



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



Escola Tècnica Superior d'Enginyeria del Disseny  
Universitat Politècnica de València

## DISEÑO DE UN ACCESORIO PARA PLAYA

Trabajo Fin de Grado

Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos

**Autor:** Susana Fuentes Pérez

**Tutor:** Carlos Miguel Rubió Sanvalero

11 de septiembre de 2018



## Resumen

El proyecto consiste en el diseño de una solución a un problema que afecta a la comodidad del usuario en la playa pues debido al aire y movimientos del propio usuario, la toalla comienza a descolocarse y llenarse de arena.

Por tanto, el principal objetivo será permitir el anclaje de la toalla en la arena de forma que se facilite la colocación de esta. Además, se contemplarán funciones complementarias con el objeto facilitar o mejorar la estancia y experiencia del usuario en la playa.

El proyecto abarca desde la búsqueda de referencias y propuestas, al diseño y creación del producto, considerando tanto los aspectos del diseño (funcionales, ergonómicos y estéticos), como los aspectos técnicos de fabricación y montaje además del factor económico.

## Palabras clave

Diseño

Pinza

Toalla

Playa

Arena



## Resum

El projecte consisteix en el disseny d'una solució a un problema que afecta a la comoditat de l'usuari a la platja doncs per causa de l'aire i moviments del propi usuari, la tovallola comença a descolocar-se i omplir-se d'arena.

Per tant, el principal objectiu serà permetre l'ancoratge de la tovallola a l'arena de manera que es facilite la col·locació d'aquesta. A més, es contemplaràn funcions complementàries amb l'objectiu de facilitar o millorar l'estada i experiència de l'usuari a la platja.

El projecte abasta des de la recerca de referències i propostes, al disseny i creació del producte, considerant tant els aspectes del disseny (funcionals, ergonòmics i estètics), com els aspectes tècnics de fabricació i muntatge a més del factor econòmic.

## Paraules clau

Disseny

Pinça

Tovalla

Platja

Arena



## Abstract

This project consists in the design of a solution to a problem affecting the user's comfort on the beach. Due to factors like the air and the user's movements, the towel begins to get messy and fills up with sand.

Therefore, the main objective will be to allow the anchoring of the towel in the sand to facilitate its placement. In addition, complementary functions will be considered in order to facilitate or improve the user's experience on the beach.

This project covers from the search for references and proposals to the design and creation of the product, bearing in mind both design aspects (functional, ergonomic and aesthetic) as well as technical aspects of manufacturing and assembly, and the economic factor.

## Keywords

Design

Pin

Towel

Beach

Sand





## Índice del proyecto

Memoria descriptiva .....	11
Pliego de condiciones .....	58
Presupuesto .....	73
Planos .....	97
Bibliografía .....	119



# Memoria descriptiva

TFG - DISEÑO DE UN ACCESORIO PARA PLAYA



## Índice de la memoria descriptiva

1.	Introducción .....	15
2.	Antecedentes .....	16
3.	Factores a considerar .....	17
3.1.	Estudio de mercado .....	17
3.2.	Mecanismos de enganche.....	20
3.3.	Normativa.....	21
3.4.	Materiales .....	24
3.5.	Patentes .....	25
4.	Briefing .....	26
5.	Planteamiento de soluciones .....	27
5.1.	Propuesta 1 .....	27
5.2.	Propuesta 2 .....	28
5.3.	Propuesta 3 .....	29
5.4.	Propuesta 4 .....	30
6.	Justificación solución adoptada .....	31
6.1.	Criterio de selección.....	31
6.2.	Evolución propuesta seleccionada .....	32
6.2.1.	Estudio estético .....	32
6.2.2.	Estudio de forma pieza de agarre .....	34
6.2.3.	Estudio de color.....	36
6.2.4.	Nombre y marca.....	36
6.3.	Presentación producto final.....	38
7.	Descripción detallada de la solución adoptada .....	40
7.1.	Piezas diseñadas.....	40
7.1.1.	Pieza 1 .....	40
7.1.2.	Pieza 2 .....	40
7.1.3.	Pieza 3 .....	41
7.1.4.	Piezas 4 y 5 .....	41
7.1.5.	Pieza 6 .....	41
7.2.	Piezas comerciales.....	42
7.2.1.	Muelle .....	42
7.2.2.	Correa.....	42
7.2.3.	Mosquetón .....	42
7.2.4.	Hebilla ajustadora correa .....	43

7.2.5.	Enganches correa .....	43
8.	Anexos.....	44
8.1.	Cálculo resistencia de materiales.....	44
8.1.1.	Simulación 1 .....	44
8.1.2.	Simulación 2 .....	46
8.1.3.	Simulación 3 .....	48
8.2.	Envase .....	50
8.2.1.	Justificación del diseño.....	50
8.2.2.	Etiquetado del producto .....	51
8.2.3.	Presentación del envase.....	52
8.3.	Manual de instrucciones .....	53

## 1. Introducción

El proyecto comienza con la memoria descriptiva del producto partiendo del análisis del problema y las necesidades del cliente y el estudio de los factores que le afectan (normativa, tendencias, productos existentes), llegando al proceso de diseño desde las primeras propuestas hasta la presentación del producto final acompañado de renders de la solución obtenida.

## 2. Antecedentes

El proyecto surge a raíz de la detección de un problema en cuanto a la comodidad del usuario en su estancia en la playa.

La playa es uno de los lugares donde siempre hace viento debido al fenómeno climático de convección, la velocidad de la brisa marina puede variar en función del día incluso de la hora. Es un hecho climático que siempre está presente y que afecta a la colocación de los productos y accesorios de playa. Siendo el caso de la toalla de playa el que más incómoda al usuario, pues comienza a descolocarse y llenarse de arena.

Por tanto, la función principal del producto será unirse a la toalla y permitir sujetarla en la arena. Tras una breve e inicial búsqueda de mercado, se han localizado algunos productos que cumplen esta función, aunque se aprecian algunos factores a mejorar y parece que los usuarios desconocen de estos productos. Se buscarán funciones complementarias que ofrecer a los usuarios para hacer el producto más atractivo y poder diferenciarse de la competencia.

Una forma de conocer al cliente y sus necesidades es a través de una **encuesta**. Se desarrollaron preguntas con el fin de conocer la metodología y experiencia de los usuarios en la playa, recopilándose 50 respuestas de encuestados de distintas edades predominando jóvenes de 18-25 años y adultos de 40-60 años. A continuación, se detallan las cuestiones más relevantes:

- ¿Cómo o donde llevan la toalla?  
En general suelen llevarla en una mochila o bolso de medio-gran tamaño y colocado generalmente en el hombro o en el codo.
- ¿Qué llevan en el bolso/mochila aparte de la toalla?  
Llevan lo “imprescindible” que son llaves, dinero y móvil, pudiendo llevar algún extra como crema solar, gafas, productos de higiene femenina y entretenimiento.  
  
De estas primeras cuestiones, se puede concluir que la razón de llevar un bolso o una mochila grande es principalmente la toalla, sin ella podrían llevar bolsas de menor tamaño. Por tanto, una de las funciones extras del producto sería que facilitara el transporte o almacenaje de la toalla.
- En cuanto al color, en general, los colores fuertes y llamativos se suelen asociar con productos de playa. Además, la mayoría afirmó que escogen un producto de un color concreto en función de los accesorios que poseen.
- Sobre si han experimentado y les ha molestado o incomodado el hecho de que el viento descoloque la toalla y le entre arena, el 87% ha contestado que sí.
- Finalmente, se pidió a los encuestados que especularan con el precio del producto y la mayoría espera un precio de entre los 10 y 20 €.

En cuanto al cliente o público objetivo, se podría decir que el producto se dirige principalmente a gente joven, aunque puede ser usado por usuarios de cualquier edad, pero algunas funciones resultaran más o menos útil en función de sus condiciones.

Por ejemplo, en una familia, donde los padres son los que tienen que llevar la toalla y otros productos de los niños, no les resultaría tan útil la opción de transporte que ofrece el producto. Mientras que la gente joven, aunque viaje con la familia, son ellos los encargados de llevar sus pertenencias.



### 3. Factores a considerar

A continuación, se estudian y analizan los distintos factores o condicionantes para el diseño y el desarrollo del proyecto según las bases planteadas anteriormente.

#### 3.1. Estudio de mercado

Uno de los primeros pasos en todo proyecto de diseño es el análisis de productos similares que se encuentran en el mercado. Lo cual servirá de guía en cuanto a usuario, precio y materiales.

Dado que no hay gran variedad de productos que permitan el agarre de la toalla en la arena, se estudiarán también otros productos relevantes.



#### PRODUCTO 1

Nombre: The beach towel clip

Precio: 10€ (pack 4 unidades)

Material: Polipropileno (PP)

Dimensiones: 135 mm x 100 mm (aproximado)

Sujeción de la toalla: la superficie dentada ejerce presión sobre ella al introducirse en la arena.

Anclaje en la arena: ejerciendo presión contra la arena. Pieza móvil (giro 90°).

Ventajas: Las 4 pinzas permiten unión entre ellas para el almacenaje.

Inconvenientes: la pieza de agarre tiene poca longitud y el agarre puede ser débil en zonas donde la arena es más seca y apenas ejerce presión.

#### PRODUCTO 2

Marca: Yeelan

Precio: 10€ (pack 6 unidades)

Material: Policarbonato

Dimensiones: 15.2x7.5x3cm (aproximado)

Sujeción de la toalla: sistema pinza.

Anclaje en la arena: ejerciendo presión contra la arena. Pieza fija

Ventajas: El sistema pinza permite un mejor o más seguro agarre de la toalla.

Inconvenientes: la pieza que se introduce en la arena es fija por lo que ocupa más espacio al almacenar el producto y la unión a la toalla se aprecia difícil puesto que no está articulado.





### PRODUCTO 3

Marca: pincho

Precio: 4€ (pack 4 unidades)

Material: plástico

Dimensiones: 24 x 16 cm

Sujeción de la toalla: sistema pinza.

Anclaje en la arena: ejerciendo presión contra la arena. Pieza móvil (giro 90°).

Ventajas: la parte de la pinza es más ancha en comparación con las anteriores, lo que permite un mayor agarre de la toalla.

Inconvenientes: debido al diseño podría ser rechazado por algunos usuarios al asociarse la concha como infantil.



### PRODUCTO 4

Material: plástico

Sujeción de la toalla: a presión, la toalla queda encajada tras colocar el disco en la pieza que se introduce en la arena.

Anclaje en la arena: ejerciendo presión contra la arena. Pieza fija.



Ventajas: tiene una función extra, un accesorio que se adapta al disco y permite colocar y sujetar botellas.

Inconvenientes: el modo de agarre de la toalla podría estropearla.



#### PRODUCTO 5

Nombre: Cenicero de playa

Precio: 1€ / Ud.

Material: plástico

Dimensiones: 11,5 x Ø6,70 cm.

Anclaje en la arena: parte inferior del producto en forma de cono, se introduce ejerciendo presión contra la arena. Sistema sencillo y rápido.



#### PRODUCTO 6

Nombre: Pincho para sombrilla

Precio: 7€ / Ud.

Material: plástico ABS

Dimensiones: 420 x Ø25 mm.

Anclaje en la arena: la parte inferior presenta unos salientes alrededor del palo principal, dado que las sombrillas se anclan en la arena girándolas. Requiere más esfuerzo por parte del usuario, pero proporciona un agarre más seguro.



#### PRODUCTO 7

Marca: Pocketbands

Precio: 10 \$

Material: silicona quirúrgica

Función: una pulsera en cuyo interior tiene hay un compartimento en el que guardar llaves o dinero, introduciéndolo por la ranura que tiene en la cara interior. Rápido, seguro y no requiere de otras piezas como cremalleras.

### 3.2. Mecanismos de enganche

A continuación, se realiza un análisis de los distintos mecanismos de enganche o sistemas de pinza existentes en el mercado que se podrían adaptar en las propuestas del producto.



#### PINZA 1

Únicamente hay que hacer presión para introducir la ropa entre medias y queda sujeta debido a la fricción de la ropa con el interior de la pinza.

Ventajas: rápido, sencillo e intervienen pocas piezas.

Inconvenientes: poca fuerza de agarre de las prendas.



#### PINZA 2

Consiste en un resorte, conocido como muelle cilíndrico de torsión, situado entre las dos piezas y cuyos extremos se colocan alrededor de las piezas.

Ventajas: agarre fuerte.

Inconvenientes: el resorte queda a la vista y puede estropear la estética del producto.



#### PINZA 3

Utiliza el mismo sistema que la anterior a diferencia de que oculta el resorte en el interior y sus extremos van sujetos a las piezas por dentro.

Ventajas: agarre fuerte y el resorte queda oculto.

Inconvenientes: para que el resorte quede correctamente colocado y no se suelte hay que prestar atención al diseño.



#### PINZA 4

Utiliza dos muelles cilíndricos con una única espira, la cual se agarra en la parte inferior de la pinza. Al abrir la pinza, el diámetro se hace mayor, por eso los brazos de la pinza tienen orificios por los que la espira pasa.

Ventajas: agarre fuerte.

Inconvenientes: requiere un diseño cuidado para que no se suelten los muelles y estos ocupan gran tamaño, pudiendo estropear la estética del producto.



#### PINZA 5

En este caso, utiliza un muelle de compresión y es necesario que en la forma de los brazos de la pinza existan unos salientes donde enganchar el muelle para mantenerlo en posición y evitar que se salga.

Ventajas: intervienen pocas piezas.

Inconvenientes: poca fuerza de agarre.

### 3.3. Normativa

Una de las obligaciones de todo producto industrial es presentar un correcto etiquetado. El Centro Europeo del Consumidor establece que en el etiquetado debe constar:

- Marca CE
- Nombre y marca del producto
- Procedencia
- Instrucciones y advertencias de uso
- Restricciones de edad
- Material (en el caso del plástico, se indicaría su codificación)

En este caso, el producto está dirigido a usuarios jóvenes y adultos, ya que el uso de este por parte de niños sin cuidado o vigilancia puede ser peligroso. Algunos de estos posibles peligros se detallan a continuación:

- Puede contener piezas pequeñas como tornillos o muelles.
- La pieza que se introduce en la arena, aunque su extremo sea redondeado, puede causar daño si se hace un uso indebido del producto.
- La pieza que se engancha en la toalla, al tener un sistema en pinza, si se utiliza en alguna parte del cuerpo durante un tiempo prolongado puede causar daño.

Además, la **Ley 29/1984 General para la Defensa de los Consumidores y Usuarios**, publicada en el «Boletín Oficial del Estado», establece entre otros el derecho básico de los consumidores y usuarios a una información correcta sobre los diferentes productos puestos a su disposición en el mercado, a fin de facilitar el necesario conocimiento sobre su adecuado uso, consumo o disfrute. De dicha Ley cabe destacar los siguientes artículos:

**Artículo 6.** El etiquetado, la presentación y la publicidad de los productos industriales estarán sujetos a los siguientes principios:

- 6.1 Todos los productos puestos a disposición de los consumidores y usuarios deberán incorporar, llevar consigo o permitir de forma cierta y objetiva una información eficaz, veraz y suficiente sobre sus características esenciales.
- 6.2 No dejarán lugar a dudas respecto de la verdadera naturaleza del producto.
- 6.3 No inducirán a error o engaño por medio de inscripciones, signos, anagramas o dibujos.
- 6.4 No se omitirán o falsearán datos de modo que con ello pueda inducirse a error o engaño al consumidor o propicien una falsa imagen del producto.
- 6.5 No contendrán indicaciones, sugerencias o formas de presentación que puedan suponer confusión con otros productos.
- 6.6 Declararán la calidad o calidades del producto o de sus elementos en base a normas específicas de calidad, cuando dichas normas existan.
- 6.7 Advertirán de la peligrosidad que tiene el producto o sus partes integrantes, cuando de su utilización pudieran resultar riesgos previsibles.

**Artículo 7.** Los datos mínimos exigibles que necesariamente deberán figurar en el etiquetado de los productos industriales que lleguen al consumidor serán los siguientes:

7.1 Nombre o denominación usual o comercial del producto, que será aquel por el que sea conocido con el fin de que pueda identificarse plenamente su naturaleza, distinguiéndole de aquellos con los que se pueda confundir salvo para los productos que razonablemente sean identificables.

7.2 Composición: Este dato debe hacerse figurar en la etiqueta cuando la aptitud para el consumo o utilización del producto dependa de los materiales empleados en su fabricación, o bien sea una característica de su pureza, riqueza, calidad, eficacia o seguridad,

7.3 Plazo recomendado para su uso o consumo, cuando se trate de productos que por el transcurso del tiempo pierdan alguna de sus cualidades. Se podrán determinar otras fechas que sustituyan o acompañen a ésta en aquellos casos en los que justificadamente el producto lo requiera.

7.4 Contenido neto del producto, expresado en unidades de masa o volumen, cuando se trate de productos susceptibles de ser usados en fracciones o el número de unidades en su caso.

7.5 Características esenciales del producto, instrucciones, advertencias, consejos o recomendaciones sobre instalación, uso y mantenimiento, manejo, manipulación, peligrosidad o condiciones de seguridad, en el caso de que dicha información sea necesaria para el uso correcto y seguro del producto.

7.6 Lote de fabricación, cuando el proceso de elaboración se realice en series identificables, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 5.7.

7.7 Identificación de la Empresa. Se indicará el nombre o la razón social o la denominación del fabricante o del envasador o transformador o de un vendedor, establecidos en la Comunidad Económica Europea y, en todo caso, su domicilio.

7.8 Se deberá, además, indicar el lugar de procedencia u origen, en el caso de que su omisión pudiera inducir a error al consumidor, en cuanto el verdadero origen o procedencia del producto. Los productos importados de terceros países no firmantes del Acuerdo de Ginebra sobre obstáculos técnicos al comercio de 12 de abril de 1979, deberán hacer constar en su etiquetado el país de origen.

7.9 Potencia máxima, tensión de alimentación y consumo energético en el caso de productos que utilicen energía eléctrica para su normal funcionamiento.

7.10 Consumo específico y tipo de combustible, en su caso, en productos que utilicen otros tipos de energía.

## **Artículo 8.**

8.1 Todas las inscripciones a las que se ha hecho referencia deberán figurar, al menos, en castellano, lengua española oficial del Estado.

8.2 Los datos obligatorios del etiquetado deberán aparecer con caracteres claros, bien visibles, indelebles y fácilmente legibles por el consumidor, no pudiéndose usar abreviaturas, excepto para las unidades de las magnitudes físicas reseñadas que se atenderán a lo que dispone la legislación oficial vigente.

8.3 Las etiquetas que contengan los datos obligatorios se situarán sobre el propio producto o en su envase y de forma que sean perfectamente visibles por el consumidor o usuario.

No obstante, en los productos duraderos de uso repetido o por razones justificadas de espacio, los datos obligatorios podrán figurar en folletos o documentos que acompañen al mismo.

8.4 Los productos industriales que se suministren no envasados al consumidor deberán incorporar la información obligatoria, bien en etiqueta sobre el propio producto, de acuerdo con la definición de etiqueta establecida en la presente disposición, o bien en folleto o documento que acompañe a los mismos y que debe entregarse al comprador, salvo que las características del producto o su forma de comercialización no lo permitan, en cuyo caso se conservarán en poder del vendedor para permitir una correcta identificación del producto y suministrar la correspondiente información al consumidor que lo solicite.

**Artículo 9.** Al etiquetado obligatorio podrá acompañar otro tipo de información, siempre y cuando no esté en contradicción con lo establecido en esta disposición.

### 3.4. Materiales

A continuación, se analizan los posibles materiales con los que fabricar el producto teniendo en cuenta aquellos factores que condicionaran la calidad.

El lugar de uso del producto es, principalmente, la playa. Aquí estará expuesto durante medios-largos periodos al sol, viento y agua tanto dulce como salada. Tendrá que ser además un material rígido ya que se introducirá en la arena, la cual, dependiendo de la ubicación del usuario, estará más o menos compacta.

El producto no podrá estar hecho de madera pues para lograr que resista al sol y agua tendrían que emplearse aditivos que aumentarían el coste de fabricación. De la misma forma ocurriría con los metales, en los cuales se emplearían aditivos o se usarían metales inoxidables que pueden resultar más caros. Dado que no es un producto de primera necesidad para el usuario, debe tener un precio bajo pero razonable en cuanto a calidad y funciones.

En cambio, el **plástico** sería una buena opción pues es rígido, muchos presentan resistencia al agua y a la intemperie, es ligero y se le pueden aplicar gran variedad de colores. En el caso del plástico, el proceso de fabricación de las piezas sería moldeo por inyección, el cual es rápido y sencillo.

Los distintos tipos de plástico óptimos para el producto son los siguientes:

#### Policarbonato (PC)

- Resistencia, dureza y rigidez elevadas
- Elevada resistencia a la deformación térmica
- Buena resistencia a la luz solar y a la intemperie
- No sufre alteraciones en agua salada ni dulce
- Puede ser procesado por extrusión, termoformado y moldeo por inyección
- Puede ser reforzado mediante fibras de vidrio para reducir problemas de contracción durante el enfriamiento y para mejorar el rendimiento mecánico a altas temperaturas
- Precio aproximado de 3 €/kg

#### Policloruro de vinilo (PVC)

- No sufre alteraciones en agua salada ni dulce
- Buena resistencia a la luz solar
- Fácil de modelar, cortar y soldar
- Resistencia, rigidez y dureza elevadas
- Resistente a la intemperie (sol, lluvia, viento y aire marino)
- Precio aproximado de 1,2 €/kg

#### Polipropileno (PP)

- Ligero debido a su baja densidad y por ello flota en el agua
- Gran capacidad de recuperación elástica
- Tenacidad a elevadas temperaturas
- No sufre alteraciones en agua salada ni dulce
- Resistencia a la luz solar
- Resistente al agua hirviente
- Transparente y amplia gama de color
- Idóneo para el moldeo de inyección
- Precio aproximado de 1,5 €/kg



### Tereftalato de polietileno (PET)

- No sufre alteraciones en agua salada ni dulce
- Buena resistencia a la luz solar
- Resistencia a esfuerzos permanentes y al desgaste, pues presenta alta rigidez y dureza
- Estabilidad a la intemperie
- Buena resistencia a la deformación plástica y a la fatiga
- Alta resistencia al desgaste y corrosión
- Precio aproximado de 1,6 €/kg

### 3.5. Patentes

Para el diseño y fabricación de un producto es esencial conocer lo que actualmente está patentado, tanto en Europa como en todo el mundo. En este apartado se recogen aquellas patentes relacionadas con el objetivo del proyecto.

- Toalla-bolso anti viento –101657
- Pinzas para la sujeción de toallas sobre el suelo – 1056271
- Pinza sujeta toallas de playa – 1043309
- Toalla de playa dotada de sistema anti viento – 31397

## 4. Briefing

Tras conocer las primeras bases del proyecto y los factores que le afectan, se procede a detallar el briefing del proyecto o las condiciones que las propuestas y el producto final deben cumplir:

- Función principal

Permitir el **anclaje de la toalla en la arena** con el fin de evitar que se descoloque (debido a movimientos del usuario o el viento) y que de esta forma entre arena en la toalla.

Por tanto, el producto deberá soportar velocidades normales de viento en la playa, en el caso de Valencia varían de 10-40 km/h. Esto se puede conseguir de forma que la parte que se introduce en la arena sea lo suficientemente larga como para agarrar tanto si se coloca en arena húmeda (dura) como seca (blanda) y que la parte que sobresalga se encuentre próxima a la arena para evitar que el aire la levante.

Se realizarán estudios y simulaciones de tracción y resistencia del producto en base a las acciones que el usuario realizará al usarlo como, por ejemplo, introducirlo y sacarlo de la arena (Anexo 8.1).

- Funciones extra

Posibilidad de **transportar** la toalla con el producto, sin necesidad de bolso o mochila grande. Como o de qué manera el usuario deba preparar el producto y/o la toalla debe ir claramente explicado o ilustrado en un manual de instrucciones (Anexo 8.3). Además, el producto debe resultar fácil y cómodo de transportar tanto para adultos como jóvenes.

Posibilidad de **almacenar** pequeños objetos como llaves o dinero en el producto, o que este se adapte/acople a mochilas o bolsos.

- Material

El material predominante será plástico, concretamente **polipropileno** sobre todo por su gran recuperación elástica, resistencia a golpes, baja densidad y por la posibilidad de aplicar mayor variedad de colores.

Si la función de transporte se plantea con correas, la tela y enganches deberán tener resistencia como para soportar el peso de la toalla y otras piezas (por ejemplo, las pinzas o piezas que sujeten la toalla en la arena).

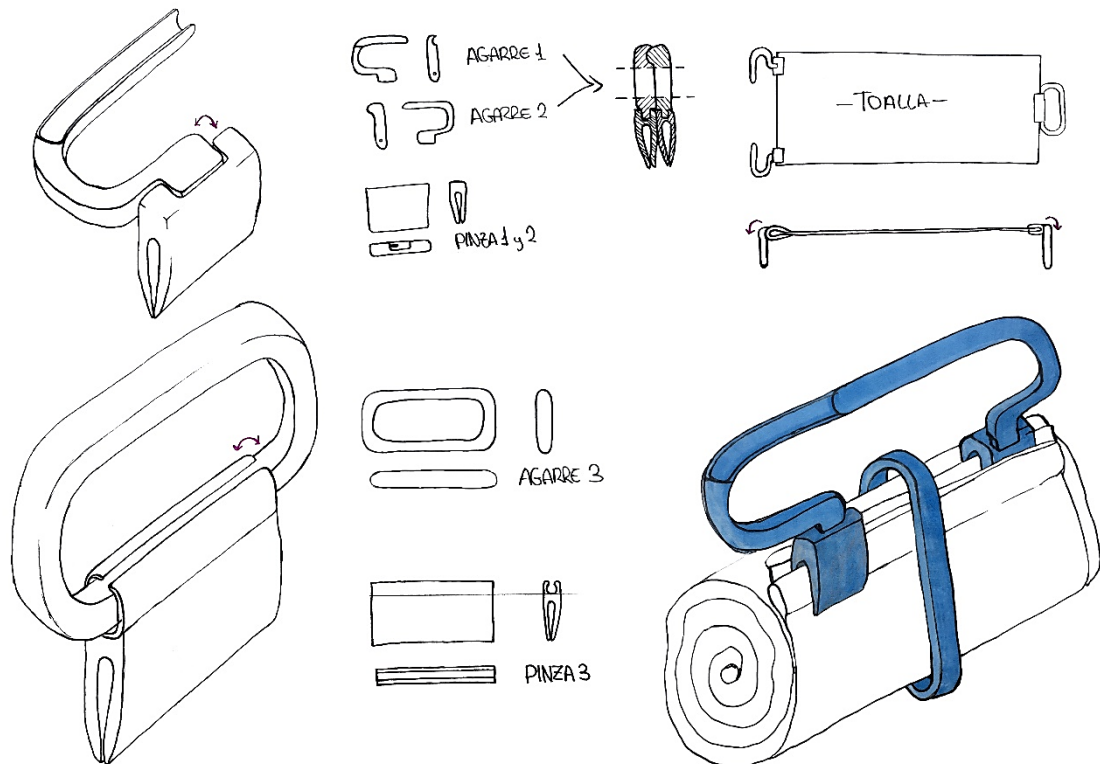
- Fabricación

Las piezas se obtendrán por moldeo de inyección de plástico, proceso para el cual serán necesarios los moldes de las distintas piezas, pudiendo ser estos subcontratados.

El coste de materiales, procesos de fabricación y comercialización deben tenerse en cuenta para adaptarse a un PVP (Precio de Venta al Público) óptimo para el mercado actual y sus necesidades.

## 5. Planteamiento de soluciones

### 5.1. Propuesta 1



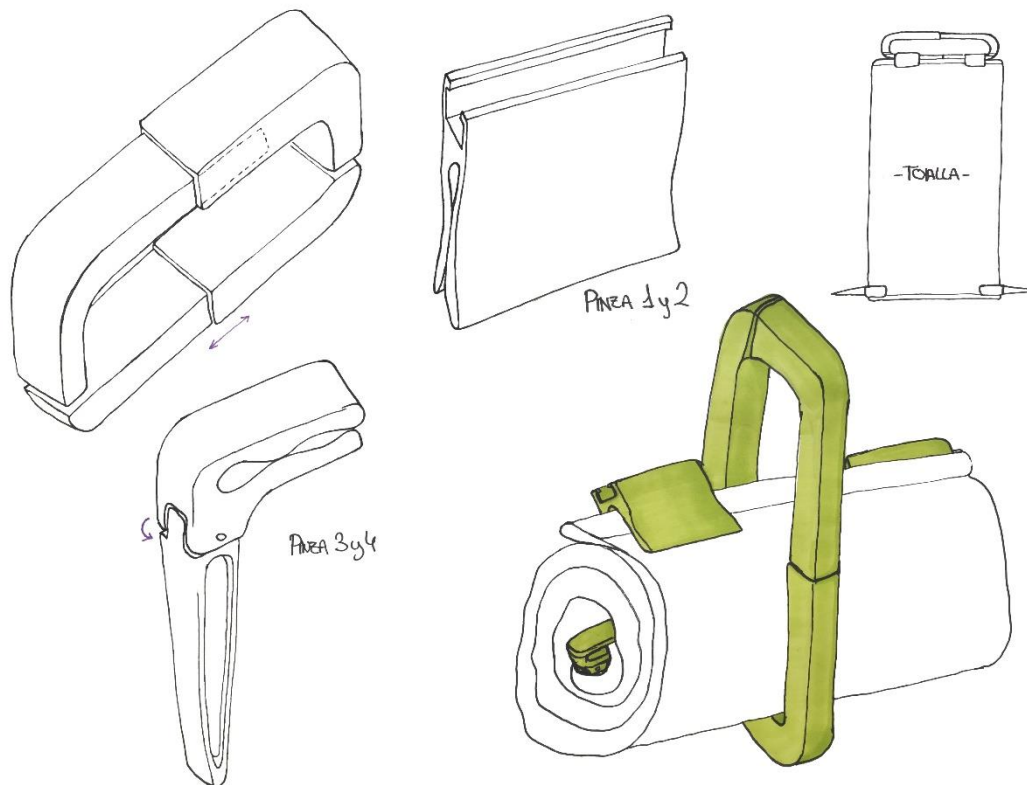
Esta primera propuesta del producto consta de 3 pinzas de tipo pasador (sin resortes) y 3 piezas, las cuales se pueden llamar agarres, cada una unida a una pinza.

Las pinzas 1 y 2 se colocan en un extremo de la toalla y la pinza 3, la más ancha, en el otro. Una vez estirada la toalla en el suelo, se giran las piezas agarres (giro de hasta 90°) y se introducen a presión en la arena.

Para el transporte, la toalla debe doblarse y enrollarse de forma que queden ambas esquinas de la toalla a ambos lados. La pinza 3 queda en el interior del rollo de la toalla mientras que la 1 y 2 quedan en el exterior. A continuación, la toalla se introduce por en medio del agarre 3 para sujetarla y que no se descoloque. Finalmente, las piezas 1 y 2 se acoplan formando un asa que el usuario podrá llevar en la mano o colgándosela del brazo.

El producto deberá incluir, como se especificó anteriormente, instrucciones ilustradas sobre como el usuario debe doblar y enrollar la toalla para un correcto uso.

## 5.2. Propuesta 2

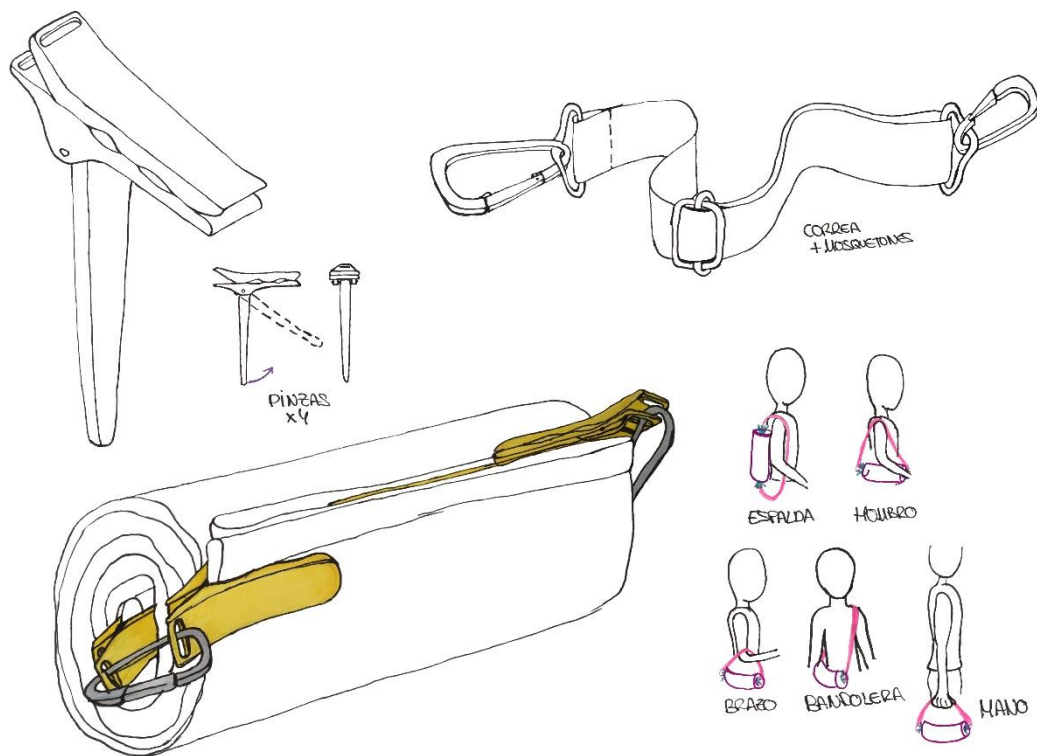


El producto consta de 4 pinzas de tipo pasador y una pieza de agarre, la cual tiene un sistema telescópico, de forma que puede ampliar su longitud para garantizar un mayor agarre en la arena y volver a recogerse para el transporte.

Las pinzas 1 y 2 se colocan en un extremo de la toalla y se acopla la pieza de agarre de forma perpendicular. Las pinzas número 3 y 4, se colocan en el otro extremo con la pieza inferior en posición de L. Para fijar la toalla en la arena, nuevamente, se introducen las piezas a presión.

Para el transporte, se dobla y enrolla la toalla de forma similar al procedimiento anterior. Las pinzas 3 y 4 quedan en el interior del rollo de la toalla, con el palo girado 90°. Finalmente, la toalla se introduce por en medio de la pieza de agarre, en su mínima longitud, funcionando como asa y sujetando la toalla para que no se descoloque.

### 5.3. Propuesta 3

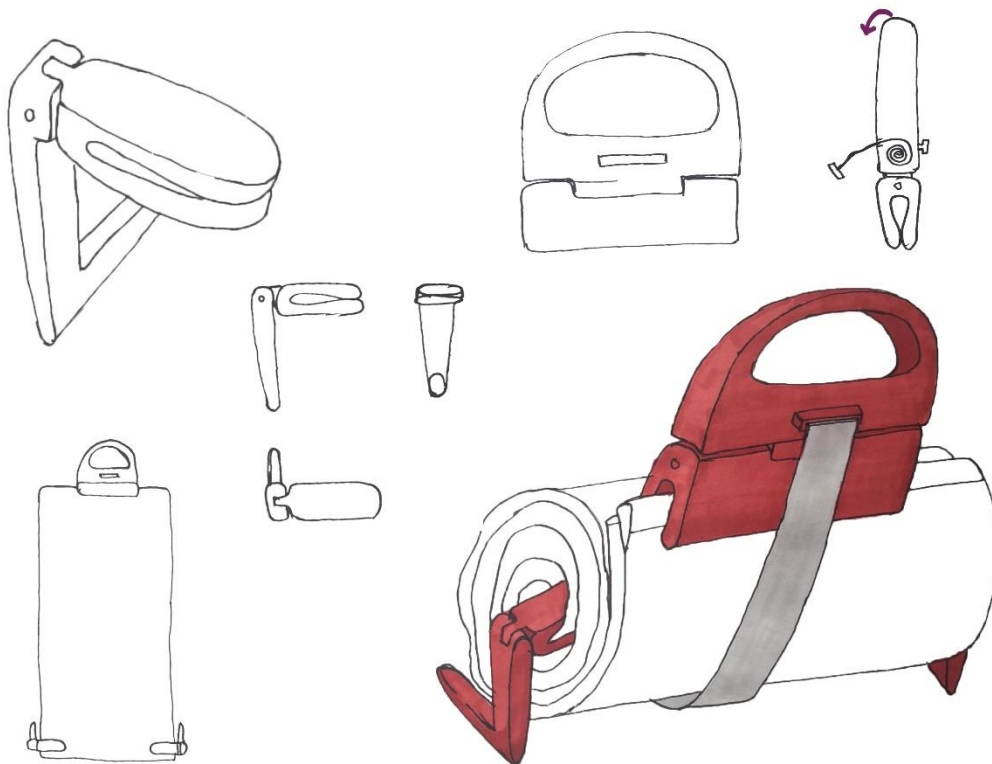


En este caso, el producto constaría de 4 pinzas y una correa ancha con mosquetones. A simple vista se aprecia similar a las pinzas de este tipo que hay en el mercado, pero se podría decir que es un rediseño y combinación de todas ellas, pues cada una presenta alguna desventaja.

Las pinzas que se encuentran en el mercado son estrechas (aproximadamente 3 cm), en este producto, dicha anchura se ampliará con el fin de proporcionar mayor agarre de la toalla. La pieza inferior de la pinza es la que se introduciría en la arena y será una pieza móvil para un mejor almacenaje. El sistema de pinza será con muelle cilíndrico de torsión interior, con el fin de no estropear la estética y asegurar un agarre fuerte.

En los extremos de la pinza hay unos orificios por donde, una vez doblada y enrollada la toalla, se enganchará el mosquetón. El sistema de transporte de esta propuesta, aunque sencillo, es el más versátil pues da al usuario libertad de posición y además se le pueden enganchar otros productos como pequeños bolsos o neceseres.

#### 5.4. Propuesta 4



El producto consta de 3 pinzas de tipo pasador las cuales se colocan 2 en la parte inferior y la pinza grande en la parte superior.

Las pinzas inferiores presentan una pieza de agarre en forma de L permitiendo un mayor agarre en la arena (introduciéndose a presión en ella) y que, cuando la toalla esté doblada, sirve de apoyo evitando que la toalla entre en contacto con el suelo u otras superficies sucias.

En cuanto a la pinza superior, ejerce doble función: el agarre de la toalla en el suelo y el transporte de la misma. Dentro de este conjunto se distinguirían dos partes: el asa y la pinza pasador. Ambas, van unidas mediante pasador el cual permite el giro del asa para introducirse a presión en la arena.

Para el transporte, la pinza superior incorpora un sistema similar a las cintas métricas, en su interior hay enrollada una correa y por una cara del asa hay una abertura por donde el usuario tendrá que tirar de la cinta, rodear la toalla y engancharla en el saliente de la cara contraria del asa. El usuario podrá transportar el conjunto tanto en el brazo como en la mano.

## 6. Justificación solución adoptada

### 6.1. Criterio de selección

La selección de la propuesta a desarrollar se realizará mediante un análisis multicriterio, en este caso, la suma ponderada. Consiste en asignar a cada propuesta un valor del 1-10 en cada criterio de valoración, los cuales tienen un porcentaje que indica el peso o importancia relativa de dicho criterio para el proyecto. Finalmente, para obtener la suma ponderada, se multiplica cada uno de los datos por su ponderación (peso) para luego sumarlos.

Los criterios de valoración serán:

- Función: cumple las funciones de agarre en la arena y transporte, y bonificación extra si presenta compartimento de almacenaje o permite engancharse a otros productos.
- Estética: atractivo y diferente a los que se pueden encontrar.
- Ergonomía, se analizará en dos aspectos: la colocación y descolocación de la toalla con el producto y la ergonomía y versatilidad de la función de transporte.

	Función	Estética	Ergonomía (des)colocación	Ergonomía transporte	$\Sigma\lambda$
$\lambda$ (%)	40	15	25	20	
Propuesta 1	7	7	5	6	630
Propuesta 2	7	8	6	7	690
Propuesta 3	8	5	8	9	775
Propuesta 4	7	7	6	6	655

10 = satisface el criterio muy bien

5 = satisface el criterio razonablemente bien

1 = Satisface el criterio bastante mal/muy mal

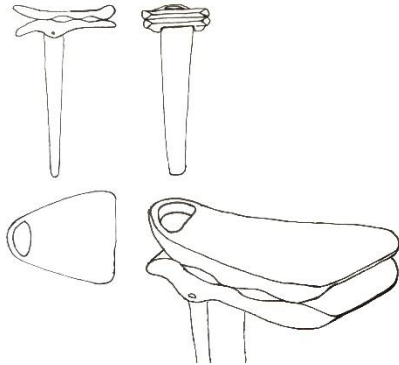
Resulta la **propuesta 3** como la alternativa más idónea debido a:

- Funcionalidad, el sistema de pinza es rápido y seguro, además de tener el plus del almacenaje al permitir engancharse otros productos como neceseres o pequeños bolsos.
- Ergonomía en los dos aspectos, siendo un mecanismo rápido de colocar y teniendo una gran versatilidad en cuanto a forma de transporte. Mientras que otros solo permiten que el producto se lleve en la mano o en el brazo.
- El factor de la estética es el menos valorado, por lo que se desarrollará a continuación un estudio estético y de color con el fin de ser más atractivo para el consumidor.

## 6.2. Evolución propuesta seleccionada

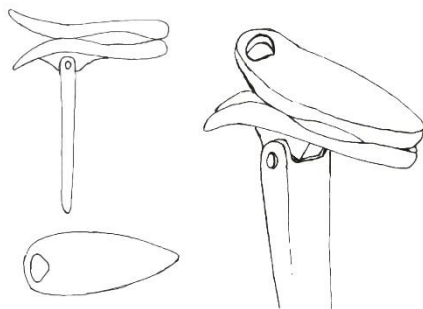
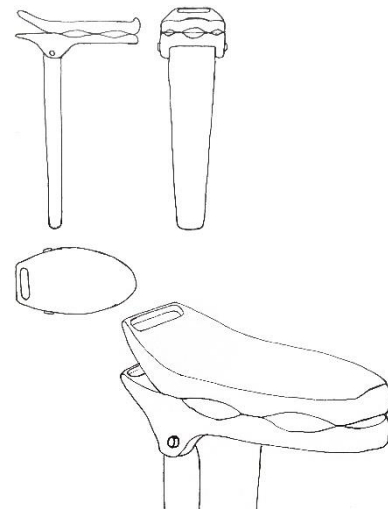
### 6.2.1. Estudio estético

A continuación, se realiza un análisis en profundidad sobre la estética de la idea seleccionada anteriormente.



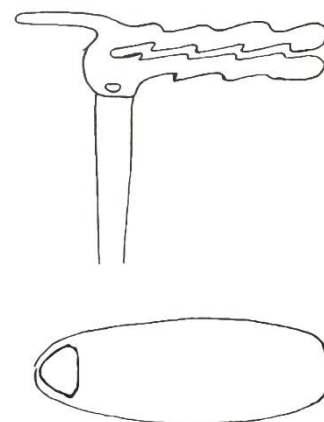
1. Inspirada en las conchas marinas, tiene forma triangular con los vértices redondeados.

2. Su forma se inspira en la de una tabla de surf y los surcos del medio simulan olas del mar.



3. Sus líneas curvas se inspiran en las de la fauna marina y sus movimientos.

4. Se inspira en la forma y movimiento de las olas.  
En este caso, no utiliza muelle, pero al ser ancho y tener gran espesor ambos lados de la pinza, el sistema pasador podría funcionar.





## Selección

### - Ergonomía:

Uno de los requisitos del producto es facilitar el transporte y almacenaje y la propuesta 1 al ser más ancha, si el usuario decidiera guardarla, ocuparía más espacio mientras que las demás al ser estrechas optimizarían espacio.

Por su parte, la propuesta 4 podría dificultar la apertura de las pinzas y por tanto el enganche de la toalla.

### - Estética:

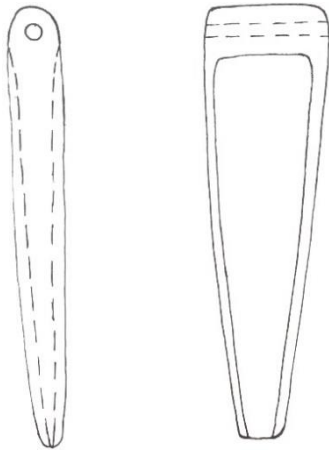
Aunque todas presentan una estética que podría funcionar, las líneas y formas de la propuesta 4 podrían dificultar la creación del molde y su fabricación.

En cuanto a seguridad para el usuario, la propuesta 3 presenta elementos o partes punteadas que podrían resultar dañinas para el usuario. Además, dicha propuesta presenta únicamente una cavidad interna en las pinzas mientras que las propuestas 1 y 2 tienen 2 cavidades, apreciándose su agarre como más seguro.

Como conclusión, la **propuesta 2** resulta la más favorable para los requisitos del producto. Su sistema de pinza y las hendiduras de la pieza de agarre son eficaces y el producto se aprecia como seguro, ergonómico y de una estética agradable y asociada a la playa.

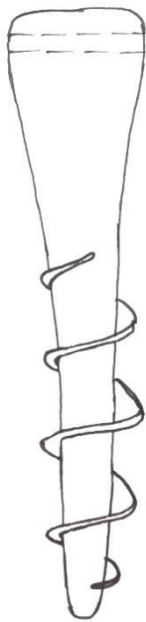
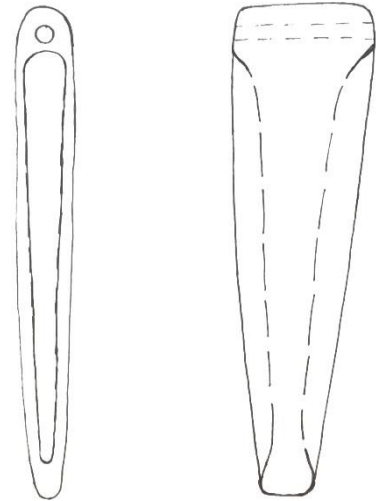
### 6.2.2. Estudio de forma pieza de agarre

Además, se analizará la pieza de agarre en la arena, pues para un mayor agarre deberá presentar cavidades, surcos u otros elementos de forma que permitan que la arena se introduzca por ellos ejerciendo mayor presión.



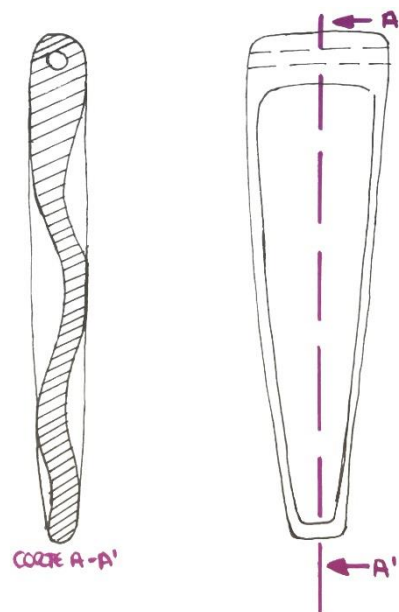
Esta propuesta se inspira en la forma de una pala de cavar, donde las caras frontal y trasera presentan hendiduras similares a las de las palas.

De la misma forma, pero con hendiduras en las caras laterales.



En este caso, presenta un saliente en espiral como en los accesorios de agarre de las sombrillas. Para su colocación, el usuario debería ir girando hasta que quede gran parte del producto en la arena.

Presenta hendiduras similares a las de la primera propuesta, como una pala de cavar. A diferencia de que la trayectoria que sigue es en forma de onda, como los movimientos del mar y los surcos de la arena.



## Selección

### - Función:

La propuesta de agarre en espiral asegura un mayor agarre en la arena que el resto.

Para facilitar la introducción de la pieza convendría que tuviera hendidura en el extremo inferior como en el caso de la primera y última propuesta.

### - Ergonomía:

En cuanto a la rapidez y facilidad para clavarse y sacarse de la arena, la propuesta en espiral le podría llevar al usuario más tiempo que con el resto de propuestas.

Y en relación con la facilidad de limpieza y retirada de arena, la segunda propuesta (hendiduras laterales) resultara más costoso debido a la poca anchura de las caras laterales.

Teniendo además en cuenta la estética planteada para el producto, las óptimas serian la propuesta de espiral y la propuesta de las ondas.

Finalmente, la que se desarrollará será la propuesta de la **espiral extruida** pues intuitivamente se aprecia que agarrará mejor en la arena. Teniendo en cuenta que, si el usuario desea colocarse cerca de la orilla, donde más compacta y dura esta la arena, costará menos introducir las pinzas mediante giro que a base de golpes y empujones hacia abajo, lo cual además podría dañar el producto.

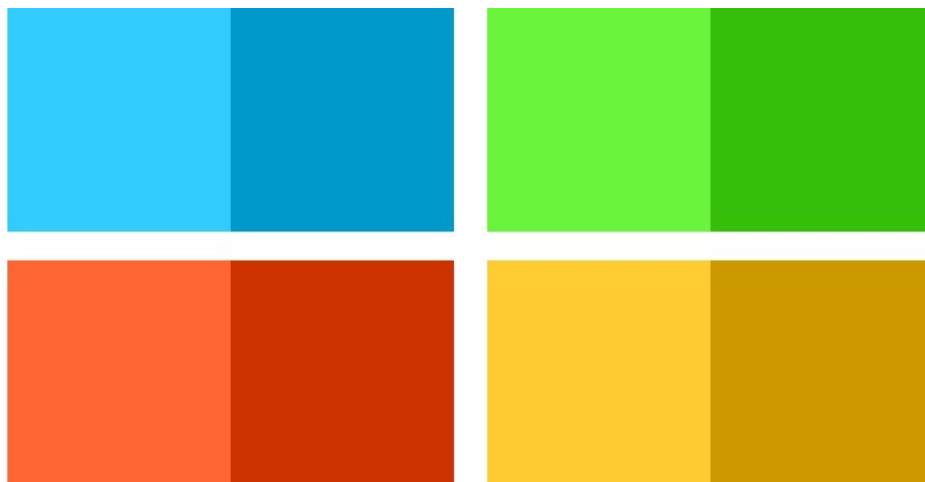
### 6.2.3. Estudio de color

Al tratarse de un producto de playa lo idóneo serían colores similares a los que se encuentran en este paraje (azul, amarillo, naranja, ...) pudiendo crear una gama de color del producto.

Sería interesante que el color de información acerca del producto distinguiendo las dos partes funcionales del conjunto pinza: el agarre de la toalla y el agarre en la arena. Ello se puede conseguir visualmente coloreando cada pieza o conjunto de piezas que intervienen en esas dos funciones de una variación del color.

Las piezas que forman la pinza serían de tono brillante y saturado con el fin de contrastar con la arena y llamar la atención para poder distinguirlo y evitar daños para el usuario, como pisarlo sin darse cuenta. Por tanto, para distinguir las dos funciones del conjunto pinza, la pieza de agarre en la arena sería de un tono más oscuro.

De esta forma la gama de color quedaría así:



En cuanto a los elementos que forman el conjunto transporte (correa, hebilla ajuste, enganches y mosquetones) deberían ser de color blanco o en el defecto de ser de metal, plateados, de manera que combinen con los colores del conjunto pieza.

### 6.2.4. Nombre y marca

En este apartado se desarrolla una introducción de lo que sería la identidad corporativa del producto, en el que se decidirán el nombre y marca o logo del mismo.

Los requisitos para una buena elección de nombre son que sea corto, fácil de pronunciar y recordar y que tenga relación y congruencia con el producto o empresa. Es fundamental conocer la competencia, pero como se vio en el estudio de mercado, los productos similares no tienen nombre de marca.

Las palabras clave relacionadas con el producto son:

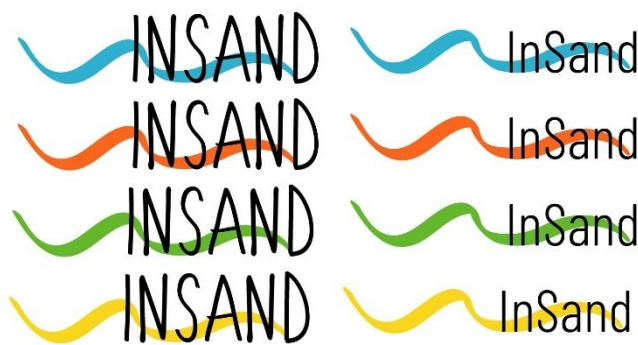
- Playa
- Arena
- Olas/ondas
- Pinza
- Anti viento
- Toalla

Con toda esta información, se genera una lluvia de ideas con las siguientes propuestas:

- Wavy o Wave (= ondulado y onda)
- Windpeg, Beachpeg o Sandpeg (= pinza de viento, playa y arena)
- Wavypin o Wavepin (=pinza/pin ondulada o de onda)
- InSand (= en arena)
- Towelstop

El nombre idóneo para la marca sería **InSand** pues su significado se relaciona con la función del producto además de ser corto y fácil de pronunciar tanto en habla inglesa como española.

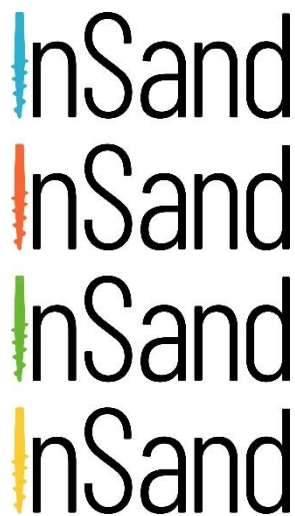
Para la marca o logotipo se buscará una tipografía de palo seco y de trazo medio-fino pues suelen ser las más legibles. Los símbolos o ilustración de la marca, también tendrá que tener relación con el producto. A continuación, se muestran algunas de las propuestas:



Se trata de un imagotipo, es decir, mezcla logotipo (texto) y símbolos.

El símbolo es un trazo que simula el movimiento del mar, pero también se puede interpretar como las ondas que se forman en la arena.

Se presentan dos tipos de letra, la primera de estilo caligráfico y la segunda de palo seco.



En este caso es un logotipo formado por una tipografía de palo seco y trazo fino. Se ha realizado una modificación de la letra I asemejándola con la forma que tiene la pieza que se introduce en la arena.

Tras realizar pruebas sobre el producto, esta propuesta es la más legible sobre él y, por tanto, la que se usará con el producto.

### 6.3. Presentación producto final

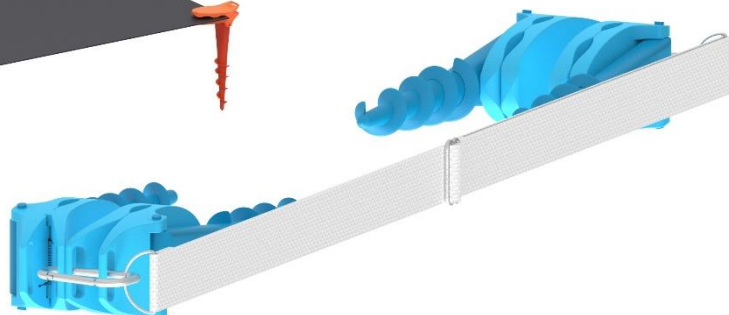
A modo resumen, en este apartado se detallan las características funcionales, ergonomías y estéticas de la propuesta finalmente elegida para el proyecto.

#### Funcionalidad

El concepto de la propuesta son 4 pinzas colocadas en las esquinas de la toalla cuya función principal es unirse a ella e introducirse en la arena con el fin de **fijar la colocación de la toalla** y evitar que se descoloque debido al viento. Esta fijación se realiza ejerciendo presión a la vez que se realiza un movimiento en rotación contra la arena.

Otra de las funciones del producto consiste en **transportar** la toalla dando la posibilidad al usuario de evitar llevar una bolsa o mochila grande. Esta función fue considerada debido a que la mayoría de usuarios que van a la playa llevan principalmente móvil, llaves y cartera. Para realizar la función de transporte, la toalla debe doblarse y enrollarse de forma que queden 2 pinzas a cada lado y se enganchan con ambos mosquetones unidos a la correa, este procedimiento viene explicado en un pequeño manual de instrucciones (Anexo 8.3.).

Como se detalló anteriormente, en esta propuesta se le podría añadir al mosquetón pequeños bolsos o neceseres donde el usuario almacenaría sus pertenencias, surgiendo así la idea de **convertir el envase logístico y comercial en parte del producto**, dándole una segunda vida. El envase sería comprado y personalizado con la marca del producto añadiendo el etiquetado necesario. Y dado que no es una parte fundamental del producto, sino más bien una posibilidad extra que se ofrece al usuario, su diseño se desarrolla como anexo. (Anexo 8.2).



### Ergonomía

La ergonomía del producto se estudia en cuanto a la colocación y descolocación del mismo y a la ergonomía en su transporte.

Para la colocación simplemente se despliega y estira la toalla y se gira e introduce en la arena la pieza de agarre de cada pinza, y la descolocación de forma similar, doblando y enrollando la toalla tal como viene indicado en las instrucciones (Anexo 8.3). Se trata de un proceso rápido y sencillo de llevar a cabo.

En cuanto al transporte, ofrece gran libertad al usuario sobre el modo de llevarlo. Pudiendo, como se vio anteriormente, llevarlo de modo bandolera, en el hombro, en la mano, ... además de poder engancharlo con facilidad en medios de transporte como bicicletas, motos o patinete.

### Estética

Como se desarrolló en el apartado de estudio estético, la estética de la pinza se inspira en formas y líneas de elementos de la playa como son las ondas del movimiento de las olas y la arena, y la forma ovalada de las tablas de surf.

Los colores escogidos también están presentes en este entorno, tanto en su paisaje como en otros accesorios o productos. En la pieza, se crea un contraste claro-oscuro dando información sobre el producto y las distintas funciones de la pinza (unirse a la toalla e introducirse en la arena).

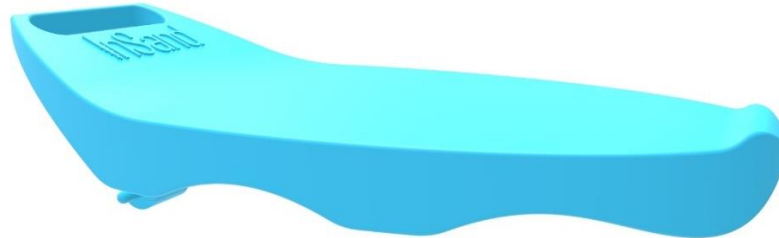
En la propia pinza, aparece el logo extruido en la parte superior de la pinza y en el envase este aparecerá en negro con el símbolo del mismo color de la pinza de su interior.



## 7. Descripción detallada de la solución adoptada

### 7.1. Piezas diseñadas

#### 7.1.1. Pieza 1



Pieza: Pinza superior.

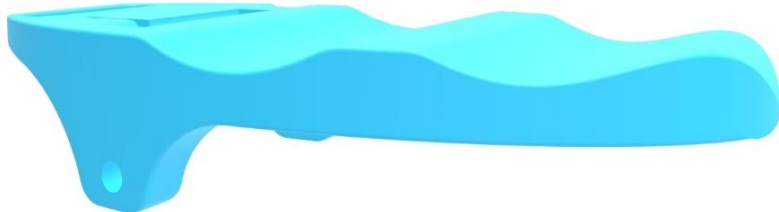
Material: Plástico polipropileno (PP).

Proceso de fabricación: moldeo de inyección.

Función: Junto con la pinza inferior (pieza 2) ejercen presión agarrando la toalla gracias al muelle cilíndrico de torsión interior.

Justificación geométrica: estética está inspirada en elementos de la playa. En la parte superior izquierda, presenta un orificio por el que se engancha el mosquetón de la correa. En la parte inferior, presenta salientes y hendiduras que corresponden a las uniones con la pieza 2 y con el muelle, tratándose de uniones de tipo A o de acoplamiento.

#### 7.1.2. Pieza 2



Pieza: Pinza inferior.

Material: Plástico polipropileno (PP).

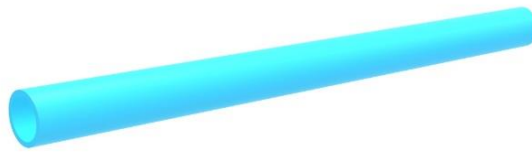
Proceso de fabricación: moldeo de inyección.

Función: Junto con la pinza superior (pieza 1) ejercen presión agarrando la toalla gracias al muelle cilíndrico de torsión interior.

Justificación geométrica: continúa la estética y forma de la pinza superior. Al igual que en la pieza anterior, presenta los elementos de unión de la pinza superior y el muelle, además del orificio para enganchar el mosquetón. En la parte inferior, se encuentra los elementos para la unión con el pasador (pieza 3, 4 y 5) y la pieza de agarre arena (pieza 6), siendo una unión de tipo pasador.



### 7.1.3. Pieza 3



Pieza: cilindro pasador.

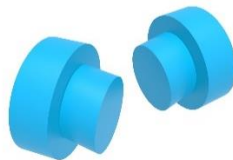
Material: Plástico polipropileno (PP).

Proceso de fabricación: moldeo de inyección.

Función: permite la unión y sujeción de la pinza inferior (2) y la pieza de agarre (6).

Justificación geométrica: cilindro hueco de diámetro igual a los orificios correspondientes la pinza inferior (2) y la pieza de agarre (6).

### 7.1.4. Piezas 4 y 5



Pieza: tope pasador.

Material: Plástico polipropileno (PP).

Proceso de fabricación: moldeo de inyección.

Función: se acoplan al cilindro pasador (pieza 3) para asegurar el agarre de las piezas.

Justificación geométrica: el cilindro inferior es de diámetro igual al diámetro menor del cilindro pasador (pieza 3) con el fin de ser unidos mediante acoplamiento.

### 7.1.5. Pieza 6



Pieza: pieza de agarre arena.

Material: Plástico polipropileno (PP).

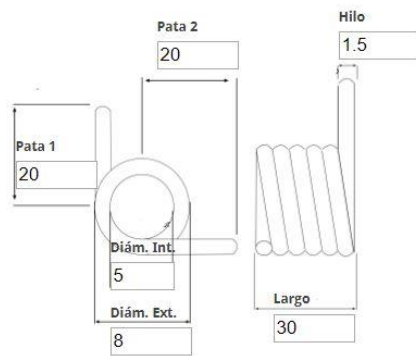
Proceso de fabricación: moldeo de inyección.

Función: se introduce en la arena con el fin de anclar la toalla en ella y evitar que se descoloque con el viento e incomode al usuario.

Justificación geométrica: presenta una espiral extruida con el fin de facilitar la introducción de la pieza en la arena y que esta ejerza presión sobre ella, asegurando el agarre de la toalla en la arena. Además, presenta el orificio por el que se introduce el pasador (pieza 3) uniéndola con la pinza inferior (pieza 2).

## 7.2. Piezas comerciales

### 7.2.1. Muelle



Nombre comercial: Muelle torsión tipo A

Marca/proveedor: Muelle stock

Dimensiones: 24 x 24 x 30 mm

Material: acero inoxidable

### 7.2.2. Correa



Nombre comercial: Correa de nylon blanca

Marca/proveedor: CyanRafts (Aliexpress)

Dimensiones: 38 mm ancho x 10 m largo

Material: poliéster y nailon

### 7.2.3. Mosquetón



Nombre comercial: Mosquetón pequeño

Marca/proveedor: Dongguan tengkua co.

Dimensiones: 5,5 x 63 mm

Peso máx.: 30 kg

Material: Acero inoxidable

#### 7.2.4. Hebilla ajustadora correa



Nombre comercial: Hebilla deslizante de correa

Marca/proveedor: SANS (Aliexpress)

Dimensiones: 38 x 20 mm

Material: aleación de zinc

#### 7.2.5. Enganches correa



Nombre comercial: Anillo hebilla

Marca/proveedor: Coobigo (Aliexpress)

Dimensiones: 38 mm de ancho

Material: aleación de zinc

## 8. Anexos

### 8.1. Cálculo resistencia de materiales

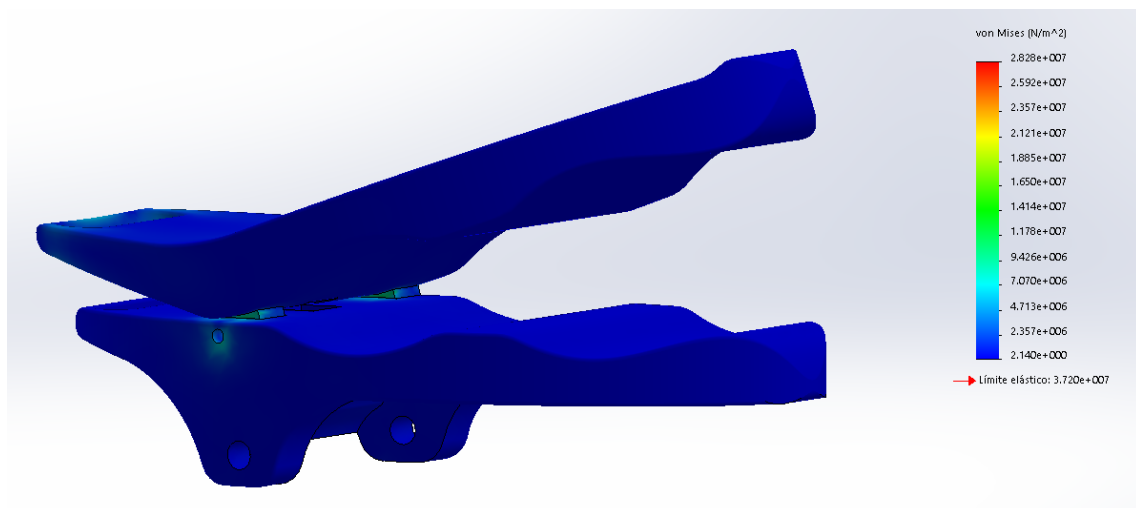
Con el fin de conocer el comportamiento del producto y sus materiales de modo previo a la fabricación del mismo, se llevarán a cabo simulaciones mediante el programa Solidworks en distintas situaciones funcionales.

Para no saturar el programa y facilitar el resultado de las simulaciones, solo intervendrán aquellas piezas esenciales para que se cumpla dicha situación. Hay que tener en cuenta que el resultado de las simulaciones es aproximado debido a los parámetros establecidos y el funcionamiento del programa.

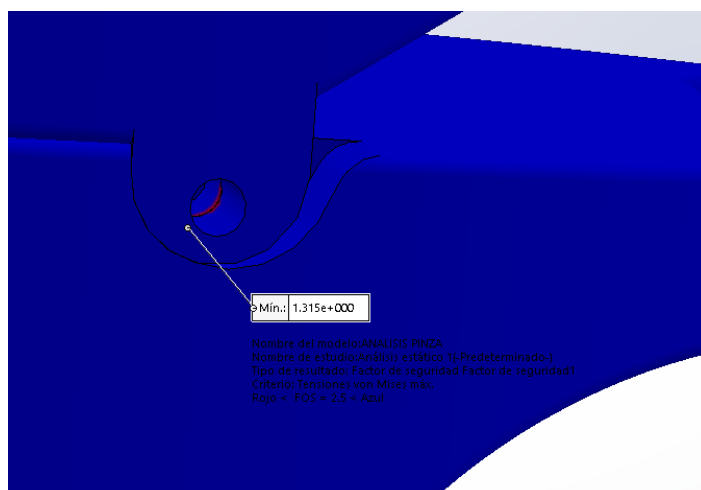
#### 8.1.1. Simulación 1

En esta primera simulación se contemplará el caso de abrir y cerrar la pinza en la que intervienen la pinza superior e inferior. El programa no cuenta con una función de muelle de torsión, realizando el estudio con un muelle de compresión para el cual hubo que modificar la parte de enganche del muelle de las pinzas.

Se establece como fija la pinza inferior, se aplican los distintos conectores de pasador y muelle y sobre el extremo de la pinza superior se aplica una fuerza de compresión de 20 N.

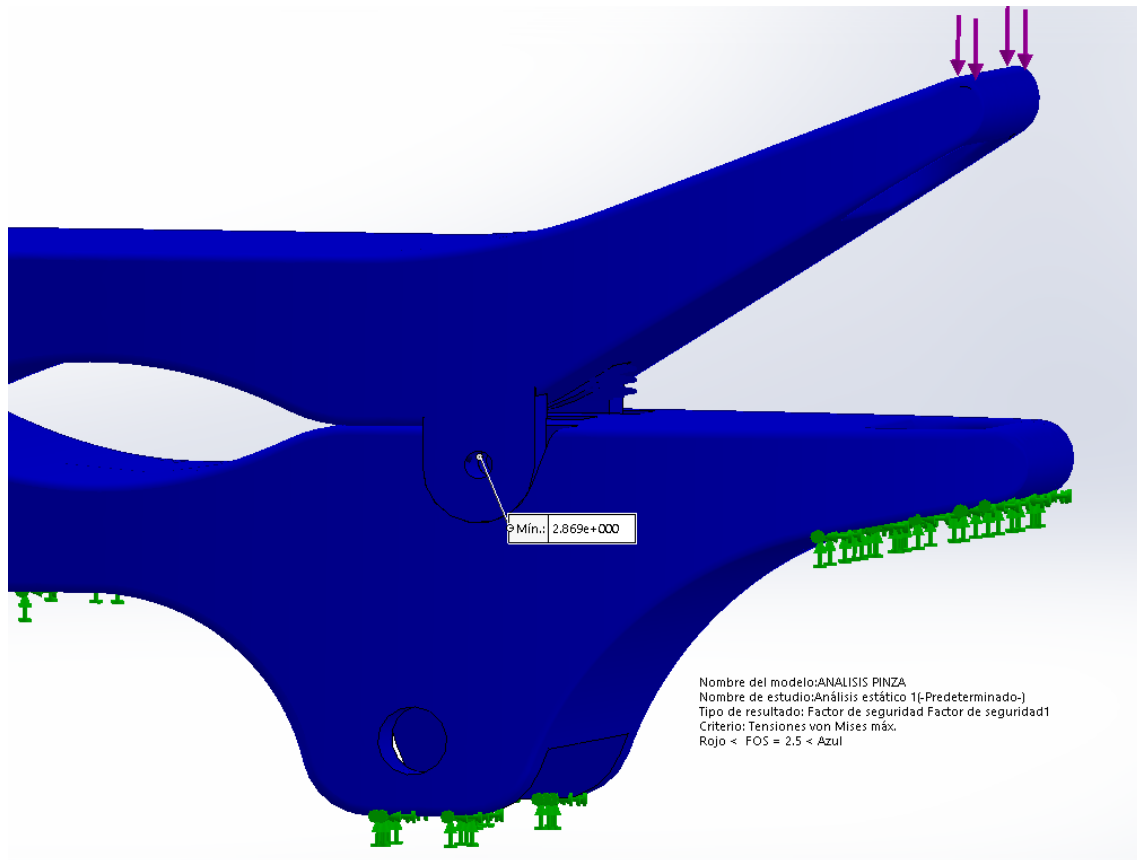


Se observa que no se producen tensiones muy elevadas, las más altas se encuentran por debajo del límite elástico del material por lo que no se produciría daño.



En el estudio del factor de seguridad, aparece un punto crítico en la unión de ambas piezas. Dado que es inferior al valor de FDS establecido, se debe solucionar reforzando dicha zona.

Por tanto, se incrementa un poco la altura del enganche y se disminuye el diámetro del orificio y el palo añadiendo así más masa alrededor y reforzándolo. Y como se muestra a continuación, se consigue eliminar la zona crítica, cuyo valor de FDS supera al establecido para el estudio.



### 8.1.2. Simulación 2

En este caso, se analiza el comportamiento del producto cuando se extrae de la arena, donde intervienen la pinza inferior (pieza 2) y la pieza de agarre (pieza 5). No se contemplan las piezas que forman el pasador pues el programa tiene una función que lo simula.

Para esta simulación será necesario hallar la fuerza que ejercería la arena a través del cálculo de la resistencia por fuste, cuyo procedimiento es el siguiente:

Se considera una pieza de sección 5x2 cm y de altura 20 cm, cuya superficie es de 200 cm<sup>2</sup>

La arena presenta los siguientes datos:  $\phi = 30^\circ$  (ángulo rozamiento del terreno)

$\gamma = 18 \text{ KN/m}^3$  (densidad)

Resistencia unitaria por fuste:  $Tg \phi_{\text{rozamiento}} = Tg 30 = 0,577 \text{ KN/m}^2 = 577 \text{ N/m}^2$

Finalmente, para conocer la resistencia por fuste que se ejercería sobre la pieza, se multiplica por la superficie de dicha pieza:

Superficie  $2 \times 5 \times 20 = 200 \text{ cm}^2 = 0,02 \text{ m}^2$

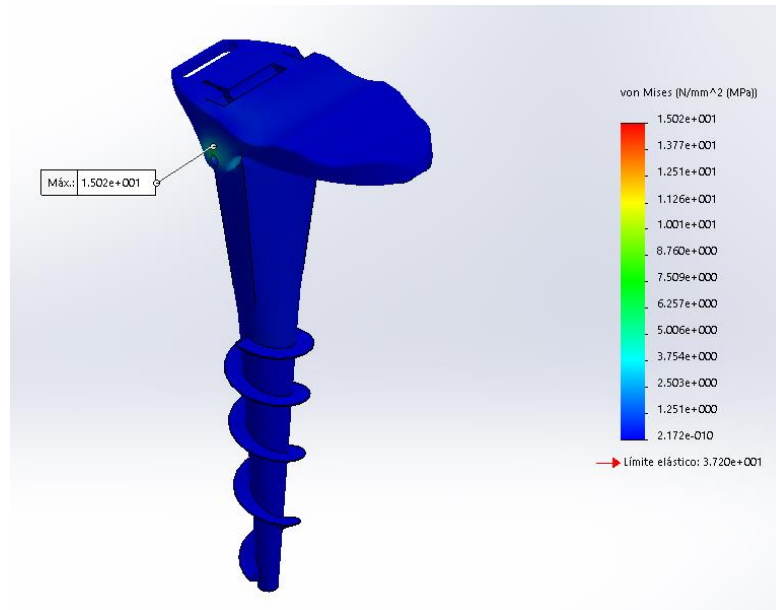
**Resistencia por fuste =  $577 \times 0,02 = 11,54 \text{ N}$**

El análisis se enfoca en observar que ocurre en la unión de ambas piezas. Para ello, la pieza de agarre se establece como fija y la resistencia de fuste se aplica como una fuerza vertical de tracción en las caras horizontales superiores de la pinza inferior, simulando la fuerza que ejercería el usuario al extraerlo de la arena.

De nuevo, se establece como material un plástico polipropileno con un límite elástico de 37,2 MPa y se considerará que la simulación es óptima si la tensión máxima que se produzca no lo supera. También se contemplará el resultado del estudio del factor de seguridad.

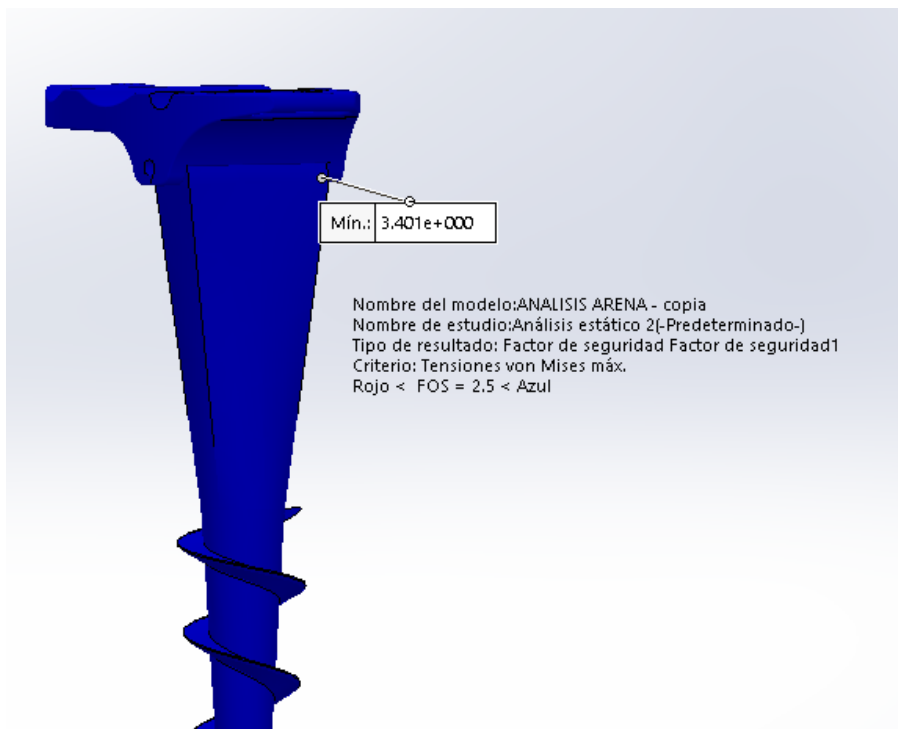
A continuación, se muestran los resultados:

## Resultado estudio tensión de Von Mises



El resultado es positivo, pues el valor de tensión máxima se encuentra dentro del límite elástico del material. Quiere decir que en esa zona se puede generar alguna deformación sin causar daño al producto.

## Resultado estudio Factor de seguridad



Aparece como zona/punto crítico la pared que presenta la pinza inferior para impedir que la pieza de agarre gire hacia atrás. Aunque este valor es superior al factor de seguridad establecido lo que quiere decir que necesitara más fuerza para llegar a romperse.

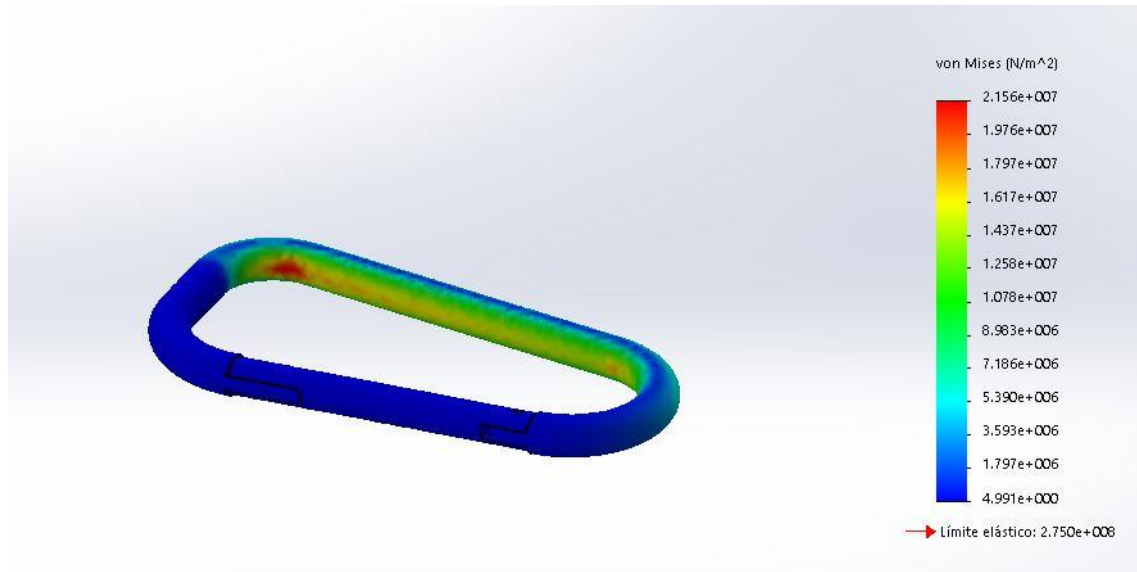
### 8.1.3. Simulación 3

Consiste en estudiar la función de transporte en el caso de que al transportarlo se enganche y el usuario tire de él, aplicando una gran fuerza. Se contempla este caso dado que se asume que la correa aguantaría el peso del producto y la toalla pues no es un gran valor.

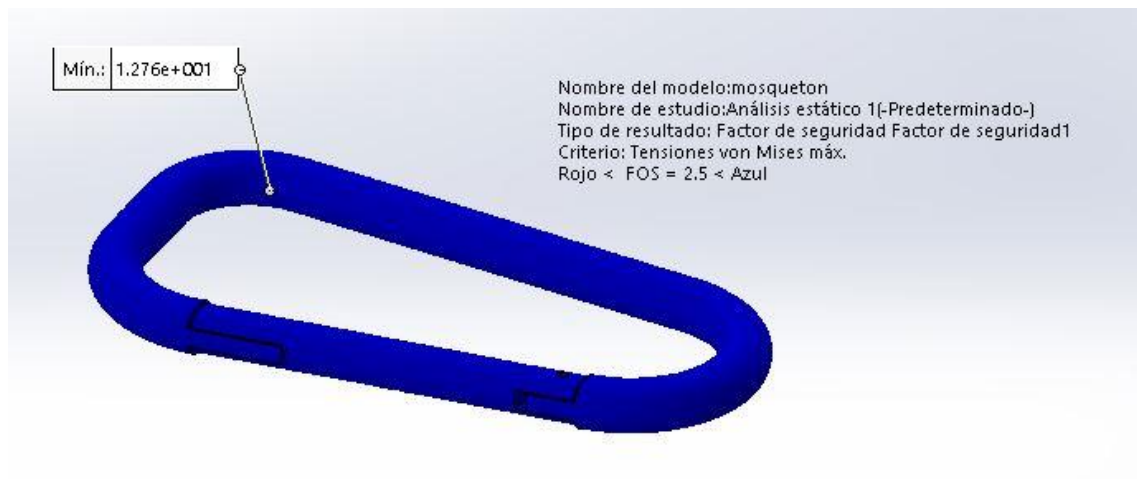
Las piezas que se analizarán serán el mosquetón y una de las pinzas.

#### Simulación mosquetón

Para la simulación, se establece como fijo el extremo izquierdo y sobre el derecho se aplica una fuerza de tracción de 20N. El material del mosquetón es acero inoxidable con un límite elástico de 275 MPa.



La zona más crítica, color naranja, se encuentra en los bordes redondeados, siendo mayor en el extremo izquierdo, aunque no supera el límite elástico por lo que no deformaría ni rompería la pieza.

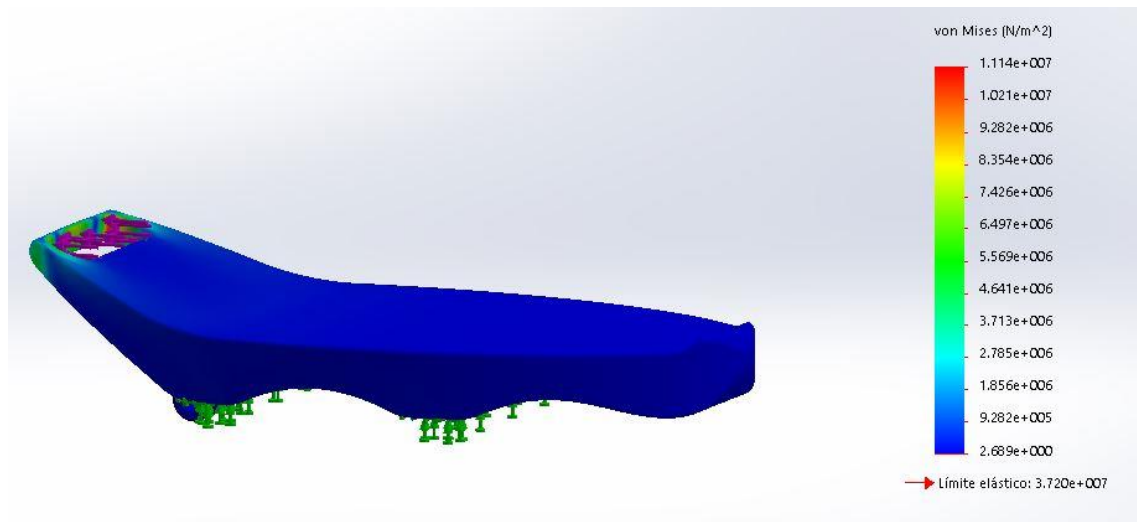


En el análisis del factor de seguridad se comprueba lo anterior, pues como se observa en la captura, el valor mínimo de tensión es superior al FDS establecido. Por tanto, dicha zona crítica no causaría problemas.

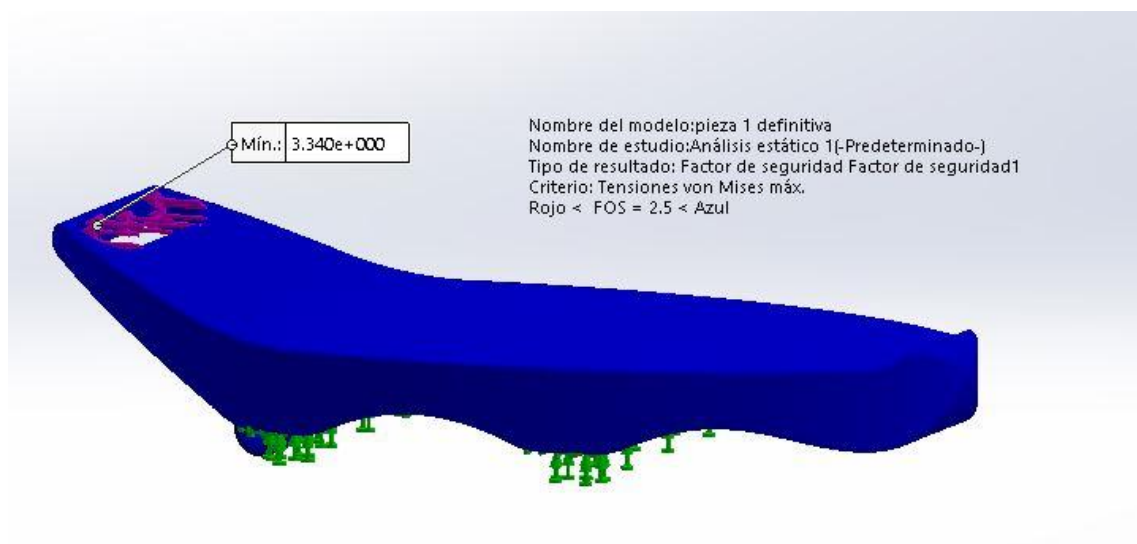


### Simulación pinza superior

En este caso, la fuerza de tracción se genera sobre la pared del orificio de enganche.



De nuevo, habría tensiones altas en la zona de aplicación de la fuerza, pero no llegarán a deformar la pieza debido a que no superan el límite elástico del plástico polipropileno.



Finalmente, se comprueba que no habrá deformación ni rotura en la zona de enganche al superar el valor del FDS establecido para el proyecto.

## 8.2. Envase

### 8.2.1. Justificación del diseño

Como se mencionó en la presentación del producto, al envase comercial se le dará una segunda vida. El usuario podrá reutilizar la bolsa en la que viene el producto cuando lo compra, como neceser donde almacenar lo que podríamos llamar como objetos básicos, es decir, el móvil, las llaves y el dinero.

El envase idóneo para el producto sería de plástico transparente. De forma que deje ver el producto cuando está expuesto y cuando el usuario lo use como neceser, pueda mojarse y no le entre arena, pudiendo esconderlo debajo de la toalla o enterrado en la arena cuando tenga que ausentarse. Además, será necesario que el envase presente un asa donde poder pasar el mosquetón y engancharse.

Tras una búsqueda de mercado, este de la derecha será el envase del producto, cuyo proveedor será la marca Ravanetto y sus medidas son de 29x21x9 cm.

El material es PVC y, como se vio en el apartado de calidad de materiales, es un plástico que resiste al agua y al sol.

Se escoge en color blanco, pues los otros colores que presenta no se corresponden con los elegidos para el producto y rompería la armonía creada.

Además, el envase presentara la marca del producto estampada sobre el plástico de forma que perdure, mientras que las etiquetas eran pegadas sobre él. La estampación de la marca sobre el plástico la realizara el proveedor.



### 8.2.2. Etiquetado del producto

Se diseñarán dos etiquetas, una para la cara frontal informando al usuario de que el envase lo puede reutilizar y otra trasera con toda la información sobre el producto.

La etiqueta informativa deberá cumplir la normativa previamente explicada, de la que se resume que debe incluir:

- Marca o nombre
- Marcado CE
- Procedencia
- Composición
- Advertencias de uso

Por tanto, el resultado del diseño del etiquetado del producto es el siguiente:



Envase reutilizable con el producto.

Esta será la etiqueta frontal, el símbolo de alerta o aviso es verde pues dicho color es el que se asigna con el medio ambiente.

# InSand

Producto accesorio de la toalla de playa para agarrarla en la arena. Permite el transporte de la toalla sin necesidad de un bolso/mochila grande, pudiendo utilizar este mismo envase como neceser.



La etiqueta informativa, incluye la procedencia y composición con símbolos característicos o normalizados.



0-3

**Advertencia:** no recomendado a menores de 3 años y niños sin vigilancia. Los posibles riesgos son:

- Puede contener piezas pequeñas como tornillos o muelles.
- Contiene piezas, que aunque redondeadas, pueden causar daño si se hace un uso indebido del producto.
- Sistema pinza de muelle de torsión, si se utiliza en alguna parte del cuerpo durante un tiempo prolongado puede causar daño.

Da una pequeña explicación del producto y expone las advertencias sobre el uso del producto por parte de niños pequeños y sin vigilancia.

En la parte inferior, además del código de barras, presenta un código QR que llevará al usuario a la página web.

Para más información consulte las instrucciones o visite nuestra web:

[www.InSand.com](http://www.InSand.com)



### 8.2.3. Presentación del envase

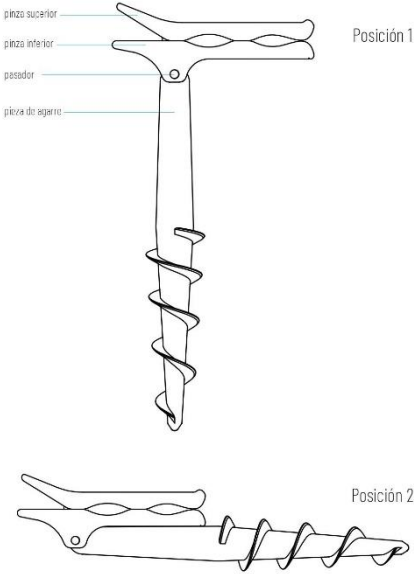
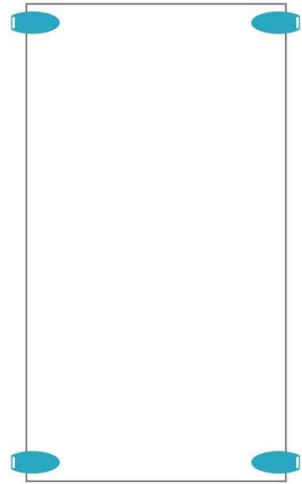
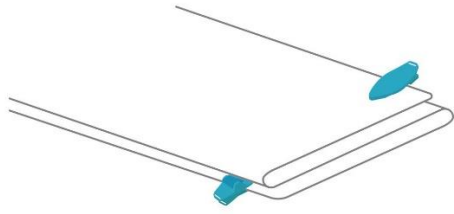
A continuación, se expone el resultado del diseño del envase y su etiquetado.



### 8.3. Manual de instrucciones

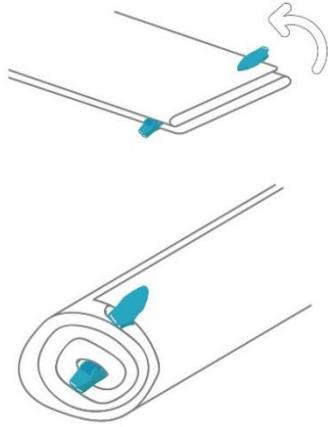
Se desarrollará un manual de instrucciones del procedimiento que debe seguir el usuario para doblar y enrollar la toalla de forma correcta para la función del transporte. Este irá incluido en el envase, por lo que sus medidas serán de medio folio en vertical (105 x 148 mm)

El manual se basará principalmente en ilustraciones e incluirá un plano del conjunto de la pinza para un mejor entendimiento por parte del usuario. A continuación, se muestra el resultado:

<p style="text-align: center;"><b>InSand</b> Manual para enrollar y transportar la toalla</p>	<p><b>Plano de la pinza</b></p>  <p>pinza superior pinza inferior pesador pinza de agarre</p> <p>Posición 1</p> <p>Posición 2</p>
<p><b>Paso 1. Inicio</b></p> <p>Comienza con la toalla estirada y las 4 pinzas colocadas en las esquinas de la toalla en la posición 2, es decir, la pieza de agarre plegada.</p> 	<p><b>Paso 2. Doblado</b></p> <p>El siguiente paso es doblar la toalla, en vez de por la mitad, en 3 partes aproximadamente iguales, quedando 2 pinzas a cada extremo</p> 

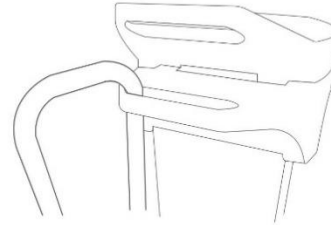
### Paso 3. Enrollado

A continuación, desde un extremo, se comienza a enrollar, quedando como resultado dos pinzas a cada lado, una interior y otra exterior.



### Paso 4. Transporte

Finalmente, se engancha un mosquetón cada 2 pinzas, pasándolo por los orificios que presentan las piezas de la pinza.



### Paso 4. Transporte

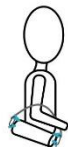
Solo quedaría ajustar la correa a su gusto y en función del modo de transporte que vaya a emplear. Algunos ejemplos de como puede llevarlo son los siguientes:



Espalda



Hombro



Brazo



Bandolera







# Pliego de condiciones

TFG - DISEÑO DE UN ACCESORIO PARA PLAYA



## Índice del pliego de condiciones

1.	Introducción .....	61
2.	Normativa.....	62
2.1.	Normativa que afecta al etiquetado .....	62
3.	Condiciones técnicas de los materiales.....	65
3.1.	Materia prima .....	65
3.2.	Productos subcontratados .....	66
3.2.1.	Muelle y mosquetón .....	66
3.2.2.	Correa.....	66
3.2.3.	Hebilla y enganches.....	67
3.2.4.	Moldes de inyección.....	67
4.	Condiciones técnicas de fabricación .....	68
4.1.	Maquinaria .....	68
4.2.	Proceso de fabricación .....	69



## 1. Introducción

Este apartado se centra en la parte industrial del producto, contemplando las condiciones técnicas de los materiales y el proceso de fabricación.

En caso de incongruencia documental prevalece la memoria descriptiva.

## 2. Normativa

### 2.1. Normativa que afecta al etiquetado

Una de las obligaciones de todo producto industrial es presentar un correcto etiquetado. El Centro Europeo del Consumidor establece que en el etiquetado debe constar:

- Marca CE
- Nombre y marca del producto
- Procedencia
- Instrucciones y advertencias de uso
- Restricciones de edad
- Material (en el caso del plástico, se indicaría su codificación)

En este caso, el producto está dirigido a usuarios jóvenes y adultos, ya que el uso de este por parte de niños sin cuidado o vigilancia puede ser peligroso. Algunos de estos posibles peligros se detallan a continuación:

- Puede contener piezas pequeñas como tornillos o muelles.
- La pieza que se introduce en la arena, aunque su extremo sea redondeado, puede causar daño si se hace un uso indebido del producto.
- La pieza que se engancha en la toalla, al tener un sistema en pinza, si se utiliza en alguna parte del cuerpo durante un tiempo prolongado puede causar daño.

Además, la **Ley 29/1984 General para la Defensa de los Consumidores y Usuarios**, publicada en el «Boletín Oficial del Estado», establece entre otros el derecho básico de los consumidores y usuarios a una información correcta sobre los diferentes productos puestos a su disposición en el mercado, a fin de facilitar el necesario conocimiento sobre su adecuado uso, consumo o disfrute. De dicha Ley cabe destacar los siguientes artículos:

**Artículo 6.** El etiquetado, la presentación y la publicidad de los productos industriales estarán sujetos a los siguientes principios:

- 6.1 Todos los productos puestos a disposición de los consumidores y usuarios deberán incorporar, llevar consigo o permitir de forma cierta y objetiva una información eficaz, veraz y suficiente sobre sus características esenciales.
- 6.2 No dejarán lugar a dudas respecto de la verdadera naturaleza del producto.
- 6.3 No inducirán a error o engaño por medio de inscripciones, signos, anagramas o dibujos.
- 6.4 No se omitirán o falsearán datos de modo que con ello pueda inducirse a error o engaño al consumidor o propicien una falsa imagen del producto.
- 6.5 No contendrán indicaciones, sugerencias o formas de presentación que puedan suponer confusión con otros productos.
- 6.6 Declararán la calidad o calidades del producto o de sus elementos en base a normas específicas de calidad, cuando dichas normas existan.
- 6.7 Advertirán de la peligrosidad que tiene el producto o sus partes integrantes, cuando de su utilización pudieran resultar riesgos previsibles.

**Artículo 7.** Los datos mínimos exigibles que necesariamente deberán figurar en el etiquetado de los productos industriales que lleguen al consumidor serán los siguientes:

7.1 Nombre o denominación usual o comercial del producto, que será aquel por el que sea conocido con el fin de que pueda identificarse plenamente su naturaleza, distinguiéndole de aquellos con los que se pueda confundir salvo para los productos que razonablemente sean identificables.

7.2 Composición: Este dato debe hacerse figurar en la etiqueta cuando la aptitud para el consumo o utilización del producto dependa de los materiales empleados en su fabricación, o bien sea una característica de su pureza, riqueza, calidad, eficacia o seguridad,

7.3 Plazo recomendado para su uso o consumo, cuando se trate de productos que por el transcurso del tiempo pierdan alguna de sus cualidades. Se podrán determinar otras fechas que sustituyan o acompañen a ésta en aquellos casos en los que justificadamente el producto lo requiera.

7.4 Contenido neto del producto, expresado en unidades de masa o volumen, cuando se trate de productos susceptibles de ser usados en fracciones o el número de unidades en su caso.

7.5 Características esenciales del producto, instrucciones, advertencias, consejos o recomendaciones sobre instalación, uso y mantenimiento, manejo, manipulación, peligrosidad o condiciones de seguridad, en el caso de que dicha información sea necesaria para el uso correcto y seguro del producto.

7.6 Lote de fabricación, cuando el proceso de elaboración se realice en series identificables, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 5.7.

7.7 Identificación de la Empresa. Se indicará el nombre o la razón social o la denominación del fabricante o del envasador o transformador o de un vendedor, establecidos en la Comunidad Económica Europea y, en todo caso, su domicilio.

7.8 Se deberá, además, indicar el lugar de procedencia u origen, en el caso de que su omisión pudiera inducir a error al consumidor, en cuanto el verdadero origen o procedencia del producto. Los productos importados de terceros países no firmantes del Acuerdo de Ginebra sobre obstáculos técnicos al comercio de 12 de abril de 1979, deberán hacer constar en su etiquetado el país de origen.

7.9 Potencia máxima, tensión de alimentación y consumo energético en el caso de productos que utilicen energía eléctrica para su normal funcionamiento.

7.10 Consumo específico y tipo de combustible, en su caso, en productos que utilicen otros tipos de energía.

## **Artículo 8.**

8.1 Todas las inscripciones a las que se ha hecho referencia deberán figurar, al menos, en castellano, lengua española oficial del Estado.

8.2 Los datos obligatorios del etiquetado deberán aparecer con caracteres claros, bien visibles, indelebles y fácilmente legibles por el consumidor, no pudiéndose usar abreviaturas, excepto para las unidades de las magnitudes físicas reseñadas que se atenderán a lo que dispone la legislación oficial vigente.

8.3 Las etiquetas que contengan los datos obligatorios se situarán sobre el propio producto o en su envase y de forma que sean perfectamente visibles por el consumidor o usuario.

No obstante, en los productos duraderos de uso repetido o por razones justificadas de espacio, los datos obligatorios podrán figurar en folletos o documentos que acompañen al mismo.

8.4 Los productos industriales que se suministren no envasados al consumidor deberán incorporar la información obligatoria, bien en etiqueta sobre el propio producto, de acuerdo con la definición de etiqueta establecida en la presente disposición, o bien en folleto o documento que acompañe a los mismos y que debe entregarse al comprador, salvo que las características del producto o su forma de comercialización no lo permitan, en cuyo caso se conservarán en poder del vendedor para permitir una correcta identificación del producto y suministrar la correspondiente información al consumidor que lo solicite.

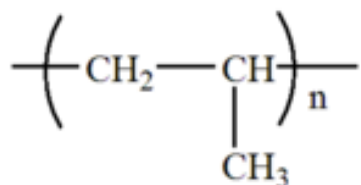
**Artículo 9.** Al etiquetado obligatorio podrá acompañar otro tipo de información, siempre y cuando no esté en contradicción con lo establecido en esta disposición.



### 3. Condiciones técnicas de los materiales

#### 3.1. Materia prima

La materia prima del producto es el plástico **polipropileno** con el que serán fabricadas todas las piezas diseñadas.



El polipropileno es el polímero termoplástico que se obtiene de la polimerización del propileno. Pertenece al grupo de las poliolefinas y es utilizado en una amplia variedad de aplicaciones.

#### Características generales

- Es ligero debido a su baja densidad y por ello flota en el agua
- Gran capacidad de recuperación elástica
- Tenacidad a elevadas temperaturas
- Transparente y amplia gama de color

#### Propiedades

Propiedades generales	Densidad	946 kg/m <sup>3</sup>
Propiedades mecánicas	Módulo de Young	0,896 - 1,55 GPa
	Modulo a cortante	0,316 - 0,548 GPa
	Módulo en volumen	2,5 - 2,6 GPa
	Coefficiente de Poisson	0,405 - 0,427
	Límite elástico	20,7 - 37,2 MPa
	Resistencia a tracción	27,6 - 41,4 MPa
	Resistencia a compresión	25,1 - 55,2 MPa
	Elongación	100 - 600 % strain
Tenacidad a fractura	3 - 4,5 MPa·m <sup>0,5</sup>	
Propiedades químicas	Durabilidad agua dulce	Excelente
	Durabilidad agua salada	Excelente
	Resistencia agua hirviente	Excelente
	Resistencia a la intemperie	Adecuado

Para darle color al polipropileno, se debe mezclar con **masterbatch**. Es una mezcla concentrada de pigmentos o aditivos dispersados dentro de una resina portadora que se presenta en forma de grana. Esta dispersión de pigmento se realiza mediante finísimas partículas incorporadas a un soporte plástico compatible con la resina a colorear.

## 3.2. Productos subcontratados

### 3.2.1. Muelle y mosquetón

Tanto el muelle cilíndrico de torsión como el mosquetón están fabricados con **acero inoxidable**.

En metalurgia, el acero inoxidable se define como una aleación de acero con un mínimo del 10 % al 12 % de cromo contenido en masa. También puede contener otros metales, como por ejemplo molibdeno y níquel.

La aleación transmuta el acero al carbono normal que se oxida, y propenso a la fragilidad por debajo de la temperatura ambiente, en un material que supera estas limitaciones. De hecho, la mayoría de los aceros inoxidables resisten la corrosión en entornos más normales, y siguen siendo dúctiles a menores temperaturas.

### Propiedades

Propiedades generales	Densidad	7,6 <sup>3</sup> – 8,1 <sup>3</sup> Kg/m <sup>3</sup>
Propiedades mecánicas	Módulo de Young	189 – 210 GPa
	Modulo a cortante	74 – 84 GPa
	Módulo en volumen	134 – 151 GPa
	Coefficiente de Poisson	0,265 – 0,275
	Límite elástico	170 – 1 <sup>3</sup> MPa
	Resistencia a tracción	480 – 2,24 <sup>3</sup> MPa
	Resistencia a compresión	170 – 1 <sup>3</sup> MPa
	Elongación	5 – 70 % strain
	Tenacidad a fractura	62 – 150 MPa·m <sup>0,5</sup>
Propiedades térmicas	Coefficiente expansión térmica	13 – 20 µstrain/°C
	Conductividad térmica	12 – 24 W/m.°C
Propiedades eléctricas	Resistividad eléctrica	64 - 107 µohm.cm

### 3.2.2. Correa

La correa presenta una combinación de poliéster y nailon.

El **poliéster** (C<sub>10</sub>H<sub>8</sub>O<sub>4</sub>) es una categoría de elastómeros que contiene el grupo funcional éster en su cadena principal. El poliéster termoplástico más conocido es el PET, formado sintéticamente con etilenglicol más tereftalato de dimetilo, produciendo el polímero o politericoetano. Como resultado del proceso de polimerización, se obtiene la fibra, que en sus inicios fue la base para la elaboración de los hilos para coser y que actualmente tiene múltiples aplicaciones.

El poliéster es muy resistente a la humedad, a los productos químicos y a las fuerzas mecánicas. Se usa en la fabricación de fibras, recubrimientos de láminas, etc.

El **nailon** es un polímero sintético que pertenece al grupo de las poliamidas. El nailon es una fibra textil elástica y resistente, no precisa planchado y se utiliza en la confección de medias, tejidos y telas de punto, también cerdas y sedales.

Durante la fabricación las fibras de nailon se someten a extrusión, texturizado e hilado en frío hasta alcanzar cerca de 4 veces su longitud original, lo cual aumenta su cristalinidad y resistencia a la tracción.

### 3.2.3. Hebilla y enganches

Tanto la hebilla de ajuste como los enganches de la correa están formados por una **aleación de zinc**.

Las piezas fundidas en zinc son baratas, tienen acabados superficiales de calidad y pueden ser complejas en cuanto a forma.

Las aleaciones de zinc para fundición son lo suficientemente fuertes para la mayoría de los productos de consumo, y el metal en sí es barato. Las aleaciones de zinc ofrecen mayor resistencia que otras aleaciones de fundición similares, excepto las de cobre. Las aleaciones de zinc más frecuentes están basadas en zinc (Zn) con aluminio entre el 3 y el 30%.

### 3.2.4. Moldes de inyección

Los moldes para moldeo de inyección suelen realizarse con **acero**, concretamente acero de cementación debido a su buena maquinabilidad en el estado de recocido blando y buena aptitud para el pulido.

Se trata de una aleación de hierro con una cantidad de carbono variable entre el 0,03% y el 1,76% en peso de su composición, dependiendo del grado. El acero conserva las características metálicas del hierro en estado puro, pero la adición de carbono y otros elementos metálicos o no, mejora sus propiedades físico-químicas.

Aunque es difícil establecer las propiedades del acero debido a que varían con los ajustes de su composición y los tratamientos térmicos, químicos y mecánicos, se pueden citar algunas genéricas:

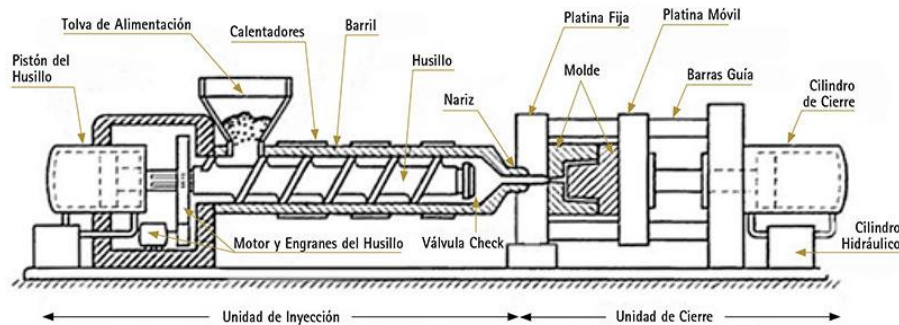
- Densidad media= 7850 kg/m<sup>3</sup>
- En función de la temperatura el acero se puede contraer, dilatar o fundir.
- Temperatura de fusión alrededor de 1375°
- Punto de ebullición alrededor de 3000°C
- Material tenaz, relativamente dúctil y maleable.
- Permite una buena mecanización y se suelda con facilidad.

## 4. Condiciones técnicas de fabricación

### 4.1. Maquinaria

El producto consta de varias piezas, similares en cuanto a material y características, que además comparten el mismo proceso de fabricación.

En este caso, la fabricación se realizará mediante una **máquina de moldeo por inyección**.



Las partes principales son:

- Unidad de inyección

Su función principal es fundir, mezclar e inyectar el polímero mediante el uso de husillos de diferentes características según el polímero que se desea fundir.

La unidad de inyección es una máquina de extrusión con un solo husillo, teniendo el barril calentadores y sensores para mantener una temperatura programada constante.

- Unidad de cierre

Es una prensa hidráulica o mecánica, con una gran fuerza de cierre que contrarresta la fuerza ejercida por el polímero fundido al ser inyectado en el molde. Si la fuerza de cierre es insuficiente, el material escapará por la unión del molde, causando así que la pieza final tenga defectos de rebabas.

- Moldes

El molde es el espacio donde se genera la pieza y es una pieza intercambiable (no es igual en todas las piezas) que se atornilla en la unidad de cierre.

Las partes del molde son:

- Cavidad: volumen en el cual se moldeará la pieza
- Canales o ductos: conductos a través de los cuales el polímero fundido fluye debido a la presión de inyección. El canal de alimentación se llena a través de la boquilla, los siguientes canales son los denominados bebederos y finalmente se encuentra la compuerta.
- Canales de enfriamiento: canales por los que circula agua para regular la temperatura del molde. Su diseño es complejo y específico para cada pieza y molde, ya que de un correcto enfriamiento depende que la pieza no se deforme debido a contracciones irregulares.
- Barras expulsoras: al abrirse el molde, las barras expulsan la pieza fuera de la cavidad, pudiendo a veces contar con la ayuda de un robot para realizar esta operación

#### 4.2. Proceso de fabricación

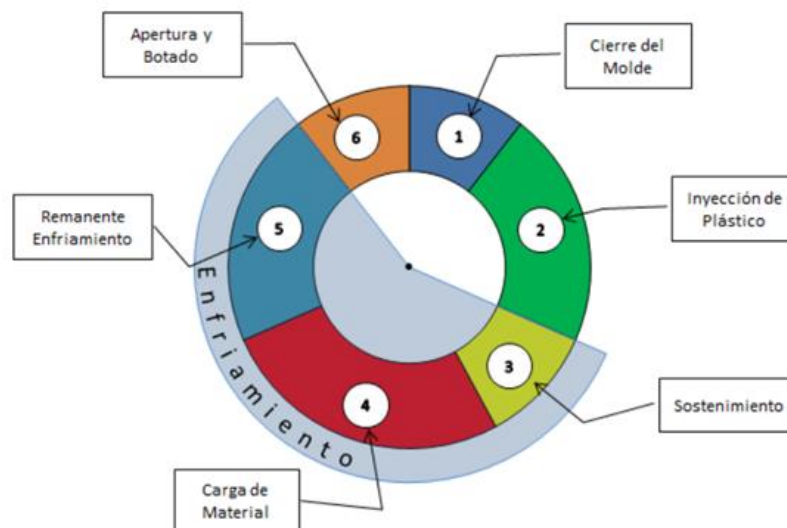
Previo a la fabricación de las piezas, se deben realizar los correspondientes diseños 3D mediante algún programa de ordenador (en este caso SolidWorks) con los cuales se fabricarán los moldes de inyección necesarios para crear las piezas.

El proceso de fabricación de los moldes será subcontratado y se realiza mediante una maquina CNC, la cual lee el archivo SolidWorks de la pieza y comienza el mecanizado sobre el bloque de acero. Tras mecanizar, si se precisa, se pulen las cavidades con el fin de obtener un correcto comportamiento del plástico a fundir. Junto con el molde, será necesario crear y montar sus respectivos utillajes.

En la tabla de a continuación se resumen las piezas que se fabricarán y sus características.

Pieza	Material	Características	Dimensiones generales (cm)
Pinza superior	Polipropileno	Forma irregular Color claro	13,50 x 7 x 3,07
Pinza inferior	Polipropileno	Forma irregular Color claro	13,80 x 7 x 2,9
Cilindro pasador	Polipropileno	Cilindro hueco Color oscuro	∅0,50 x 6,70
Tope pasador	Polipropileno	Forma irregular Color oscuro	∅0,60 x 3,50
Pieza agarre	Polipropileno	Forma irregular Color oscuro	5 x 4 x 25

El proceso de obtención de cualquier pieza de plástico mediante el moldeo de inyección, sigue un orden de operaciones conocido como ciclo de inyección, el cual se divide en seis etapas:



1. Cierre del molde

Se cierra el molde vacío y se prepara la mezcla de gránulos de polipropileno con masterbatch, que será el material fundido a inyectar dentro del barril. Se escoge PP granulado pues es la forma más rápida en que se funde.

El molde se cierra en 3 pasos: primero con alta velocidad y baja presión, luego disminuye su velocidad manteniendo la baja presión hasta que las dos partes del molde entran en contacto, finalmente se aplica la presión necesaria para alcanzar la fuerza de cierre requerida para el molde.

2. Inyección de plástico

El tornillo o husillo inyecta el material actuando como pistón, forzando el material a pasar a través de la boquilla hacia las cavidades del molde con una determinada presión de inyección.

3. Sostenimiento

Al terminar de inyectar el material, se mantiene el tornillo aplicando una presión de sostenimiento antes de que se enfríe y solidifique, con el fin de contrarrestar la contracción de la pieza durante el enfriamiento. Dicha presión de sostenimiento suele ser menor que la de inyección y se mantiene hasta que la pieza comienza a solidificarse.

4. Carga de material

El tornillo gira haciendo circular los gránulos de plástico hacia el molde y plastificándolos. El material fundido es suministrado hacia la parte delantera del tornillo, donde se desarrolla una presión contra la boquilla cerrada, obligando al tornillo a retroceder hasta que se acumula el material requerido para la inyección.

5. Enfriamiento

Dentro del molde, el calor es disipado por el fluido refrigerante y el material continúa enfriándose.

6. Apertura y reinicio

Una vez terminado el tiempo de enfriamiento, la parte móvil del molde se abre y los expulsores extraen la pieza. El molde se vuelve a cerrar y se reinicia el proceso.







# Presupuesto

TFG - DISEÑO DE UN ACCESORIO PARA PLAYA



## Índice del presupuesto

1. Introducción .....	77
2. Fabricación de piezas .....	78
2.1. Tabla resumen de piezas .....	78
2.2. Piezas diseñadas.....	79
2.3. Piezas subcontratadas.....	85
3. Montaje .....	91
4. Resumen.....	93
5. Cálculo PVP.....	94



## 1. Introducción

El objeto del presupuesto es analizar los costes de fabricación y montaje del producto con el fin de conocer el precio de venta y comprobar si se ajusta a lo que los usuarios estimaron en la memoria descriptiva.

Para ello se analizarán pieza a pieza los costes de fabricación y del montaje. Se contemplará una tirada de 10000 unidades de producto amortizando así el elevado coste de la maquinaria y los moldes necesarios para la inyección de plástico.

Cada unidad de producto esta formada por 4 conjuntos pinza, el conjunto transporte y el envase o neceser. En el presupuesto se calcularán los costes unitarios, por unidad de producto y por lote de producción, de manera que se conozcan los costes de las piezas sueltas en caso de venta para sustitución por rotura o perdida.

## 2. Fabricación de piezas

### 2.1. Tabla resumen de piezas

Previo al cálculo de los costes de fabricación y obtención de las piezas del producto, convendría conocer la cantidad de piezas que incluye el producto y en caso de las piezas diseñadas, el peso.

Pieza	Cantidad	Dimensiones (mm)	Masa* (g)
Pieza 1 Pinza superior	4	135 x 70 x 30	73,50
Pieza 2 Pinza inferior	4	138 x 70 x 29	83,32
Pieza 3 Cilindro pasador	4	∅5 x 67	0,24
Pieza 4 y 5 Topes del pasador	8	∅6 x 35	0,076
Pieza 6 Pieza de agarre	4	50 x 40 x 250	117,9
Etiquetado	1	DIN A4	
Muelle	4	24 x 24 x 30	
Correa	1	38 x 1400	
Mosquetón	2	5,5 x 63	
Hebilla ajuste	1	38 x 20	
Hebilla enganche	2	38 x 20	
Envase**	1	290 x 210 x 90	

\*Para obtener las piezas en color se debe mezclar Polipropileno virgen con colorante, el porcentaje de la mezcla de gránulos se estima 50%-50%.

\*\* Los proveedores del envase realizan la impresión de la marca sobre el mismo y su coste se incluye en el precio.

## 2.2. Piezas diseñadas

Pieza 1. Pinza superior				
<b>COSTE MATERIAL</b>				
<u>Materia prima</u>				
Descripción	Uds.	Cantidad	Precio unitario	Precio parcial
PP virgen	g	36,75	0,0005	0,018375
Masterbatch	g	36,75	0,0005	0,018375
Total por pieza				0,03675 €
Total por unidad de producto				0,15 €
Total por lote fabricación				1.470,00 €
<b>COSTE MAQUINARIA</b>				
Máquina de moldeo por inyección de plástico de 20000 € Ciclo de vida de 4 años → precio por segundo $2,19 \cdot 10^{-4}$ €				
Molde de pieza por 25000 € Amortizable para 40000 Uds. → precio por pieza 0,625 €				
Descripción	Uds.	Cantidad	Precio unitario	Precio parcial
Maquinaria	seg	13,50	$2,19 \cdot 10^{-4}$	0,00296
Molde	Uds.	1	0,625	0,625
Total por pieza				0,62796 €
Total por unidad de producto				2,51 €
Total por lote fabricación				25.118,37 €
<b>COSTE MANO DE OBRA</b>				
<u>Mano de obra directa</u>				
Operación: preparación, ajuste y control de la máquina de inyección. Tipo operario: operario de primera                      Tasa horaria: 15 €/h				
Descripción	Uds.	Cantidad	Precio unitario	Precio parcial
Operario 1º	seg	13,50	0,004167	0,05625
Total por pieza				0,05625 €
Total por unidad de producto				0,23 €
Total por lote fabricación				2.250,00 €
<u>Operaciones subcontractadas</u>				
—				
<b>TOTAL</b>			<b>CM + CMAQ + CMO = 28.838,37 €</b>	

Pieza 2. Pinza inferior				
<b>COSTE MATERIAL</b>				
<u>Materia prima</u>				
Descripción	Uds.	Cantidad	Precio unitario	Precio parcial
PP virgen	g	41,66	0,0005	0,02083
Masterbatch	g	41,66	0,0005	0,02083
Total por pieza	0,04166 €			
Total por unidad de producto	0,17 €			
Total por lote fabricación	1.666,40 €			
<b>COSTE MAQUINARIA</b>				
Máquina de moldeo por inyección de plástico de 20000 € Ciclo de vida de 4 años → precio por segundo $2,19 \cdot 10^{-4}$ €				
Molde de pieza por 25000 € Amortizable para 40000 Uds. → precio por pieza 0,625 €				
Descripción	Uds.	Cantidad	Precio unitario	Precio parcial
Maquinaria	seg	13	$2,19 \cdot 10^{-4}$	0,00285
Molde	Uds.	1	0,625	0,625
Total por pieza	0,62785 €			
Total por unidad de producto	2,51 €			
Total por lote fabricación	25.113,99 €			
<b>COSTE MANO DE OBRA</b>				
<u>Mano de obra directa</u>				
Operación: preparación, ajuste y control de la máquina de inyección. Tipo operario: operario de primera                      Tasa horaria: 15 €/h				
Descripción	Uds.	Cantidad	Precio unitario	Precio parcial
Operario 1º	seg	13	0,004167	0,05416667
Total por pieza	0,05417 €			
Total por unidad de producto	0,22 €			
Total por lote fabricación	2.166,67 €			
<u>Operaciones subcontratadas</u> —				
<b>TOTAL</b>			<b>CM + CMAQ + CMO = 28.947,05 €</b>	



Pieza 3. Cilindro pasador				
<b>COSTE MATERIAL</b>				
<u>Materia prima</u>				
Descripción	Uds.	Cantidad	Precio unitario	Precio parcial
PP virgen	g	0,12	0,0005	0,0005
Masterbatch	g	0,12	0,0005	0,0005
Total por pieza				0,00012 €
Total por unidad de producto				0,00048 €
Total por lote fabricación				4,80 €
<b>COSTE MAQUINARIA</b>				
Máquina de moldeo por inyección de plástico de 20000 € Ciclo de vida de 4 años → precio por segundo $2,19 \cdot 10^{-4}$ €				
Molde de pieza por 5000 € Amortizable para 40000 Uds. → precio por pieza 0,125 €				
Descripción	Uds.	Cantidad	Precio unitario	Precio parcial
Maquinaria	seg	0,25	$2,19 \cdot 10^{-4}$	0,00285
Molde	Uds.	1	0,125	0,125
Total por pieza				0,12505 €
Total por unidad de producto				0,50 €
Total por lote fabricación				5.002,19 €
<b>COSTE MANO DE OBRA</b>				
<u>Mano de obra directa</u>				
Operación: preparación, ajuste y control de la máquina de inyección. Tipo operario: operario de primera                      Tasa horaria: 15 €/h				
Descripción	Uds.	Cantidad	Precio unitario	Precio parcial
Operario 1º	seg	0,25	0,004167	0,00104
Total por pieza				0,00104 €
Total por unidad de producto				0,00 €
Total por lote fabricación				41,67 €
<u>Operaciones subcontratadas</u> —				
<b>TOTAL</b>			<b>CM + CMAQ + CMO = 5.048,66 €</b>	

Pieza 4 y 5. Topes del pasador				
<b>COSTE MATERIAL</b>				
<u>Materia prima</u>				
Descripción	Uds.	Cantidad	Precio unitario	Precio parcial
PP virgen	g	0,038	0,0005	0,000019
Masterbatch	g	0,038	0,0005	0,000019
Total por pieza				0,00004 €
Total por unidad de producto				0,00030 €
Total por lote fabricación				3,04 €
<b>COSTE MAQUINARIA</b>				
Máquina de moldeo por inyección de plástico de 20000 € Ciclo de vida de 4 años → precio por segundo $2,19 \cdot 10^{-4}$ €				
Molde de pieza por 5000 € Amortizable para 40000 Uds. → precio por pieza 0,125 €				
Descripción	Uds.	Cantidad	Precio unitario	Precio parcial
Maquinaria	seg	0,3	$2,19 \cdot 10^{-4}$	0,00007
Molde	Uds.	1	0,125	0,125
Total por pieza				0,12507 €
Total por unidad de producto				1,00 €
Total por lote fabricación				10.005,26 €
<b>COSTE MANO DE OBRA</b>				
<u>Mano de obra directa</u>				
Operación: preparación, ajuste y control de la máquina de inyección. Tipo operario: operario de primera                      Tasa horaria: 15 €/h				
Descripción	Uds.	Cantidad	Precio unitario	Precio parcial
Operario 1º	seg	0,3	0,004167	0,00125
Total por pieza				0,00125 €
Total por unidad de producto				0,01 €
Total por lote fabricación				50,00 €
<u>Operaciones subcontratadas</u> —				
<b>TOTAL</b>			<b>CM + CMAQ + CMO = 10.058,30 €</b>	

Pieza 6. Pieza de agarre				
<b>COSTE MATERIAL</b>				
<u>Materia prima</u>				
Descripción	Uds.	Cantidad	Precio unitario	Precio parcial
PP virgen	g	58,95	0,0005	0,029475
Masterbatch	g	58,95	0,0005	0,029475
Total por pieza				0,05895 €
Total por unidad de producto				0,23580 €
Total por lote fabricación				2.358,00 €
<b>COSTE MAQUINARIA</b>				
Máquina de moldeo por inyección de plástico de 20000 € Ciclo de vida de 4 años → precio por segundo $2,19 \cdot 10^{-4}$ €				
Molde de pieza por 25000 € Amortizable para 40000 Uds. → precio por pieza 0,625 €				
Descripción	Uds.	Cantidad	Precio unitario	Precio parcial
Maquinaria	seg	15	$2,19 \cdot 10^{-4}$	0,00329
Molde	Uds.	1	0,625	0,625
Total por pieza				0,62829 €
Total por unidad de producto				2,51 €
Total por lote fabricación				25.131,52 €
<b>COSTE MANO DE OBRA</b>				
<u>Mano de obra directa</u>				
Operación: preparación, ajuste y control de la máquina de inyección. Tipo operario: operario de primera                      Tasa horaria: 15 €/h				
Descripción	Uds.	Cantidad	Precio unitario	Precio parcial
Operario 1º	seg	15	0,004167	0,0625
Total por pieza				0,06250 €
Total por unidad de producto				0,25 €
Total por lote fabricación				2.500,00 €
<u>Operaciones subcontratadas</u> —				
<b>TOTAL</b>			<b>CM + CMAQ + CMO = 29.989,52 €</b>	

Etiquetado				
COSTE MATERIAL				
<u>Materia prima</u>				
Descripción	Uds.	Cantidad	Precio unitario	Precio parcial
Hojas adhesivas	Ud.	1	0,065	0,065
Total por unidad de producto				0,065 €
Total por lote fabricación				650,00 €
COSTE MAQUINARIA				
Guillotina por 15 €				
Ciclo de vida de 4 años → precio por segundo $1,53 \cdot 10^{-07}$ €				
Descripción	Uds.	Cantidad	Precio unitario	Precio parcial
Guillotina	seg	15	$1,53 \cdot 10^{-07}$	0,0000023
Total por unidad de producto				0,0000023 €
Total por lote fabricación				0,02 €
COSTE MANO DE OBRA				
<u>Mano de obra directa</u>				
Operación: corte de las etiquetas y pegado en el envase.				
Tipo operario: operario de segunda                      Tasa horaria: 6 €/h				
Descripción	Uds.	Cantidad	Precio unitario	Precio parcial
Operario 2º	seg	25	0,001667	0,041666667
Total por unidad de producto				0,04 €
Total por lote fabricación				416,67 €
<u>Operaciones subcontratadas</u>				
—				
<b>TOTAL</b>			<b>CM + CMAQ + CMO = 1.066,69 €</b>	

### 2.3. Piezas subcontractadas

Muelle de torsión				
COSTE MATERIAL				
<u>Materia prima</u>				
—				
<u>Productos subcontractados</u>				
Descripción	Uds.	Cantidad	Precio unitario	Precio parcial
Muelle	Ud.	1	0,30	0,30
Total por pieza	0,30 €			
Total por unidad de producto	1,20000 €			
Total por lote fabricación	12.000,00 €			
COSTE MAQUINARIA				
—				
COSTE MANO DE OBRA				
<u>Mano de obra directa</u>				
—				
<u>Operaciones subcontractadas</u>				
—				
<b>TOTAL</b>			<b>CM + CMAQ + CMO = 12.000,00 €</b>	

Correa				
COSTE MATERIAL				
<u>Materia prima</u>				
—				
<u>Productos subcontratados</u>				
Descripción	Uds.	Cantidad	Precio unitario	Precio parcial
Correa	m	1,4	0,60	0,84
Total por unidad de producto	0,84 €			
Total por lote fabricación	8.400,00 €			
COSTE MAQUINARIA				
Guillotina por 15 €				
Ciclo de vida de 4 años → precio por segundo $1,53 \cdot 10^{-07}$ €				
Descripción	Uds.	Cantidad	Precio unitario	Precio parcial
Guillotina	seg	5	$1,53 \cdot 10^{-07}$	0,0000008
Total por unidad de producto	0,0000008 €			
Total por lote fabricación	0,01 €			
COSTE MANO DE OBRA				
<u>Mano de obra directa</u>				
Operación: corte de las etiquetas y pegado en él envase.				
Tipo operario: operario de segunda                      Tasa horaria: 6 €/h				
Descripción	Uds.	Cantidad	Precio unitario	Precio parcial
Operario 2º	seg	5	0,001667	0,008333333
Total por unidad de producto	0,008333333 €			
Total por lote fabricación	83,33 €			
<u>Operaciones subcontratadas</u>				
—				
<b>TOTAL</b>			<b>CM + CMAQ + CMO = 8.486,34 €</b>	

Mosquetón				
COSTE MATERIAL				
<u>Materia prima</u>				
—				
<u>Productos subcontratados</u>				
Descripción	Uds.	Cantidad	Precio unitario	Precio parcial
Muelle	Ud.	1	0,15	0,15
Total por pieza				0,15 €
Total por unidad de producto				0,30000 €
Total por lote fabricación				3.000,00 €
COSTE MAQUINARIA				
—				
COSTE MANO DE OBRA				
<u>Mano de obra directa</u>				
—				
<u>Operaciones subcontratadas</u>				
—				
<b>TOTAL</b>	<b>CM + CMAQ + CMO = 3.000,00 €</b>			

Hebilla de ajuste				
COSTE MATERIAL				
<u>Materia prima</u>				
—				
<u>Productos subcontratados</u>				
Descripción	Uds.	Cantidad	Precio unitario	Precio parcial
Hebilla ajuste	Ud.	1	0,84	0,84
Total por unidad de producto				0,84 €
Total por lote fabricación				8.400,00 €
COSTE MAQUINARIA				
—				
COSTE MANO DE OBRA				
<u>Mano de obra directa</u>				
—				
<u>Operaciones subcontratadas</u>				
—				
<b>TOTAL</b>			<b>CM + CMAQ + CMO = 8.400,00 €</b>	



Hebilla de enganche				
COSTE MATERIAL				
<u>Materia prima</u>				
—				
<u>Productos subcontratados</u>				
Descripción	Uds.	Cantidad	Precio unitario	Precio parcial
Muelle	Ud.	1	0,21	0,21
Total por pieza				0,21 €
Total por unidad de producto				0,42000 €
Total por lote fabricación				4.200,00 €
COSTE MAQUINARIA				
—				
COSTE MANO DE OBRA				
<u>Mano de obra directa</u>				
—				
<u>Operaciones subcontratadas</u>				
—				
<b>TOTAL</b>			<b>CM + CMAQ + CMO = 4.200,00 €</b>	

Envase				
COSTE MATERIAL				
<u>Materia prima</u>				
—				
<u>Productos subcontratados</u>				
Descripción	Uds.	Cantidad	Precio unitario	Precio parcial
Envase	Ud.	1	0,80	0,80
Total por unidad de producto				0,80 €
Total por lote fabricación				8.000,00 €
COSTE MAQUINARIA				
—				
COSTE MANO DE OBRA				
<u>Mano de obra directa</u>				
—				
<u>Operaciones subcontratadas</u>				
—				
<b>TOTAL</b>			<b>CM + CMAQ + CMO = 8.000,00 €</b>	

### 3. Montaje

La fase de montaje se podría dividir en dos partes:

1. Montaje subconjunto pinza

Ensamblaje 1.1. Unión pinza superior y pinza inferior (pieza 1 y 2).

Ensamblaje 1.2. Unión cilindro pasador y topes (pieza 3, 4 y 5).

Ensamblaje 1.3. Unión pieza agarre en arena, pinza y pasador (pieza 6, ensamblaje 1 y 2).

Coste mano de obra

Descripción	Uds.	Cantidad	Precio unitario	Precio parcial
Ensamblaje 1.1.	seg	3	0,001667	0,005
Ensamblaje 1.2.	seg	2	0,001667	0,003333333
Ensamblaje 1.3.	seg	5	0,001667	0,008333333
Total por pieza				0,016666667
Total por unidad de producto				0,066666667 €
Total por lote fabricación				666,67 €

Solo se calculan los costes de mano de obra dado que las uniones y ensamblajes se realizan mediante acoplamiento, sin necesidad de maquinaria o materiales.

2. Montaje subconjunto transporte

Ensamblaje 2.1. Primero se estudia la colocación de la hebilla de ajuste y las hebillas de enganche en la cinta de correa cortada. Posteriormente, se dobla y cose la correa, con las hebillas ya colocadas.

Ensamblaje 2.2. Unión de los mosquetones al ensamblaje correa.

Coste mano de obra

Descripción	Uds.	Cantidad	Precio unitario	Precio parcial
Ensamblaje 2.1.	seg	20	0,001667	0,033333333
Ensamblaje 2.2.	seg	2	0,001667	0,003333333
Total por unidad de producto	0,036666667 €			
Total por lote fabricación	366,67 €			

Coste material

Descripción	Uds.	Cantidad	Precio unitario	Precio parcial
Hilo de coser	m	1	0,000867	0,00086667
Total por unidad de producto	0,000866667 €			
Total por lote fabricación	8,67 €			

Coste maquinaria

Máquina de coser por 50 €

Ciclo de vida de 4 años → precio por segundo  $5,48 \cdot 10^{-07}$  €

Descripción	Uds.	Cantidad	Precio unitario	Precio parcial
Máquina de coser	seg	10	$5,48 \cdot 10^{-07}$	0,0000055
Total por unidad de producto	0,0000055 €			
Total por lote fabricación	0,05 €			

## 4. Resumen

Resumen del cálculo de costes de fabricación y montaje del producto para un lote de 10000 €

FABRICACIÓN DE PIEZAS				
Descripción	CM	CMAQ	CMO	Coste fabricación
Pieza 1. Pinza superior	1.470,00 €	25.118,37 €	2.250,00 €	28.838,37 €
Pieza 2. Pinza inferior	1.666,40 €	25.113,99 €	2.166,67 €	28.947,05 €
Pieza 3. Cilindro pasador	4,80 €	5.002,19 €	41,67 €	5.048,66 €
Pieza 4 y 5. Topes pasador	3,04 €	10.005,26 €	50,00 €	10.058,30 €
Pieza 6. Pieza de agarre	2.358,00 €	25.131,52 €	2.500,00 €	29.989,52 €
Etiquetado	650,00 €	0,02 €	416,67 €	1.066,69 €
Muelle	12.000,00 €	0,00 €	0,00 €	12.000,00 €
Correa	8.400,00 €	0,01 €	83,33 €	8.483,34 €
Mosquetón	3.000,00 €	0,00 €	0,00 €	3.000,00 €
Hebilla ajuste	8.400,00 €	0,00 €	0,00 €	8.400,00 €
Hebilla enganche	4.200,00 €	0,00 €	0,00 €	4.200,00 €
Envase	8.000,00 €	0,00 €	0,00 €	8.000,00 €
<b>SUBTOTAL</b>	<b>50.152,24 €</b>	<b>90.371,37 €</b>	<b>7.508,33 €</b>	<b>148.031,94 €</b>

MONTAJE				
Descripción	CM	CMAQ	CMO	Coste fabricación
Subconjunto pinza	0,00 €	0,00 €	666,67 €	666,67 €
Subconjunto transporte	8,67 €	0,05 €	366,67 €	375,39 €
<b>SUBTOTAL</b>	<b>8,67 €</b>	<b>0,05 €</b>	<b>1.033,33 €</b>	<b>1.042,05 €</b>

<b>Total lote de producción</b>	<b>149.073,99 €</b>
<b>Total unidad de producto</b>	<b>14,91 €</b>

## 5. Cálculo PVP

Finalmente, se realiza el cálculo del precio de venta al público del producto en base al presupuesto realizado previamente.

Descripción	Porcentaje	Valor
Fabricación + montaje	100%	14,91 €
Costes indirectos	12%	1,79 €
Beneficio	15%	2,24 €
IVA	21%	3,13 €
<b>TOTAL</b>		<b>22,06 €</b>

Los usuarios encuestados al principio del proyecto esperan un precio entre los 10-20 Euros, pero hay que tener en cuenta que es un presupuesto especulativo e inicial del producto.

Por ejemplo, los precios indicados son en base a la cantidad del lote de producción y en general no eran exactos, podrían sobrar suministros que se reutilizarían en el siguiente lote. Además, se han establecido unos ciclos de vida y durabilidad de maquinaria y moldes de inyección que en la realidad podrían variar, al igual que los tiempos de fabricación y montaje. Todos estos factores abaratarían el PVP real.







# Planos

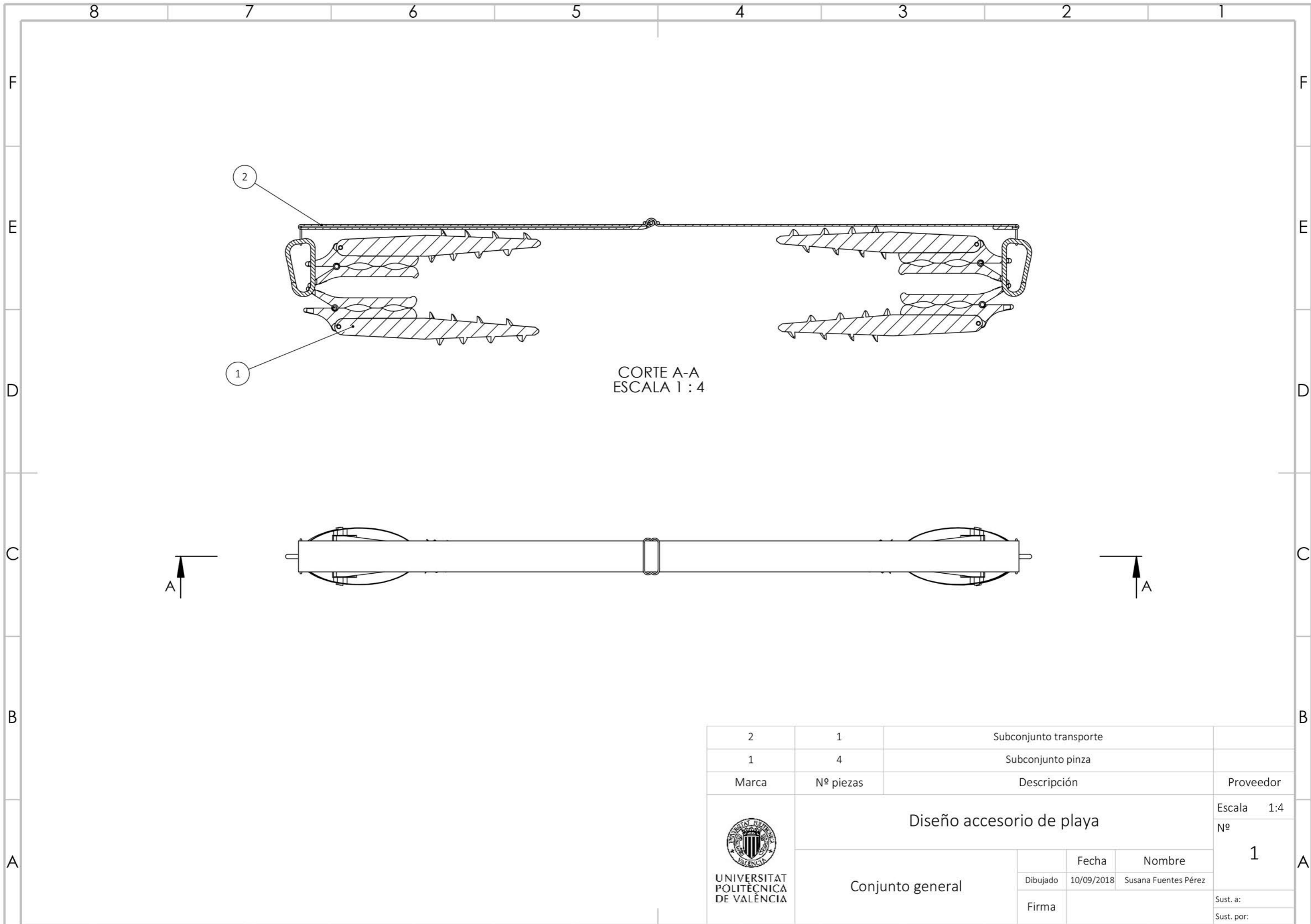
TFG - DISEÑO DE UN ACCESORIO PARA PLAYA




## Índice de los planos

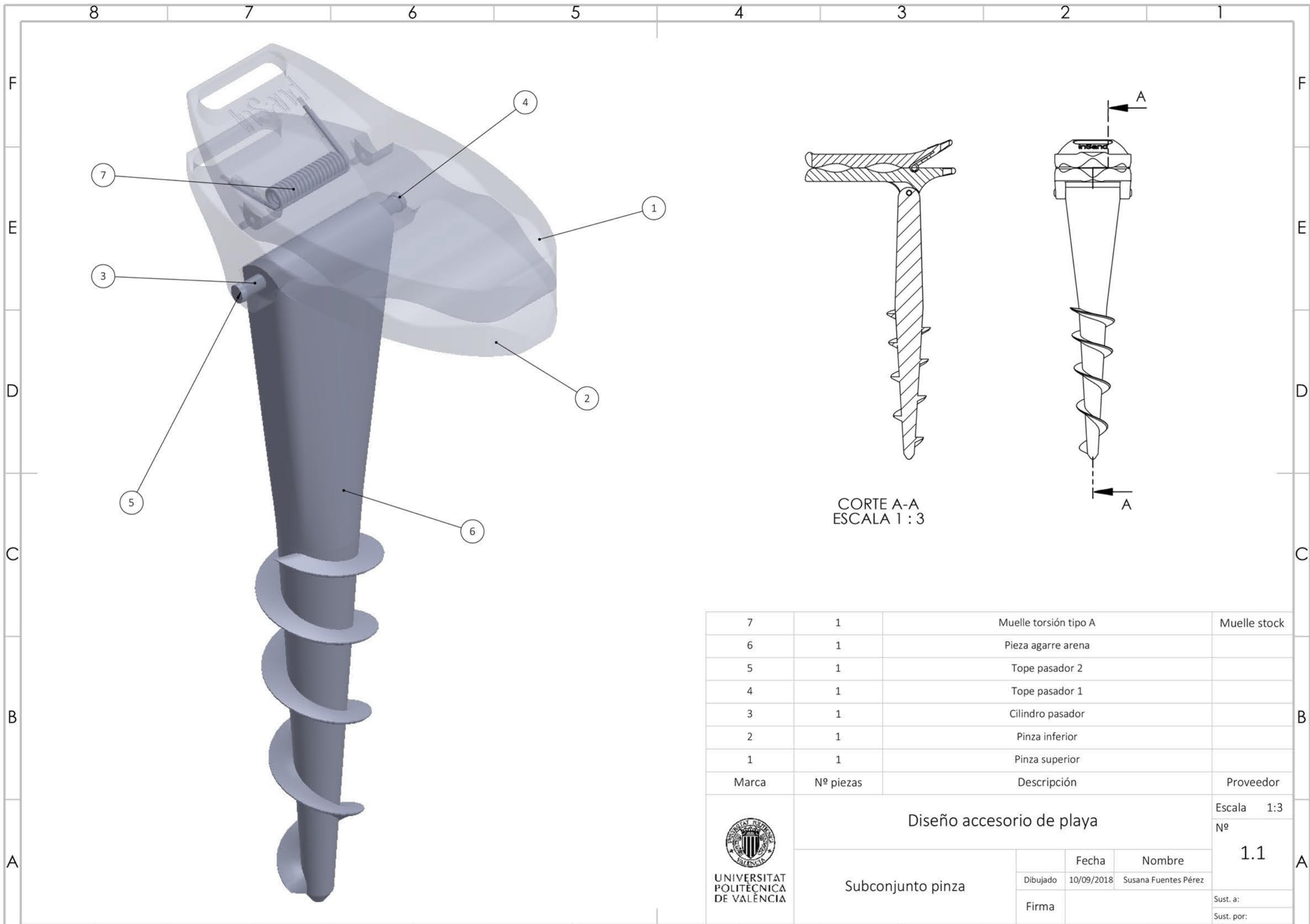
1. Plano conjunto general
  - 1.1. Plano subconjunto pinza
    - 1.1.1. Plano pinza superior
    - 1.1.2. Plano pinza inferior
    - 1.1.3. Plano cilindro pasador
    - 1.1.4. Plano tope pasador 1
    - 1.1.5. Plano tope pasador 2
    - 1.1.6. Plano pieza de agarre arena
  - 1.2. Plano subconjunto transporte





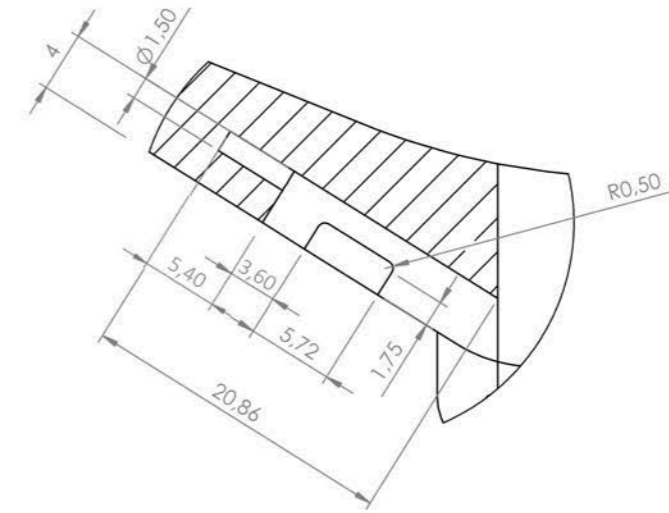
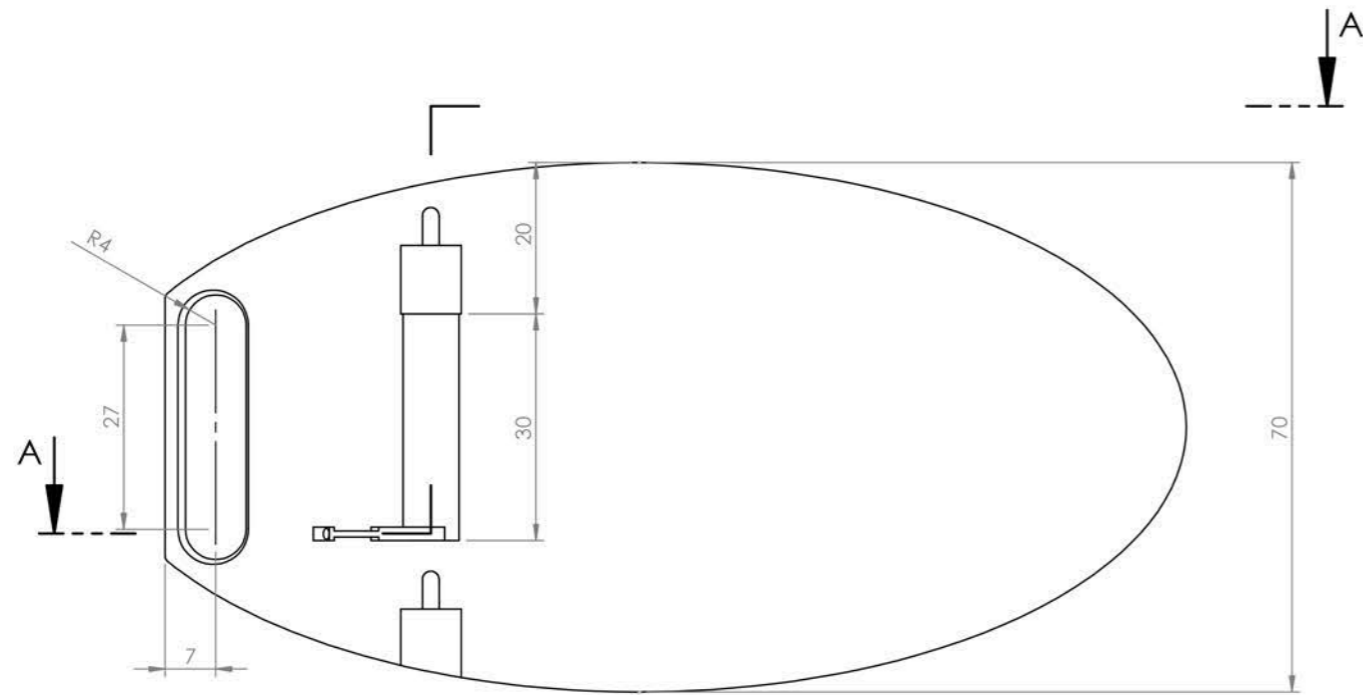
CORTE A-A  
ESCALA 1 : 4

2	1	Subconjunto transporte		
1	4	Subconjunto pinza		
Marca	Nº piezas	Descripción		Proveedor
 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Diseño accesorio de playa			Escala 1:4
				Conjunto general
Firma	Fecha	Nombre	Sust. a:	
	10/09/2018	Susana Fuentes Pérez	Sust. por:	

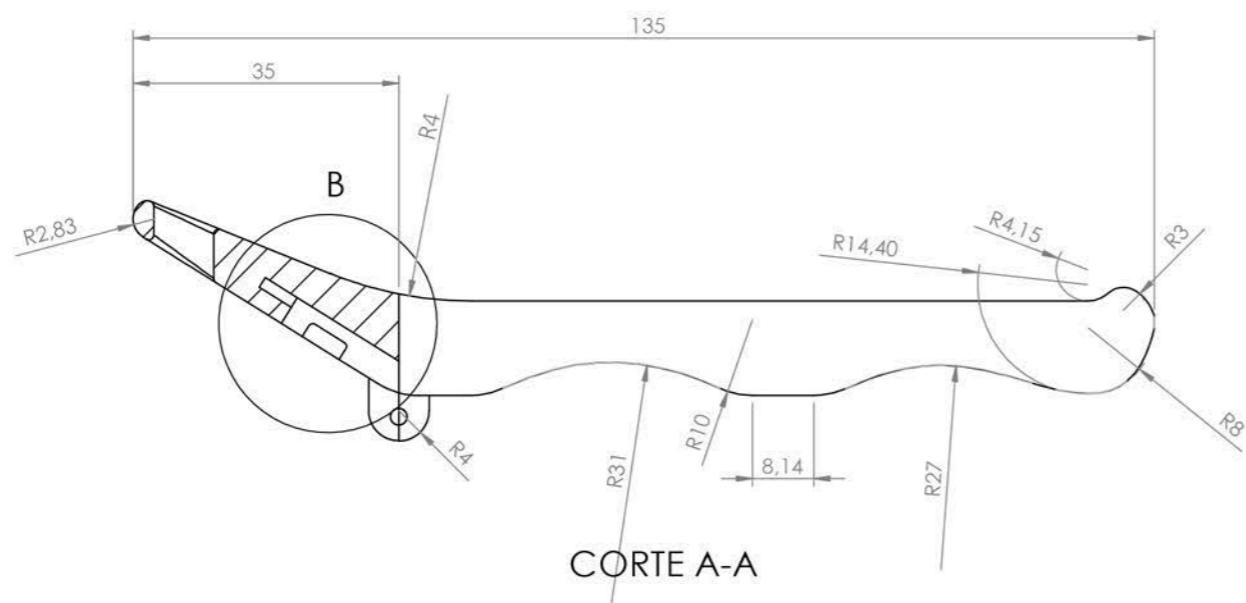


7	1	Muelle torsión tipo A	Muelle stock
6	1	Pieza agarre arena	
5	1	Tope pasador 2	
4	1	Tope pasador 1	
3	1	Cilindro pasador	
2	1	Pinza inferior	
1	1	Pinza superior	
Marca	Nº piezas	Descripción	Proveedor

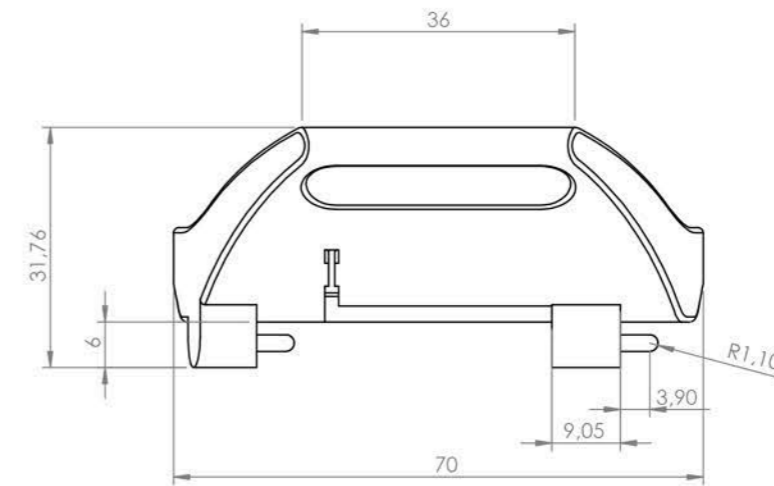
 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Diseño accesorio de playa		Escala 1:3 Nº 1.1
	Subconjunto pinza		Fecha 10/09/2018 Nombre Susana Fuentes Pérez
	Firma		Sust. a: Sust. por:




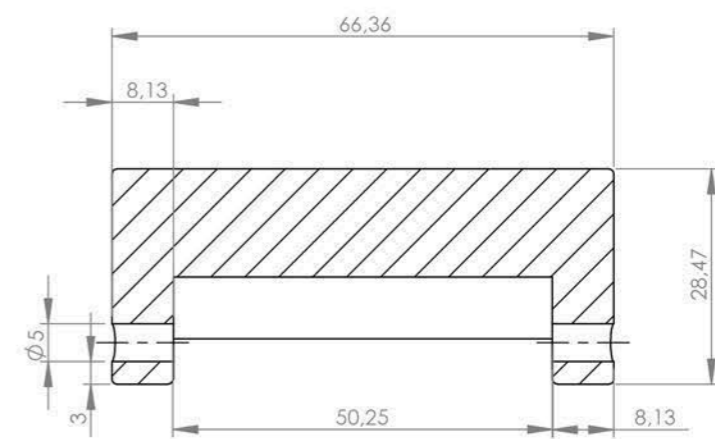
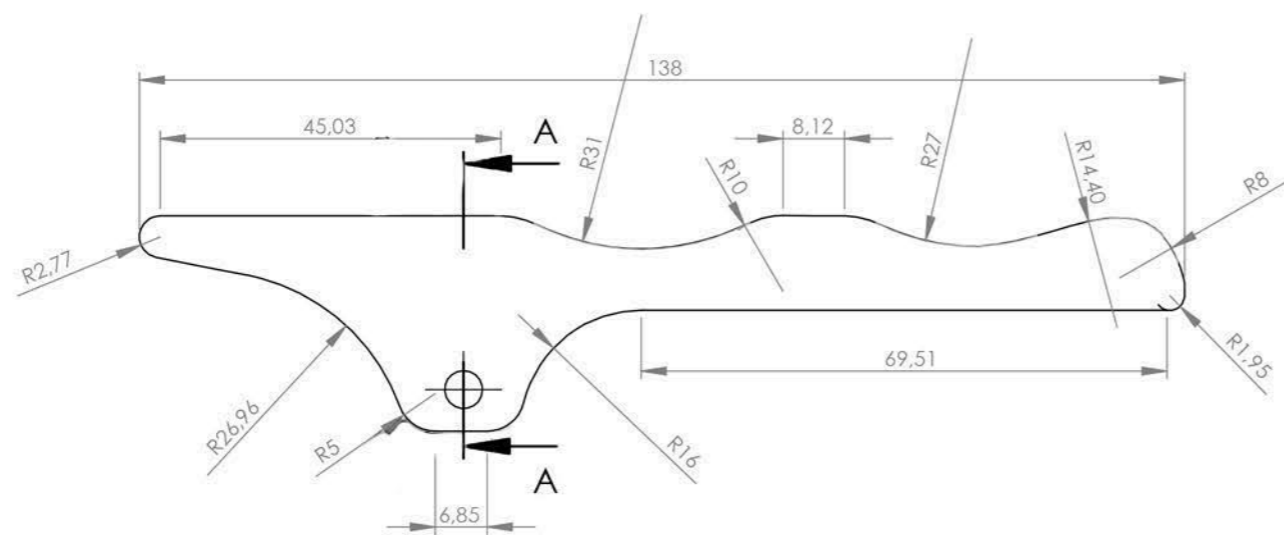
DETALLE B  
ESCALA 2 : 1



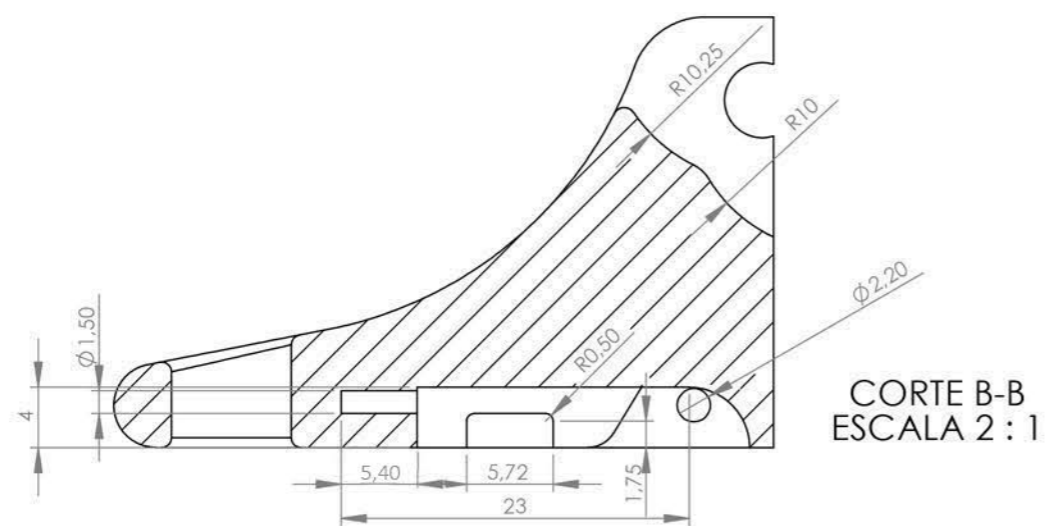
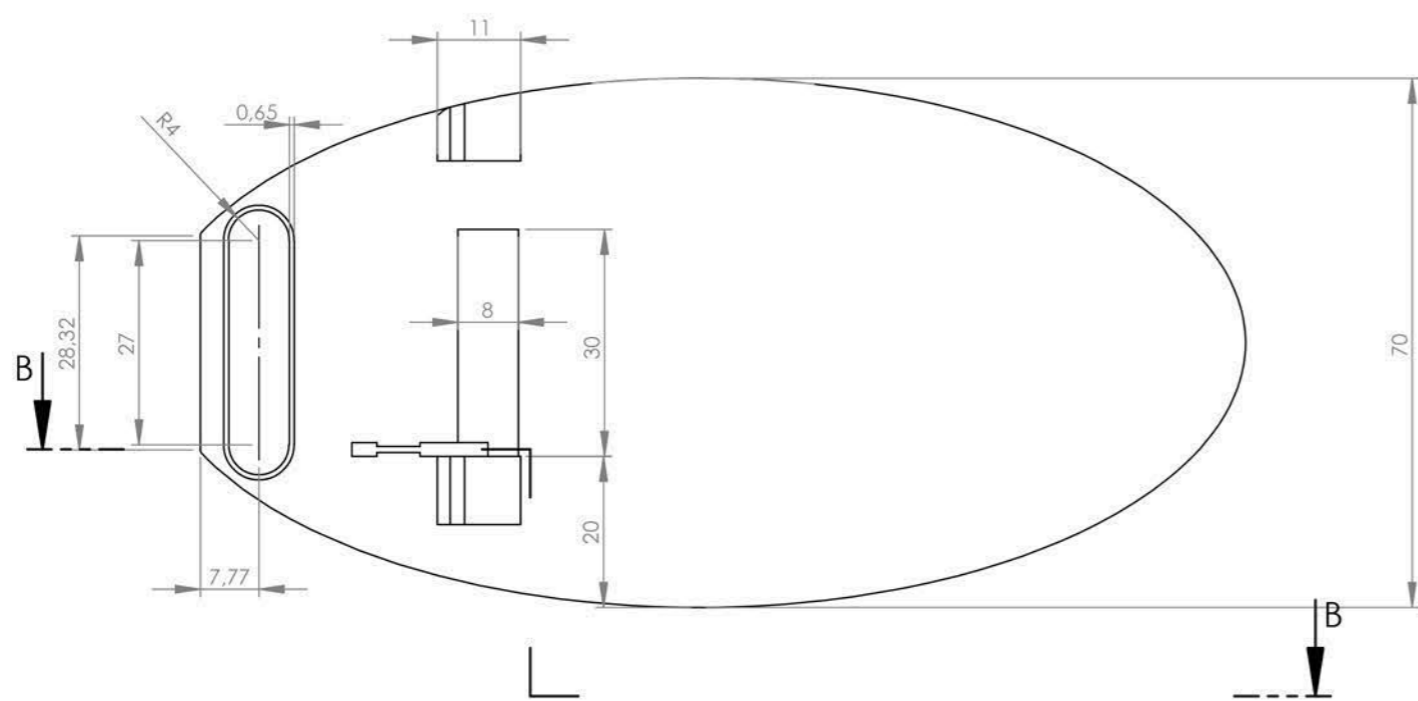
CORTE A-A



 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Diseño accesorio de playa		Escala	1:1	
			Nº	1.1.1	
	Pinza superior	Fecha	10/09/2018	Nombre	Susana Fuentes Pérez
		Firma		Sust. a:	
				Sust. por:	



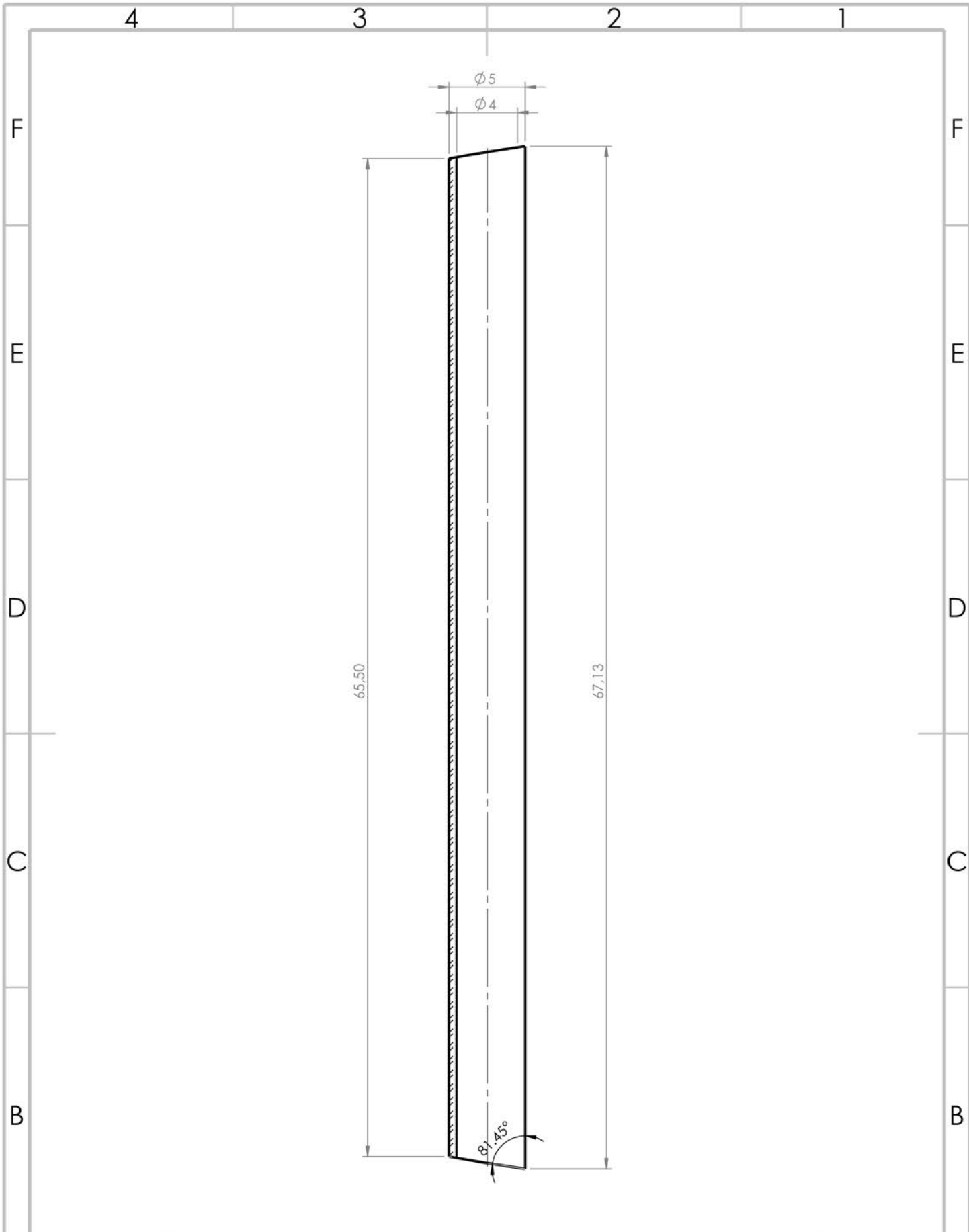
CORTE A-A  
ESCALA 1 : 1



CORTE B-B  
ESCALA 2 : 1

 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Diseño accesorio de playa		Escala 1:1 Nº 1.1.2
	Pinza inferior	Fecha 10/09/2018 Nombre Susana Fuentes Pérez	Sust. a: Sust. por:
		Firma	





UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

Diseño accesorio de playa

Cilindro pasador

Escala 3:1

Nº

1.1.3

Fecha

Nombre

Dibujado

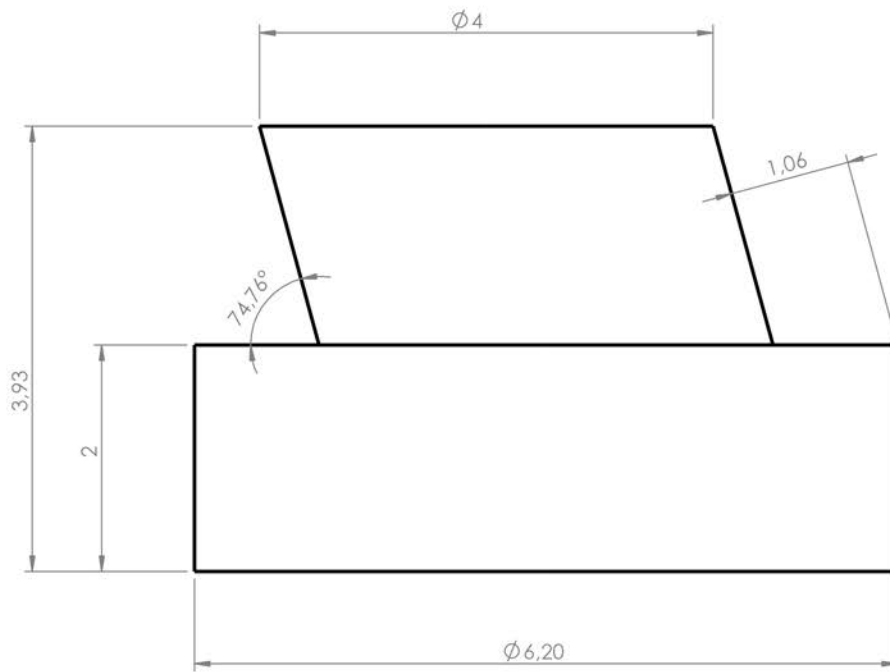
10/09/2018

Susana Fuentes Pérez

Firma

Sust. a:

Sust. por:



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

## Diseño accesorio de playa

Tope pasador 1

Escala 15:1

Nº

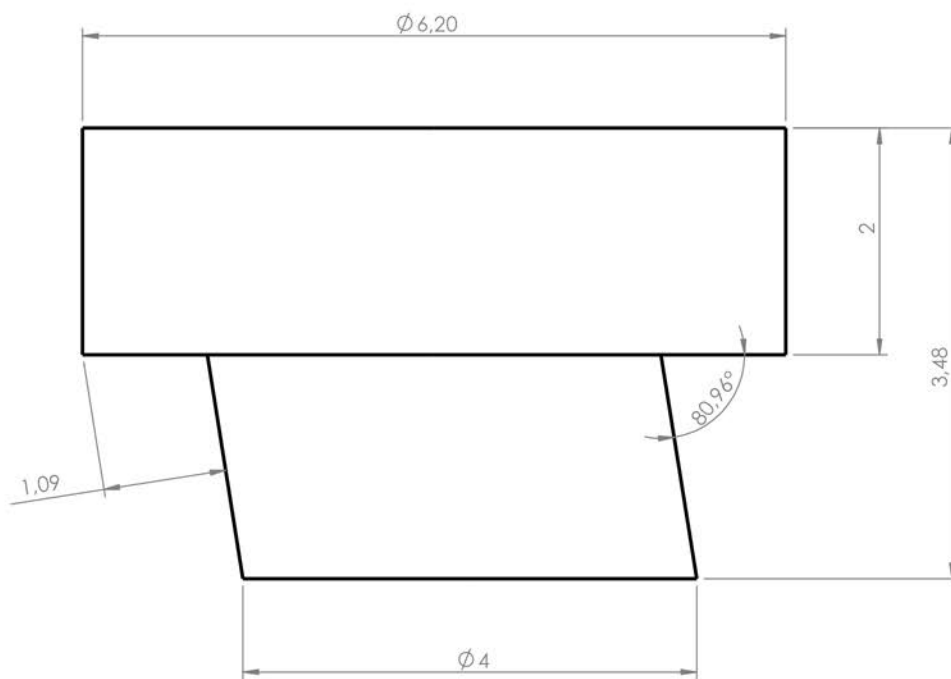
1.1.4

	Fecha	Nombre
Dibujado	10/09/2018	Susana Fuentes Pérez

Firma

Sust. a:

Sust. por:



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

### Diseño accesorio de playa

Tope pasador 2

Escala 15:1

Nº

1.1.5

Fecha

10/09/2018

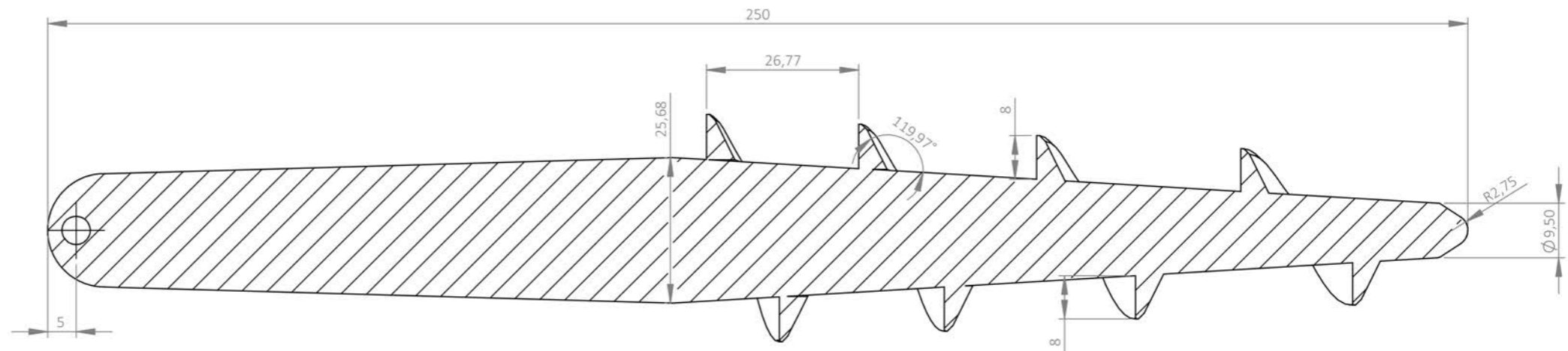
Nombre

Susana Fuentes Pérez

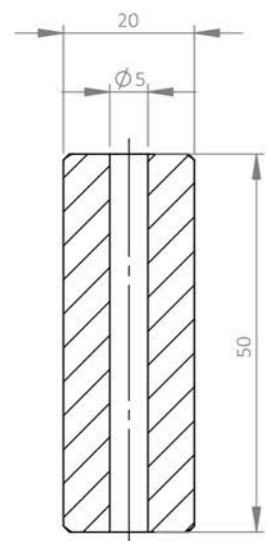
Firma

Sust. a:

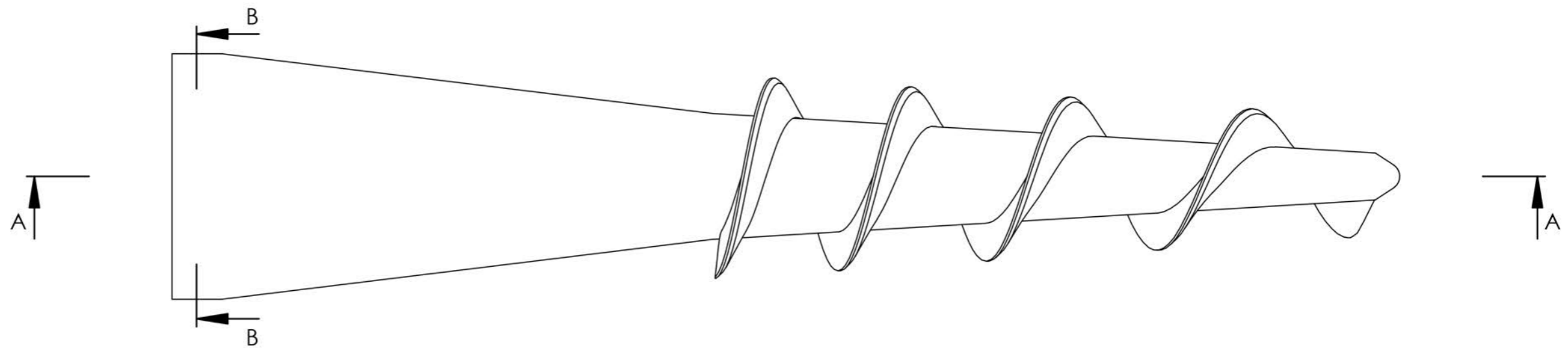
Sust. por:




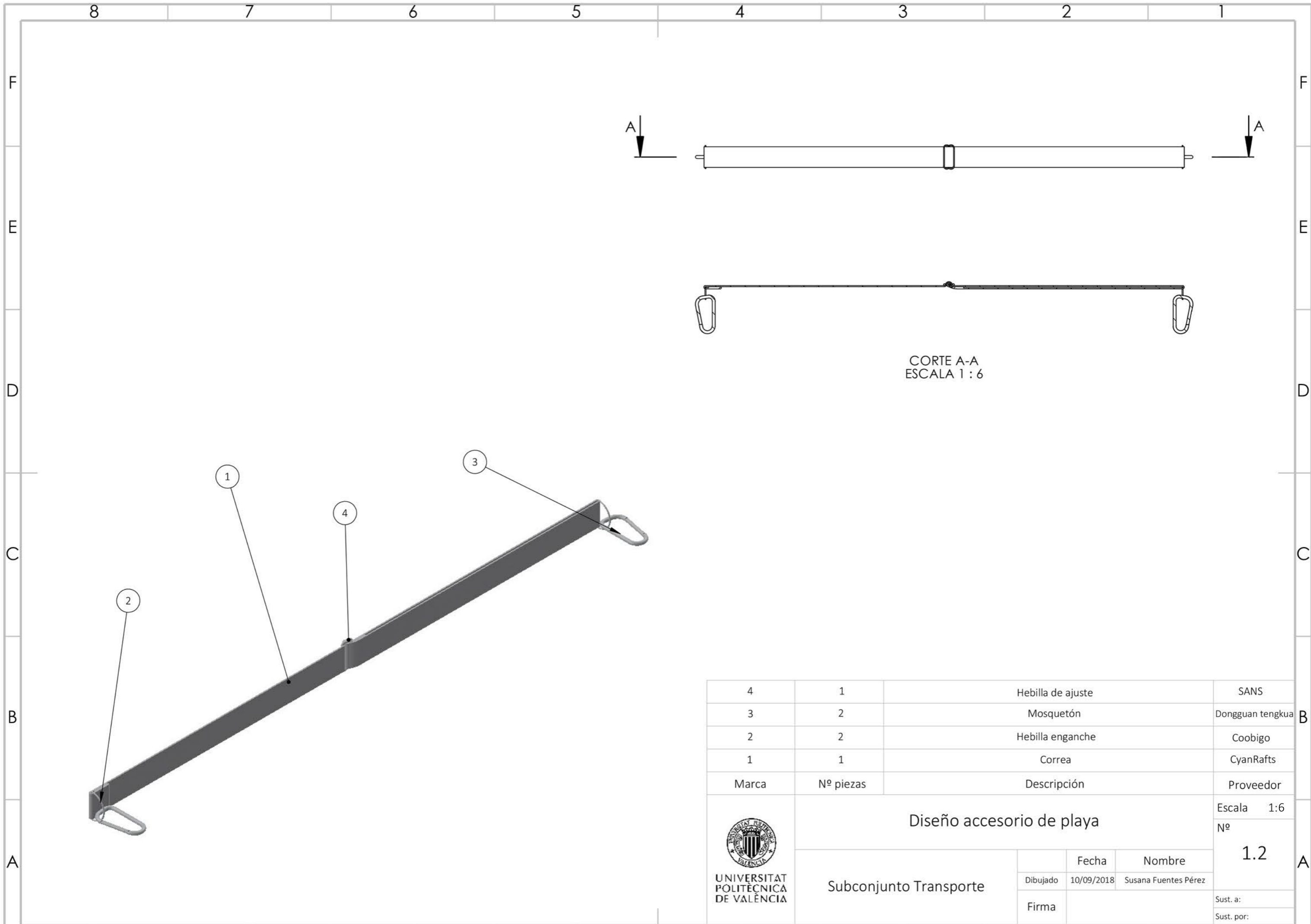
CORTE A-A  
ESCALA 1 : 1



CORTE B-B  
ESCALA 1 : 1



 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Diseño accesorio de playa		Escala 1:1 Nº <b>1.1.6</b>
	Pieza agarre en arena	Fecha 10/09/2018	Nombre Susana Fuentes Pérez
	Firma	Sust. a: Sust. por:	



CORTE A-A  
ESCALA 1 : 6

4	1	Hebilla de ajuste	SANS
3	2	Mosquetón	Dongguan tengkua
2	2	Hebilla enganche	Coobigo
1	1	Correa	CyanRafts
Marca	Nº piezas	Descripción	Proveedor
 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA			Escala 1:6 Nº 1.2
			Fecha 10/09/2018 Nombre Susana Fuentes Pérez
Subconjunto Transporte		Firma	Sust. a:
			Sust. por:

# Bibliografía

TFG - DISEÑO DE UN ACCESORIO PARA PLAYA



## Índice bibliográfico

1. Bibliografía memoria descriptiva .....	123
2. Bibliografía pliego de condiciones.....	125
3. Bibliografía presupuesto .....	125





## 1. Bibliografía memoria descriptiva

### ESTUDIO DE MERCADO

AENOR. *Buscador de normas.*

<[https://www.aenor.es/aenor/normas/buscadornormas/buscadornormas.asp#.WeY\\_MVU\\_OPIU](https://www.aenor.es/aenor/normas/buscadornormas/buscadornormas.asp#.WeY_MVU_OPIU)> [Consulta: 16/10/2017]

GENIALGIFTS. *Clips para fijar toalla.* < <https://www.genialgifts.com/es/home/clip-para-fijar-toalla-de-playa> >

THE BEACH TOWEL CLIP. *The beach towel clip.* < <https://www.thebeachtowelclip.com/> >

AMAZON. *Pinzas de toallas.* < [https://www.amazon.es/Paquete-Toalla-playa-Manta-Yeelan/dp/B0714QYW8G/ref=pd\\_sbs\\_201\\_1?encoding=UTF8&psc=1&refRID=ZJVE82NFJYQ83RNBA1HW](https://www.amazon.es/Paquete-Toalla-playa-Manta-Yeelan/dp/B0714QYW8G/ref=pd_sbs_201_1?encoding=UTF8&psc=1&refRID=ZJVE82NFJYQ83RNBA1HW) >

PINCHO. *Pinzas para toalla.* < <https://pincho.es/tienda/accesorios/pinza-para-toalla/> >

PINTEREST. *Pinza para toalla.* < <https://www.pinterest.es/pin/489133209524505965/> >

POCKETBANDS. *Pocketbands-teal.* <

<https://pocketbands.com/collections/frontpage/products/pocketbands-teal> >

PLATEA. *Comparar pinzas.* < <http://platea.pntic.mec.es/~lgonzale/analisis/comparar.html> >

### NORMATIVA

España. Real Decreto 1468/1988, de 2 de diciembre, de Reglamento de etiquetado, presentación y publicidad de los productos industriales destinados a su venta directa a los consumidores y usuarios. BOE, 8 de diciembre de 1988, núm. 294, p. 3468 a 3486

### PATENTES

WIPO. *Patentscope.* < <https://patentscope.wipo.int/search/es/search.jsf> >

### PRODUCTOS SUBCONTRATADOS

MUELLE STOCK. *Muelle de torsión.* <

<https://muellestock.com/es/producto/createoferta?tipo=Torsi%C3%B3na> >

ALIBABA. *Mosquetón.* < <https://spanish.alibaba.com/product-detail/aluminum-alloy-flat-small-hiking-quick-release-carabiner-small-karabiner-60475307518.html?spm=a2700.8699010.29.206.4fbd3ce8RRfGBb> >

ALIEXPRESS. *Correa nylon blanca.* < [https://es.aliexpress.com/store/product/10-yardas-25mm-30mm-38mm-ancho-blanco-nylon-Cinchas-mochila-flejado-Seguridad-cintur-n/3389022\\_32846059627.html?spm=a219c.search0104.3.118.2fc450fbZEbbk&ws\\_ab\\_test=searchweb0\\_0%2Csearchweb201602\\_2\\_10152\\_10151\\_10065\\_10344\\_10068\\_5722815\\_10342\\_10547\\_10343\\_10340\\_5722915\\_10548\\_10341\\_5722615\\_10696\\_10084\\_10083\\_10618\\_10307\\_10820\\_10301\\_10821\\_10303\\_5722715\\_10059\\_306\\_100031\\_10103\\_10624\\_10623\\_10622\\_5722515\\_10621\\_10620%2Csearchweb201603\\_32%2CcppcSwitch\\_5&algo\\_expid=d1ad2245-3f71-4f00-8de6-70023d7941ee-17&algo\\_pvid=d1ad2245-3f71-4f00-8de6-70023d7941ee&priceBeautifyAB=0](https://es.aliexpress.com/store/product/10-yardas-25mm-30mm-38mm-ancho-blanco-nylon-Cinchas-mochila-flejado-Seguridad-cintur-n/3389022_32846059627.html?spm=a219c.search0104.3.118.2fc450fbZEbbk&ws_ab_test=searchweb0_0%2Csearchweb201602_2_10152_10151_10065_10344_10068_5722815_10342_10547_10343_10340_5722915_10548_10341_5722615_10696_10084_10083_10618_10307_10820_10301_10821_10303_5722715_10059_306_100031_10103_10624_10623_10622_5722515_10621_10620%2Csearchweb201603_32%2CcppcSwitch_5&algo_expid=d1ad2245-3f71-4f00-8de6-70023d7941ee-17&algo_pvid=d1ad2245-3f71-4f00-8de6-70023d7941ee&priceBeautifyAB=0) >

ALIEXPRESS. *Hebilla de ajuste*. < [https://es.aliexpress.com/store/product/10PCS-38mm-50mm-Metal-Belt-Buckles-Webbing-Slider-Tri-Glide-Adjust-Buckle-Tri-ring-for-belt/3372010\\_32879752550.html?spm=a219c.search0104.3.163.176ebc64TLBbcG&ws\\_abtest=searchweb0\\_0,searchweb201602\\_2\\_10152\\_10151\\_10065\\_10344\\_10068\\_5722815\\_1\\_0342\\_10547\\_10343\\_10340\\_5722915\\_10548\\_10341\\_5722615\\_10696\\_10084\\_10083\\_10618\\_10307\\_10820\\_10301\\_10821\\_10303\\_5722715\\_10059\\_306\\_100031\\_10103\\_10624\\_10623\\_10622\\_5722515\\_10621\\_10620,searchweb201603\\_32,ppcSwitch\\_5&algo\\_expid=6acc73a9-c0e9-4969-a007-957961d27452-24&algo\\_pvid=6acc73a9-c0e9-4969-a007-957961d27452&priceBeautifyAB=0](https://es.aliexpress.com/store/product/10PCS-38mm-50mm-Metal-Belt-Buckles-Webbing-Slider-Tri-Glide-Adjust-Buckle-Tri-ring-for-belt/3372010_32879752550.html?spm=a219c.search0104.3.163.176ebc64TLBbcG&ws_abtest=searchweb0_0,searchweb201602_2_10152_10151_10065_10344_10068_5722815_1_0342_10547_10343_10340_5722915_10548_10341_5722615_10696_10084_10083_10618_10307_10820_10301_10821_10303_5722715_10059_306_100031_10103_10624_10623_10622_5722515_10621_10620,searchweb201603_32,ppcSwitch_5&algo_expid=6acc73a9-c0e9-4969-a007-957961d27452-24&algo_pvid=6acc73a9-c0e9-4969-a007-957961d27452&priceBeautifyAB=0)>

ALIEXPRESS. *Hebilla de enganche*. < [https://es.aliexpress.com/store/product/20-piezas-paquete-Dee-D-anillo-hebilla-3-8-2-mochila-bolsa-zapatos-piezas-cuero-correa/709817\\_32870552648.html?spm=a219c.search0104.3.326.222b59b28bAVxe&ws\\_abtest=searchweb0\\_0%2Csearchweb201602\\_2\\_10152\\_10151\\_10065\\_10344\\_10068\\_5722815\\_10342\\_10547\\_10343\\_10340\\_5722915\\_10548\\_10341\\_5722615\\_10696\\_10084\\_10083\\_10618\\_10307\\_10820\\_10301\\_10821\\_10303\\_5722715\\_10059\\_306\\_100031\\_10103\\_10624\\_10623\\_10622\\_5722515\\_10621\\_10620%2Csearchweb201603\\_32%2CppcSwitch\\_5&algo\\_expid=59c14fe2-f410-460d-812e-090e26495bd5-44&algo\\_pvid=59c14fe2-f410-460d-812e-090e26495bd5&priceBeautifyAB=0](https://es.aliexpress.com/store/product/20-piezas-paquete-Dee-D-anillo-hebilla-3-8-2-mochila-bolsa-zapatos-piezas-cuero-correa/709817_32870552648.html?spm=a219c.search0104.3.326.222b59b28bAVxe&ws_abtest=searchweb0_0%2Csearchweb201602_2_10152_10151_10065_10344_10068_5722815_10342_10547_10343_10340_5722915_10548_10341_5722615_10696_10084_10083_10618_10307_10820_10301_10821_10303_5722715_10059_306_100031_10103_10624_10623_10622_5722515_10621_10620%2Csearchweb201603_32%2CppcSwitch_5&algo_expid=59c14fe2-f410-460d-812e-090e26495bd5-44&algo_pvid=59c14fe2-f410-460d-812e-090e26495bd5&priceBeautifyAB=0)>

RAVANETTO. *Neceser Losut*. < <https://www.ravanetto.com/neceser-losut-18160.html>>

## 2. Bibliografía pliego de condiciones

### MATERIALES

WIKIPEDIA. *Plásticos*. <

[https://es.wikipedia.org/wiki/Pl%C3%A1stico#Elast%C3%B3meros\\_o\\_cauchos](https://es.wikipedia.org/wiki/Pl%C3%A1stico#Elast%C3%B3meros_o_cauchos) >

CEREZO. *Termoplásticos*. <

<http://cerezo.pntic.mec.es/rlopez33/tecno/tercero/plastico/contents/trmoplas.html> >

TECNOLOGIA DE PLASTICOS. *Tabla termoplásticos*. <

<http://tecnologiadelosplasticos.blogspot.com.es/2011/09/tabla-termoplasticos.html> >

WIKIPEDIA. *Poliéster*. < <https://es.wikipedia.org/wiki/Poli%C3%A9ster> >

WIKIPEDIA. *Acero inoxidable*. < [https://es.wikipedia.org/wiki/Acero\\_inoxidable](https://es.wikipedia.org/wiki/Acero_inoxidable) >

### PROCESO FABRICACION

WIKIPEDIA. *Moldeo de inyección*. <

[https://es.wikipedia.org/wiki/Moldeo\\_por\\_inyecci%C3%B3n#Molde](https://es.wikipedia.org/wiki/Moldeo_por_inyecci%C3%B3n#Molde) >

QUIMINET. *Partes máquina inyectora*. < <https://www.quiminet.com/articulos/las-partes-de-una-maquina-inyectora-18874.htm> >

VICEDOMARTI. *Tipos de moldes de inyección*. < <https://www.quiminet.com/articulos/las-partes-de-una-maquina-inyectora-18874.htm> >

## 3. Bibliografía presupuesto

WONPLAST. *PP virgen granulado*. < <http://www.wonplast.com/> >

ALIBABA. *Masterbatch granulado*. < [https://www.alibaba.com/product-detail/PP-PA-PS-PE-masterbatch-granule\\_60603299701.html?spm=a2700.8443308.0.0.73545e2c4nyvNJ](https://www.alibaba.com/product-detail/PP-PA-PS-PE-masterbatch-granule_60603299701.html?spm=a2700.8443308.0.0.73545e2c4nyvNJ) >

POPY. *Hojas adhesivas*. < [https://www.popy.es/producto/hojas-adhesivas-din-a4/?gclid=CjwKCAjwyrvaBRACEiwAcyuzRH2E9PgXadEPD6iNYC-KCxE\\_ylq-2gXNH4pZCxCbi3r7W7o0-gyhBoCPhMQAvD\\_BwE](https://www.popy.es/producto/hojas-adhesivas-din-a4/?gclid=CjwKCAjwyrvaBRACEiwAcyuzRH2E9PgXadEPD6iNYC-KCxE_ylq-2gXNH4pZCxCbi3r7W7o0-gyhBoCPhMQAvD_BwE) >

AMAZON. *Guillotina*. < [https://www.amazon.es/Guillotina-Cortador-Autom%C3%A1tico-Seguridad-Salvaguardar/dp/B075FRBY1X/ref=sr\\_1\\_1\\_sspa?ie=UTF8&qid=1536177636&sr=8-1-spons&keywords=guillotina&psc=1](https://www.amazon.es/Guillotina-Cortador-Autom%C3%A1tico-Seguridad-Salvaguardar/dp/B075FRBY1X/ref=sr_1_1_sspa?ie=UTF8&qid=1536177636&sr=8-1-spons&keywords=guillotina&psc=1) >

AMAZON. *Hilo de coser blanco*. < [https://www.amazon.es/Grifriete-m%C3%A1quina-algod%C3%B3n-yardas-blanco/dp/B07C4F5FNM/ref=sr\\_1\\_3\\_sspa?s=kitchen&ie=UTF8&qid=1531818926&sr=1-3-spons&keywords=hilo+coser+blanco&psc=1](https://www.amazon.es/Grifriete-m%C3%A1quina-algod%C3%B3n-yardas-blanco/dp/B07C4F5FNM/ref=sr_1_3_sspa?s=kitchen&ie=UTF8&qid=1531818926&sr=1-3-spons&keywords=hilo+coser+blanco&psc=1) >

AMAZON. *Máquina de coser*. < [https://www.amazon.es/m%C3%A1quina-electrica-maquinas-portatil-Puntadas/dp/B07FLZRFRQ?ref=Oct\\_BSellerC\\_4358463031\\_6&pf\\_rd\\_r=COPWNZE4GK3TV\\_MRAYYB&pf\\_rd\\_p=d600cc6e-2478-5050-805b-fbf95bc55dc6&pf\\_rd\\_s=merchandised-search-5&pf\\_rd\\_t=101&pf\\_rd\\_i=4358463031&pf\\_rd\\_m=A1AT7YVFPBWXBL](https://www.amazon.es/m%C3%A1quina-electrica-maquinas-portatil-Puntadas/dp/B07FLZRFRQ?ref=Oct_BSellerC_4358463031_6&pf_rd_r=COPWNZE4GK3TV_MRAYYB&pf_rd_p=d600cc6e-2478-5050-805b-fbf95bc55dc6&pf_rd_s=merchandised-search-5&pf_rd_t=101&pf_rd_i=4358463031&pf_rd_m=A1AT7YVFPBWXBL) >

