



ANEJOS

# INDICE ANEJOS

## 1

### IMAGEN CORPORATIVA 149-152

- 1.1 LOGOTIPO ..... 149-151
- 1.2 TIPOGRAFÍA ..... 151
- 1.3 COLORES CORPORATIVOS ..... 151-152

## 2

### EMBALAJE 153-162

- 2.1 LA IMPORTANCIA DEL PACKAGING ..... 153-154
- 2.2 BULTOS ..... 154-158
  - 2.2.1 BULTO 1 ..... 154-155
  - 2.2.2 BULTO 2 ..... 156-157
  - 2.2.3 BULTO 3 ..... 157-158
- 2.3 LOGÍSTICA ..... 158-160
  - 2.3.1 BULTO 1: ESTRUCTURA ..... 158-159
  - 2.3.2 BULTO 2: CAJONES ..... 159
  - 2.3.3 BULTO 3: ELEMENTOS ..... 160
- 2.4 IMPRESIÓN ..... 160-162

## 3

### ECODISEÑO 163-166

- 3.1 MATRIZ MET ..... 163-164
- 3.2 RUEDA DE LIDS ..... 164-166

## 4

### ESTUDIOS DE RESISTENCIA 167-172

- 4.1 ESTUDIO 1 ..... 167-168
- 4.2 ESTUDIO 2 ..... 169-170
- 4.3 ESTUDIO 3 ..... 170
- 4.4 ESTUDIO 4 ..... 171-172

# 5

## TABLEROS A ENCARGAR AL PROVEEDOR

173-176

5.1 TABLERO 1 .....	173-174
5.2 TABLERO 2 .....	174
5.3 TABLERO 3 .....	174-175
5.4 TABLERO 4 .....	175
5.5 TABLERO 5 .....	175-176

# 6

## SOFTWARE UTILIZADO

177





# 1

## IMAGEN CORPORATIVA

---

### 1.1 LOGOTIPO

La imagen corporativa de la marca se fundamenta en dos conceptos, por un lado una silla o butacón, que representa el puesto de trabajo y por otro, el talento/ingenio que desarrolla la persona que trabaja en la oficina o despacho personal.



Fig 168. Desarrollo del origen del logotipo

Estas dos ideas se unen de una forma muy peculiar para crear una imagen sencilla, elegante y simétrica, muy acorde con la línea seguida a lo largo de todo el proyecto.

La silla simboliza al usuario y está representada con una sola curva, siendo proyectada desde una vista en planta. Dicha silla se repite cuatro veces de forma simétrica haciendo alusión a la reunión entre cuatro sujetos, o bien, un espacio colaborativo de coworking.

La imagen corporativa está diseñada a partir de figuras geométricas sencillas. Respeta sus proporciones y composición.

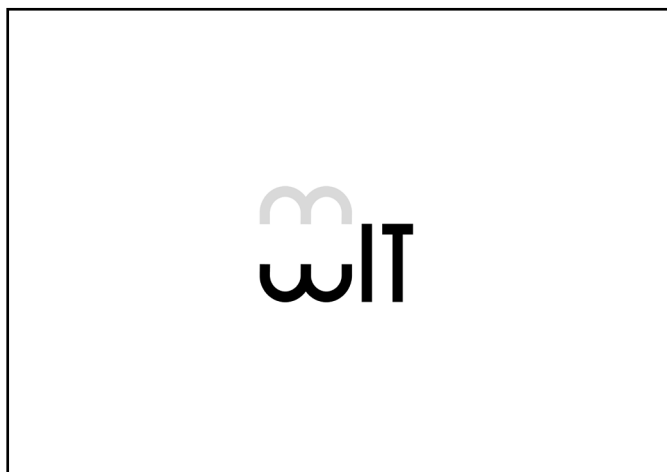


Fig 169. Logotipo monocromático sobre fondo blanco

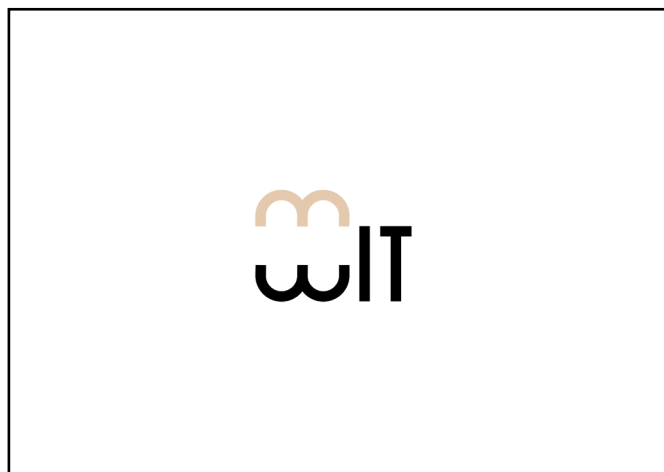


Fig 170. Logotipo a color sobre fondo blanco

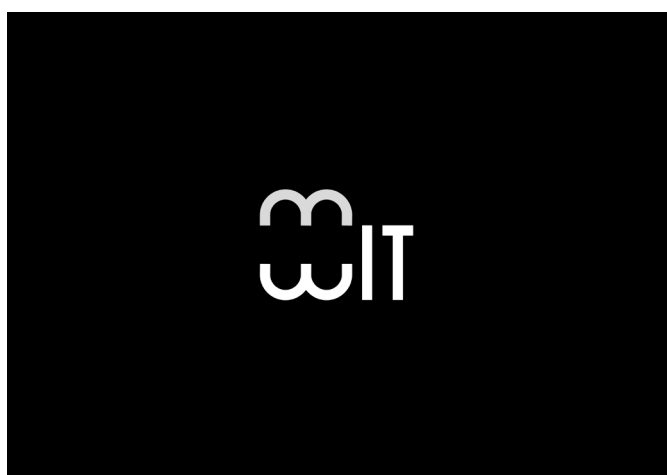


Fig 171. Logotipo monocromático sobre fondo negro

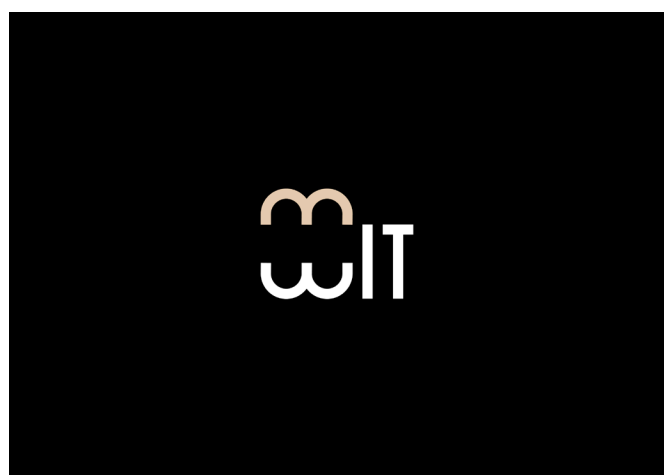


Fig 172. Logotipo a color sobre fondo negro

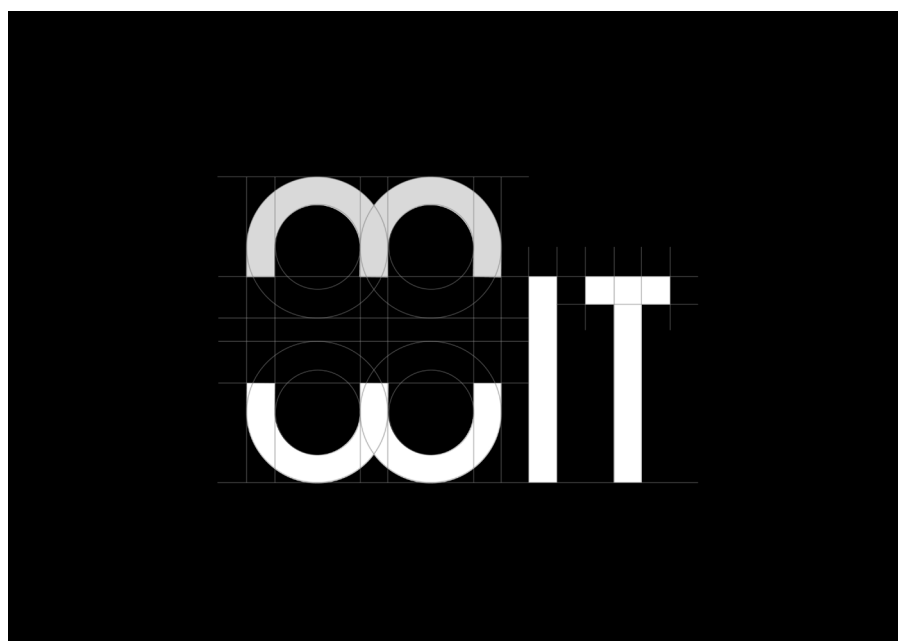


Fig 173. Trazado y geometría del logotipo, fondo negro.

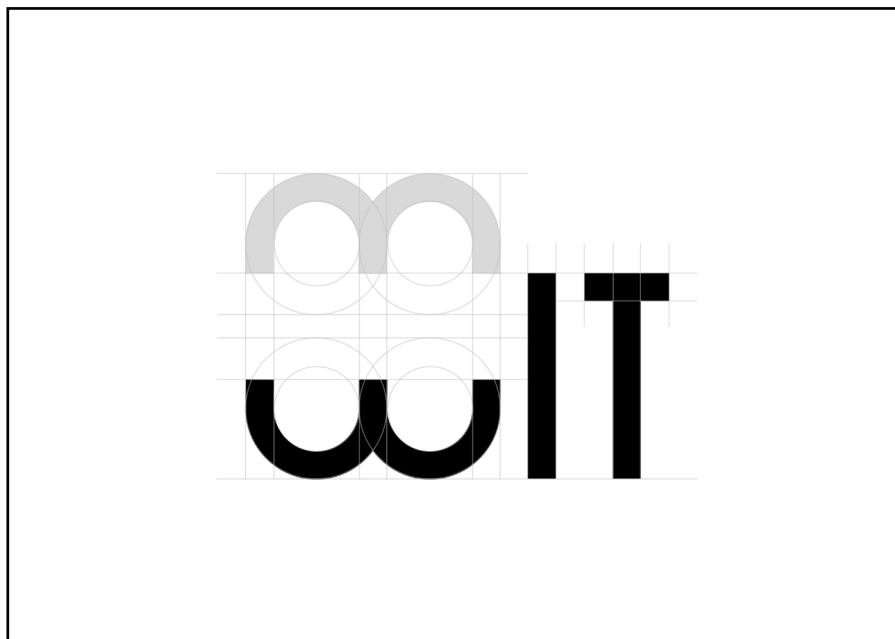


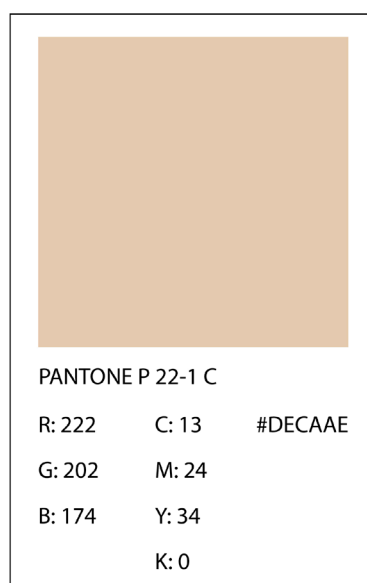
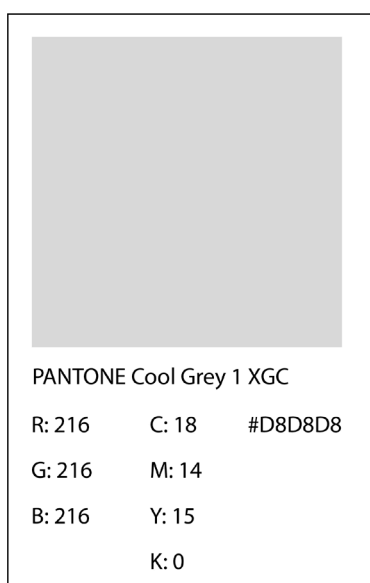
Fig 174. Trazado y geometría del logotipo, fondo blanco.

## 1.2 TIPOGRAFÍA

La tipografía que compone la imagen corporativa es una tipografía de palo seco estilo condensed, con trazos estilizados y suaves, creando a su vez una sensación de elegancia y minimalismo.

## 1.3 COLORES CORPORATIVOS

Los colores corporativos son dos, además de los básicos blanco y negro; un gris y un marrón de tonalidad clara, haciendo alusión, a su vez, al componente natural de la mesa, madera.





# 2

## EMBALAJE

---

### 2.1 LA IMPORTANCIA DEL PACKAGING

La forma de embalar un producto es también un factor importante a la hora de presentarlo. Hoy en día, muchos de los consumidores que compran vía internet le dan muchísima importancia al packaging de todas y cada una de sus compras, sobretodo, aquellos que se gastan una cantidad de dinero importante, por lo que esperan un envase elaborado y cuidado.

El envase de un producto es la primera impresión que se lleva el cliente de la marca, por lo tanto, la impresión que se lleve es crucial para su satisfacción.

No solamente es importante el factor estético, también se tienen en cuenta otros factores tales como la facilidad de apertura, el exceso de embalaje y la protección eficiente. Todo esto ayudará a que el cliente perciba el producto como algo más valioso de lo que puede ser en realidad.

#### **¿Qué funciones debe cumplir un packaging bien elaborado?**

**Contener:** El motivo principal es el de guardar el producto, ya sea para su fácil transporte o para su protección frente a cualquier daño externo.

**Informar:** Además de proteger y conservar el producto, también informa al consumidor sobre el mismo. Es una forma de vestir el contenido, por lo que si este es un producto de calidad, el packaging también deberá de serlo o, al menos, ser capaz de transmitirlo.

**Diferenciación:** Un packaging lo suficientemente bueno hablará por si mismo y le dará entidad a la marca, además, ayudará a diferenciarse de la competencia.

Un logo bien situado, un esquema de colores bien utilizado, una forma específica, son técnicas enfocadas a que el consumidor sea capaz de identificar el producto sólo viendo el envase.

**Atracción:** para realizar un buen diseño de packaging se llevan a cabo estudios sobre el uso y significado de formas geométricas, colores, posición de elementos, etcétera. Todo ello para diseñar un envase lo más atractivo posible respetando a la vez la imagen de la marca o la naturaleza del producto.

## 2.2 BULTOS

Para la elaboración del packaging se tuvieron en cuenta todos estos factores y además se realizó una pequeña investigación acerca de cómo venden sus productos de mobiliario diferentes empresas.

Un factor clave a considerar que ha estado presente en todo el proyecto ha sido la gestión medioambiental de todo el proceso, por lo que el envase y embalaje del producto tiene que adaptarse de la mejor forma posible a las circunstancias.

- El producto se dividirá en tres bultos;

- Estructura de la mesa
- Cajones de la mesa
- Elementos de la mesa

### 2.2.1 BULTO 1

El bulto que contiene la estructura de la mesa se compondrá por 19 piezas distribuidas de manera uniforme en una caja de cartón corrugado de 2000x730x100mm.

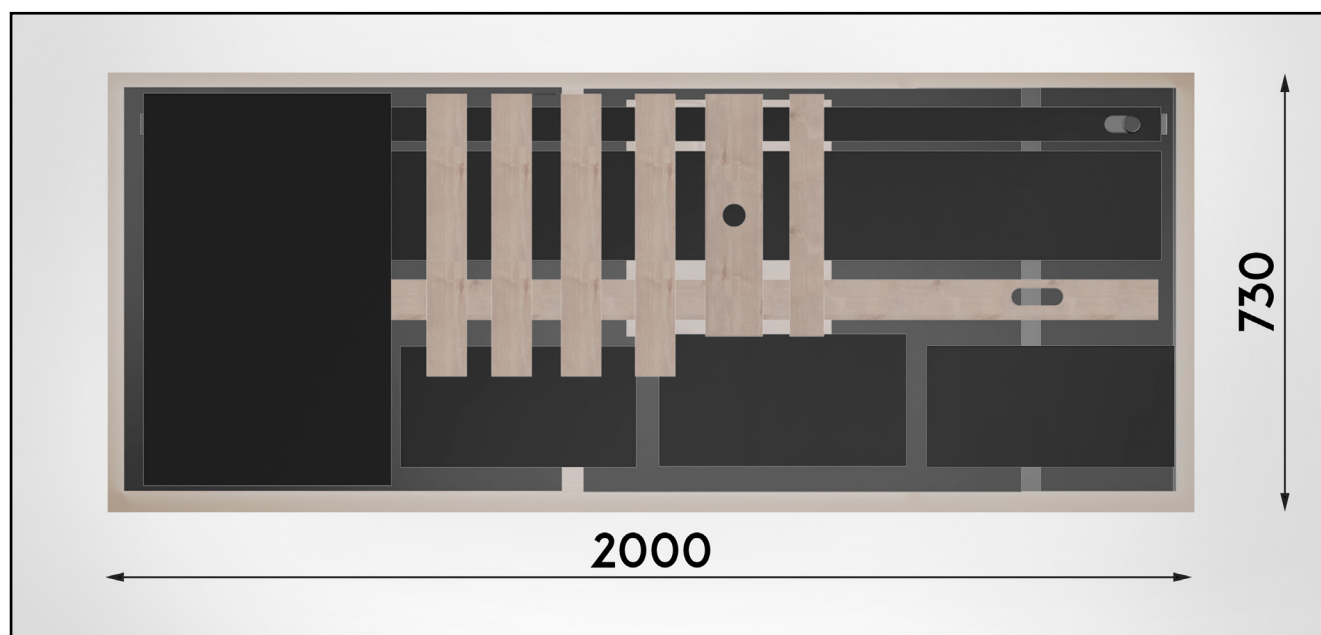


Fig 175. Piezas que componen el bulto 1

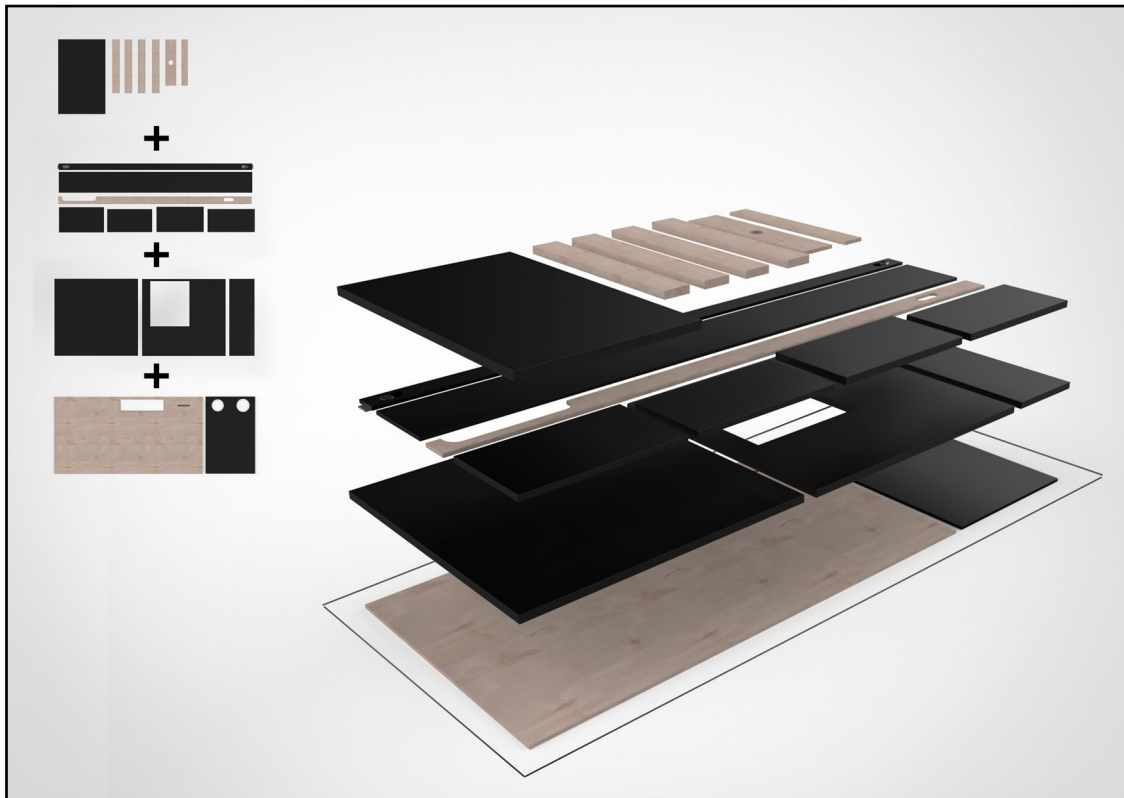


Fig 176. Niveles que componen el bulto 1

Las caras internas de la caja de cartón corrugado estarán cubiertas por un embalaje antirasguños que elimina la necesidad de utilizar materiales adicionales, como el envoltorio de burbujas o de poliestireno.

Éste embalaje está formado por un liner blando no abrasivo que se implanta sobre cartón corrugado que protege los productos contra los daños que pudieran sufrir a lo largo de la cadena de suministro.

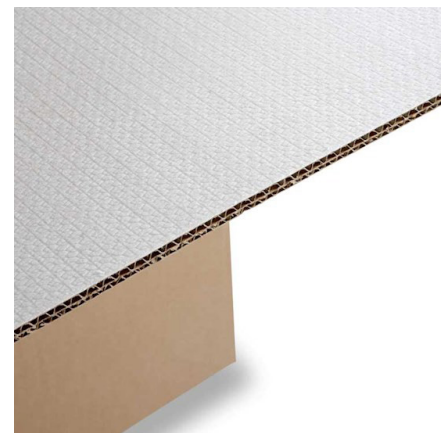


Fig 177. Embalaje antirasguños

Los elementos se apilarán hasta en 4 niveles diferentes separados por una lámina del mismo material para evitar que se deslicen unos sobre otro.

Cada una de las piezas tendrá unos protectores Hexacomb en cada canto para evitar posibles golpes entre ellos durante el transporte, utilizando de esta forma menos cantidad de material para obtener el nivel necesario de protección. Los diseños de Hexacomb se caracterizan por su resistencia y ligereza garantizando su integridad y eficiencia.



Fig 178. Protectores Hexacomb

## 2.2.2 BULTO 2

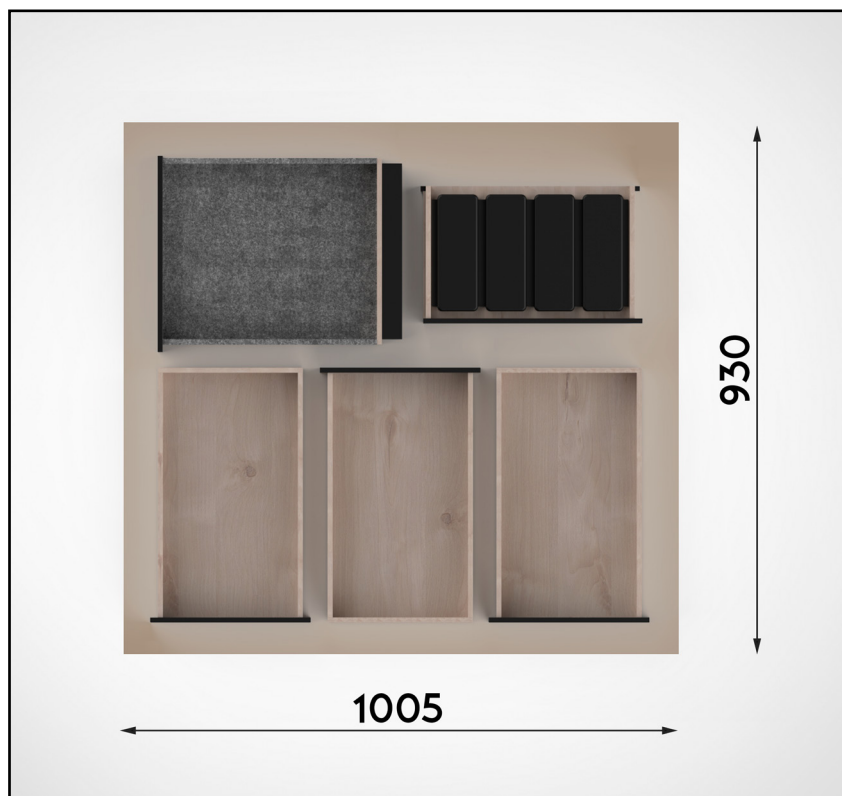


Fig 179. Piezas que componen el bulto 2

Por otro lado, los cajones de la mesa irán montados de fábrica en una caja de cartón corrugado aparte, uno al lado del otro, siendo un total de 3 cajones iguales, un cajón de carga con sus respectivos enchufes y dos bandejas superpuestas una sobre otra. Las dimensiones de la caja serán de 1610x510x90mm.

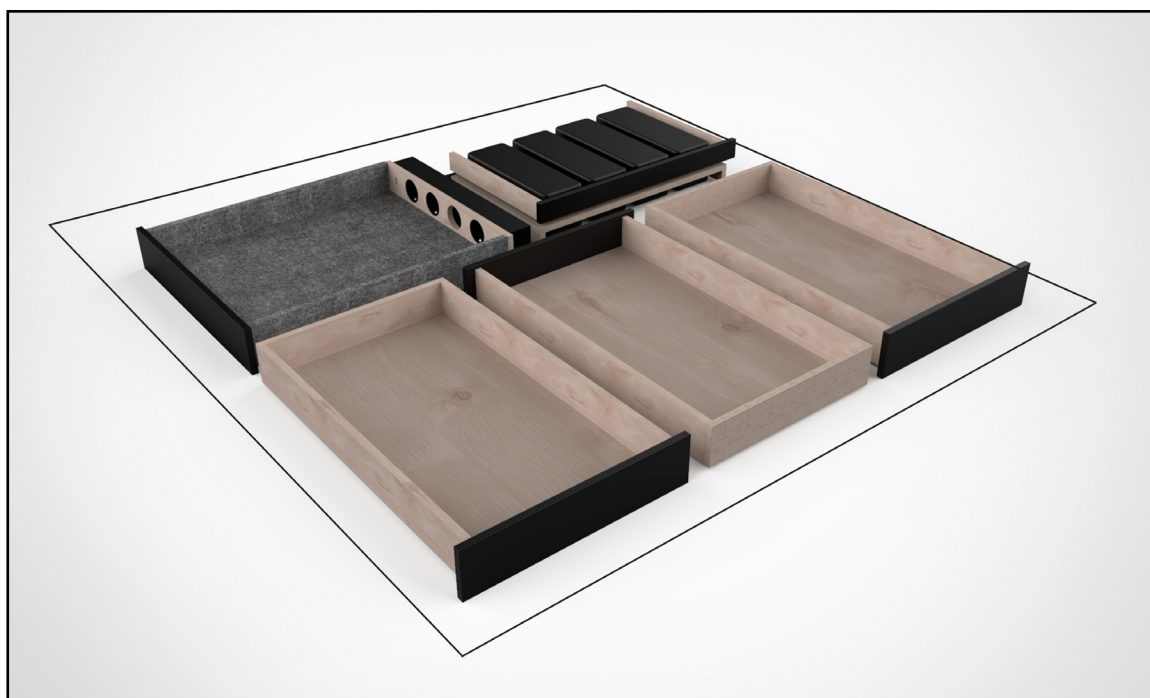


Fig 180. Niveles que componen el bulto 2



De forma análoga, las caras internas de la caja de cartón irán recubiertas por el mismo embalaje antirasguños utilizado para el bulto 1.

Cada cajón llevará cuatro cantoneras fabricados con espuma que lo protegerán durante el transporte.

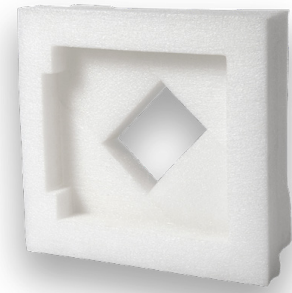


Fig 181. Cantonera de espuma

### 2.2.3 BULTO 3

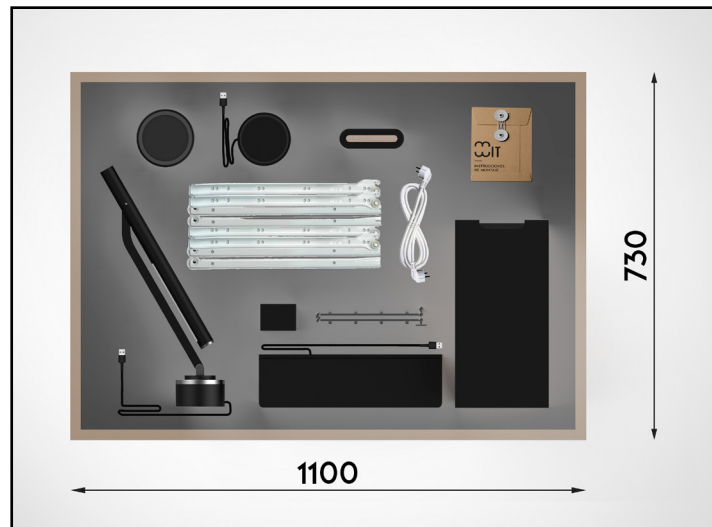


Fig 182. Piezas que componen el bulto 3

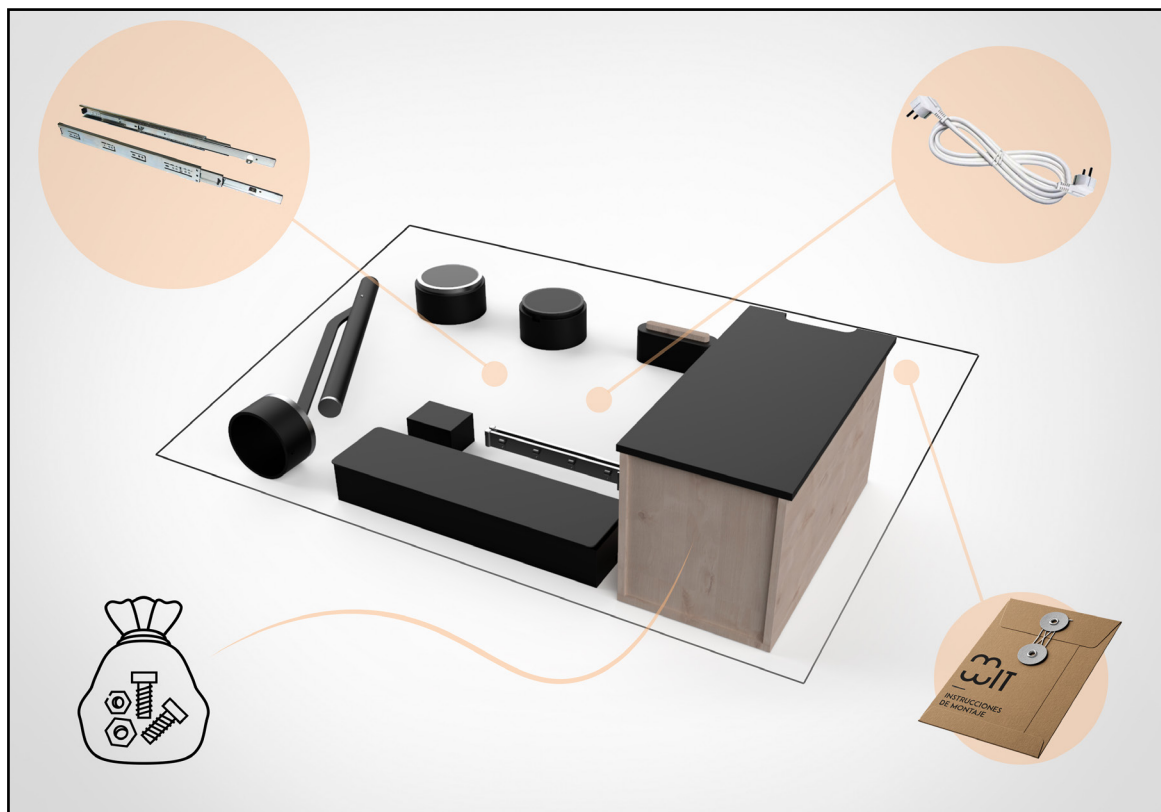


Fig 183. Niveles que componen el bulto 3

Por último, cada uno de los elementos que se integrarán en la mesa y que han sido fabricados por encargo, se incluirán en una caja adicional en la que existirá una plantilla de espuma de polietileno adaptada a la forma de cada uno de ellos. Las dimensiones de la caja serán de 110x730x250mm.

Dicha espuma será de base biológica con un elevado contenido de materia prima procedente de recursos naturales de origen vegetal.

Es así como cada elemento quedará perfectamente fijado en la espuma y no existirá peligro de deslizamiento ni impacto.



Fig 184. Espuma de polietileno biológica

## 2.3 LOGÍSTICA

Para las dimensiones de las cajas se llevó a cabo un pequeño estudio de los tipos de palets que existen en el mercado, tratando de adaptar cada uno de los bultos a los mismos. De esta forma, conseguimos un producto lo más fácil posible de transportar posible.

Ciñéndonos a los datos del europalet y según la norma UNE-EN 13698-1, los palets que nos valen para nuestras cajas son los siguientes:

### 2.3.1 BULTO 1: ESTRUCTURA DE LA MESA

**Dimensiones bulto:** 2000x730x100mm,

**Tipo de palet:** Europalet Homologado EUR EPAL

**Dimensiones del palet:** 1200x800x145mm

**Carga estática del palet:** Hasta 4000kg

**Carga dinámica del palet:** Hasta 1000kg

**Accesorio:** Cerco (Protección anti caída, ayuda a estabilizar la carga)

**Distribución:** Cabrían un total de 12 cajas tipo 1



Fig 185. Palet homologado de Europalet



Fig 186. Cerco para protección de palet

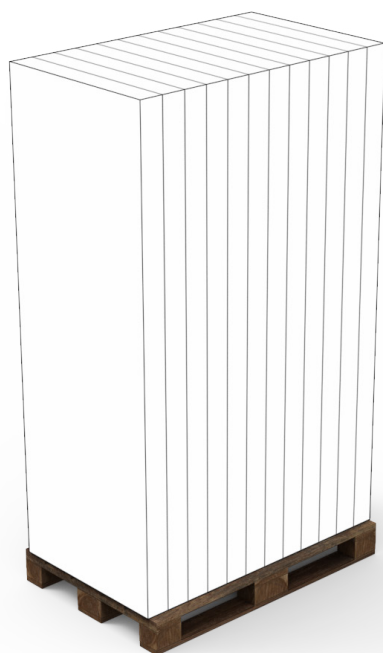


Fig 187. Distribución del bulto n°1 en el palet correspondiente

### 2.3.2 BULTO 2: CAJONES DE LA MESA

**Dimensiones bulto:** 1005x930x90mm

**Tipo de palet:** Palet Reciclado CP6

**Dimensiones del palet:** 1200x1000mm

**Carga estática del palet:** Hasta 4000kg

**Carga dinámica del palet:** Hasta 1000kg

**Distribución:** Cabrían un total de 13 cajas tipo 2



Fig 188. Palet homologado de Europalet



Fig 189. Distribución del bulto n°2 en el palet correspondiente

### 2.3.3 BULTO 3: ELEMENTOS DE LA MESA

**Dimensiones bulto:** 1100x730x250mm

**Tipo de palet:** Europalet Homologado EUR EPAL

**Dimensiones del palet:** 1200x800x145 mm

**Carga estática del palet:** Hasta 4000kg

**Carga dinámica del palet:** Hasta 1000kg

**Distribución:** Cabrían un total de 3 cajas tipo 3



Fig 190. Palet homologado de Europalet



Fig 191. Distribución del bulto nº3 en el palet correspondiente

### 2.4 IMPRESIÓN

Entre las técnicas para conseguir cajas de cartón grabadas o impresas existe la técnica de la flexografía, la preimpresión, el offset y la impresión digital, entre otras.

La flexografía es la técnica más utilizada. Es un sistema de impresión directo, es decir, la impresión se realiza directamente encima de la plancha de cartón.

Se trata de una técnica muy versátil, muy económica y con una relación calidad/precio muy buena. Las tintas flexo son tintas al agua, de secado rápido, lo que significa que se pueden adquirir ritmos de producción bastante altos, lo que la convierte en la técnica de impresión más barata.

En la preimpresión se imprime directamente en la bobina de papel, lo que quiere decir que al imprimir directamente sobre una superficie dura, vamos a lograr una calidad de impresión mucho mayor.

Se imprime el papel y después se fabrica la plancha de cartón con ese papel. A partir de ahí, la plancha entra en producción para ser transformada en caja de cartón.

En el offset, a diferencia de los casos anteriores, la imagen se transfiere a un cilindro de silicona o caucho y después a la superficie impresa mediante presión.

La impresión es indirecta lo que significa que la calidad es mucho más alta.

Por último, con la impresión digital podemos conseguir una altísima calidad a precio económico para tiradas cortas, no necesariamente necesitamos producir una tirada de 20000 cajas, el coste unitario será el mismo para 100 que para 2000 unidades.



Por este motivo, la técnica que se utilizará para la impresión de las cajas será la flexografía, por su economía y sencillez. No se trata de un producto que se vaya a exponer en una tienda, no necesita tener un embalaje llamativo, por lo que prima la seguridad y resistencia en el transporte por encima de la propia estética del envase.

Para el diseño exterior de los tres embalajes dejaremos el color craft como color base para no eliminar la esencia de lo ecológico y lo natural.

En el centro de cada una de las cajas imprimiremos en una sola tinta (negro) el logotipo de la marca, sin intención de recargar el exterior y haciendo alusión a la idea principal del proyecto, una superficie diáfana y limpia, sin elementos añadidos.



Fig 192-194. Previsualización de los bultos 1, 2 y 3



# 3

## ECODISEÑO

---

El Eco diseño es la integración de aspectos ambientales en el diseño y desarrollo del producto con el objetivo de reducir los impactos ambientales adversos a lo largo del ciclo de vida de un producto (UNE-EN ISO14006).

Es por ello, por lo que siguiendo las pautas del Eco diseño, se han realizado diferentes estudios para evaluar el impacto ambiental que se genera en el desarrollo del proyecto.

Un diseño de calidad debe tener en cuenta el medioambiente, entre otros muchos factores.

### 3.1 MATRIZ MET

La matriz MET consiste en una herramienta cualitativa para determinar ciertos aspectos ambientales. Es un método que permite obtener una visión global de las entradas y salidas en cada etapa del Ciclo de Vida del producto.

Engloba:

- Consumo de materiales en cada etapa del ciclo de vida.
- Consumo de energía.
- Emisiones tóxicas generadas.

La fabricación del producto implica la obligatoriedad de la presencia de emisiones tóxicas, aspecto que no se puede evitar.

Por otro lado, se ha intentado que absolutamente todos los materiales utilizados para el proyecto tengan un componente ecológico significativo para reducir, en la medida de lo posible, el máximo desperdicio generado.

	USO DE MATERIALES	USO DE ENERGÍA	EMISIONES TÓXICAS
Materias primas y componentes	Tablones de partículas, polipropileno, fieltro, aluminio	Energía consumida en el transporte de la materia prima y de las piezas por encargo a fábrica	Posibles emisiones en el transporte de materiales.
Producción	Cambios de herramienta en la fresadora y en la canteadora. Control de calidad.	Consumo de energía de la maquinaria y de la propia fábrica.	Residuos tóxicos producidos durante el proceso de fabricación
Distribución	Material del embalaje (cajas de cartón, protectores hexacomb, cantoneras de espuma y plantilla de espuma de polietileno).	Energía consumida en el proceso de transporte al almacén o cliente.	Emisiones procedentes de la combustión generada en el transporte. Posibles residuos de embalaje.
Uso	Posibles piezas de recambio como la tira LED del flexo, la pieza bebida o el cargador inalámbrico del mv. Mantenimiento.	Energía consumida por el propio escritorio (flexo, carga inalámbrica mv y enchufes)	—
Fin de ciclo de vida y gestión de residuos	Materiales empleados en el reciclaje de las materias primas y embalaje	Energía usada en la gestión de residuos y consumida durante el transporte de los mismos	Residuos tóxicos que pueda generar el producto durante el proceso de reciclaje.

Tabla 3. Tabla matriz MET

### 3.2 RUEDA DE LIDS

La Rueda de LIDS es otra herramienta cualitativa que permite la comparación del producto con uno ya existente en el mercado. Para ello se basa en ocho criterios determinantes para evaluar el impacto ambiental generado. Cuanto mayor sea el área generada en la unión de la puntuación de cada criterio, menor impacto ambiental.

Los criterios a estudiar son:

0. Desarrollo del concepto de diseño: desmaterialización, uso compartido del producto,



integración de funciones, optimización funcional de productos y componentes del producto.

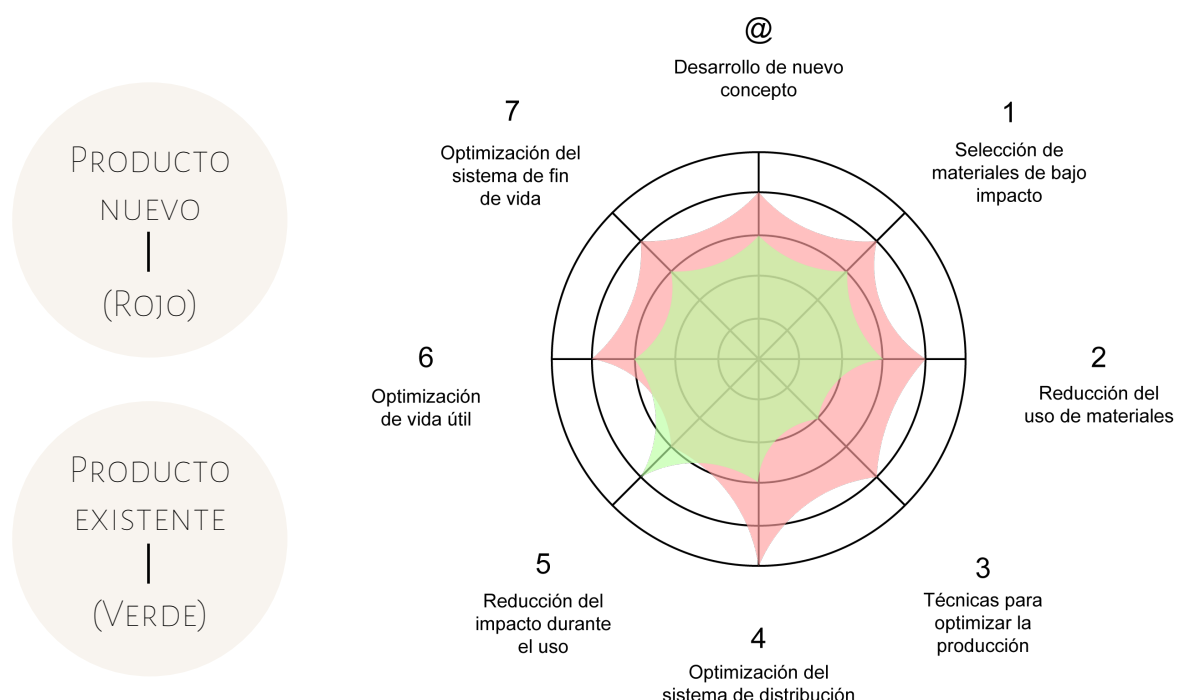
1. Selección de materiales de bajo impacto: materiales “limpios”, renovables, reciclados y reciclables.
2. Reducción de uso de materiales: en peso, en volumen a transportar.
3. Técnicas para optimizar la producción: técnicas alternativas, menor cantidad de pasos, menos energía consumida.
4. Optimización del sistema de distribución: packaging, modo de transporte, logística eficiente.
5. Reducción del impacto durante el uso: menos consumo de energía, menos consumibles y más limpios, sin desperdicio de energía.
6. Optimización de vida útil: durabilidad, fácil mantenimiento y reparación, diseño clásico.
7. Optimización del sistema de fin de vida: reutilización, refabricación, reciclado...



Fig 195. Producto existente



Fig 196. Producto a evaluar



- **Desarrollo del concepto de diseño:** rediseño del concepto de escritorio que conocemos hoy en día, implemento de multifunciones que no existían con anterioridad, implementación de todos los accesorios utilizados en un escritorio convencional al propio rediseño del escritorio. Evita tener que comprar todos los accesorios por separado y proporciona la ventaja de tenerlos todos en uno.
- **Selección de materiales de bajo impacto:** son materiales reciclables y reutilizables, pudiéndose dar un segundo uso, tanto los materiales propios del producto como los utilizados en su embalaje.
- **Reducción del uso de materiales:** Se ha procurado que toda la estructura sea, en la medida de lo posible, ligera, tratando de utilizar un mismo material (madera) para la composición de la estructura general del escritorio y un solo material (polipropileno), para la fabricación de los elementos funcionales adheridos.
- **Técnicas para optimizar la producción:** Se intenta reducir la maquinaria en la medida de lo posible adquiriendo únicamente maquinaria para el mecanizado de madera. Mientras que los elementos funcionales adheridos son encargados a un taller externo al propio, evitando, de esta forma, la necesidad de adquisición de maquinaria pesada como inyectoras, embutidoras, troqueladoras, etc.
- **Optimización del sistema de distribución:** Se opta por cajas de cartón corrugado con un alto valor ecológico y medioambiental tratando de reducir todo lo posible, la utilización de plásticos y materiales no reciclables.
- **Reducción del impacto durante el uso:** En lugar de utilizar todos los enchufes del habitáculo, se utilizan únicamente los propios del escritorio, se evita el uso de alargadores o regletas adicionales.
- **Optimización de vida útil:** Todos los elementos que componen el diseño del escritorio son, en gran medida, de madera laminada, que otorga gran resistencia al desgaste y ofrece una alta durabilidad.  
Por otro lado, el polipropileno utilizado para la fabricación de los elementos funcionales es un plástico ecológico debido a que sus propiedades permiten que se pueda reutilizar y, por lo tanto, es un plástico reciclable.
- **Optimización del sistema de fin de vida:** reciclado de materiales y separación sencilla de los mismos.

# 4

## ESTUDIOS DE RESISTENCIA

---

Utilizando el software Autodesk Inventor se han realizado diferentes estudios para evaluar la resistencia y comportamiento del modelo en diversas situaciones que puedan acontecer durante su uso.

Los siguientes estudios son una forma de validar el modelo más que de decidir sobre ciertos aspectos, puesto que ya se sabe que no hay ninguna zona problemática que necesitemos analizar para decidir sobre su geometría.

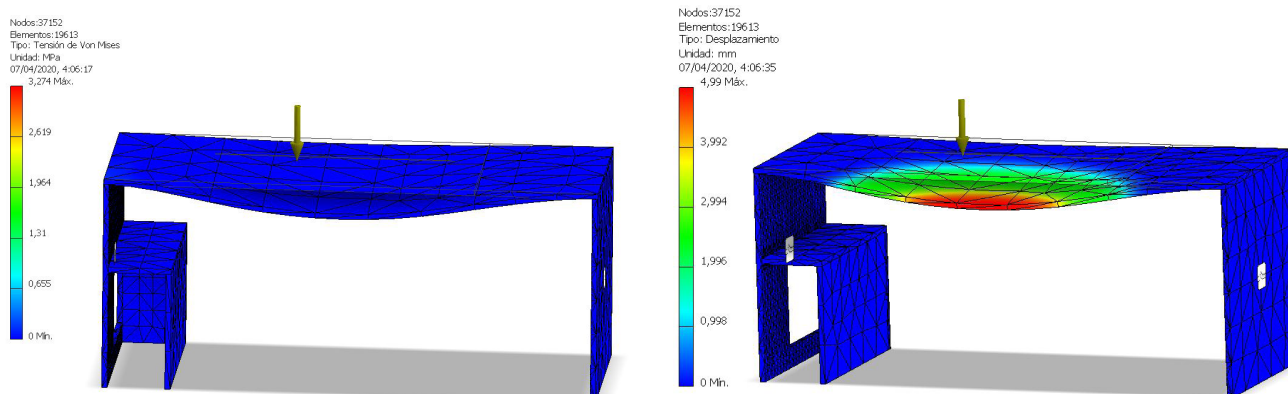
Ante todo, hay que aclarar que el programa solo admite materiales en su estado natural, es decir, sin posteriores tratamientos.

También recalcar que realiza los ensayos correctamente para materiales isótropos. Por lo tanto, y sabiendo que la madera no es un material isótropo y que el material elegido se tratará posteriormente para aumentar la calidad y propiedades, los cálculos que se llevarán a cabo serán cálculos aproximados.

### 4.1 ESTUDIO 1

Un primer estudio se realiza al primer modelo de mesa, mesa individual de despacho, aplicando una fuerza puntual sobre la superficie del tablón superior. Dicha fuerza representará la fuerza que ejercería una persona de 90 kg sentada totalmente sobre la superficie y sumándole un peso de 10kg por los posibles objetos o herramientas que puedan ubicarse sobre la misma como por ejemplo un portátil o un monitor de ordenador, entre otras.

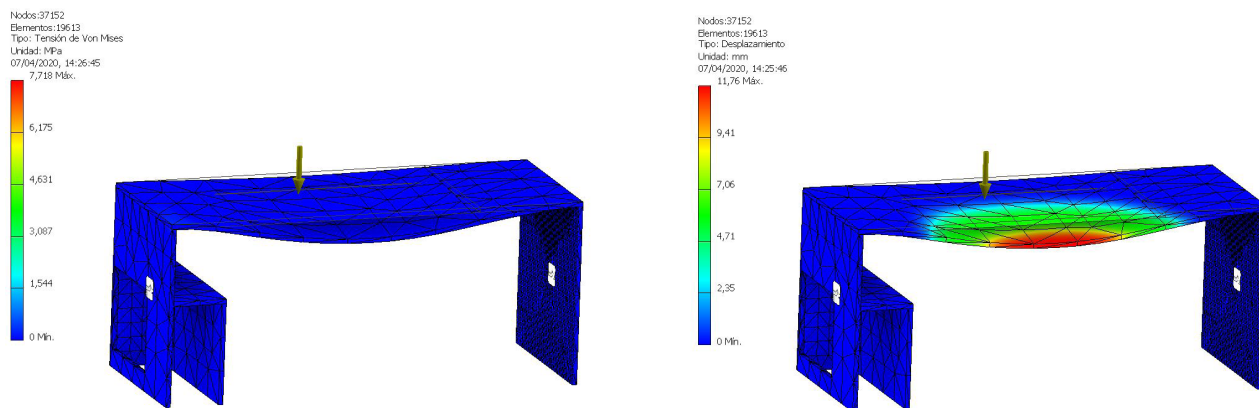
## FUERZA DE 100KG QUE VIENE A SER UNA FUERZA DE 980N, PERPENDICULAR A LA SUPERFICIE DE LA MESA



Se puede observar que en esta situación tendríamos una tensión resultante aproximada de 3,274 MPa y un desplazamiento máximo en la zona central de la balda superior de 5mm. Dado que el límite de elasticidad de la madera es de 7,72MPa podemos determinar que no existirá problema de resistencia en la estructura.

Además, cabe destacar que el tablero estará revestido de melamina de roble lo que le aportará una mayor resistencia mecánica.

## MÁXIMA FUERZA SOPORTADA PERPENDICULARMENTE SOBRE LA MISMA ZONA ANTERIOR



Con los resultados anteriores y sabiendo que el límite elástico del tablón de partículas es de 7,72MPa, obtenemos que la máxima fuerza soportada es de 2310N, lo que equivale a un peso de 235,71kg, o lo que sería lo mismo, 3 personas de 80kg aproximadamente sentadas sobre la estructura al unísono. Con esta fuerza aplicada se produce un desplazamiento máximo antes de romper de 11,76mm.

Por lo que concluimos que la superficie de la mesa puede ser utilizada de apoyo hasta un peso máximo de 235kg para que no exista peligro de rotura.

## 4.2 ESTUDIO 2

El segundo estudio se realiza sobre el mismo modelo, en la superficie adicional situada en la parte inferior izquierda de la estructura, concretamente para el caso en el que una persona apoye ambas piernas sobre ella.

El peso de cada una de las piernas de una persona adulta oscila aproximadamente entre 15 y 16 kg así que supondremos que cada una pesa 16 y multiplicaremos este valor por dos para obtener el total del peso apoyado, obteniendo un peso de 32kg (314N).

### FUERZA PERPENDICULAR A LA SUPERFICIE ADICIONAL INFERIOR IZQUIERDA DE 314N

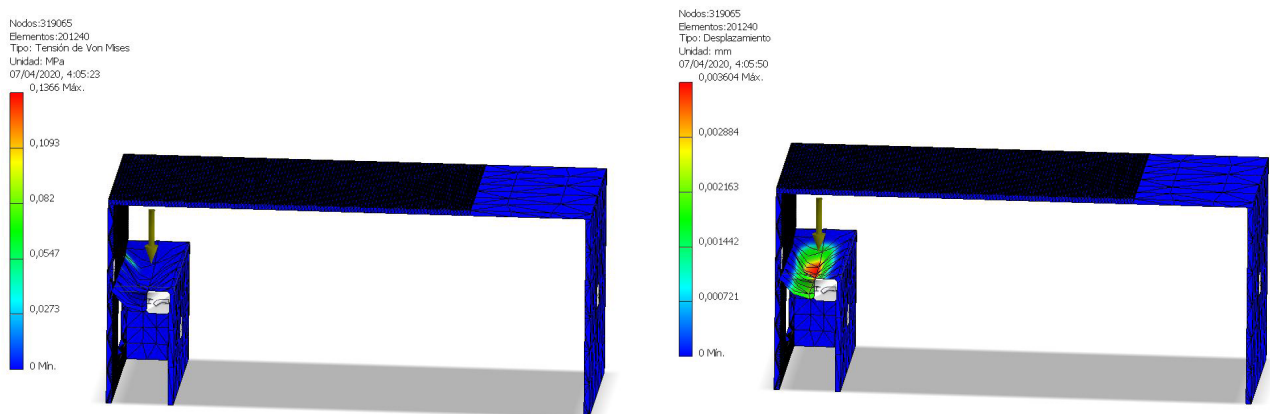


Fig 201-202. Valores significativos del desplazamiento y la tensión de V.M. (3)

Los resultados nos dan una tensión de von mises de 0,1366MPa y un desplazamiento máximo de 0,0036mm, lo que supone unos valores ridículos que en ningún caso ponen en peligro la resistencia de la estructura.

### MÁXIMA FUERZA SOPORTADA SOBRE LA MISMA ZONA ANTERIOR

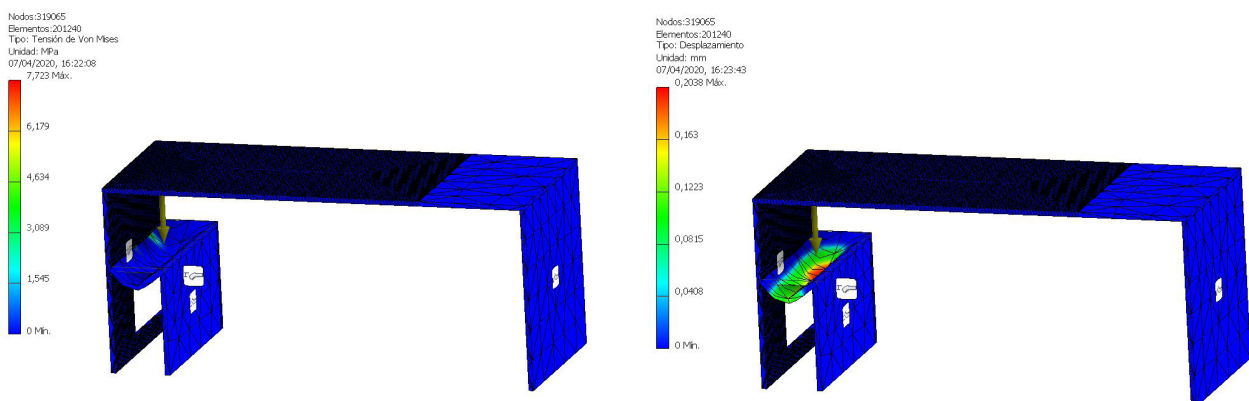


Fig 203-204. Valores significativos del desplazamiento y la tensión de V.M. (4)

Sabiendo que el límite elástico del tablón de partículas es de 7,72MPa, obtenemos que la

máxima fuerza soportada es de 17750N, lo que equivale a un peso de 1811,23kg, un peso exageradamente grande que tiene coherencia con los resultados hallados en el estudio anterior, que daban unos resultados tan pequeños que eran casi despreciables.

Con esta fuerza aplicada se produce un desplazamiento máximo antes de romper de 0,2038 mm, un desplazamiento muy pequeño debido a su poca distancia existente entre los apoyos laterales existentes.

Por lo que concluimos que la superficie de la mesa puede ser utilizada de apoyo hasta un peso máximo de 1811,23kg para que no exista peligro de rotura.

### 4.3 ESTUDIO 3

El tercer estudio se vuelve a realizar sobre el primer modelo de mesa particular, donde ésta vez, la fuerza aplicada será de forma puntual sobre los laterales de la superficie del tablón superior, simulando el esfuerzo que una persona realiza al desplazar la mesa de un sitio a otro arrastrándola.

FUERZAS PUNTUALES PARALELAS A LA SUPERFICIE DEL TABLÓN SUPERIOR DE 490N CADA UNA

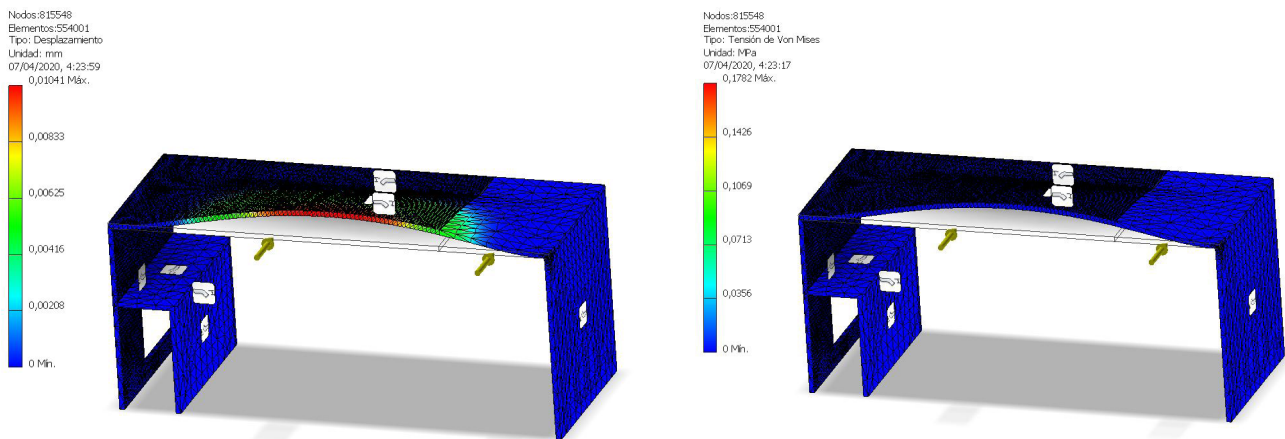


Fig 205-206. Valores significativos del desplazamiento y la tensión de V.M. (5)

Los resultados nos dan una tensión de von mises de 0,1782MPa y un desplazamiento máximo de 0,01045mm, lo que vuelven a ser unos valores despreciables que no ponen en riesgo la resistencia mecánica de la estructura de la mesa.

### MÁXIMA FUERZA SOPORTADA SOBRE LA MISMA ZONA ANTERIOR

Como en el caso anterior, los valores para que la superficie rompiese deberían de ser muy elevados, dado que los resultados del estudio anterior dieron resultados extremadamente bajos y por lo tanto, no merece la pena calcular la fuerza necesaria que necesitaríamos aplicar para que rompiese la estructura.



#### 4.4 ESTUDIO 4

El último estudio se realiza sobre la mesa de coworking/oficina que resulta prácticamente igual en estructura salvo por la zona derecha que cambia mínimamente de forma. Añadimos dos cargas puntuales sobre cada una de las superficies de trabajo superiores. Esta situación se daría en el caso de dos personas sentadas o apoyadas en ambas partes. Para ser más realistas supondremos que están apoyadas reduciendo su peso a la mitad, de forma que tendríamos dos cargas puntuales de 50kg en cada zona, es decir, 490N.

#### FUERZAS PERPENDICULARES A LAS SUPERFICIES DE TRABAJO DE 490N CADA UNA

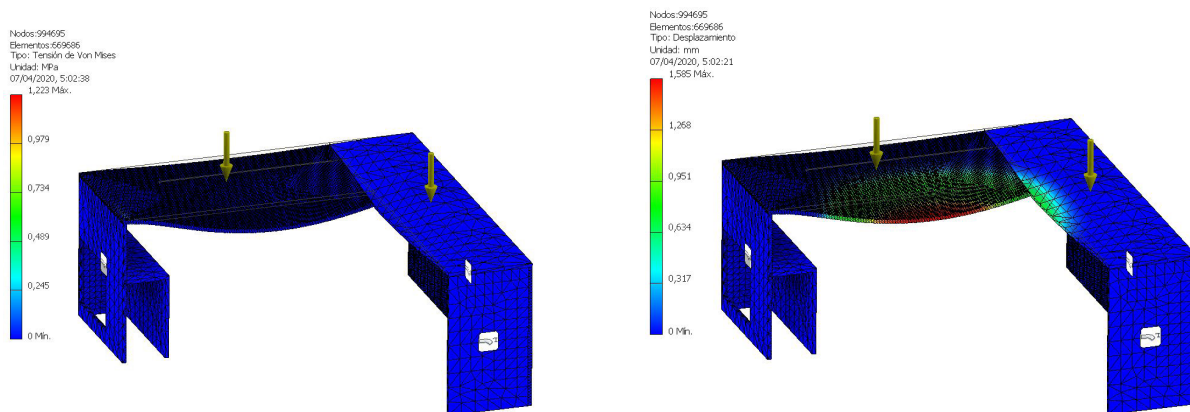


Fig 207-208. Valores significativos del desplazamiento y la tensión de V.M. (6)

Los resultados nos dan una tensión de von mises de 1,223 MPa y un desplazamiento máximo de 1,585 mm. Por lo que ambas superficies resisten completamente al esfuerzo generado. Resulta ser bastante más resistente mecánicamente la zona derecha que la izquierda debido a la superficie “en voladizo” de la que dispone una y de la que dispone otra. La superficie derecha tiene mucha menos longitud y está apoyada por dos baldas inferiores contiguas mientras que la zona izquierda tan solo tiene dos baldas ubicadas de forma paralela por lo que la flexión y por lo tanto, el desplazamiento en la zona media, serán significativamente más pronunciados.

#### MÁXIMA FUERZA SOPORTADA SOBRE LA MISMA ZONA ANTERIOR

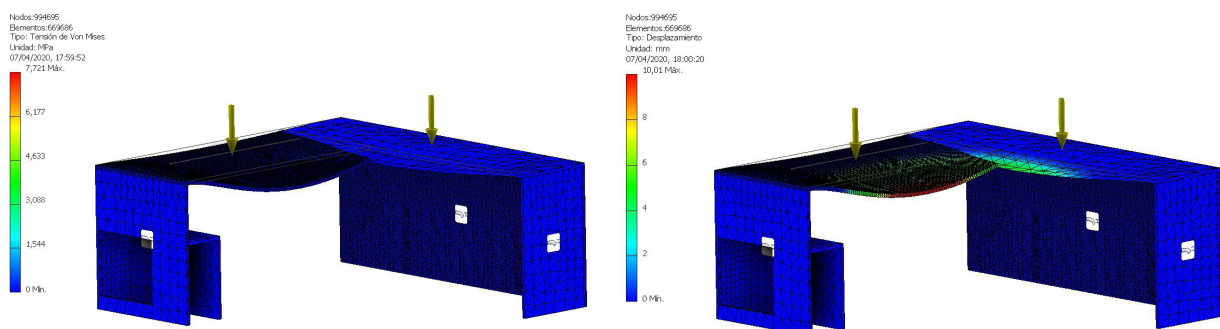


Fig 209-210. Valores significativos del desplazamiento y la tensión de V.M. (7)

Sabiendo que el límite elástico del tablón de partículas es de 7,72MPa, obtenemos que la máxima fuerza soportada es de 3093N, lo que equivale a un peso de 315,61kg, o lo que podrían ser 4 personas de 80kg aproximadamente sentadas sobre la superficie al unísono. Con esta fuerza aplicada se produce un desplazamiento máximo antes de romper de 10 mm.

Por lo que concluimos que ambas superficie de la mesa pueden ser utilizadas de apoyo hasta un peso máximo de 315,61kg para que no exista peligro de rotura.

La conclusión que se saca de todos los estudios es que la zona más débil es la zona central de la superficie de la mesa (mesa particular), pero que su estructura queda reforzada en el diseño de la mesa de coworking/oficina.

No obstante, si fuera necesario, el diseño podría reforzarse de múltiples formas, ensanchando el grosor de la balda, colocando un tablón vertical en la parte trasera de la mesa que uniese los dos tablonés laterales, colocando un segundo tablón bajo los cajones de la mesa, etc.

Mientras que, como era de esperar, la zona más resistente es la de la superficie adicional inferior izquierda ya que es una superficie pequeña y con tres apoyos.



# 5

## TABLEROS A ENCARGAR AL PROVEEDOR

---

Estudio aproximado para saber cuántos tableros hay que pedir a la fábrica externa, por encargo, para su posterior mecanizado.

El proveedor que se ha escogido para el suministro es la empresa tahubrico donde se elegirá el tipo de tablero necesario, su grosor, tamaño y precio.

Vamos a necesitar dos tableros de partículas rechapados con melamina efecto roble; uno de 10mm de grosor y el otro de 20mm.

Por otro lado necesitaremos encargar también tres tableros rechapados con melamina color negro supermate; uno de 10mm, otro de 20mm y otro de 15mm.

Las medidas estándar que nos ofrecen son de 2440 x 1220mm por lo que haciendo unos cálculos aproximados, obtenemos que dos de los tableros que la empresa nos proporciona los utilizamos casi al 100% para la fabricación de las piezas que necesitamos por cada unidad de escritorio.

El resto de tableros los utilizaremos para las piezas que se requieran pero nos sobrará una gran parte del mismo que bajo ningún concepto se desecharán, sino que se aprovecharán para el resto de unidades a fabricar.

A continuación se detallan las distribuciones de las piezas de cada tablero por encargo.

### 5.1 TABLERO 1

**Tipo de tablero:** Tablero de partículas

**Acabado:** Melamina de roble

**Dimensiones:** 2440 x 1220 mm | 10mm grosor

**Precio total tablero:** 31,82€ (sin IVA)

**Precio proporcional utilizado:** prácticamente se utiliza todo, 100%



Fig 211. Distribución de las piezas que adquiriremos del tablero nº1

## 5.2 TABLERO 2

**Tipo de tablero:** Tablero de partículas

**Acabado:** Melamina de roble

**Dimensiones:** 2440 x 1220 mm | 20mm grosor

**Precio total tablero:** 45,45€ (sin IVA)

**Precio proporcional utilizado:**  $1/13$  (7.69%) = (3.50€ sin IVA)



Fig 212. Distribución de las piezas que adquiriremos del tablero nº2

## 5.3 TABLERO 3

**Tipo de tablero:** Tablero de partículas

**Acabado:** Melamina color negro supermate

**Dimensiones:** 2440 x 1220 mm | 10mm grosor

**Precio total tablero:** 33,29€ (sin IVA)

**Precio proporcional utilizado:**  $1/2.5$  (40%) = (13,32€ sin IVA)



Fig 213. Distribución de las piezas que adquiriremos del tablero nº3

#### 5.4 TABLERO 4

**Tipo de tablero:** Tablero de partículas

**Acabado:** Melamina color negro supermate

**Dimensiones:** 2440 x 1220 mm | 20mm grosor

**Precio total tablero:** 47,30€ (sin IVA)

**Precio proporcional utilizado:**  $3/5$  (60%) = (28,38€ sin IVA)



Fig 214. Distribución de las piezas que adquiriremos del tablero nº4

#### 5.5 TABLERO 5

**Tipo de tablero:** Tablero de partículas

**Acabado:** Melamina color negro supermate

**Dimensiones:** 2440 x 1220 mm | 15mm grosor

**Precio total tablero:** 39,75€ (sin IVA)

**Precio proporcional utilizado:**  $1/12.5$  (8%) = (3.18€ sin IVA)



Fig 215. Distribución de las piezas que adquiriremos del tablero nº5

# 6

## SOFTWARE UTILIZADO

---

### REDACCIÓN DEL DOCUMENTO

Microsoft Word

### BOCETOS Y CROQUIS

Procreate y Photoshop

### DISEÑO Y PROTOTIPADO 3D

Fusion 360

### CÁLCULOS DE RESISTENCIA

Autodesk Inventor

### RENDERIZADOS E IMÁGENES FOTOREALISTAS

Keyshot 9

### EDICIÓN DE FOTOGRAFÍA Y CREACIÓN DE IMAGEN CORPORATIVA

Photoshop e Illustrator

### MAQUETACIÓN DEL DOCUMENTO

Indesign

### PLANOS TÉCNICOS

Catia V5, Fusion 360 y Photoshop

En Valladolid, la Ingeniera María Torres García

Fdo:





PLANOS

# INDICE

# PLANOS

1 |

CONJUNTO  
(COTAS GENERALES)

2 |

SUBCONJUNTOS

3 |

SUBCONJUNTO  
Y ESTRUCTURA GENERAL MESA

4 |

SUBCONJUNTO  
Y ESTRUCTURA INTERNA MESA

5 |

SUBCONJUNTOS  
3,4,5,6 Y 7

6 |

SUBCONJUNTOS  
8,9,10,11,12 Y 13

7 |

SUBCONJUNTO  
Y FLEXO





8|

LATERAL IZQUIERDO



9|

TABLONES SUPERIORES



10|

LATERAL DERECHO



11|

TAPA TRASERA  
Y PIEZAS TAPA TRASERA



12|

BALDA INTERIOR



13|

BALDAS ENCHUFE GENERAL  
Y TRAVESAÑO CORTO



14|

TRAVESAÑO LARGO

# INDICE

# PLANOS

15 |

CAJÓN

16 |

CAJÓN DE CARGA  
Y BANDEJA

17 |

BRAZO CAJÓN DE CARGA

18 |

ESTRUCTURA PAPELERA  
Y ESTANTERÍA ESTRUCTURA PAPELERA

19 |

CAJÓN PAPELERA

20 |

PAPELERA

21 |

PIEZAS SOPORTE MV  
Y CAJETÍN ENCHUFES



22 |

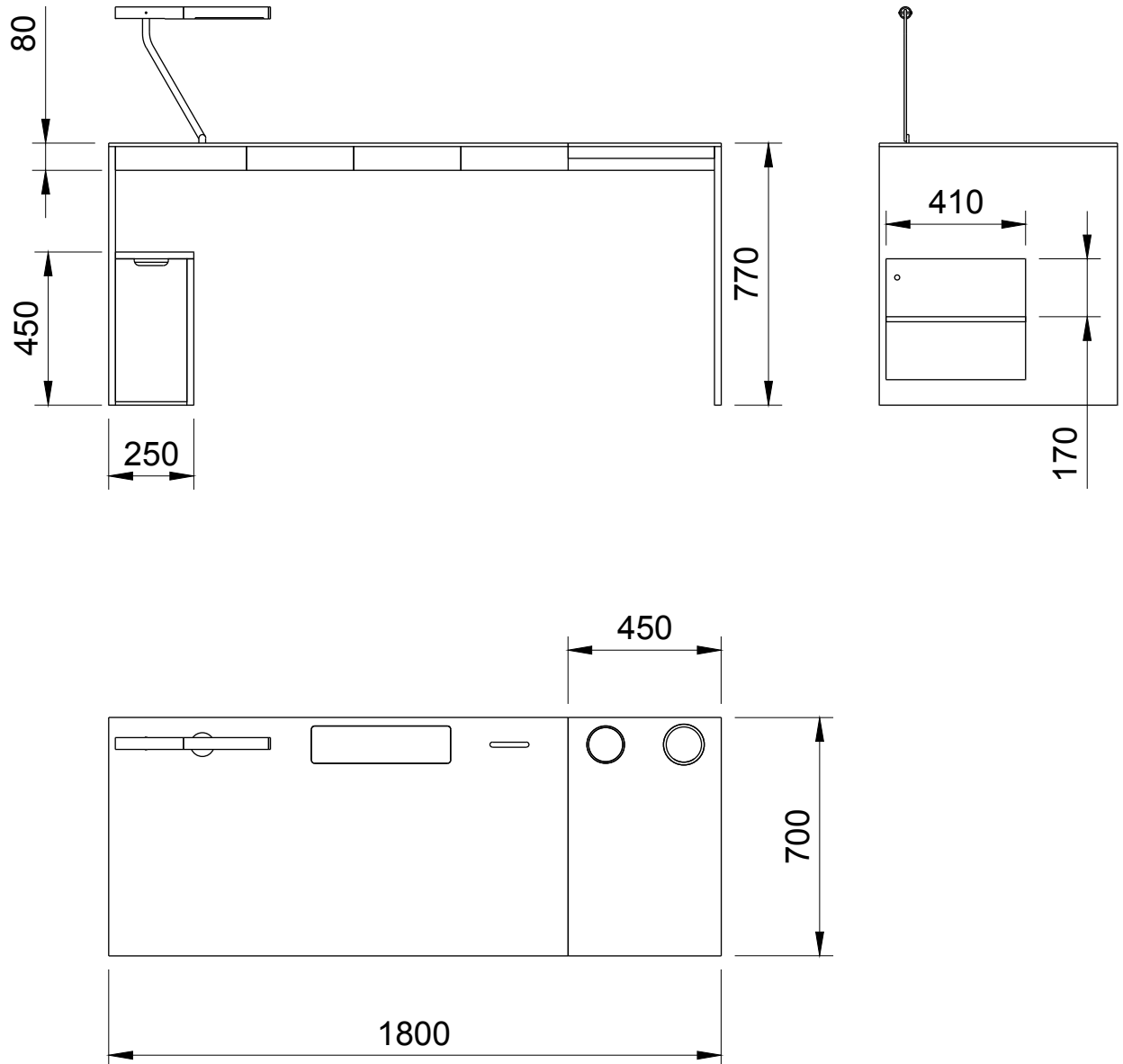
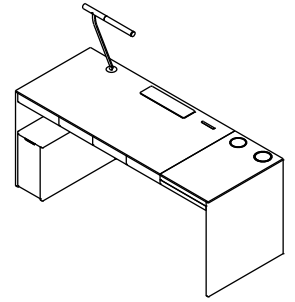
CAJETÍN ENCHUFE GENERAL  
PIEZA BEBIDA  
Y PIEZA CARGADOR MV



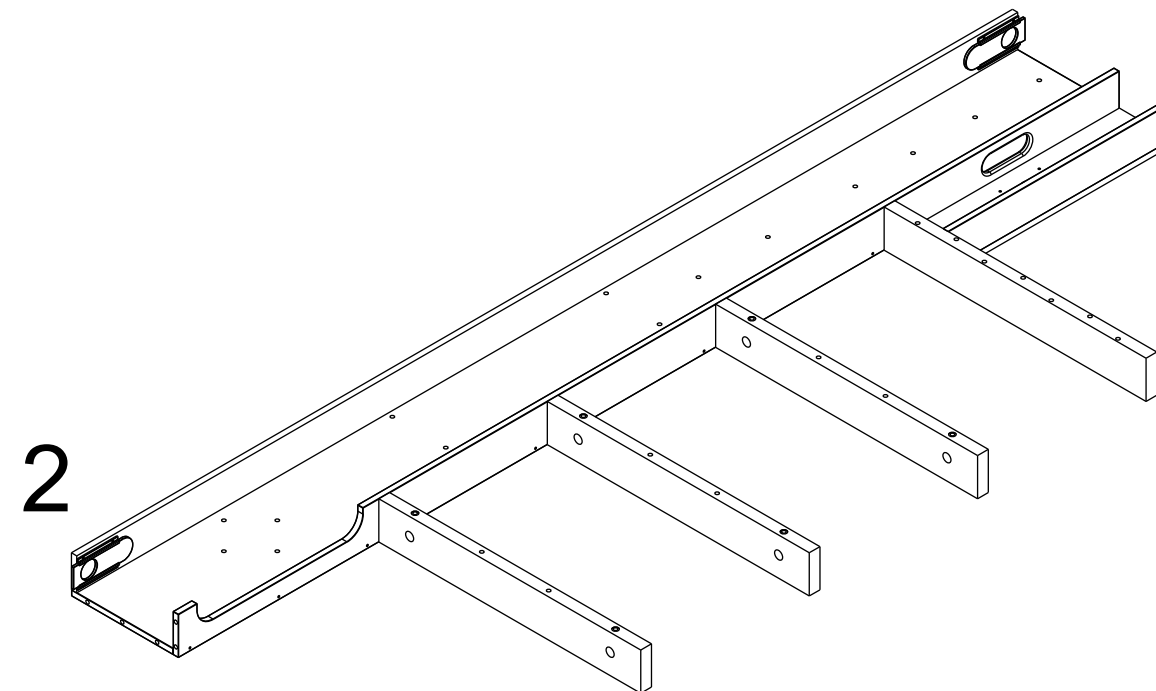
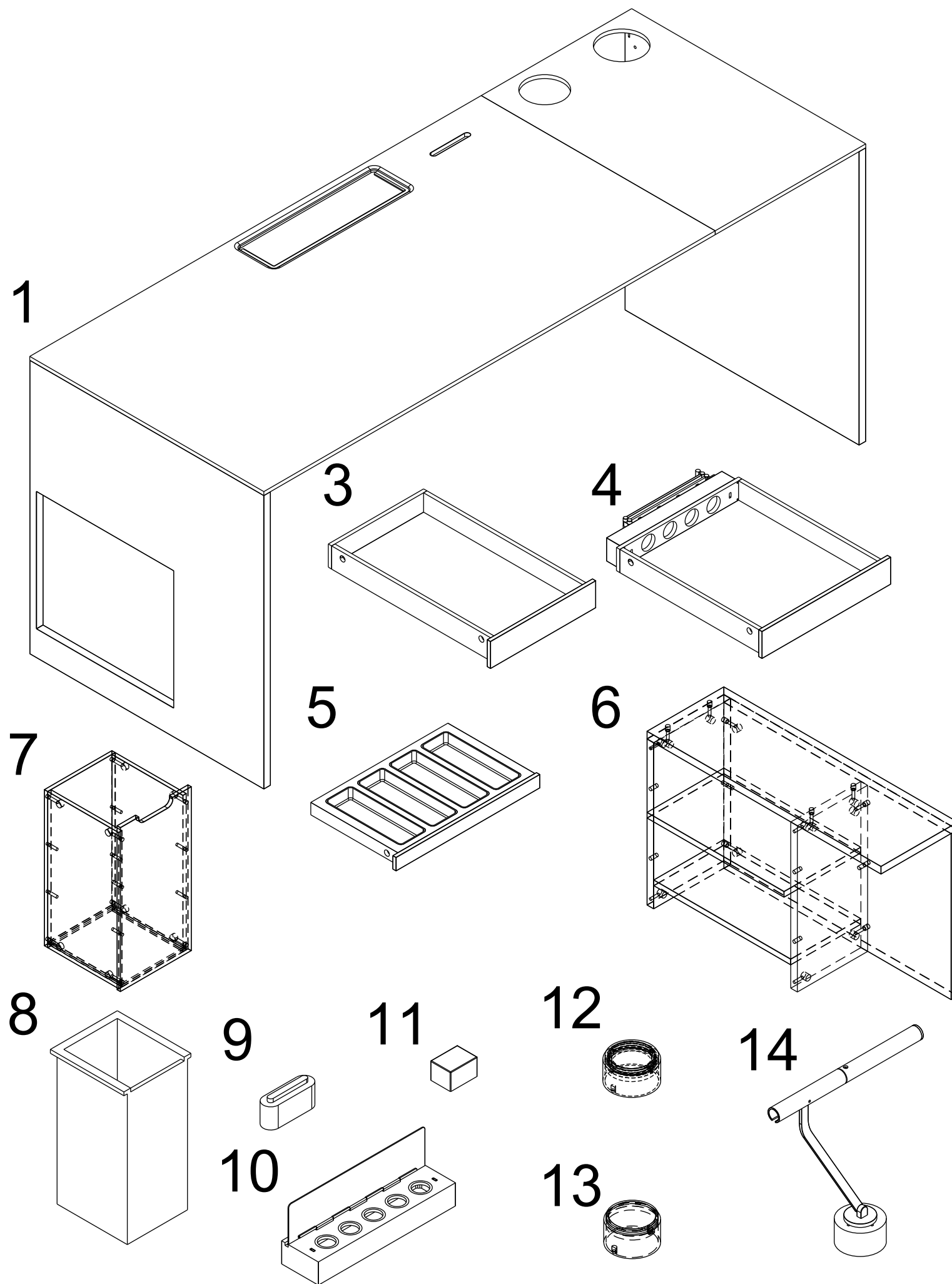
23 |

FLEXO



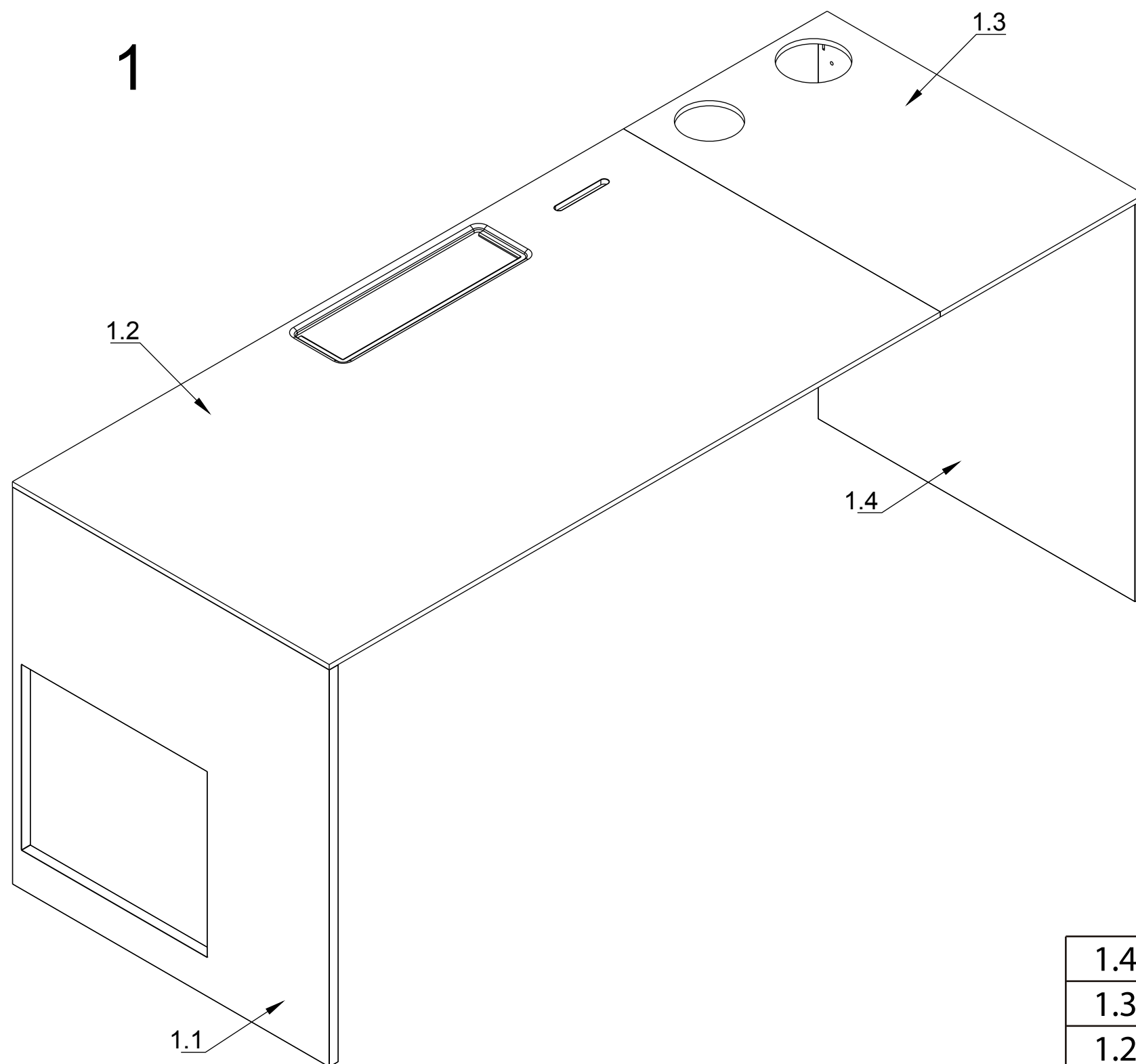




		TOLERANCIAS GENERALES ISO 2768		REDONDEO GENERAL $\phi 1\text{mm}$	
PROYECTO 		 Universidad de Valladolid  Escuela de Ingenierías Industriales			
PLANO Conjunto (Cotas generales)		TAMAÑO A4	Ing. en Diseño Industrial y desarrollo de producto	FECHA 05/2020	Nº PLANO 1
FIRMA María Torres García		ESCALA 1:20	MATERIAL VARIOS	TFG	SISTEMA 



14	Flexo	1
13	Pieza cargador mv	1
12	Pieza bebida	1
11	Cajetín enchufe general	1
10	Cajetín enchufes	1
9	Pieza soporte mv	1
8	Papelera	1
7	Cajón papelera	1
6	Estructura papelera	1
5	Bandeja	2
4	Cajón de carga	1
3	Cajón	3
2	Estructura interna mesa	1
1	Estructura general mesa	1

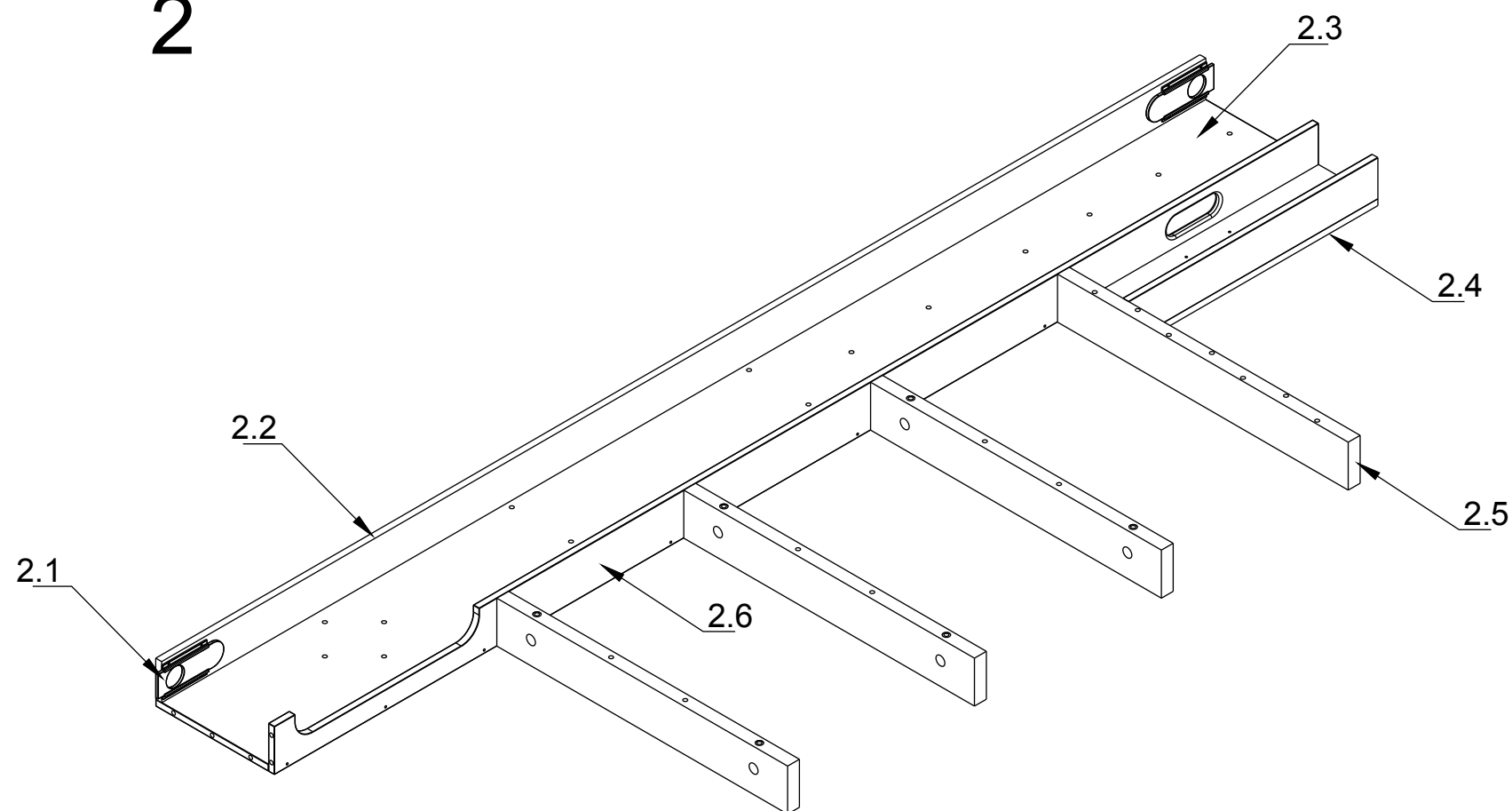
MARCA	DENOMINACIÓN				CANTIDAD	
PROYECTO			 Universidad de Valladolid Escuela de Ingenierías Industriales			
PLANO Subconjuntos	TAMAÑO A3	Ing. en Diseño Industrial y desarrollo de producto		FECHA 05/2020	Nº PLANO 2	
FIRMA María Torres García	ESCALA 1:10		MATERIAL VARIOS	TFG	SISTEMA  	





1.4	LATERAL DERECHO		MADERA	
1.3	TABLÓN SUPERIOR CORTO		MADERA	
1.2	TABLÓN SUPERIOR LARGO		MADERA	
1.1	LATERAL IZQUIERDO		MADERA	
MARCA	DENOMINACIÓN		MATERIAL	
PROYECTO			 Universidad de Valladolid Escuela de Ingenierías Industriales	
<b>PLANO</b> 1. Subconjunto estructura general mesa		<b>TAMAÑO</b> A3	Ing. en Diseño Industrial y desarrollo de producto	<b>FECHA</b> 05/2020
<b>FIRMA</b> María Torres García		<b>ESCALA</b> 1:8	<b>MATERIAL</b> VARIOS	<b>SISTEMA</b> TFG

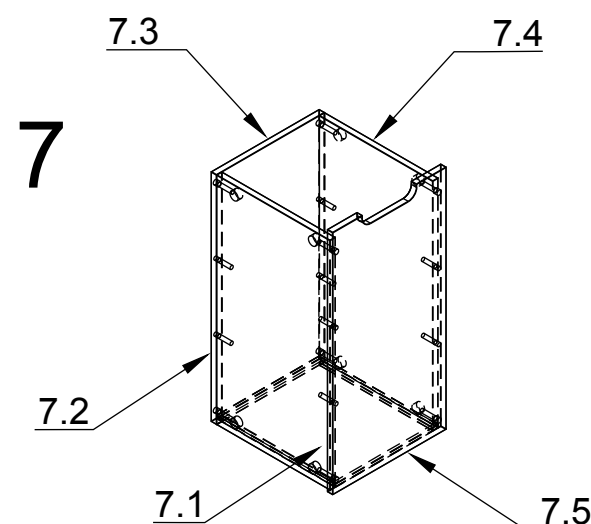
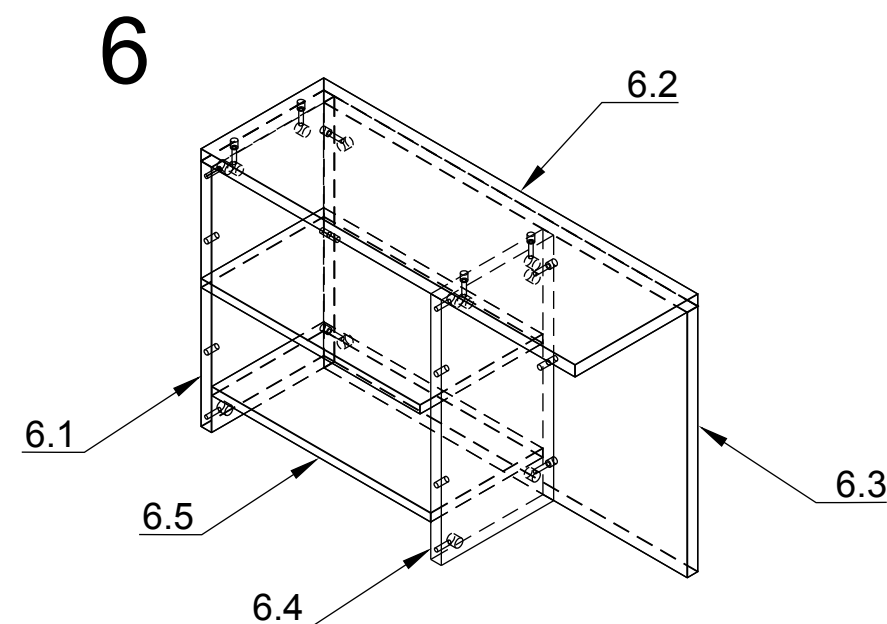
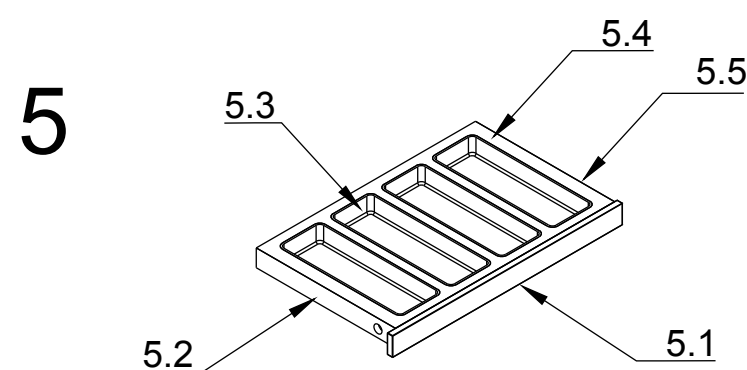
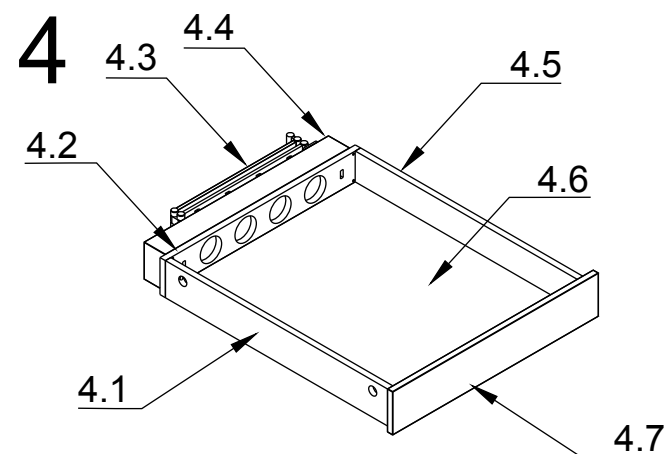
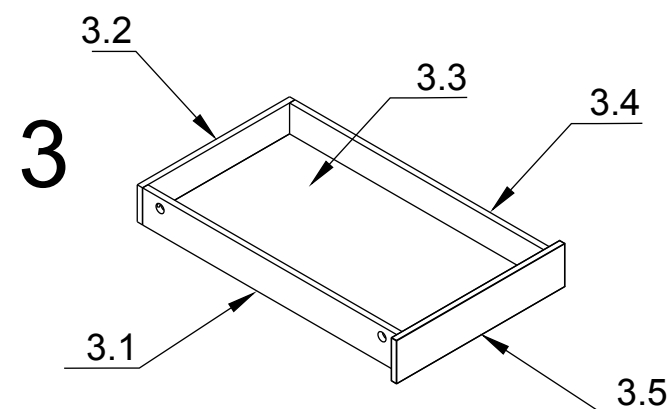


# 2

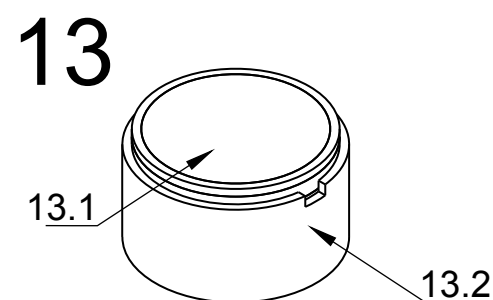
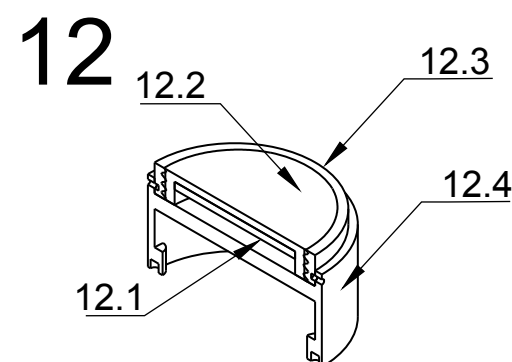
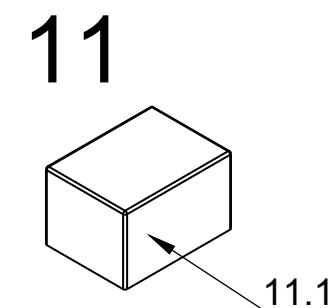
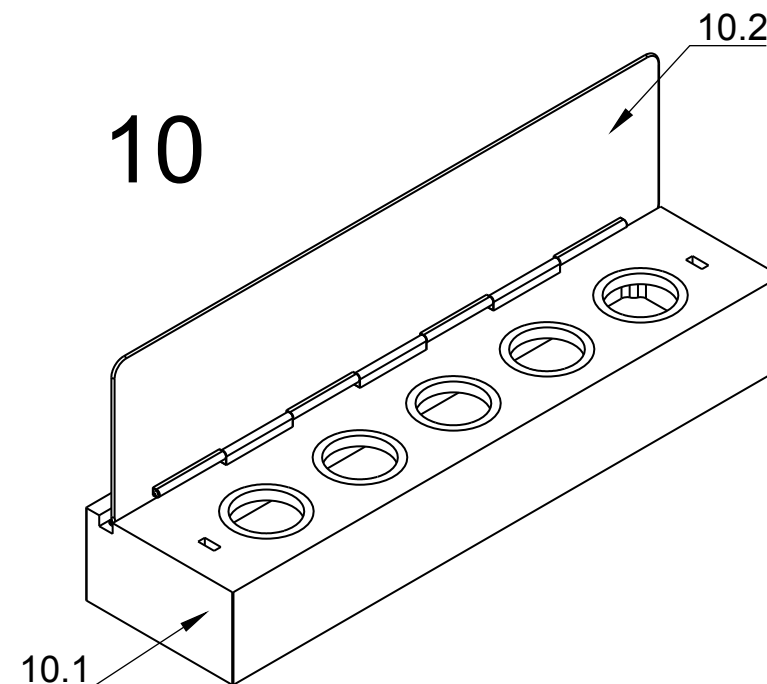
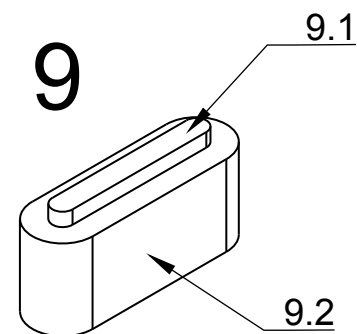
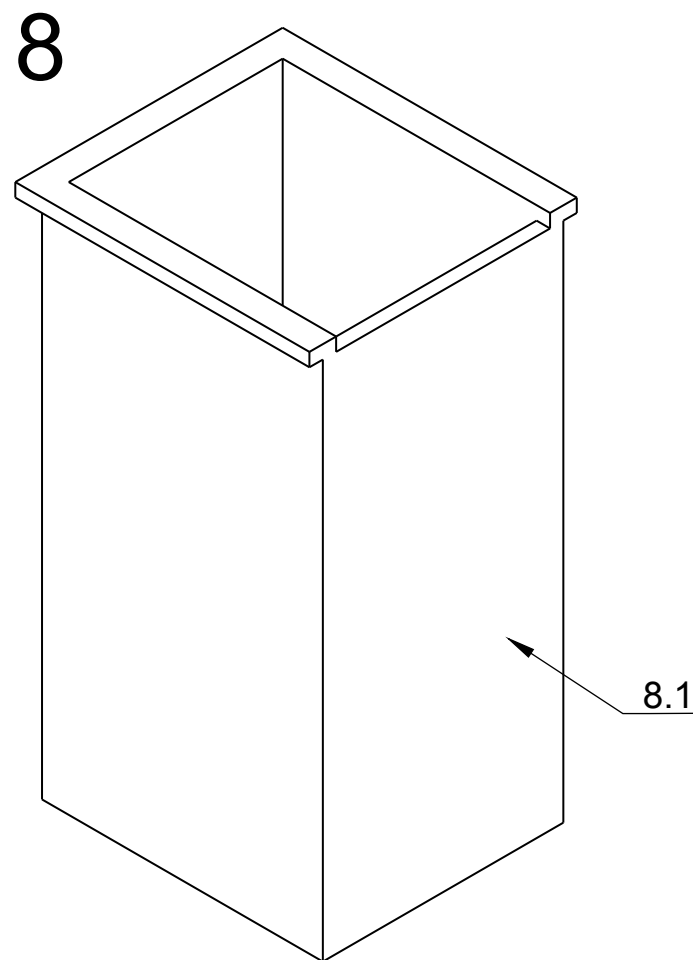


2.6	TRAVESAÑO LARGO		MADERA		
2.5	TRAVESAÑO CORTO		MADERA		
2.4	BALDAS ENCHUFE GENERAL		MADERA		
2.3	BALDA INTERIOR		MADERA		
2.2	TAPA TRASERA		MADERA		
2.1	PIEZAS TAPA TRASERA		ALUMINIO		
MARCA	DENOMINACIÓN		MATERIAL		
PROYECTO		 Universidad de Valladolid Escuela de Ingenierías Industriales			
PLANO 2. Subconjunto estructura interna mesa		TAMAÑO A3	Ing. en Diseño Industrial y desarrollo de producto	FECHA 05/2020	Nº PLANO 4
FIRMA María Torres García		ESCALA 1:8	MATERIAL VARIOS	TFG	SISTEMA 






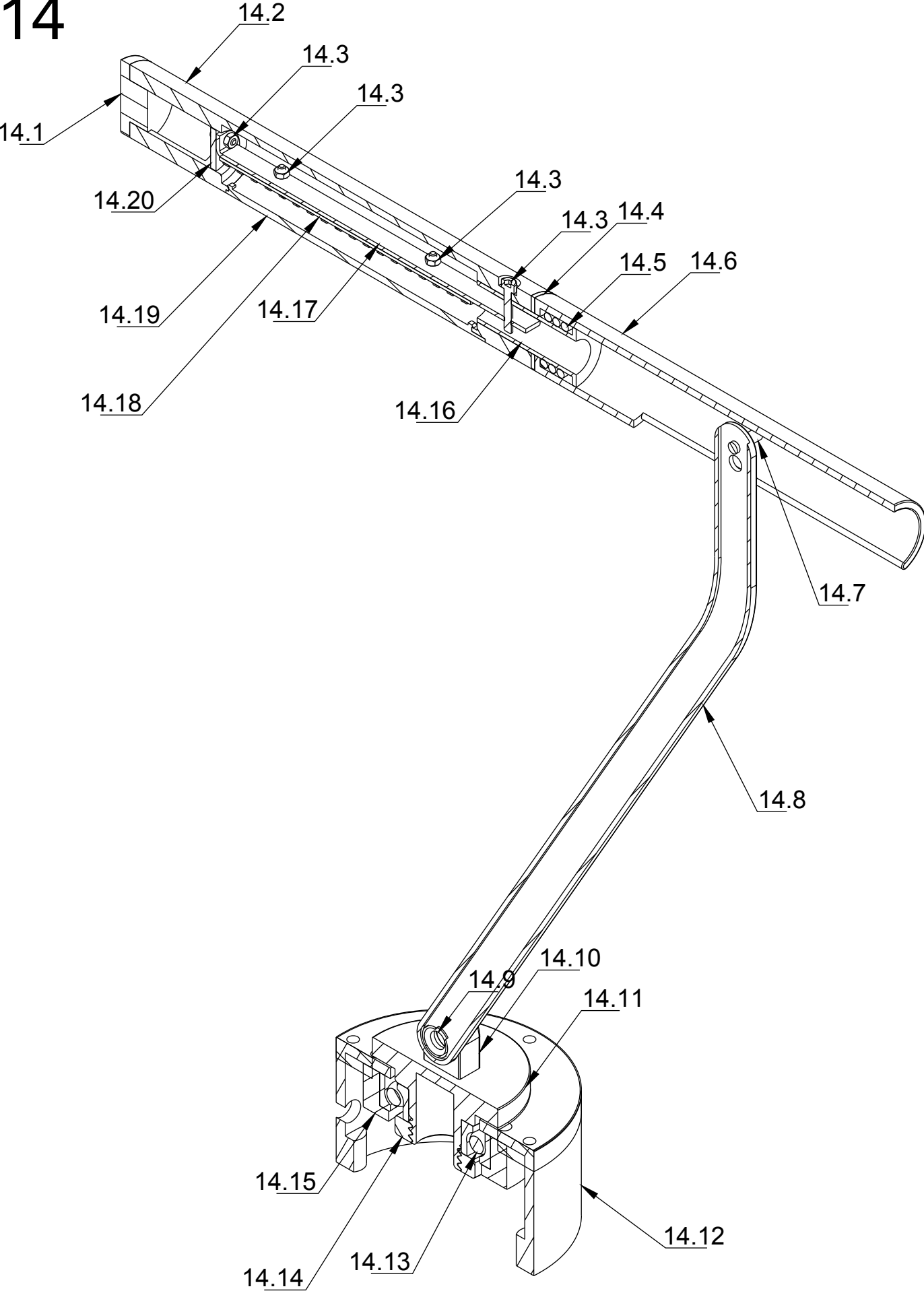
7.5	Frontal cajón papelera	MADERA		
7.4	Lateral derecho cajón papelera	MADERA		
7.3	Trasera cajón papelera	MADERA		
7.2	Lateral izquierdo cajón papelera	MADERA		
7.1	Fondo cajón papelera	MADERA		
6.5	Estantería estructura papelera	MADERA		
6.4	Balda intermedia estructura papelera	MADERA		
6.3	Balda interior estructura papelera	MADERA		
6.2	Balda superior estructura papelera	MADERA		
6.1	Balda trasera estructura papelera	MADERA		
5.5	Lateral derecho bandeja	MADERA		
5.4	Soporte bandeja	MADERA		
5.3	Bandejas	PLÁSTICO PP		
5.2	Lateral izquierdo bandeja	MADERA		
5.1	Frontal bandeja	MADERA		
4.7	Frontal cajón de carga	MADERA		
4.6	Fondo cajón de carga	MADERA		
4.5	Lateral derecho cajón de carga	MADERA		
4.4	Cajetín enchufes cajón de carga	PLÁSTICO PP		
4.3	Brazo cajón de carga	ALUMINIO		
4.2	Trasera cajón de carga	MADERA		
4.1	Lateral izquierdo cajón de carga	MADERA		
3.5	Frontal cajón	MADERA		
3.4	Lateral derecho cajón	MADERA		
3.3	Fondo cajón	MADERA		
3.2	Trasera cajón	MADERA		
3.1	Lateral izquierdo cajón	MADERA		
MARCA	DENOMINACIÓN		MATERIAL	
PROYECTO		3 WIT		
		Escuela de Ingenierías Industriales		
PLANO	3. Subconjunto cajón 4. Subconjunto cajón de carga 5. Subconjunto bandeja 6. Subconjunto estructura papelera 7. Subconjunto cajón papelera	TAMAÑO	Ing. en Diseño Industrial y desarrollo de producto	FECHA
		A3		05/2020
FIRMA	ESCALA		MATERIAL	TFG
María Torres García	1:10		VARIOS	SISTEMA



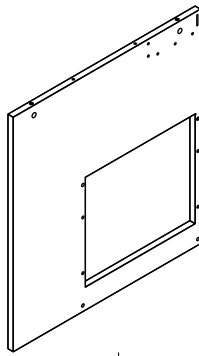
13.2	Estructura pieza cargador mv	PLÁSTICO PP
13.1	Cargador mv	VARIOS
12.4	Estructura pieza bebida	PLÁSTICO PP
12.3	Pieza de giro	ALUMINIO
12.2	Embelledor	PLÁSTICO PP
12.1	Pieza corcho	CORCHO
11.1	Cajetín enchufe general	PLÁSTICO PP
10.2	Tapa cajetín enchufes	PLÁSTICO PP
10.1	Cajetín enchufes	PLÁSTICO PP
9.2	Estructura soporte	PLÁSTICO PP
9.1	Pieza móvil	MADERA
8.1	Papelera	PLÁSTICO PP

MARCA	DENOMINACIÓN		MATERIAL	
PROYECTO			 Universidad de Valladolid  Escuela de Ingenierías Industriales	
PLANO	8. Subconjunto papelera 9. Subconjunto pieza soporte mv 10. Subconjunto cajetín enchufes 11. Subconjunto cajetín enchufe general 12. Subconjunto pieza bebida 13. Subconjunto pieza cargador mv		TAMAÑO A3	Ing. en Diseño Industrial y desarrollo de producto FECHA 05/2020 N° PLANO 6
FIRMA	María Torres García		ESCALA 1:4 MATERIAL VARIOS	TFG SISTEMA 

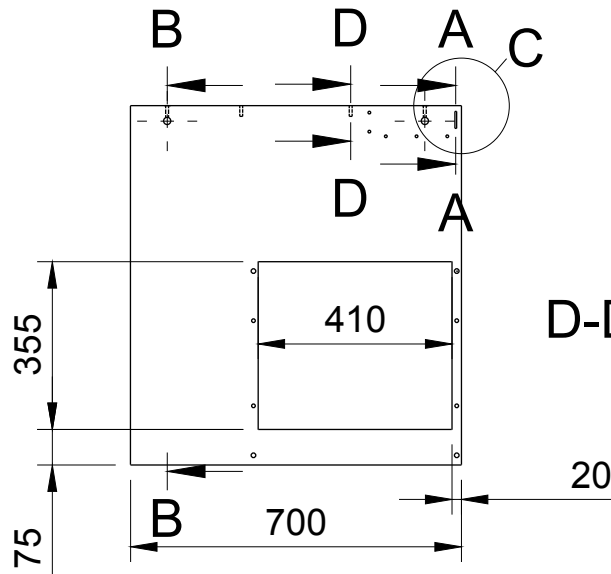
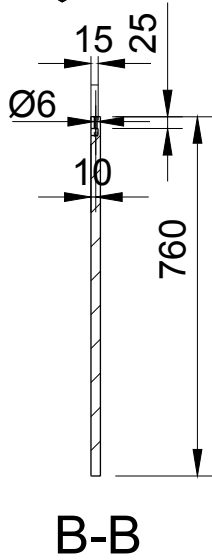
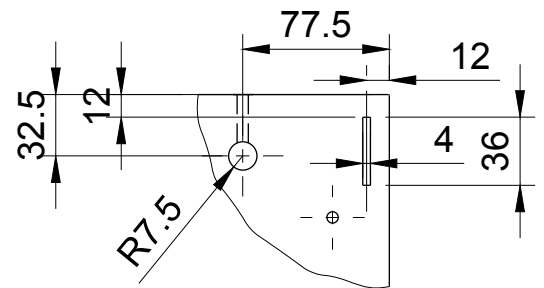
14



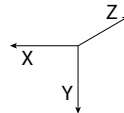
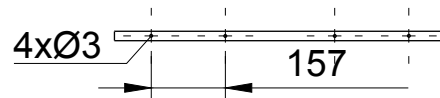
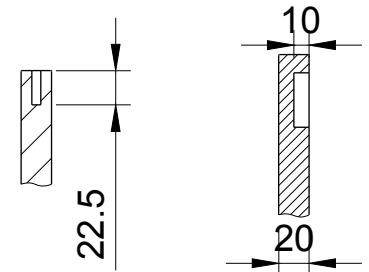
14.20	1	PIEZA TOPE	PLÁSTICO PP		
14.19	1	PANTALLA	PLÁSTICO PP		
14.18	1	PANEL LED	-		
14.17	1	SOPORTE PANEL LED	PLÁSTICO PP		
14.16	1	PIEZA ACOPLE	PLÁSTICO PP		
14.15	1	PIEZA UNIÓN RODAM.	PLÁSTICO PP		
14.14	1	PIEZA SOPORTE RODAM.	PLÁSTICO PP		
14.13	1	RODAMIENTO	ACERO		
14.12	1	BASE	PLÁSTICO PP		
14.11	1	PANEL TÁCTIL	PLÁSTICO PP		
14.10	1	PIEZA BASE	ALUMINIO		
14.9	1	EJE BRAZO-BASE	ACERO		
14.8	1	BRAZO	PLÁSTICO PP		
14.7	1	EJE BRAZO-CARCASA	ACERO		
14.6	1	PIEZA CARCASA 2	PLÁSTICO PP		
14.5	1	RESORTE	ACERO		
14.4	1	GOMA DE SUJECCIÓN	CAUCHO		
14.3	4	TORNILLERÍA	ACERO		
14.2	1	PIEZA CARCASA 1	PLÁSTICO PP		
14.1	1	EMBELLECEDOR	ALUMINIO		
MARCA	CANTIDAD	DENOMINACIÓN	MATERIAL		
PROYECTO 		 Universidad de Valladolid  Escuela de Ingenierías Industriales			
PLANO 14. Subconjunto flexo		TAMAÑO A3	Ing. en Diseño Industrial y desarrollo de producto	FECHA 05/2020	Nº PLANO 7
FIRMA María Torres García		ESCALA 1:2	MATERIAL VARIOS	TFG	SISTEMA 



C (1:4)

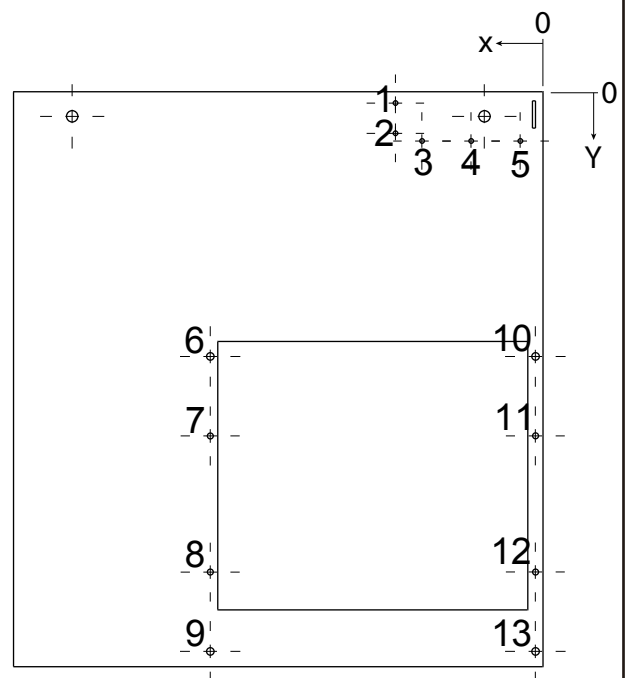


D-D (1:5) A-A (1:5)



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
X	195	195	160	95	30	440	440	440	440	10	10	10	10
Y	15	55	65	65	65	350	455	635	740	350	455	635	740
Ø	6	6	6	6	6	10	10	10	10	10	10	10	10

Profundidad de los taladros 1, 2, 3, 4 y 5: 11mm  
 Profundidad de los taladros 6, 9, 10 y 13: 12mm  
 Profundidad de los taladros 7, 8, 11 y 12: 10mm



TOLERANCIAS GENERALES ISO 2768

REDONDEO GENERAL  $\phi 1\text{mm}$

PROYECTO



Universidad de Valladolid  
 Escuela de Ingenierías Industriales

PLANO

Lateral Izquierdo (1.1)

TAMAÑO  
 A4

Ing. en Diseño Industrial y  
 desarrollo de producto

FECHA

05/2020

Nº PLANO

8

FIRMA

María Torres García

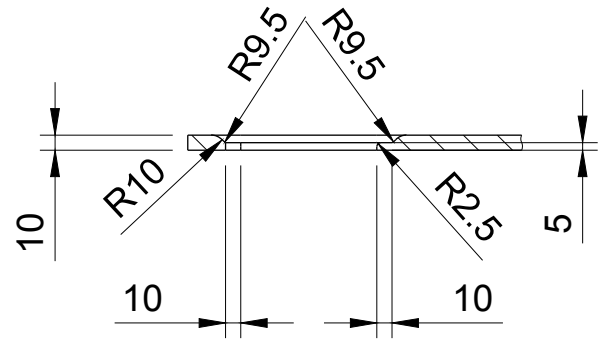
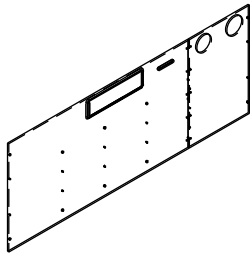
ESCALA 1:16

MATERIAL  
 MADERA

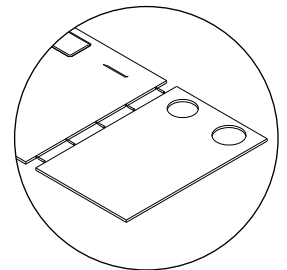
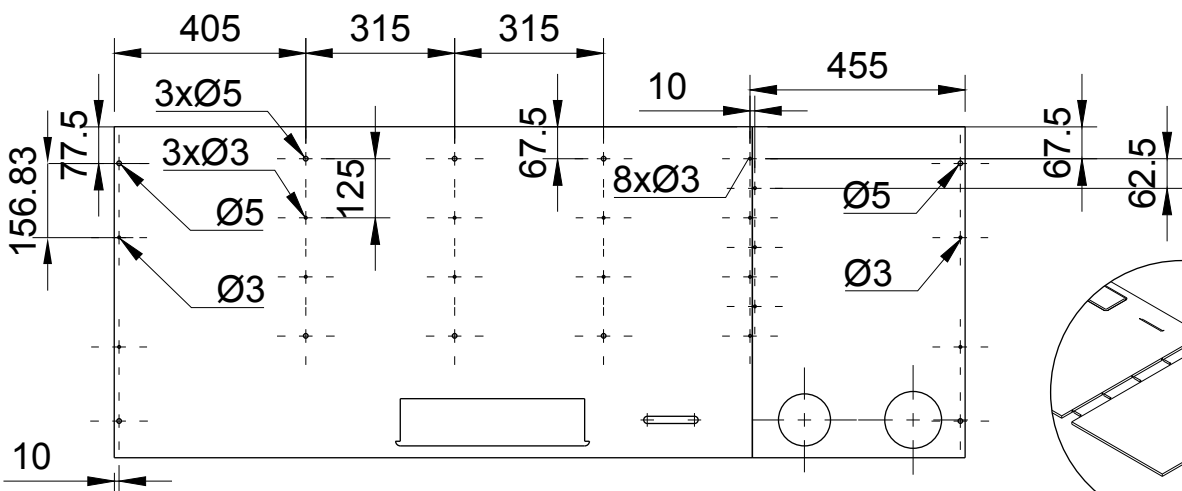
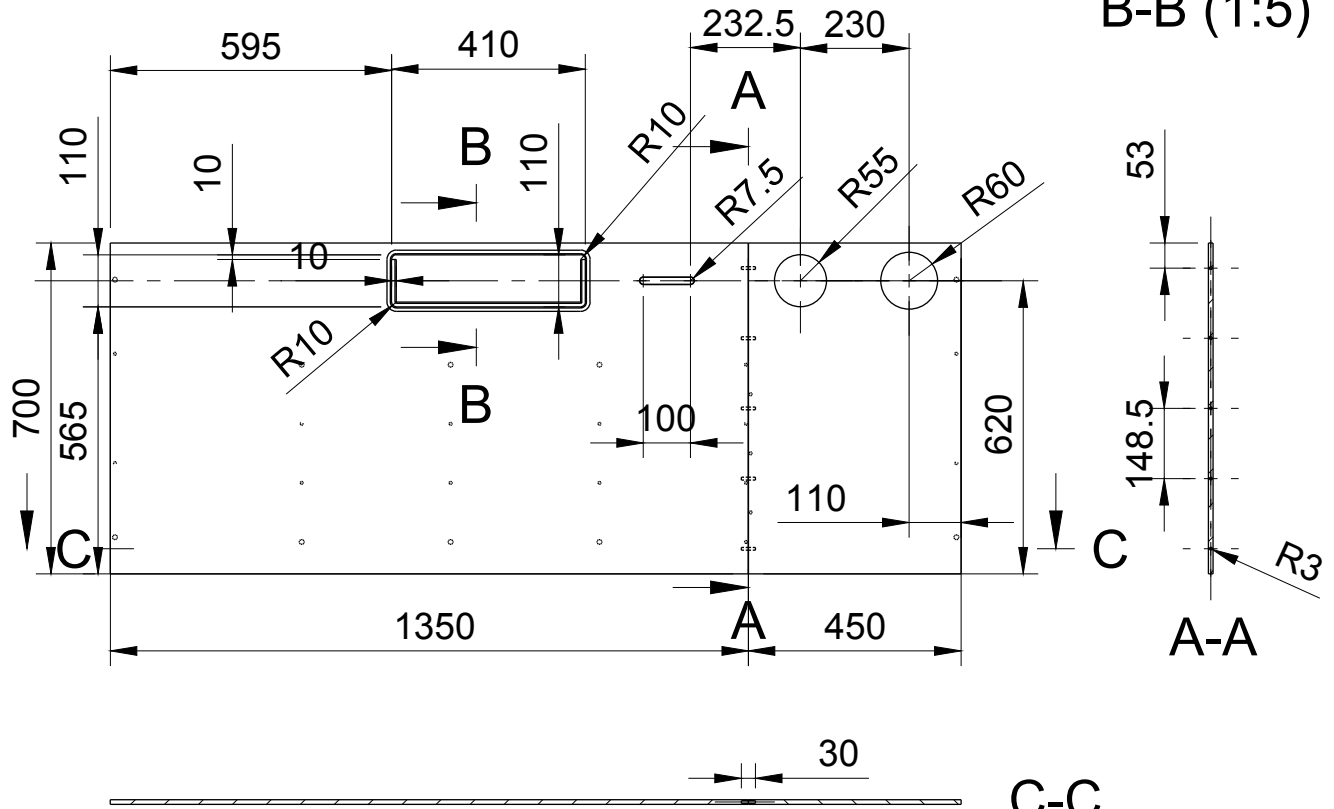
TFG

SISTEMA



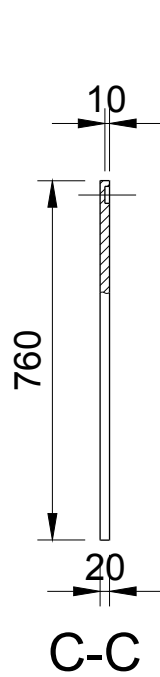
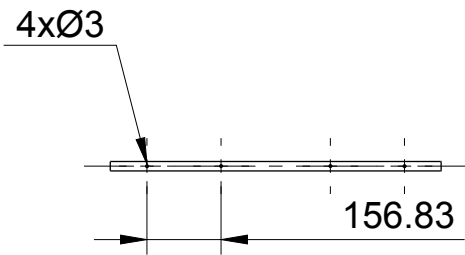
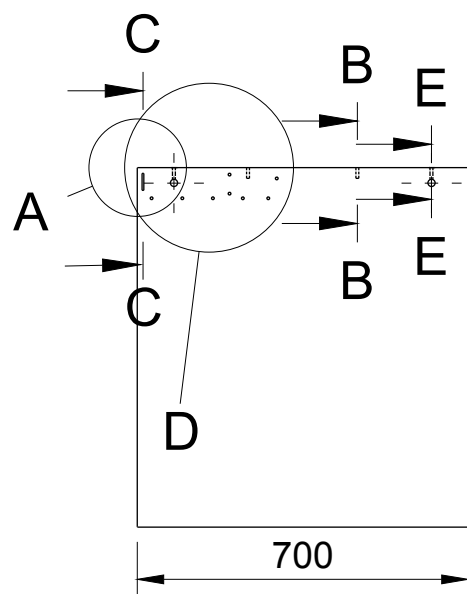


B-B (1:5)

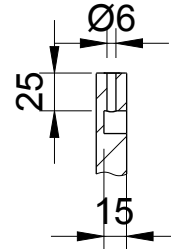
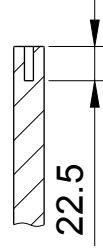


Profundidad de los taladros 7,5 mm

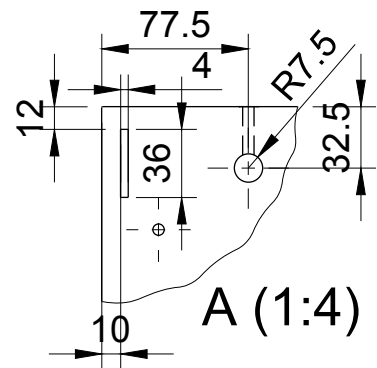
		TOLERANCIAS GENERALES ISO 2768		REDONDEO GENERAL ø1mm		
PROYECTO 		  Universidad de Valladolid Escuela de Ingenierías Industriales				
PLANO Tablones superiores (1.2) (1.3)		TAMAÑO A4	Ing. en Diseño Industrial y desarrollo de producto		FECHA 05/2020	Nº PLANO 9
FIRMA María Torres García		ESCALA 1:16	MATERIAL MADERA		TFG	SISTEMA 



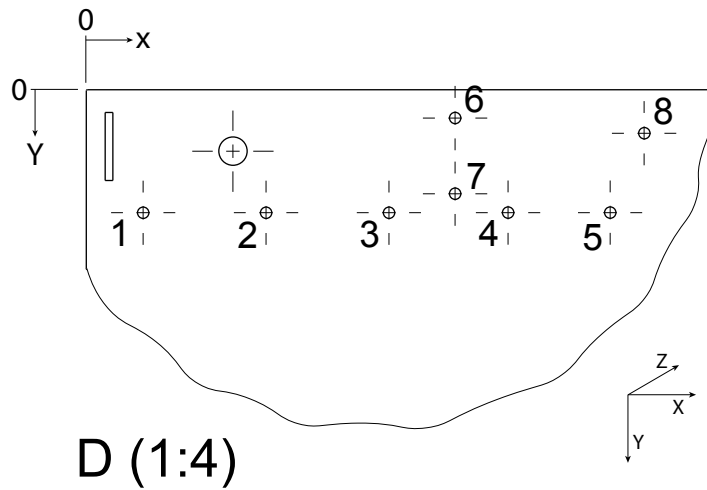
B-B (1:5)



E-E (1:5)



A (1:4)

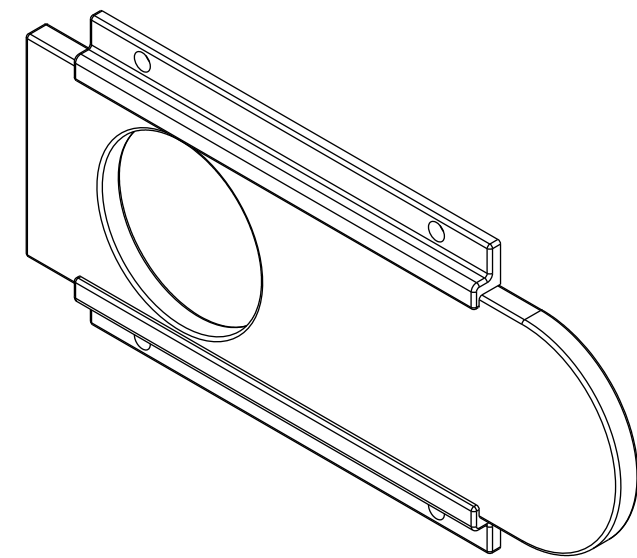
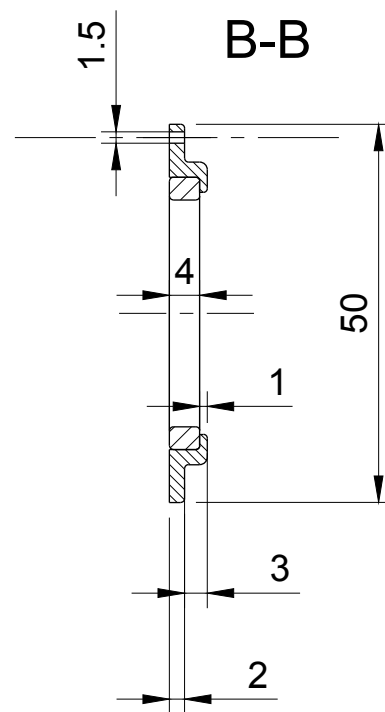
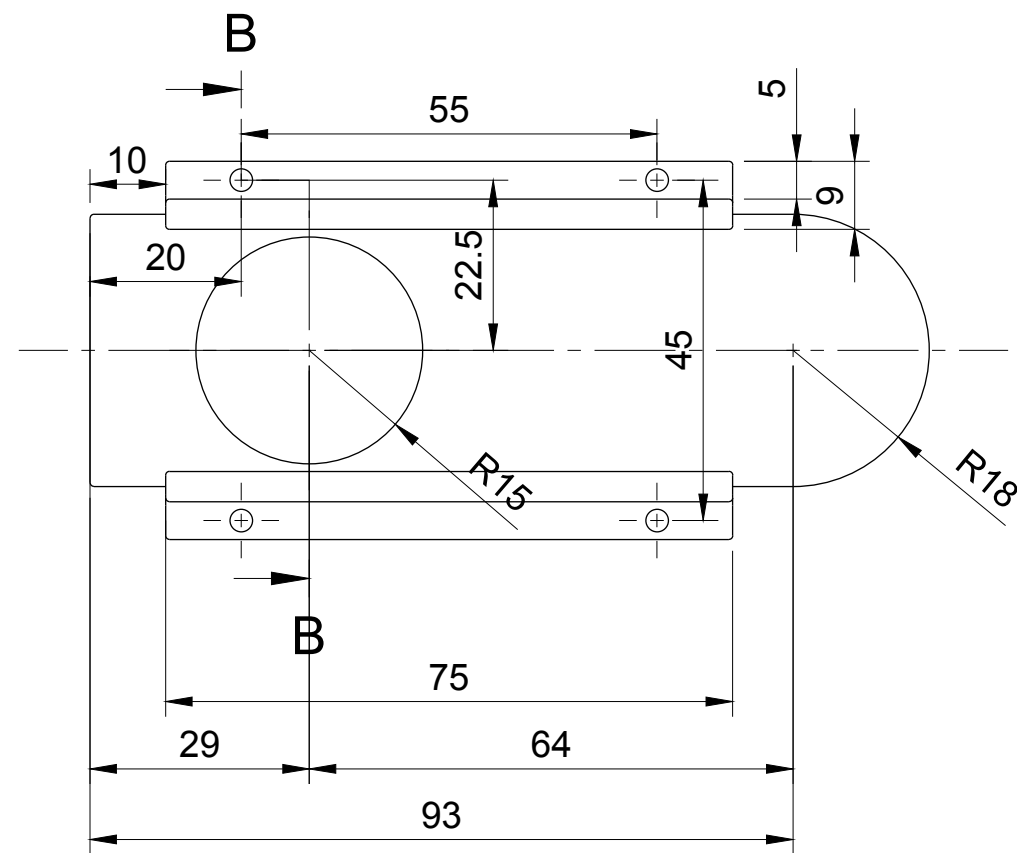
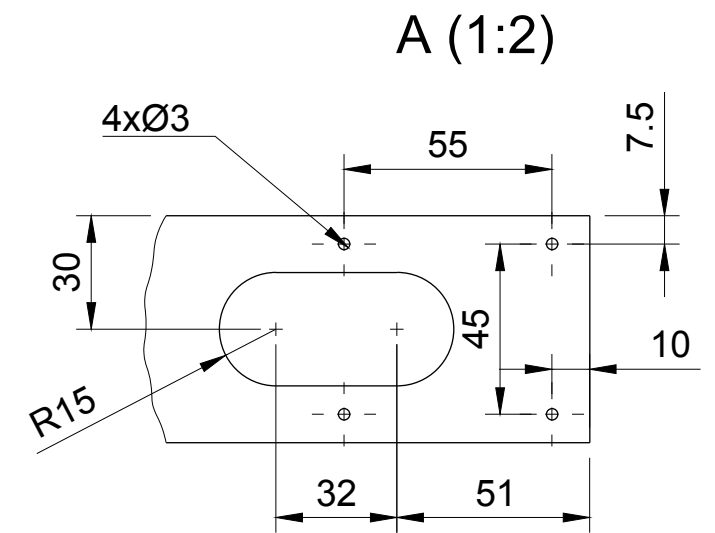
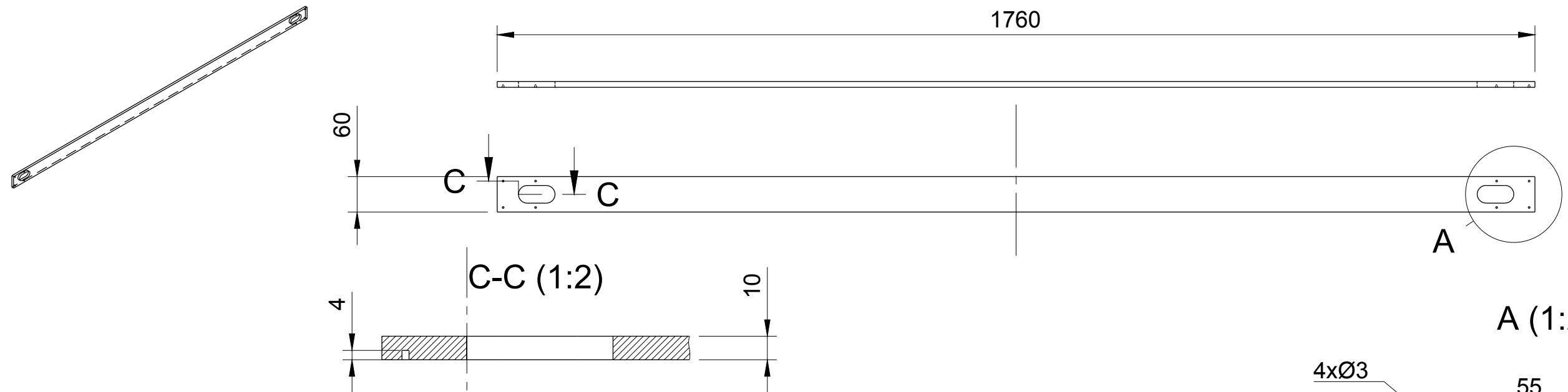


D (1:4)

	1	2	3	4	5	6	7	8
X	30	95	160	223	277	195	195	295
Y	65	65	65	65	65	15	55	23
Ø	6	6	6	6	6	6	6	6

Profundidad de los taladros: 11mm

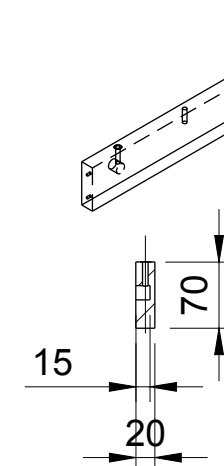
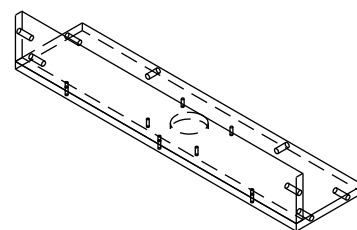
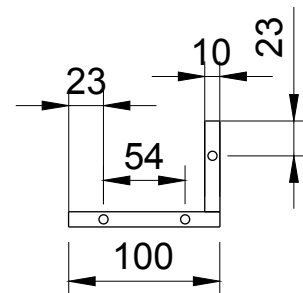
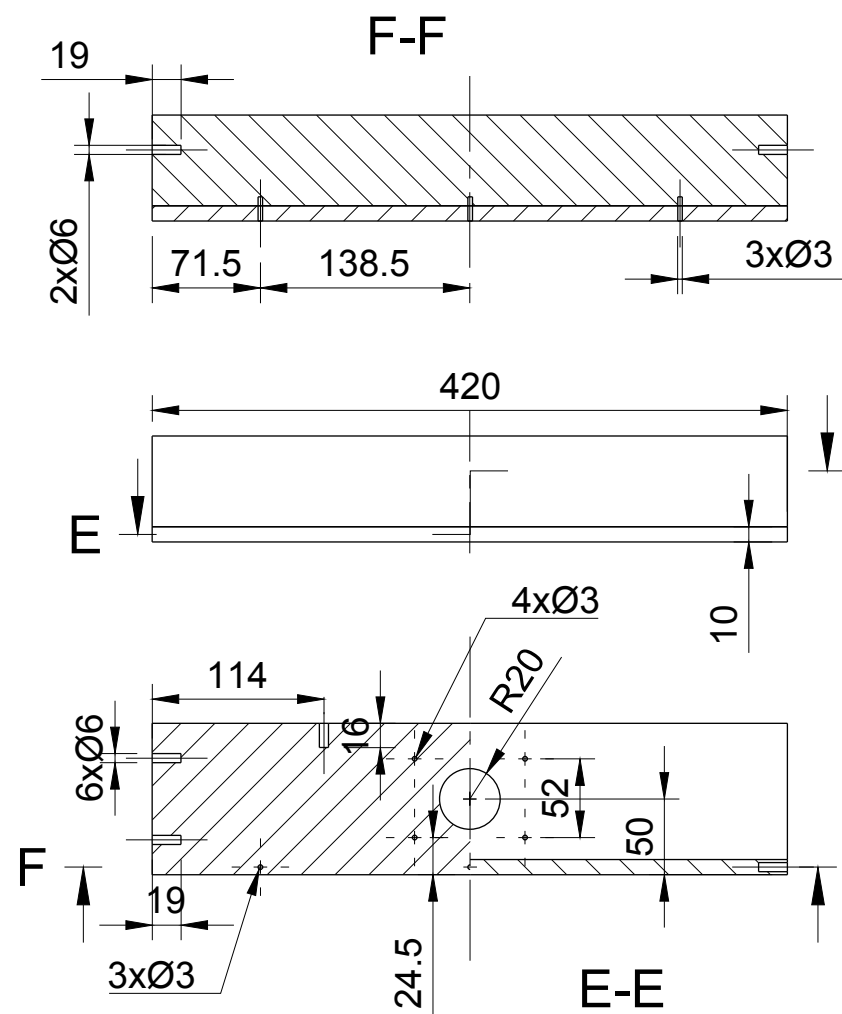
		TOLERANCIAS GENERALES ISO 2768		REDONDEO GENERAL ø1mm		
PROYECTO 		  Universidad de Valladolid Escuela de Ingenierías Industriales				
PLANO Lateral derecho (1.4)		TAMAÑO A4	Ing. en Diseño Industrial y desarrollo de producto		FECHA 05/2020	Nº PLANO 10
FIRMA María Torres García		ESCALA 1:16	MATERIAL MADERA		TFG	SISTEMA 



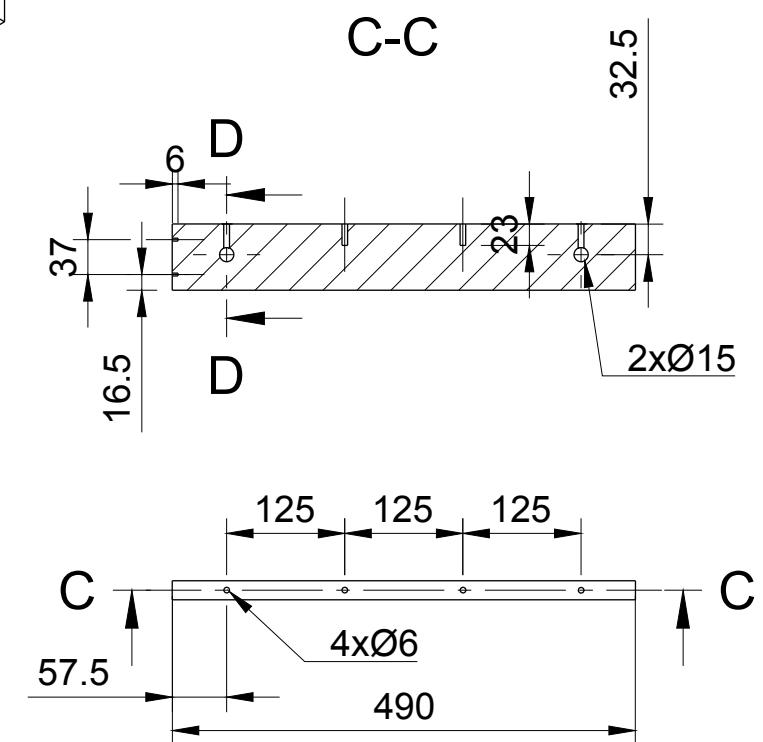
		TOLERANCIAS GENERALES ISO 2768		REDONDEO GENERAL ø1mm	
PROYECTO 		 Universidad de Valladolid Escuela de Ingenierías Industriales			
PLANO Tapa trasera (2.2) Piezas tapa trasera (2.1)		TAMAÑO A3	Ing. en Diseño Industrial y desarrollo de producto	FECHA 05/2020	Nº PLANO 11
FIRMA María Torres García		ESCALA 1:8 1:1	MATERIAL MADERA Y ALUMINIO	TFG	SISTEMA 

Technical drawing of a shaft with dimensions and section lines. The shaft has a total length of 1760. Key dimensions include: 187.5, 63, 10, 188.5, 193, 21.5, 166, 251.5, 113.6, and 1760. Section lines are shown at both ends, labeled A-A. The shaft is labeled with 12xØ3 and 2xØ6.

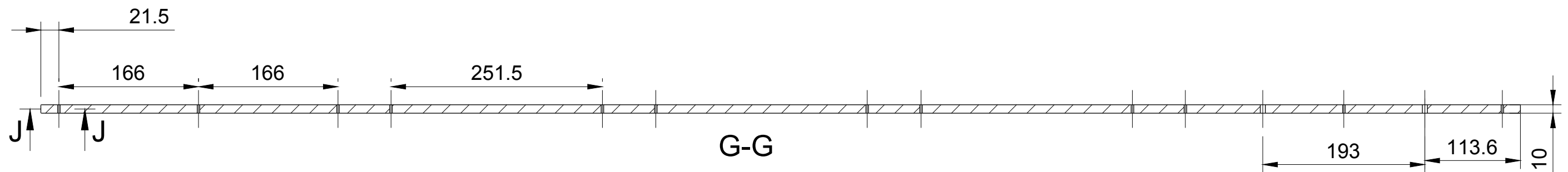
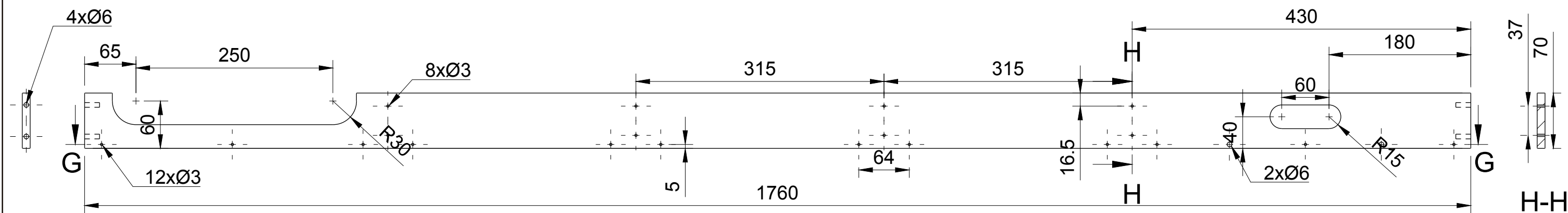
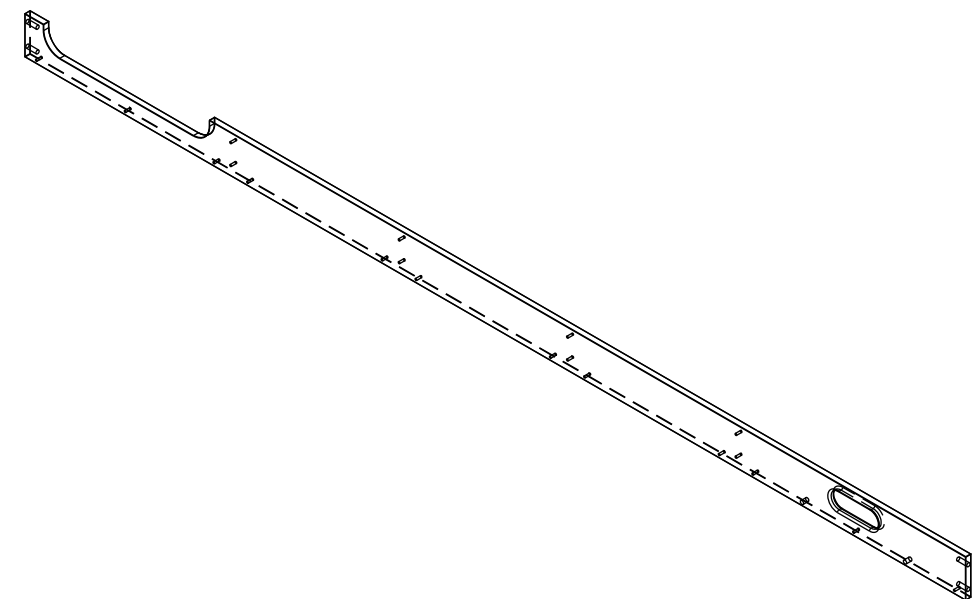
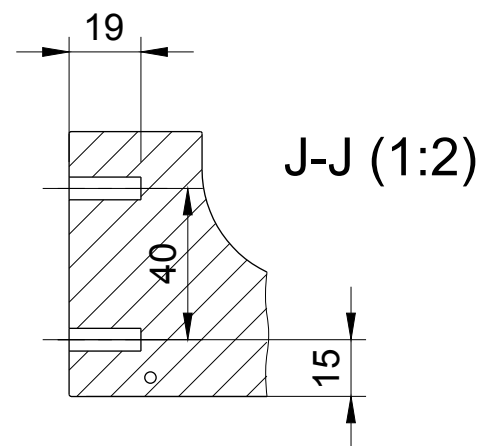




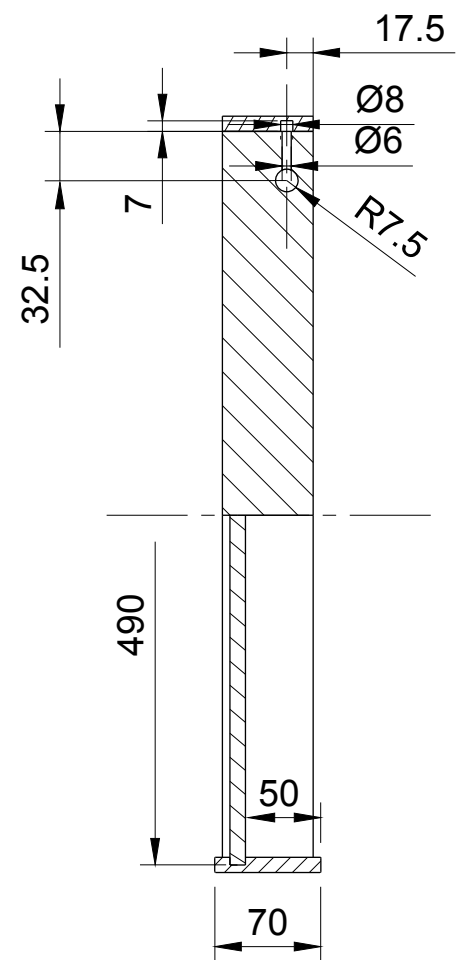
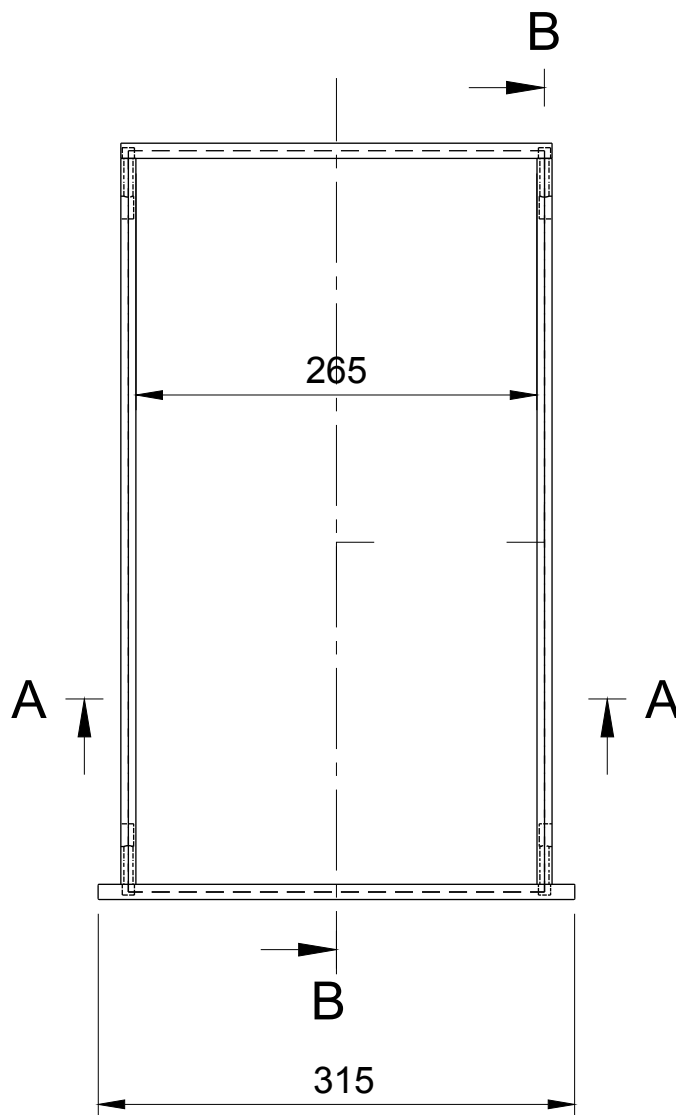
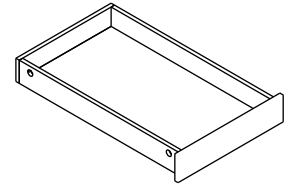
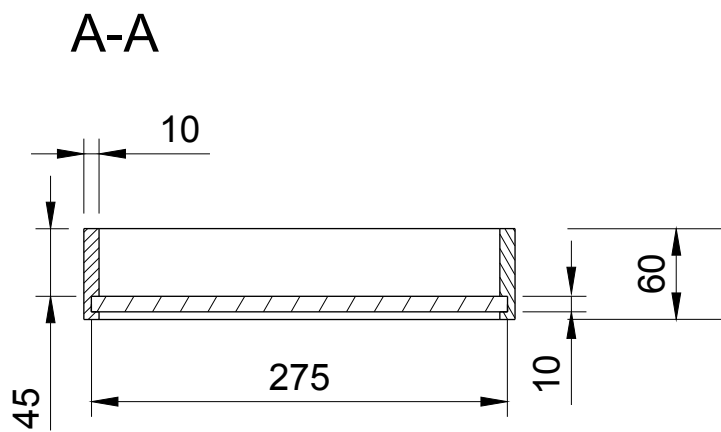
D-D



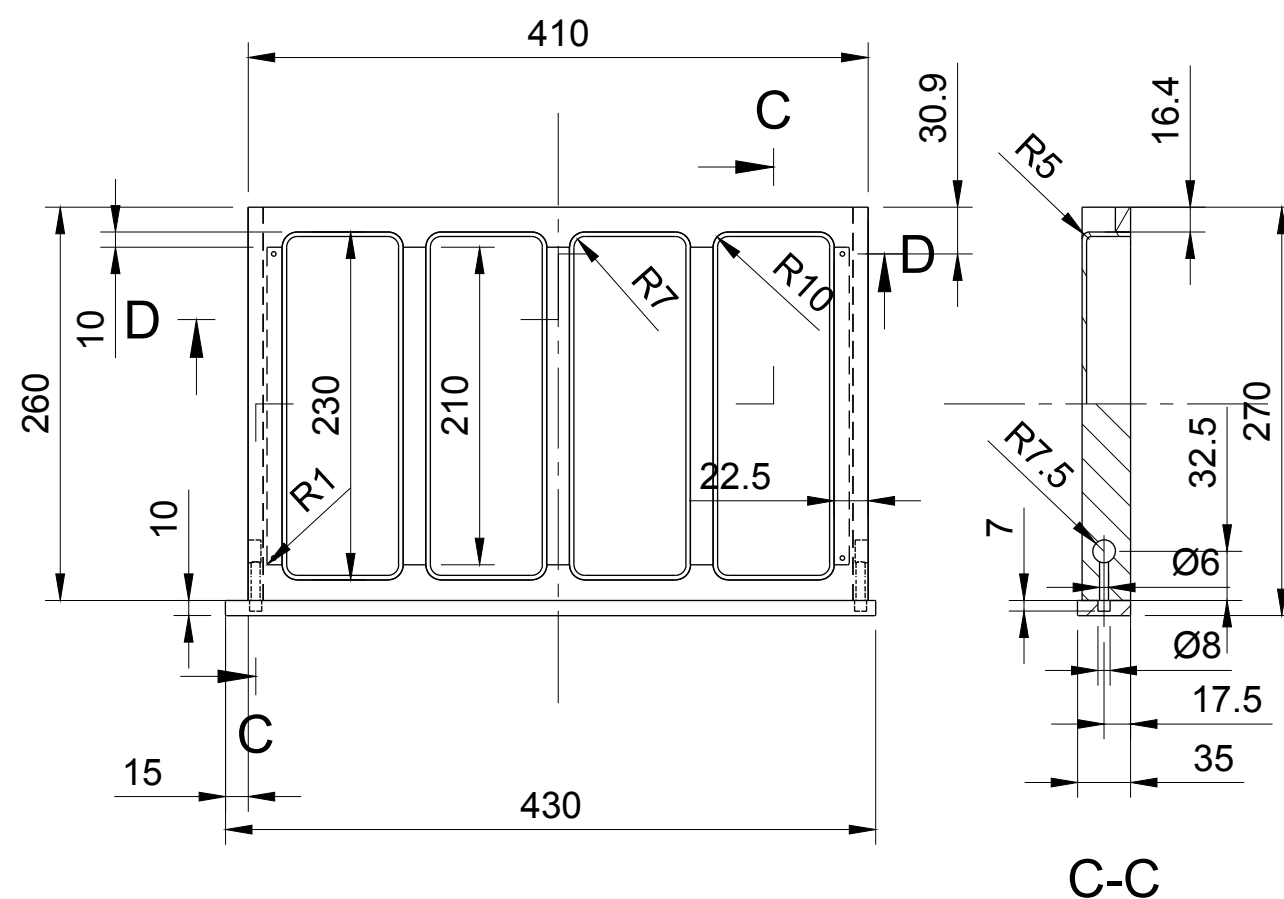
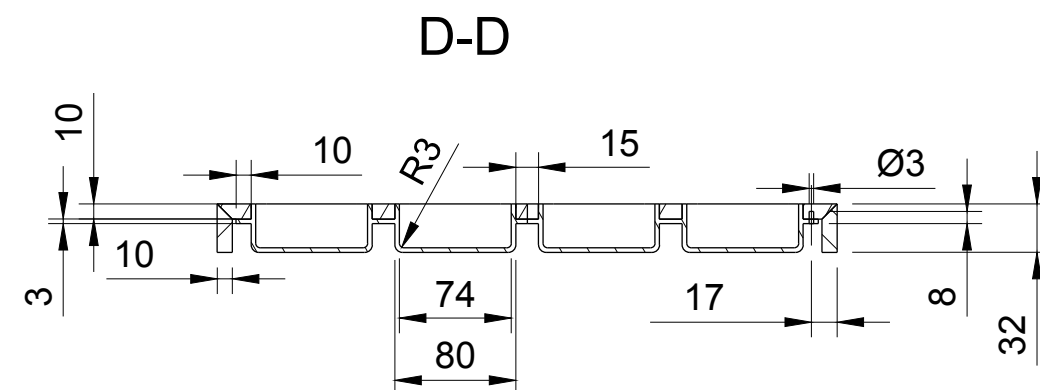
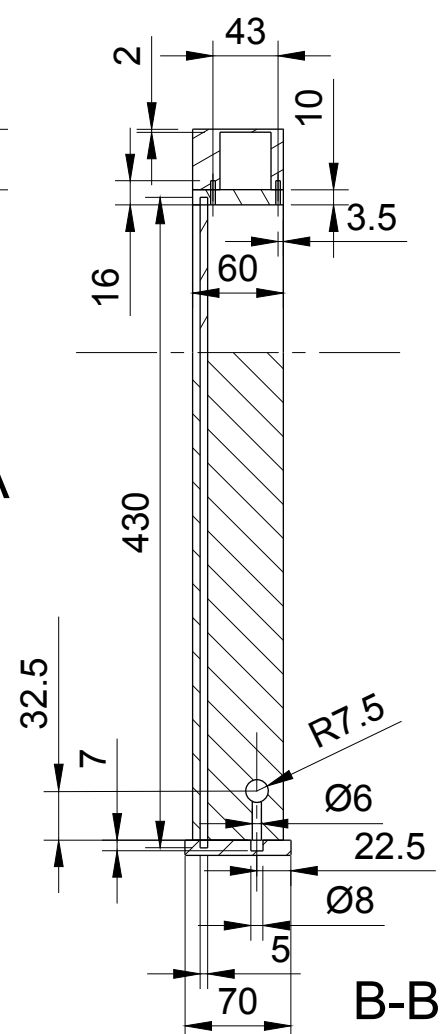
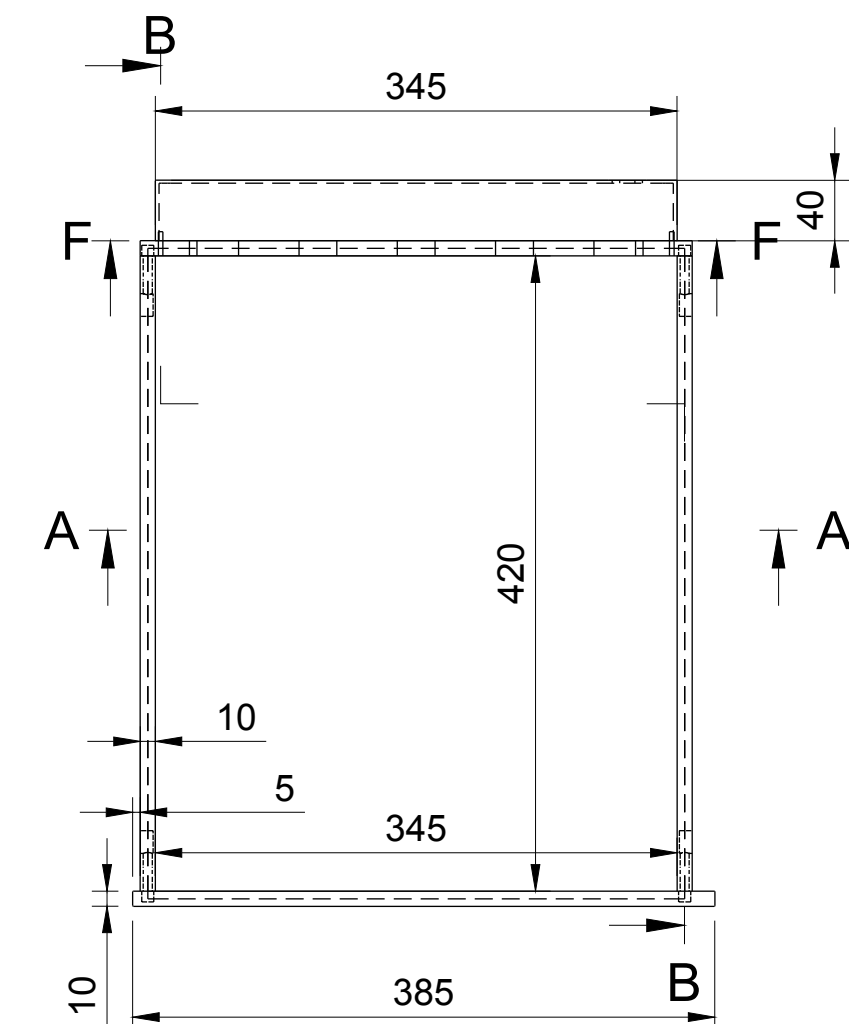
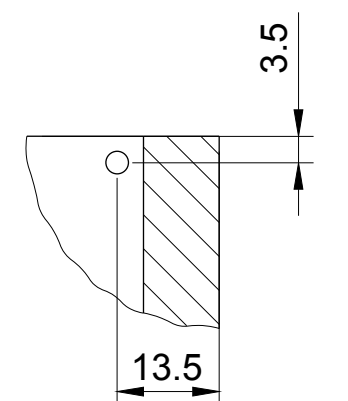
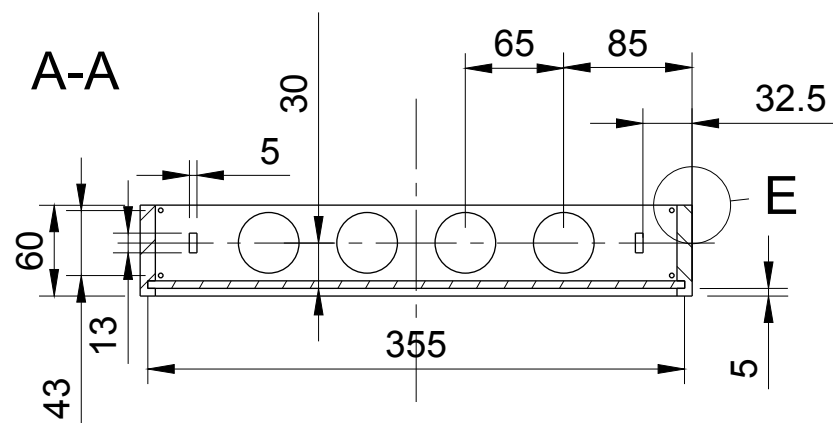
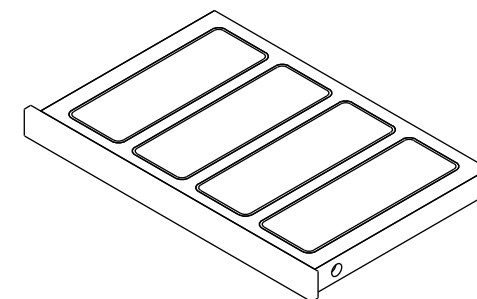
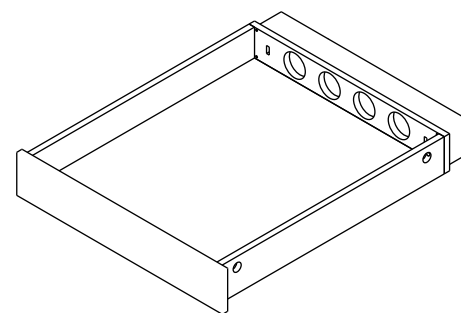
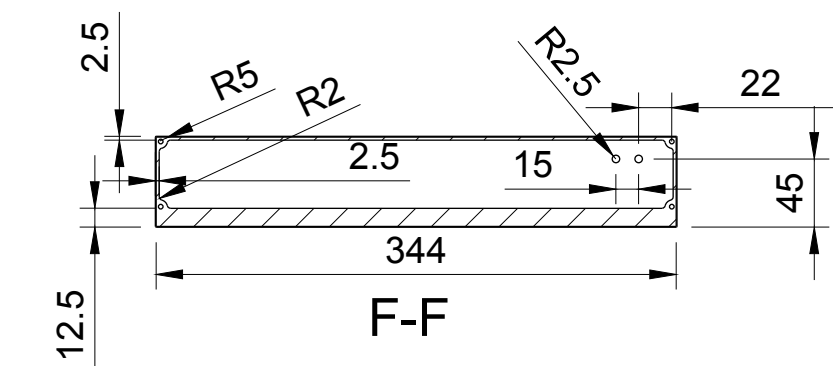
		TOLERANCIAS GENERALES ISO 2768		REDONDEO GENERAL ø1mm		
PROYECTO 		 Universidad de Valladolid  Escuela de Ingenierías Industriales				
PLANO Baldas enchufe general (2.4) Travesaño corto (2.5)		TAMAÑO A3	Ing. en Diseño Industrial y desarrollo de producto		FECHA 05/2020	Nº PLANO 13
FIRMA María Torres García		ESCALA 1:5 1:8	MATERIAL MADERA Y PP		TFG	SISTEMA  



		TOLERANCIAS GENERALES ISO 2768		REDONDEO GENERAL ø1mm		
PROYECTO 		  Universidad de Valladolid Escuela de Ingenierías Industriales				
PLANO Travesaño largo (2.6)		TAMAÑO A3	Ing. en Diseño Industrial y desarrollo de producto		FECHA 05/2020	Nº PLANO 14
FIRMA María Torres García		ESCALA 1:5	MATERIAL MADERA		TFG	SISTEMA  



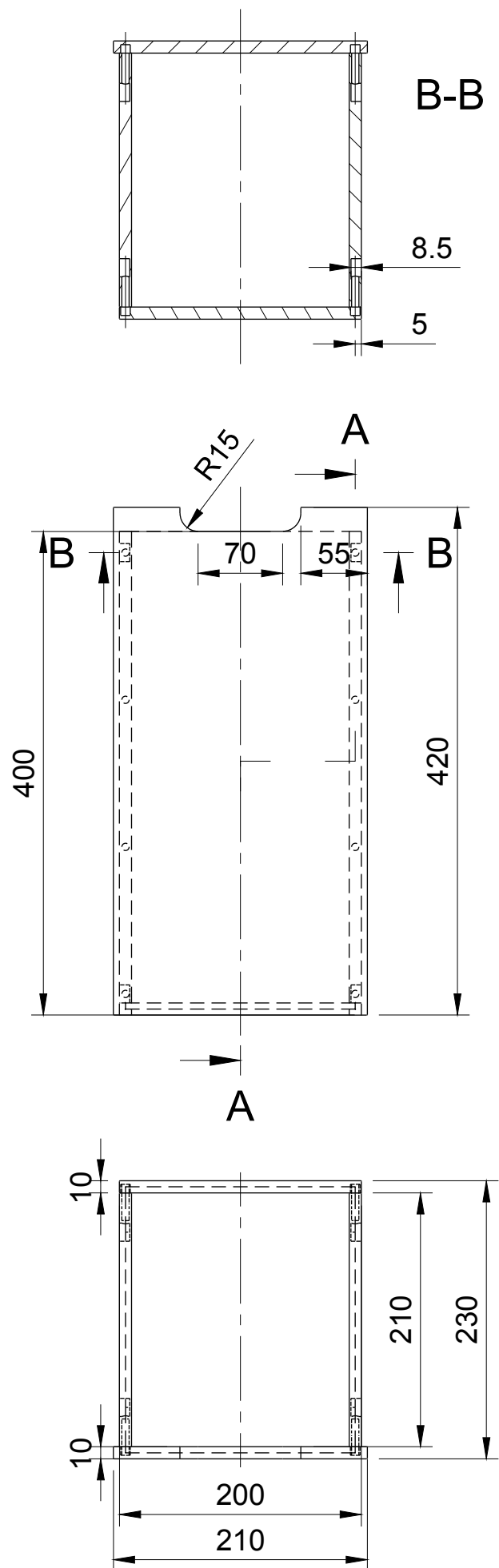
		TOLERANCIAS GENERALES ISO 2768		REDONDEO GENERAL ø1mm	
PROYECTO 		  Universidad de Valladolid Escuela de Ingenierías Industriales			
PLANO Cajón (3)		TAMAÑO A4	Ing. en Diseño Industrial y desarrollo de producto	FECHA 05/2020	Nº PLANO 15
FIRMA María Torres García		ESCALA 1:5	MATERIAL MADERA	TFG	SISTEMA 

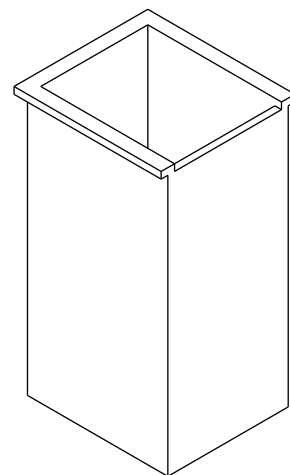
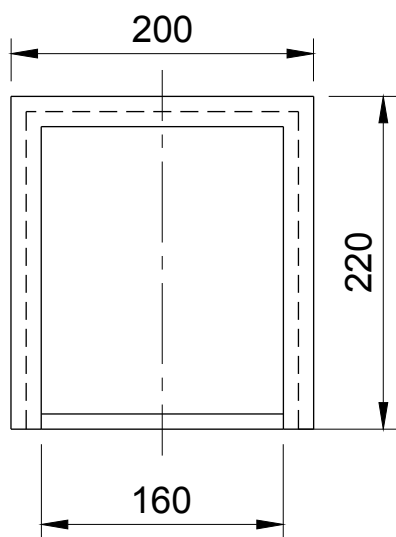
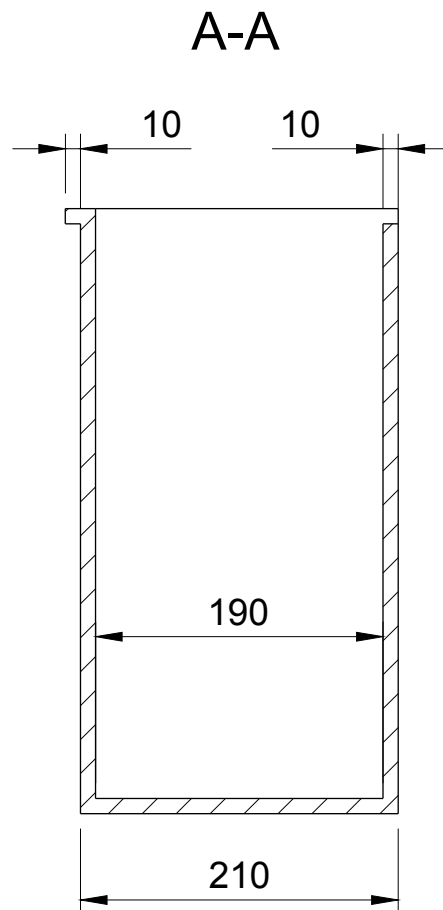
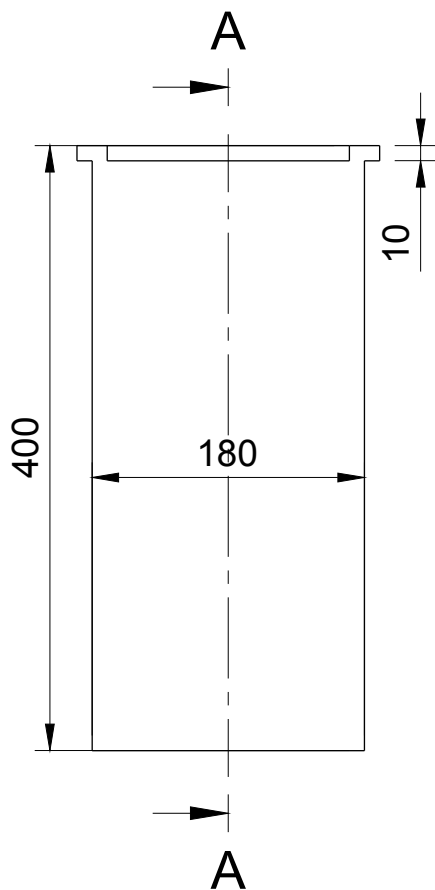


		TOLERANCIAS GENERALES ISO 2768		REDONDEO GENERAL ø1mm	
PROYECTO 		Escuela de Ingenierías Industriales			
PLANO Cajón de carga (4) Bandeja (5)		TAMAÑO A3	Ing. en Diseño Industrial y desarrollo de producto	FECHA 05/2020	Nº PLANO 16
FIRMA María Torres García		ESCALA 1:5	MATERIAL MADERA Y PP	TFG	SISTEMA 



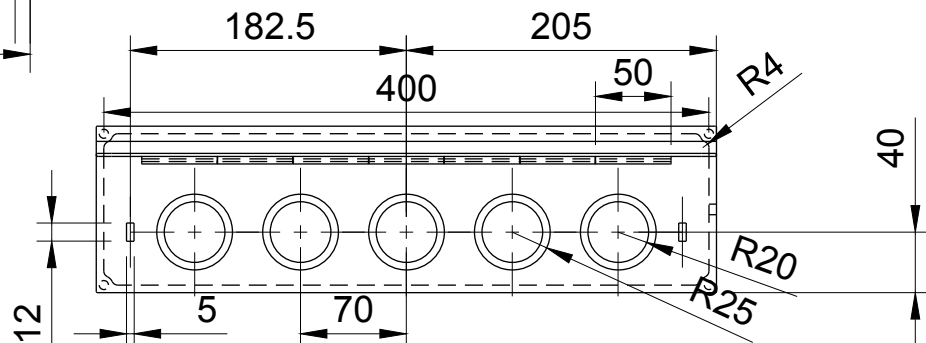
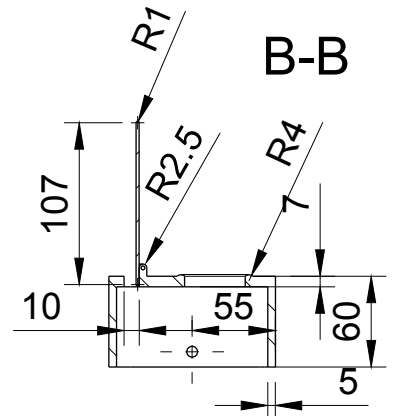
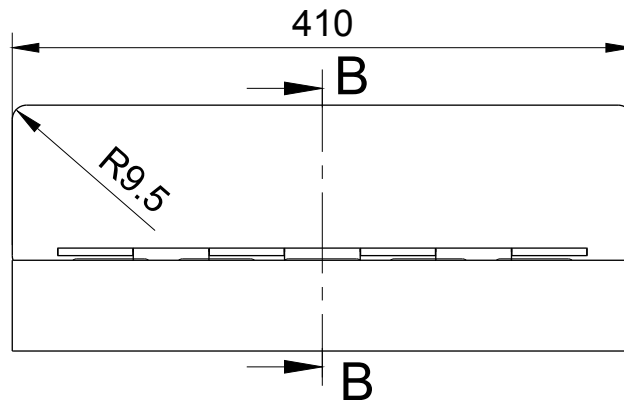
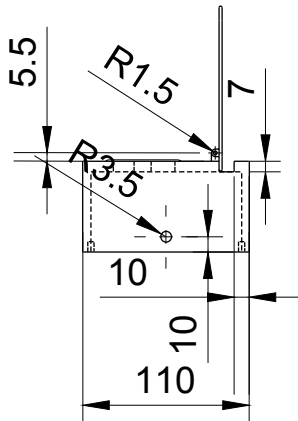
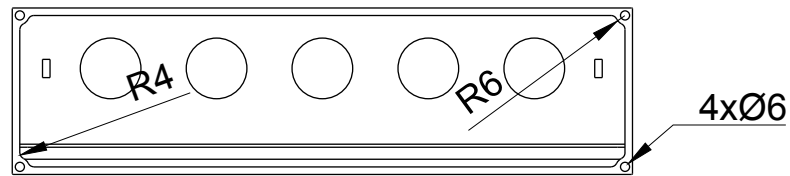
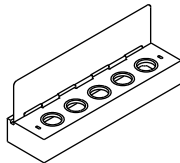
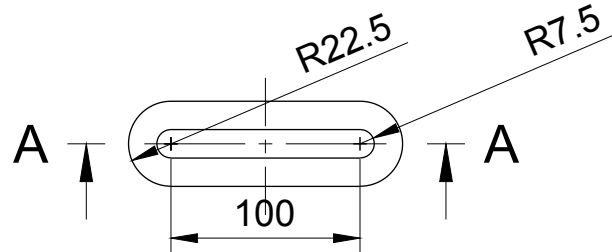
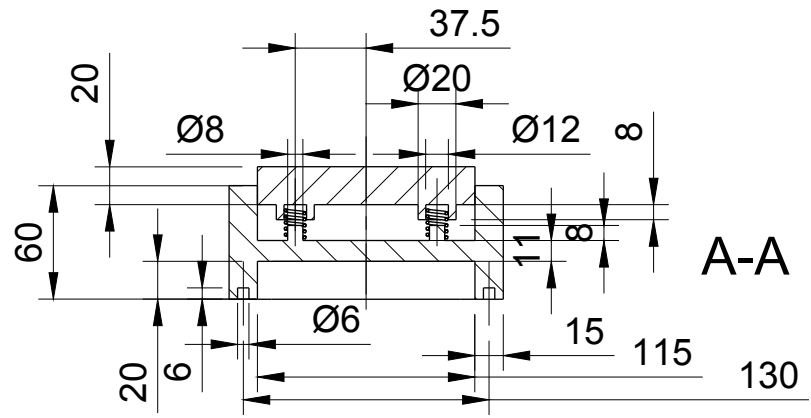
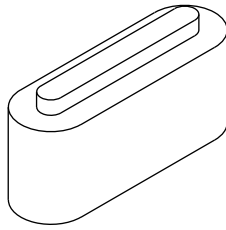






		TOLERANCIAS GENERALES ISO 2768		REDONDEO GENERAL ø1mm	
PROYECTO 		  Universidad de Valladolid Escuela de Ingenierías Industriales			
PLANO Papelera (8)		TAMAÑO A4	Ing. en Diseño Industrial y desarrollo de producto	FECHA 05/2020	Nº PLANO 20
FIRMA María Torres García		ESCALA 1:5	MATERIAL PP	TFG	SISTEMA 





TOLERANCIAS GENERALES ISO 2768

REDONDEO GENERAL  $\phi 1\text{mm}$

PROYECTO



Universidad de Valladolid  
Escuela de Ingenierías Industriales

PLANO

Pieza soporte mv (9)  
Cajetín enchufes (10)

TAMAÑO  
A4

Ing. en Diseño Industrial y  
desarrollo de producto

FECHA

05/2020

Nº PLANO  
21

FIRMA

María Torres García

ESCALA

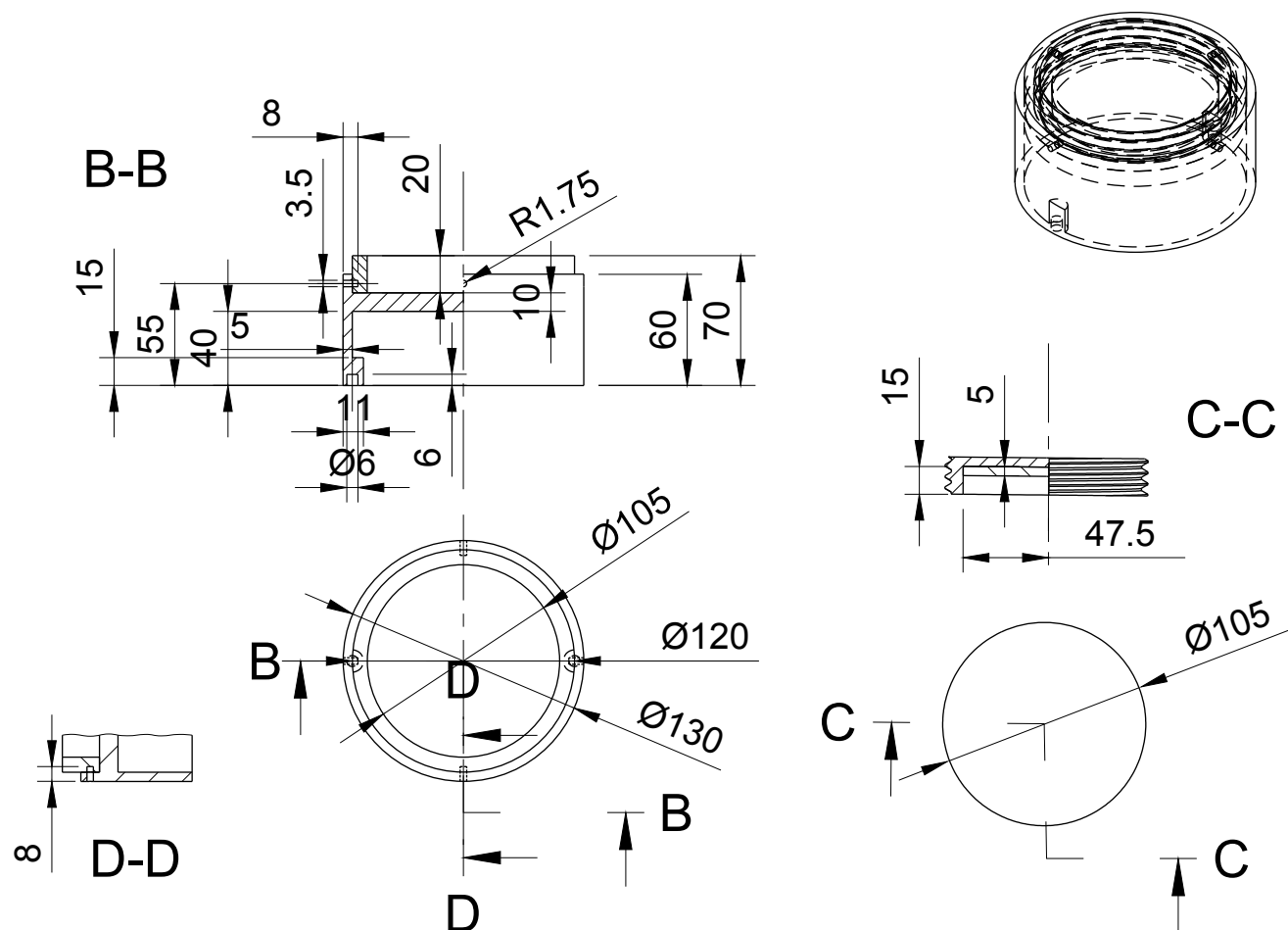
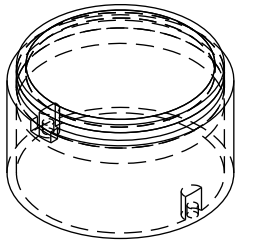
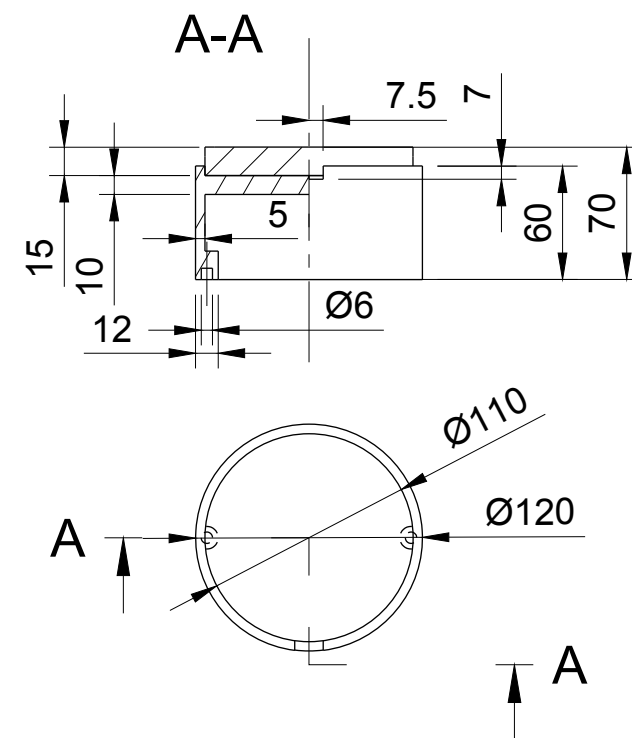
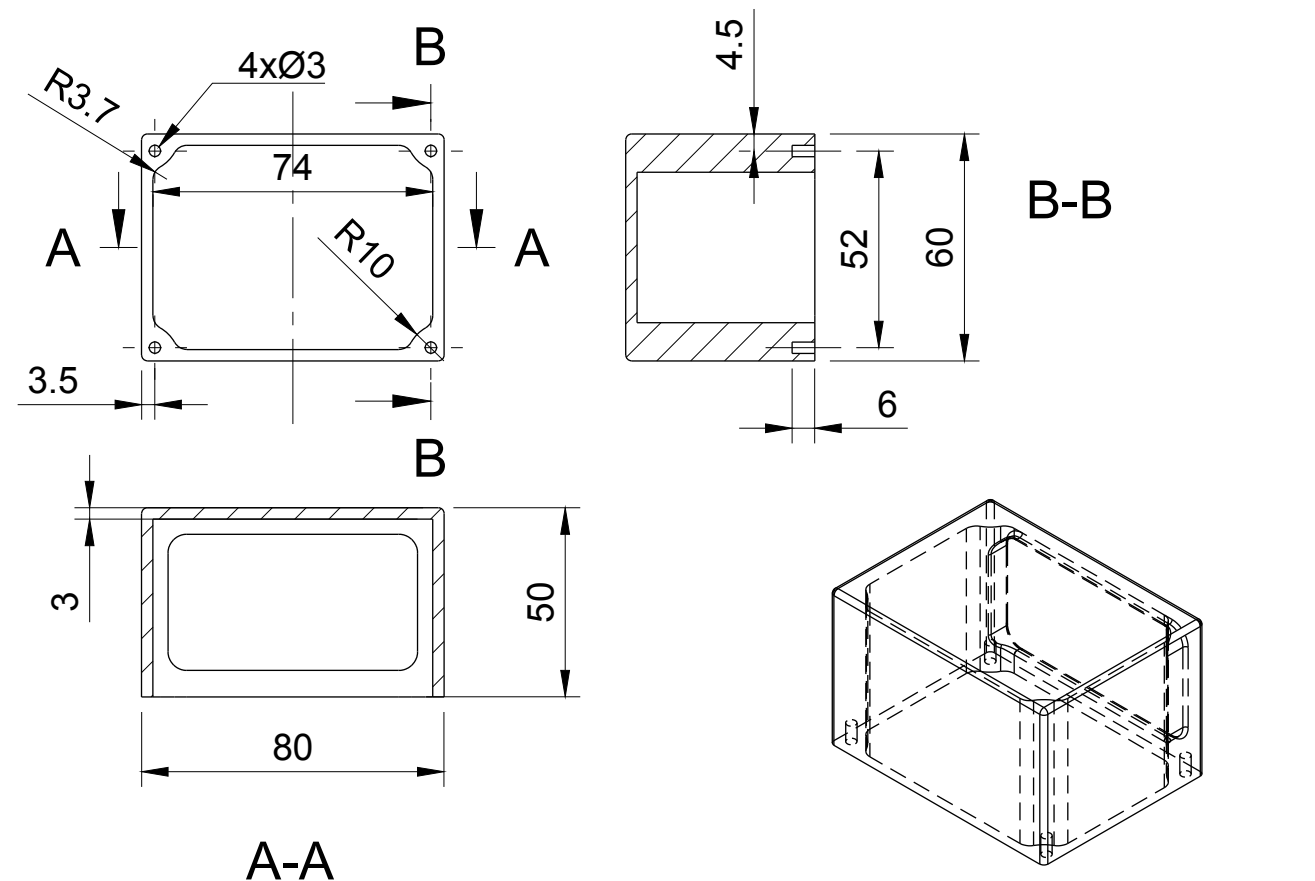
1:5  
1:4

MATERIAL  
MADERA Y PP

TFG

SISTEMA





		TOLERANCIAS GENERALES ISO 2768		REDONDEO GENERAL ø1mm	
PROYECTO 		 Universidad de Valladolid  Escuela de Ingenierías Industriales			
PLANO Cajetín enchufe general (11) Pieza bebida (12) Pieza cargador mv (13)		TAMAÑO A3	Ing. en Diseño Industrial y desarrollo de producto		FECHA 05/2020 Nº PLANO 22
FIRMA María Torres García		ESCALA 1:2 1:4 1:4	MATERIAL PP Y ALUMINIO		TFG SISTEMA 





En Valladolid, la Ingeniera María Torres García

Fdo:

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, sweeping initial 'M' followed by a series of connected loops and a long horizontal stroke at the end.





# PLIEGO DE CONDICIONES

# INDICE

## PLIEGO DE CONDICIONES

### 1

CONDICIONES GENERALES	237-239
1.1 DOCUMENTOS QUE DEFINEN EL PROYECTO .....	237
1.2 COMPATIBILIDAD Y PREVALENCIA ENTRE LOS DOCUMENTOS MENCIONADOS .....	237-238
1.3 DEFINICIÓN DEL PROYECTO .....	238
1.4 ESTRUCTURA DEL PRODUCTO .....	238
1.5 FUNCIONES DEL PRODUCTO .....	238-239

### 2

CONDICIONES DE CARÁCTER FACULTATIVO	239-241
2.1 TÉCNICO DIRECTOR FACULTATIVO .....	240
2.2 CONTRATISTA .....	240-241
2.3 SUBCONTRATISTAS .....	241
2.4 LIBRO DE ÓRDENES .....	241
2.5 ALTERACIONES EN EL PROGRAMA DE TRABAJO .....	241

### 3

DISPOSICIONES DE CARÁCTER ECONÓMICO	241-243
3.1 BASE FUNDAMENTAL .....	241-242
3.2 MEDICIONES DE LAS UNIDADES .....	242
3.3 VALORACIÓN DE LAS UNIDADES .....	242-243
3.4 PRECIOS CONTRADICTORIOS .....	243
3.4.1 SUMINISTRO DE MATERIALES .....	243
3.4.2 RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA .....	243
3.4.3 MEJORAS EN EL PROCESO DE PRODUCCIÓN .....	243



# 4

## CONDICIONES SOBRE LOS MATERIALES

243-244

4.1 DEFINICIÓN Y PROCEDENCIA .....	244
4.2 MATERIALES INVOLUCRADOS EN EL PRODUCTO .....	244
4.3 GESTIÓN DE RESIDUOS .....	244

# 5

## CONDICIONES DE EJECUCIÓN

244-246

5.1 PROVEEDORES .....	245
5.2 DISTRIBUCIÓN .....	245
5.3 CUALIFICACIÓN DE LA MANO DE OBRA .....	245
5.4 MEDICIONES .....	245
5.5 ENSAYOS .....	245
5.6 CONDICIONES DE FABRICACIÓN .....	245-246
5.7 CONDICIONES DE MONTAJE .....	246

# 6

## CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL

247

# 7

## GARANTÍA DE PRODUCTO

247-248



# 1

# PLIEGO DE CONDICIONES

---

La norma UNE 157001 “Criterios Generales para la Elaboración de Proyectos” en el apartado “ 9. Pliego de Condiciones” establece los contenidos que deben figurar en el Pliego de Condiciones del presente proyecto.

“El pliego de condiciones es uno de los documentos que constituyen el Proyecto y tiene como misión establecer las condiciones técnicas, económicas, administrativas, facultativas y legales para que el objeto del Proyecto pueda materializarse en las condiciones específicas, evitando posibles interpretaciones diferentes de las deseadas. [...] En el caso de proyectos administrativos es suficiente con establecer las condiciones técnicas”.

## 1. CONDICIONES GENERALES

### 1.1 DOCUMENTOS QUE DEFINEN EL PROYECTO

El proyecto queda definido mediante la Memoria, el presente Pliego de Condiciones, los Planos, el Estudio Económico, Conclusiones y Líneas futuras y la Bibliografía. Los Planos y el Pliego de Condiciones son documentos vinculantes.

### 1.2 COMPATIBILIDAD Y PREVALENCIA ENTRE LOS DOCUMENTOS MENCIONADOS

Este proyecto se realizará estrictamente como se indica en el Pliego de Condiciones y los Planos. En caso de omisiones, contradicciones o incompatibilidades dimensionales entre dichos documentos se tendrá en cuenta que lo expuesto en los Planos tiene prevalencia frente al resto de documentos. En caso de contradicciones no dimensionales prevalecerá lo expuesto en el Pliego de Condiciones.

El contratista tiene el deber de revisar todos los documentos del proyecto y de informar sobre

cualquier discrepancia entre ellos. En caso de no hacerlo los futuros problemas ocasionados serán únicamente responsabilidad suya. En caso de que hubiese necesidad de modificar alguna dimensión, material o método de fabricación será de obligado cumplimiento consultar al proyectista con el fin de respetar rigurosamente el diseño realizando los mínimos cambios que sean necesarios.

### 1.3 DEFINICIÓN DEL PROYECTO

La finalidad del proyecto técnico es el diseño, desarrollo y fabricación de un escritorio multifuncional, con una capacidad de optimización del espacio máxima para favorecer en el mayor nivel posible la concentración del usuario.

Incluyendo una segunda línea de escritorio para oficinas y lugares de trabajo colaborativo donde lo principal sea la comunicación y fluidez de información entre cada uno de los miembros.

El resultado final del producto tiene que estar en concordancia con los objetivos expuestos en el apartado de la memoria del proyecto. Se deben respetar tanto la calidad del material como los acabados finales fijados.

### 1.4 ESTRUCTURA DEL PRODUCTO

La mayor parte del escritorio está compuesto por madera, particularmente tablonos de partículas recubiertos por melamina de efecto roble.

Los elementos propiamente funcionales como son el flexo, los enchufes, el soporte y cargador del móvil o la pieza bebida, entre otros, serán elementos por encargo que mandaremos realizar en un taller de desarrollo de prototipos externo a nuestro taller para, más tarde, montarlos en él.

Existirán otros elementos secundarios como elementos de unión (tornillos, espigas, guías para cajones y sujetabaldas) que también serán elementos comerciales que adquiriremos y añadiremos dentro del embalaje del producto para su posterior montaje.

Todo lo relativo a su descripción lo podemos encontrar en el documento Memoria.

### 1.5 FUNCIONES DEL PRODUCTO

El objetivo principal es hacerlo con la mayor calidad, seguridad y fiabilidad posible, además de poseer un diseño exterior con un buen acabado visual y táctil (el usuario debe sentir confort al estar en contacto con los materiales). Para ello se llevó a cabo un breve estudio ergonómico donde se tuvieron en cuenta muchos aspectos esenciales.

Entre los requerimientos técnicos y estéticos que debe cumplir se podrían diferenciar:

## ASPECTOS TÉCNICOS

El escritorio multifuncional debe:

- Tener una estructura óptima para soportar el peso de los diferentes elementos de trabajo de una persona e incluso el propio peso del usuario en situación de que éste se apoye sobre la superficie.
- Poseer las dimensiones fijadas en el documento Planos para que no existan problemas en su montaje y uso.
- Asegurar una alta durabilidad
- Que sea completamente ergonómico para que el usuario tenga al alcance todos los elementos funcionales para su trabajo.
- Que todo producto importado sea de calidad con sus correspondientes certificados.
- Que cumpla todos los parámetros técnicos establecidos sin olvidar la estética del conjunto del producto.
- Que el flexo proporcione una atmósfera lumínica adecuada para el puesto de trabajo de cualquier persona.
- Todos los elementos funcionales deberán poder utilizarse de una forma simple y sencilla sin tener que realizar muchos pasos.

## ASPECTOS ESTÉTICOS

El escritorio multifuncional debe:

- Disponer de todas las aristas redondeadas para que no exista riesgo alguno para el usuario
- Lograr una satisfacción visual importante para la concentración del usuario. Esto implica equilibrio de forma y color, generando un diseño minimalista pero muy funcional.
- Optimización máxima del espacio, sin recargar ninguna zona o parte del mismo.
- Todos los elementos funcionales tendrán que adaptarse a la estética del conjunto del escritorio e integrarse en el mismo sin desentonar en ningún aspecto.

## 2. CONDICIONES DE CARÁCTER FACULTATIVO

El Pliego de Condiciones de índole facultativa tiene por objeto definir las obligaciones y derechos de las partes y sus representantes en el momento de ejecutar el proyecto.

Los proveedores de materia prima y piezas para la fabricación del producto, así como los

talleres externos, deben cumplir con los plazos establecidos en el contrato y su suministro debe también cumplir con las exigencias precisas. Las tareas se deberán llevar a cabo bajo las normas de Calidad ISO 9001:2015, y Responsabilidad Social y Ética SA 8000:2004 y SG21.

En el caso de recibir una oferta externa para la compra del diseño, las obligaciones y derechos de las partes y sus representantes en la ejecución del proyecto son las siguientes.

## 2.1 TÉCNICO DIRECTOR FACULTATIVO

Se designará un Director que será el responsable de la inspección y vigilancia de la ejecución del contrato.

El contratista proporcionará a dicho Director así como a sus subalternos las facilidades necesarias para realizar el trabajo y las mediciones y pruebas que crean convenientes a fin de comprobar el cumplimiento de las condiciones contenidas en el Pliego de Condiciones.

Tendrá además las siguientes funciones:

- Asegurar que las características técnicas de los materiales o equipos son las exigidas en el proyecto, así como la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.
- Realizar ensayos para verificar el cumplimiento de las exigencias especificadas en el proyecto, realizar pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto. La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las medidas a adoptar.
- La dirección facultativa competente comprobará que los productos, equipos y sistemas corresponden a lo especificado en el proyecto. Además, estos deben disponer de la documentación exigida, cumplir las características técnicas exigibles en el proyecto y han de ser sometidos a los ensayos y pruebas previstas en el proyecto.
- Comprobar y aprobar que se cumplen las normativas de higiene y seguridad de las instalaciones tanto fijas como auxiliares.

## 2.2 CONTRATISTA

Es el miembro que dará todo tipo de facilidades o bienes al Director Facultativo para que pueda llevarse a cabo el proyecto de manera correcta.

También son objeto de su tarea los siguientes puntos:

- Ejercer de director sobre todo el personal que participe en el proceso de producción del proyecto.
- Establecer un plan de seguridad y salud para el proceso de fabricación y facilitar medidas preventivas o sistemas de seguridad para que se cumpla dicho plan.

- Comprobar que los materiales que se utilizan para la fabricación del sistema cumplen con las normativas que estén establecidas.
- Si fuera preciso, disponer de la titulación necesaria para que certifique su capacidad para el cumplimiento de las órdenes exigidas.
- Contratar los seguros de accidentes laborales o daños que se puedan ocasionar a terceros.
- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

## 2.3 SUBCONTRATISTAS

El contratista podrá subcontratar parte de la realización del producto, siempre y cuando sea autorizado por el Director de Obra y no exceda el 25% del valor del Contrato. El contratista sea responsable de todas las acciones.

## 2.4 LIBRO DE ÓRDENES

En el libro de órdenes se reflejará toda la información necesaria que sirva para demostrar que la contrata ha cumplido los plazos y fases de ejecución previstos en la producción. Este documento proporcionará el conocimiento de la ejecución y las incidencias surgidas. Es de vital importancia en el caso de recibir una reclamación futura.

## 2.5 ALTERACIONES EN EL PROGRAMA DE TRABAJO

La planificación de trabajo será presentada por el Contratista. Este documento con las disposiciones vigentes presentará el programa de trabajo en el que se especificarán los plazos parciales y las fechas de finalización de las fases.

Dicho programa tendrá carácter de compromiso formal en cuanto al cumplimiento de los plazos parciales en él establecidos. La falta de cumplimiento de este programa y de sus plazos parciales dará lugar a la aplicación de sanciones establecidas en las disposiciones vigentes.

Cuando surjan problemas que hagan prever razonablemente alteraciones del programa de trabajo se procederá, con anticipación suficiente, a una redacción modificada de dicho programa. Todas estas modificaciones necesitarán de un consenso previo.

## 3. DISPOSICIONES DE CARÁCTER ECONÓMICO

### 3.1 BASE FUNDAMENTAL

El contratista tiene derecho a cobrar estrictamente lo que realmente haya ejecutado, siempre

que se haya atendido a lo estipulado en el proyecto. En caso de modificaciones durante el transcurso de generación de la camilla, dichas modificaciones deberán ser consensuadas entre Contratista y Dirección Facultativa.

### 3.2 MEDICIONES DE LAS UNIDADES

La medición de las unidades empleadas para el proceso de fabricación se verificará aplicando a cada una de ellas la unidad de medida adecuada y con acuerdo a las adoptadas en el documento Presupuesto.

En el caso de diferencias entre las mediciones que se ejecuten y las que figuran en el proyecto, el Contratista no tendrá derecho a reclamación alguna excepto si se trata de modificaciones aprobadas por la dirección facultativa y con la conformidad del promotor que vengan exigidas por la marcha del proyecto.

### 3.3 VALORACIÓN DE LAS UNIDADES

La valoración de las unidades expresadas en el documento Presupuesto se verificará aplicando a cada una de ellas la medida que le sea más apropiada, y en la forma y condiciones que estime justas el Director Facultativo.

El Contratista no tendrá derecho alguno a que las medidas a las que se refiere este artículo se ejecuten en la forma que él indique, sino que será con arreglo a lo que determine el Director Facultativo. El Contratista tiene la obligación de estudiar con detenimiento los documentos que componen este proyecto, por lo que, de no haber realizado ninguna observación sobre posibles errores de estos, no habrá posibilidad alguna de reclamación en cuanto a medidas o precios del proyecto.

En cuanto a los gastos que engloba el proyecto, se distinguen los siguientes:

- Gastos directos: son los que provienen directamente alguna de las actividades o departamentos englobados en la actividad productiva. Son gastos directos; el utillaje, los materiales, la mano de obra directa, la energía utilizada para llevar a cabo la producción, el mantenimiento de maquinaria y los sistemas de sanidad y protección.
- Gastos indirectos: son los que, aún siendo necesarios para la producción, no tienen una relación directa con esta. Son costes indirectos las instalaciones, el transporte, la mano de obra indirecta, las revisiones, las indemnizaciones y las certificaciones.
- Gastos generales: financieros, tasas, impuestos, etc.

Para las valoraciones de las unidades que figuran en el proyecto se efectuará multiplicando el número de estas por el precio unitario asignado a las mismas en el presupuesto de este.

En el precio unitario se incluyen los gastos de transporte de materiales, las indemnizaciones o pagos que hayan de hacerse por cualquier concepto, así como todo tipo de impuestos y toda clase de cargas sociales. El contratista no tendrá, por ello, derecho a pedir indemnización alguna por las causas enumeradas.



En el precio de cada unidad van comprendidos los de todos los materiales, accesorios y Operaciones necesarias para finalizar el proyecto.

El beneficio industrial se estima como un tanto por ciento de la suma de todos los gastos citados con anterioridad.

### 3.4 PRECIOS CONTRADICTORIOS

Debe haber un acuerdo entre el contratista y la dirección facultativa por los precios que puedan originarse debido a posibles cambios de calidad del producto.

Abono de la ejecución del proyecto

#### 3.4.1 SUMINISTRO DE MATERIALES

El único responsable del abastecimiento de los materiales necesarios para llevar a cabo el proyecto es el Contratista. Él realizará todos los trámites necesarios para la obtención de dichos materiales.

#### 3.4.2 RESPONSABILIDADES DEL CONTRATISTA

El Contratista es el responsable del personal, de la ejecución de los trabajos que se lleven a cabo, de los accidentes o el incumplimiento de las condiciones establecidas referentes a materias de seguridad y salud de los trabajadores. Además, es el responsable de realizar los cambios pertinentes para solventar cualquier posible problema de rendimiento de fabricación detectado.

#### 3.4.3 MEJORAS EN EL PROCESO DE PRODUCCIÓN

Será el Director Facultativo el responsable de determinar las posibles soluciones en caso de bajo rendimiento o reducción de calidad en el producto. De no ser así, cualquier cambio en la fase de producción del producto no supondrá un aumento de beneficio si este no está reflejado en el proyecto.

### 4. CONDICIONES SOBRE LOS MATERIALES

Las características de los materiales cumplirán las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego de Condiciones.

Los materiales seleccionados no deben causar ningún daño en el usuario, puesto que este estará en contacto directo con ellos. Por ello, se tratarán de forma adecuada no solo teniendo en cuenta el material si no también su forma.

Se llevará a cabo un estudio de los residuos generados y de su impacto sobre el medio

ambiente, y posteriormente un plan de actuación para gestionar estos residuos. Toda la información necesaria sobre los materiales se encuentra en la Memoria y en los Planos.

#### 4.1 DEFINICIÓN Y PROCEDENCIA

Los materiales que se han escogido deben ser materiales ecológicos, renovables, ignífugos y resistentes.

Toda la información necesaria acerca de los materiales se incluye en los documentos Memoria y Planos.

#### 4.2 MATERIALES INVOLUCRADOS EN EL PRODUCTO

- **Tablón de partículas revestido con melamina efecto roble:** material predominante en el proyecto. Sus características lo convierten en un material muy apropiado para diseño de mobiliario. Su aspecto estético general la calidez que el usuario necesita además de darle un toque natural ligado al sentimiento de naturaleza presente en todo el proyecto.

- **Polipropileno:** Utilizado en gran medida para la fabricación de los elementos funcionales que serán fabricados mediante inyección que nos proporcionará las formas complejas deseadas en los diseños. Su aspecto casa perfectamente con el conjunto de la mesa e invita a asociar el material con lo funcional.

- **Fieltro:** Lo incorporamos como revestimiento para el cajón de carga que va a tener gran importancia para la protección de los wadgets del usuario.

Protege a los mismos frente a rayones o impacto entre ellos, generando una sensación agradable al contrastar con la madera del interior del cajón.

Se recibe en rollo y se corta y adapta a las dimensiones del cajón para un ajuste ideal.

- **Aluminio:** Utilizado en pequeñas piezas funcionales como partes del flexo, piezas de acople de la tapa trasera o elementos comerciales de unión. Contrastan a la perfección con el resto de materiales del diseño y le aportan un toque de luz a todo el conjunto. Aporta la resistencia y la robustez que dichas piezas necesitan.

#### 4.3 GESTIÓN DE RESIDUOS

Se elaborará un plan que recoja las especificaciones en relación con los residuos de fabricación que se puedan producir a lo largo del desarrollo del proyecto. El material sobrante de los mecanizados será vendido como chatarra.

#### 5. CONDICIONES DE EJECUCIÓN

El equipo de diseño, en interacción con el de fabricación, elaborará un plan concreto para la realización del proyecto, teniendo en cuenta las siguientes partes:

## 5.1 PROVEEDORES

La empresa suministradora deberá cumplir los plazos previstos, para no ralentizar el proceso y deberá cumplir las disposiciones legales para las actividades de carácter empresarial e industrial. Además, la ubicación geográfica deberá ser favorable para no incrementar los costes.

Es indispensable la posesión de Gestión de Calidad de acuerdo con las directrices de la familia de normas ISO9001:2015.

## 5.2 DISTRIBUCIÓN

Los distribuidores deben proporcionar los mejores servicios a los mejores precios cumpliendo con lo establecido anteriormente en el actual apartado.

Todo distribuidor debe asegurarse de que lo que vende lleva Mercado CE.

## 5.3 CUALIFICACIÓN DE LA MANO DE OBRA

La empresa dispondrá de personal técnico, oficiales de primera, de segunda, tercera y especialistas, así como administrativos y personal de mantenimiento. Cada uno de ellos ejecutará su labor correspondiente, para la cual habrán sido formados y requerirán la especialización que la empresa considere necesaria para la correcta ejecución del producto.

Es importante que todo el personal implicado en el desarrollo completo del producto trabaje teniendo en cuenta la legislación vigente sobre prevención de riesgos laborales mencionada con anterioridad.

## 5.4 MEDICIONES

Un único operario será el responsable de realizar las operaciones en un puesto de trabajo. Dicho operario además asegurará la calidad evitando operaciones posteriores.

Todos los elementos que evidencien fallos o desviaciones en cuanto a lo descrito en los planos serán rechazados. Lo mismo ocurrirá con las piezas cuyo acabado superficial no corresponda con las especificaciones citadas en el documento Planos.

## 5.5 ENSAYOS

Se procederá a la realización de los ensayos pertinentes para comprobar que todos los elementos cumplen su función correctamente. Además se comprobará el cumplimiento estricto de las cotas de manera que no se vea afectada a la resistencia ni la seguridad del conjunto.

## 5.6 CONDICIONES DE FABRICACIÓN

Todas las cotas necesarias para la fabricación de cada elemento vendrán establecidas en el documento Planos.

Se deben realizar las pertinentes piezas con las dimensiones deseadas.

La fabricación supone el corte de cada uno de los tablones de partículas, mecanizado y canteado de los mismos. Así como el posterior montaje de dichas piezas junto con las realizadas por encargo.

Todo ello puede ser realizado en la misma planta de producción.

## 5.7 CONDICIONES DE MONTAJE

Cabe destacar, que el montaje del escritorio se realizará en dos etapas, una primera etapa donde se montarán parte de los elementos del escritorio en el taller y una segunda etapa que será la que el propio consumidor monte en su casa u oficina.

A continuación se detallarán ambas:

### *Montaje en el taller:*

- En el taller se revisarán y terminarán de montar los elementos funcionales que no haya terminado de montar el proveedor que nos los fabrica.
- Se montarán los cajones convencionales, las bandejas, el cajón papeleras y el cajón de carga, con su respectivo cajetín de enchufes.
- Se revestirá el cajón de carga con el material indicado en el documento Memoria.
- Por último, se realizará una inspección completa sobre el escritorio y se procederá al embalado del producto en su correspondiente packaging.

### *Montaje por parte del consumidor:*

- En primer lugar se procederá a ensamblar todas las piezas obtenidas mediante el corte, mecanizado y canteado de los tablones iniciales, es decir, las piezas de madera.
- Cuando dicha estructura esté montada casi al 100%, se procederá al anclaje de los elementos funcionales (flexo, enchufes, pieza de carga mv, etc)
- Después, se procederán a montar los cajones convencionales, las bandejas, el cajón papeleras y el cajón de carga, anclando el brazo a la estructura y al propio cajetín de enchufes del cajón de carga, pasando el cable por el brazo y quedándolo fijo mediante grapas industriales que vienen incluidas en el embalaje.
- Finalmente, se procederá a conectar cada uno de los elementos funcionales al enchufe principal del escritorio y se cerrará la superficie de la mesa.
- Por último, se conectará el escritorio, a través del enchufe general y mediante el cable de alimentación incluido en el packaging, a la corriente.

## 6. CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL

Las obras, además de lo prescrito en el presente Pliego de Condiciones, se regirán por lo especificado en:

1. Artículo 1.588 y siguientes del Código Civil, en los casos en que sea procedente su aplicación: la Ley de Contratos del Estado, de 17-03-1973 y Reglamento para su aplicación de 15-11-1975; el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, aprobado por Decreto 3584/70 y el Reglamento de Contratación de las corporaciones Locales de 09-01-1953.

2. Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, aprobada por Orden del 09/03/71, del Ministerio de Trabajo y en lo que no se oponga a la mencionada Ordenanza:

- Orden de 20/05/52, que aprueba el Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo, en la Construcción y Obras Públicas y Ordenes Complementarias de 19/12/53 y 23/09/66.
- Orden de 02/02/61 sobre prohibición de cargas a brazo que excedan 80 Kg.
- Cuantos preceptos sobre Seguridad e Higiene contengan las Ordenanzas Laborales, Reglamentos de Trabajo, Convenios y Reglamentos de Régimen Interior en vigor.
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre sobre Prevención de Riesgos laborales y RD 162/97 sobre Disposiciones mínimas en materia de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.

Puede ser Contratista toda persona que se halle en posesión de sus derechos civiles con relación a las Leyes, y a las sociedades y compañías legalmente formadas en España. El Contratista se obliga a lo establecido en la Ley de Contratas de Trabajo y además a lo dispuesto en la de Accidentes de Trabajo, Subsidiado Familiar y Seguros Sociales.

En caso de accidentes ocurridos a los operarios, el Contratista se atenderá a lo dispuesto en la legislación vigente, siendo en todo caso único responsable. El Contratista está obligado a adoptar las medidas de seguridad que las disposiciones vigentes estipulan, para evitar en lo posible accidentes a obreros.

Serán causas de rescisión las siguientes: la muerte o incapacitación del Contratista, la quiebra del Contratista y las alteraciones del contrato por: modificaciones que implique al menos un 25% del Presupuesto, el no comienzo en un plazo señalado, el incumplimiento en las condiciones del contrato, la finalización del plazo de cumplimiento en la fabricación, las modificaciones de unidades de obras siempre que estas representen variaciones en más o menos del 40% como mínimo de algunas de las unidades que figuran en las mediciones del Proyecto, o en más de un 59% de unidades de Proyecto, o la mala fe en la ejecución del trabajo.

## 7. GARANTÍA DE PRODUCTO

La garantía legal es obligatoria por ley implica los derechos de devolución, reparación, rebaja del precio o resolución del contrato. La ley establece una garantía de 2 años para productos nuevos.

Por tanto, hasta estos dos años, la empresa cubrirá los fallos posibles en el escritorio multifuncional siempre que este haya sido tratado de forma correcta.

También incluye la reparación de piezas de forma gratuita.

Una vez pasado este plazo, las piezas a reponer o arreglar tendrán un costo para el cliente.

En Valladolid, la Ingeniera María Torres García

Fdo:





PRESUPUESTO

# INDICE PRESUPUESTO

1

## COSTE DE FABRICACIÓN

253-257

1.1 COSTE DE MATERIAL .....	253-254
1.2 ELEMENTOS COMERCIALES .....	254
1.3 COSTE DE M.O.D .....	255-256
1.4 PUESTO DE TRABAJO .....	256-257

2

## COSTE TOTAL

257-258

2.1 COSTE DE M.O.I .....	257-258
2.2 CARGAS SOCIALES .....	258
2.3 GASTOS GENERALES .....	258

3

## COSTE TOTAL EN FÁBRICA

258-259

4

## BENEFICIO INDUSTRIAL

259

5

## PRECIO DE VENTA EN FÁBRICA

259







# 1

## PRESUPUESTO

### 1. COSTE DE FABRICACIÓN

El coste de fabricación hace referencia al gasto directo de elaboración de producto y lo componen tres elementos: el material, la mano de obra directa (m.o.d.) y el puesto de trabajo, es decir, los tres componentes directos de la producción.

$$C.f = \text{material} + \text{m.o.d.} + \text{p.t}$$

El coste de material y m.o.d. son costes variables puesto que dependen del número de piezas fabricadas, los proveedores, y el mercado.

Por otro lado, los costes del puesto de trabajo pueden ser considerados variables si se calculan y aplican en función de las piezas o fijos si son independientes del número de ellas. Para este proyecto serán valorados como gastos generales.

#### 1.1 COSTE DE MATERIAL

Para este proyecto, la dinámica a seguir será la siguiente;

Nos llegarán diferentes paneles de partículas del proveedor que nosotros cortaremos a medida, mecanizaremos y cantaremos en nuestro taller para conseguir las piezas de las que se compone el escritorio.

Coste del material por UNIDAD de producto						
Material	Proveedor	Piezas	Dimens. del bruto	Dimens. tot (mm)	Coste unitario	Importe
Tablones de partículas de madera	Tahubrico	1-30	Tablones	2440x1200x10 2440x1200x10 2440x1200x22 2440x1200x22 2440x1200x16	Variable según dimensiones	80,20€ (sin IVA)
<b>TOTAL</b>						<b>80,20€</b>

Tabla 4. Tabla de coste del material por UNIDAD de producto

Todos los elementos adheridos como pueden ser el flexo o el cargador del móvil, los mandaremos hacer a una empresa especializada y nos ahorraremos costes en maquinaria, nuestra labor solo sería encajarlo y montarlo.

1.2 ELEMENTOS COMERCIALES

Los elementos que mandaremos fabricar son varios y muy dispares.

Coste de elementos comerciales por UNIDAD de producto				
Nombre	Proveedor	Precio		
		€/Ud	Uds	Total
Tornillos Minifix	Aliexpress	0,38	70	26,60€
Tornillos	Aliexpress	0,015	60	0,852€
Espigas	Aliexpress	0,012	50	0,60€
Guías cajón de carga	Hettich	27,80	1	27,80€
Guías cajones	Hettich	36,80	3	110,40€
Guías papelera	RS	29,80	1	29,80€
Guías con Push Latch	Hettich	35,90	2	71,80€
Sujetabaldas	Aliexpress	0,02	8	0,16€
Flexo	IDONIAL	25	1	25€
Pieza Soporte Mv	IDONIAL	4,50	1	4,50€
Cargador Inalámb Mv	IDONIAL	8,60	1	8,60€
Bandejas	IDONIAL	0,45	2	0,90€
Papelera	IDONIAL	0,80	1	0,80€
Fieltro	WENKO: SHOP	8,26	1	8,26€
Enchufe General	IDONIAL	3,70	1	3,70€
Brazo Cajón de Carga	IDONIAL	30,55	1	30,55€
Cajetín enchufes mesa	IDONIAL	6,20	1	6,20€
Cajetín enchufes cajón	IDONIAL	6,05	1	6,05€
Pieza bebida	IDONIAL	5,70	1	5,70€
Piezas traseras + guías	IDONIAL	0,40	2	0,80€
Cable externo corriente	IDONIAL	12,5	1	12,5€
TOTAL				381,572€

Tabla 5. Tabla de elementos comerciales por UNIDAD de producto

### 1.3 COSTE DE MANO DE OBRA DIRECTA (M.O.D.)

La mano de obra directa hace referencia al conjunto de operarios que trabajan de forma directa con la producción. Tienen total responsabilidad sobre el puesto de trabajo.

Para hallar el coste de mano de obra se ha recurrido a la tabla de datos que figura a continuación:

Tabla salarial						
	Auxiliar	Oficial de 2ª	Oficial de 1ª	Técnico	Jefe de sala	Técnico medio
Remunerac. anual	15347,25€	15964,05€	17274,60€	18907,05€	20222,40€	20681,10€
Remunerac. mensual	1023,15€	1064,27€	1151,64€	1260,47€	1348,16€	1378,74€
Salario/Hora	8,76€	9,02€	9,76€	10,68€	11,42€	11,68€

Tabla 6. Tabla salarial

Para hallar el tipo de operario que utiliza cada maquinaria se elabora la siguiente tabla de distribución:

Relación de maquinaria/operario						
Puesto de trabajo				M.O.D.		
Denominación	kWh	Auxiliar	Oficial de 2ª	Oficial de 1ª	Técnico	Jefe de sala
Sierra de corte	3				×	
Fresadora CNC	15,2				×	
Canteadora	15,7				×	
Inspección				×		
Transporte		×				
Embalaje			×			
Supervisión			×			
Montaje		×				

Tabla 7. Tabla relación de maquinaria/operario

El coste de la mano de obra directa representa el producto del tiempo concedido para realizar las actividades del proceso (fabricación y montaje).

$$m.o.d. = \Sigma (T_{\text{fabi}} \cdot J_i) + \Sigma (T_{\text{monti}} \cdot J_i)$$

Coste de mano de obra			
Operación / Maquinaria	Total horas (s)	Tipo de operario	Coste / hora
Sierra de corte	1655	Técnico	4,91
Fresadora CNC	1619	Técnico	4,80
Canteadora	1279	Técnico	3,80
Inspección	370	Oficial de 1ª	1,00
Transporte	500	Auxiliar	1,22
Embalaje	660	Oficial de 2ª	1,66
Montaje	3600	Auxiliar	8,76
Supervisión total	9683	Jefe de sala	30,72
<b>TOTAL</b>			<b>56,87€</b>

Tabla 8. Tabla coste de mano de obra

#### 1.4 PUESTO DE TRABAJO (P.T)

Todo puesto de trabajo genera un coste durante el funcionamiento de la maquinaria y de las instalaciones del taller. Es por ello por lo que se deberá valorar el precio de la maquinaria, su amortización en 10 años, el número de horas de funcionamiento al año, la vida prevista en horas, el interés horario, la amortización, el mantenimiento y la energía necesaria.

Relación de maquinaria/operario									
Máquina	Precio	Amortizac. 10 años	Funcionam (h / año)	Vida prevista (h)	Coste de puestos de trabajo				
					Interés (h)	Amort (Ah)	Manten (Mh)	Energía (Eh)	Coste tot hora
Sierra de corte	2899 €	289,9	2000	20000	0,15	0,15	0,06	0,228	0,588
Fresadora CNC	19590 €	1959	2000	20000	0,98	0,98	0,392	1,155	3,507
Canteadora	24600 €	2460	2000	20000	1,23	1,23	0,492	1,193	4,145
<b>TOTAL</b>									<b>8,24€</b>

Tabla 9. Tabla coste de puesto de trabajo

La tabla se ha configurado a partir de los siguientes cálculos:

Se considera:

- Porcentaje de interés de la inversión: 10%
- Porcentaje de mantenimiento: 4%
- Coste energético de 0,076 €/ kWh

#### **Interés = Amortización**

**Amortización = ( Precio / amortización ) / horas anuales de funcionamiento**

$$\text{Amortización Sierra de corte} = ( 2899 / 10 ) / 2000 = \mathbf{0,15 \text{ €}}$$

$$\text{Amortización Fresadora CNC} = ( 19590 / 10 ) / 2000 = \mathbf{0,98 \text{ €}}$$

$$\text{Amortización Canteadora} = ( 24600 / 10 ) / 2000 = \mathbf{1,23 \text{ €}}$$

**Mantenimiento = ( Precio \* % mantenimiento) / horas anuales de funcionamiento**

$$\text{Mantenimiento Sierra de corte} = ( 2899 * 0,04 ) / 2000 = \mathbf{0,06 \text{ €}}$$

$$\text{Mantenimiento Fresadora CNC} = ( 19590 * 0,04 ) / 2000 = \mathbf{0,392 \text{ €}}$$

$$\text{Mantenimiento Canteadora} = ( 24600 * 0,04 ) / 2000 = \mathbf{0,492 \text{ €}}$$

#### **Energía consumida = kWh \* coste de energía**

$$\text{Energía consumida Sierra de corte} = 3 * 0,076 = \mathbf{0,228 \text{ €}}$$

$$\text{Energía consumida Fresadora CNC} = 15,2 * 0,076 = \mathbf{1,155 \text{ €}}$$

$$\text{Energía consumida Canteadora} = 15,7 * 0,076 = \mathbf{1,193 \text{ €}}$$

## 2. COSTE TOTAL

### 2.1 COSTE DE MANO DE OBRA INDIRECTA (M.O.I.)

La mano de obra indirecta está compuesta por el conjunto de operarios relacionados de forma directa sobre la producción.

Pero al contrario que el m.o.d., no tienen responsabilidad sobre los puestos de trabajo.

El porcentaje hallado se aplica en el presupuesto industrial sobre el coste de mano de obra

directa.

La propia empresa determina cada año el porcentaje (%m.o.i.) que representa la mano de obra indirecta respecto a la directa, en este caso consideraremos un 30%.

$$\text{m.o.i.} = \% \text{ m.o.i.} * (\text{m.o.d.})$$

$$\text{m.o.i.} = 0,3\text{€} * (56,87 \text{ €})$$

$$\text{m.o.i.} = 17,06 \text{ €}$$

## 2.2 CARGAS SOCIALES (C.S.)

Las cargas sociales hacen referencia al conjunto de aportaciones de la empresa a los diferentes Departamentos y Organismos Oficiales del Estado, para cubrir las prestaciones del personal en materia de Seguridad Social (28,14%), Accidentes de Trabajo (7,60%), Formación Profesional (0,60%), Seguro de Desempleo (2,35%), Fondo de Garantía Salarial (0,20%), Responsabilidad Civil (1,00%), etc.

El sumatorio total del porcentaje es de 39,89% por lo que lo aproximaremos a 40%.

$$\text{C.S.} = 0,4 * (\text{m.o.i.} + \text{m.o.d.})$$

$$\text{C.S.} = 0,4 * (17,06 + 56,87)$$

$$\text{C.S.} = 29,572 \text{ €}$$

## 2.3 GASTOS GENERALES (G.G.)

Los Gastos Generales son el coste total necesario para el funcionamiento de la empresa, sin tener en cuenta los costes ya analizados.

Los Gastos Generales están constituidos por el personal directivo, técnico, administrativo, subalterno general, personal de compras, almacenes, mantenimiento, personal de informática, comercial, publicistas, etc.

Es la empresa la encargada de determinar, de forma anual, el porcentaje aplicado, según el Real Decreto 982/1987, constituyendo de esta forma un porcentaje entre el 13-17% que determinaremos en un 13%.

$$\text{G.G.} = \% \text{G.G.} * (\text{m.o.d.})$$

$$\text{G.G.} = 0,13 * (56,87)$$

$$\text{G.G.} = 7,393 \text{ €}$$

## 3. COSTE TOTAL EN FÁBRICA (C.T)

El coste total en fábrica (C.t) es la suma del coste de fabricación (C.f), la mano de obra indirecta (m.o.i.), las Cargas Sociales (C.S.) y los Gastos Generales (G.G.).



$$C.t = C.f + m.o.i. + C.S. + G.G.$$

$$C.t = 526,882 + 17,06 + 29,572 + 7,393$$

$$C.t = 580,91 \text{ €}$$

#### 4. BENEFICIO INDUSTRIAL (B.I.)

El Beneficio Industrial (B.I.) se expresa en % sobre el Coste total (C.t).

Suele oscilar entre un 10 y un 20%, por lo que en este caso, lo consideraremos de un 18%.

$$B.I. = (\% B.I.) * C.t$$

$$B.I. = 0,18 * 580,91$$

$$B.I. = 104,563 \text{ €}$$

#### 5. PRECIO DE VENTA EN FÁBRICA (P.v)

El precio de venta en fábrica se compone de la suma del coste total en fábrica (Ct) y del beneficio industrial (B.I.).

$$P.v = C.t + B.I.$$

$$P.v = 580,91 + 104,563$$

$$P.v = 685,473 \text{ €}$$

#### 6. PRESUPUESTO INDUSTRIAL

Presupuesto Industrial				
Concepto	Descripción			Importe
1. Coste de fabricación	Material	Fabricado	381,572	526,117 €
		Comercial	80,2	
	M.O.D.		56,87	
	Puesto de trabajo		7,475	
2. Mano de obra indirecta	M.O.I. = 30% * M.O.D.			17,06 €
3. Cargas Sociales	C.S. = 40% * (M.O.I. + M.O.D.)			29,572 €
4. Gastos generales	G.G. = 13% * M.O.D.			7,393 €
5. Coste total en fábrica	C.t = C.f + M.O.I. + C.S. + G.G.			580, 91 €
6. Beneficio Industrial	B.I. = 18% * C.t			104,563 €
7. Precio de venta en fábrica	Precio unitario			685,473 €
+ IVA	Precio unitario + 21%			829,422 €

Tabla 10. Tabla presupuesto industrial

El precio final del producto sería de **829,422 €**.

Dicho precio tiene una validez de 6 meses por los posibles cambios en el mercado y proveedores.


Cabe destacar, que al tratarse de una marca nueva en el mercado y por lo tanto, no conocida, el precio inicial del producto no puede ser excesivamente elevado dado que el consumidor al encontrarse frente a un producto y marca nuevas, y sin valoraciones previas se mostraría mucho más reticente a adquirirlo si además tiene un precio alto.

Con el tiempo y la evolución de la empresa, se irá asociando la marca con la calidad y el prestigio, por lo que el precio ascenderá ofreciendo artículos de gama superior sobretodo en acabado y diseño, implementando así el coste de adquisición.

En Valladolid, la Ingeniera María Torres García

Fdo:





# CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS



# CONCLUSIONES Y LÍNEAS FUTURAS

---

## CONCLUSIONES

Realizando una valoración genérica, se puede concluir que el producto cumple con los puntos clave iniciales que necesitábamos solventar.

El objetivo fundamental de todo el proyecto era crear una mesa multifuncional que sin dejar a un lado la parte estética, fuese capaz de complementar al usuario en su buen desempeño de las tareas pertinentes.

No solamente resultaba interesante a nivel individual sino que la versión coworking potenciaba todavía más el diseño permitiendo, que el trabajo colaborativo cobrase vida y fuese visto de un modo todavía más agradable y sencillo.

Todos los condicionantes que inicialmente se impusieron por los usuarios encuestados han sido resueltos de una forma u otra de forma satisfactoria y simplificada.

### · AMPLITUD DEL ESPACIO DE TRABAJO

La superficie de la mesa queda libre la mayor parte del tiempo por la cantidad de superficies y almacenaje extra con la que cuenta el escritorio. La base del flexo ya no ocupa espacio en la superficie de la mesa debido a que se encuentra integrada en el propio escritorio.

Por otro lado, el portalápices o estuche que suele encontrarse también en la superficie de la mesa, sin embargo, queda integrado en unas bandejas laterales pudiendo quedar abiertas si el usuario necesita cambiar de herramienta de forma constante.

## · ALMACENAJE

El perfil del escritorio tiene integrados unos cajones de almacenaje muy útiles para depositar los útiles de trabajo utilizados constantemente. La parte izquierda cuenta a mayores con dos baldas que hacen a su vez de estantería para depositar libros o enciclopedias de consulta que el usuario necesite acudir de forma puntual.

De forma cómoda el usuario también puede disponer de una superficie extra integrada en la zona inferior izquierda totalmente al alcance en cualquier momento para depositar cualquier objeto o herramienta que esté utilizando. Incluso el smartphone puede ser ubicado en el soporte móvil que incluye el escritorio para que este ocupe tan solo la parte correspondiente a la sección vertical y no toda su base.

## · COMODIDAD

Todas las zonas de almacenaje aptas para el depósito de elementos de uso habitual estarán al alcance del usuario en cualquier momento para evitar que éste tenga que levantarse a des-tiempo a coger algo.

Por otro lado, se habilitarán varias zonas para cargar los dispositivos que evitan que el usuario tenga que buscar enchufes a lo largo de toda la estancia u oficina necesitando uno solo para conectar el escritorio en sí.

Por último, y como un extra de comodidad añadido, se dispone de una zona únicamente para la bebida evitando que la misma, deje a su paso un cerco de condensación en el escritorio y manche, accidentalmente el resto del material de trabajo.

## · ESTÉTICA

La forma de resolver el diseño es una forma muy discreta, creando una pieza minimalista y aparentemente sencilla, donde la complejidad es nula.

## · ERGONOMÍA

La ubicación de todos los elementos ha sido especialmente pensada para que el usuario pueda acceder a ellos sin ningún tipo de problema.

## · ADAPTABILIDAD PARA ORDENADOR U OTROS DISPOSITIVOS

Se sabe que el usuario actual es un tipo de persona que por su trabajo o labor, necesita el uso de varios dispositivos y todos ellos necesitan una fuente de alimentación donde cargar la batería, es por esto, por lo que se habilitan varias zonas de carga y además, un cajón particular para solventar la necesidad de tenerlo guardado, cargando, pero al alcance por si el usuario necesita acudir a él.

## · CABLEADO

El hecho de disponer de un cajón de carga particular para cargar los dispositivos, ahorra mucho cableado visible sobre la superficie de la mesa.

No obstante, para todos aquellos dispositivos como laptops o tablets que necesitan cargarse y utilizarse al mismo tiempo, se dispone de varios enchufes ubicados en la parte superior de la

mesa con el fin de que el cable visible sea el mínimo posible y nunca esté tirado por el suelo generando esa sensación de desorden y caos.

## LÍNEAS FUTURAS

Son muchas las mejoras que podrían plantearse para ambos diseños de mesa multifuncional, tanto la versión individual como la versión coworking.

- Una de ellas es la **carga inalámbrica**.

La carga inalámbrica es algo que se ha puesto muy de moda a día de hoy pero también es un problema para aquellas personas que les gusta tener vigilado su móvil en todo momento. El hecho de tener que depositar el móvil horizontalmente sobre la superficie del cargador implica tener que levantarte para visualizar las notificaciones cada vez que te lleguen, eso o interrumpir el proceso de carga.

No obstante, el cargador inalámbrico podría tener una función oscilante que pudiese cargar el teléfono a la vez que éste pudiese estar ubicado de forma vertical, visible para el usuario desde su posición sentado en el escritorio.

Si además queremos que el dispositivo esté guardado durante su inutilización y no sobresalga, es decir, ocupe espacio, tendríamos que tener un sistema oscilatorio oculto que quedase integrado una vez este no se esté utilizando.

- Por otro lado, y bajo la misma línea, la necesidad de ocultar, de forma similar, el **flexo**.

Aunque se haya resuelto el hecho de que la base del flexo no ocupe espacio, el flexo en sí queda ubicado sobre la superficie del escritorio en todo momento, se esté utilizando o no.

Esto resulta tedioso si por ejemplo el usuario necesita instalar un ordenador de sobremesa y tiene un monitor lo suficientemente grande que pueda entorpecer su ubicación con el flexo, el hecho de poder ocultarlo sería un plus a considerar muy resolutivo, y que además la forma de ocultarlo y desocultarlo fuera fácil y sencilla, que no ocasionase una tarea compleja para el usuario.

- Observando **ambas versiones**, individual y coworking, se podría realizar un posible diseño en el que ambas pudiesen **cohesionar** y transformarse una en la otra de forma sencilla y práctica.

- Finalmente, otra de las grandes mejoras que pudiesen facilitar a los usuarios el trabajo colaborativo sería la instalación de **ruedas** para las diferentes formas de distribución de las mesas.

La forma de integrarlas tendría que ser limpia y estéticamente llamativa, sin destacar sobre el diseño general del escritorio pero ser de gran ayuda a la hora de juntar las mesas y poder adaptarlas al número de usuarios del que se dispusiese.

En Valladolid, la Ingeniera María Torres García

Fdo:







# BIBLIOGRAFÍA



# BIBLIOGRAFÍA

## PUBLICACIONES

---

### MEMORIA

#### **MATERIALES SOSTENIBLES (26/09/19)**

1. Ramos Castellanos, Pedro. Uso Eficiente Y Sostenible De Los Recursos Naturales. Salamanca: Ediciones Universidad de Salamanca. 2007.
2. Rocha Tamayo, Euardo. Materiales Sostenibles: Principios Y Guía Práctica. Universidad Piloto. Editorial UniPiloto. Bogotá, Colombia. 2012.

#### **MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS SIGNIFICATIVAS (5/03/20 – 7/03/20)**

1. Panero. J., Zelmik. M Las dimensiones humanas en los espacios Interiores Editorial Gustavo Gili S.A., Barcelona 1983.
2. Neufert, Ernst. Arte de proyectar en arquitectura Editorial Gustavo Gili S.A., 2013.

**FABRICACIÓN (12/04/20)**

1. Krar, S.F. & Check, A.F. Tecnología de las máquinas-herramienta. | Marcombo Boixareu Editores, 2002.

## ANEJOS

• **ECODISEÑO (1/05/2020)**

1. Bramston, David: Bases del diseño de producto. Barcelona: Parramón, 2010
2. Ulrich, Kart L.: Product design and development. Nueva York: MacGraw-Hill, 1995

## PRESUPUESTO

**MATERIAS PRIMAS Y ELABORACIÓN DEL PRESUPUESTO (22/04/2020 – 27/04/2020)**

1. Nicolás, P., 1999. Elaboración Y Control De Presupuestos. Barcelona: Gestión 2000, 1999.





# BIBLIOGRAFÍA

## WEBGRAFÍA

---

### MEMORIA

#### INFORMACIÓN ACERCA DE LAS SALAS DE COWORKING (25/02/19)

1. Los coworking: ventajas y desventajas de los espacios colaborativo, 2019. Territorio Geoinnova - SIG y Medio Ambiente.  
Obtenido de: <https://geoinnova.org/>
2. Trabajo cooperativo o coworking – Educaweb, 2018.  
Obtenido de: <https://www.educaweb.com/>
3. Oportunidad, 21, cowork que es: Trabajo colaborativo, sinergia y motivacion. The Shed Co, 2019.  
Obtenido de: <https://www.theshedcoworking.com/>
4. Coworking y cómo proteger las creaciones en este tipo de entornos de trabajo colaborativo. Diego Pérez. | Elderecho  
Obtenido de: <https://elderecho.com/>

## DISEÑOS COMERCIALIZADOS EXISTENTES (12/09/19 - 4/02/19)

1. Tabula Sense - smart furniture with built-in gadgets.  
Obtenido de: <http://tabulasense.ru/>
2. 'Ebörd' de Proton New Energy Future es una mesa inteligente que permite recargar tus gadgets, 2019.  
Obtenido de: <http://www.tecnoneo.com/>
3. La primera mesa de diseño moderno que genera energía Green sin necesidad de luz solar. | Ebörd  
Obtenido de: <https://www.ebord.co/>
4. Catalogue Office & Coworking.  
Obtenido de: <http://tabulasense.ru/>
5. Catalogue Tabula Sense.  
Obtenido de: <http://tabulasense.ru/>
6. Catálogo "Piensa en equipo" | Ergon Desk  
Obtenido de: <http://www.ergondesk.com/>
7. Catálogo "The desk that fits you" | Ergon Desk  
Obtenido de: <http://www.ergondesk.com/>
8. Descubre la mesa Inteligente Ergon Desk - Diseños Ergonómicos, 2016.  
Obtenido de: <https://de108.es/>
9. Mesas elevables | Ergon Desk, 2017.  
Obtenido de: <http://www.ergondesk.com/>
10. Smart Classic Desk • Stakdesk, 2018.  
Obtenido de: <https://seosocially.com/>
11. The Ultimate Smart Office Desk Design | Smart Ideas and Smart Homes For Living, 2014.  
Obtenido de: <https://smarthomesforliving.com.au/>
12. Gumbinner, Liz, 2020, The gorgeous desks made with tech in mind | Cool Mom Tech,



2014.

Obtenido de: <https://coolmomtech.com/>

13. Artifax Standing Desk : escritorio para estar parado - Trecool Magazine, 2016.

Obtenido de: <https://trecool.es/>

14. This Simple-Looking Artifax Desk Is Perfectly Equipped For The Modern Workspace | Coolthings, 2014.

Obtenido de: <https://www.coolthings.com/>

15. Artifax Minimalistic Standing Desk Hides Plenty of Modern Goodies | Gadget Review, 2020.

Obtenido de: <https://www.gadgetreview.com/>

16. Artifax Desk 01- Nick Guy | iLounge, 2014.

Obtenido de: <https://www.ilounge.com/>

17. SlatePro's Big Bro | Yanko Design, 2015.

Obtenido de: <https://www.yankodesign.com/>

18. New 'SlatePro TechDesk SE' Comes Equipped with Built-In iPhone Dock, Mac Air Vents and Whiteboard, 2015. MacRumors.

Obtenido de: <https://www.macrumors.com/>

19. Office, Home, San Fran Retro Desk with Charger and Smart Speaker Walnut or Oak PC711. 2019.

Obtenido de: <https://furnish.co.uk/>

20. Furnishings, Juan, PC711- San Francisco Smart Speaker/Charging Desk Oak. 2019.

Obtenido de: <https://jualfurnishings.co.uk/>

21. Hermanmiller | Prospect Solo Space - Richard Holbrook.

Obtenido de: <https://www.hermanmiller.com/>

22. Mesa de oficina inteligente | Muebles de oficina Spacio.

Obtenido de: <https://spacio.es/>

23. El invento soñado: cordobeses crearon una mesa de luz inteligente, 2015.

Obtenido de: <https://eldoce.tv/>

24. Oficina, Mesas and Ofiprix, Mesas de Oficina Modernas - Serie Link.  
Obtenido de: <https://www.ofiprix.com/>
25. Oficina, Mesas and Ofiprix, Mesas de Oficina Modernas - Serie Kubika.  
Obtenido de: <https://www.ofiprix.com/>
26. Link, Mesa, Reuniones, Mesas and Ofiprix, Mesas de Reuniones Modernas - Link.  
Obtenido de: <https://www.ofiprix.com/>
27. Stir's Smart Desk Revolutionizes Office Furniture | Office Furniture Malaysia, 2014.  
Obtenido de: <https://matic.com.my/>
28. Stir Kinetic Desk M1 | Stir  
Obtenido de: <https://www.stirworks.com/>
29. "The Worker" desk, Modoola | Smart Hexagonal desk.  
Obtenido de: <https://modoola.com/>
30. Smart Desk – Designership.  
Obtenido de: <https://designership.dk/>

## MATERIALES SOSTENIBLES (26/09/19)

1. Maderero, Dfm, Estas son algunas de las maderas más sostenibles - Forestal Maderero. 2018.  
Obtenido de: <https://www.forestalmaderero.com/>
2. Muebles únicos hechos de materiales más sostenibles | Spanish Urban Design Fox.  
Obtenido de: <https://urbandesignfox.com/es/>
3. Redacción y diseño, [06] Madera OSB. Arquitectura y Diseño. 2017.  
Obtenido de: <https://www.arquitecturaydiseno.es/>
4. Empty Bamboo por Yu Jian - Designaholic, 2013.  
Obtenido de: <http://designaholic.mx/>

5. Empty Bamboo : set de escritorio de Yu Jian, 2013. Trecool Magazine.  
Obtenido de: <https://trecool.es/>

## LISTADO DE ORDENADORES PARA INGENIEROS: (22/01/19)

1. Mejores portátiles para ingenieros y arquitectos - Guía Hardware, 2019.  
Obtenido de: <https://www.guiahardware.es/>
2. Mora, Alba, Mejor portátil para diseño gráfico. PCWorld. 2019.  
Obtenido de: <https://www.pcworld.es/>
3. Siete ordenadores recomendados para trabajar como ingeniero – Tecnología | ElCorte-Ingles.  
Obtenido de: <https://www.elcorteingles.es/>

## ESTUDIO DEL TAMAÑO DE LOS ENCHUFES (22/01/19)

1. Encastre, Enchufes, Mariposa, Push, Extraíbles, Enchufe encastre encimera MARIPOSA | Tu Cocina y Baño.  
Obtenido de: <http://tienda.xn--tucocinaybao-khb.com/>
2. Catálogo “Simon | 400. Conectividad para puestos de trabajo”  
Obtenido de: [www.simonelectric.com](http://www.simonelectric.com)

## PLATAFORMAS GIRATORIAS EXISTENTES. MECANISMO (22/01/19)

1. Plataforma giratoria para TV - Hama 84028 | Amazon  
Obtenido de: <https://www.amazon.es/>
2. Base Giratoria Manual, Lazy Susan/Plato giratorio de cristal | Amazon  
Obtenido de: <https://www.amazon.es/>
3. El coleccionista, 2019. “How to make Homemade Rotating Base” | Youtube  
Obtenido de: [https://www.youtube.com/watch?v=\\_13xSljnv9Q](https://www.youtube.com/watch?v=_13xSljnv9Q)
4. Igus® México, 2014. “Rodamientos axiales iglide® PRT” | Youtube  
Obtenido de: [https://www.youtube.com/watch?v=TR\\_KI8jwYmo](https://www.youtube.com/watch?v=TR_KI8jwYmo)

5. Cablematic, 2014. "Base rotatoria manual negra" | Youtube  
Obtenido de: [https://www.youtube.com/watch?v=xSAd\\_HWgkPU](https://www.youtube.com/watch?v=xSAd_HWgkPU)
6. Placa Giratoria Manual De Plástico Transparente Acrílico | Dhgate  
Obtenido de: <https://es.dhgate.com/>
7. Base giratoria manual de 290x290mm y 200Kg de carga. Plataforma de rotación | Cablematic  
Obtenido de: <https://cablematic.com/es/>
8. Aluminum Heavy Duty Lazy Susan Turntable Bearing Round Rotating Swivel for Glass Table | Shopee  
Obtenido de: <https://shopee.ph/>
9. Lee Swindel, "Technical information for building a wood Lady Susan" | leeswoodprojects  
Obtenido de: [https://leeswoodprojects.com/lazy\\_susan.html](https://leeswoodprojects.com/lazy_susan.html)

#### MATERIALES (3/04/2020 - 8/04/2020)

1. Tipos de melaminas | Mdec – madera de profesionales  
Obtenido de: <https://www.emedec.com/>
2. Home, Lola, Papelera metal | LOLA Home.  
Obtenido de: <https://lolahome.es/>
3. Maderas Daganzo Tablero de melamina Roble Mozart (Gris, 244 cm x 122 cm x 16 mm) | BAUHAUS.  
Obtenido de: <https://www.bauhaus.es/>
4. Tableros Aglomerados: Características, Desventajas y Usos | Maderame.  
Obtenido de: <https://maderame.com/>
5. Tableros de partículas, 2011. Aitim y Consejo superior de arquitectos.  
Obtenido de: <https://infomadera.net/>
6. ¿Qué es la melamina? ¿Con qué beneficios cuenta? | La Carlota Maderas®, 2015.  
Obtenido de: <https://lacarlotamaderas.com/>

7. “Aluminio”. Autor: Julia Máxima Uriarte. Para: Caracteristicas.co. Última edición: 3 de octubre de 2019.  
Obtenido de: <https://www.caracteristicas.co/aluminio/>
8. Aluminio: Propiedades, en qué se utiliza y cómo se fabrica. Lean Manufacturing 10.  
Obtenido de: <https://leanmanufacturing10.com/>
9. Cajones, Wenko, Wenko Lámina de protección de fieltro para armarios y cajones. | WELLINDAL.  
Obtenido de: <https://www.wellindal.es/>
10. Felt, materiales and felting, técnicas. Qué es el fieltro todo lo que debes saber. | Fieltro y Felt. 2018.  
Obtenido de: <https://fieltroyfelt.es/>
11. S.A., Julián, Aplicaciones del fieltro - Textil Olius. 2013.  
Obtenido de: <http://www.textilolius.com/>
12. El fieltro, un material ecológico – Adriana, 2011. Renovables Verdes.  
Obtenido de: <https://www.renovablesverdes.com/>
13. Curiosoando.com (Actualizado el 20 junio, 2018). “¿Qué propiedades tiene el polipropileno y para qué se utiliza?”.  
Obtenido de: <https://curiosoando.com/>

## FABRICACIÓN (12/04/20)

1. José Moreno Martín Representaciones, 2015. “Fabricación de tableros aglomerado y mdf parte 1 y parte 2” | Youtube  
Obtenido de: <https://www.youtube.com/watch?v=m80zcgzU4xY>
2. Woodworks, 2020, Procesos de fabricación. Processing-Wood, 2018.  
Obtenido de: <https://processing-wood.com/es/>
3. La sierra circular: utilidad, historia y recomendaciones. TodoTaladros. 2018.  
Obtenido de: <https://todotaladros.com/es/>

4. Corte con Sierra Circular, 2018. Jaime Estrada | Infomadera.  
Obtenido de: <https://infomadera.net/>
5. ¿Cómo funciona la Fresadora CNC? | De Máquinas y Herramientas, 2013.  
Obtenido de: <https://www.demaquinasyherramientas.com/>
6. ¿Cómo funcionan las fresadoras CNC? | Stanser, 2018.  
Obtenido de: <https://www.stanser.com/>
7. Mademaq SA de CV, 2016. “Mademaq: Chapeadora de Cantos modelo Minimax ME35 T – SCM Group” | Youtube  
Obtenido de: <https://www.youtube.com/watch?v=FTwBvZtZnsg>
8. Aguilar Alejandro, D. Manual de Inyección de plásticos mailxmail-Cursos para compartir lo que sabes, 2016  
Obtenido de: <http://www.mailxmail.com/>
9. Rico, J.G. Curso de inyección. 1-66, 2006.  
Obtenido de: <http://www.slideshare.net/>

## ANEJOS

### IMAGEN CORPORATIVA (12/03/20)

1. Curso online de Tatabi Studio. (2019). “Creación de un logotipo original desde cero”. Por Elena Sancho. | Domestika  
Obtenido de: <https://www.domestika.org/es>

### EMBALAJE (27/04/20)

1. La importancia de un buen diseño de packaging. | Énfasis, 2018.  
Obtenido de: <http://www.packaging.enfasis.com/>
2. Embalaje anti rasguños. | SmurfitKappa  
Obtenido de: <https://www.smurfitkappa.com/es/>
3. Espuma para embalaje. | SmurfitKappa

Obtenido de: <https://www.smurfitkappa.com/es/>

4. espumas-ecológicas 100% Reciclables y de Base Biológica | Plaesa.

Obtenido de: <https://www.plaesa.es/>

5. Palet europeo (medidas y características) | Mecalux.

Obtenido de: <https://www.mecalux.es/>

6. Palet CP6 1200 x 1000 Reciclado - Palets y europalets de madera, plástico, usados, reciclados y NIMF-15 | Europalet.

Obtenido de: <http://www.europalet.com/>

7. Europalet Homologado EUR EPAL Nuevo - Palets y europalets de madera, plástico, usados, reciclados y NIMF-15 | Europalet.

Obtenido de: <http://www.europalet.com/>

8. Cerco Negro para Palet Europalet 1200 x 800 - Palets y europalets de madera, plástico, usados, reciclados y NIMF-15. | Europalet.

Obtenido de: <http://www.europalet.com/>

9. Tipos de impresión para cajas de cartón, 2018 | RA-PACK.

Obtenido de: <https://www.ra-pack.com/>

## ECODISEÑO (1/05/2020)

1. Ingeniería y Diseño Tecnoparque, 2013. "Rueda LIDS para diseño sostenible" | Youtube

Obtenido de: <https://www.youtube.com/watch?v=n24TByCoR-k>

2. Escritorio moderno laterales de cristal. | Demarques.

Obtenido de: <https://demarques.es/>

## ESTUDIOS DE RESISTENCIA (7/04/2020)

1. Peso de distintas partes del cuerpo, 2009. | Salud y Algo más.

Obtenido de: <http://www.saludyalgomas.com/>

**TABLEROS A ENCARGAR AL PROVEEDOR (21/04/2020)**

1. Aglomerado estándar plastificado unicolores 2440\*1220 mm | Tahubrico  
Obtenido de: <https://www.tahubrico.es/tiendaonline/>
2. Aglomerado estándar plastificado diseños madera 2440\*1220 mm | Tahubrico  
Obtenido de: <https://www.tahubrico.es/tiendaonline/>

**UNIONES Y MECANISMOS DE INTERÉS PARA EL MONTAJE (1/04/20)**

1. Madecentro Colombia, 2019. “Riel push to open con extensión total” | Youtube  
Obtenido de: [https://www.youtube.com/watch?v=Utxup6PO\\_xM](https://www.youtube.com/watch?v=Utxup6PO_xM)
2. HettichEnglish, 2018. “Push to open Silent for Actro 5D drawer runners” | Youtube  
Obtenido de: <https://www.youtube.com/watch?v=C6QMdcXBC0g>
3. Jeronimo Matheus Rios Rangel, 2015. “Carpinteros en Madrid Guías de push grass” | Youtube  
Obtenido de: <https://www.youtube.com/watch?v=kXZFVSya1Vs>
4. Catálogo de instrucciones “escritorio Alex” Ikea 2016  
Obtenido de: <https://www.ikea.com/es/es/>
5. Catálogo de instrucciones “Vadholma” Ikea 2018  
Obtenido de: <https://www.ikea.com/es/es/>

**PRESUPUESTO****MATERIAS PRIMAS Y ELABORACIÓN DEL PRESUPUESTO (22/04/2020 – 27/04/2020)**

1. Aserrado/ tableros / carpintería / muebles de madera: aserrador; manipulador de madera aserrada; Revista 165. 1993  
Obtenido de: <https://infomadera.net/>

**MÁQUINAS INDUSTRIALES**

1. Sierra circular escuadradora MONOF, Ref: PS 2600. | MaquinariaMadera  
Obtenido de: <https://www.maquinariamadera.com/>



2. Fresadora RaptorX SL | Fresadoras-CNC.  
Obtenido de: <http://www.fresadoras-cnc.com/>

3. Chapeadora STREAMER 1054 de Holz-her. | HOLZ-HER  
Obtenido de: <https://www.holzher.es/es/>

En Valladolid, la Ingeniera María Torres García

Fdo:

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized 'M' followed by a series of loops and a long horizontal stroke at the bottom.





# INDICE DE ILUSTRACIONES

Figura 1. Mesa Tabular Sense Light .....	13
Figura 2. Detalle 1 de la Tabular Sense Light .....	13
Figura 3. Detalle 2 de la Tabular Sense Light .....	13
Figura 4. Detalle 3 de la Tabular Sense Light .....	14
Figura 5. Detalle 4 de la Tabular Sense Light .....	14
Figura 6. Mesa Tabular Sense .....	15
Figura 7-8. Mesa Tabular Sense tipo 1 .....	15
Figura 9-10. Mesa Tabular Sense tipo 2 .....	15
Figura 11-12. Mesa Tabular Sense Coworking .....	16
Figura 13. Ejemplo de distribución de la mesa Tabular Sense Coworking .....	16
Figura 14-15. Detalles de la mesa Tabular Sense Coworking .....	16
Figura 16. Mesa Ebörd .....	17
Figura 17. Partes de la mesa Ebörd .....	17
Figura 18. Carga inalámbrica a través de la mesa Ebörd .....	17
Figura 19. Vista en planta de la mesa Ergon Desk .....	18
Figura 20. Partes de la mesa Ergon Desk .....	18
Figura 21-23. Detalles de la mesa Ergon Desk .....	18
Figura 24-25. Distribuciones de Ergon Desk .....	19
Figura 26. Diseño conceptual de Ergon Desk .....	19
Figura 27. Mesa Smart desk de Stakdesk .....	20
Figura 28-31. Detalles de la mesa Smart desk de Stakdesk .....	20
Figura 32. Mesa Standing desk 01 de Artifox .....	21
Figura 33-38. Detalles de la mesa Standing desk 01 de Artifox .....	22
Figura 39. Mesa SlatePro Special Edition de Iskelter .....	22
Figura 40-41. Detalles de la mesa SlatePro Special Edition de Iskelter .....	22

Figura 42-45. Formas de distribución del cableado en los escritorios de Ikea .....	23
Figura 46-48. Mobiliario fabricado con madera OSB .....	24
Figura 49-50. Mobiliario fabricado con corcho .....	25
Figura 51-52. Mobiliario fabricado con madera de coco .....	25
Figura 53-54. Mobiliario fabricado con madera de mango .....	26
Figura 55-56. Mobiliario fabricado con bambú .....	26
Figura 57-59. Papelería de bambú diseñada por Yu Jian .....	27
Figura 60-61. Mobiliario fabricado con linóleo .....	28
Figura 62. Forma genérica 1 .....	37
Figura 63. Forma genérica 2 .....	38
Figura 64. Forma genérica 3 .....	38
Figura 65. Forma genérica 4 .....	39
Figura 66. Forma genérica 5 .....	40
Figura 67. Forma genérica 6 .....	41
Figura 68. Formas genéricas avanzadas .....	41
Figura 69. Propuesta nº1 para el diseño del flexo .....	43
Figura 70. Propuesta nº2 para el diseño del flexo .....	43
Figura 71. Propuesta nº3 para el diseño del flexo .....	44
Figura 72. Propuesta nº4 para el diseño del flexo .....	44
Figura 73. Propuesta nº5 para el diseño del flexo .....	44
Figura 74. Propuesta nº6 para el diseño del flexo .....	45
Figura 75. Propuesta nº7 para el diseño del flexo .....	45
Figura 76. Propuesta nº8 para el diseño del flexo .....	46
Figura 77. Orientaciones y movilidad de la propuesta nº8 del flexo .....	46
Figura 78. Propuesta para ocultar el flexo de la propuesta nº8 .....	47

Figura 79. Propuestas para el encendido y apagado del flexo de la propuesta nº8 .....	47
Figura 80. Propuesta nº1 para el volteo de la pieza bebida .....	49
Figura 81. Propuesta nº2 para el volteo de la pieza bebida .....	49
Figura 82. Propuesta nº3 para el volteo de la pieza bebida .....	50
Figura 83. Propuesta nº4 para el volteo de la pieza bebida .....	50
Figura 84. Propuesta nº5 para el volteo de la pieza bebida .....	51
Figura 85. Propuesta nº1 para el diseño de los enchufes superiores .....	52
Figura 86. Propuesta nº2 para el diseño de los enchufes superiores .....	52
Figura 87. Propuesta nº3 para el diseño de los enchufes superiores .....	53
Figura 88. Distribución interna de los enchufes superiores .....	53
Figura 89. Propuestas de diseño para los portalápices .....	54
Figura 90. Propuesta de diseño para el interior del cajón de carga .....	56
Figura 91. Diseño de las cajoneras frontales como zonas de almacenaje .....	56
Figura 92. Diseño de la apertura de la papelera .....	58
Figura 93. Propuesta nº1 para el diseño de la cajonera izquierda .....	58
Figura 94. Propuesta nº2 para el diseño de la cajonera izquierda .....	59
Figura 95. Propuesta nº3 para el diseño de la cajonera izquierda .....	59
Figura 96. Propuesta nº4 para el diseño de la cajonera izquierda .....	60
Figura 97. Propuesta nº5 para el diseño de la cajonera izquierda .....	60
Figura 98. Propuesta nº6 para el diseño de la cajonera izquierda .....	61
Figura 99. Propuesta nº7 para el diseño de la cajonera izquierda .....	61
Figura 100. Propuesta nº8 para el diseño de la cajonera izquierda .....	62
Figura 101. Propuesta nº9 para el diseño de la cajonera izquierda .....	63
Figura 102. Propuesta de diseño del soporte del smartphone .....	63
Figura 103. Propuesta de diseño para la carga del smartphone .....	64

Figura 104. Propuesta n°1 para el acceso al cableado general de la mesa .....	65
Figura 105. Propuesta n°2 para el acceso al cableado general de la mesa .....	66
Figura 106. Propuesta n°3 para el acceso al cableado general de la mesa .....	67
Figura 107. Propuesta n°4 para el acceso al cableado general de la mesa .....	67
Figura 108. Propuesta n°5 para el acceso al cableado general de la mesa .....	68
Figura 109. Propuesta n°6 para el acceso al cableado general de la mesa .....	68
Figura 110. Propuesta de diseño de la base giratoria .....	69
Figura 111. Módulo de mecanografía H/M .....	70
Figura 112. Módulo básico de trabajo en U .....	70
Figura 113. Módulo de mesa de despacho .....	70
Figura 114. Medidas significativas antropométricas .....	71
Figura 115. Medidas óptimas para el diseño genérico de la mesa individual .....	71
Figura 116. Distribución área de trabajo para la mesa individual .....	72
Figura 117. Alcance a la zona izquierda .....	72
Figura 118. Medidas óptimas para el diseño genérico de la mesa de coworking .....	73
Figura 119. Distribución área de trabajo para la mesa de coworking .....	73
Figura 120. Croquis de la distribución de los elementos de la mesa individual .....	74
Figura 121. Croquis de la distribución de los elementos de la mesa de coworking .....	75
Figura 122. Imagen fotorealista general de la mesa individual y otros detalles .....	76
Figura 123. Imagen fotorealista de la distribución interna de la mesa individual .....	77
Figura 124. Imagen fotorealista de la parte izquierda de la mesa y los enchufes .....	77
Figura 125. Imagen fotorealista frontal de los cajones y su distribución y composición .....	78
Figura 126. Imagen fotorealista del interior del cajón de carga y su funcionamiento .....	79
Figura 127. Forma de proceder a la apertura y cierre de la tapa trasera .....	79
Figura 128. Imagen fotorealista del volteo y uso de la pieza bebida .....	80

Figura 129. Forma de proceder a la carga inalámbrica del smartphone .....	80
Figura 130. Imagen fotorealista del uso y función del soporte para smartphone .....	81
Figura 131. Imagen fotorealista de la apertura y vaciado de la papelera .....	81
Figura 132. Imagen fotorealista del flexo .....	82
Figura 133. Imagen fotorealista de la movilidad del flexo .....	82
Figura 134. Imagen fotorealista de integración 1 .....	83
Figura 135. Imagen fotorealista de integración 2 .....	83
Figura 136. Imagen fotorealista de la mesa de coworking .....	84
Figura 137. Imagen fotorealista de la base giratoria de la mesa de coworking .....	84
Figura 138-141. Posibles distribuciones para 2 persona .....	85
Figura 142-145. Posibles distribuciones para 3 persona .....	86
Figura 146-149. Posibles distribuciones para 4 persona (1) .....	87
Figura 150-152. Posibles distribuciones para 4 persona (2) .....	89
Figura 153. Tablón de partículas de melamina de roble (1) .....	91
Figura 154. Tablón de partículas de melamina de roble (2) .....	91
Figura 155. Tablón de partículas con acabado mate .....	93
Figura 156. Aluminio .....	94
Figura 157. Fieltro .....	96
Figura 158. Cajón forrado de fieltro .....	96
Figura 159-160. Papeleras hechas de polipropileno .....	98
Figura 161. Sierra circular .....	107
Figura 162-163. Fresadoras CNC .....	108
Figura 164. Canteadora .....	109
Figura 165. Partes de una máquina de inyección .....	110
Figura 166. Partes de una troqueladora .....	111



Figura 167. Partes de una máquina de extrusión .....	112
Figura 168. Desarrollo del origen del logotipo .....	149
Figura 169. Logotipo monocromático sobre fondo blanco .....	150
Figura 170. Logotipo a color sobre fondo blanco .....	150
Figura 171. Logotipo monocromático sobre fondo negro .....	150
Figura 172. Logotipo a color sobre fondo negro .....	150
Figura 173. Trazado y geometría del logotipo, fondo negro .....	150
Figura 174. Trazado y geometría del logotipo, fondo blanco .....	151
Figura 175. Piezas que componen el bulto 1 .....	154
Figura 176. Niveles que componen el bulto 1 .....	155
Figura 177. Embalaje antirasguños .....	155
Figura 178. Protectores Hexacomb .....	155
Figura 179. Piezas que componen el bulto 2 .....	156
Figura 180. Niveles que componen el bulto 2 .....	156
Figura 181. Cantonera de espuma .....	157
Figura 182. Piezas que componen el bulto 3 .....	157
Figura 183. Niveles que componen el bulto 3 .....	157
Figura 184. Espuma de polietileno biológica .....	158
Figura 185. Palet homologado de Europalet .....	158
Figura 186. Cerco para protección de palet .....	158
Figura 187. Distribución del bulto nº1 en el palet correspondiente .....	159
Figura 188. Palet homologado de Europalet .....	159
Figura 189. Distribución del bulto nº2 en el palet correspondiente .....	159
Figura 190. Palet homologado de Europalet .....	160
Figura 191. Distribución del bulto nº3 en el palet correspondiente .....	160


Figura 192-194. Previsualización de los bultos 1, 2 y 3 .....	161
Figura 195. Producto existente .....	165
Figura 196. Producto a evaluar .....	165
Figura 197-198. Valores significativos del desplazamiento y la tensión de V.M. (1) .....	168
Figura 199-200. Valores significativos del desplazamiento y la tensión de V.M. (2) .....	168
Figura 201-202. Valores significativos del desplazamiento y la tensión de V.M. (3) .....	169
Figura 203-204. Valores significativos del desplazamiento y la tensión de V.M. (4) .....	169
Figura 205-206. Valores significativos del desplazamiento y la tensión de V.M. (5) .....	170
Figura 207-208. Valores significativos del desplazamiento y la tensión de V.M. (6) .....	171
Figura 209-210. Valores significativos del desplazamiento y la tensión de V.M. (7) .....	171
Figura 211. Distribución de las piezas que adquiriremos del tablero nº1 .....	174
Figura 212. Distribución de las piezas que adquiriremos del tablero nº2 .....	174
Figura 213. Distribución de las piezas que adquiriremos del tablero nº3 .....	175
Figura 214. Distribución de las piezas que adquiriremos del tablero nº4 .....	175
Figura 215. Distribución de las piezas que adquiriremos del tablero nº5 .....	176

En Valladolid, la Ingeniera María Torres García

Fdo:

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, sweeping initial 'M' followed by a series of connected loops and a long, horizontal stroke extending to the right.





# INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tabla medidas .....	70
Tabla 2. Tabla de piezas, materiales y proceso de obtención .....	105
Tabla 3. Tabla matriz MET .....	164
Tabla 4. Tabla de coste del material por UNIDAD de producto .....	253
Tabla 5. Tabla de elementos comerciales por UNIDAD de producto .....	254
Tabla 6. Tabla salarial .....	255
Tabla 7. Tabla relación de maquinaria/operario .....	255
Tabla 8. Tabla coste de mano de obra .....	256
Tabla 9. Tabla coste de puesto de trabajo .....	256
Tabla 10. Tabla presupuesto industrial .....	259

En Valladolid, la Ingeniera María Torres García

Fdo:

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, sweeping initial 'M' followed by a series of fluid, connected loops and a long horizontal stroke at the bottom.









Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo del Producto

## **Diseño de escritorio multifuncional**

**Autora:** Torres García, María

**Tutor:** Geijo Barrientos, José Manuel



ESCUELA DE INGENIERÍAS  
INDUSTRIALES



Universidad de Valladolid