

PROPUESTA DE ASIENTO PARA ZONAS DE DESCANSO EN ESPACIOS PÚBLICOS

AUTOR: EDUARDO PÉREZ RAMÍREZ

TUTOR: CARLOS GARCÍA GARCÍA

JULIO 2021

Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del

Escuela superior de Tecnología y Ciencias Experimentales



MEMORIA	3
OBJETO.....	3
JUSTIFICACIÓN	3
ALCANCE	3
ANTECEDENTES	4
NORMAS Y BIBLIOGRAFÍA	18
DEFINICIÓN DEL DISEÑO	19
METODOLOGÍA DE TRABAJO.....	19
REQUISITOS DE DISEÑO	20
ESTABLECIMIENTO DE OBJETIVOS	23
ANÁLISIS DE SOLUCIONES.	28
RESULTADOS FINALES	47
PRESUPUESTO	72
INTRODUCCIÓN	72
COSTES TOTALES DEL PRODUCTO	72
VIABILIDAD	73
PLANOS	75
PLIEGO DE CONDICIONES	78
INTRODUCCIÓN	78
ESPECIFICACIONES DE PRODUCTO	78
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES	79
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS COMPONENTES DEL PRODUCTO ...	81
CONSIDERACIONES DE DISEÑO.....	82
REQUISITOS DE CALIDAD	83
PRUEBAS Y ENSAYOS	83
CONDICIONES DE USO Y MANTENIMIENTO	86
CONDICIONES DE USO.....	86
MANTENIMIENTO.....	86
ESTADO DE MEDICIONES	90
INTRODUCCIÓN	90
COSTE DE LOS MATERIALES	90
COSTE DE LOS COMPONENTES COMERCIALES	91
COSTE DE FABRICACIÓN.....	91
COSTE DE MANO DE OBRA	92
COSTE FINAL.....	93

ANEXOS.....	94
ESTUDIO ERGONÓMICO DE PRODUCTO.....	95

MEMORIA

OBJETO

El objetivo principal del proyecto es la realización de una propuesta de asiento *contract* para espacios de descanso y distensión de uso prolongado donde hay una gran afluencia de usuarios, como aeropuertos, ferias, estaciones de tren, etc. Es decir, diseñar un producto cómodo que esté a medio camino entre el estilo y la comodidad propia del mobiliario de salas de espera exclusivas (Salas VIP), que a su vez posea la resistencia y durabilidad necesaria para soportar una elevada frecuencia de uso, propia de la zona de tránsito general un aeropuerto, estación de ferrocarril de larga distancia, o un espacio similar.

JUSTIFICACIÓN

Generalmente los espacios destinados a zonas de espera de uso prolongado, en aeropuertos o estaciones de ferrocarril de larga estancia, son amplios y diáfanos. A su vez, deben cumplir con una serie de restricciones de seguridad y garantizar el flujo de usuarios, incluso en situaciones de emergencia. Sin embargo, el principal interés para los usuarios es que sean confortables, acogedoras y permitan que su experiencia de uso durante unas cuantas horas sea lo más agradable y relajante posible. Por ello, resulta interesante abordar el diseño de un producto, o conjunto de elementos de mobiliario, que cubra estas necesidades, garantizando el cumplimiento de las normativas vigentes, así como una elevada resistencia y durabilidad, maximizando su confort, adaptación a las necesidades singulares del usuario y valor estético.

Para ello, se plantea la realización de un producto que permita, al arquitecto o interiorista, realizar diferentes configuraciones para cubrir todo tipo de espacios, pudiendo adaptarse a las necesidades del contratista. De este modo, el mismo conjunto de elementos permitiría realizar composiciones diferentes, para diseñar espacios destinados a un número mayor o menor de usuarios según sea el caso. Además, se plantea cubrir diferentes niveles de modularidad. El primer nivel estaría orientado a los arquitectos o interioristas que diseñaran el espacio, de modo que pudieran decidir una configuración inicial estática. El segundo nivel, estaría orientado a los usuarios finales, para que pudieran adaptar la posición o configuración de algunos elementos del sistema de mobiliario diseñado de forma dinámica, con el fin de adaptarlos a un uso determinado, como podría ser el reposo en una posición reclinada o tumbada.

Todo ello, dará lugar a un producto o solución de mobiliario con el que diferenciarse del resto de fabricantes del mercado, ofreciendo con ello nuevas oportunidades de negocio en mercados nacionales e internacionales.

ALCANCE

El desarrollo del proyecto se va a realizar desde el análisis de necesidades del sector, hasta la exposición del producto, pasando por la conceptualización de la

idea, el estudio económico, estudio de fabricación, la difusión del producto en redes sociales, y el diseño de los carteles publicitarios entre otros.

Los aspectos a desarrollar del producto son:

- Antecedentes: donde se enmarca el producto a través de la historia y características del sector.
- Normativa: tanto el producto como el proyecto seguirán la normativa necesaria para un correcto desarrollo.
- Requisitos de diseño: se seguirán y cumplirán los requisitos establecidos en el análisis de necesidades.
- Diseño conceptual: se realizarán varias propuestas preliminares de diseño mediante la utilización de metodologías aprendidas a lo largo de la carrera, que obtendrán el diseño final.
- Análisis del diseño de su estructura: se realizará un estudio de fuerzas durante el uso del producto final, también, se desarrollará al detalle el proceso de fabricación. Incluyendo modelados en 3D, y los planos necesarios para su correcta interpretación y análisis.
- Pliego de condiciones: se presentarán todas las especificaciones técnicas, económicas, y legales para que el producto pueda presentar.
- Presupuesto y estado de mediciones: se determinará el coste económico del producto.

ANTECEDENTES

1. Explicar que es un asiento para zonas de descanso en espacios públicos

El mobiliario contract se concentra principalmente en la producción y diseño de mobiliario para espacios públicos, como salas de espera, oficinas, hoteles, etc. Pero existe un nicho de mercado concreto que centra su oferta en el mobiliario para espacios de espera de uso prolongado e intensivo, más distendidos o simplemente de descanso, como lounge chair, poufs, etc. Los cuales, por sus principales características, suponen un desafío a la hora de desarrollar un producto que sea lo suficientemente resistente para aguantar el desgaste o los esfuerzos a los que va destinado, y que, además, cumpla con unas especificaciones ergonómicas más exigentes, propias del mobiliario doméstico.

2. Análisis de mercado

El estudio de mercado se realizará conjuntamente con el *Estudio de tendencias actuales* en el punto siguiente.

3. Estudio de tendencias actuales

Para realizar este apartado se ha considerado realizar un estudio del *Cuaderno de Tendencias del Hábitat 19/20*, realizado por el *Observatorio de Tendencias del Hábitat*.

Que es el cuaderno

El Cuaderno de Tendencias del Hábitat 19/20 ofrece, pues, información detallada sobre las tendencias que ha identificado el Observatorio de Tendencias del Hábitat®, así como sus relaciones con las diferentes claves socioculturales, de mercado y de comunicación

más destacadas en la actualidad, ilustrando todo el estudio con numerosos ejemplos y casos prácticos a nivel internacional.

Que es el observatorio

El Observatorio de Tendencias del Hábitat® es un sistema de generación y difusión de conocimiento relativo a las tendencias de producto, entorno sociocultural y mercado, lo que lo convierte en una herramienta de información útil para la toma de decisiones estratégicas que influyen en la empresa (diseño, comunicación, marketing, estrategia empresarial, etc.) y una que aporta información de medio plazo para el Sistema de Inteligencia Competitiva del Hábitat.

Situación general del hábitat según el Observatorio

La situación del hábitat es de optimismo, tanto las empresas como los clientes tienen ganas de renovar el sector. Tras los años de crisis, que produjeron un diseño más racional, se ha inaugurado una etapa de renovación y emoción. Esto se traduce en:

1. Mayor acceso a información cualificada del diseño por parte del cliente.
2. Se exige mayor calidad, sostenibilidad e interacción del producto.
3. En lo referente a los materiales, la experimentación es candidata a ser una de las claves para los próximos años.
4. La decoración vuelve con fuerza, dejando a un lado el carácter racional y funcional del diseño de los años pasados.
5. La sostenibilidad se convierte en una de las preocupaciones del cliente.

Tendencias donde se ubica el contract

Según el estudio realizado por el Observatorio de Tendencias del Hábitat, el sector del contract se desarrolla en una serie de tendencias que consisten en lo siguiente:

Less is Bore

Tendencia caracterizada por el retorno de la importancia de la decoración y el simbolismo en el diseño. Se buscan espacios y objetos más personales y recargados. Less is born surge tras el comienzo de la recuperación económica, en una sociedad más optimista que da mayor importancia al objeto que transmite sensaciones.

Ondarreta



Ilustración 1: Banco Don - Ondarreta

La decoración y el simbolismo recobran importancia dentro del diseño. Esto se puede observar en el Banco Don, donde el estudio guipuzcoano ha plasmado en este diseño la intención de un retorno a los aspectos decorativos como es la utilización del cuero en un banco para espacios públicos. Como explican en su manifiesto, quieren dar vida a espacios nuevos y enriquecer lugares viejos. Quieren que los encuentros tengan encanto y que las reuniones sean más cómodas.

GÄRSNÄS



Ilustración 2: Pop sofa – Gärsnäs

Otro ejemplo es el Pop Sofa, clara relevancia al diseño clásico, con influencias del art decó. Se pretende crear mobiliario más personal, realizando una propuesta más decorativa, recuperando técnicas propias de la ebanistería y marquetería.

Everywhere like Home

Esta tendencia está caracterizada por la búsqueda de un diseño que transmita confortabilidad. Representa la intención de crear un diseño doméstico en los

espacios públicos. Esto es debido al incremento de la población dentro de las ciudades, y del aumento del tiempo que las personas pasan fuera de sus hogares. Los códigos propios del diseño doméstico se trasladan a los espacios públicos, favoreciendo así un diseño de interiores menos normativo.

Esta tendencia crea un espacio público que asume funciones propias del hogar, como espacios para siestas o reuniones profesionales. Para el sector del hábitat representa una oportunidad de acceder a dos mercados simultáneamente, el del contract y el del hogar.

El mobiliario público adquiere nuevas formas y composiciones. Por un lado, debe integrar funcionalidades actuales (conectividad, descanso, etc.) y, por otro, el aspecto externo se adapta a modelos más amigables propios del mobiliario de interior, pero con los requerimientos técnicos (resistencia, fácil limpieza, etc) de los materiales de exterior.

Mitab



Ilustración 3 – Ascent- Mitab

Es el caso de la colección de bancos ascent (Mitab), sistema de asientos diseñados para aeropuertos y entornos de uso público. Son asientos de espera cuya base de madera incorpora entrada USB y carga de dispositivos, al mismo tiempo, la bancada sirve para dejar pertenencias personales durante el tiempo de espera.



Ilustración 4 – Ascent - Mitab

Ofrece la oportunidad de combinar los asientos libremente, permitiendo ampliar los asientos, o aumentar en tamaño del banco para pertenencias personales.

Vitra



Ilustración 5 – Soft Work – Vitra



Ilustración 6 – Soft Work – Vitra

Como hemos comentado anteriormente, los espacios de trabajo se están redefiniendo a causa de la introducción del ordenador como elemento principal de trabajo, la estructura tradicional de oficina se transforma. Los espacios públicos, como cafeterías, recepciones de hoteles, parques, aeropuertos, se van convirtiendo en espacios de trabajo.

Vitra, junto al estudio Barber&Osberg, aprovechan esta transformación para diseñar SoftWork, un sistema en el que son las mesas de trabajo las que se adaptan a un conjunto de asientos. Además, al ser modulares, puede crearse entornos de trabajo que defina el cliente, creando así espacios públicos flexibles.

Actiu

Mención especial a la marca castallense de mobiliario, se ha convertido en una de las principales líderes del sector a nivel internacional por su combinación entre innovación, sostenibilidad y diseño. Por su apuesta en el diseño, y la constante investigación en I+D+I, han hecho que Actiu sea reconocida a nivel internacional con galardones como los premios Red Dot, Premios Delta o el If Design, entre otros.

Uno de los diseños más representativos de la marca es el Avant, de Marcelo Alegre, un sistema modular de bancadas con un diseño de líneas suaves y una gran calidad estética y de materiales. Este diseño se puede encontrar en gran cantidad de salas de espera a nivel internacional, desde universidades, instituciones públicas, estaciones, y aeropuertos. Es uno de los diseños de referencia en bancos de espera.



Ilustración 7: Avant – Actiu

Para entender la filosofía de diseño, innovación y sostenibilidad que posee la marca, cabe mencionar también la colección Shey, diseñada por Ramos&Bassols.



Ilustración 8: Shey - Actiu

Consiste en un diseño sencillo, pero con una gran robustez estructural. El resultado es un producto de líneas puras, de aspecto muy ligero y confortable, que esconde una gran robustez estructural. Sumado a su amplia gama de modelos y acabados personalizables, que se adaptan a sectores tan diversos como el contract, empresas, sanidad, o espacios aeroportuarios de alto tránsito.



Ilustración 9: Shey – Actiu

Life is co-

Esta tendencia requiere productos funcionales, emocionales y transformables que sean capaces tanto de responder a las necesidades de una oficina como de un pequeño piso. Se pretende realizar productos extremadamente versátiles, modulares y multifuncionales, un mobiliario que permita a los consumidores adaptarse según su espacio y necesidades.

Arper

La marca de mobiliario italiana Arper ha diseñado junto a Ichiro Iwasaki la colección de mobiliario Kiik, con el objetivo de atender las necesidades de áreas de espera, espacios de trabajo, y salas de reuniones, creando entornos para trabajar, reunirse o relajarse con una infinidad de configuraciones.



Ilustración 10: Kiik – Arper

Su modularidad, opciones de acabado y materiales permiten que complemente y se adapte a cualquier contexto. Kiik puede configurar estructuras con asientos con y sin respaldo y mesas en formas triangulares, circulares, cuadradas o rectangulares que se completan con otomanas y consolas bajas o elevadas.



Ilustración 11: Kiik - Arper

Moroso



Ilustración 12: Tape, system by Benjamin Hubert - Moroso

Tape, system es un sofá modular diseñado por Benjamin Hubert para *Moroso*, está compuesto por una serie de módulos (respaldo, asiento y brazos) que se pueden unir mediante una cinta de poliuretano. Unión inspirada en la industria deportiva, donde este método es utilizado para deportes de climas húmedos.

(Dis)Connection

Tendencia caracterizada por un retorno al producto básico, aunque con personalidad propia. Formas sencillas y con ornamentaciones muy sutiles, maderas sin tratar, tejido monocolor, etc. Son productos en los que la atemporalidad de la propuesta es una de las claves. Nos encontramos con diseños esenciales, destinados a contrarrestar el estrés diario a través de formas y materiales capaces de ejercer una influencia relajante en el usuario.

Se pretende realizar un diseño “aburrido” y “desapercibido” con productos bien pensados y ejecutados, que esconden belleza dentro de su sencillez.

La empresa con sede en Vitoria especializada en mobiliario para espacios públicos es un claro ejemplo de esta tendencia. Realiza diseños resistentes con líneas sencillas, utilizando materiales resistentes y de calidad. Uno de los ejemplos más claros es el Sistema Recliner, diseñado para proporcionar mayor confort al usuario en periodos largos de espera.



Ilustración 13: Sistema Recliner – IMAT

Gracias a la inclinación del respaldo y de la superficie para reposar las piernas, este diseño favorece una espera cómoda y tranquila. Esta silla posee varios acabados, madera de haya, o también, para mayor confort, madera de haya con acabado de poliuretano. Además, es posible configurar el sistema con distintos accesorios para hacer un diseño más completo y cómodo para el usuario.



Ilustración 14: Sistema Recliner – IMAT

Vitra

Una vez más, el fabricante de mobiliario suizo es uno de los referentes en esta tendencia, ya que posee varios asientos destinados a largos periodos de espera. Pero uno de los más polivalentes y con mayor representación es la colección AIRLINE, diseñada por Norman Foster en 1998, continúa siendo una de las colecciones líderes en ventas.



Ilustración 15: Airline – Norman Foster – Vitra

Mediante distintas configuraciones, crea distintos ambientes dependiendo de los accesorios instalados, desde reposapiés, cargadores USB, etc., hasta mesas.

Gracias a su diseño, Airline propicia un fácil mantenimiento, con una sencilla limpieza, y además, con una instalación donde solamente es necesario una llave para su montaje.



Ilustración 16: Airline – Norman Foster – Vitra

4. Características generales mobiliario contract

Las características principales de mobiliario *contract* destinado a este tipo de espacios son:

- Versatilidad.
- Resistencia al desgaste.

- Facilidad de mantenimiento y limpieza.
- Ergonomía que garantice su confort para un tiempo de uso medio-largo.
- Estética minimalista, generalmente ofreciendo diseños básicos y fríos.
- Ligereza.

5. Perfil de cliente

Como el producto a desarrollar está destinado para un mercado de asientos para espacios públicos, se deberá diferenciar entre el perfil del cliente que va a comprar el producto, y el perfil de usuario que va a hacer uso de este. Por tanto, se establece que el perfil de cliente de este producto es para todas aquellas fábricas de mobiliario contract que estén interesadas en la compra de un diseño que está destinado a asiento público de descanso, con una alta calidad del producto, pero sin dejar de lado un precio ajustado.

6. Perfil de usuario

Como el objetivo de este diseño es desarrollar un asiento de descanso de uso prolongado para espacios públicos, el perfil de usuario que hará uso del asiento es muy amplio, por lo que se establecerán distintos grupos reducidos de perfiles que interaccionarán con el producto.

Como normalmente, este tipo de asientos están destinados a espacios como estaciones de tren, puertos, y aeropuertos, se establece que el principal objetivo de los usuarios es viajar. Ahora bien, hay que establecer el objetivo del usuario, ya que dependiendo del tipo de viaje que sea las necesidades en el momento de la espera pueden variar. Así, encontraremos perfiles de usuario que viajan por placer, otros por trabajo, por motivos personales, etc.

Para definir las necesidades de los diferentes grupos de usuario realizaremos un Customer Journey Map, que consiste en una herramienta que permite ilustrar e interpretar todas las relaciones y experiencias que un usuario tiene con un producto, marca o servicio.

Customer Journey Map

Según un estudio realizado por Javier Mejias (nombrar), el Customer Journey Map de un usuario durante un viaje en avión es el representado en la *tabla 1*. Teniendo en cuenta que nuestro diseño tiene una gran relevancia dentro del CJM, deberemos analizar los puntos con los que el usuario interacciona.

Estos son:

1. Control de seguridad
2. Puerta de embarque
3. Información del viaje
4. Embarque

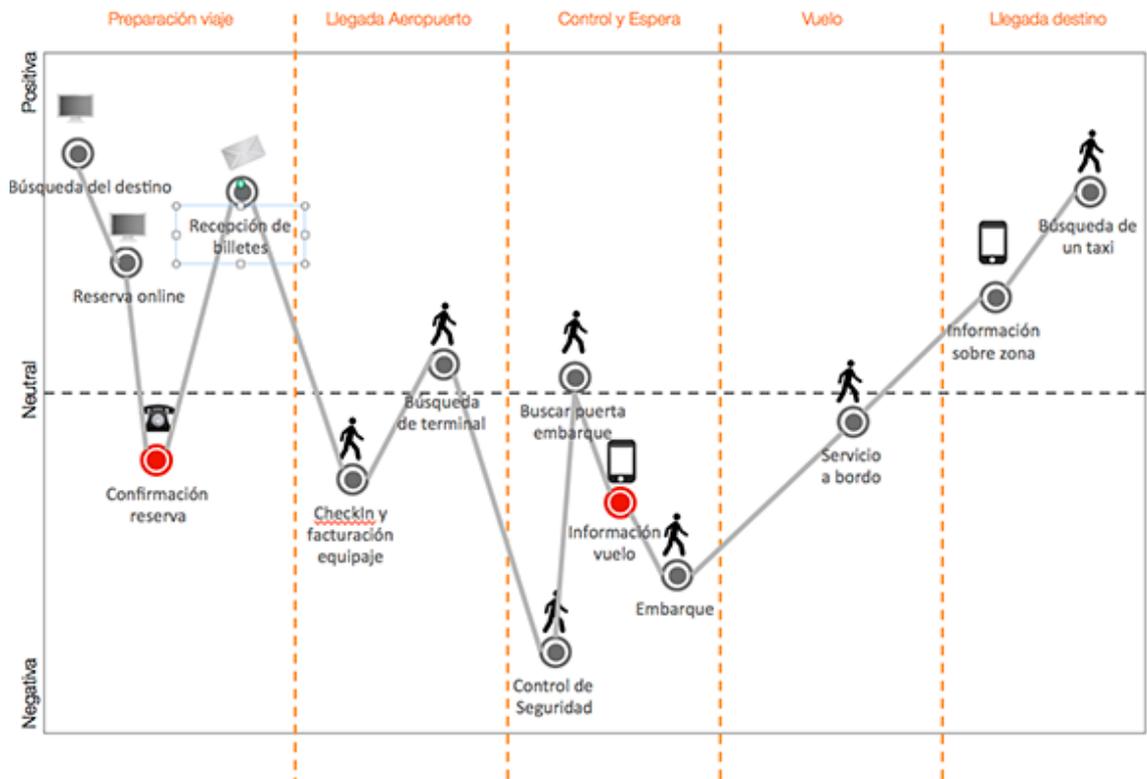


Tabla 1: Customer Journey Map de un usuario durante un viaje – Javier Mejias

Tras pasar el control de seguridad, con unas sensaciones negativas, el usuario busca la puerta de embarque, comprueba la información de vuelo, y si tiene un largo periodo de espera, busca un lugar para dejar el equipaje y descansar, este lugar puede ser un asiento. Si el usuario está haciendo una escala, o simplemente, ha llegado con mucha antelación a la puerta de embarque, requerirá de un lugar donde poder pasar la espera descansado y cómodo. Durante el periodo de espera el usuario tiene diversas opciones:

1. Esperar en el asiento
 - 1.1. Trabajar/Estudiar
 - 1.2. Comer/Beber
 - 1.3. Entretenimiento
 - 1.4. Leer
 - 1.5. Interactuar con más usuarios
 - 1.6. Dormir/Descansar
 - 1.7.
2. Consumir en la zona comercial.
3. Ir al servicio

Tras utilizar la herramienta anterior, se puede concluir que es muy extenso definir todos los perfiles de usuario que realizarán uso de este producto. Por lo que se concluye que el producto debe ir destinado a todo tipo de usuario, presentando las características principales en la siguiente tabla.

PERFIL DE PÚBLICO OBJETIVO	
CRITERIOS SOCIALES	
Sexo	Cualquiera
Edad	Desde los 15 hasta los 65

Población	Internacional
CRITERIOS ANTOPOMÉTRICOS	
Dimensiones	Cualquiera

Tabla. Principales características del público objetivo

NORMAS Y BIBLIOGRAFÍA

NORMATIVA
Mobiliario. Valoración de la ignición de colchones y bases tapizadas. Parte 1: Fuente de ignición: cigarrillo en combustión. UNE-EN 597-1:2016
Textiles. Tejidos para tapicería. Especificaciones y métodos de ensayo. UNE-EN 14465:2004/A1:2007
Mobiliario. Asientos. Determinación de la estabilidad. UNE-EN 1022:2019
Mobiliario. Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado. Parte 1: Fuente de ignición: cigarrillo en combustión. UNE-EN 1021-1:2015
Mobiliario. Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado. Parte 2: Fuente de ignición: llama equivalente a una cerilla. UNE-EN 1021-2:2015
Plásticos. Espumas flexibles de poliuretano (PUR) utilizadas en muebles tapizados. Características y métodos de ensayo. UNE-EN 53260:2007
Mobiliario. Resistencia, durabilidad y seguridad. Requisitos para asientos de uso no doméstico UNE-EN 16139:2015
NORMATIVA PROYECTO
Criterios generales para la elaboración de proyectos UNE-EN157001:2002

WEBGRAFÍA
www.aenor.es
https://www.actiu.com/es/
https://www.pantone.com/eu/es/
https://www.dafont.com/es/
https://www.vitra.com/es-es/home
https://tendenciashabitat.com/
https://www.solidworks.com/es

BIBLIOGRAFÍA	
TÍTULO	PASSENGER TERMINAL WORLD
AUTOR	www.passengerterminaltoday.com
EDICIÓN	Annual Showcase 2016
TÍTULO	DESIGNPEDIA
AUTOR	Juan Gasca y Rafael Zaragoza
EDICIÓN	2014
TÍTULO	Hábitat para el canal contract en Japón
AUTOR	El Exportador
EDICIÓN	2018
TÍTULO	DESIGNPEDIA
AUTOR	Juan Gasca y Rafael Zaragoza
EDICIÓN	2014
TÍTULO	Valencia Airport
AUTOR	Aenor
EDICIÓN	2018
TÍTULO	Antropometría aplicada al diseño de producto
AUTOR	Margarita Vergara, María Jesus Agost
EDICIÓN	2015
TÍTULO	Apuntes asignatura Procesos I y Procesos II
AUTOR	Julio Serrano, Gracia M. Bruscas Bellido
EDICIÓN	-
TÍTULO	Cuaderno de tendencias del hábitat 19/20
AUTOR	Observatorio de Tendencias del Hábitat
EDICIÓN	2019

DEFINICIÓN DEL DISEÑO

METODOLOGÍA DE TRABAJO

Primero se debe establecer la metodología de trabajo que se va a seguir para el desarrollo del diseño y del producto. Esto nos permitirá disponer de una información más clara y comprensible, ayudando a entender el producto.

En primer lugar, en 7.2 REQUISITOS DE DISEÑO, se resumirán los *objetivos* que el producto debe cumplir, *estableciendo nivel de generalidad, las circunstancias que rodean al diseño, el mercado, el público objetivo.*

Tras este apartado, se desarrollarán las propuestas conceptuales (7.3 ESTABLECIMIENTO DE OBJETIVOS) que hayan surgido tras analizar los requisitos de diseño.

El paso siguiente será analizar las propuestas conceptuales a fin de establecer la más adecuada (7.4 ANÁLISIS DE SOLUCIONES). Para ello, se hará uso de distintas

herramientas de análisis, tanto cualitativas como cuantitativas, para establecer cuál será la propuesta elegida.

Cuando tengamos la propuesta a desarrollar, se tendrá que establecer que materiales se van a utilizar (7.5 SELECCIÓN DE MATERIALES), y que dimensiones y forma tendrá el producto (7.6 ESTUDIO ERGONÓMICO y 7.7 CALCULO ESTRUCTURAL).

Para finalizar, en el último apartado, 7.8 DISEÑO DE DETALLE, se detallará el porqué de cada uno de los apartados anteriores.

REQUISITOS DE DISEÑO

INTRODUCCIÓN

Para poder extraer una solución conceptual adecuada se debe analizar las circunstancias que envuelven al producto, también, conocer para quien va destinado, quién lo va a usar, además, que espera la empresa de este diseño.

NIVEL DE GENERALIDAD

Primero, comenzaremos estableciendo el nivel de generalidad del producto. Al realizar un diseño de un asiento, un tipo de mobiliario que ya existe, el nivel de generalidad se corresponde con el bajo, pero si lo que se pretende es realizar el diseño de un asiento de zonas de descanso de uso prolongado, se ha de considerar que el nivel de generalidad ha de ser mayor, por tanto, se concluye que el nivel es medio.

CIRCUNSTANCIAS QUE RODEAN AL DISEÑO

Para explicar el entorno que rodea al producto vamos a realizar un análisis a diferentes niveles, todos ellos, contrastados con el Cuaderno de Tendencias del Hábitat 19/20 que nace del trabajo del equipo del Observatorio de Tendencias del Hábitat, una iniciativa del Instituto Valenciano de Competitividad Empresarial (IVACE), el Instituto Tecnológico Metalmetálico. Mueble. Madera. Embalaje y Afines (AIDIMME), y el Instituto Tecnológico Textil (AITEK) y el Instituto de Tecnología Cerámica (ITC).

El Cuaderno de Tendencias del Hábitat 19/20 ofrece información detallada sobre las tendencias del hábitat, y sobre sus relaciones con el entorno sociocultural, de mercado y de comunicación más destacadas en la actualidad, todo ello, a través de ejemplos y casos prácticos a nivel internacional.

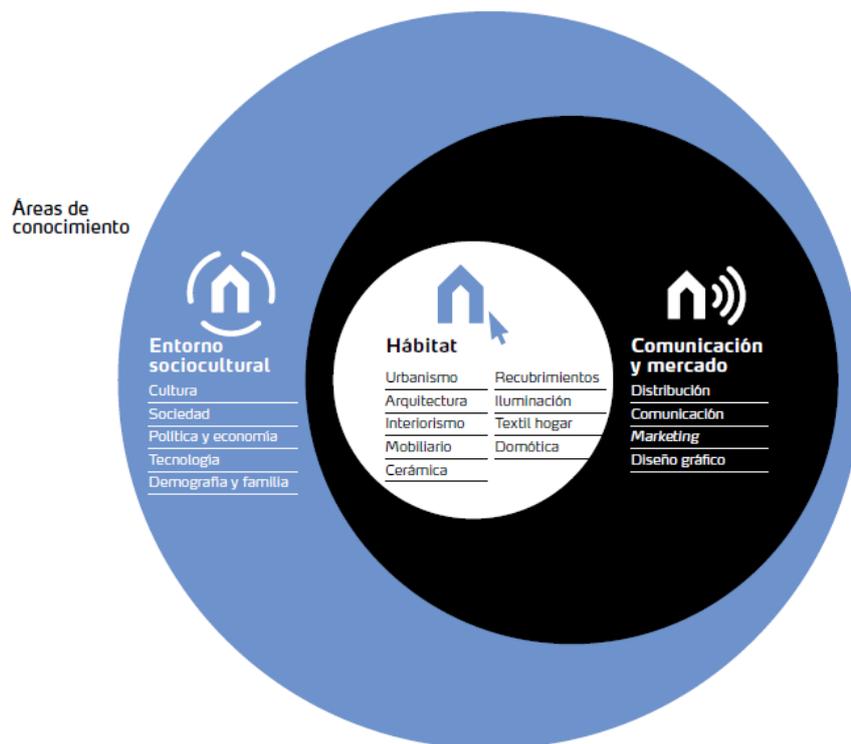


Ilustración 17: Estudio de tendencias del hábitat del Cuaderno de Tendencias del Hábitat 19/20

ENTORNO SOCIOCULTURAL

- **Política:** el contexto político internacional está caracterizado por la inestabilidad, desde los conflictos bélicos de Siria y Asia Menor, la crisis de los refugiados, y el auge de los extremos políticos que surgen en las democracias occidentales.
- En el panorama político nacional existe una sensación de inestabilidad continua por la falta de formación de gobierno, los conflictos como el independentismo o el auge de la extrema derecha.
- **Economía:** recuperación económica y confirmación de crecimiento económico son un hecho tras la recesión internacional sufrida desde el 2008, especialmente, en España. Aun así, existe un sentimiento de inseguridad y riesgo. También hay que añadir las últimas circunstancias sanitarias, que han acarreado con ella un estancamiento de la economía.

En nuestro país, la recuperación económica ha sido a costa de una disminución en la renta disponible de los hogares, aumentando así la precariedad y la desigualdad.

- **Sociedad:** en el contexto social, se genera una polarización de las clases a causa de la crisis económica, produciendo la desaparición de la clase media. Asimismo, aún con la polarización de la sociedad, en los últimos años se observa un crecimiento del consumo, obteniendo resultados que se acercan a los registros previos a la crisis. Además, con las circunstancias actuales a causa de la pandemia, se ha producido un aumento de la población que se preocupa por estar en sociedad y en grandes cantidades de gente. Se está individualizando a la población, y cada vez más, la gente tiene un criterio más individualista a la hora de consumir.

- **Cultura:** al eliminarse la clase media se ha producido una reducción del enriquecimiento cultural de la sociedad, además, la imposición de la tecnología como principal media de ocio ha generado un descenso del interés por otras inquietudes. Al mismo tiempo, las nuevas formas de comunicación han facilitado el acceso inmediato a información de cualquier parte del mundo, creando una cultura globalizada.
- **Tecnología:** se establece un nuevo estilo de vida basado en la imposición de la tecnología como necesidad básica de la sociedad. El individuo vive totalmente conectado, permitiendo a los dispositivos acceder a toda la información, como nuestros gustos, preferencias, ubicaciones, permitiendo a las empresas crear perfiles de usuario cada vez más definidos. Además, el acceso a información privada permite crear productos y necesidades que las empresas pueden utilizar para favorecer el consumo.
- **Medioambiente:** el sistema económico establecido en la actualidad ha ocasionado la demanda excesiva de productos, estos, a su vez, ha producido un impacto ambiental desmesurado, con consecuencias medioambientales irreversibles, como el calentamiento global, la deforestación, o el agotamiento de recursos naturales, entre otros. A causa de esto, ha surgido un perfil de usuario que exige productos que respeten el medio, consecuentes, que, además, estén fabricados con materiales y procesos que produzcan en el menor impacto ambiental posible, obligando a las empresas y diseñadores a transformar el sistema en uno que ofrezca productos responsables medioambientalmente como elemento diferenciador en el mercado.

HÁBITAT

En general, la situación del hábitat es de optimista, tanto las empresas como los clientes tienen ganas de renovar el sector. Tras los años de crisis, que produjeron un diseño más racional, se ha inaugurado una etapa de renovación y emoción. Esto se traduce en:

- Mayor acceso a información cualificada del diseño por parte del cliente.
- Se exige mayor calidad, sostenibilidad e interacción del producto.
- En lo referente a los materiales, la experimentación es candidata a ser una de las claves para los próximos años.
- La decoración vuelve con fuerza, dejando a un lado el carácter racional del diseño de los años pasados.
- La sostenibilidad se convierte en una de las preocupaciones del cliente.
- La última necesidad que ha ganado mucha fuerza el último año es la preocupación por parte de las empresas por crear productos que estén diseñados teniendo en cuenta el posible efecto de nuevas pandemias. Reinventando y diseñando de nuevo el concepto de espacio público, donde previamente se buscaba la interacción entre los usuarios, y actualmente se busca individualizar los productos para así respetar las medidas sanitarias impuestas por los gobiernos.

MERCADO

Teniendo en cuenta el *Estudio de las tendencias actuales* realizado en el apartado *Antecedentes*, y también, el *Circunstancias que rodean al diseño* citado anteriormente se establece que el mercado objetivo de este producto debe estar orientado a todas

aquellas empresas y fabricantes del sector contract que pertenezcan a un sector de productos de calidad y además tenga cierta preocupación por diseñar productos que se adapten a la actual situación de salud.

ESTUDIO DE ESPECTATIVAS DE LA EMPRESA

Lo que se pretende es crear una propuesta de diseño de asiento que atraiga a las empresas para su compra y producción. Buscando crear oferta dentro de un nicho de mercado que está por explotar, y así, conseguir establecerse dentro del sector contract, desarrollando nuevas propuestas futuras para este mercado.

RECURSOS DISPONIBLES

Al no ser una empresa dedicada a la fabricación de mobiliario, se pretende crear un diseño que sea atractivo para las empresas ya asentadas en el sector, con los medios necesarios para realizar productos originales, resistentes y de calidad. Por lo que se realizará un diseño que se pueda fabricar por las empresas que dominan el mercado del contract.

PÚBLICO OBJETIVO

En este apartado se presentan las características principales del público objetivo. La obtención de estas características se detalla anteriormente en el apartado *Perfil de usuario*, del apartado de Antecedentes.

PERFIL DE PÚBLICO OBJETIVO	
CRITERIOS SOCIALES	
Sexo	Cualquiera
Edad	Desde los 15 hasta los 65
Población	Internacional
CRITERIOS FÍSICOS	
Dimensiones	Cualquiera

Tabla. Características principales del perfil de usuario.

ESTABLECIMIENTO DE OBJETIVOS

INTRODUCCIÓN

En este apartado se establecerán los distintos objetivos que deberá cumplir el producto. Se seguirá un criterio que tendrá en cuenta los apartados anteriores, donde se establece el *nivel de generalidad, entorno sociocultural, mercado, estudio de las expectativas de la empresa, recursos disponibles, y público objetivo*.

ESTABLECIMIENTO DE LOS OBJETIVOS

Tras una lluvia de ideas de objetivos que el producto debe cumplir, se han agrupado y eliminado algunos de ellos porque eran similares a otros. También, con motivo de reducir la lista para obtener los objetivos más importantes.

Se ha realizado una lista de objetivos en la que se diferencia entre objetivos del diseñador y del producto. Esto permitirá a su vez clasificarlos en objetivos *optimizables, restricciones o deseos*.

OBJETIVOS DEL DISEÑADOR (METAS)

1. Posicionar el producto dentro del mercado.
2. Conseguir beneficios a través del producto.
3. Que el precio no esté por encima de sus competidores directos.
4. Mejorar la imagen del diseñador
5. Conseguir un producto de calidad.
6. Las políticas sostenibles deben ir de la mano del proceso de diseño.

OBJETIVOS DE PRODUCTO

- O1. Debe cumplir como mínimo la normativa que cumplen los competidores.
- O2. Debe ser modulable.
- O3. Debe garantizar un uso adecuado y duradero.
- O4. Debe tener un diseño atractivo.
- O5. Debe tener una estética acorde a las tendencias actuales del mobiliario contract.
- O6. Debe utilizar materiales resistentes.
- O7. Los materiales deben adecuarse a las condiciones actuales de salud y medio ambiente.
- O8. El proceso de fabricación debe ser sencillo.
- O9. El proceso de fabricación debe tener un impacto ambiental bajo.
- O10. Debe tener en cuenta todos los aspectos del Análisis del Ciclo de Vida (ACV).
- O11. Mantenimiento sencillo.
- O12. Instalación y retirada de producto sencilla.

Para realizar un mejor desarrollo del proceso de establecimiento de objetivos se clasificará los *objetivos del producto* dependiendo de que sean de *funcionamiento, estética, materiales, fabricación y mantenimiento*.

OBJETIVOS DE PRODUCTO

OBJETIVOS DE PRODUCTO
FUNCIONAMIENTO
O1. Debe cumplir como mínimo la normativa que cumplen los competidores. O2. Debe ser modulable. O3. Debe garantizar un uso adecuado y duradero.
ESTÉTICA
O4. Debe tener un diseño atractivo. O5. Debe tener una estética acorde a las tendencias actuales del mobiliario contract.
MATERIALES
O6. Debe utilizar materiales resistentes. O7. Los materiales deben adecuarse a las condiciones actuales de salud y medio ambiente.
FABRICACIÓN
O8. El proceso de fabricación debe ser sencillo. O9. El proceso de fabricación debe tener un impacto ambiental bajo.
MANTENIMIENTO
O10. Debe tener en cuenta todos los aspectos del Análisis del Ciclo de Vida (ACV).

- | |
|---|
| O11. Mantenimiento sencillo.
O12. Instalación y retirada de producto sencilla. |
|---|

Tabla. Clasificación objetivos de producto

Tras esta clasificación se verá cuáles son objetivos *optimizables*, *restricciones* o *deseos*:

RESTRICCIONES	
O1.	Debe cumplir como mínimo la normativa que cumplen los competidores.
O3.	Debe garantizar un uso adecuado y duradero.

Tabla. Listado de restricciones.

OPTIMIZABLES	
O5.	Debe tener una estética acorde a las tendencias actuales del mobiliario contract.
O6.	Debe utilizar materiales resistentes.
O7.	Los materiales deben adecuarse a las condiciones actuales de salud y medio ambiente.
O8.	El proceso de fabricación debe ser sencillo.
O11.	Mantenimiento sencillo.
O12.	Instalación y retirada de producto sencilla.

Tabla. Listado de optimizables

DESEOS	
O2.	Debe ser modulable.
O4.	Debe tener un diseño atractivo.
O9.	El proceso de fabricación debe tener un impacto ambiental bajo.
O10.	Debe tener en cuenta todos los aspectos del Análisis del Ciclo de Vida (ACV).

Tabla. Listado de deseos

LISTADO DE ESPECIFICACIONES DE CADA UNO DE LOS OBJETIVOS

O2. Debe ser modulable.	Deseo
E1 Debe utilizar el máximo número de piezas estándar.	
E2 Que el diseño sea modulable para el interiorista.	
E3 Que el diseño sea modulable para el usuario.	
O4. Debe tener un diseño atractivo.	Deseo
E4 El diseño debe crear en el usuario una sensación de calidez.	
O5. Debe tener una estética acorde a las tendencias actuales del mobiliario contract.	Optimizable
E5 Diseñar un producto atractivo que transmita una imagen de exclusividad.	
O6. Debe utilizar materiales resistentes.	Optimizable
E6 Deben utilizarse los materiales más económicos posibles.	
E7 Que los materiales del producto sean la máxima calidad posible.	
E8 Realizar los materiales sean resistentes al derrame de comida y bebida.	

07. Los materiales deben adecuarse a las condiciones actuales de salud y medio ambiente.	Optimizable
E9 Que esté realizado con materiales que provoquen el menor impacto ambiental.	
08. El proceso de fabricación debe ser sencillo.	Optimizable
E9 Que el producto se obtenga en el menor número de procesos de fabricación posibles.	
E10 Que el coste de fabricación sea bajo.	
O9. El proceso de fabricación debe tener un impacto ambiental bajo.	Deseo
E11 Que el consumo de energía y recursos para su fabricación sea el menor posible.	
O11. Mantenimiento sencillo.	Optimizable
E12 Que el diseño permita un mantenimiento mínimo.	
O12. Instalación y retirada de producto sencilla.	Optimizable
E13 El diseño debe permitir una instalación sencilla.	

Tabla. Listado de especificaciones por objetivo

LISTADO DE ESPECIFICACIONES

E1. Debe utilizar el máximo número de piezas estándar.

Que tenga el mayor número de piezas estándar posibles.

Criterio: que posea el mayor número de piezas estándar

Variable: número de piezas estándar

Escala: proporcional

E2. Que el diseño sea modulable para el interiorista.

Que tenga el mayor número de combinaciones de disposición posibles.

Criterio: aquella que tenga mayor número de configuraciones posibles.

Variable: número de combinaciones

Escala: proporcional

E3. Realizar un producto resistente a una alta frecuencia de uso.

Que sea lo más resistente posible al uso del usuario

Criterio: aquella que pueda pasar más tiempo sin requerir de mantenimiento

Variable: tiempo(días)

Escala: proporcional

E4. Deben utilizarse los materiales más económicos posibles.

El coste de los materiales debe tener el menor coste posible.

Criterio: aquellos materiales que tengan el menor coste posible.

Variable: euros

Escala: ordinal

E5. Que esté realizado con materiales que provoquen el menor impacto ambiental.

Criterio: aquellos materiales que produzcan el menor impacto ambiental.

Variable: emisiones de CO2

Escala: multidimensional

E6. Que el producto se obtenga en el menor número de procesos de fabricación posibles.

El proceso de producción debe ser lo más sencillo posible.

Criterio: aquel producto que se obtenga en el menor número de pasos

Variable: número de pasos de fabricación.

Escala: proporcional

E7. Que el coste de fabricación sea bajo.

El proceso de producción debe tener el menor coste posible.

Criterio: aquel proceso que suponga el menor coste posible

Variable: euros

Escala: ordinal

E8. Que el consumo de energía y recursos para su fabricación sea el menor posible.

Que el consumo de energía sea el menor posible. (kJ)

Criterio: aquel proceso que produzca el menor consumo de energía

Variable: kJ

Escala: multidimensional

E9. Que el diseño permita un mantenimiento mínimo.

Que el número de operaciones de mantenimiento del producto sea el mínimo.

Criterio: que el número de veces que se tenga que realizar mantenimiento durante la vida útil del producto sea el mínimo posible.

Variable: número de pasos

Escala: proporcional

E10. El diseño debe permitir una instalación sencilla.

Que el número de pasos para su instalación sea el mínimo posible.

Criterio: que el número de pasos para la instalación del producto sea el mínimo posible

Variable: número de pasos

Escala: proporcional

LISTADO DE OBJETIVOS

FUNCIONAMIENTO

1. Debe cumplir como mínimo la normativa que cumplen los competidores.
2. Debe ser modulable.
3. Debe garantizar un uso adecuado y duradero.

ESTÉTICA

4. Debe tener un diseño atractivo.
5. Debe tener una estética acorde a las tendencias actuales del mobiliario contract.

MATERIALES

6. Debe utilizar materiales resistentes.
7. Los materiales deben adecuarse a las condiciones actuales de salud y medio ambiente.

FABRICACIÓN

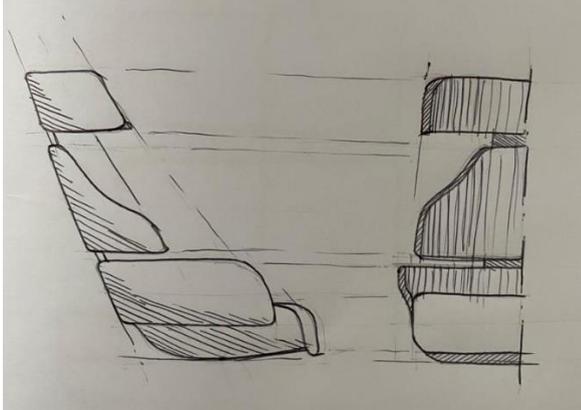
8. El proceso de fabricación debe ser sencillo.
9. El proceso de fabricación debe tener un impacto ambiental bajo.

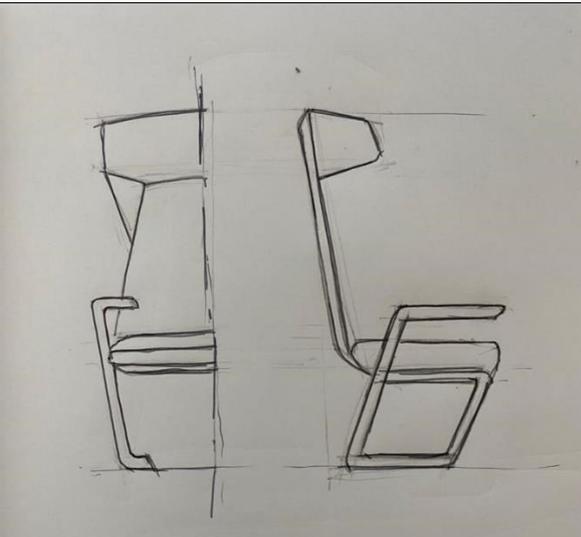
MANTENIMIENTO

10. Debe tener en cuenta todos los aspectos del Análisis del Ciclo de Vida (ACV).
11. Mantenimiento sencillo.
12. Instalación y retirada de producto sencilla.

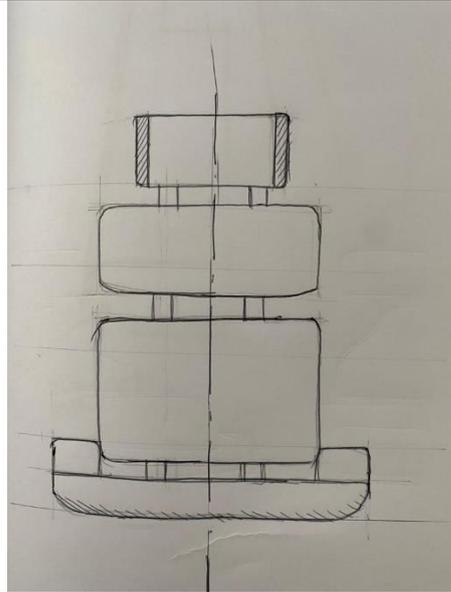
ANÁLISIS DE SOLUCIONES.

En este apartado se van a presentar los diferentes diseños conceptuales que se han desarrollado.

PROPUESTA 1	
<p>Esta propuesta destaca por su gran componente estética, está basada en un clásico del diseño, pero actualizada a al panorama actual con esas orejeras en el reposacabezas que aíslan del entorno. El tipo de diseño permite al usuario reclinar el respaldo.</p>	

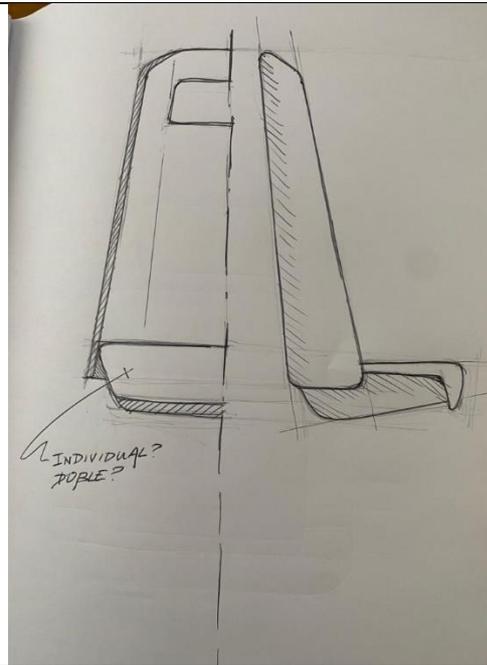
PROPUESTA 2	
<p>La segunda propuesta representa la simplificación de las tendencias actuales. A través de formas geométricas se consigue un aspecto atractivo.</p>	

PROPUESTA 3



Esta propuesta se presenta como una buena alternativa para espacios públicos, simplicidad estética pero modulable para que el usuario pueda regular la altura del respaldo.

PROPUESTA 4



La última propuesta se desarrolla buscando la sencillez estructural. Se presenta un conjunto tapizado que está compuesto por una base y un respaldo. Además, su estética sencilla y cuidada cumple con los requisitos para casar en el mobiliario contract. También se podrían hacer variaciones en el respaldo para que en vez de a una persona abarcará dos.

CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS

Para comprobar en que grado se cumplen los objetivos se va a asignar a cada alternativa un valor, este valor irá acorde al nivel de cumplimiento de cada especificación. Al ser propuestas conceptuales es posible que ciertos objetivos no se puedan evaluar correctamente. Por tanto, los valores que se han fijado para la evaluación serán:

- No cumple objetivo: 0
- Duda: 0,25
- Cumple objetivo: 1

Listado de alternativas:

PROPUESTA	PUNTUACIÓN
Propuesta 1	2,75
Propuesta 2	2'75
Propuesta 3	3'75
Propuesta 4	5'75

Según los resultados, la propuesta que más cumple con los objetivos es la número 4. Por tanto, tomaremos como modelo esta propuesta en los próximos pasos del método cualitativo.

EVALUACIÓN CUALITATIVA: MÉTODO DATUM

OBEJTIVOS	PROPUESTAS			
	P1	P2	P3	P4
1	=	=	=	DATUM
2	-	-	=	
3	-	-	=	
4	+	=	-	
5	=	=	-	
6	-	-	=	
7	-	-	=	
8	-	-	=	
9	=	=	=	
10	=	=	=	
11	-	-	-	
12	-	+	-	
$\Sigma(+)$	1	1	0	
$\Sigma(=)$	4	5	8	
$\Sigma(-)$	7	6	4	

Tabla Análisis DATUM

Las conclusiones que se pueden extraer es que la propuesta que más se acerca a la P4 es la P3. Pero debido a que el diseño de la propuesta 3 tiene más componentes se entiende que el proceso de fabricación y de mantenimiento es mucho mayor que el de la propuesta 4.

EVALUACIÓN CUANTITATIVA: PONDERACIÓN

El último proceso que se va a utilizar para decidir qué propuesta se va a seleccionar es la ponderación. Este método consiste en una cuantificación de la valoración de cada alternativa, por medio de la ponderación de los objetivos y establecer posteriormente una escala en la que quede reflejado como se adapta cada alternativa a cada objetivo.

Primero se establece la lista de objetivos optimizables.

OPTIMIZABLES
O5. Debe tener una estética acorde a las tendencias actuales del mobiliario contract.
O6. Debe utilizar materiales resistentes.
O7. Los materiales deben adecuarse a las condiciones actuales de salud y medio ambiente.
O8. El proceso de fabricación debe ser sencillo.
O11. Mantenimiento sencillo.
O12. Instalación y retirada de producto sencilla.

Jerarquía de objetivos

Se considera que un objetivo es ganador si tiene un 1, un 0 si es perdedor, y ambos 1 si son igual de importantes.

Objetivos	O5	O6	O7	O8	O11	O12	TOTAL
O5	-	0	0	1	1	1	3
O6	1	-	1	1	1	1	4
O7	1	0	-	0	0	1	2
O8	0	0	1	-	0	1	2
O11	1	0	1	1	-	1	4
O12	0	0	0	0	0	-	0

La jerarquía de objetivos queda de la siguiente manera:

Posición	Objetivo
1º	O6. Debe utilizar materiales resistentes.
2º	O11. Mantenimiento sencillo.
3º	O5. Debe tener una estética acorde a las tendencias actuales del mobiliario contract.
4º	O8. El proceso de fabricación debe ser sencillo.
5º	O7. Los materiales deben adecuarse a las condiciones actuales de salud y medio ambiente.
6º	O12. Instalación y retirada de producto sencilla.

Posición	Objetivo	PUNTUACIÓN	PUNTUACIÓN PONDERADA
----------	----------	------------	----------------------

1º	O6. Debe utilizar materiales resistentes.	4	26,6666667
2º	O11. Mantenimiento sencillo.	4	26,6666667
3º	O5. Debe tener una estética acorde a las tendencias actuales del mobiliario contract.	3	20
4º	O8. El proceso de fabricación debe ser sencillo.	2	13,3333333
5º	O7. Los materiales deben adecuarse a las condiciones actuales de salud y medio ambiente.	2	13,3333333
6º	O12. Instalación y retirada de producto sencilla.	0	0
TOTAL		15	100

Como se puede observar hay dos vencedores empatados a puntos, se ha considerado que O6 está por encima de O11 porque sin materiales resistentes el mantenimiento sería más frecuente.

Ahora falta definir la escala con la que se evaluará todas las características respecto a todos los diseños. Para ello se establecen 5 grados que van del 0% al 100%. El objetivo mejor valorado será aquel que mejor los cumpla.

Grado	Adaptación	Porcentaje (%)
0	Nula	0
1	Insuficiente	25
2	Dudosa	50
3	Buena	75
4	Óptima	100

Ahora se establece en que grado cumple cada objetivo en cada una de las propuestas.

	O6	O11	O5	O8	O7	O12
Grado 0		1		1		1
Grado 1		2,3		2	1	3
Grado 2	2		2,3	3	3	2
Grado 3	1,3			4	2,4	
Grado 4	4	4	1, 4			4

Propuesta 1

$$(26,7 \times 0,75) + (26,7 \times 0) + (20 \times 1) + (13,3 \times 0) + (13,3 \times 0,25) + (0 \times 0) = \mathbf{43,35}$$

Propuesta 2

$$(26,7 \times 0,5) + (26,7 \times 0,25) + (20 \times 0,5) + (13,3 \times 0,25) + (13,3 \times 0,75) + (0 \times 0,5) = \mathbf{43,32}$$

Propuesta 3

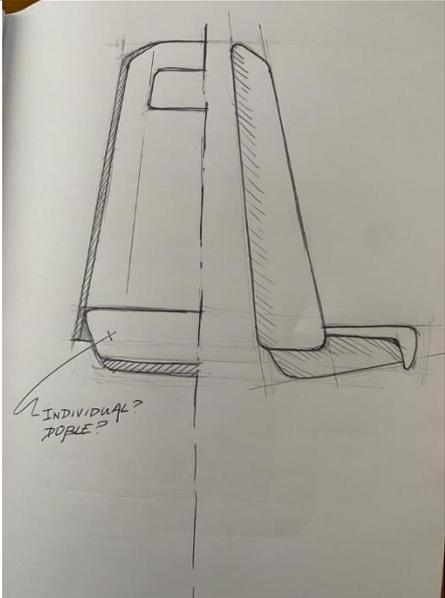
$$(26,7 \times 0,75) + (26,7 \times 0,25) + (20 \times 0,5) + (13,3 \times 0,5) + (13,3 \times 0,5) + (0 \times 0,25) = \mathbf{50}$$

Propuesta 4

$$(26,7 \times 1) + (26,7 \times 1) + (20 \times 1) + (13,3 \times 0,75) + (13,3 \times 0,75) + (0 \times 1) = 93,35$$

Nuevamente la propuesta 4 sale ganadora seguida de la 3. Según la evaluación cuantitativa la opción cuatro es la ganadora, y si se compara con la evaluación cualitativa podemos confirmar que la *Propuesta 4* es la candidata a desarrollar.

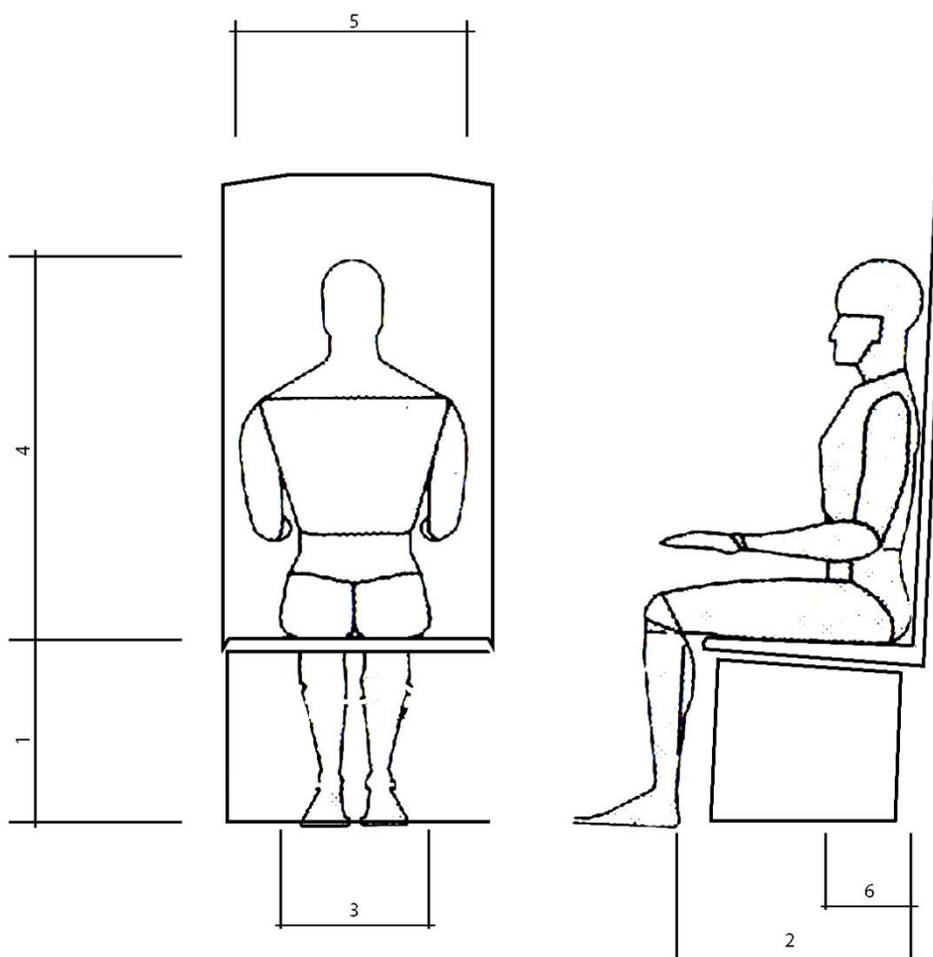
PROPUESTA GANADORA

<p>PROPUESTA 4</p>	
<p>La última propuesta se presenta con varios módulos. Uno individual, que permite al individuo aislarse del entorno, y otro doble, que permite aislarse del entorno, pero no de un acompañante. Además, su sencilla estructura permite personalizar la disposición general de los asientos, pudiendo elegir entre instalar el respaldo individual o el doble.</p>	

ESTUDIO ERGONÓMICO

A continuación, se presenta el estudio ergonómico realizado para dimensionar nuestro producto. Debido a que está orientado a un público muy amplio deberemos tener en cuenta las dimensiones antropométricas más dispares. Con este producto solamente existe una posición de uso, que es sentado, ya que al estar anclado al suelo ni se puede coger, arrastrar ni mover.

Se han realizado una serie de cálculos que quedan todos establecidos en el Anexo: Estudio ergonómico. También se debe mencionar que parte de las dimensiones han tenido que ser adaptadas a la normativa vigente UNE-EN 16139, en la que se establece las dimensiones y condiciones de seguridad de asientos de uso no doméstico.



COMPONENTE	DIMENSIÓN A CALCULAR	
Asiento	Cota 1	**400mm ≥ Altura del asiento ≤ 500 mm
	Cota 2	**380 mm ≥ profundidad del asiento ≤ 470 mm
	Cota 3	**400 mm ≥ anchura del asiento ≤ 505 mm
Respaldo	Cota 4	altura del respaldo ≤ 1025mm
	Cota 5	Ancho de las orejeras ≈ 347 mm

	Cota 6	Anchura del respaldo ≥ 612 mm
--	--------	--

Algunos de los cálculos realizados quedan afectados por las restricciones de la normativa UNE-EN 16139: Pero sirve para comprobar que los cálculos están dentro de los parámetros de la normativa de asientos de uso no doméstico.

SELECCIÓN DE MATERIALES

INTRODUCCIÓN

Este apartado tiene gran importancia dentro del diseño de producto, ya que se debe elegir el material adecuado para que cada uno de los componentes del diseño cumpla correctamente con su función, proporcionando un buen funcionamiento del producto.

SELECCIÓN DE MATERIALES

El producto exige una serie de requerimientos que el diseño deberá cumplir, así acotaremos los materiales que conformarán el producto.

1. Realizar los materiales sean resistentes al derrame de comida y bebida.
2. Que los materiales del producto sean la máxima calidad posible.
3. Que esté realizado con materiales que provoquen el menor impacto ambiental.
4. Deben utilizarse los materiales más económicos posibles.

Referencia	Componentes	Unidades	Material	IMAGEN
C1	Respaldo	1	Acero galvanizado	
C2	Espuma respaldo	1	Espuma de poliuretano de alta densidad y resiliencia CMHR inyectada en molde	
C3	Tapizado respaldo	1	Tela KVADRAT	
C4	Base asiento	1	Madera de chopo	

C5	Espuma asiento	1	Espuma de poliuretano de alta densidad y resiliencia CMHR inyectada en molde	
C6	Tapizado asiento	1	Tela KVADRAT	
C7	Cremalleras	2	Metal	
C8	Base	1	Acero galvanizado	
C9	Tornillería	8		Elemento comercial
C10	Junta antideslizante base	1		

Tabla de componentes del producto

SELECCIÓN DEL MATERIAL DEL TAPIZADO

Este material va a ser utilizado en los componentes *tapizado respaldo (C3)* y *tapizado asiento (C6)*.

Este material, a nivel técnico y estético es el que mayor importancia tiene, ya que el producto va a ir recubierto de este. Por tanto, este material debe cumplir con una serie de características de resistencia y además transmitir una imagen de calidad y distinción. Para ello, se buscará un proveedor de gran calidad de cumpla con todas estas necesidades.

Un tapizado consiste en forrar con tela u otro material un asiento u otro tipo de mueble. Para este producto el tapizado se va a realizar con tela KVADRAT®. Kvadrat® es una empresa danesa que se dedica a la producción de textiles de diseño. Es uno de los principales proveedores de textil para el sector contract.

kvadrat

Logo empresa textil proveedora de la tela

Dentro del catálogo de esta empresa se puede encontrar un extenso catálogo de productos. En este catálogo existen diferentes telas de tapizado con diferentes propiedades. Para nuestro producto será necesario que este material cumpla con una serie de características:

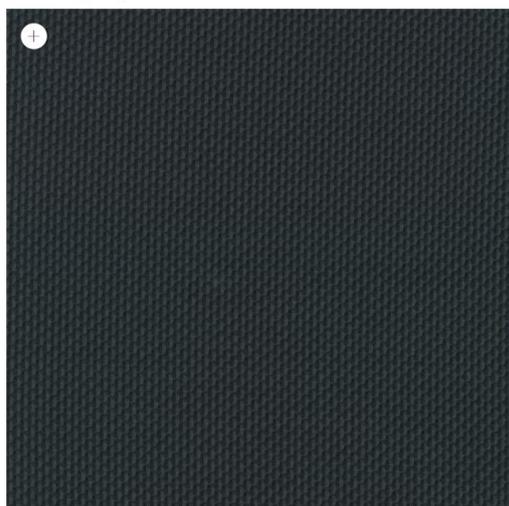
- Resistente al alto tráfico de usuarios
- Resistente a derrames y manchas
- Fácil mantenimiento
- Menor impacto ambiental posible
- Resistencia al fuego
- Transpirable
- Transmitir buena calidad del material.

La tela Soltar, de los diseñadores de *Kvadrat, Anderssen & Voll* cumple con todas estas características. Además, cuenta con una serie de certificaciones de inflamabilidad que serán necesarios en algunos de los espacios a los que puede ser destinado el producto. Cuenta además con una gran variedad de colores.

kvadrat

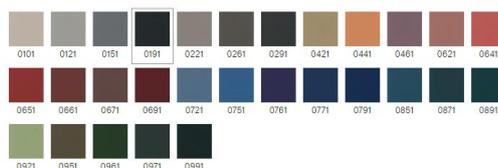
[Productos](#) [Diseñadores](#) [En uso](#) [Colaboraciones](#) [Eventos](#) [Acerca de](#)

Kvadrat > Productos > Tapicería > Soltar



Soltar

por Anderssen & Voll



Categoría: Tapicería Kvadrat Febrík
Patrón: Geométrico
Composición: 60% lana virgen, 20% nailon, 20% poliéster,
Ancho: 155 cm (61")
Peso: 960 g / lin. m (30,96 onzas / ly)
Repetir: 0/0 cm (0" / 0")

Captura del perfil del producto

MATERIAL	PIEZA	CARACTERÍSTICA Y NORMA	VALOR
		Peso	960 g / lin. m

 <i>Tapizado Kvadrat Febrik, Soltar</i>	tapizado respaldo (C3) y tapizado asiento (C6)	Composición	60% lana virgen 20% nailon 20% poliéster
		Resistencia a la abrasión	80000 Martindale
		Reacción al fuego	EN 1021-1/2 BS 5852 part 1 DIN 4102-B2 US Cal. Tech. Bull. 117 IMO FTP Code part 8 UNI 9175 Class 1.IM
		Transpirabilidad	176 Pa s/m
		Manufacturación	Corte y costura

Características de la propuesta de material para el tapizado

En el apartado *Requisitos de Calidad*, del *Pliego de condiciones*, podemos encontrar todos los certificados que posee este material.

SELECCIÓN DEL MÉTODO DE UNIÓN DEL TAPIZADO

Para facilitar el mantenimiento e instalación, el tapizado constará de una cremallera para realizar un desmontaje y lavado más sencillo.

El diseño estará compuesto por dos cremalleras, que irán cosidas a los componentes *tapizado respaldo (C3)* y *tapizado asiento (C6)*.

Irán situadas en zonas de difícil acceso para el usuario, es decir, bajo el asiento, donde se unen el asiento y la base. Y la cremallera del respaldo estará situada en la parte inferior interior de este.

La cremallera propuesta para el tapizado es de la compañía YKK, especializada en cremalleras, tienen un catálogo muy extenso de tipología de cremalleras, pero se ha considerado la cremallera de metal como la más adecuada para este producto, ya que se caracteriza por una mayor resistencia al uso, y además dota al diseño de más calidad.



Cremallera seleccionada para coser al tapizado



Logo empresa proveedora de cremalleras - YKK

SELECCIÓN DE LA ESPUMA DEL TAPIZADO:

Para el relleno del tapizado (*Espuma respaldo (C2)* y *espuma asiento (C5)*) se ha seleccionado como mejor opción la espuma de alta resistencia. Se fabrica por inyección en molde y permite generar formas que con otro método de producción llevaría más tiempo o sería más complicado. Además, permite un sencillo mantenimiento, con alta resistencia a altas frecuencias de uso.



Espuma de poliuretano de alta densidad

La empresa proveedora seleccionada es *interplasp*, empresa nacional que además cuenta con diversos certificados que afianzan el compromiso de esta empresa con el medio ambiente.



Logo empresa proveedora espuma

Se seleccionan tres tipos de espuma dependiendo de donde irán colocadas:

- Espuma con **40 Kg/m³** para el asiento
- Espuma con **50 Kg/ m³** para el respaldo
- Espuma con **30Kg/m³** para el resto de la superficie por tapizar.

SELECCIÓN DEL MATERIAL DE LA BASE

Para la selección del material utilizado en la base del asiento se ha realizado han comparado distintos tipos de metales, pero uno de los metales que más se utilizan en la fabricación de mobiliario contract y urbano es el acero galvanizado. En el caso de este diseño se decide utilizar el acero galvanizado para dotar de una mayor resistencia a altas frecuencias de uso, y, además, para proteger al diseño frente a la corrosión y oxidación.

Para el *respaldo (C1)*, se utiliza una chapa de acero galvanizado de 3'5mm de grosor.

Para la *base (C8)*, se utiliza una chapa de acero galvanizado de 4mm de grosor.

El proveedor, CDL, ofrece distintos tipos de formato, en distintas medidas o también en bobina. Además, ofrece el servicio de plegado, corte, y troquelado. Por lo que se podría recoger ya el *respaldo (C1)* listo para instalar.

Formato (mm)	Superficie (m ²)	Peso en kg: espesores (e) en mm								
		0,6	0,8	1,0	1,2	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0
2000 x 1000	2,00	10	13	16	19	24	32	40	48	64
2000 x 1250	2,50	12	16	20	24	30	40	50	60	80
2500 x 1250	3,13	15	20	25	30	38	50	63	75	100
3000 x 1250	3,75	18	24	30	36	45	60	75	90	120
3000 x 1500	4,50	22	29	36	43	54	72	90	108	144

Tipos de formato del acero galvanizado – CDL

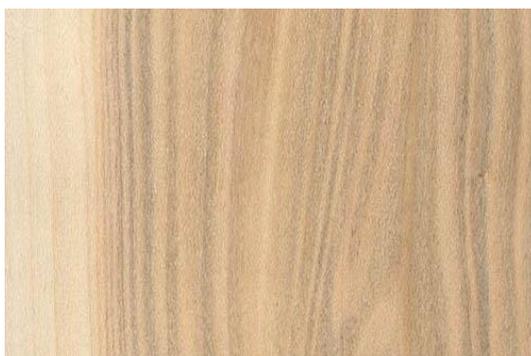


Empresa proveedora de la chapa galvanizada - CDL

MATERIAL	PIEZA	CARACTERÍSTICA Y NORMA	VALOR
Chapa acero galvanizado	Respaldo (C1) y Base (C8)	Precio	0,81-0,94 EUR/Kg
		Manufacturación	Mecanizado-plegado
		Norma	EN 10346
		Acabado	Pintura en polvo de poliéster

SELECCIÓN DEL MATERIAL DE LA BASE DEL ASIENTO

Como es un componente que no se va a ver, sino que es un elemento estructural, no será necesario contemplar ningún factor y acabado estético. Por lo que se opta por una madera resistente y fácil de mecanizar, como es la madera de chopo.



Madera de chopo

MATERIAL	PIEZA	CARACTERÍSTICA Y NORMA	VALOR
Madera	Base asiento (C4)	Densidad	430-530 Kg/m ³
		Dureza	24,3-29,7 HB
		Resistencia a la flexión (Kg/cm ²)	612
		Resistencia a la compresión (Kg/cm ²)	310
		Resistencia a la tracción (Kg/cm ²)	28
		Módulo de elasticidad (Kg/cm ²)	60000
		Manufacturación	Mecanizado
		Módulo de young	9-11 GPa
		Precio	0,6-1,2 EUR/Kg

SELECCIÓN DE MATERIAL DE LA JUNTA AMORTIGUADORA DE SONIDO

Esta junta consiste en una tira que se pega bajo el componente *base (C8)* y *queda adherida al suelo*, evitando que se transmitan ruidos y vibraciones durante el uso del producto.



3M™ Láminas amortiguadoras de sonido, PN08840

ANÁLISIS ESTRUCTURAL

INTRODUCCIÓN

El estudio de fuerzas aplicadas nos permite valorar si el producto será capaz de soportar las cargas impuestas por la normativa sin que se deformen o produzcan fallos. Para ello, se hará uso de la herramienta SolidWorks, que permite calcular mediante el Criterio de máxima tensión de Von Mises la tensión máxima que se producirá en los esfuerzos.

CRITERIO DE MÁXIMA TENSIÓN DE VON MISES

Este criterio es también conocido como teoría de la energía de cortadura o teoría de la energía de distorsión máxima.

La teoría expone que un material dúctil comienza a ceder en una ubicación cuando la tensión de von Mises es igual al límite de tensión. Se utilizará el límite elástico del material como límite de tensión.

$$\sigma_{\text{vonMises}} \geq \sigma_{\text{limit}}$$

En el producto se realizan los cálculos del estudio de cargas sobre los elementos *Base (C8)* y sobre el *Respaldo (C1)*, ya que es donde se concentran los principales esfuerzos que se aplican sobre el producto.

El criterio que se seguirá en ambos componentes consiste en aplicar una fuerza equivalente a 110Kg, que es el peso máximo que establece la norma *UNE-EN 16139*

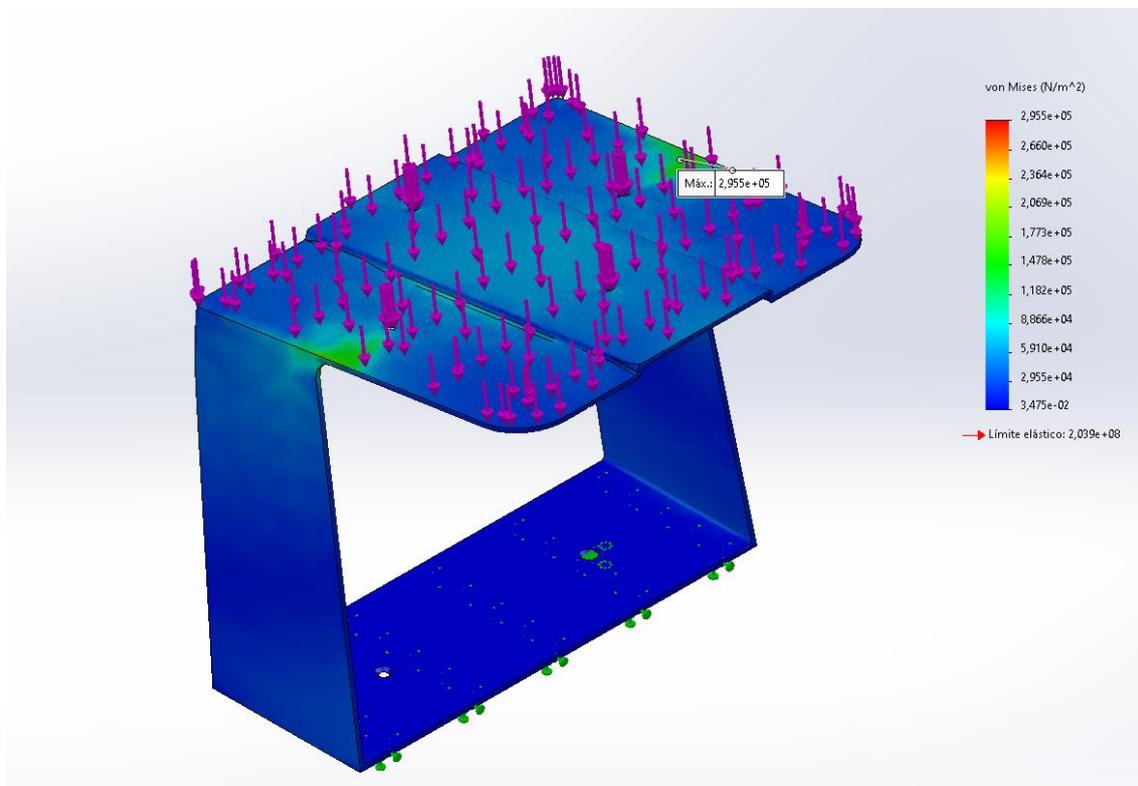
de Mobiliario. Resistencia, durabilidad y seguridad. Requisitos para asientos de uso no doméstico.

Estudio de cargas del componente Base (C8)

Estas son las características del siguiente componente:

Base (C8)	
Material	Acero galvanizado
Carga máxima a soportar	110Kg
Límite elástico (N/m ²)	2,039x10 ⁸
Sujección	Fija al suelo

Características del componente Base C8



Resultado análisis del criterio de máxima tensión de von Mises

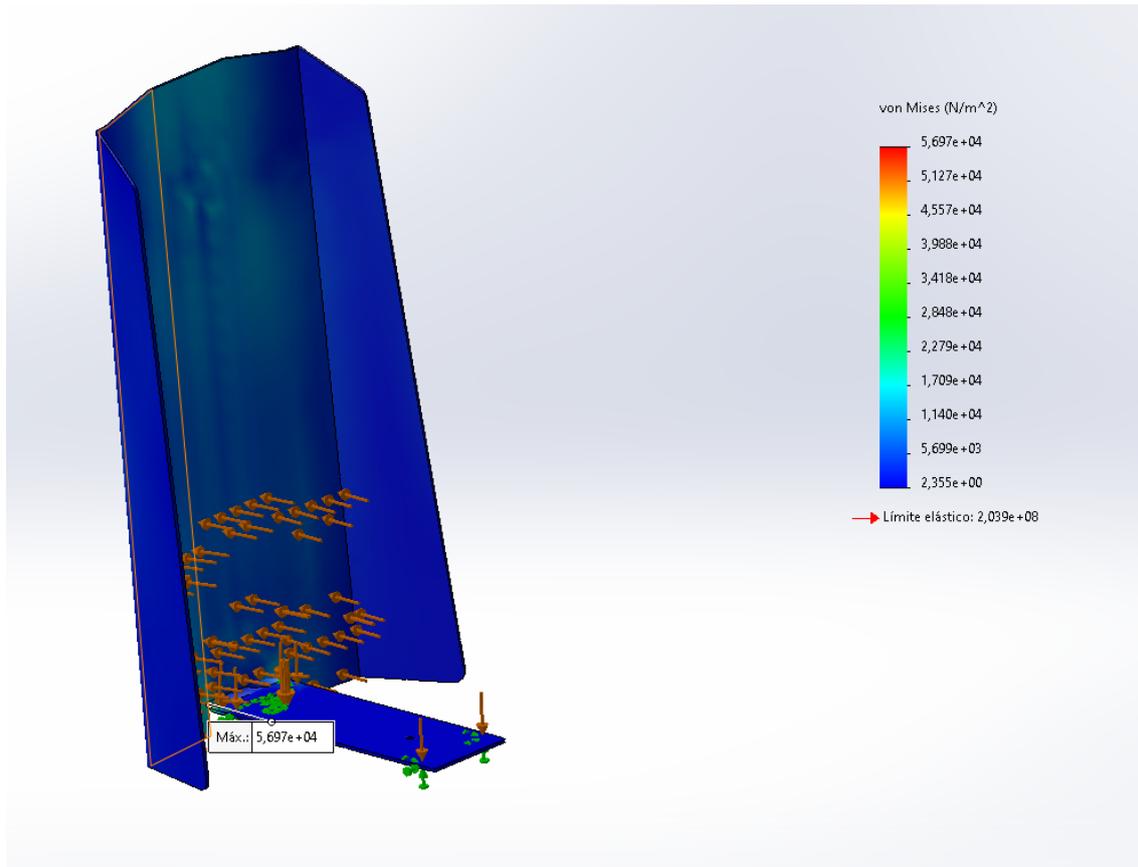
Como se puede comprobar, con la carga máxima permitida por la norma, se puede identificar que el lugar donde se produce mayor tensión es en la unión entre las patas y el soporte del asiento. Pero no se supera el límite elástico en ningún momento, teniendo como tensión máxima el valor de $2,955 \times 10^5$ N/m², muy inferior al límite elástico del material.

Estudio de cargas del componente *Respaldo (C1)*

Estas son las características del siguiente componente:

Base (C8)	
Material	Acero galvanizado
Carga máxima a soportar	110Kg
Límite elástico (N/m ²)	2,039x10 ⁸
Sujección	Fija a la base

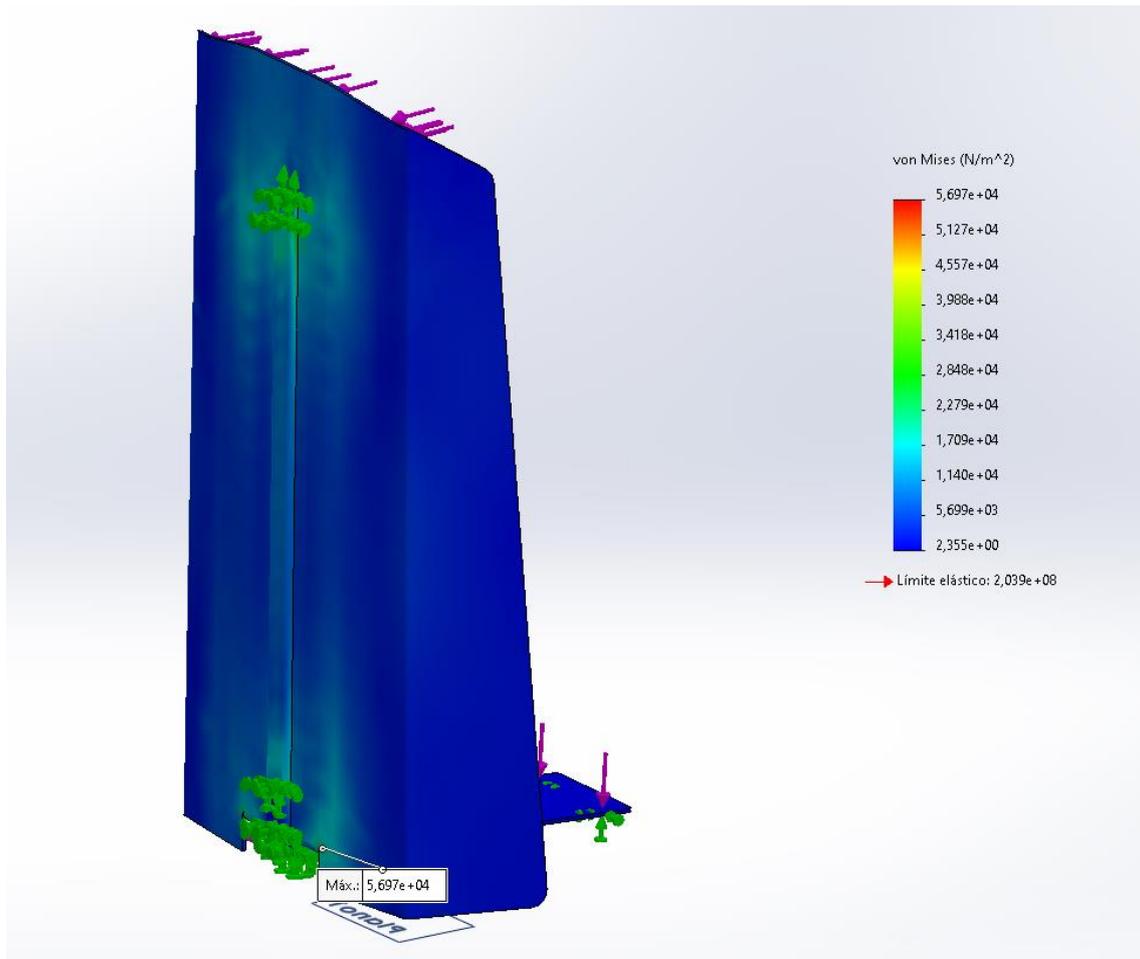
Características del componente Respaldo C8



Resultado análisis del criterio de máxima tensión de von Mises

En este caso, realizando el estudio de cargas se ha comprobado que el componente se deformaba al aplicar 110 Kg de peso, por lo que se ha tenido que rediseñar el componente y añadir un elemento estructural de refuerzo soldado.

Volviendo a rehacer el estudio de cargas se aprecia como la tensión máxima que se ejerce sobre el componente pasa a ser $5,697 \times 10^4 \text{ N/m}^2$, un resultado inferior al límite elástico del material.



Resultado análisis del criterio de máxima tensión de von Mises con refuerzo posterior sobre Respaldo (C8)

RESULTADOS FINALES

En este apartado se van a mostrar los resultados finales del proyecto, dando a conocer los resultados de los estudios realizados en los apartados anteriores.

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL CONJUNTO

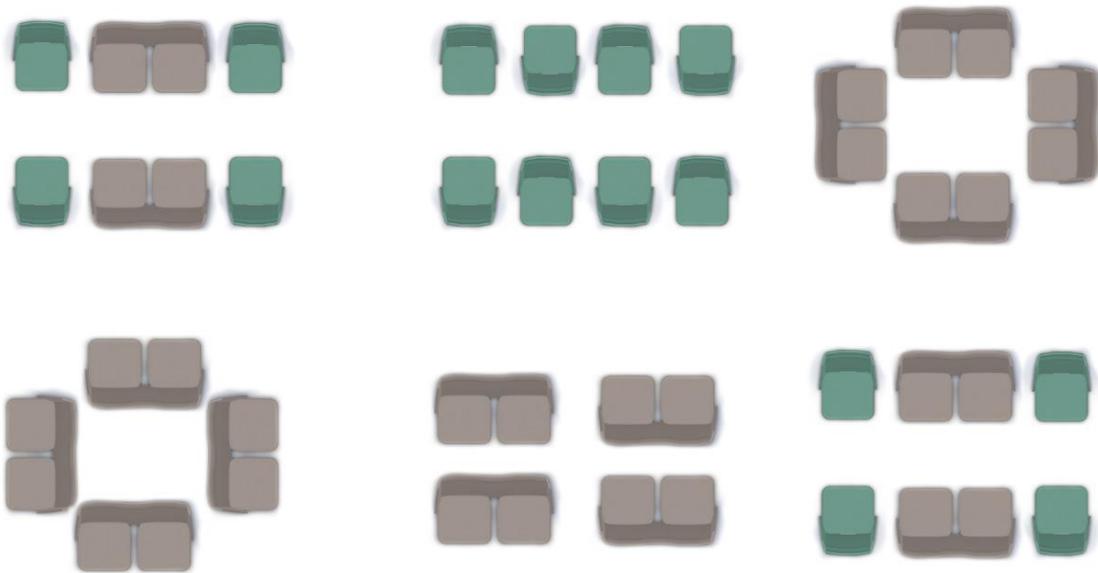
A continuación, se puede comprobar como el resultado final es fiel a la propuesta conceptual que se hizo del producto. El producto consta de dos conceptos, uno individual y otro asiento doble. Para sintetizar el proyecto se desarrollará al detalle el asiento individual, mientras que el respaldo doble se usará para ambientar el producto.



Resultado final del producto individual



Resultado final del producto doble

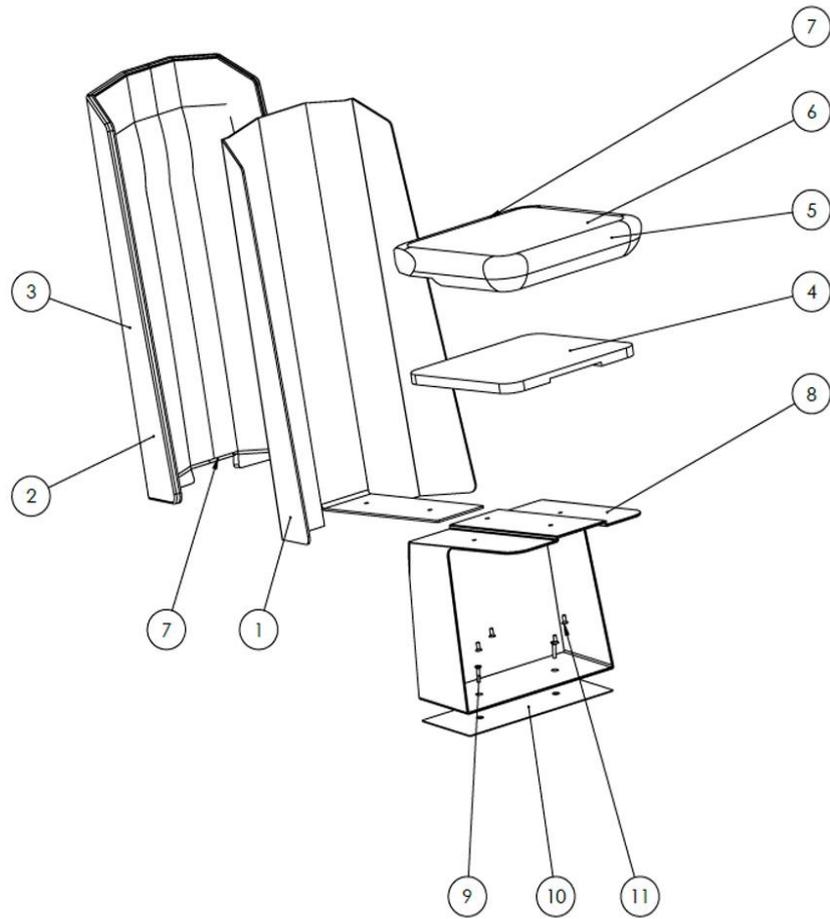


Posibles combinaciones de asiento



Representación conjunta de asientos

En la siguiente imagen vemos el producto explosionado, donde se pueden identificar todos los elementos que lo componen. Además, junto a la imagen una tabla con los componentes y sus principales características.



Explosionado producto

Nº DE COMPONENTE	NOMBRE	MATERIAL	CANTIDAD
1	Respaldo	Acero galvanizado	1
2	Espuma respaldo	Espuma HR	1
3	Tapizado respaldo	Tela	1
4	Base asiento	Madera de chopo	1
5	Espuma asiento	Espuma HR	1
6	Tapizado asiento	Tela	1
7	Cremallera	Elemento comercial	2
8	Base	Acero galvanizado	1
9	Tornillos M8x40	Elemento comercial	2
10	Junta antideslizante	Elemento comercial	1
11	Tornillos M8x20	Elemento comercial	4

DESCRIPCIÓN DETALLADA Y SISTEMA DE MONTAJE

Para comprender como funciona el producto se va a presentar primero los componentes que forman la estructura, y posteriormente los que forman el tapizado del asiento.

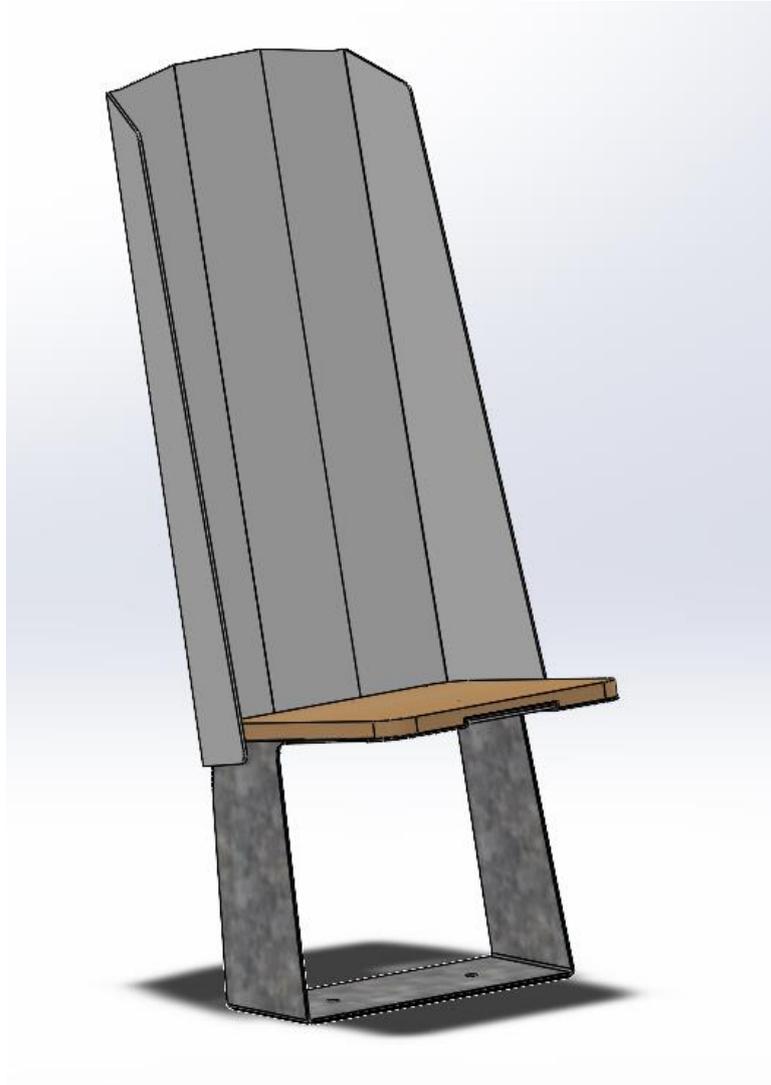
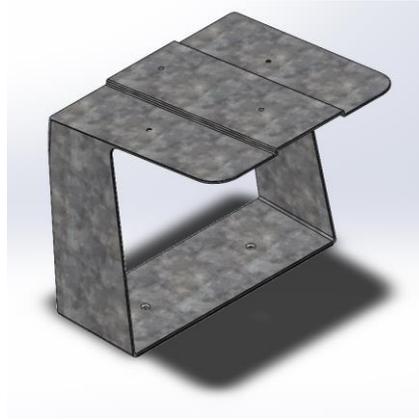


Imagen con los componentes estructurales del producto

La parte estructural del producto está formada por tres componentes:

Base (C8)

La primera es el componente *Base (C8)*, sobre este se fundamenta todo el diseño, ya que además de ser la pieza que da la estabilidad al producto, es a la que van unidas el resto de componentes. Esta realizada en chapa de acero galvanizado, que permite soportar todos los esfuerzos que se generan sobre este componente.



Base (C8)

Respaldo (C1) y base del asiento (C4)

A este componente *Base (C8)*, se encuentran unidos por uniones atornilladas los otros dos componentes estructurales, el *Respaldo (C1)* y la *Base del asiento (C4)*.



Base asiento (C4)



Respaldo (C1)

El respaldo se une por la parte inferior de la Base (C8), mientras que la Base del asiento (C4) se une por la parte superior. Generando entre los tres una unión atornillada resistente.

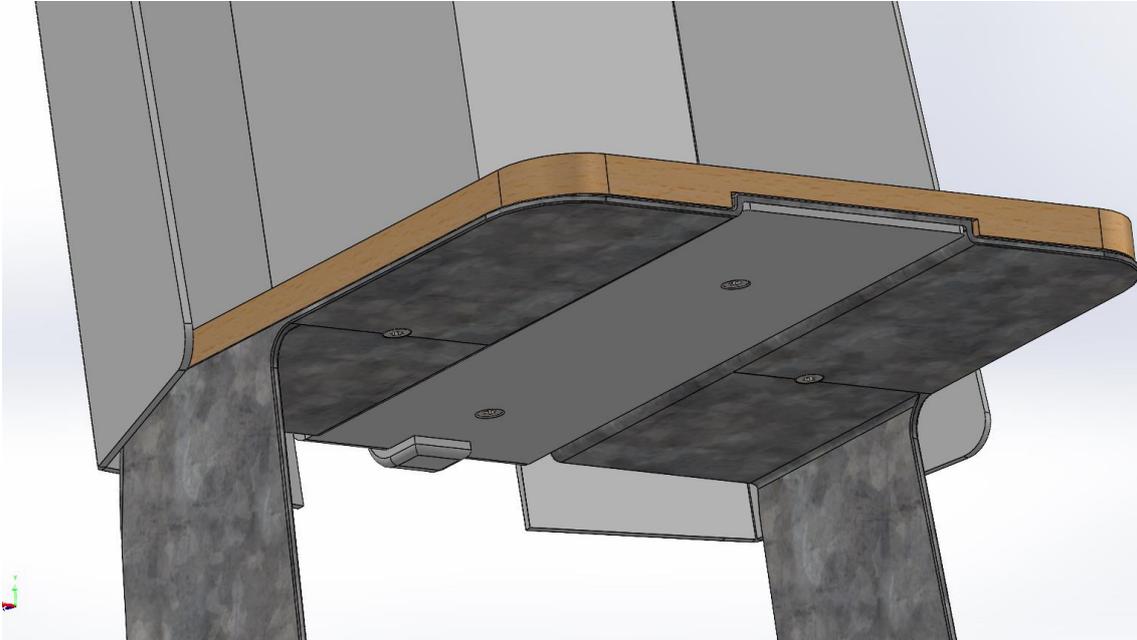
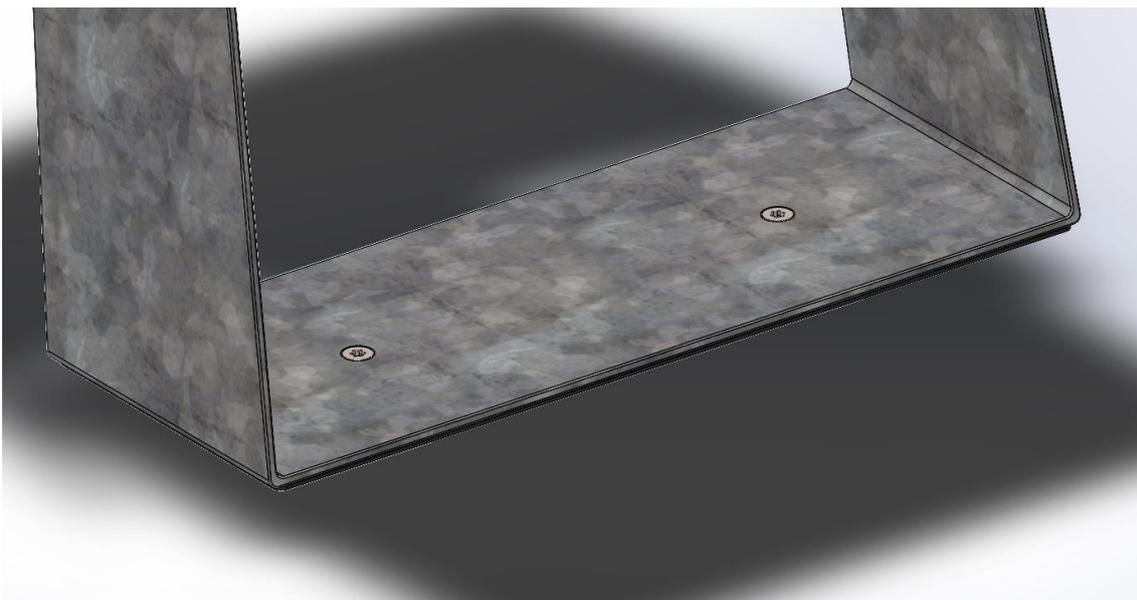


Imagen donde se muestra el tipo de unión entre los tres componentes estructurales.

Para terminar con la parte estructural hay que mencionar la unión de la base al suelo, que es otra unión atornillada que evita desplazamientos, ya que en muchos de los espacios a los que está destinado este producto, los asientos deben ir fijados al suelo.

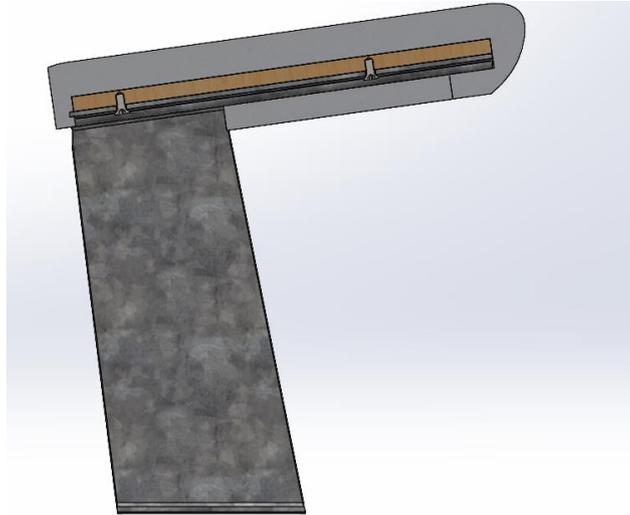
Entre el suelo y la base se encuentra la junta antideslizante, que evita posibles movimientos, y además evita ruidos y vibraciones.



Unión rígida al suelo

Tapizado asiento (C5) y Espuma asiento (C6)

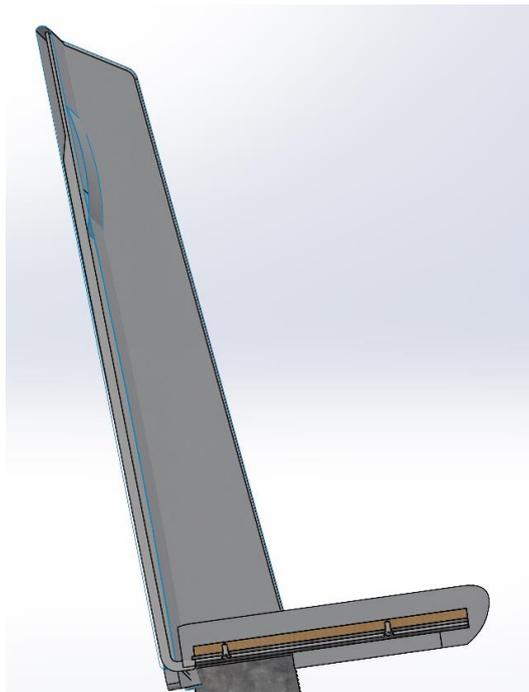
Aquí se muestra el sistema de tapizado del asiento. Consiste en espuma y tela que envuelve al componente *Base asiento (C4)*, el sistema funciona con una cremallera que facilita el mantenimiento y la limpieza.



Sección del conjunto donde se puede ver el sistema del tapizado del asiento

Tapizado respaldo (C2) y Espuma respaldo (C3)

Por último, al igual que el sistema de tapizado del asiento se muestra el del respaldo. Que funciona de la misma manera, la espuma y la tela envuelven el *respaldo (C1)*, y todo el sistema va cerrado por una cremallera en la parte trasera del respaldo, acabando en la parte interior del respaldo donde el usuario no puede acceder a manipular la cremallera.



Sección donde se puede apreciar el sistema de tapizado del respaldo

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE FABRICACIÓN

INTRODUCCIÓN

En este apartado se especificará el listado de componentes y el proceso de fabricación de cada uno de ellos. Además, se especificarán las consideraciones de fabricación de cada uno de los procesos.

LISTADO DE ELEMENTOS DEL CONJUNTO

A continuación, se presenta un listado de los componentes que componen el producto, con características que deberemos tener en cuenta en el proceso de fabricación de los componentes.

Referencia	Componentes	Unidades	Material	PROCESO DE FABRICACIÓN
C1	Respaldo	1	Acero galvanizado	Punzonado-corte-plegado-soldadura
C2	Espuma respaldo	1	Espuma de poliuretano de alta densidad y resiliencia CMHR inyectada en molde	Inyección en molde
C3	Tapizado respaldo	1	Tela KVADRAT	Corte-cosido
C4	Base asiento	1	Madera de chopo	Mecanizado
C5	Espuma asiento	1	Espuma de poliuretano de alta densidad y resiliencia CMHR inyectada en molde	Inyección en molde
C6	Tapizado asiento	1	Tela KVADRAT	Corte-cosido
C7	Cremalleras	2	Metal	Cosido
C8	Base	1	Acero galvanizado	Punzonado-corte-plegado-soldadura
C9	Tornillería	6		Elemento comercial
C10	Junta antideslizante base	1		Elemento comercial

Listado de componentes del conjunto

PLAN DE FABRICACIÓN

Para un mayor entendimiento del proceso de fabricación agruparemos la producción de los componentes según tipología de proceso de producción. Y se comentará brevemente las consideraciones de diseño y fabricación que se tendrán en cuenta en cada uno de los procesos.

Proceso de fabricación de los componentes *Respaldo (C1)* y *Base (C8)*

Para la fabricación de estos componentes se seguirán caminos similares, es por ello que primero se comentará brevemente las consideraciones de fabricación.



Respaldo (C1)



Base (C8)

Respaldo (C1)					
				Dimensiones	1445,55 x 820,64 x 421mm (espesor=3mm)
				Peso (Kg)	20Kg
				Material	Acero galvanizado
				Unidades	1
Fase	Subfase	Operación	Acción	Máquina	Observaciones
0	0.1	0.1.1	Preparación chapa	Pandeadora	Pandeo chapa bobina (<i>imagen 1</i>)
				Cizalla	Corte bobina en chapa de 3x1,25m (estándar proveedor, <i>imagen 2</i>)
1	1.1	1.1.1	Punzonado	Cortadora laser	Perforado para aligerar el peso del respaldo (<i>imagen 3</i>)
		1.1.2	Punzonado		Punzonado agujeros unión con base (<i>imagen 4</i>)
2	2.1	2.1.1	Corte	Cortadora laser	Corte del perímetro del respaldo (<i>imagen 5</i>)
3	3.1	3.1.1	Plegado	Plegadora	Plegado orejeras respaldo (<i>imagen 6</i>)
		3.1.2			Plegado unión respaldo con base (<i>imagen 6</i>)
4	4.1	4.1.1	Soldadura	Máquina de soldar	Soldadura de refuerzo en respaldo (<i>imagen 6</i>)
5	5.1	5.1.1	Almacenaje	Transporte almacén	Proteger con flejado del palet

Tabla 2. Proceso de fabricación respaldo.

Para facilitar la comprensión del proceso se exponen imágenes del producto durante el proceso de fabricación.

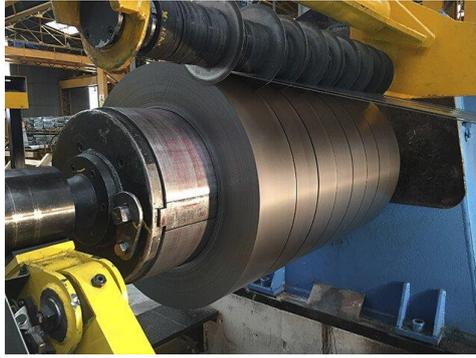


Imagen 1. Bobina de chapa previa al corte

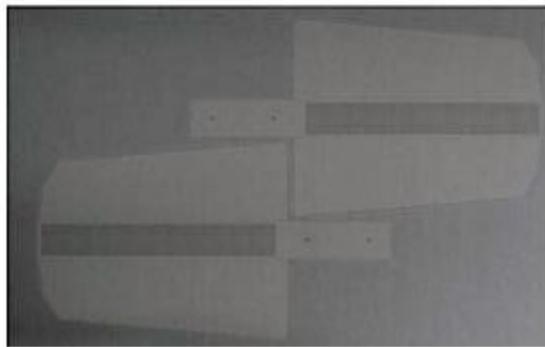


Imagen 2. Representación chapa proveedor 3x1,25m

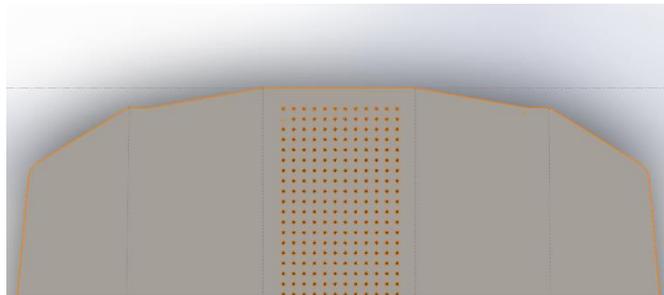


Imagen 3. Perforado para aligerar peso y mejorar transpirabilidad

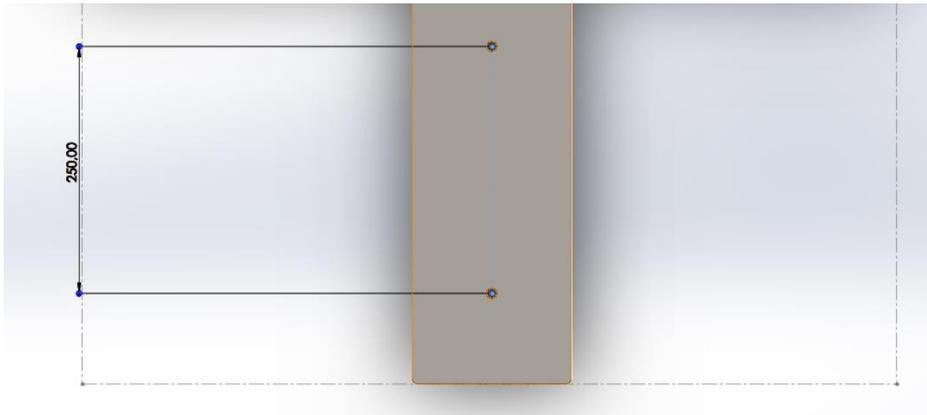


Imagen 4. Perforado unión base-respaldo

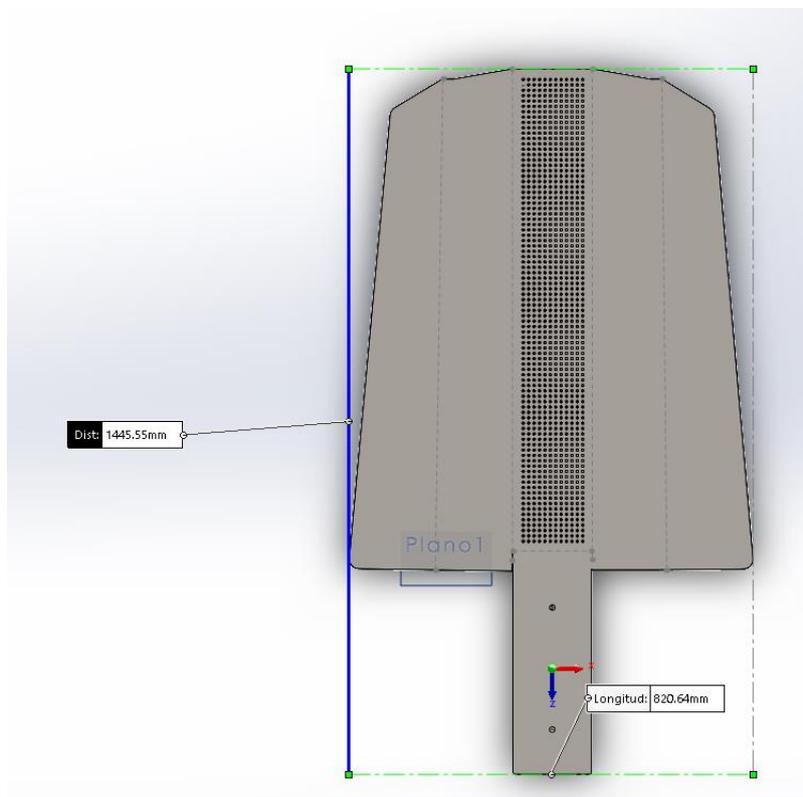


Imagen 5. Corte del perímetro del respaldo

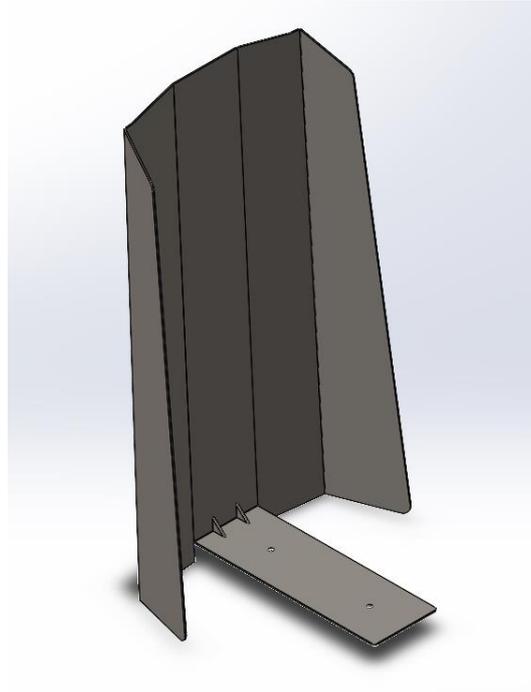


Imagen 6. Resultado final de la pieza

Base (C8)					
				Dimensiones	496 x 503 x 421 mm (espesor=4mm)
				Peso (Kg)	16Kg
				Material	Acero galvanizado
				Unidades	1
Fase	Subfase	Operación	Acción	Máquina	Observaciones
0	0.1	0.1.1	Preparación chapa	Pandeadora	Pandeo chapa bobina
				Cizalla	Corte bobina en chapa de 2x1m (estándar proveedor,)
1	1.1	1.1.1	Punzonado	Punzonadora	Punzonado agujeros

2	2.1	2.1.1	Corte	Cortadora laser	Corte del perímetro de la base
3	3.1	3.1.1	Plegado	Plegadora	Plegado patas
4	4.1	4.1.1	Soldadura	Máquina de soldar	Soldadura unión patas base
		4.1.2		Radial	Lijar la soldadura para eliminar rebabas y mejor aspecto
5	5.1	5.1.1	Línea de pintura	Pistola	Pre tratado
					Pintado en polvo para mejorar acabado y aspecto estético
					Secado
6	6.1	6.1.1	Almacenaje	Transporte almacén	Proteger con flejado del palet

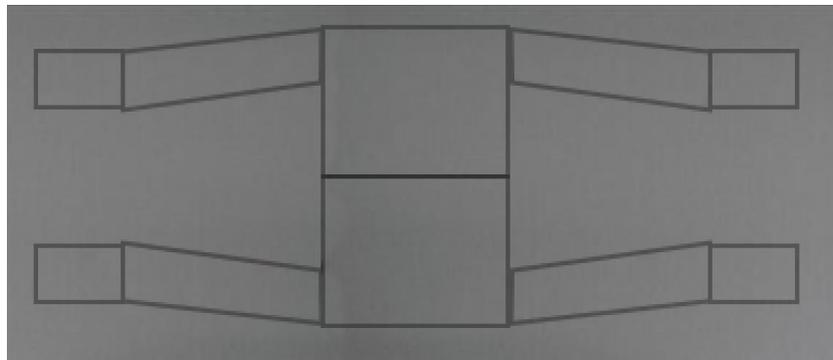


Imagen 7. Representación orientativa de la chapa previa al corte laser.

Proceso de fabricación de los componentes tapizado respaldo (C3), tapizado asiento (C6), y cremallera (C7)

Para la fabricación de estos componentes se seguirán caminos similares, es por ello que primero se comentará brevemente las consideraciones de fabricación.

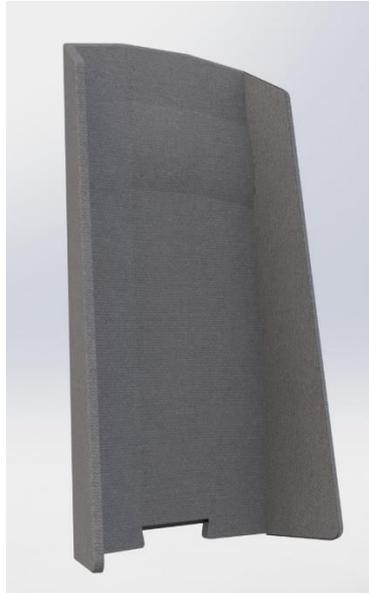


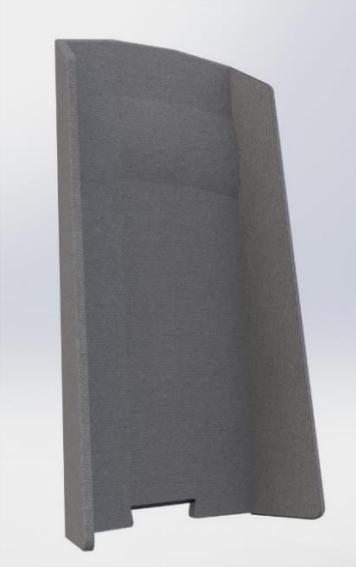
Imagen 8. Tapizado respaldo (C3)



Imagen 9. Tapizado asiento (C6)



Imagen 10. Cremallera

Tapizado respaldo (C3)					
				Dimensiones	Especificadas en el plano de <i>tapizado respaldo (C3)</i>
				Peso (Kg)	500 g
				Material	60% lana virgen 20% nailon 20% poliéster
				Unidades	1
Fase	Subfase	Operación	Acción	Máquina	Observaciones
0	0.1	0.1.1	Preparación tela	Corte por chorro de agua	
1	1.1	1.1.1	Cosido	Máquina de coser	Cosido de la tela
		1.1.2			Cosido <i>cremallera (C7)</i>
3	3.1	3.1.1	Almacenaje	-	

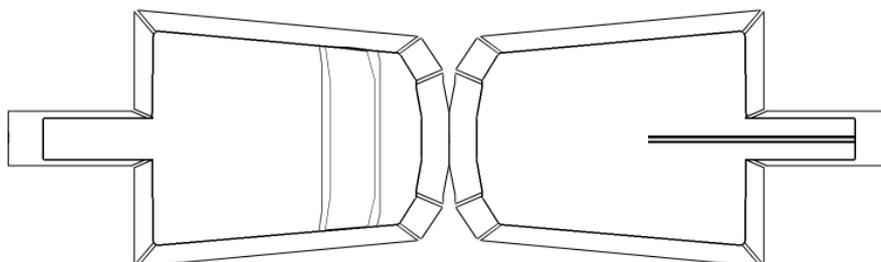
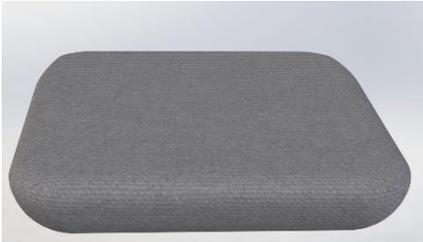


Imagen 11. Plano orientativo del tapizado del respaldo.

Tapizado asiento (C6)					
				Dimensiones	Especificadas en el plano de <i>tapizado asiento (C6)</i>
				Peso (Kg)	300 g
				Material	60% lana virgen 20% nailon 20% poliéster
				Unidades	1
Fase	Subfase	Operación	Acción	Máquina	Observaciones
0	0.1	0.1.1	Preparación tela	Corte por chorro de agua	-
1	1.1	1.1.1	Cosido	Máquina de coser	Cosido de la tela
		1.1.2			Cosido <i>cremallera (C7)</i>
3	3.1	3.1.1	Almacenaje	-	-

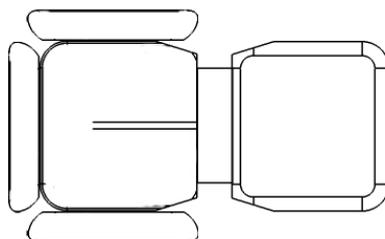


Imagen 12. Plano orientativo del tapizado del asiento.

Proceso de fabricación del componente *Base asiento (C4)*

Base asiento (C4)					
				Dimensiones	Especificadas en el plano de base <i>asiento (C4)</i>
				Peso (Kg)	620g
				Material	Madera de chopo
				Unidades	1
Fase	Subfase	Operación	Acción	Máquina	Observaciones
0	0.1	0.1.1	Cortar tocho de madera	Sierra	Hacer un serrado aproximado para obtener el tocho a mecanizar
1	1.1	1.1.1	Fresado contorno	Fresadora CNC	Posicionamiento tocho madera en fresa mediante útiles
		1.1.2			Fresado contorno hasta medida que permitan los útiles
		1.1.3			Dar la vuelta a la pieza y posicionar correctamente
		1.1.4			Terminar el contorneado de la pieza
	1.2	1.2.1	Desbastado		Cambiar herramienta y colocar la de desbastado
		1.2.2			Realizar desbastado en el centro de la pieza

	1.3	1.3.1	Taladrado-Roscado		Cambiar herramienta a la broca de taladrado
		1.3.2			Hacer taladros
		1.3.3			Cambiar herramienta a la de roscado
		1.3.4			Realizar roscados en los taladros
2	2.1	2.1.1	Almacenaje	-	

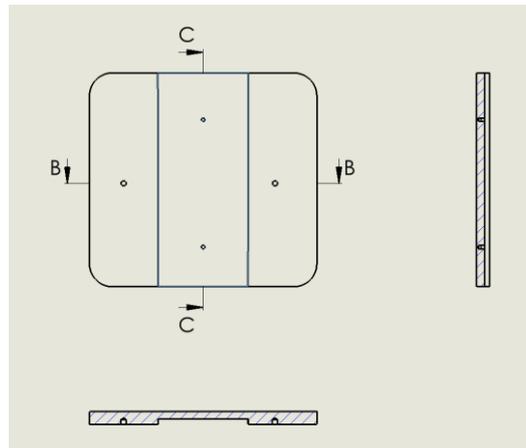


Imagen 13. Plano con secciones de la pieza base del asiento

Proceso de fabricación del componente espuma respaldo (C2) y espuma asiento (C5)

Este componente se produce con inyección en molde y se encarga a proveedor.

LANZAMIENTO Y PROMOCIÓN

Para promocionar el producto se genera una identidad visual corporativa, basada en el naming y en un logotipo.

Público objetivo

El público para el que va orientado este producto es para empresas de contract, diseñadores e interioristas, por tanto, al tener un público cualificado la identidad visual ha de ser de calidad para mejorar el posicionamiento.

Naming del producto

Para un producto como este, donde una de las características principales es la posibilidad de evadirse del entorno se debe considerar la búsqueda de un nombre que esté relacionado con este concepto, así, rápidamente se asociará el nombre al concepto y del concepto al producto.



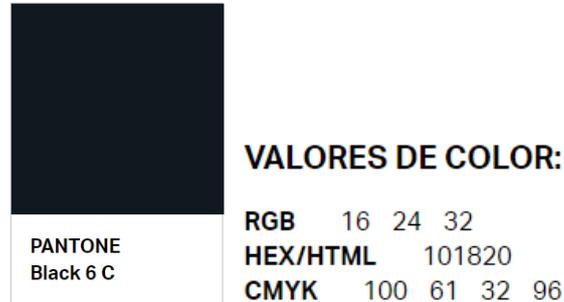
Logo en negro



Logo en blanco

Se ha escogido la palabra “bubble” porque se traduce del inglés como burbuja, que la situación sanitaria actual nos ha hecho asociarla rápidamente a grupos pequeños como “grupos burbuja”, y es el concepto que se pretende transmitir con el producto, la posibilidad de encontrarse aislado en un espacio público donde normalmente es muy complicado aislarse. También, como el producto se presenta con respaldo individual y doble, se pretende asociar este concepto a la palabra, donde encontramos el contorno del asiento representando a una b, y la encontramos sola y unida a otra igual.

En cuanto al **estudio cromático**, se ha decidido realizarlo en blanco y en negro, dándole así un carácter neutro, característico del mobiliario contract, donde se busca satisfacer la componente estética del producto, pero sin superponerla a la simplicidad y la funcionalidad.



La tipografía que se ha elegido para componer el logo ha sido la **Mont**, es de uso libre y se puede ver en la ficha técnica.



PROMOCIÓN DEL PRODUCTO

Los medios por los que se buscará promocionar el producto serán:

- **Ferias y concursos del sector:** se perseguirá la presencia en las principales ferias de mobiliario contract y horeca de Europa. También, participando en concursos de diseño para jóvenes diseñadores.
- **Internet:** creación de una página web y un perfil en redes sociales del portfolio profesional del diseñador para buscar mayor difusión. También, búsqueda y promoción en las principales organizaciones de diseño a nivel local, como *Las Naves*, *Experimenta*, *DiarioDesign*.
- **Catálogo de la empresa fabricante:** si el diseño está siendo fabricado, también se puede promocionar en los catálogos de la empresa fabricante.

CONCLUSIONES

Se debe valorar las conclusiones extraídas tras la realización del proyecto.

Partiendo de un estudio exhaustivo de las circunstancias que envuelven al diseño, se ha conseguido realizar una propuesta formal que no difiere de la propuesta conceptual que se hizo en un comienzo.

Gracias también a la utilización de herramientas que han permitido obtener de una manera objetiva la propuesta más adecuada para los objetivos preestablecidos.

En la fase de desarrollo del diseño se ha verificado y mejorado posibles problemas formales que pudieran surgir, en cuanto a ergonomía, estructura o materiales.

Se ha pretendido obtener una visión general de todos los aspectos a tener en cuenta en la fase de fabricación, mantenimiento, instalación, y promoción.

Para terminar, durante todo el proyecto se ha mantenido una preocupación por mantener el equilibrio entre funcionalidad y estética, pilar fundamental del sector al que va orientado este producto



ANÁLISIS ECONÓMICO

Contenido

PRESUPUESTO.....	72
INTRODUCCIÓN	72
COSTES TOTALES DEL PRODUCTO	72
VIABILIDAD	73

PRESUPUESTO

INTRODUCCIÓN

En este apartado se desarrollará el coste total del producto, comprobando si será viable económicamente.

Para el desarrollo de este apartado se ha tenido en cuenta el documento *ESTADO DE MEDICIONES*, de ahí se obtendrán datos que ya han sido calculados previamente.

COSTES TOTALES DEL PRODUCTO

A continuación, se presenta la tabla de costes obtenida del documento ESTADO DE MEDICIONES.

COSTES DIRECTOS	CANTIDAD
C.MATERIAL	226,33
C.COMPONENTES COMERCIALES	19,88
C.PROCESO DE FABRICACIÓN	46,12
C.MANO DE OBRA	10,08
TOTAL	302,41
COSTES INDIRECTOS (10% DE LOS COSTES DIRECTOS)	30,24
COSTES INDUSTRIALES (COSTES DIRECTOS + COSTES INDIRECTOS)	332,65
COSTES COMERCIALIZACIÓN(COSTES INDUSTRIALES + 20% DE LOS COSTES INDUSTRIALES)	399,18
BENEFICIO INDUSTRIAL (30% DEL COSTE DE COMERCIALIZACIÓN)	119,75
COSTE FINAL (COSTES COMERCIALIZACIÓN+ BENEFICIO INDUSTRIAL)	518,93
PVP(Precio de venta al público) (€)	518,93

Tabla PVP

VIABILIDAD

Para comprobar que el producto es rentable se analizará la rentabilidad durante 6 años. Se va a suponer la siguiente información.

- La empresa interesada tendrá que hacer una inversión inicial para comprar toda la maquinaria.

INVERSIÓN INICIAL	
Cizalla	7000
Cortadora laser	250000
Plegadora	16000
Soldador por hilo	1059
Fresadora	150000
Sierra	5000
TOTAL	429059

Inversión inicial

- También se debe contabilizar un gasto anual de cambio de herramientas e imprevistos de 1800€. Este aumentará cada año un 10%.
- La inflación será de un 2'5%
- El volumen de ventas de los tres primeros años será de 1000 sillas, los dos siguientes 750, y el último año 500.

	0º AÑO	1º AÑO	2 AÑO	3 AÑO	4º AÑO	5 AÑO	6 AÑO
Desgaste y cambios hta.	1800,00	1980,00	2178,00	2395,80	2635,38	2898,92	3188,81
INVERSIONES	430859,00	1980,00	2178,00	2395,80	2635,38	2898,92	3188,81
UNIDADES VENDIDAS	0,00	1000,00	1000,00	1000,00	750,00	750,00	500,00
INGRESOS	0,00	518932,38	518932,38	518932,38	389199,28	389199,28	259466,19
GASTOS	0,00	399178,75	399178,75	399178,75	299384,06	299384,06	199589,38
BENEFICIOS	0,00	119753,63	119753,63	119753,63	89815,22	89815,22	59876,81
FLUJO DE CAJA	-430859,00	117773,63	117575,63	117357,83	87179,84	86916,30	56688,00
VAN	-430859,00	305449,15	183291,24	64325,28	22297,13	106549,69	159256,28

Tabla cálculo VAN



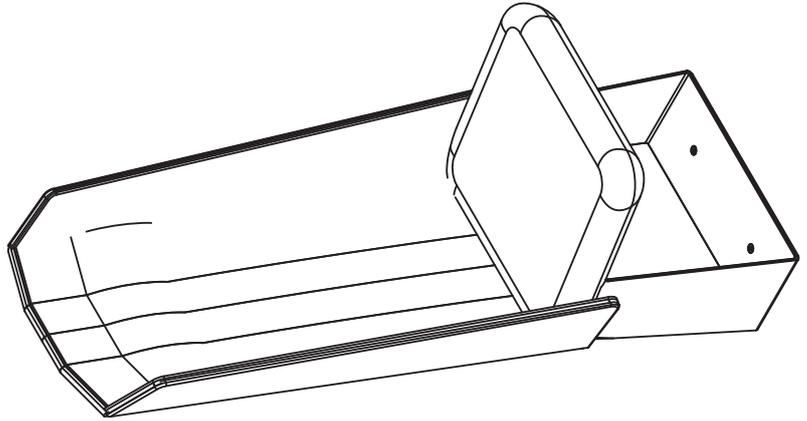
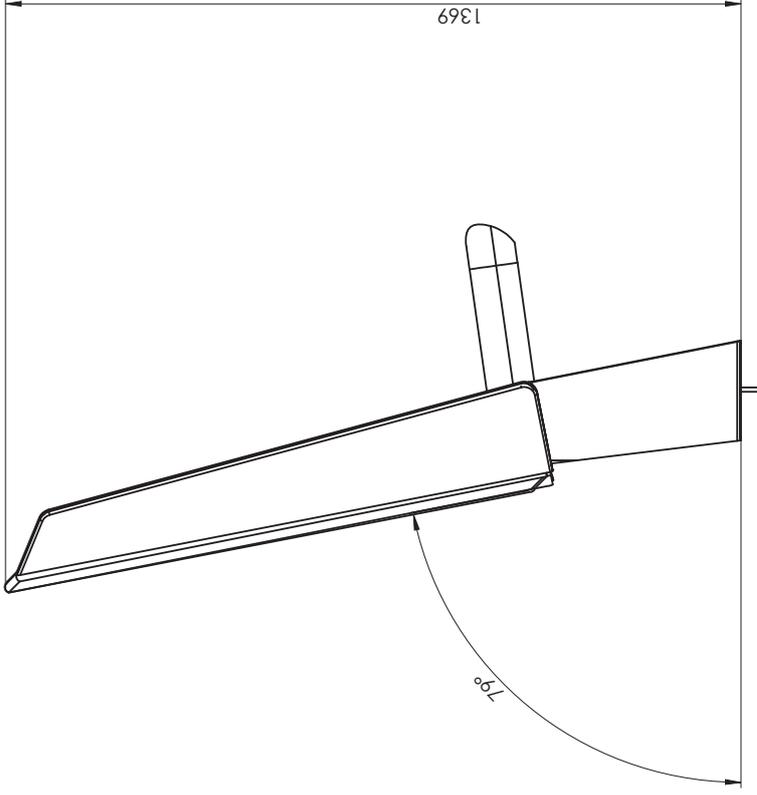
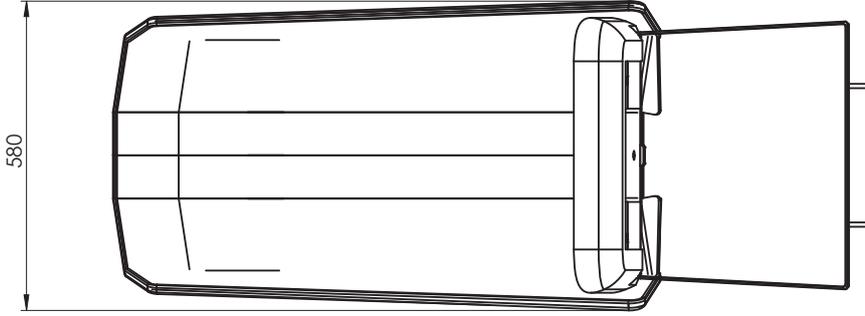
Payback

Se puede observar que la inversión inicial se recupera a mediados del **tercer año**.

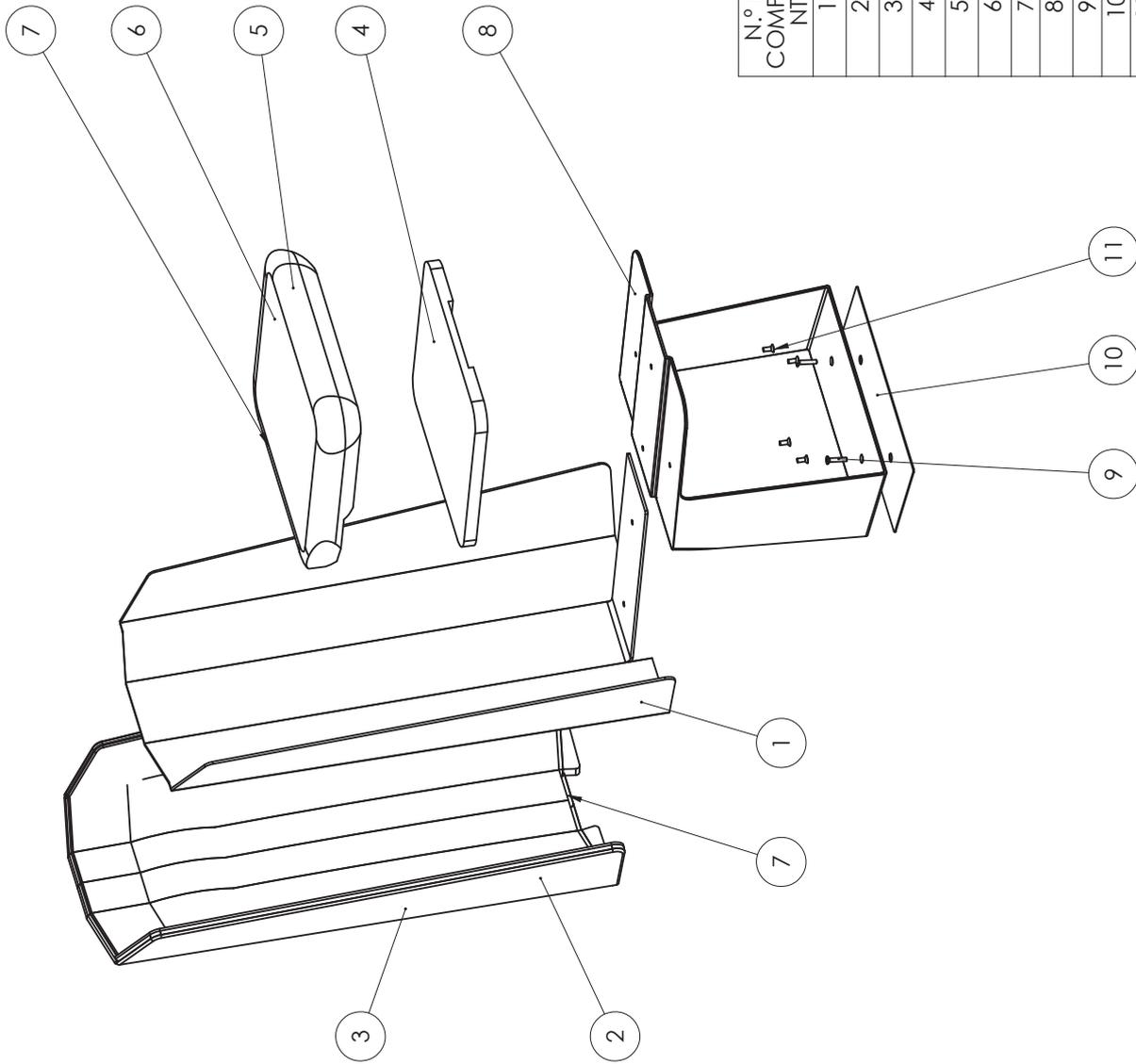
PLANOS

INDICE

PLANO Nº1: Producto completo	1
PLANO Nº2: Explosionado	2
PLANO Nº3: Respaldo chapa	3
PLANO Nº4: Espuma respaldo.....	4
PLANO Nº5: Tapizado respaldo	5
PLANO Nº6: Asiento base	6
PLANO Nº7: Espuma asiento	7
PLANO Nº8: Tapizado asiento	8
PLANO Nº9: Base.....	9
PLANO Nº10: Respaldo desplegado.....	10



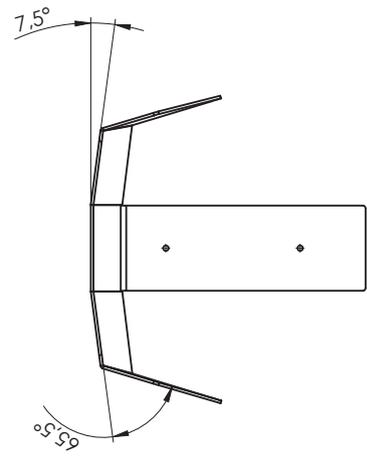
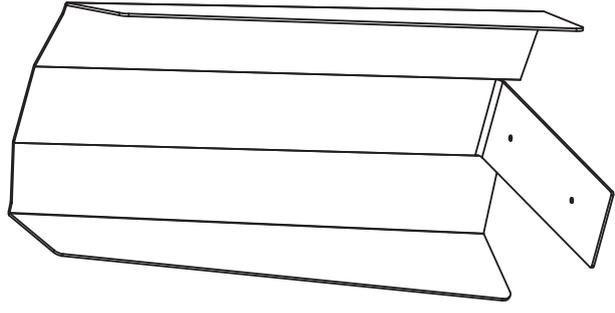
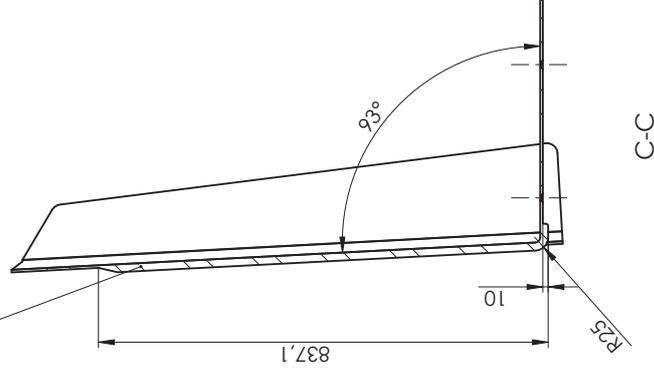
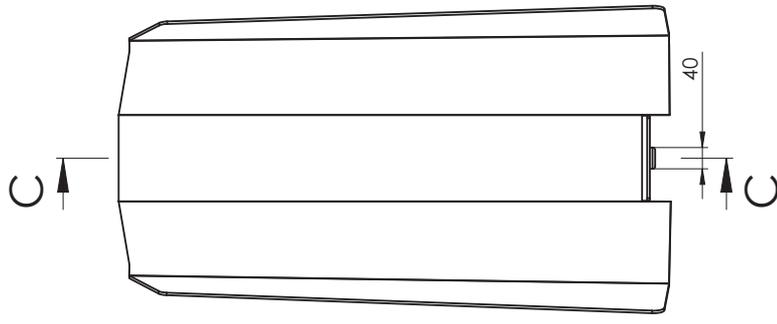
Grado	Escala	Título	Formato papel
IDIDP	1:20	Producto	A4
	Sistema	Apellidos, Nombre	Plano nº
	 	Eduardo Pérez Ramírez	Fecha
		Profesor/a responsable	08/07/2021
		Carlos García García	1



N.º DE COMPONENTE	NOMBRE	MATERIAL	CANTIDAD
1	Respaldo	Acero galvanizado	1
2	Espuma respaldo	Espuma HR	1
3	Tapizado respaldo	Tela	1
4	Base asiento	Madera de chopo	1
5	Espuma asiento	Espuma HR	1
6	Tapizado asiento	Tela	1
7	Cremallera	Elemento comercial	2
8	Base	Acero galvanizado	1
9	ISO 14581 M8x40x40-N	Elemento comercial	2
10	Junta antideslizante	Elemento comercial	1
11	ISO 14581 M8x20x20-N	Elemento comercial	4

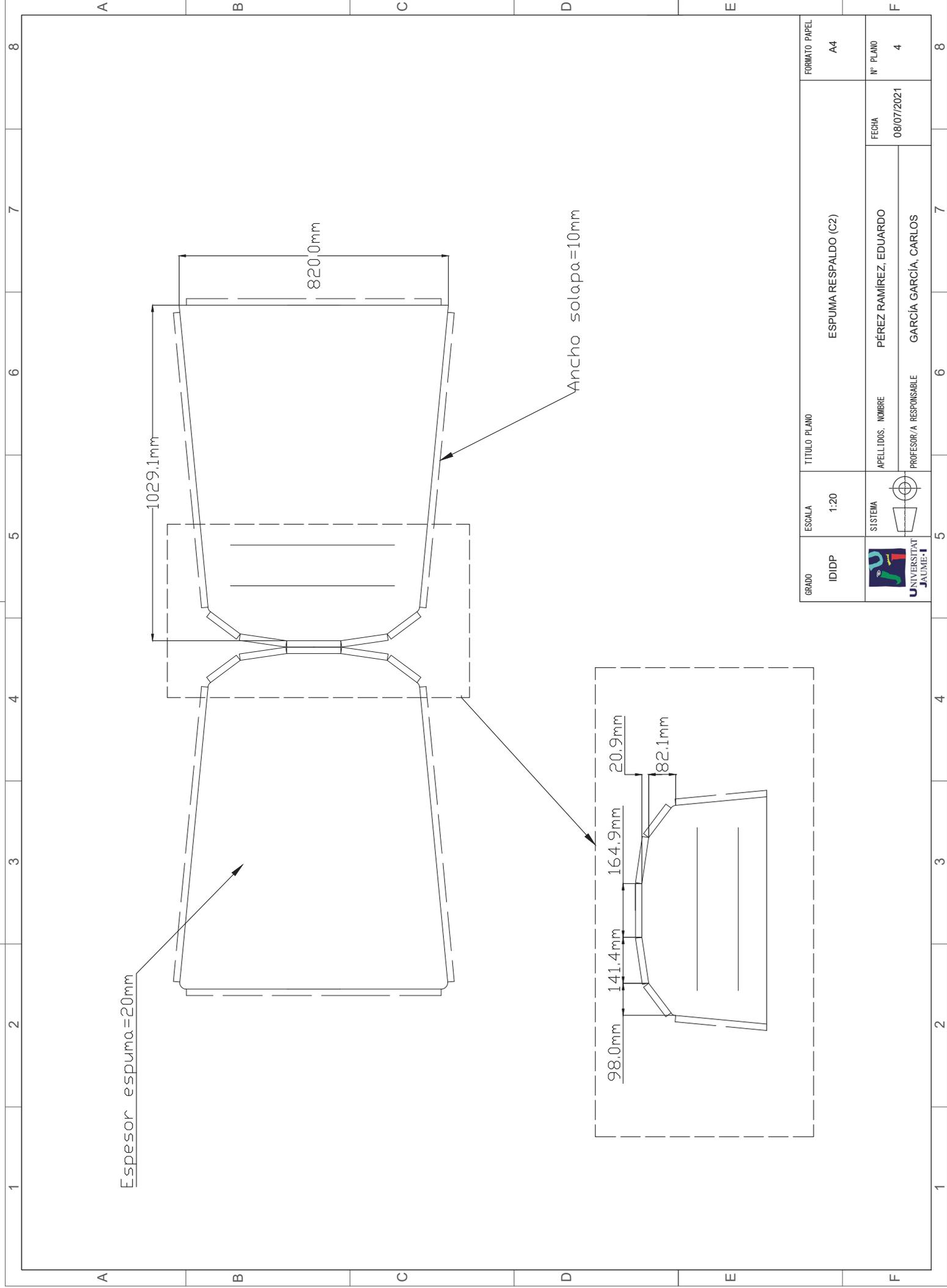
Grado	Escala	Título	Formato papel
IDIDP	1:20	Producto explosionado	A4
	Sistema	Apellidos, Nombre	Fecha
		Eduardo Pérez Ramírez	08/07/2021
		Profesor/a responsable	Plano nº
		Carlos García García	2

Z4 3x837

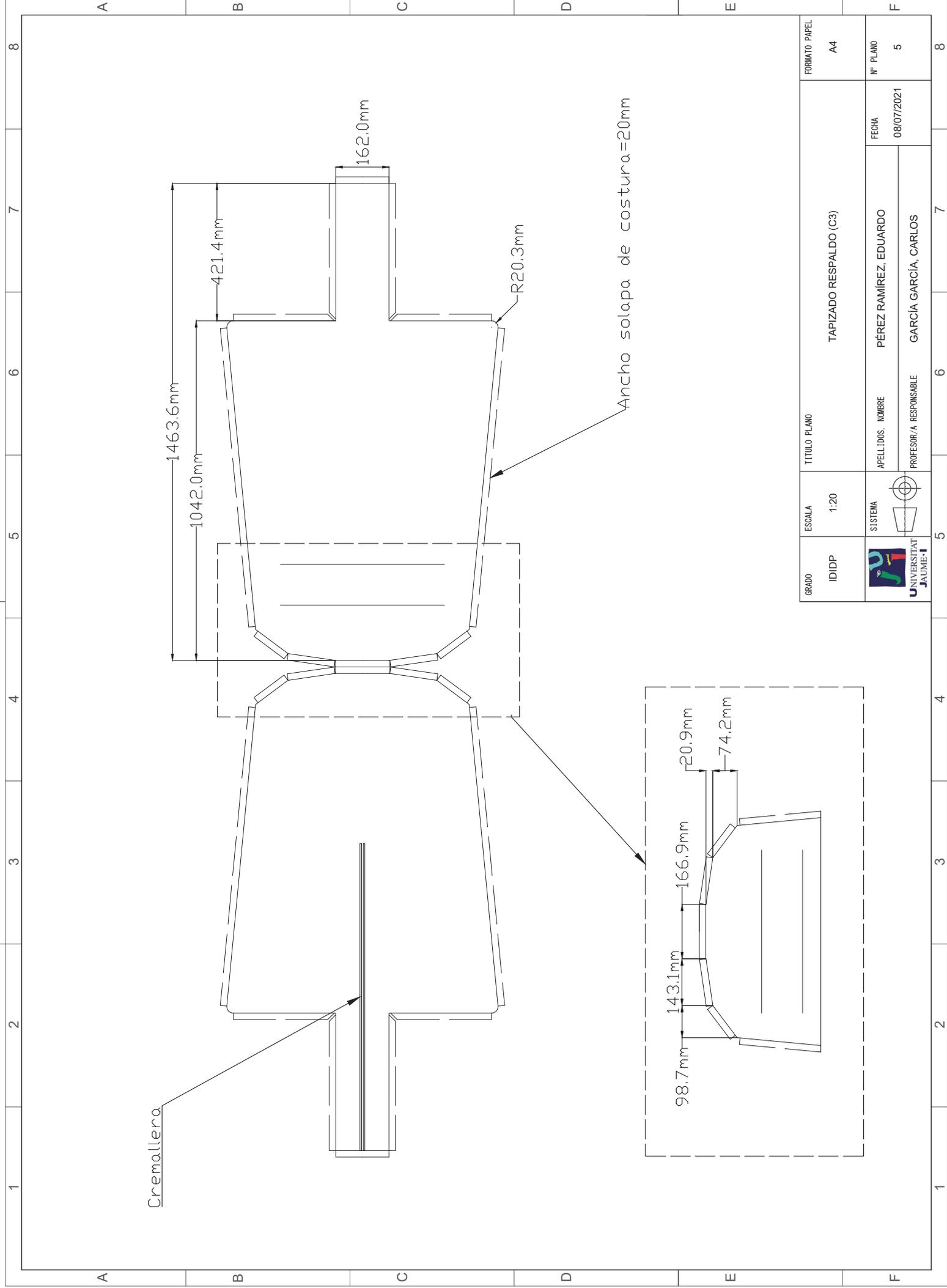


Este plano se complementa con el plano Respaldo chapa (C1) desplegado (plano nº10).

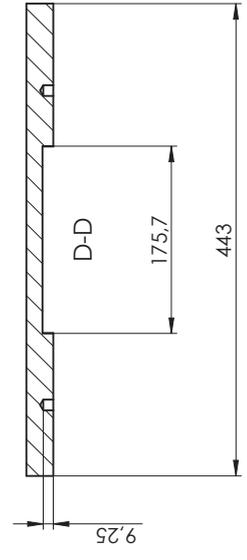
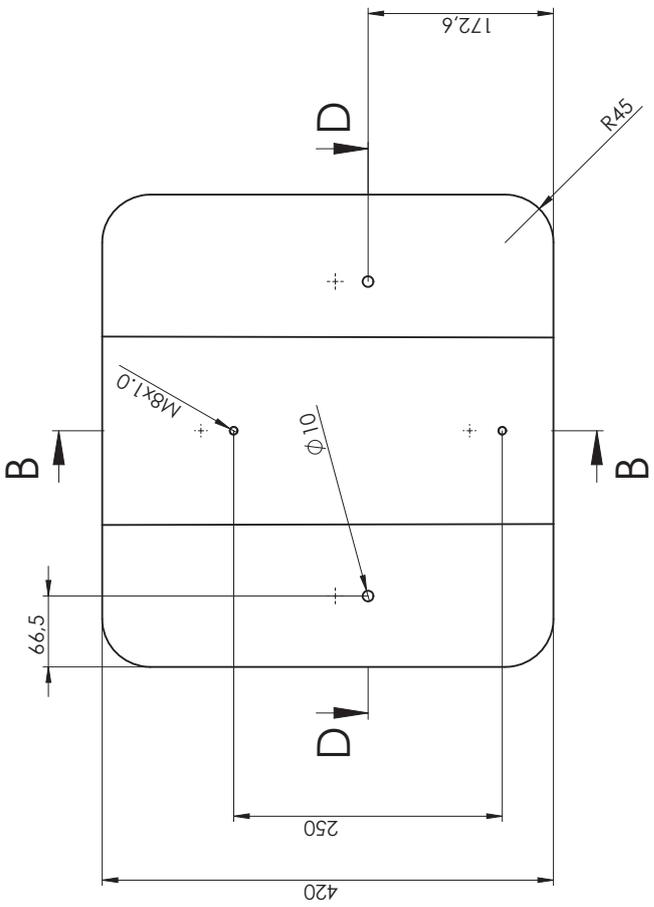
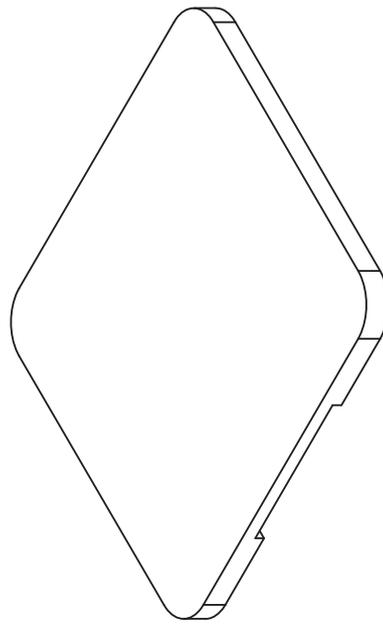
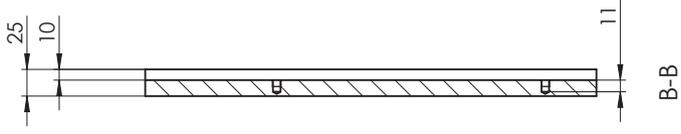
Grado	Escala	Título	Formato papel
IDIDP	1:20	Respaldo chapa (C1)	A4
	Sistema	Apellidos, Nombre	Plano nº
		Eduardo Pérez Ramírez	08/07/2021
		Profesor/a responsable	3
		Carlos García García	



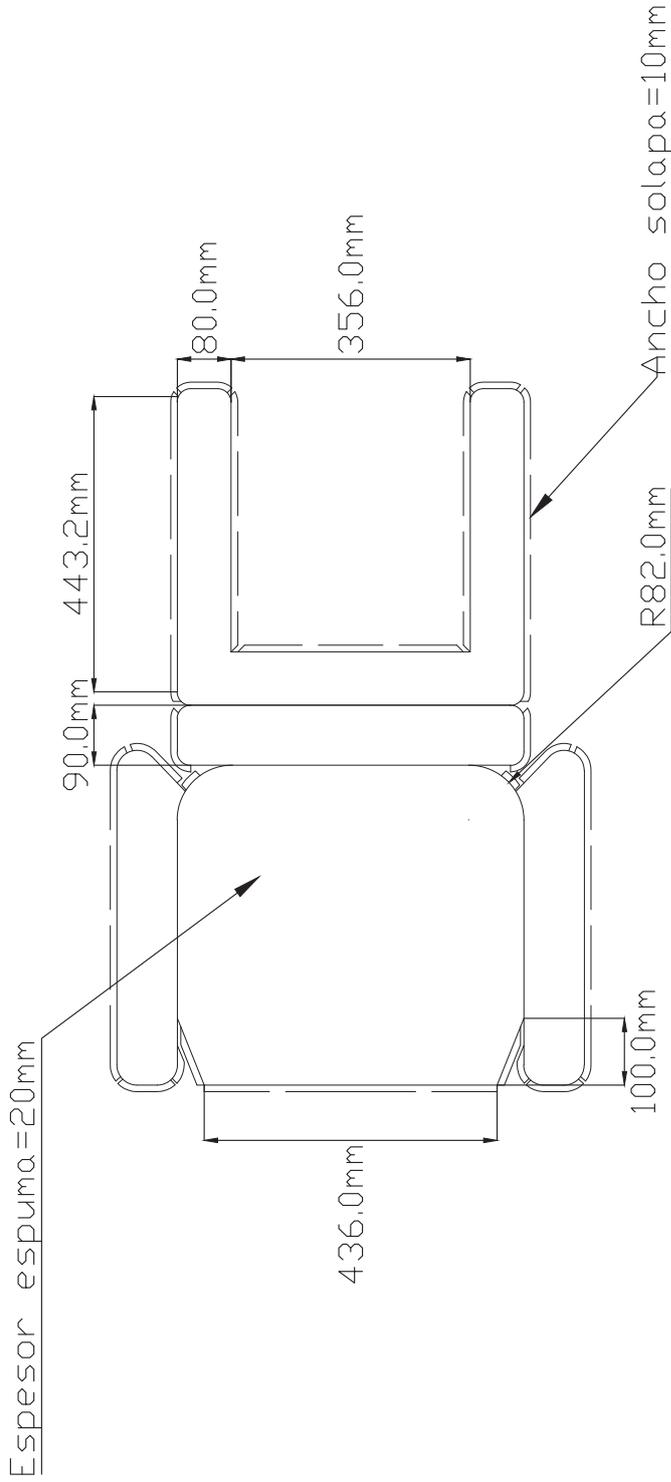
GRADO	ESCALA	TITULO PLANO	FORMATO PAPEL
IDIDP	1:20	ESPUMA RESPALDO (C2)	A4
 UNIVERSITAT JAUME I	SISTEMA	APELLIDOS, NOMBRE	Nº PLANO
		PÉREZ RAMÍREZ, EDUARDO	4
		PROFESOR/A RESPONSABLE	FECHA
		GARCÍA GARCÍA, CARLOS	08/07/2021



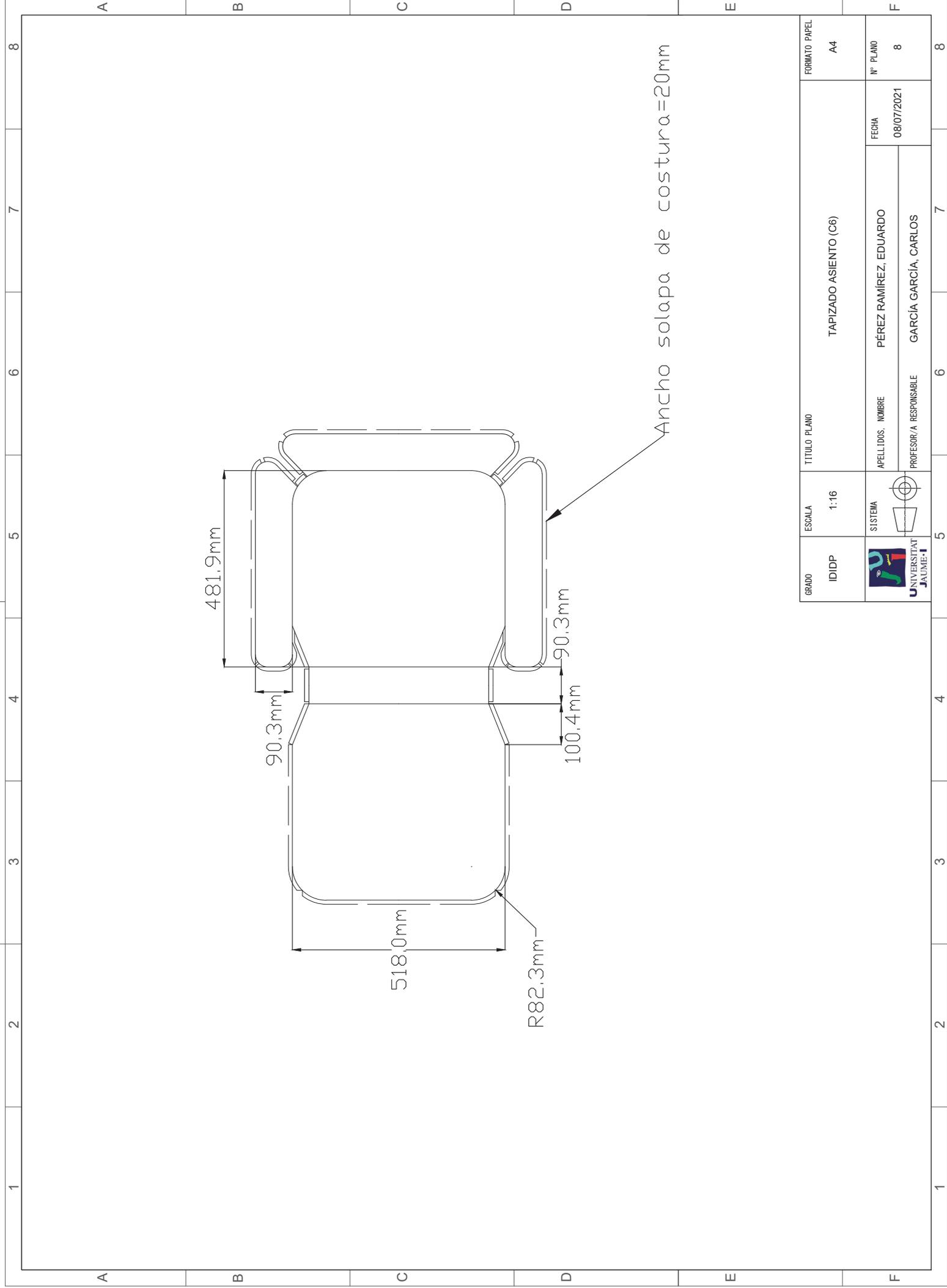
GRADO	ESCALA	TITULO PLANO	FORMATO PAPEL
IDIDP	1:20	TAPIZADO RESPALDO (C3)	A4
 UNIVERSITAT JAUME I	SISTEMA	APellidos, NOMBRE	FECHA
		PÉREZ RAMÍREZ, EDUARDO	08/07/2021
		PROFESOR/A RESPONSABLE	Nº PLANO
		GARCÍA GARCÍA, CARLOS	5



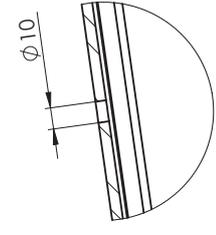
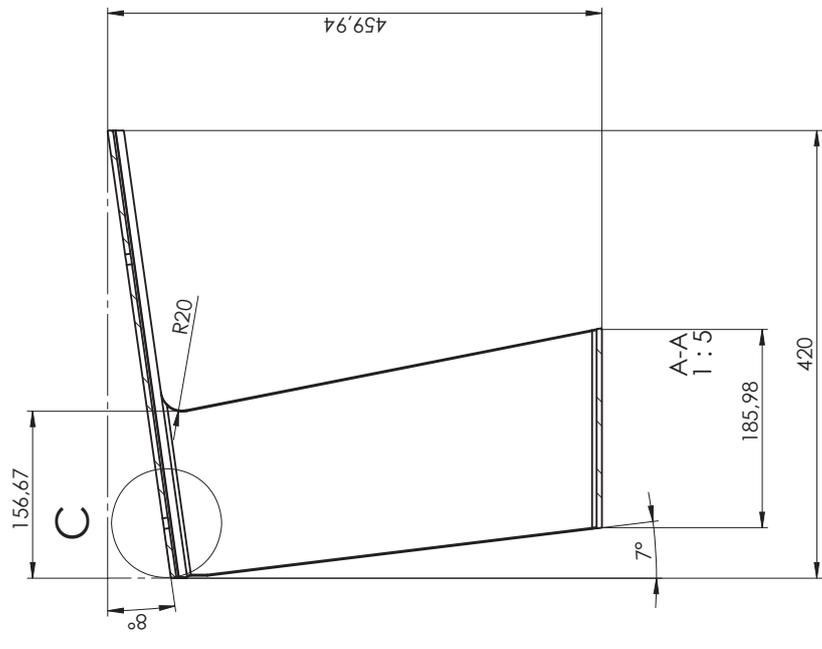
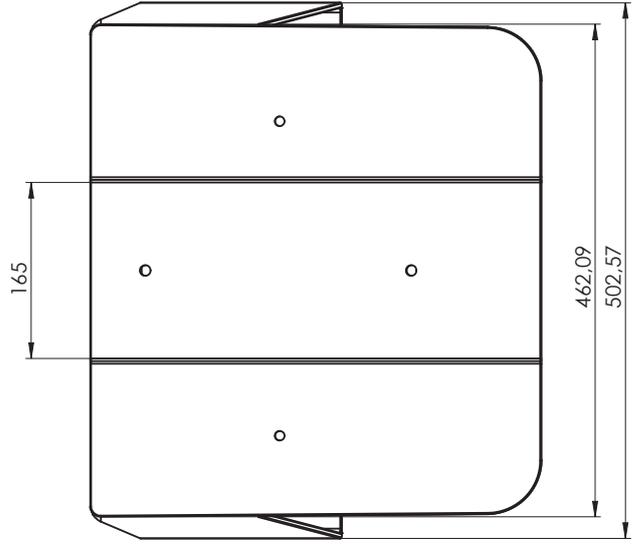
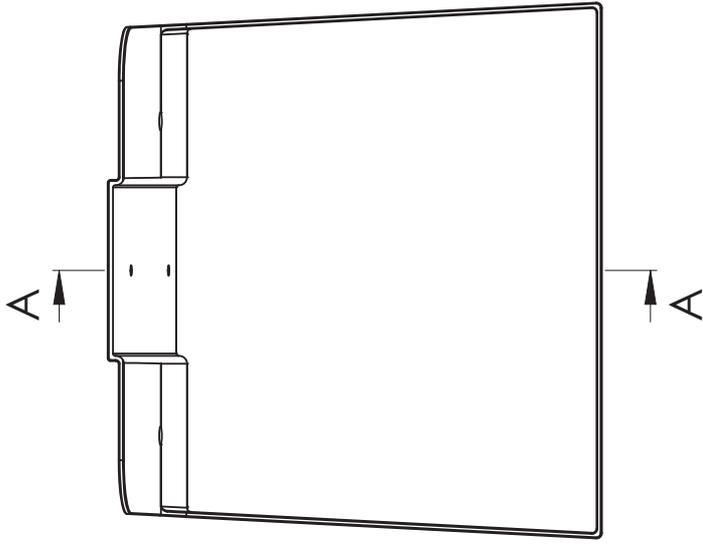
Grado IDIDP	Escala 1:10	Sistema	Título	Formato papel
			Apellidos, Nombre	Plano nº
				Fecha
		Profesor/a responsable		08/07/2021
		Eduardo Pérez Ramírez		6
		Carlos García García		



GRADO	ESCALA	TITULO PLANO	FORMATO PAPEL
IDIDP	1:16	ESPUMA ASIENTO (C5)	A4
 UNIVERSITAT JAUME I	SISTEMA	APellidos, NOMBRE	Nº PLANO
		PÉREZ RAMÍREZ, EDUARDO	7
		PROFESOR/A RESPONSABLE	FECHA
		GARCÍA GARCÍA, CARLOS	08/07/2021



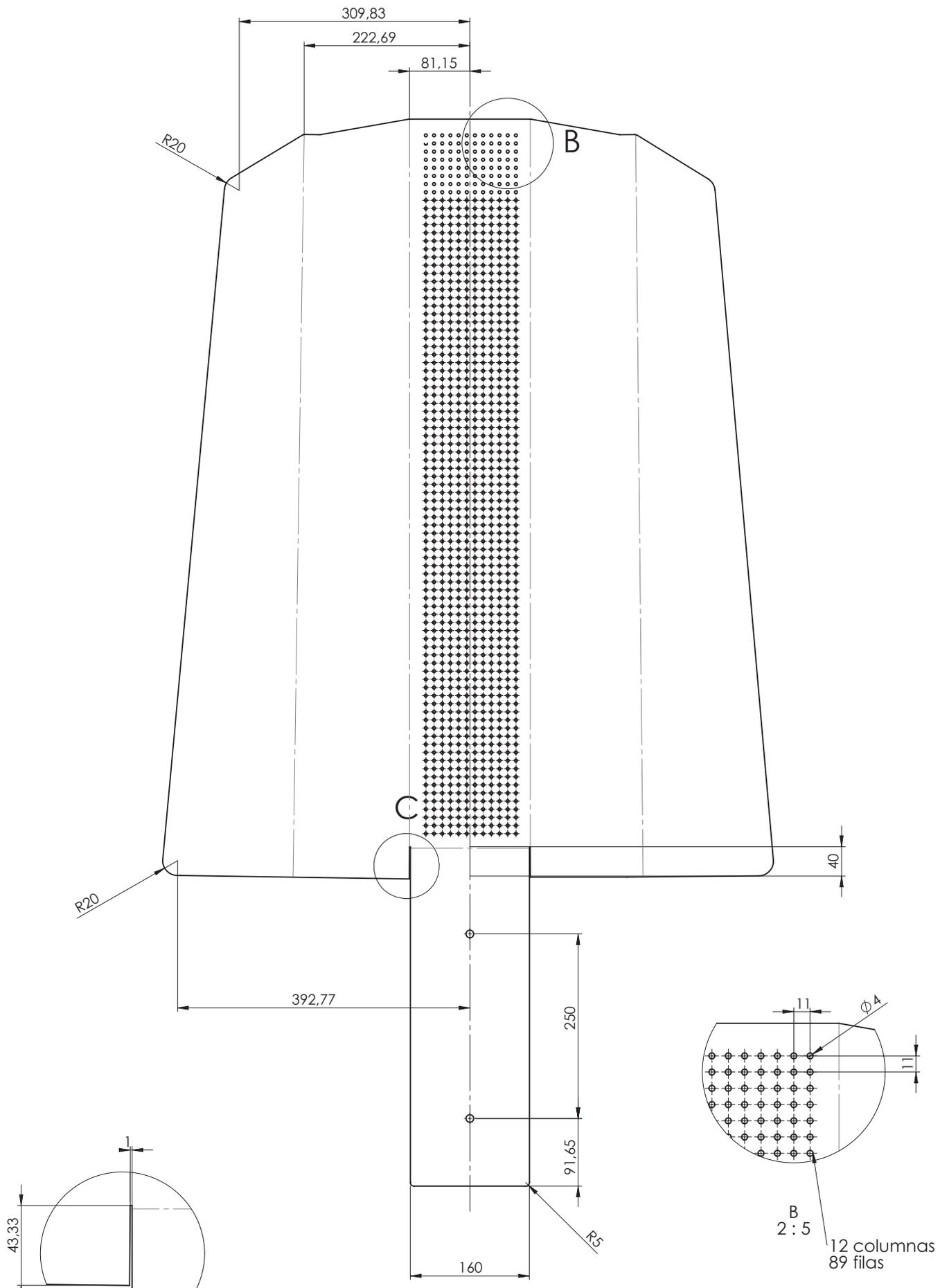
GRADO	ESCALA	TITULO PLANO	FORMATO PAPEL
IDIDP	1:16	TAPIZADO ASIENTO (C6)	A4
 UNIVERSITAT JAUME I	SISTEMA	PELLIDOS, NOMBRE	FECHA
		PÉREZ RAMÍREZ, EDUARDO	08/07/2021
		PROFESOR/A RESPONSABLE	
		GARCÍA GARCÍA, CARLOS	



C
2:5

Espeor de la chapa 4mm. Todos los cantos estan redondeados con R 1mm
El radio de plegado es de 4mm.

Grado	Escala	Título	Formato papel
IDIDP	1:10	Base (C8)	A4
	Sistema	Apellidos, Nombre	Plano nº
		Eduardo Pérez Ramírez	08/07/2021
		Profesor/a responsable	Carlos García García
			9



Grado IDIDP	Escala 1:10	Título Respaldo (C1) Desplegado		Formato papel A4
	Sistema 	Apellidos, Nombre Eduardo Pérez Ramírez	Fecha 08/07/2021	Plano nº 10
		Profesor/a responsable Carlos García García		

PLIEGO DE CONDICIONES

Contenido

PLIEGO DE CONDICIONES	78
INTRODUCCIÓN	78
ESPECIFICACIONES DE PRODUCTO	78
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES	79
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS COMPONENTES DEL PRODUCTO ...	81
CONSIDERACIONES DE DISEÑO	82
Consideraciones de diseño para el punzonado y el troquelado.	82
Consideraciones de diseño para el doblado de chapa.	82
Consideraciones de diseño para el fresado.	82
Consideraciones de diseño para el mecanizado de agujeros.....	82
Consideraciones de diseño para soldadura por arco.	83
REQUISITOS DE CALIDAD	83
PRUEBAS Y ENSAYOS	83
CONDICIONES DE USO Y MANTENIMIENTO	86
CONDICIONES DE USO	86
MANTENIMIENTO.....	86

PLIEGO DE CONDICIONES

INTRODUCCIÓN

En los siguientes apartados se establecen aquellos criterios técnicos y especificaciones que se deben tener en cuenta para la fabricación del producto, además del montaje y del mantenimiento.

ESPECIFICACIONES DE PRODUCTO

En la siguiente tabla, "tabla 1", se establece las especificaciones técnicas que el producto debe cumplir para un uso correcto del mismo.

Ámbito de uso	Espacios público interiores
Materiales	Acero galvanizado, madera de chopo, espuma HR, tela (60% lana virgen 20% nailon 20% poliéster)
Dimensiones	1500x580x643 mm
Peso	40Kg
Carga máxima	110Kg
Temperatura máxima de servicio	60°
Versiones de producto	Versión individual, y versión de dos usuarios

Especificaciones técnicas de producto.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES

En este apartado se listan los materiales utilizados en el producto, además de un ejemplo de los proveedores de cada uno de los materiales, ya que se deja al fabricante la libertad de utilizar los proveedores que se considere.

MATERIAL	PIEZA	CARACTERÍSTICA Y NORMA	VALOR
 <i>Tapizado Kvadrat Febrik, Soltar</i>	tapizado respaldo (C3) y tapizado asiento (C6)	Peso	960 g / lin. m
		Composición	60% lana virgen 20% nylon 20% poliéster
		Resistencia a la abrasión	80000 Martindale
		Reacción al fuego	EN 1021-1/2 BS 5852 part 1 DIN 4102-B2 US Cal. Tech. Bull. 117 IMO FTP Code part 8 UNI 9175 Class 1.IM
		Transpirabilidad	176 Pa s/m
		Manufacturación	Corte y costura
		Proveedor	https://www.kvadrat.dk/en

Especificaciones del tapizado

MATERIAL	PIEZA	CARACTERÍSTICA Y NORMA	VALOR
 <i>cremallera</i>	tapizado respaldo (C3) y tapizado asiento (C6)	Material	Metal
		Proveedor	https://www.ykkfastening.com/

Especificaciones de la cremallera

MATERIAL	PIEZA	CARACTERÍSTICA Y NORMA	VALOR
 <p><i>Espuma HR</i></p>	tapizado respaldo (C3) y tapizado asiento (C6)	Espuma de poliuretano de alta densidad y resiliencia CMHR inyectada en molde	<p>Espuma con 40 Kg/m³ para el asiento</p> <p>Espuma con 50 Kg/ m³ para el respaldo</p> <p>Espuma con 30Kg/m³ para el resto de la superficie por tapizar.</p>
		Proveedor	https://interplasp.com/

Especificaciones de la espuma del tapizado

MATERIAL	PIEZA	CARACTERÍSTICA Y NORMA	VALOR
Chapa acero galvanizado	Respaldo (C1) y Base (C8)	Manufacturación	Mecanizado- plegado
		Norma	EN 10346
		Acabado	Pintura en polvo de poliéster
		Espesor	Respaldo (C1): 4 mm Base (C8): 4 mm
		Proveedor	https://www.cdl.es/cortichapa/

Especificaciones de la chapa

MATERIAL	PIEZA	CARACTERÍSTICA Y NORMA	VALOR
Madera de chopo	Base asiento (C4)	Densidad	430-530 Kg/m ³
		Dureza	24,3-29,7 HB
		Resistencia a la flexión (Kg/cm ²)	612
		Resistencia a la compresión (Kg/cm ²)	310
		Resistencia a la tracción (Kg/cm ²)	28
		Módulo de elasticidad (Kg/cm ²)	60000
		Manufacturación	Mecanizado
		Módulo de young	9-11 GPa
		Precio	0,6-1,2 EUR/Kg

. Especificaciones técnicas de la madera de chopo

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS COMPONENTES DEL PRODUCTO

A continuación, se muestra un listado de los componentes del producto donde se muestra las principales especificaciones del producto.

Referencia	Componentes	Unidades	Material	PROCESO DE FABRICACIÓN
C1	Respaldo	1	Acero galvanizado	Punzonado-corte-plegado-soldadura
C2	Espuma respaldo	1	Espuma de poliuretano de alta densidad y resiliencia CMHR inyectada en molde	Inyección en molde
C3	Tapizado respaldo	1	Tela KVADRAT	Corte-cosido
C4	Base asiento	1	Madera de chopo	Mecanizado
C5	Espuma asiento	1	Espuma de poliuretano de alta densidad y resiliencia CMHR inyectada en molde	Inyección en molde
C6	Tapizado asiento	1	Tela KVADRAT	Corte-cosido
C7	Cremalleras	2	Metal	Cosido
C8	Base	1	Acero galvanizado	Punzonado-corte-plegado-soldadura

C9	Tornillería	6	Tornillo avellanado ISO 14581 M8x20	Elemento comercial
C10	Junta antideslizante base	1	Láminas amortiguadoras de sonido	Elemento comercial

Principales especificaciones de los componentes del producto

CONSIDERACIONES DE DISEÑO

Consideraciones de diseño para el punzonado y el troquelado.

- Diseñar pensando en el aprovechamiento máximo del material, y si no es posible, considerar aprovechar el material sobrante en otro tipo de piezas.

Recomendaciones sobre el punzonado de agujeros:

- El diámetro del agujero no debe ser menor que el espesor de la chapa.
- La distancia entre agujeros debe ser como mínimo dos veces el espesor de la chapa.
- La distancia mínima entre el eje del agujero y el borde de la chapa debe ser al menos el espesor de la chapa, preferiblemente el doble.
- Efectuar el agujero antes del doblado.
- Cantos siempre redondeados, evitando concentración de tensiones y roturas.

Consideraciones de diseño para el doblado de chapa.

- Colocar el eje de doblado en dirección perpendicular a la orientación del grano.
- La longitud mínima que puede doblarse con éxito es aproximadamente 1,5 veces el espesor más el radio de curvatura.
- Evitar ángulos de doblado de 90°.
- Intentar diseñar todas las curvaturas con el mismo radio para facilitar la fabricación.
- Si se diseñan pestañas su altura debe ser como mínimo de 2 a 4 veces el espesor.

Consideraciones de diseño para el fresado.

Tiempo y número de operaciones:

- Cuando sea necesario el frenado de una superficie adyacente a un refuerzo, se debe prever un espacio que permita el desplazamiento de la fresa sin que interfiera.
- Recomendable no especificar exactamente los valores de los radios que vienen determinados por los radios de punta o por el propio radio de la herramienta.

Consideraciones de diseño para el mecanizado de agujeros.

Recomendaciones para el taladrado:

- Superficies de entrada y de salida, perpendiculares al eje.
- Evitar el diseño de fondos de agujeros planos o semiplanos.
- Evitar el diseño de agujeros profundos (relación profundidad-diámetro).
- Evitar agujeros de diámetro muy pequeño. Que el diámetro supere los 3mm.
- Cuando se usan taladros múltiples, hay que tener en cuenta las distancias entre ellos, tamaños, etc.
- Si las tolerancias de rectitud son estrechas se debe evitar la interrupción del agujero (evitar que, en agujeros interrumpidos, el eje de la broca deje de cortar).
- Diseñar las piezas de forma que, si se necesitan plantillas, éstas puedan colocarse cerca de la superficie de entrada del agujero.
- Es preferible el diseño de agujeros pasantes al de agujeros ciegos.

Consideraciones de diseño para soldadura por arco.

- Las uniones soldadas deben reducirse al máximo.
- La posición de soldar más económica siempre es la horizontal.
- Las uniones soldadas se deben disponer de forma que resulte accesible la boquilla del soldador.
- Es más económico emplear cordones anchos e intermitentes que finos y continuos.
- Tratar de que el cordón se pueda depositar en una sola pasada.
- Evitar espacios entre las chapas a tope y a solape.
- Preferibles los cordones que queden ocultos evitando así costosos acabados para mejorar la estética.
- Aconsejable máximo contacto de las partes a acoplar. A mayor espacio a rellenar, mayor aporte de calor y mayores deformaciones a producirse.
- Las secciones de material más robustas son menos propensas a la deformación por soldadura.
- Colocar las soldaduras opuestas reduce la posibilidad de deformaciones.

REQUISITOS DE CALIDAD

En este apartado se establecen las pruebas y ensayos que deberán pasar los materiales para su correcta utilización y cumplimiento de la norma.

PRUEBAS Y ENSAYOS

El **tapizado y las espumas** deben pasar una serie de ensayos que en el caso de este producto vienen ya certificadas y con las pruebas realizadas de parte del proveedor.

- 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 53260:2007: Plásticos. Espumas flexibles de poliuretano (PUR) utilizadas en muebles tapizados. Características y métodos de ensayo.

Analysis Report 15.01892.01
Date 04-05-2015
Page 8/8

Reference: T1507215 - Drop ZZ904 946-082-952-001

The Furniture and Furnishings (Fire) (Safety) regulations : 1988 No. 1324 - Schedule 5 part I - The match test - BS 5852 part 1 (1979)

Date of ending the test 28-04-2015
Standard used UK Furniture and Furnishings (Fire) (Safety) regulations (1988) No. 1324

Deviation from the standard -

Conditioning 23°C, relative humidity 50%

The following test results relate only to the ignitability of the combination of materials under the particular conditions of test ; they are not intended as a means of assessing the full potential fire hazard of the materials in use.

Water soaking of the cover No
Filling T 23140 (Recticel) * - non-fire retardant foam - ± 22 kg/m³

* The filling complies with the requirements as indicated in schedule 5 part 1 of the UK Furniture and Furnishings (Fire) (Safety) Regulations 1988

Flame application time (s) 20

	1	2
Smouldering criteria		
Unsafe escalating combustion	no	no
Test assembly consumed	no	no
Smoke/heat/glowing more than 15 min	no	no
Final examination / active smouldering	no	no
Flaming criteria		
Unsafe escalating combustion	no	no
Test assembly consumed	no	no
Flaming > 120 s	no	no
Afterflame time (s)	0	0
	non-ignition	non-ignition

Conclusion Non-ignition

Certificado de pruebas de inflamabilidad de la tela del tapizado KVADRAT

A **nivel estructural** el producto debe cumplir con la siguiente normativa:

- UNE 11012:1989: Sofás. Métodos de ensayo para determinar la resistencia estructural.
- 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 EN 16139:2013: Mobiliario. Resistencia, durabilidad y seguridad. Requisitos para asientos de uso no doméstico.

Dentro de esta última norma vienen especificados los tipos de ensayo a los que se debe someter la **estructura** para cumplir con la normativa.

Ensayo	Referencia	Carga ^a	Nivel	
			L1	L2
1. Ensayo de carga estática en el asiento y el respaldo	EN 1728:2012, 6.4	Asiento: fuerza, N Respaldo: fuerza, N 10 veces	1 600 560 (fuerza mín., 410)	2 000 700 (fuerza mín., 410)
2. Ensayo de carga estática sobre el borde delantero del asiento	EN 1728:2012, 6.5	Fuerza, N 10 veces	1 300	1 600
3. Ensayo de carga estática vertical en el respaldo ^b	EN 1728:2012, 6.6	Fuerza, N Carga asiento, N 10 veces	600 1 300	900 1 800
4. Ensayo de carga estática en el reposapiés y en el reposa-piernas	EN 1728:2012, 6.8, 6.9	Fuerza, N 10 veces	1 300	1 600
5. Ensayo de carga estática lateral en los brazos	EN 1728:2012, 6.10	Fuerza, N 10 veces	400	900
6. Ensayo de carga estática hacia abajo en los brazos	EN 1728:2012, 6.11	Fuerza, N 5 veces	750	900
7. Ensayo de carga estática vertical hacia arriba en los brazos	EN 1728:2012, 6.13.1, 6.13.2	Carga asiento, N Levantar 10 veces Duración \geq 10 s	250 o levantar la pila con máx. 8 sillas de máx. 25 kg	1 200
8. Ensayo de durabilidad del asiento y del respaldo	EN 1728:2012, 6.17	Ciclos Asiento: 1 000 N Respaldo ^c : 300 N	100 000	200 000
9. Ensayo de durabilidad del borde delantero del asiento	EN 1728:2012, 6.18	Ciclos Fuerza: 800 N	50 000	100 000
10. Ensayo de durabilidad de los brazos	EN 1728:2012, 6.20	Ciclos Fuerza: 400 N	30 000	60 000
11. Ensayo de durabilidad de los reposapiés	EN 1728:2012, 6.21	Ciclos Fuerza: 1 000 N	50 000	100 000

Ensayos de seguridad, de resistencia y de durabilidad Norma UNE EN 16139:2013

Ensayo	Referencia	Carga ^a	Nivel	
			L1	L2
12. Ensayo de carga estática hacia delante de las patas	EN 1728:2012, 6.15	Fuerza, N Carga asiento, N 10 veces	500 1 000	620 1 800
13. Ensayo de carga estática lateral sobre las patas	EN 1728:2012, 6.16	Fuerza, N Carga asiento, N 10 veces	400 1 000	760 1 800
14. Ensayo de impacto sobre el asiento	EN 1728:2012, 6.24	Altura de caída, mm 10 veces	240	300
15. Ensayo de impacto sobre el respaldo	EN 1728:2012, 6.25	Altura de caída, mm/° 10 veces	210/38	330/48
16. Ensayo de impacto sobre el brazo	EN 1728:2012, 6.26	Altura de caída, mm/° 10 veces	210/38	330/48
17. Ensayo de caída (asientos múltiples)	EN 1728:2012, 6.27.1	Altura de caída, mm 2 x 5 veces	No aplicable	450
18. Ensayo de carga estática en superficies auxiliares de escritura	EN 1728:2012, 6.14	Fuerza, N 10 veces	300	300
19. Ensayo de durabilidad en superficies auxiliares de escritura	EN 1728:2012, 6.22	Ciclos Fuerza: 150 N	10 000	20 000

^a Carga del asiento en la parte no sometida a ensayo: 750 N.
^b El ensayo únicamente aplica a sillas sin reposa-cabezas/cuello, y a sillas con un respaldo de altura < 1000 mm, por encima del suelo.
^c No se define fuerza mínima.

Ensayos de seguridad, de resistencia y de durabilidad Norma UNE EN 16139:2013

CONDICIONES DE USO Y MANTENIMIENTO

CONDICIONES DE USO

El producto está pensado para zonas de espera con alta frecuencia de uso, para ello aquí se especifican las condiciones en las que el producto deba estar cuando se use.

Posicionamiento	Atornillado al suelo sobre junta antideslizante y superficie plana.
Carga máxima de uso	110Kg
Espacio	Interior
Condiciones del entorno	Temperatura ambiente
Posición de uso	Usuario sentado

Especificaciones de uso

MANTENIMIENTO

En cuanto al mantenimiento, el producto está diseñado para poder realizar un mantenimiento cómodo y sencillo. Las principales acciones para mantener el producto en un buen estado serán:

1. Comprobar cada 3 meses los aprietes de los elementos de unión del producto.

2. Comprobar anualmente el estado de las juntas antideslizantes que se encuentran bajo el componente *Base (C8)*.
3. La acción que requiere mayor mantenimiento es la limpieza del tapizado. Esta viene especificada por el proveedor, y es la siguiente:
 - *Limpie las telas de tapicería hechas de poliuretano con un paño seco o húmedo. También se puede limpiar con aspiradora con un cepillo suave.*
 - *Por lo general, se recomienda que los muebles tapizados de uso comercial normal se limpien de 2 a 3 veces al año.*
 - *Para garantizar unos resultados de limpieza satisfactorios, le recomendamos que se ponga en contacto con un instituto de limpieza profesional. Se recomienda utilizar soluciones de dióxido de carbono de pH neutro para la limpieza porque este método evita el uso de jabón. Un instituto de limpieza profesional también puede ayudar a elaborar programas de mantenimiento, que garanticen que las telas se mantengan adecuadamente para lograr un buen clima interior y una duración máxima de las tapicerías.*
 - *Si en algún momento no se puede realizar un mantenimiento de limpieza por parte de profesionales, las condiciones de lavado serán lavado a máximo 30°C y planchado máximo a 110°C.*
4. Cuando se quiera remodelar el espacio y la distribución de los asientos simplemente habrá que elegir el tipo de respaldo y la orientación.
5. En caso de rotura de algún componente, se aconseja ponerse en contacto con la empresa fabricante y no sustituir componentes que puedan poner en duda la seguridad de los usuarios.

ESTADO DE MEDICIONES

Contenido

ESTADO DE MEDICIONES	90
INTRODUCCIÓN	90
COSTE DE LOS MATERIALES	90
COSTE DE LOS COMPONENTES COMERCIALES	91
COSTE DE FABRICACIÓN.....	91
COSTE DE MANO DE OBRA	92
COSTE FINAL.....	93

ESTADO DE MEDICIONES

INTRODUCCIÓN

En este apartado se desglosará el coste de los materiales y elementos necesarios para llevar a cabo el producto. Para facilitar la comprensión de este apartado se analizará el coste de los *materiales*, *componentes comerciales*, *proceso de fabricación*, *mano de obra*. Y finalmente los *costes totales*.

COSTE DE LOS MATERIALES

COSTE DE LOS MATERIALES							
COMPONENTE	MATERIAL	UNIDAD	COS TE POR UD. (€)	UNIDAD ES POR PIEZA	Nº DE PIEZ A (€)	Nº DE PIEZ AS	COSTE (€)
Respaldo (C1)	Acero galvanizado	EUR/Kg	0,86	20,00	17,20	1,00	17,20
Espuma respaldo (C2)	Espuma HR	EUR/m ²	32,00	1,65	52,80	1,00	52,80
Tapizado respaldo (C3)	Tela (60% lana virgen 20% nailon 20% poliéster)	EUR/m ²	50,00	1,65	82,50	1,00	82,50
Base asiento (C4)	Madera de chopo	EUR/m ³	34,06	0,01	0,21	1,00	0,21
Espuma asiento (C5)	Espuma HR	EUR/m ²	32,00	0,73	23,36	1,00	23,36
Tapizado asiento (C6)	60% lana virgen 20% nailon 20% poliéster	EUR/m ²	50,00	0,73	36,50	1,00	36,50
Base (C8)	Acero galvanizado	EUR/Kg	0,86	16,00	13,76	1,00	13,76
TOTAL(€)							226,33

Tabla 3. Coste de las materias primas

En este punto se ha tenido en cuenta la venta de los desperdicios a la hora de cortar la chapa. Aprovechando el material sobrante para venderlo y recuperar parte del costo de la materia prima del acero galvanizado.

Además, se ha tenido en cuenta que el proveedor ofrece el servicio de cortado y cosido del tapizado. Del mismo modo, el proveedor de la espuma realiza el moldeo de la espuma.

COSTE DE LOS COMPONENTES COMERCIALES

COSTE COMPONENTES COMERCIALES				
COMPONENTE	UNIDAD	COSTE UNITARIO (€)	Nº DE PIEZAS	COSTE (€)
Cremallera (C7)	€/m	12,00	1,50	18,00
Tornillo	€/ud	0,25	6,00	1,50
Junta antideslizante	€/m2	4,00	0,09	0,38
TOTAL(€)				19,88

Tabla 4. Coste de los componentes comerciales

COSTE DE FABRICACIÓN

COSTE DE FABRICACIÓN							
ELEMENTO	PROCESO	HERRAMIENTA	TASA HORARIA (€/h)	TIEMPO POR PIEZA (mins)	COSTE POR PIEZA	Nº DE PIEZAS	COSTE(€)
Respaldo (C1)	Corte chapa	Cizalla	40,00	1,00	0,67	1,00	0,67
	Punzonado agujeros transpiración	Cortadora laser	100,00	5,00	8,33	1,00	8,33
	Punzonado taladro	Cortadora laser	100,00	0,10	0,17	1,00	0,17
	Corte perímetro respaldo	Cortadora laser	100,00	4,00	6,67	1,00	6,67
	Plegado orejas	Plegadora	40,00	0,50	0,33	2,00	0,67
	Plegado	Plegadora	40,00	0,30	0,20	1,00	0,20
	Soldadura refuerzo respaldo	Soldadura	50,00	5,00	4,17	1,00	4,17
Base (C8)	Corte chapa	Cizalla	40,00	1,00	0,67	1,00	0,67
	Punzonado taladro	Cortadora laser	100,00	0,10	0,17	1,00	0,17
	Corte perímetro respaldo	Cortadora laser	100,00	3,00	5,00	1,00	5,00
	Plegado base	Plegadora	40,00	4,00	2,67	1,00	2,67
	Plegado patas	Plegadora	40,00	4,00	2,67	1,00	2,67
	Soldadura base	Soldadura	50,00	2,50	2,08	1,00	2,08

Base asiento (C4)	Serrado tocho	Sierra	20,00	3,00	1,00	1,00	1,00
	Mecanizado	Fresadora	60,00	5,00	5,00	1,00	5,00
	Taladro con marcado de centros	Fresadora	60,00	3,00	3,00	1,00	3,00
	Roscado	Fresadora	60,00	3,00	3,00	1,00	3,00
TOTAL(€)							46,12

Tabla 5. Coste de fabricación

COSTE DE MANO DE OBRA

COSTE DE MANO DE OBRA					
OPERARIO	Nº	SALARIO BRUTO INICIAL (€/h)	SALARIO REAL (€/h)	TIEMPO POR PRODUCTO (min)	COSTE
Operario de cizalla	2,00	7,00	9,66	2,00	0,32
Operario cortadora laser	2,00	8,50	11,73	12,20	2,39
Operario plegadora	2,00	7,00	9,66	8,80	1,42
Operario soldadura	1,00	20,00	27,60	7,50	3,45
Operario fresadora	1,00	8,00	11,04	11,00	2,02
Operario sierra	1,00	7,00	9,66	3,00	0,48
TOTAL(€)					10,08

Tabla 6. Coste de mano de obra

El *salario real* es el *salario bruto inicial* más un 38% del mismo, representa el conjunto de retribuciones extra como vacaciones, cotizaciones y pagas extra.

COSTE FINAL

COSTES DIRECTOS	CANTIDAD
C.MATERIAL	226,33
C.COMPONENTES COMERCIALES	19,88
C.PROCESO DE FABRICACIÓN	46,12
C.MANO DE OBRA	10,08
TOTAL	302,41
COSTES INDIRECTOS (10% DE LOS COSTES DIRECTOS)	30,24
COSTES INDUSTRIALES (COSTES DIRECTOS + COSTES INDIRECTOS)	332,65
COSTES COMERCIALIZACIÓN(COSTES INDUSTRIALES + 20% DE LOS COSTES INDUSTRIALES)	399,18
BENEFICIO INDUSTRIAL (30% DEL COSTE DE COMERCIALIZACIÓN)	119,75
COSTE FINAL (COSTES COMERCIALIZACIÓN+ BENEFICIO INDUSTRIAL)	518,93
PVP(Precio de venta al público) (€)	518,93

Tabla 7. PVP

ANEXOS

ESTUDIO ERGONÓMICO DE PRODUCTO

INTRODUCCIÓN

Para el diseño del asiento es indispensable realizar un estudio ergonómico, debemos adaptar las dimensiones y propiedades del producto al público objetivo de este producto, que es muy amplio.

DIMENSIONADO ERGONÓMICO

La antropometría es la ciencia que estudia las dimensiones y proporciones del cuerpo humano. Los datos antropométricos son necesarios para establecer las dimensiones de los productos y espacios de trabajo. Se aplica en todos los ámbitos del diseño industrial. Por tanto, juega un papel fundamental en la adaptación dimensional de los productos a los usuarios.

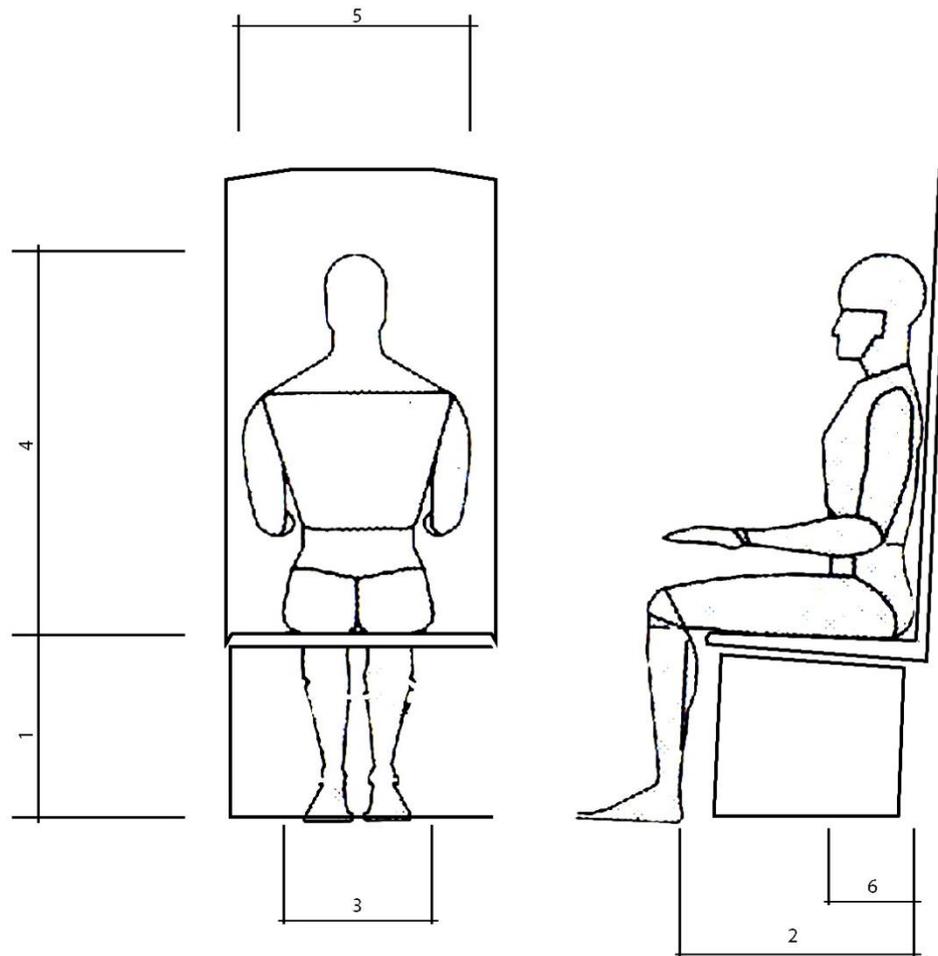
Para el dimensionado del asiento tendremos en cuenta unos criterios ergonómicos de diseño. Estos datos son obtenidos del libro *“VERGARA MONEDERO, Margarita; AGOST TORRES, María Jesús (2015): Antropometría aplicada al diseño de producto. Ed. Publicacions de la Universitat Jaume I. España, Castellón de la Plana. “Todos los datos antropométricos y cálculos utilizados son extraídos de este libro.*

A su vez, para cumplir con la normativa, se tendrá en cuenta las restricciones de dimensionado que imponga la norma “UNE-EN16139: Mobiliario. Resistencia, durabilidad y seguridad. Requisitos para asientos de uso no doméstico.” Aquí establece los requisitos dimensionales para las sillas de confidente, definida como aquel asiento que se utiliza para reuniones o consultas, así como para leer, escribir, escuchar o esperar.

Dado que el producto está orientado a espacios de movimiento de poblaciones con distintas medidas antropométricas se considerará que el público objetivo será en igualdad en número, entre hombres y mujeres, desde los 19 años a los 65 años.

El criterio que se seguirá para establecer las dimensiones del producto será en algunos de los casos el de ajustes bilaterales, ya que deberemos adaptar el producto para que la población de menor altura y la de mayor altura tengan un uso satisfactorio del producto. Por lo tanto, existirán dos usuarios límites. Para la selección de los percentiles, se considera suficiente aplicar el 5 y el 95.

Para el diseño de este asiento deberemos calcular las siguientes dimensiones:



Croquis medidas antropométricas

COMPONENTE	DIMENSIÓN A CALCULAR	
Asiento	Cota 1	Altura del asiento
	Cota 2	Profundidad del asiento
	Cota 3	Anchura del asiento
Respaldo	Cota 4	Altura del respaldo
	Cota 5	Ancho de las orejeras del asiento.
	Cota 6	Ancho del respaldo

Tabla de dimensiones a calcular

DIMENSIONADO DEL ASIENTO

Para el dimensionado del asiento vamos a necesitar averiguar los valores de las cotas 1, 2, 3.

- COTA 1: altura del asiento

Para dimensionar la altura del asiento será necesario tratar con un criterio de ajustes bilaterales, ya que la altura del asiento no debe ser demasiado alta para

que a los usuarios de menos altura no les cuelguen las piernas, pero al mismo tiempo tampoco debe ser demasiado baja para evitar que a los usuarios más altos tengan mucho hueco entre el asiento y los muslos apoyando así únicamente la parte posterior de las nalgas. Por tanto, necesitaremos conocer el percentil 5 y el 95 de los usuarios.

- La dimensión corporal será la nº23: Altura del poplíteo (dato antropométrico extraído del libro citado anteriormente). A estas medidas será necesario añadirles 2-3cm por el calzado del usuario.
- $X_{5 \text{ mujeres}} = 355\text{mm}$
- $X_{95 \text{ hombres}} = 492\text{mm}$
- Holgura del calzado = 25 mm

Altura del asiento $\geq X_{5 \text{ mujeres}} + \text{calzado}$; Altura del asiento $\geq 355 + 25 \text{ mm}$

Altura del asiento $\geq 380 \text{ mm}$

Altura del asiento $\leq X_{95 \text{ hombres}} + \text{calzado}$; Altura del asiento $\leq 492 + 25 \text{ mm}$

Altura del asiento $\leq 517 \text{ mm}$

**Según norma UNE-EN 16139 la altura del asiento debe estar comprendida entre 400mm y 500mm.

380mm \geq Altura del asiento \leq 517 mm

****400mm \geq Altura del asiento \leq 500 mm**

- **COTA 2: profundidad del asiento**

Para determinar la profundidad del asiento será necesario conocer la longitud poplíteo-trasero. Que con una medida adecuada facilitará al usuario utilizar el respaldo con comodidad pudiendo apoyar los muslos correctamente sobre el asiento.

En este caso ocurre como el anterior, será un ajuste bilateral, ya que a los más altos es posible que apoyen parte del peso sobre los pies ya que carece de espacio suficiente en el asiento. Y los más pequeños no podrán apoyar la espalda en el respaldo si la profundidad es demasiado grande.

- $X_{5 \text{ mujeres}} = 434 \text{ mm}$
- $X_{95 \text{ hombres}} = 574 \text{ mm}$

434 mm \geq profundidad del asiento \leq 574 mm

**Según norma UNE-EN 16139 la profundidad del asiento debe estar comprendida entre 380mm y 470mm.

****380 mm \geq profundidad del asiento \leq 470 mm**

- **COTA 3: Anchura del asiento**

Para determinar el ancho del asiento plantearemos que para los usuarios más pequeños no es un problema tener un asiento más ancho, pero para los usuarios más grandes si lo es. Por lo que tomaremos como mínimo el $X_{5 \text{ hombres}}$ y $X_{95 \text{ mujeres}}$ de la dimensión antropométrica nº22 Anchura de caderas (sentado). Se deberá tener en cuenta un sobredimensionado para cuando el usuario lleve ropa gruesa.

- $X_{5 \text{ hombres}} = 333\text{mm}$
- $X_{95 \text{ mujeres}} = 480\text{mm}$
- Ropa gruesa= 2-3 cm

Anchura del asiento $\geq X_{5 \text{ hombres}} + \text{ropa}$; Anchura del asiento $\geq 333 + 25 \text{ mm}$

Anchura del asiento $\geq 358 \text{ mm}$

Anchura del asiento $\leq X_{95 \text{ mujeres}} + \text{ropa}$; Anchura del asiento $\leq 480 + 25 \text{ mm}$

Anchura del asiento $\leq 505 \text{ mm}$

$358 \text{ mm} \geq \text{anchura del asiento} \leq 505 \text{ mm}$

**Según norma UNE-EN 16139 la anchura del asiento debe ser como mínimo 400 mm.

**** $400 \text{ mm} \geq \text{anchura del asiento} \leq 505 \text{ mm}$**

DIMENSIONADO DEL RESPALDO

Para el dimensionado del respaldo se necesitará determinar las cotas 4, 5, 6, que equivalen a:

COTA 4: Altura del respaldo

Para el dimensionado de esta cota utilizaremos la medida antropométrica nº11 altura sentado/a (erguido). Para ello partiremos de la altura para el grupo de población más alta. Además, le añadiremos una holgura para que el respaldo quede por encima de los más altos por cuestiones estéticas.

- $X_{95 \text{ hombres}} = 975 \text{ mm}$
- Holgura= 50 mm

altura del respaldo $\leq 1025\text{mm}$

COTA 5: Ancho de las orejas del asiento.

Para el diseño de las orejas del asiento se tendrá en cuenta la dimensión antropométrica del espesor abdominal (sentado). Se tomará esta dimensión como una medida orientativa para el diseño de las orejas, ya que esta cuestión se reduce simplemente a una cuestión estética.

Tomaremos como dimensión antropométrica de referencia el percentil 95 del espesor abdominal (sentado).

$X_{95 \text{ hombres}} = 347\text{mm}$

Ancho de las orejas $\approx 347 \text{ mm}$

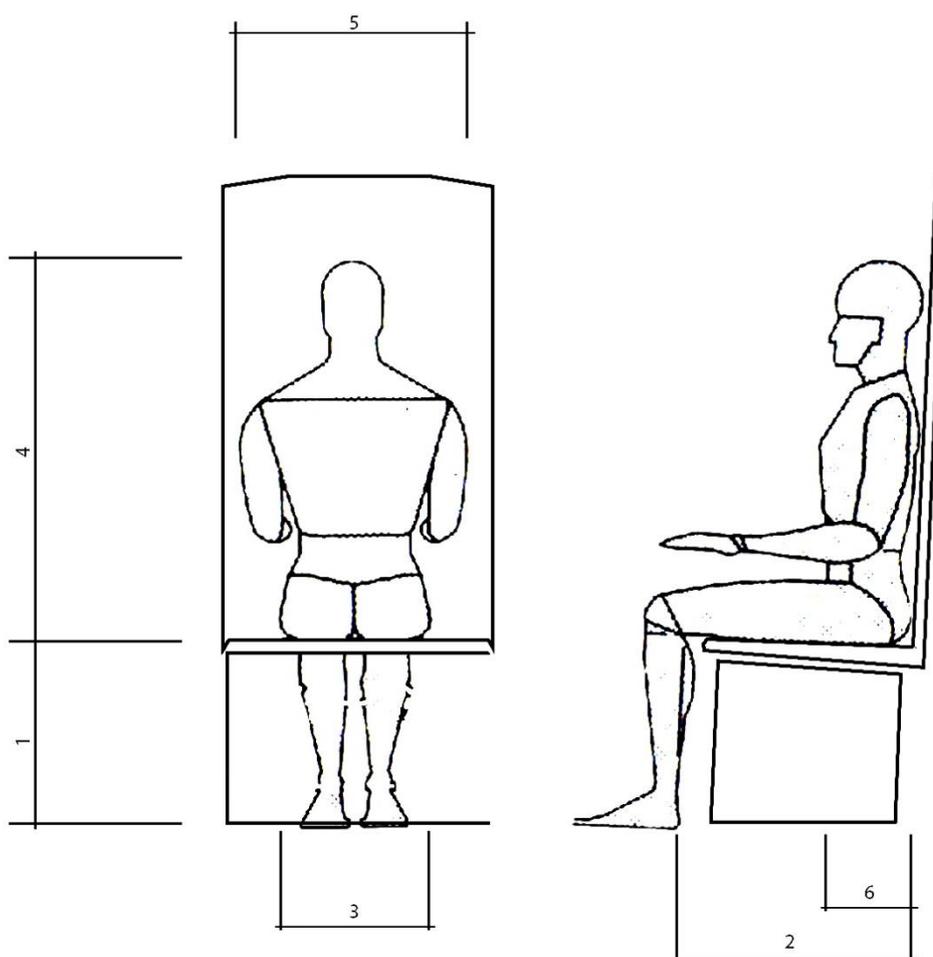
COTA 6: Ancho del respaldo

Para determinar el ancho del respaldo tomaremos como referencia la dimensión antropométrica del ancho de hombros (bideltoides). Además, se deberá tener en cuenta una dimensión extra para tener en cuenta el usuario con ropa gruesa y además para no limitar el movimiento de los hombros.

$X_{95 \text{ hombres}} = 542 \text{ mm}$

Holgura = 70 cm

Anchura del respaldo $\geq 612 \text{ mm}$



COMPONENTE	DIMENSIÓN A CALCULAR	
Asiento	Cota 1	**400mm \geq Altura del asiento \leq 500 mm
	Cota 2	**380 mm \geq profundidad del asiento \leq 470 mm
	Cota 3	**400 mm \geq anchura del asiento \leq 505 mm
Respaldo	Cota 4	altura del respaldo \leq 1025mm
	Cota 5	Ancho de las orejeras \approx 347 mm
	Cota 6	Anchura del respaldo \geq 612 mm

Algunos de los cálculos realizados quedan afectados por las restricciones de la normativa UNE-EN 16139: Pero sirve para comprobar que los cálculos están dentro de los parámetros de la normativa de asientos de uso no doméstico.