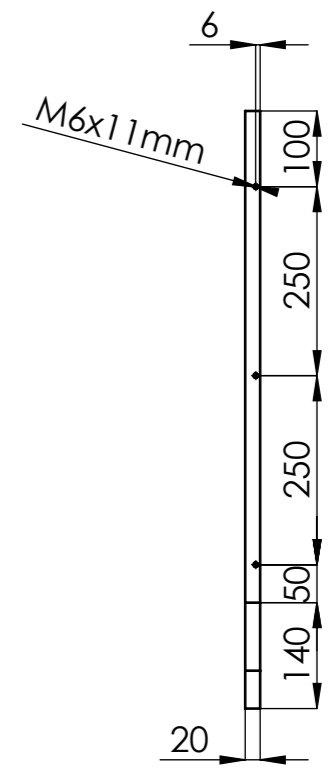
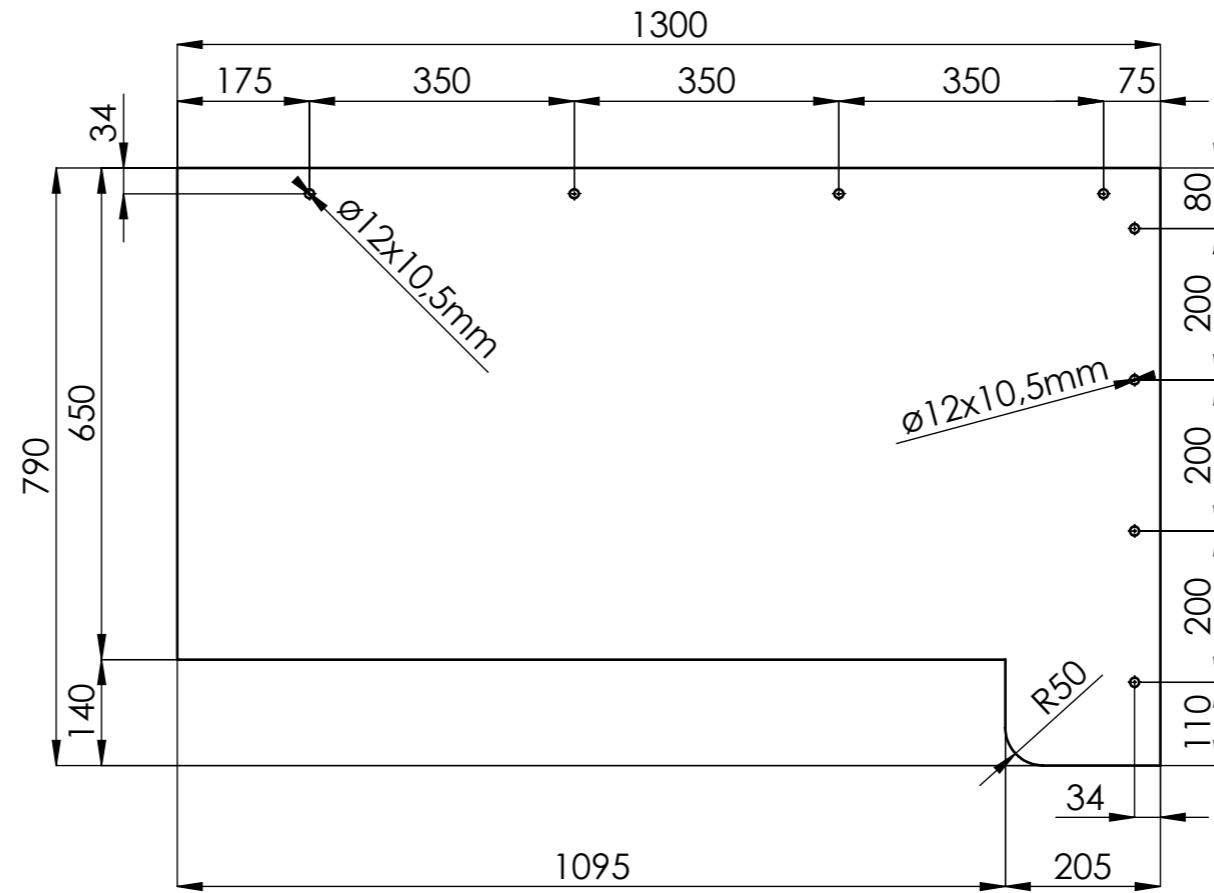
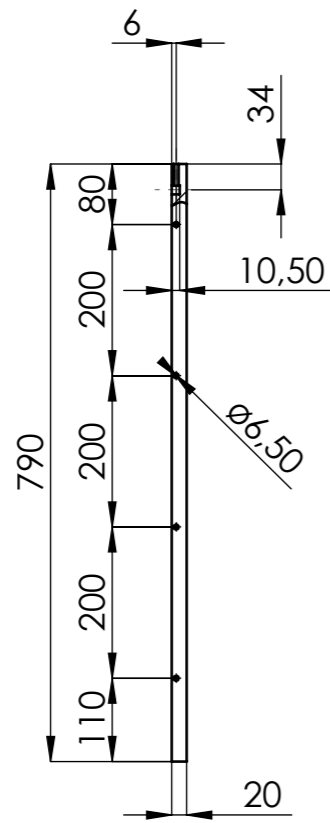
NOTA:
- MATERIAL: MADERA DE PINO TINTADA

Observaciones		Título: Parte Trasera 1 de Subconjunto Estructura Exterior		Plano nº: 5
				Hoja nº: 7
Escala 1:10	Un. dim. mm	Escuela Superior de Tecnología	Dirigido por: Marina Bagán Beltrán	Fecha: 19/09/2018
			Comprobado por: M ^a José Bellés	Planos



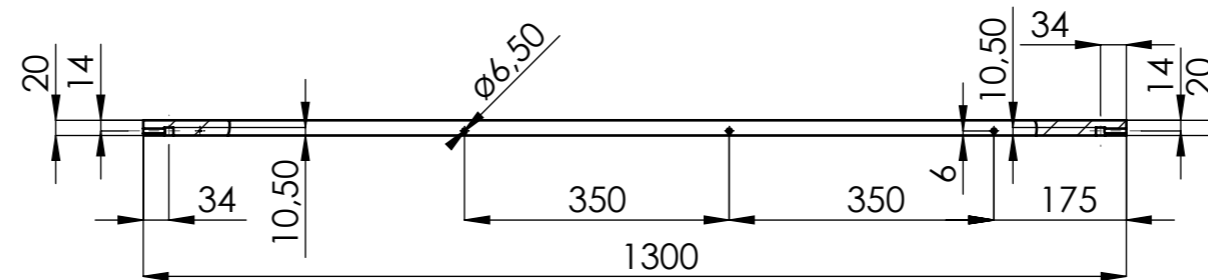
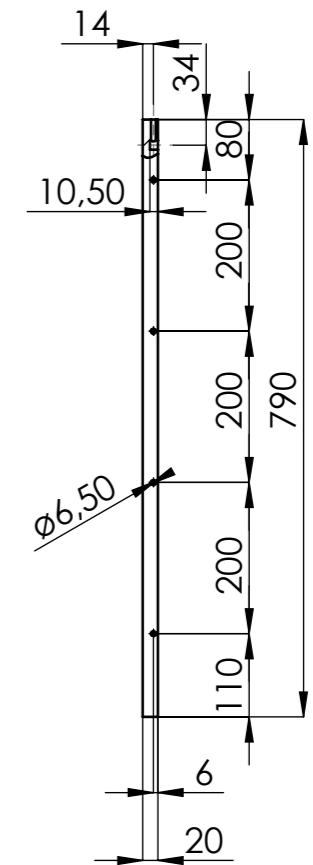
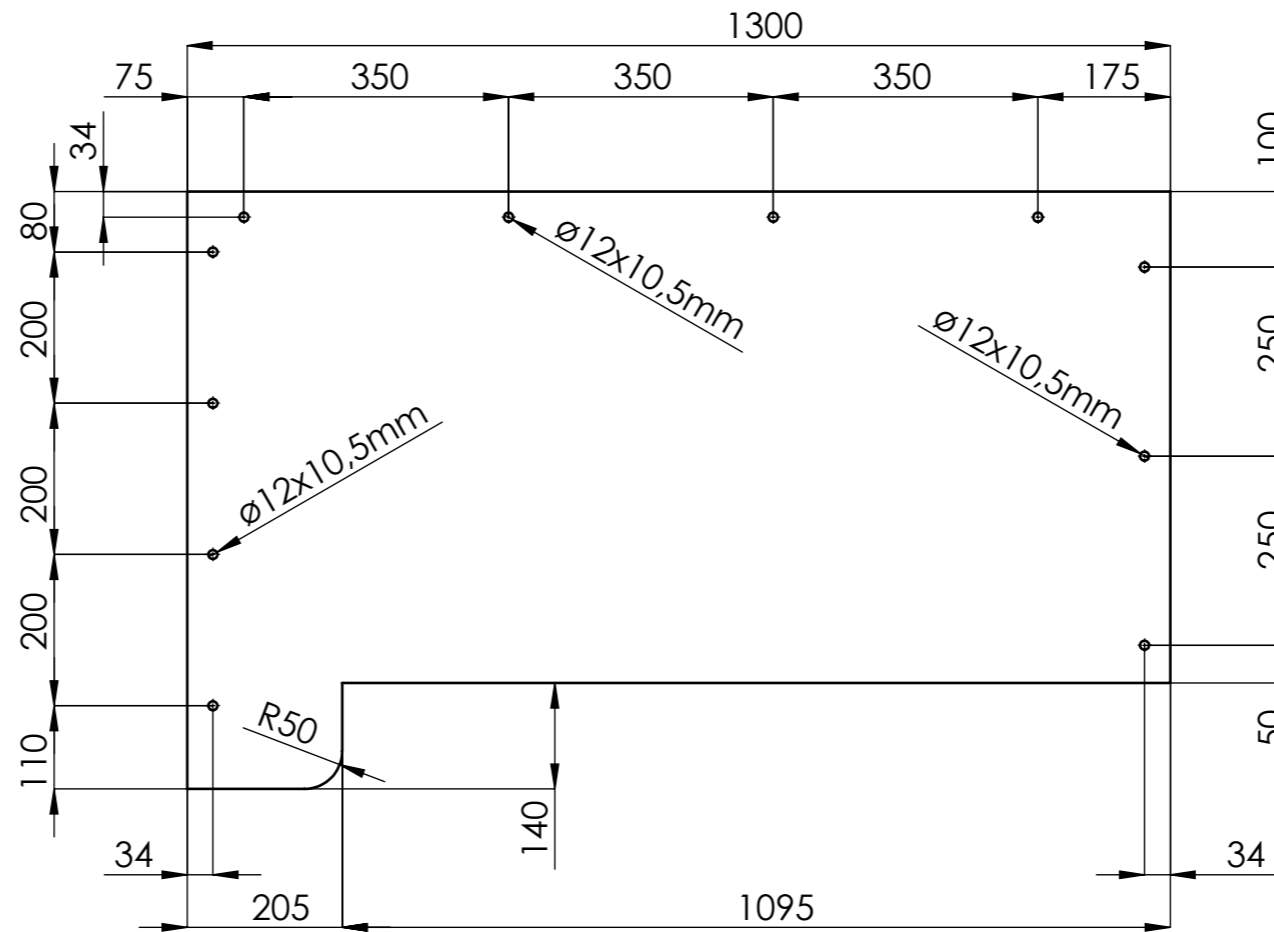
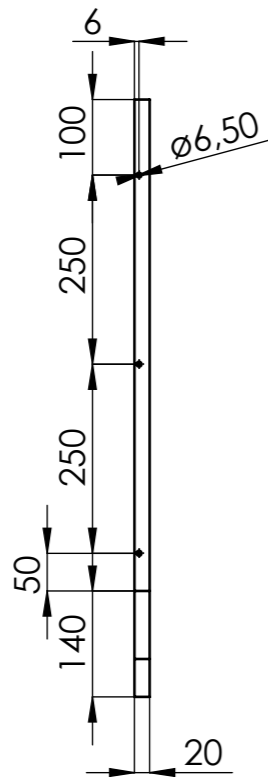
NOTA:
- MATERIAL: MADERA DE PINO TINTADA

Observaciones		Título: Parte Trasera 2 de Subconjunto Estructura Exterior		Plano nº: 6
Escala 1:10		Un. dim. mm	Dirigido por: Marina Bagán Beltrán	Hoja nº: 8
		Escuela Superior de Tecnología	Comprobado por: M ^a José Bellés	Fecha: 19/09/2018
				Planos



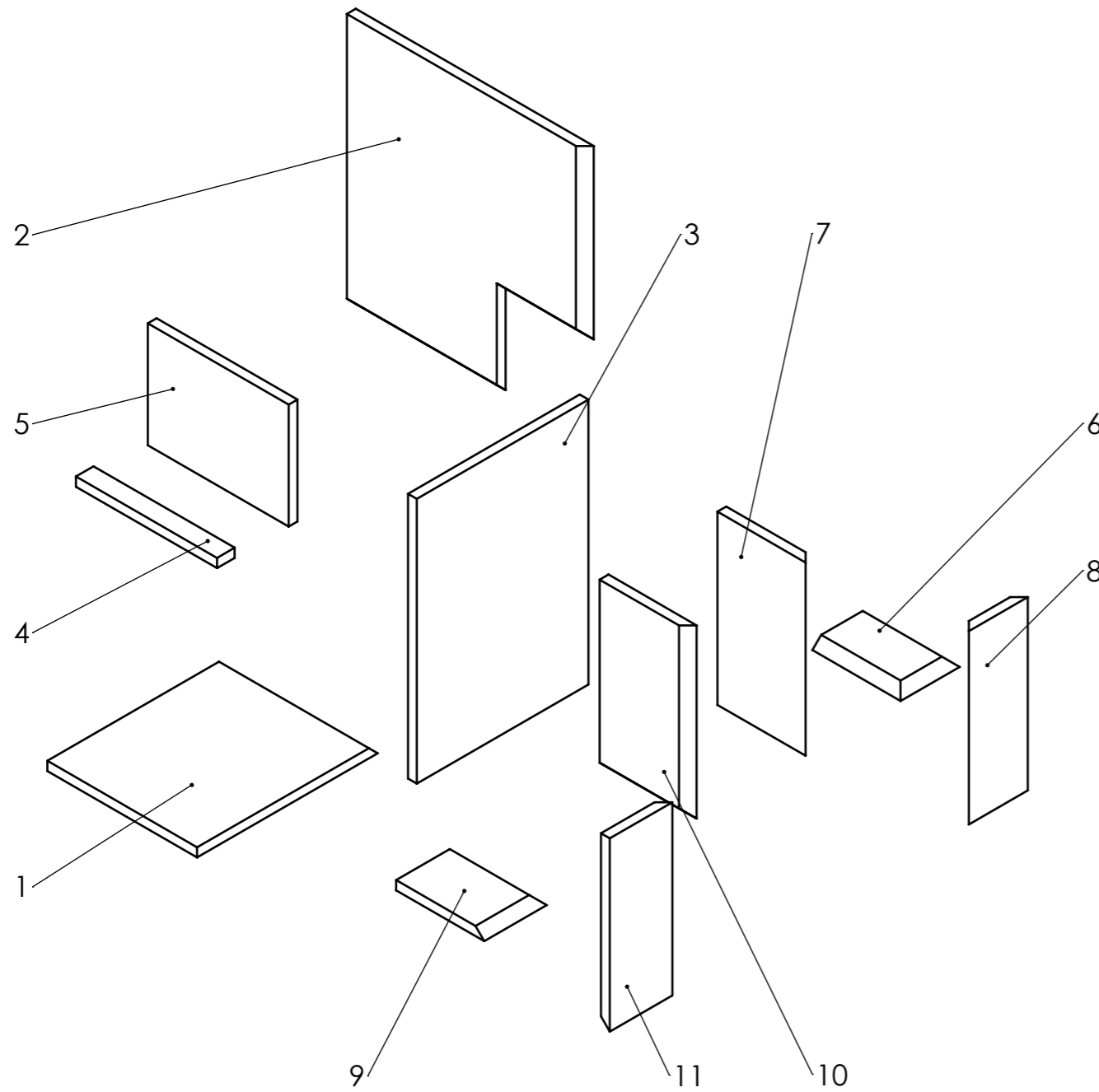
NOTA:
- MATERIAL: MADERA DE PINO TINTADA

Observaciones		Título: Parte Inferior 1 de Subconjunto Estructura Exterior		Plano nº: 7
Escala 1:10		Un. dim. mm	Dirigido por: Marina Bagán Beltrán	Hoja nº: 9
			Comprobado por: M ^a José Bellés	Fecha: 19/09/2018
				Planos



NOTA:
- MATERIAL: MADERA DE PINO TINTADA

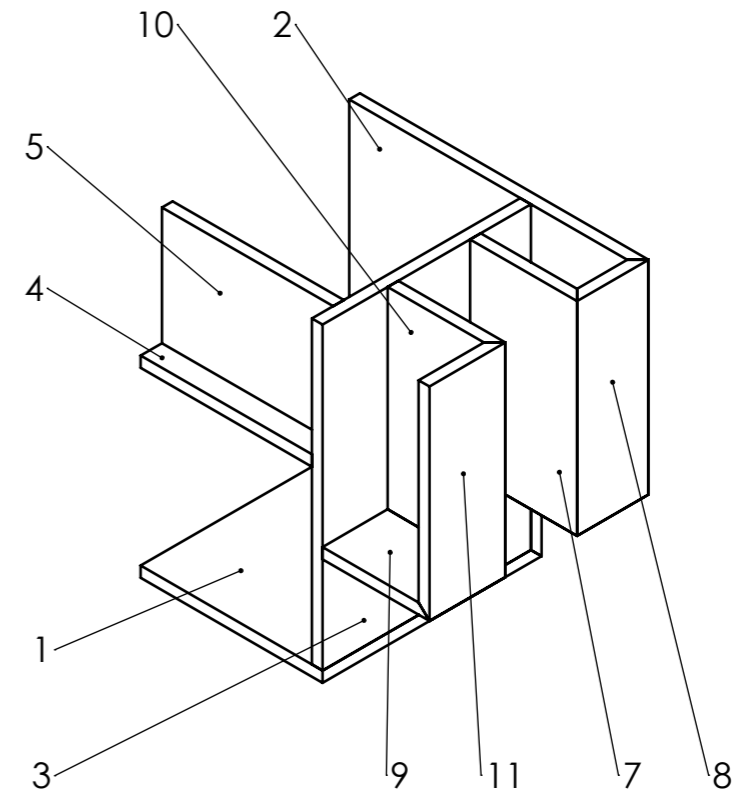
Observaciones		Título: Parte Inferior 2 de Subconjunto Estructura Exterior		Plano nº: 8
Escala 1:10		Un. dim. mm	Dirigido por: Marina Bagán Beltrán	Hoja nº: 10
		Comprobado por: M ^a José Bellés	Fecha: 19/09/2018	Planos



VISTA EXPLOSIONADA

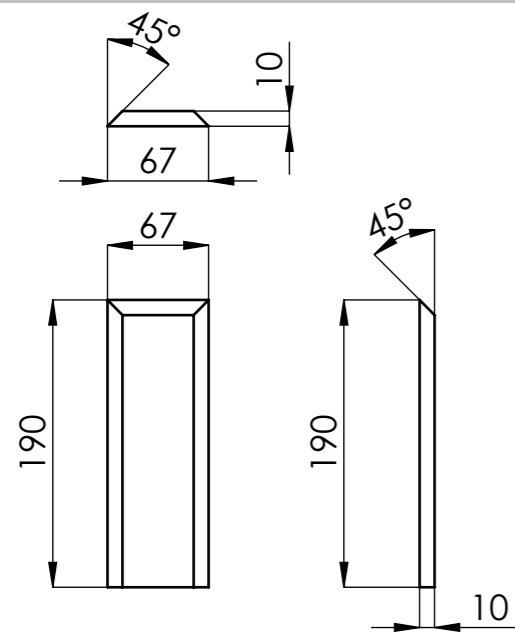
MONTAJE:

- LAS PIEZAS SERÁN ENCOLANDAS ENTRE ELLAS.
- MUCHAS DE LAS PIEZAS SE ENSAMBLAN MEDIANTE INGLETES.
- 1º UNIR PIEZAS: 1 , 2 Y 3
- 2º UNIR PIEZAS: 4 Y 5
- 3º UNIR PIEZAS: 6, 7 Y 8
- 4º UNIR PIEZAS: 9,10 Y 11
- 5º UNIR PIEZAS RESULTANTES

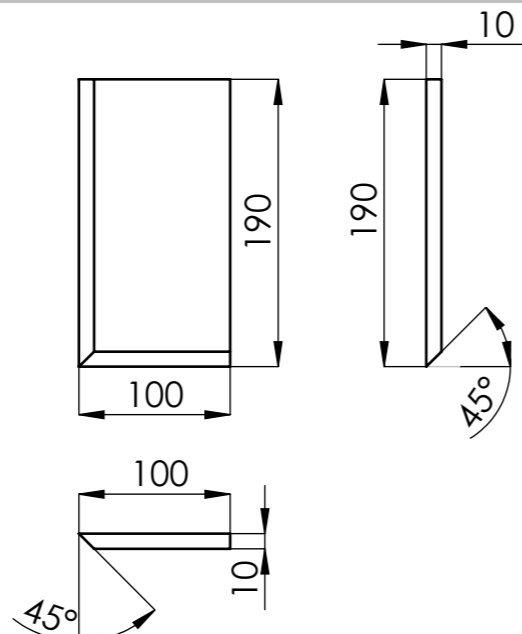


VISTA GENERAL

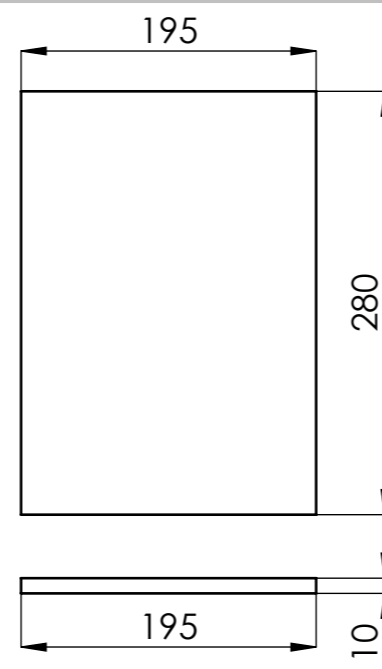
11	Frontal Cubilete 2 l	1	Madeta tintada
10	Lateral cubilete 2 l	1	Madeta tintada
9	Parte baja cubilete 2 l	1	Madeta tintada
8	Frontal cubilete 1 l	1	Madeta tintada
7	Lateral cubilete 1 l	1	Madeta tintada
6	Parte baja cubilete 1 l	1	Madeta tintada
5	Lateral hueco int. l	1	Madeta tintada
4	Parte baja hueco int. l	1	Madeta tintada
3	Frontal cubo l	1	Madeta tintada
2	Lateral cubo l	1	Madeta tintada
1	Parte baja cubo l	1	Madeta tintada
Marca	Denominación	Cantidad	Material
Observaciones	Título: Montaje Cubiculo Izquierdo de Subconjunto Estructura Exterior		Plano nº: 9
			Hoja nº: 11
Escala 1:5	Un. dim. mm	Dirigido por: Marina Bagán Beltrán	Fecha: 19/09/2018
		Comprobado por: M ^a José Bellés	Planos



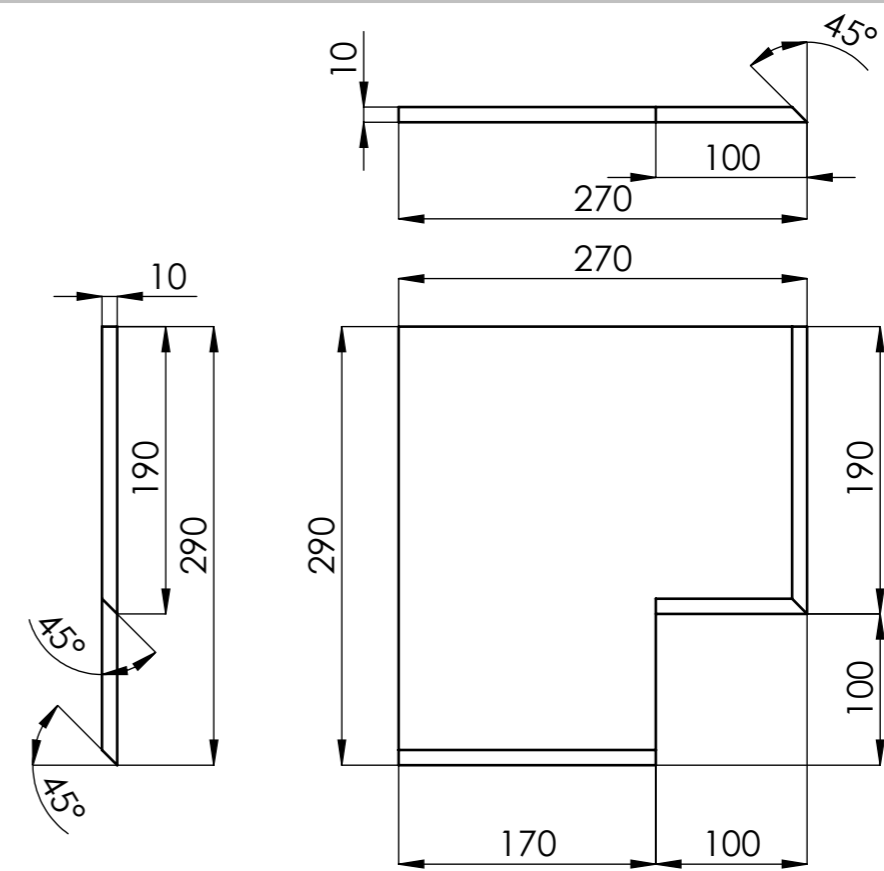
8.FRONTAL CUBIL. 1 I



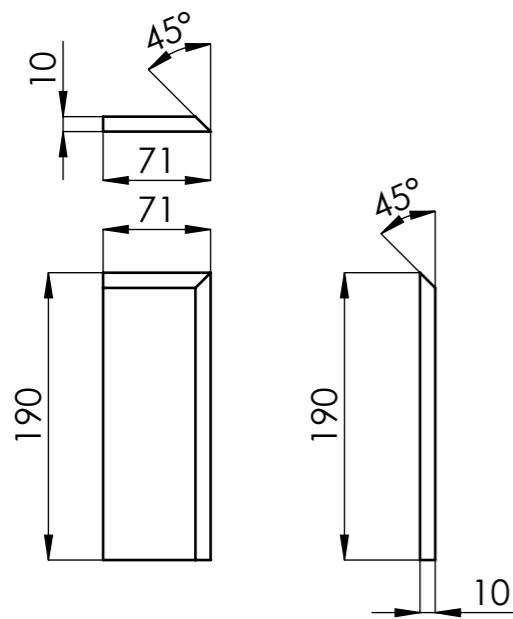
7.LATERAL CUBIL. 1 I



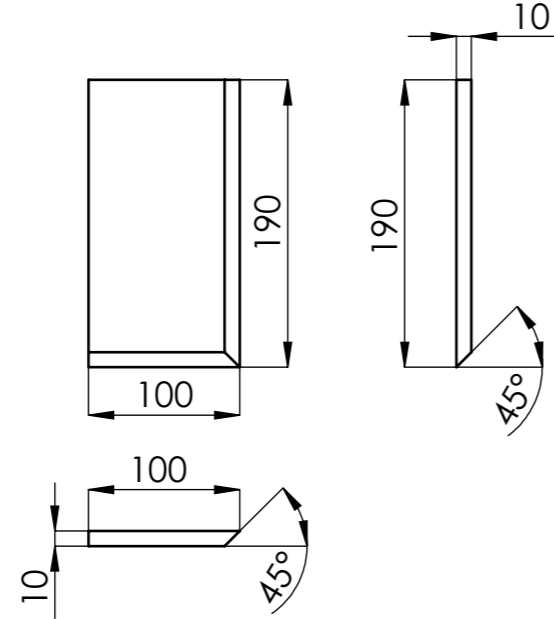
3.FRONTAL CUBO I



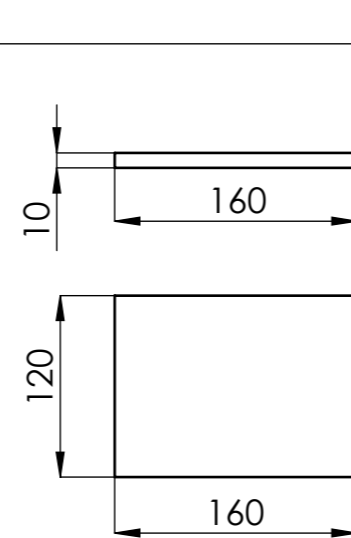
2.LATERAL CUBO I



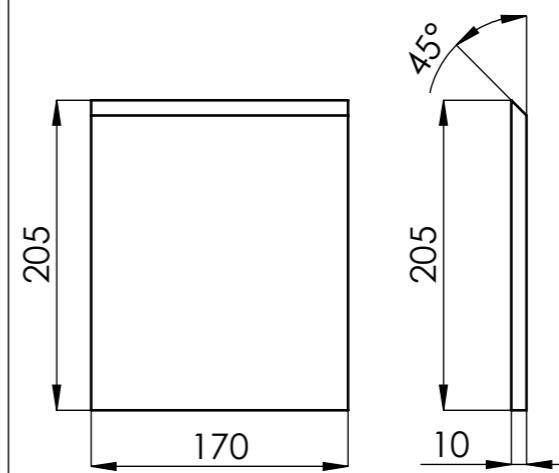
11.FRONTAL CUBIL. 2 I



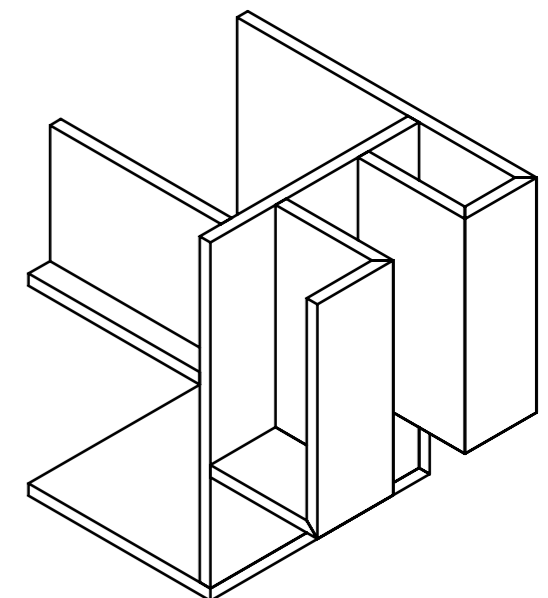
10.LATERAL CUBIL. 2 I



5.LATERAL HUECO INT. I

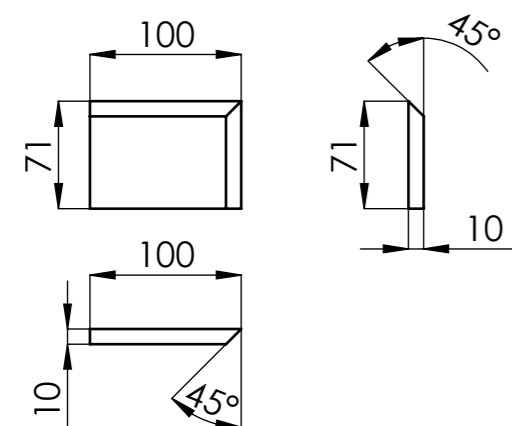


1.PARTE BAJA CUBO I

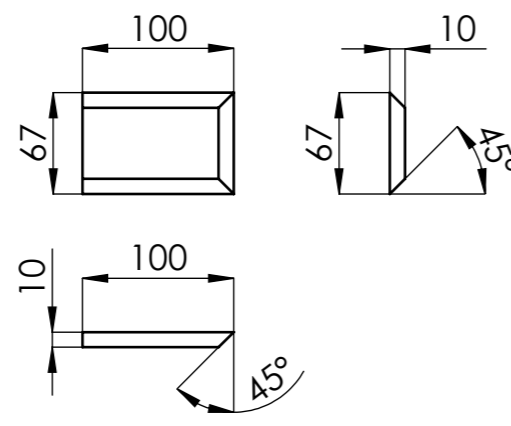


VISTA GENERAL

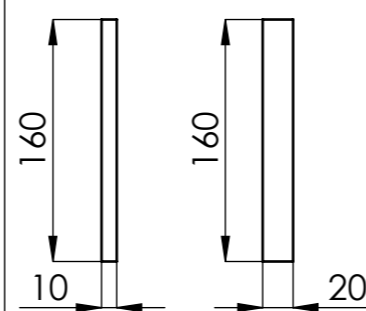
NOTA:
- MATERIAL: MADERA DE PINO TINTADA



9.PARTE BAJA CUBIL.2 I

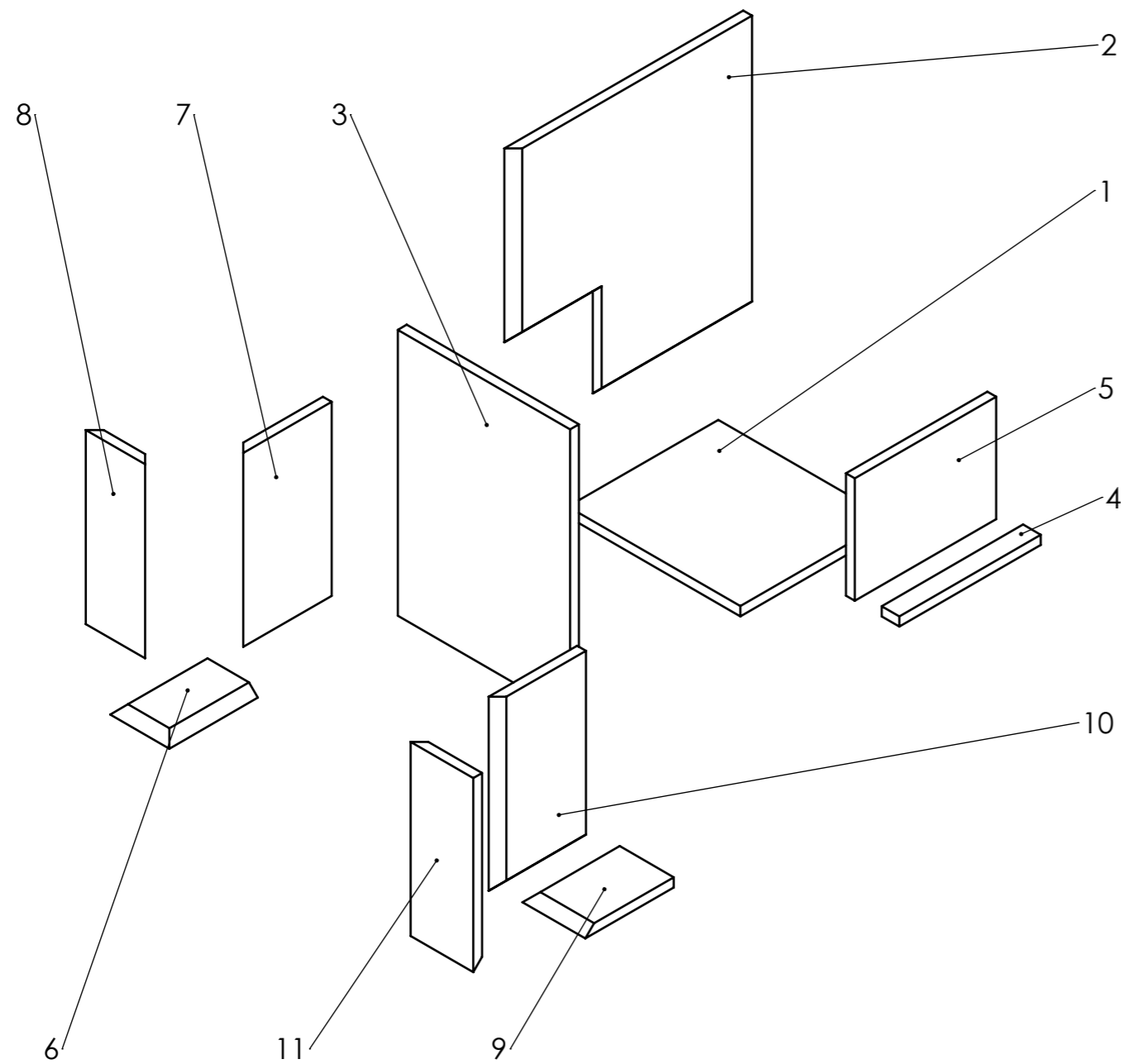


6.PARTE BAJA CUBIL. 1 I



4.PARTE BAJA HUECO INT. I

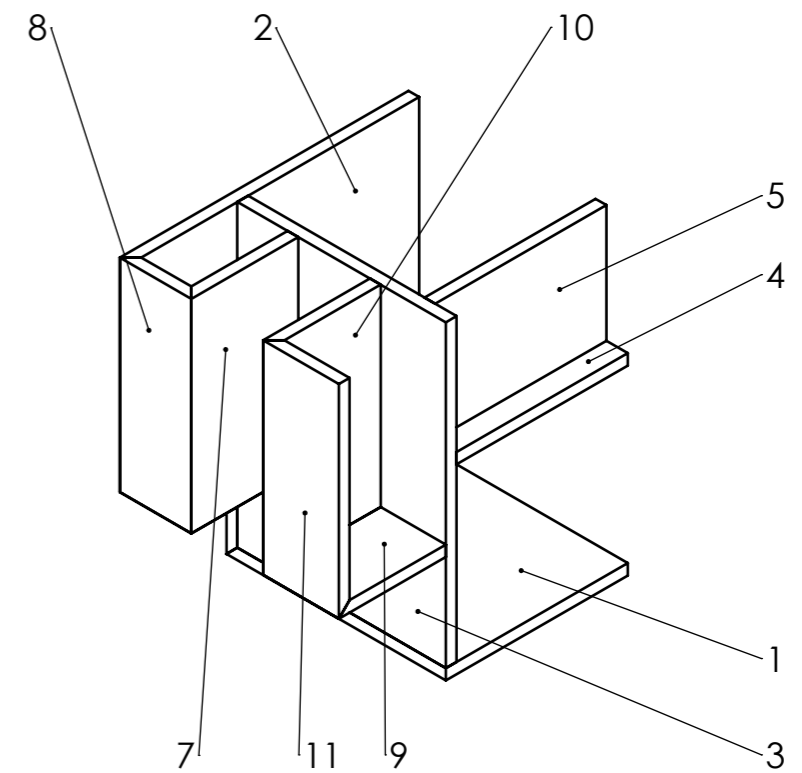
Observaciones	Título: Cubilete Izquierdo de Subconjunto Estructura Exterior	Plano nº: 10
Escala 1:5	Un. dim. mm	Hoja nº: 12
Escuela Superior de Tecnología	Dirigido por: Marina Bagán Beltrán	Fecha: 19/09/2018
	Comprobado por: M ^a José Bellés	Planos



VISTA EXPLOSIONADA

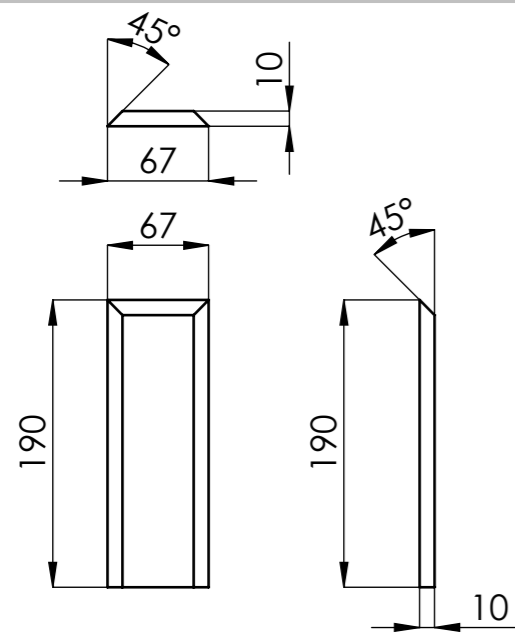
MONTAJE:

- LAS PIEZAS SERÁN ENCOLANDAS ENTRE ELLAS.
- MUCHAS DE LAS PIEZAS SE ENSAMBLAN MEDIANTE INGLETES.
- 1º UNIR PIEZAS: 1 , 2 Y 3
- 2º UNIR PIEZAS: 4 Y 5
- 3º UNIR PIEZAS: 6, 7 Y 8
- 4º UNIR PIEZAS: 9,10 Y 11
- 5º UNIR PIEZAS RESULTANTES

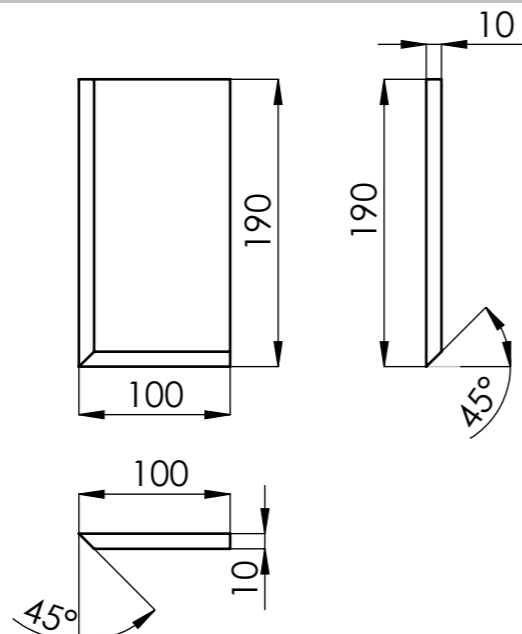


VISTA GENERAL

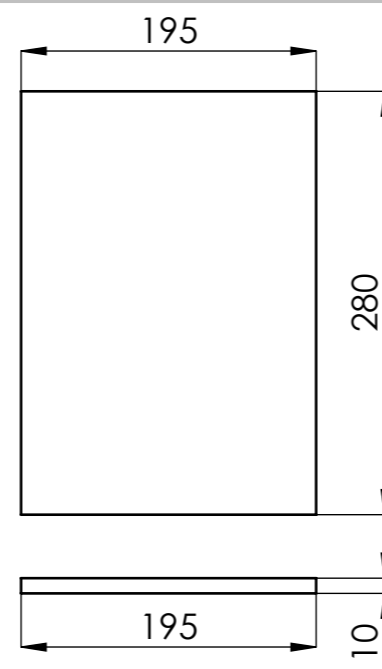
11	Frontal Cubilete 2 D	1	Madeta tintada
10	Lateral cubilete 2 D	1	Madeta tintada
9	Parte baja cubilete 2 D	1	Madeta tintada
8	Frontal cubilete 1 D	1	Madeta tintada
7	Lateral cubilete 1 D	1	Madeta tintada
6	Parte baja cubilete 1D	1	Madeta tintada
5	Lateral hueco int. D	1	Madeta tintada
4	Parte baja hueco int. D	1	Madeta tintada
3	Frontal cubo D	1	Madeta tintada
2	Lateral cubo D	1	Madeta tintada
1	Parte baja cubo D	1	Madeta tintada
Marca	Denominación	Cantidad	Material
Observaciones	Título: Montaje Cubiculo Derecho de Subconjunto Estructura Exterior		Plano nº: 13
			Hoja nº: 15
Escala 1:5	Un. dim. mm	 Dirigido por: Marina Bagán Beltrán Comprobado por: M ^a José Bellés	Fecha: 19/09/2018
			Planos



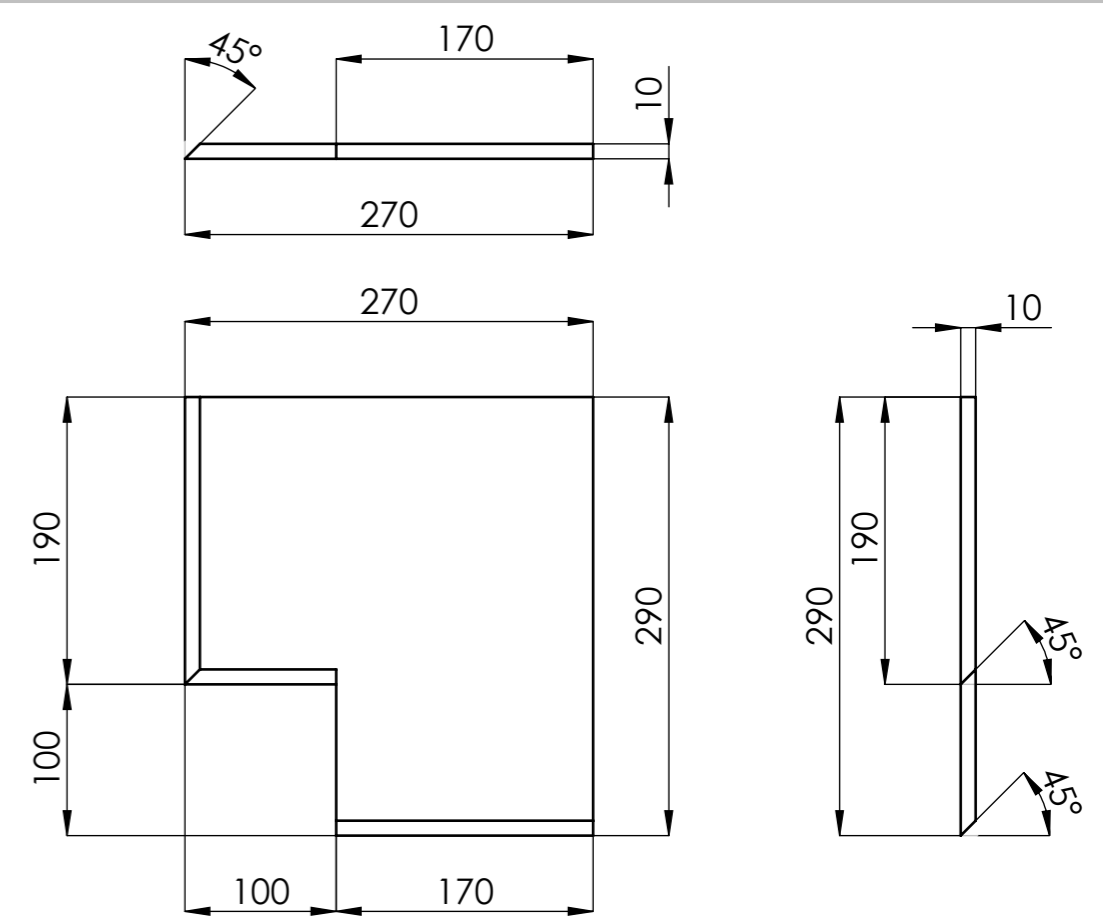
8.FRONTAL CUBIL. 1 D



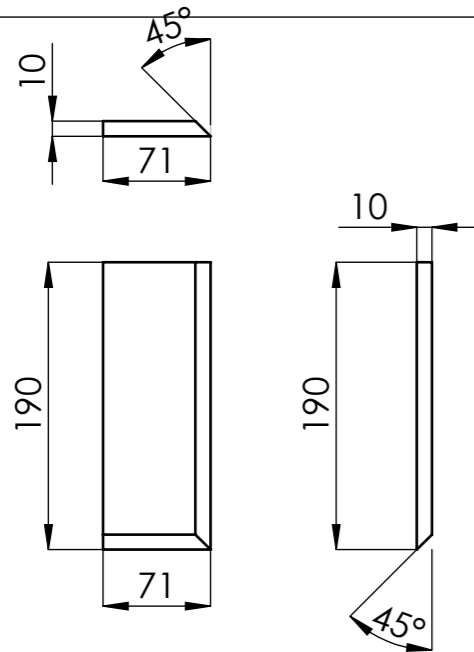
7.LATERAL CUBIL. 2 D



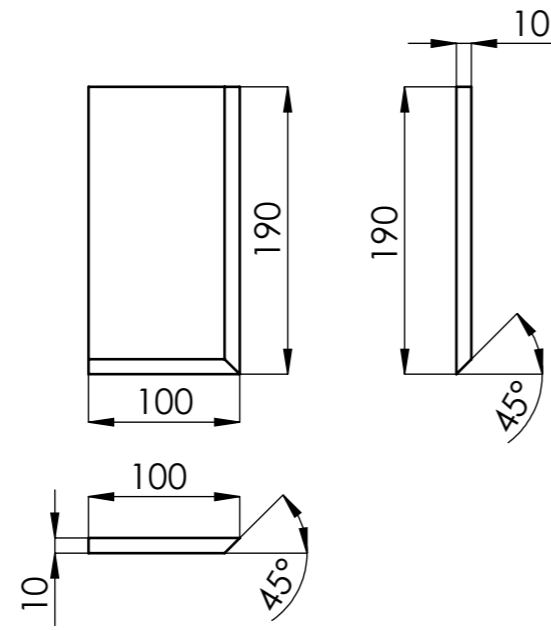
3.FRONTAL CUBO D



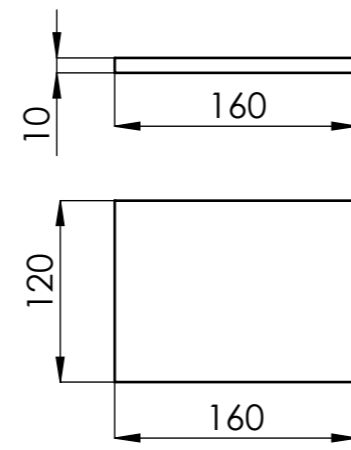
2.LATERAL CUBO D



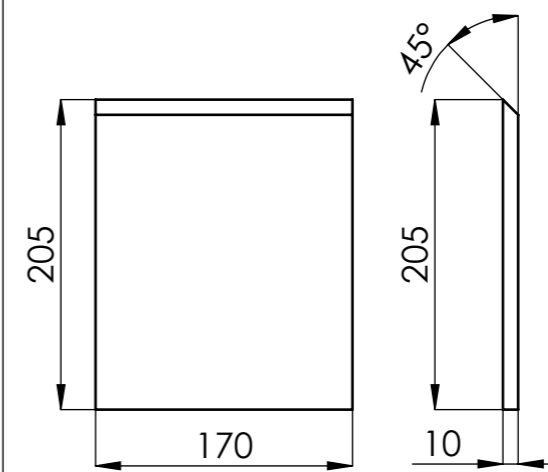
11.FRONTAL CUBIL. 2 D



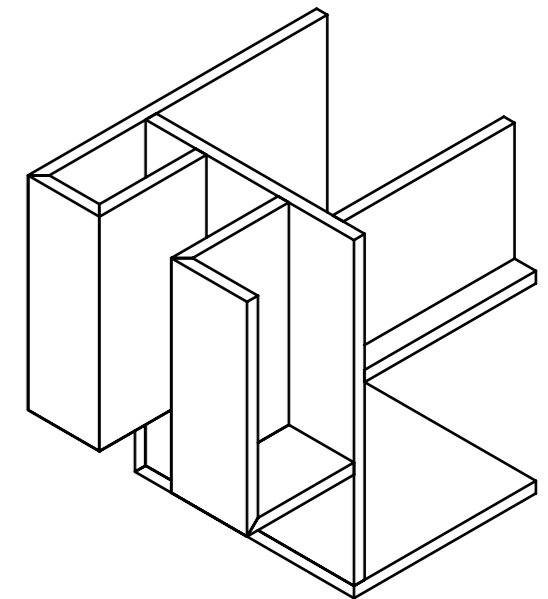
10.LATERAL CUBIL. 1 D



5.LATERAL HUECO INT. D

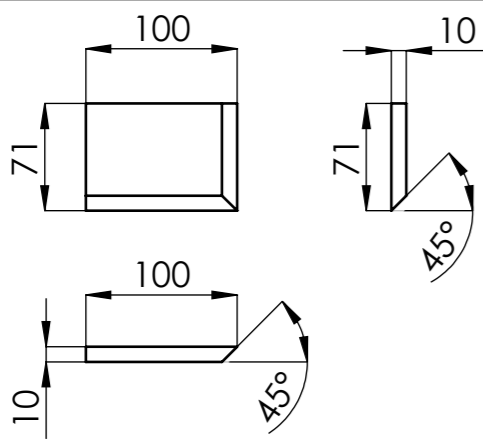


1.PARTE BAJA CUBO D

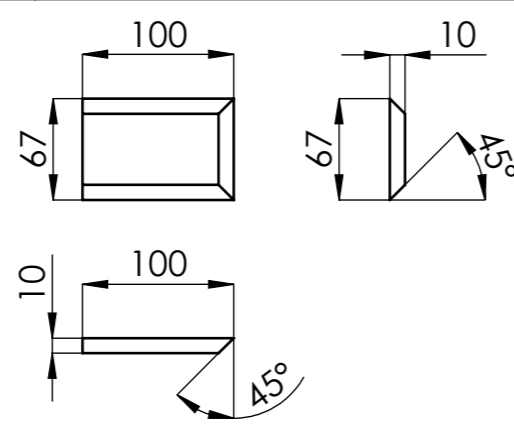


VISTA GENERAL

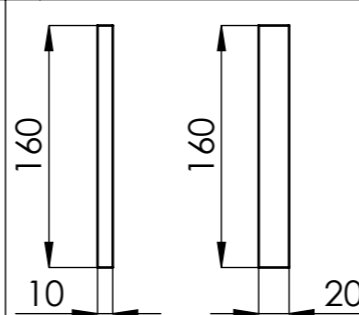
NOTA:
- MATERIAL: MADERA DE PINO TINTADA



9.PARTE BAJA CUBIL.2 D

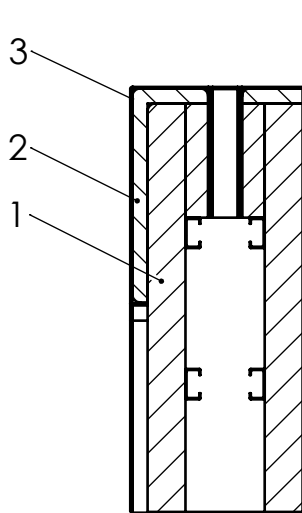


6.PARTE BAJA CUBIL. 1 D

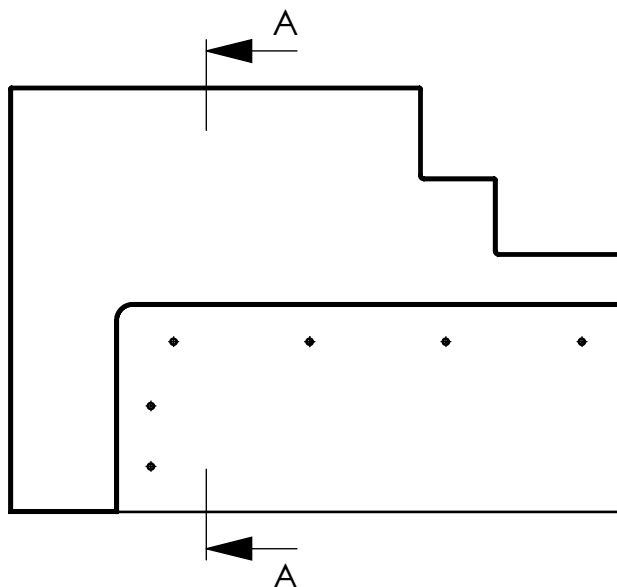


4.PARTE BAJA HUECO INT. D

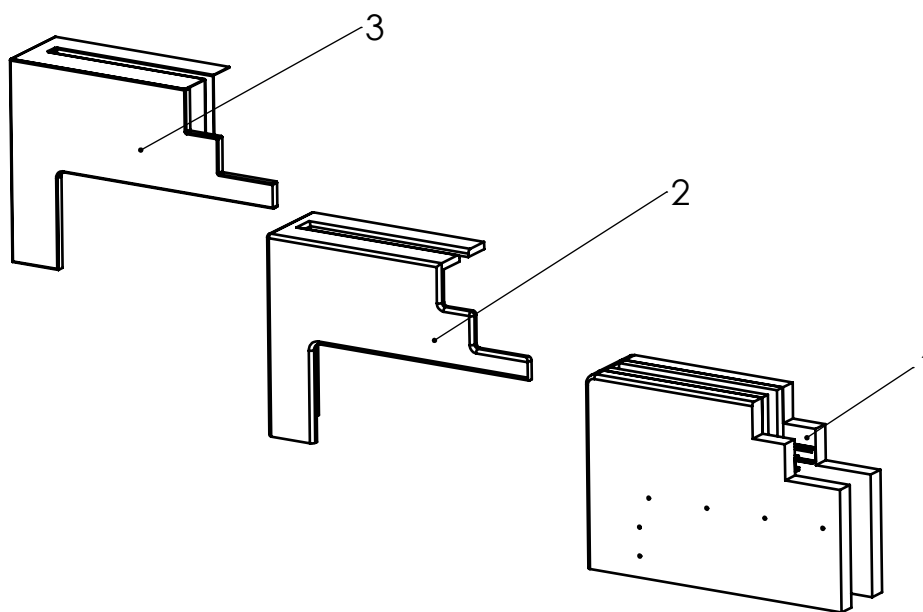
Observaciones	Título: Cubilete Derecho de Subconjunto Estructura Exterior	Plano nº: 14
Escala 1:5	Un. dim. mm	Hoja nº: 16
Escuela Superior de Tecnología	Dirigido por: Marina Bagán Beltrán	Fecha: 19/09/2018
	Comprobado por: M ^a José Bellés	Planos



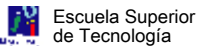
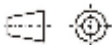
SECCIÓN A-A

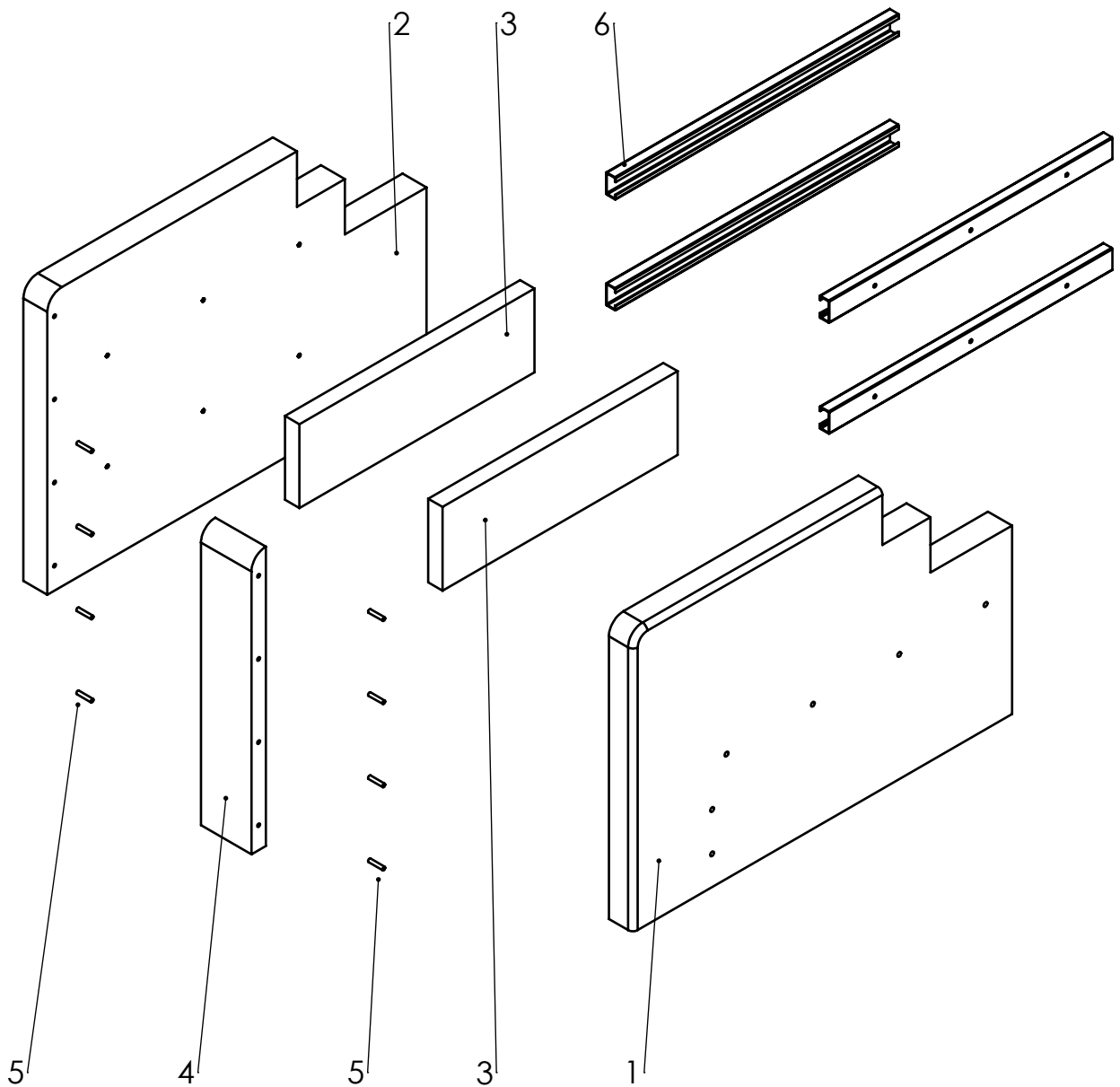


VISTA LATERAL REPOSABRAZOS



VISTA REPOSABRAZOS EXPLOSIONADO
ESCALA 1:20

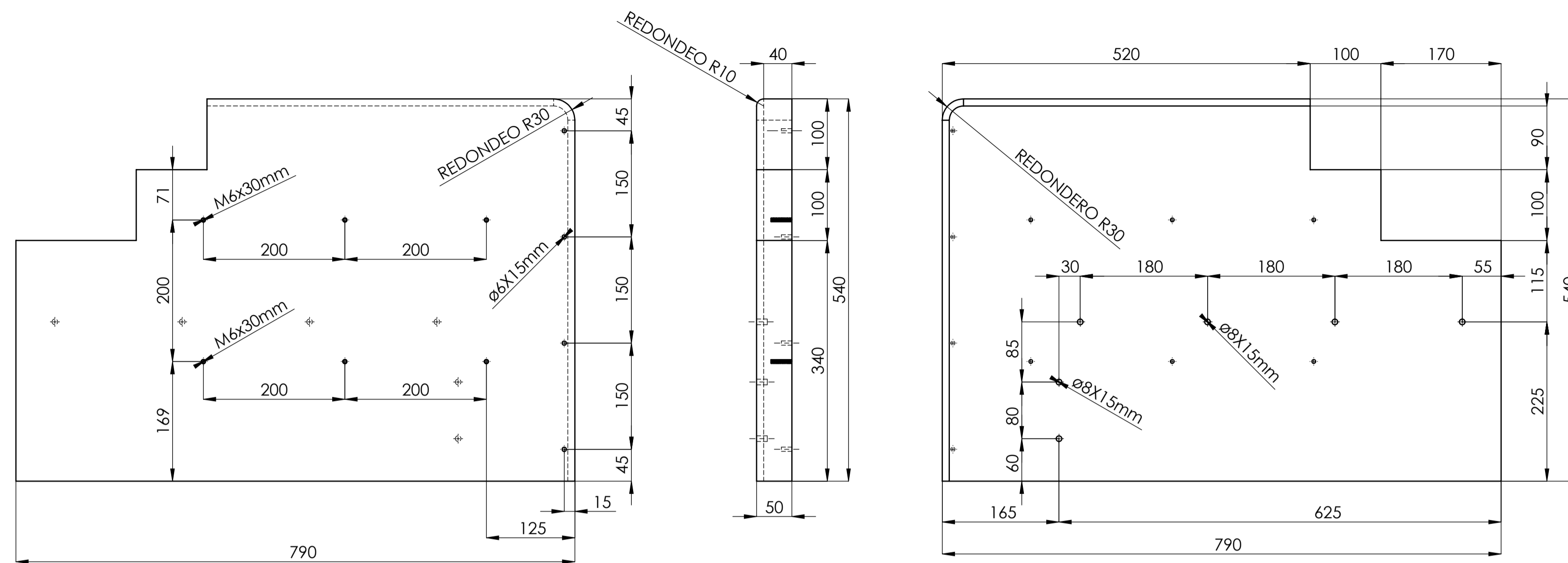
3	Recubrimiento	1	Tela
2	Acolchado	1	Espuma de 25 kg/m ³
1	Estructura	1	Madera
Marca	Denominación	Cantidad	Material
Observaciones	Título:		Plano nº: 13
	Reposabrazos Subconjunto (2 unidades, una a cada lateral del sofá)		Hoja nº: 15
Escala 1:10	Un. dim. mm	 Escuela Superior de Tecnología	Dirigido por: Marina Bagán Beltrán
			Comprobado por: M ^a José Bellés
			Fecha: 19/09/2018
			Planos



MONTAJE:

- LAS GUIAS DEBEN ATORNILLARSE A LOS LATERALES 1 Y 2
- LOS LATERALES 1 Y 2 SE UNIRAN AL PANEL FRONTAL MEDIANTE ESPIGAS ENCOLADAS
- LAS PARTES INTERNAS SERAN ENCOLADAS A LOS LATERALES

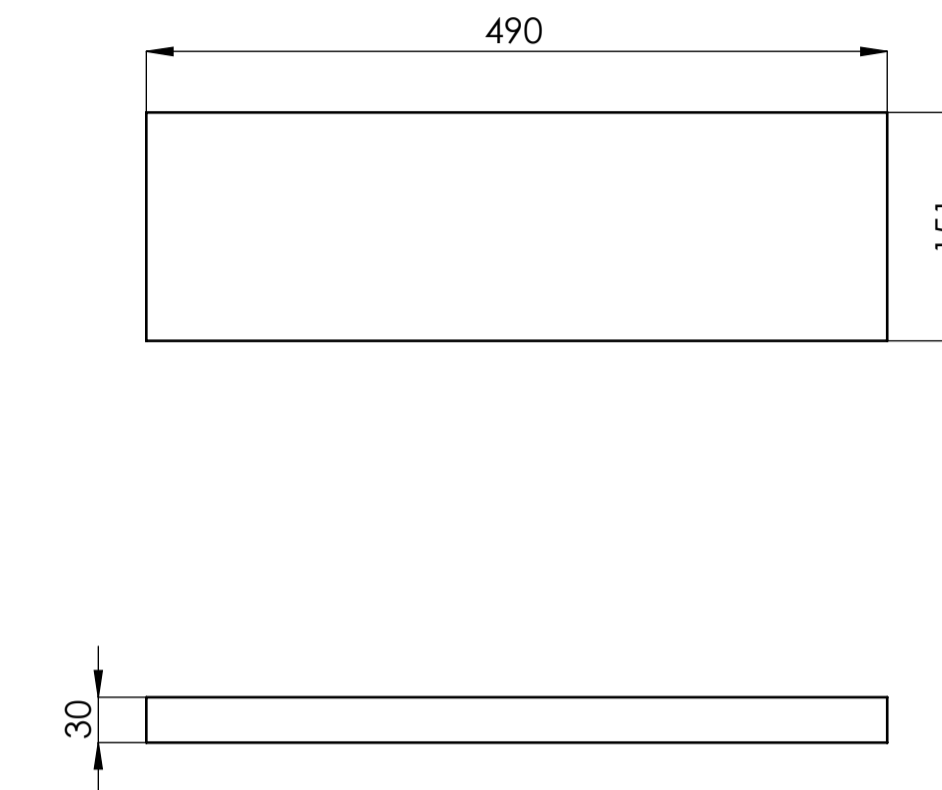
6	Guías	4	Acero
5	Espiga Ø6x30 mm	12	Madera
4	Panel Frontal	1	Madera
3	Parte Interna	2	Madera
2	Panel Lateral 2	1	Madera
1	Panel Lateral 1	1	Madera
Marca	Denominación	Cantidad	Material
Observaciones	Título: Montaje Estructura Subconjunto Reposabrazos	Plano nº: 14	
		Hoja nº: 16	
Escala 1:10	Un. dim. mm	Dirigido por: Marina Bagán Beltrán Comprobado por: M ^a José Bellés	Fecha: 19/09/2018
			Planos



1. PANEL LATERAL 1

2 UNIDADES

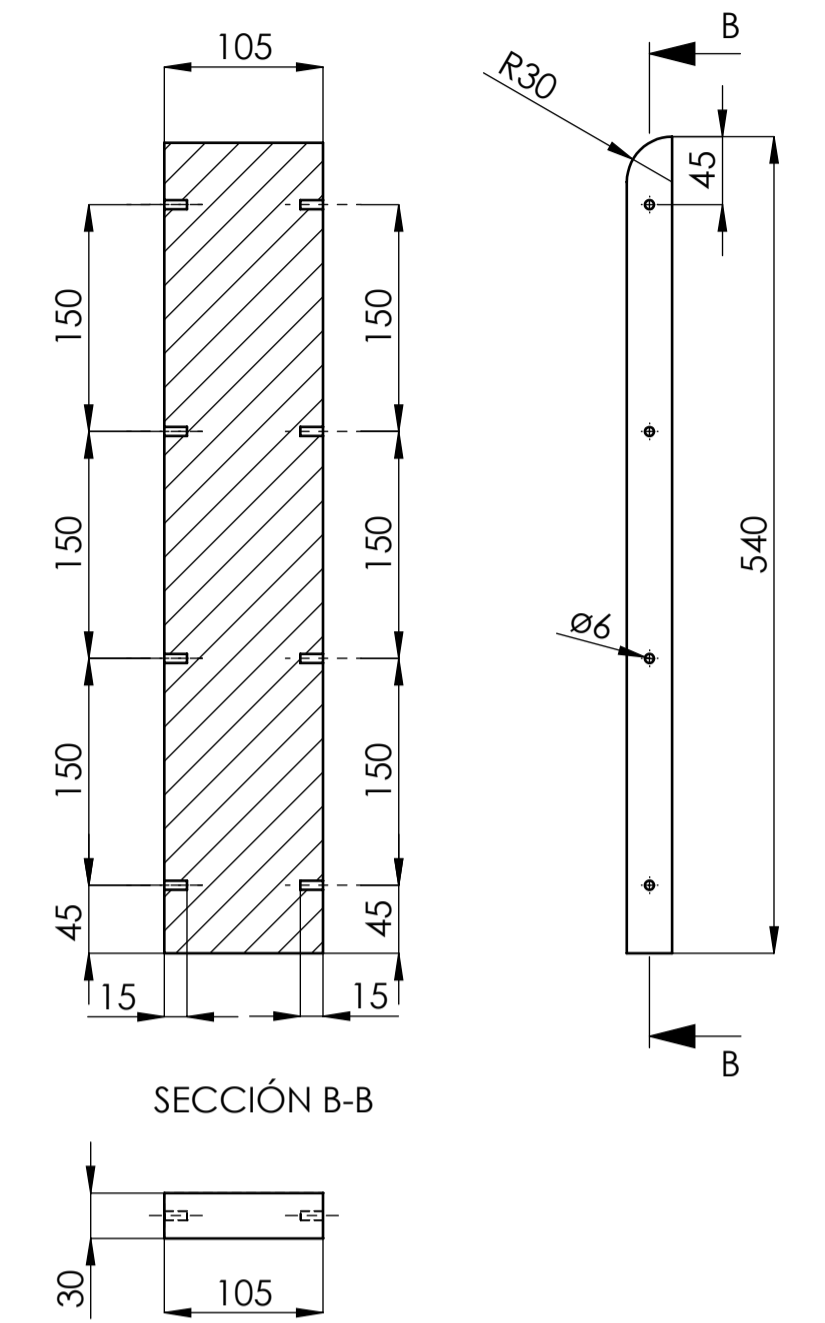
NOTAS:
 - 1 UNIDAD PARA CADA REPOSA-BRAZOS
 - INVERTIR EN LA SEGUNDA UNIDAD LAS CARAS A AGUJEREAR PARA REALIZAR EL OTRO REPOSA-BRAZOS (SON SIMETRICOS)



3. PARTE INTERNA

4 UNIDADES

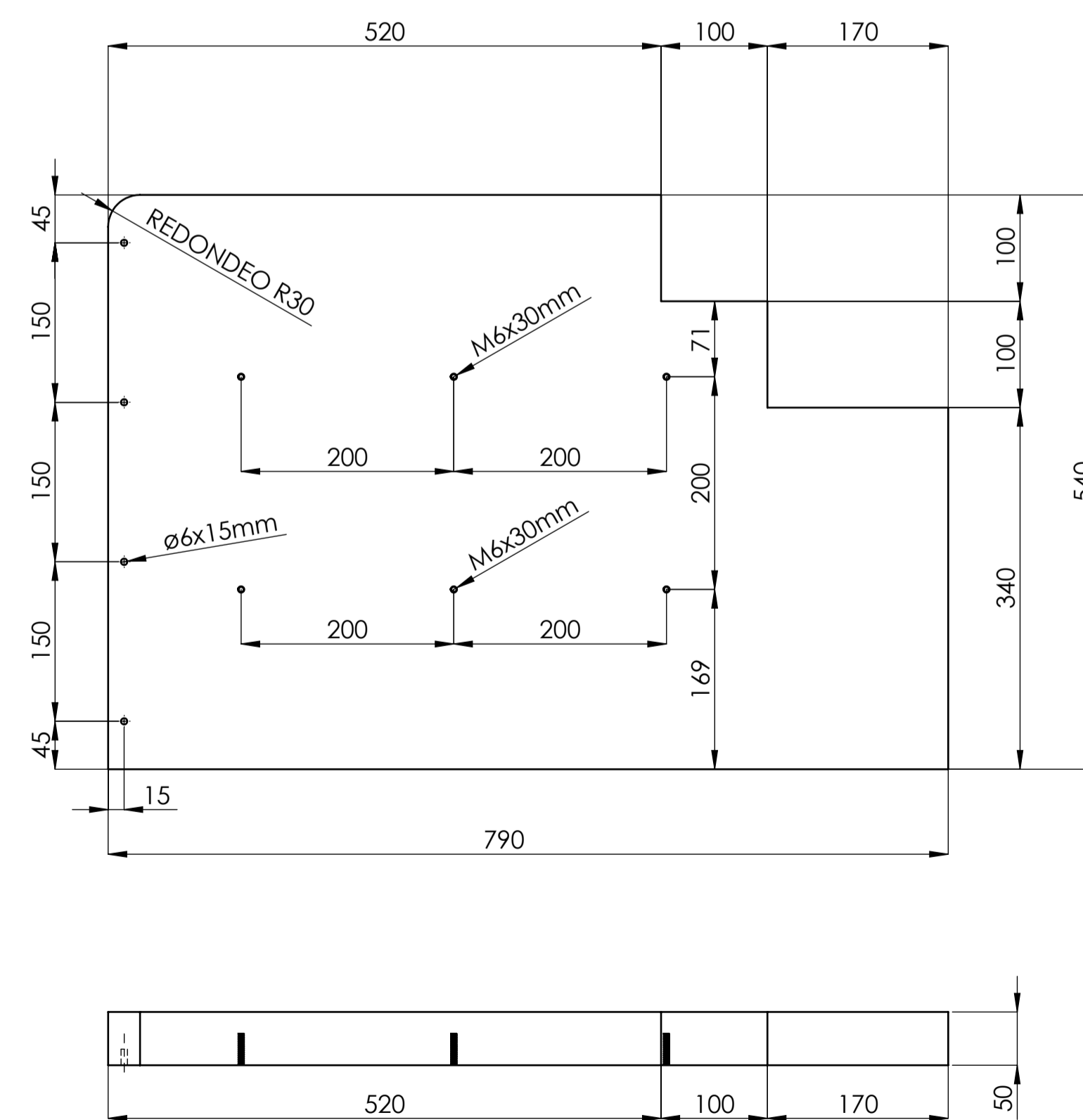
NOTAS:
 - 2 UNIDADES PARA CADA REPOSA-BRAZOS



4. PANEL FRONTAL

2 UNIDADES

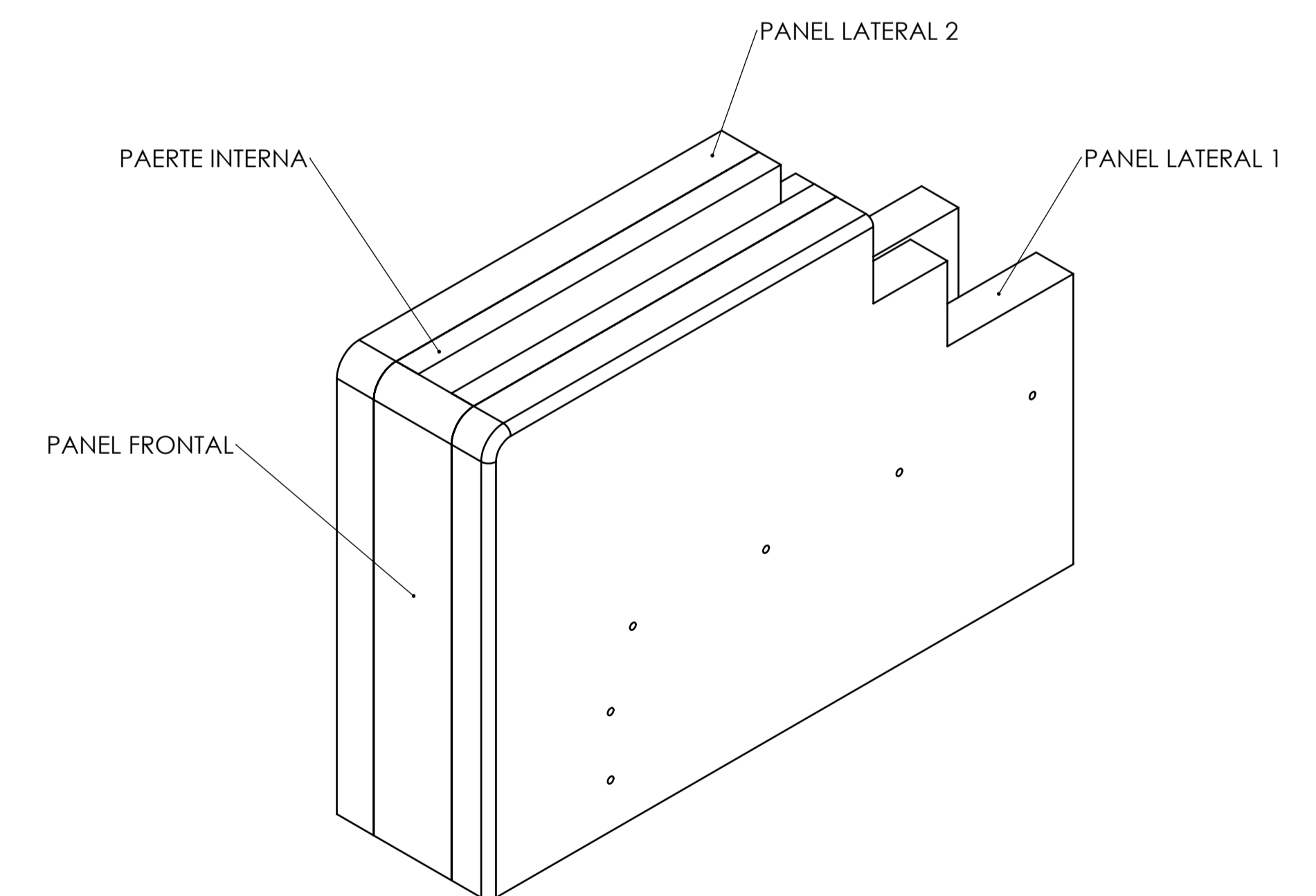
NOTAS:
 - 1 UNIDADES PARA CADA REPOSA-BRAZOS



2. PANEL LATERAL 2

2 UNIDADES

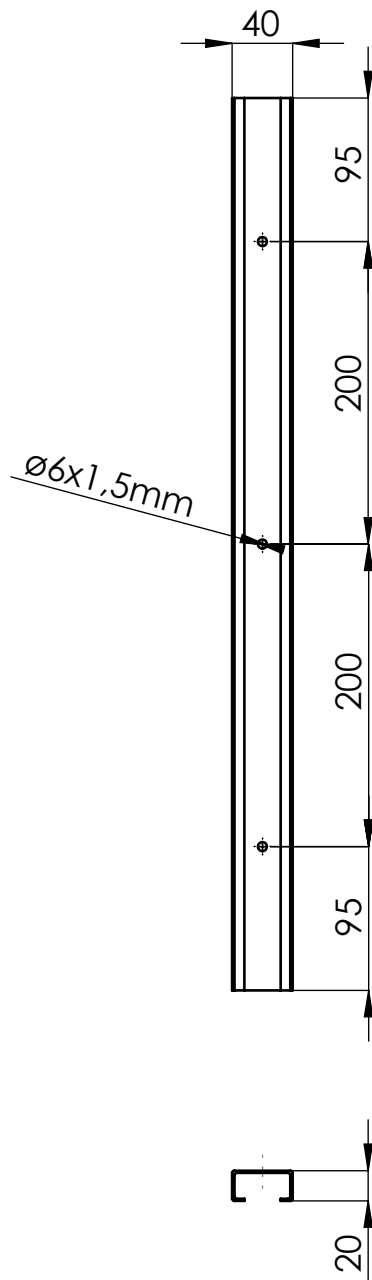
NOTAS:
 - UNA UNIDAD PARA CADA REPOSA-BRAZOS
 - INVERTIR EN LA SEGUNDA UNIDAD LAS CARAS A AGUJEREAR PARA REALIZAR EL OTRO REPOSA-BRAZOS (SON SIMETRICOS)




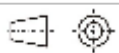
**VISTA CONJUNTO ESTRUCTURA REPOSABRAZOS
 2 UNIDADES SIMETRICAS**

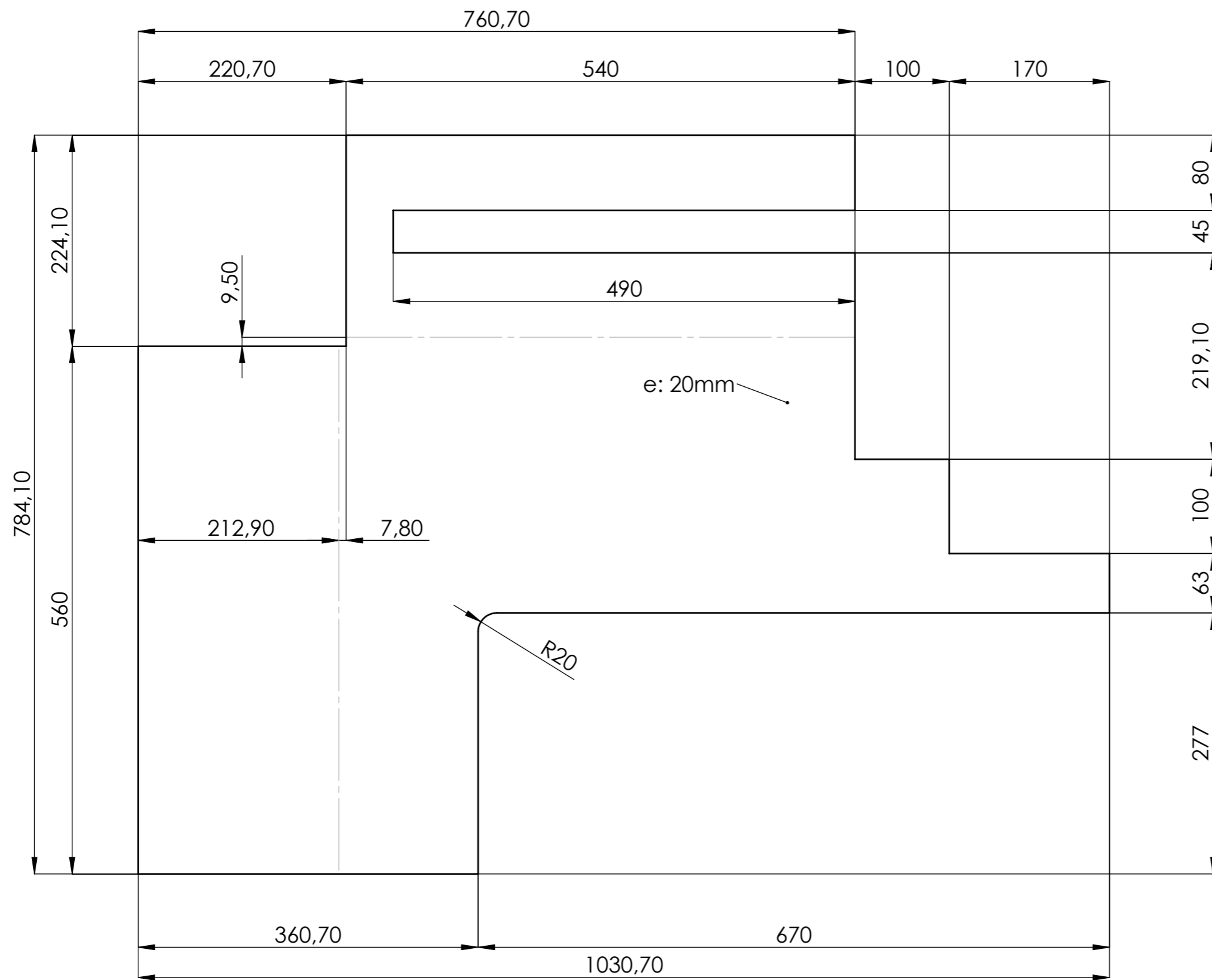
NOTAS:
 - PARA LA UNIÓN DE LOS DOS PANELES LATERALES CON EL PANEL FRONTAL SE USAN ESPIGAS Ø6 X 30 mm
 - LAS PARTES INTERANAS SE UNEN A LOS PANELES LATERALES MEDIANTE COLA

Observaciones	Titulo: Estructura de Subconjunto Reposabrazos (2 Unidades Inversas)		Plano nº: 15
Escaleta 1:5	Un. dim. mm	Dirigido por: Marina Bagán Beltrán Comprobado por: Mª José Bellés	Hoja nº: 17
		Escuela Superior de Tecnología	Fecha: 19/09/2018
			Planos



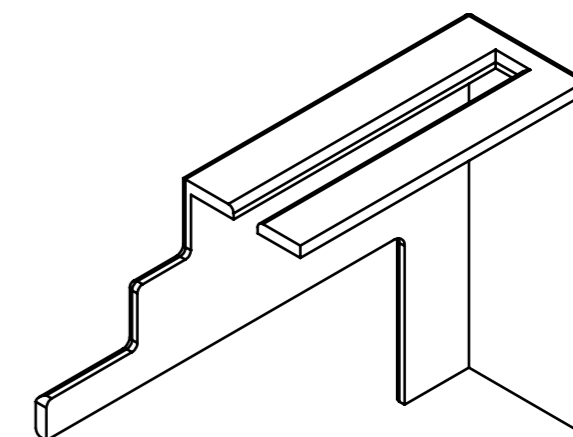
PERFIL C 40x20 mm
4UNIDADES

Observaciones		Título: Guías de Subconjunto Reposabrazos		Plano nº: 16
				Hoja nº: 18
Escala 1:10	Un. dim. mm	 Escuela Superior de Tecnología	Dirigido por: Marina Bagán Beltrán	Fecha: 19/09/2018
			Comprobado por: M ^a José Bellés	Planos



ACOLCHAMIENTO SIN DOBLAR

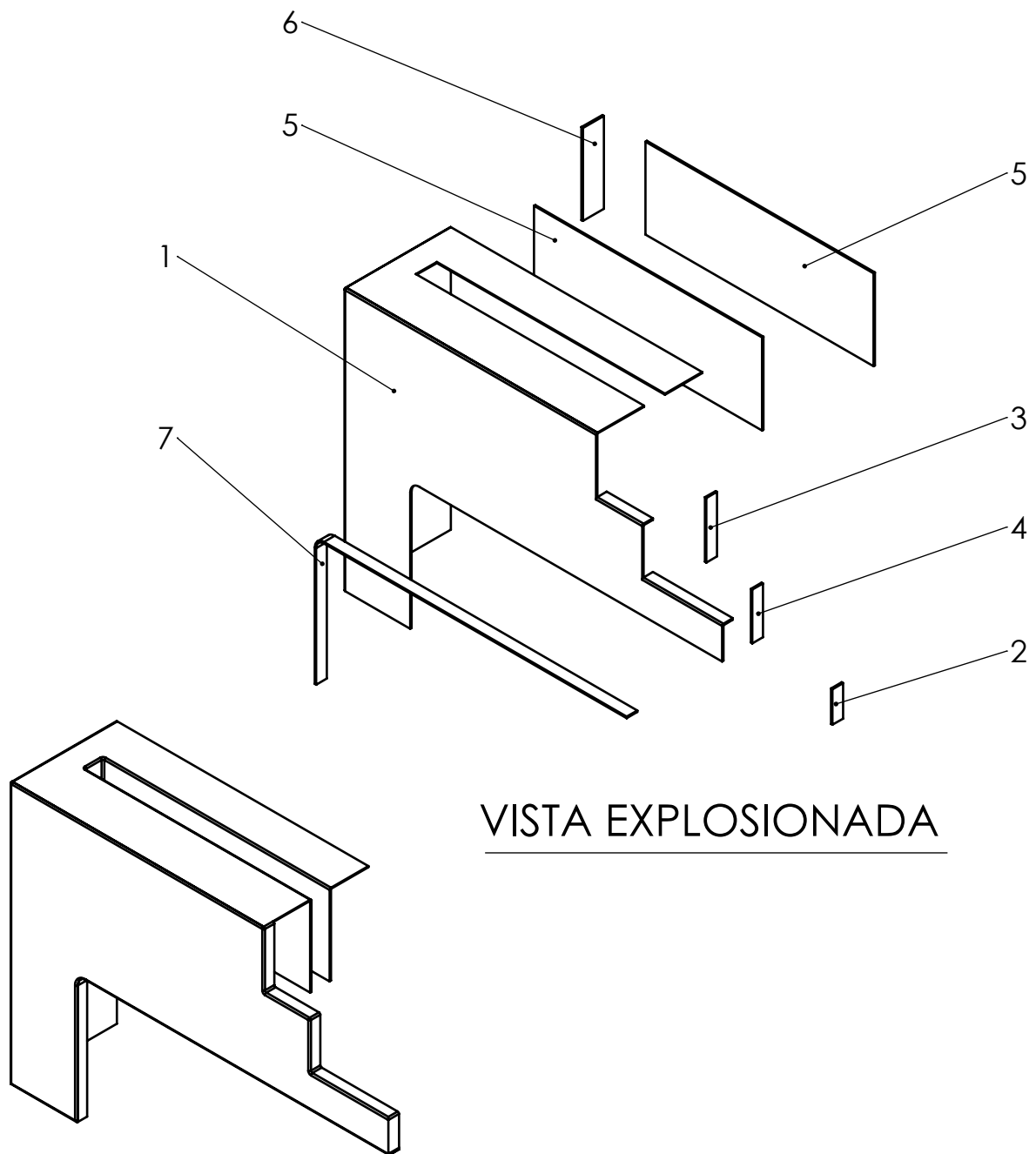
NOTA:
 - ESPESOR DE 20 mm
 - DOBLAR POR LAS LINEAS DISCONTINUAS



VISTA ACOLCHAMIENTO DOBLADO
 ESCALA 1:10

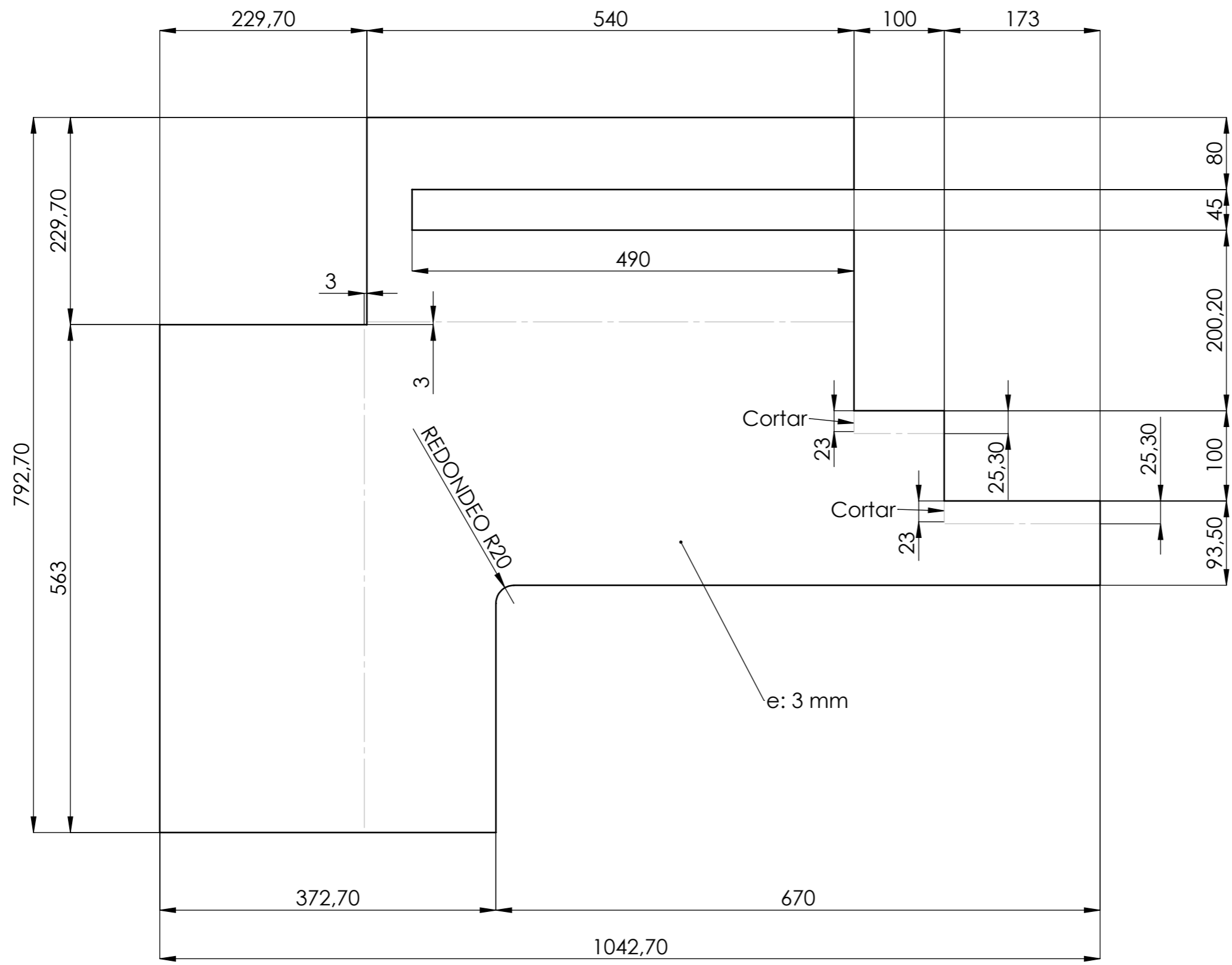
NOTA:
 - MATERIAL: ESPUMA DE 25 KG/m³

Observaciones		Título: Acolchamiento de Subconjunto Reposabrazos		Plano nº: 17
Escala 1:5		Un. dim. mm	Escuela Superior de Tecnología	Hoja nº: 19
		Dirigido por: Marina Bagán Beltrán		Fecha: 19/09/2018
		Comprobado por: M ^a José Bellés		Planos



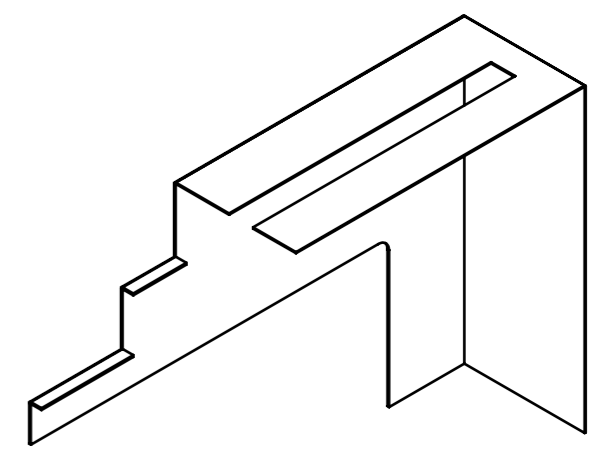
VISTA EXPLOSIONADA

7	Curvatura Inferior	1	Tela
6	Interior Frontal	1	Tela
5	Interior Lateral	1	Tela
4	Lateral 3	1	Tela
3	Lateral 2	1	Tela
2	Lateral 1	1	Tela
1	Tela Principal	1	Tela
Marca	Denominación	Cantidad	Material
Observaciones	Título: Recubrimiento de Subconjunto Reposabrazos	Plano nº: 18	
		Hoja nº: 20	
Escala 1:10	Un. dim. mm 		Dirigido por: Marina Bagán Beltrán
			Comprobado por: M ^a José Bellés
			Fecha: 19/09/2018
			Planos



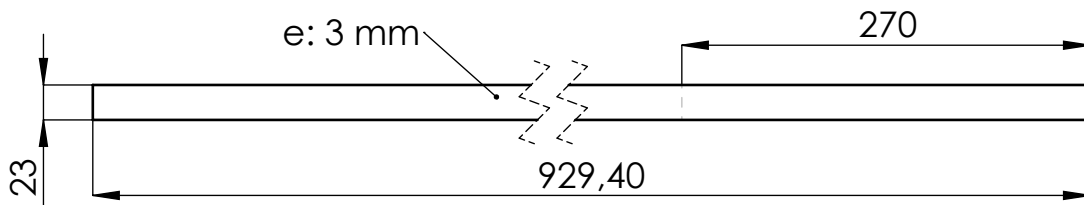
1. TELA PRINCIPAL SIN DOBLAR

NOTA:
 - ESPESOR DE 3 mm
 - DOBLAR POR LAS LINEAS DISCONTINUAS



TELA DOBLADA
 ESCALA 1:10

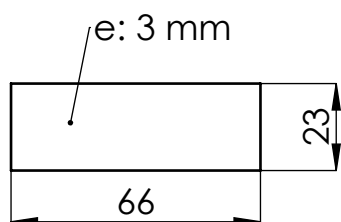
Observaciones		Título: Pieza principal de Recubrimiento de Subconjunto Reposabrazos		Plano nº: 19
Escala 1:5		Un. dim. mm		Hoja nº: 21
Escuela Superior de Tecnología		Dirigido por: Marina Bagán Beltrán		Fecha: 19/09/2018
		Comprobado por: M ^a José Bellés		Planos



7. CURVATURA INFERIOR SIN DOBLAR

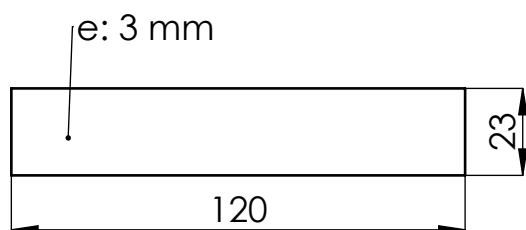
NOTA:

- DOBLAR POR LAS LINEAS DISCONTINUAS



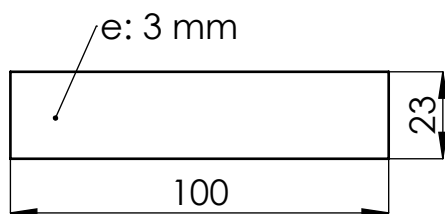
2. LATERAL 1

ESCALA 1:2



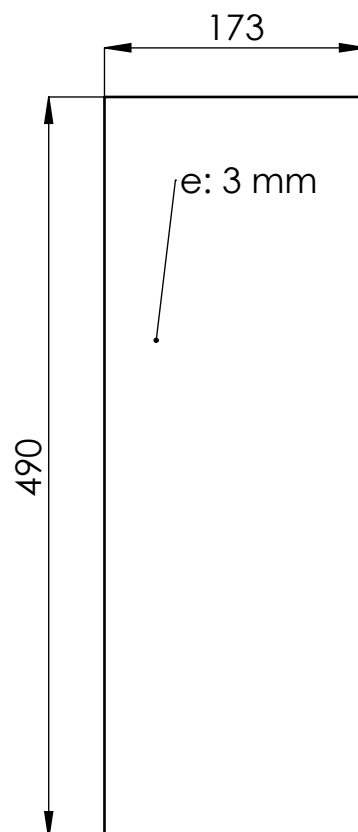
3. LATERAL 2

ESCALA 1:2



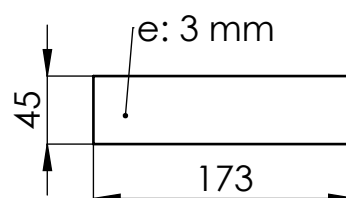
4. LATERAL 3

ESCALA 1:2


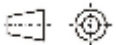


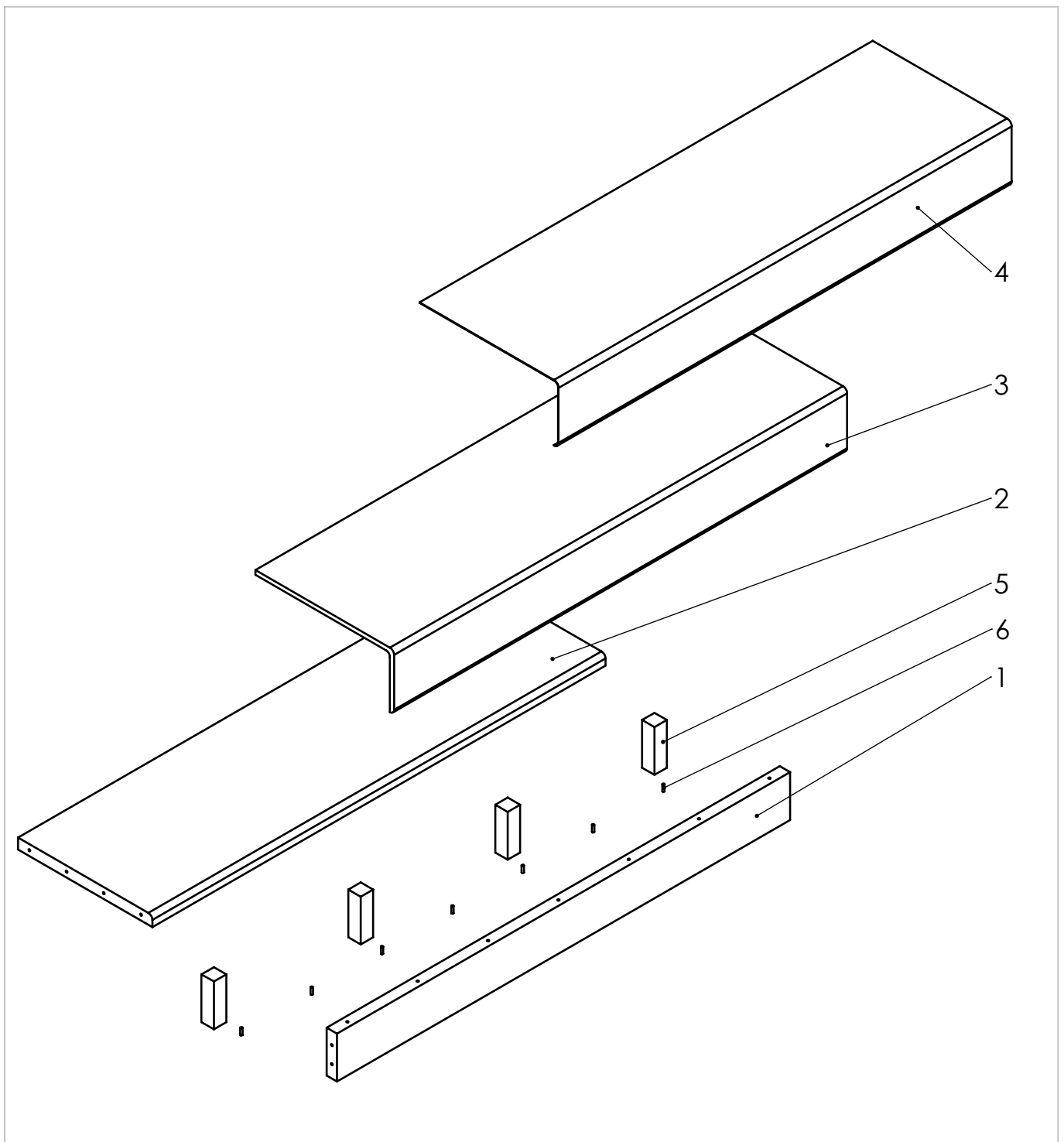
5. INTERIOR LATERAL

2 PIEZAS

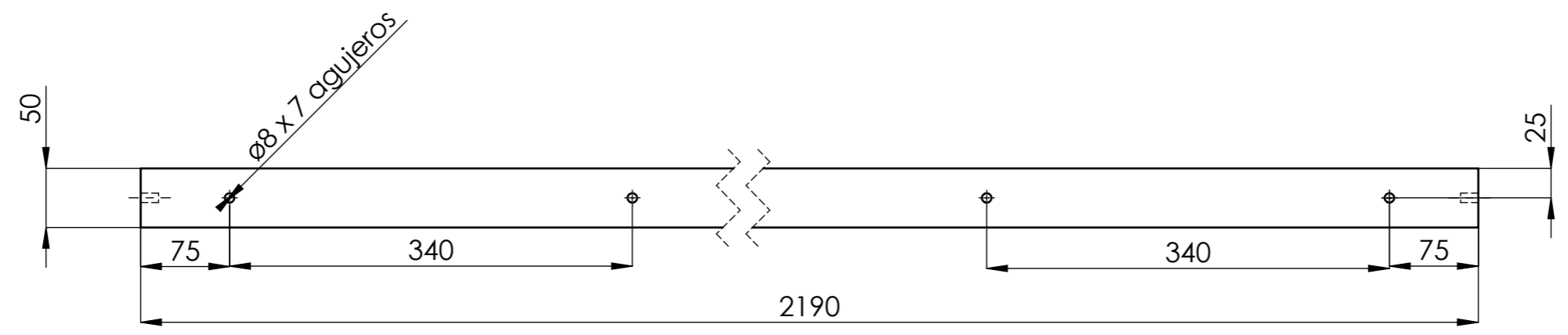
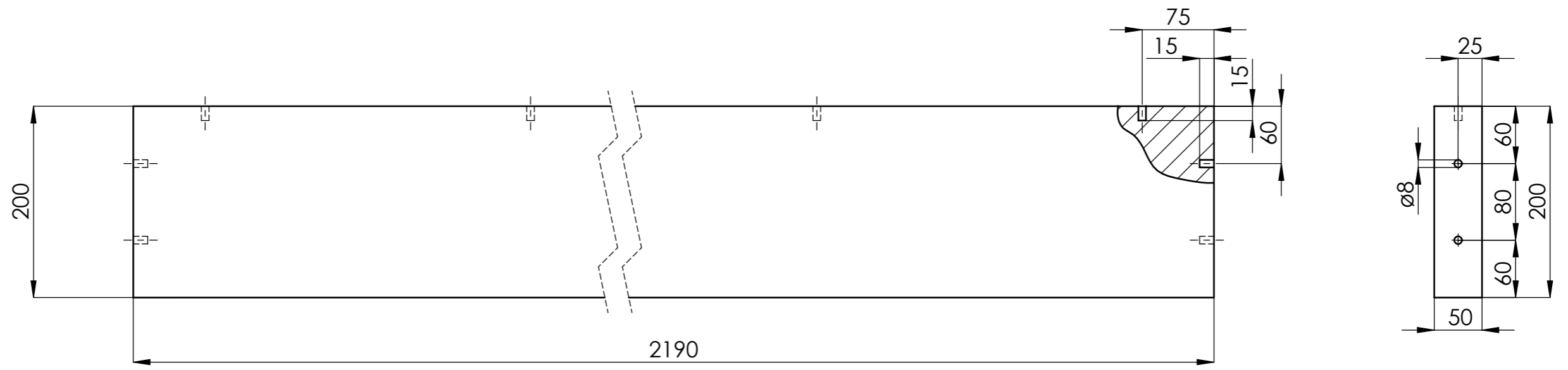


6. INTERIOR FRONTAL

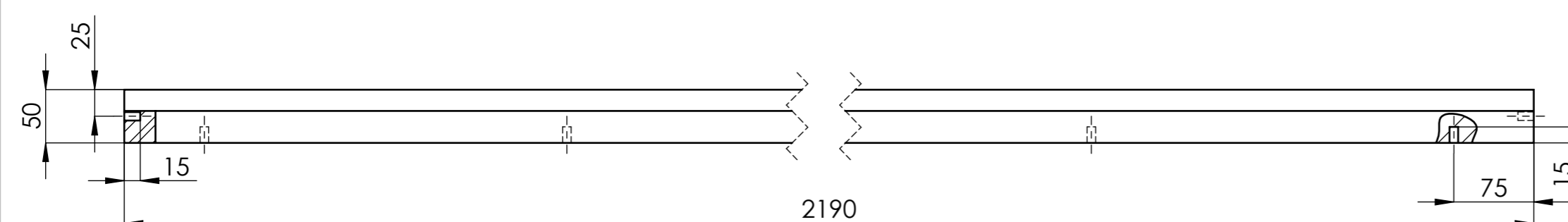
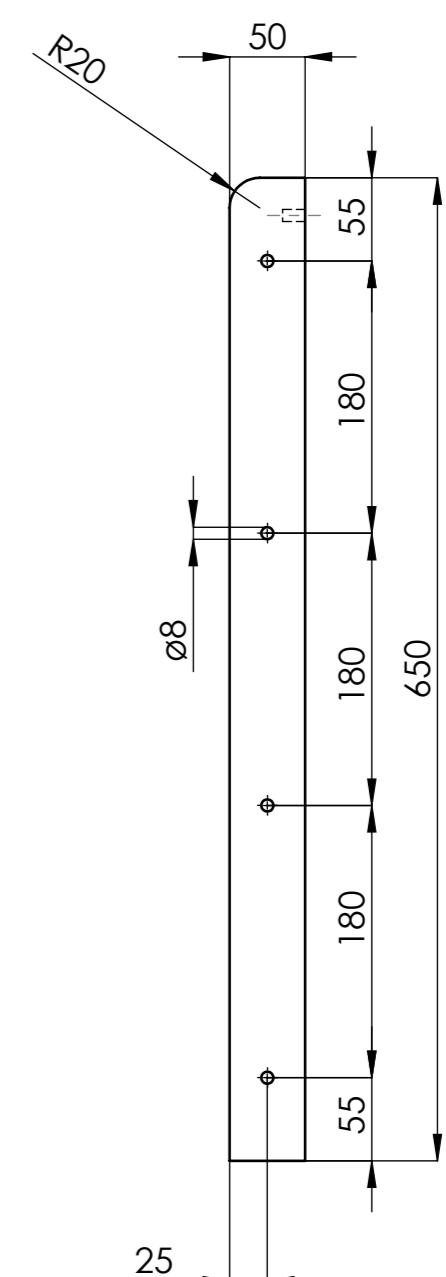
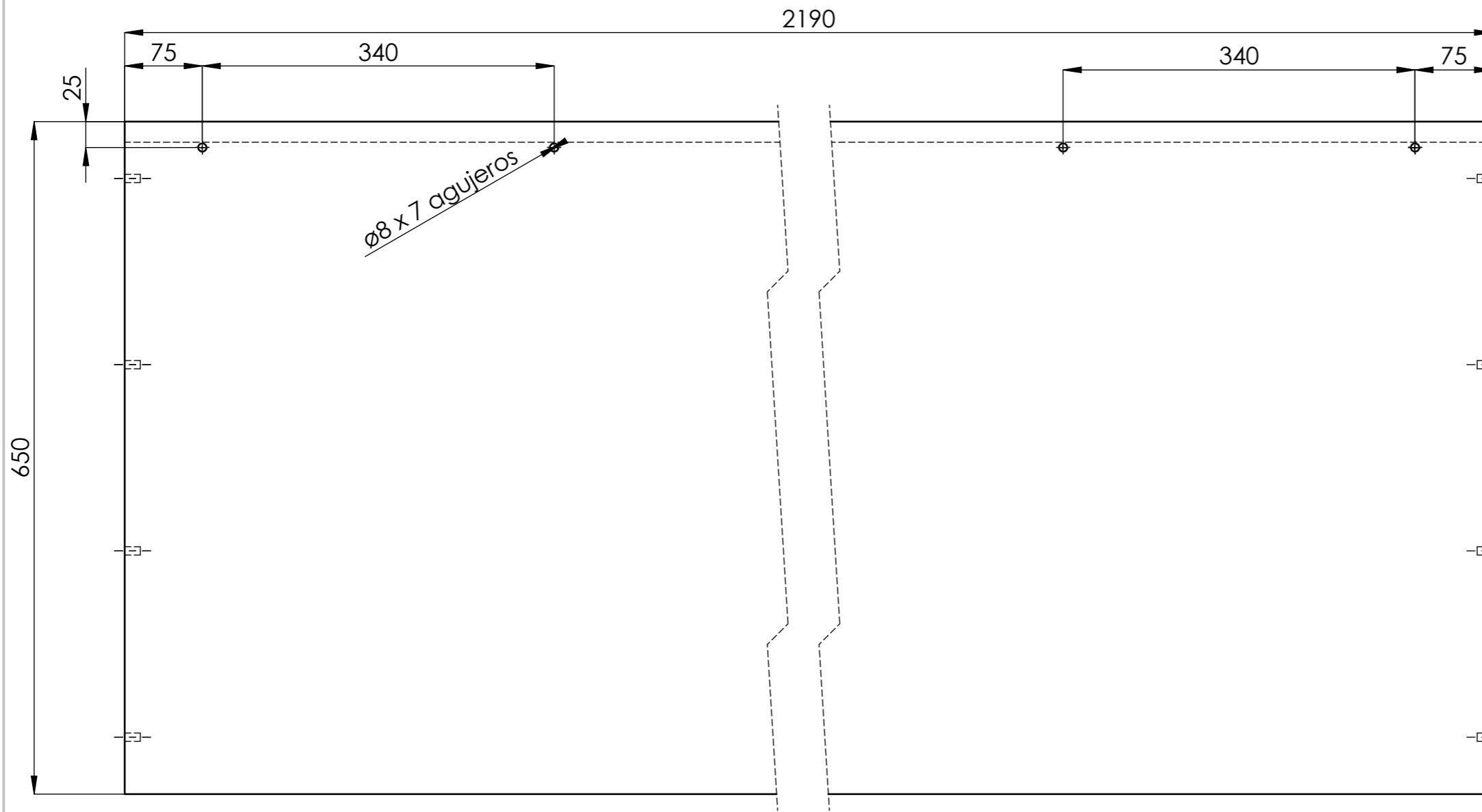
Observaciones		Título: Piezas Corte Recubrimiento de Subconjunto Reposabrazos		Plano nº: 20
				Hoja nº: 22
Escala 1:5	Un. dim. mm	 Escuela Superior de Tecnología	Dirigido por: Marina Bagán Beltrán	Fecha: 19/09/2018
			Comprobado por: M ^a José Bellés	Planos



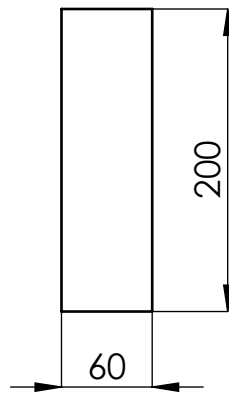
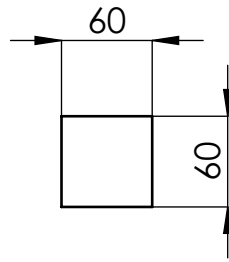
6	Espigas $\varnothing 8 \times 30 \text{mm}$	7	Madera
5	Patas	4	Madera
4	Recubrimiento	1	Tela
3	Acolchamiento	1	Espuma de 25 kg/m^3
2	Apoyo asiento	1	Madera
1	Frontal Asiento	1	Madera
Marca	Denominación	Cantidad	Material
Observaciones	Título: Asiento Subconjunto		Plano nº: 21
			Hoja nº: 23
Escala 1:20	Un. dim. mm 	Escuela Superior de Tecnología	Dirigido por: Marina Bagán Beltrán
			Comprobado por: M ^a José Bellés
			Fecha: 19/09/2018
			Planos



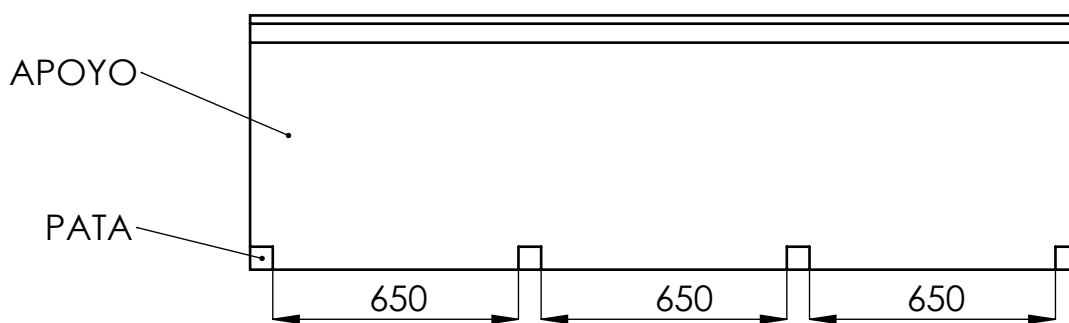
Observaciones		Título: Frontal de Subconjunto Asiento		Plano nº: 22
				Hoja nº: 24
Escala 1:5	Un. dim. mm	Escuela Superior de Tecnología	Dirigido por: Marina Bagán Beltrán	Fecha: 19/09/2018
			Comprobado por: M ^a José Bellés	Planos






Observaciones		Título: Apoyo de Subconjunto Asiento		Plano nº: 23
				Hoja nº: 25
Escala 1:10	Un. dim. mm	Escuela Superior de Tecnología	Dirigido por: Marina Bagán Beltrán	Fecha: 19/09/2018
			Comprobado por: M ^a José Bellés	Planos

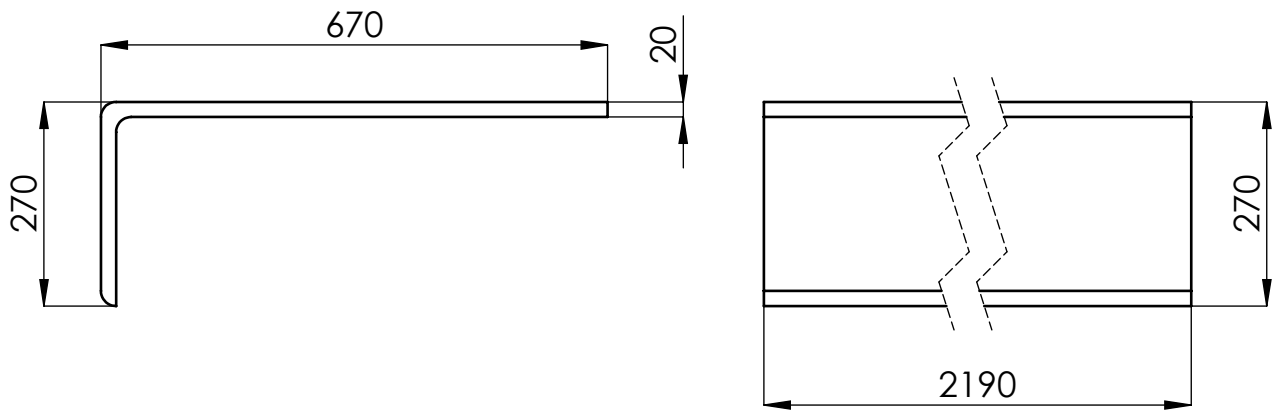


PATA
4 UNIDADES

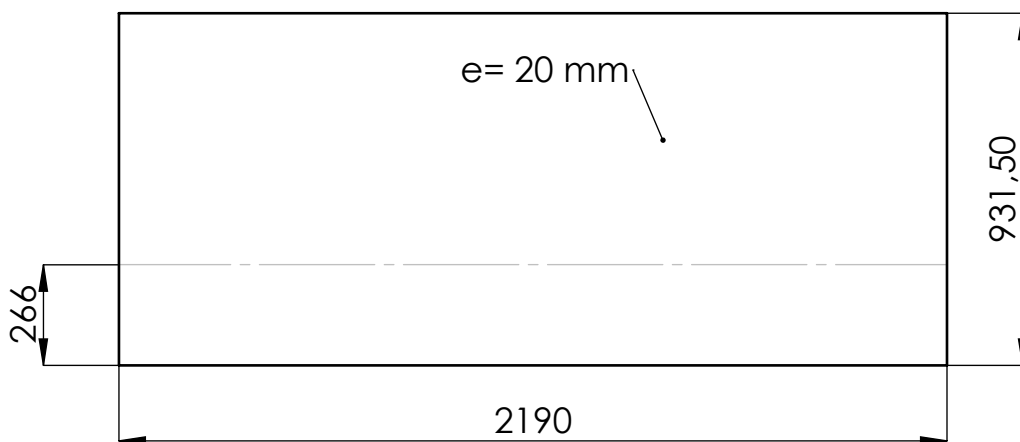


COLOCACION EN PIEZA APOYO
ESCALA 1:20

Observaciones		Título: Patas de Subconjunto Asiento		Plano nº: 24
				Hoja nº: 26
Escala 1:5	Un. dim. mm	 Escuela Superior de Tecnología	Dirigido por: Marina Bagán Beltrán	Fecha: 19/09/2018
	 		Comprobado por: M ^a José Bellés	Planos



ACOLCHAMIENTO DOBLADO



ACOLCHAMIENTO SIN DOBLAR


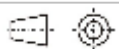
ESCALA 1:20

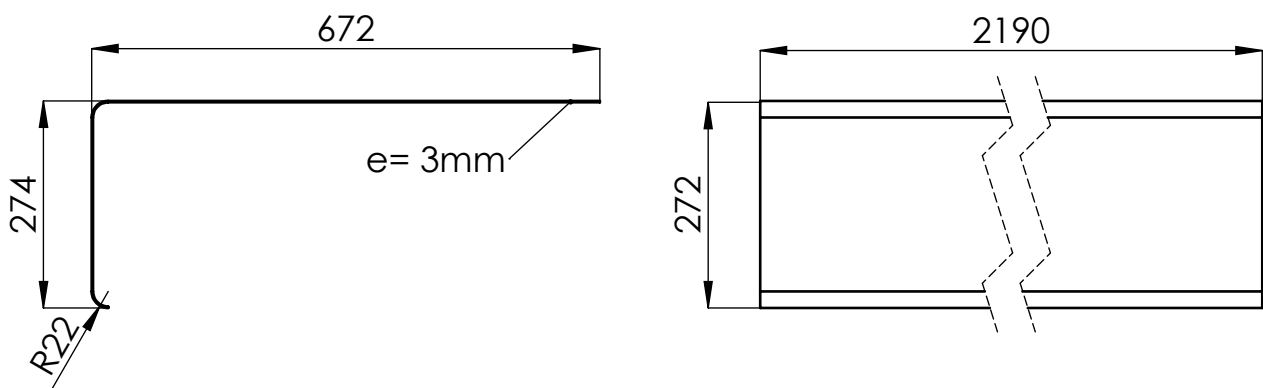
NOTA:

- DOBLAR POR LAS LINEAS DISCONTINUAS

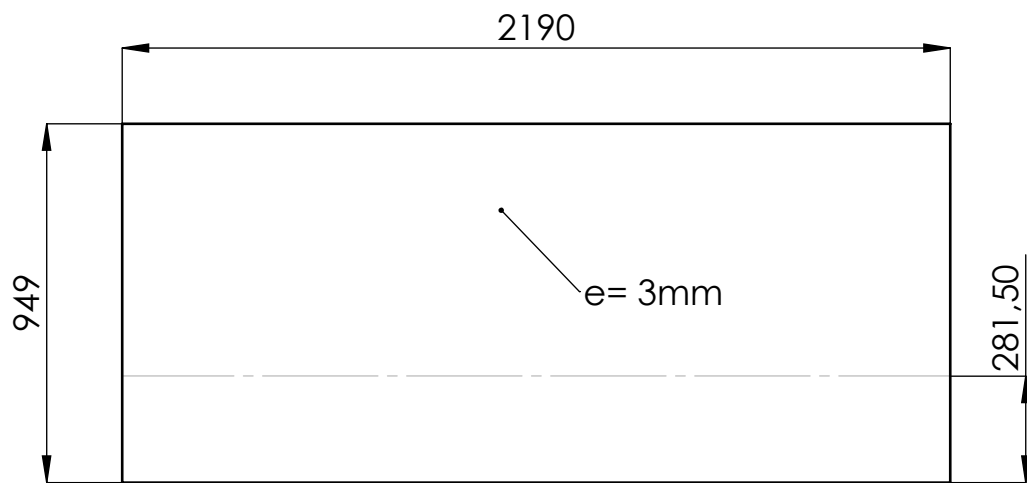
NOTA:

- MATERIAL: ESPUMA DE 25 KG/m³

Observaciones		Título: Acolchamiento de Subconjunto Asiento		Plano nº: 25
				Hoja nº: 27
Escala 1:10	Un. dim. mm	 Escuela Superior de Tecnología	Dirigido por: Marina Bagán Beltrán	Fecha: 19/09/2018
			Comprobado por: M ^a José Bellés	Planos




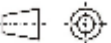
TELA DOBLADA

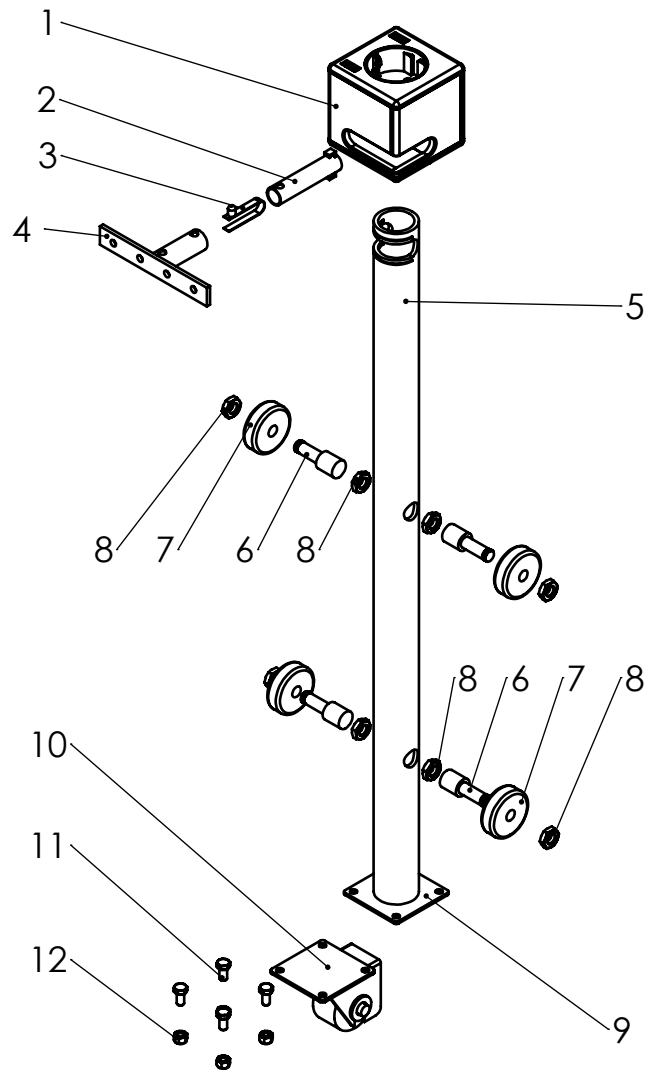


TELA SIN DOBLAR

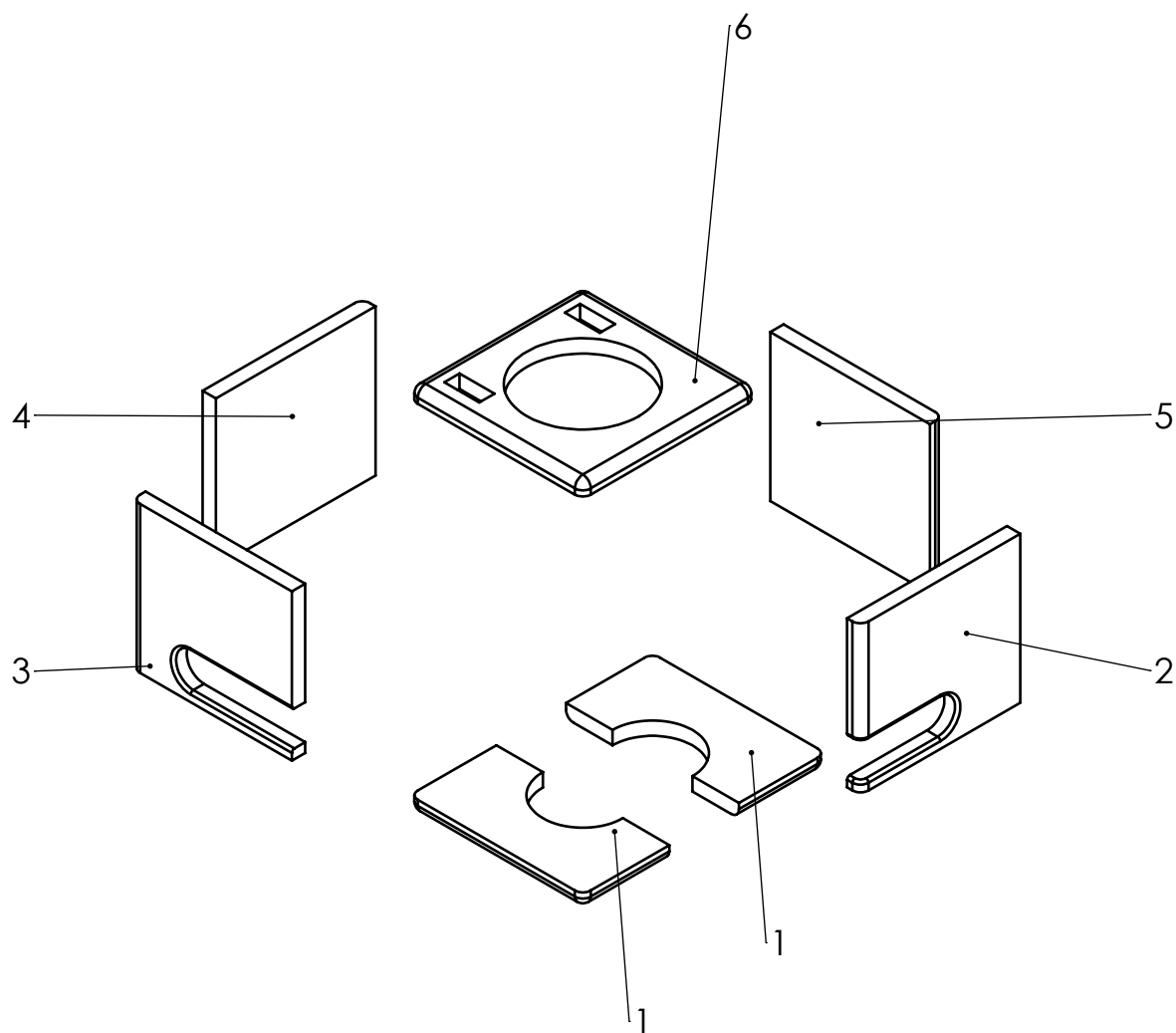
ESCALA 1:20

NOTA:
- DOBLAR POR LAS LINEAS DISCONTINUAS

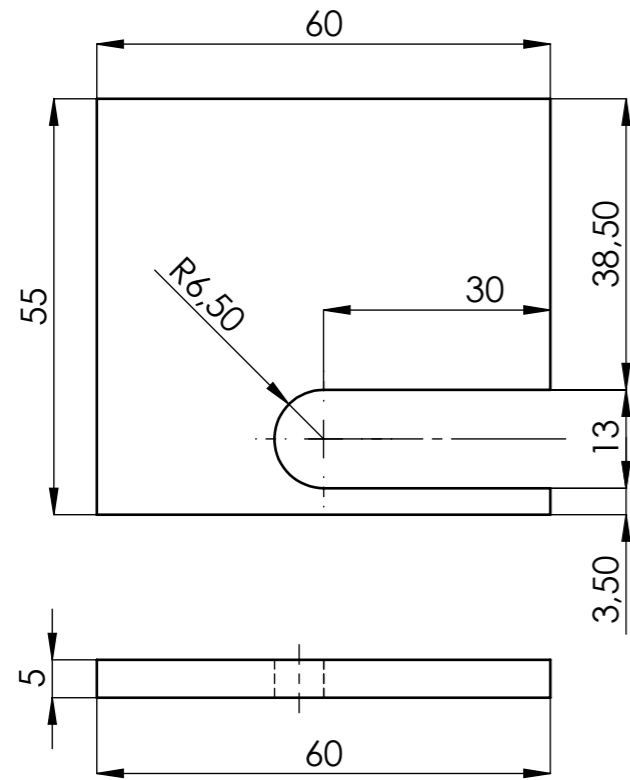
Observaciones		Título: Recubrimiento de Subconjunto Asiento		Plano nº: 26
				Hoja nº: 28
Escala 1:10	Un. dim. mm	 Escuela Superior de Tecnología	Dirigido por: Marina Bagán Beltrán	Fecha: 19/09/2018
			Comprobado por: M ^a José Bellés	Planos



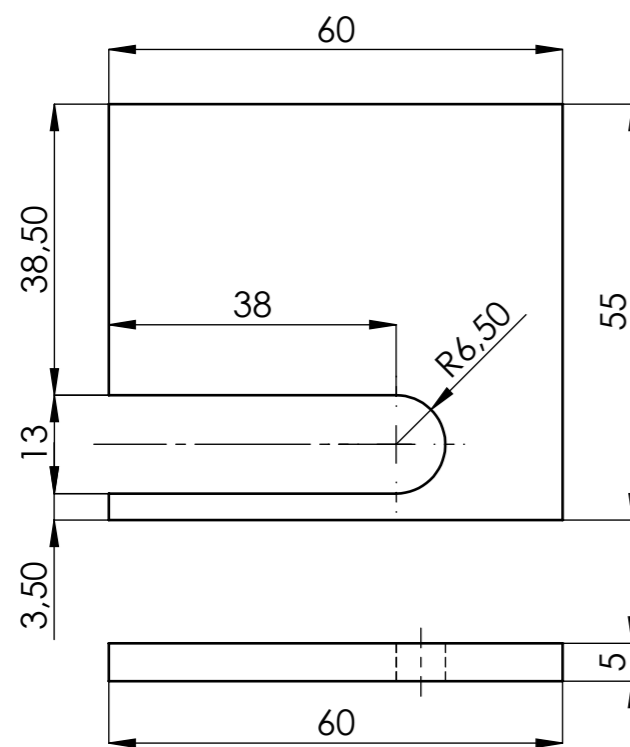
12	Tuerca M5	4	Comprado
11	Tornillo M5	4	Comprado
10	Rueda Industrial	1	Comprado
9	Placa Tubo	1	Acero
8	Roscas M8	8	Compradas
7	Ruedas Guia	4	Compradas
6	Enlace Tubo-Rueda	4	Acero
5	Tubo	1	Acero Inoxidable
4	Anclaje	1	Acero
3	Boton Posicionamiento	1	Comprado
2	Muleta	1	Acero
1	Cubo	1	Madera Tintada
Marca	Denominación	Cantidad	Material
Observaciones	Título: Mecanismo Interno Subconjunt(2 unidades una en cada repositivos)	Plano nº: 27	
		Hoja nº: 29	
Escala 1:5	Un. dim. mm 		Dirigido por: Marina Bagán Beltrán
			Comprobado por: M ^a José Bellés
			Fecha: 19/09/2018
			Planos



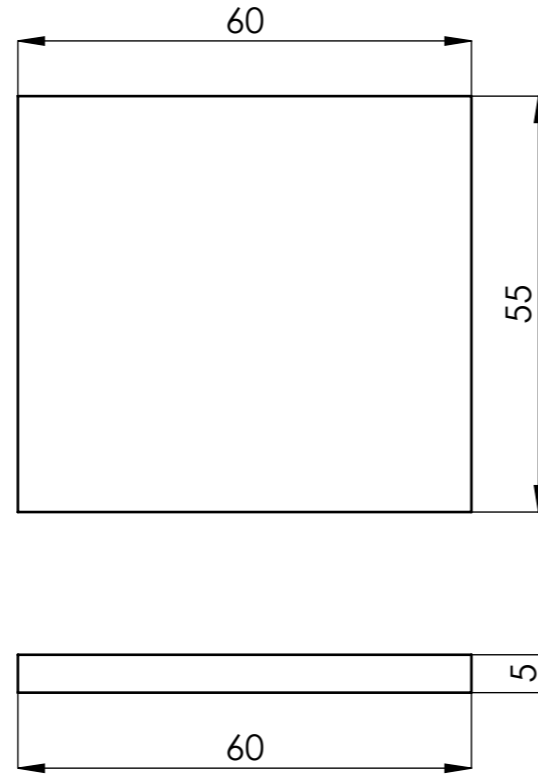
8	USB	2	Comprados
7	Enchufe	1	Comprado
6	Pieza Superior	1	Madera Tintada
5	Lateral 4	1	Madera Tintada
4	Lateral 3	1	Madera Tintada
3	Lateral 2	1	Madera Tintada
2	Lateral 1	1	Madera Tintada
1	Pieza Inferior	2	Madera Tintada
Marca	Denominación	Cantidad	Material
Observaciones	Título: Cubo de Subconjunto Mecanismo Interno (2 unidades, una en cada mecanismo int.)	Plano nº: 28	
		Hoja nº: 30	
Escala 1:2	Un. dim. mm 		Dirigido por: Marina Bagán Beltrán
			Comprobado por: M ^a José Bellés
			Fecha: 19/09/2018
			Planos



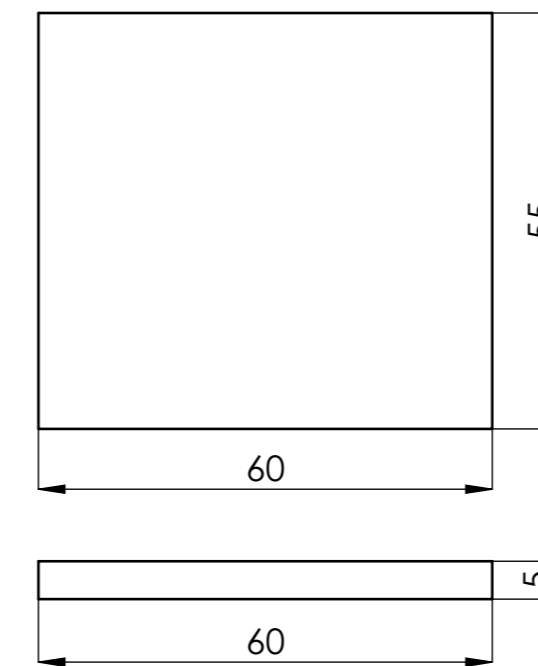
2. LATERAL 1



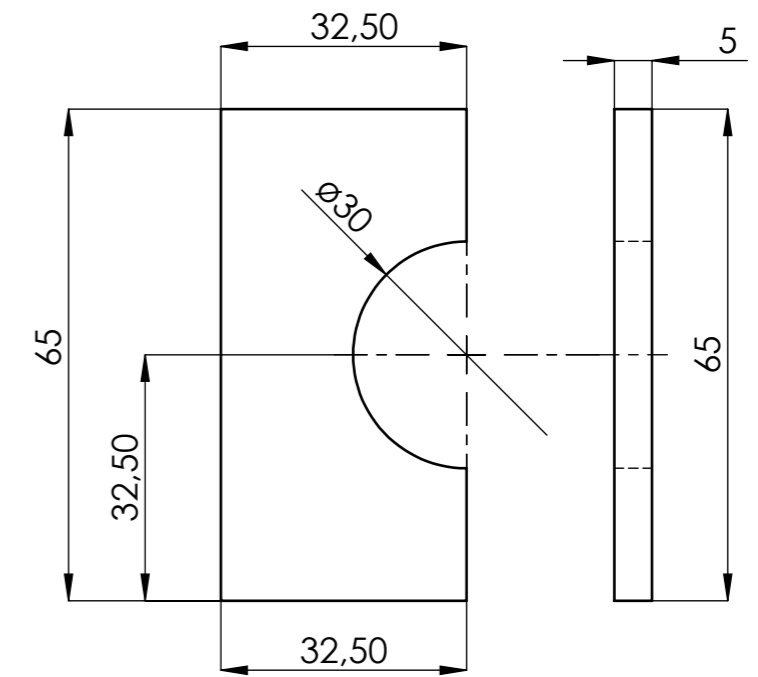
3. LATERAL 2



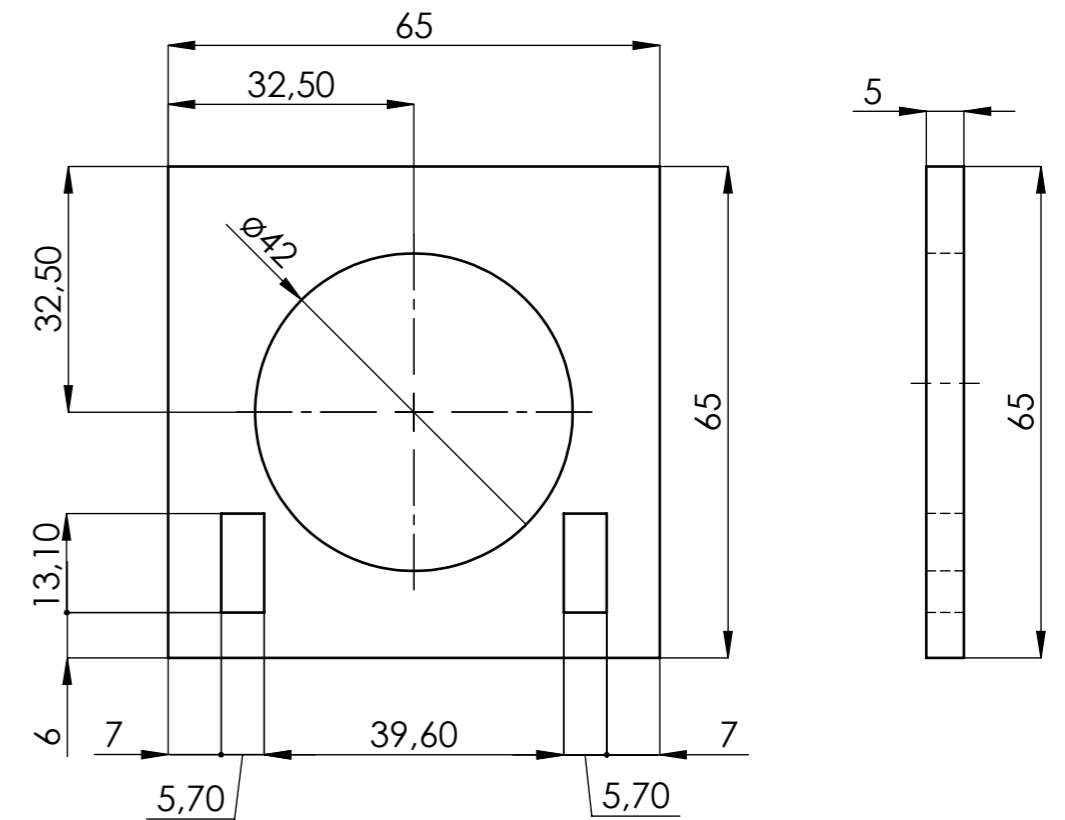
4. LATERAL 3



5. LATERAL 4



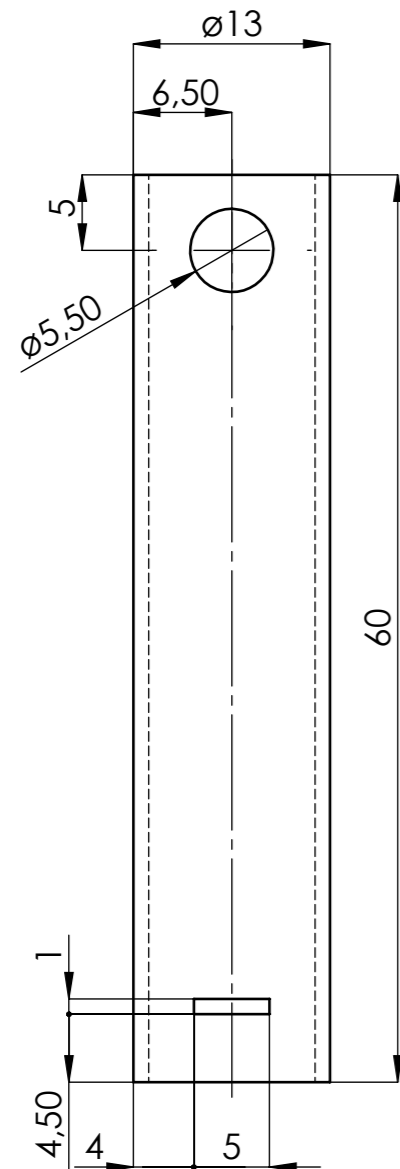
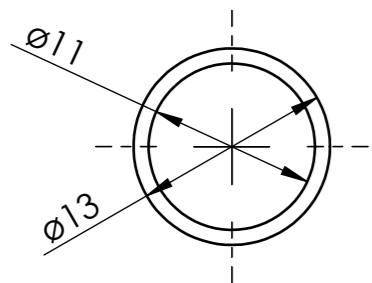
1. PIEZA INFERIOR
2 UNIDADES



6. PIEZA SUPERIOR

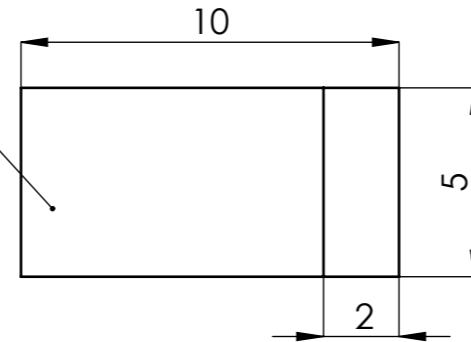
NOTA:
- MATERIAL DE TODAS LAS PIEZAS: MADERA DE PINO TINTADA.

Observaciones		Título: Piezas Cubo de Subconjunto Mecanismo Interno		Plano nº: 29
Escala 1:1		Un. dim. mm	Dirigido por: Marina Bagán Beltrán	Hoja nº: 31
Escuela Superior de Tecnología		Comprobado por: M ^a José Bellés	Fecha: 19/09/2018	
			Planos	

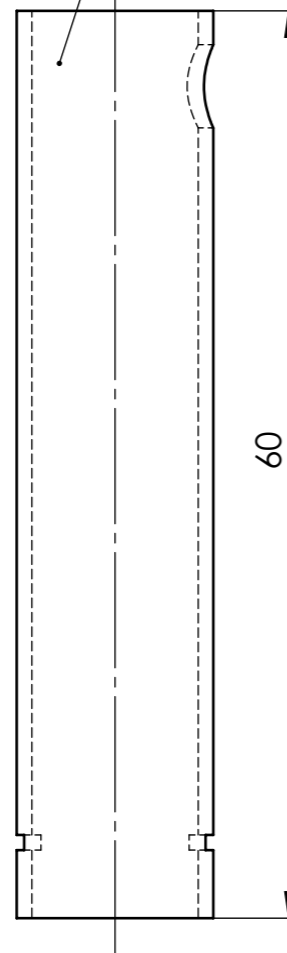


TUBO

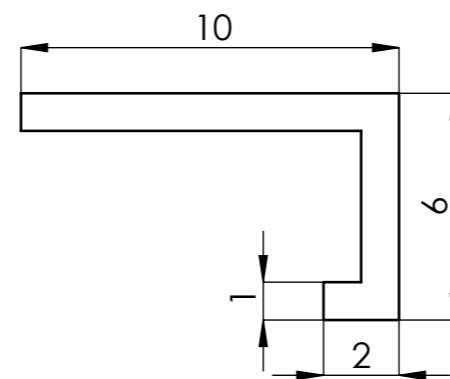
Chapa acero inox. de 1mm



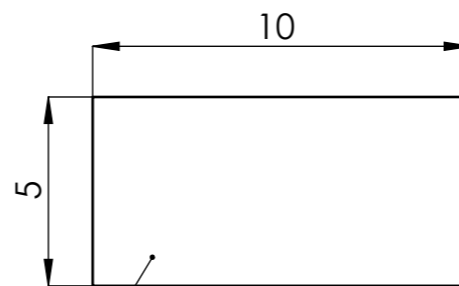
Perfil tubular \varnothing 13x 1mm



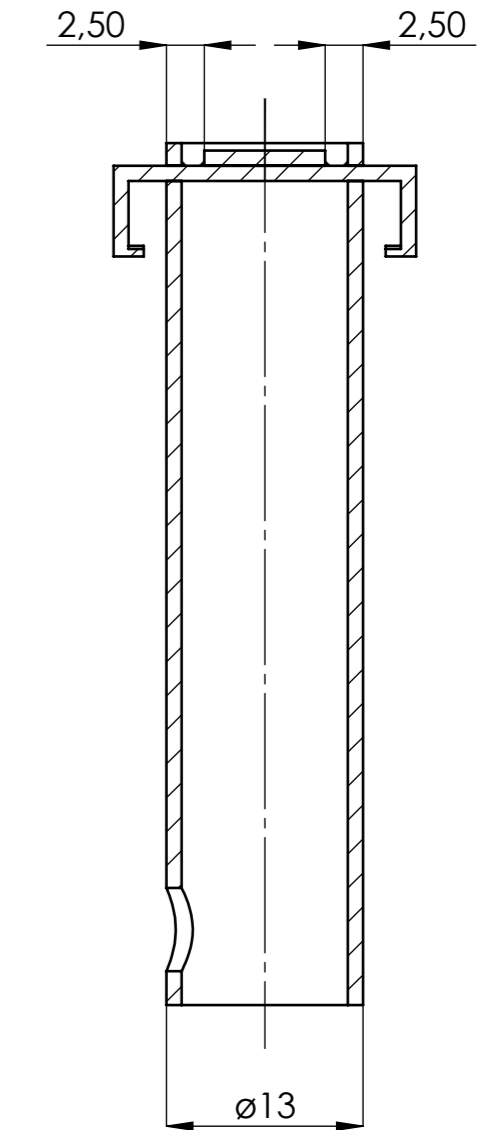
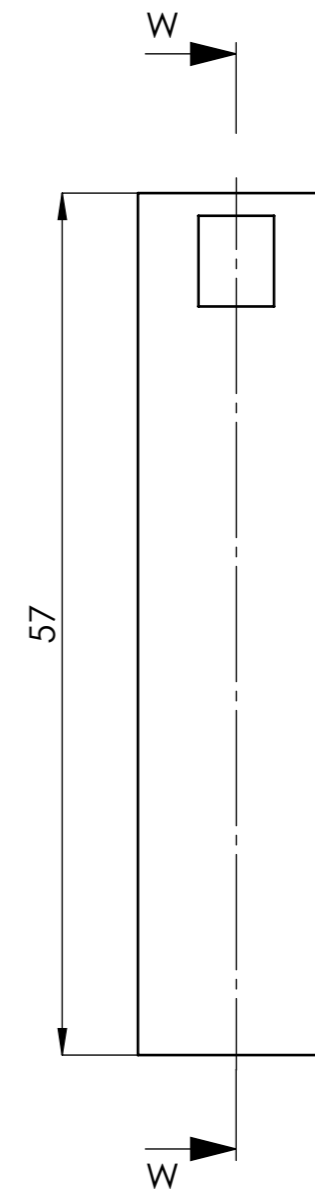
Chapa acero inox. de 1mm



PIEZA 1
2 UNIDADES
ESCALA 5:1



PIEZA 2
ESCALA 5:1

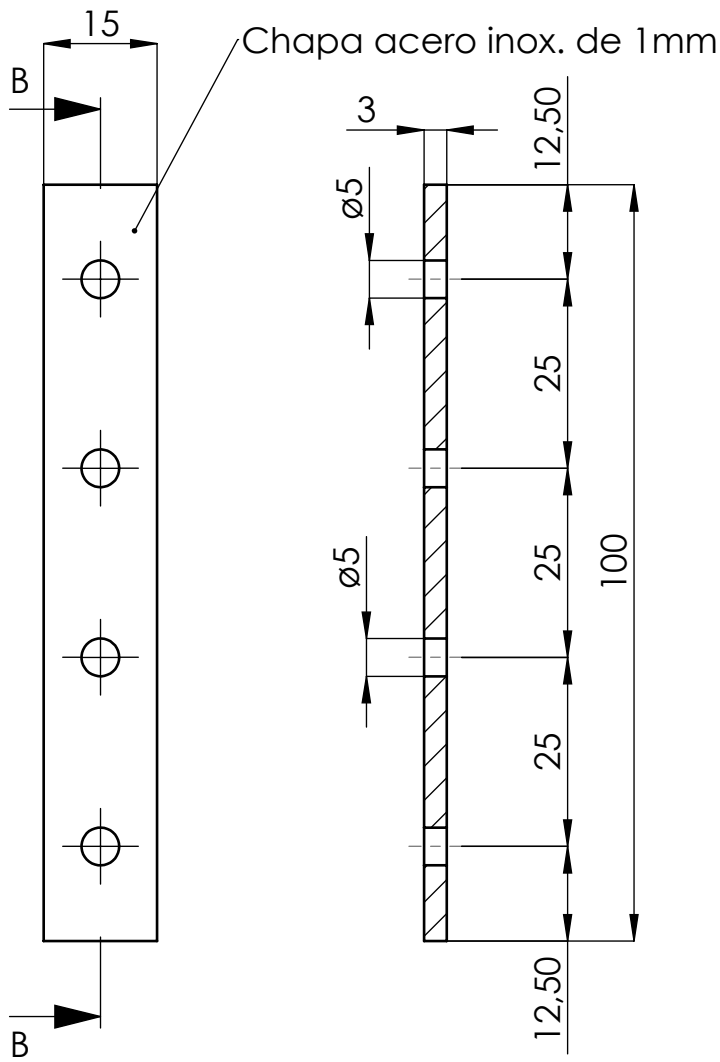


CONJUNTO

NOTA:

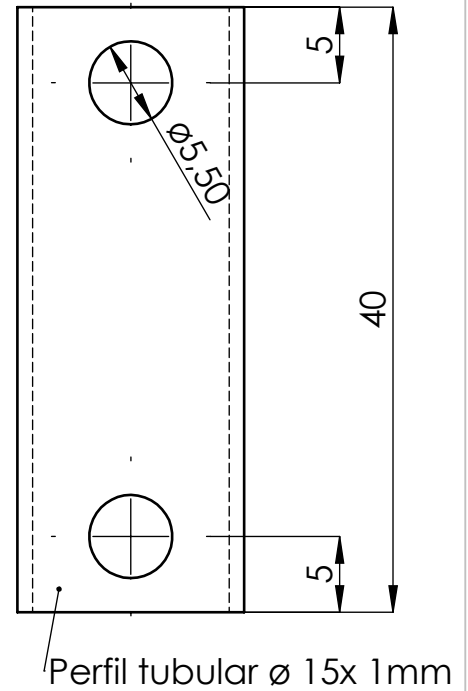
- LAS 2 UNIDADES DE LA PIEZA 1 SE SOLDARÁN ENTRE SI UNA VEZ SE HAYAN INTRODUCIDO EN LAS RANURAS DEL TUBO.
- LA PIEZA DOS SE SOLDARÁ A LA UNION ANTERIORMENTE HECHA PARA UN MAYOR REFUERZO.

Observaciones		Título: Muleta de Subconjunto Mecanismo Interno		Plano nº: 30
				Hoja nº: 32
Escala 2:1	Un. dim. mm	Escuela Superior de Tecnología	Dirigido por: Marina Bagán Beltrán	Fecha: 19/09/2018
			Comprobado por: M ^a José Bellés	Planos



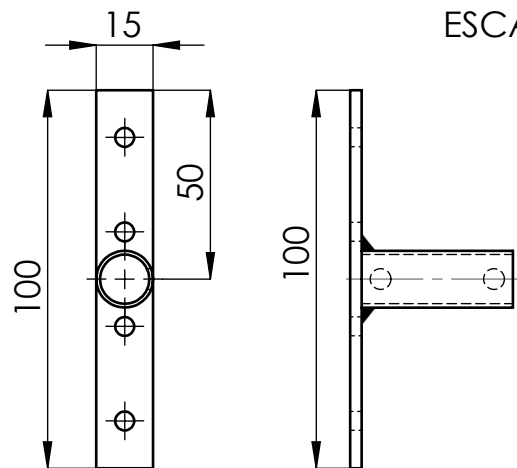
PIEZA 1
ESCALA 1:1

SECCIÓN B-B



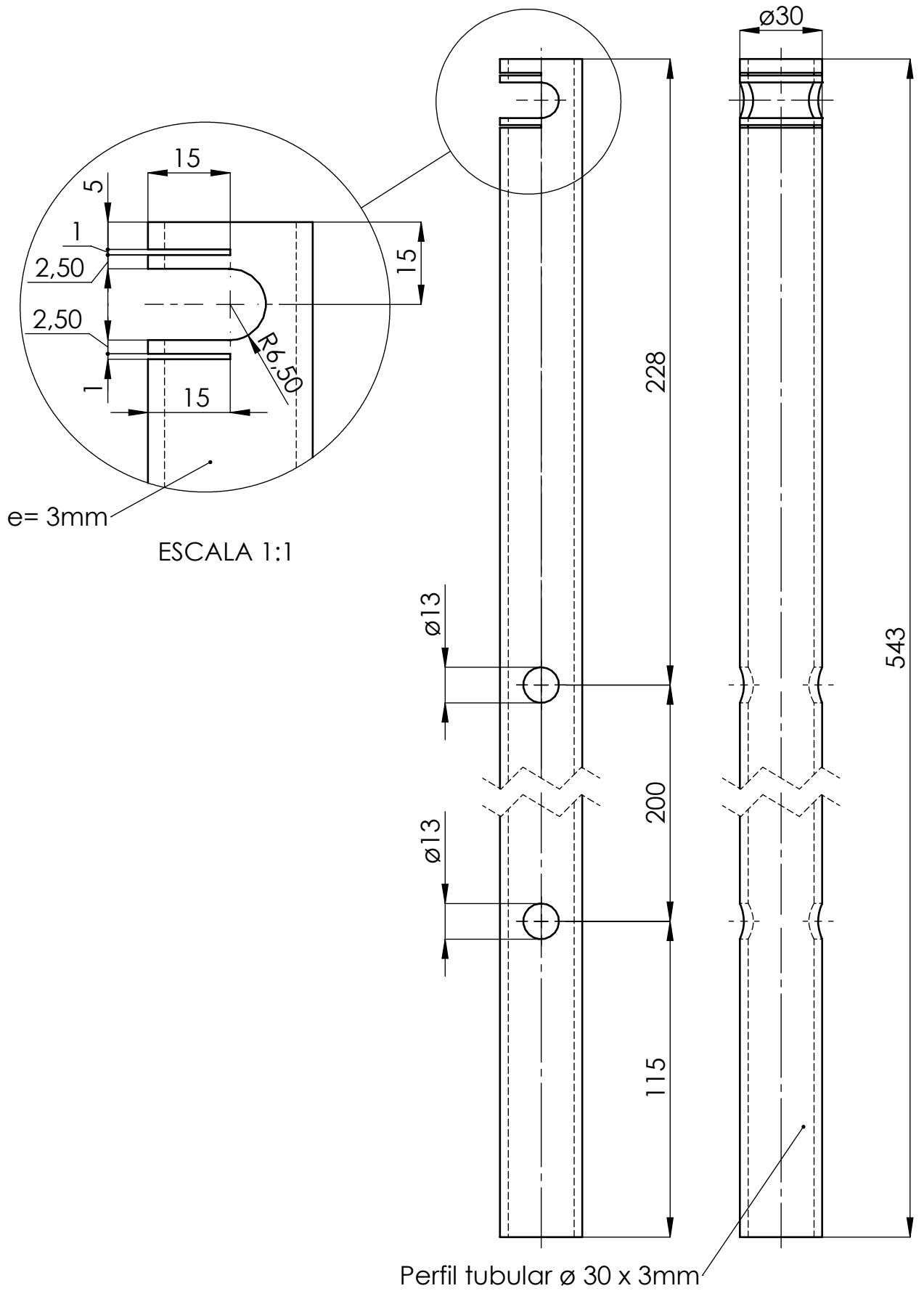
TUBO
ESCALA 2:1

CONJUNTO

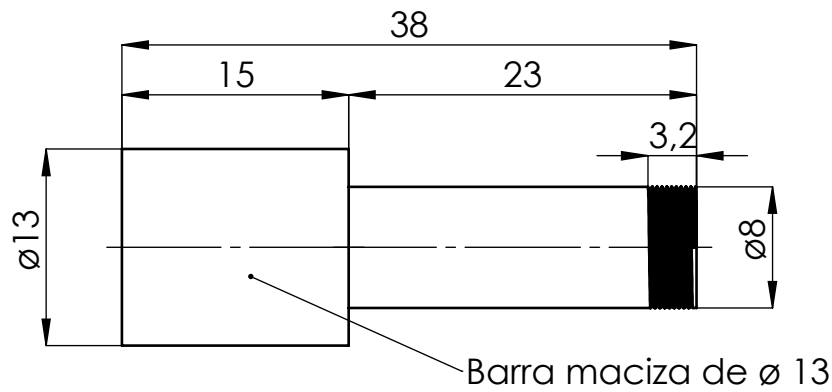


NOTA:
- LA PIEZA 1 SE UNIRÁ AL TUBO MEDIANTE SOLDADURA

Observaciones		Título: Anclaje de Subconjunto Mecanismo Interno		Plano nº: 31
				Hoja nº:33
Escala 1:2	Un. dim. mm	Escuela Superior de Tecnología	Dirigido por: Marina Bagán Beltrán	Fecha: 19/09/2018
			Comprobado por : M ^a José Belles	Planos

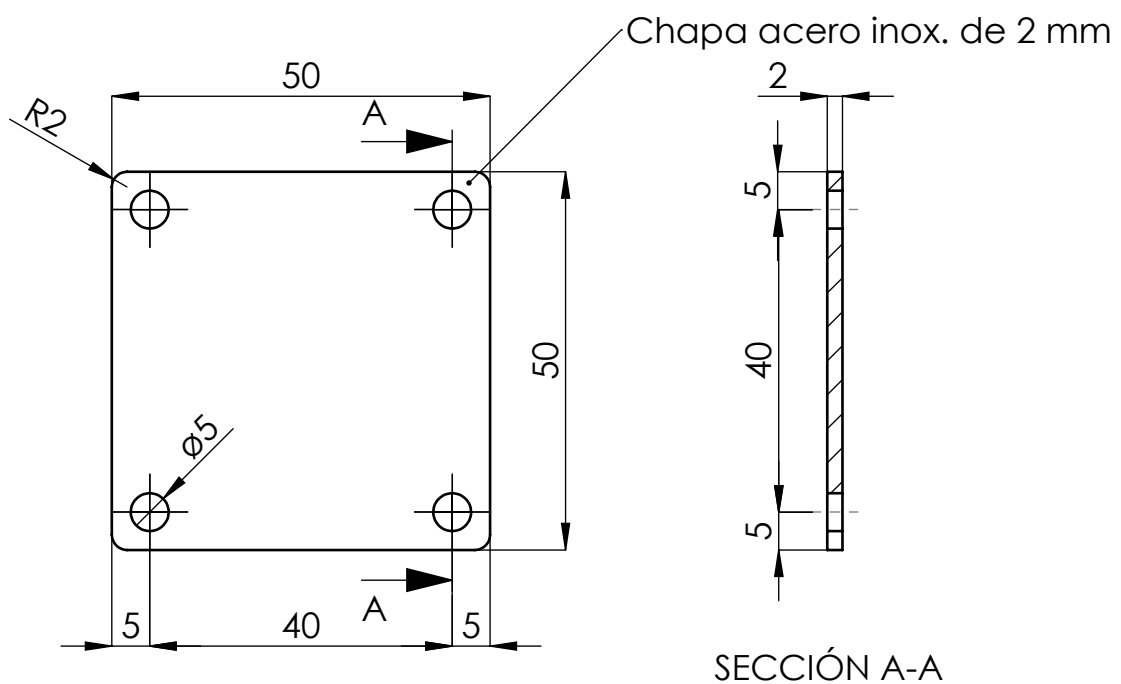


Observaciones		Título: Tubo de Subconjunto Mecanismo Interno		Plano nº: 32
				Hoja nº: 34
Escala 1:2	Un. dim. mm	Escuela Superior de Tecnología	Dirigido por: Marina Bagán Beltrán	Fecha: 19/09/2018
			Comprobado por: M ^a José Bellés	Planos



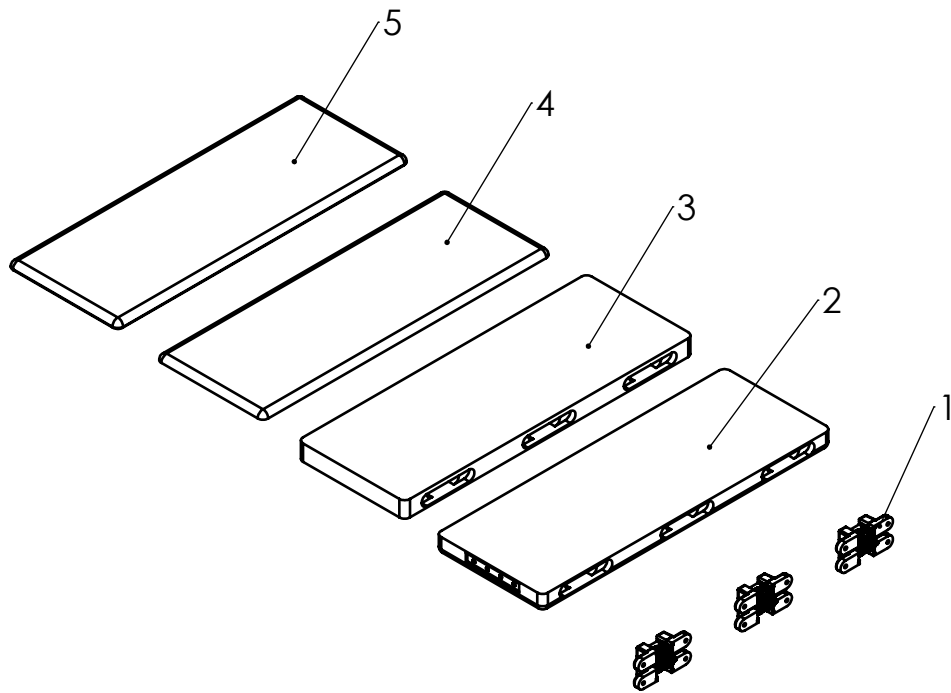
ENLACE TUBO-RUEDA

ESCALA 2:1

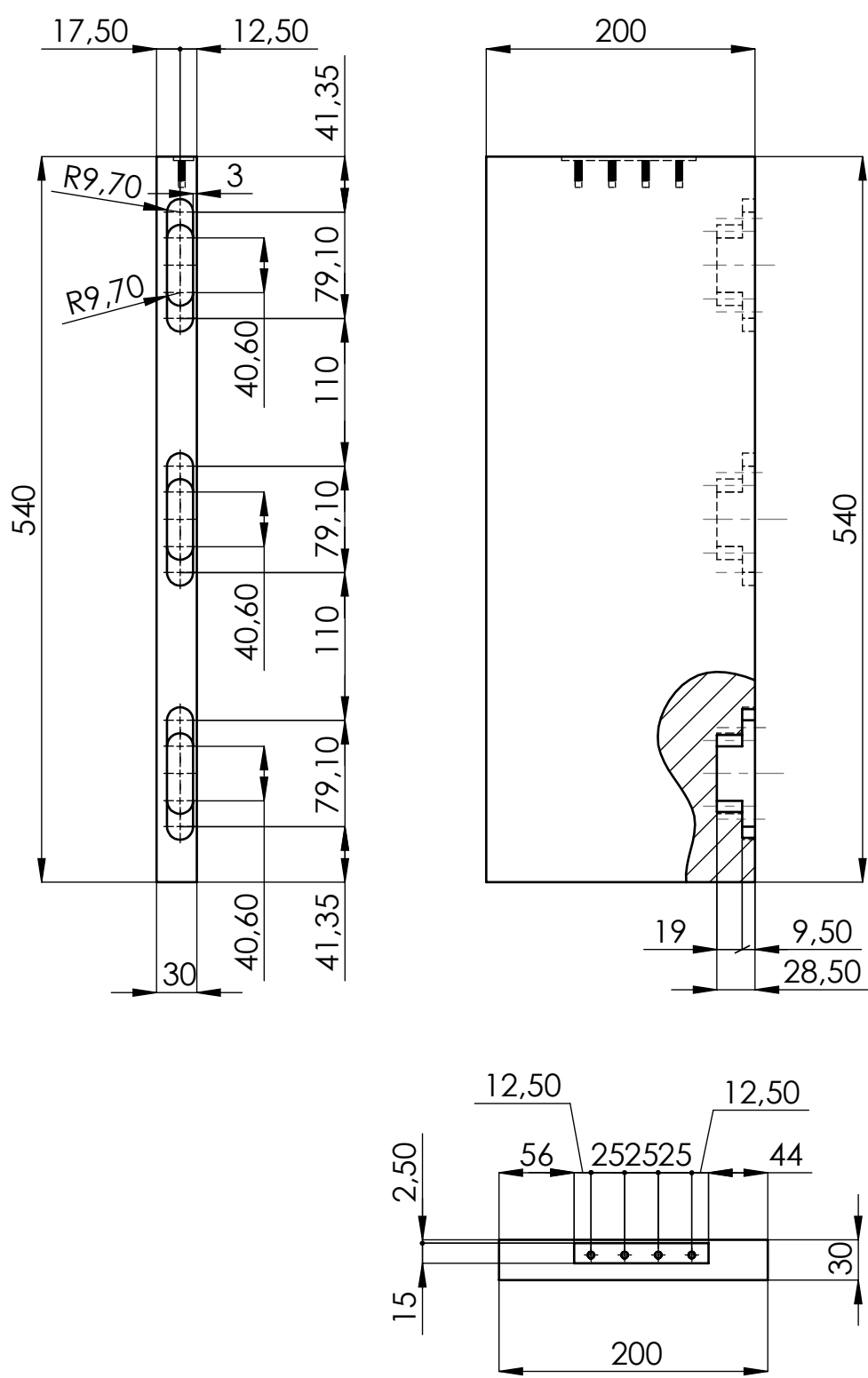


PLACA TUBO

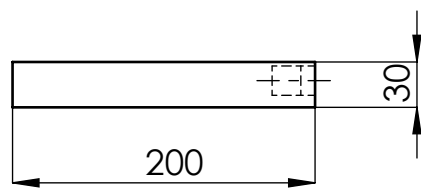
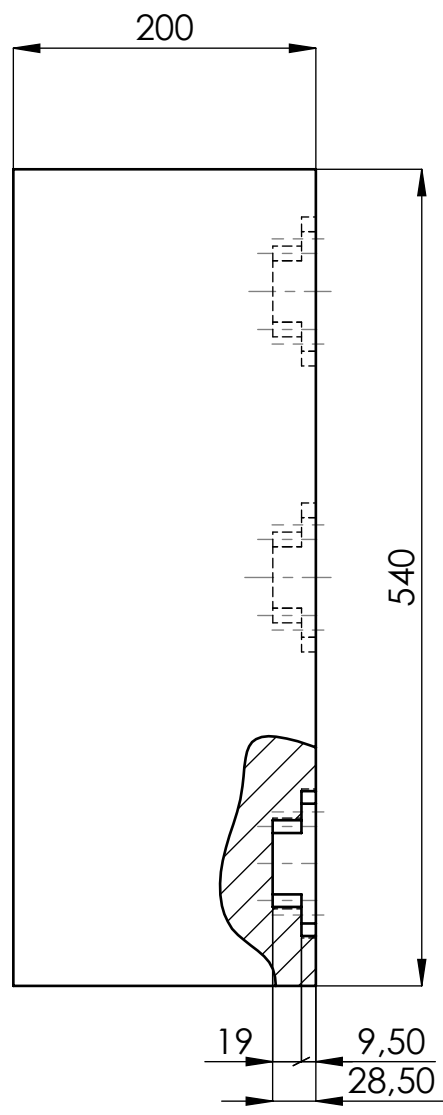
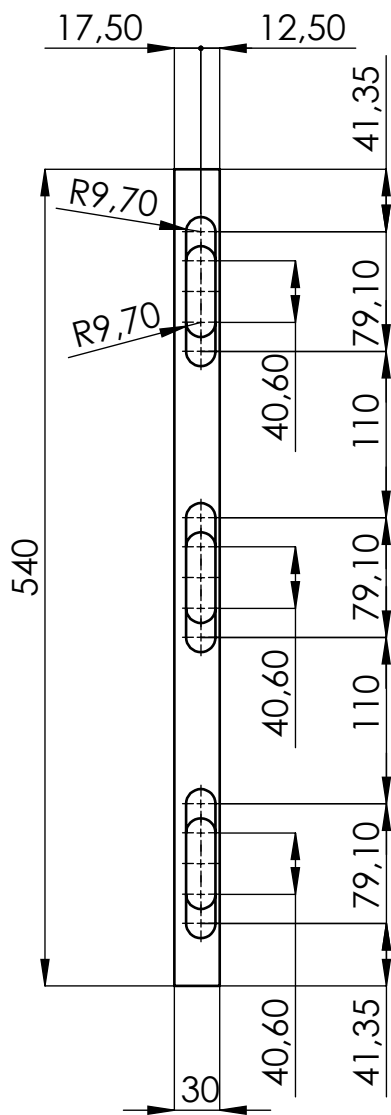
Observaciones		Título: Enlace Tubo-Tubo y Placa Tubo de Subconjunto Mecanismo Interno		Plano nº: 33
				Hoja nº: 35
Escala 1:1	Un. dim. mm		Dirigido por: Marina Bagán Beltrán	Fecha: 19/09/2018
			Comprobado por: M ^a José Bellés	Planos

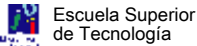
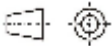


5	Bisagras Ocultas	3	Compradas
4	Recubrimiento	1	Tela
3	Acolchamiento	1	Espuma de 25 kg/m ³
2	Pieza Superior	1	Madera Tintada
1	Pieza Inferior	1	Madera Tintada
Marca	Denominación	Cantidad	Material
Observaciones	Título: Mesa Subconjunto		Plano nº: 34
			Hoja nº: 36
Escala 1:10	Un. dim. mm 	Escuela Superior de Tecnología	Dirigido por: Marina Bagán Beltrán
			Comprobado por: M ^a José Bellés
			Fecha: 19/09/2018
			Planos




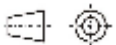
Observaciones		Título: Pieza Inferior de Subconjunto Mesa		Plano nº: 35
				Hoja nº: 37
Escala 1:5	Un. dim. mm	Escuela Superior de Tecnología	Dirigido por: Marina Bagán Beltrán	Fecha: 19/09/2018
			Comprobado por: M ^a José Bellés	Planos

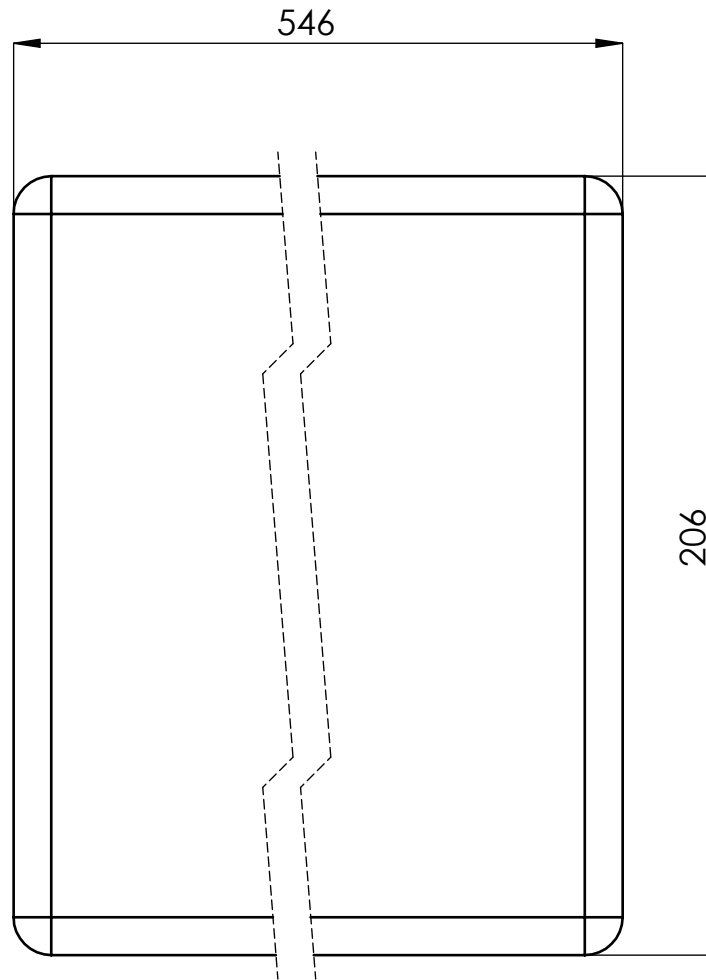
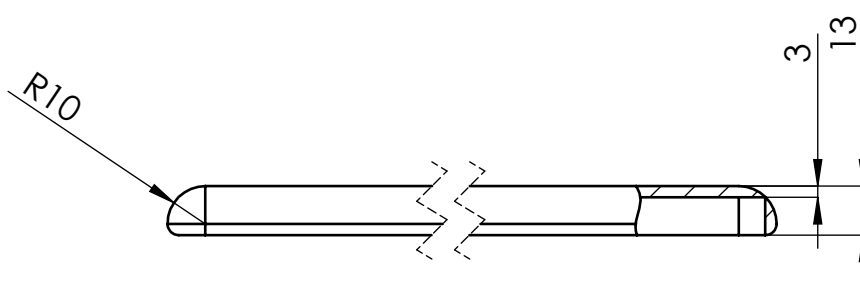


Observaciones		Título: Pieza Superior de Subconjunto Mesa		Plano nº: 36
				Hoja nº: 38
Escala 1:5	Un. dim. mm	 Escuela Superior de Tecnología	Dirigido por: Marina Bagán Beltrán	Fecha: 19/09/2018
			Comprobado por: M ^a José Bellés	Planos



NOTA:
 - MATERIAL: ESPUMA DE 25 KG/m³


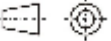
Observaciones		Título: Acolchamiento de Subconjunto Mesa		Plano nº: 37
				Hoja nº: 39
Escala 1:5	Un. dim. mm	 Escuela Superior de Tecnología	Dirigido por: Marina Bagán Beltrán	Fecha: 19/09/2018
			Comprobado por: M ^a José Bellés	Planos

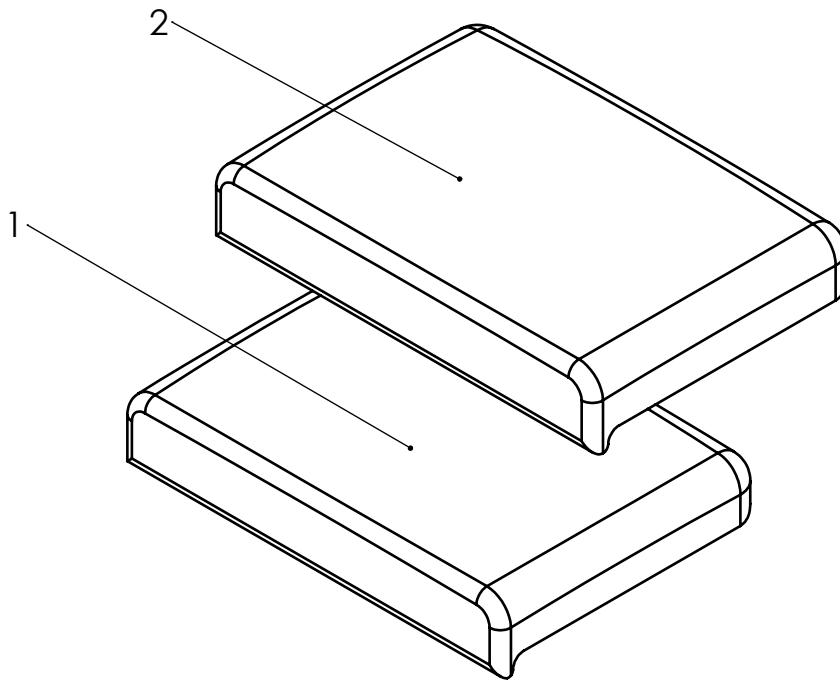


TELA

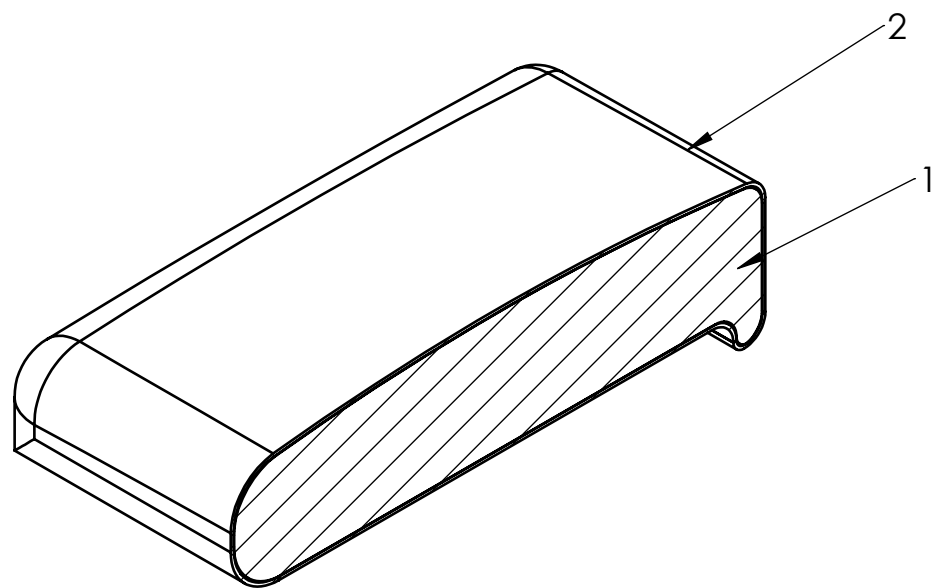
NOTA:

- LA TELA TIENE UNAS DIMENSIONES INICIALES DE 226X566MM

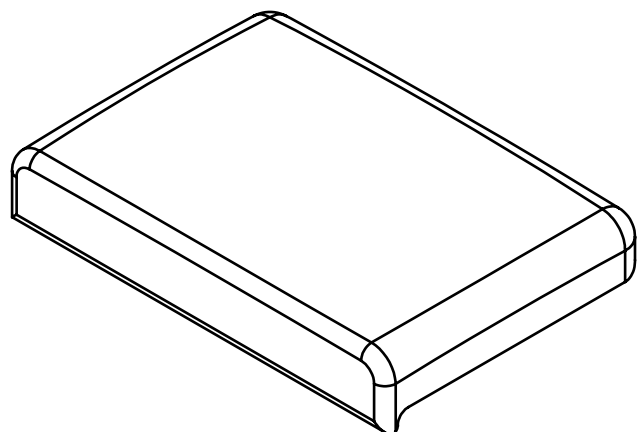
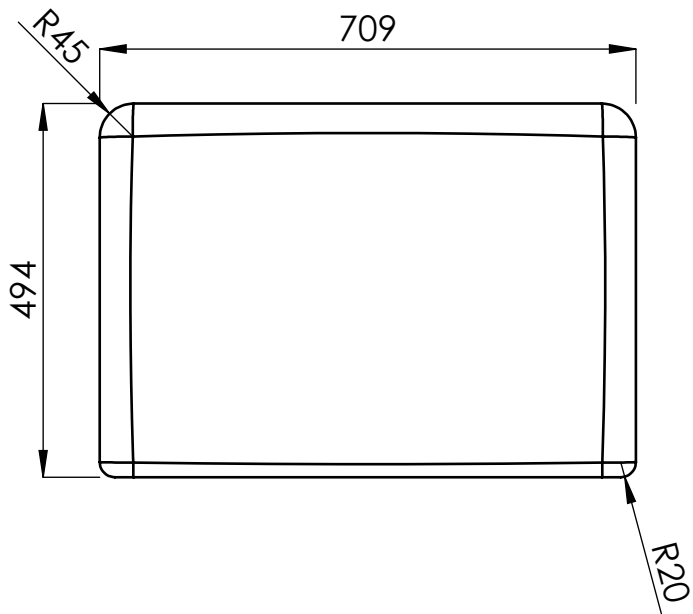
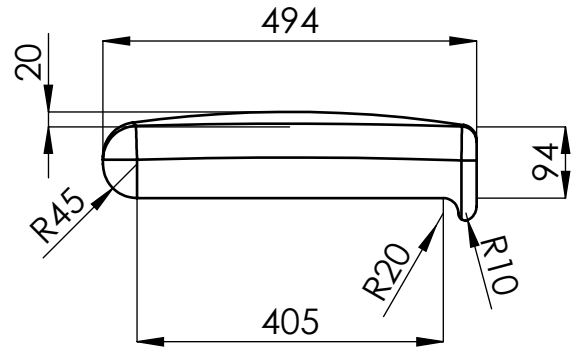
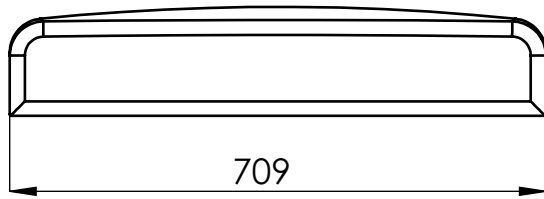
Observaciones		Título: Recubrimiento de Subconjunto Mesa		Plano nº: 38
				Hoja nº: 40
Escala 1:5	Un. dim. mm	 Escuela Superior de Tecnología	Dirigido por: Marina Bagán Beltrán	Fecha: 19/09/2018
			Comprobado por: M ^a José Bellés	Planos




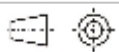
VISTA EXPLOSIÓN
 ESCALA 1:10

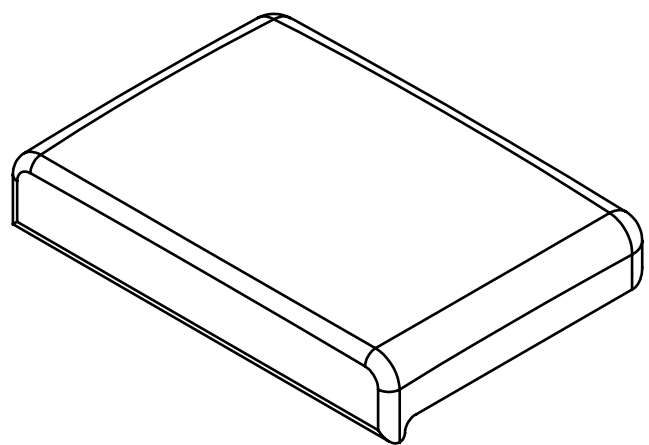
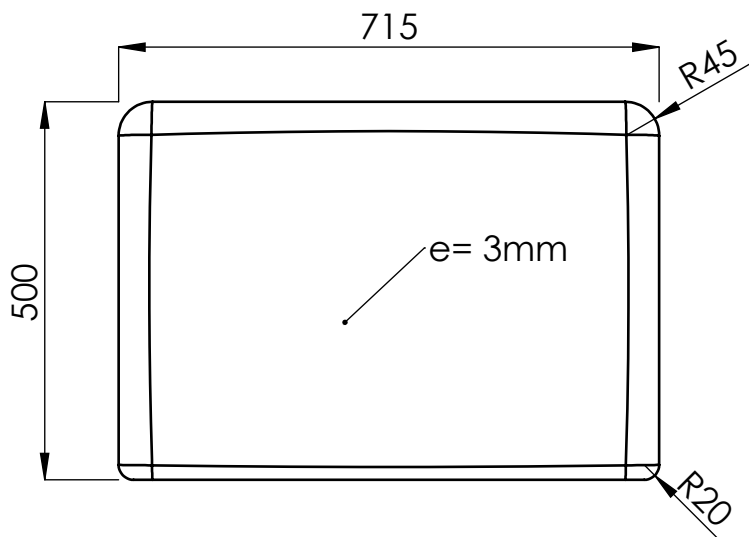
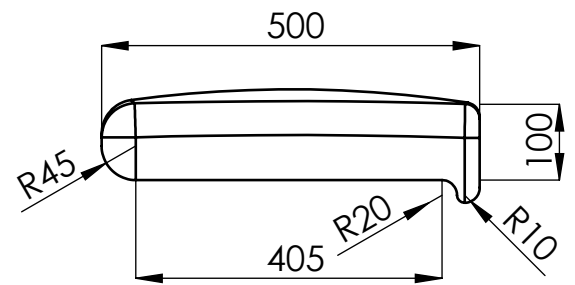
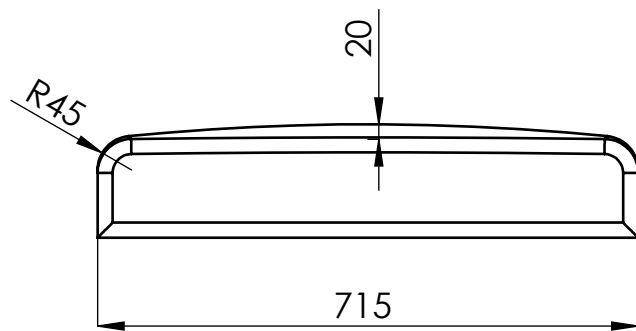



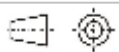
2	Recubrimiento	1	Tela
1	Acolchamiento	1	Espuma 35 kg/m ³
Marca	Denominación	Cantidad	Material
Observaciones	Título: Cojín Horizontal Subconjunto(3 Unidades)		Plano nº: 39
			Hoja nº: 41
Escala 1:5	Un. dim. mm 		Dirigido por: Marina Bagán Beltrán Comprobado por: M ^a José Bellés
			Fecha: 19/09/2018 Planos

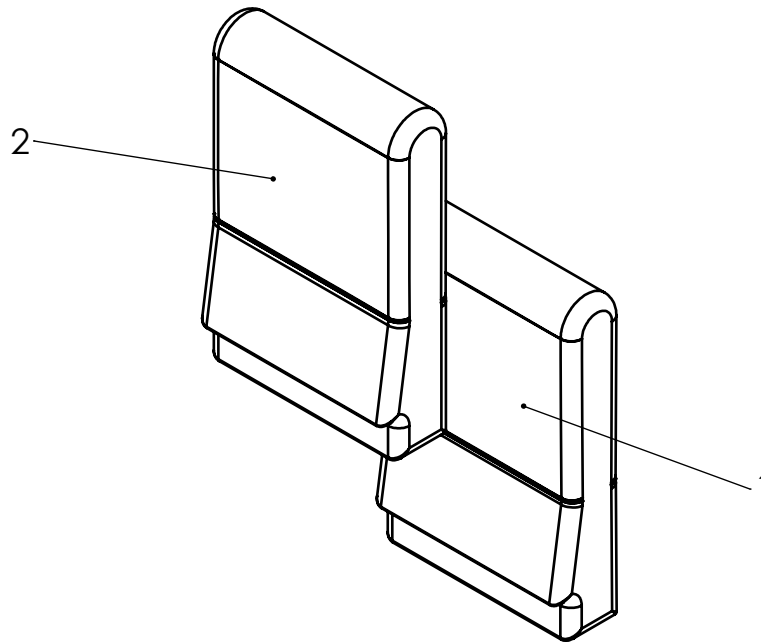


NOTA:
- MATERIAL: ESPUMA DE 35 KG/m³

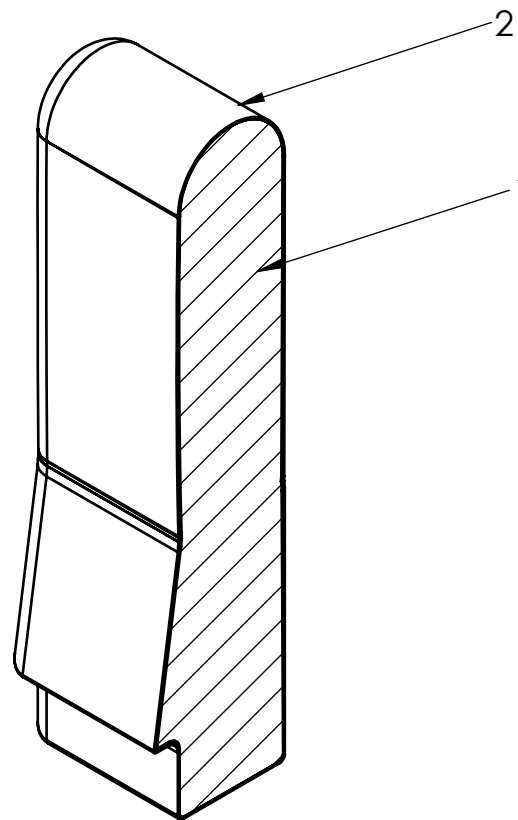
Observaciones		Título: Acolchamiento de Subconjunto Cojin Horizontal		Plano nº: 40
				Hoja nº: 42
Escala 1:10	Un. dim. mm	 Escuela Superior de Tecnología	Dirigido por: Marina Bagán Beltrán	Fecha: 19/09/2018
			Comprobado por: M ^a José Bellés	Planos



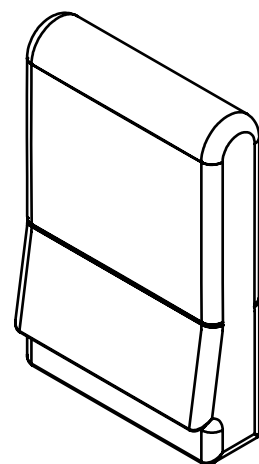
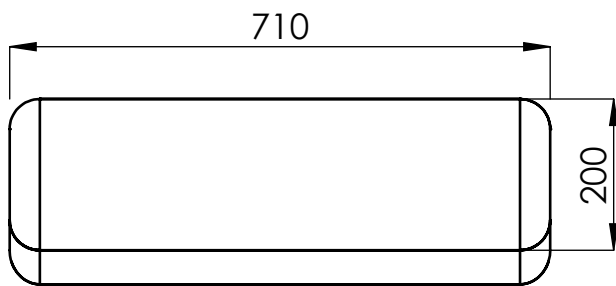
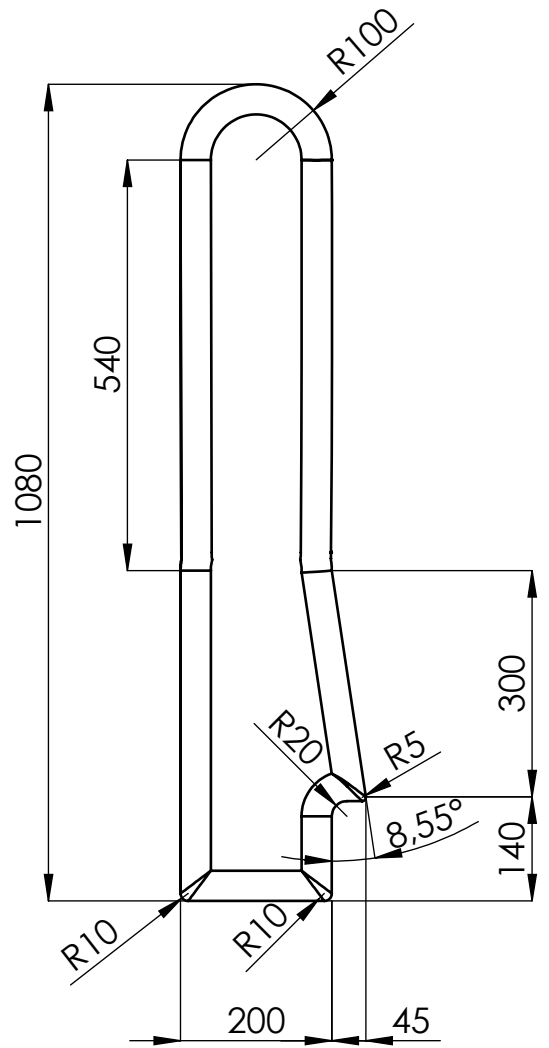
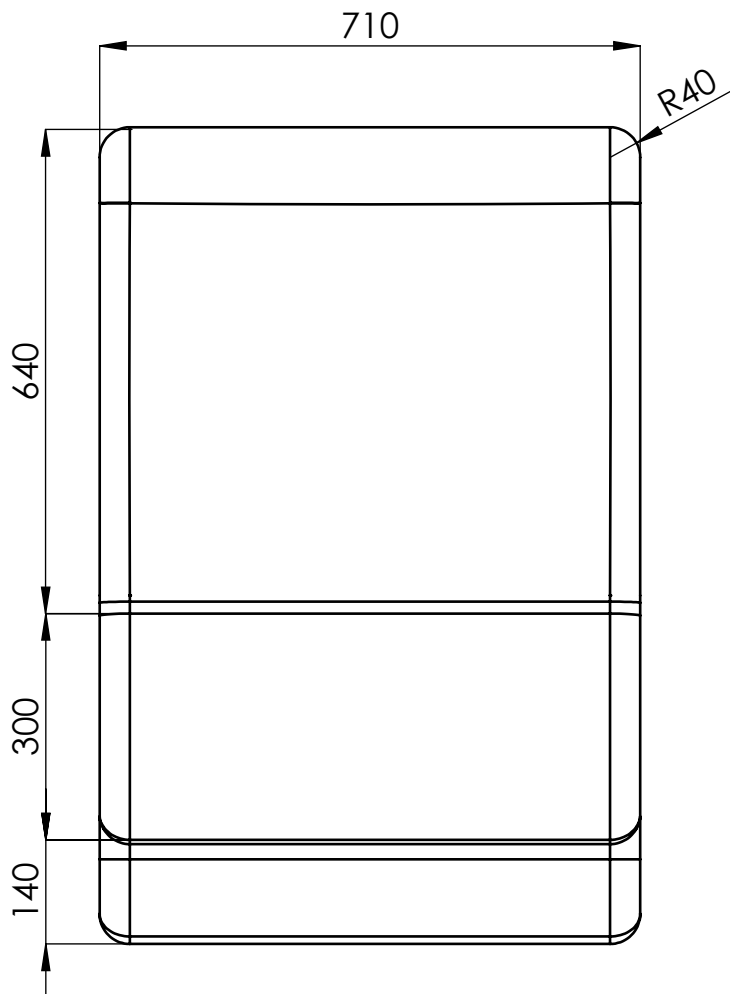
Observaciones		Título: Recubrimiento de Subconjunto Cojin Horizontal		Plano nº: 41
				Hoja nº: 43
Escala 1:10	Un. dim. mm	 Escuela Superior de Tecnología	Dirigido por: Marina Bagán Beltrán	Fecha: 19/09/2018
			Comprobado por: M ^a José Bellés	Planos




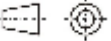
VISTA EXPLOSIÓN
 ESCALA 1:20

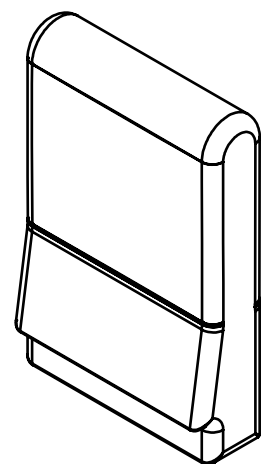
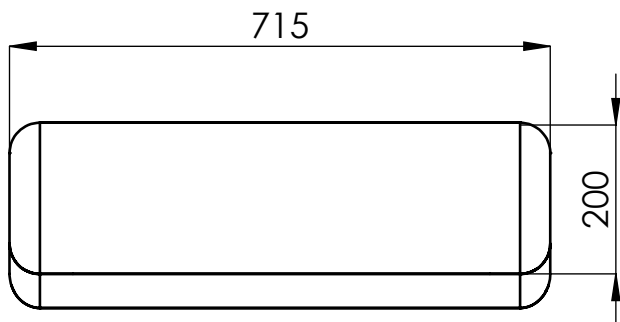
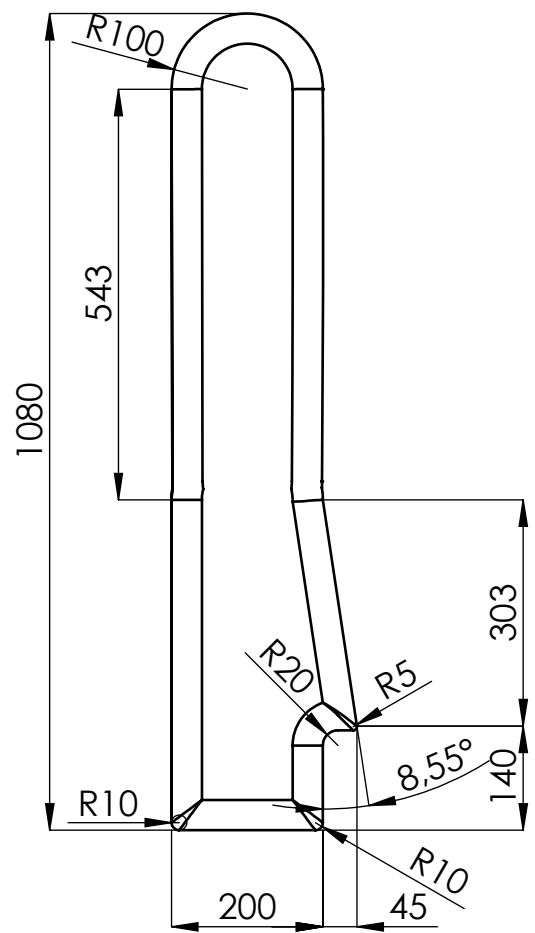
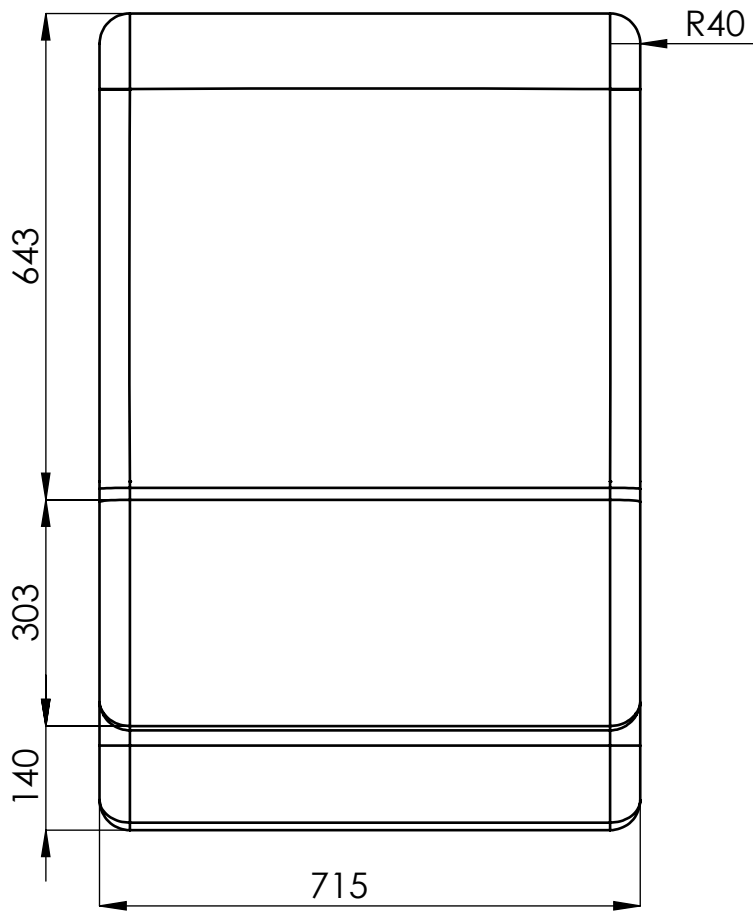



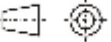
2	Recubrimiento	1	Tela
1	Acolchamiento	1	Espuma 35 kg/m ³
Marca	Denominación	Cantidad	Material
Observaciones	Título: Cojin Vertical Subconjunto(3 Unidades)		Plano nº: 42
			Hoja nº: 44
Escala 1:10	Un. dim. mm 	Escuela Superior de Tecnología	Dirigido por: Marina Bagán Beltrán
			Comprobado por: M ^a José Bellés
			Fecha: 19/09/2018
			Planos

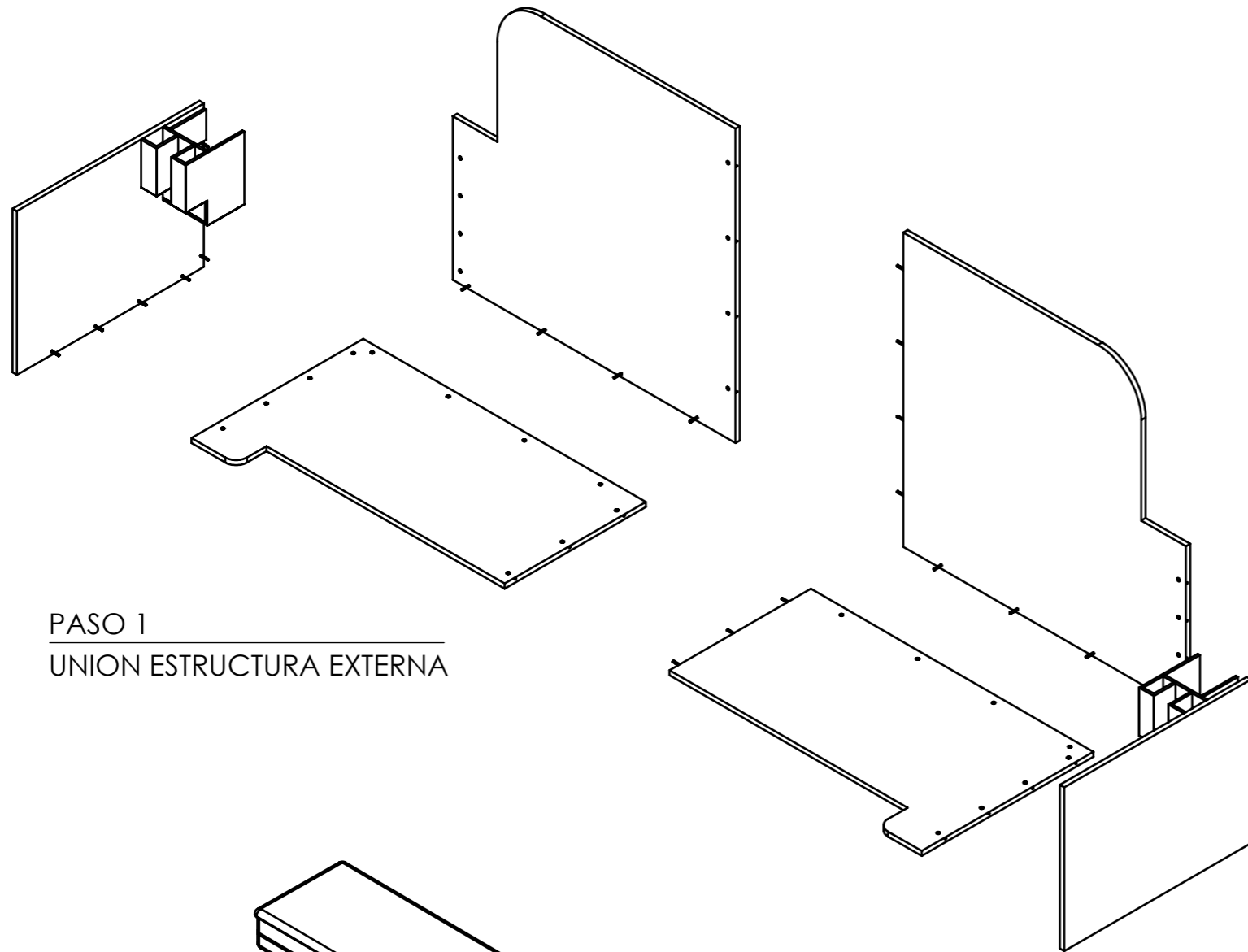


NOTA:
- MATERIAL: ESPUMA DE 35 KG/m³

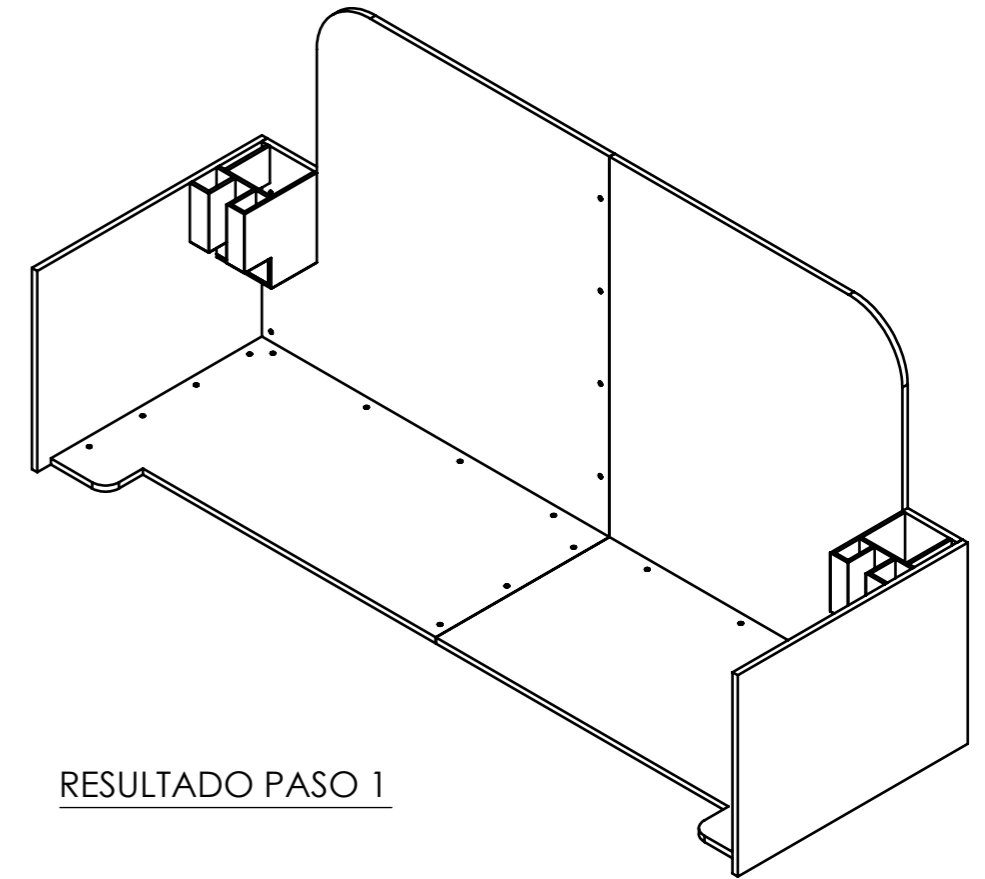
Observaciones		Título: Acolchamiento de Subconjunto Cojin Vertical		Plano nº: 43
				Hoja nº: 45
Escala 1:10	Un. dim. mm	 Escuela Superior de Tecnología	Dirigido por: Marina Bagán Beltrán	Fecha: 19/09/2018
			Comprobado por: M ^a José Bellés	Planos



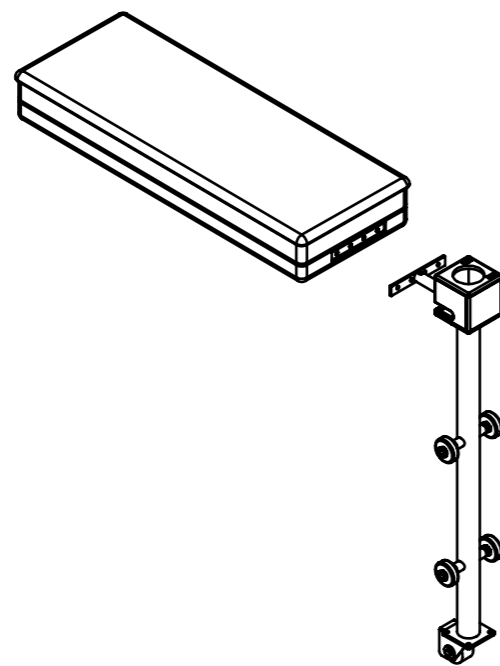
Observaciones		Título: Recubrimiento de Subconjunto Cojin Vertical		Plano nº: 44
				Hoja nº: 46
Escala 1:10	Un. dim. mm	 Escuela Superior de Tecnología	Dirigido por: Marina Bagán Beltrán	Fecha: 19/09/2018
			Comprobado por: M ^a José Bellés	Planos



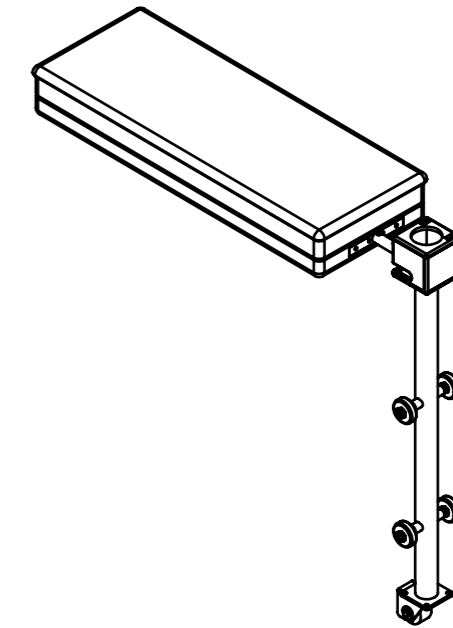
PASO 1
UNION ESTRUCTURA EXTERNA



RESULTADO PASO 1

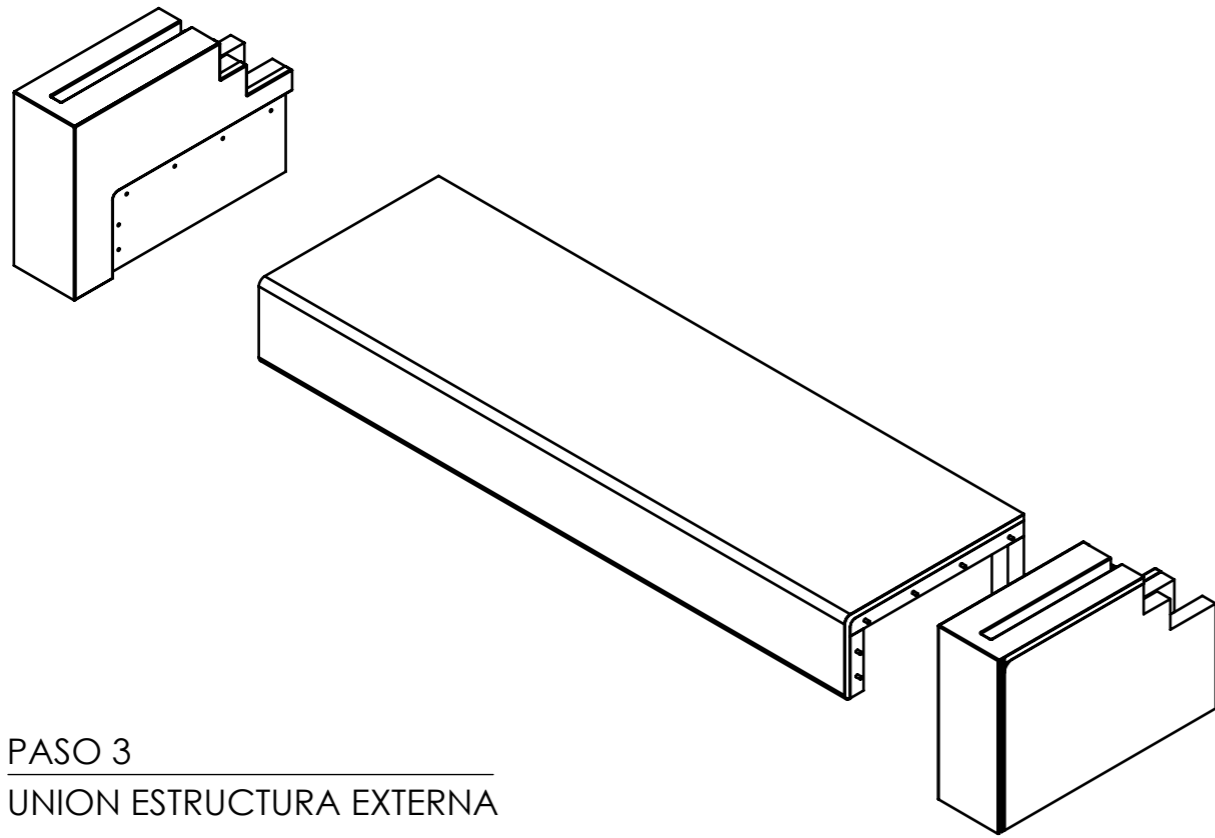


PASO 2
UNION MESA CON MEC. INTERNO
(2 UNIDADES)

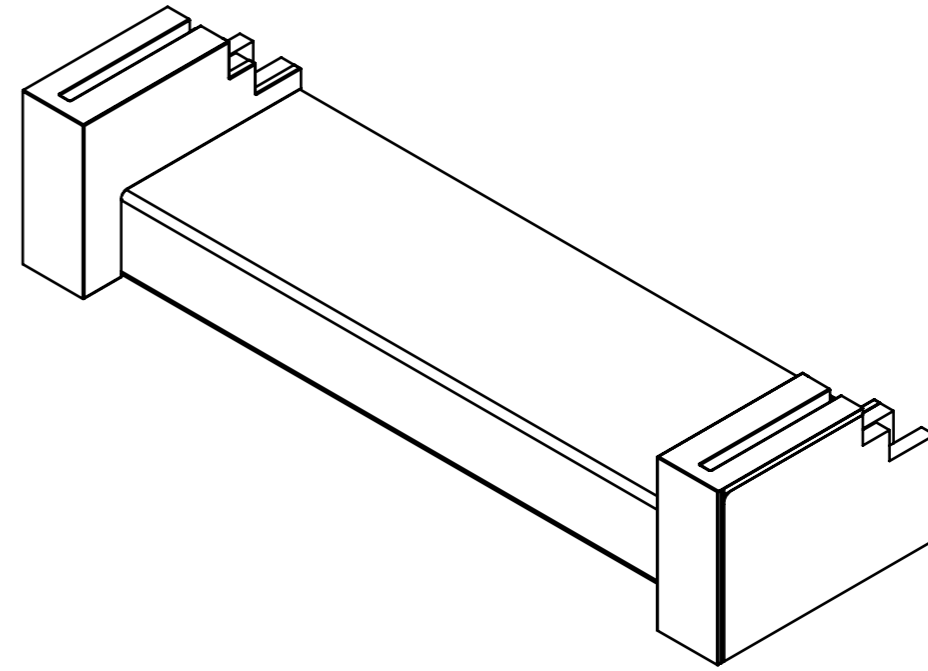


RESULTADO PASO 2

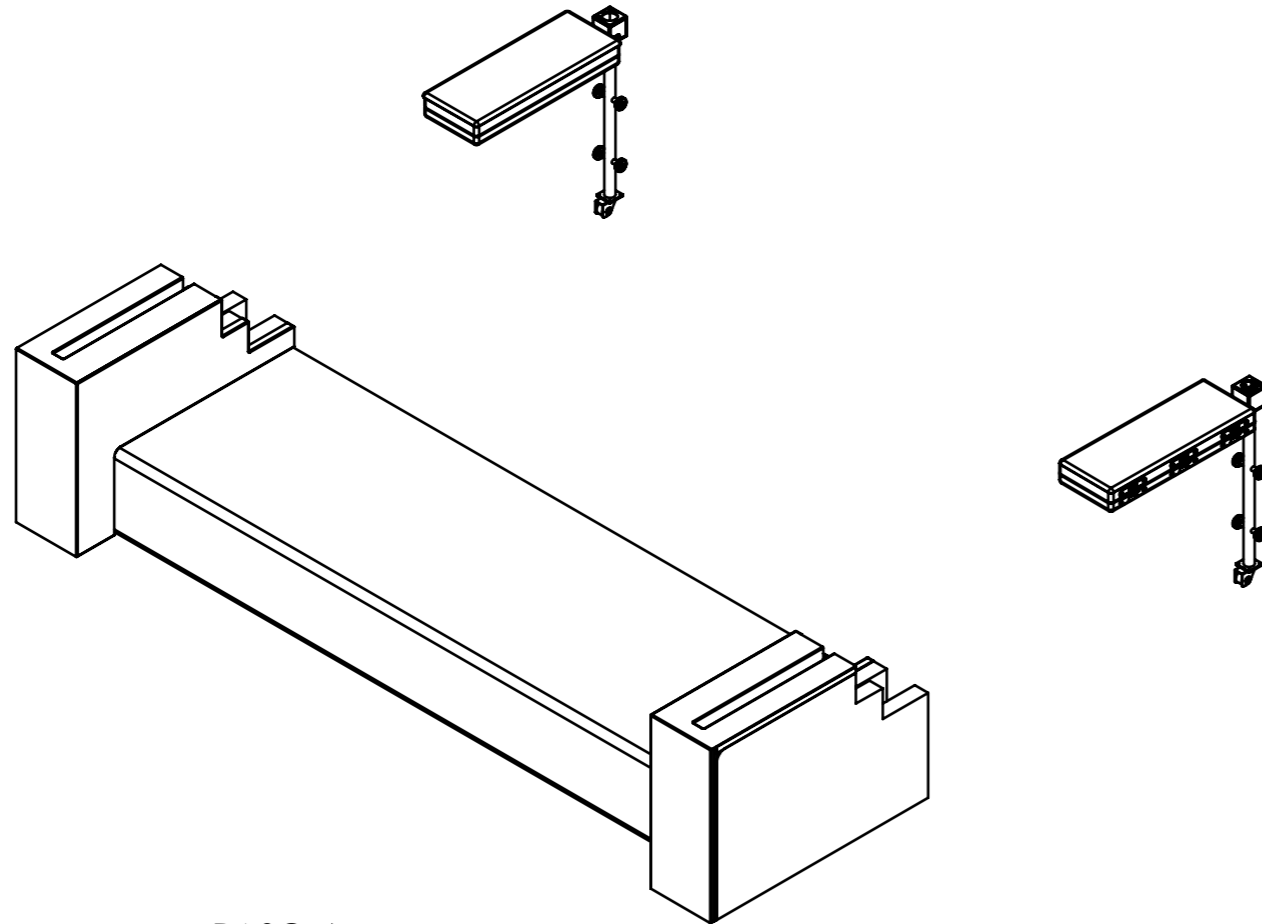
Observaciones		Título: PASOS UNIÓN MÓDULOS PARTE 1		Plano nº: 45
Escala 1:20		Un. dim. mm	Dirigido por: Marina Bagán Beltrán	Hoja nº: 47
Escuela Superior de Tecnología		Comprobado por: M ^a José Bellés		Fecha: 19/09/2018
				Planos



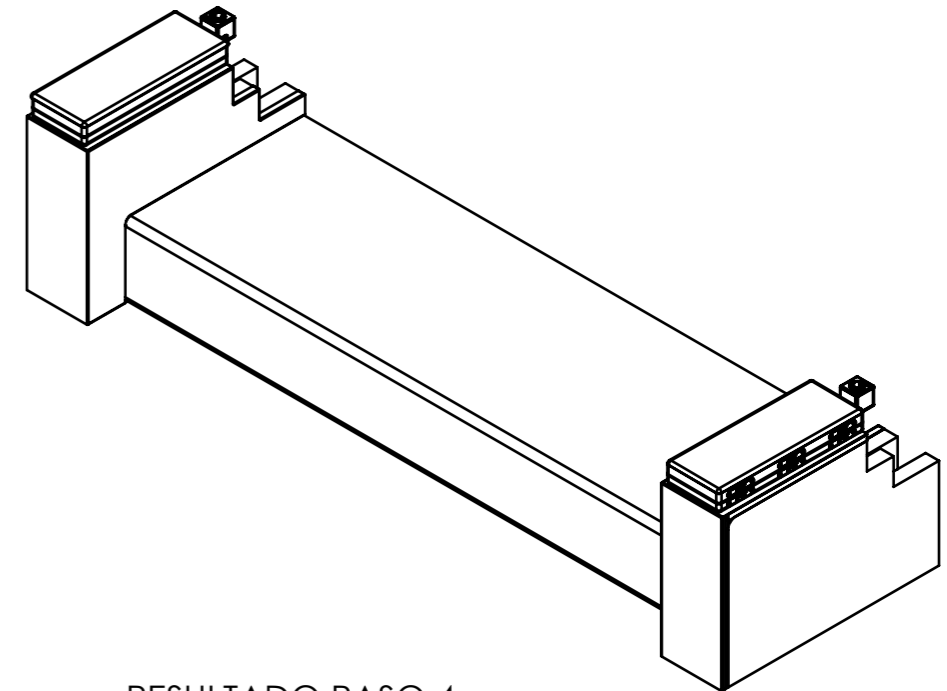
PASO 3
UNION ESTRUCTURA EXTERNA



RESULTADO PASO 3

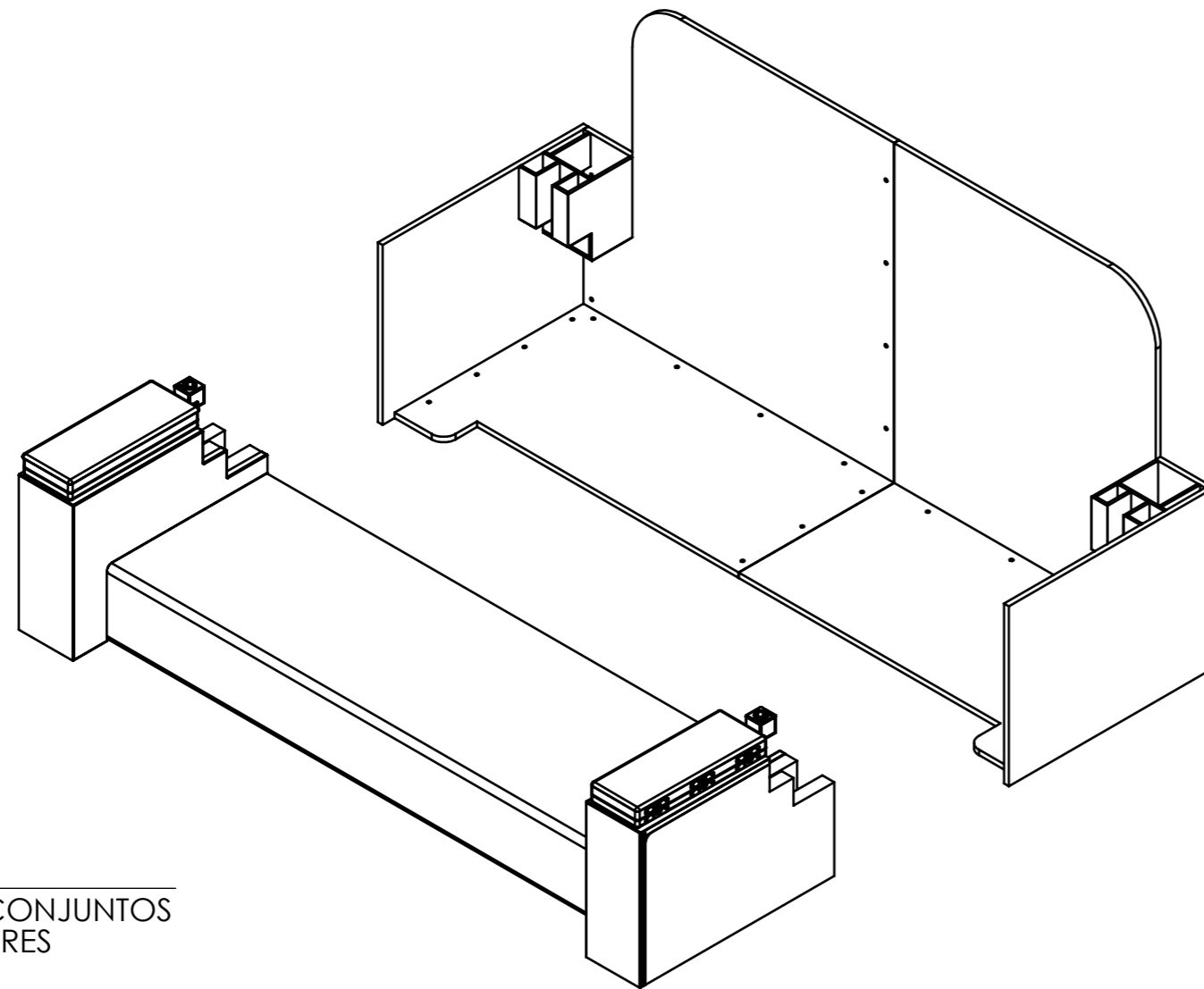


PASO 4
UNION MESA CON MEC. INTERNO

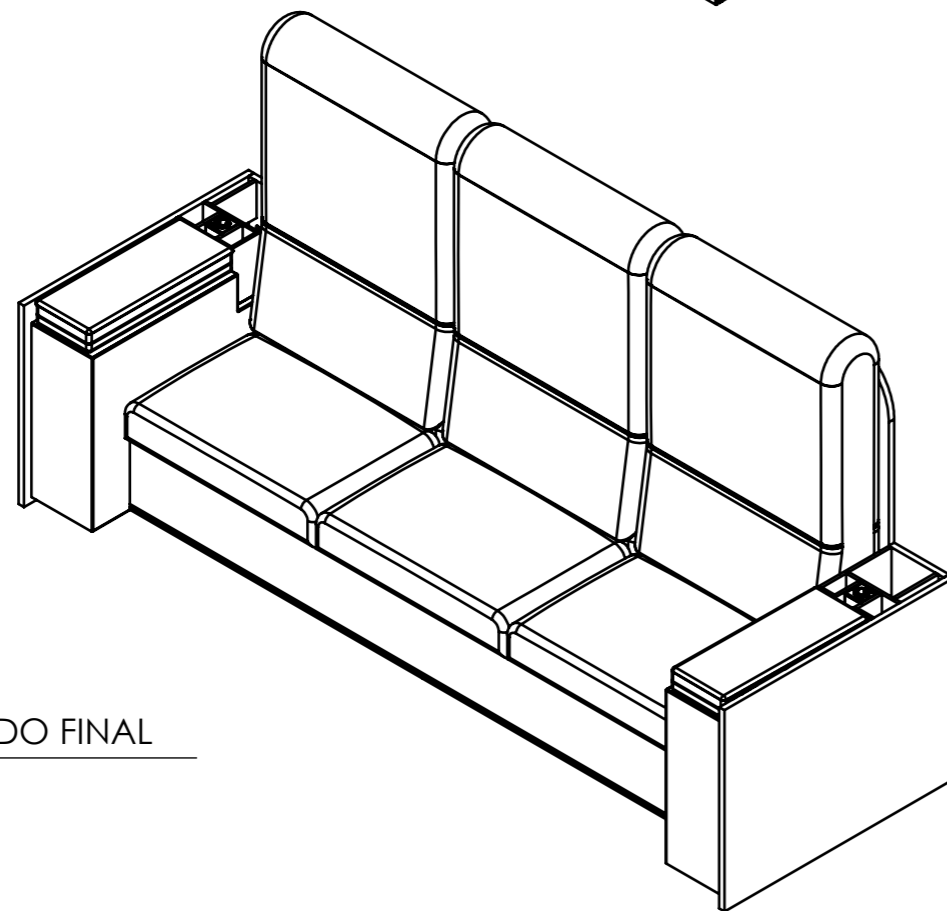


RESULTADO PASO 4

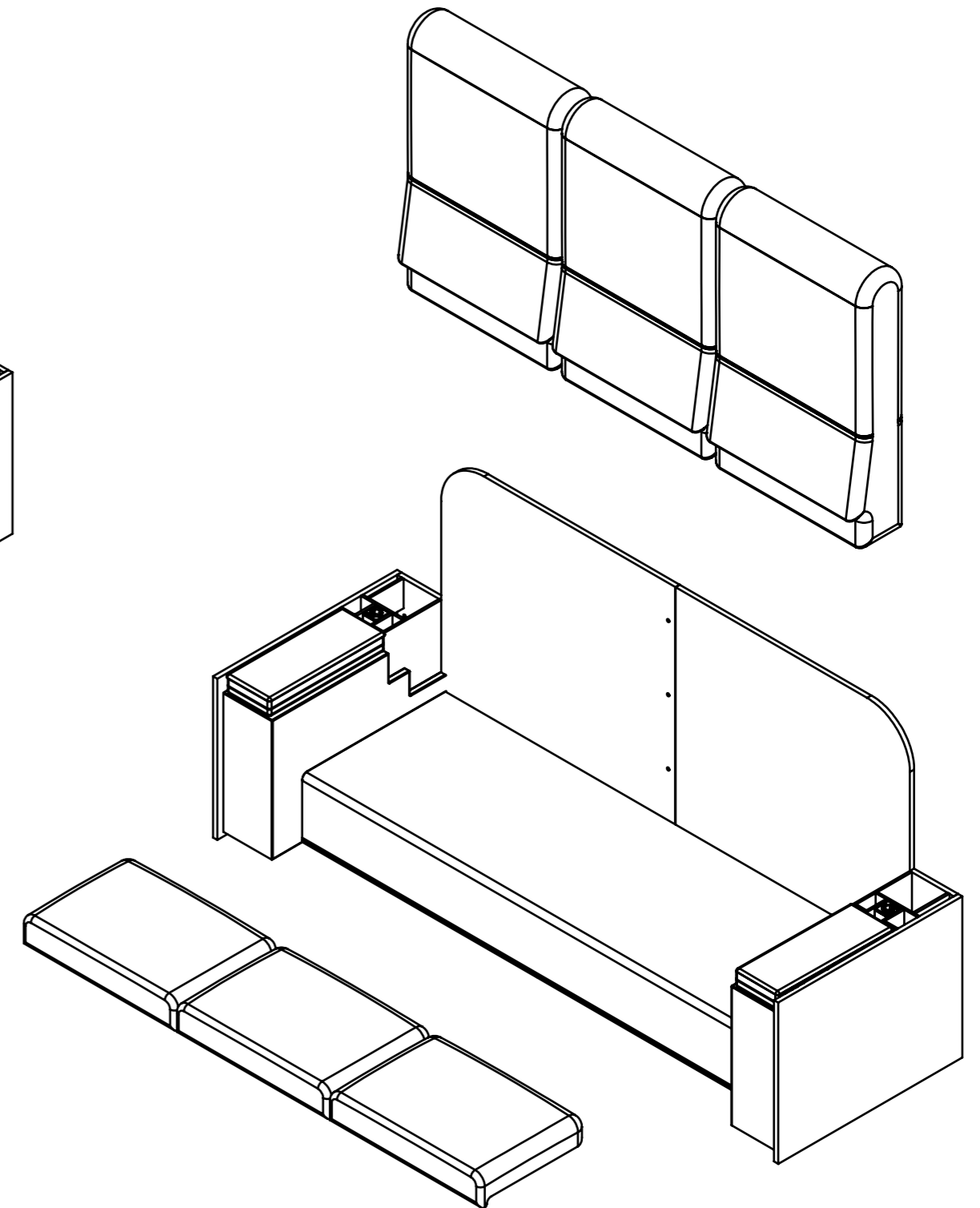
Observaciones	Título: PASOS UNIÓN MÓDULOS PARTE 2		Plano nº: 46
			Hoja nº: 48
Escala 1:20	Un. dim. mm 	Escuela Superior de Tecnología	Dirigido por: Marina Bagán Beltrán
			Comprobado por: M ^a José Bellés
			Fecha: 19/09/2018
			Planos



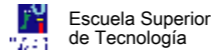
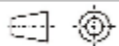
PASO 5
UNION CONJUNTOS
ANTERIORES

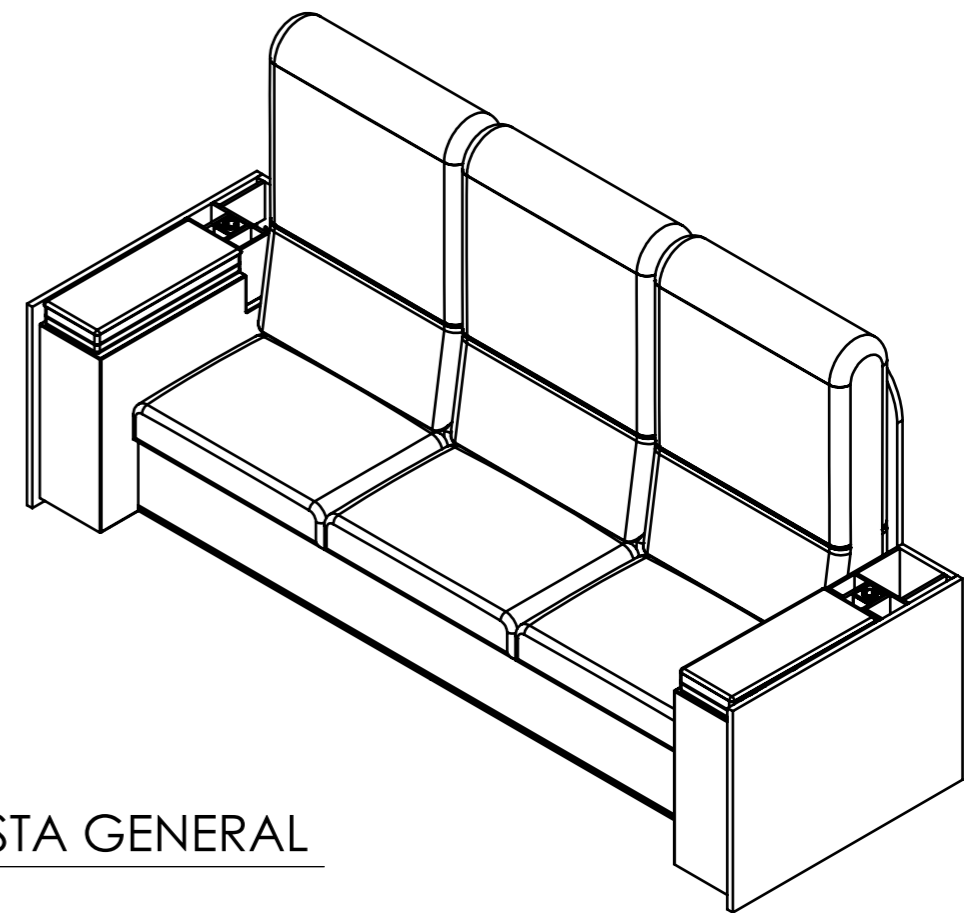
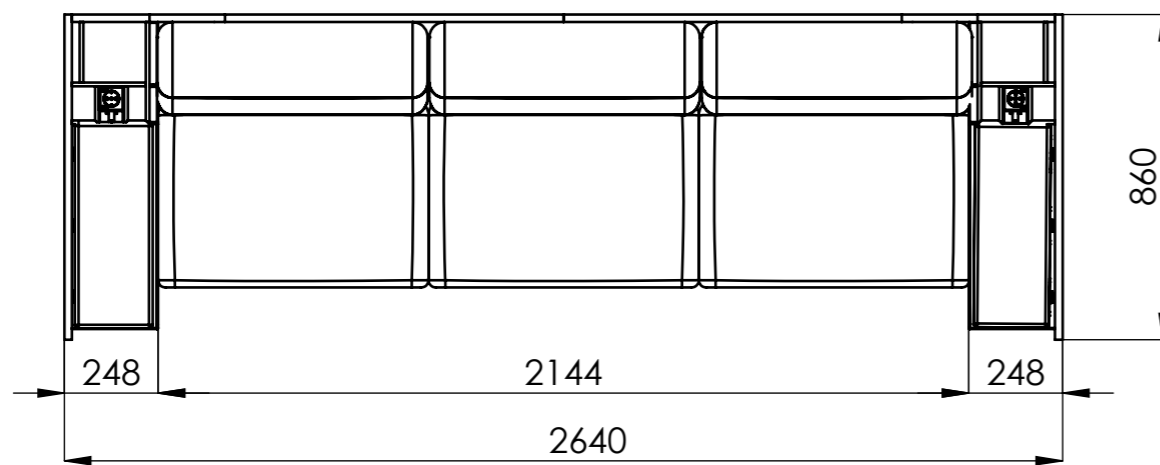
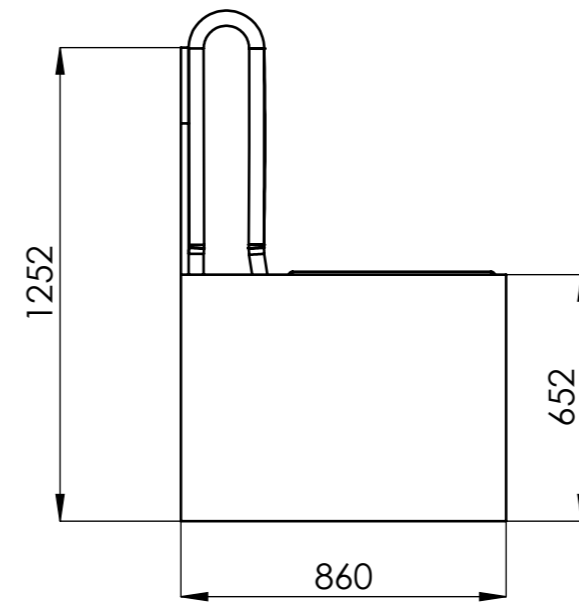
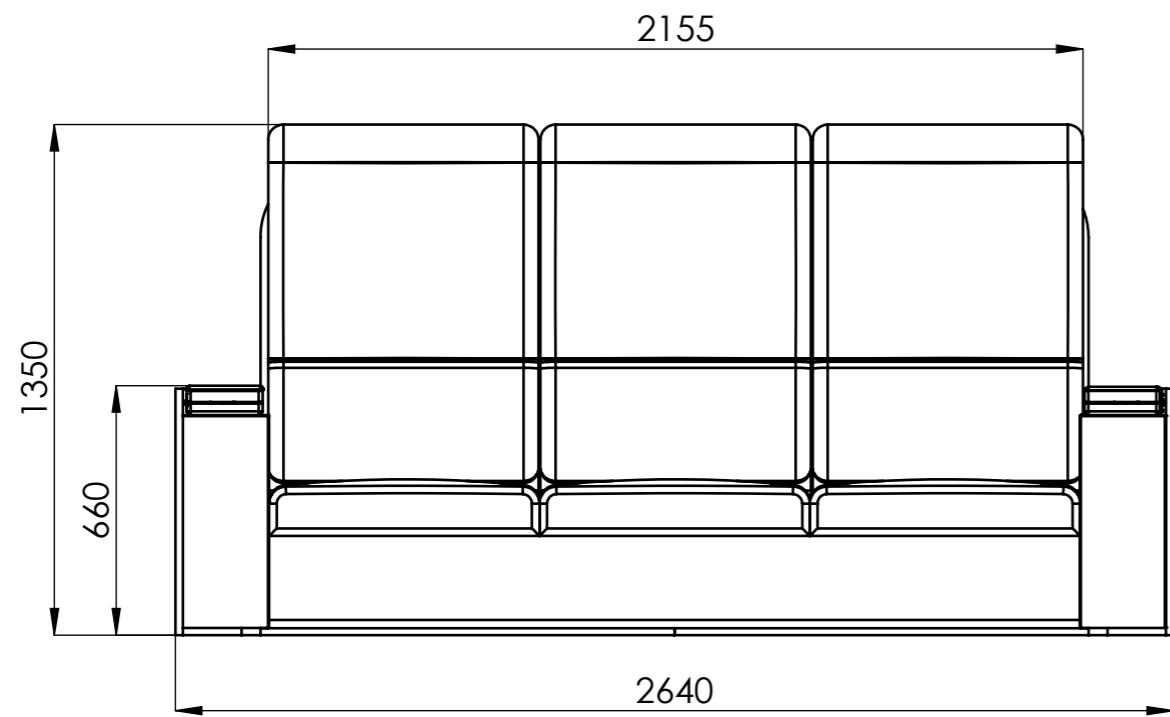


RESULTADO FINAL

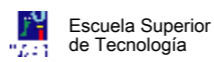


PASO 6
INSERTAR COJINES

Observaciones		Título: PASOS UNIÓN MÓDULOS PARTE 3		Plano nº: 47
				Hoja nº: 49
Escala 1:20	Un. dim. mm	 Escuela Superior de Tecnología	Dirigido por: Marina Bagán Beltrán	Fecha: 19/09/2018
			Comprobado por: M ^a José Bellés	Planos



VISTA GENERAL

Observaciones	Título: Medidas Generales		Plano nº: 48
			Hoja nº: 50
Escala 1:20	Un. dim. mm	 Escuela Superior de Tecnología	Dirigido por: Marina Bagán Beltrán
			Comprobado por: M ^a José Bellés
			Fecha: 19/09/2018
			Planos