



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

CAMPUS D'ALCOI

Diseño y análisis estructural de una silla de pesca para distintas modalidades.

MEMORIA PRESENTADA POR:

Alba Llorens Mateu

TUTOR/A:

Ernesto Juliá Sanchis

GRADO DE INGENIERÍA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE
PRODUCTOS

Convocatoria de defensa: SEPTIEMBRE - 2021

Resumen y Palabras clave

Resumen

En este proyecto se busca dar solución a la necesidad de la gente aficionada al deporte de pesca, la cual tiene que fabricar sus propias sillas o conformarse con las que hay en el mercado que no cubren todas sus necesidades. El objetivo principal es lograr un diseño de una silla que reúna las características más importantes que cubren por separado las sillas, cajones y estaciones de pesca que existen en la actualidad. Además, se realiza un análisis estructural para comprobar que el diseño elegido resiste de forma satisfactoria. Una vez llegado al diseño que cumple todas las necesidades y que resiste de forma satisfactoria, se estudian los procesos de fabricación de sus piezas y la forma de ensamblaje del producto. También se muestran una serie de imágenes renderizadas para mejorar la comprensión tanto del producto diseñado, como del diseño final que tendría este, contando con elementos que no son objeto que desarrollar en este trabajo como es el textil y almacenamiento del producto.

Palabras clave:

Diseño de producto. Análisis estructural. Silla. Pesca. Modalidades.

Abstract

This project seeks to provide a solution to the need of people who are fond of the sport of fishing, who have to make their own chairs or settle for those on the market that do not cover all their needs. The main objective is to achieve a design of a chair that meets the most important characteristics the most important characteristics separately covered by chairs, drawers and fishing stations that exist today. In addition, a structural analysis is performed to verify that the chosen design resists satisfactorily. Once you have reached the design that meets all needs and that resists satisfactorily, the manufacturing processes of its parts and the way of assembling the product are studied. Also shown are a series of rendered images to improve the understanding of the both the designed product and the final design that it would have, with elements that are not subject to development in this work such as the textile and storage of the product.

Keywords:

Product design. Structural analysis. Chair. Fishing. Modalities.

Resum

En aquest projecte es busca donar solució a la necessitat de la gent aficionada a l'esport de pesca, la qual ha de fabricar les seues pròpies cadires o conformar-se amb les quals hi ha en el mercat que no cobreixen totes les seues necessitats. L'objectiu principal és aconseguir un disseny d'una cadira que reunisca les característiques més importants que cobreixen per separat les cadires, calaixos i estacions de pesca que existeixen en l'actualitat. A més, es realitza una anàlisi estructural per a comprovar que el disseny triat resisteix de manera satisfactòria. Una vegada arribat al disseny que compleix totes les necessitats i que resisteix de manera satisfactòria, s'estudien els processos de fabricació de les seues peces i la forma d'assemblatge del producte. També es mostren una sèrie d'imatges renderitzades per a millorar la comprensió tant del producte dissenyat com del disseny final que tindria, comptant amb elements que no són objecte que desenvolupar en aquest treball com és el textil i emmagatzematge del producte.

Paraules clau:

Disseny de producte. Anàlisi estructural. Cadira. Pesca. Modalitats.



**DISEÑO Y ANÁLISIS
ESTRUCTURAL DE UNA SILLA
DE PESCA PARA DISTINTAS
MODALIDADES.**

GRADO DE INGENIERÍA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y
DESARROLLO DE PRODUCTOS.

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA.
CAMPUS D'ALCOI.

ALBA LLORENS MATEU
SEPTIEMBRE - 2021

Tutor: Ernesto Juliá Sanchis

ÍNDICE GENERAL

Documento: Memoria.

1. Objeto y justificación.....	3
2. Antecedentes	
2.1. Estudio sobre la pesca.....	4
2.2. Características antecedentes.....	6
2.3. Estudio de mercado.....	8
3. Normas y referencias.....	10
4. Definiciones y abreviaturas.....	11
5. Requisitos de diseño	
5.1. Descripción de las necesidades / p.c.i.....	12
5.2. Brainstorming.....	13
5.3. Posicionamiento sobre los distintos modelos.....	14
6. Análisis de soluciones	
6.1. Planteamiento del análisis.....	17
6.2. Alternativas.....	18
6.3. Ergonomía.....	22
7. Resultados finales	
7.1. Descripción y justificación del diseño adoptado.....	24
7.2. Diagrama sistémico del producto.....	25
7.3. Esquema de desmontaje del producto.....	26
7.4. Cálculos	
7.4.1. Análisis estructural.....	29
8. Conclusiones.....	67

Documento: Anexos.

1. Prototipado	
1.1. Máquinas, herramientas y útiles	
1.1.1. Para fabricación.....	3
1.1.2. Para el ensamblaje.....	8
1.2. Construcción de los elementos.....	10
1.3. Requisitos de montaje.....	18
1.4. Acabado superficial.....	21
2. Otros documentos	
2.1. Encuesta realizada a la población a la que se destina el producto.....	22
2.2. Bocetado previo.....	24
2.3. Comprobaciones.....	28

Documento: Planos

Documento: Prototipos, maquetas y/o modelos.

Documento: Pliego de condiciones.

1. Elementos	
1.1. Elementos normalizados.....	3
1.2. Elementos comerciales.....	10
1.3. Productos intermedios o semielaborados.....	12
2. Materiales.....	14
3. Uniones.....	15
4. Procesos de fabricación.....	18

Documento: Estado de mediciones / presupuesto.

1. Listado de precios.....	3
2. Coste total.....	12

Documento: Listado de figuras.

Documento: Listado de tablas.

Documento: Bibliografía.

Póster.

MEMORIA

Diseño y análisis estructural de una silla de pesca para distintas modalidades.

Alba Llorens Mateu

Septiembre 2021

Universitat Politècnica de València. Campus d'Alcoi.

ÍNDICE GENERAL

1. Objeto y justificación.....	3
2. Antecedentes	
2.1. Estudio sobre la pesca.....	4
2.2. Características antecedentes.....	6
2.3. Estudio de mercado.....	8
3. Normas y referencias.....	10
4. Definiciones y abreviaturas.....	11
5. Requisitos de diseño	
5.1. Descripción de las necesidades / p.c.i.....	12
5.2. Brainstorming.....	13
5.3. Posicionamiento sobre los distintos modelos.....	14
6. Análisis de soluciones	
6.1. Planteamiento del análisis.....	17
6.2. Alternativas.....	18
6.3. Ergonomía.....	22
7. Resultados finales	
7.1. Descripción y justificación del diseño adoptado.....	24
7.2. Diagrama sistémico del producto.....	25
7.3. Esquema de desmontaje del producto.....	26
7.4. Cálculos	
7.4.1. Análisis estructural.....	29
8. Conclusiones.....	67

1. Objeto y justificación.

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

“Diseño y análisis estructural de una silla de pesca para distintas modalidades”.

En la actualidad la pesca es un deporte el cual no tiene tanto renombre como por ejemplo el fútbol o el básquet, pero eso no significa que sea un deporte que se practique poco. Muchas personas son tanto aficionados a la pesca como profesionales de esta.

Para muchas modalidades de pesca se necesita un asiento, ya que las jornadas pueden ser muy largas, siendo en muchas ocasiones de varios días.

El problema reside en que los asientos de pesca que existen actualmente no cubren todas las necesidades que piden los propios pescadores, ya que algunas cubren comodidad y fácil transporte, pero no almacenaje, o cubren almacenaje y resistencia, pero no estabilidad y comodidad, etc. Esto lleva a que sean los propios pescadores los que construyan su propia silla de pesca, la cual cubra las necesidades que ellos consideren, teniendo esto el inconveniente de que no todos tendrán capacidad y destreza para dicha fabricación.

Por lo tanto, la realización de este trabajo de fin de grado busca poder sacar al mercado una silla de pesca que cubra todas las necesidades que los propios usuarios consideren pertinentes, todo esto bajo el punto de la ingeniería, pudiendo asegurar la fiabilidad y resistencia de esta.

De esta forma, con este producto se busca diseñar una silla que el usuario pueda transportar con facilidad y que pueda ser plegable, pueda usar con seguridad, que le aporte una comodidad para largas jornadas de pesca, que le permita una estabilidad en cualquier terreno que se desee pescar y por último que le proporcione un almacenaje para los artículos relacionados con la pesca.

Todo lo nombrado anteriormente, respecto a lo que hay en el mercado, mejora de forma conjunta. Es decir, actualmente en el mercado hay sillas que posibilitan el almacenaje, pero no son cómodas para largas jornadas de pesca, u otro ejemplo es que hay sillas que pueden ser transportables, pero al no ser plegables, no se pueden transportar con demasiada facilidad ni almacenarse sin ocupar excesivo espacio.

El cubrir todas esas necesidades el mismo elemento, hace que la silla sea mucho más cómoda, tanto en uso, como en almacenaje y transporte, respecto a las que ya están en el mercado.

No es objeto de este trabajo, el desarrollo de los componentes textiles que pueda presentar la silla, aunque se puede dar una idea inicial de que función tendrían estos y de cómo sería su diseño de una forma aproximada. Por lo tanto, el fin de este proyecto es hacer el diseño conceptual de la propia estructura de la silla.

2. Antecedentes.

A continuación, se explicarán brevemente los antecedentes al diseño del producto que se va a llevar a cabo y se estudiarán los distintos modelos que dispone actualmente el mercado.

2.1. Estudio sobre la pesca.

El origen de la pesca tiene procedencia hace miles de años. Fue una de las primeras actividades llevada a cabo por el ser humano, ya que tenían que hacer uso de ella para poder alimentarse. Inicialmente el hombre prehistórico empezó con la básica recolecta de peces, hasta que fue introduciendo armas de caza como lanzas, arcos y flechas.

La pesca avanzó y desde entonces los pescadores se preocupan de que dicho deporte sobreviva, buscan mejorar sus conocimientos hacia todo lo relativo con la pesca y buscan, cada vez más, mejorar su equipo, para llevarla a cabo de forma más efectiva y profesional, sin olvidar que este deporte es cada vez más sostenible y respetuoso con el medio ambiente.

La pesca, en sus orígenes, se basaba simplemente en la recolecta de peces, pero poco a poco se convirtió en un comercio debido al incremento de producción. Hoy en día la pesca es todo un arte, del cual se pueden encontrar distintas modalidades.

Algunos tipos de pesca en ríos y aguas fluviales son:

Tab. 1. Tipos de pesca en ríos y aguas fluviales.

Tipo	Descripción
Pesca con mosca	Pesca que utiliza una caña, un carrete y un señuelo artificial (llamado mosca) especial.
Carpfishing	Pesca basada en la captura de grandes ejemplares de carpa, seguidamente devueltos al agua.
Captura y devolución	Pesca con devolución de todos los ejemplares pescados sin lastimarlos.
Al Coup	Pesca que consiste en un mayor número de capturas, siendo los ejemplares de un tamaño más reducido. Se lleva a cabo con cañas especiales para este tipo de pesca.
Pesca al feeder	Variante del Carpfishing que se ayuda de un cebador para atraer a los ejemplares.
Surfcasting	Modalidad que se realiza desde la orilla de la playa o río, muelle o escollera, cuando el fondo es de tipo arenoso y se realiza de forma tranquila.
Spinning mar	Pesca realizada con recogidas para simular con el señuelo el movimiento de un pez.

(Algunas de las modalidades también son llevadas a cabo en agua salada).

Algunos tipos de pesca en mar o agua salada son:

Tab. 2. Tipos de pesca en mar o agua salada.

Tipo	Descripción
Pesca al jigging o pesca vertical	Pesca que consiste en el descenso vertical de señuelos plomados en caída libre desde una embarcación hasta el fondo del mar.
Curricán	Pesca basada en el arrastre de un cebo a unos 50 m de la popa de la embarcación y a velocidad moderada.
Pesca con hilo	Modalidad derivada de la pesca con mosca que consiste en la pesca únicamente con hilo.
Rockfishing	Captura de ejemplares pequeños con equipos ultraligeros, llevada a cabo desde las rocas.
Pesca del calamar o Eging	Pesca de pulpos, sepias, calamares, etc. Llevada a cabo desde la orilla y haciendo uso de cañas muy ligeras y señuelos especiales para esta técnica.
Popping o Splashing	Pesca que consiste básicamente en lograr salpicaduras de ciertos ejemplares.

Tipos de pesca según la localización:

Tab. 3. Tipos de pesca según la localización.

Tipo	Descripción
Pesca de bajura	Pesca llevada a cabo cerca de la costa por pequeñas embarcaciones. Sus capturas desembarcan en lonjas.
Pesca mixta	Pesca llevada a cabo por barcos tanto en alta mar como cerca de la costa.
Pesca artesanal	Pesca que utiliza técnicas tradicionales, no muy avanzadas tecnológicamente.
Gran pesca	Es la pesca más industrializada, llevada a cabo en las zonas más alejadas a los continentes en aguas oceánicas.

Tipos de pesca según el uso del volumen de capturas:

Tab. 4. Tipos de pesca según el uso del volumen de capturas.

Tipo	Descripción
Pesca de subsistencia	Pesca en la cual los ejemplares capturados son consumidos directamente por la familia, sin pasar por ningún intermediario.
Pesca local	Pesca enfocada en suministrar el pescado al mercado local.
Pesca Industrial	Pesca que requiere de barcos especiales para conseguir el mayor número de ejemplares en el menor tiempo posible.

2.2. Características antecedentes.

En las zonas de costa, la pesca siempre ha sido desde una práctica llevada a cabo por la necesidad de alimentarse hasta un deporte hecho tanto por ocio como por competiciones profesionales. Esto conlleva a que existan distintos artilugios diseñados y fabricados específicamente para la pesca.

Hoy en día, se pueden encontrar desde cajones o sillas, hasta estaciones de pesca y pueden variar mucho en utilidad y en precio. A pesar de la gran variedad de estas, muchos de los aficionados a la pesca deciden fabricarse su propia silla, ya que ninguna de las que hay en el mercado cumple todos sus requisitos.

Hay un tipo de silla artesanal, que solían fabricar los propios pescadores, consiguiendo que reuniese algunas de las necesidades que ellos querían cubrir. Se trata de una silla hecha generalmente de madera, con respaldo plegable y con reposa cañas. Este tipo de silla, con sus variantes en mayor o menor medida, es como la que se muestra a continuación:



Fig. 1. Silla artesanal.

También está la vertiente de esta, siendo el asiento un cajón, el cual aporta mayor capacidad de almacenaje. Un ejemplo de cajón de pesca artesanal sería el siguiente:

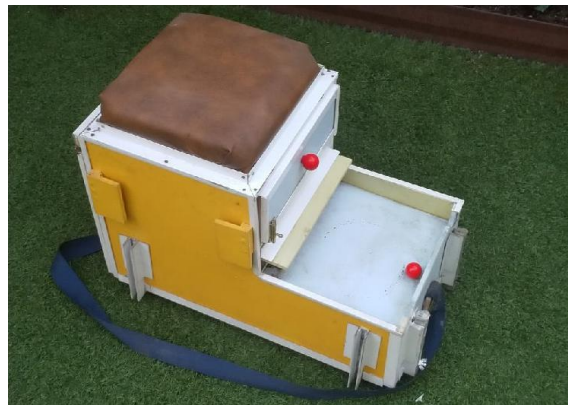


Fig. 2. Cajón de pesca artesanal.

2.3. Estudio de mercado.

Un estudio de mercado se basa en la recopilación y análisis de información y datos sobre la competencia y el mercado en el que se va a vender el producto, todo ello para tener una visión clara de las características del producto que se va a diseñar y posteriormente a introducir en el mercado.

A continuación, se muestran productos que están actualmente a la venta, con sus características, ventajas e inconvenientes:

Tab. 5. Producto nº1 del estudio de mercado.


Producto	ASIENTO PESCA CSB FEEDER ADJUST +	
Dimensiones	No disponibles	
Materiales	Cuadro: 100% Aluminio Tejido principal: 100% Poliéster Relleno: 100% Polipropileno	
Peso	No disponibles	
Precio	88,99 €	
Ventajas	-Asiento plegable -Dispone de accesorios -Patas ajustables -Facilidad de transporte	
Inconvenientes	-No tiene almacenaje -Comodidad escasa para largas jornadas de pesca	

Fig. 3. Asiento pesca nº1.

Tab. 6. Producto nº2 del estudio de mercado.

Producto	SILLA LEVELCHAIR CARPFISHING MORPHOZ	
Dimensiones	Longitud respaldo: 760mm Longitud asiento: 590mm Grosor almohada: 80mm Silla plegada: 965 x 165 x 745 mm	
Materiales	Cuadro: Aluminio Tejido principal: Poliéster reciclado	
Peso	6 kg	
Precio	109,99€	
Ventajas	-Silla plegable -Alta comodidad -Patas ajustables -Soporta hasta 140 kg	
Inconvenientes	-No dispone de almacenaje -No es fácilmente transportable -No dispone de accesorios	

Fig. 4. Asiento pesca nº2.

Tab. 7. Producto nº3 del estudio de mercado.

Producto	GRAUVELL SILLA PORTACAÑAS 100	
Dimensiones	250 x 330 mm	
Materiales	Acero	
Peso	No disponible	
Precio	22,39 €	
Ventajas	-Plegable -Fácilmente transportable	
Inconvenientes	-Escasa comodidad -No adaptable a cualquier terreno -No dispone de almacenaje -Soporte para las cañas ubicado entre las piernas	

Fig. 5. Asiento pesca nº3.

Tab. 8. Producto nº4 del estudio de mercado.

Producto	ESTACIÓN PESCA CSB D36	
Dimensiones	660 x 770 x 330 mm Plegada: 570 x 830 mm	
Materiales	Estructura: 100% Aluminio Chasis: 80% Aluminio, 20% Magnesio Asiento: 70% Espuma de polietileno, 30% PVC Asa: 50% Poliamida, 50% Acero	
Peso	17 kg	
Precio	389,99€	
Ventajas	-Solidez -Estabilidad -Almacenaje	
Inconvenientes	-Difícil transporte -Menor comodidad que una silla -Mayor dificultad de ser almacenada	

Fig. 6. Asiento pesca nº4.

Tab. 9. Producto nº5 del estudio de mercado.

Producto	CSB COMFORT	
Dimensiones	610 x 310 x 410 mm	
Materiales	Cuadro: 100% Aluminio Relleno: 100% Polipropileno Tejido principal: 100% Poliéster	
Peso	No disponible	
Precio	89,99€	
Ventajas	-Gran capacidad de almacenaje -Patas ajustables	
Inconvenientes	-No plegable -Mayor dificultad de ser almacenado -Menor comodidad para largas jornadas de pesca -Difícil de transportar	

Fig. 7. Asiento pesca nº5.

Tab. 10. Producto nº6 del estudio de mercado.

Producto	Silla de pesca multifunción reclinable	
Dimensiones	400 x 540 mm Plegada: 170 x 570 mm	
Materiales	Aleación de aluminio	
Peso	No disponible	
Precio	59,36 €	
Ventajas	-Dispone de accesorios y soportes para cañas -Plegable -Dispone de almacenaje -Patas ajustables	
Inconvenientes	-Incomodidad (posición sentada con la silla entre las extremidades inferiores) -Incomodidad para largas jornadas de pesca	

Fig. 8. Asiento pesca nº6.

Gracias a esta búsqueda, se ha llegado a la conclusión de que las sillas de pesca suelen verse favorecidas por unas ventajas en concreto, pero carecen de otras. Por ejemplo, hay sillas con mayor comodidad, pero que no disponen de almacenamiento o de accesorios de pesca. En cambio, hay otras que disponen de mucho almacenamiento y de muchos accesorios, pero carecen de comodidad, de facilidad de transporte y de ser almacenadas ocupando poco espacio.

3. Normas y referencias.

En este apartado se indicarán las fuentes de información relevantes para llevar a cabo el diseño y la normativa seguida durante el proyecto.

Normas seguidas para la elaboración del documento:

- UNE 157001:2014
Criterios generales para la elaboración formal de los documentos que constituyen un proyecto técnico.

Normas para los dibujos técnicos necesarios para la elaboración de planos:

- UNE 1135:1989
Dibujos técnicos. Lista de elementos.
- UNE 1120:1996
Dibujos técnicos. Tolerancias de cotas lineales y angulares.
- UNE-EN ISO 5455:1996
Dibujos Técnicos. Escalas. (ISO 5455:1979)

Normas referentes al tipo de mobiliario (asientos de uso no domestico):

- UNE-EN 16139:2013
Mobiliario. Resistencia, durabilidad y seguridad. Requisitos para asientos de uso no doméstico.
- UNE 11010:1989
Sillas, sillones y taburetes. Métodos de ensayo para determinar la resistencia estructural.

Además, se indicarán los programas utilizados para la realización de este trabajo de fin de grado:

- AutoCAD: realización de planos
- SolidWorks: modelado 3D y renderizado
- Photoshop: limpieza de elementos gráficos
- Ansys Workbench: Análisis estructural
- Word: realización y maquetación del trabajo

4. Definiciones y abreviaturas.

A continuación, se muestra una tabla con las definiciones y abreviaturas utilizadas en este proyecto.

Tab. 11. Tabla de definiciones y abreviaturas.

SÍMBOLO	DEFINICIÓN
I.V.A	Impuesto sobre el valor añadido
UNE-EN	Normativa Española basada en Norma Europea
e	Espesor
s	Espesor
kg	Kilogramos
kgf	Kilogramos fuerza
L	Longitud
l	Longitud
m	Metros
m ³	Metros cúbicos
mm	Milímetros
%	Porcentaje
N	Newtons
€	Euros
MPa	Megapascal
h	Hora
M	Métrica
D	Diámetro
d	Diámetro menor
R	Radio
Ud.	Unidades
PP	Polipropileno

5. Requisitos de diseño.

Una vez llegados a este punto, se tiene que llevar a cabo un diseño que cumpla con todos los requisitos que se piden, para así solucionar los problemas que hay en el mercado actual en el sector de pesca, en cuanto a sillas.

5.1. Descripción de las necesidades / p.c.i.

El objetivo de este diseño era juntar todas las necesidades que los propios pescadores valoran más importantes, en un único objeto, todo ello siendo posible desde el punto de vista de la futura construcción y venta.

Uno de los requisitos que más importante consideraban los propios pescadores es que la silla se pueda transportar con facilidad, ya que actualmente hay estaciones de pesca con ruedas, pero estas no se pueden arrastrar bien, según en qué terreno se encuentren. Por otro lado, los cajones se pueden colgar generalmente de un asa, pero al no ser plegables, su transporte es un poco tedioso. En el caso de las sillas plegables que se pueden transportar con facilidad, generalmente son sillas con poco o nulo espacio de almacenamiento o sillas que, por su material y/o acolchado, no prestan mucha comodidad.

En cuanto a la comodidad, los cajones de pesca generalmente carecen de reposabrazos y suelen ser bastante incómodos para personas de grandes dimensiones, ya que la superficie de asiento no es excesivamente grande. Además, estos suelen utilizar dicha superficie como tapa del mismo almacenamiento, lo que provoca que cada vez que la persona quiera coger o guardar algo, tenga que levantarse.

Por otro lado, las sillas plegables que actualmente se venden para pesca, pueden presentar mayor comodidad en cuanto a reposabrazos o a mayor superficie de apoyo del cuerpo, pero como se ha nombrado anteriormente, no llevan acolchado (lo cual sería positivo para largas jornadas de pesca), no disponen de tanto almacenamiento como los cajones o no son fácilmente transportables, ya que no disponen de ruedas ni son asibles.

Otro de los requisitos necesarios es que la silla disponga de patas ajustables, que permitan adaptarse a distintos tipos de terreno y ser más estable (arenosos, rocosos, con cierto desnivel...).

Además, la silla debe ser plegable, para facilitar su transporte como se ha comentado anteriormente y también facilitar su almacenaje y, por último, la silla debe presentar algún tipo de compartimento que permita guardar objetos relacionados con la pesca, sin entorpecer los requisitos ya mencionados, como plegabilidad, almacenaje o transporte.

El diseño de esta silla se debe llevar a cabo de tal forma que permita cumplir todas estas necesidades de forma conjunta, ya que actualmente en el mercado hay sillas de pesca a la venta que permiten transportarse con facilidad, pero no son cómodas, ni disponen de almacenamiento. Algunas con mucho almacenamiento, no son cómodas, fáciles de transportar y no se adaptan a distintos terrenos. Otras que sí se adaptan a distintos terrenos, no disponen de mucho almacenaje o no están pensadas para largas jornadas de pesca.

Cubrir todas las necesidades a la vez, mejora el diseño del producto respecto a los que ya están en el mercado.

5.2. Brainstorming.

Con las ideas iniciales más las ideas aportadas por los propios pescadores en la encuesta realizada mediante un formulario de Google '2.1 Encuesta realizada a la población a la que se destina el producto (Documento: Anexos)', se propusieron las siguientes necesidades a cubrir por una silla de pesca:

- Fácilmente transportable.
- Patas ajustables para mayor estabilidad.
- Almacenaje para los artículos de pesca.
- Plegable.
- Mayor comodidad que la de un cajón de pesca.
- Comodidad para largas jornadas de pesca.
- Poco peso.
- Posibilidad de ser almacenada sin ocupar mucho espacio.
- Económica.
- Posibilidad de acoplar baldas, soportes, casilleros, etc.
- Tela resistente y/o impermeable.
- Apoyacabezas cómodo y desmontable.
- Silla reclinable.
- Posibilidad de acoplar accesorios como reposapiés, bandejas, enganches, etc.
- Posibilidad de acoplar varios soportes de cañas.
- Evitar que las cañas reposen debajo del asiento (incomodidad).
- Enganche para anclar las cañas al suelo.

Entre todas esas ideas y según la opinión de los mismos usuarios y la viabilidad a la hora de diseñar y fabricar el producto, se han escogido las necesidades más importantes que son las mencionadas en el punto anterior (1.5.1 Descripción de las necesidades).

5.3. Posicionamiento sobre los distintos modelos

Se ha llevado a cabo un estudio de posicionamiento sobre los distintos modelos incluidos en el estudio de mercado, para ver cuál de ellos cubre mejor las necesidades y así ver a cuál debe asemejarse el diseño final.



Fig. 9. Estudio de posicionamiento de la Fig. 3. del estudio de mercado.



Fig. 10. Estudio de posicionamiento de la Fig. 4. del estudio de mercado.



Facilidad de transporte: ●●●●●

Comodidad: ●○○○○

Adaptabilidad a distintas

superficies: ○○○○○

Almacenaje: ○○○○○

Fig. 11. Estudio de posicionamiento de la Fig. 5. del estudio de mercado.



Facilidad de transporte: ○○○○○

Comodidad: ●○○○○

Adaptabilidad a distintas

superficies: ●●●●●

Almacenaje: ●●●●●

Fig. 12. Estudio de posicionamiento de la Fig. 6. del estudio de mercado.



Facilidad de transporte: ●○○○○

Comodidad: ●●○○○

Adaptabilidad a distintas

superficies: ●●●●○

Almacenaje: ●●●●●

Fig. 13. Estudio de posicionamiento de la Fig. 7. del estudio de mercado.

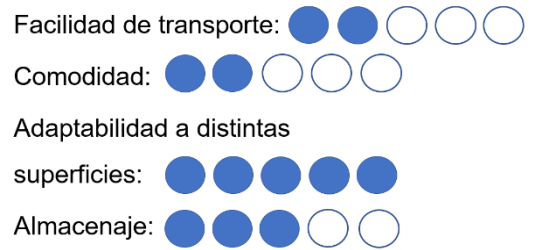


Fig. 14. Estudio de posicionamiento de la Fig. 8. del estudio de mercado.

Como puede observarse, ninguna se adapta completamente a todas las necesidades que el usuario desea cubrir, por lo tanto, el diseño adoptado debería ser una mezcla entre el primer, segundo y último modelo de sillas.

6. Análisis de soluciones.

A continuación, se plantean varias alternativas a las que se ha llegado mediante un bocetado previo y se estudia cuál de ellas cumple mejor los requisitos vistos previamente.

6.1. Planteamiento del análisis.

Una vez se definen las especificaciones finales, se empiezan a definir bocetos iniciales, con distintas propuestas para poder estudiarlas y evaluarlas, así poder elegir la que mejor cumpla dichas especificaciones y permita satisfacer las necesidades y el problema inicial. Estos bocetos se presentan en forma de distintas alternativas.

Además, se llevará a cabo un estudio sobre ergonomía, el cual permitirá el correcto servicio de la silla, permitiendo que esta sea cómoda y segura para el bienestar personal.

6.2. Alternativas.

Según el brainstorming y la descripción de las necesidades desarrollada anteriormente, se han llevado a cabo las siguientes propuestas:

- Propuesta 1.

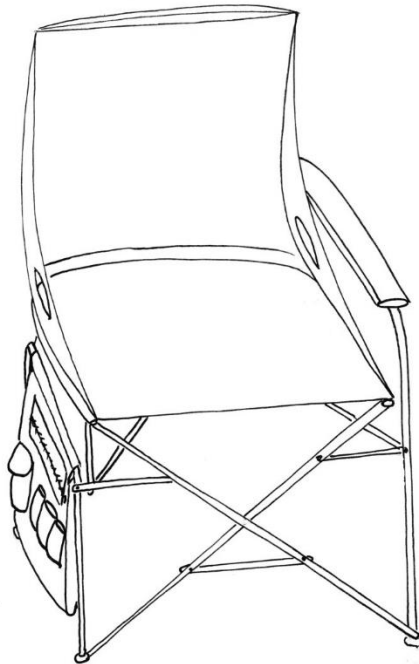


Fig. 15. Boceto propuesta de diseño nº1.

En esta propuesta se puede observar que el diseño principal solo dispone de un reposabrazos y esto es debido a que en el lado que no hay reposabrazos, se ha añadido almacenaje y la carencia de este es para facilitar el acceso al almacenaje. Además, se puede ver que es una silla plegable, por lo que va a ocupar un espacio menor en su posterior almacenaje.

Por otro lado, también se puede ver que dispone de dos asas en los laterales del tejido que forma el asiento, las cuales permiten transportar con facilidad la silla.

Las dos patas delanteras serían ajustables para permitir que la silla pudiera ajustarse a cualquier terreno. En cambio, el diseño de la estructura de este modelo dificulta poder acoplar accesorios de pesca.

- Propuesta 2.

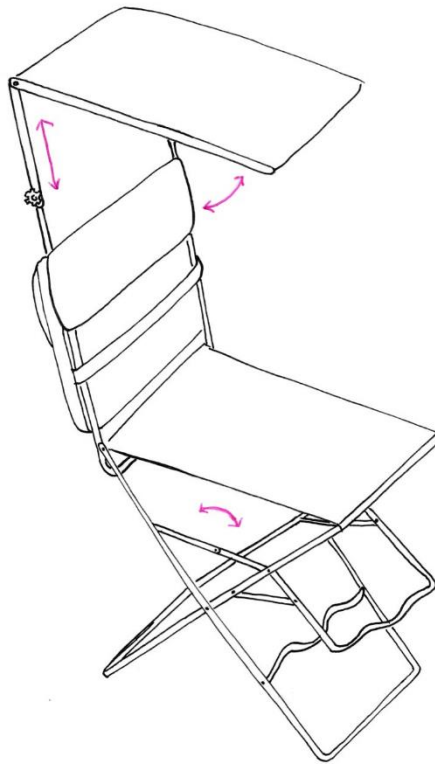


Fig. 16. Boceto propuesta de diseño nº2.

A continuación, se puede ver una propuesta que también añade la solución a tener que llevar una sombrilla complementaria a la silla en sí.

Además, dispone de almacenamiento en la parte trasera del respaldo y un soporte para cañas, el cual se puede ajustar a distintas posiciones, según la inclinación que se les quiera dar a estas.

Como se puede ver la silla también es plegable, por lo que facilita su transporte y ocupa menos espacio en su posterior almacenaje.

Este modelo no aporta tanta comodidad como aportan otros diseños y el tener el reposacañas situado entre las piernas es un factor que provoca el rechazo de muchos pescadores.

- Propuesta 3.

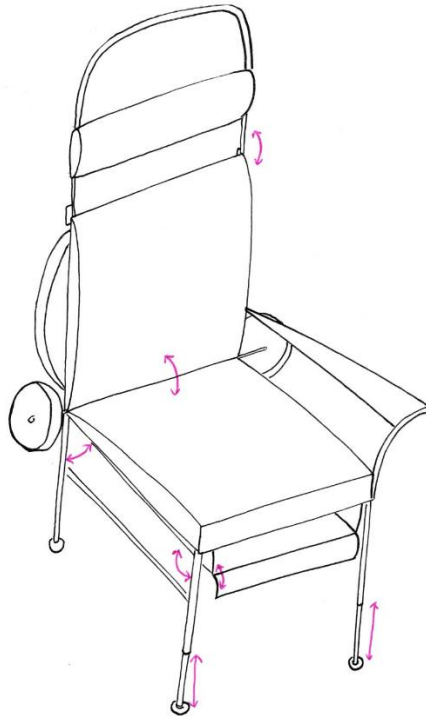


Fig. 17. Boceto propuesta de diseño nº3.

En este caso se trata de nuevo de una silla que dispone de un reposabrazos y esto es debido a que en el lado que carece de él, se van a poder añadir complementos como soportes de cañas, bandejas o cualquier otro accesorio relacionado con la pesca.

Además, en la parte inferior al asiento se puede observar que dispone de un almacenaje, el cual estaría hecho con el mismo tejido de la silla, por lo que no dificultaría su plegado y almacenaje.

Por otro lado, esta propuesta dispone de un reposacabezas, el cual va a permitir asir la silla en el momento en que se quiera transportar haciendo usos de las ruedas que lleva incorporadas en los laterales del mismo asiento.

Estas ruedas tendrían un correcto funcionamiento, ya que la silla se plegaría dejando las patas al mismo nivel que el respaldo y el asiento cuando estuviera completamente plegada.

Por otro lado, en la parte trasera del respaldo, también dispondría de dos asas como otro método de transporte de la silla.

Las patas también serían ajustables para adaptarse a cualquier terreno.

Además, se puede observar que la silla llevaría algún tipo de acolchado en el asiento para favorecer la comodidad de este.

El tener el reposacabezas en una posición fija, podría ser un inconveniente en algunas personas según sus dimensiones corporales.

- Propuesta 4.

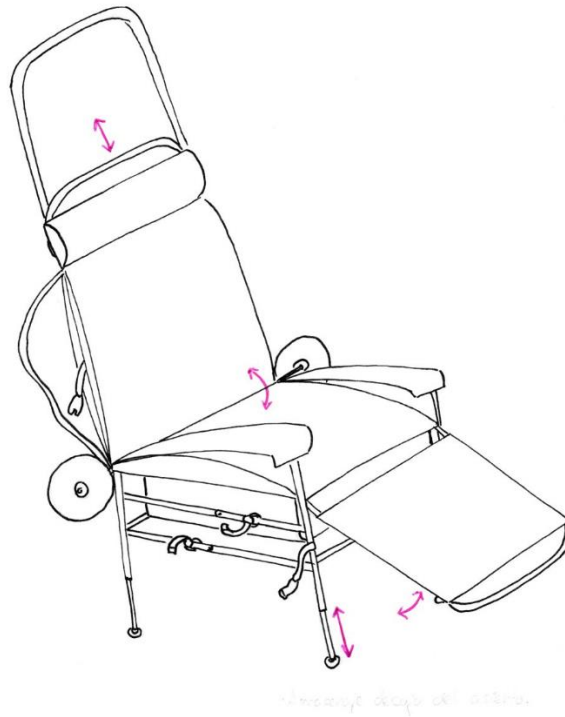


Fig. 18. Boceto propuesta de diseño nº4.

Por último, se puede ver una silla también plegable, lo que facilitará su transporte y su almacenaje.

Esta también dispone de patas ajustables para adaptarse a distintos terrenos y distintas dimensiones del usuario.

Por otro lado, también lleva incorporadas unas ruedas para facilitar su transporte y estas funcionarían junto al asa extraíble que conforma a la misma vez el reposacabezas de la silla. Además, lleva un asa para poder colgarse la silla como otra forma de transporte.

Este asiento dispone de dos reposabrazos, un reposacabezas y un reposapiés para mejorar su comodidad.

Además, debajo del asiento tendría un apartado para almacenamiento, también hecho de tejido para que no dificulte su plegado ni ocupe mayor espacio a la hora de almacenarse.

El asiento estaría hecho con algún tipo de acolchado para mejorar la comodidad y daría la posibilidad de acoplar a la estructura de la misma silla accesorios de pesca o soportes para cañas.

6.3. Ergonomía.

La ergonomía es una disciplina científica que estudia como el hombre interactúa con el entorno que le rodea con base en la racionalidad y objetividad.

Mediante la ergonomía se consigue una mayor eficiencia, seguridad y productividad cuando va a utilizarse un producto sin causar molestias ni patologías al usuario.

Para la ergonomía de esta silla, se diseñará acorde a las dimensiones de la población española establecidas por Margarita Vergara Monedero y María Jesús Agost Torres, autoras de “*Antropometría aplicada al diseño de producto (2016)*”.

Se van a hacer uso de las tablas del grupo de adultos 19-65 años.

A. ADULTOS 19-65 años

ADULTOS 19-65 años	orden	HOMBRES				MUJERES			
		P5	P50	P95	s	P5	P50	P95	s
1 Estatura (altura del cuerpo)	2	1610	1735	1860	76	1511	1618	1725	65
2 Altura de los ojos	3	1497	1620	1743	75	1406	1509	1612	63
3 Altura de los hombros	4	1326	1439	1552	69	1227	1329	1430	61.9
4 Altura del codo	5	994	1083	1172	54	915	995	1074	49
5 Altura de la cadera	6	832	921	1010	54.1	748	825	902	47
6 Altura de la entrepierna	7	721	807	893	52	667	738	808	43
7 Altura de la tibia	8	414	462	510	29	387	430	474	27
8 Espesor del cuerpo, de pie	10	287	333	380	28	219	272	326	33
9 Anchura del pecho, de pie	9	281	331	382	31	237	279	320	25
10 Anchura de caderas, de pie	12	307	359	411	31.6	331	389	448	36
11 Altura sentado/a (erguido/a)	13	845	910	975	40	801	856	911	34
12 Altura de los ojos, sentado/a	14	728	794	860	40	686	741	796	34
13 Altura de la nuca, sentado/a	15	629	690	751	37	587	639	692	32
14 Altura hombros, sentado/a	16	546	603	659	34	522	572	622	31
15 Altura del codo, sentado/a	17	193	241	290	30	190	231	273	25
16 Longitud hombro-codo	18	340	372	405	20	312	341	370	18
17 Longitud codo-muñeca	19	259	285	311	15.6	233	256	280	14
18 Anchura de hombros (biacromial)	20	368	407	446	24	337	365	394	17
19 Anchura de hombros (bideltoides)	21	440	491	542	31.3	401	457	514	35
20 Anchura entre codos (exterior)	22	373	444	514	43	383	444	505	37
21 Anchura del codo	62	65	72	79	4	58	64	70	4
22 Anchura de caderas, sentado o/a	23	333	388	443	34	342	411	480	42
23 Altura del poplíteo	24	395	444	492	30	355	398	440	26
24 Espesor del muslo	25	131	165	199	21	116	153	191	23
25 Altura de la rodilla, sentado/a	26	487	538	589	31	449	493	537	27
26 Longitud poplíteo-trasero (profundidad del asiento)	49	449	511	574	38	434	494	555	37
27 Longitud rodilla-trasero	50	540	606	671	40	520	588	656	42
28 Espesor del pecho a la Altura del pezón (de pie o sentado o/a)	28	205	251	297	28	218	271	325	33
29 Espesor abdominal, sentado/a	27	208	277	347	42	192	270	347	48
30 Longitud de la mano	30	170	188	205	11	159	175	191	10

Fig. 19. Tabla dimensiones de la población española.

ADULTOS 19-65 años	orden	HOMBRES				MUJERES			
		P5	P50	P95	s	P5	P50	P95	s
31 Longitud perpendicular de la palma de la mano	31	98	108	119	6	90	99	108	5
32 Anchura de la mano en los nudillos	32	78	86	95	5	70	77	84	4
33 Longitud del dedo índice	33	66	75	84	6	62	69	76	4
34 Anchura proximal del dedo índice	34	18	21	23	1	16	18	20	1
35 Anchura distal del dedo índice	35	16	18	20	1	13	15	17	1
36 Longitud del pie	36	240	264	287	14.3	220	241	262	12.9
37 Anchura del pie	37	91	100	110	6	85	94	104	6
38 Longitud de la cabeza	38	184	198	212	8	172	184	197	8
39 Anchura de la cabeza	39	142	154	166	7.2	137	147	158	6.4
40 Longitud de la cara (nación-men-tón)	40	103	117	132	9	95	106	116	7
41 Arco sagital	42	344	376	408	19.6	325	349	374	15.2
42 Arco bitragial	43	319	346	373	16.4	315	340	364	15.2
43 Alcance de pie hacia arriba	59	2023	2205	2387	110.8	1890	2046	2202	95
44 Alcance sentado/a hacia arriba	58	1322	1434	154.5	67.9	1238	1334	1431	59
45 Alcance del puño, alcance hacia delante	45	656	729	802	45	616	681	745	39
46 Longitud hombro-agarre	60	595	655	715	36.6	555	608	660	32
47 Longitud codo-agarre	46	326	361	397	22	290	325	360	21.1
48 Longitud codo-punta de los dedos	48	434	472	510	23	395	430	466	21.5
49 Altura del agarre (eje del puño)	47	686	761	836	46	658	721	784	38
50 Altura de la yema de los dedos	61	593	658	723	40	563	617	671	33
51 Envergadura	62	1661	1808	1955	89	1541	1672	1804	80
52 Envergadura de codos	63	857	936	1014	48	781	855	928	45
53 Perímetro de la cabeza	41	538	569	599	18.3	521	547	573	16
54 Perímetro del cuello	51	348	394	440	28	328	372	416	27
55 Perímetro del pecho	52					819	1006	1194	114.5
56 Perímetro de cintura	53	856	974	1091	71.6	721	839	957	71.9
57 Perímetro de la muñeca	59	158	172	207	14.8	145	168	191	13.9
58 Perímetro del muslo	55	493	584	673	55.4	512	617	723	65
59 Perímetro de la pantorrilla	56	312	377	441	39	315	385	454	42

Fig. 20. Tabla dimensiones de la población española. Continuación.

Las medidas que deben seguirse en este caso son:

- 11. Altura sentado/a (erguido/a): P95 Hombres = 975
- 15. Altura del codo, sentado/a: P50 Hombres = 241
- 19. Anchura de hombros (bideltoides): P95 Hombres = 542
- 22. Anchura de caderas, sentado/a: P95 Hombres = 443
- 23. Altura del poplíteo: P5 Hombres = 395
- 27. Longitud rodilla-trasero: P5 Hombres = 540

Justificación de percentiles y medidas adoptadas:

En todos los casos se han seleccionado medidas en hombres, ya que estos son de mayores dimensiones y de esta forma se puede asegurar el posible uso de la silla en distintas personas de distintos tamaños.

Por otro lado, en los casos en que se ha elegido el P95 de los hombres ha sido para asegurar que el mayor tipo de personas puedan sentarse cómodamente en la silla. En la medida 15, se ha elegido un P50, para que tanto las personas más altas como las de menor estatura, puedan apoyar cómodamente el brazo. En la medida 23, se ha elegido un P5, para asegurar así que las personas de menor estatura puedan llegar al suelo perfectamente, ya que esto en las personas más altas no resultaría un problema, sin tener en cuenta que posteriormente la silla tendrá patas ajustables y en la medida 27, también para asegurar que el mayor rango de personas puedan sentarse, y asegurar una postura correcta.

7. Resultados finales.


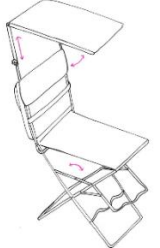

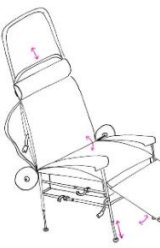
A continuación, se va a decidir el diseño final. Además, se va a analizar estructuralmente para comprobar que es un diseño resistente y viable.

7.1. Descripción y justificación del diseño adoptado.

Una vez propuestos distintos diseños de silla y haber estudiado que pautas en el ámbito de ergonomía debía seguir para que cumpliese las funciones de una forma cómoda y segura, va a decidirse que propuesta se adapta más adecuadamente a las necesidades mencionadas en apartados anteriores. La solución final será la que mejor se adapte a dichas necesidades.

Para ello van a compararse las cuatro alternativas distintas, puntuando con una nota del 1 al 10, siendo el 10 la máxima puntuación, las necesidades a cubrir por la silla, además de algunos parámetros que se consideran importantes a la hora de fabricar y comercializar cualquier producto.

Tab. 12. Tabla de comparación de las distintas alternativas.

	 Propuesta 1	 Propuesta 2	 Propuesta 3	 Propuesta 4
Fácil transporte	7	6	9	9
Comodidad	6	4	7	9
Adaptabilidad a distintas superficies	6	3	8	8
Almacenaje	5	7	7	7
Plegabilidad	7	9	7	7
Sencillez	6	8	6	7
Ergonomía	7	4	7	9
Media	6,29	5,86	7,29	8

El diseño elegido ha sido la propuesta número 4, ya que ha sido la que más puntuación ha obtenido. El diseño final podría sufrir leves modificaciones, para hacer posible su fabricación y su correcto funcionamiento.

7.2. Diagrama sistémico del producto.

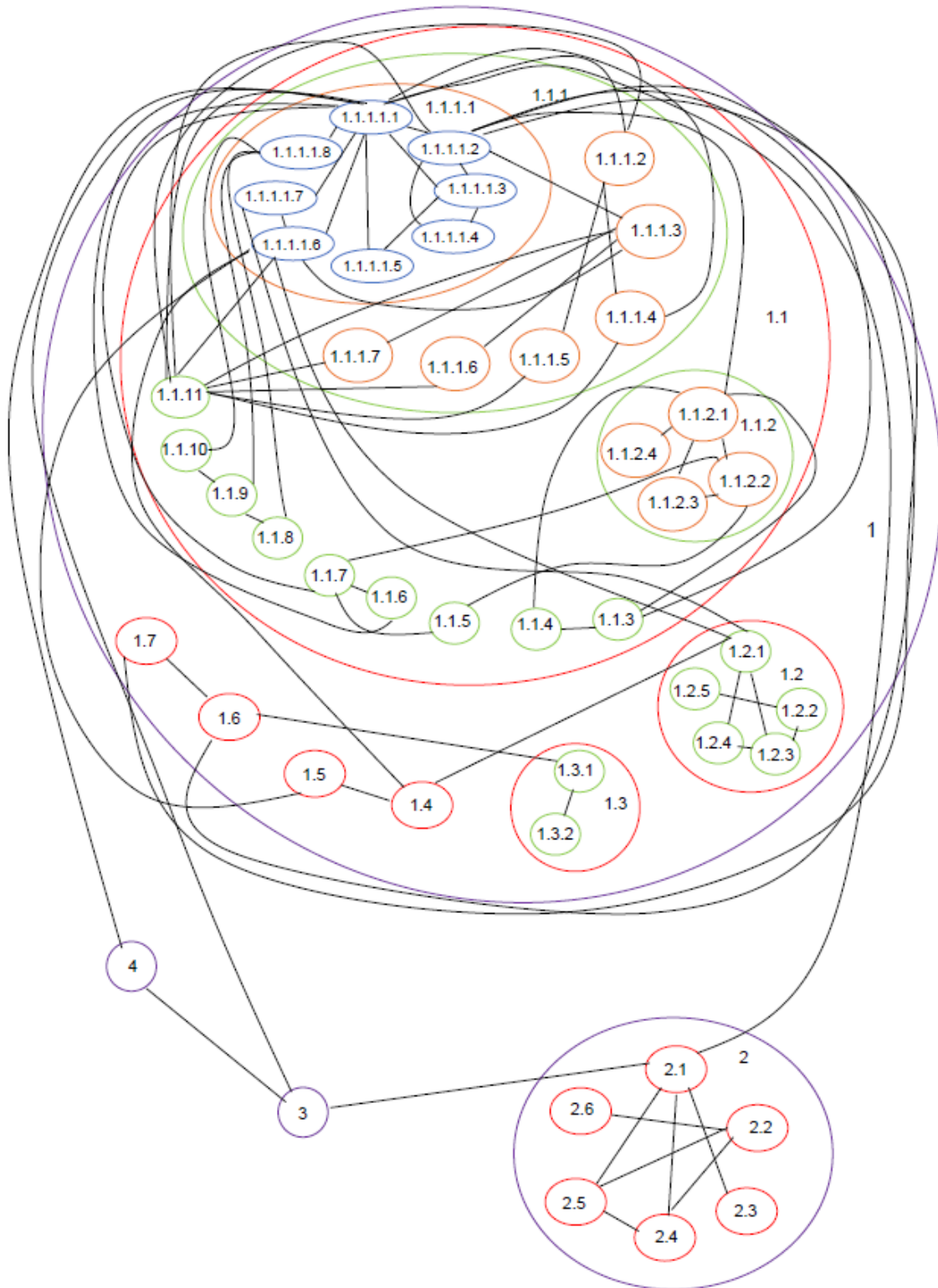


Fig. 21. Diagrama sistémico del producto.

7.3. Esquema de desmontaje del producto.

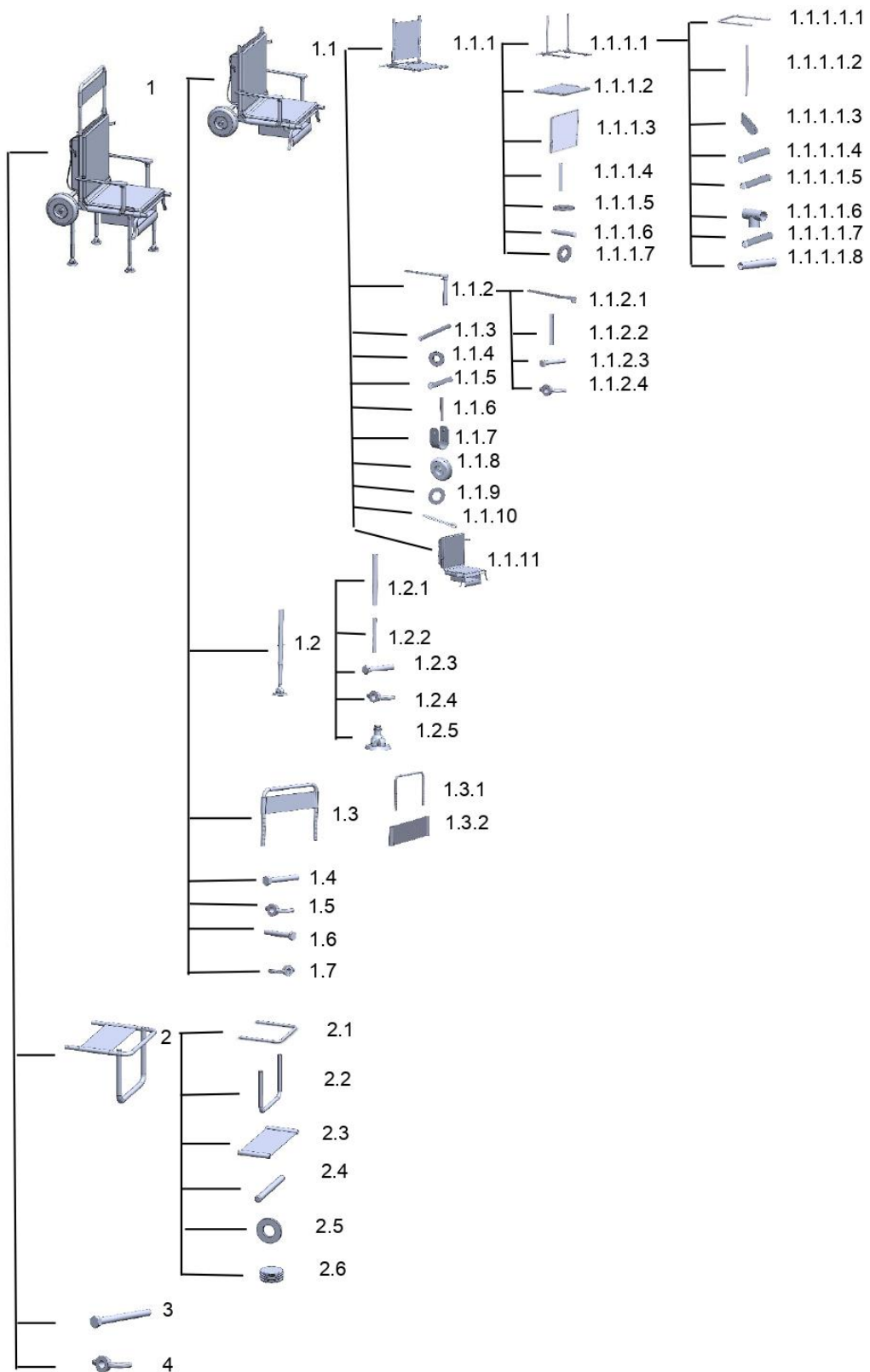


Fig. 22. Esquema de desmontaje del producto.

Tab. 13. Tabla de referencias del esquema de desmontaje del producto.

Número	Pieza
1.1.1.1.1	Barra asiento
1.1.1.1.2	Barra respaldo
1.1.1.1.3	Pieza unión U inclinada
1.1.1.1.4	Remache L = 40 mm
1.1.1.1.5	Remache L = 40 mm
1.1.1.1.6	Pieza unión T
1.1.1.1.7	Remache L = 40 mm
1.1.1.1.8	Eje ruedas
1.1.1.1	Estructura tubular asiento
1.1.1.2	Tabla asiento
1.1.1.3	Tabla respaldo
1.1.1.4	Remache L = 45 mm
1.1.1.5	Arandela DIN 125-A M5
1.1.1.6	Remache L = 45 mm
1.1.1.7	Arandela DIN 125-A M5
1.1.1	Estructura asiento
1.1.2.1	Tabla reposabrazos
1.1.2.2	Barra reposabrazos
1.1.2.3	Tornillo DIN 933 M6 x 45
1.1.2.4	Tuerca Palomilla DIN 315 M6
1.1.2	Reposabrazos
1.1.3	Remache L = 80 mm
1.1.4	Arandela DIN 125-A M5
1.1.5	Remache L = 40 mm
1.1.6	Remache L = 40 mm
1.1.7	Pieza unión U
1.1.8	Rueda
1.1.9	Arandela DIN 125-A M20
1.1.10	Pasador aleta DIN 94 D = 5 mm L = 30 mm
1.1.11	Textil acolchado + Almacenamiento
1.1	Asiento
1.2.1	Barra patas D = 30 mm
1.2.2	Barra patas D = 25 mm
1.2.3	Tornillo DIN 933 M6 x 45
1.2.4	Tuerca Palomilla DIN 315 M6
1.2.5	Pie antibarro giratorio
1.2	Patas
1.3.1	Barra asa-reposacabezas
1.3.2	Textil reposacabezas
1.3	Asa-reposacabezas
1.4	Tornillo DIN 933 M6 x 45
1.5	Tuerca Palomilla DIN 315 M6

1.6	Tornillo DIN 933 M6 x 45
1.7	Tuerca Palomilla DIN 315 M6
2.1	Barra horizontal reposapiés
2.2	Barra vertical reposapiés
2.3	Textil reposapiés
2.4	Remache L = 65 mm
2.5	Arandela DIN 125-A M5
2.6	Tapón D = 30 mm
2	Reposapiés
3	Tornillo DIN 933 M6 x 70
4	Tuerca Palomilla DIN 315 M6

Como puede observarse, debido a la gran cantidad de piezas que contiene este diseño, el diagrama sistémico dispone de muchas relaciones entre dichas piezas.

Algunas piezas tratan del mismo elemento (por ejemplo, Tornillo DIN 933 M6 x 45) pero al estar en contacto con distintas piezas, se muestran como un elemento distinto.

También puede observarse que piezas como la 1.1.1.1 Barra asiento, 1.1.1.2 Barra respaldo o 1.1.1.3 Tabla respaldo, son piezas de mayor importancia ya que son las que más conexiones presentan y son piezas que acto seguido serán analizadas estructuralmente.

7.4. Cálculos.

En este apartado se va a llevar a cabo el análisis estructural de la silla que es estudio de este TFG. Este análisis va a resolverse mediante el programa Ansys Workbench.

7.4.1. Análisis estructural.

Ansys es un software el cual realiza análisis y cálculos de diferentes tipologías mediante la metodología de elementos finitos. Uno de sus módulos más comunes es Static Structural.

Este módulo permite realizar análisis estáticos sobre modelos sólidos 2D y 3D.

En este caso, se va a estudiar si la silla soporta favorablemente las cargas aplicadas en base a la normativa UNE 11-010-89, la cual describe los métodos de ensayo para determinar la resistencia estructural de sillas, sillones y taburetes.

Acto seguido se aplicará la carga máxima que se desea que soporte la silla para ver si no rompe ni se deforma de manera irreversible con dicha carga.

Según la norma, los métodos de ensayo descritos en ella son aplicables a todos los tipos de sillas, sillones y taburetes y han sido pensados para asientos en posición recta normal.

También dice que los ensayos no son adecuados para evaluar los materiales de relleno, tapicerías o acolchados de espuma, por lo que en este caso solo se evaluarán la estructura tubular de la silla y las tablas que forman el asiento y el respaldo, sin tenerse en cuenta las partes hechas de tela y acolchado. Los elementos comerciales tampoco se tendrán en cuenta ya que siguen sus propios ensayos y dificultarían el cálculo en el programa, al ser realizado con una licencia para estudiantes.

Las fuerzas y dimensiones en las pruebas han sido calculadas para muebles destinados a personas adultas.

2.5.5 Ensayo de fatiga sobre asiento. Aplicar sobre el asiento una fuerza V de 950 N mediante el útil de carga sobre asiento, posicionado en el punto de carga determinado como se indica en el apartado 2.4 (véase figura 13).

La fuerza V se aplicará un número de ciclos N a una cadencia no superior a 40 ciclos por minuto.

En el primer y último ciclo de la prueba, se medirá la posición más baja del útil de carga, anotándose la diferencia entre los dos valores, así como la deformación residual del asiento tras la prueba.

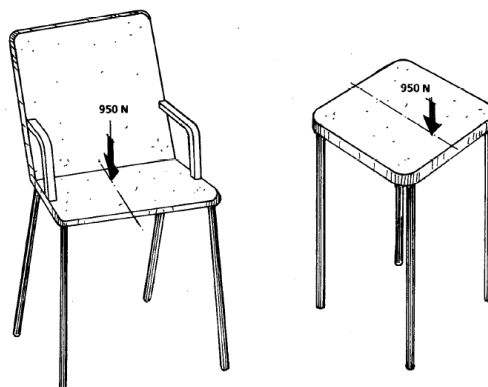


Fig. 23. Representación de aplicación de cargas según UNE 11-010-89.

2.5.6 Ensayo de fatiga sobre respaldo. Posicionar el útil de carga sobre respaldo en el punto de carga del respaldo, o a 100 mm por debajo del extremo superior del mismo, en la posición más baja de las dos.

Situar topes detrás de las patas traseras para prevenir el deslizamiento de la silla o sillón.

Aplicar perpendicularmente al respaldo, y a través del útil de carga ya posicionado, una fuerza H de 330 N un número de ciclos N , a una cadencia no superior a 40 ciclos/minuto. Durante cada ciclo, aplicar una fuerza de 950 N al asiento, tal y como se ha descrito en el apartado 2.5.5 (véase figura14).

Si la silla o sillón tiende a volcar, se reducirá la magnitud de la fuerza H hasta que se elimine el desequilibrio.

Cuando la silla o sillón sometido a ensayo posea un sistema de balanceo mediante muelles de tensión ajustable, se ajustará esta tensión en la posición intermedia de su rango.

Si el ensayo se efectúa sobre taburetes sin respaldo, o con respaldo muy bajo, se aplicará una fuerza horizontal en el lado frontal del asiento. En caso de tratarse de taburetes con cuatro patas, con la superficie del asiento no simétrica, se aplicará la mitad del número de ciclos en la dirección perpendicular al lado de mayor longitud, y la otra mitad en una dirección perpendicular a la primera. Para taburetes con tres patas, las direcciones de aplicación deben coincidir con dos de los ejes principales del triángulo formado por las tres patas.

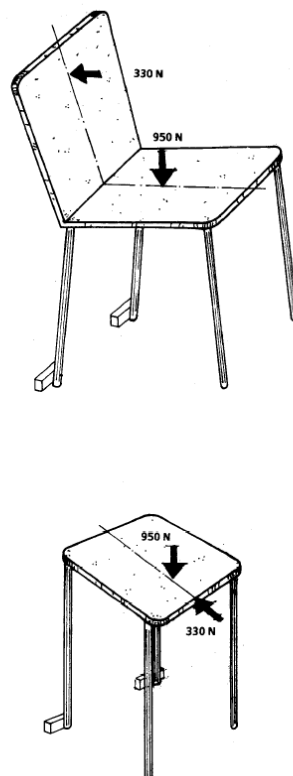


Fig. 24. Representación de aplicación de cargas según UNE 11-010-89.

A pesar de que la normativa indica las cargas de fatiga cíclicas, el análisis estructural se va a realizar de forma estática. Esto se considera una aproximación suficientemente válida para el uso habitual de este producto.

En un primer lugar, se va a estudiar cómo reacciona la estructura tubular con las cargas que rige la normativa. Para ello se inicia el programa Ansys Workbench y se carga el módulo Static Structural mencionado anteriormente.

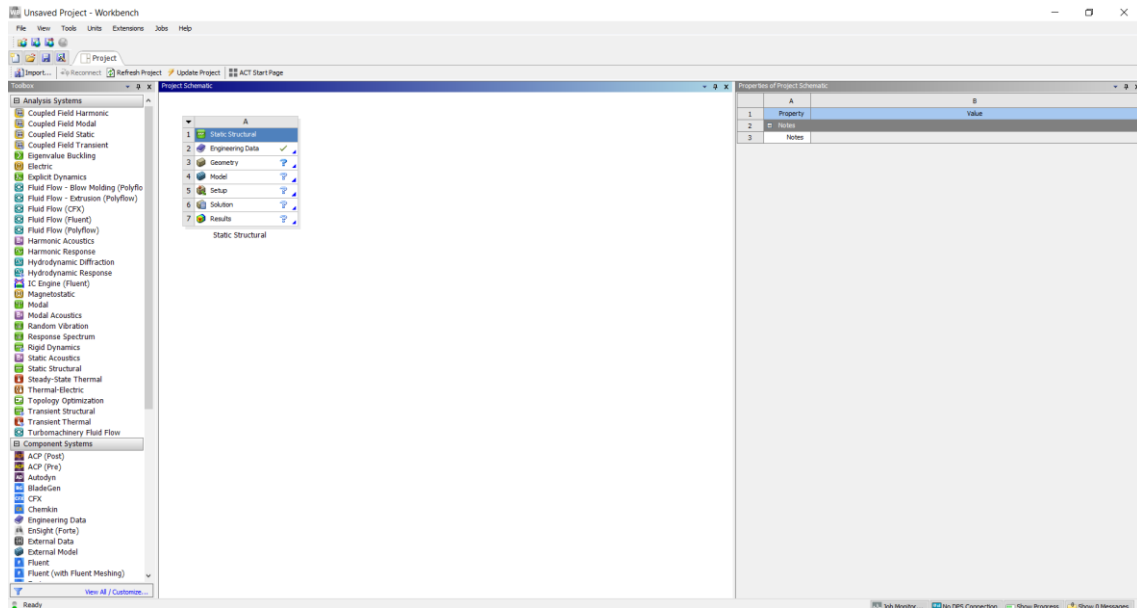


Fig. 25. Inicio del programa Ansys Workbench.

Dentro de él, en el apartado Engineering Data, clicando en Edit y posteriormente en Engineering Data Sources, se van a cargar los materiales que tendrá la silla. Los materiales serán aleación de aluminio (Alluminium Alloy), acero estructural (Structural Steel) y Polipropileno (Plastic, PP).

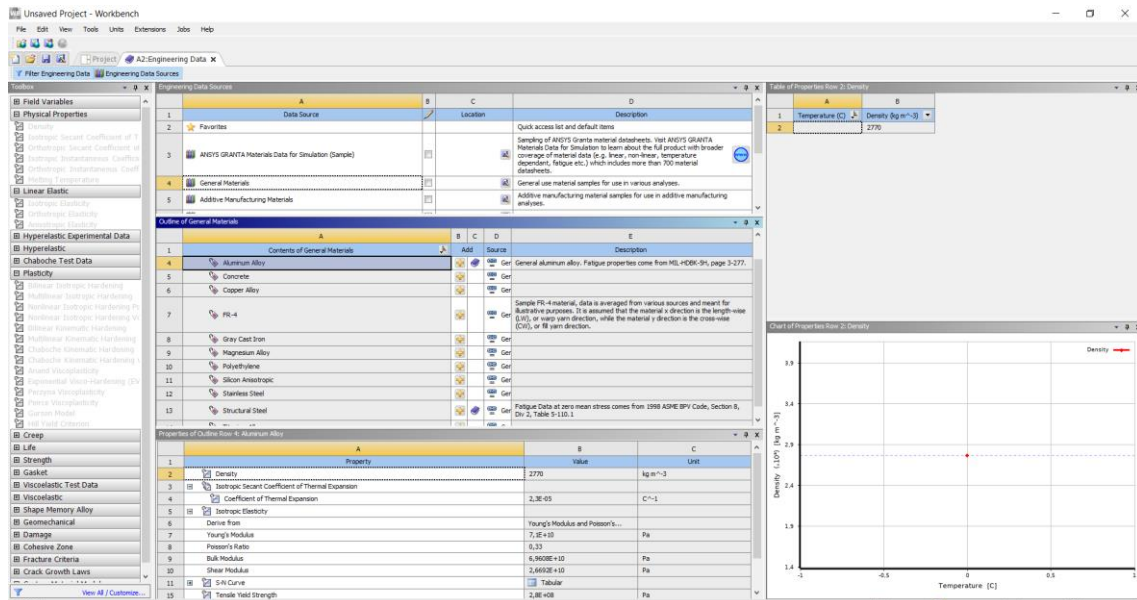


Fig. 26. Carga de los materiales en el programa Ansys Workbench (Alluminium Alloy).

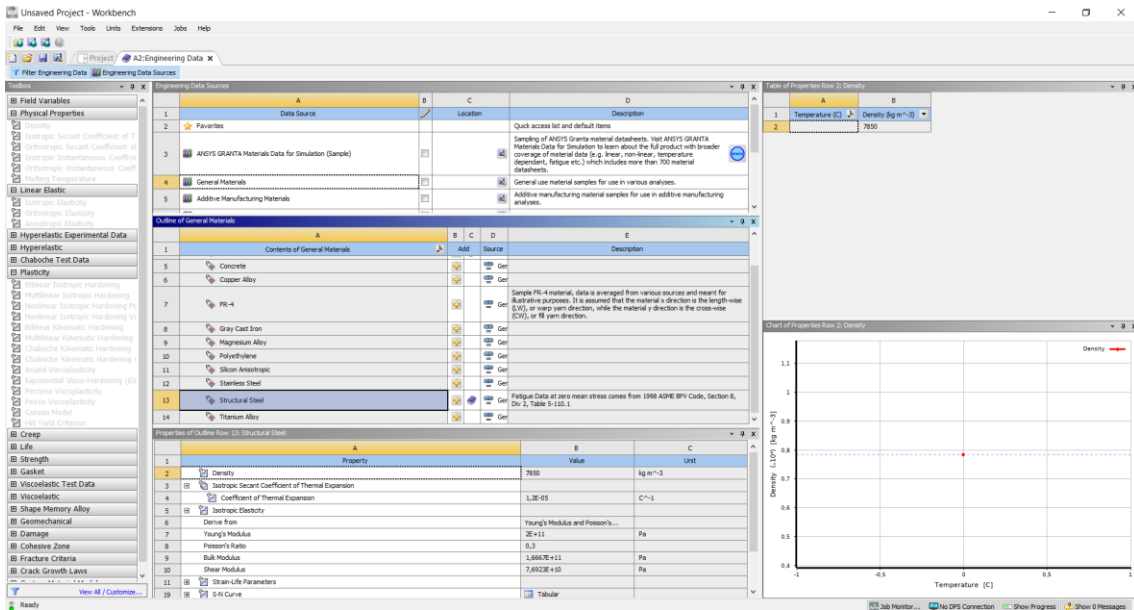


Fig. 27. Carga de los materiales en el programa Ansys Workbench (Structural Steel).

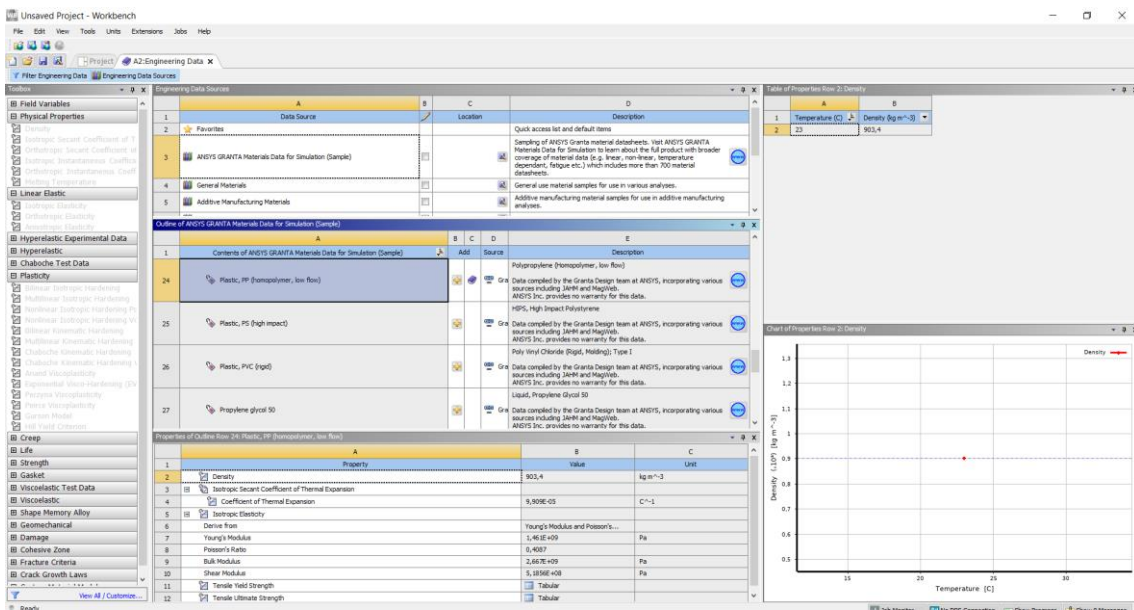


Fig. 28. Carga de los materiales en el programa Ansys Workbench (Plastic, PP).

Una vez seleccionados los materiales se importa el archivo en formato .step que se va a estudiar y se edita el modelo.

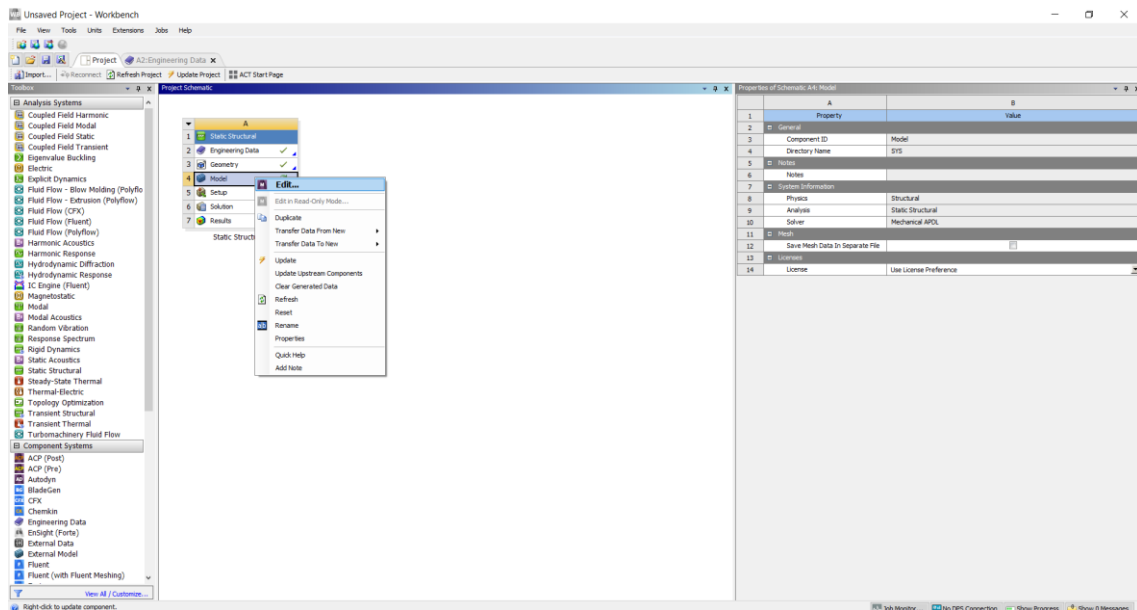


Fig. 29. Importación del archivo en formato .step.

En primer lugar, en el árbol del modelo, se despliega el apartado de 'Connections' y posteriormente se despliega el apartado 'Contacts' para así poder revisar las conexiones que el programa ha tomado como correctas, eliminar las que realmente no son contactos y renombrar las que sí lo son, para facilitar su búsqueda, ya que es un modelo con muchos elementos y contactos.

Una vez limpiados y renombrados los contactos, se comprueba que todos sean contactos soldados, ya que las uniones de los elementos se realizarán mediante tornillos y remaches y la silla se estudia en posición estática, por lo que se comporta como si todas sus uniones fuesen soldadas.

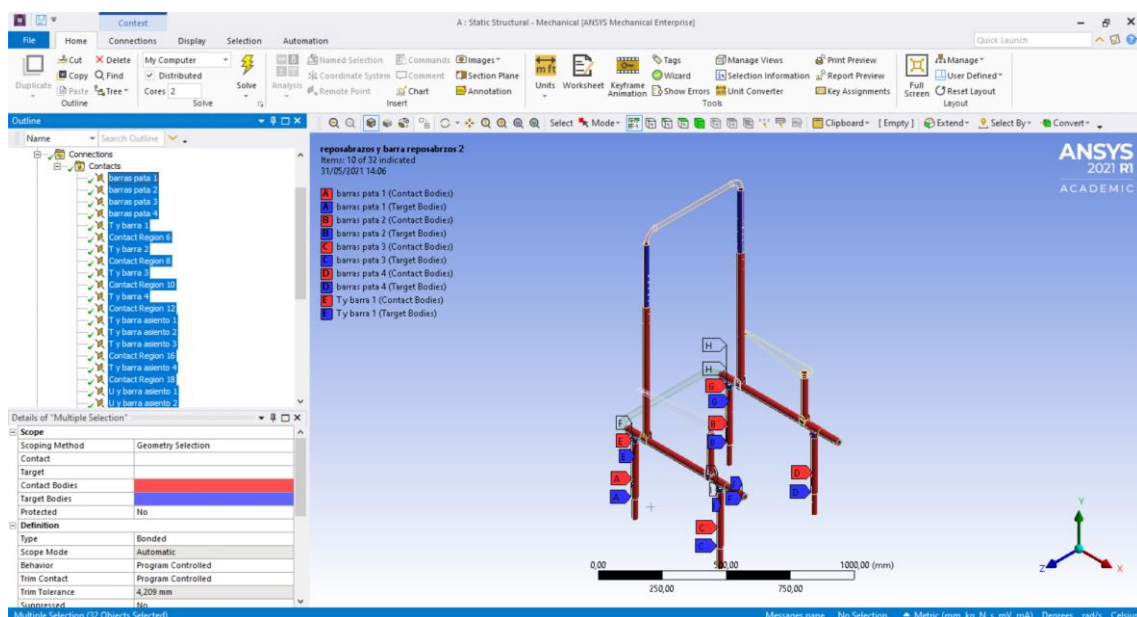


Fig. 30. Comprobación del tipo de contacto.

El siguiente paso es asignar los materiales correspondientes a cada elemento. Para ello se despliega el apartado 'Geometry' del árbol, se seleccionan todas las piezas hechas de aluminio y se asigna dicho material, repitiéndose del mismo modo para las piezas de acero. En este caso las piezas de aluminio serán todos los tubos que forman la estructura y las piezas de acero serán las que hacen de unión entre las barras.

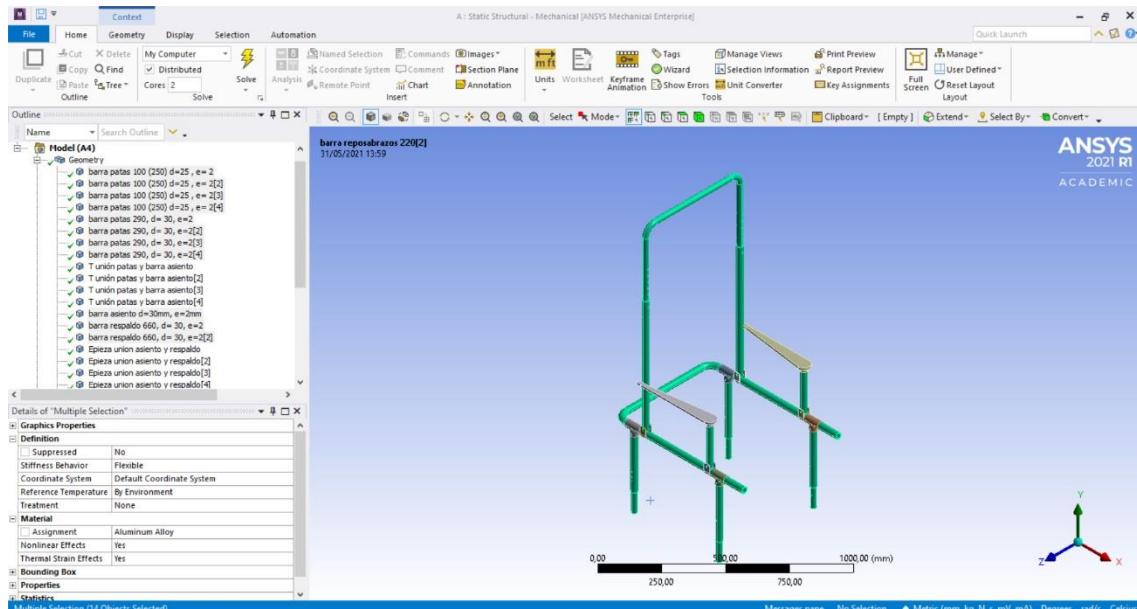


Fig. 31. Asignación del material a las piezas de aluminio.

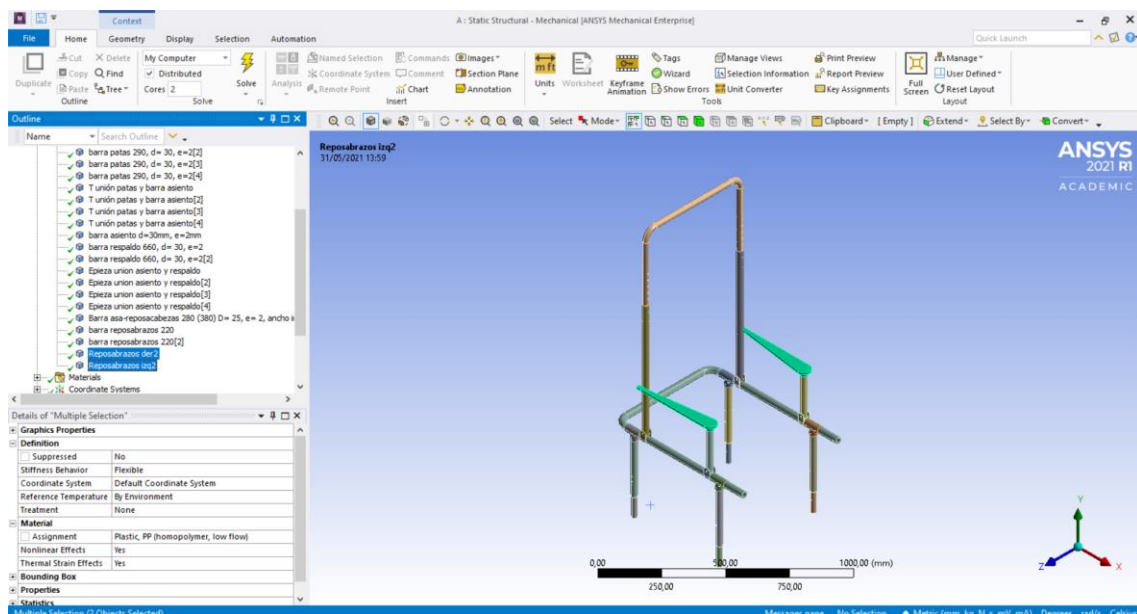


Fig. 32. Asignación del material a las piezas de polipropileno.

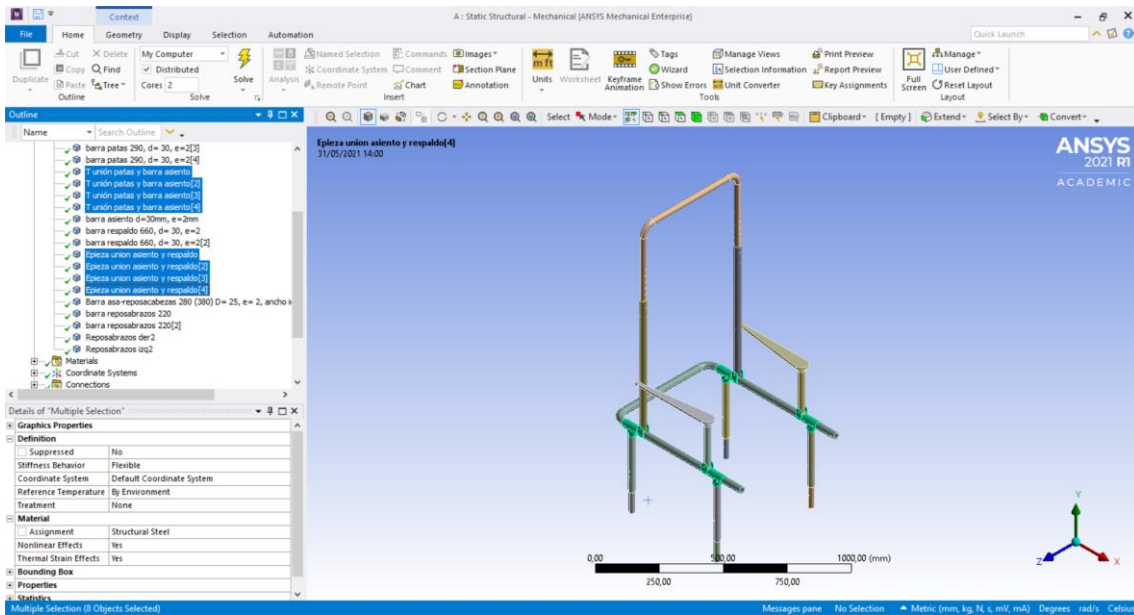


Fig. 33. Asignación del material a las piezas de acero.

Una vez asignado el material correspondiente a cada pieza, se malla la estructura entera. Para ello se clicca en el apartado 'Mesh' del árbol y se le da un tamaño de elemento inicial de 15 mm. Se genera la malla.

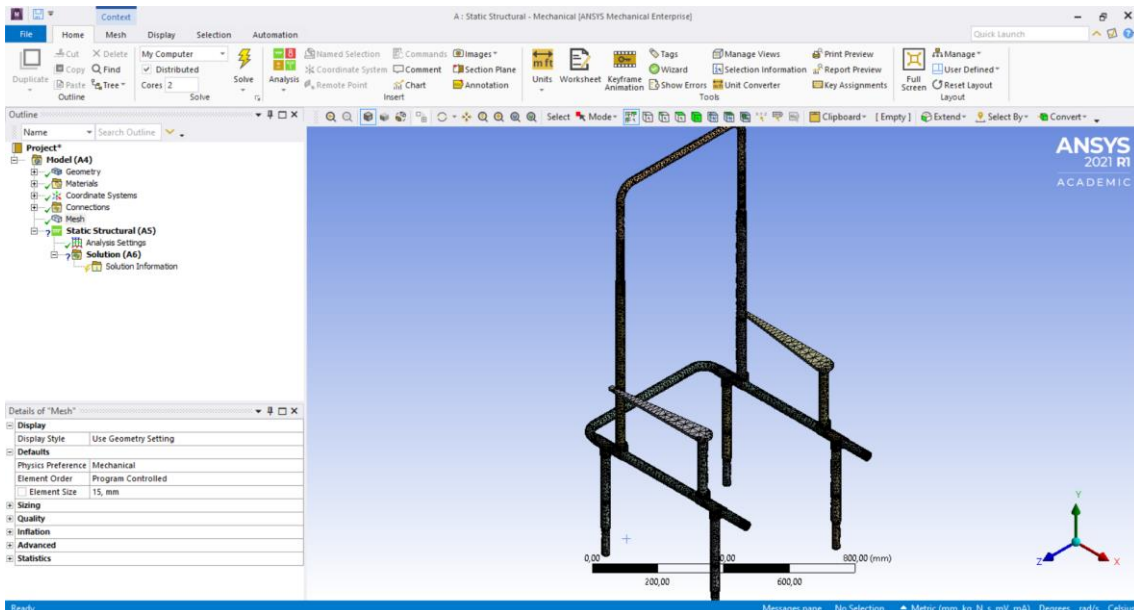


Fig. 34. Mallado del modelo 3D.

A continuación, se restringe la silla. Se añade un 'Fixed Support' en la parte de las patas que está en contacto con el suelo, para que cuando se aplique la carga al respaldó, la silla no pueda desplazarse sobre el plano.

Se añade esa fijación ya que el tipo de pies que se usan en este tipo de sillas de pesca, son diseñados para que se comporten como si la silla estuviese fija en el suelo, ya que evitan que la silla pueda desplazarse por el plano debido a que muchos de los terrenos que hay en sitios de pesca son rocosos, fangosos o inclinados, factores los cuales sin este tipo de pies serían favorables para posibles deslizamientos de la silla.

Dichos pies no se incluyen en este análisis estructural, ya que, al ser elementos comerciales, ya han sido analizados previamente para su correcto funcionamiento y posterior venta al público.

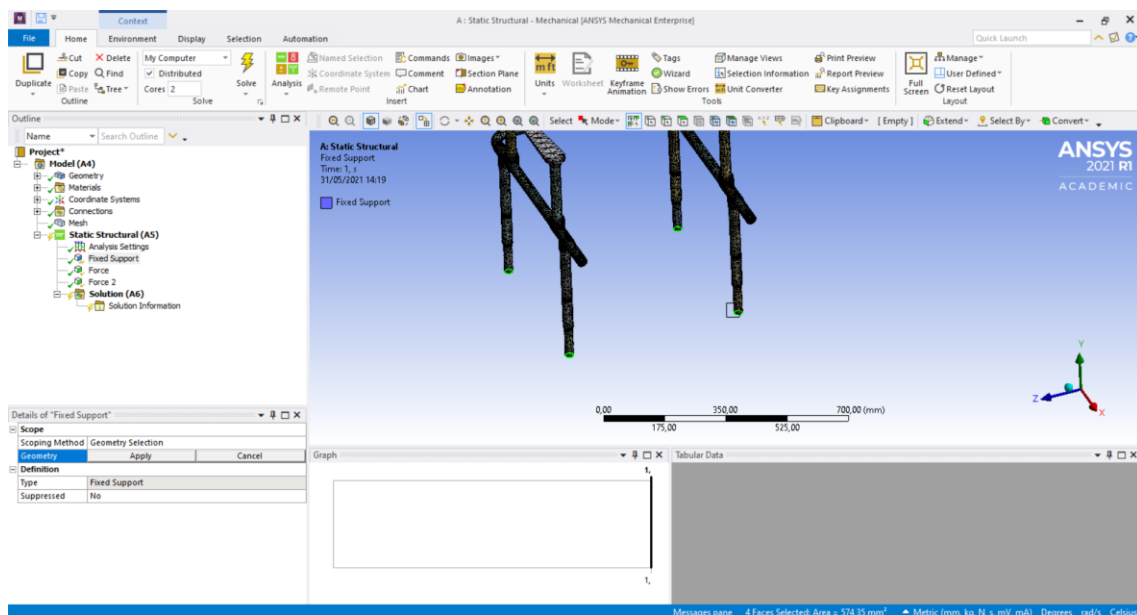


Fig. 35. Asignación de restricciones.

El siguiente paso es añadir las cargas que rige la normativa. Se añadirá una fuerza de 950 N sobre la barra que forma el asiento, en dirección vertical y sentido negativo y una fuerza de 330N sobre las barras que forman el respaldo, en dirección horizontal y sentido negativo.

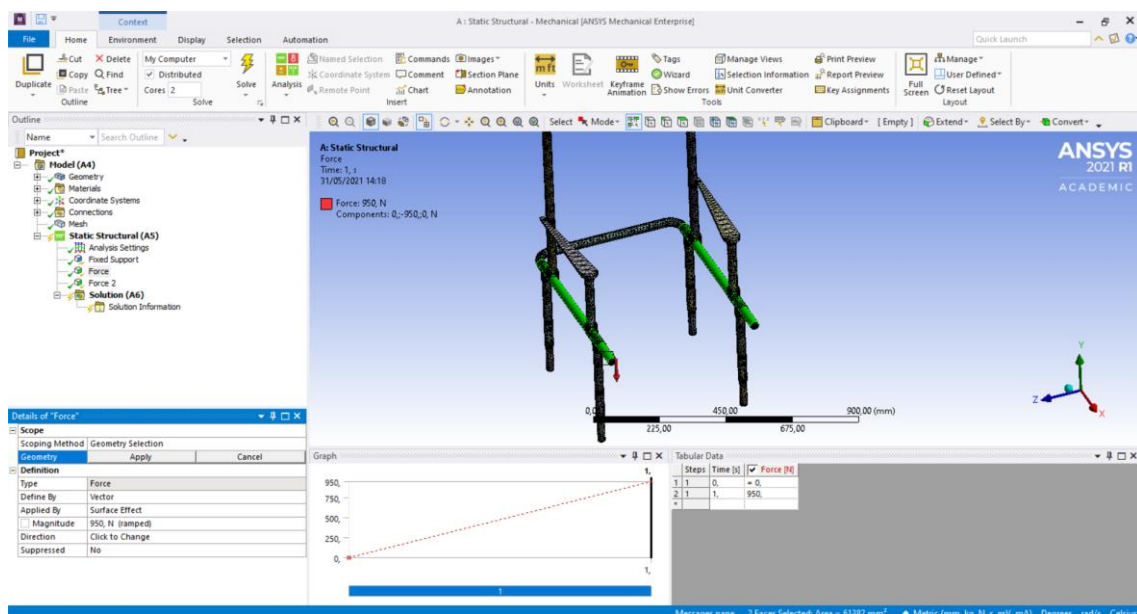


Fig. 36. Asignación de carga sobre el asiento.

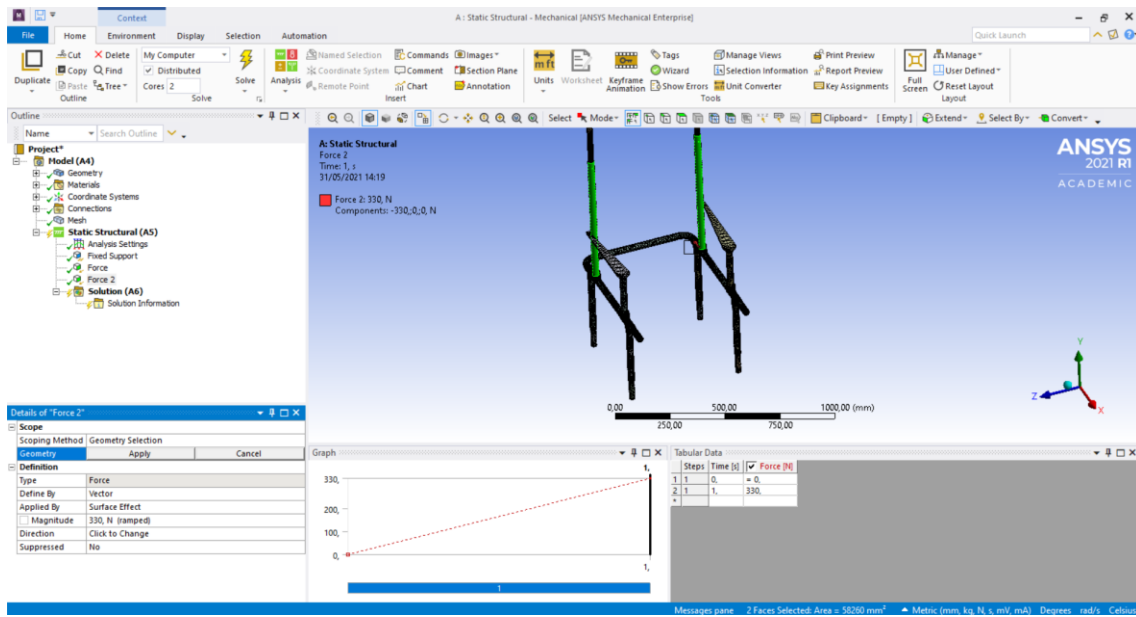


Fig. 37. Asignación de carga sobre el respaldo.

Por último, se añade en el árbol que soluciones tienen que calcularse, las cuales serán la deformación total y las tensiones de Von-Mises, para comprobar que deformación sufre con dicha carga y cuál es la tensión máxima que soporta el producto.

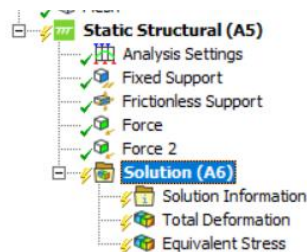


Fig. 38. Carga del tipo de soluciones deseadas.

Se clic en 'Solve' para que calcule los resultados. Una vez calculados los resultados, se clic en 'Total Deformation' en el árbol y mostrará la deformación total calculada y del mismo modo para Von-Mises.

Esta licencia de Ansys para estudiantes no permite calcular con tantos nodos y elementos, por lo que al intentar calcular salta error y no deja calcular.

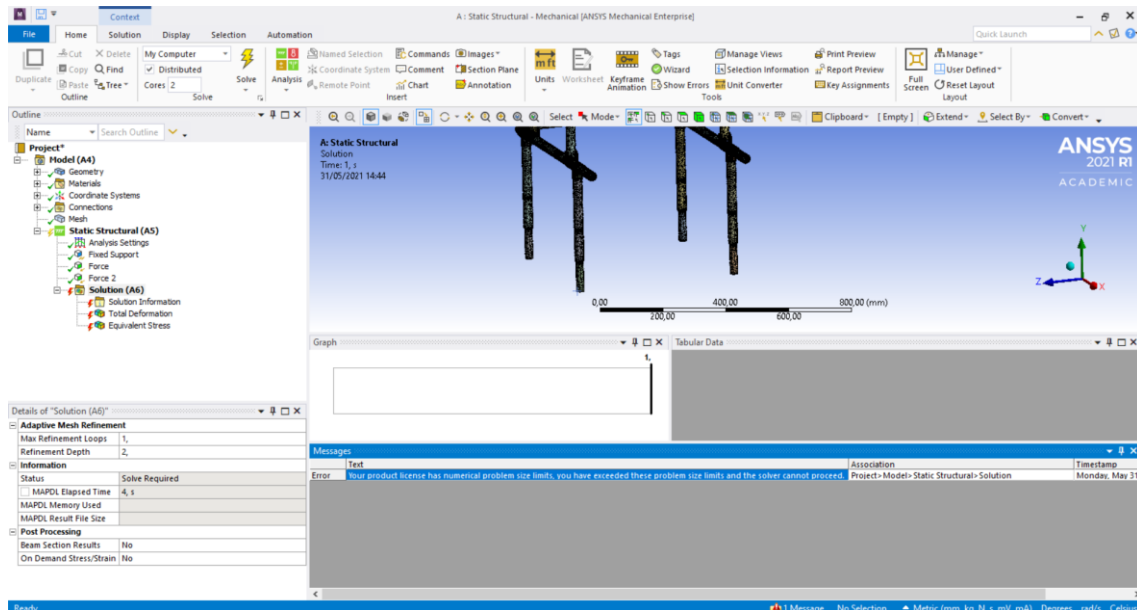


Fig. 39. Error por utilizar licencia para estudiantes.

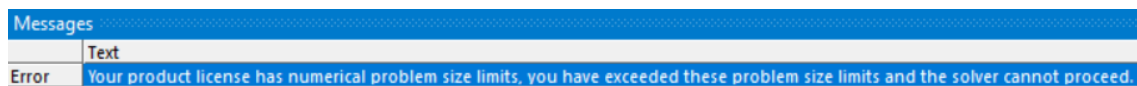


Fig. 40. Error por utilizar licencia para estudiantes. Ampliado. (17-05-2021)

Se va a agrandar el tamaño de elemento e intentar llegar al número de nodos y elementos permitidos por el programa. De no ser así, se calcularán los componentes por separado viendo que cada parte de la silla resista las cargas pertinentes, ya que, si lo resisten por separado, las resistirían de forma conjunta.

De esta forma, se remalla con un tamaño de elemento de 18 mm (mayor al utilizado anteriormente, para reducir el número de nodos y elementos).

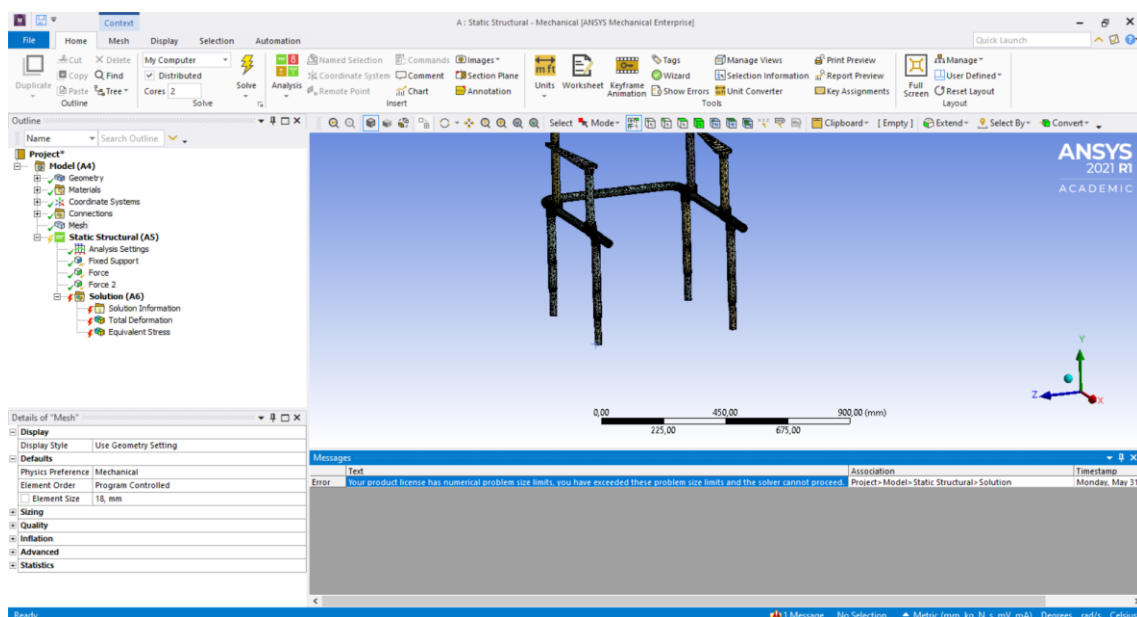


Fig. 41. Remallado del modelo 3D.

De este modo sigue superando el límite de nodos y elementos permitidos por el programa, por lo que se va a estudiar cómo se comportan por separado las diferentes partes de la silla aplicándoles las cargas que tienen que soportar cada una de ellas.

En un primer lugar, se van a eliminar los reposabrazos y se van a simular mediante un 'fixed support', ya que estos hacen de tope para que el respaldo no se abata hacia atrás, por lo tanto, una restricción fija en los agujeros donde se une el respaldo con el reposabrazos simulará que estos están, pero permitirá estudiar cómo se comporta la estructura de la silla aplicando las cargas simultáneamente sobre el respaldo y el asiento, como dicta la normativa.

Para ello se carga en el análisis estructural la nueva geometría (estructura tubular sin reposabrazos).

Una vez cargada la nueva geometría, el primer paso es limpiar los contactos que realmente no existen y renombrar los que sí.

Seguirán siendo todos los contactos soldados, ya que la silla se estudia con la posición en que posteriormente va a usarse, por lo que todos los contactos en ese caso se comportan como si fuesen uniones soldadas.

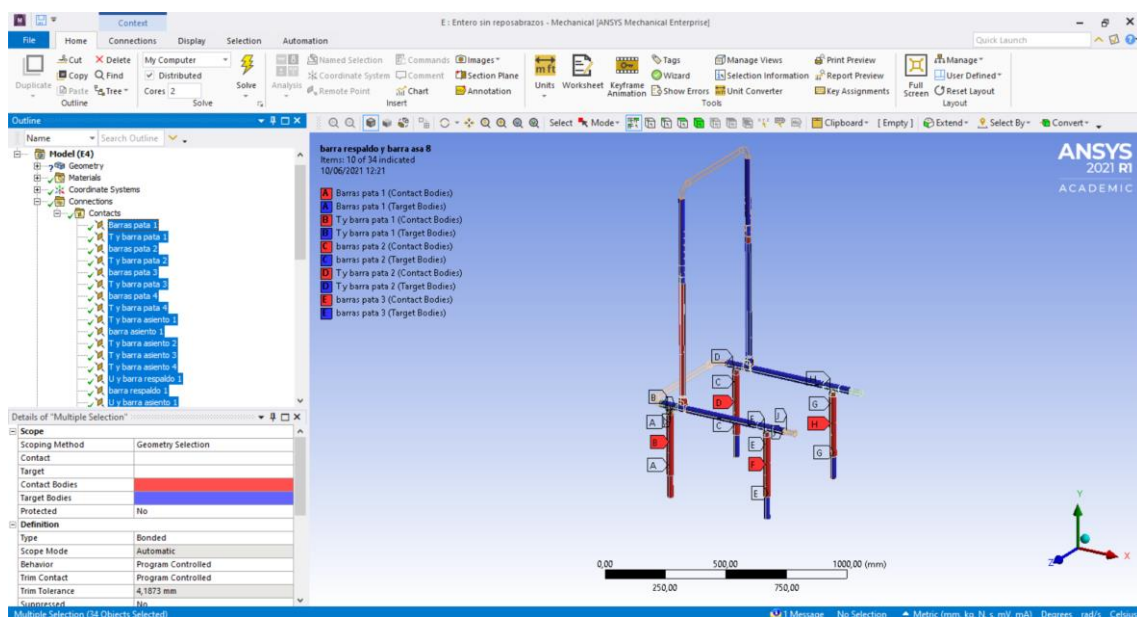


Fig. 42. Comprobación del tipo de contacto.

Una vez estén listos los contactos, el siguiente paso es asignar el material a cada pieza, del mismo modo que ha sido asignado anteriormente.

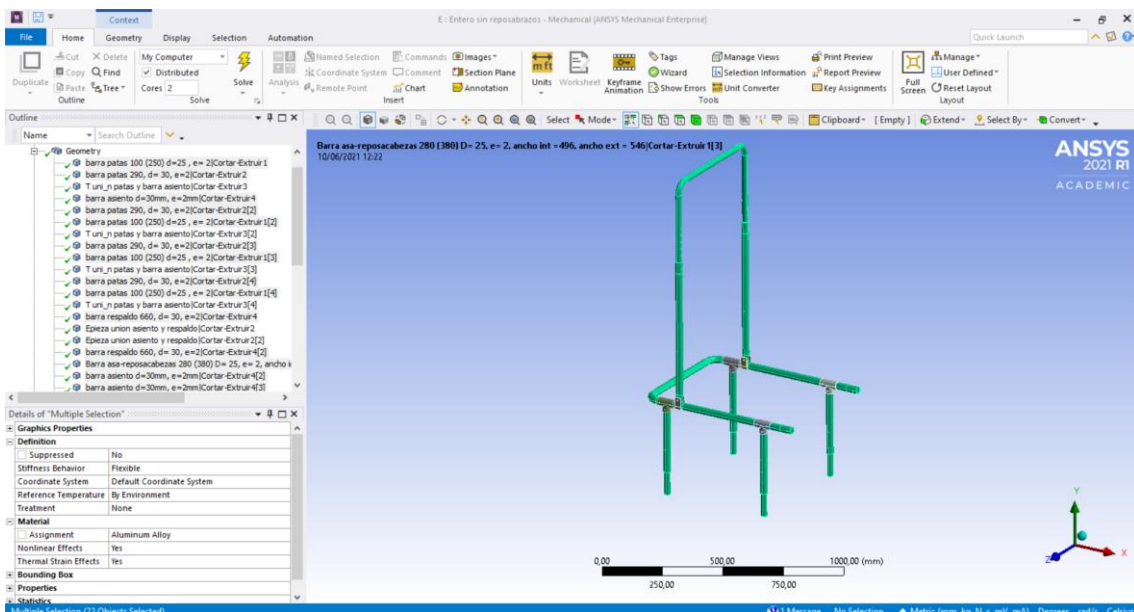


Fig. 43. Asignación del material a las piezas de aluminio.

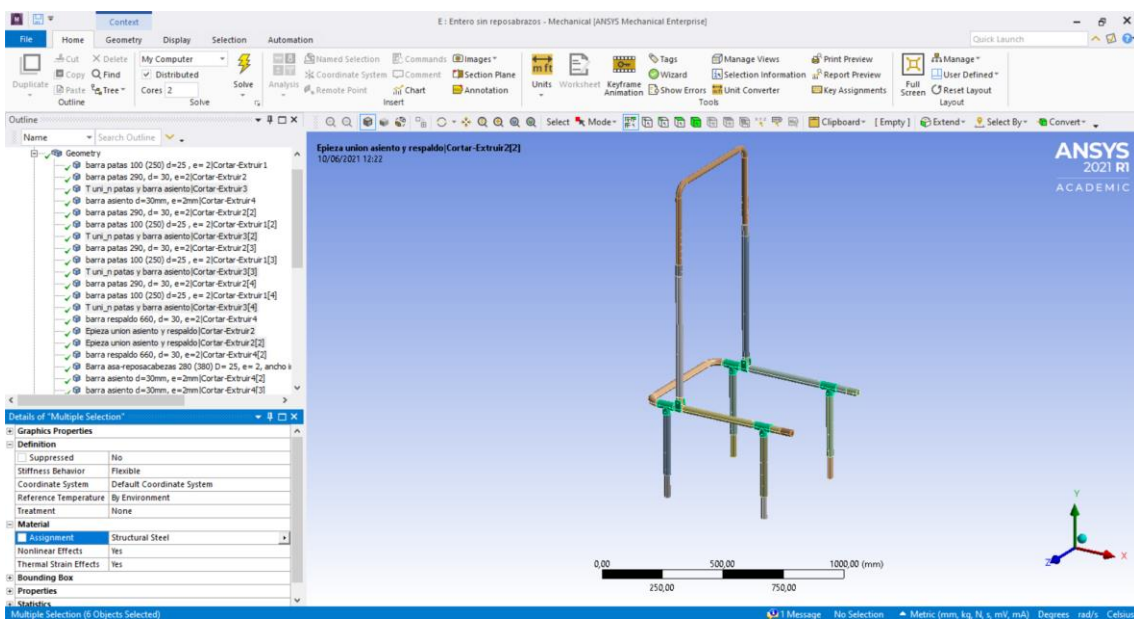


Fig. 44. Asignación del material a las piezas de acero.

Una vez están los materiales asignados, se pasa a mallar la pieza. Se va a mallar con el mismo tamaño de elemento usado anteriormente, ya que se ha podido comprobar que con un tamaño de elemento mayor no deja mallarlo y un tamaño de elemento menor, no consigue ajustar la malla a la geometría real del modelo.

El tamaño de elemento en cuestión es igual a 15 mm.

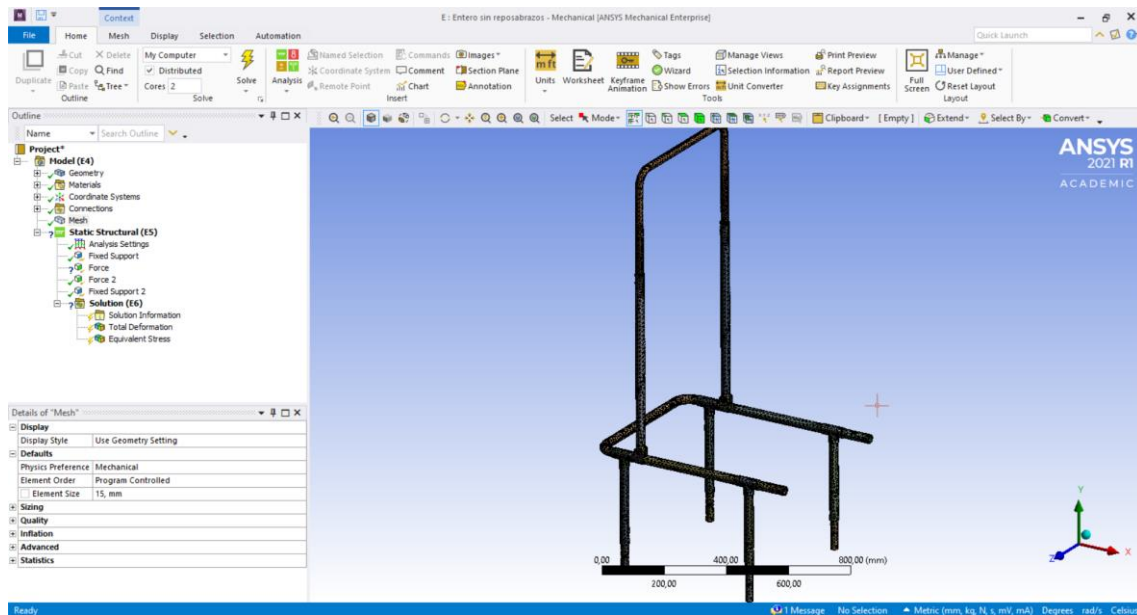


Fig. 45. Mallado del modelo 3D.

Una vez mallada, se añaden las restricciones correspondientes. La restricción fija en las patas, la cual sirve para que la silla no se desplace al aplicarle la carga del respaldo se mantiene y se añade otra restricción fija en los taladros donde se unen los reposabrazos, como ha sido explicado anteriormente.

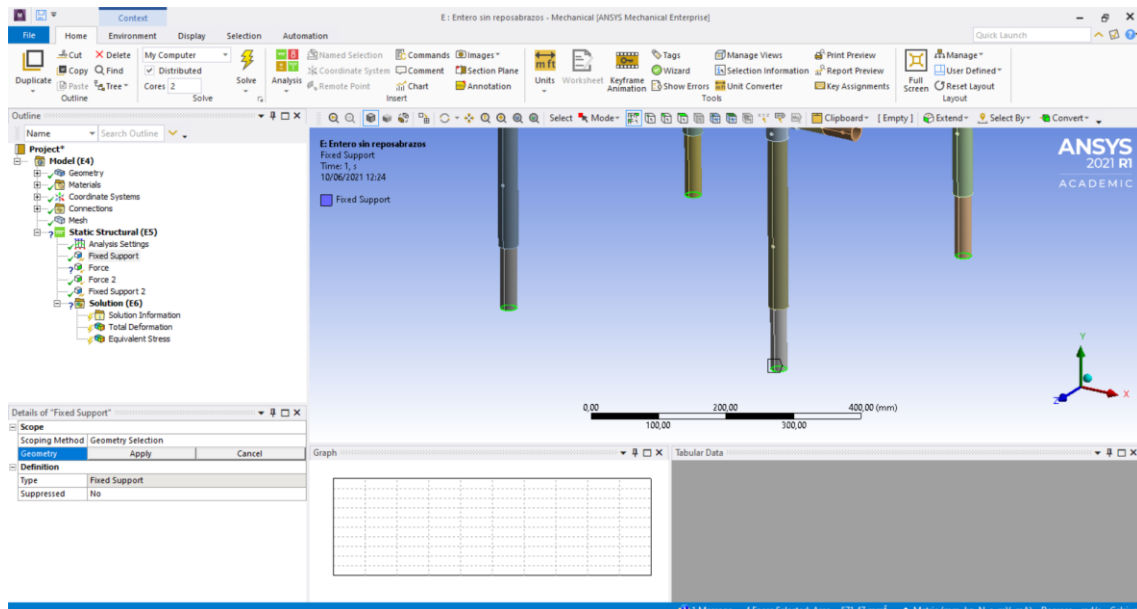


Fig. 46. Asignación de restricciones. Patas.

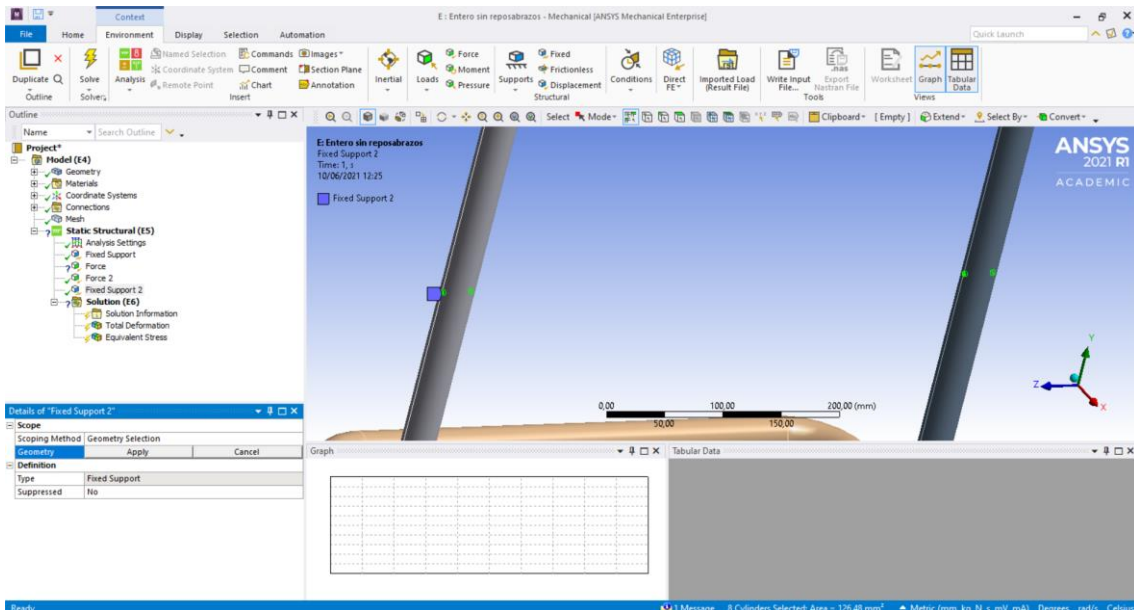


Fig. 47. Asignación de restricciones. Reposabrazos.

A continuación, se añaden las cargas en cuestión. Como ha sido explicado anteriormente, se añade una carga de 950 N sobre la barra del asiento en dirección vertical y sentido negativo y una carga sobre las barras del respaldo en dirección horizontal y sentido negativo. Las cargas se añaden solo sobre la parte de las barras que estará en contacto con las tablas que hacen de asiento y de respaldo y no sobre las barras enteras, para asegurar así que el cálculo realizado se ajusta en mayor medida al cálculo que se hubiese dado de la silla completa.

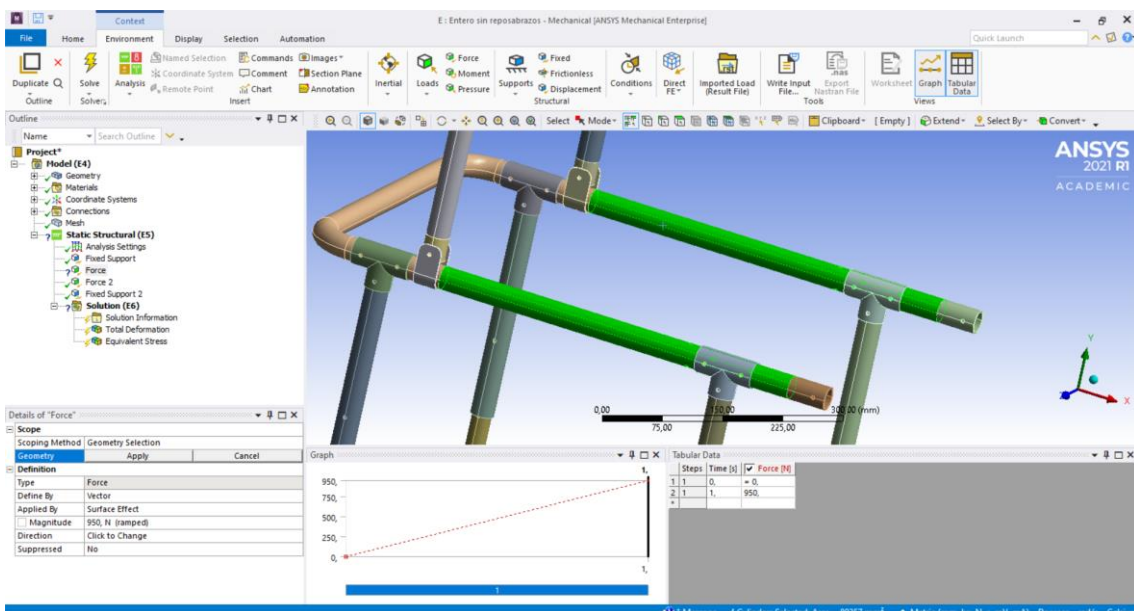


Fig. 48. Asignación de carga sobre el asiento.

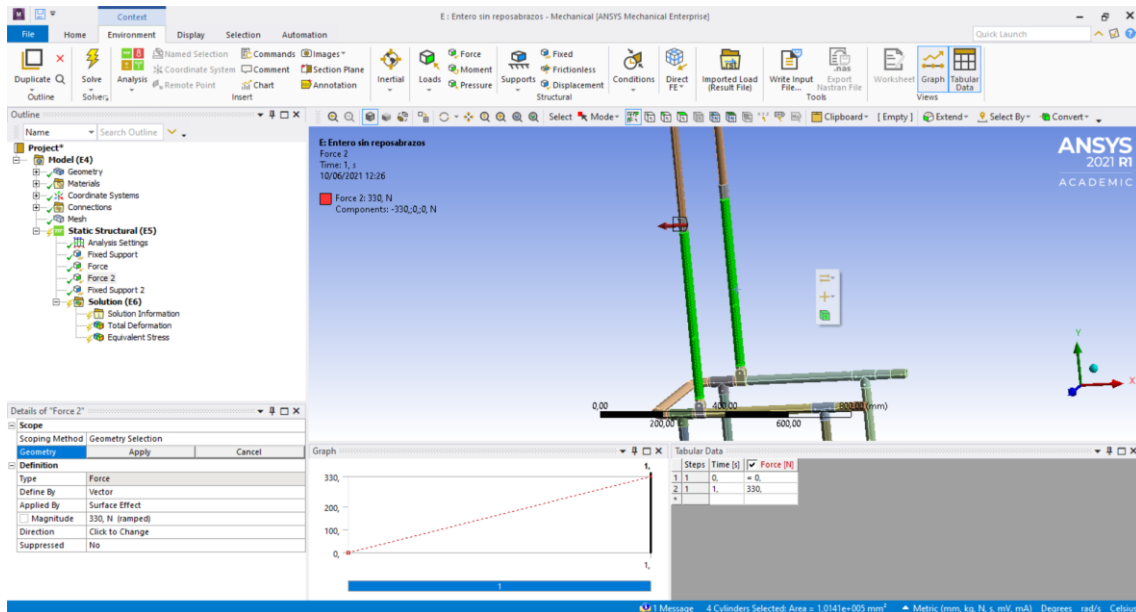


Fig. 49. Asignación de carga sobre el respaldo.

Por último, se clica en 'Solve' para realizar el cálculo y estudiar los valores obtenidos.

- Deformación total = 1,2194 mm

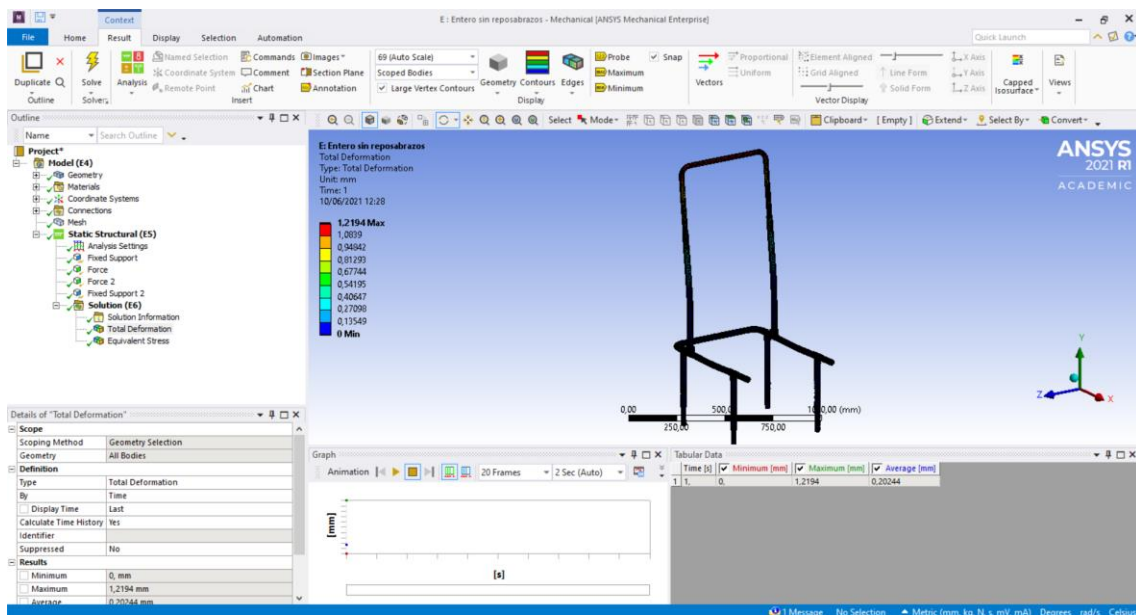


Fig. 50. Resultado obtenido: Deformación total.

- Tensión máxima = 58,2540 MPa

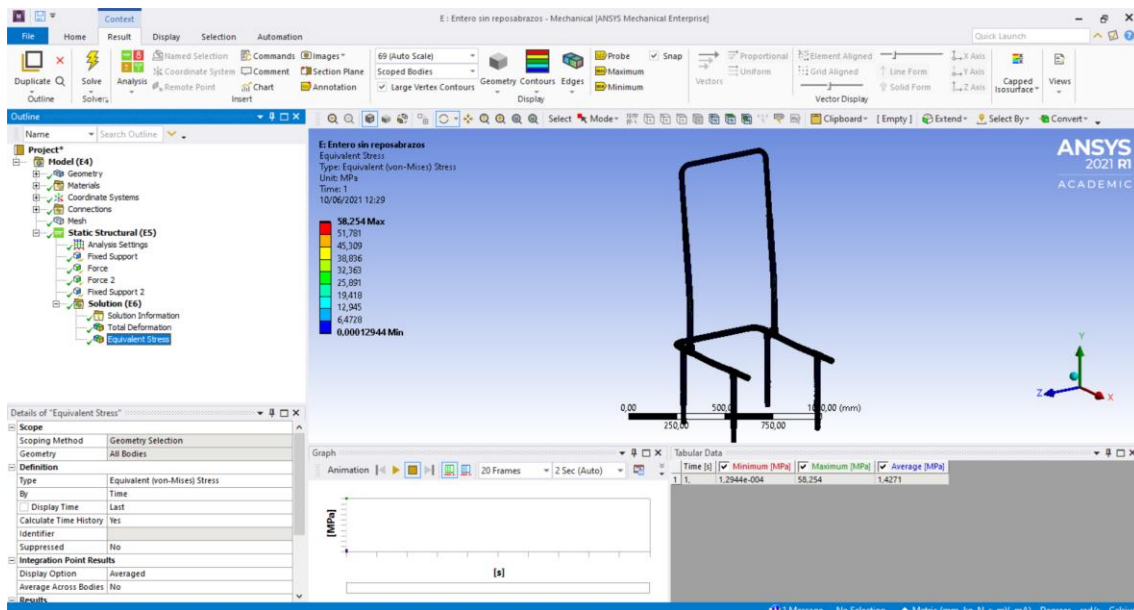


Fig. 51. Resultado obtenido: Tensión máxima.

Como se puede comprobar, la estructura tubular de la silla resiste muy favorablemente las cargas que dicta la normativa, ya que el límite elástico de la aleación de aluminio que se está usando son 160 MPa (como indica el programa) y la tensión máxima que se ha obtenido son 58,25 MPa, lo cual indica que la silla no rompería ni se deformaría de forma irreversible con dichas cargas. También se puede comprobar que apenas se deforma la silla, ya que la deformación calculada es de 1,22 mm aproximadamente, lo cual no es significativo, sabiendo las dimensiones del modelo 3D.

Además, se va a hacer un estudio aplicando una carga de 1176,8 N sobre el asiento y 408,78 N, ya que la carga máxima que se desea que soporte la silla son 120 kgf, los cuales equivalen a la carga que se va a aplicar sobre el asiento. La carga que se va a estudiar sobre el respaldo es directamente proporcional a la carga dictada por la normativa, pero aplicada a este caso de 120 kgf.

Este estudio se va a hacer para ver si dicha carga máxima que se desea para la silla se puede asegurar cumpliendo un factor de seguridad 2, es decir, que la silla realmente resista el doble de esa carga, para asegurar que en posibles usos inadecuados de esta o en casos de que se supere la carga máxima indicada por el fabricante, la silla soporte el peso sin sufrir consecuencias irreversibles.

Se repite el mismo estudio llevado a cabo anteriormente, pero en este caso se añade una carga de 1176,8 N sobre las barras del asiento y una carga de 408,78 N sobre las barras del respaldo, en la misma dirección y sentido que han sido aplicadas anteriormente. También se repiten las mismas restricciones aplicadas anteriormente.

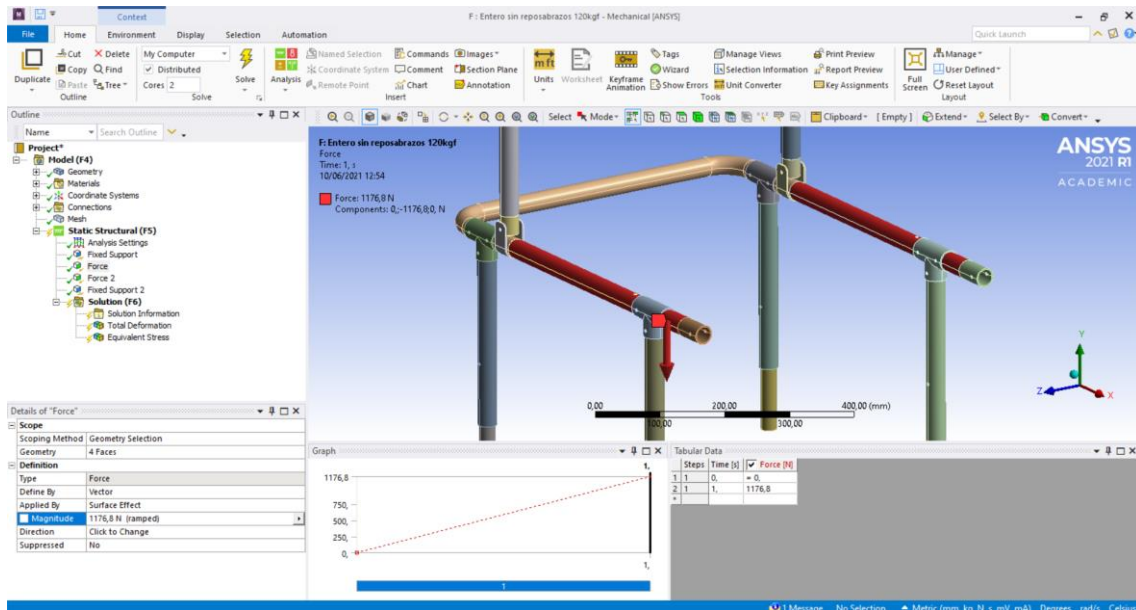


Fig. 52. Asignación de carga sobre el asiento.

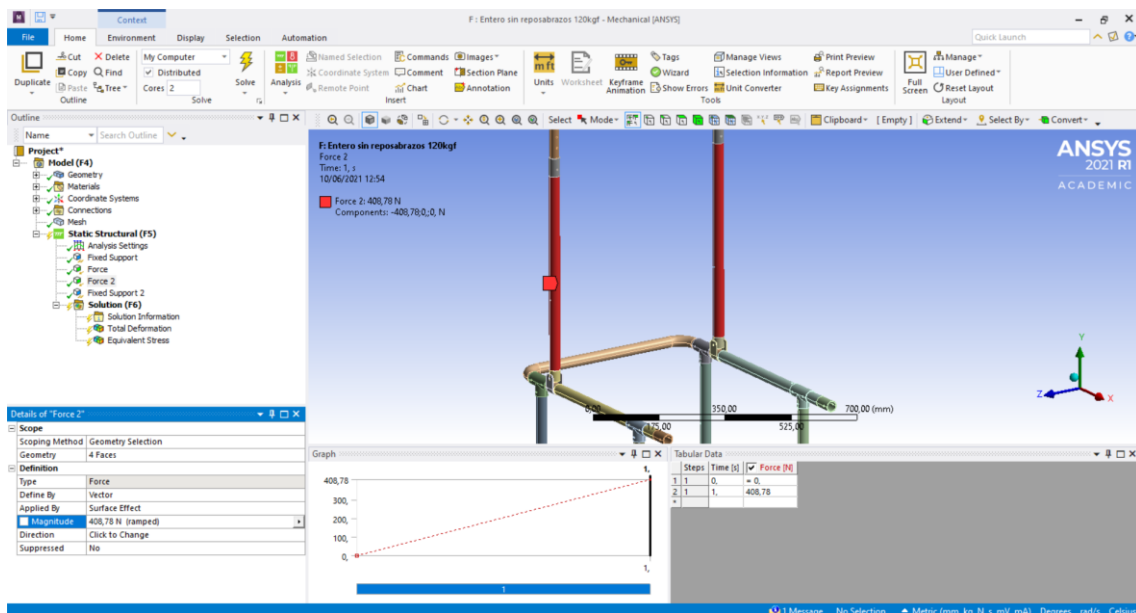


Fig. 53. Asignación de carga sobre el respaldo.

Se resuelve el cálculo y se estudian los valores obtenidos para ver si la silla soporta esta carga cumpliendo con un factor de seguridad 2.

- Deformación total = 1,5105 mm

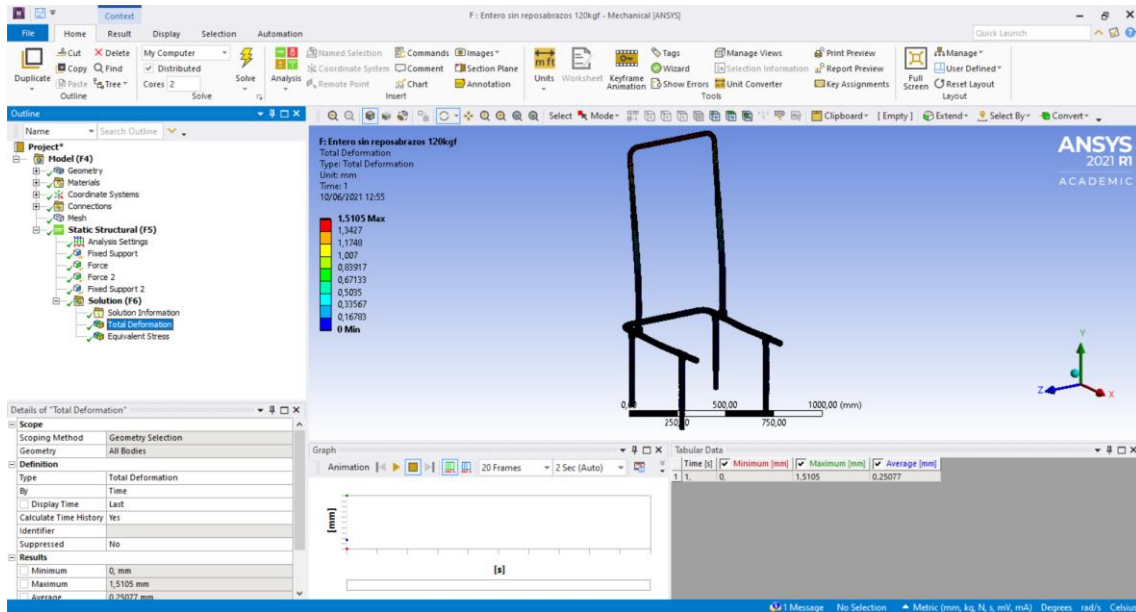


Fig. 54. Resultado obtenido: Deformación total.

- Tensión máxima = 72,161 MPa

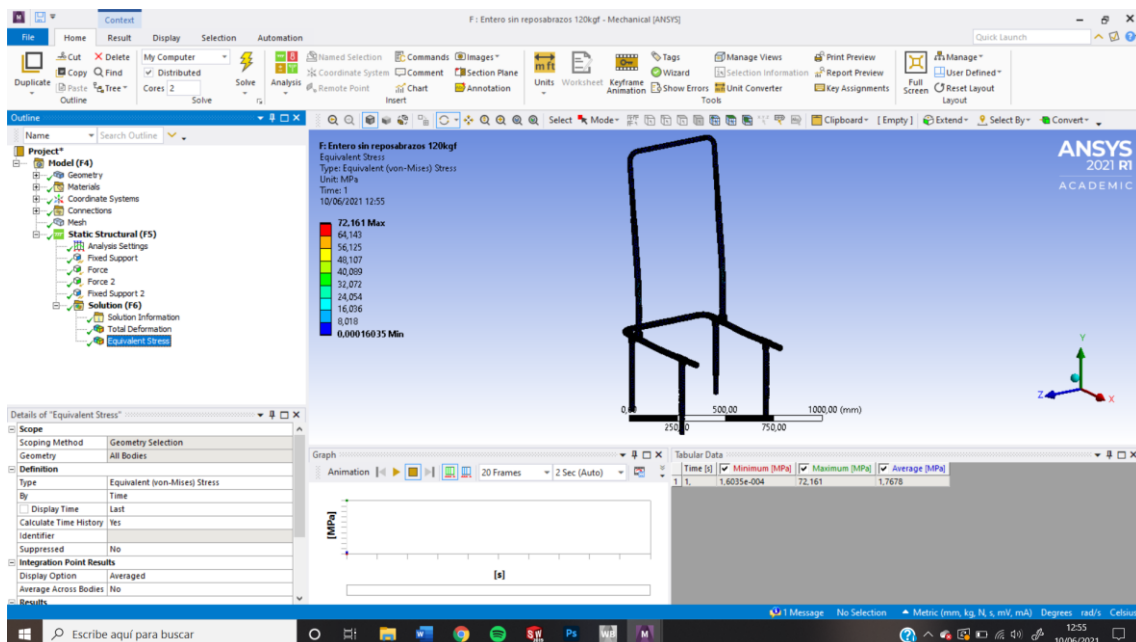


Fig. 55. Resultado obtenido: Tensión máxima.

Como se puede observar, la deformación solo aumenta 0,29 mm, lo cual se considera insignificativo en comparación a las dimensiones reales de la silla.

En cuanto a la tensión máxima obtenida, se puede observar que la silla sigue sin romper, además de cumplir con el factor de seguridad objetivo, ya que, si se calcula el límite elástico del material utilizado, entre la tensión máxima obtenida, da un valor mayor a 2:

$$\text{Factor de seguridad} = \frac{\text{Límite elástico}}{\text{Tensión máxima}}$$

$$\frac{160 \text{ MPa}}{72,161 \text{ MPa}} = 2,217$$

Por último, se va a hacer un estudio para ver si la estructura en cuestión resiste la carga equivalente a 150kg, para asegurar que en el caso de que el usuario quiera añadir complementos de pesca a alguno de los tubos que forman la estructura, estos resistan lo suficiente como para no romper.

Este estudio se lleva a cabo, ya que la silla ha sido diseñada con una estructura tubular, para dar esa posibilidad al usuario y se va a realizar con una carga equivalente a 150 kg, ya que, si la carga máxima que se va a permitir en el uso de la silla son 120 kg, en ninguno de los casos, todos los elementos que pueda añadir el usuario superarán los 30 kg.

Para ello se repite el mismo análisis estructural, pero añadiendo una fuerza de 1471 N (equivalentes a 150 kgf) sobre el asiento y una fuerza de 510,98 N sobre el respaldo, ambas en la misma dirección y el mismo sentido que han sido añadidas anteriormente.

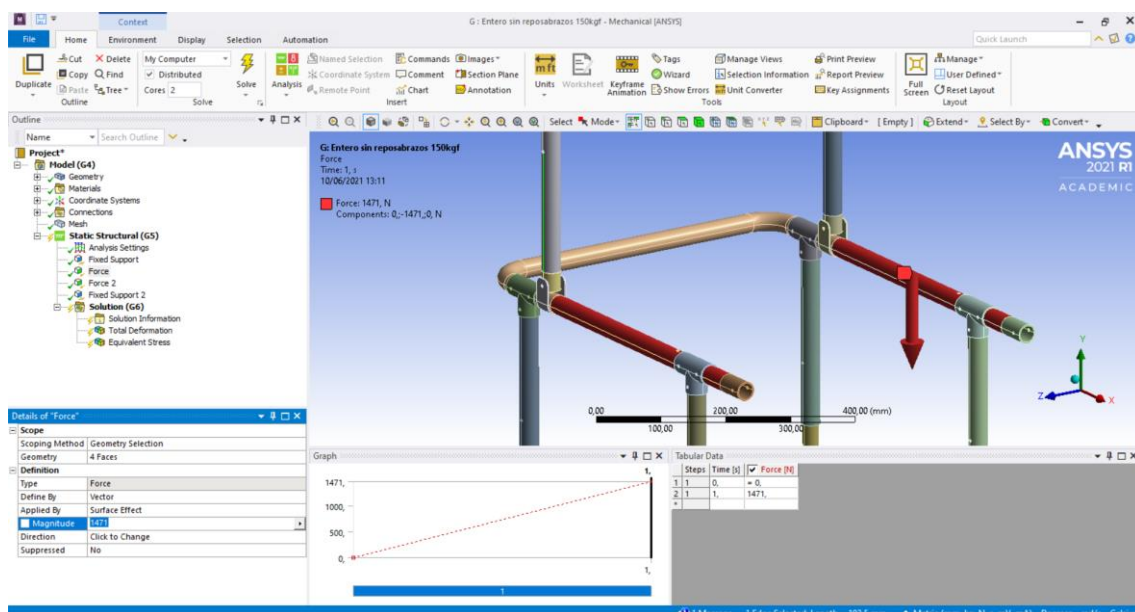


Fig. 56. Asignación de carga sobre el asiento.

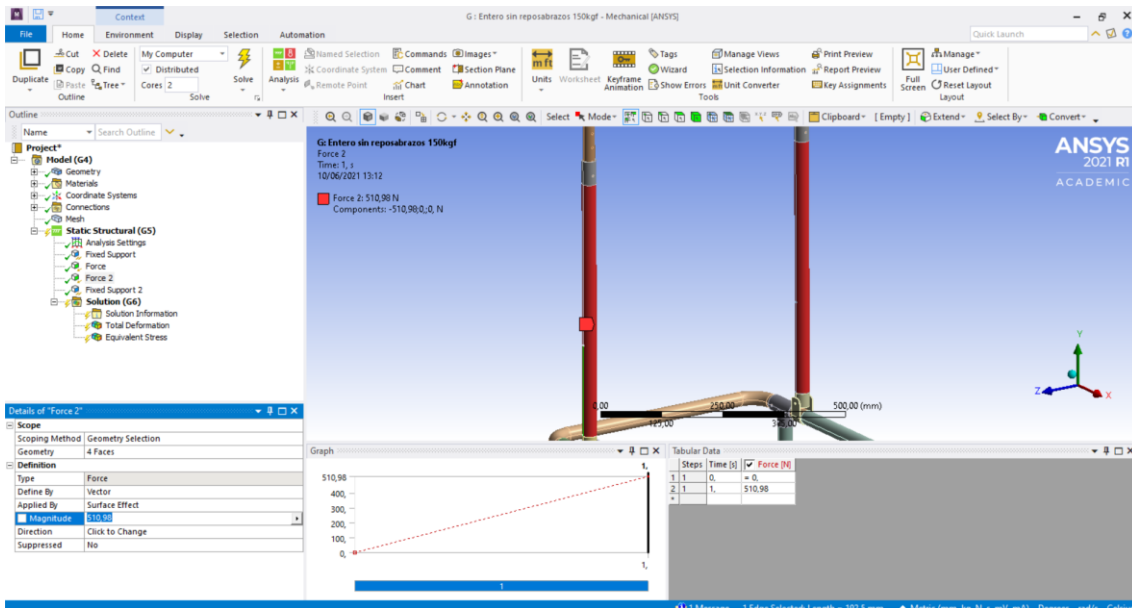


Fig. 57. Asignación de carga sobre el respaldo.

Se resuelve y se estudian los resultados obtenidos.

- Deformación total = 1,8881 mm

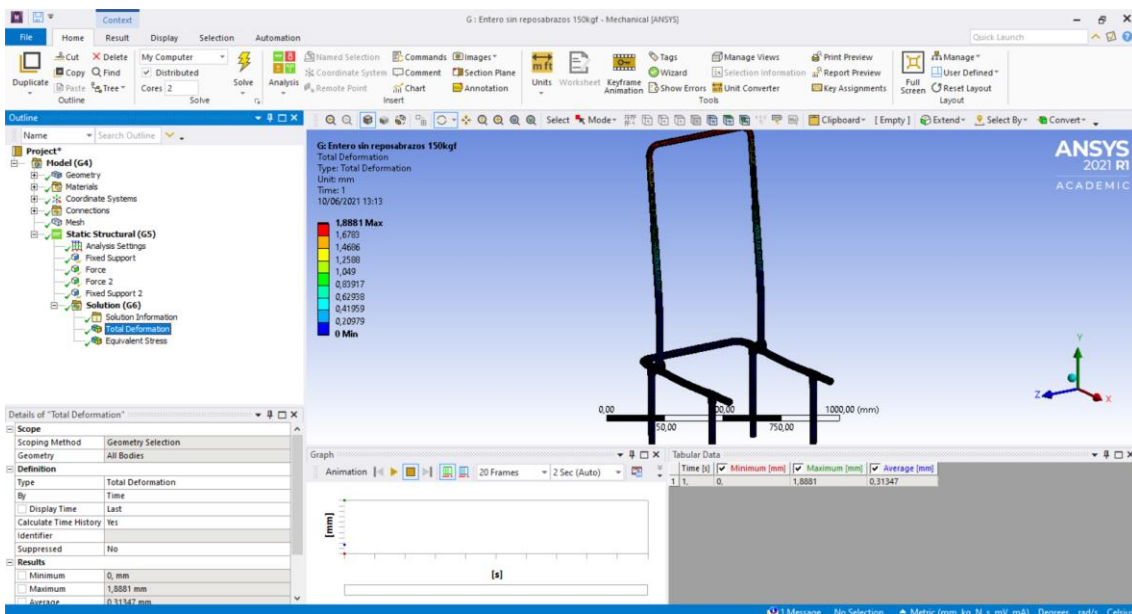


Fig. 58. Resultado obtenido: Deformación total.

- Tensión máxima = 90,202 MPa

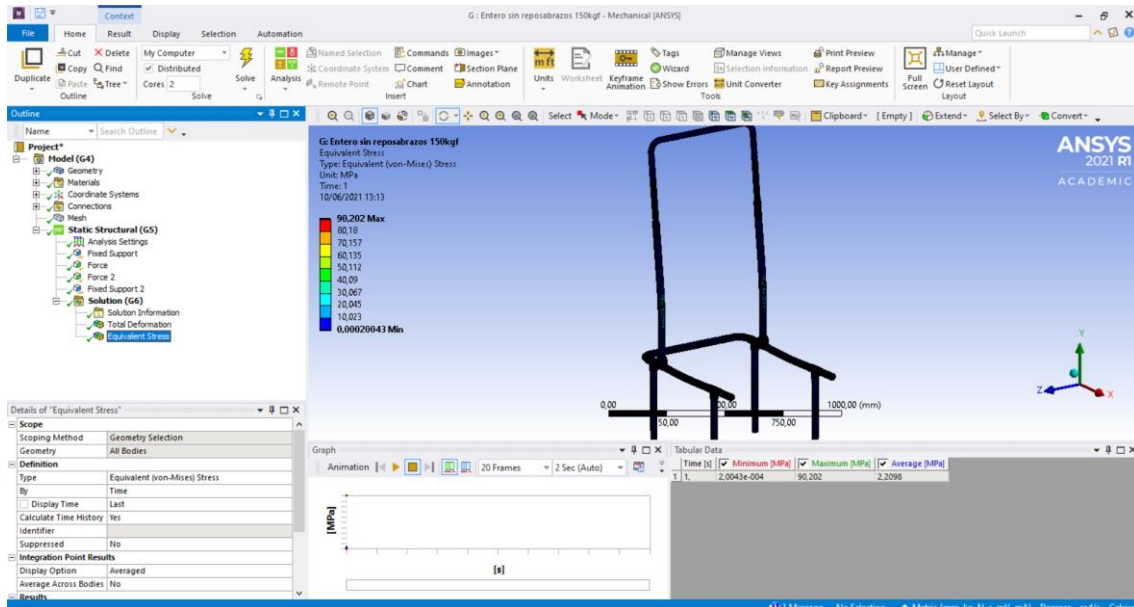


Fig. 59. Resultado obtenido: Tensión máxima.

Como se puede observar, la deformación que se da sigue siendo prácticamente despreciable debido a las dimensiones de la silla y la tensión máxima obtenida en este caso, sigue siendo apta, ya que no supera ni se acerca peligrosamente al límite elástico del material, lo cual indica que la silla no se deformaría irreversiblemente ni rompería al soportar esta carga.

Por otro lado, se va a estudiar cómo se comporta la tabla de polipropileno que trabaja como asiento cuando se le aplica la carga de 950 N que dicta la normativa. Para ello se vuelve a abrir otro módulo estático lineal y se carga el archivo .step de la pieza que se va a analizar.

Una vez abierto, se le asigna el material el cual es polipropileno.

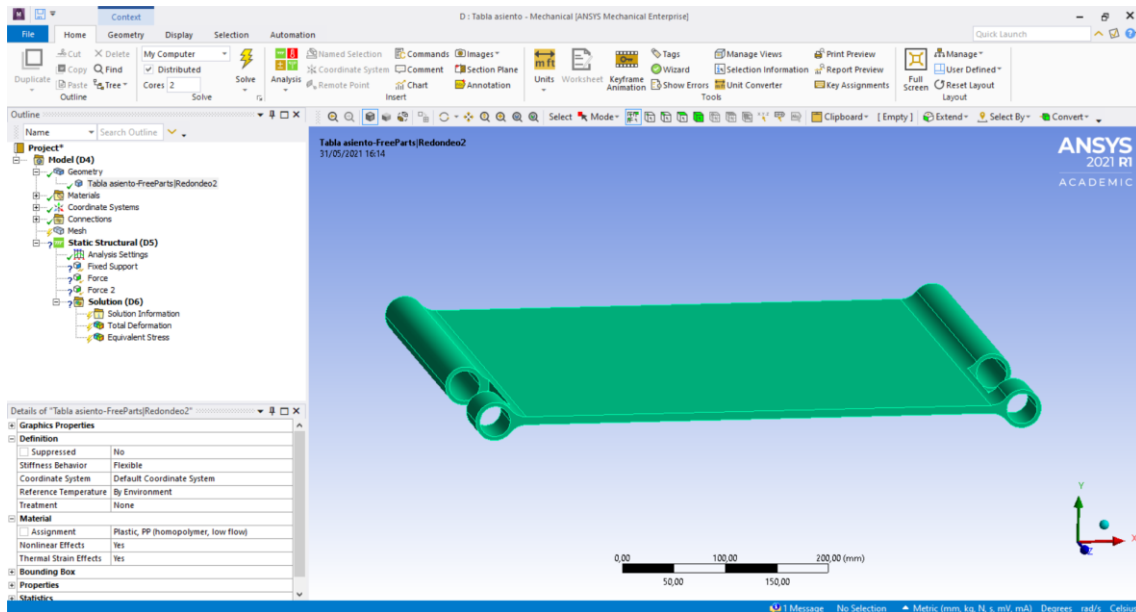


Fig. 60. Asignación del material: Plastic, PP.

Al ser una única pieza, en este caso no se revisan los contactos, por lo que el siguiente paso es asignar las restricciones y cargas.

Se añade una restricción fija, en la zona donde está en contacto con la barra del asiento (previamente estudiada y analizada), ya que esta pieza no se moverá de la posición inicial en ningún momento.

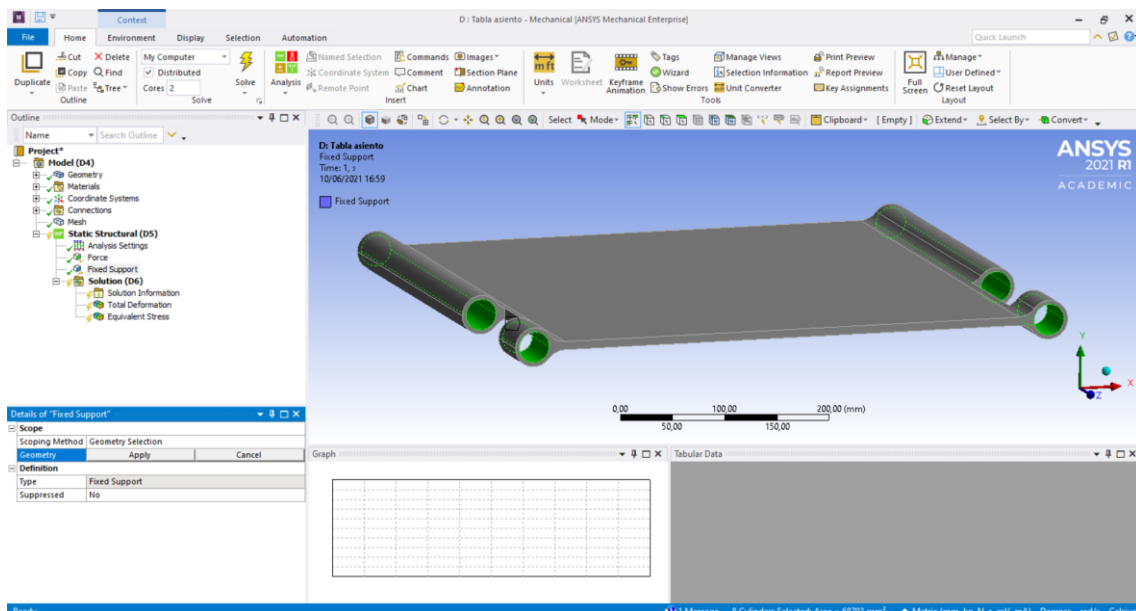


Fig. 61. Asignación de restricciones.

Por otro lado, se aplica la carga de 950 N en vertical y sentido negativo sobre la superficie que haría de apoyo para el usuario.

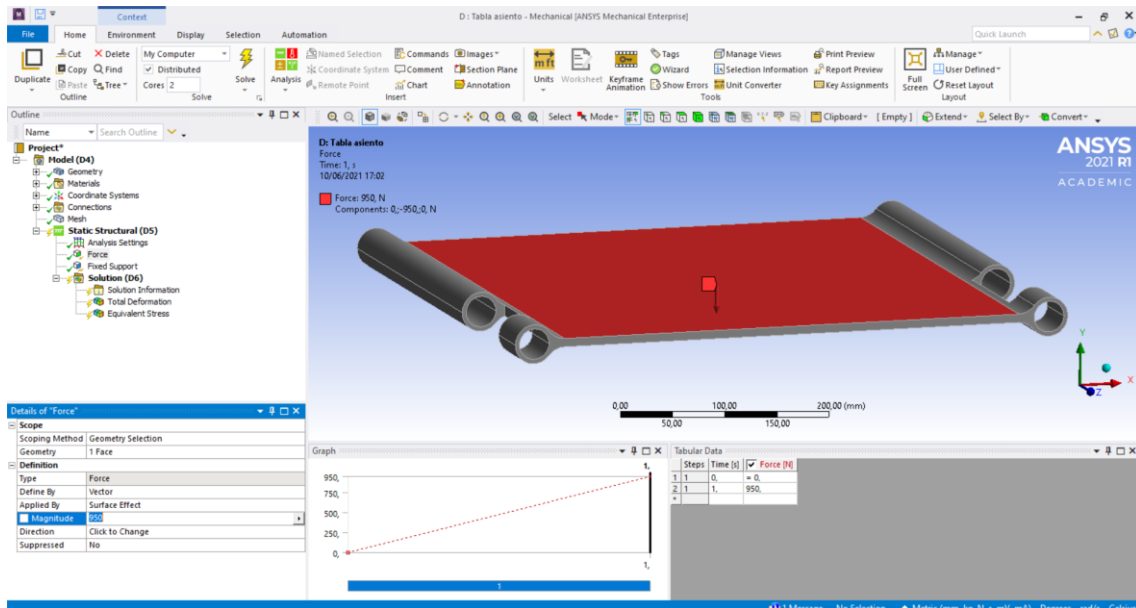


Fig. 62. Asignación de carga sobre el asiento.

Para este estudio, se necesitan las mismas soluciones calculadas anteriormente, es decir, la deformación total y la tensión máxima que sufre la pieza. Se cargan dichas soluciones y se clic en 'Solve' para que el programa realice el análisis.

- Deformación total = 10,071 mm

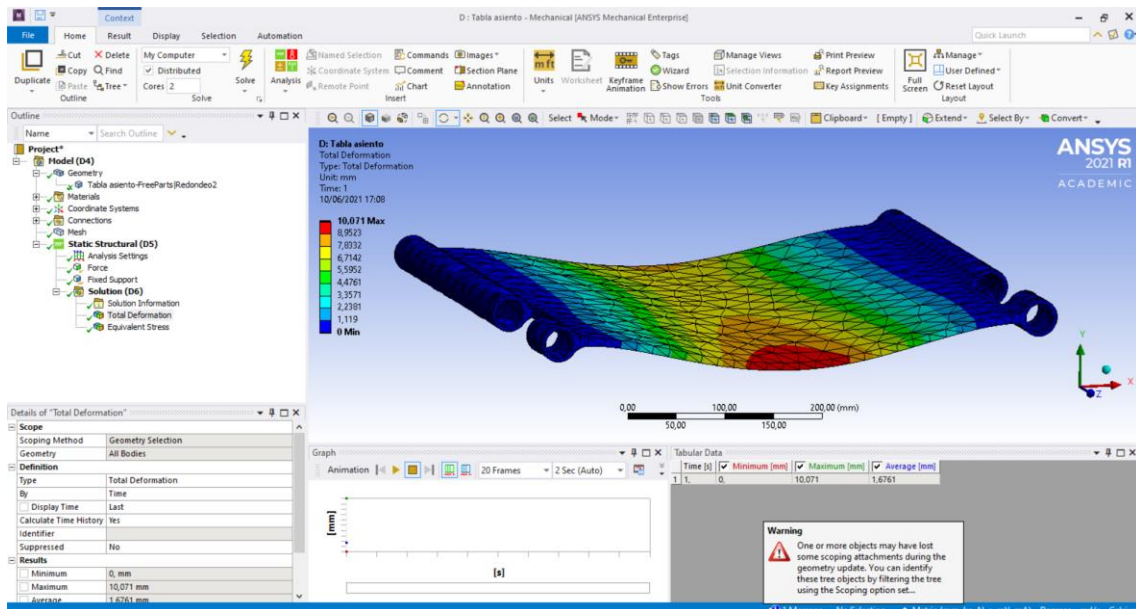


Fig. 63. Resultado obtenido: Deformación total.

- Tensión máxima = 9,0984 MPa

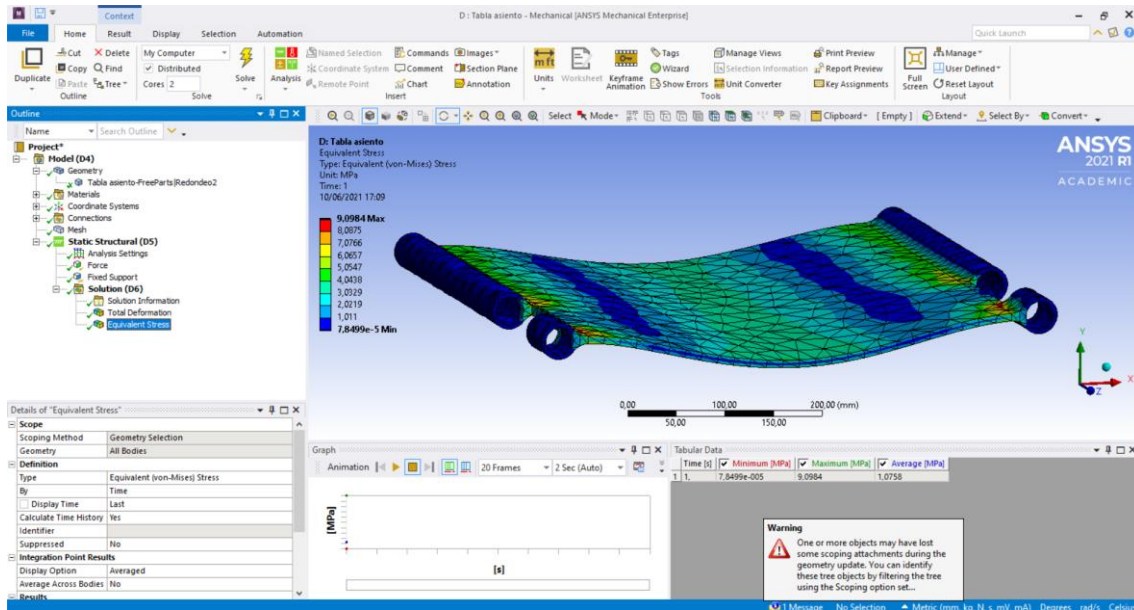


Fig. 64. Resultado obtenido: Tensión máxima.

Como se puede observar, la deformación total es considerable, aunque el valor de la tensión máxima sea muy favorable, por lo que se tiene que rediseñar esta parte de la silla, para que al soportar la carga no se deforme tanto.

Una vez realizado el rediseño para la tabla del asiento, se carga en el cálculo y se repite el mismo proceso. Para el rediseño se ha cambiado la forma de unión entre la tabla y la barra del asiento y se han añadido nervios en la parte inferior para que no se deforme tanto al aplicar las fuerzas.

El primer paso es asignar el material de esta, es decir, el polipropileno.

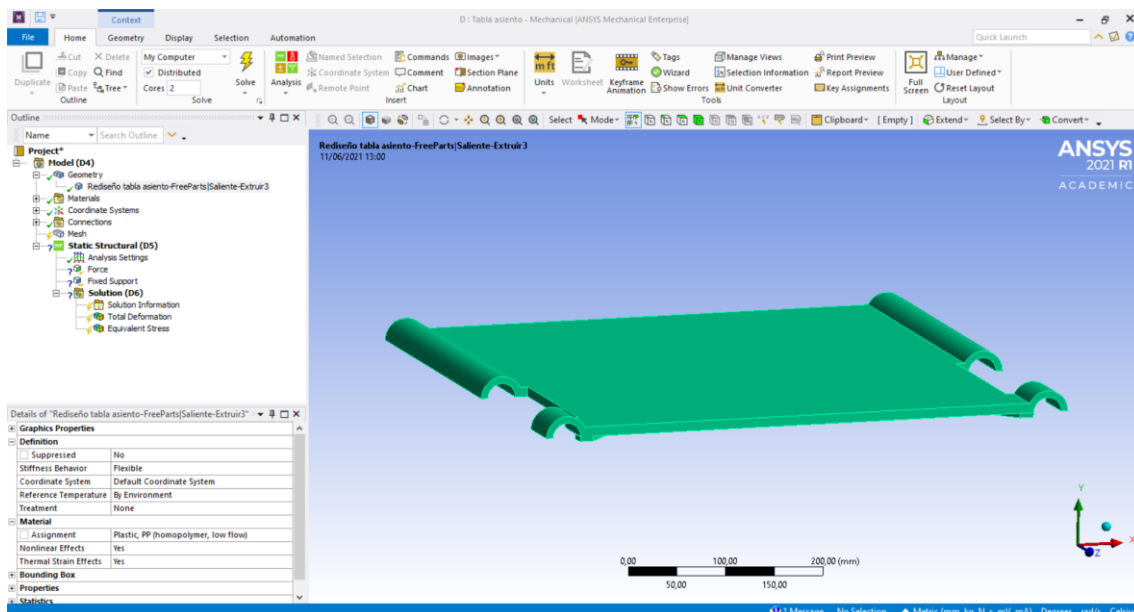


Fig. 65. Asignación del material: Plastic, PP.

A continuación, se malla la geometría con un tamaño de elemento de 15 mm como se ha hecho anteriormente.

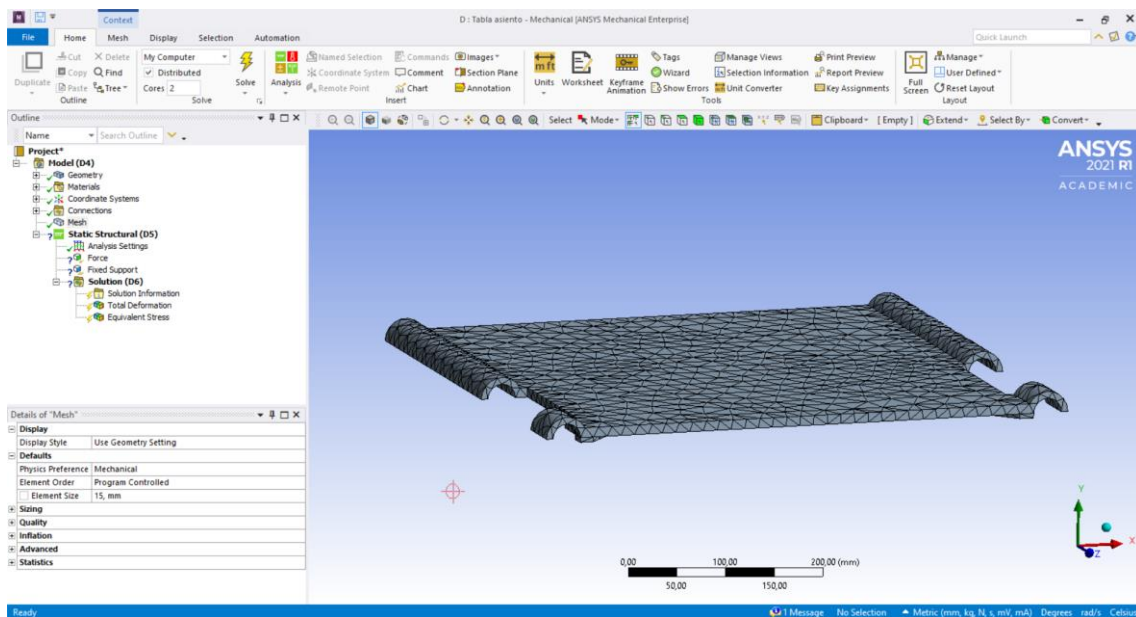


Fig. 66. Mallado del modelo 3D.

El siguiente paso es cargar las restricciones y la fuerza que va a soportar. La restricción sigue siendo fija, ya que, aunque la geometría haya cambiado se comporta de la misma forma a la geometría anterior y se estudia en la misma situación. En cuanto a la carga, se aplica la carga de 950N en dirección vertical y sentido negativo, sobre la parte superior de la tabla.

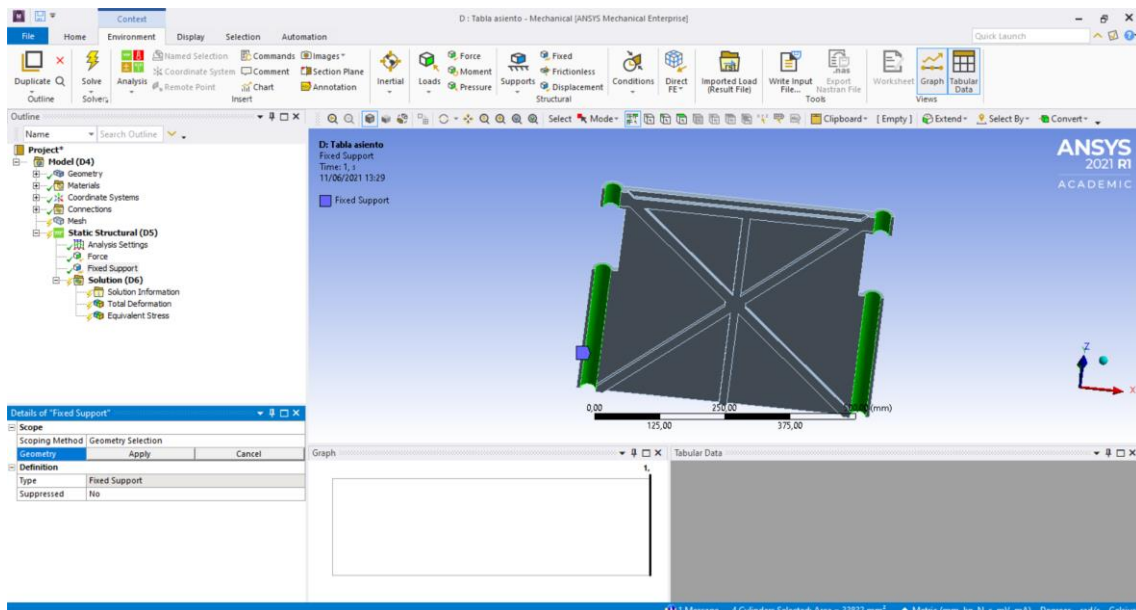


Fig. 67. Asignación de restricciones.

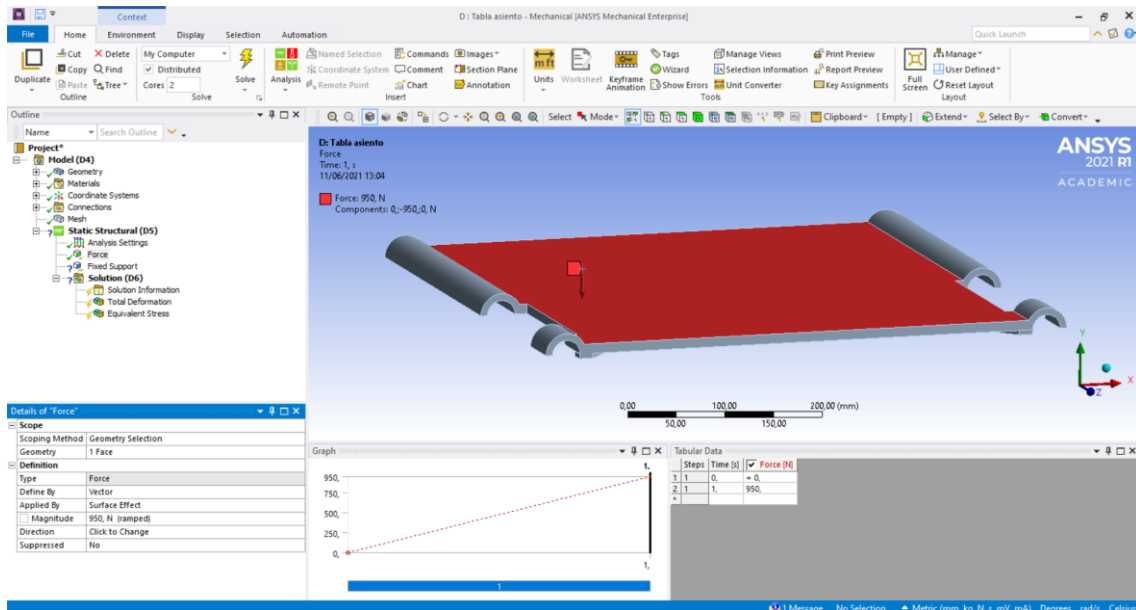


Fig. 68. Asignación de carga sobre el asiento.

Como ya estaban cargadas las soluciones que se desean obtener por el cálculo hecho anteriormente, el siguiente paso es resolver y analizar los datos obtenidos.

- Deformación total = 3,7788 mm

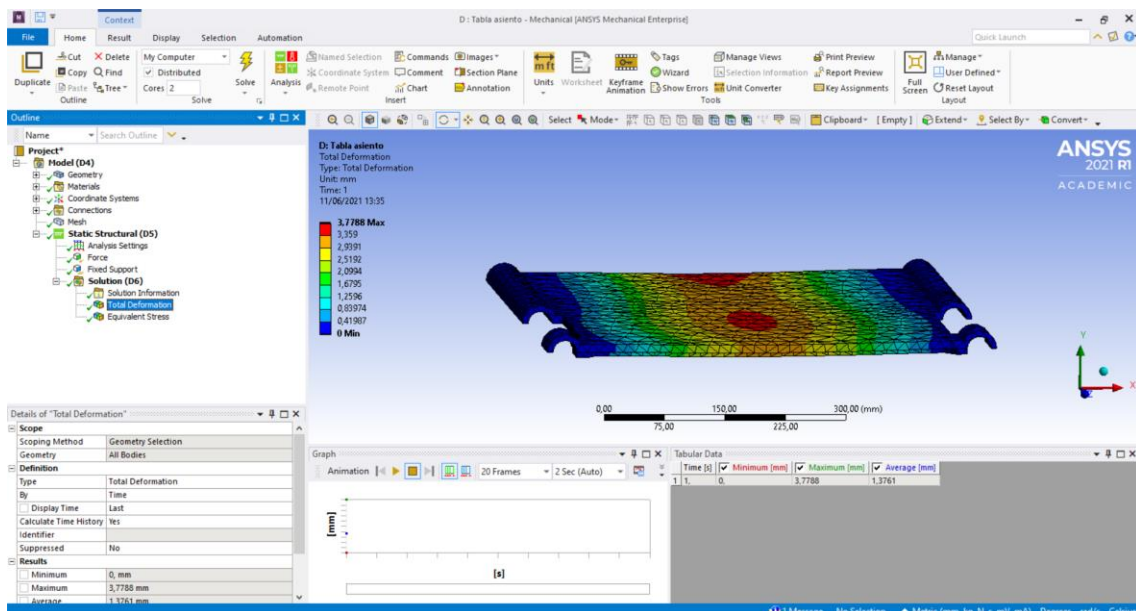


Fig. 69. Resultado obtenido: Deformación total.

- Tensión máxima = 5,661 MPa

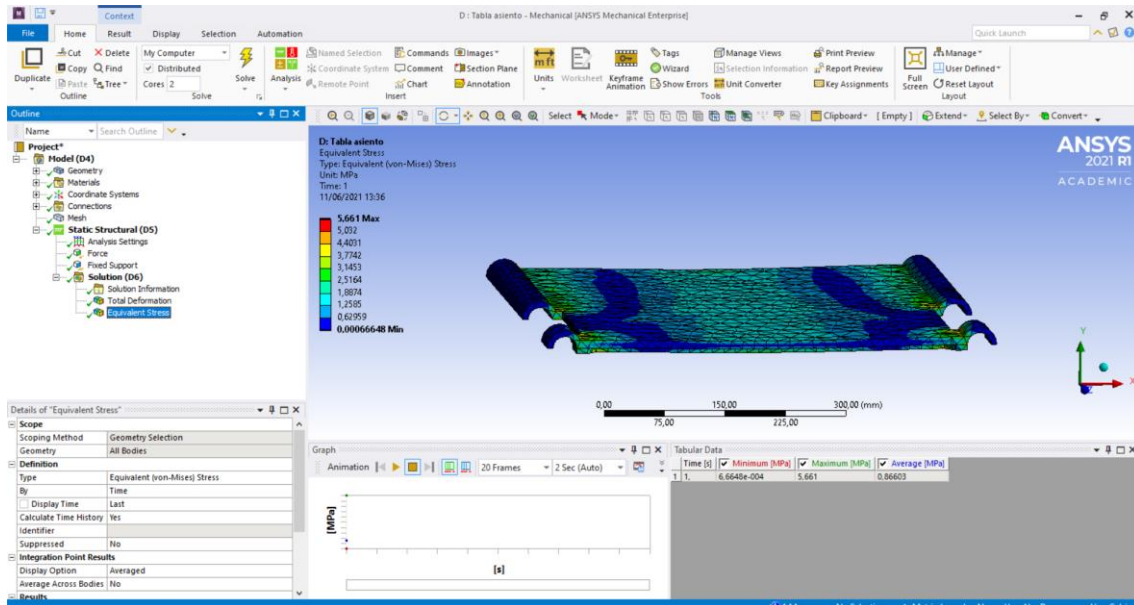


Fig. 70. Resultado obtenido: Tensión máxima.

Como se puede observar, la deformación total dada una vez se aplica la fuerza que dicta la normativa, haciendo uso de los nervios aplicados en el rediseño ha sido reducida casi un 65%, siendo muy baja la deformación total que aparece en el nuevo cálculo. Del mismo modo, se ha reducido la tensión máxima, siendo esta baja, ya que, para llegar a deformarse la tabla de forma irreversible, debería tener una tensión máxima de 31 MPa. Además, el producto final de venta al público dispondría de un acolchado y de un textil, el cual reduciría en cierto modo las deformaciones y tensiones analizadas.

Se repite el estudio para ver si la tabla resiste la carga máxima aplicable a la silla, que se indicará al usuario. Para ello se cambia la fuerza, por una de 1176,8 N como se ha explicado en el análisis de la estructura tubular de la silla.

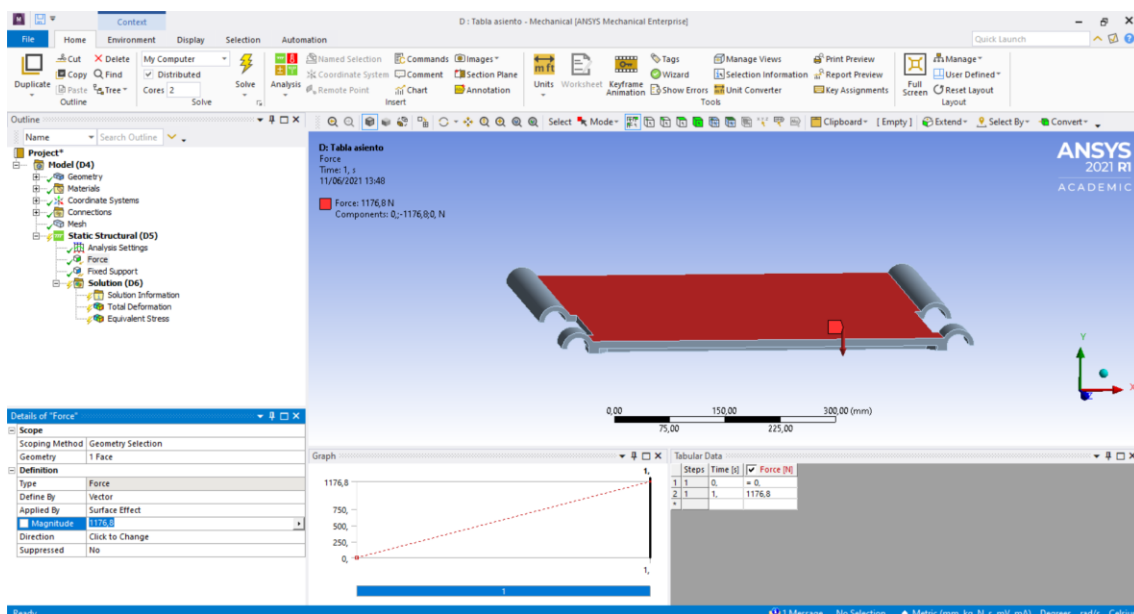


Fig. 71. Asignación de carga sobre el asiento.

A continuación, se resuelve el caso y se estudia si la tabla resiste dicha carga máxima permitida.

- Deformación total = 4,681 mm

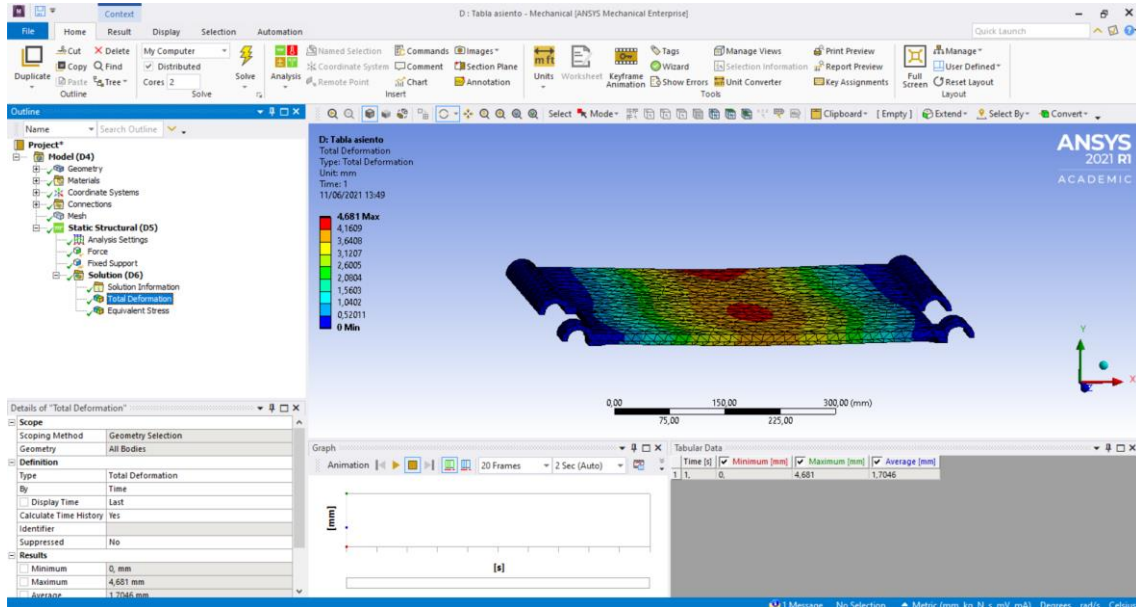


Fig. 72. Resultado obtenido: Deformación total.

- Tensión máxima = 7,0124 MPa

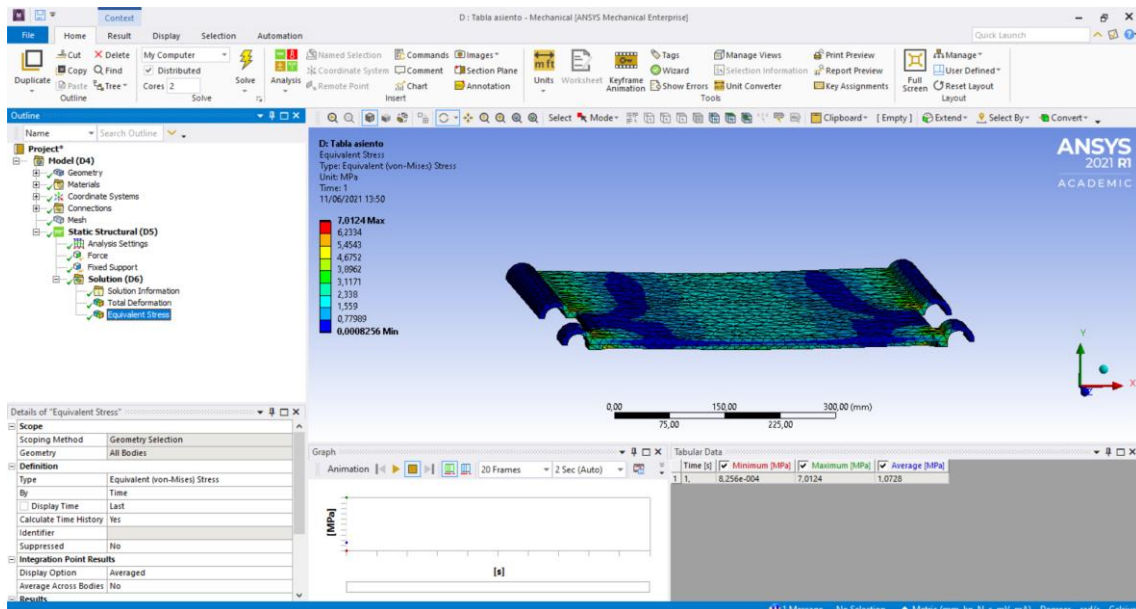


Fig. 73. Resultado obtenido: Tensión máxima.

Como se puede observar, la deformación total solo ha aumentado 0,9mm, siendo una deformación inferior a 5mm cuando la silla esté soportando la carga máxima permitida (en el diseño inicial, la deformación dada era el doble a esta, con menor carga). Además, en cuanto a la tensión máxima obtenida, se ha comprobado que la silla sigue sin romper, además de cumplir con el factor de seguridad objetivo, ya que, si se calcula el límite elástico del material utilizado, entre la tensión máxima obtenida, da un valor mayor a 2:

$$\text{Factor de seguridad} = \frac{\text{Límite elástico}}{\text{Tensión máxima}}$$

$$\frac{31 \text{ MPa}}{7,0124 \text{ MPa}} = 4,421$$

Repitiendo el mismo proceso, con una carga de 1471N del mismo modo que se ha estudiado para la estructura, los valores obtenidos son los siguientes:

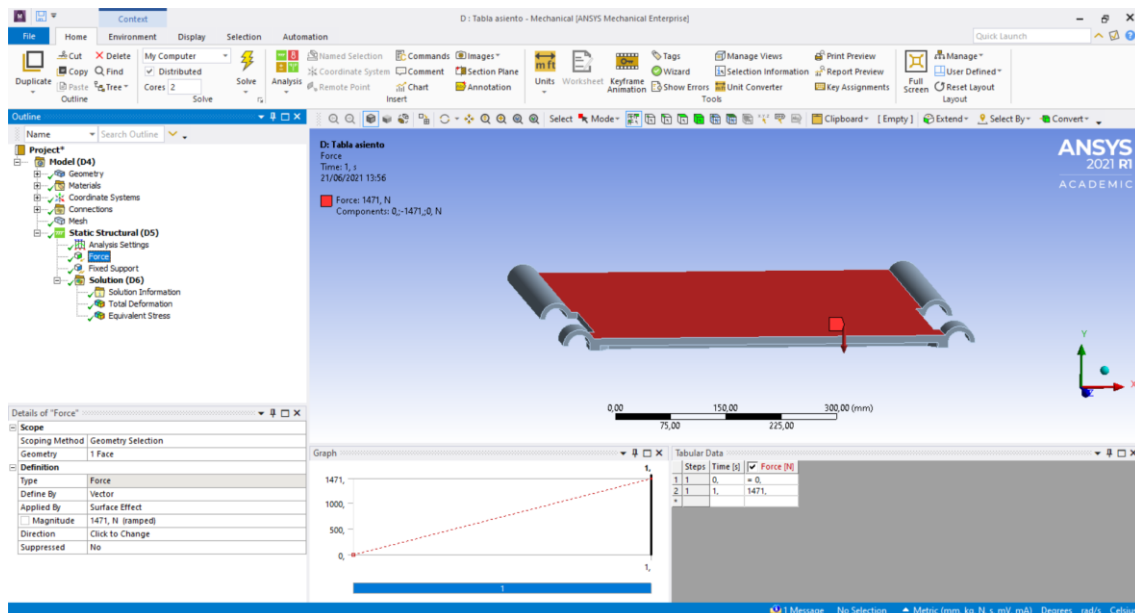


Fig. 74. Asignación de carga sobre el asiento.

- Deformación total = 5,8512 mm

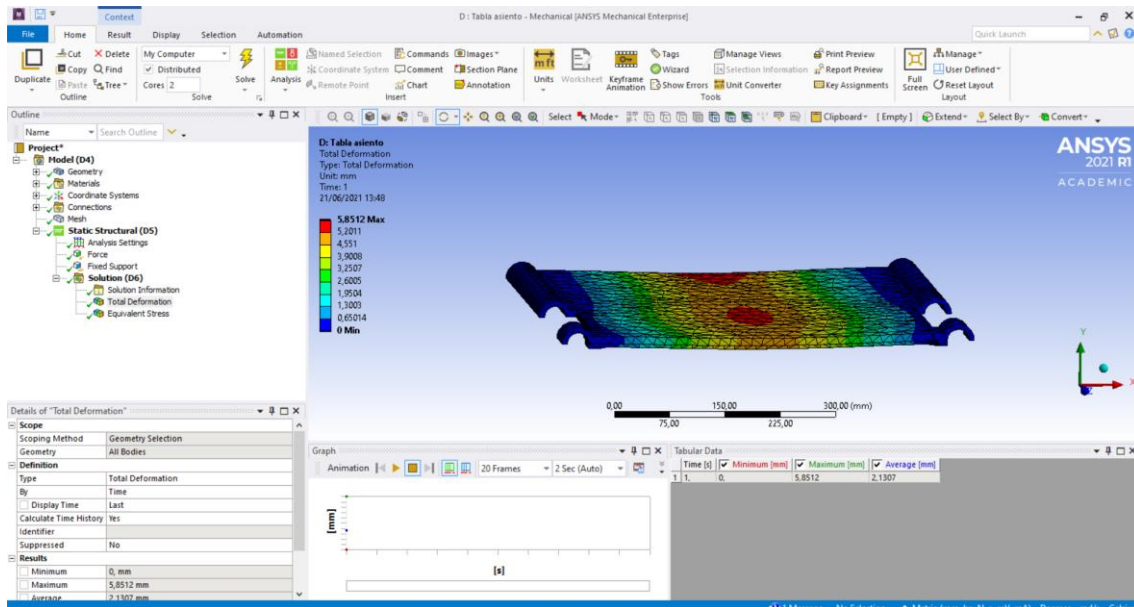


Fig. 75. Resultado obtenido: Deformación total.

- Tensión máxima = 8,7655 MPa

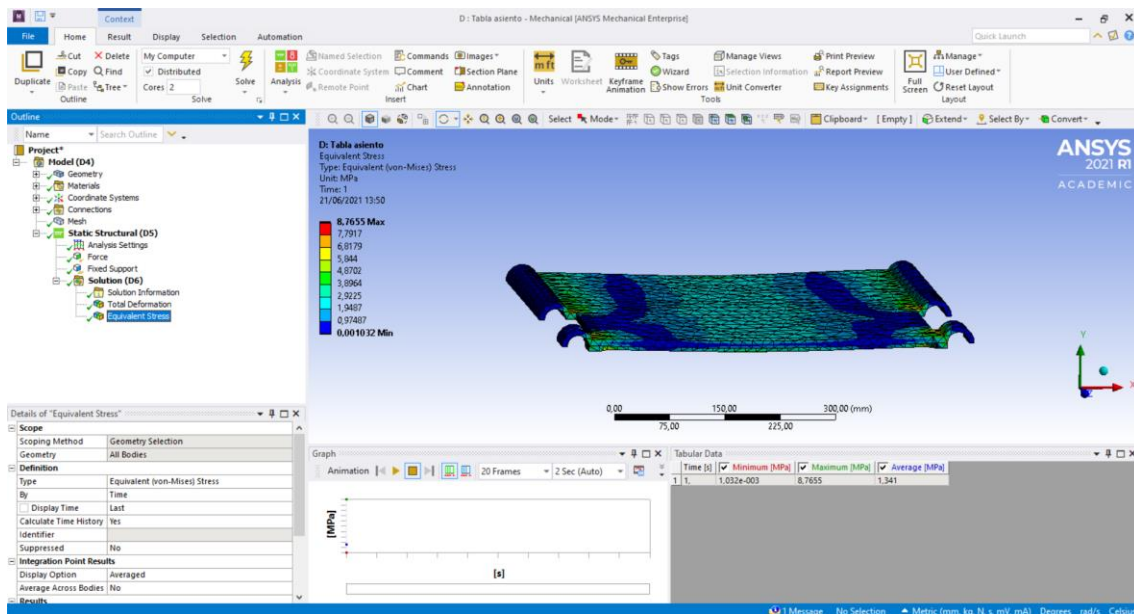


Fig. 76. Resultado obtenido: Tensión máxima.

Por lo tanto, se ha demostrado que aun cargando 30 kg más del peso máximo permitido por el fabricante, la tabla del asiento estaría lejos de romper.

A continuación, va a repetirse el mismo proceso para estudiar la resistencia de la tabla del respaldo, con la carga que marca la normativa UNE 11-010-89 y con las respectivas cargas proporcionales, del mismo modo que se ha hecho en las partes de la silla ya estudiadas.

Por lo tanto, el material asignado a esta parte de la silla será el polipropileno, estará mallado con un tamaño de elemento de 15 mm y la restricción seguirá siendo fija:

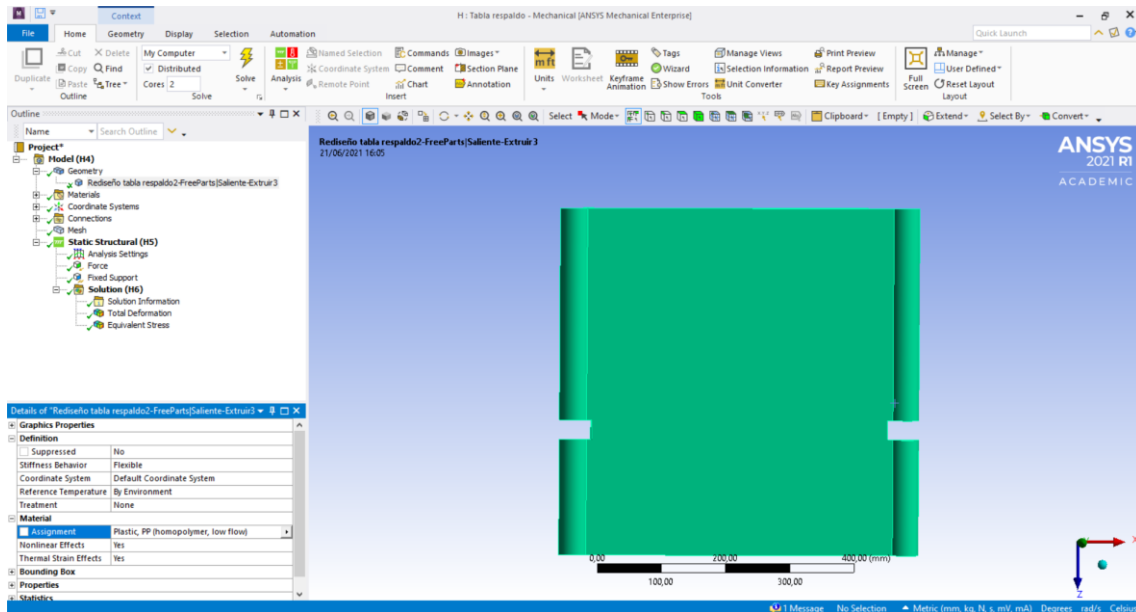


Fig. 77. Asignación del material: Plastic, PP.

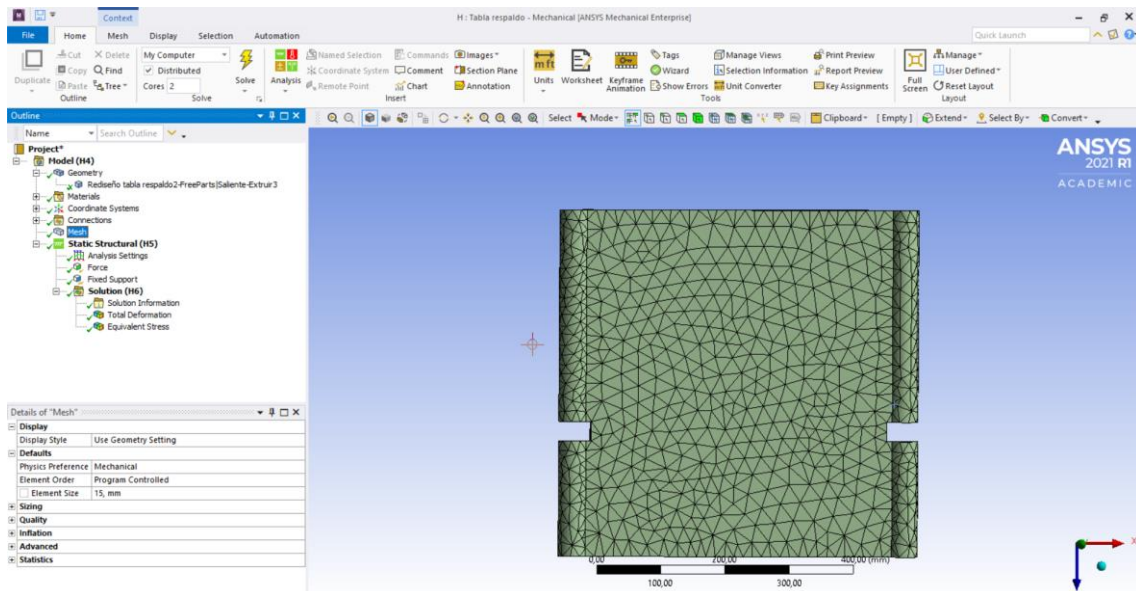


Fig. 78. Mallado del modelo 3D.

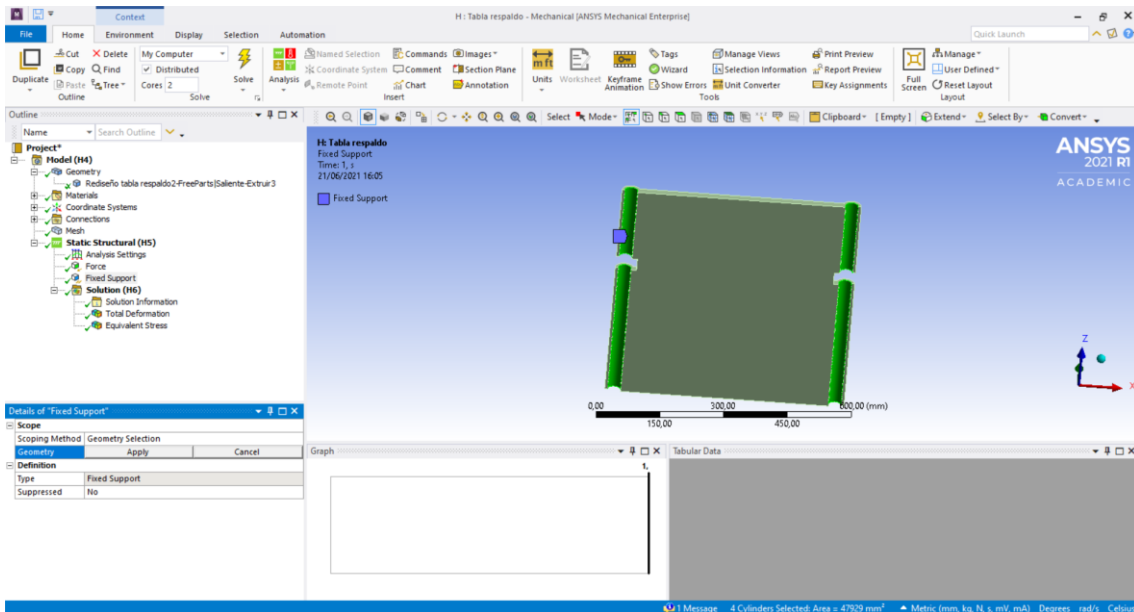


Fig. 79. Asignación de restricciones.

En cuanto a las cargas aplicadas, en primer lugar, está la propia carga que dicta la normativa de 330N, la cual se aplica en dirección horizontal y sentido negativo, sobre la cara de la tabla más cercana a la espalda del usuario.

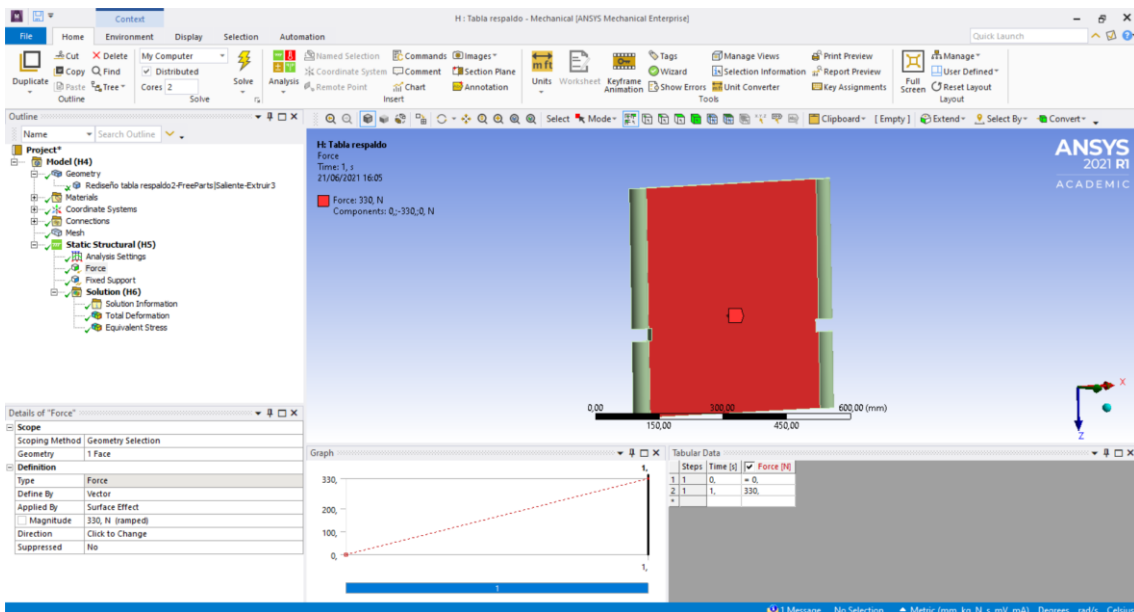


Fig. 80. Asignación de carga sobre el respaldo.

Los resultados calculados por el programa son los siguientes:

- Deformación total = 1,5277 mm

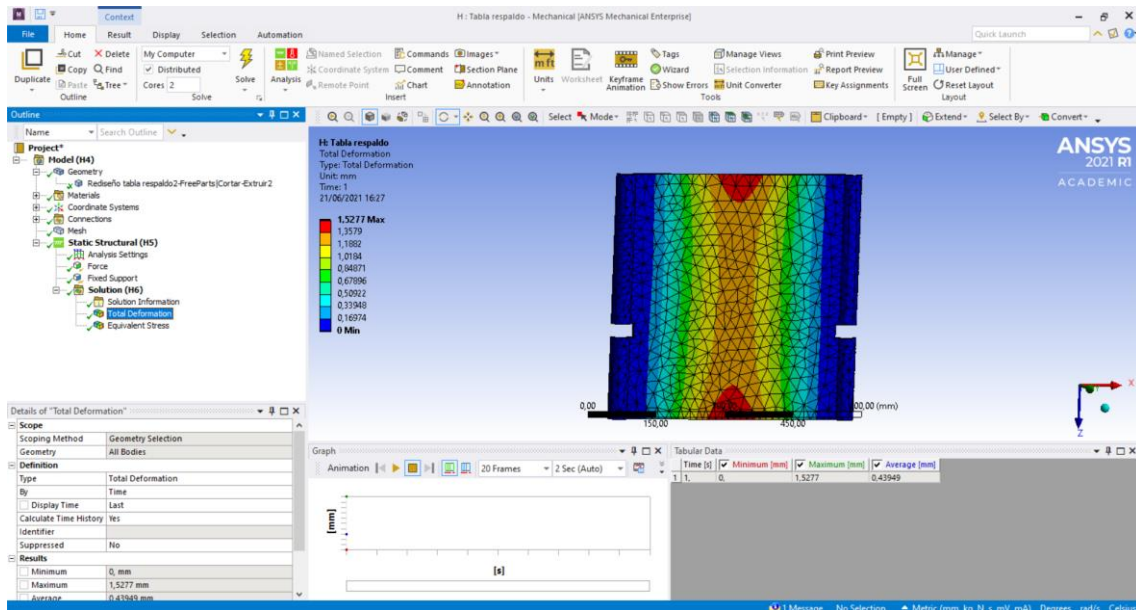


Fig. 81. Resultado obtenido: Deformación total.

- Tensión máxima = 1,4211 MPa

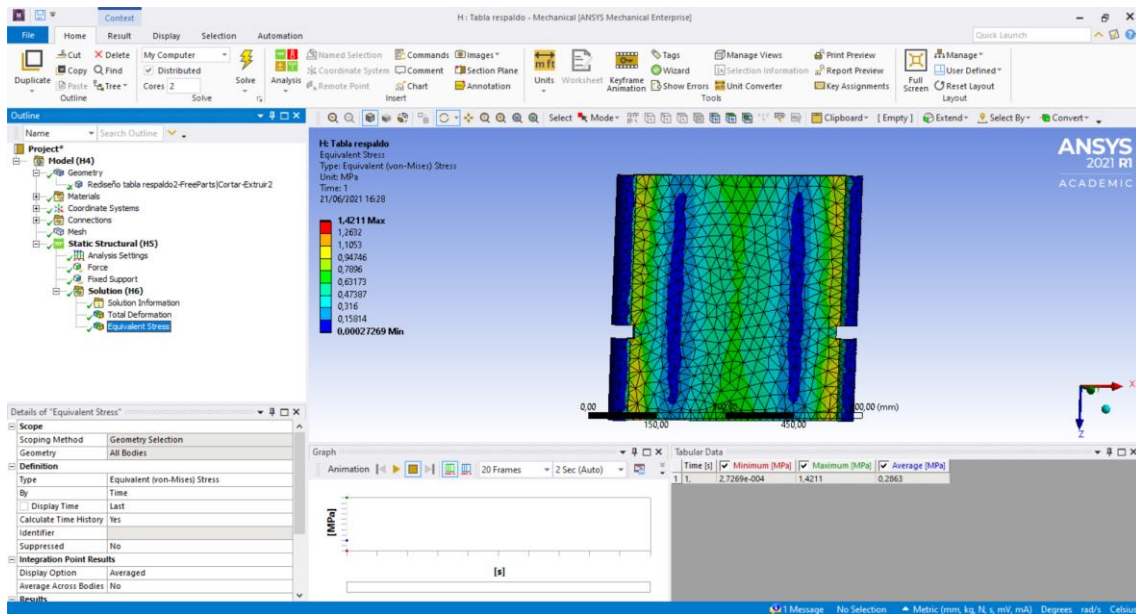


Fig. 82. Resultado obtenido: Tensión máxima.

Como se puede observar, esta pieza no precisa de nervios, ya que la deformación y la tensión que aparecen son casi despreciables y la carencia de estos nervios, significa menor cantidad del material, lo cual conlleva una disminución del precio frente a tener que diseñar las dos piezas con nervios. Por esa última razón, se va a estudiar cómo se comportaría la pieza con un rediseño que permita reducir el espesor del tablero 2mm.

Por lo tanto, se analiza dicha pieza rediseñada del mismo modo que se ha hecho anteriormente y los resultados obtenidos son los siguientes:

- Deformación total = 2,878 mm

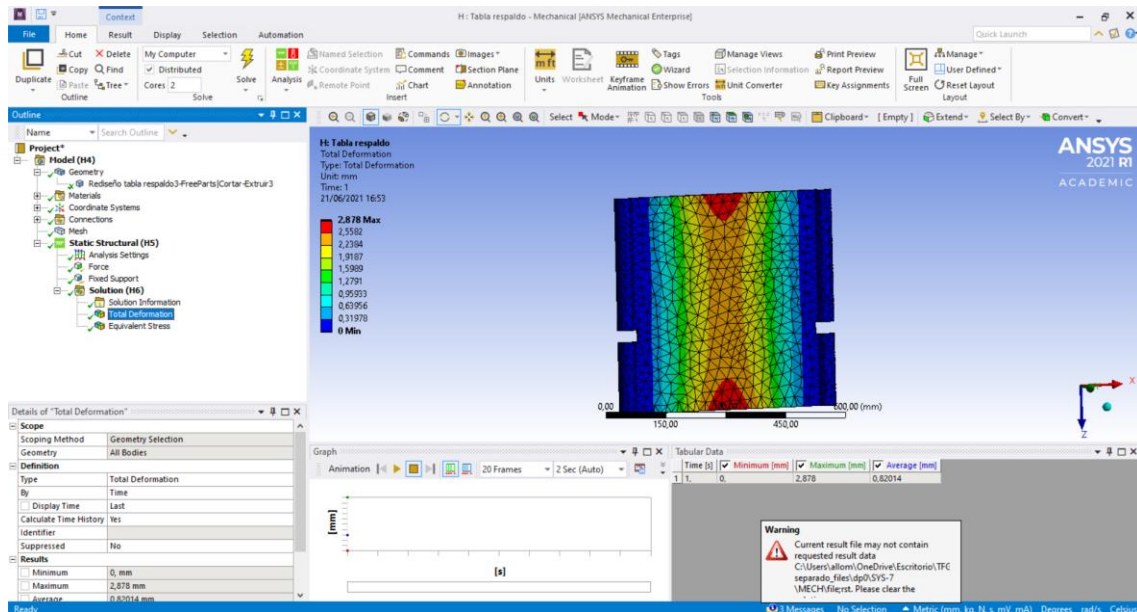


Fig. 83. Resultado obtenido: Deformación total.

- Tensión máxima = 2,122 MPa

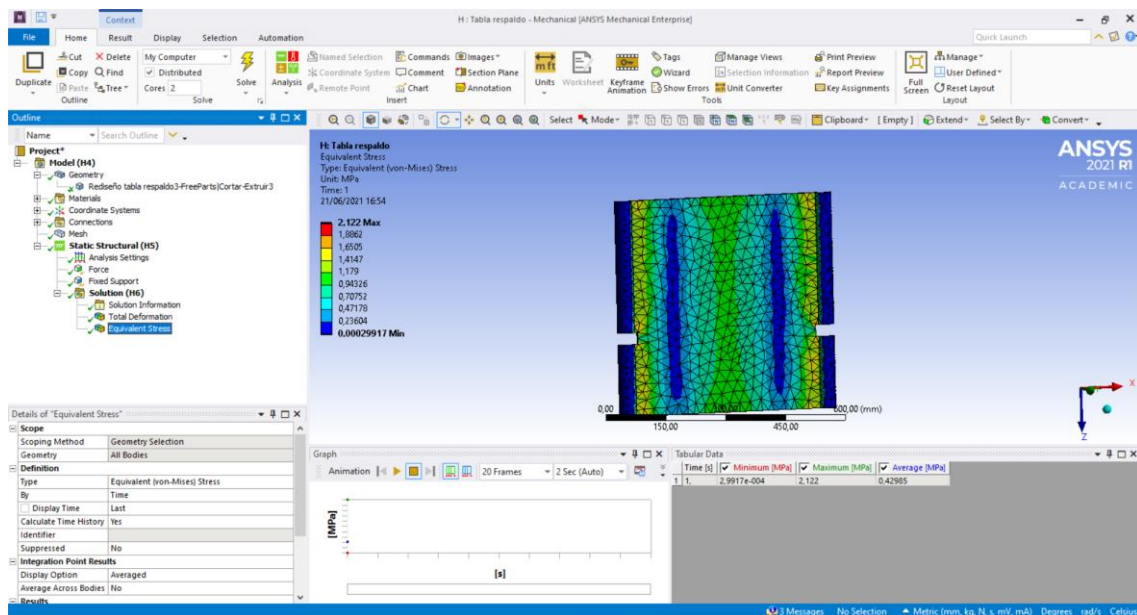


Fig. 84. Resultado obtenido: Tensión máxima.

Se puede observar que, aunque los valores obtenidos hayan aumentado en cierta medida, no lo han hecho de forma que no sea apto el rediseño llevado a cabo, ya que la deformación total, en comparación a las dimensiones totales de la silla sigue siendo muy baja y la tensión máxima dada es casi despreciable. Este rediseño, al reducir el espesor de la tabla 2 mm, permite un ahorro del material y una consecuente disminución de costes.

Además, se va a estudiar también como se comporta esta pieza añadiendo la carga de 408,78 N, del mismo modo que se ha estudiado en la estructura tubular.

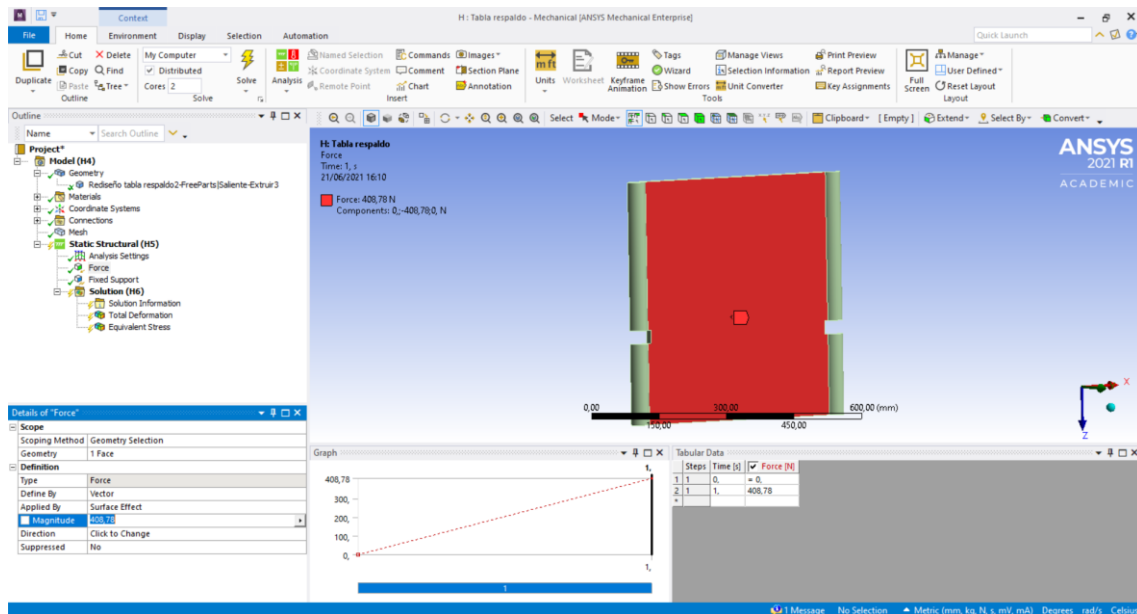


Fig. 85. Asignación de carga sobre el respaldo.

Los valores obtenidos con esta carga son:

- Deformación total = 3,5651 mm

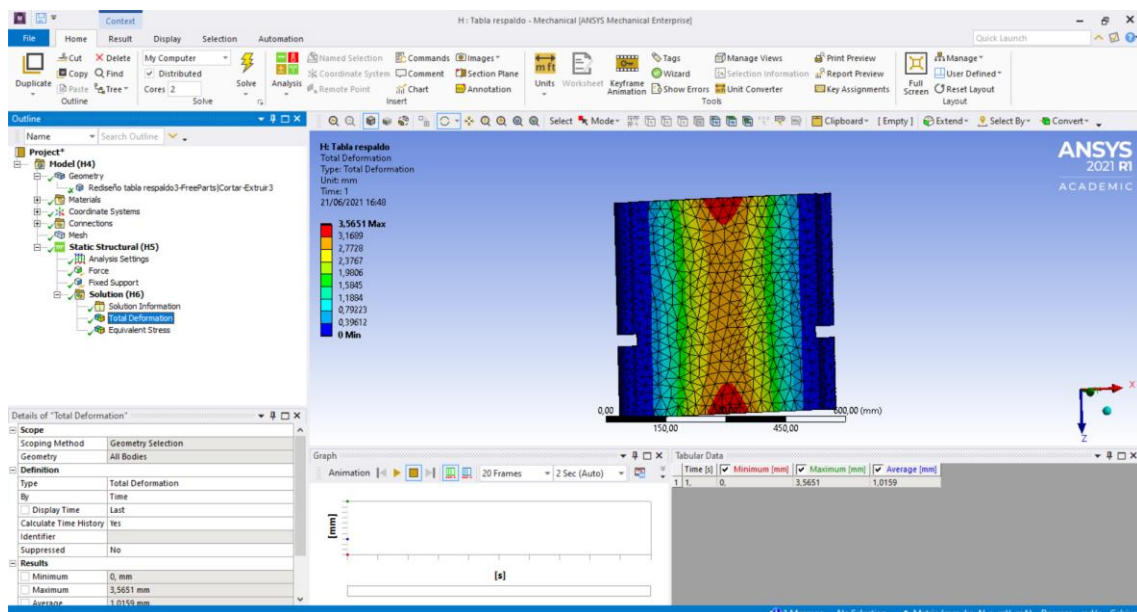


Fig. 86. Resultado obtenido: Deformación total.

- Tensión máxima = 2,6285 MPa

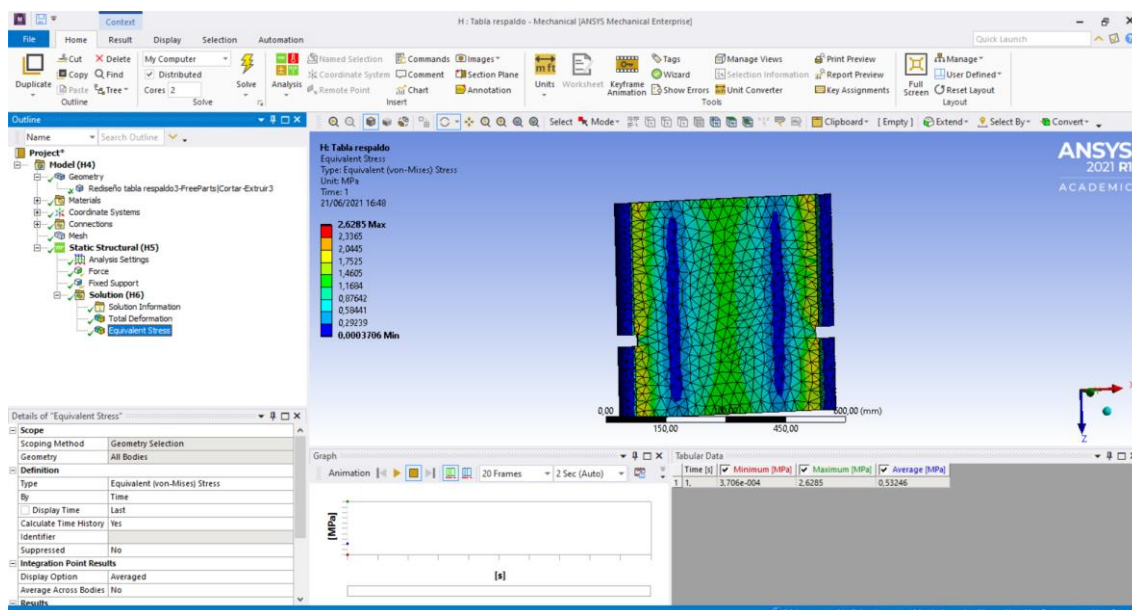


Fig. 87. Resultado obtenido: Tensión máxima.

La deformación total y la tensión máxima siguen siendo casi despreciables y el factor de seguridad obtenido en esta pieza cuando se aplica la carga máxima permitida por el fabricante es:

$$\text{Factor de seguridad} = \frac{\text{Límite elástico}}{\text{Tensión máxima}}$$

$$\frac{31 \text{ MPa}}{2,6285 \text{ MPa}} = 11,79$$

Por último, se va a estudiar cómo se comporta la pieza con la carga hipotética de 510,98 N, la cual simula un exceso de 30 kg aproximadamente de la carga máxima permitida por el fabricante, del mismo modo que se ha hecho con anterioridad.

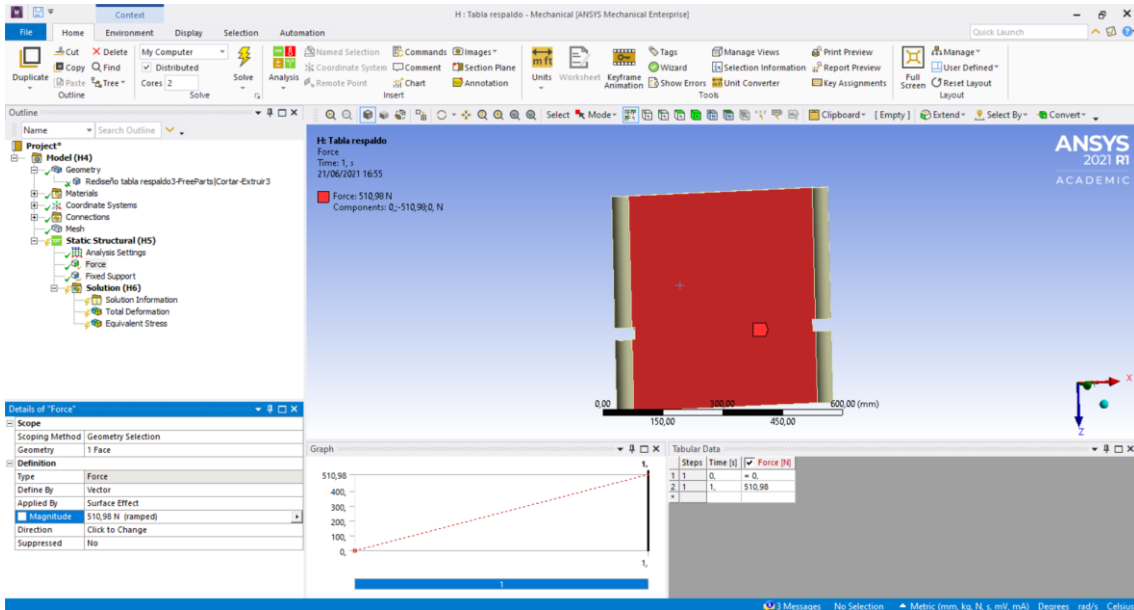


Fig. 88. Asignación de carga sobre el respaldo.

Los resultados obtenidos son los siguientes:

- Deformación total = 4,4564 mm

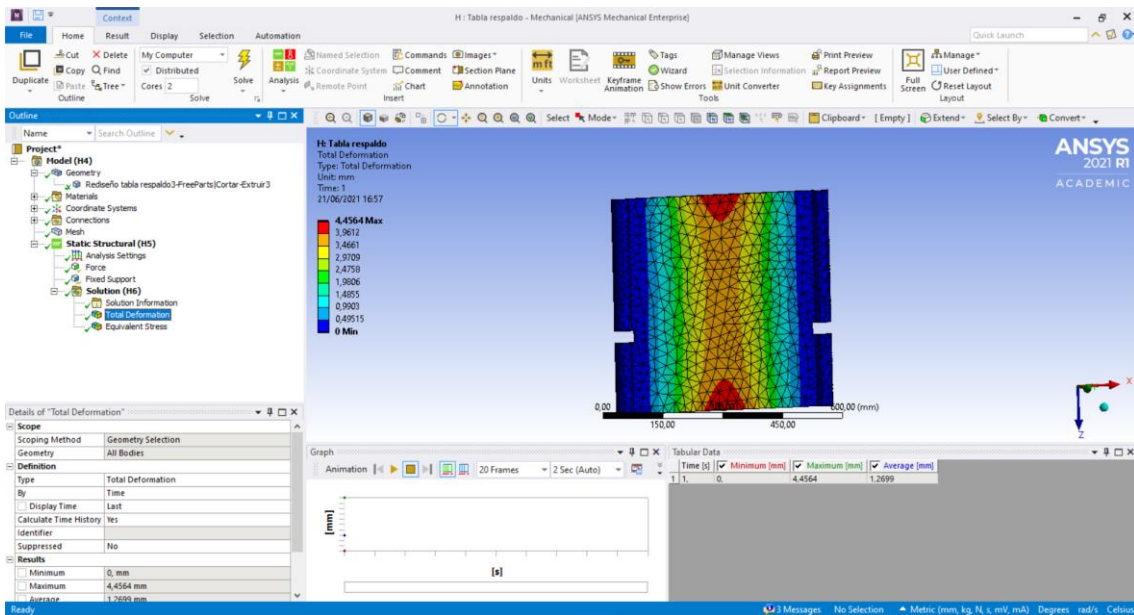


Fig. 89. Resultado obtenido: Deformación total.

- Tensión máxima = 3,2857 MPa

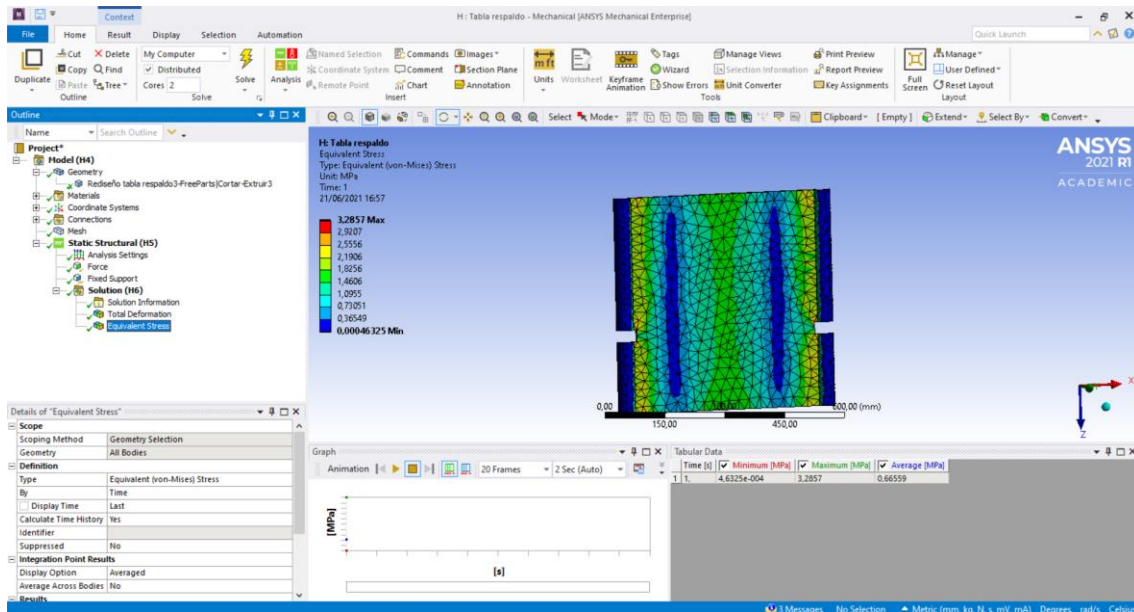


Fig. 90. Resultado obtenido: Tensión máxima.

En conclusión, se puede decir que tanto la estructura tubular, como las tablas que trabajan como respaldo y asiento, resisten favorablemente las cargas que marca la normativa UNE 11-010-89, además de soportar sin llegar a deformarse irreversiblemente ni a romper la carga máxima permitida por el fabricante y la carga hipotética de dicha carga más 30kg que pueda añadir el usuario en forma de complementos o accesorios de pesca. También se ha podido comprobar que todas las partes soportan la carga máxima permitida por el fabricante superando un factor de seguridad 2.

8. Conclusiones.

Como conclusión, se puede decir que el objetivo principal del proyecto ha sido logrado, ya que se ha podido llevar a cabo un diseño innovador de silla de pesca, fusionando los productos que existían en el mercado, es decir, fusionando la comodidad de una silla, con la estabilidad de una estación de pesca, el almacenamiento que aporta un cajón de pesca y además siendo plegable, fácilmente transportable, aportando un extra de comodidad con el reposacabezas y el reposapiés y dando la posibilidad de que el usuario utilice los accesorios de pesca que más le gusten y los posicione según le sea más favorable.

Además, se ha podido comprobar que dicho diseño puede fabricarse resistiendo un nivel de carga lo suficientemente favorable como para que cualquier usuario pueda hacer uso de la silla.

De alguna forma, se ha logrado el diseño para la posterior fabricación y venta al público de la silla que antiguamente los propios pescadores tenían que llevar a cabo por ellos mismos por el simple hecho de que el mercado no tenía a su disposición un producto que satisficiera todas las necesidades que se les presentaban.

Por otra parte, cabe señalar que la silla tiene margen de mejora en algunos aspectos como sería el uso de textil lo suficientemente resistente como para poder reducir espesores de las tablas de polipropileno que en el diseño actual resisten el peso del usuario, permitiendo así un menor peso de la silla y posiblemente reducir costes de esta o una posible optimización de la estructura para también así, poder abaratarla.

ANEXOS

Diseño y análisis estructural de una silla de pesca para distintas modalidades.

Alba Llorens Mateu

Septiembre 2021

Universitat Politècnica de València. Campus d'Alcoi.

ÍNDICE GENERAL

1. Prototipado	
1.1. Máquinas, herramientas y útiles	
1.1.1. Para fabricación.....	3
1.1.2. Para el ensamblaje.....	8
1.2. Construcción de los elementos.....	10
1.3. Requisitos de montaje.....	18
1.4. Acabado superficial.....	21
2. Otros documentos	
2.1. Encuesta realizada a la población a la que se destina el producto.....	22
2.2. Bocetado previo.....	24
2.3. Comprobaciones.....	28

1. Prototipado.

1.1. Máquinas, herramientas y útiles.

1.1.1. Para fabricación.

Máquinas:

- Sierra ingletadora:



Fig. 1. Sierra ingletadora.

- Máquina de corte láser:



Fig. 2. Máquina de corte láser.

- Taladro de columna:



Fig. 3. Taladro de columna.

- Muescador de tubos:



Fig. 4. Muescador de tubos.

- Máquina de inyección de plástico:



Fig. 5. Máquina de inyección de plástico.

- Máquina curvadora de tubos:



Fig. 6. Máquina curvadora de tubos.

- Máquina curvadora de chapa de 3 rodillos:



Fig. 7. Máquina curvadora de chapa de 3 rodillos.

Herramientas:

- Disco sierra ingletadora para metal:



Fig. 8. Disco sierra ingletadora para metal.

- Broca metal D = 5,1 mm:



Fig. 9. Broca metal D= 5,1 mm.

- Broca metal D = 7 mm:



Fig. 10. Broca metal D= 7 mm.

- Corona perforadora bimetálica D = 30 mm:



Fig. 11. Corona perforadora bimetálica D= 30 mm.

Útiles:

- Molde para inyección de plásticos:

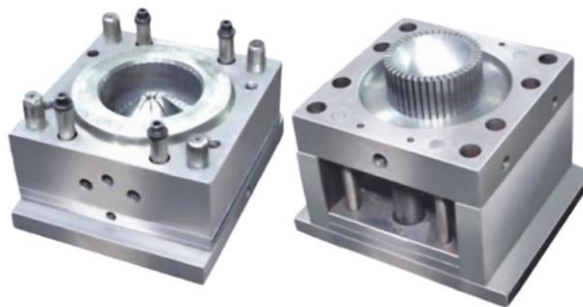


Fig. 12. Molde para inyección de plásticos.

1.1.2. Para el ensamblaje.

Máquinas:

- Equipo de soldadura TIG:



Fig. 13. Equipo de soldadura TIG.

- Remachadora manual:



Fig. 14. Remachadora manual.

Herramientas:

- Varilla de aluminio para soldadura TIG:



Fig. 15. Varilla de aluminio para soldadura TIG.

Entre todas las máquinas, herramientas y útiles vistos, tanto para fabricación como para ensamblaje, la propia empresa solo requiere disponer de una remachadora, ya que todos los demás procesos de fabricación de piezas y de soldadura, serán encargados a empresas especializadas en ese trabajo. La propia empresa solo se encargará del ensamblaje tanto por remaches como por tornillos y tuercas y del posterior embalaje y envío del producto.

1.2. Construcción de los elementos.

A continuación, se detallan los procesos de fabricación que se requieren para la construcción de los elementos que necesitan ciertas modificaciones para poder funcionar correctamente.

- 1.1.1.1.1 Barra asiento:

Este elemento precisa ser cortado de la barra en bruto mediante una sierra ingletadora y ser curvado para obtener la forma y dimensiones que pueden verse en los planos de despiece.



Fig. 16. Render de la pieza 1.1.1.1.1 Barra asiento.

- 1.1.1.1.2 Barra respaldo:

Este elemento requiere ser cortado a la medida indicada en los planos de despiece. Además, se le realiza una muesca con ángulo de 45°, la cual permitirá que el respaldo pueda abatirse en el sentido de las agujas del reloj una vez la silla tenga que ser plegada. Dichos cortes serán realizados con una sierra ingletadora.



Fig. 17. Render de la pieza 1.1.1.1.2 Barra respaldo.

- 1.1.1.1.3 Pieza unión U inclinada:

Este elemento, tiene la función de unión de otros elementos, será encargado a la empresa Láser Valencia la cual se encargará de cortar con láser la chapa de acero, con la forma de la pieza y posteriormente curvarla con la curvatura que se indica en los planos de despiece, permitiendo dicha curvatura el acople perfecto con el elemento nombrado anteriormente.



Fig. 18. Render de la pieza 1.1.1.1.3 Pieza unión U inclinada.

- 1.1.1.1.6 Pieza unión T:

Dicha pieza es un elemento comercial y normalizado, aunque requiere del proceso de taladrado, para poder ser unida posteriormente a distintos elementos del producto.



Fig. 19. Render de la pieza 1.1.1.1.6 Pieza unión T.

- 1.1.1.1.8 Eje ruedas:

Este elemento, requiere ser cortado mediante una sierra ingletadora de la barra en bruto a la medida necesaria, la cual está indicada en los planos de despiece. Además, necesita ser cortado con un muescador de tubos, el cual permitirá la perfecta soldadura con la pieza 1.1.1.1.1 Barra asiento. La corona utilizada para realizar dicha muesca será del mismo diámetro de la barra a la cual se quiere soldar este elemento, es decir, de diámetro igual a 30 mm.



Fig. 20. Render de la pieza 1.1.1.1.8 Eje ruedas.

- 1.1.1.2 Tabla asiento:

Este elemento será encargado a la empresa Huiplax, la cual se encargará de diseñar el molde e inyectar la pieza con polipropileno.

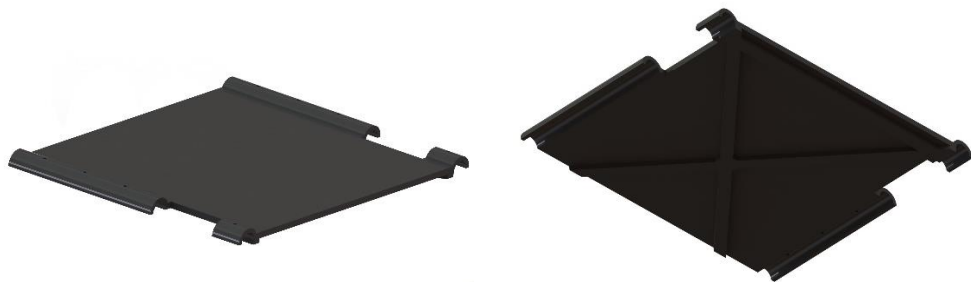


Fig. 21. Render de la pieza 1.1.1.2 Tabla asiento.

- 1.1.1.3 Tabla respaldo:

Este elemento, también será encargado a la empresa Huiplax la cual diseñará el molde e inyectará con el mismo material que se ha inyectado el elemento anterior.



Fig. 22. Render de la pieza 1.1.1.3 Tabla respaldo.

- 1.1.2.1 Tabla reposabrazos:

Siguiendo en la misma línea, este elemento será encargado a la empresa Huiplax, la cual diseñará el molde e inyectará con el mismo material que los dos elementos anteriores, es decir, con polipropileno.



Fig. 23. Render de la pieza 1.1.2.1 Tabla reposabrazos.

- 1.1.2.2 Barra reposabrazos:

Este elemento requiere los mismos procesos que el elemento 1.1.1.1.2 Barra respaldo, es decir, será cortado mediante una sierra ingletadora a la medida necesaria de la barra en bruto y se le realizará la misma muesca que a dicho elemento, ya que también la necesita para el posterior plegado del producto.



Fig. 24. Render de la pieza 1.1.2.2 Barra reposabrazos.

- 1.1.7 Pieza unión U:

Esta pieza, del mismo modo que la pieza 1.1.1.1.3 Pieza unión U inclinada, tiene la función de unir otros elementos y también será encargada a la empresa Láser Valencia la cual realizará los mismos procesos que en dicha pieza, es decir, cortará la chapa de acero por láser y curvará la pieza una vez cortada con las dimensiones que se indican en los planos de despiece.



Fig. 25. Render de la pieza 1.1.7 Pieza unión U.

- 1.2.1 Barra patas D = 30 mm:

Este elemento requiere ser cortado de la barra en bruto mediante una sierra ingletadora con la longitud que se indica en los planos de despiece.

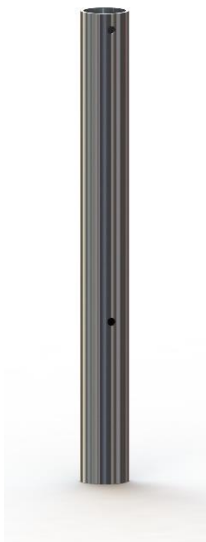


Fig. 26. Render de la pieza 1.2.1 Barra patas D = 30 mm.

- 1.2.2 Barra patas D = 25 mm:

Este elemento, del mismo modo que el anterior, requiere ser cortado de la barra en bruto mediante una sierra ingletadora con la longitud que se indica en los planos de despiece.



Fig. 27. Render de la pieza 1.2.1 Barra patas D = 25 mm.

- 1.3.1 Barra asa-reposacabezas:

Este elemento necesita ser cortado de la barra en bruto mediante una sierra ingletadora con la longitud necesaria, además necesita ser curvado para obtener la forma indicada en los planos de despiece.

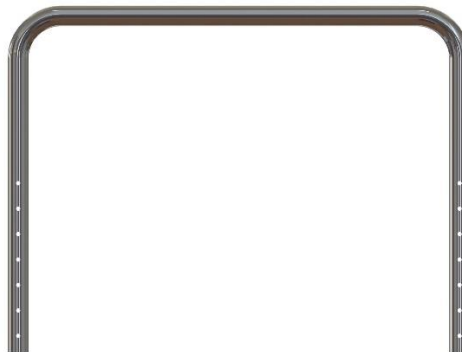


Fig. 28. Render de la pieza 1.3.1 Barra asa-reposacabezas.

- 2.1 Barra horizontal reposapiés:

Este elemento precisa los mismos procesos que el elemento nombrado anteriormente, es decir, necesita ser cortado mediante una sierra ingletadora y curvado del modo que se indica en los planos de despiece.



Fig. 29. Render de la pieza 2.1 Barra horizontal reposapiés.

- 2.2 Barra vertical reposapiés:

Este elemento del mismo modo que los dos elementos anteriores, también precisa ser cortado mediante una sierra ingletadora y curvado del modo que se indica en los planos de despiece.



Fig. 30. Render de la pieza 2.1 Barra vertical reposapiés.

Además, todas las piezas nombradas anteriormente serían taladradas. La pieza 1.1.1.1.8 Eje ruedas precisa de taladros para poder hacer uso de dos arandelas y dos pasadores aleta, los cuales se encargan de que las ruedas se mantengan en su posición y hagan su función correctamente. El resto de las piezas nombradas anteriormente, precisan de taladros para poder ser ensambladas unas con otras, utilizándose para dichos ensamblajes elementos de unión, como se explica a lo largo del desarrollo de este proyecto.

Los procesos de corte por láser y curvado de chapa, serán encargados a la empresa Láser Valencia.



Fig. 31. Empresa Láser Valencia.

Los procesos de corte de tubos, curvado de estos y el ensamblaje por soldadura, serán encargados a la empresa Curvados Hermanos Tubío. Además, también se encargará a dicha empresa el proceso de taladrado de todas las piezas que lo precisan en este producto.



Fig. 32. Empresa Curvados Hermanos Tubío.

Por último, el proceso de inyección de plástico, así como el diseño de los moldes necesarios para llevar a cabo dicho proceso será encargado a la empresa Huiplax.



Fig. 33. Empresa Huiplax.

1.3. Requisitos de montaje.

Las indicaciones para el montaje del producto corresponden al mismo orden visto anteriormente en el esquema de desmontaje y son las siguientes:

En primer lugar, se soldará la pieza 1.1.1.1.1 Barra asiento a las dos piezas 1.1.1.1.8 Eje ruedas, a las cuales se le ha realizado previamente una boca de pez para posibilitar la soldadura de ambas con el diámetro igual al diámetro de la pieza 1.1.1.1.1 Barra asiento, es decir, un diámetro de 30 mm.

Una vez soldadas, se unirá la pieza 1.1.1.1.1 Barra asiento y 1.1.1.1.6 Pieza unión T (las dos piezas correspondientes a las patas traseras). Esta unión se realizará mediante unos remaches de $L = 40$ mm, ya que el espesor resultante de ambas piezas es de 33 mm.

A continuación, se llevará a cabo la unión de las piezas 1.1.1.1.1 Barra asiento y 1.1.1.1.2 Barra respaldo, mediante la pieza 1.1.1.1.3 Pieza unión U inclinada. Para ello se utilizarán unos remaches de $L = 40$ mm, ya que el espesor total de dichas barras más la pieza de unión es de 34 mm.

Una vez unidas las piezas anteriores, se repite el mismo proceso de unión de la pieza 1.1.1.1.1 Barra asiento y 1.1.1.1.6 Pieza unión T, esta vez con las piezas correspondientes a las patas delanteras.

Una vez está el subconjunto 1.1.1.1 ensamblado, se procede a añadir las piezas 1.1.1.2 Tabla asiento y 1.1.1.3 Tabla respaldo, en sus posiciones correspondientes. Para ello se utilizan unas arandelas de M5 ($d = 5,3$ mm), para que al realizar la unión no se dañen las piezas de polipropileno al tener una dureza inferior al metal utilizado en las barras. La unión se realiza mediante unos remaches de $L = 45$ mm, ya que el espesor resultante al unir ambas piezas más la arandela es de 38 mm.

El siguiente paso es realizar el ensamblaje del subconjunto 1.1.2 Reposabrazos. Para ello se unen las piezas 1.1.2.1 Tabla reposabrazos y 1.1.2.2 Barra reposabrazos. Dicha unión se lleva a cabo mediante un tornillo de $L = 45$ mm y una tuerca de palomilla y es una unión desmontable, ya que, para el plegado de la silla, estas piezas son separadas.

Una vez ensamblado dicho subconjunto, se realiza la unión del subconjunto 1.1.1 Estructura asiento y 1.1.7 Pieza unión U mediante un remache de $L = 40$ mm, ya que el espesor resultante al unir ambas piezas es de 32 mm.

A continuación, se lleva a cabo la unión entre la pieza 1.1.7 Pieza unión U y el subconjunto 1.1.2 Reposabrazos mediante un remache de $L = 40$ mm, ya que el espesor resultante de esta unión es de 34 mm. También se realiza la unión de dicho subconjunto, con las piezas 1.1.1.1.2 Barra respaldo que ya han sido ensambladas previamente en su respectivo subconjunto. Esta unión se realiza con un remache de $L = 80$ mm, ya que el espesor resultante es de 70 mm. En este caso también se utiliza una arandela de M5 ($d = 5,3$ mm), por el mismo motivo explicado anteriormente.

Por otro lado, se realiza la unión entre el subconjunto 1.1.1 Estructura asiento y las piezas 1.1.8 Rueda. Para ello se inserta el pasador aleta de $D = 5$ mm y $L = 30$ mm en el taladro realizado en el eje rueda, en la posición más cercana a la barra asiento y a continuación se añade una arandela de M20 ($d = 21$ mm), la cual hará de tope de la rueda para que esta no choque con la barra asiento y permita un correcto funcionamiento.

Una vez insertado el pasador y la arandela, se inserta la rueda en el eje, se añade la misma arandela en la otra parte de la rueda y se inserta el mismo pasador aleta, con la función de tope de la rueda, para que esta no pueda salir del eje cuando esté en funcionamiento.

El último ensamblaje del subconjunto 1.1 Asiento será añadir la parte 1.1.11 Textil acolchado más almacenamiento. Este se realizará mediante las cremalleras que irán cosidas en la parte trasera del respaldo y en la parte inferior del asiento, las cuales permiten retirar el textil fácilmente para su limpieza y mantenimiento.

Una vez ensamblado el subconjunto 1.1 Asiento, se procede a ensamblar el subconjunto 1.2 Patas. Para ello se realizará la unión entre las piezas 1.2.1 Barra patas $D = 30$ mm y 1.2.2 Barra patas $D = 25$ mm. Dicha unión se llevará a cabo mediante un tornillo de $L = 45$ mm y una tuerca de palomilla, ya que el espesor resultante de ambas piezas es 30 mm. Dicha unión se lleva a cabo con elementos desmontables, ya que las patas son ajustables y el propio usuario las situará con la altura deseada.

Además, se insertará la pieza 1.2.5 Pie antibarro giratorio en la parte inferior de la pieza 1.2.2 Barra patas $D = 25$ mm. Dicha unión va a presión.

El siguiente subconjunto que ensamblar será el 1.3 Asa-reposacabezas. Para ello se insertará la parte 1.3.2 Textil reposacabezas en la pieza 1.3.1 Barra asa-reposacabezas.

Una vez ensamblados dichos subconjuntos, se realiza la unión entre ellos. Para ello se ensambla el subconjunto 1.2 Patas al subconjunto 1.1 Asiento. Se insertan las patas en las piezas 1.1.1.1.6 Pieza unión T pertenecientes al Asiento y se unen mediante tornillos de $L = 45$ mm y tuercas de palomilla, ya que el espesor resultante es de 33 mm. Esta unión se realiza con un elemento desmontable, ya que, para el transporte y almacenaje de la silla, el subconjunto 1.2 Patas tienen que ser desmontados y guardados en la parte de almacenamiento correspondiente.

Además, se ensambla el subconjunto 1.3 Asa-reposacabezas y el subconjunto 1.1 Asiento del mismo modo que las patas, ya que este subconjunto también es ajustable según las necesidades y preferencias del usuario. Se realiza con el mismo tipo de tornillo y tuerca ya que el espesor resultante de la unión del subconjunto 1.3 y las barras del respaldo tiene un espesor total de 30 mm.

Por último, se realiza el ensamblaje del subconjunto 2 Reposapiés. Para ello se unen la pieza 2.1 Barra horizontal reposapiés y 2.2 Barra vertical reposapiés mediante un remache de $L = 65$ mm, ya que el espesor resultante de ambas piezas, más una arandela de M5 ($d = 5,3$ mm) entre ellas (la cual permite el correcto plegado de este subconjunto para su almacenamiento) es de 56 mm.

Además, se añade la parte 2.3 Textil reposapiés a la pieza 2.1 Barra horizontal reposapiés, del mismo modo que se ha ensamblado en el subconjunto 1.3 Asa-reposacabezas y se inserta la pieza 2.6 Tapón $D = 30$ mm en los dos extremos de la barra vertical reposapiés, para evitar así que, por el propio fenómeno natural de gravedad, puedan caer restos dentro de dicha barra.

Finalmente, el ensamblaje del conjunto se realizaría con la unión del subconjunto 1 y el subconjunto 2 mediante un tornillo de $L = 70$ mm y una tuerca palomilla, ya que esta unión es desmontable debido a que el subconjunto 2 Reposapiés solo se utilizará cuando el usuario decida y no será necesario en el propio acto de pesca. Se utiliza dicho tornillo ya que el espesor resultante de ambas partes sería de 55 mm.

Según la altura que el usuario de a las patas del asiento, el reposapiés tiene una inclinación distinta, permitiendo así que el usuario pueda disponerlo de la forma que más cómoda le sea.

Todos los tornillos utilizados son de cabeza hexagonal y de métrica M6, por lo que todas las tuercas de palomilla utilizadas son de métrica M6. Por último, todos los remaches utilizados son de $D = 5 \text{ mm}$.

Las uniones realizadas mediante remaches precisan de una remachadora. La unión soldada precisa un equipo de soldadura TIG, una varilla para la aportación del material y protección por gas inerte, para poder realizarse correctamente y de forma segura.

Las uniones realizadas mediante tornillo y tuerca de palomilla, es decir, las uniones que tiene que realizar el propio usuario se pueden hacer manualmente y pueden prescindir de cualquier útil de unión.

El producto se entrega al usuario completamente ensamblado, exceptuando de las patas y reposapiés, que van almacenados en el apartado que dispone la silla, para el almacenaje de estas partes cuando no se está haciendo uso de la silla, tanto si se está transportando como si está almacenada. Ambas partes se entregan ensambladas con los elementos que forman su propio subconjunto.

1.4. Acabado superficial.

Este producto no precisa ningún tipo de acabado superficial, por lo que los elementos serán visualmente del mismo aspecto que poseen cuando son adquiridos, exceptuando que, por algún motivo, puedan sufrir pequeños desperfectos o cambios en cualquier proceso de fabricación que sufren para llegar al producto final.

2. Otros documentos.

A continuación, se muestran documentos que han sido necesarios tanto para llegar al diseño final elegido, como para comprobar su correcto funcionamiento.

2.1. Encuesta realizada a la población a la que se destina el producto.

El mejor modo de conocer las necesidades, opiniones y a que estaban dispuestos los propios pescadores, es decir, el público al que iba dirigido este producto, era la creación de una encuesta. Se realizó un formulario de Google en el que se preguntó a los usuarios, que necesidades les gustaría que cubriese una silla de pesca. Se les dieron varias opciones de respuesta, pudiendo marcar todas aquellas que considerasen importantes y, además, se les permitió poner cualquier propuesta que no se hubiera tenido en cuenta en la encuesta.

Las opciones que se plantearon fueron las siguientes:

¿Qué necesidades te gustaría que cubriese una silla de pesca? Puedes marcar todas las opciones que consideres.

Ocultar opciones ^

- Fácilmente transportable
- Patas ajustables para mayor estabilidad
- Almacenaje para los artículos de pesca
- Plegable
- Comodidad (mayor que un cajón de pesca)
- Poco peso
- Posibilidad de ser almacenada sin ocupar mucho espacio
- Económica
- Posibilidad de acoplar baldas, soportes, casilleros, etc

Fig. 34. Encuesta realizada a la población objetivo.

Las respuestas obtenidas fueron las siguientes:

¿Qué necesidades te gustaría que cubriese una silla de pesca? Puedes marcar todas las opciones que consideres.

61 respuestas

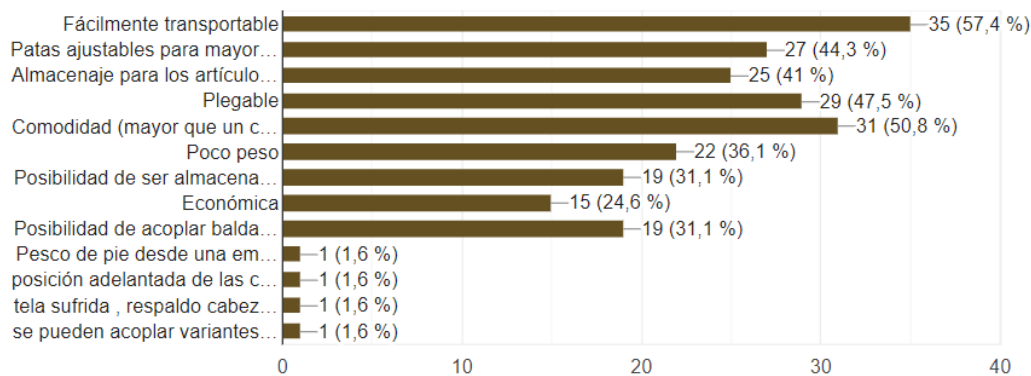


Fig. 35. Encuesta realizada a la población objetivo. Resultados.

Como puede observarse, las opciones que más importantes consideraron los usuarios fueron:

- Fácilmente transportable.
- Comodidad (mayor que la de un cajón de pesca).
- Plegable.
- Patas ajustables para mayor estabilidad.
- Almacenaje para los artículos de pesca.

Además, los usuarios aportaron algunas ideas que fueron consideradas interesantes y fueron tenidas en cuenta, como serían:

- No disposición del cañero debajo del asiento ni entre las piernas.
- Respaldo para la cabeza cómodo y desmontable. Posibilidad de accesorio para estirar las piernas.
- Posibilidad de acoplar cañeros y “paniers”.
- Posibilidad de almacenar los accesorios de la silla en la propia.

2.2. Bocetado previo.

A continuación, se muestra un bocetado previo que se hizo de distintas partes del producto como posibles soluciones.

Asa - reposacabezas

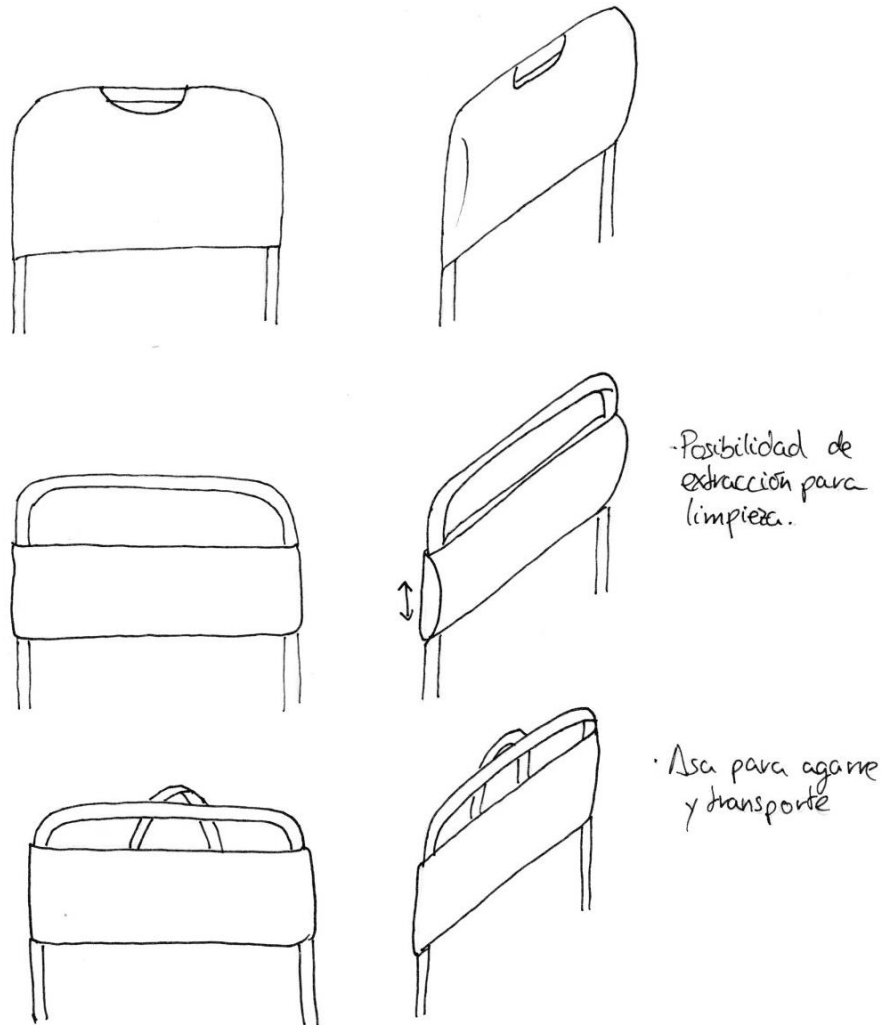
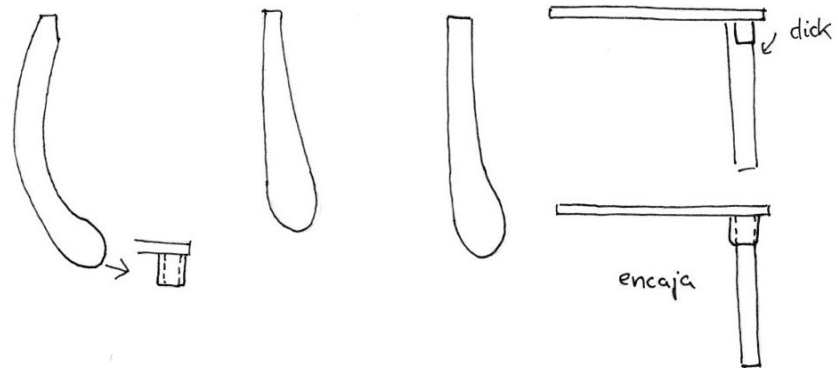


Fig. 36. Bocetado previo: asa-reposacabezas.

Reposabrazos



Reposapiés

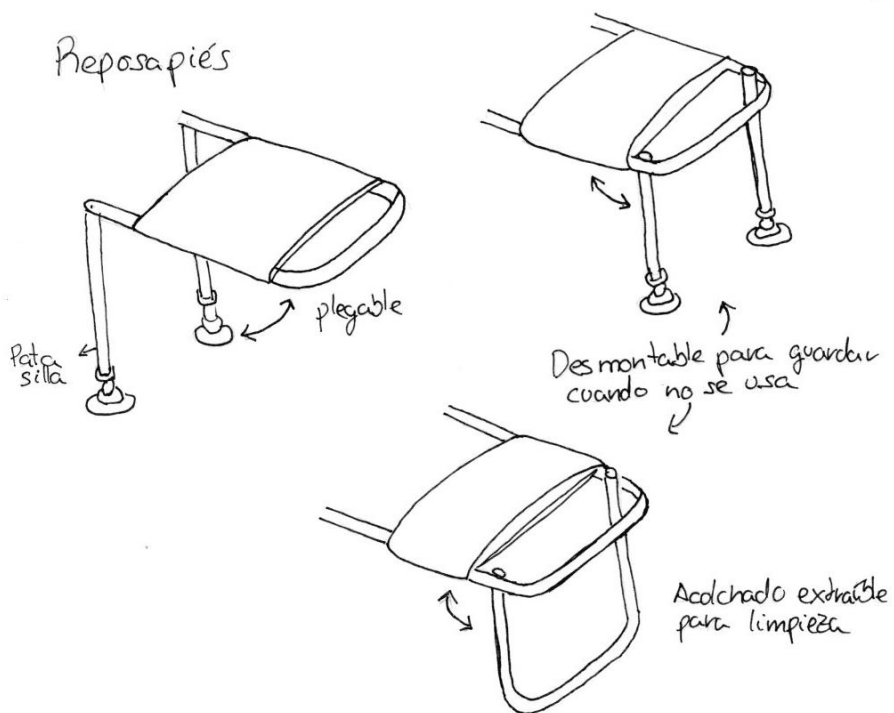
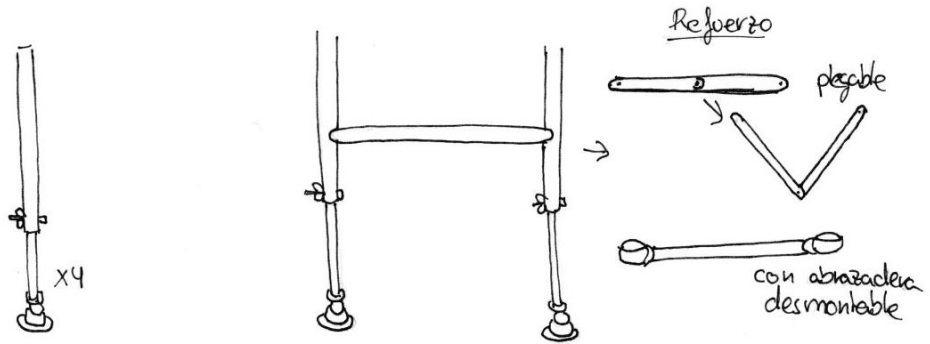


Fig. 37. Bocetado previo: reposabrazos y reposapiés.

Patas



Textil + almacenamiento

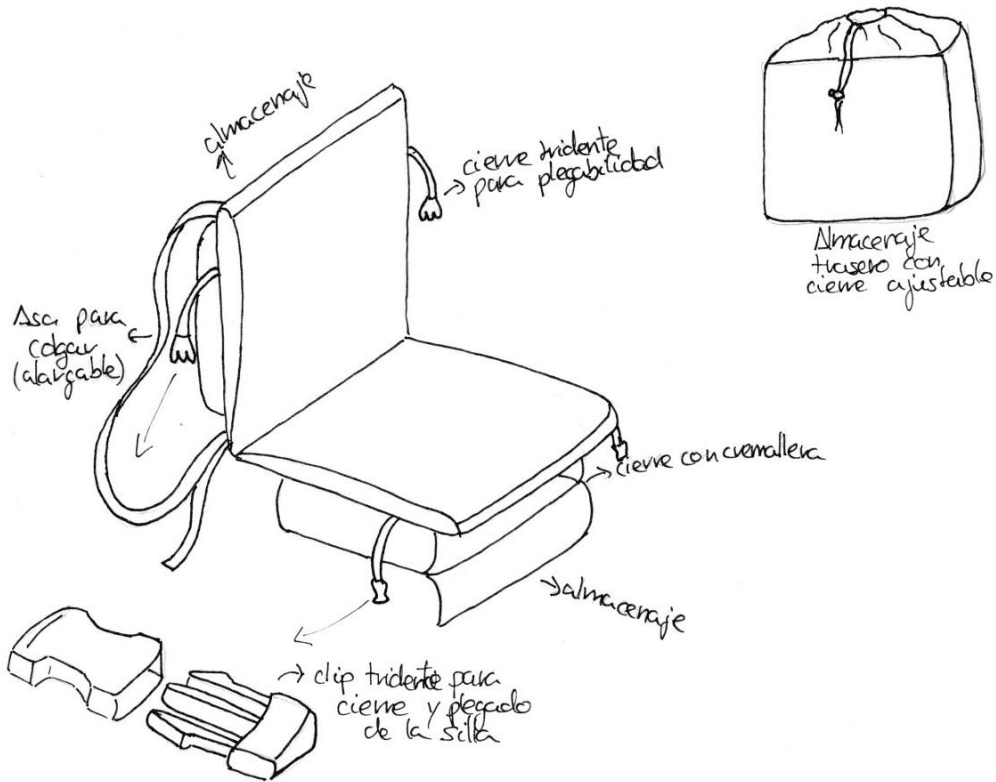


Fig. 38. Bocetado previo: patas y textil + almacenamiento.

El cierre que se indica con el fin de plegado de la silla sería del siguiente tipo:



Fig. 39. Cierre tridente con correas.

Además, esta funcionaría con unas correas ajustables (del mismo modo que se ve en la imagen) para que el propio usuario pueda regular la apertura que presente la silla cuando esté plegada.

Por otro lado, el almacenaje inferior se cerraría mediante una cremallera y el almacenaje situado en la parte trasera del respaldo cerraría con un cordón ajustable como el que se ve a continuación, pero con forma rectangular:



Fig. 40. Almacenaje con cierre ajustable.

Con ese tipo de cierre se permite un mejor ajuste a las piezas que el usuario quiera almacenar en este espacio, ya sean propias de la silla como serían las patas y el reposapiés o ajenas como sería cualquier accesorio de pesca.

Por último, el textil dispondría en la parte inferior al asiento y trasera del respaldo de una cremallera, la cual permitiría la posible extracción de este para su limpieza.

2.3. Comprobaciones.

A continuación, se muestran una serie de comprobaciones que han sido necesarias a lo largo de la realización de este proyecto.

En primer lugar, se hizo un análisis estructural a la tabla del reposabrazos del mismo modo que se realizó a la estructura de la silla, ya que esta también resiste en parte la fuerza que se aplica al respaldo, ya que hace de tope para que este no se deforme en exceso hacia detrás. Para ello se hizo un estudio de la deformación y de la tensión máxima a soportar por el reposabrazos para un posible rediseño, debido a su comportamiento. A continuación, se muestran los pasos llevados a cabo en este estudio:

1º Asignar el material: polipropileno.

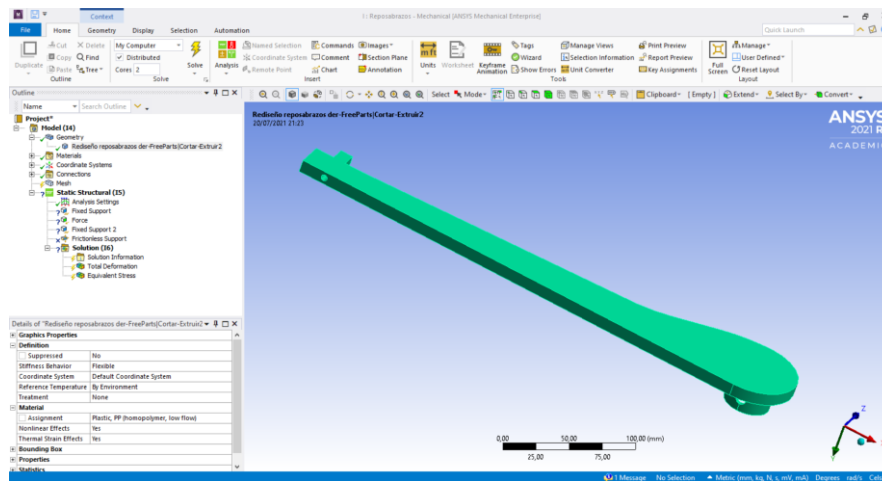


Fig. 41. Asignación del material: Plastic, PP.

2º Mallar con tamaño de elemento igual a 15 mm.

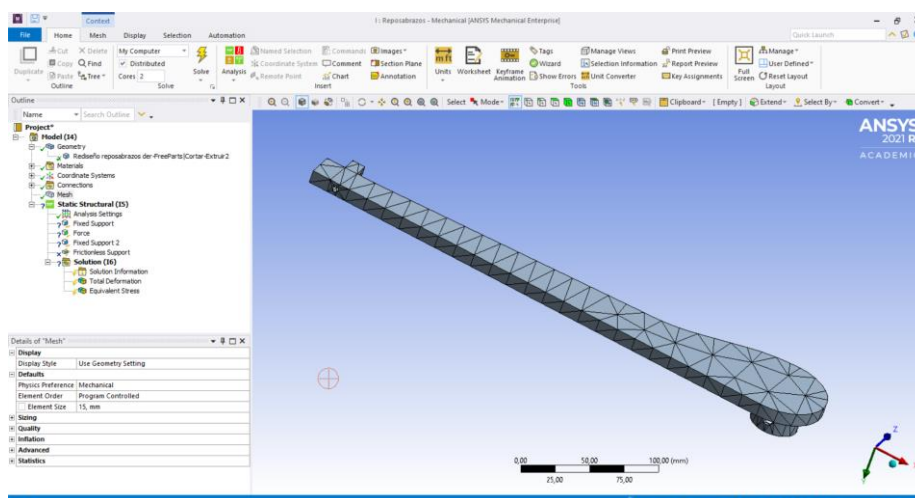


Fig. 42. Mallado del modelo 3D.

3º Asignar las restricciones fijas en la parte que se una al respaldo y en la parte que hace de tope junto a la barra del reposabrazos.

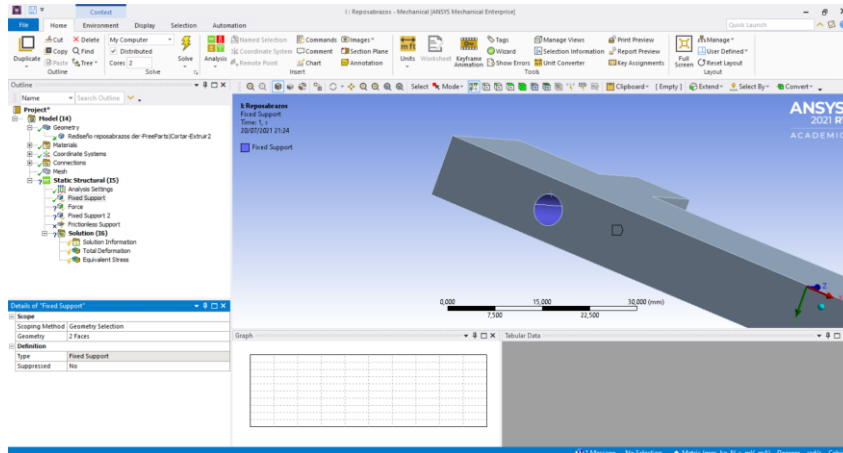


Fig. 43. Asignación de restricciones: unión respaldo.

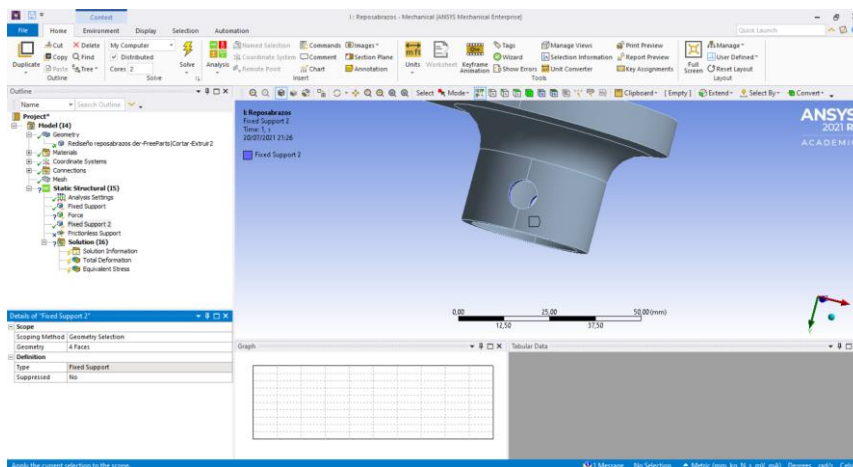


Fig. 44. Asignación de restricciones: unión barra reposabrazos.

4º Aplicar la carga máxima de 510,98 N en la parte que está en contacto con la barra del reposabrazos, ya que, si resiste dicha carga sin romper, puede resistir cualquier de las otras cargas aplicadas.

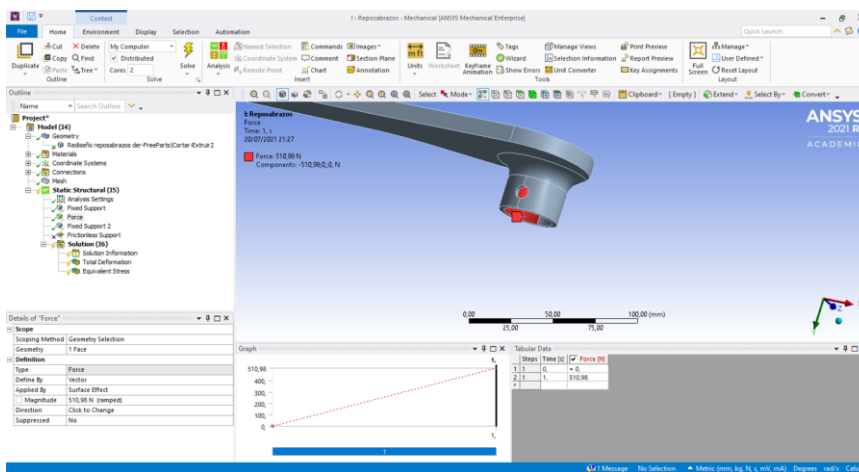


Fig. 45. Asignación de carga.

5º Resolver y comprobar si el diseño en cuestión soporta bien la carga.

- Deformación total = 0,05739 mm

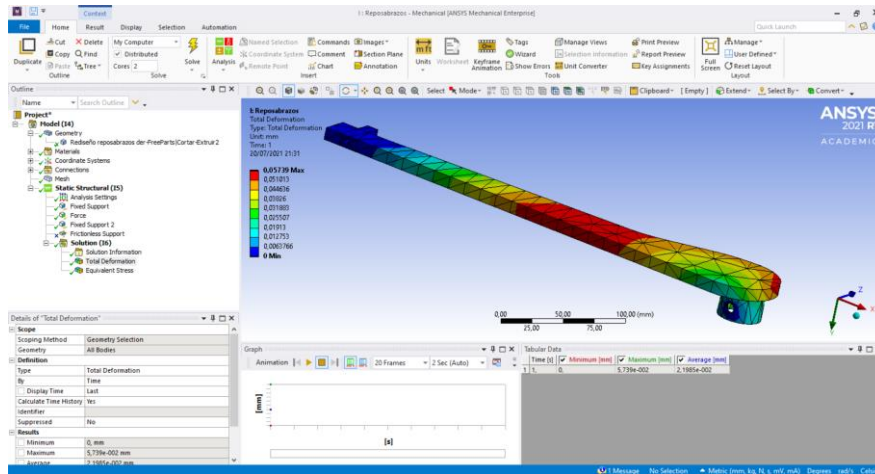


Fig. 46. Resultado obtenido: Deformación total.

- Tensión máxima = 5,413 MPa

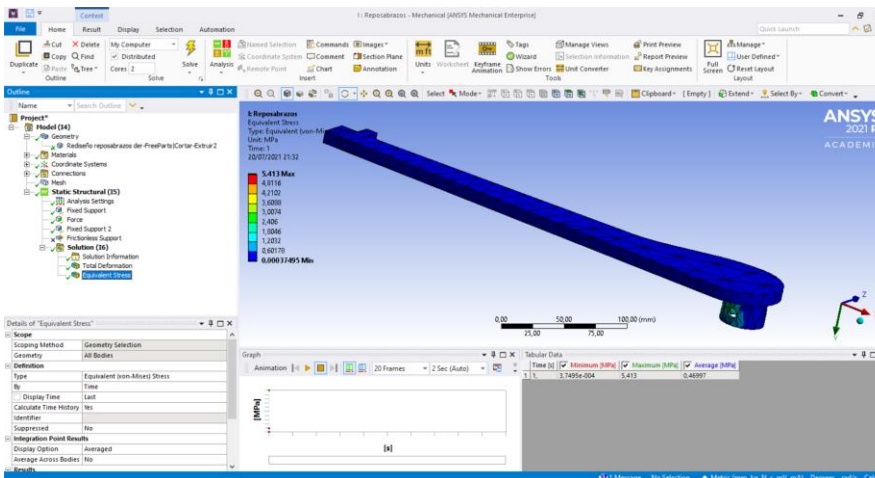


Fig. 47. Resultado obtenido: Tensión máxima.

El diseño de reposabrazos es apto.

Además, con la ayuda del programa AutoCAD, se hizo una comprobación del correcto funcionamiento de plegado. Se comprobó que, al cerrar, ninguna pieza colisionaba con otra pieza del producto. La comprobación se hizo con las mismas vistas utilizadas en los planos dispuestos en el documento: Planos. A continuación, se muestra una representación simplificada de como quedaría la estructura de la silla, sin contar con el textil, acolchado y almacenamiento que no se ha diseñado en detalle en este proyecto.

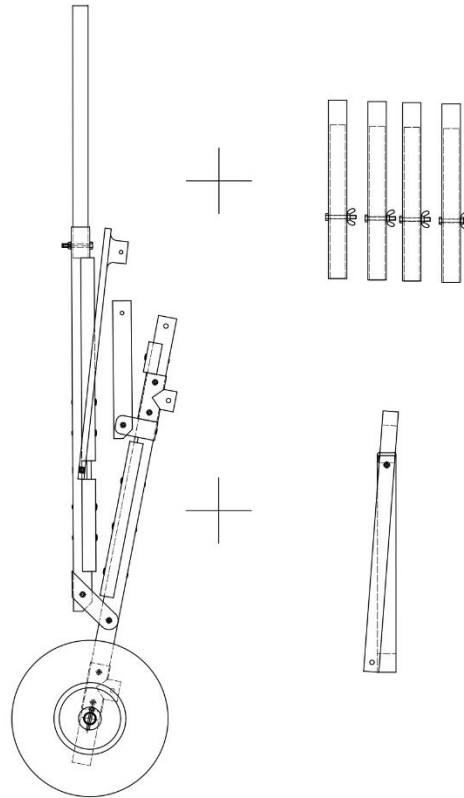


Fig. 48. Comprobación de correcto plegado.

Como puede observarse, el reposapiés y las patas se separan de la estructura del asiento y se guardan en el almacenaje situado en la parte trasera del respaldo. Además, la plegabilidad de la silla, se ayudaría mediante el cierre de tipo tridente que ha sido nombrado anteriormente, el cual iría cosido al textil, el macho a la parte posterior del respaldo y la hembra a la parte inferior del asiento, en ambos lados de la silla.

PLANOS

Diseño y análisis estructural de una silla de pesca para distintas modalidades.

Alba Llorens Mateu

Septiembre 2021

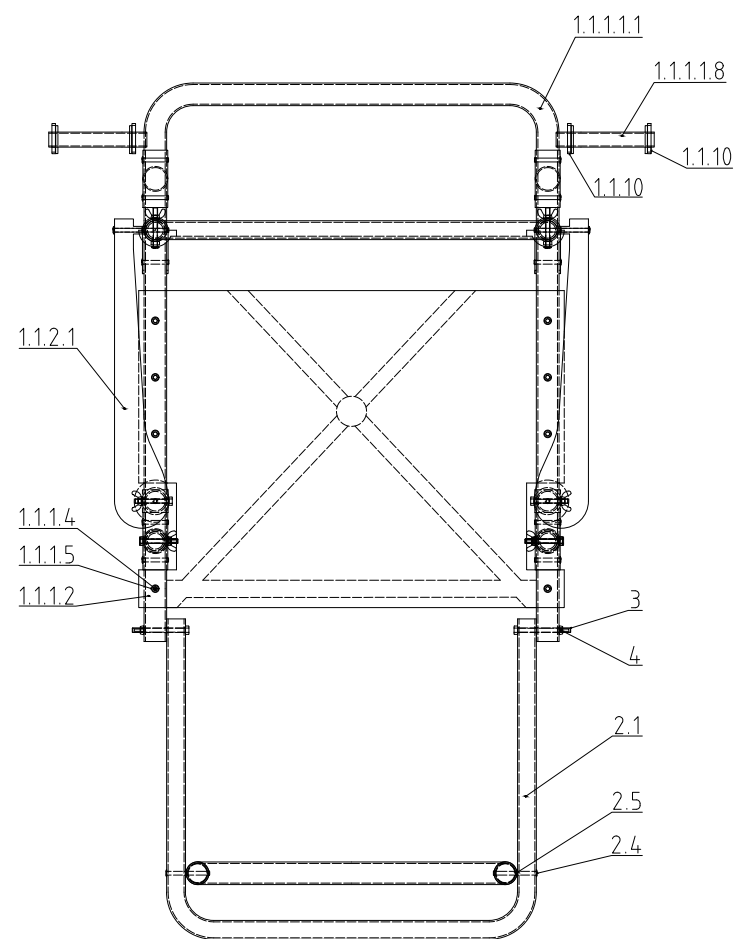
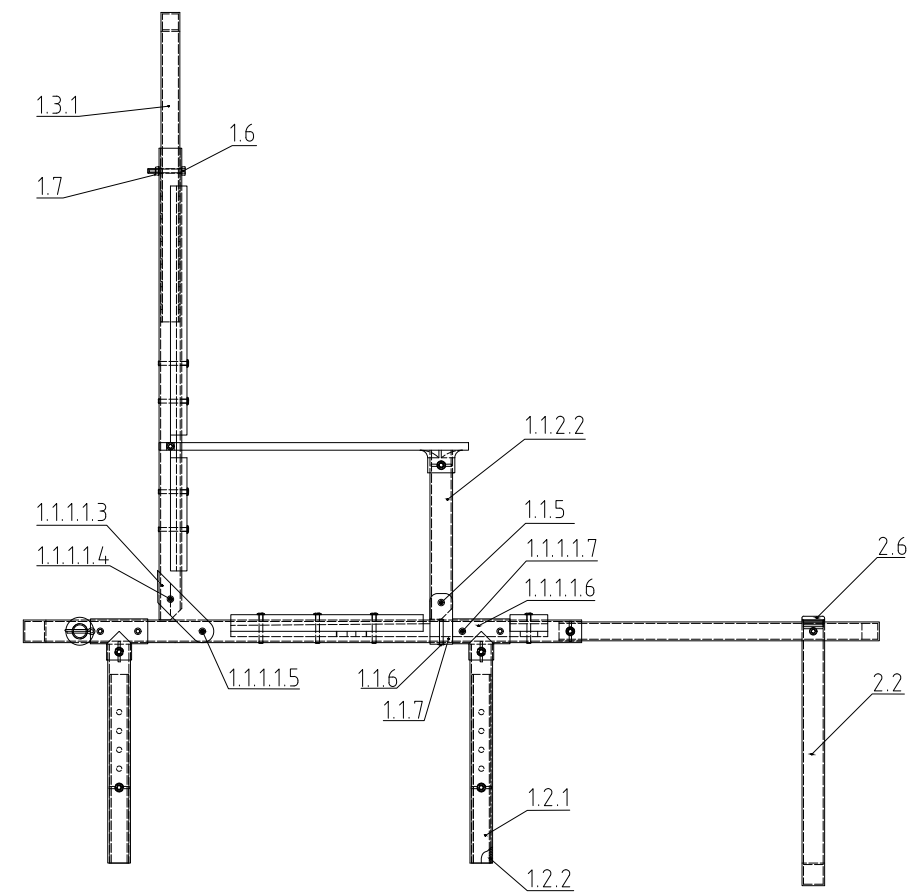
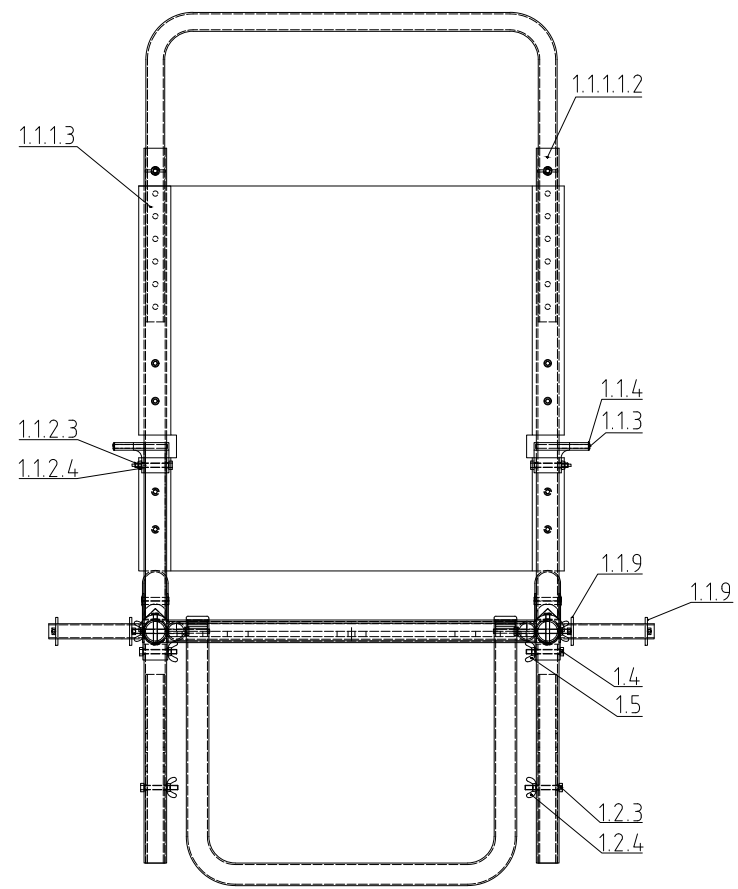
Universitat Politècnica de València. Campus d'Alcoi.

ÍNDICE GENERAL

1. Planos de conjunto	
1.1. Planos de conjunto, con marcas de elementos, listado de elementos y cotas generales.....	3
2. Planos de subconjuntos	
2.1. Planos de subconjuntos con acotación funcional.....	8
3. Planos de despiece	
3.1. Planos de los elementos componentes con acotación dimensional.....	19

1. Planos de conjunto.

1.1. Planos de conjunto, con marcas de elementos, listado de elementos y cotas generales.



		Título del trabajo: SILLA DE PESCA	
		Título del dibujo: PLANO DE CONJUNTO	
Revisión Nº:	Unidad: mm	Propiedad:	Nº de registro:
Fecha:	Escala: 1:10	ALBA LLORENS MATEU	Hoja:
Fecha: 08/07/2021		Realizado por: A.L.M	Revisión:
Formato: A3			

1		2		3		4		
MARCA	DENOMINACION			CANTIDAD	REFERENCIA	MATERIAL		
1.1.1.1.1	BARRA ASIENTO			1	HOJA 6	TUBO DE ALUMINIO		
1.1.1.1.2	BARRA RESPALDO			2	HOJA 7	TUBO DE ALUMINIO		
1.1.1.1.3	PIEZA UNIÓN U INCLINADA			2		CHAPA DE ACERO		
1.1.1.1.4	REMACHE D1 = 5 mm, L = 40 mm			2	REF. DIN 7337	ACERO		
1.1.1.1.5	REMACHE D1 = 5 mm, L = 40 mm			2	REF. DIN 7337	ACERO		
1.1.1.1.6	PIEZA UNIÓN T			4	REF. EN10253-3/ EN10253-4	ACERO INOX		
1.1.1.1.7	REMACHE D1 = 5 mm, L = 40 mm			8	REF. DIN 7337	ACERO		
1.1.1.1.8	EJE RUEDAS			2		TUBO DE ALUMINIO		
1.1.1.2	TABLA ASIENTO			1		POLIPROPILENO		
1.1.1.3	TABLA RESPALDO			1		POLIPROPILENO		
1.1.1.4	REMACHE D1 = 5 mm, L = 45 mm			8	REF. DIN 7337	ACERO		
1.1.1.5	ARANDELA d = 5,3 mm			8	REF. DIN 125-A	ACERO		
1.1.1.6	REMACHE D1 = 5 mm, l = 45 mm			8	REF. DIN 7337	ACERO		
1.1.1.7	ARANDELA d = 5,3 mm			8	REF. DIN 125-A	ACERO		
1.1.2.1	TABLA REPOSABRAZOS			2		POLIPROPILENO		
1.1.2.2	BARRA REPOSABRAZOS			2		TUBO DE ALUMINIO		
1.1.2.3	TORNILLO HEXAGONAL M6 x 45			2	REF. DIN 933	ACERO		
1.1.2.4	TUERCA PALOMILLA M6			2	REF. DIN 315	ACERO		
1.1.3	REMACHE D1 = 5mm, L = 80 mm			2	REF. DIN 7337	ACERO		
1.1.4	ARANDELA d = 5,3 mm			2	REF. DIN 125-A	ACERO		
1.1.5	REMACHE D1 = 5 mm, L = 40 mm			2	REF. DIN 7337	ACERO		
1.1.6	REMACHE D1 = 5 mm, L = 40 mm			2	REF. DIN 7337	ACERO		
1.1.7	PIEZA UNIÓN U			2		CHAPA DE ACERO		
1.1.9	ARANDELA d = 21 mm			4	REF. DIN 125-A	ACERO		
1.1.10	PASADOR ALETA D = 5 mm, L = 30 mm			4	REF. DIN 94	ACERO		
1.2.1	BARRA PATAS D = 30 mm			4		TUBO DE ALUMINIO		
1.2.2	BARRA PATAS D = 25 mm			4		TUBO DE ALUMINIO		
1.2.3	TORNILLO HEXAGONAL M6 x 45			4	REF. DIN 933	ACERO		
1.2.4	TUERCA PALOMILLA M6			4	REF. DIN 315	ACERO		
1.3.1	BARRA ASA-REPOSACABEZAS			1		TUBO DE ALUMINIO		
1.4	TORNILLO HEXAGONAL M6 x 45			4	REF. DIN 933	ACERO		
1.5	TUERCA PALOMILLA M6			4	REF. DIN 315	ACERO		
1.6	TORNILLO HEXAGONAL M6 x 45			2	REF. DIN 933	ACERO		
1.7	TUERCA PALOMILLA M6			2	REF. DIN 315	ACERO		
				Título del trabajo:				E
				SILLA DE PESCA				
				Título del dibujo: PLANO DE CONJUNTO				F
				LISTADO DE ELEMENTOS				
Revisión Nº:	Unidad:		Propiedad:			Nº de registro:		
Fecha:	Escala:		ALBA LLORENS MATEU			Hoja:		
Fecha: 08/07/2021						Revisión:		
Formato: A4			Realizado por: A.L.M					

1	2	3	4
MARCA	DENOMINACION	CANTIDAD	REFERENCIA
2.1	BARRA HORIZONTAL REPOSAPIÉS	1	
2.2	BARRA VERTICAL REPOSAPIÉS	1	
2.4	REMACHE D1 = 5 mm, L = 65 mm	2	REF. DIN 7337
2.5	ARANDELA d = 5,3 mm	2	REF. DIN 125-A
2.6	TAPÓN D = 30 mm	2	GN991
3	TORNILLO HEXAGONAL M6 x 70	2	REF. DIN 933
4	TUERCA PALOMILLA M6	2	REF. DIN 315

A

B

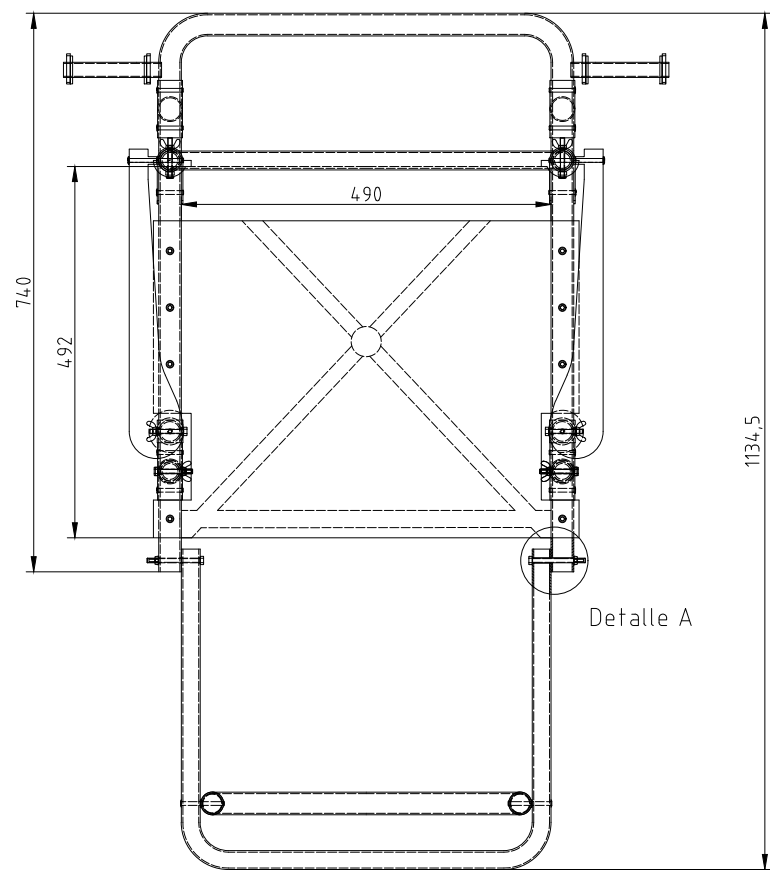
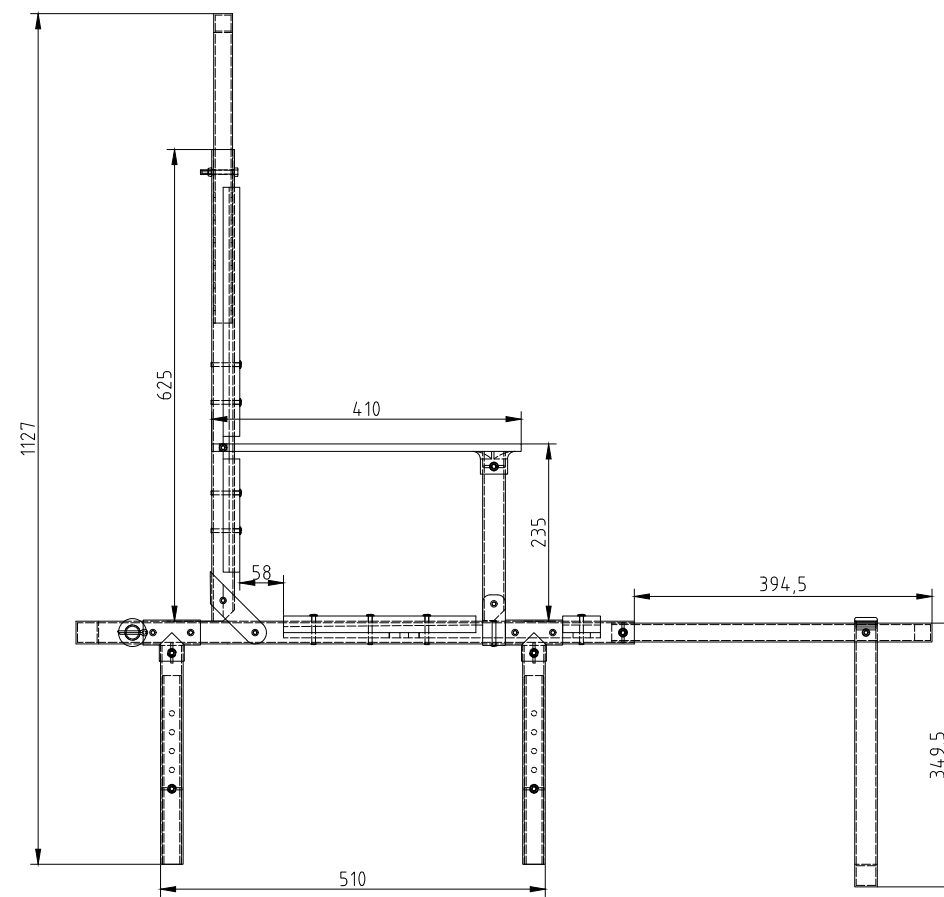
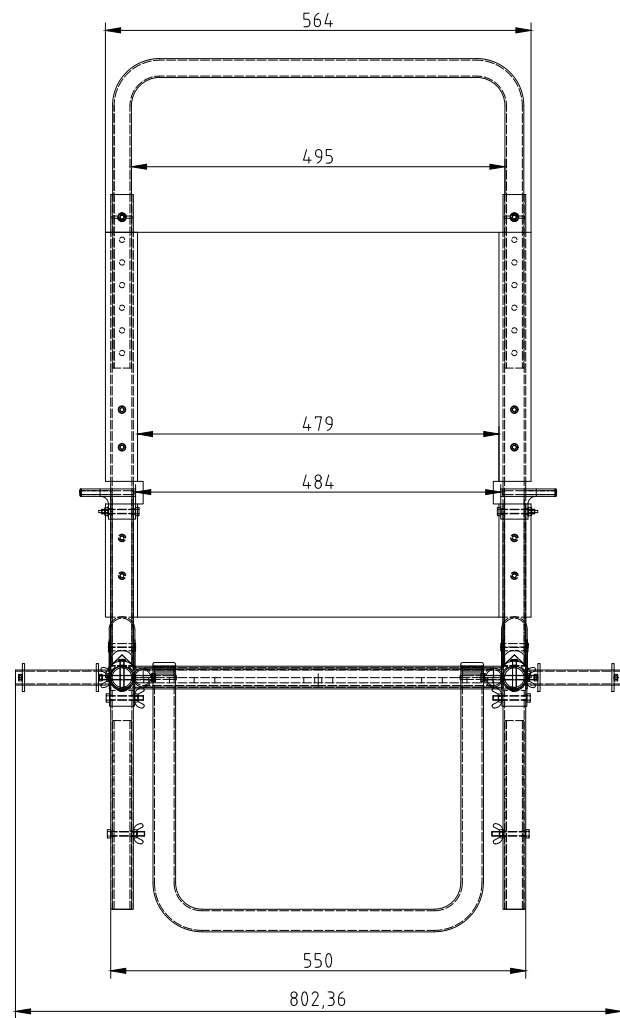
C

D

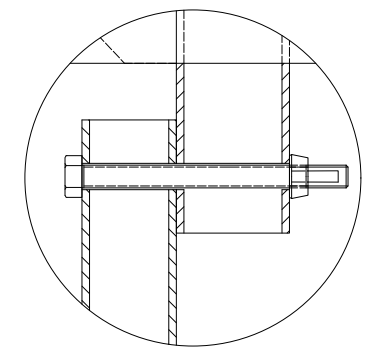
E

F

		Título del trabajo: SILLA DE PESCA	
		Título del dibujo: PLANO DE CONJUNTO LISTADO DE ELEMENTOS	
Revisión Nº:	Unidad:	Propiedad: ALBA LLORENS MATEU	Nº de registro:
Fecha:	Escala:		
Fecha: 08/07/2021		Realizado por: A.L.M	Hoja: Revisión:
Formato: A4			



Detalle A (5:1)

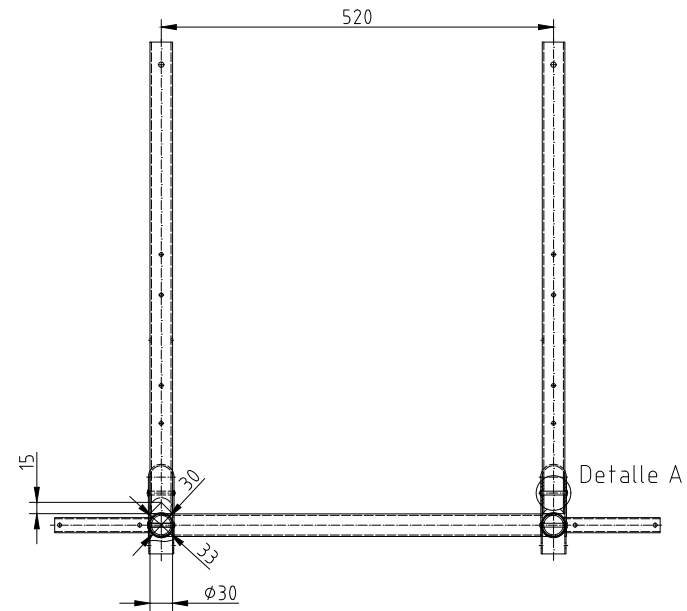


		Título del trabajo: SILLA DE PESCA	
		Título del dibujo: PLANO DE CONJUNTO - COTAS GENERALES	
Revisión Nº:	Unidad: mm	Propiedad:	Nº de registro:
Fecha:	Escala:	ALBA LLORENS MATEU	Hoja:
Fecha: 08/07/2021	1:10	Realizado por: A.L.M	Revisión:
Formato: A3			

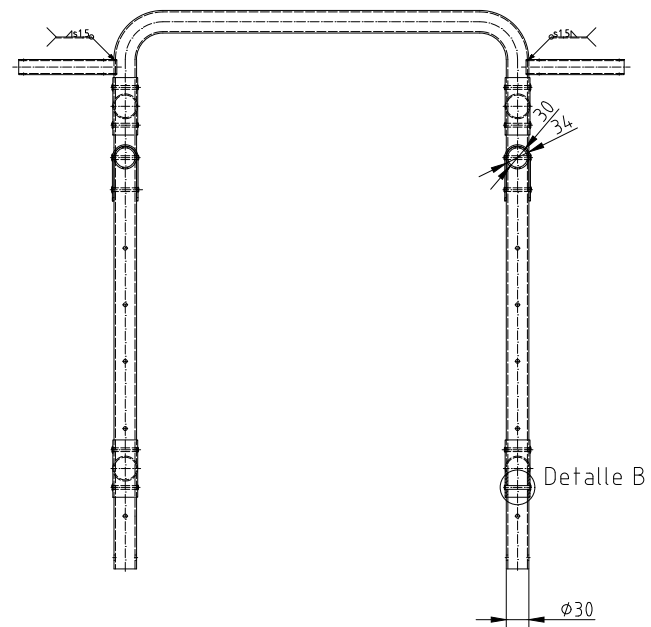
2. Planos de subconjuntos.

2.1 Planos de subconjuntos con acotación funcional.

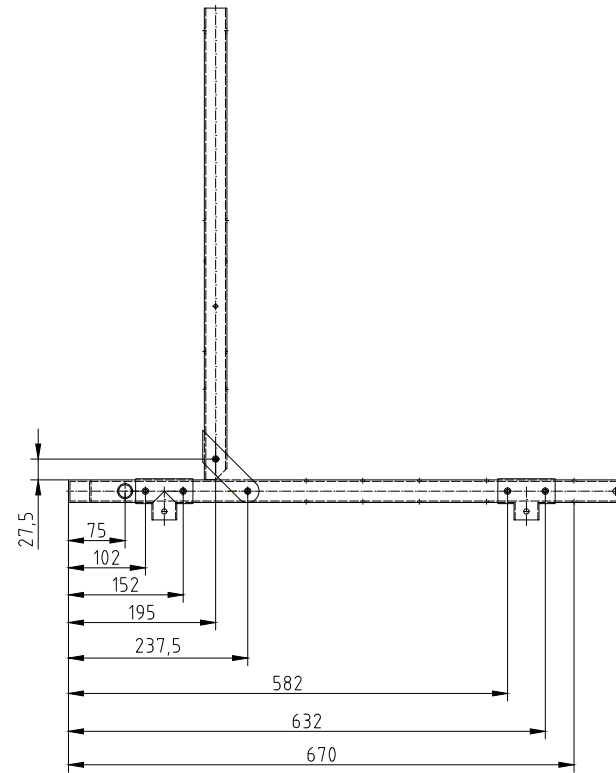
1.1.1.1



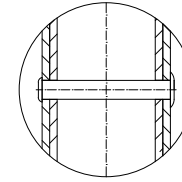
Detalle A



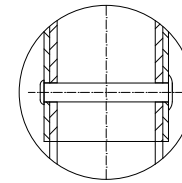
Detalle B



Detalle A (5:1)



Detalle B (5:1)



1.1.1.1.8	EJE RUEDAS	2		TUBO DE ALUMINIO
1.1.1.1.7	REMACHE D1 = 5 mm, L = 40 mm	8	REF. DIN 7337	ACERO
1.1.1.1.6	PIEZA UNIÓN T	4	REF. EN10253-3/EN10253-4	ACERO INOX
1.1.1.1.5	REMACHE D1 = 5 mm, L = 40 mm	2	REF. DIN 7337	ACERO
1.1.1.1.4	REMACHE D1 = 5 mm, L = 40 mm	2	REF. DIN 7337	ACERO
1.1.1.1.3	PIEZA UNIÓN U INCLINADA	2		CHAPA DE ACERO
1.1.1.1.2	BARRA RESPALDO	2		TUBO DE ALUMINIO
1.1.1.1.1	BARRA ASIENTO	1		TUBO DE ALUMINIO
MARCA	DENOMINACION	CANTIDAD	REFERENCIA	MATERIAL

Título del trabajo:

SILLA DE PESCA

Título del dibujo: PLANO DE SUBCONJUNTO 1.1.1.1

Revisión Nº:

Unidad: mm

Propiedad:

Nº de registro:

Fecha:

Escala:

ALBA LLORENS MATEU

Hoja:

Fecha: 08/07/2021

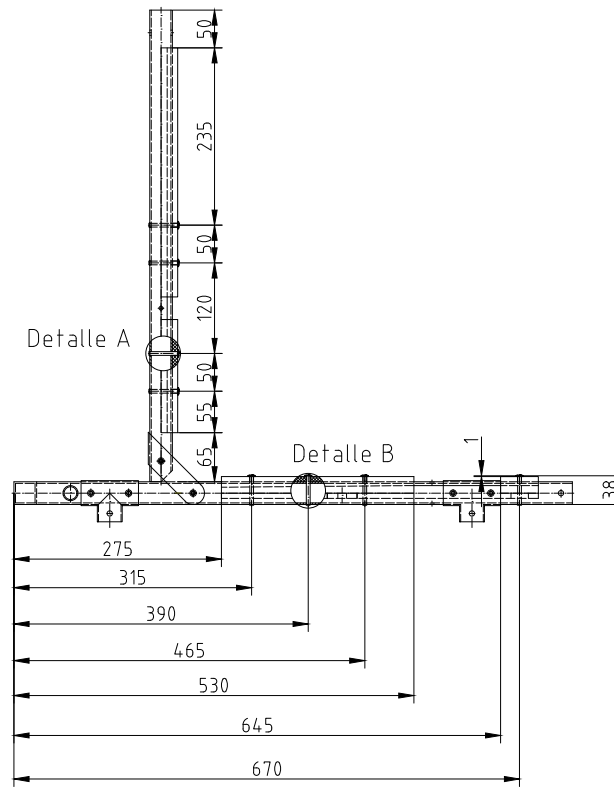
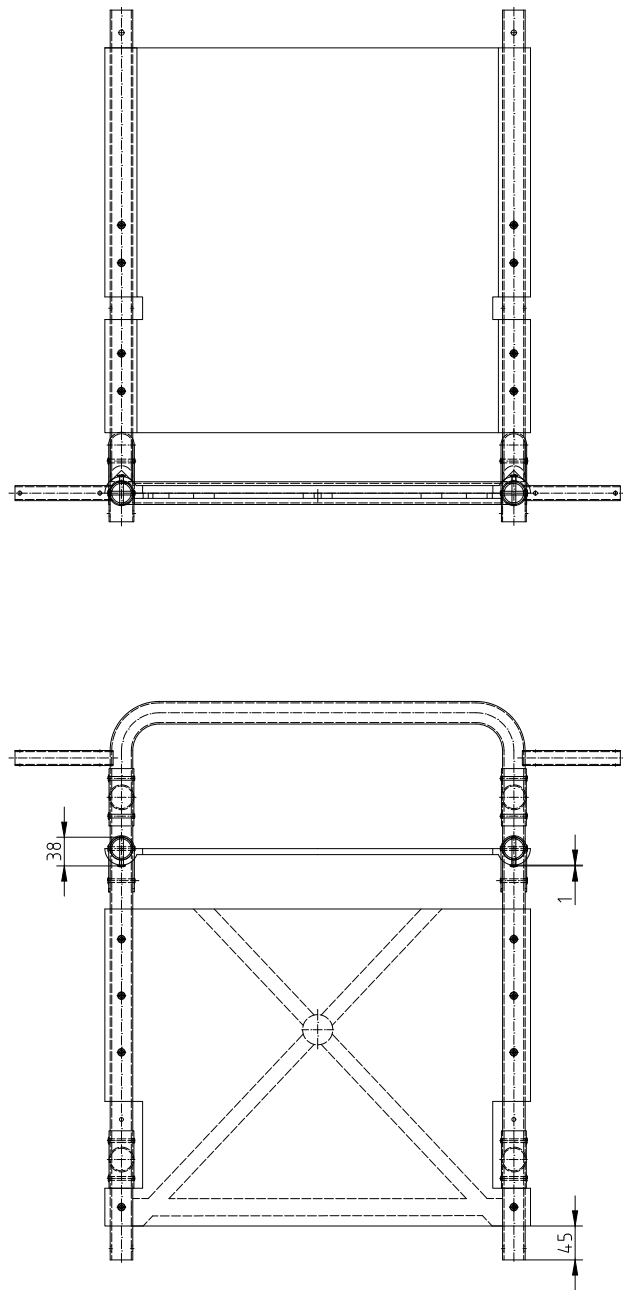
1:10

Realizado por: A.L.M

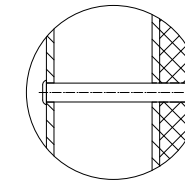
Revisión:

Formato: A3

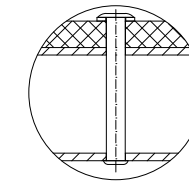
1.1.1



Detalle A (5:1)



Detalle B (5:1)



1.1.1.7	ARANDELA d = 5,3 mm	8	REF. DIN 125-A	ACERO
1.1.1.6	REMACHE D1 = 5 mm, l = 45 mm	8	REF. DIN 7337	ACERO
1.1.1.5	ARANDELA d = 5,3 mm	8	REF. DIN 125-A	ACERO
1.1.1.4	REMACHE D1 = 5 mm, L = 45 mm	8	REF. DIN 7337	ACERO
1.1.1.3	TABLA RESPALDO	1		POLIPROPILENO
1.1.1.2	TABLA ASIENTO	1		POLIPROPILENO
1.1.1.1	SUBCONJUNTO ESTRUCTURA TUBULAR ASIENTO	1		
MARCA	DENOMINACION	CANTIDAD	REFERENCIA	MATERIAL

Título del trabajo:

SILLA DE PESCA

Título del dibujo: PLANO DE SUBCONJUNTO 1.1.1

Revisión Nº:

Unidad: mm

Propiedad:

Nº de registro:

Fecha:

Escala:

ALBA LLORENS MATEU

Hoja:

Fecha: 08/07/2021

1:10

Realizado por: A.L.M

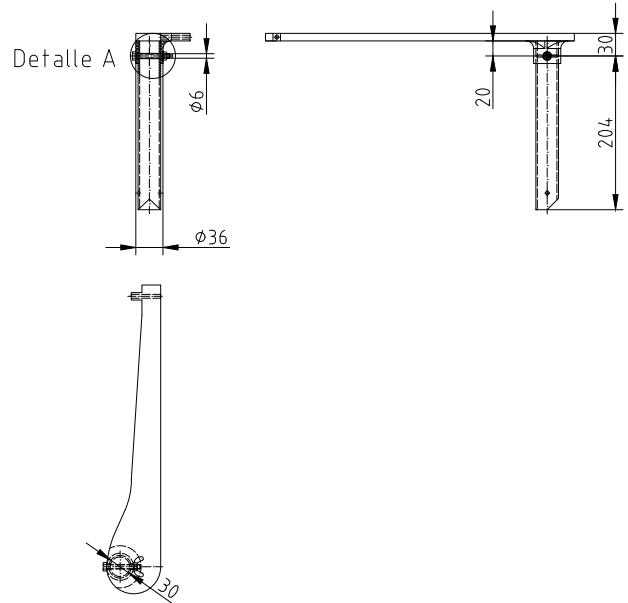
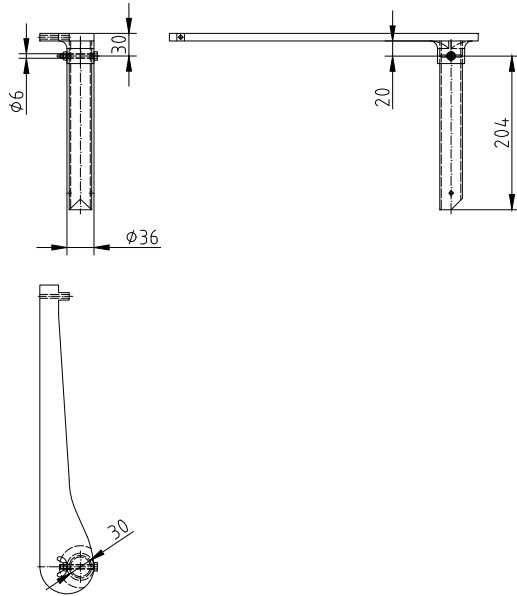
Revisión:

Formato: A3

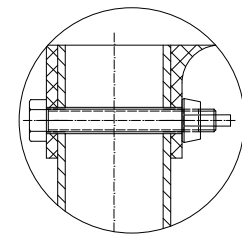
1.1.2

DERECHO

IZQUIERDO



Detalle A (5:1)



1.1.2.4	TUERCA PALOMILLA M6	2	REF. DIN 315	ACERO
1.1.2.3	TORNILLO HEXAGONAL M6 x 45	2	REF. DIN 933	ACERO
1.1.2.2	BARRA REPOSABRAZOS	2		TUBO DE ALUMINIO
1.1.2.1	TABLA REPOSABRAZOS	2		POLIPROPILENO
MARCA	DENOMINACION	CANTIDAD	REFERENCIA	MATERIAL

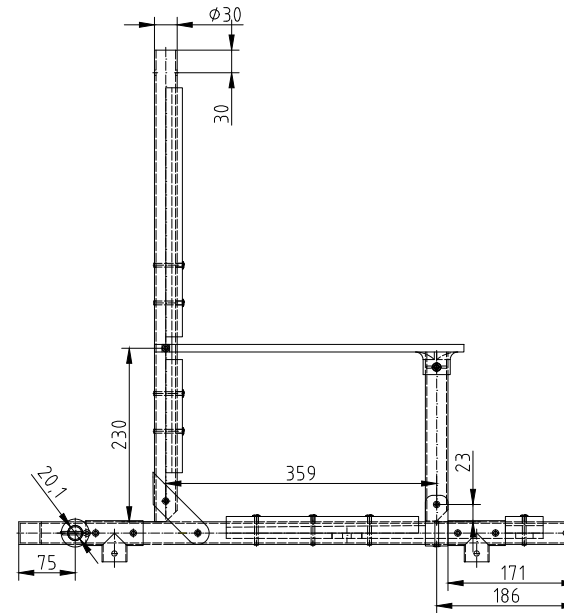
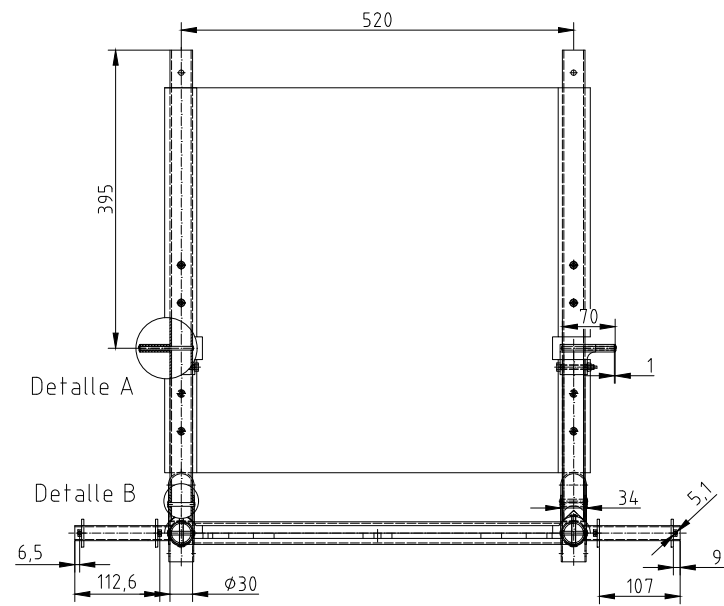
Título del trabajo:

SILLA DE PESCA

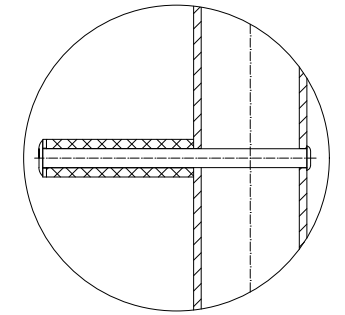
Título del dibujo: PLANO DE SUBCONJUNTO 1.1.2

Revisión Nº:	Unidad:mm	Propiedad: ALBA LLORENS MATEU	Nº de registro:
Fecha:	Escala: 1:10		
Fecha: 08/07/2021		Realizado por:	Hoja:
Formato: A4			Revisión:

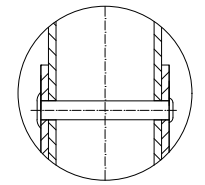
1.1



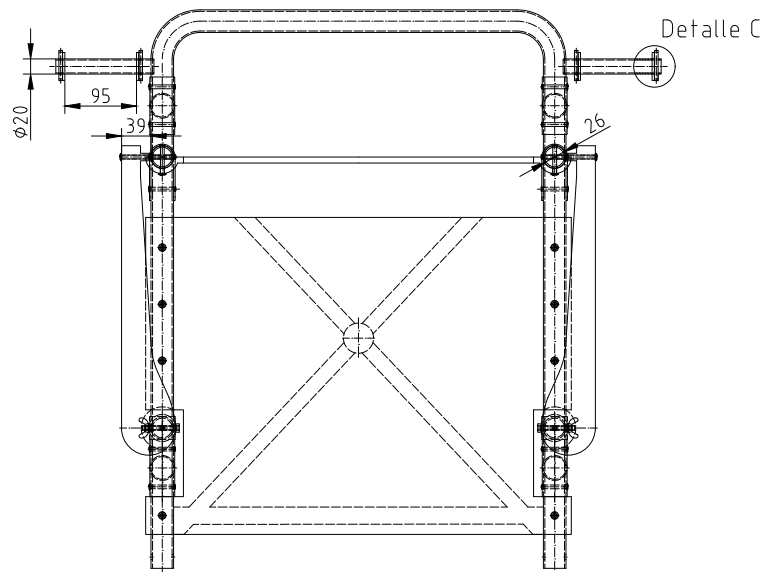
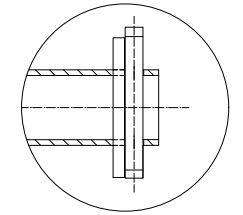
Detalle A (5:1)



Detalle B (5:1)

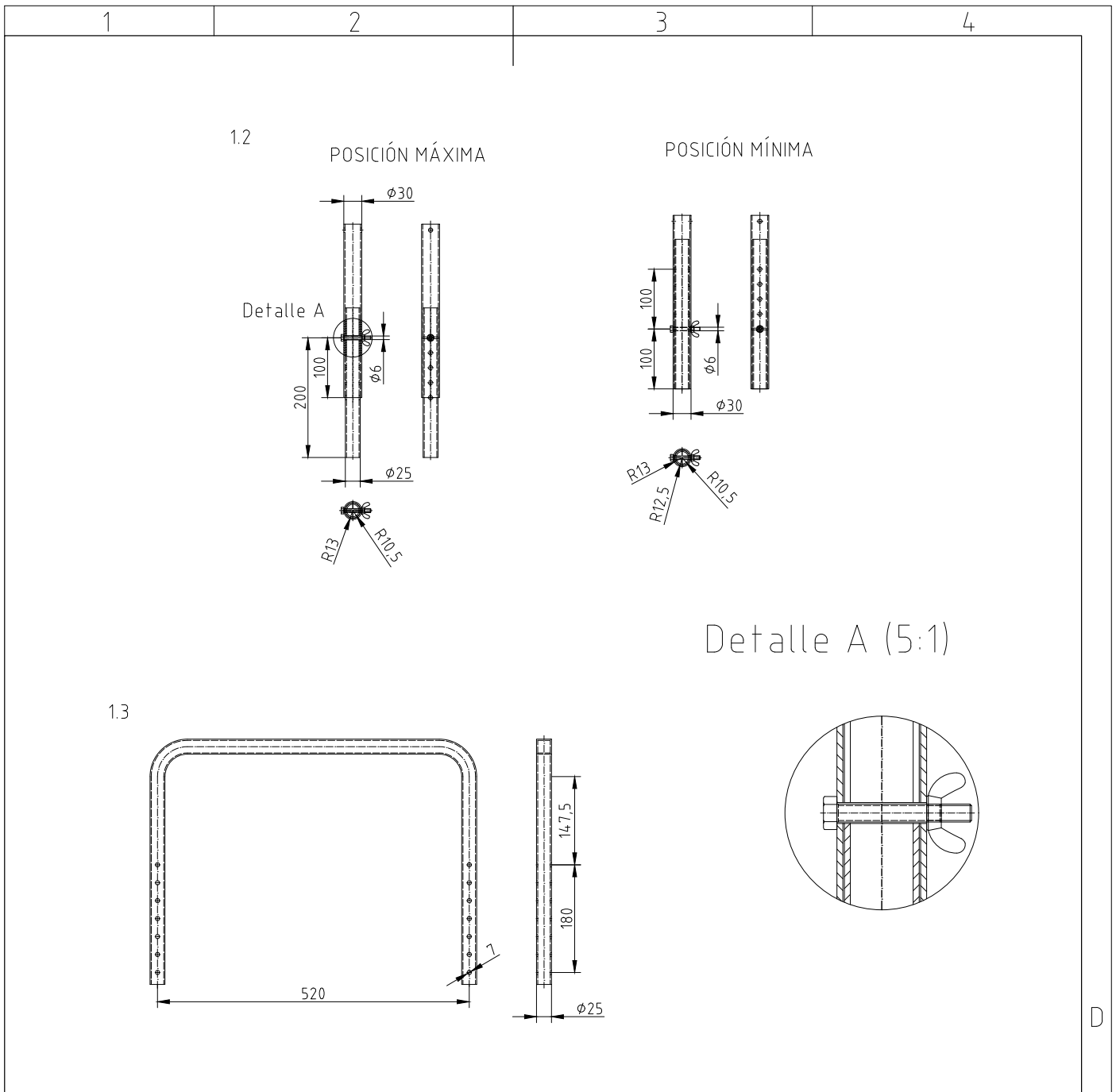


Detalle C (5:1)



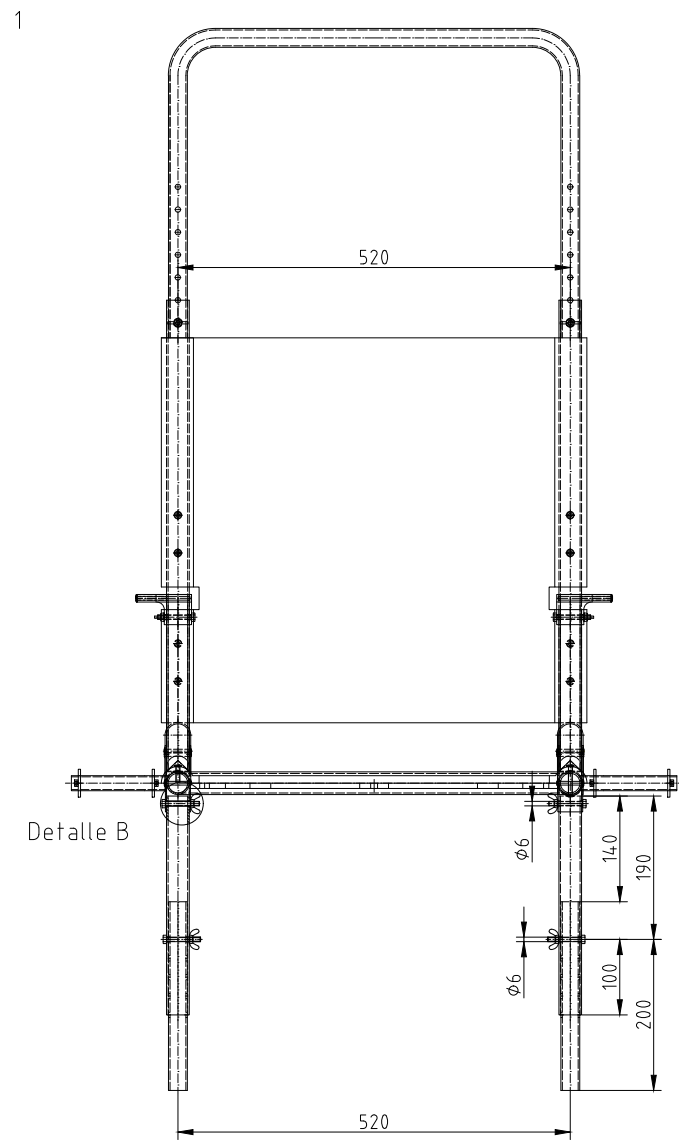
1.1.10	PASADOR ALETA D = 5 mm, L = 30 mm	4	REF. DIN 94	ACERO
1.1.9	ARANDELA d = 21 mm	4	REF. DIN 125-A	ACERO
1.1.7	PIEZA UNIÓN U	2		CHAPA DE ACERO
1.1.6	REMACHE D1 = 5 mm, L = 40 mm	2	REF. DIN 7337	ACERO
1.1.5	REMACHE D1 = 5 mm, L = 40 mm	2	REF. DIN 7337	ACERO
1.1.4	ARANDELA d = 5,3 mm	2	REF. DIN 125-A	ACERO
1.1.3	REMACHE D1 = 5mm, L = 80 mm	2	REF. DIN 7337	ACERO
1.1.2	SUBCONJUNTO REPOSABRAZOS	2		
1.1.1	SUBCONJUNTO ESTRUCTURA ASIENTO	1		

MARCA	DENOMINACION	CANTIDAD	REFERENCIA	MATERIAL
	Título del trabajo: SILLA DE PESCA			
	Título del dibujo: PLANO DE SUBCONJUNTO 1.1			
Revisión N°:	Unidad: mm	Propiedad:		N° de registro:
Fecha:	Escala:	ALBA LLORENS MATEU		Hoja:
Fecha: 08/07/2021	1:10	Realizado por: A.L.M		Revisión:
Formato: A3				

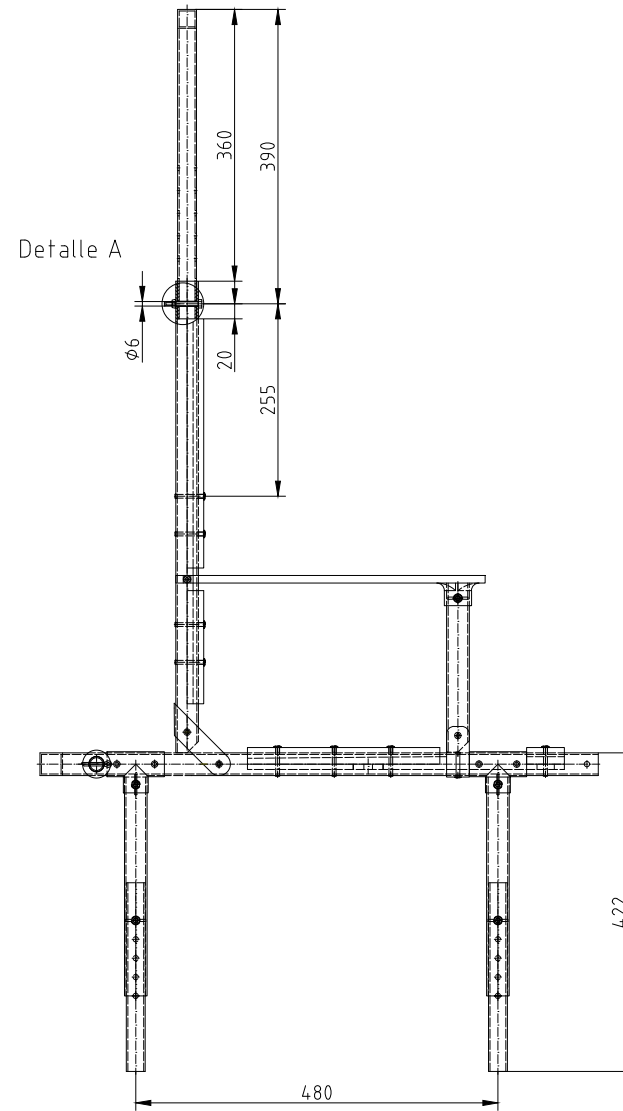


1.3.1	BARRA ASA-REPOSACABEZAS	1		TUBO DE ALUMINIO
1.2.4	TUERCA PALOMILLA M6	4	REF. DIN 315	ACERO
1.2.3	TORNILLO HEXAGONAL M6 x 45	4	REF. DIN 933	ACERO
1.2.2	BARRA PATAS D = 25 mm	4		TUBO DE ALUMINIO
1.2.1	BARRA PATAS D = 30 mm	4		TUBO DE ALUMINIO
MARCA	DENOMINACION	CANTIDAD	REFERENCIA	MATERIAL

		Título del trabajo: SILLA DE PESCA		
		Título del dibujo: PLANO DE SUBCONJUNTO 1.2 Y 1.3		
Revisión Nº:	Unidad: mm	Propiedad: ALBA LLORENS MATEU		Nº de registro:
Fecha:	Escala: 1:10			Hoja:
Fecha: 08/07/2021		Realizado por:		Revisión:
Formato: A4				

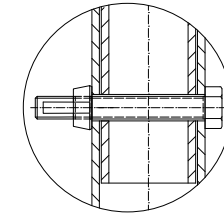


Detalle B

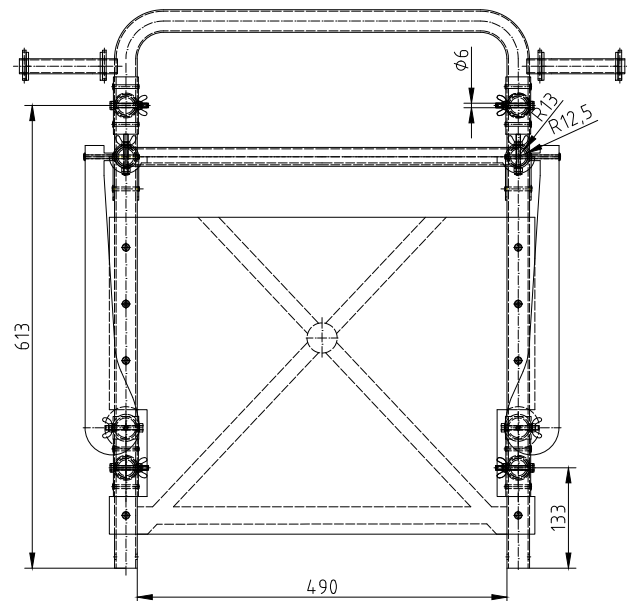
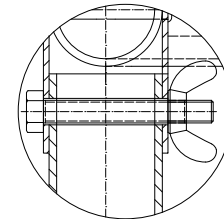


Detalle A

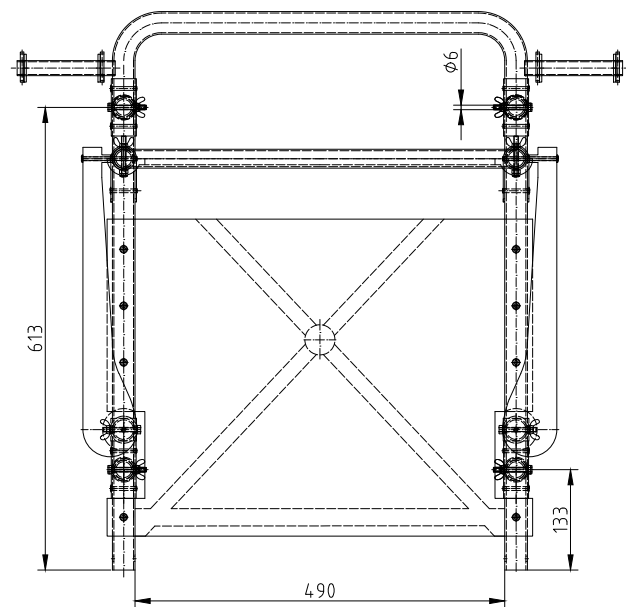
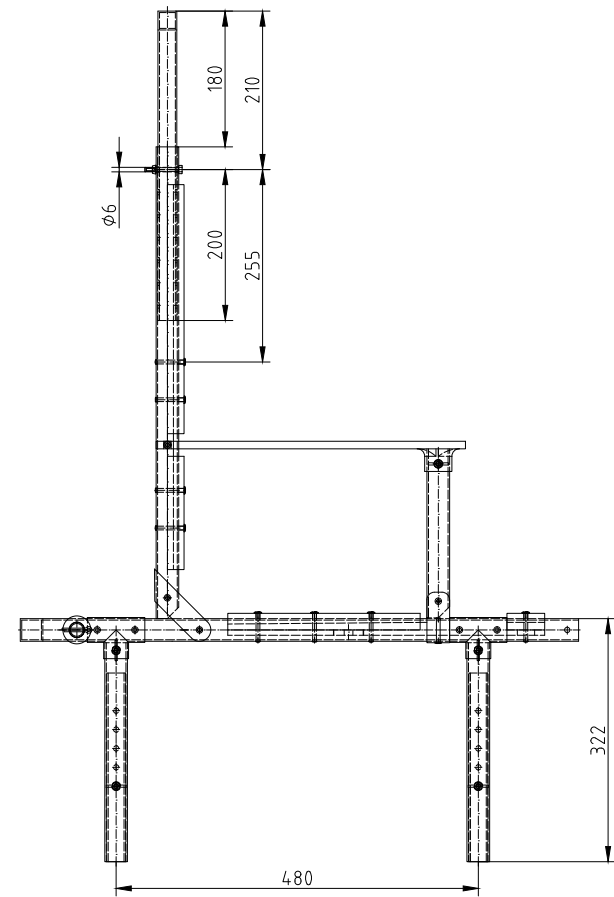
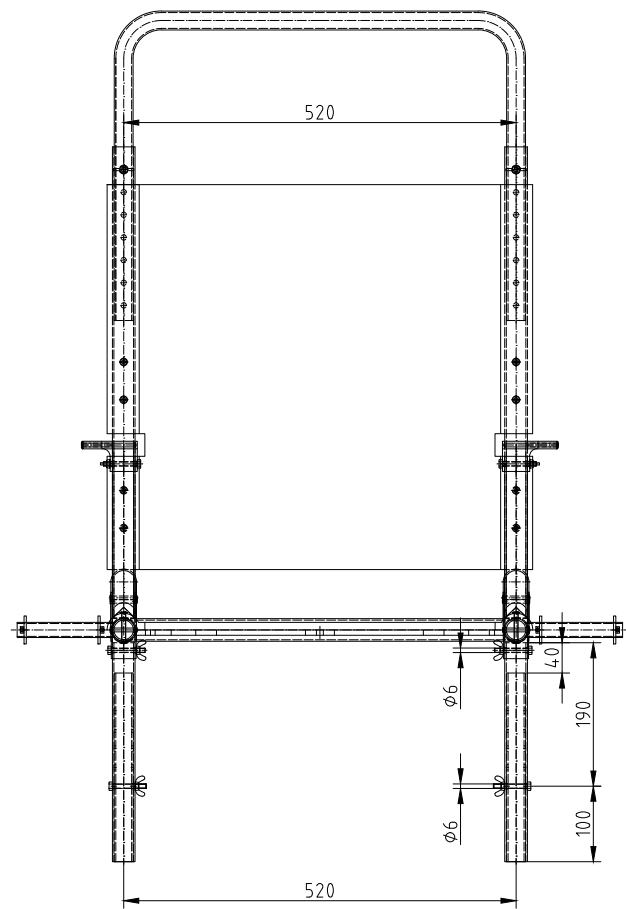
Detalle A (5:1)



Detalle B (5:1)



1.7	TUERCA PALOMILLA M6	2	REF. DIN 315	ACERO
1.6	TORNILLO HEXAGONAL M6 x 45	2	REF. DIN 933	ACERO
1.5	TUERCA PALOMILLA M6	4	REF. DIN 315	ACERO
1.4	TORNILLO HEXAGONAL M6 x 45	4	REF. DIN 933	ACERO
1.3	SUBCONJUNTO ASA-REPOSACABEZAS	1		
1.2	SUBCONJUNTO PATAS	4		
1.1	SUBCONJUNTO ASIENTO	1		
MARCA	DENOMINACION	CANTIDAD	REFERENCIA	MATERIAL
		Título del trabajo:		
		SILLA DE PESCA		
		Título del dibujo: PLANO DE SUBCONJUNTO 1 - POSICIÓN MÁXIMA		
Revisión Nº:	Unidad:mm	Propiedad:		Nº de registro:
Fecha:	Escala:	ALBA LLORENS MATEU		Hoja:
Fecha: 08/07/2021	1:10	Realizado por: A.L.M		Revisión:
Formato: A3				



1.7	TUERCA PALOMILLA M6	2	REF. DIN 315	ACERO
1.6	TORNILLO HEXAGONAL M6 x 45	2	REF. DIN 933	ACERO
1.5	TUERCA PALOMILLA M6	4	REF. DIN 315	ACERO
1.4	TORNILLO HEXAGONAL M6 x 45	4	REF. DIN 933	ACERO
1.3	SUBCONJUNTO ASA-REPOSACABEZAS	1		
1.2	SUBCONJUNTO PATAS	4		
1.1	SUBCONJUNTO ASIENTO	1		
MARCA	DENOMINACION	CANTIDAD	REFERENCIA	MATERIAL

Título del trabajo:

SILLA DE PESCA

Título del dibujo: PLANO DE SUBCONJUNTO 1 -
POSICIÓN MÍNIMA

Revisión Nº:

Unidad: mm

Propiedad:

Nº de registro:

Fecha:

Escala:

ALBA LLORENS MATEU

Hoja:

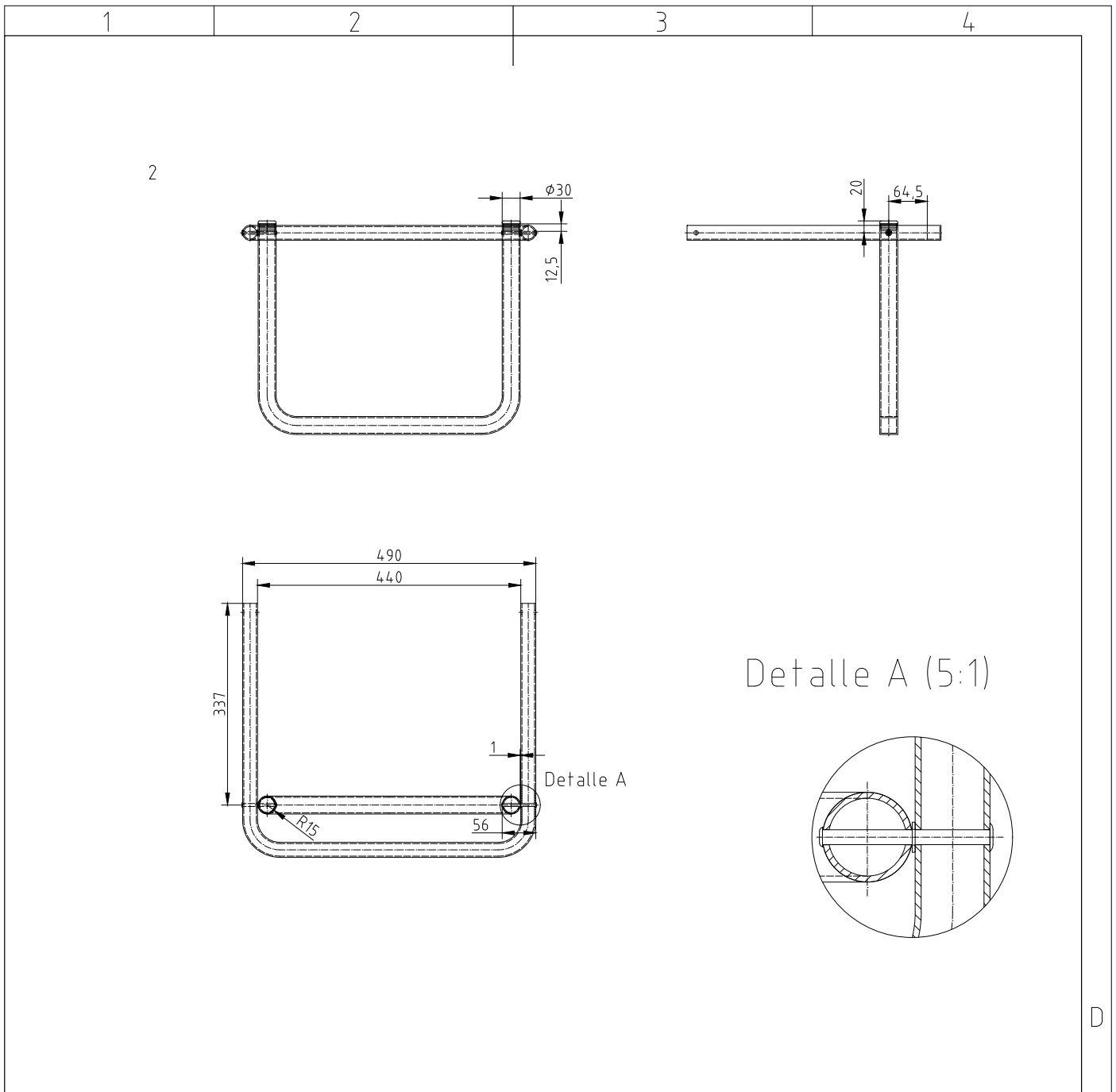
Fecha: 08/07/2021

1:10

Realizado por: A.L.M

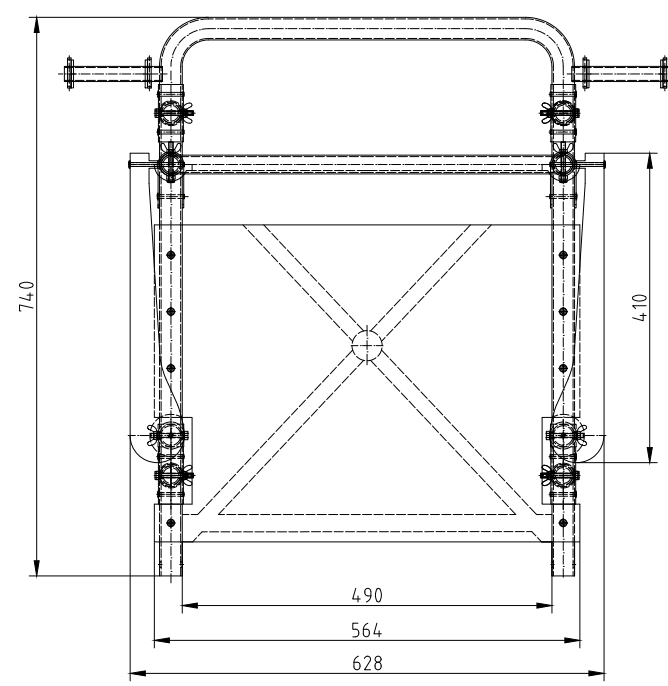
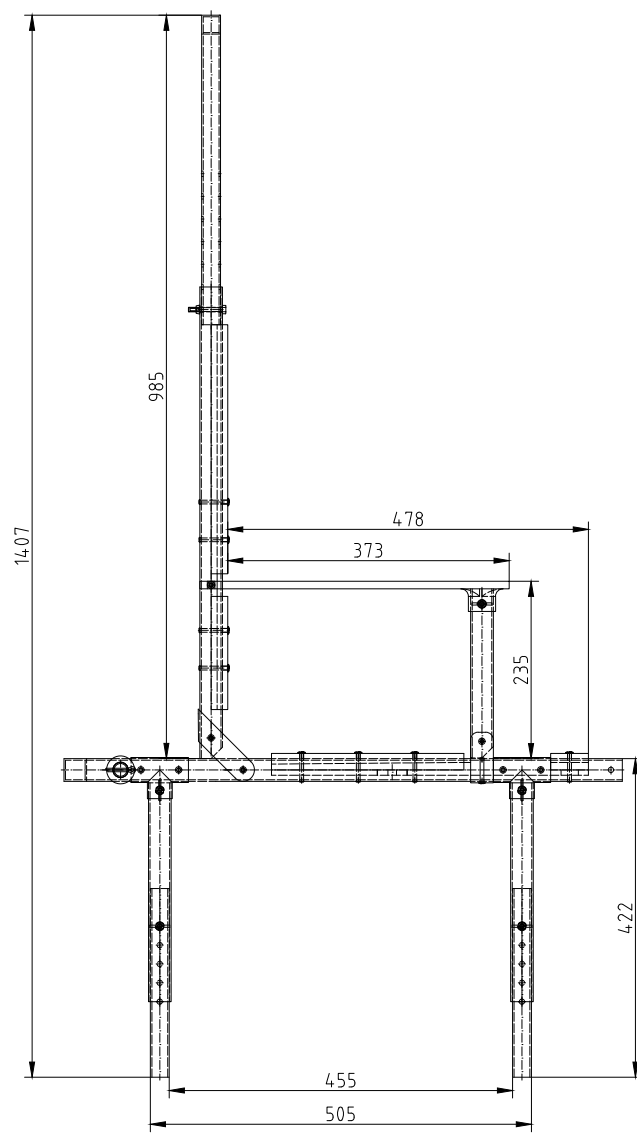
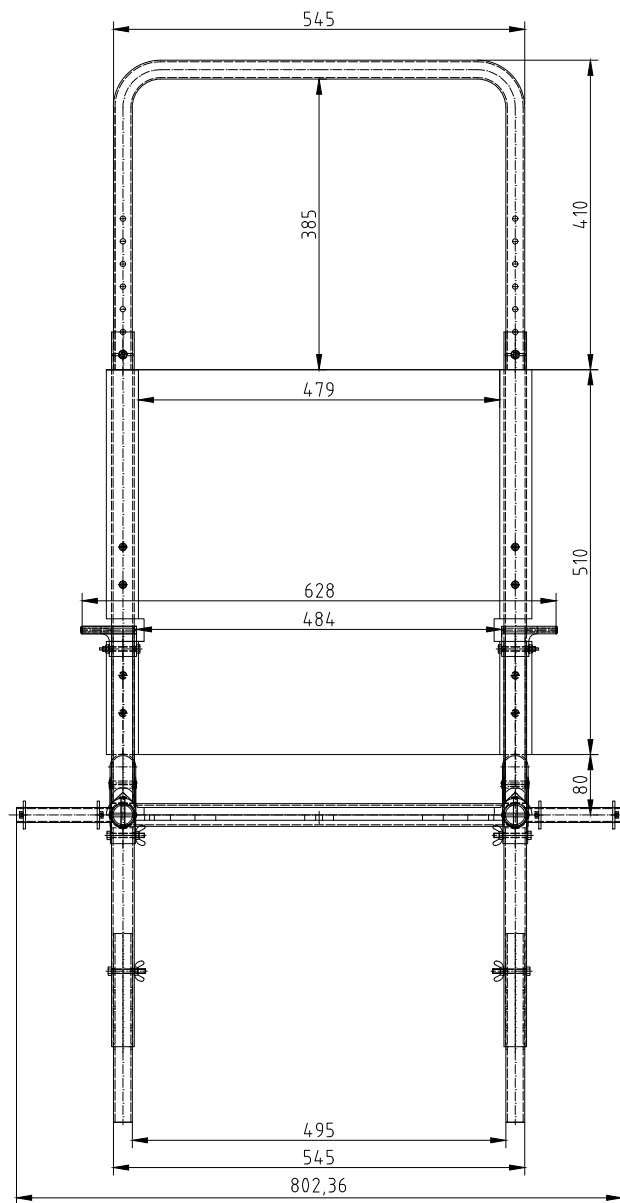
Revisión:

Formato: A3



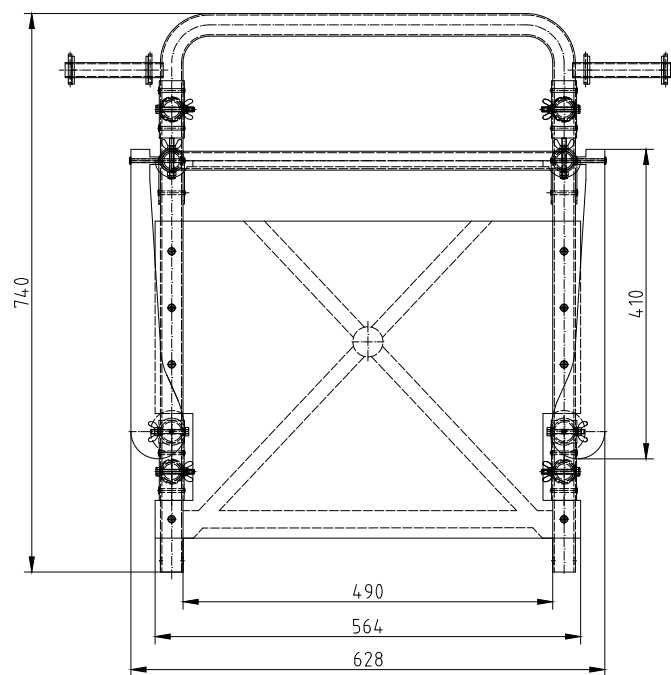
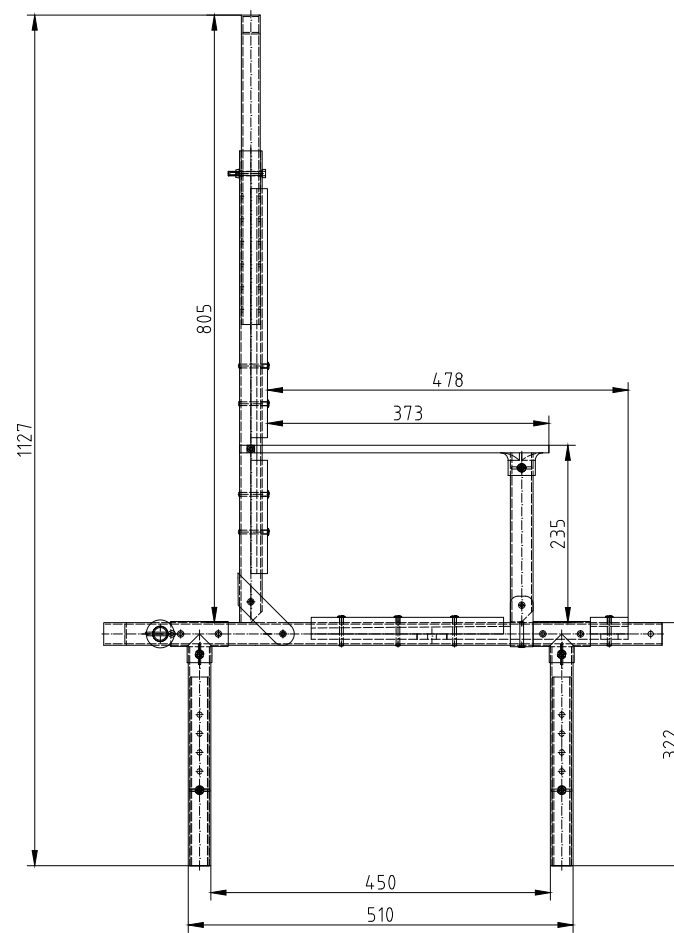
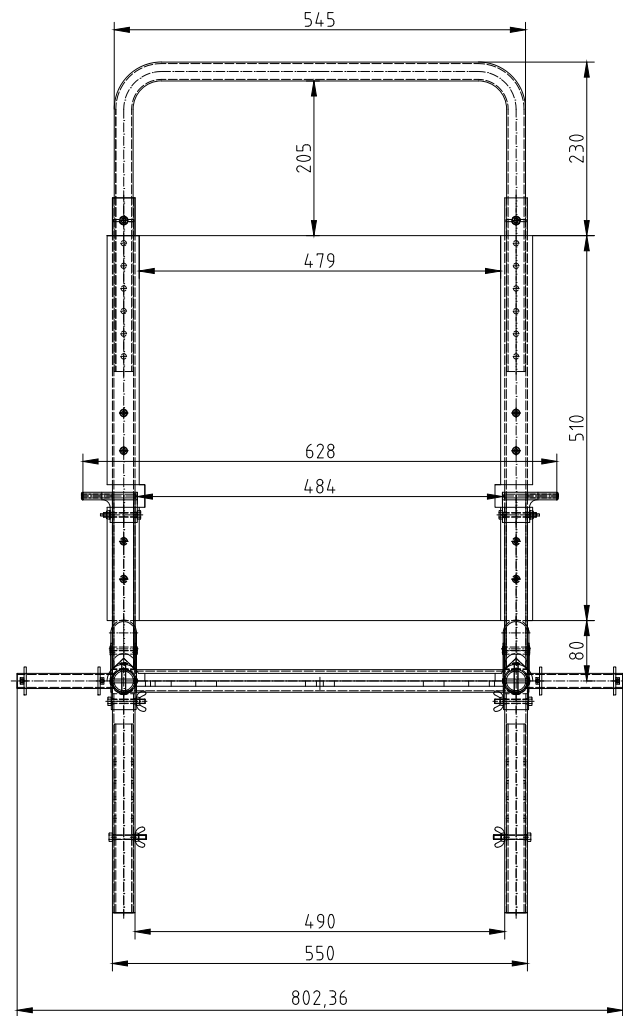
2.6	TAPÓN D = 30 mm	2	GN991	POLIETILENO
2.5	ARANDELA d = 5,3 mm	2	REF. DIN 125-A	ACERO
2.4	REMACHE D1 = 5 mm, L = 65 mm	2	REF. DIN 7337	ACERO
2.2	BARRA VERTICAL REPOSAPIÉS	1		TUBO DE ALUMINIO
2.1	BARRA HORIZONTAL REPOSAPIÉS	1		TUBO DE ALUMINIO
MARCA	DENOMINACION	CANTIDAD	REFERENCIA	MATERIAL

		Título del trabajo: SILLA DE PESCA			
		Título del dibujo: PLANO DE SUBCONJUNTO 2			
Revisión Nº:	Unidad: mm	Propiedad:		Nº de registro:	
Fecha:	Escala:	ALBA LLORENS MATEU		Hoja:	
Fecha: 08/07/2021	1:10	Realizado por:			Revisión:
Formato: A4					



1.7	TUERCA PALOMILLA M6	2	REF. DIN 315	ACERO
1.6	TORNILLO HEXAGONAL M6 x 45	2	REF. DIN 933	ACERO
1.5	TUERCA PALOMILLA M6	4	REF. DIN 315	ACERO
1.4	TORNILLO HEXAGONAL M6 x 45	4	REF. DIN 933	ACERO
1.3	SUBCONJUNTO ASA-REPOSACABEZAS	1		
1.2	SUBCONJUNTO PATAS	4		
1.1	SUBCONJUNTO ASIENTO	1		

MARCA	DENOMINACION	CANTIDAD	REFERENCIA	MATERIAL
		Título del trabajo:		
		SILLA DE PESCA		
		PLANO DE SUBCONJUNTO 1 -		
		Título del dibujo: POSICIÓN MÁXIMA - COTAS		
		GENERALES		
Revisión Nº:	Unidad: mm	Propiedad:		Nº de registro:
Fecha:	Escala:	ALBA LLORENS MATEU		Hoja:
Fecha: 08/07/2021	1:10	Realizado por: A.L.M		Revisión:
Formato: A3				



1.7	TUERCA PALOMILLA M6	2	REF. DIN 315	ACERO
1.6	TORNILLO HEXAGONAL M6 x 45	2	REF. DIN 933	ACERO
1.5	TUERCA PALOMILLA M6	4	REF. DIN 315	ACERO
1.4	TORNILLO HEXAGONAL M6 x 45	4	REF. DIN 933	ACERO
1.3	SUBCONJUNTO ASA-REPOSACABEZAS	1		
1.2	SUBCONJUNTO PATAS	4		
1.1	SUBCONJUNTO ASIENTO	1		
MARCA	DENOMINACION	CANTIDAD	REFERENCIA	MATERIAL

Título del trabajo:

SILLA DE PESCA

PLANO DE SUBCONJUNTO 1 -

Título del dibujo: POSICIÓN MÍNIMA - COTAS
GENERALES

Revisión Nº:

Unidad: mm

Propiedad:

Nº de registro:

Fecha:

Escala:

ALBA LLORENS MATEU

Hoja:

Fecha: 08/07/2021

1:10

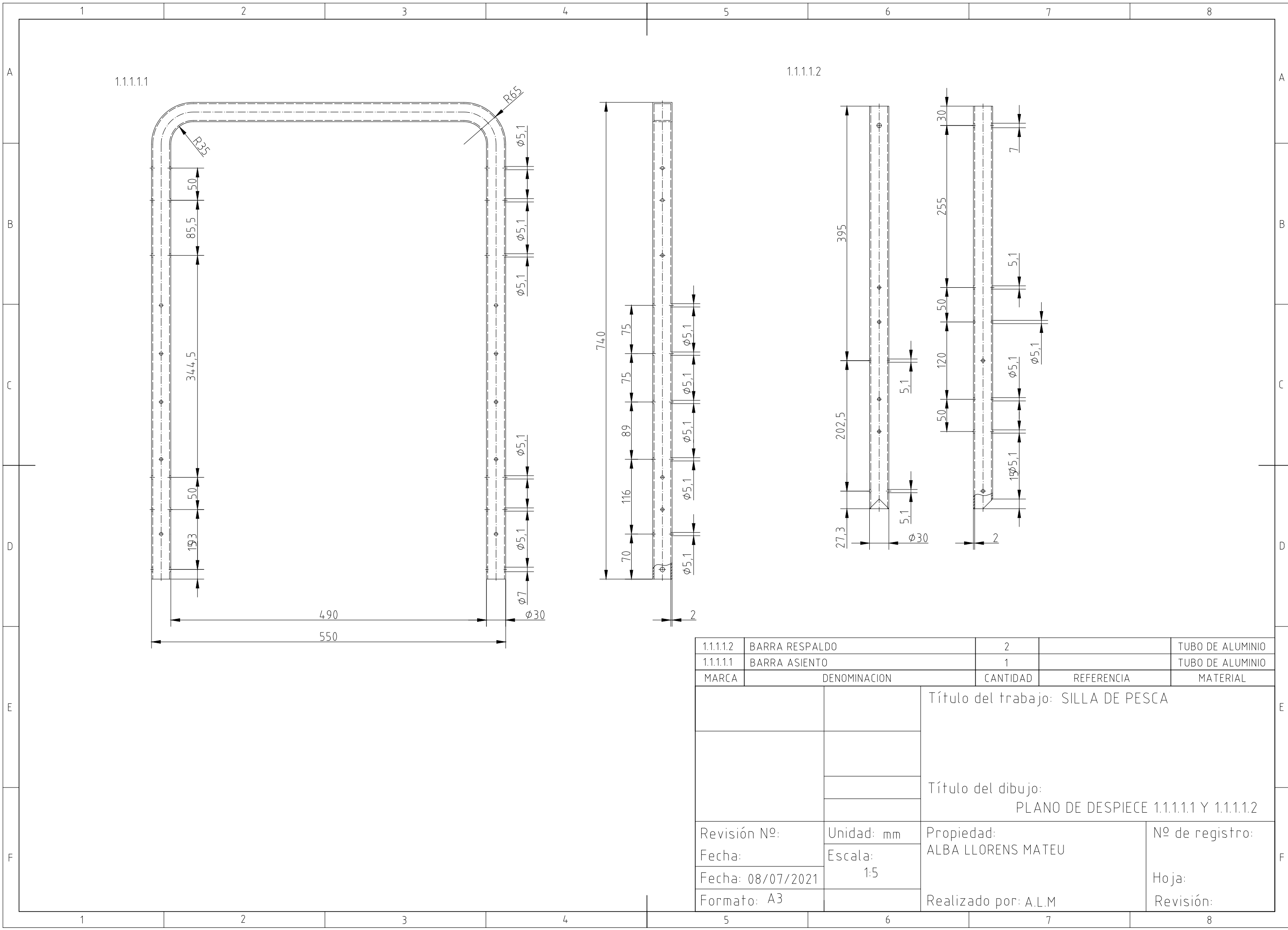
Realizado por: A.L.M

Revisión:

Formato: A3

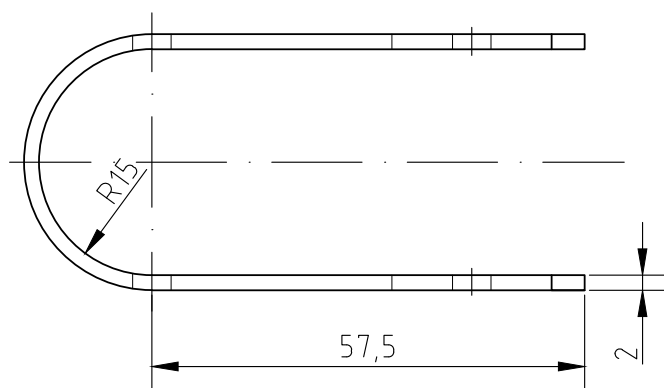
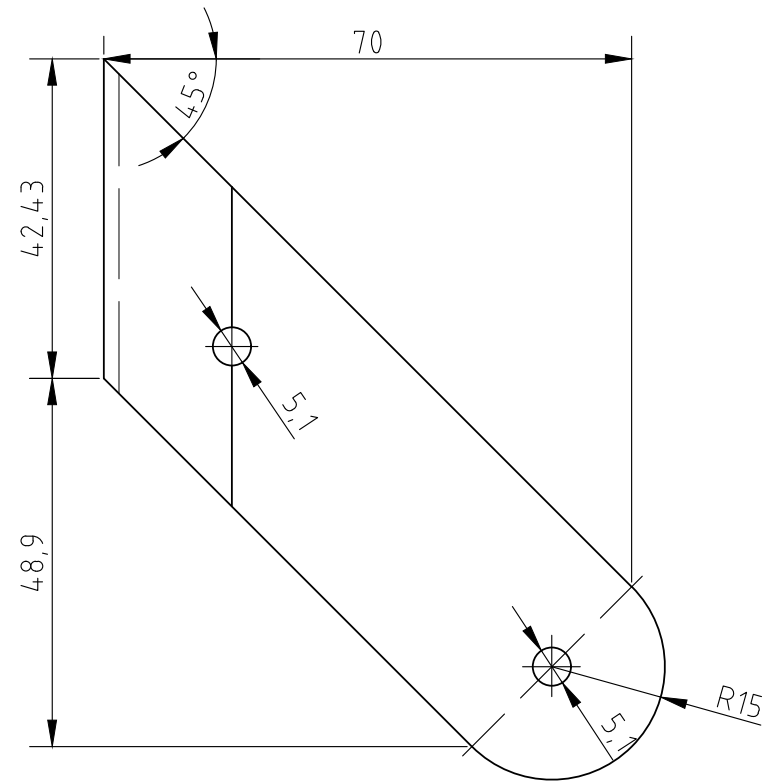
3. Planos de despiece.

3.1 Planos de los elementos componentes con acotación dimensional.

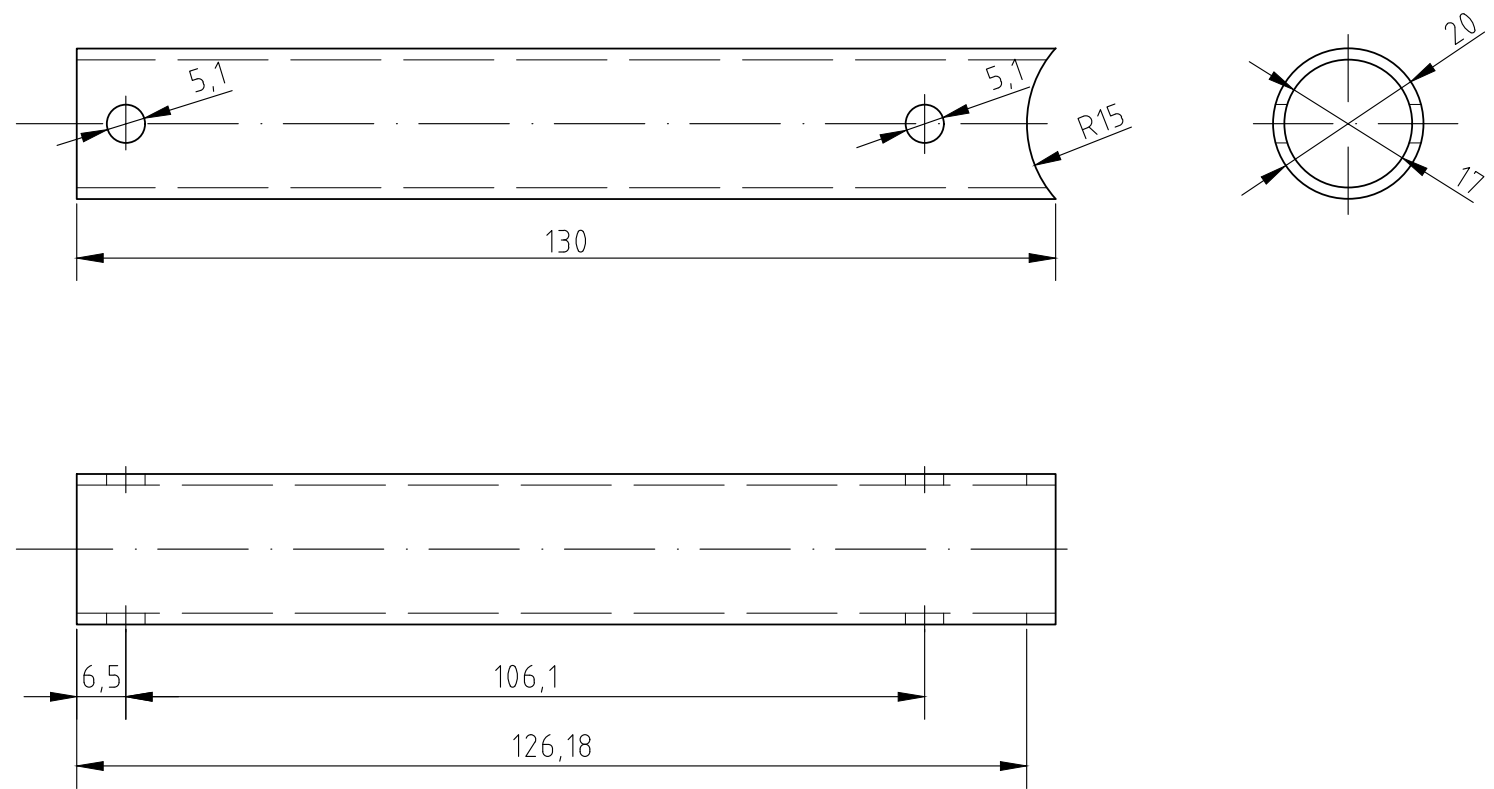


1.1.1.2	BARRA RESPALDO	2		TUBO DE ALUMINIO
1.1.1.1	BARRA ASIENTO	1		TUBO DE ALUMINIO
MARCA	DENOMINACION	CANTIDAD	REFERENCIA	MATERIAL
		Título del trabajo: SILLA DE PESCA		
		Título del dibujo: PLANO DE DESPIECE 1.1.1.1 Y 1.1.1.2		
Revisión Nº:	Unidad: mm	Propiedad:		Nº de registro:
Fecha:	Escala:	ALBA LLORENS MATEU		Hoja:
Fecha: 08/07/2021	1:5	Realizado por: A.L.M		Revisión:
Formato: A3				

1.1.1.1.3

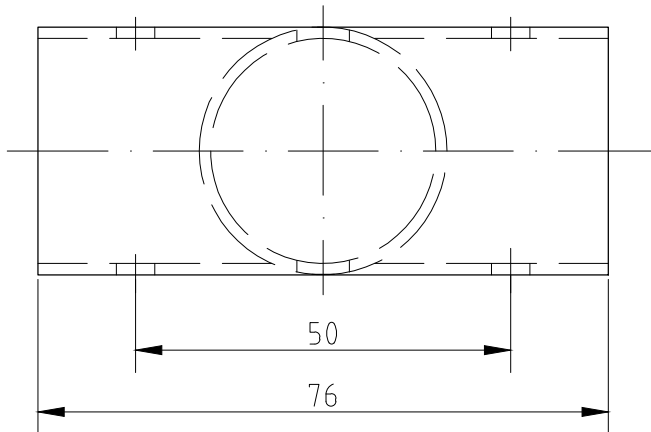
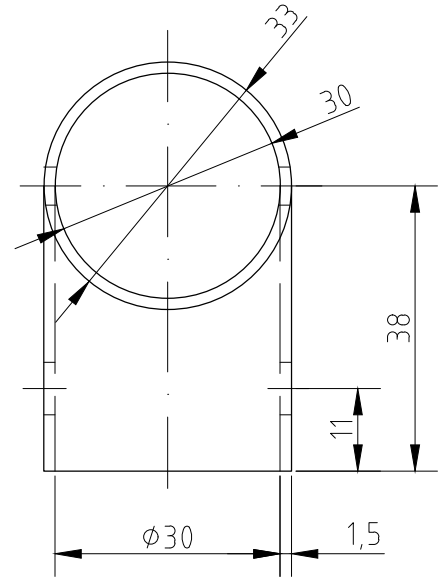
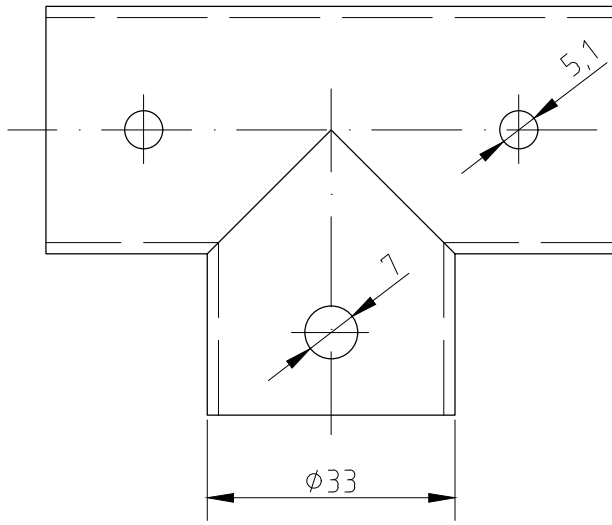


1.1.1.1.8

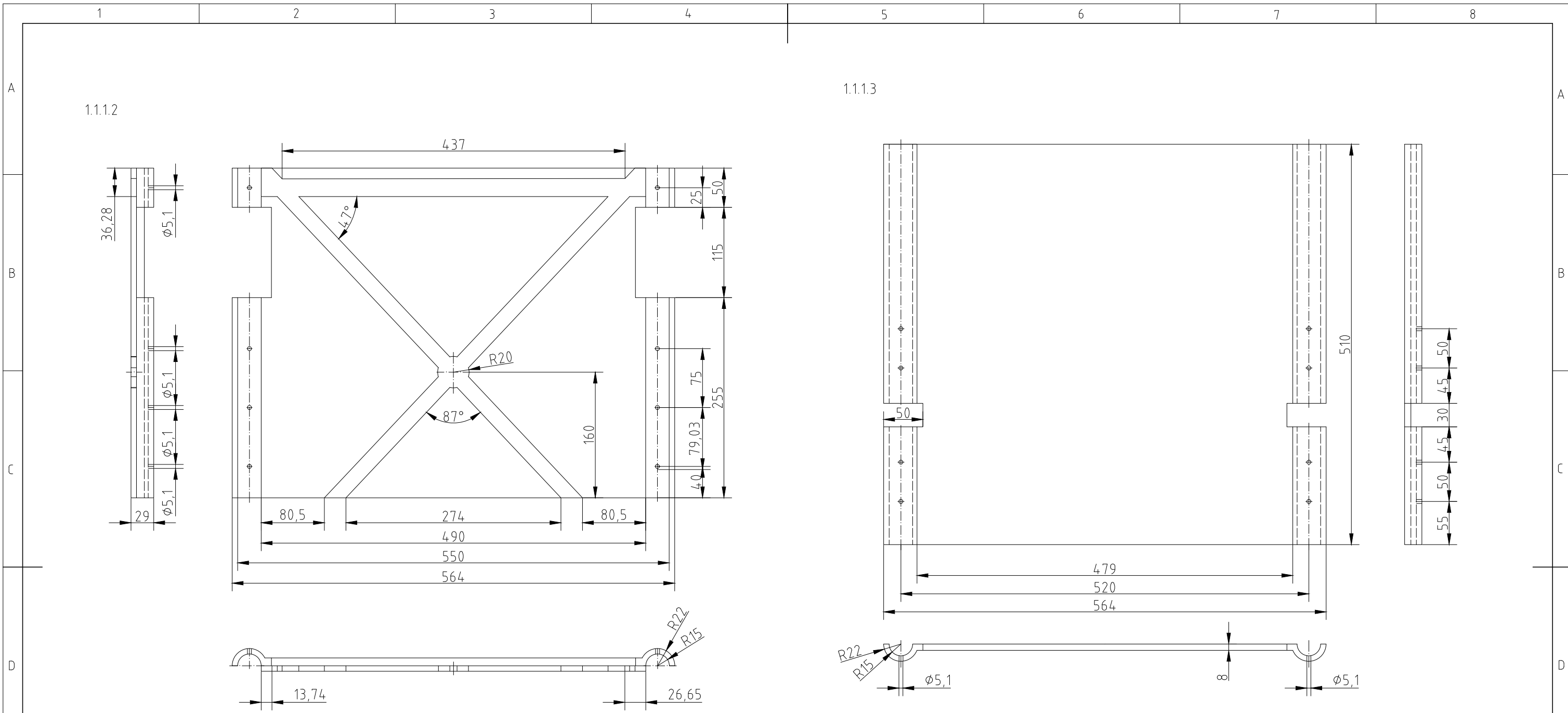


1.1.1.1.8	EJE RUEDAS	2		TUBO DE ALUMINIO
1.1.1.1.3	PIEZA UNIÓN U INCLINADA	2		CHAPA DE ACERO
MARCA	DENOMINACION	CANTIDAD	REFERENCIA	MATERIAL
			Título del trabajo: SILLA DE PESCA	
			Título del dibujo: PLANO DE DESPIECE 1.1.1.1.3 Y 1.1.1.1.8	
Revisión Nº:	Unidad: mm	Propiedad:		Nº de registro:
Fecha:	Escala:	ALBA LLORENS MATEU		Hoja:
Fecha: 08/07/2021	1:1	Realizado por: A.L.M		Revisión:
Formato: A3				

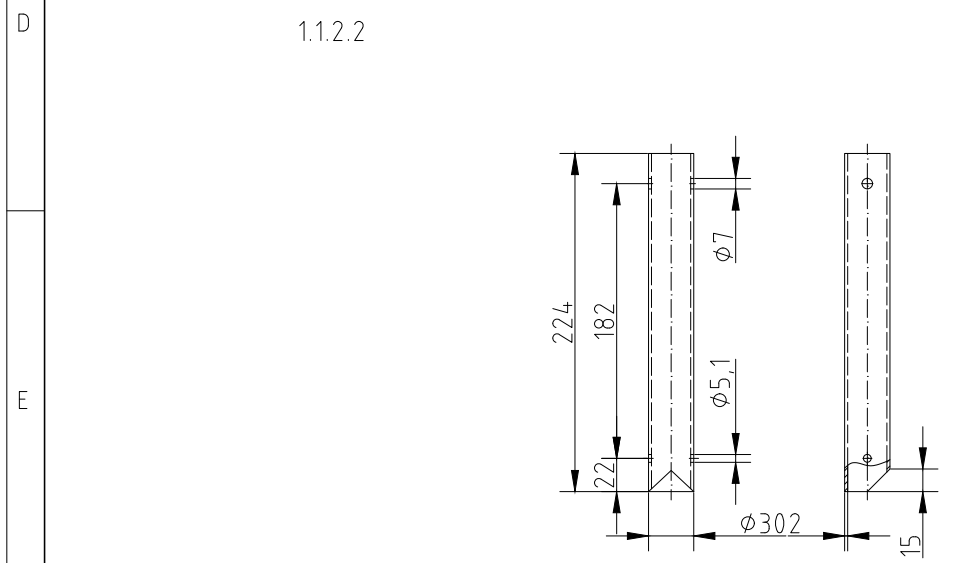
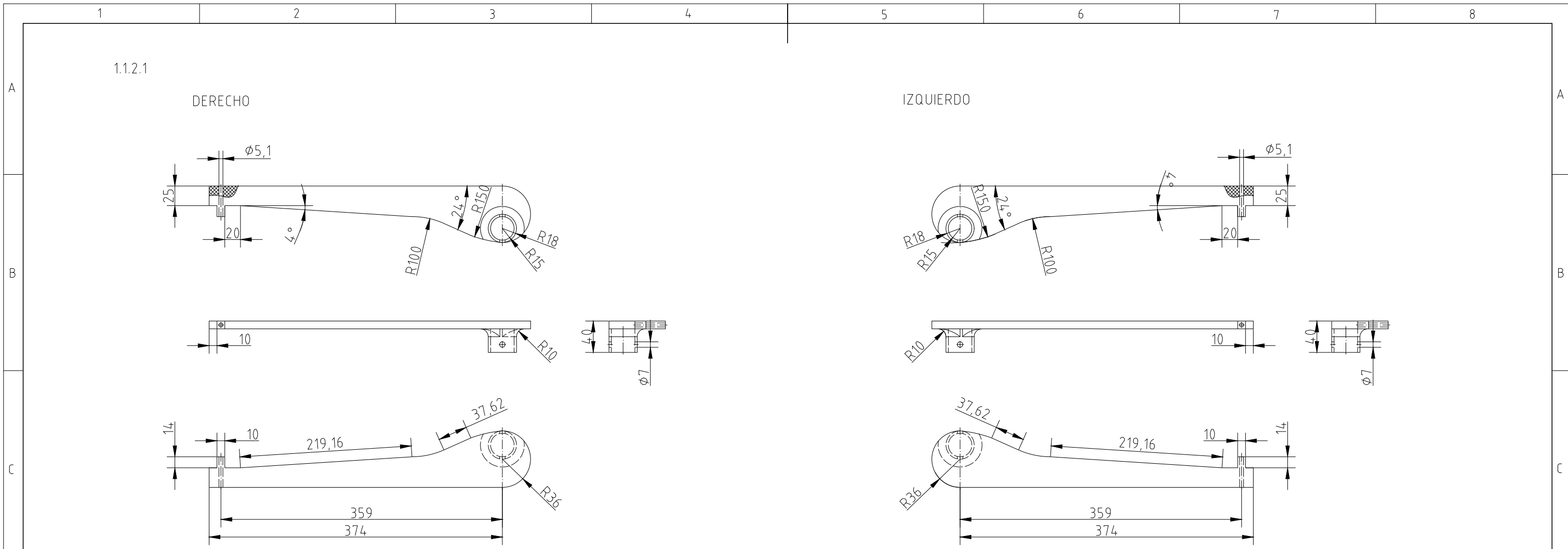
1.1.1.1.6



MARCA	DENOMINACION	CANTIDAD	REFERENCIA	MATERIAL
1.1.1.1.6	PIEZA UNIÓN T	4	REF. EN10253-3/ EN10253-4	ACERO INOX
		Título del trabajo: SILLA DE PESCA		
		Título del dibujo: PLANO DE DESPIECE 1.1.1.1.6		
Revisión Nº:	Unidad: mm	Propiedad:		Nº de registro:
Fecha:	Escala:	ALBA LLORENS MATEU		Hoja: Revisión:
Fecha: 08/07/2021	1:1	Realizado por: A.L.M		
Formato: A4				

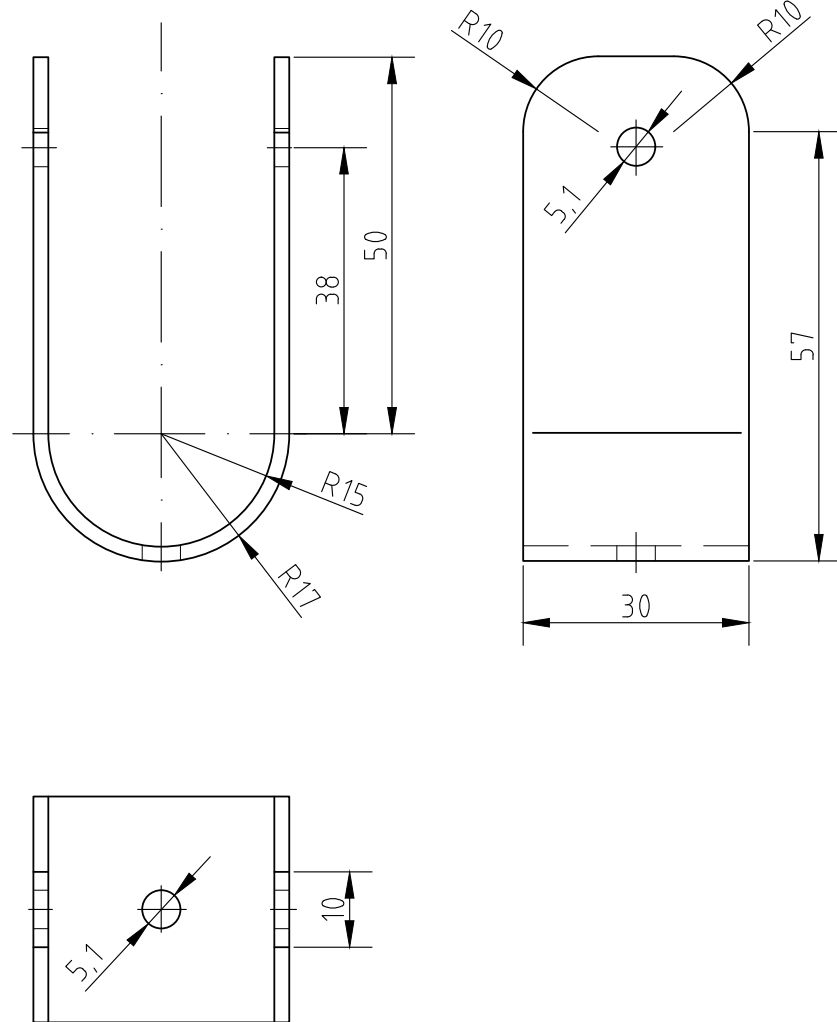


1.1.1.3	TABLA RESPALDO	1		POLIPROPILENO
1.1.1.2	TABLA ASIENTO	1		POLIPROPILENO
MARCA	DENOMINACION	CANTIDAD	REFERENCIA	MATERIAL
		Título del trabajo: SILLA DE PESCA		
		Título del dibujo: PLANO DE DESPIECE 1.1.1.2 Y 1.1.1.3		
Revisión Nº:	Unidad: mm	Propiedad:		Nº de registro:
Fecha:	Escala:	ALBA LLORENS MATEU		
Fecha: 08/07/2021	1:5	Realizado por: A.L.M		Hoja:
Formato: A3				Revisión:

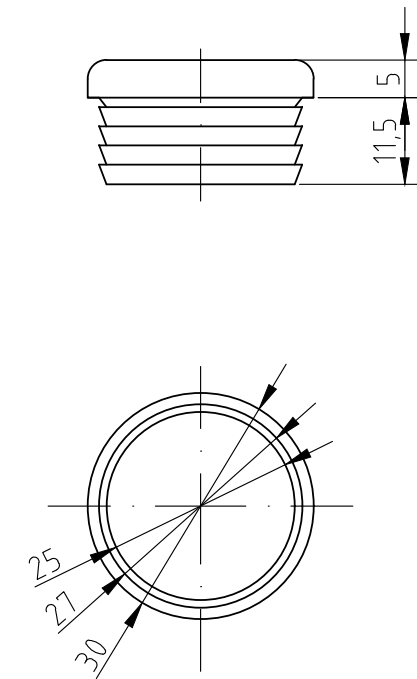


1.1.2.2	BARRA REPOSABRAZOS	2		TUBO DE ALUMINIO
1.1.2.1	TABLA REPOSABRAZOS	2		POLIPROPILENO
MARCA	DENOMINACION	CANTIDAD	REFERENCIA	MATERIAL
		Título del trabajo: SILLA DE PESCA		
		Título del dibujo: PLANO DE DESPIECE 1.1.2.1 Y 1.1.2.2		
Revisión Nº:	Unidad: mm	Propiedad:		Nº de registro:
Fecha:	Escala:	ALBA LLORENS MATEU		Hoja:
Fecha: 08/07/2021	1:5	Realizado por: A.L.M		Revisión:
Formato: A3				

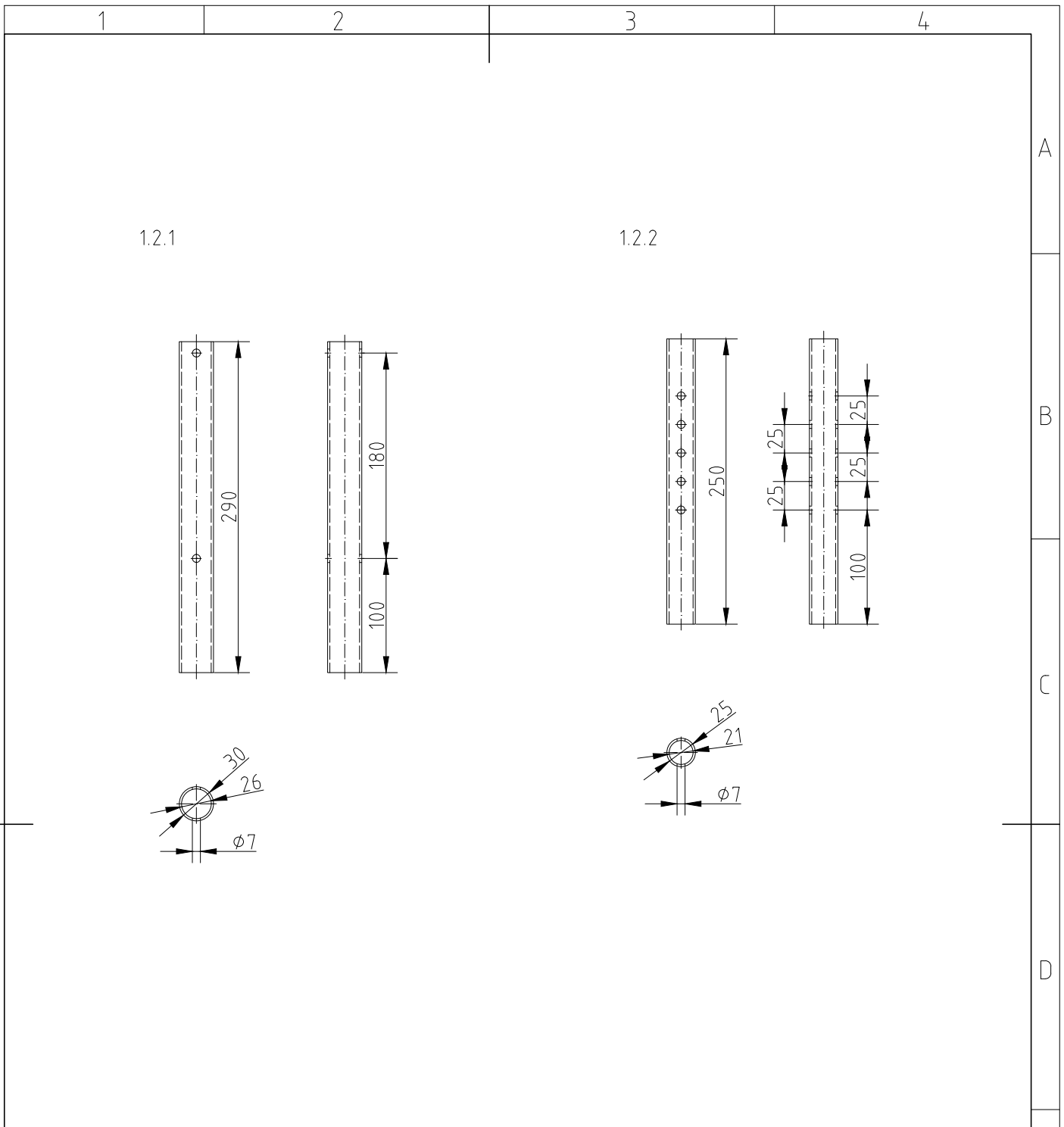
1.1.7



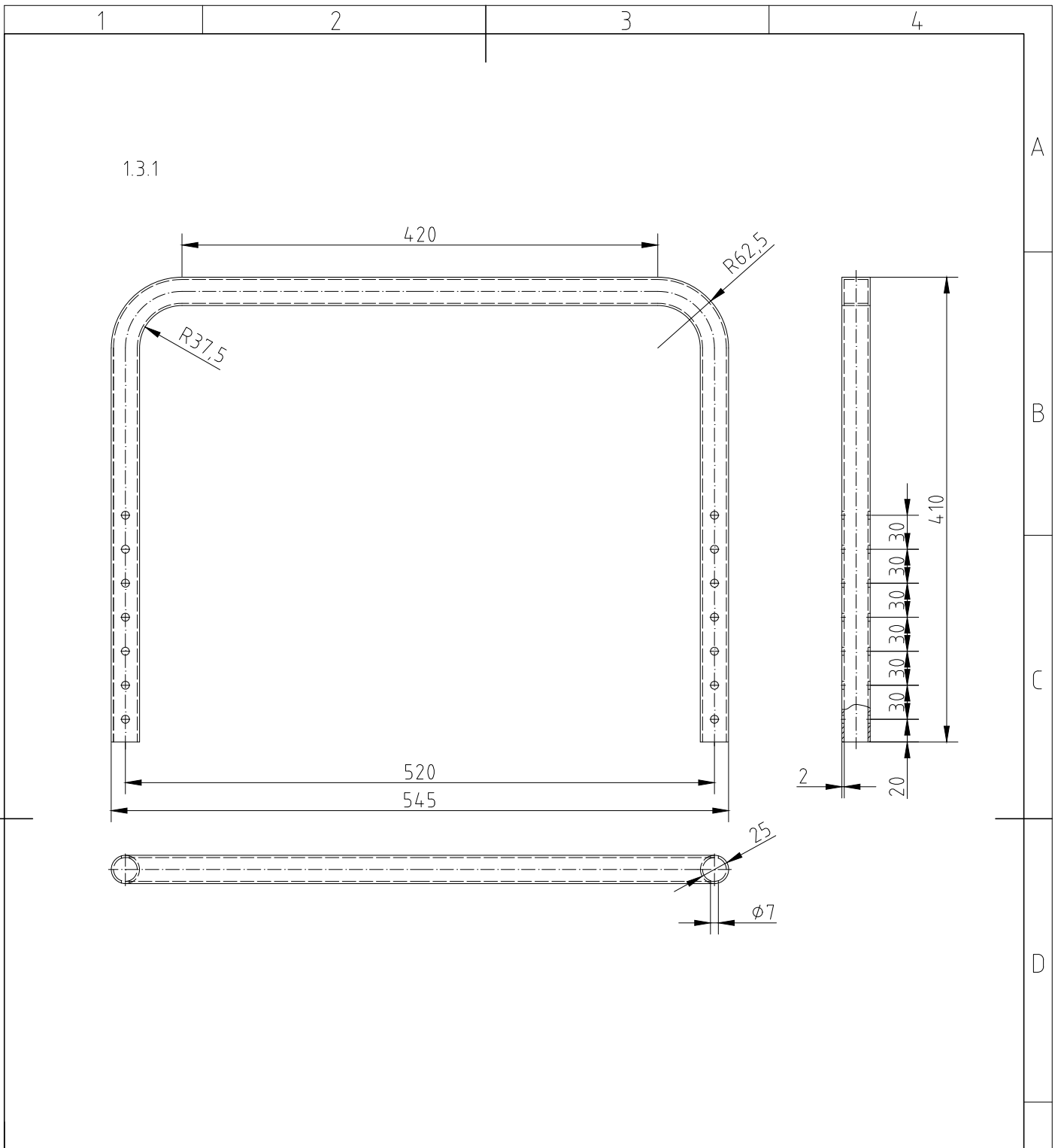
2.6



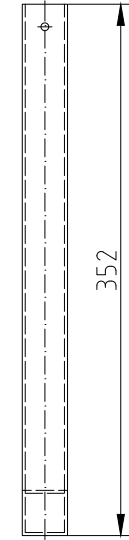
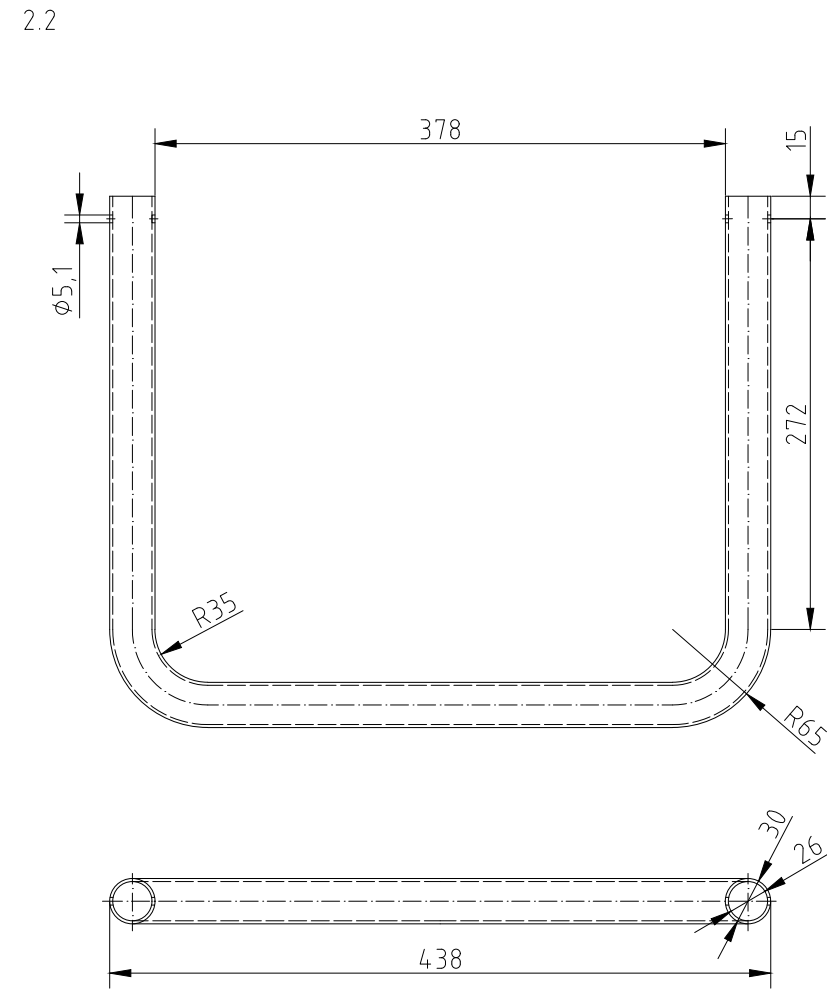
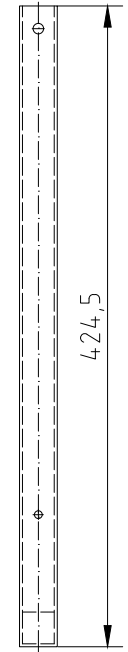
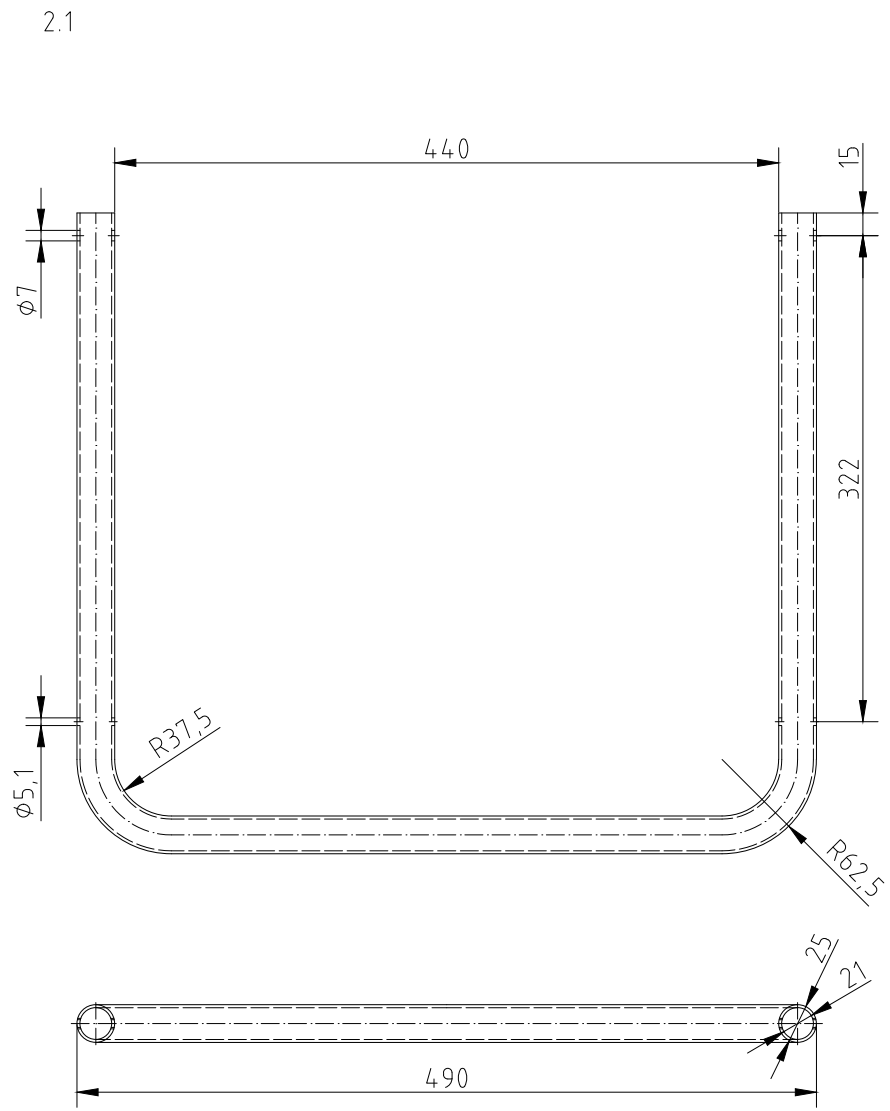
2.6	TAPÓN D = 30 mm	2	GN991	POLIETILENO
1.1.7	PIEZA UNIÓN U	2		CHAPA DE ACERO
MARCA	DENOMINACION	CANTIDAD	REFERENCIA	MATERIAL
			Título del trabajo: SILLA DE PESCA	
			Título del dibujo: PLANO DE DESPIECE 1.1.1.3 Y 1.1.1.8	
Revisión Nº:	Unidad: mm	Propiedad:		Nº de registro:
Fecha:	Escala:	ALBA LLORENS MATEU		Hoja:
Fecha: 08/07/2021	1:1	Realizado por: A.L.M		Revisión:
Formato: A3				



1.2.2	BARRA PATAS D = 25 mm	4		TUBO DE ALUMINIO
1.2.1	BARRA PATAS D = 30 mm	4		TUBO DE ALUMINIO
MARCA	DENOMINACION	CANTIDAD	REFERENCIA	MATERIAL
		Título del trabajo: SILLA DE PESCA		
		Título del dibujo: PLANO DE DESPIECE 1.2.1 Y 1.2.2		
Revisión Nº:	Unidad: mm	Propiedad:		Nº de registro:
Fecha:	Escala:	ALBA LLORENS MATEU		Hoja:
Fecha: 08/07/2021	1:5	Realizado por: A.L.M		Revisión:
Formato: A4				



1.3.1	BARRA ASA-REPOSACABEZAS	1		TUBO DE ALUMINIO
MARCA	DENOMINACION	CANTIDAD	REFERENCIA	MATERIAL
		Título del trabajo: SILLA DE PESCA		
		Título del dibujo: PLANO DE DESPIECE 1.3.1		
Revisión Nº:	Unidad:	Propiedad:		Nº de registro:
Fecha:	Escala:	ALBA LLORENS MATEU		Hoja:
Fecha:	1:5	Realizado por: A.L.M		Revisión:
Formato:				



MARCA	DENOMINACION	CANTIDAD	REFERENCIA	MATERIAL
2.2	BARRA VERTICAL REPOSAPIÉS	1		TUBO DE ALUMINIO
2.1	BARRA HORIZONTAL REPOSAPIÉS	1		TUBO DE ALUMINIO

Título del trabajo: SILLA DE PESCA	
Título del dibujo: PLANO DE DESPIECE 2.1, 2.2 Y 2.6	
Revisión Nº:	Unidad:
Fecha:	Escala: 1:5
Fecha:	
Formato:	Realizado por: A.L.M
Propiedad: ALBA LLORENS MATEU	
Nº de registro:	
Hoja:	
Revisión:	

PROTOTIPOS, MAQUETAS Y/O MODELOS

Diseño y análisis estructural de una silla de pesca para distintas modalidades.

Alba Llorens Mateu

Septiembre 2021

Universitat Politècnica de València. Campus d'Alcoi.

A continuación, se muestra un conjunto de imágenes renderizadas que han sido creadas mediante la herramienta SolidWorks con la cual primeramente se creó un modelo 3D con las dimensiones finales del producto y con aproximaciones de cómo sería el textil/acolchado y almacenamiento del producto final, para su mejor comprensión y visualización.

- Renders de la silla con reposapiés y con textil y almacenamiento:



Fig. 1. Render de la silla completa.



Fig. 2. Render de la silla completa. Vista inferior.

- Renders de la silla con reposapiés, sin textil y almacenamiento:



Fig. 3. Render de la silla sin textil y almacenamiento.



Fig. 4. Render de la silla sin textil y almacenamiento. Vista inferior.



Fig. 5. Render de la silla sin textil y almacenamiento. Vista trasera.

- Renders de la silla sin reposapiés, con textil y almacenamiento (posición máxima):



Fig. 6. Render de la silla con textil y almacenamiento, sin reposapiés.

- Renders de la silla sin reposapiés, sin textil y almacenamiento (posición máxima):



Fig. 7. Render de la silla sin reposapiés, textil y almacenamiento.



Fig. 8. Render de la silla sin reposapiés, textil y almacenamiento. Vista trasera.

- Renders de la silla sin reposapiés, con textil y almacenamiento (posición mínima):



Fig. 9. Render de la silla sin reposapiés. Posición mínima.



Fig. 10. Render del asa-reposacabezas. Posición mínima.



Fig. 11. Render de la pata. Posición mínima.

- Reposapiés y detalle de unión:



Fig. 12. Render del reposapiés.



Fig. 13. Render del reposapiés. Detalle de unión.

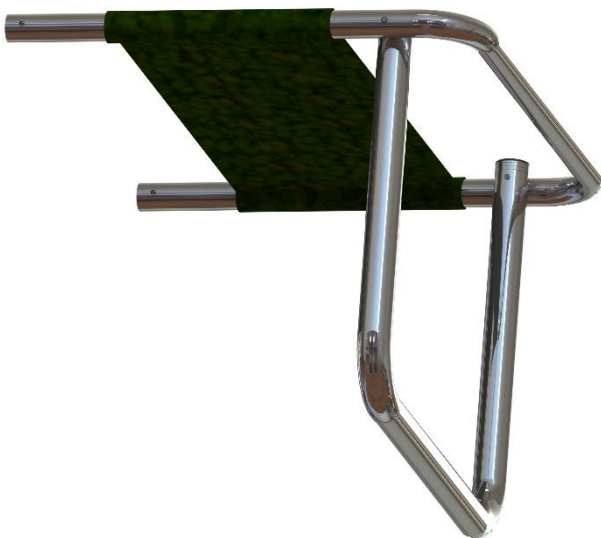


Fig. 14. Render del reposapiés. Vista inferior.

- Uniones:

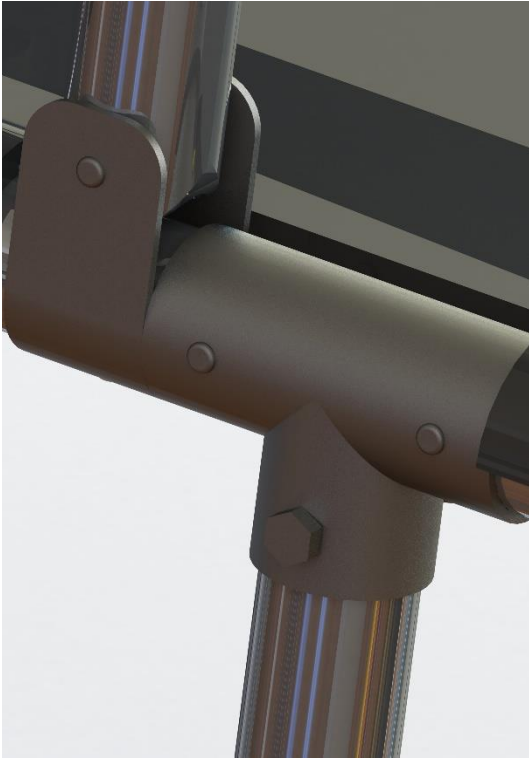


Fig. 15. Render unión: barra asiento + patas y reposabrazos.



Fig. 16. Render unión: barra asiento + barras respaldo.



Fig. 17. Render del tope para las ruedas.

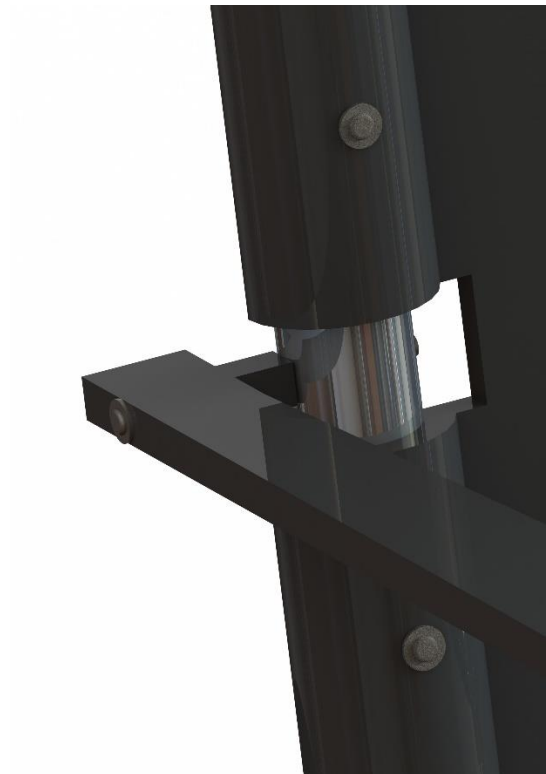


Fig. 18. Render unión: barra respaldo + reposabrazos y tabla respaldo.



Fig. 19. Render unión: barra reposabrazos + tabla reposabrazos.



Fig. 20. Render unión: barra respaldo + asa-reposacabezas.

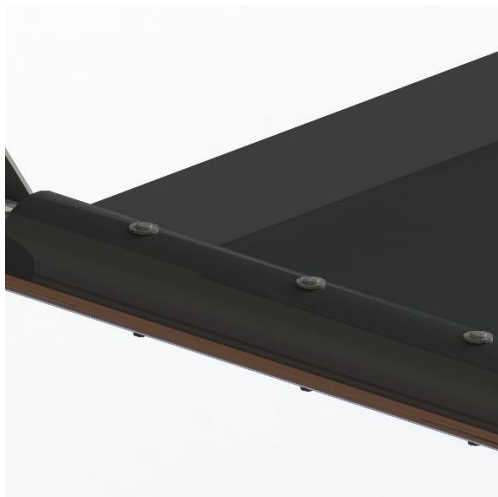


Fig. 21. Render unión: barra asiento + tabla asiento.

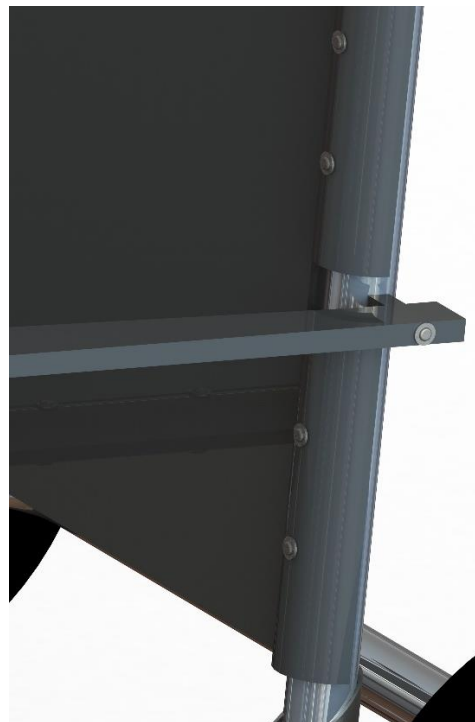


Fig. 22. Render unión: barra respaldo + tabla respaldo.



Fig. 23. Render unión: barras patas y patas + barra asiento.



Fig. 24. Render unión: barra reposabrazos y tabla reposabrazos.

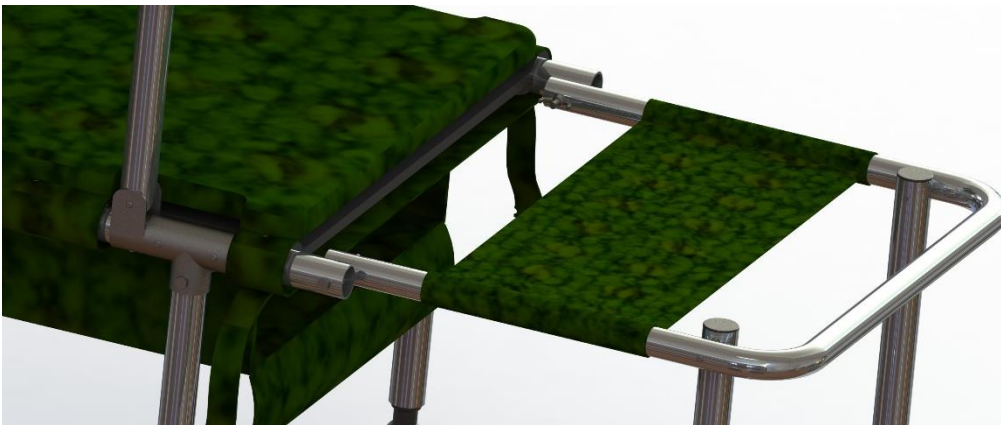


Fig. 25. Render unión: asiento + reposapiés.



Fig. 26. Render unión: asiento + reposapiés. Detalle.

DETALLES

- Almacenaje inferior:

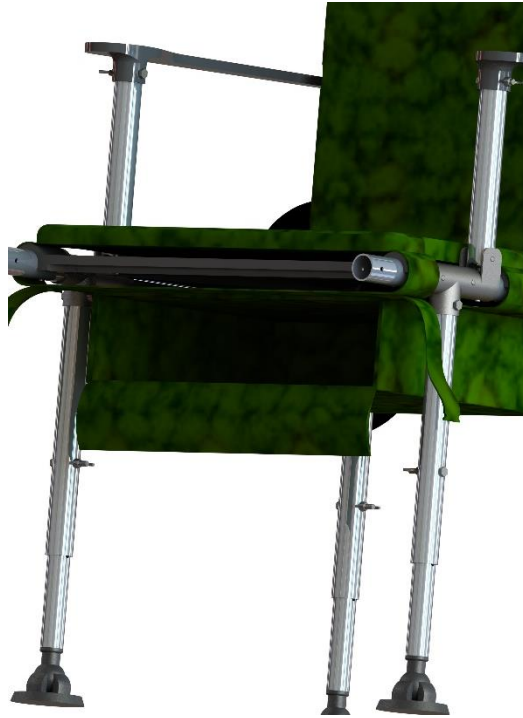


Fig. 27. Render del almacenaje inferior.

- Asa para colgar:



Fig. 28. Render del asa para colgar y transportar.

PLIEGO DE CONDICIONES

Diseño y análisis estructural de una silla de pesca para distintas modalidades.

Alba Llorens Mateu

Septiembre 2021

Universitat Politècnica de València. Campus d'Alcoi.

ÍNDICE GENERAL

1. Elementos	
1.1. Elementos normalizados.....	3
1.2. Elementos comerciales.....	10
1.3. Productos intermedios o semielaborados.....	12
2. Materiales.....	14
3. Uniones.....	15
4. Procesos de fabricación.....	18

1. Elementos.

A continuación, no se han tenido en cuenta los elementos relativos al textil, y almacenamiento de este producto.

1.1. Elementos normalizados.

- Tornillo de rosca métrica DIN 933 **M6 x 45**

DIN 933 Tornillo hexagonal




Rosca	L LONGITUD mm.		ZINCADO	ACERO INOX.
			CÓDIGO	CÓDIGO
M4 A 7	10	500	9005.1	9006.1
	16	500	9005.2	9006.2
	20	500	9005.3	9006.3
	25	500	9005.4	
	30	1.000	9005.5	9006.4
	35	500	9005.6	
M5 A 8	10	500	9005.7	9006.5
	16	500	9005.8	9006.6
	20	500	9005.9	9006.7
	25	500	9005.10	
	30	500	9005.11	9006.8
	35	500	9005.12	
	40	500	9005.13	9006.9
	45	200	9005.14	
	50	200	9005.15	
	60	200	9005.16	
M6 A 10	70	200	9005.17	
	10	1.000	9005.18	9006.10
	16	1.000	9005.19	9006.11
	20	500	9005.20	9006.12
	25	500	9005.21	9006.94
	30	500	9005.22	9006.13
	35	500	9005.23	9006.85
	40	250	9005.24	9006.14
	45	200	9005.25	9006.157
	50	200	9005.26	9006.15
	60	200	9005.27	9006.16
	70	200	9005.28	9006.158
80	200	9005.29	9006.159	
90	500	9005.30		
100	500	9005.31		

Fig. 1. Tornillo de rosca métrica DIN 933 M6 x 45 mm.

- Tornillo de rosca métrica DIN 933 **M6 x 70**

DIN 933 Tornillo hexagonal




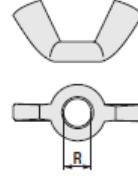
Rosca	L LONGITUD mm.		ZINCADO	ACERO INOX.
			CÓDIGO	CÓDIGO
M4 A 7	10	500	9005.1	9006.1
	16	500	9005.2	9006.2
	20	500	9005.3	9006.3
	25	500	9005.4	
	30	1.000	9005.5	9006.4
	35	500	9005.6	
M5 A 8	10	500	9005.7	9006.5
	16	500	9005.8	9006.6
	20	500	9005.9	9006.7
	25	500	9005.10	
	30	500	9005.11	9006.8
	35	500	9005.12	
	40	500	9005.13	9006.9
	45	200	9005.14	
	50	200	9005.15	
	60	200	9005.16	
M6 A 10	70	200	9005.17	
	10	1.000	9005.18	9006.10
	16	1.000	9005.19	9006.11
	20	500	9005.20	9006.12
	25	500	9005.21	9006.94
	30	500	9005.22	9006.13
	35	500	9005.23	9006.85
	40	250	9005.24	9006.14
	45	200	9005.25	9006.157
	50	200	9005.26	9006.15
	60	200	9005.27	9006.16
	70	200	9005.28	9006.158
	80	200	9005.29	9006.159
	90	500	9005.30	
100	500	9005.31		

Fig. 2. Tornillo de rosca métrica DIN 933 M6 x 70 mm.

- Tuerca de rosca métrica DIN 315 **M6**

Tuerca palomilla DIN 315




CÓDIGO	R	Material	Acabado	
365.314	M3	hierro	zincado	4.000
365.299	M4	hierro	zincado	4.000
365.300	M5	hierro	zincado	2.000
365.270	M6	hierro	zincado	5.000
365.294	M8	hierro	zincado	2.000
365.298	M10	hierro	zincado	1.600

Fig. 3. Tuerca de rosca métrica DIN 315.

- Arandela plana DIN 125-A **M5** (d = 5,3 mm, D = 10 mm, s = 1 mm)

DIN 125-A

ARANDELA PLANA SIN BISEL

M	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24	M27	M30
d	3,2	4,3	5,3	6,4	8,4	10,5	13	15	17	19	21	23	25	28	31
D	7	9	10	12	16	20	24	28	30	34	37	39	44	50	56
s	0,5	0,8	1	1,6	1,6	2	2,5	2,5	3	3	3	3	4	4	4

Pavonado Ref. catálogo	Zincado Ref. catálogo	Inox. Ref. catálogo	Medidas (para Ø de rosca)	Pavonado Ref. catálogo	Zincado Ref. catálogo	Inox. Ref. catálogo	Medidas (para Ø de rosca)
13030001	13030016	13030031	M3	13030009	13030024	13030039	M16
13030002	13030017	13030032	M4	13030010	13030025	13030040	M18
13030003	13030018	13030033	M5	13030011	13030026	13030041	M20
13030004	13030019	13030034	M6	13030012	13030027	13030042	M22
13030005	13030020	13030035	M8	13030013	13030028	13030043	M24
13030006	13030021	13030036	M10	13030014	13030029	13030044	M27
13030007	13030022	13030037	M12	13030015	13030030	13030045	M30
13030008	13030023	13030038	M14				

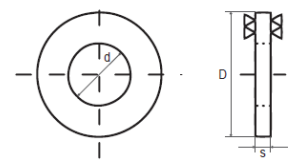


Fig. 4. Arandela plana DIN 125-A M5.

- Arandela plana **M20** (d = 21 mm, D = 37 mm, s = 3 mm)

DIN 125-A

ARANDELA PLANA SIN BISEL

M	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24	M27	M30
d	3,2	4,3	5,3	6,4	8,4	10,5	13	15	17	19	21	23	25	28	31
D	7	9	10	12	16	20	24	28	30	34	37	39	44	50	56
s	0,5	0,8	1	1,6	1,6	2	2,5	2,5	3	3	3	3	4	4	4

Pavonado Ref. catálogo	Zincado Ref. catálogo	Inox. Ref. catálogo	Medidas (para Ø de rosca)	Pavonado Ref. catálogo	Zincado Ref. catálogo	Inox. Ref. catálogo	Medidas (para Ø de rosca)
13030001	13030016	13030031	M3	13030009	13030024	13030039	M16
13030002	13030017	13030032	M4	13030010	13030025	13030040	M18
13030003	13030018	13030033	M5	13030011	13030026	13030041	M20
13030004	13030019	13030034	M6	13030012	13030027	13030042	M22
13030005	13030020	13030035	M8	13030013	13030028	13030043	M24
13030006	13030021	13030036	M10	13030014	13030029	13030044	M27
13030007	13030022	13030037	M12	13030015	13030030	13030045	M30
13030008	13030023	13030038	M14				



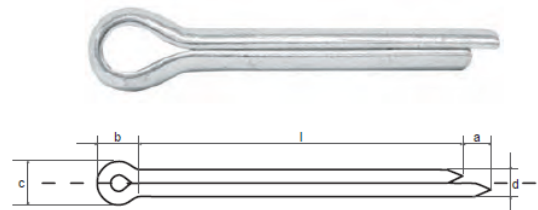
Fig. 5. Arandela plana DIN 125-A M20.

- Pasador DIN 94 D = 5 mm, L = 30 mm

PASADORES

DIN 94

PASADOR "ALETA" O "MEDIACAÑA"



Ref. catálogo	Medidas Ø x L	Ref. catálogo	Medidas Ø x L	Ref. catálogo	Medidas Ø x L	Ref. catálogo	Medidas Ø x L	Ref. catálogo	Medidas Ø x L
13060001	1 x 15	13060017	2,5 x 60	13060033	4 x 35	13060049	6,3 x 40	13060065	8 x 140
13060002	2 x 15	13060018	3,2 x 30	13060034	4 x 40	13060050	6,3 x 50	13060066	8 x 150
13060003	2 x 20	13060019	3,2 x 35	13060035	4 x 50	13060051	6,3 x 60	13060067	8 x 160
13060004	2 x 25	13060020	3,2 x 40	13060036	4 x 60	13060052	6,3 x 70	13060068	10 x 70
13060005	2 x 30	13060021	3,2 x 45	13060037	4 x 70	13060053	6,3 x 80	13060069	10 x 80
13060006	2 x 35	13060022	3,2 x 50	13060038	4 x 80	13060054	6,3 x 90	13060070	10 x 90
13060007	2 x 40	13060023	3,2 x 55	13060039	5 x 25	13060055	6,3 x 100	13060071	10 x 100
13060008	2 x 50	13060024	3,2 x 60	13060040	5 x 30	13060056	6,3 x 110	13060072	10 x 110
13060009	2 x 60	13060025	3,5 x 35	13060041	5 x 35	13060057	8 x 60	13060073	10 x 120
13060010	2,5 x 20	13060026	3,5 x 40	13060042	5 x 40	13060058	8 x 70	13060074	10 x 140
13060011	2,5 x 25	13060027	3,5 x 45	13060043	5 x 50	13060059	8 x 80	13060075	10 x 150
13060012	2,5 x 30	13060028	3,5 x 50	13060044	5 x 60	13060060	8 x 90	13060076	10 x 160
13060013	2,5 x 35	13060029	3,5 x 55	13060045	5 x 70	13060061	8 x 100	13060077	12 x 120
13060014	2,5 x 40	13060030	3,5 x 60	13060046	5 x 80	13060062	8 x 110	13060078	12 x 130
13060015	2,5 x 45	13060031	4 x 25	13060047	5 x 90	13060063	8 x 120	13060079	12 x 140
13060016	2,5 x 50	13060032	4 x 30	13060048	5 x 100	13060064	8 x 130	13060080	12 x 160

Fig. 6. Pasador DIN 94.

- Tes iguales, Hastinik, S.A. **D33 mm**
(Norma de fabricación: EN 10253-3/EN 10253-4)



Fig. 7. Tes iguales Hastinik, S.A.

Tes iguales

Accesorios de acero inoxidable para soldar

D mm	F mm	T mm	Peso Kg
18	25,5	1,5	0,038
20	25,5	1,5	0,042
23	25,5	1,5	0,047
25	28,5	1,5	0,056
28	28,5	1,5	0,067
30	38	1,5	0,110
33	38	1,5	0,140
38	47,5	1,5	0,181
43	47,5	1,5	0,223
50,8	57	1,5	0,239
53	57	1,5	0,242
63,5	63,5	1,5	0,353
73	76	1,5	0,580

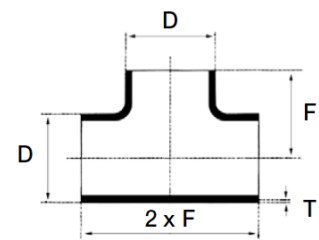


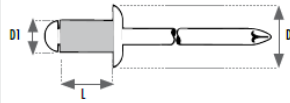
Fig. 8. Tés iguales Hastinik medidas.

- Remache standard de acero DIN 7337 D1 = 5 mm, L =40 mm

Aluminio/Acero

STANDARD

Cabeza: AlMg 3
Vástago: acero cincado



Diámetro remache D1	Longitud remache (mm) L	Espesor a remachar (mm)		Código del artículo	Embalaje		Precio/millar (€)
		mínimo	máximo		interior	exterior	
5,0 ∅ taladro 5,1 mm	6	2,0	2,5	6300901	500	10.000	
	8	2,5	4,5	6299245	500	10.000	
	10	4,5	6,0	6306691	500	10.000	
	12	6,0	8,0	6306713	500	10.000	
	14	8,0	10,0	6299741	500	10.000	
	16	10,0	12,0	6309232	500	10.000	
	18	12,0	14,0	6300979	500	10.000	
	20	14,0	15,0	6300987	250	10.000	
	25	15,0	20,0	6301002	250	5.000	
	30	20,0	25,0	6301029	100	2.000	
	35	25,0	30,0	6301045	100	1.000	
	40	30,0	35,0	6301061	100	1.000	
	45	35,0	40,0	6301096	100	1.000	
	50	40,0	45,0	6301126	100	1.000	
	55	45,0	48,0	6301142	100	1.000	
60	48,0	52,0	6301169	100	1.000		
65	52,0	57,0	6301185	100	1.000		
70	57,0	62,0	6301207	100	1.000		
80	62,0	72,0	6301223	100	1.000		

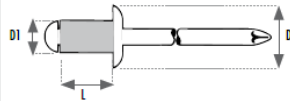
Fig. 9. Remache DIN 7337 L = 40 mm.

- Remache standard de acero DIN 7337 D1 = 5 mm, L =45 mm

Aluminio/Acero

STANDARD

Cabeza: AlMg 3
Vástago: acero cincado



Diámetro remache D1	Longitud remache (mm) L	Espesor a remachar (mm)		Código del artículo	Embalaje		Precio/millar (€)
		mínimo	máximo		interior	exterior	
5,0 ∅ taladro 5,1 mm	6	2,0	2,5	6300901	500	10.000	
	8	2,5	4,5	6299245	500	10.000	
	10	4,5	6,0	6306691	500	10.000	
	12	6,0	8,0	6306713	500	10.000	
	14	8,0	10,0	6299741	500	10.000	
	16	10,0	12,0	6309232	500	10.000	
	18	12,0	14,0	6300979	500	10.000	
	20	14,0	15,0	6300987	250	10.000	
	25	15,0	20,0	6301002	250	5.000	
	30	20,0	25,0	6301029	100	2.000	
	35	25,0	30,0	6301045	100	1.000	
	40	30,0	35,0	6301061	100	1.000	
	45	35,0	40,0	6301096	100	1.000	
	50	40,0	45,0	6301126	100	1.000	
	55	45,0	48,0	6301142	100	1.000	
60	48,0	52,0	6301169	100	1.000		
65	52,0	57,0	6301185	100	1.000		
70	57,0	62,0	6301207	100	1.000		
80	62,0	72,0	6301223	100	1.000		

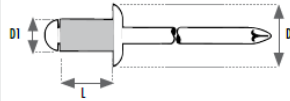
Fig. 10. Remache DIN 7337 L = 45 mm.

- Remache standard de acero DIN 7337 D1 = 5 mm, L = 65 mm

Aluminio/Acero

STANDARD

Cabeza: AlMg 3
Vástago: acero cincado



Diámetro remache D1	Longitud remache (mm) L	Espesor a remachar (mm)		Código del artículo	Embalaje		Precio/millar (€)
		mínimo	máximo		interior	exterior	
5,0 ø taladro 5,1 mm	6	2,0	2,5	6300901	500	10.000	
	8	2,5	4,5	6299245	500	10.000	
	10	4,5	6,0	6306691	500	10.000	
	12	6,0	8,0	6306713	500	10.000	
	14	8,0	10,0	6299741	500	10.000	
	16	10,0	12,0	6309232	500	10.000	
	18	12,0	14,0	6300979	500	10.000	
	20	14,0	15,0	6300987	250	10.000	
	25	15,0	20,0	6301002	250	5.000	
	30	20,0	25,0	6301029	100	2.000	
	35	25,0	30,0	6301045	100	1.000	
	40	30,0	35,0	6301061	100	1.000	
	45	35,0	40,0	6301096	100	1.000	
	50	40,0	45,0	6301126	100	1.000	
	55	45,0	48,0	6301142	100	1.000	
	60	48,0	52,0	6301169	100	1.000	
65	52,0	57,0	6301185	100	1.000		
70	57,0	62,0	6301207	100	1.000		
80	62,0	72,0	6301223	100	1.000		

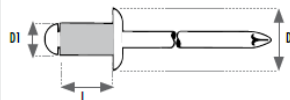
Fig. 11. Remache DIN 7337 L = 65 mm.

- Remache standard de acero DIN 7337 D1 = 5 mm, L = 80 mm

Aluminio/Acero

STANDARD

Cabeza: AlMg 3
Vástago: acero cincado



Diámetro remache D1	Longitud remache (mm) L	Espesor a remachar (mm)		Código del artículo	Embalaje		Precio/millar (€)
		mínimo	máximo		interior	exterior	
5,0 ø taladro 5,1 mm	6	2,0	2,5	6300901	500	10.000	
	8	2,5	4,5	6299245	500	10.000	
	10	4,5	6,0	6306691	500	10.000	
	12	6,0	8,0	6306713	500	10.000	
	14	8,0	10,0	6299741	500	10.000	
	16	10,0	12,0	6309232	500	10.000	
	18	12,0	14,0	6300979	500	10.000	
	20	14,0	15,0	6300987	250	10.000	
	25	15,0	20,0	6301002	250	5.000	
	30	20,0	25,0	6301029	100	2.000	
	35	25,0	30,0	6301045	100	1.000	
	40	30,0	35,0	6301061	100	1.000	
	45	35,0	40,0	6301096	100	1.000	
	50	40,0	45,0	6301126	100	1.000	
	55	45,0	48,0	6301142	100	1.000	
	60	48,0	52,0	6301169	100	1.000	
65	52,0	57,0	6301185	100	1.000		
70	57,0	62,0	6301207	100	1.000		
80	62,0	72,0	6301223	100	1.000		

Fig. 12. Remache DIN 7337 L = 80 mm.

1.2. Elementos comerciales.

- Pie antibarro Sensas **D25 mm**



Fig. 13. Pie antibarro Sensas.

- Rueda inflable Leroy Merlín **D = 250 mm**

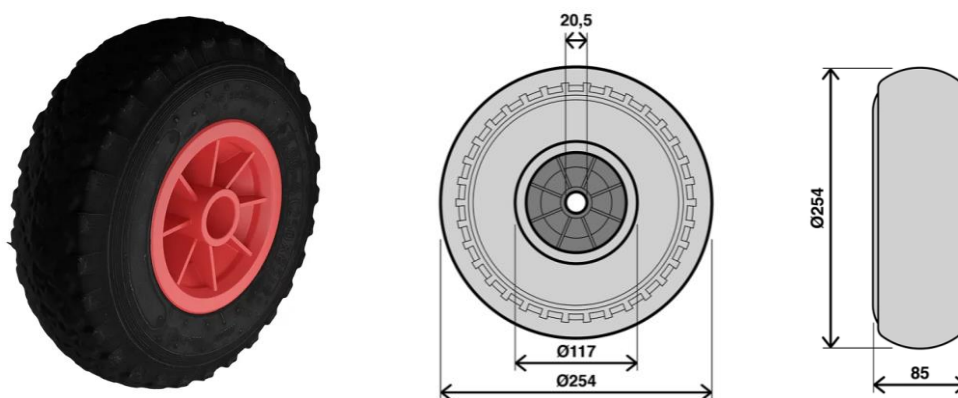


Fig. 14. Rueda inflable Leroy Merlín.

- Tapón GN991 D = 30 mm l₂ = 11,5 mm



GN 991

Ajustar tabla

Reiniciar ✖

	d	s	w	l ₁	l ₂	Para tubo GN 990	⚖					
Código									📦	Precio €	📈 Precio + I.V.A €	🛒
GN 991-D25-SW	D 25	-	1 ... 3	5	11.5	D 25	3	📦	0,08	0,10	🛒	
GN 991-D30-SW	D 30	-	1 ... 2.5	5	11.5	D 30	3	📦	0,13	0,16	🛒	
GN 991-D32-SW	D 32	-	1 ... 3	5	12	D 32	4	📦	0,13	0,16	🛒	
GN 991-D35-SW	D 35	-	1 ... 3	5	11.5	D 35	5	📦	0,15	0,18	🛒	

Fig. 15. Tapón GN991.

1.3. Productos intermedios o semielaborados.

- Eje ruedas $D = 20 \text{ mm}$ $L = 1000$ $e = 1,5 \text{ mm}$



Fig. 16. Tubo redondo de aluminio 20 x 1000 x 1,5 mm.

- Barras $D = 25 \text{ mm}$ $L = 4000$ $e = 2 \text{ mm}$



Fig. 17. Tubo redondo de aluminio 25 x 4000 x 2 mm.

- Barras $D = 30 \text{ mm}$ $L = 3000$ $e = 2 \text{ mm}$



Fig. 18. Tubo redondo de aluminio 30 x 3000 x 2 mm.

- Barras $D = 30 \text{ mm}$ $L = 3500$ $e = 2 \text{ mm}$



Fig. 19. Tubo redondo de aluminio 30 x 3500 x 2 mm.

- Chapa Acero inoxidable AISI 304 300 x 200 x 2 mm



Chapa Acero Inox. 304 de 2 mm espesor fabricada a medida

Chapa lisa de 2 mm de espesor de Acero Inoxidable calidad 304, con dos opciones de acabado a seleccionar por una cara, SATINADO o PULIDO. Válido para uso alimentario. Con film plástico de protección por la cara con acabado.

Pieza fabricada a medida con entrega estimada de 3 a 8 días laborables para España península
Tolerancias en largo y ancho: +/- 1 mm

[Introducir medidas en milímetros \(mm\) - Recuerda: 1 cm = 10 mm, más información aquí](#)

Desde 14,41 € IVA incl

Fig. 20. Chapa de acero inoxidable.

2. Materiales.

Los principales materiales de este producto son el aluminio, el acero y el polipropileno.

Todos ellos son adquiridos a proveedores externos, tanto productos ya acabados, como productos intermedios.

Los procesos necesarios para la fabricación de cada pieza han sido explicados en el apartado '1.2 Construcción de los elementos (Documento: Anexos)' de este proyecto.

Las características de los materiales mencionados son las siguientes:

- El aluminio utilizado, más concretamente es el aluminio 6060 T66. La variedad 6060 tiene valores medios de resistencia entre las distintas aleaciones de aluminio, además de aportar una buena resistencia a la corrosión en agua de mar y a la intemperie, factor muy favorable a este diseño debido a que es fabricado para un uso en exterior y generalmente en ambientes marinos. También se puede decir que el material presenta buena soldabilidad, lo cual permite la soldadura que se realiza entre la barra asiento y el eje de la rueda (ambas piezas del mismo material).
- El acero inoxidable utilizado es de grado 304 y es austenítico, es decir, contiene mínimo un 16% de cromo y un 6% de níquel. Este tipo de acero es uno de los más utilizados ya que presenta una gran resistencia a la corrosión, aunque esta es menor que en el acero de grado 316, siendo este último un poco más costoso. En cambio, el acero 304 tiene una mejor respuesta a un impacto físico que el acero de grado 316.
- En cuanto al polipropileno, es un material comúnmente utilizado en inyección. Este termoplástico tiene unas propiedades que no presentan otros materiales, como serían su alta estabilidad térmica (permite trabajar a 100°C durante un periodo de tiempo elevado), su ligereza, su alta resistencia a la tensión (beneficio que aporta en este caso, ya que tiene que resistir favorablemente el peso del usuario) y a la compresión, resistencia a la mayoría de ácidos y por último, tiene un bajo coeficiente de absorción de humedad (favorable ya que el uso de esta silla va a darse en ambientes marinos o fluviales). La variedad más utilizada en este tipo de productos es de grado PH2615, la cual es un tipo de homopolímero usado generalmente en muebles de jardín, el cual tiene una alta rigidez y permite ciclos rápidos de inyección, factor que beneficia el precio final del producto.

Además, el textil sería fabricado con lona de poliéster recubierto con PVC, ya que dicha combinación mejora la resistencia al agua que pueda presentar el poliéster.

Por otro lado, la espuma utilizada sería de poliuretano con una densidad de 25kg/m³ es decir, sería de una densidad media, la cual permitiría soportar el peso de una persona sin ocupar excesivo espacio en su posterior plegado y almacenamiento.

3. Uniones.

Las uniones utilizadas en el ensamblaje de este producto se dividen en uniones fijas y uniones desmontables.

En cuanto a uniones fijas se encuentran soldadura y remaches.

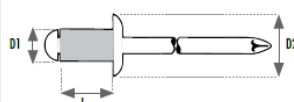
La soldadura permite el ensamblaje entre la barra asiento y los ejes de las ruedas. Sería una soldadura TIG con aporte de material, para así obtener una mayor firmeza. Para realizar este tipo de unión, se necesita un equipo de soldadura TIG, una varilla para la aportación del material y protección por gas inerte.

Por otro lado, se utilizan remaches estándar del mismo diámetro, pero de distintas longitudes. Los remaches utilizados son de $D = 5 \text{ mm}$ y las longitudes del remache son 40 mm, 45 mm, 65 mm y 80 mm.

Aluminio/Acero

STANDARD

Cabeza: AlMg 3
Vástago: acero cincado



Diámetro remache D1	Longitud remache (mm) L	Espesor a remachar (mm)		Código del artículo	Embalaje		Precio/millar (€)
		mínimo	máximo		interior	exterior	
5,0 ø taladro 5,1 mm	6	2,0	2,5	6300901	500	10.000	
	8	2,5	4,5	6299245	500	10.000	
	10	4,5	6,0	6306691	500	10.000	
	12	6,0	8,0	6306713	500	10.000	
	14	8,0	10,0	6299741	500	10.000	
	16	10,0	12,0	6309232	500	10.000	
	18	12,0	14,0	6300979	500	10.000	
	20	14,0	15,0	6300987	250	10.000	
	25	15,0	20,0	6301002	250	5.000	
	30	20,0	25,0	6301029	100	2.000	
	35	25,0	30,0	6301045	100	1.000	
	40	30,0	35,0	6301061	100	1.000	
	45	35,0	40,0	6301096	100	1.000	
	50	40,0	45,0	6301126	100	1.000	
	55	45,0	48,0	6301142	100	1.000	
	60	48,0	52,0	6301169	100	1.000	
	65	52,0	57,0	6301185	100	1.000	
70	57,0	62,0	6301207	100	1.000		
80	62,0	72,0	6301223	100	1.000		

Fig. 21. Remache DIN 7337. Medidas.

Como puede observarse en la tabla anterior, el remache de $L = 40 \text{ mm}$, puede remachar espesores entre 30 mm y 35 mm, el remache de $L = 45 \text{ mm}$, puede remachar espesores entre 35 mm y 40 mm, el remache de $L = 65 \text{ mm}$, puede remachar espesores entre 52 mm y 57 mm y el remache de $L = 80 \text{ mm}$, puede remachar espesores entre 62 mm y 72 mm.

Para realizar este tipo de uniones se precisa de una remachadora.

En el apartado '1.3 Requisitos de montaje (Documento: Anexos)' se ha detallado que remache se ha utilizado en cada unión y se ha justificado la longitud escogida con el espesor total de la unión a remachar.

También se ha explicado en dicho apartado que uniones precisaban de una arandela, ya sea para no dañar las piezas de polipropileno al ser remachadas o para permitir el correcto funcionamiento y/o movimiento entre piezas.

Las arandelas utilizadas son de M5 (d = 5,3 mm) en las uniones remachadas y de M20 (d = 21 mm) para permitir el correcto funcionamiento de las ruedas, como ya ha sido detallado anteriormente. Además, en esta parte de la silla, han sido utilizados unos pasadores aleta de D = 5 mm y L = 30 mm, que evitan que la rueda pueda deslizarse sobre el eje y pueda salir de este y también para evitar que la rueda choque con la barra del asiento y no permita el giro y por lo tanto el funcionamiento sea incorrecto.

En cuanto a uniones desmontables, se han utilizado tornillos de cabeza hexagonal, completamente roscados, todos ellos de M6. Se han utilizado dos longitudes, una de 45 mm y otra de 70 mm. Se han utilizado solo dos longitudes distintas para que haya el mínimo de elementos distintos desmontables y así facilitar el montaje al usuario. También ha sido explicado en el apartado '1.3 Requisitos de montaje (Documento: Anexos)' en que uniones se utiliza cada longitud de tornillo, justificándolo con el espesor total de los elementos a ensamblar.

Dichos tornillos son pasantes y roscan con una tuerca de palomilla, la cual permite dicha unión desmontable, ya sea en partes de altura ajustable o en piezas desmontables para su transporte y almacenamiento. La tuerca es de métrica M6 permitiendo así una perfecta rosca con los tornillos utilizados.

Aunque este tipo de tornillos suele necesitar una llave para realizar el roscado y apriete, al usarse estos juntamente con una tuerca de palomilla y tratarse de uniones desmontables, se puede prescindir de dicho útil y sujetando el usuario el tornillo con una mano, puede roscar la tuerca con la otra mano.

Por otro lado, se han utilizado ciertas piezas que tienen función de unión de barras en forma de T. En primer lugar, se han utilizados 4 Tes iguales normalizadas de D = 33 mm, que permiten la unión desmontable entre el asiento y las patas para su almacenamiento y transporte.

Estas piezas unen barras de D = 30 mm, justificando así el diámetro escogido para las Tes.

Tes iguales

Accesorios de acero inoxidable para soldar

D mm	F mm	T mm	Peso Kg
18	25,5	1,5	0,038
20	25,5	1,5	0,042
23	25,5	1,5	0,047
25	28,5	1,5	0,056
28	28,5	1,5	0,067
30	38	1,5	0,110
33	38	1,5	0,140
38	47,5	1,5	0,181
43	47,5	1,5	0,223

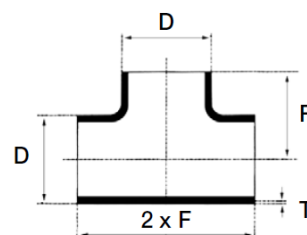


Fig. 22. Tes iguales Hastinik, S.A. Medidas.

Además, se necesitaba unir del mismo modo barras de $D = 30$ mm, pero permitiendo el posible plegado posterior de una de las barras, por lo que se han tenido que diseñar dos piezas para dicho objetivo. Las piezas en cuestión son la pieza 1.1.1.1.3 Pieza unión U inclinada y la pieza 1.1.7 Pieza unión U, las cuales permiten la unión entre la barra del asiento y las barras del respaldo, y la barra del asiento y las barras de los reposabrazos respectivamente, permitiendo que las barras del respaldo y de los reposabrazos puedan abatirse en el sentido de las agujas del reloj para su posible plegado, almacenamiento y transporte.

4. Procesos de fabricación.

Muchas de las piezas de este producto se fabrican en talleres externos especializados en los procesos necesarios para cada pieza. Esto permite no tener que disponer de las máquinas necesarias para la fabricación de cada pieza en la propia empresa ni la cantidad de operarios necesarios.

Los procesos de fabricación que se precisan para la elaboración de este producto son los siguientes:

- Inserción de tubos a cualquier ángulo o boca de pez: Proceso mediante el cual se consigue soldar tubos al ángulo deseado. Para ello se necesita un muescador de tubos, el cual se puede configurar con el ángulo determinado. La corona utilizada para realizar el corte tiene que ser del mismo diámetro del tubo al que se quiera soldar el tubo cortado.
- Taladrado: Proceso de mecanizado mediante el cual se hace girar una broca y con el arranque de viruta, crea un orificio con el diámetro y longitud que se haya especificado previamente. La broca puede ser de distinto diámetro y longitud, además de ser distinta según el material que se quiera perforar. También se encuentran distintos tipos de taladro, algunos de ellos serían: taladro eléctrico, hidráulico, de pedestal, etc.
- Moldeo por inyección de plástico: Proceso que mediante la fundición de gránulos de plástico (en este caso de polipropileno) y su posterior inyección a presión por un sistema de canal de colada a un molde previamente diseñado y fabricado con un material con mayor punto de fusión que el material inyectado. Dicho molde es rellenado y cuando el material solidifica, se obtiene el producto final gracias a unos pivotes que facilitan la extracción de la pieza.
- Soldadura TIG o soldadura de gas inerte de tungsteno: Proceso de soldadura por arco, que funciona mediante una antorcha con un electrodo de tungsteno que une las piezas a soldar. Dicho electrodo va protegido por gas. En este producto la soldadura llevada a cabo es con aporte de material, es decir, se añade material en el proceso de fusión de las piezas, dando de esta forma mayor firmeza a la unión.
- Curvado de tubos: Proceso de fabricación mediante el cual se realiza una deformación plástica a un tubo. Hay distintos procesos para el curvado de tubos siendo el más frecuente el proceso en frío. Dicho proceso consiste en la deformación del tubo mediante un juego de tres rodillos controlados hidráulicamente. Según las dimensiones del tubo, se debe contar con un juego de rodillos adecuados a este.
- Curvado de chapas: Proceso mediante el cual una pieza de chapa recta sufre una deformación plástica de forma curvilínea aplicando una fuerza de intensidad determinada y logrando así la posición deseada. Los procesos más comunes para llevar a cabo el curvado de chapas es mediante una prensa con matriz o mediante una curvadora de tres rodillos. En el curvado de chapa intervienen distintos factores como serían la elasticidad del material, el radio de curvatura y el sentido de las fibras.

- Corte con sierra ingletadora para tubos: Este tipo de corte es uno de los métodos más versátiles y utilizados para cortar tubos de poco diámetro y de reducido espesor. Puede cortar tubos redondos de distintos materiales. También permite realizar cortes en ángulo e inglete.
- Corte láser de chapas: Proceso de separación térmica llevada a cabo por el impacto del láser contra el material, el cual penetra en él y una vez penetrado, empieza el proceso de corte. Permite el corte de una amplia variedad de materiales con alta precisión y velocidad.

ESTADO DE MEDICIONES / PRESUPUESTO

Diseño y análisis estructural de una silla de pesca para distintas modalidades.

Alba Llorens Mateu

Septiembre 2021

Universitat Politècnica de València. Campus d'Alcoi

ÍNDICE GENERAL

1. Listado de precios.....	3
2. Coste total.....	12

1. Listado de precios.

Precios de los materiales utilizados:

- Pie anti-barro Sensas D25 mm **4,50€**



● En stock
se puede enviar en 1 día

4,50 €
El precio incluye el IVA

1 + - **Añadir al carrito**

Fig. 1. Precio pie antibarro Sensas.

- Rueda inflable D = 250 mm, Leroy Merlín **5,99€**



1 rueda inflable de goma pp y 250mm de ø

5,99€

Ref: 82599849

STANDERS

Envío a domicilio Entre 24 y 48 horas *

Click&Collect GRATIS en 24 horas (Pedido mínimo de 30€)
[Consulta disponibilidad en tienda](#)

1 v **5,99 €**

Fig. 2. Precio rueda inflable Leroy Merlín.

- Tapón GN991 D = 30 mm l₂ = 11,5 mm **0,16€**

GN 991

Ajustar tabla

Reiniciar +

	d	s	w	l ₁	l ₂	Para tubo GN 990			Precio €	Precio + I.V.A €	
Código											
GN 991-D25-SW	D 25	-	1 ... 3	5	11,5	D 25	3		0,08	0,10	
GN 991-D30-SW	D 30	-	1 ... 2,5	5	11,5	D 30	3		0,13	0,16	
GN 991-D32-SW	D 32	-	1 ... 3	5	12	D 32	4		0,13	0,16	

Fig. 3. Precio tapón GN991.

- Eje ruedas D = 20 mm L = 1000 e = 1,5 mm **2,42€**



Tubo Redondo 20x1000 ALUMINIO

Tubo redondo de aluminio con una sección de 1.5mm para fabricación de diferentes montajes.

Tolerancia de Corte +/- 5 mm.

Longitud: 1000 mm. (1 metro)

Diámetro Exterior: 20 mm.

Diámetro Interior: 17 mm.

Pared: 1,5 mm.

Color: Aluminio (Natural)

Aleación: 6060-T66 - AlMgSi0,5

Color

2,42 €
(2,42 € metro) Impuestos incluidos - Envío excluido

1

Fig. 4. Precio tubo redondo de aluminio 20 x 1000 x 1,5 mm.

- Barras D = 25 mm L = 4000 e = 2 mm **12,10€**



Tubo Redondo 25x4000 ALUMINIO

Tubo redondo de aluminio con una sección de 2mm para fabricación de diferentes montajes.

Tolerancia de Corte +/- 5 mm.

Longitud: 4000 mm. (4 metros)

Diámetro Exterior: 25 mm.

Diámetro Interior: 21 mm.

Pared: 2 mm.

Color: Aluminio (Natural)

Aleación: 6060-T66

Color

INFORMACIÓN
TUBO LARGO

Fig. 5. Tubo redondo de aluminio 25 x 4000 x 2 mm.

12,10 €
(3,03 € metro) Impuestos incluidos - Envío excluido

1

Fig. 6. Precio tubo redondo de aluminio 25 x 4000 x 2 mm.

- Barras D = 30 mm L =3000 e = 2 mm **13,98€**

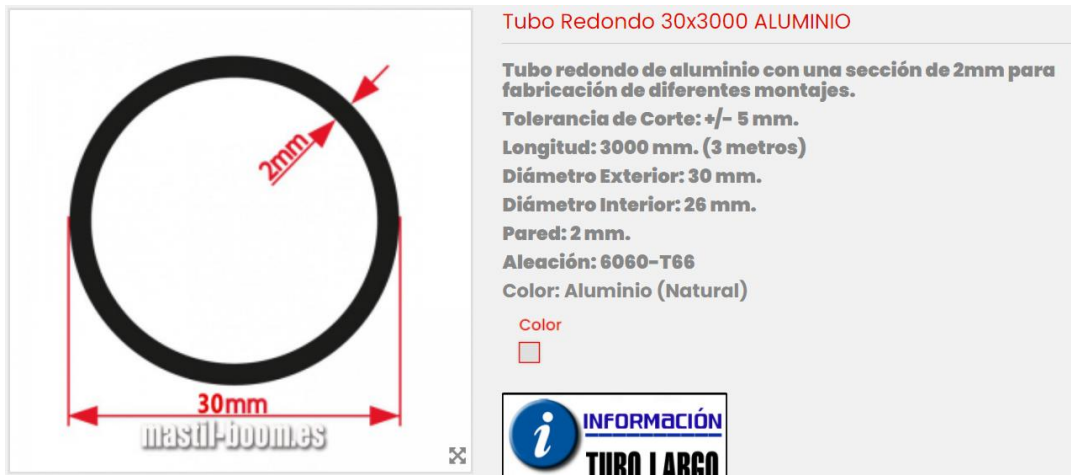


Fig. 7. Tubo redondo de aluminio 30 x 3000 x 2 mm.

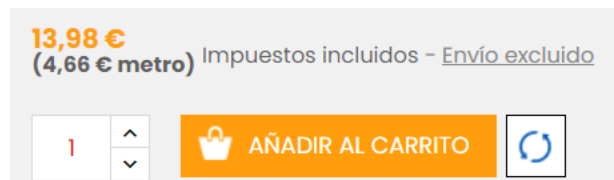


Fig. 8. Precio tubo redondo de aluminio 30 x 3000 x 2 mm.

- Barras D = 30 mm L =3500 e = 2 mm **16,31€**



Fig. 9. Tubo redondo de aluminio 30 x 3500 x 2 mm.

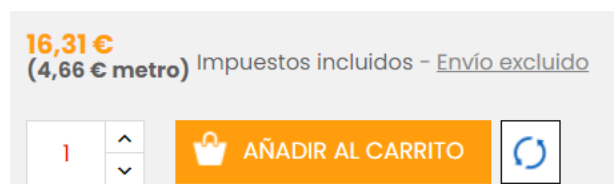


Fig. 10. Precio tubo redondo de aluminio 30 x 3500 x 2 mm.

- Chapa Acero inoxidable AISI 304 300 x 200 x 2 mm **14,41€**



Chapa Acero Inox. 304 de 2 mm espesor fabricada a medida

Chapa lisa de 2 mm de espesor de Acero Inoxidable calidad 304, con dos opciones de acabado a seleccionar por una cara, SATINADO o PULIDO. Válido para uso alimentario. Con film plástico de protección por la cara con acabado.

Pieza fabricada a medida con entrega estimada de 3 a 8 días laborables para España península
Tolerancias en largo y ancho: +/- 1 mm

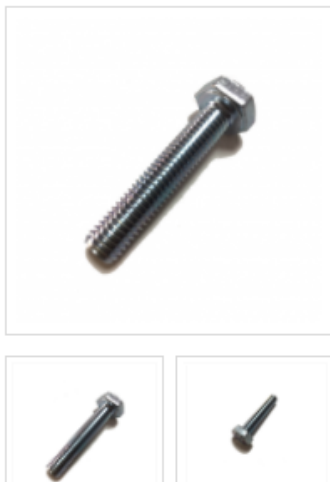
[Introducir medidas en milímetros \(mm\) - Recuerda: 1 cm = 10 mm, más información aquí](#)

Desde 14,41 € IVA incl

Fig. 11. Chapa de acero inoxidable.

Precios de los elementos comerciales:

- Tornillo de rosca métrica DIN 933 M6 x 45 **0,06€**



Tornillo din 933 8.8 M6x45

Referencia 219338645

Condición: Nuevo
producto

Tornillo cabeza hexagonal
en acero tratado.

**0,06 €
impuestos
inc.**

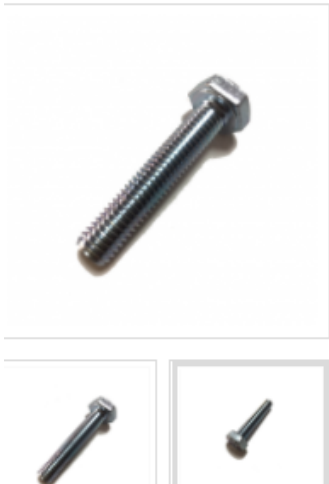
-50%

0,12 €

~~impuestos inc.~~

Fig. 12. Precio tornillo de rosca métrica DIN 933 M6 x 45 mm.

- Tornillo de rosca métrica DIN 933 M6 x 70 **0,18€**



**Tornillo din 933
8.8 M6x70**

Referencia 219338670

Condición: Nuevo
producto

Tornillo cabeza hexagonal
en acero tratado.

**0,18 €
impuestos
inc.**

-50%

~~0,36 €
impuestos inc.~~

Fig. 13. Precio tornillo de rosca métrica DIN 933 M6 x 70 mm.

- Tuerca de rosca métrica DIN 315 M6 **0,1712€**

DIN 315
INOX



Palomilla o tuerca de mariposa.



315 INOX		
M	PASO	PRECIO
M3	0,50	0,1168
M4	0,70	0,1236
M5	0,80	0,1132
M6	1,00	0,1712
M8	1,25	0,2252
M10	1,50	0,3828
M12	1,75	0,9156
M14	2,00	3,1252
M16	2,00	3,3732

Fig. 14. Precio tuerca de rosca métrica DIN 315.

- Arandela plana DIN 125-A M5 **0,0042€**

DIN 125



Arandelas.



125 ZINCADA		
M	PASO	PRECIO
M3	0,50	0,0026
M4	0,70	0,0049
M5	0,80	0,0042
M6	1,00	0,0076
M7	1,00	0,0112
M8	1,25	0,0108
M10	1,50	0,0228
M12	1,75	0,0388
M14	2,00	0,0528
M16	2,00	0,0588

Fig. 15. Precio arandela plana DIN 125-A M5.

- Arandela plana M20 **0,1124€**

DIN 125



Arandelas.



125 ZINCADA		
M	PASO	PRECIO
M3	0,50	0,0026
M4	0,70	0,0049
M5	0,80	0,0042
M6	1,00	0,0076
M7	1,00	0,0112
M8	1,25	0,0108
M10	1,50	0,0228
M12	1,75	0,0388
M14	2,00	0,0528
M16	2,00	0,0588
M18	2,50	0,0960
M20	2,50	0,1124
M22	2,50	0,1196

Fig. 16. Precio arandela plana DIN 125-A M20.

- Pasador DIN 94 D = 5 mm, L = 30 mm **0,09€**



50382080 Pasador 94 Aletas 5 x 30

Precio : **0,07 €**

PVP : **0,09 €**

Fig. 17. Precio pasador DIN 94.

- Tes iguales **3,55€**



Tubería de soldadura sanitaria tipo T, accesorios de conexión, pulido, acero inoxidable 304, Grado Alimenticio

★★★★★ 4.9 ~ 61 Valoraciones 124 vendidos

€ 3,55 ~~€ 3,94~~ -10%

IVA al confirmar el pedido

€ 2,60 dto. por cada € 86,73. [Conseguir cupones](#)

Color: 32MM

133MM	108MM	32MM	16MM	19MM	25MM
102MM	45MM	51MM	114MM	57MM	76MM
63MM	89MM	38MM	159MM		

Fig. 18. Precio tes iguales.

- Remache standard de acero DIN 7337 D1 = 5 mm, L =40 mm **17,5€** (caja de 100 ud.).

GESIPA®



Remache de aluminio gesipa estándar.

☆☆☆☆☆ 0 Opiniones | 0 Preguntas

Utilidades ▾

El remache estándar, está concebido para unir todo tipo de materiales metálicos, así como distintos materiales donde no se requiera un apriete específico.

La cabeza alomada es la más versátil, así como la más utilizada, debido a la diversidad de usos a los que adapta.

Especificaciones técnicas ▾

Normativas ▾

Productos disponibles

FILTRAR ▾

Todos ▾

Referencia	Dimensión I	Dimensión D	Formato	Precio
FP16814	5 mm	40 mm	CAJA 100 Ud.	17,7500 € 21,4775 € Iva incl.

Fig. 19. Precio remache standard DIN 7337 L = 40 mm.

- Remache standard de acero DIN 7337 D1 = 5 mm, L =45 mm **0,23€**



Remache ciego aluminio estándar tipo hongo 5 x 45 mm gesipa

Referencia 93240545

Remache ciego de aluminio/acero estándar, cabeza bombeada

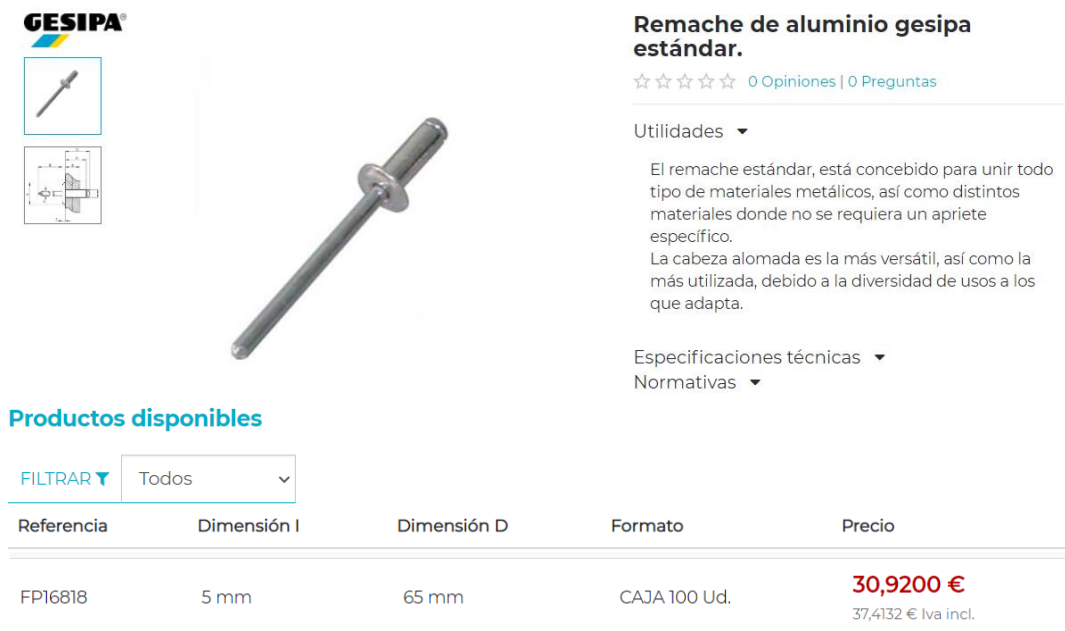
0,23 €
IVA incluido

Cantidad

AÑADIR AL CARRITO

Fig. 20. Precio remache standard DIN 7337 L = 45 mm.

- Remache standard de acero DIN 7337 D1 = 5 mm, L =65 mm **30,92€** (caja de 100 ud.).



GESIPA

Remache de aluminio gesipa estándar.

☆☆☆☆☆ 0 Opiniones | 0 Preguntas

Utilidades ▾

El remache estándar, está concebido para unir todo tipo de materiales metálicos, así como distintos materiales donde no se requiera un apriete específico.

La cabeza alomada es la más versátil, así como la más utilizada, debido a la diversidad de usos a los que adapta.

Especificaciones técnicas ▾
Normativas ▾

Productos disponibles

FILTRAR ▾ Todos ▾

Referencia	Dimensión I	Dimensión D	Formato	Precio
FPI6818	5 mm	65 mm	CAJA 100 Ud.	30,9200 € 37,4132 € Iva incl.

Fig. 21. Precio remache standard DIN 7337 L = 65 mm.

- Remache standard de acero DIN 7337 D1 = 5 mm, L =80 mm **44,57€** (caja de 100 ud.).

GESIPA®



Remache de aluminio gesipa estándar.

☆☆☆☆☆ 0 Opiniones | 0 Preguntas

Utilidades ▾

El remache estándar, está concebido para unir todo tipo de materiales metálicos, así como distintos materiales donde no se requiera un apriete específico.

La cabeza alomada es la más versátil, así como la más utilizada, debido a la diversidad de usos a los que adapta.

Especificaciones técnicas ▾

Normativas ▾

Productos disponibles

FILTRAR ▾

Todos ▾

Referencia	Dimensión I	Dimensión D	Formato	Precio
FP16819	5 mm	80 mm	CAJA 100 Ud.	44,5700 € 53,9297 € Iva incl.

Fig. 22. Precio remache standard DIN 7337 L = 80 mm.

Precio de las herramientas de la propia empresa:

- Remachadora manual Gesipa **183,95€**



Remachadora manual Gesipa HN-2

[Ver la descripción](#)

HN-2 ▾

183 ^{€95}

− 1 +

TOTAL **183** ^{€95}

Añadir a la cesta

🔒 Pago seguro



Fig. 23. Precio remachadora manual Gesipa.

2. Coste total.

A continuación, se definirá un presupuesto estimativo teniendo en cuenta los conceptos generales y datos estimativos, ya que hay costes que según fabricantes podrían ser variables.

Como no ha sido objeto de este proyecto el diseño y fabricación del textil, acolchado y almacenamiento de este producto, no se incluirán en el presupuesto, pudiendo variar en cierta medida el precio final del producto.

Tampoco se incluirán los procesos llevados a cabo por empresas ajenas a la empresa propia, ya que dichos presupuestos no están a disposición de cualquier persona y pueden variar en gran medida según como trabaje cada empresa, que procesos use e incluso según cuantas tiradas se hagan de cada producto o cuanto monetice la empresa.

Por lo tanto, el presupuesto visto a continuación es un presupuesto estimativo de cuanto sería el coste de los materiales y elementos de unión necesarios para la fabricación y el ensamblaje de la estructura de la silla, también teniendo en cuenta el proceso de ensamblaje realizado por la propia empresa.

- Costes materiales:

Tab. 1. Tabla de precios unitarios y totales según la cantidad de cada material.

Producto	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Pie antibarro Sensas	4	4,5	18
Rueda inflable Leroy Merlín	2	5,99	11,98
Tapón GN991 Elesa+Ganter	2	0,16	0,32
Barra aluminio 20 x 1000 x 1,5 mm	1	2,42	2,42
Barra aluminio 25 x 4000 x 2 mm	1	12,10	12,10
Barra aluminio 30 x 3000 x 2 mm	1	13,98	13,98
Barra aluminio 30 x 3500 x 2 mm	1	16,31	16,31
Chapa acero inox. 300 x 200 x 2 mm	1	14,41	14,41
Total			89,52€
Total sin I.V.A			70,7208€

Por lo tanto, el coste del material por una unidad de silla sería **70,7208€**.

- Elementos comerciales:

Tab. 2. Tabla de precios unitarios y totales según la cantidad de cada elemento comercial.

Producto	Cantidad	Precio unitario (€)	Precio total (€)
Pasador aleta 5 x 30 mm	4	0,09	0,36
Tornillo DIN 933 M6x45	12	0,06	0,72
Tornillo DIN 933 M6x70	2	0,18	0,36
Tuerca DIN 315 M6	14	0,1712	2,3968
Arandela DIN 125 M5	12	0,0042	0,0504
Arandela DIN 125 M20	4	0,1124	0,4496
Tes iguales	4	3,55	14,20
Remache DIN 7337 5x40 mm	16	0,1775	2,84
Remache DIN 7337 5x45 mm	16	0,23	3,68
Remache DIN 7337 5x65 mm	2	0,3092	0,6184
Remache DIN 7337 5x80 mm	2	0,4457	0,8914
Total			26,5666€
Total sin I.V.A			20,9876€

Por lo tanto, el coste de elementos comerciales por una unidad de silla sería **20,9876€**.

- Montaje:

Tab. 3. Tabla de precios de montaje y de precio de herramientas necesarias.

Proceso	Horas (h)	Precio/hora (€/h)	Precio (€)
Ensamblaje de piezas y subconjuntos	1	12	12
Remachadora	-	-	0,091975
Total			12,091975€
Total sin I.V.A			9,55266€

En cuanto al coste del montaje se ha tenido en cuenta el precio que se paga por hora al oficial y el coste de la remachadora, teniendo en cuenta una tirada de 2000 sillas.

Precio total de los materiales, elementos de unión y ensamblaje realizado por la propia empresa para una unidad del producto:

$$70,7208\text{€} + 20,9876\text{€} + 9,55266\text{€} = \mathbf{101,2610 \text{€}}$$

Como se ha comentado ya, a este precio faltaría sumar el textil y almacenamiento del producto y los procesos de fabricación de las piezas. También cabe decir que, si los materiales utilizados fuesen comprados al por mayor, ya que se harían tiradas de 2000 sillas o más, el precio final del producto sería menor.

Por lo tanto, el precio de venta al público de este producto sería aproximado al precio de venta que tienen las estaciones de pesca actualmente, teniendo este producto ventajas frente a dichas estaciones de pesca, como se ha detallado a lo largo de este proyecto.

Listado de figuras

Documento: Memoria

- *Fig. 1. Silla artesanal.* Fuente: Wallapop.com < <https://es.wallapop.com/item/silla-de-pesca-503447170> > [Consulta: 02 de abril de 2021]
- *Fig. 2. Cajón de pesca artesanal.* Fuente: clasf.es < <https://www.clasf.es/caj%C3%B3n-de-pesca-en-espa%C3%B1a-28800108/>> [Consulta: 02 de abril de 2021]
- *Fig. 3. Asiento pesca nº1.* Fuente: Decathlon.es <https://www.decathlon.es/es/p/asiento-pesca-csb-feeder-adjust/_R-p-7564?mc=8318577> [Consulta: 05 de abril de 2021]
- *Fig. 4. Asiento pesca nº2.* Fuente: Decathlon.es <https://www.decathlon.es/es/p/silla-levelchair-carpfishing-morphoz/_R-p-326944?mc=968095> [Consulta: 05 de abril de 2021]
- *Fig. 5. Asiento pesca nº3.* Fuente: Pescarpermenys.com <https://www.pescarpermenys.com/panieres-soportes-sillas-c-101_269/grauvell-silla-portacanas-100-p-5538?zenid=6tblva9d0989r946ms63r4kbb0#.YPwqwY4zZPZ> [Consulta: 05 de abril de 2021]
- *Fig. 6. Asiento pesca nº4.* Fuente: Decathlon.es <https://www.decathlon.es/es/p/estacion-pesca-csb-d36/_R-p-325132?mc=8585318> [Consulta: 05 de abril de 2021]
- *Fig. 7. Asiento pesca nº5.* Fuente: Decathlon.es <https://www.decathlon.es/es/p/csb-comfort/_R-p-7562?mc=8302447> [Consulta: 05 de abril de 2021]
- *Fig. 8. Asiento pesca nº6.* Fuente: Aliexpress.com <https://es.aliexpress.com/item/1005002277703003.html?spm=a2q0o.productlist.0.0.56832939o5ZkVM&algo_pvid=77d84bc0-391d-43db-b765-9acb6b0ffe9a&algo_expid=77d84bc0-391d-43db-b765-9acb6b0ffe9a-17&btsid=2100bdcf16196451908976308e0367&ws_ab_test=searchweb0_0,searchweb201602_0,searchweb201603_0 > [Consulta: 05 de abril de 2021]
- *Fig. 9. Estudio de posicionamiento de la Fig. 3. del estudio de mercado.* Fuente: Elaboración propia. [Consulta: 09 de abril de 2021]
- *Fig. 10. Estudio de posicionamiento de la Fig. 4. del estudio de mercado.* Fuente: Elaboración propia. [Consulta: 09 de abril de 2021]
- *Fig. 11. Estudio de posicionamiento de la Fig. 5. del estudio de mercado.* Fuente: Elaboración propia. [Consulta: 09 de abril de 2021]
- *Fig. 12. Estudio de posicionamiento de la Fig. 6. del estudio de mercado.* Fuente: Elaboración propia. [Consulta: 09 de abril de 2021]
- *Fig. 13. Estudio de posicionamiento de la Fig. 7. del estudio de mercado.* Fuente: Elaboración propia. [Consulta: 09 de abril de 2021]
- *Fig. 14. Estudio de posicionamiento de la Fig. 8. del estudio de mercado.* Fuente: Elaboración propia. [Consulta: 09 de abril de 2021]
- *Fig. 15. Boceto propuesta de diseño nº1.* Fuente: Elaboración propia. [Consulta: 10 de abril de 2021]
- *Fig. 16. Boceto propuesta de diseño nº2.* Fuente: Elaboración propia. [Consulta: 10 de abril de 2021]
- *Fig. 17. Boceto propuesta de diseño nº3.* Fuente: Elaboración propia. [Consulta: 10 de abril de 2021]

- *Fig. 18. Boceto propuesta de diseño nº4.* Fuente: Elaboración propia. [Consulta: 10 de abril de 2021]
- *Fig. 19. Tabla dimensiones de la población española.* Fuente: Apuntes asignatura de ergonomía. UPV. Campus de Alcoy. UD.3- Tratamiento estadístico de los datos antropométricos. [Consulta: 10 de abril de 2021]
- *Fig. 20. Tabla dimensiones de la población española. Continuación.* Fuente: Apuntes asignatura de ergonomía. UPV. Campus de Alcoy. UD.3- Tratamiento estadístico de los datos antropométricos. [Consulta: 10 de abril de 2021]
- *Fig. 21. Diagrama sistémico del producto.* Fuente: Elaboración propia. [Consulta: 15 de junio de 2021]
- *Fig. 22. Esquema de desmontaje del producto.* Fuente: Elaboración propia. [Consulta: 15 de junio de 2021]
- *Fig. 23. Representación de aplicación de cargas según UNE 11-010-89.* Fuente: Normativa AENOR (1989) Sillas, sillones y taburetes: métodos de ensayo para determinar la resistencia estructural. UNE 11-010-89. [Consulta: 17 de mayo de 2021]
- *Fig. 24. Representación de aplicación de cargas según UNE 11-010-89.* Fuente: Normativa AENOR (1989) Sillas, sillones y taburetes: métodos de ensayo para determinar la resistencia estructural. UNE 11-010-89. [Consulta: 17 de mayo de 2021]
- *Fig. 25. Inicio del programa Ansys Workbench.* Fuente: Elaboración propia. [Consulta: 17 de mayo de 2021]
- *Fig. 26. Carga de los materiales en el programa Ansys Workbench (Alluminium Alloy).* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 17 de mayo de 2021]
- *Fig. 27. Carga de los materiales en el programa Ansys Workbench (Structural Steel).* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 17 de mayo de 2021]
- *Fig. 28. Carga de los materiales en el programa Ansys Workbench (Plastic, PP).* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 17 de mayo de 2021]
- *Fig. 29. Importación del archivo en formato .step.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 17 de mayo de 2021]
- *Fig. 30. Comprobación del tipo de contacto.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 17 de mayo de 2021]
- *Fig. 31. Asignación del material a las piezas de aluminio.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 17 de mayo de 2021]
- *Fig. 32. Asignación del material a las piezas de polipropileno.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 17 de mayo de 2021]
- *Fig. 33. Asignación del material a las piezas de acero.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 17 de mayo de 2021]
- *Fig. 34. Mallado del modelo 3D.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 17 de mayo de 2021]
- *Fig. 35. Asignación de restricciones.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 17 de mayo de 2021]
- *Fig. 36. Asignación de carga sobre el asiento.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 17 de mayo de 2021]
- *Fig. 37. Asignación de carga sobre el respaldo.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 17 de mayo de 2021]
- *Fig. 38. Carga del tipo de soluciones deseadas.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 17 de mayo de 2021]
- *Fig. 39. Error por utilizar licencia para estudiantes.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 17 de mayo de 2021]
- *Fig. 40. Error por utilizar licencia para estudiantes. Ampliado.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 17 de mayo de 2021]
- *Fig. 41. Remallado del modelo 3D.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 17 de mayo de 2021]

- *Fig. 42. Comprobación del tipo de contacto.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 17 de mayo de 2021]
- *Fig. 43. Asignación del material a las piezas de aluminio.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 17 de mayo de 2021]
- *Fig. 44. Asignación del material a las piezas de acero.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 17 de mayo de 2021]
- *Fig. 45. Mallado del modelo 3D.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 17 de mayo de 2021]
- *Fig. 46. Asignación de restricciones. Patas.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 17 de mayo de 2021]
- *Fig. 47. Asignación de restricciones. Reposabrazos.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 17 de mayo de 2021]
- *Fig. 48. Asignación de carga sobre el asiento.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 17 de mayo de 2021]
- *Fig. 49. Asignación de carga sobre el respaldo.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 17 de mayo de 2021]
- *Fig. 50. Resultado obtenido: Deformación total.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 17 de mayo de 2021]
- *Fig. 51. Resultado obtenido: Tensión máxima.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 17 de mayo de 2021]
- *Fig. 52. Asignación de carga sobre el asiento.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 17 de mayo de 2021]
- *Fig. 53. Asignación de carga sobre el respaldo.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 17 de mayo de 2021]
- *Fig. 54. Resultado obtenido: Deformación total.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 17 de mayo de 2021]
- *Fig. 55. Resultado obtenido: Tensión máxima.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 17 de mayo de 2021]
- *Fig. 56. Asignación de carga sobre el asiento.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 17 de mayo de 2021]
- *Fig. 57. Asignación de carga sobre el respaldo.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 17 de mayo de 2021]
- *Fig. 58. Resultado obtenido: Deformación total.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 17 de mayo de 2021]
- *Fig. 59. Resultado obtenido: Tensión máxima.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 17 de mayo de 2021]
- *Fig. 60. Asignación del material: Plastic, PP.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 17 de mayo de 2021]
- *Fig. 61. Asignación de restricciones.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 17 de mayo de 2021]
- *Fig. 62. Asignación de carga sobre el asiento.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 17 de mayo de 2021]
- *Fig. 63. Resultado obtenido: Deformación total.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 17 de mayo de 2021]
- *Fig. 64. Resultado obtenido: Tensión máxima.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 17 de mayo de 2021]
- *Fig. 65. Asignación del material: Plastic, PP.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 17 de mayo de 2021]
- *Fig. 66. Mallado del modelo 3D.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 17 de mayo de 2021]
- *Fig. 67. Asignación de restricciones.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 17 de mayo de 2021]

- *Fig. 68. Asignación de carga sobre el asiento.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 17 de mayo de 2021]
- *Fig. 69. Resultado obtenido: Deformación total.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 17 de mayo de 2021]
- *Fig. 70. Resultado obtenido: Tensión máxima.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 17 de mayo de 2021]
- *Fig. 71. Asignación de carga sobre el asiento.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 17 de mayo de 2021]
- *Fig. 72. Resultado obtenido: Deformación total.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 17 de mayo de 2021]
- *Fig. 73. Resultado obtenido: Tensión máxima.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 17 de mayo de 2021]
- *Fig. 74. Asignación de carga sobre el asiento.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 17 de mayo de 2021]
- *Fig. 75. Resultado obtenido: Deformación total.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 17 de mayo de 2021]
- *Fig. 76. Resultado obtenido: Tensión máxima.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 17 de mayo de 2021]
- *Fig. 77. Asignación del material: Plastic, PP.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 17 de mayo de 2021]
- *Fig. 78. Mallado del modelo 3D.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 17 de mayo de 2021]
- *Fig. 79. Asignación de restricciones.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 17 de mayo de 2021]
- *Fig. 80. Asignación de carga sobre el respaldo.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 17 de mayo de 2021]
- *Fig. 81. Resultado obtenido: Deformación total.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 17 de mayo de 2021]
- *Fig. 82. Resultado obtenido: Tensión máxima.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 17 de mayo de 2021]
- *Fig. 83. Resultado obtenido: Deformación total.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 17 de mayo de 2021]
- *Fig. 84. Resultado obtenido: Tensión máxima.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 17 de mayo de 2021]
- *Fig. 85. Asignación de carga sobre el respaldo.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 17 de mayo de 2021]
- *Fig. 86. Resultado obtenido: Deformación total.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 17 de mayo de 2021]
- *Fig. 87. Resultado obtenido: Tensión máxima.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 17 de mayo de 2021]
- *Fig. 88. Asignación de carga sobre el respaldo.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 17 de mayo de 2021]
- *Fig. 89. Resultado obtenido: Deformación total.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 17 de mayo de 2021]
- *Fig. 90. Resultado obtenido: Tensión máxima.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 17 de mayo de 2021]

Documento: Anexos

- *Fig. 1. Sierra ingletadora.* Fuente: Leroymerlin.es < <https://www.leroymerlin.es/fp/82038773/ingletadora-telescopica-dexter-power-2000w-diametro255-mm> > [Consulta: 14 de julio de 2021]
- *Fig. 2. Máquina de corte láser.* Fuente: Laservalencia.com < http://www.laservalencia.com/servicios_de_corte_por_laser.php > [Consulta: 14 de julio de 2021]
- *Fig. 3. Taladro de columna.* Fuente: Leroymerlin.es < <https://www.leroymerlin.es/fp/81965293/taladro-de-columna-750w-te-bd-750-e-einhell> > [Consulta: 14 de julio de 2021]
- *Fig. 4. Muescador de tubos.* Fuente: Expondo.es < <https://www.expondo.es/msw-muescador-de-tubos-90-mm-10060481> > [Consulta: 14 de julio de 2021]
- *Fig. 5. Máquina de inyección de plástico.* Fuente: Raorsa.es < https://raorsa.es/maquinas_inyeccion_electricas_toyo.html > [Consulta: 14 de julio de 2021]
- *Fig. 6. Máquina curvadora de tubos.* Fuente: Directindustry.es < <https://www.directindustry.es/prod/amob-tube-and-profile-bending-machines/product-61071-2304710.html> > [Consulta: 14 de julio de 2021]
- *Fig. 7. Máquina curvadora de chapa de 3 rodillos.* Fuente: Amazon.es < <https://www.amazon.es/curvadora-rodillos-Dobladora-Cilindros-curvadores/dp/B08FBC5NGL> > [Consulta: 14 de julio de 2021]
- *Fig. 8. Disco sierra ingletadora para metal.* Fuente: Amazon.es < <https://www.amazon.es/dp/B000XJ1WJG/?tag=mrherramientas-21> > [Consulta: 14 de julio de 2021]
- *Fig. 9. Broca metal D= 5,1 mm.* Fuente: Bauhaus.es < <https://www.bauhaus.es/brocas-para-metal/craftomat-broca-hss-g-para-metal/p/22379953> > [Consulta: 14 de julio de 2021]
- *Fig. 10. Broca metal D= 7 mm.* Fuente: Bauhaus.es. < <https://www.bauhaus.es/brocas-para-metal/craftomat-broca-hss-g-para-metal/p/22379999> > [Consulta: 14 de julio de 2021]
- *Fig. 11. Corona perforadora bimetálica D= 30 mm.* Fuente: Ferreteriadelicias.es < <http://www.ferreteriadelicias.es/coronas-para-metal/3727-63fch030-corona-perforadora-bimetálica-de-30-mm-starrett-.html> > [Consulta: 14 de julio de 2021]
- *Fig. 12. Molde para inyección de plásticos.* Fuente: Gestiondecompras.com < <https://www.gestiondecompras.com/es/productos/moldes-matrices-y-utilidades/moldes-de-inyeccion> > [Consulta: 14 de julio de 2021]
- *Fig. 13. Equipo de soldadura TIG.* Fuente: Expondo.es < <https://www.expondo.es/stamos-germany-soldador-tig-180-a-pulso-ciclo-de-trabajo-del-60-10021047> > [Consulta: 14 de julio de 2021]

- *Fig. 14. Remachadora manual.* Fuente: Manomano.es
<<https://www.manomano.es/p/remachadora-manual-gesipa-hn-2-3140606>>
[Consulta: 14 de julio de 2021]
- *Fig. 15. Varilla de aluminio para soldadura TIG.* Fuente: Esab.es
<<https://www.esab.es/es/sp/products/filler-metals/tig-rods-gtaw/aluminium-rods/ok-tigrod-18-22.cfm>> [Consulta: 14 de julio de 2021]
- *Fig. 16. Render de la pieza 1.1.1.1 Barra asiento.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 20 de julio de 2021]
- *Fig. 17. Render de la pieza 1.1.1.1.2 Barra respaldo.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 20 de julio de 2021]
- *Fig. 18. Render de la pieza 1.1.1.1.3 Pieza unión U inclinada.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 20 de julio de 2021]
- *Fig. 19. Render de la pieza 1.1.1.1.6 Pieza unión T.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 20 de julio de 2021]
- *Fig. 20. Render de la pieza 1.1.1.1.8 Eje ruedas.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 20 de julio de 2021]
- *Fig. 21. Render de la pieza 1.1.1.2 Tabla asiento.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 20 de julio de 2021]
- *Fig. 22. Render de la pieza 1.1.1.3 Tabla respaldo.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 20 de julio de 2021]
- *Fig. 23. Render de la pieza 1.1.2.1 Tabla reposabrazos.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 20 de julio de 2021]
- *Fig. 24. Render de la pieza 1.1.2.2 Barra reposabrazos.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 20 de julio de 2021]
- *Fig. 25. Render de la pieza 1.1.7 Pieza unión U.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 20 de julio de 2021]
- *Fig. 26. Render de la pieza 1.2.1 Barra patas $D = 30\text{ mm}$.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 20 de julio de 2021]
- *Fig. 27. Render de la pieza 1.2.1 Barra patas $D = 25\text{ mm}$.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 20 de julio de 2021]
- *Fig. 28. Render de la pieza 1.3.1 Barra asa-reposacabezas.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 20 de julio de 2021]
- *Fig. 29. Render de la pieza 2.1 Barra horizontal reposapiés.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 20 de julio de 2021]
- *Fig. 30. Render de la pieza 2.1 Barra vertical reposapiés.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 20 de julio de 2021]
- *Fig. 31. Empresa Láser Valencia.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 20 de julio de 2021]
- *Fig. 32. Empresa Curvados Hermanos Tubío.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 20 de julio de 2021]
- *Fig. 33. Empresa Huiplax.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 20 de julio de 2021]

- *Fig. 34. Encuesta realizada a la población objetivo.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 01 de abril de 2021]
- *Fig. 35. Encuesta realizada a la población objetivo. Resultados.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 01 de abril de 2021]
- *Fig. 36. Bocetado previo: asa-reposacabezas.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 10 de abril de 2021]
- *Fig. 37. Bocetado previo: reposabrazos y reposapiés.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 10 de abril de 2021]
- *Fig. 38. Bocetado previo: patas y textil + almacenamiento.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 10 de abril de 2021]
- *Fig. 39. Cierre tridente con correas.* Fuente: Asister.es < <https://www.asister.es/tienda/cinturon-pelvico/> > [Consulta: 10 de abril de 2021]
- *Fig. 40. Almacenaje con cierre ajustable.* Fuente: Amazon.es < https://www.amazon.es/Brabantia-105760-pinzas-mosquet%C3%B3n-colgar/dp/B00VRSMXHM/ref=asc_df_B00VRSMXHM/?tag=googshopes-21&linkCode=df0&hvadid=89280231075&hvpos=&hvnetw=g&hvrnd=11034958012661692738&hvpone=&hvptwo=&hvqmt=&hvdev=c&hvdvcmld=&hvlocint=&hvlocphy=1005402&hvtargid=pla-173626574452&psc=1 > [Consulta: 10 de abril de 2021]
- *Fig. 41. Asignación del material: Plastic, PP.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 28 de junio de 2021]
- *Fig. 42. Mallado del modelo 3D.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 28 de junio de 2021]
- *Fig. 43. Asignación de restricciones: unión respaldo.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 28 de junio de 2021]
- *Fig. 44. Asignación de restricciones: unión barra reposabrazos.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 28 de junio de 2021]
- *Fig. 45. Asignación de carga.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 28 de junio de 2021]
- *Fig. 46. Resultado obtenido: Deformación total.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 28 de junio de 2021]
- *Fig. 47. Resultado obtenido: Tensión máxima.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 28 de junio de 2021]
- *Fig. 48. Comprobación de correcto plegado.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 21 de julio de 2021]

Documento: Prototipos, maquetas y/o modelos.

- *Fig. 1. Render de la silla completa.* Fuente: Elaboración propia. [Consulta: 20 de julio de 2021]
- *Fig. 2. Render de la silla completa. Vista inferior.* Fuente: Elaboración propia. [Consulta: 20 de julio de 2021]
- *Fig. 3. Render de la silla sin textil y almacenamiento.* Fuente: Elaboración propia. [Consulta: 20 de julio de 2021]
- *Fig. 4. Render de la silla sin textil y almacenamiento. Vista inferior.* Fuente: Elaboración propia. [Consulta: 20 de julio de 2021]
- *Fig. 5. Render de la silla sin textil y almacenamiento. Vista trasera.* Fuente: Elaboración propia. [Consulta: 20 de julio de 2021]
- *Fig. 6. Render de la silla con textil y almacenamiento, sin reposapiés.* Fuente: Elaboración propia. [Consulta: 20 de julio de 2021]
- *Fig. 7. Render de la sin reposapiés, textil y almacenamiento.* Fuente: Elaboración propia. [Consulta: 20 de julio de 2021]
- *Fig. 8. Render de la sin reposapiés, textil y almacenamiento. Vista trasera.* Fuente: Elaboración propia. [Consulta: 20 de julio de 2021]
- *Fig. 9. Render de la silla sin reposapiés. Posición mínima.* Fuente: Elaboración propia. [Consulta: 20 de julio de 2021]
- *Fig. 10. Render del asa-reposacabezas. Posición mínima.* Fuente: Elaboración propia. [Consulta: 20 de julio de 2021]
- *Fig. 11. Render de la pata. Posición mínima.* Fuente: Elaboración propia. [Consulta: 20 de julio de 2021]
- *Fig. 12. Render del reposapiés.* Fuente: Elaboración propia. [Consulta: 20 de julio de 2021]
- *Fig. 13. Render del reposapiés. Detalle de unión.* Fuente: Elaboración propia. [Consulta: 20 de julio de 2021]
- *Fig. 14. Render del reposapiés. Vista inferior.* Fuente: Elaboración propia. [Consulta: 20 de julio de 2021]
- *Fig. 15. Render unión: barra asiento + patas y reposabrazos.* Fuente: Elaboración propia. [Consulta: 20 de julio de 2021]
- *Fig. 16. Render unión: barra asiento + barras respaldo.* Fuente: Elaboración propia. [Consulta: 20 de julio de 2021]
- *Fig. 17. Render del tope para las ruedas.* Fuente: Elaboración propia. [Consulta: 20 de julio de 2021]
- *Fig. 18. Render unión: barra respaldo + reposabrazos y tabla respaldo.* Fuente: Elaboración propia. [Consulta: 20 de julio de 2021]
- *Fig. 19. Render unión: barra reposabrazos + tabla reposabrazos.* Fuente: Elaboración propia. [Consulta: 20 de julio de 2021]
- *Fig. 20. Render unión: barra respaldo + asa-reposacabezas.* Fuente: Elaboración propia. [Consulta: 20 de julio de 2021]

- *Fig. 21. Render unión: barra asiento + tabla asiento.* Fuente: Elaboración propia. [Consulta: 20 de julio de 2021]
- *Fig. 22. Render unión: barra respaldo + tabla respaldo.* Fuente: Elaboración propia. [Consulta: 20 de julio de 2021]
- *Fig. 23. Render unión: barras patas y patas + barra asiento.* Fuente: Elaboración propia. [Consulta: 20 de julio de 2021]
- *Fig. 24. Render unión: barra reposabrazos y tabla reposabrazos.* Fuente: Elaboración propia. [Consulta: 20 de julio de 2021]
- *Fig. 25. Render unión: asiento + reposapiés.* Fuente: Elaboración propia. [Consulta: 20 de julio de 2021]
- *Fig. 26. Render unión: asiento + reposapiés. Detalle.* Fuente: Elaboración propia. [Consulta: 20 de julio de 2021]
- *Fig. 27. Render del almacenaje inferior.* Fuente: Elaboración propia. [Consulta: 20 de julio de 2021]
- *Fig. 28. Render del asa para colgar y transportar.* Fuente: Elaboración propia. [Consulta: 20 de julio de 2021]

Documento: Pliego de condiciones.

- *Fig. 1. Tornillo de rosca métrica DIN 933 M6 x 45 mm.* Catálogo: Tuercas y tornillería. Sistemas de fijaciones. Fuente: Verdustore.com < https://verduweb.com/assets/catalogs/pdf/grupo_4.pdf > [Consulta: 22 de junio de 2021]
- *Fig. 2. Tornillo de rosca métrica DIN 933 M6 x 70 mm.* Catálogo: Tuercas y tornillería. Sistemas de fijaciones. Fuente: Verdustore.com < https://verduweb.com/assets/catalogs/pdf/grupo_4.pdf > [Consulta: 22 de junio de 2021]
- *Fig. 3. Tuerca de rosca métrica DIN 315.* Catálogo: Tuercas y tornillería. Sistemas de fijaciones. Fuente: Verdustore.com < https://verduweb.com/assets/catalogs/pdf/grupo_4.pdf > [Consulta: 22 de junio de 2021]
- *Fig. 4. Arandela plana DIN 125-A M5.* Catálogo: Tornillería y remaches 13/. Fuente: echebarriasuministros.com < <https://www.echebarriasuministros.com/images/catalogo/13-tornilleria-y-remaches.pdf> > [Consulta: 24 de mayo de 2021]
- *Fig. 5. Arandela plana DIN 125-A M20.* Catálogo: Tornillería y remaches 13/. Fuente: echebarriasuministros.com < <https://www.echebarriasuministros.com/images/catalogo/13-tornilleria-y-remaches.pdf> > [Consulta: 24 de mayo de 2021]
- *Fig. 6. Pasador DIN 94.* Catálogo: Tornillería y remaches 13/. Fuente: echebarriasuministros.com < <https://www.echebarriasuministros.com/images/catalogo/13-tornilleria-y-remaches.pdf> > [Consulta: 24 de mayo de 2021]
- *Fig. 7. Tes iguales Hastinik, S.A.* Catálogo: Aceros inoxidables y aleaciones especiales. Catálogo general. Fuente: grupohastinik.com. < http://www.grupohastinik.com/wp-content/uploads/2018/06/Catalogo_Hastinik_General-02-15.pdf> [Consulta: 24 de mayo de 2021]
- *Fig. 8. Tes iguales Hastinik medidas.* Catálogo: Aceros inoxidables y aleaciones especiales. Catálogo general. Fuente: grupohastinik.com. < http://www.grupohastinik.com/wp-content/uploads/2018/06/Catalogo_Hastinik_General-02-15.pdf> [Consulta: 24 de mayo de 2021]
- *Fig. 9. Remache DIN 7337 L = 40 mm.* Catálogo: Remachadoras. Remaches. Tuercas remachables (2011). Fuente: farnell.com. < <http://www.farnell.com/datasheets/1694931.pdf> > [Consulta: 29 de junio de 2021]

- *Fig. 10. Remache DIN 7337 L = 45 mm.* Catálogo: Remachadoras. Remaches. Tuercas remachables (2011). Fuente: farnell.com. < <http://www.farnell.com/datasheets/1694931.pdf> > [Consulta: 29 de junio de 2021]
- *Fig. 11. Remache DIN 7337 L = 65 mm.* Catálogo: Remachadoras. Remaches. Tuercas remachables (2011). Fuente: farnell.com. < <http://www.farnell.com/datasheets/1694931.pdf> > [Consulta: 29 de junio de 2021]
- *Fig. 12. Remache DIN 7337 L = 80 mm.* Catálogo: Remachadoras. Remaches. Tuercas remachables (2011). Fuente: farnell.com. < <http://www.farnell.com/datasheets/1694931.pdf> > [Consulta: 29 de junio de 2021]
- *Fig. 13. Pie antibarro Sensas.* Fuente: tienda.jata-sport.com. < https://tienda.jata-sport.com/epages/ea7785.mobile/es_ES/?ObjectPath=/Shops/ea7785/Products/2053> [Consulta: 12 de abril de 2021]
- *Fig. 14. Rueda inflable Leroy Merlin.* Fuente: leroymerlin.es < <https://www.leroymerlin.es/fp/82599849/1-rueda-inflable-de-goma-pp-y-250mm-de-> > [Consulta: 12 de abril de 2021]
- *Fig. 15. Tapón GN991.* Fuente: Elesa-ganter.es < <https://www.elesa-ganter.es/es/esp/Abrazaderas-de-conectores--Tapones-terminales-para-tubos--GN991> > [Consulta: 20 de junio de 2021]
- *Fig. 16. Tubo redondo de aluminio 20 x 1000 x 1,5 mm.* Fuente: mastil-boom.es < <https://mastil-boom.es/es/diametro-20mm/151-tubo-diametro-20x1000-aluminio.html> > [Consulta: 15 de abril de 2021]
- *Fig. 17. Tubo redondo de aluminio 25 x 4000 x 2 mm.* Fuente: mastil-boom.es < <https://mastil-boom.es/es/diametro-25mm/617-tubo-diametro-25x4000-aluminio.html> > [Consulta: 15 de abril de 2021]
- *Fig. 18. Tubo redondo de aluminio 30 x 3000 x 2 mm.* Fuente: mastil-boom.es < <https://mastil-boom.es/es/diametro-30mm/766-tubo-diametro-30x3000-aluminio.html> > [Consulta: 15 de abril de 2021]
- *Fig. 19. Tubo redondo de aluminio 30 x 3500 x 2 mm.* Fuente: mastil-boom.es < <https://mastil-boom.es/es/diametro-30mm/767-tubo-diametro-30x3500-aluminio.html> > [Consulta: 15 de abril de 2021]
- *Fig. 20. Chapa de acero inoxidable.* Fuente: bricometal.com < <https://bricometal.com/tienda/chapa-lisa/acero-inoxidable/chapa-acero-inoxidable-calidad-304-de-2-mm-de-espesor-espesor-fabricada-a-medida/>> [Consulta: 20 de mayo de 2021]
- *Fig. 21. Remache DIN 7337. Medidas.* Catálogo: Remachadoras. Remaches. Tuercas remachables (2011). Fuente: farnell.com. < <http://www.farnell.com/datasheets/1694931.pdf> > [Consulta: 29 de junio de 2021]

- *Fig. 22. Tes iguales Hastinik, S.A. Medidas. Catálogo: Aceros inoxidable y aleaciones especiales. Catálogo general. Fuente: grupohastinik.com. < http://www.grupohastinik.com/wp-content/uploads/2018/06/Catalogo_Hastinik_General-02-15.pdf>*
[Consulta: 24 de mayo de 2021]

Documento: Estado de mediciones / presupuesto.

- Fig. 1. Precio pie antibarro Sensas. Fuente: tienda.jata-sport.com. < https://tienda.jata-sport.com/epages/ea7785.mobile/es_ES/?ObjectPath=/Shops/ea7785/Products/2053> [Consulta: 12 de abril de 2021]
- Fig. 2. Precio rueda inflable Leroy Merlin. Fuente: leroymerlin.es <<https://www.leroymerlin.es/fp/82599849/1-rueda-inflable-de-goma-pp-y-250mm-de->> [Consulta: 12 de abril de 2021]
- Fig. 3. Precio tapón GN991. Fuente: Elesa-ganter.es < <https://www.lesa-ganter.es/es/esp/Abrazaderas-de-conectores--Tapones-terminales-para-tubos--GN991> > [Consulta: 20 de junio de 2021]
- Fig. 4. Precio tubo redondo de aluminio 20 x 1000 x 1,5 mm. Fuente: mastil-boom.es < <https://mastil-boom.es/es/diametro-20mm/151-tubo-diametro-20x1000-aluminio.html> > [Consulta: 20 de julio de 2021]
- Fig. 5. Tubo redondo de aluminio 25 x 4000 x 2 mm. Fuente: mastil-boom.es < <https://mastil-boom.es/es/diametro-25mm/617-tubo-diametro-25x4000-aluminio.html> > [Consulta: 20 de julio de 2021]
- Fig. 6. Precio tubo redondo de aluminio 25 x 4000 x 2 mm. Fuente: mastil-boom.es < <https://mastil-boom.es/es/diametro-25mm/617-tubo-diametro-25x4000-aluminio.html> > [Consulta: 20 de julio de 2021]
- Fig. 7. Tubo redondo de aluminio 30 x 3000 x 2 mm. Fuente: mastil-boom.es < <https://mastil-boom.es/es/diametro-30mm/766-tubo-diametro-30x3000-aluminio.html> > [Consulta: 20 de julio de 2021]
- Fig. 8. Precio tubo redondo de aluminio 30 x 3000 x 2 mm. Fuente: mastil-boom.es < <https://mastil-boom.es/es/diametro-30mm/766-tubo-diametro-30x3000-aluminio.html> > [Consulta: 20 de julio de 2021]
- Fig. 9. Tubo redondo de aluminio 30 x 3500 x 2 mm. Fuente: mastil-boom.es < <https://mastil-boom.es/es/diametro-30mm/767-tubo-diametro-30x3500-aluminio.html> > [Consulta: 20 de julio de 2021]
- Fig. 10. Precio tubo redondo de aluminio 30 x 3500 x 2 mm. Fuente: mastil-boom.es < <https://mastil-boom.es/es/diametro-30mm/767-tubo-diametro-30x3500-aluminio.html> > [Consulta: 20 de julio de 2021]
- Fig. 11. Chapa de acero inoxidable. Fuente: bricometal.com <<https://bricometal.com/tienda/chapa-lisa/acero-inoxidable/chapa-acero-inoxidable-calidad-304-de-2-mm-de-espesor-espesor-fabricada-a-medida/>> [Consulta: 20 de julio de 2021]
- Fig. 12. Precio tornillo de rosca métrica DIN 933 M6 x 45 mm. Fuente: tornilleriamalaguena.com < <https://www.tornilleriamalaguena.com/tienda/din-933-c-88/523-tornillo-din-933-88-m6x45.html> > [Consulta: 20 de julio de 2021]
- Fig. 13. Precio tornillo de rosca métrica DIN 933 M6 x 70 mm. Fuente: tornilleriamalaguena.com < <https://www.tornilleriamalaguena.com/tienda/din-933-c-88/523-tornillo-din-933-88-m6x45.html> > [Consulta: 20 de julio de 2021]
- Fig. 14. Precio tuerca de rosca métrica DIN 315. Catálogo: Catalogo tornillería 2020. Fuente: recambiosfrain.com <http://www.recambiosfrain.com/uploads/catalog/documents/CAT_TORNILLOS_WEB.pdf> [Consulta: 20 de julio de 2021]
- Fig. 15. Precio arandela plana DIN 125-A M5. Catálogo: Catalogo tornillería 2020. Fuente: recambiosfrain.com <http://www.recambiosfrain.com/uploads/catalog/documents/CAT_TORNILLOS_WEB.pdf> [Consulta: 20 de julio de 2021]

- Fig. 16. Precio arandela plana DIN 125-A M20. Catálogo: Catalogo tornillería 2020. Fuente: recambiosfrain.com
<http://www.recambiosfrain.com/uploads/catalog/documents/CAT_TORNILLOS_WEB_.pdf> [Consulta: 20 de julio de 2021]
- Fig. 17. Precio pasador DIN 94. Fuente: ferreteriamarti.com <
<http://www.ferreteriamarti.com/sqlcommerce/disenos/plantilla1/seccion/producto/DetalleProducto.jsp?idIdioma=&idTienda=61&codProducto=50382080&cPath=488>> [Consulta: 20 de julio de 2021]
- Fig. 18. Precio tes iguales. Fuente: es.aliexpress.com <
https://es.aliexpress.com/item/33007357187.html?acnt=439-079-4345&aff_platform=aaf&ds_e_device=c&albcP=11423086686&ds_e_product_id=es33007357187&ds_url_v=2&ds_dest_url=https%3A%2F%2Fs.click.aliexpress.com%2Fdeep_link.htm%3Faff_short_key%3DUneMJZVf&ds_e_product_group_id=800756788546&sk=UneMJZVf&ds_e_adid=474381710369&terminal_id=52eac3d4f314428db365119c2a38402f&tmLog=new_Detail&needSmbHouyi=false&albbt=Google_7_shopping&ds_e_product_channel=online&src=google&ds_e_product_country=ES&aff_fcid=09280332ab2043559cc64977babecca9-1626430867315-00953-UnaMJZVf&qclid=CjwKCAjw3MSHBhB3EiwAxcaEu8jPkGXt39J5rA6kKfhK6pP8a7ZkR-EkHncYltN9Gj1II4F44lvSwRoC-msQAvD_BwE&albag=107064419250&aff_fsk=UneMJZVf&albch=shopping&ds_e_network=u&albag=888888&ds_e_product_language=es&isSmbAutoCall=false&ds_e_product_merchant_id=107861734&aff_trace_key=09280332ab2043559cc64977babecca9-1626430867315-00953-UnaMJZVf&gclidsrc=aw.ds>
[Consulta: 20 de julio de 2021]
- Fig. 19. Precio remache standard DIN 7337 L = 40 mm. Fuente: rationalstock.es <
https://www.rationalstock.es/catalogo/producto/fijacion/remaches-y-remachadoras/remaches-de-aluminio--lacados-y-anodizados/remache-de-aluminio-gesipa-estandar--dimension-i--5-mm--dimension-d--80-mm/20150500001?qclid=CjwKCAjw3MSHBhB3EiwAxcaEu_fSzYAxRTL2mwE1QzP-fTaBjBthxSFMX0P7BdeWptyxQIY3bXbh4BoCRi8QAvD_BwE >
[Consulta: 20 de julio de 2021]
- Fig. 20. Precio remache standard DIN 7337 L = 45 mm. Fuente: ferreterixerez.com <
<https://ferreterixerez.com/herramientas/remacheciegoaluminio-estndartipohongo5x45mmgesipa>>
[Consulta: 20 de julio de 2021]
- Fig. 21. Precio remache standard DIN 7337 L = 65 mm. Fuente: rationalstock.es <
https://www.rationalstock.es/catalogo/producto/fijacion/remaches-y-remachadoras/remaches-de-aluminio--lacados-y-anodizados/remache-de-aluminio-gesipa-estandar--dimension-i--5-mm--dimension-d--80-mm/20150500001?qclid=CjwKCAjw3MSHBhB3EiwAxcaEu_fSzYAxRTL2mwE1QzP-fTaBjBthxSFMX0P7BdeWptyxQIY3bXbh4BoCRi8QAvD_BwE>
[Consulta: 20 de julio de 2021]
- Fig. 22. Precio remache standard DIN 7337 L = 80 mm. Fuente: rationalstock.es <
https://www.rationalstock.es/catalogo/producto/fijacion/remaches-y-remachadoras/remaches-de-aluminio--lacados-y-anodizados/remache-de-aluminio-gesipa-estandar--dimension-i--5-mm--dimension-d--80-mm/20150500001?qclid=CjwKCAjw3MSHBhB3EiwAxcaEu_fSzYAxRTL2mwE1QzP-fTaBjBthxSFMX0P7BdeWptyxQIY3bXbh4BoCRi8QAvD_BwE>
[Consulta: 20 de julio de 2021]

- *Fig. 23. Remachadora manual.* Fuente: Manomano.es
<<https://www.manomano.es/p/remachadora-manual-gesipa-hn-2-3140606>>
[Consulta: 14 de julio de 2021]

Listado de tablas

Documento: Memoria

- *Tab. 1. Tipos de pesca en ríos y aguas fluviales.* [Consulta: 02 de abril de 2021]
 - Fuente: Espesca.com. *Tipos de pesca, conoce todos los estilos y modalidades de pesca que existen.* <<https://espesca.com/tipos-de-pesca/>> [Consulta: 02 de abril de 2021]
 - Fuente: Wkndheroes.com. *Introducción a la Pesca con Mosca.* <<https://www.wkndheroes.com/introduccion-la-pesca-con-mosca/>> [Consulta: 02 de abril de 2021]
 - Fuente: Mejorpescador.com. *Carpfishing.* <<https://mejorpescador.com/carpfishing/>> [Consulta: 02 de abril de 2021]
 - Fuente: AireLibre.com. *Pesca y devolución (2017)* <<https://www.revista-airelibre.com/2017/04/27/pesca-y-devolucion/>> [Consulta: 02 de abril de 2021]
 - Fuente: Espesca.com. *La pesca al coup, las técnicas para pescar con cañas enchufables.* <<https://espesca.com/al-coup/>> [Consulta: 02 de abril de 2021]
 - Fuente: Espesca.com. *La pesca al feeder, descubre este tipo de pesca de aguas continentales.* <<https://espesca.com/al-feeder/>> [Consulta: 02 de abril de 2021]
 - Fuente: Navegar.com. *Diferencias entre pescar a spinning o casting. (2015)* <<http://www.navegar.com/diferencias-entre-pescar-a-spinning-o-casting/>> [Consulta: 02 de abril de 2021]

- *Tab. 2. Tipos de pesca en mar o agua salada.* [Consulta: 02 de abril de 2021]
 - Fuente: Charter Inad.com. *Pesca al jigging en Barcelona.* <<https://www.charterinad.com/es/charters-de-pesca-deportiva-barcelona/tecnicas-de-pesca-en-Barcelona/Pesca-al-jigging.html>> [Consulta: 02 de abril de 2021]
 - Fuente: Álvarez.com. *Pesca al curricán.* <<https://www.a-alvarez.com/blog/pesca/tecnicas-de-pesca/pesca-al-currican/552>> [Consulta: 02 de abril de 2021]
 - Fuente: Flydreamers.com. *La pesca al hilo.* <<https://www.flydreamers.com/es/articulos/la-pesca-al-hilo--a1449>> [Consulta: 02 de abril de 2021]

- Fuente: RockFishing.es. *Qué es el rockfishing y cómo practicarlo (2018)*. <<https://rockfishing.es/que-es-el-rockfishing/>> [Consulta: 02 de abril de 2021]
 - Fuente: Elpezrosa.com. *Como pescar a eging, la pesca del calamar*. <<https://elpezrosa.com/Noticias-detalle.aspx?idNoticia=288&Noticia=Como+pescar+a+eging%2C+la+pe-sca+del+calamar>> [Consulta: 02 de abril de 2021]
 - Fuente: Pescablackbass.es. *Técnicas de pesca: Popping y splashing (salpicadura)*. <<https://www.pescablackbass.es/2012/02/tecnicas-de-pesca-popping-y-splashing.html>> [Consulta: 02 de abril de 2021]
- *Tab. 3. Tipos de pesca según la localización.* [Consulta: 02 de abril de 2021]
 - Fuente: Boletinagrario.com. *Pesca de bajura*. <<https://boletinagrario.com/ap-6,pesca+de+bajura,968.html>> [Consulta: 02 de abril de 2021]
 - Fuente: Espesca.com. *Tipos de pesca, conoce todos los estilos y modalidades de pesca que existen*. <<https://espesca.com/tipos-de-pesca/>> [Consulta: 02 de abril de 2021]
 - Fuente: es.wikipedia.org. *Pesca artesanal*. (2019) <https://es.wikipedia.org/wiki/Pesca_artesanal> [Consulta: 02 de abril de 2021]
 - Fuente: Boletinagrario.com. *Pesca de gran altura*. <<https://boletinagrario.com/ap-6,pesca+de+gran+altura,971.html>> [Consulta: 02 de abril de 2021]
- *Tab. 4. Tipos de pesca según el uso del volumen de capturas.* [Consulta: 02-04-2021]
 - Fuente: fao.org. *Anexo 5. Glosario*. <<http://www.fao.org/3/x2465s/x2465s0g.htm>> [Consulta: 02 de abril de 2021]
 - Fuente: Wayook.es. *Tipos de pesca y sus características* (2016). <<https://www.wayook.es/blog/de-limpieza/tipos-de-pesca/>> [Consulta: 02 de abril de 2021]
 - Fuente: okdiario.com. *¿Qué es la pesca industrial?* <<https://okdiario.com/naturaleza/que-pesca-industrial-4316988>> [Consulta: 02 de abril de 2021]
- *Tab. 5. Producto nº1 del estudio de mercado.* Fuente: Decathlon.es <https://www.decathlon.es/es/p/asiento-pesca-csb-feeder-adjust/_R-p-7564?mc=8318577> [Consulta: 05 de abril de 2021]

- *Tab. 6. Producto nº2 del estudio de mercado.* Fuente: Decathlon.es
<https://www.decathlon.es/es/p/silla-levelchair-carpfishing-morphoz/_/R-p-326944?mc=968095> [Consulta: 05 de abril de 2021]
- *Tab. 7. Producto nº3 del estudio de mercado.* Fuente: Pescarpermenys.com
<https://www.pescarpermenys.com/panieres-soportes-sillas-c-101_269/grauvell-silla-portacanas-100-p-5538?zenid=6tblva9d0989r946ms63r4kbb0#.YPwqwY4zZPZ>
[Consulta: 05 de abril de 2021]
- *Tab. 8. Producto nº4 del estudio de mercado.* Fuente: Decathlon.es
<https://www.decathlon.es/es/p/estacion-pesca-csb-d36/_/R-p-325132?mc=8585318> [Consulta: 05 de abril de 2021]
- *Tab. 9. Producto nº5 del estudio de mercado.* Fuente: Decathlon.es
<https://www.decathlon.es/es/p/csb-comfort/_/R-p-7562?mc=8302447>
[Consulta: 05 de abril de 2021]
- *Tab. 10. Producto nº6 del estudio de mercado.* Fuente: Aliexpress.com
<https://es.aliexpress.com/item/1005002277703003.html?spm=a2g0o.productlist.0.0.56832939o5ZkVM&algo_pvid=77d84bc0-391d-43db-b765-9acb6b0ffe9a&algo_expid=77d84bc0-391d-43db-b765-9acb6b0ffe9a-17&btsid=2100bdcf16196451908976308e0367&ws_ab_test=searchweb0_0,searchweb201602_,searchweb201603> [Consulta: 05 de abril de 2021]
- *Tab. 11. Tabla de definiciones y abreviaturas.* Fuente: Elaboración propia.
[Consulta: 08 de abril de 2021]
- *Tab. 12. Tabla de comparación de las distintas alternativas.* Fuente: Elaboración propia [Consulta: 08 de abril de 2021]
- *Tab. 13. Tabla de referencias del esquema de desmontaje del producto.* Fuente: Elaboración propia. [Consulta: 15 de abril de 2021]

Documento: Estado de mediciones / presupuesto.

- *Tab. 1. Tabla de precios unitarios y totales según la cantidad de cada material.* Fuente: Elaboración propia. [Consulta: 20 de julio de 2021]
- *Tab. 2. Tabla de precios unitarios y totales según la cantidad de cada elemento comercial.* Fuente: Elaboración propia. [Consulta: 20 de julio de 2021]
- *Tab. 3. Tabla de precios de montaje y de precio de herramientas necesarias.* Fuente: Elaboración propia. [Consulta: 20 de julio de 2021]

Bibliografía

- Pesca. < <https://www.ecured.cu/Pesca> > [Consulta: 10 de abril de 2021]
- AENORMás. Buscador. <https://portal.aenormas.aenor.com/aenor/Suscripciones/Personal/pagina_per_buscador.asp > [Consulta: 20 de abril de 2021]
- Ficha técnica. Aleación de aluminio. Thyssenkrupp. <https://es.materials4me.com/media/pdf/f9/e2/dc/ficha-tecnica_calidad_EN-AW-6060_espanol.pdf > [Consulta: 22 de junio de 2021]
- Carbón Stainless Steel. Ficha técnica del acero inoxidable. < <https://www.empresascarbon.com/pdf/ficha-tecnica-del-acero-inoxidable.pdf> > [Consulta: 22 de junio de 2021]
- Inyección. <<http://www.petroquim.cl/inyeccion/> > [Consulta: 22 de junio de 2021]
- Gomaespuma <<https://www.gomaespumatapiceria.com/productos-tapiceria-alicante/Tabiceria-alicante-goma-espuma/> > [Consulta: 22 de junio de 2021]
- Importancia y características de la soldadura de tubos metálicos. <<https://www.tecnocurve.es/blog/2018/11/26/importancia-y-caracteristicas-de-la-soldadura-de-tubos-metalicos/> > [Consulta: 15 de julio de 2021]
- Taladrado. <<https://www.gestiondecompras.com/es/productos/mecanizado/taladrado> > [Consulta: 15 de julio de 2021]
- Moldeo por inyección de plásticos. <<https://www.protolabs.es/servicios/moldeo-por-inyeccion/moldeo-por-inyeccion-de-plasticos/> > [Consulta: 15 de julio de 2021]
- Curvado de perfiles y tubos. <<http://www.arquitecturaenacero.org/uso-y-aplicaciones-del-acero/materiales/curvado-de-perfiles-y-tubos> > [Consulta: 15 de julio de 2021]
- Curvado de chapa. ¿Cómo lo hacemos? <<https://caldereriapesada.com/curvado-de-chapa/> > [Consulta: 15 de julio de 2021]
- Ingletadora: ¿cuántos tipos hay y cuáles son sus aplicaciones? <<https://www.demaquinasyherramientas.com/herramientas-electricas-y-accesorios/ingletadora-tipos> > [Consulta: 15 de julio de 2021]
- Cómo funciona el corte láser. <<https://www.troteclaser.com/es-mx/faqs/como-cortar-con-laser/> > [Consulta: 15 de julio de 2021]
- Curvado Hermanos Tubío. Technology curved profiles. <https://hermanostubio.com/?gclid=CjwKCAjw3MSHBhB3EiwAxcaEu0IR9VjoJilASGGYdf6AseR-hV9xB7mPj3X9acrbEvOIsITwDFHBYxoC95sQAvD_BwE#about > [Consulta: 16 de julio de 2021]

- Láser Valencia. Ciclo integral de servicios.
<http://www.laservalencia.com/servicios_de_corte_por_laser.php > [Consulta: 16 de julio de 2021]
- Huiplax. Inyección de piezas de plástico.
<<http://www.huiplax.com/procesos/inyeccion-de-piezas-de-plastico/> >
[Consulta: 16 de julio de 2021]
- Libro de apuntes: Expresión Gráfica II. Curso 2016-2017. [Consulta: 02 de mayo de 2021]
- Libro de apuntes: Metodología del diseño. Salvador Gisbert Vicedo. [Consulta: 09 de abril de 2021]
- Apuntes de Ergonomía. José I Sirvent. Septiembre 2018:
 - Unidad didáctica 1. La ergonomía: definición, conceptos y enfoques. [Consulta: 10 de abril de 2021]
 - Unidad didáctica 3. Tratamiento estadístico de los datos antropométricos. [Consulta: 10 de abril de 2021]

Procesos de fabricación

- Inserción de tubos a cualquier ángulo
- Moldeo por inyección de plástico
- Corte con sierra ingletadora -Taladrado
- Corte láser de chapa -Soldadura TIG
- Curvado de chapa -Curvado de tubos

Análisis estructural

Estudio	Resiste	No resiste
Estructura tubular	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tabla respaldo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tabla asiento	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Tabla reposabrazos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

RESUMEN

En este proyecto se busca dar solución a la necesidad de la gente aficionada al deporte de pesca, la cual tiene que fabricar sus propias sillas o conformarse con las que hay en el mercado que no cubren todas sus necesidades. El objetivo principal es lograr un diseño de una silla que reúna las características más importantes que cubren por separado las sillas, cajones y estaciones de pesca que existen en la actualidad. Además, se realiza un análisis estructural para comprobar que el diseño elegido resiste de forma satisfactoria.

Encuesta realizada

Sillas de pescar

Si tuvieras que inventar una silla para la pesca, ¿qué necesidades te gustaría que cubriese? (Se trata de una silla, no de un cajón).

¿Qué necesidades te gustaría que cubriese una silla de pesca? Puedes marcar todas las opciones que consideres.

- Fácilmente transportable
- Patas ajustables para mayor estabilidad
- Almacenaje para los artículos de pesca
- Plegable
- Comodidad (mayor que un cajón de pesca)
- Poco peso
- Posibilidad de ser almacenada sin ocupar mucho espacio
- Económica
- Posibilidad de acoplar baldas, soportes, casilleros, etc
- Otro: _____

Requisitos de la silla

- Fácil transporte
- Comodidad
- Patas ajustables
- Almacenaje
- Plegabilidad

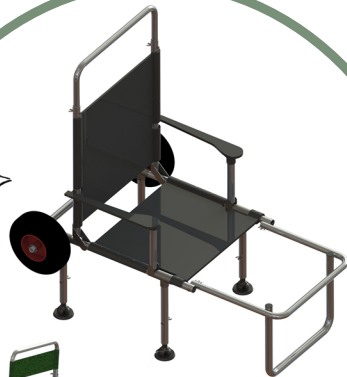
Requisitos extra

- Reposapiés y reposacabezas
- Posibilidad de añadir accesorios de pesca

Materiales

- Aluminio 6060-T66
- Acero inoxidable 304
- Polipropileno
- Poliéster recubierto con PVC
- Espuma de poliuretano

PRODUCTO DISEÑADO



DISEÑO FINAL PROPUESTO

