

# Conjunto para parque infantil inclusivo

SDI413 – Trabajo final de máster



UNIVERSITAT  
JAUME•I



Máster Universitario en  
Diseño y Fabricación

Autor: Albert Parra Fayos

Tutor: Dr. Jaume Gual Ortí

Castellón, octubre de 2021





## ÍNDICE GENERAL

1. MEMORIA .....	5
1. Introducción.....	9
1.1. Objeto.....	9
1.2. Alcance .....	10
1.3. Justificación .....	10
2. Análisis del problema .....	12
2.1. Usuarios .....	12
2.2. Estructura del producto y especificaciones técnicas .....	13
2.3. Premisas .....	14
2. Análisis del producto.....	15
2.1. Antecedentes existentes .....	15
2.1.1. <i>Materiales</i> .....	17
2.2. Conclusiones .....	19
3. Normas y referencias .....	20
4. Definición de objetivos y especificaciones.....	23
4.1. Establecimiento de objetivos .....	23
4.2. Clasificación y análisis de objetivos .....	24
4.3. Especificaciones .....	25
6. Estrategias de Ecodiseño .....	27
7. Generación y análisis de soluciones.....	28
7.1. Propuestas de diseño principal .....	28
7.2. Análisis de alternativas, selección de diseño y diseño preliminar.....	32
8. Resultado final .....	39
8.1. Descripción del producto.....	39
8.2. Dimensiones fundamentales.....	46
8.3. Materiales y procesos de fabricación .....	47
8.4. Acabados y colores.....	51
8.5. Viabilidad técnica .....	52
8.6. Plan de promoción e imagen de marca.....	59
9. Planificación .....	68
10. Conclusiones.....	69
11. Bibliografía .....	71

<b>2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS</b> .....	75
1. Generalidades.....	77
1.1. Objeto.....	77
1.2. Normas de carácter general .....	77
2. Transporte, instalación del juego y garantía.....	78
2.1. Por parte del fabricante.....	78
2.2. Por parte del instalador .....	78
3. Condiciones de fabricación .....	79
3.1. Tolerancias.....	79
3.2. Sistemas de unión .....	79
4. Pruebas y ensayos.....	80
5. Condiciones de uso del producto .....	81
5.1. Aspectos generales .....	81
<b>3. ESTADO DE MEDICIONES, PRESUPUESTO Y VIABILIDAD</b>	
82	
1. Introducción.....	84
2. Estado de mediciones .....	85
2.1. Listado de piezas.....	85
3. Coste de las piezas .....	88
4. Precio del parque .....	91
4.1. Costes asociados al proceso de diseño .....	91
4.2. Precio de Venta al Público .....	91
5. Viabilidad del producto .....	93
<b>4. ANEXOS</b> .....	94
1. Anexo I. Usuarios del parque .....	96
2. Anexo II. Normativa y seguridad .....	102
3. Anexo III. Antecedentes existentes .....	105
4. Anexo IV. Patentes.....	118
5. Anexo V. PLAN DE PROTOTIPADO .....	125
5.1. Plan de prototipado.....	125
<b>5. PLANOS</b> .....	129



# 1. MEMORIA



## ÍNDICE

1.	Introducción.....	9
1.1.	Objeto.....	9
1.2.	Alcance .....	10
1.3.	Justificación .....	10
2.	Análisis del problema.....	12
2.1.	Usuarios .....	12
2.2.	Estructura del producto y especificaciones técnicas .....	13
2.3.	Premisas .....	14
2.	Análisis del producto.....	15
2.1.	Antecedentes existentes .....	15
2.1.1.	<i>Materiales</i> .....	17
2.2.	Conclusiones .....	19
3.	Normas y referencias .....	20
4.	Definición de objetivos y especificaciones.....	23
4.1.	Establecimiento de objetivos .....	23
4.2.	Clasificación y análisis de objetivos .....	24
4.3.	Especificaciones .....	25
6.	Estrategias de Ecodiseño .....	27
7.	Generación y análisis de soluciones.....	28
7.1.	Propuestas de diseño principal .....	28
7.2.	Análisis de alternativas, selección de diseño y diseño preliminar .....	32
8.	Resultado final .....	39
8.1.	Descripción del producto.....	39
8.2.	Dimensiones fundamentales .....	46
8.3.	Materiales y procesos de fabricación .....	47
8.4.	Acabados y colores.....	51
8.5.	Viabilidad técnica .....	52
8.6.	Plan de promoción e imagen de marca.....	59
9.	Planificación .....	68
10.	Conclusiones.....	69
11.	Bibliografía .....	71

## ÍNDICE DE ILUSTRACIÓN

Ilustración 1 Parque infantil no excluyente de Sotomonte. FUENTE: .....	9
Ilustración 2 Conjunto Dulcinea FUENTE: <i>AUNOR S.L.</i> .....	15
Ilustración 3 Rampa del conjunto dulcinea FUENTE: <i>AUNOR S.L.</i> .....	16
Ilustración 4 Techo con panel de juego conjunto dulcinea FUENTE: <i>AUNOR S.L.</i> .....	16
Ilustración 5 Pasarela conjunto dulcinea FUENTE: <i>AUNOR S.L.</i> .....	16
Ilustración 6 Paneles del conjunto Dulcinea FUENTE: <i>AUNOR S.L.</i> .....	17
Ilustración 7 Variante 1 .....	28
Ilustración 8 Variante 2 .....	29
Ilustración 9 Boceto propuesta 1.....	30
Ilustración 10 Esquema propuesta 1.....	30
Ilustración 11 Esquema propuesta 2.....	30
Ilustración 12 Boceto propuesta 2.....	30
Ilustración 13 Boceto propuesta 3 .....	31
Ilustración 14 Esquema propuesta tres .....	31
Ilustración 15 Boceto propuesta 4.....	31
Ilustración 16 Esquema propuesta 4 .....	31
Ilustración 17 Primera imagen módulo básico.....	34
Ilustración 18 Primera imagen módulo curva .....	34
Ilustración 19 Primera Imagen módulo rampa .....	34
Ilustración 20 Primera imagen módulo techo .....	35
Ilustración 21 Boceto diseño preliminar .....	37
Ilustración 22 Proyecto Cloki .....	39
Ilustración 23 Imagen módulo básico.....	40
Ilustración 24 Imagen módulo curva .....	40
Ilustración 25 Imagen módulo rampa .....	41
Ilustración 26 Imagen módulo techo.....	41
Ilustración 27 Imagen panel caja.....	42
Ilustración 28 Imagen Panel Laberinto .....	42
Ilustración 29 Imagen Barandilla Recta.....	43
Ilustración 30 Imagen Barandillas Retorcidas.....	43
Ilustración 31 Imagen Barandillas Curvas .....	43
Ilustración 32 Sección interior cloki.....	44
Ilustración 33 Renderizado cloki .....	44
Ilustración 34 Medidas generales Módulo Cloki .....	46
Ilustración 35 Medidas Generales Módulo Básico .....	46
Ilustración 36 Módulo Cloki .....	53
Ilustración 37 Simplificación Módulo Cloki.....	53
Ilustración 38 Sujeciones .....	54
Ilustración 39 Malla general .....	55
Ilustración 40 Control de mallado .....	55
Ilustración 41 Cargas externas .....	56
Ilustración 42 Resultados previos de error de norma de energía .....	57
Ilustración 43 Tensiones simulación conjunto .....	57
Ilustración 44 Detalle tensiones.....	58
Ilustración 45 Desplazamientos .....	58
Ilustración 46 Logo MIRACLE .....	59

Ilustración 47 Logo KOMPAN .....	59
Ilustración 48 Logo Manufacturas Deportivas.....	59
Ilustración 49 Captura de www.lurkoi.com .....	60
Ilustración 50 Captura de www.lappset.com.....	60
Ilustración 51 Captura actualidad Lurkoi.....	61
Ilustración 52 Captura Noticias KOMPAN.....	61
Ilustración 53 Captura Blog Manufacturas Deportivas FUENTE: http://manufacturasdeportivas.blogspot.com/.....	62
Ilustración 54 Follow us LAPPSET.....	62
Ilustración 55 Primeras ideas marca cloki.....	65
Ilustración 56 Logotipo final .....	65
Ilustración 57 Tipografía y colores del logotipo .....	66
Ilustración 58 Variaciones blanco y negro .....	66
Ilustración 59 Variación en color.....	67
Ilustración 60 Tareas y fechas de la planificación .....	68
Ilustración 61 Diagrama de Gantt generado con Gantt Project.....	68

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Normativa UNE sobre proyectos y documentación .....	20
Tabla 2 Normas sobre equipamiento de parques infantiles .....	20
Tabla 3 Normas sobre seguridad y mantenimiento de Áreas infantiles.....	21
Tabla 4 Normativa Generalitat Valenciana .....	21
Tabla 5 Especificaciones .....	25
Tabla 6 Objetivos apartado 4.....	32
Tabla 7 Valoración Variantes .....	33
Tabla 8 Objetivos apartado 4.....	35
Tabla 9 Valoración de propuestas.....	37
Tabla 10 Propiedades generales HPL.....	47
Tabla 11 Propiedades generales Acero inoxidable AISI 301.....	48
Tabla 12 Propiedades generales madera laminada de pino .....	49
Tabla 13 Propiedades generales ABS .....	50
Tabla 14 Propiedades de simulación HPL .....	53
Tabla 15 Propiedades de simulación Acero inoxidable AISI 301 .....	54
Tabla 16 Primera selección de conceptos .....	64
Tabla 17 Segunda criba de conceptos .....	64
Tabla 18 Parejas de conceptos.....	64
Tabla 19 Frases interesantes.....	64
Tabla 20 Combinaciones para la frase "Closeness for kids" .....	65

## 1. Introducción

### 1.1. Objeto

El objetivo del proyecto es la creación de un parque infantil (Véase Ilustración 1) destinado a niños y niñas menores de 6 años que cuente con el mayor número posible de juegos accesibles y adaptados para las criaturas con alguna discapacidad, que estimulen su imaginación y garanticen su seguridad.



ILUSTRACIÓN 1 PARQUE INFANTIL NO EXCLUYENTE DE SOTOMONTE. FUENTE: [HTTP://PARQUESINFANTILESACCESIBLES.BLOGSPOT.COM/](http://parquesinfantilesaccesibles.blogspot.com/)

Los objetivos generales son:

- Fomentar el derecho universal al juego.
- Desarrollar el juego de forma segura.
- Fomentar la accesibilidad para niños y niñas con discapacidad.
- Crear un espacio donde se creen valores sociales como el respeto o la amistad.
- Juegos entretenidos que atraigan al mayor número de usuarios posible.
- ¡Jugar juntos! Fomentar la inclusión de personas con discapacidad.
- Concienciar a la sociedad de las necesidades de la infancia.

### 1.2. Alcance

El conjunto se ubicará en exteriores, bien en parques públicos o privados, incluyendo colegios, museos o bibliotecas. Irá enfocado a niños y niñas menores de 6 años y se fomentará el juego en común y la socialización entre las criaturas. Irá destinado a la Comunidad Valenciana y se regirá por las normas de accesibilidad de la misma, así como del Código Técnico de la Edificación.

El proyecto que se presenta a continuación va a contar con 5 documentos diferenciados que son:

- Memoria
- Pliego de condiciones
- Presupuesto y viabilidad
- Anexos
- Planos

Estos documentos se regirán por un orden de importancia claro donde los planos tendrán el lugar prioritario, posteriormente la memoria, seguidamente el pliego de condiciones, el presupuesto y viabilidad y por último los anexos.

Estos documentos reflejarán toda la información sobre los siguientes elementos:

1. Un conjunto para parque infantil que cuente con los módulos:
  - 1.1. Rampa
  - 1.2. Techo
  - 1.3. Básico
  - 1.4. Curva
2. Elemento independiente y completamente detallado, Cloki.

En cuanto a fases destacar encontraremos 3:

Planificación. Planteamiento del problema y preparación del desarrollo.

Desarrollo conceptual. Incluye desde las búsquedas de información, patentes o materiales hasta la generación de ideas, propuestas o bocetos, el estudio de estrategias de ecodiseño, establecimiento de objetivos. la selección inicial de materiales y procesos y la selección de propuestas.

Desarrollo final. Contará con el diseño de detalle, la definición completa del producto, la viabilidad del mismo, la preparación de la imagen de marca y el presupuesto.

### 1.3. Justificación

Las empresas del sector se interesan en aprovechar el poco tiempo libre del que disponen las familias y combinarlo con el entretenimiento y el aprendizaje de las criaturas con actividades que favorecen su desarrollo psicomotriz. En el *Anexo I y III* se encuentra más información detallada sobre el tipo de usuarios tipo y sobre los productos existentes.

Inicialmente los juegos infantiles estaban fabricados en materiales metálicos o maderas que no estaban tratados correctamente, aumentando así la inseguridad de las criaturas: soldaduras que no resistían, metales que se corroían o se rompían piezas dejando al alcance del niño/a formas peligrosas y puntiagudas. Se trataba de diseños más improvisados en los que no se tenía en cuenta los problemas a largo plazo que podían suponer el deterioro de los

materiales, ni tampoco la importancia que tiene para la niñez desarrollarse completamente en este tipo de juegos.

En cambio, actualmente se proyectan parques infantiles planificados y acotados al milímetro, ya que es fundamental para las criaturas estar seguras y se intenta mejorar su desarrollo desde el propio diseño. Este cambio introdujo a los plásticos de lleno en el mercado de los parques infantiles debido a sus mejores propiedades y tratamientos tanto en seguridad como en durabilidad ya que tiene muy buenas propiedades físicas, químicas y mecánicas. Además, ofrecen gran variedad de colores y formas porque permiten un conformado sencillo.

Por último, en la actualidad existe la creencia de proyectar el mobiliario urbano bajo el criterio del diseño universal que permita a todos los usuarios utilizar los elementos que forman los parques, jardines, calles y plazas. Esto ayudaría en gran medida a todas las personas con discapacidad a sentirse más incluidas y facilitaría su vida cotidiana. En el caso de los parques infantiles y de sus jóvenes usuarios la diferencia entre poder utilizarlos o no es todavía más marcada ya que el juego desarrollará sus habilidades sociales para el resto de su vida. Además, es positivo que los niños y niñas jueguen con otros distintos a ellos, ya que, entre otros aspectos aprenderán a ser más tolerantes y más respetuosos para la vida adulta.



## 2. Análisis del problema

### 2.1. Usuarios

En el mundo hay 700 millones de personas con discapacidad, un 10% de la población aproximadamente, de los cuales entre 25-35 millones se calcula que son menores. Para la mayoría de ellos estas deficiencias no influyen en su desarrollo recibiendo ayuda para su educación y crecimiento. La población infantil debe poder avanzar hacia la madurez y a realizar los mismos progresos que los demás sin dificultades añadidas.

El diseño inclusivo busca paliar esas dificultades mediante la mejora en los productos y ambientes que se proyectan consiguiendo que puedan ser utilizados por el mayor número de personas, en este caso menores, y conseguir un mayor nivel de vida de la sociedad; es lo que se conoce como *diseño para todos y todas*. Es un modelo de diseño basado en la diversidad humana, la inclusión social, la igualdad de oportunidades y la no discriminación.

En las etapas de crecimiento se inculcan y mejoran las capacidades físicas y las sociales de la infancia, esta es la principal razón por la que se debe prestar importancia a las zonas en las que conviven los y las menores. El parque infantil es un espacio de encuentro social entre los niños y niñas, donde todos se sientan incluidos.

En los niños y niñas de hasta 6 años predominan 2 tipos de juego. De 0-2 años predominan los juegos funcionales aquellos que consisten en repetir una y otra vez una acción por el placer de obtener el resultado inmediato, con acciones como arrastrarse, gatear, morder, chupar, esconderse... De 2 a 6 años predomina el juego simbólico en el que se simulan situaciones, objetos y personajes que no están presentes en el momento del juego, como dar de comer a una muñeca o simular que habla por teléfono.

Los juegos dirigidos a estas edades son sencillos y motivan a experimentar con lo nuevo, como juegos que mejoran la memoria, la comunicación o el razonamiento, la actividad del aparato psicomotriz y ayudan a comprender el entorno que los rodea y los roles de la sociedad.

La idea del proyecto trata de aunar todas las características citadas en un diseño de un conjunto para parque infantil. Normalmente estos elementos son de gran envergadura y tamaño, van destinados a grandes parques y jardines donde puedan ofrecer a los usuarios alejarse del ajetreo de las calles con vehículos.



## 2.2. Estructura del producto y especificaciones técnicas

El parque que se va a realizar deberá cumplir con los requisitos expuestos por el promotor y otros que vienen impuestos por el estudio de mercado, la planificación de parques infantiles y normativa referida a estos.

El conjunto se compondrá de diversos elementos más sencillos, tras una primera revisión de los parques más habituales, tanto a pie de calle como a través de catálogos de productos se observa que la mayoría de estos se componen de estructuras con alturas, como torres con tobogán o castillos a los que subir y bajar. Este tipo de parques son muy llamativos para la mayoría de niños, pero suponen una barrera importante para los que tienen dificultades o imposibilidad de encaramarse a las alturas, por ello se ha decidido enfocar este proyecto a un parque plano, en el que los juegos se encuentren todos a ras del suelo. Pequeños juegos que permitan participar a tantos como sea posible, que sean atractivos tanto para niños con movilidad reducida, invidentes o niños con sordera.

Estos elementos estarán dirigidos a niñas y niños de hasta 6 años, por lo que se acoplarán tanto en dimensiones como en temática y desarrollo psicomotriz.

El área de juego deberá contemplar la accesibilidad a menores con capacidades reducidas. Esto quiere decir que deberán poder acceder al área de juego y hacer uso de sus instalaciones. Con capacidades reducidas se entiende que serán capaces de acceder por ellos mismos con ayuda de elementos del conjunto o con ayuda de personas adultas, pero no dependerán totalmente de estos. Además, debe cumplir con la normativa referida a parques infantiles y a la accesibilidad universal.

### 2.3. Premisas

Como guía se establecen unas premisas a considerar en el diseño de este tipo de instalación en su conjunto, algunos de ellos se alejan del alcance de este proyecto, por su implicación en el entorno que rodeará el área de juegos. Estas premisas se extraen de la guía Aiju correspondiente al año 2019/2020 que elabora el instituto tecnológico de producto y ocio junto a los criterios propios del equipo de diseño:

- Tráfico: defender suficientemente las áreas de juego frente al tráfico rodado (entraña ruidos y peligro), separándolas de él por medios naturales (setos) o artificiales (muros o vallas). O, mejor, instalando los nuevos parques en zonas alejadas de la circulación viaria.
- Niños y niñas con discapacidad: mejorar la accesibilidad de los parques para estos usuarios con necesidades especiales.
- Sustituir las superficies duras y poco seguras (hormigón, piedra...) por pavimentos (caucho, material sintético) que amortiguan golpes y caídas. Si son de arena (un material aceptable), requieren constante llenado y renovación.
- Sustituir los elementos metálicos de los aparatos por maderas tratadas y plásticos, excluyendo tornillería y herrajes que son difícilmente sustituibles.
- Mejorar la conservación e higiene de estas zonas. Inmediata reparación o retirada de equipos que generan riesgos. Una inspección con la periodicidad adecuada parece la mejor medida.
- Más información: carteles con indicaciones sobre centros sanitarios próximos que presten atención en caso de accidente, y sobre dónde hay que comunicar los desperfectos observados en las instalaciones.
- Diferenciar, en función a la edad aconsejable de sus usuarios, los aparatos de juego, o los diversos espacios de cada parque.
- Favorecer, en padres, madres, niñas y niños, la concienciación sobre los riesgos derivados del uso de estas áreas.
- Vigilancia rutinaria y específica, por parte de las autoridades públicas, de las áreas de juegos infantiles.

### 3. Análisis del producto

#### 3.1. Antecedentes existentes

##### Punto de partida

Para estudiar las características y las soluciones más habituales, se ha realizado una búsqueda de información a través de distintos catálogos y páginas web. También se ha realizado una búsqueda de patentes que se puede consultar en el *Anexo IV*, aunque los resultados no han sido útiles por no encontrar información relacionada con parques infantiles inclusivos, sino de parques usuales.

##### El caso más interesante

La búsqueda incluye diferentes tipos de juegos, pero ninguno de ellos es un parque infantil inclusivo al uso. Encontramos juegos simples e individuales, conjuntos de uso masivo, estructuras pequeñas que incluyen varios juegos y por último un conjunto con juegos adaptados muy interesante que veremos en la Ilustración 2. El resto de productos estudiados se pueden consultar en el *Anexo III*.

##### Conjunto Dulcinea



ILUSTRACIÓN 2 CONJUNTO DULCINEA FUENTE: AUNOR S.L.

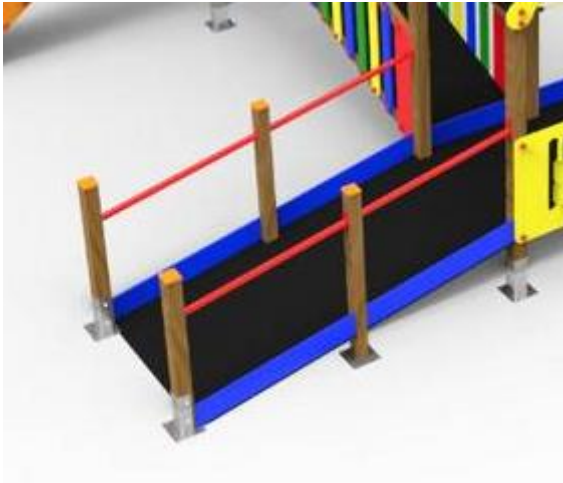
**Empresa:** Parques Infantiles, AUNOR S.L.

**Materiales:** Madera de pino tratada en autoclave IV, polipropileno de alta densidad con protección UV, cuerda con alma de acero, acero inoxidable y tubos de acero inoxidable.

**Edad recomendada:** 3 años

El conjunto Dulcinea cuenta con rampas de acceso, torres con tejado, un túnel, 2 toboganes, una pasarela de acceso a las torres, barandillas, 3 juegos de panel y una escalerilla de acceso a las torres. Este conjunto no garantiza el acceso a todas sus partes para todos los

usuarios y usuarias, pero tiene una parte completamente inclusiva. Estudiaremos más detenidamente las piezas que la conforman.



Las rampas de acceso son necesarias en los juegos que se levantan del juego y teniendo en cuenta que la mayoría de parques son de esta índole es una parte obligatoria en cualquier parque. Permiten el acceso a las personas con movilidad reducida y se complementan con unas barras laterales de acero inoxidable muy resistentes a los factores ambientales y tienen un color muy llamativo, véase Ilustración 3, características sin duda interesantes.

ILUSTRACIÓN 3 RAMPA DEL CONJUNTO DULCINEA FUENTE: AUNOR S.L.



Como vemos en la Ilustración 4 destaca el techo para esta clase de soluciones de juegos simbólicos que le dan a los niños y niñas un pequeño hogar dentro del propio conjunto donde esconderse. Es muy habitual encontrar esta clase de soluciones que le dan un aire diferenciador a esa parte concreta. Además, como complemento también incluye un panel con piezas giratorias que se puede jugar tanto desde el interior como desde el exterior. Es una zona de paso que permite el acceso a la zona más inaccesible, a la rampa de entrada y continuar hacia la rampa opuesta. Tanto el techo como el panel cuenta con protección para la tornillería e inexistencia de aristas punzantes o peligrosas.

ILUSTRACIÓN 4 TECHO CON PANEL DE JUEGO CONJUNTO DULCINEA FUENTE: AUNOR S.L.

Tras atravesar la zona con techo llegas a la pasarela que funciona como zona de paso, como vemos en la Ilustración 5 es la zona más sencilla ya que no incluye nada más que el suelo y unas cuerdas laterales que delimitan donde llega el suelo. Cuenta con anclajes protegidos para evitar daños a los pequeños, y pequeñas, y que pueda ser manipulado o sustraído.



ILUSTRACIÓN 5 PASARELA CONJUNTO DULCINEA FUENTE: AUNOR S.L.

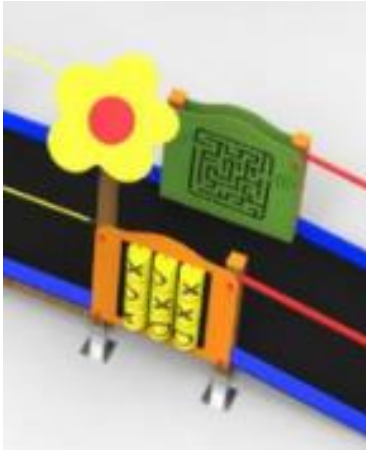


ILUSTRACIÓN 6 PANELES DEL CONJUNTO DULCINEA FUENTE: AUNOR S.L.

Por último, visto en la Ilustración 6, encontramos otra zona con paneles. En este caso se tratan de un laberinto y de un tres en raya con piezas giratorias que se puede jugar desde dentro y desde fuera. También incluye una flor decorativa en uno de los pilares de la estructura.

Estos 4 elementos son muy habituales en los parques infantiles y se tendrán en cuenta para el desarrollo del conjunto inclusivo. El resto de partes del Conjunto Dulcinea no serán utilizados por dificultar el acceso e imposibilitar el uso a algunos usuarios. En cuanto al resto de características generales de la búsqueda de antecedentes se comentará en el apartado conclusiones.

### 3.1.1. Materiales

Se utilizan multitud de materiales para la fabricación de parques infantiles en exterior, a continuación, listaremos los más habituales y sus características que los llevan a ser seleccionados para este uso.

#### Polipropileno (PP)

Se utiliza habitualmente para los tapones de seguridad que evitan el acceso de los usuarios u otras personas a los anclajes de los juegos. Debido a su rigidez y resistencia lo convierte en un material ideal para exteriores. Se puede fabricar en una variedad de colores muy grande y esto lo convierte en ideal para muchos juegos y objetos relacionados con menores.

#### Polietileno de alta densidad (HDPE)

Se utiliza en muchas partes de los parques infantiles y otros elementos de uso exterior, se ve en casi todos los parques debido a su alta capacidad para resistir golpes, agentes tóxicos y los agentes meteorológicos. Además, tiene un precio relativamente asequible y es respetuoso con el medio ambiente debido a que es reciclable. Se utiliza tanto para piezas grandes como toboganes y paneles como para piezas más pequeñas como elementos de unión o tapones de seguridad. Al igual que el material anterior se puede conseguir en multitud de colores.

#### Madera de pino tratada con autoclave

Competidor directo del material anterior en muchas situaciones, solemos elegir uno u otro. La madera nos ofrece unas mejoras en sus propiedades, pero a un coste mayor, esto provoca que exista un espacio para ambos materiales en el mercado. Como punto extra de diferenciación remarcaremos madera como más favorable desde el punto de vista del ecodiseño ya que no precisa de tantos procesos químicos contaminantes y en su vida previa, árbol, reducía la cantidad de CO<sub>2</sub> en la atmosfera. Esta madera se le aplican diferentes procesos para mejorar sus propiedades de resistencia tanto a agentes externos como sus propiedades mecánicas.

### Laminado de alta presión (*HPL*)

HPL es el acrónimo de: High Pressure Laminates, los paneles HPL se fabrican con varias capas de papeles compactados con resina gracias a un laborioso proceso mediante alta presión y altas temperaturas. La alta tolerancia que presentan los paneles HPL a: abrasión, impactos, arañazos y variaciones extremas de temperatura hacen que sea un material óptimo para aplicaciones en exterior. El resultado de este laborioso proceso es un material que puede adaptarse a cualquier tipo de aplicación. Su gran versatilidad lo convierte en una opción líder para todas las aplicaciones que requieren calidad y una parte importante de diseño

### Acero estructural

El acero estructural es una aleación de hierro, carbono y otros metales como silicio, fósforo, azufre y oxígeno, en pequeñas cantidades. Es utilizado como estructura, debido a la resistencia del material ya que es adecuado para soportar el peso de los usuarios que hacen uso de las instalaciones incluyendo un factor de seguridad que suele ser elevado debido a los posibles ataques de vandalismo que pueden sufrir este tipo de estructuras. Es muy resistente, permite ser soldado y es muy dúctil. Además, es incombustible y resistente a la corrosión.

### Caucho

El caucho se utiliza tanto en losetas como de forma continua para recubrir los suelos de la mayoría de parques infantiles, ya que ofrece ciertas ventajas frente a otros recubrimientos como el césped o la arena que cada vez tiene menos uso. El caucho es más sencillo de limpiar que estas dos alternativas, reduce los impactos para que las caídas sean menos dolorosas y tienen menos mantenimiento, ya que tanto el césped natural como el artificial necesitan de un cuidado mientras que el caucho es mucho más duradero e impenetrable. Por otro lado, la arena puede llenarse de basura además de heces de animales, con lo que es mucho menos recomendable.

### 3.2. Conclusiones

Tras estudiar gran cantidad de parques, opciones diferentes y atender a los antecedentes de los mismos estas son las conclusiones concretas que se proponen:

- Protección especial para anclajes y tornillos con protectores de plástico y tapones que impidan el acceso tanto de la infancia como de vándalos.
- Redondeo de todas las aristas punzantes o peligrosas que puedan comprometer el bienestar del usuario.
- Inexistencia de espacios donde se puedan atrapar los infantes y las infantas o alguno de sus miembros.
- Materiales muy resistentes a la humedad y a los distintos factores ambientales adversos, así como al vandalismo y a los posibles malos usos que se pueda realizar en ella.
- Colores vivos y llamativos que actúen como reclamo para el juego y desarrollo de actividades. También sonidos que llamen la atención del menor, como en los instrumentos musicales.
- Algunos intentan integrar el lenguaje de signos mediante dibujos de los gestos manuales, así como el braille.
- Una parte de los mismos incluye juego simbólico, muy importante para el rango de edad deseado.
- Incluyen conceptos educativos como los números, las horas, el tiempo o la música.
- Presencia de multitud de elementos móviles, como palancas, ruedas y otros objetos con los que mover, pulsar e interactuar solo o entre varios usuarios.
- Existen pocos parques y elementos diseñados para todos.
- Buscar la socialización entre los usuarios.
- Fomentar el juego para todos mediante el diseño inclusivo.

Además de estas características de índole general destacaremos 4 partes clave que formarán parte del conjunto que se desarrollará en los siguientes apartados de la memoria.

- Rampa
- Pasarela
- Techo
- Paneles

Tras la búsqueda y estudio de estos casos sorprendió no encontrar ningún parque modular, que permitiese al cliente adaptarlo a su espacio y más viendo la cantidad de piezas que se repiten de un juego a otro. Esto permitiría abaratar costes, combinarlo con otros juegos o con dos conjuntos diferentes y se podrían adherir a él juegos individuales como pasa en muchos parques grandes que pueden contar con un conjunto de torres, pasarelas, toboganes y también tiene al lado un par de balancines que están instalados individualmente.

En cuanto a materiales destacar que existen muchos más, pero los seleccionados se ajustan a la mayoría de casos, formas y necesidades de fabricación, se adecuan a las características destacadas y también a las partes clave.

#### 4. Normas y referencias

En cuanto a la correcta proyección del elemento se deberán tener en cuenta una serie de normas UNE y otras para garantizar un uso seguro del mismo. Así como normas referidas a otras partes del proyecto incluyendo normas que hacen referencia al documento escrito.

Para la realización del proyecto se van a tener en cuenta las siguientes normas UNE:

**TABLA 1** NORMATIVA UNE SOBRE PROYECTOS Y DOCUMENTACIÓN

NORMA	TÍTULO EN CASTELLANO
UNE 157001:2014	Criterios generales para la elaboración formal de los documentos que constituyen un proyecto técnico.
UNE 50132:1994	Documentación. Numeración de las divisiones y subdivisiones en los documentos escritos.
UNE-ISO 999:2014	Información y documentación. Directrices sobre el contenido, la organización y presentación de índices.

Las normas a aspectos sobre el equipamiento de los diferentes elementos:

**TABLA 2** NORMAS SOBRE EQUIPAMIENTO DE PARQUES INFANTILES

Norma	Título en castellano
UNE-EN 1176-1:2009	Sobre equipamiento de las áreas de juego y superficies. Parte 1: Requisitos generales de seguridad y métodos de ensayo.
ISO 9241-210:2010	Ergonomía de la interacción hombre-sistema. Parte 210: Diseño centrado en el operador humano para los sistemas interactivos
UNE-EN 1176-3:2008	Sobre equipamiento de las áreas de juego. Parte 3: requisitos de seguridad específicos adicionales y métodos de ensayo para toboganes.
UNE-EN 1176-7:2008	Sobre equipamiento de las áreas de juego. Parte 7: guía para la instalación, inspección, mantenimiento y utilización.
UNE 172001:2004 IN	Señalización en las áreas de juego.



Las normas referentes a seguridad y mantenimiento son las siguientes:

**TABLA 3 NORMAS SOBRE SEGURIDAD Y MANTENIMIENTO DE ÁREAS INFANTILES**

Norma	Título en español
EN 147103 5.1	Identificación del área y escalado por edad.
EN 147103 5.2	Delimitación del área: Comprobar acotación segura del parque, mediante arbustos o vallas, separándolas de calles, aparcamientos, vías de tren, aguas profundas, pendientes y otros peligros similares.
EN 147103 5.4	Aparatos para zonas de juego y elementos para el equipamiento: Deberán cumplir los requisitos de las normas aplicables a los juegos y las superficies de absorción de impactos en su caso.

Además, se ha revisado el Código Técnico de la Edificación en cuanto accesibilidad en el que destacaremos la rampa como elemento necesario para el proyecto. También se ha revisado la normativa vigente sobre diversidad funcional a la que se puede acceder a través de la página web de la Generalitat Valenciana, tras revisar esta normativa estas son las más relevantes:

**TABLA 4 NORMATIVA GENERALITAT VALENCIANA**

Normativa	Título en español
REIAL DECRET 505/2007	Condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones
ORDRE VIV/561-72010	Por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.

Tras revisar estas dos normativas encontramos información relevante para el elemento rampa. Tanto en el CTE como en la normativa vigente encontramos los mismos valores para la rampa y son los que siguen:

- Se admiten rampas con recorridos de 3m con una elevación de pendiente menor a 10%.
- La pendiente transversal ha de ser inferior al 2%.
- La zona de embarque y desembarque no puede tener obstáculos y deben admitir una zona de 150cm de diámetro.

- Es recomendable tener un doble pasamanos a ambos lados de la rampa. A una altura entre 90 y 105cm el más alto y entre 70 y 85 cm el más bajo. Además, los pasamanos se prolongarán 30cm en los límites de la rampa. Esta recomendación se tendrá en cuenta para determinar la altura más baja recomendada, pero se desestimará la parte superior debido a que el target al que va dirigido el producto muy raramente abarcará una altura tan alta, por eso se decide utilizar la altura inferior.
- La rampa dispondrá con un bordillo de protección de un mínimo de 12cm de altura en todo el recorrido y en ambos lados.

## 5. Definición de objetivos y especificaciones

### 5.1. Establecimiento de objetivos

A continuación, se encuentra el listado de objetivos que debe cumplir el producto a realizar, preparados a partir del estudio anterior, las condiciones del briefing, junto con la búsqueda de normativa, requisitos de seguridad incluida en el *Anexo II* y los objetivos derivados del tipo de usuarios, en el *Anexo I* se encuentra más información sobre los usuarios.

1. El parque debe ser accesible para menores con capacidades reducidas.
2. Estará destinado a niños y niñas de 2 a 6 años.
3. Que cumpla las normativas vigentes.
4. Que sea resistente a impactos.
5. Que requiera el mínimo mantenimiento posible.
6. Que requiera la mínima limpieza posible.
7. Se deberán eliminar los elementos geométricos punzantes o con cantos vivos.
8. Deberá ser resistente a las cargas producidas por los usuarios.
9. Deberá ser seguro para los y las usuarias.
10. Los materiales deberán ser seguros para las niñas y los niños.
11. Que sea resistente a los factores meteorológicos.
12. Que no se degrade con la luz, el calor, el agua, la humedad o la salinidad.
13. Deberá estar bien señalizado.
14. Será innovador.
15. El precio de venta debe ser el mínimo posible.
16. Que posea una estética agradable para el mayor número de usuarios.
17. Que cuente con juegos útiles para el mayor número de usuarios.
18. Será respetuoso con el medio ambiente.
19. Deberá ser sencillo de instalar.
20. Que posea zonas para los educadores y educadoras.

## 5.2. Clasificación y análisis de objetivos

Los objetivos han sido clasificados en restricciones, objetivos optimizables y deseos, según el grado de cumplimiento que sea necesario. Dicha clasificación, ha quedado establecida de la siguiente manera:

### Restricciones

Estos objetivos se deben cumplir para que el diseño sea válido.

1. El parque debe ser accesible para menores con capacidades reducidas. **(R)**
2. Estará destinado a niños y niñas de 2 a 6 años. **(R)**
3. Que cumpla las normativas vigentes. **(R)**
4. Que sea resistente a impactos. **(R)**
5. Que requiera el mínimo mantenimiento posible. **(R)**
6. Que requiera la mínima limpieza posible. **(R)**
7. Se deberán eliminar los elementos geométricos punzantes o con cantos vivos. **(R)**
8. Deberá ser resistente a las cargas producidas por los usuarios. **(R)**
9. Deberá ser seguro para las niñas y los niños. **(R)**
10. Los materiales deberán ser seguros para los y las usuarias. **(R)**
11. Que sea resistente a los factores meteorológicos. **(R)**
12. Que no se degrade con la luz, el calor, el agua, la humedad o la salinidad. **(R)**
13. Deberá estar bien señalizado. **(R)**

### Objetivos optimizables

Estos objetivos añadirán valor al diseño según en la medida en la que se cumplan.

14. Será innovador. **(O)**
15. El precio de venta debe ser el mínimo posible. **(O)**
16. Que posea una estética agradable para el mayor número de usuarios. **(O)**
17. Que cuente con juegos útiles para el mayor número de usuarios. **(O)**
18. Será respetuoso con el medio ambiente. **(O)**
19. Deberá ser sencillo de instalar. **(O)**

### Deseos

Estos objetivos no son esenciales para la definición completa del producto, pero si se cumplen añadirán valor al mismo.

20. Que posea zonas para los educadores y educadoras. **(D)**

### 5.3. Especificaciones

A partir de los objetivos anteriores se han establecido y definido las especificaciones de diseño. El resultado se muestra en la siguiente tabla:

TABLA 5 ESPECIFICACIONES

OBJETIVO	ESPECIFICACIÓN	VARIABLE	CRITERIO
1. El parque debe ser accesible para menores con capacidades reducidas.	Que puedan acceder todos los menores.	Accesibilidad al parque.	Que puedan acceder sin necesidad de ayuda.
2. Estará destinado a niños y niñas de hasta 6 años.	Que lo puedan utilizar niños y niñas de 2 a 6 años.	Edad	Que la edad máxima de utilización no supere los 6 años.
3. Que cumpla las normativas vigentes.	Que no contenga elementos fuera de la legislación.	Cumplimiento (si/no)	Que cumpla las especificaciones referidas en la norma UNE-EN 1176 y sus homónimos.
4. Que sea resistente a impactos.	Que los materiales utilizados tengan buena tenacidad.	Material	Mínimo ha de ser muy tenaz.
5. Que requiera el mínimo mantenimiento posible.	Que requiera un mantenimiento inferior a 10h al año.	Horas/año	Inferior a 10h/año de mantenimiento.
6. Que requiera la mínima limpieza posible.	Que requiera una limpieza inferior a 20h al año.	Horas/año	Inferior a 20h/año de limpieza.
7. Se deberán eliminar los elementos geométricos punzantes o con cantos vivos.	Que no contenga cantos vivos.	Tamaño	Que no tenga radios de redondeo inferiores a 1cm.
8. Deberá ser resistente a las cargas producidas por los usuarios.	Que la tensión de uso siempre sea menor que la admisible.	Resistencia	Que la tensión de uso siempre sea menor que la admisible.
9. Deberá ser seguro para los niños y niñas.	Que no contenga irregularidades de forma y tamaño.	Cumplimiento (si/no)	Que cumpla las especificaciones dimensionales referidas en la norma UNE-EN 1176
10. Los materiales deberán ser seguros para los y las usuarias.	Que no contenga materiales no aptos para el contacto con los y las usuarias.	Cumplimiento (si/no)	Que los materiales cumplan las características de seguridad referidas a los materiales de la norma UNE-EN 1176.
11. Que sea resistente a los factores meteorológicos.	Que tenga una resistencia a los	Material	Mínimo ha de ser buen resistente a los agentes externos.

	agentes externos buena como mínimo.		
12. Que no se degrade con la luz, el calor, el agua, la humedad o la salinidad.	Que los materiales utilizados tenga una resistencia buena a la luz, el calor, el agua, la humedad o la salinidad.	Material	Mínimo ha de ser buen resistente a luz, el calor, el agua, la humedad o la salinidad.
13. Deberá estar bien señalizado.	Que cuente con las señales informativas correspondientes.	Señales informativas	Cuenta con la correspondiente señal, sí o no.
14. Será innovador.	Que diseñadores puntúen la innovación del 1 al 5.	Puntuación	Que tenga la mejor puntuación posible.
15. El precio de venta debe ser el mínimo posible.	Que el precio de venta sea el mínimo posible.	Precio	Mínimo precio asequible.
16. Que posea una estética agradable para el mayor número de usuarios.	Que la puntuación obtenida sea la máxima posible y, como mínimo, 6 sobre 10.	Puntuación	Mayor puntuación posible y, como mínimo, un 6 sobre 10.
17. Que cuente con juegos útiles para el mayor número de usuarios.	Que lo puedan utilizar niños y niñas con diferentes discapacidades, mínimo 3 sobre 5.	Grados de discapacidad.	Mayor puntuación posible y, como mínimo 3 sobre 5.
18. Será respetuoso con el medio ambiente.	Que tenga el mayor número de materiales reciclados.	% respecto al total	Que tenga el mayor número de materiales reciclados.
19. Deberá ser sencillo de instalar.	Que el tiempo de instalación sea el mínimo posible.	Tiempo	Mínimo tiempo posible.
20. Que posea zonas para los educadores y educadoras.	Que se instale adjunto a zonas de descanso para adultos.	Zonas de descanso	Cuenta con elementos adjuntos para descanso de los adultos sí o no.

## 6. Estrategias de Ecodiseño

Seguidamente encontramos las estrategias de Ecodiseño que se consideran más ajustadas al tipo de instalación que se está preparando tras realizar el estudio de mercado y las ideas básicas para conseguirlo. El objetivo será aplicar tantas como sea posible en el desarrollo del producto.

- *Selección de materiales de bajo impacto*
  - *Materiales renovables – Utilizar tanta madera como sea posible.*
  - *Materiales con bajo contenido energético – Utilizar caucho de neumáticos para el suelo de protección.*
  - *Materiales reciclados y/o reciclables – Misma estrategia que en el punto anterior y sirve para reducir la cantidad de goma de neumáticos que es difícilmente reciclable.*
  
- *Reducción de uso de materiales*
  - *Reducción del volumen a transportar – Reducir la complejidad del montaje al máximo para que se mejore el volumen de embalado y se haga in situ previo a la instalación.*
  
- *Técnicas para optimizar la producción*
  - *Energía más limpia al fabricar – Utilizar energía renovable como podría ser la solar fotovoltaica.*
  
- *Optimización sistema de distribución*
  - *Embalaje: Sin/menos/más limpio/reutilizable – Utilizar cartón corrugado reciclado y sin pintar para reducir la energía y los desechos en su producción. Substituir por pegatinas la información estrictamente necesaria del exterior.*
  
- *Optimización de vida útil*
  - *Fácil mantenimiento y reparación – El mantenimiento debería reducirse al máximo, simplemente a casos de vandalismo extremo o uso prolongado y cercano al final de vida útil del producto. Además de limpieza de suciedad provocado de forma paralela al uso como meriendas de niños/niñas u otros desperdicios provocados por los usuarios.*
  - *Estructura del producto modular – Utilizar tanto como sea posible piezas modulares que se puedan utilizar en el máximo número de partes.*

## 7. Generación y análisis de soluciones

### 7.1. Propuestas de diseño principal

#### 7.1.1. Variantes para conjunto de parque infantil

##### Variante 1

Esta variante trata a los elementos o juegos por separado, aprovechando el espacio del parque para repartirlos y tratarlos como independientes, respetando la misma temática. En la Ilustración 7 tenemos un dibujo de este ejemplo que podríamos desarrollar.

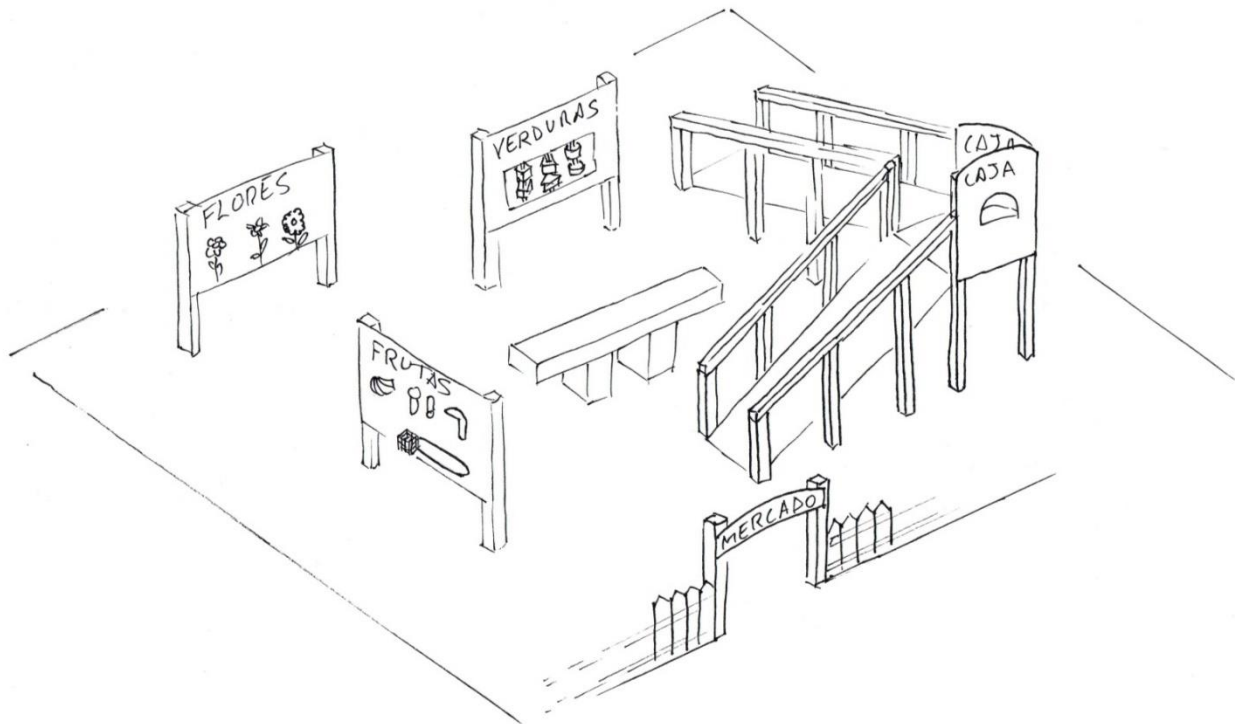


ILUSTRACIÓN 7 VARIANTE 1

Podemos encontrar este tipo de soluciones en espacios más limitados, parques pequeños en el exterior donde no hay espacio para instalar grandes conjuntos, pero no son tan atractivos para los niños y las niñas.



### Variante 2

A diferencia de la primera variante la segunda está formada por una estructura conjunta o ligada que mantiene unidos los diferentes juegos y elementos. Formada a partir de un módulo básico, permite cambiar o modificar partes de la misma, como los juegos y paneles para elegirlos a medida. Además, se le puede añadir módulos individuales sin ningún problema. A continuación en la Ilustración 8 podemos ver una primera idea para esta variante.

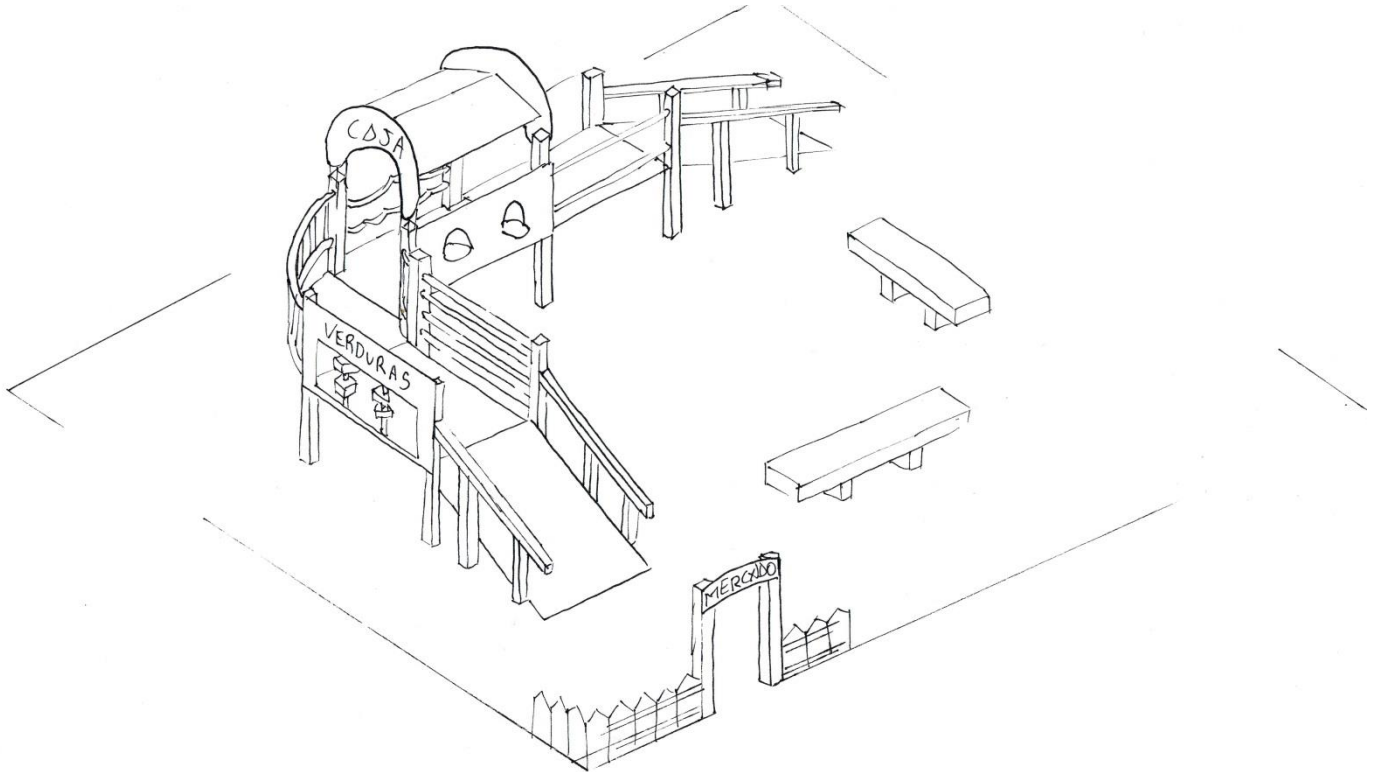


ILUSTRACIÓN 8 VARIANTE 2

El objetivo del proyecto es realizar un conjunto, pero ofrecer solamente un conjunto, a nivel económico, reduce mucho las opciones de vender y resulta una opción bastante grande, por ello se considera muy interesante realizar un elemento independiente que proporcione opciones inclusivas para espacios pequeños. Por ello se han preparado además unas propuestas para juegos independientes que veremos a continuación.

### 7.1.2. Propuestas para elemento independiente

#### Propuesta 1

El primer boceto, véase Ilustración 9 e Ilustración 10, es un panel de cilindros iguales montados en 4 filas y 4 columnas haciendo un total de 12 cilindros. Cada cilindro cuenta con 3 colores diferentes, cada color un tercio, y cada uno tiene su propia textura que podría ser uno de puntos, otro de rayas y el último liso. Además, en el interior del cilindro podrían contener diferentes tipos de cascabeles u otro elemento, para ofrecer un sonido diferente unos de otros.

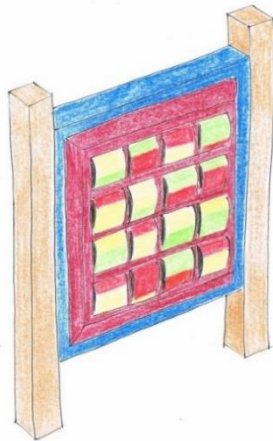


ILUSTRACIÓN 9 BOCETO PROPUESTA 1

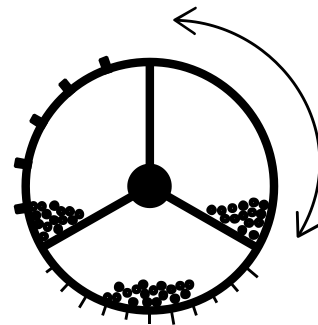
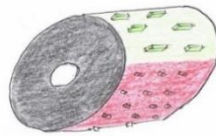


ILUSTRACIÓN 10 ESQUEMA PROPUESTA 1

#### Propuesta 2

Esta idea se basa en un panel con formas comunicadas de un lado al otro del panel, al presionar en un lado sobresale en el otro permitiendo un intercambio infinito de movimientos. Para ofrecer un mayor atractivo los diferentes elementos salientes contarían con diferentes formas y texturas. A continuación tenemos la Ilustración 11 e Ilustración 12 que representan esta propuesta.

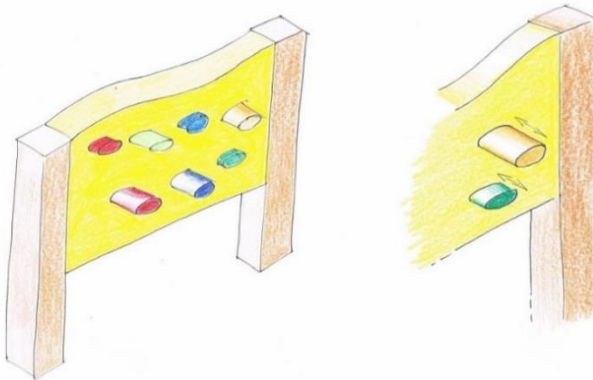


ILUSTRACIÓN 12 BOCETO PROPUESTA 2

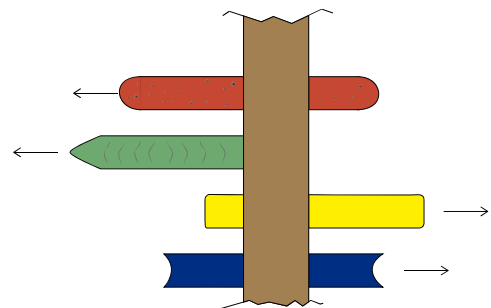


ILUSTRACIÓN 11 ESQUEMA PROPUESTA 2

### Propuesta 3

Esta idea tiene como principal atractivo dejar caer el elemento multicolor de la parte más elevada del panel. Al caer el elemento gira y crea un efecto multicolor atractivo para el target. Además, en su interior podría contener pequeñas bolas que produjesen sonido. La parte más interesante de este elemento es que podría incluir diferentes recorridos para el elemento que gira, que dependiendo del punto de salida acabe en un lado o en otro para permitir a la criatura explorarlo. En la Ilustración 14 vemos una representación del funcionamiento del panel.

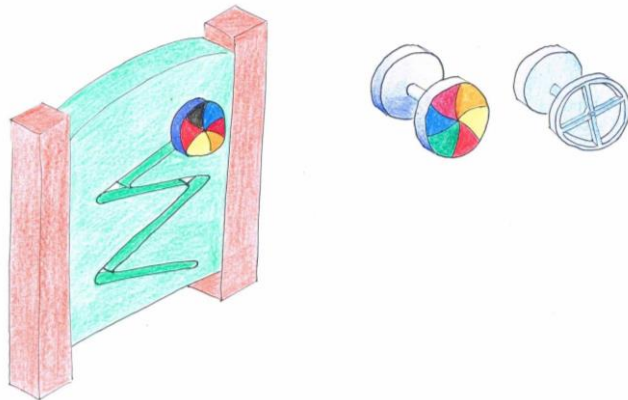


ILUSTRACIÓN 13 BOCETO PROPUESTA 3

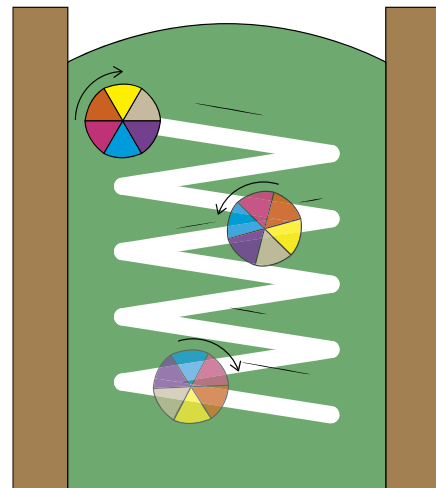


ILUSTRACIÓN 14 ESQUEMA PROPUESTA TRES

### Propuesta 4

Esta idea propone jugar desde dos puntos, dos lados opuestos, que funcionan de forma contraria. Por un lado, como vemos en la Ilustración 16, las piezas suben lo que provoca la bajada en el lado opuesto mediante un mecanismo sencillo de tipo balanza. Esto implica la necesidad de interactuar y de jugar con alguien más, creando vínculos y contacto.

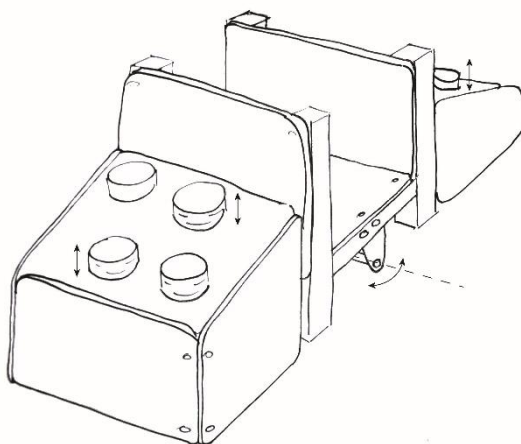


ILUSTRACIÓN 15 BOCETO PROPUESTA 4

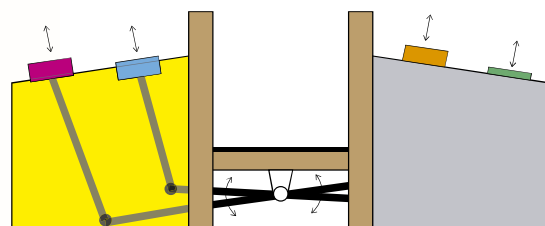


ILUSTRACIÓN 16 ESQUEMA PROPUESTA 4

## 7.2. Análisis de alternativas, selección de diseño y diseño preliminar

### 7.2.1. Análisis conjunto para parque infantil

En cuanto a las variantes para conjunto para parque infantil se han revisado las características más importantes de las alternativas y se puede asegurar que ambos ofrecen diferente valor. Para seleccionar la propuesta más adecuada se ha definido un sistema de valoración que puntuará las variantes anteriores utilizando los objetivos definidos en el apartado 4. *Definición de objetivos y especificaciones* que repasamos a continuación:

TABLA 6 OBJETIVOS APARTADO 4

1. El parque debe ser accesible para los y las menores con capacidades reducidas.	6. Que requiera la mínima limpieza posible.	11. Que sea resistente a los factores meteorológicos.	16. Que posea una estética agradable para el mayor número de usuarios.
2. Estará destinado a niños y niñas de hasta 6 años.	7. Se deberán eliminar los elementos geométricos punzantes o con cantos vivos.	12. Que no se degrade con la luz, el calor, el agua, la humedad o la salinidad.	17. Que cuente con juegos útiles para el mayor número de usuarios.
3. Que cumpla las normativas vigentes.	8. Deberá ser resistente a las cargas producidas por los usuarios.	13. Deberá estar bien señalizado.	18. Será respetuoso con el medio ambiente.
4. Que sea resistente a impactos.	9. Deberá ser seguro para los niños y las niñas.	14. Será innovador.	19. Deberá ser sencillo de instalar.
5. Que requiera el mínimo mantenimiento posible.	10. Los materiales deberán ser seguros para la población infantil.	15. El precio de venta debe ser el mínimo posible.	20. Que posea zonas para los educadores y educadoras.

Se valorarán de la siguiente forma los objetivos:

- 1 punto: cumple el objetivo
- 0 puntos: no cumple el objetivo

TABLA 7 VALORACIÓN VARIANTES

Objetivo	Variante 1	Variante 2
1	1	1
2	1	1
3	0	1
4	1	1
5	1	1
6	1	1
7	1	1
8	1	0
9	0	1
10	1	1
11	1	1
12	1	1
13	1	0
14	0	1
15	0	1
16	0	1
17	0	1
18	1	1
19	1	1
20	0	0
<b>Valoración</b>	13	17

La solución final para el conjunto para parque infantil está centrada en la modularidad, permitir realizar un conjunto único y adecuado para cada ocasión. Para realizar esto se ha pensado en desarrollar la variante 2 realizando un módulo básico al que se le acoplarán diferentes paneles y vallas o limitadores que incluyan algún juego. De este modo ofrece muchas alternativas diferentes. Además del módulo básico se han desarrollado el módulo curva, que permite realizar giros al conjunto para adecuarse al espacio del que se disponga, un módulo rampa, para acceder a la misma, y un módulo más alto que incluye un techo. A continuación, unas imágenes de los módulos en la Ilustración 17, Ilustración 18, Ilustración 19 e Ilustración 20.

Módulo básico



ILUSTRACIÓN 17 PRIMERA IMAGEN MÓDULO BÁSICO

Módulo curva



ILUSTRACIÓN 18 PRIMERA IMAGEN MÓDULO CURVA

Módulo rampa

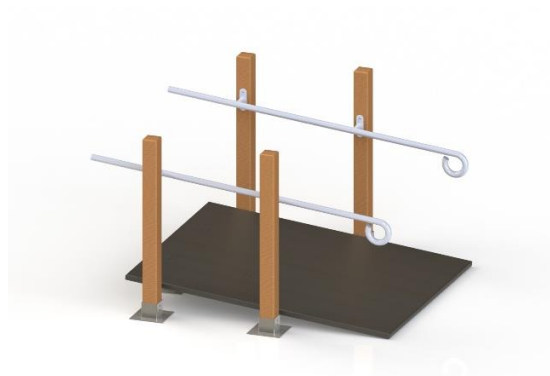


ILUSTRACIÓN 19 PRIMERA IMAGEN MÓDULO RAMPA

## Módulo techo



ILUSTRACIÓN 20 PRIMERA IMAGEN MÓDULO TECHO

**7.2.2. Análisis elemento independiente**

En cuanto a las propuestas para juego individual se han revisado los puntos fuertes y los puntos débiles de las alternativas y se puede asegurar que todos ofrecen características interesantes y únicas, además de problemas o dificultades. Para seleccionar la propuesta más adecuada se ha definido un sistema de valoración que puntuará las propuestas anteriores utilizando los objetivos definidos en el apartado 4. *Definición de objetivos y especificaciones* que repasamos a continuación:

TABLA 8 OBJETIVOS APARTADO 4

1. El parque debe ser accesible para niños y niñas con capacidades reducidas.	6. Que requiera la mínima limpieza posible.	11. Que sea resistente a los factores meteorológicos.	16. Que posea una estética agradable para el mayor número de usuarios.
2. Estará destinado a menores de hasta 6 años.	7. Se deberán eliminar los elementos geométricos punzantes o con cantos vivos.	12. Que no se degrade con la luz, el calor, el agua, la humedad o la salinidad.	17. Que cuente con juegos útiles para el mayor número de usuarios.
3. Que cumpla las normativas vigentes.	8. Deberá ser resistente a las cargas producidas por los usuarios.	13. Deberá estar bien señalizado.	18. Será respetuoso con el medio ambiente.

4. Que sea resistente a impactos.	9. Deberá ser seguro para las niñas y los niños.	14. Será innovador.	19. Deberá ser sencillo de instalar.
5. Que requiera el mínimo mantenimiento posible.	10. Los materiales deberán ser seguros para los niños y las niñas.	15. El precio de venta debe ser el mínimo posible.	20. Que posea zonas para los educadores y educadoras.

Se valorarán de la siguiente forma los objetivos:

- 1 punto: cumple el objetivo
- 0 puntos: no cumple el objetivo





Este módulo independiente cuenta con el mecanismo de balanza que permite subir y bajar los pilones de colores. Con la misma idea que anteriormente se busca la socialización, quitando las barreras entra las dos partes del juego se facilita lo mismo. Además, se le da forma de mesa ya que en la vida estamos hechos a reunirnos en la mesa, con la familia, en el trabajo o con los amigos. Siempre las mesas nos convergen en las actividades lúdicas. También incluye partes de las otras ideas para hacerlo un punto de encuentro y congregar a las criaturas alrededor.

## 8. Resultado final

### 8.1. Descripción del producto

Se ha diseñado un parque infantil inclusivo de exterior, Ilustración 22, con un módulo principal con forma rectangular en planta como centro. El parque como conjunto puede ser organizado de la forma que el consumidor lo desee tanto en tamaño como en colores y formas personalizables. De este modo podemos conseguir muchos diseños diferentes basados en los diferentes módulos y siempre adaptado adecuadamente al espacio. Enfocado a cualquier niña o niño entre 2 y 6 años, incluso acompañados con cuidadores, madres, padres y tutoras. Cuenta con muchos componentes sencillos que revisaremos posteriormente.



ILUSTRACIÓN 22 PROYECTO CLOKI

#### 8.1.1. Módulo básico

El módulo básico cuenta con cuatro piezas que forman la estructura: una tabla donde juegan los niños y niñas y sirve de pasarela, unos listones transversales dónde se engancha la tabla, unos pilares que funcionan como soporte de los listones transversales y el anclaje de los pilares al suelo. En la Ilustración 23 podemos observar dichas piezas.

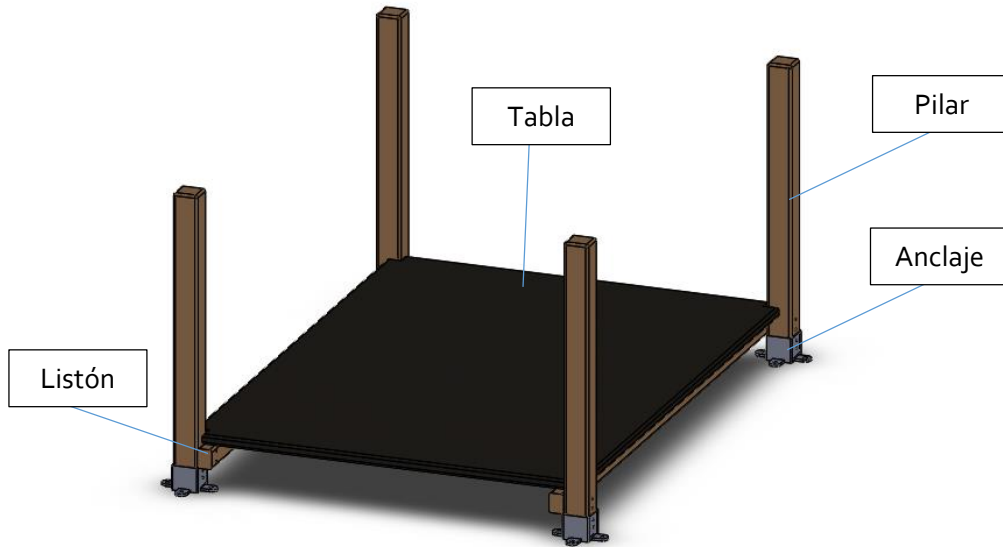


ILUSTRACIÓN 23 IMAGEN MÓDULO BÁSICO

### 8.1.2. Módulo curva

El módulo curva cuenta con las mismas piezas que el anterior pero adecuadas a su forma, como vemos en la Ilustración 24.

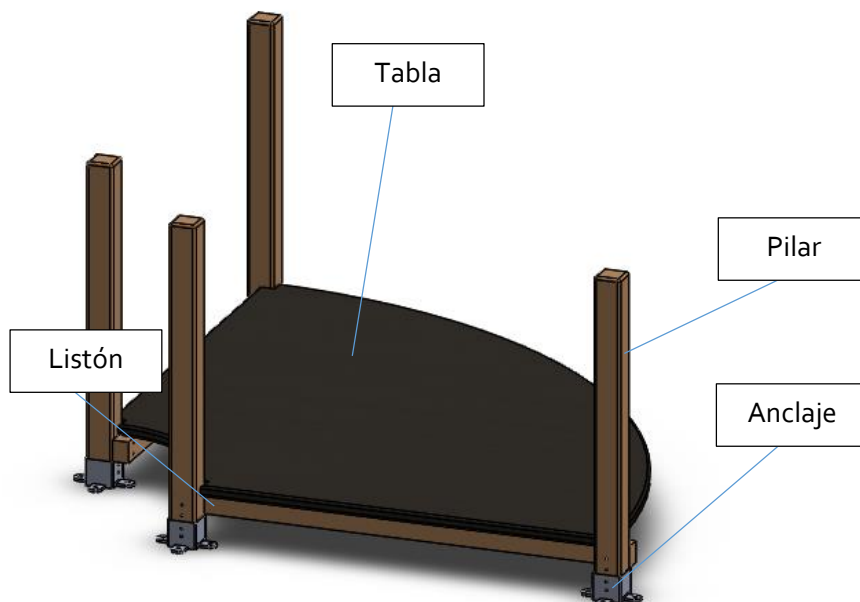


ILUSTRACIÓN 24 IMAGEN MÓDULO CURVA

### 8.1.3. Módulo rampa

Este módulo, véase Ilustración 25, cuenta con una tabla para la rampa, pilares, anclajes y una barandilla para la rampa, diferente de las que se utilizarán para los módulos.

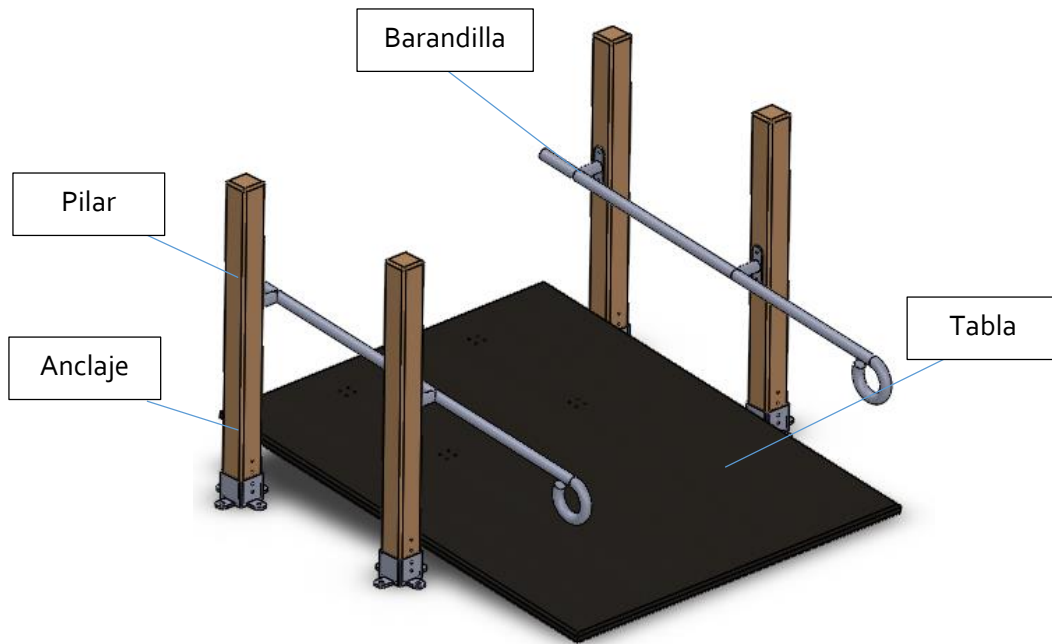


ILUSTRACIÓN 25 IMAGEN MÓDULO RAMPA

#### 8.1.4. Módulo techo

El módulo es similar al básico a diferencia que los pilares son más altos y cuenta con un frontal y techo, sujetado mediante unas escuadras.

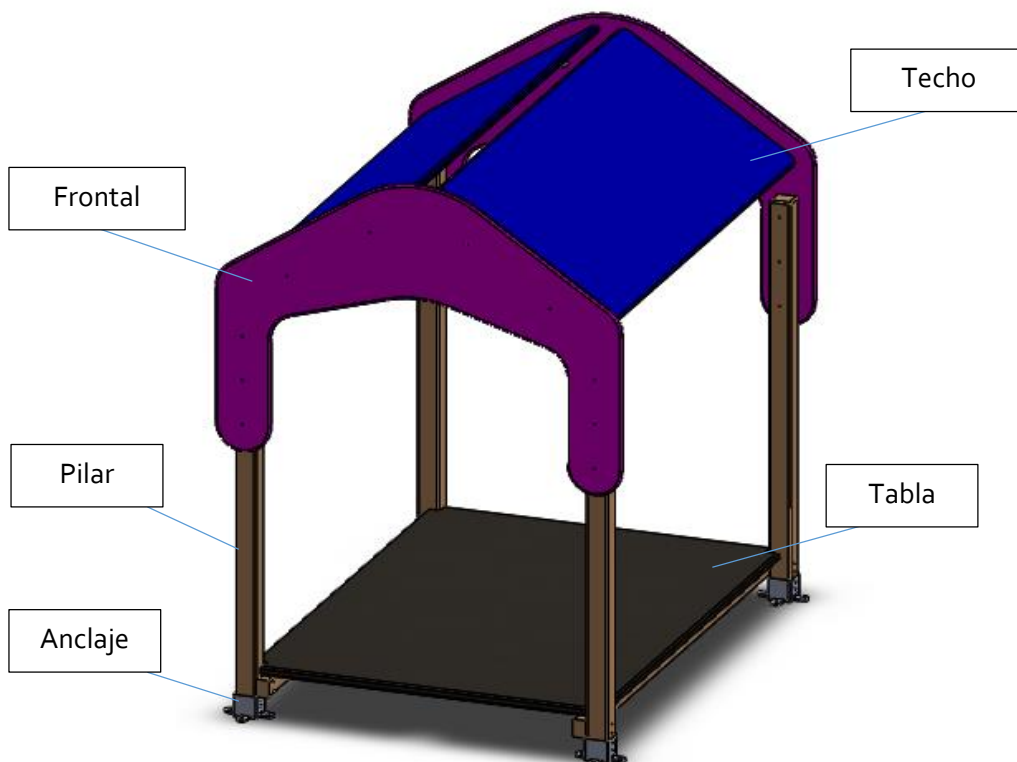


ILUSTRACIÓN 26 IMAGEN MÓDULO TECHO

### 8.1.5. Paneles y barandillas

Se han modelado diferentes paneles y barandillas que se muestran a continuación

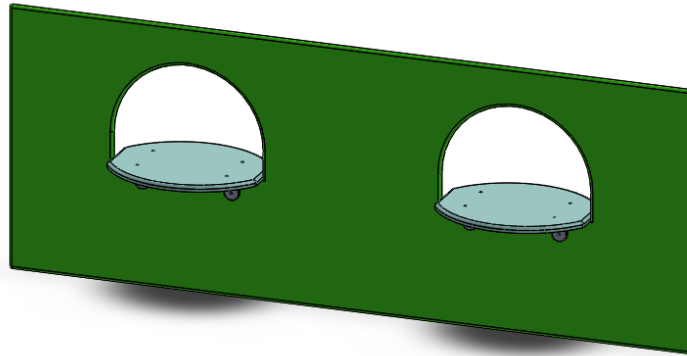


ILUSTRACIÓN 27 IMAGEN PANEL CAJA

El panel anterior está pensado para funcionar como ventana, donde podrán interactuar entre dentro y fuera como un mostrador, como un punto de visionado del exterior o como ventanilla de solicitudes burocráticas que fomenta el juego simbólico. También se podría utilizar como mesa para jugar entre dentro y fuera.

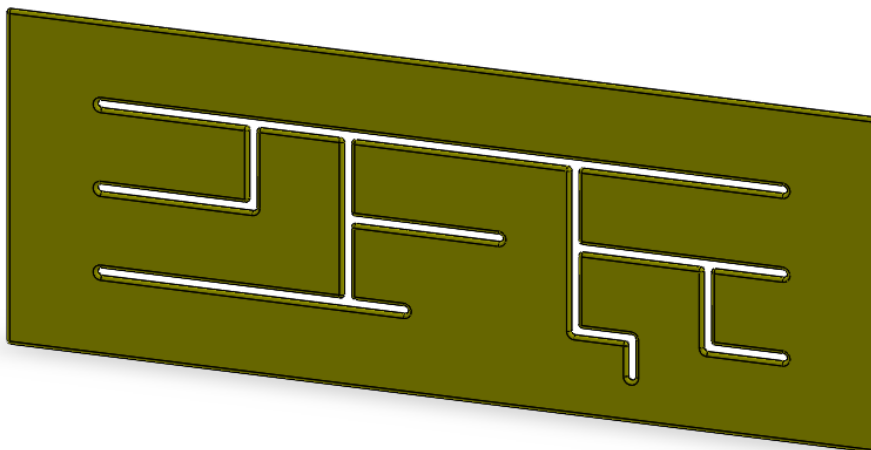


ILUSTRACIÓN 28 IMAGEN PANEL LABERINTO

En cuanto a las barandillas se han modelado 4 opciones, dos para los módulos básicos y dos para el módulo curvo.

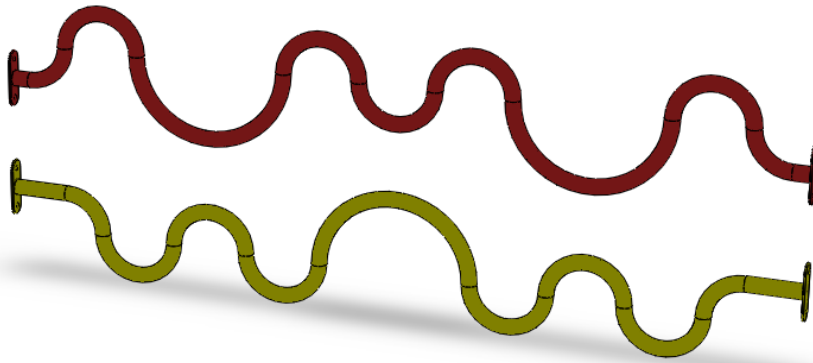


ILUSTRACIÓN 29 IMAGEN BARANDILLAS RETORCIDAS

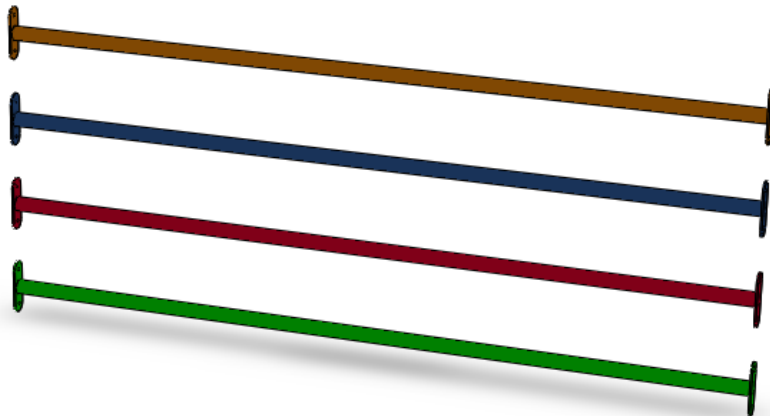


ILUSTRACIÓN 30 IMAGEN BARANDILLA RECTA



ILUSTRACIÓN 31 IMAGEN BARANDILLAS CURVAS

En la Ilustración 30 podemos observar una barandilla sencilla recta, pensada para desarrollar como ábaco grande. En la siguiente se observa dos barandillas distintas, pero del mismo estilo curvado enfocado a separar a los pequeños y pequeñas del exterior del conjunto. En cuanto a las barandillas para el módulo curvo, Ilustración 31, tienen la misma función, proteger del exterior y ayudar a las criaturas pasar a través de la estructura.

### 8.1.6. Cloki

En cuanto al módulo principal se trata de una mesa compleja que cuenta con muchas interacciones, la principal es la de reunir a su alrededor a menores diferentes, desconocidos y darles un espacio en el que colaborar entre ellos para disfrutar y jugar. Cloki es una mesa de juegos para el exterior y su objetivo es agrupar a los niños y las niñas alrededor para fomentar que se conozcan, que jueguen entre ellos para disfrutar del juego ya que el juego más llamativo que incluye depende de los dos lados, se centra en unos pilones en la parte superior enfrentados entre sí de modo que cuando se presionan de un lado sobresalen del otro como un balancín, podemos ver un detalle en la sección a continuación, Ilustración 32.

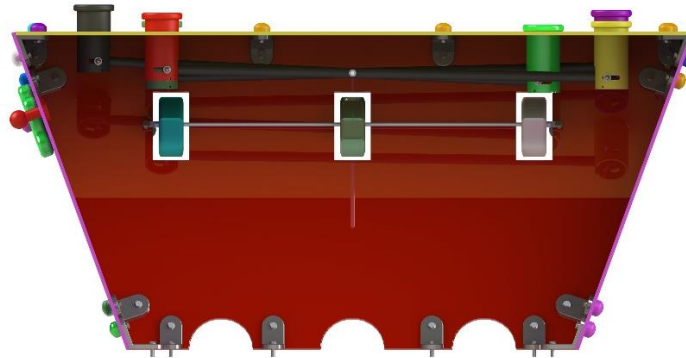


ILUSTRACIÓN 32 SECCIÓN INTERIOR CLOKI

Como se puede ver cuenta con un eje central y un rodamiento que facilita el movimiento. También podemos observar, en la Ilustración 33, las figuras por la parte inferior y el sistema de ejes. Como último detalle a destacar se han realizado varios agujeros en la parte inferior de los monigotes para incluir campanas y elementos sonoros en esta parte. Por otro lado, podemos observar los triángulos laterales que girarán sobre el eje y llevarán dentro pequeñas piedrecitas en mayor o menor cantidad para que provoque un efecto diferente en el giro tanto sonoro como de percepción en el tacto, ya que no girará del mismo modo si está completamente lleno o muy vacío. Además, en los laterales cortos cuenta con un pequeño laberinto y un "spinner" que dará vueltas y más vueltas.



ILUSTRACIÓN 33 RENDERIZADO CLOKI



En cuanto a seguridad debemos destacar los tapones que protegen los tornillos y anclajes. Fabricados en ABS son difíciles de quitar sin las herramientas adecuadas y aíslan todos estos elementos, así como de las condiciones climatológicas. Estos tapones son estándares y muy utilizados en juegos infantiles.

## 8.2. Dimensiones fundamentales

Las dimensiones que siguen, Ilustración 34 e Ilustración 35, se centran en Cloki y posteriormente en el módulo básico respectivamente que conforman el conjunto del parque, ya que el conjunto del parque es adaptable al espacio. Las dimensiones detalladas de los componentes se encuentran en el apartado 5. PLANOS.

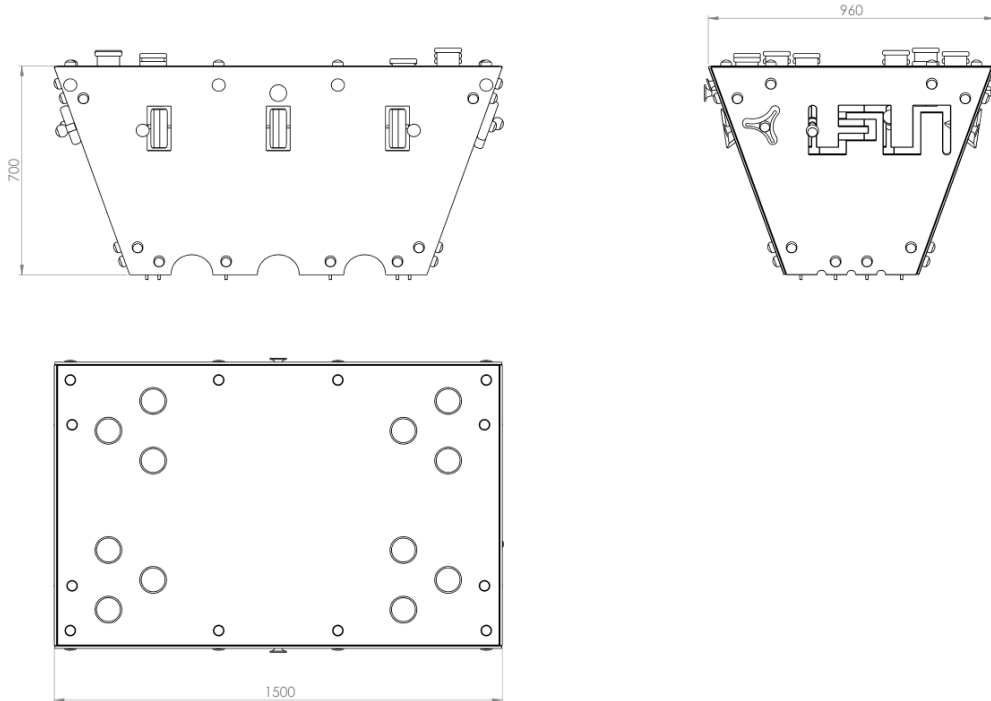


ILUSTRACIÓN 34 MEDIDAS GENERALES MÓDULO CLOKI

Como se puede observar el módulo a continuación es el genérico, posteriormente se le añadirán barandillas, juegos o paneles planos que formarán el módulo deseado.

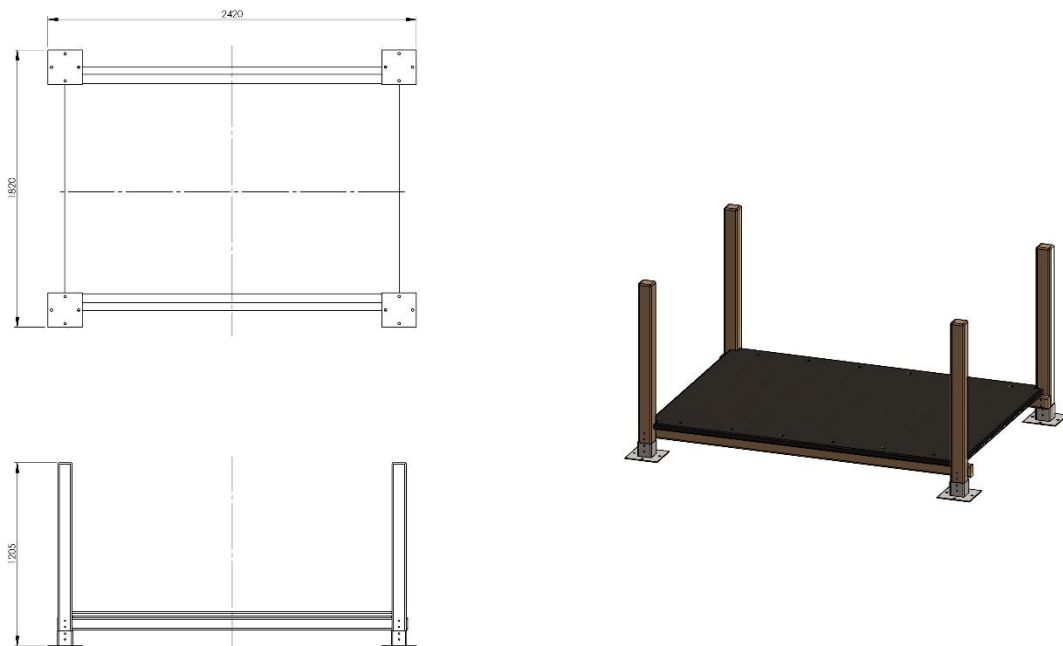


ILUSTRACIÓN 35 MEDIDAS GENERALES MÓDULO BÁSICO

### 8.3. Materiales y procesos de fabricación

La instalación cuenta con distintos materiales para las distintas piezas.

#### Paneles laminados de alta presión o HPL

##### Principales usos

Los paneles laminados de alta presión, son tableros que se utilizan para decoración interior, revestimientos exteriores, fachadas, revestimiento de balcones, mobiliario interior, mobiliario urbano y también habitualmente para láminas de control solar.

##### Proceso de fabricación

Están formadas incorporando diferentes capas de fibras de madera tratadas con resinas fenólicas. La superficie se cubre con hojas de celulosa impregnada con resina melamínica termo endurecida. A continuación, se comprimen a una presión de  $80\text{Kg/cm}^2$  y una temperatura de  $150^\circ\text{C}$  en prensas hidráulicas, sufriendo un cambio químico-físico permanente.

##### Propiedades

Muy resistente a los agentes atmosféricos y a la humedad incluso en zonas próximas al mar. El sol, el polvo o la lluvia, incluso la ácida, no afectan a la superficie significativamente. Su resistencia a los impactos y golpes, así como al desgaste o al rayado lo convierte en el material perfecto para espacios con un alto tráfico humano. Además, es sencillo de limpiar en caso de pintadas o grafitis y no necesita mantenimiento alguno.

TABLA 10 PROPIEDADES GENERALES HPL

Densidad ( $\text{g/cm}^3$ )	Módulo de elasticidad (MPa)	Resistencia a la flexión (MPa)	Resistencia a la tracción (MPa)	Coefficiente de expansión térmica ( $\mu\text{m/m}\cdot^\circ\text{C}$ )	Conductividad térmica (W/mK)
>1.35	>9000	>80	>60	20	0.3

## Acero inoxidable AISI 301

### Principales usos

Los tubos de acero se utilizan para fines muy distintos que van desde finalidad estructural, productos con alta resistencia a la intemperie, correas transportadoras, aparatos domésticos, herraje, equipos de transporte, aeronaves, herrajes para postes, fijadores y hasta conjuntos estructurales de alta resistencia para aviones, automóviles o camiones.

### Proceso de fabricación

Primeramente, se funden las materias primas en un horno eléctrico, se somete al menos a 12 horas de calor intenso y se prepara para que cumpla con los requisitos, en cuanto a porcentajes de materiales (Cr 16-18%/ Ni 6-8%). Posteriormente es recocido y preparado para la extrusión.

### Propiedades

Los perfiles tubulares de acero ofrecen un coste muy económico para las buenas cargas a compresión y a torsión que ofrecen. Cuentan con una protección frente a la corrosión muy buena. Tiene excelentes propiedades para soportar cargas estáticas y es fácil de moldear y utilizar. En la Tabla 11 podemos encontrar los valores de las propiedades generales del material.

TABLA 11 PROPIEDADES GENERALES ACERO INOXIDABLE AISI 301

Peso específico (g/cm <sup>3</sup> )	Módulo de elasticidad (N/mm <sup>2</sup> )	Calor específico a 20° (J/kg K)	Límite de tracción (N/mm <sup>2</sup> )	Límite elástico (N/mm <sup>2</sup> )	Conductividad térmica (W/mK)
7.7	220000	500	400	230	17

## Madera laminada de pino

### Principales usos

La madera laminada tiene como principal función el uso estructural de la misma, tales como vigas, marcos, arcos y pilares. También se utiliza para realizar cabañas enteras de madera, muebles interiores y exteriores, puertas, escaleras, pérgolas, tejados, suelos y se usa habitualmente en la industria náutica.

### Proceso de fabricación

La fabricación empieza con la selección de la materia prima de primera calidad, la madera. Se seca en cámara y se eliminan los desperfectos de la madera aserrada, esta se somete a un proceso en el que se preparan las muelas para su posterior encolado y se calibran las láminas. A continuación, se les aplica un adhesivo a las láminas para proceder al prensado. Por último, se da forma y aspecto definitivo a cada pieza. Se fabrica con pino calidad estructural Grado G-2 o superior. La madera es secada en cámara con un contenido de humedad inferior al 14%.

## Propiedades

Es un elemento muy versátil que ofrece muchas posibilidades de diseño, además permite una gran variedad de formas y dimensiones de estructura. Tiene un buen comportamiento en cambios de temperatura y humedad importantes. Tiene una buena resistencia al fuego sin necesidad de gastar tanto en adiciones y tratamientos como otros materiales de construcción como el acero. No reacciona con agentes químicos oxidantes, por tanto, es resistente a ambientes ácidos y sus adhesivos están diseñados para resistir agentes químicos. Por último, cuenta con un costo de mantenimiento bajo. Los valores de dichas propiedades los encontramos en la Tabla 12.

TABLA 12 PROPIEDADES GENERALES MADERA LAMINADA DE PINO

Módulo de elasticidad Paralelo Característico (N/mm <sup>2</sup> )	Módulo de elasticidad Paralelo Medio (N/mm <sup>2</sup> )	Resistencia a la flexión (N/mm <sup>2</sup> )	Resistencia a la tracción Paralela (N/mm <sup>2</sup> )	Resistencia a la tracción Perpendicular (N/mm <sup>2</sup> )	Densidad característica (kg/m <sup>3</sup> )
9400	11600	24	16.5	0.4	380

Resistencia compresión Paralela (N/mm <sup>2</sup> )	Resistencia compresión Perpendicular (N/mm <sup>2</sup> )	Resistencia cortante (N/mm <sup>2</sup> )	Módulo cortante medio (N/mm <sup>2</sup> )
24	2.7	2.7	720

## Plástico inyectado ABS

### Principales usos

Utilizado en la industria del automóvil en partes cromadas, partes interiores y partes exteriores pintadas en color de carrocería, desde las tuberías internas hasta partes de la carrocería exterior. También en la industria juguetera como en las cajas o protecciones, pero también del propio juego como las famosas piezas LEGO u otras figuras de muchas empresas. En la industria electrónica para hacer protecciones y carcasas para ordenadores, radios, televisores, picadoras y muchos otros aparatos eléctricos. Entre muchos otros como grapadoras, regletas o teclados de ordenador. Se pueden agregar en fibra de vidrio, haciéndolo más resistente y / o más rígido. El uso de diferentes compuestos permite obtener componentes con alta resistencia a los rayos UV y / o retardantes de llama.

### Proceso de fabricación

El proceso de obtención de una pieza plástica por inyección sigue un orden de operaciones que se repite para cada una de las partes. Esta secuencia, conocida como ciclo de inyección, se puede dividir en las siguientes etapas:

- a) Cerrar el molde.

- b) Inyección: 1) fase de llenado y 2) fase de mantenimiento.
- c) Laminado y enfriamiento.
- d) Apertura del molde y expulsión de la pieza.

## Propiedades

La inyección de ABS es un método adecuado para piezas con alto consumo. La materia prima se puede convertir en un producto terminado en un solo paso. Con la inyección obtienes piezas con diferentes pesos y geometrías complicadas. El número de partes por unidad de tiempo es decisivo para la economía del proceso.

Las características principales del proceso de inyección son las siguientes:

- La pieza se obtiene en un solo paso.
- Se requiere poca o ninguna manipulación para la parte final.
- El proceso puede ser completamente automatizado.
- Las condiciones de fabricación son fácilmente reproducibles.
- Las piezas terminadas son de alta calidad.
- Fuerte y tenaz.
- Resistencia térmica y química.
- Gran gama de colores.

TABLA 13 PROPIEDADES GENERALES ABS

Módulo elástico (GPa)	Coefficiente de Poisson	Resistencia a la flexión (MPa)	Resistencia a la tracción (MPa)	Resistencia a la compresión (MPa)	Densidad característica (g/cm <sup>3</sup> )
1.1 – 2.9	0.391 – 0.422	47.8-76	27.6 – 55.2	31 – 86.2	1.01-1.21

#### 8.4. Acabados y colores

La variedad de colores que permite este proyecto se centra en tres materiales, ABS, paneles laminados y los perfiles estructurales. La madera laminada de pino permite ser pintada, pero se considera que ya conlleva un sobrecoste en cuanto a tratamiento para el exterior y supone un gasto innecesario, por ello se descarta utilizar colores en las piezas de madera.

En cuanto a las piezas producidas mediante ABS se considera que se puede utilizar cualquier color, ya que pueden ser inyectados en diferentes colores. Además, considerando los criterios de ecodiseño se promueve el plástico reciclado, de este modo muchas de las piezas podrían utilizar plástico reciclado, por ejemplo, los tapones de seguridad.

Para el resto de piezas, tanto los paneles como los perfiles estructurales se van a utilizar los colores primarios y secundarios en todas y cada una de las piezas. Ya que al tratarse de un juego para menores es favorable al uso de diferentes colores y tan llamativos como sea posible.

## 8.5. Viabilidad técnica

En este apartado comprobaremos la viabilidad técnica del producto y su seguridad mediante el software SolidWorks Simulation. Se van a preparar diferentes supuestos utilizando los datos proporcionados por entidades independientes y las medidas, formas y espesores propuestos en el diseño.

El estudio se va a centrar en la pieza independiente y principal que se ha diseñado en el conjunto. Debido a sus componentes y formas se ha decidido simplificar para el estudio, ya que muchas piezas son simplemente decorativas y no suponen una variación significativa para la simulación.

Para asegurar que los componentes tengan unas propiedades mecánicas adecuadas en relación al supuesto se ha decidido aplicar un coeficiente de seguridad de 2, duplicando las fuerzas aplicadas en el software. De este modo las piezas estarán siendo simuladas al doble de cargas y por tanto se considera que deberán aguantar sin problemas. Para el caso actual se quiere estudiar si el componente es capaz de resistir la fuerza que ejercen dos personas subidas de pie sobre el juego. Se estudia este caso como representativo debido a que el tipo de objeto que proyectamos es muy posible que esté instalado en el exterior y bajo ningún tipo de vigilancia. Al igual que la mayoría de parques públicos uno de los problemas más grande es el vandalismo, ya que cualquiera puede acceder a él y atacarlo. Además, muchos parques infantiles son de dominio infantil de día mientras que por la noche los adolescentes los utilizan para reunirse y organizar su propio "juego". Por ello se ha considerado este caso de estudio, ya que la mayoría de roturas y desgastes en los parques públicos son debido a los adultos utilizándolos de forma inadecuada.

### 8.5.1. Simplificación

La simplificación se ha llevado a cabo por un tema tan sencillo como el cálculo computacional, cuantas más piezas y elementos diferentes formen parte del sistema más horas de trabajo va a necesitar un ordenador para calcularlo. Por ello se ha decidido quitar las piezas que no participen de forma destacada en la estructura de la pieza y todas las que tienen como función principal la estética.

A continuación, podemos ver una imagen de la pieza finalizada en la Ilustración 36, como se puede observar cuenta con muchas piezas y una gran variedad de colores distintos. Se han eliminado todos los tapones y tornillos que se ven en la imagen, así como los triángulos laterales, el sistema de juego monigotes en su conjunto y también la pieza giratoria del lateral corto. Se considera que todas estas piezas no forman parte relevante para el cálculo salvo los tornillos que, aunque sean eliminados para el modelo, se substituyen por sujeciones dentro de la simulación, en la Ilustración 37 vemos como ha quedado.



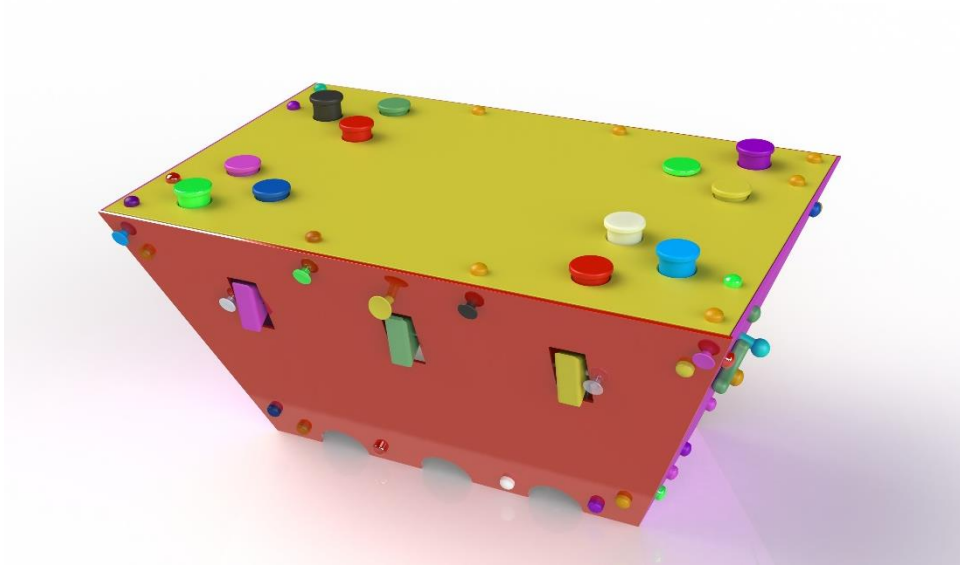


ILUSTRACIÓN 36 MÓDULO CLOKI

En resumen, la idea principal de este paso es poder trabajar con un ordenador convencional a la hora de hacer cálculos. Seguidamente podemos observar la pieza simplificada que se ha utilizado para la simulación.

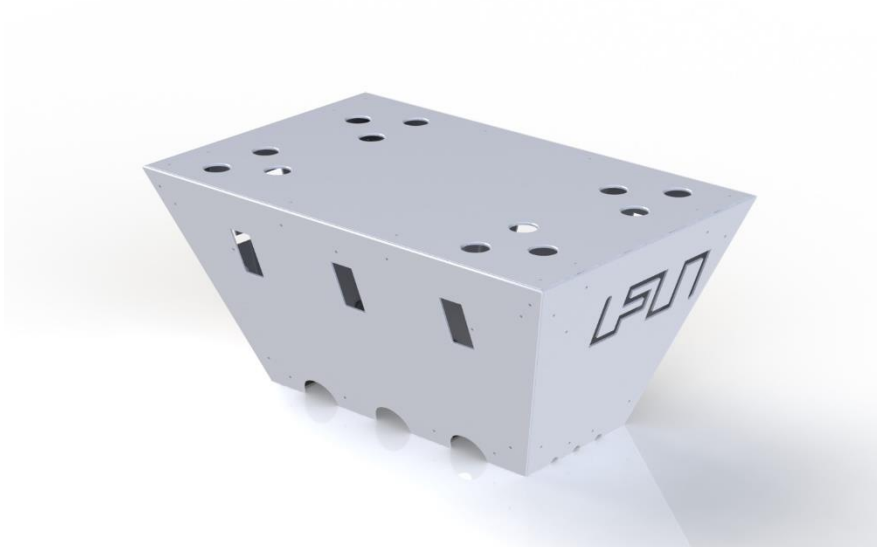


ILUSTRACIÓN 37 SIMPLIFICACIÓN MÓDULO CLOKI

### 8.5.2. Valores iniciales

Se han utilizado dos materiales en la simulación ya que la pieza simplificada solamente cuenta con las escuadras de acero inoxidable y los paneles de HPL. Para estos materiales se ha utilizado los valores que podemos ver en las tablas siguientes:

Paneles laminados de alta presión o HPL

TABLA 14 PROPIEDADES DE SIMULACIÓN HPL

Propiedades	Valor	Unidades
Módulo elástico	9000	N/mm <sup>2</sup>
Coefficiente de Poisson	0.393	

<b>Módulo cortante</b>	318.9	N/mm <sup>2</sup>
<b>Densidad de masa</b>	1350	kg/m <sup>3</sup>
<b>Límite de tracción</b>	65.5	N/mm <sup>2</sup>
<b>Límite elástico</b>	81.8	N/mm <sup>2</sup>

Acero inoxidable AISI 301

TABLA 15 PROPIEDADES DE SIMULACIÓN ACERO INOXIDABLE AISI 301

Propiedades	Valor	Unidades
<b>Módulo elástico</b>	220000	N/mm <sup>2</sup>
<b>Coefficiente de Poisson</b>	0.28	
<b>Módulo cortante</b>	79000	N/mm <sup>2</sup>
<b>Densidad de masa</b>	7700	kg/m <sup>3</sup>
<b>Límite de tracción</b>	400	N/mm <sup>2</sup>
<b>Límite elástico</b>	230	N/mm <sup>2</sup>

En cuanto a las sujeciones de la simulación se han utilizado las que siguen:

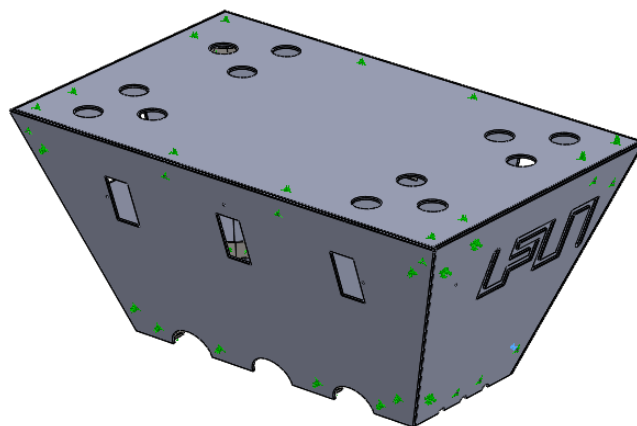


ILUSTRACIÓN 38 SUJECIONES

Estas sujeciones representan los tornillos y pernos que anclarán la estructura al suelo y entre las diferentes piezas. De este modo las escuadras son sujetadas al suelo y a los diferentes paneles.

Otro elemento muy importante es el tipo de mallado realizado y los controles de mallado adicionales para precisar en la pieza y en los resultados sin aumentar los cálculos de forma desproporcionada. Se preparó un primer análisis y se estudió las zonas que presentaban errores o poca exactitud, de este modo se conocían las zonas problemáticas y se podía incluir un control de malla más preciso en esta zona. En este caso se ha aplicado sobre los agujeros para la tornillería en la parte superior. En la Ilustración 39, a continuación, se pueden observar los datos utilizados para la simulación.

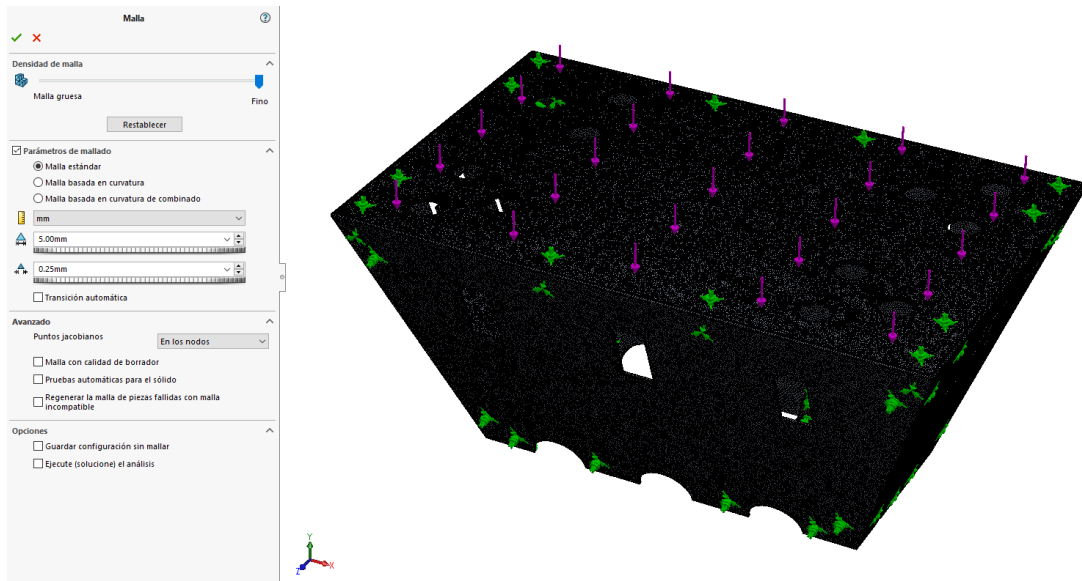


ILUSTRACIÓN 39 MALLA GENERAL

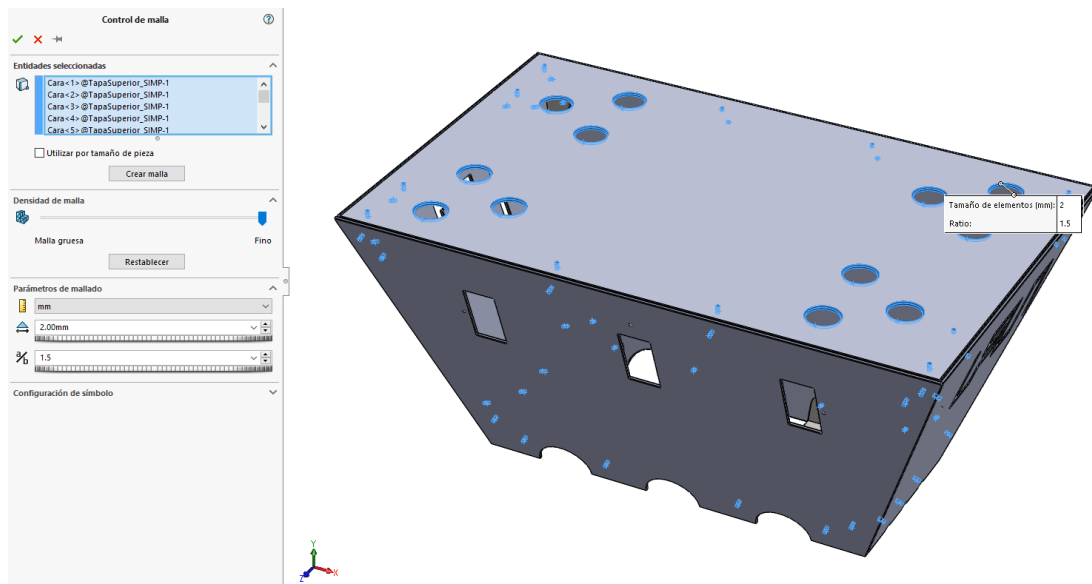


ILUSTRACIÓN 40 CONTROL DE MALLADO

El último punto clave de esta simulación son las cargas aplicadas, como hemos comentado inicialmente se va a simular a dos personas encima del juego. Para ello se ha decidido utilizar un valor de 100kg por persona, sabemos que es un peso exagerado y que la mayoría de personas no estarán en este peso, pero preferimos ir con más peso y asegurar que el juego aguantará sin problemas. Por tanto, el valor de la carga es el siguiente:

ECUACIÓN 1

$$F = 100 \text{ kg} \cdot 2 \text{ personas} \cdot 9,8 \frac{m}{s^2} = 1960 \text{ N}$$

Como ya comentamos al inicio de la Viabilidad técnica se ha decidido aplicar un coeficiente de seguridad en el valor de la carga de 2, de este modo utilizaremos un valor para asegurar la viabilidad del proyecto dejando una carga aplicada de 3920 N en la simulación, para redondear se ha utilizado un valor de 4000N. A continuación, Ilustración 41, los valores y opciones de la carga en la simulación.

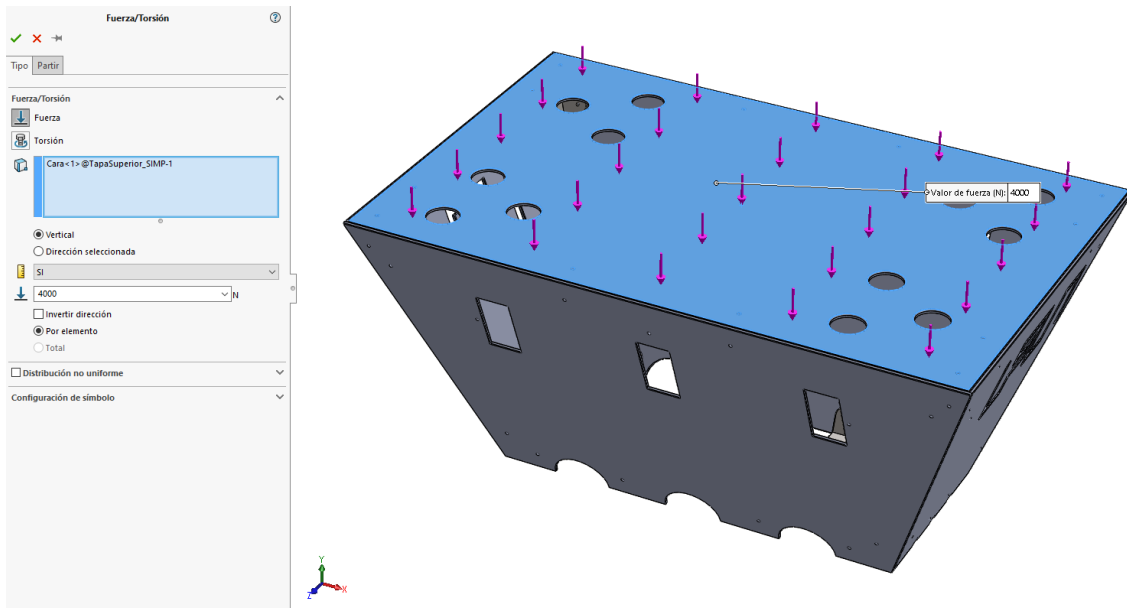


ILUSTRACIÓN 41 CARGAS EXTERNAS

### 8.5.3. Resultados

Para poder llegar a todos los valores iniciales que acabamos de ver se han preparado diferentes simulaciones previamente que nos han servido para refinar y precisar, tanto como ha sido posible, la simulación. Aunque no se ha hecho mención hasta el momento es de vital importancia recalcar este punto, ya que las pruebas que se han hecho y los cálculos previos son los que definen, por ejemplo, el espesor de los paneles de la pieza. Inicialmente se planificó la pieza con un espesor de 30mm, pero este valor era claramente sobredimensionado, las piezas a penas se veían afectadas por las fuerzas aplicadas. Por ello se decidió ir ajustando el tamaño y solamente presentar la última simulación que confirme la viabilidad del proyecto.

Otro ejemplo de resultados previos es el producido por el error de norma de energía que nos permite conocer zonas conflictivas o donde los resultados podrían ser poco precisos o engañosos. Adjuntamos la Ilustración 42 de una simulación previa y los resultados de error de norma de energía.

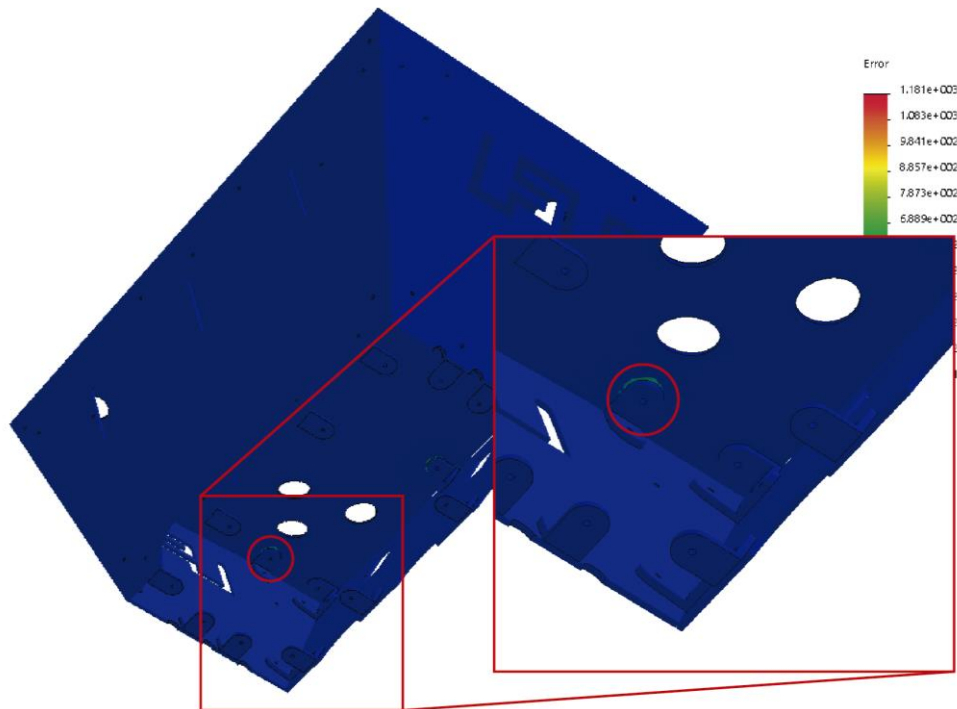


ILUSTRACIÓN 42 RESULTADOS PREVIOS DE ERROR DE NORMA DE ENERGÍA

Como podemos ver los errores se concentran en los agujeros de la parte superior, esto provocó que se aumentase la precisión del mallado y también la creación de un control de mallado sobre los agujeros, ya que el error de norma de energía es una medida adimensional que indica las zonas que son susceptibles de refinar la malla. Tras rehacer estos mallados los resultados convergen hacia resultados que consideramos aceptables y que veremos a continuación.

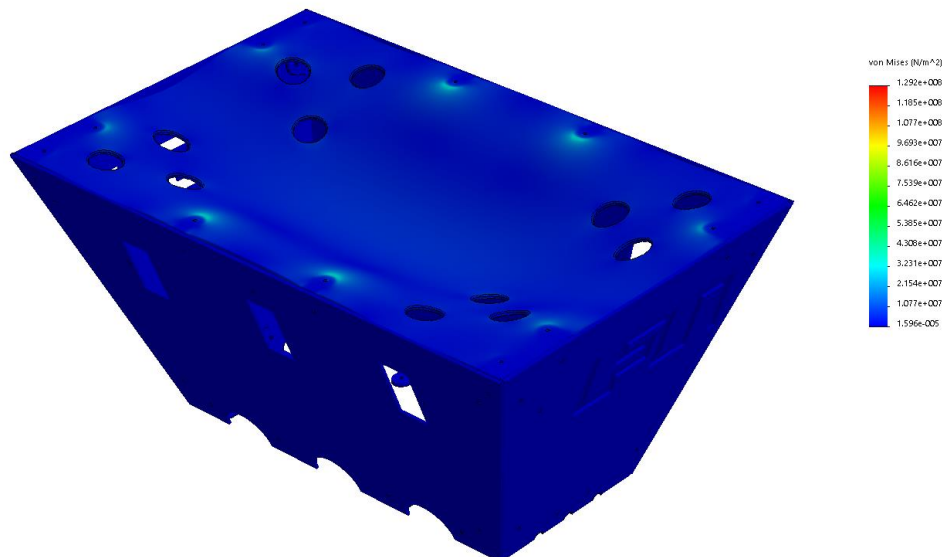


ILUSTRACIÓN 43 TENSIONES SIMULACIÓN CONJUNTO

Como podemos ver, Ilustración 43, en el conjunto no se superan valores que podrían producir problemas de rotura o deformación, por ello consideramos que los valores son aceptables y se da por bueno el material, la forma y por tanto la viabilidad técnica del mismo. Pero como podemos ver en la escala de valores se llega a números mucho más elevados de los que

podemos ver en el conjunto. Esto nos lleva a conocer los puntos más débiles del objeto, sin llegar a ser problemáticos, que se centran en los agujeros centrales de la tapa superior y también en las escuadras que sujetan esta pieza como podemos ver en la Ilustración 44 dónde se concentra el punto con tensión más elevado.

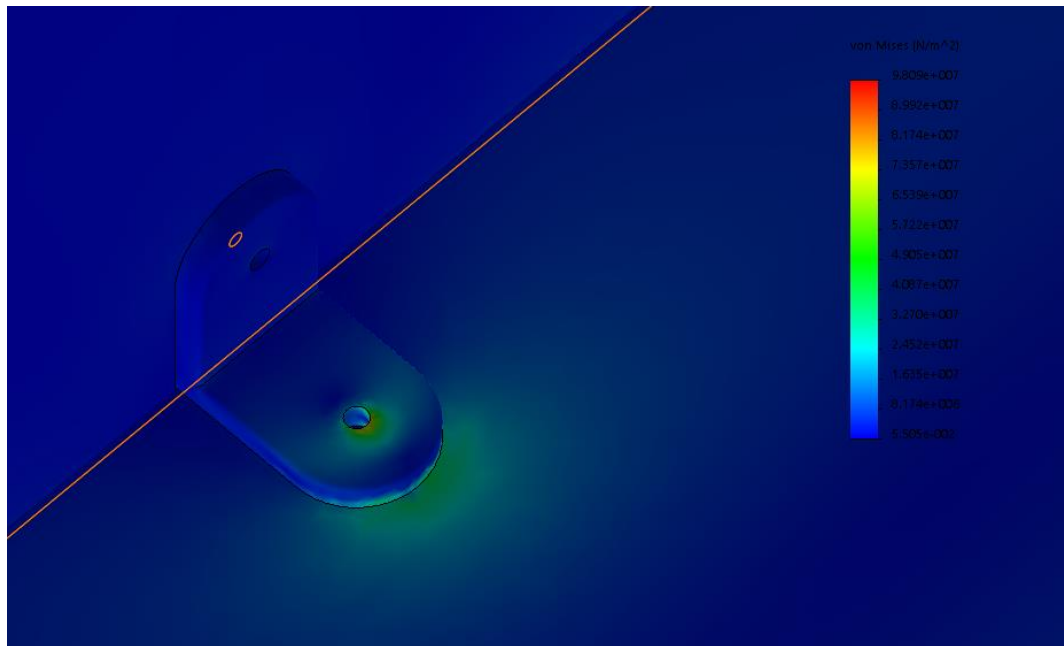


ILUSTRACIÓN 44 DETALLE TENSIONES

Por otro lado, en la Ilustración 45, tenemos el resultado de desplazamientos que nos indica el valor máximo que tienen estos y también dónde se encuentran. Los valores máximos no superan los 10mm en ningún punto del producto siendo este valor máximo en el centro de la tapa superior. Por ello se considera que el producto es viable.

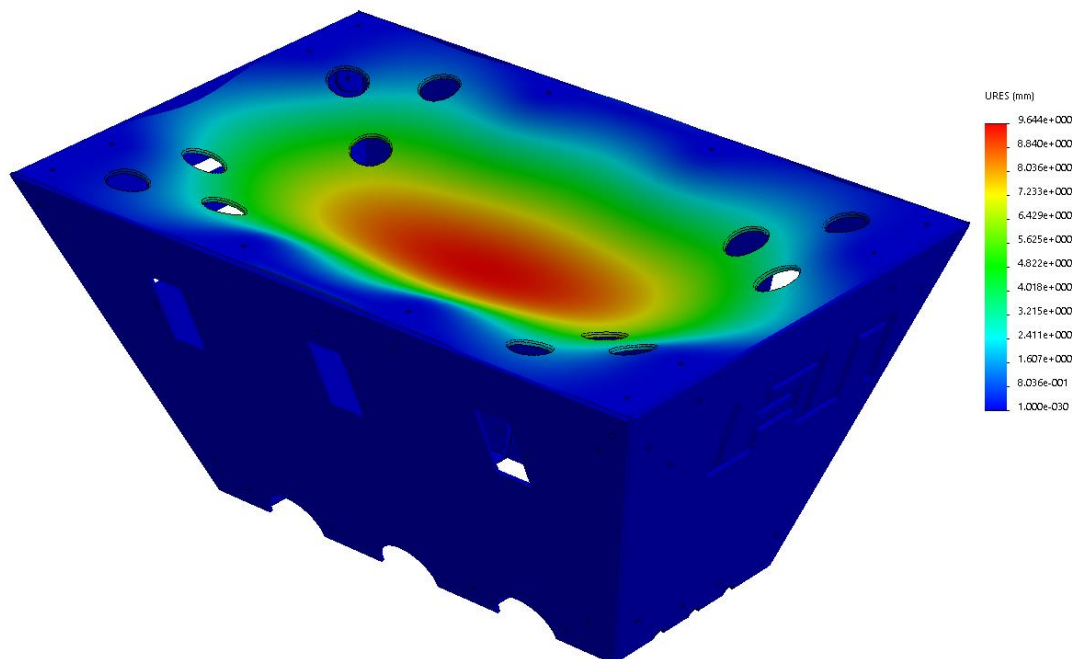


ILUSTRACIÓN 45 DESPLAZAMIENTOS

## 8.6. Plan de promoción e imagen de marca

### 8.6.1. Estudio de mercado

Las empresas que veremos a continuación cuentan todas con diferentes juegos para exterior, parques infantiles, zonas deportivas de exterior e incluso mobiliario urbano corriente. La búsqueda de antecedentes se centró en estas empresas que son diferentes entre ellas en cuanto a imagen de marca, ya que se dividen en dos grupos poco definidos para un mismo tipo de empresa. Por un lado, tenemos las empresas con una imagen más infantil, enfocado a representar a la población infantil y a los juegos, representadas en esta selección por Kompan, Miracle y Manufacturas Deportivas como podemos ver a en la Ilustración 46, Ilustración 47 e Ilustración 48.



ILUSTRACIÓN 47 LOGO KOMPAN



ILUSTRACIÓN 46 LOGO MIRACLE



ILUSTRACIÓN 48 LOGO MANUFACTURAS DEPORTIVAS

Los colores son definitorios en todos los casos, así como en los que vendrán seguidamente, pero no es la parte más destacada del logo para diferenciarse de los otros tipos. Lo que destacaríamos es sus dibujos o figuras que forman el imagotipo, ya que no son solamente letras. Kompan utiliza el dibujo simplificado de una niña o niño, Miracle convierte la M en un juego en sí mismo que las niñas y niños podrían querer utilizar y también Manufacturas Deportivas hace lo propio juntando la M y la D como un parque con tobogán y otros juegos. Además, las tres van acompañadas por tipografías con poco adorno, muy redondeadas y simples. Esto les ofrece una variedad muy clara en los tres casos al eliminar "KOMPAN Let's play", "MANUFACTURAS DEPORTIVAS" o "Miracle Play" queda un logo muy sencillo que puede servir para marcar pequeñas piezas o como isotipo. Por otro lado, tenemos a las empresas que tienen un estilo más sobrio, más centradas en otras características de su catálogo. Mientras que las tres que hemos visto se centran en los juegos y en la población infantil, las que siguen los tienen en cuenta, pero dan valor a más a la naturaleza, al hecho de crear zonas verdes, de aprovechar el aire libre con esa diversión para menores y adultos. El verde forma parte muy importante tanto en el logotipo como en sus respectivas páginas web. Por ello revisaremos directamente una captura de sus páginas webs en la Ilustración 49 e Ilustración 50.



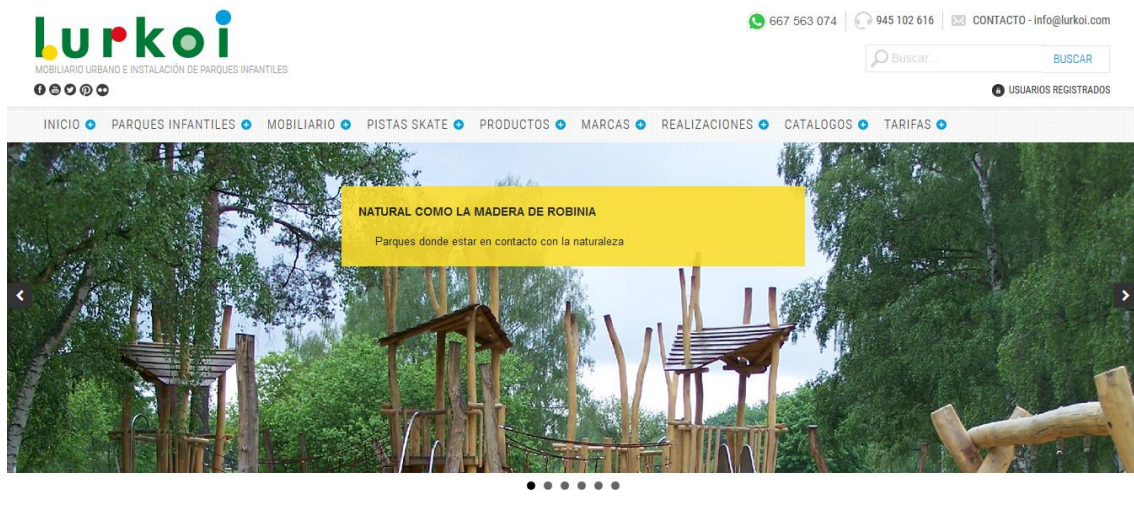


ILUSTRACIÓN 49 CAPTURA DE [WWW.LURKOI.COM](http://WWW.LURKOI.COM)

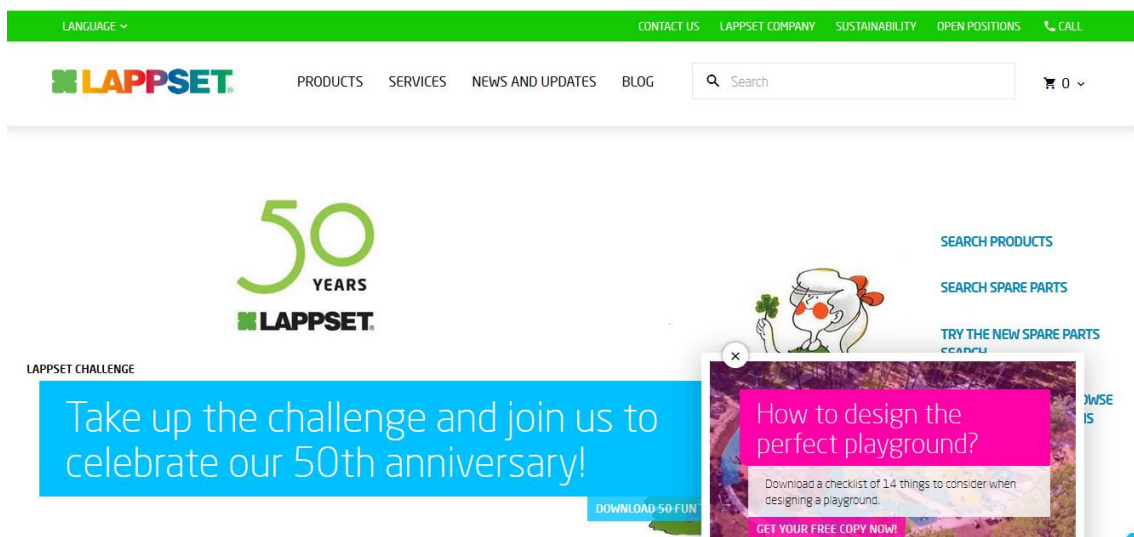


ILUSTRACIÓN 50 CAPTURA DE [WWW.LAPPSET.COM](http://WWW.LAPPSET.COM)

Como se puede ver a simple vista el verde lo encontramos en abundancia. Ambas páginas cuentan con un carrusel de imágenes de parques y mobiliario urbano en el que todas y cada una de estas imágenes incluye mucha vegetación, mucha madera, mucha naturaleza y mucha vida. Utilizan muchos colores y muy vivos, quieren siempre dar un toque alegre y animado que les ayuda a conectar con la población infantil, como en el apartado anterior, pero dándole una importancia enorme a todos estos factores naturales. Centrándonos más en los imatopos que representan a estas empresas. Lurkoi juega más con su imagen, se atreve a juntar diferentes colores y diferentes formas que representan sus productos con diferentes colores, sencillos pero rectos, cuadrados, medidos y bien acabados. En cambio, LAPPSET son mucho más pragmáticos, un símbolo verde que le da un pequeño toque de color, unas letras negras y en negrita también sencillas sin remates ni demasiado adorno. Pero como se observa en la captura lo están llevando hacia otras variaciones formando el arcoíris con las letras, abiertos a cambios y puede que incluso con mensajes sociales importantes.



## Promoción

Para estudiar la promoción de estas empresas se ha estudiado su página web, búsqueda por internet y en sus redes sociales. A continuación, destacaremos lo más interesante.



ILUSTRACIÓN 51 CAPTURA ACTUALIDAD LURKOI

La Ilustración 51 nos muestra como Lurkoi presenta alguna de sus productos más novedosos que incluyen un dispositivo para desinfectar las manos a los niños previo al juego que ayudará de enorme manera para la situación actual que vivimos.



ILUSTRACIÓN 52 CAPTURA NOTICIAS KOMPAN

Kompan, véase Ilustración 52, cuenta con diferentes iniciativas para desarrollar y mejorar la vida de las personas. Una de estas es el Kompan Play Institute que se dedican a la investigación y desarrollo infantil, a las pruebas y documentación de diferentes diseños enfocados diferente, la inclusión de los niños y niñas en los parques y mucha investigación, consultoría y defensa de los parques infantiles en la planificación urbana. Además, cuentan con otra iniciativa enfocada al deporte y al fitness.



ILUSTRACIÓN 53 CAPTURA BLOG MANUFACTURAS DEPORTIVAS FUENTE: [HTTP://MANUFACTURASDEPORTIVAS.BLOGSPOT.COM/](http://manufacturasdeportivas.blogspot.com/)

Manufacturas Deportivas cuenta con un blog, Ilustración 53, muy interesante donde cuentan con una ventana de su empresa al mundo, debido a su tamaño no cuentan con la fuerza par a invertir como las empresas anteriores, es más pequeña y familiar. Esto queda visto en su blog, mucho más natural y cercano a las personas, a los clientes preocupados por sus hijos que pueden conocer de muy cerca la empresa que fabrica los parques de sus hijos.

## FOLLOW US

#LAPPSET @LAPPSETGROUP

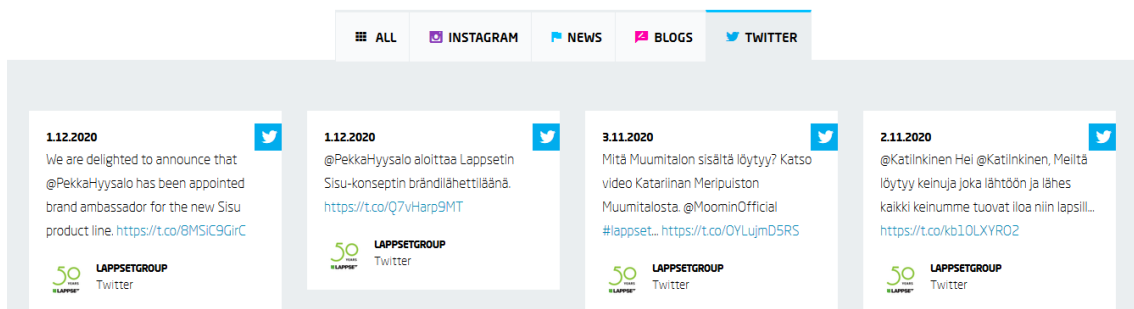


ILUSTRACIÓN 54 FOLLOW US LAPPSET

En esta sección, Ilustración 54, Lappset recopila noticias y todas sus redes sociales en un mismo sitio. Es muy visual e impresiona la cantidad de noticias y publicaciones que tienen. Cuidan mucho las redes sociales, el blog y siempre están generando contenido que atraiga miradas del

público, de los competidores, de los medios y siempre intentando mejorar el mercado en el que se desarrollan.

## Conclusiones

Las marcas que hemos visto cuentan con un buen desarrollo en sus ideas y en sus productos, son juegos muy interesantes, bien acabados, llamativos que sin duda tienen éxito. Son empresas que funcionan y aportan diferentes soluciones al mercado muy cuidadas, estudiadas y esto no solo acaba aquí. Una cosa a destacar de estas empresas es el valor social que aportan, cuentan con diferentes agrupaciones que les ayudan a mejorar sus productos y estas colaboran directamente en muchos proyectos sociales de inserción de menores con diferentes tipos de problemas, de trabajadores con capacidades especiales, desarrollo de espacios públicos en zonas deprimidas entre muchos otros. Valoran mucho a las personas y se nota en sus comunicaciones, en la web y en los proyectos tanto empresariales, como más de índole social. Sin duda esto es provocado por el target con el que trabajan, las personas, menores y también el hecho de que una parte muy importante de su facturación es pública con ayuntamientos y otras instituciones gubernamentales. Centrándonos de nuevo en sus logotipos cabe destacar las siguientes características clave:

- Uso importante de los colores vivos, sobretodo verde, rojo y azul.
- Sencillez en logotipos.
- Tipografías sin adornos, redondeadas y con negrita.
- Llamativos y divertidos.
- Muy simbólicos
- Que evoquen al aire libre, a la naturaleza y a la vida.

### 8.6.2. Marca y logotipo

Para empezar a trabajar en la marca se preparó una lluvia de ideas con conceptos que nos resultaban interesantes, atractivos o relacionados directamente con lo que entendemos que debe representar un parque infantil inclusivo. Para realizar dicha lluvia de ideas se focalizó en utilizar palabras y conceptos en inglés, ya que como objetivo de empresa se incluye la internacionalización. De este modo seguimos el flujo de la globalización y trabajamos como objetivo el mundo completo. A continuación, una tabla con los conceptos seleccionados de esta lluvia de ideas, los que más nos interesaron.

TABLA 16 PRIMERA SELECCIÓN DE CONCEPTOS

Primera selección	
Closeness	Enjoy
Nature	Delight
Street	Play
Meeting	Game
Table	Child
Point	Relax
Patient	Kids
Proximity	Children
Nearness	Childhood

Descartamos los que más se alejaban de nuestro producto y nos centramos solamente en estos diez:

TABLA 17 SEGUNDA CRIBA DE CONCEPTOS

Segunda selección	
Play	Point
Closeness	Nearness
Game	Enjoy
Children	Delight
Meeting	Kids

Tras este paso se trabajó para conseguir parejas combinadas de estos que tuviesen sentido y fuerza juntos. En la tabla posterior podemos encontrar los que más nos gustaron.

TABLA 18 PAREJAS DE CONCEPTOS

Parejas con gancho	
Play – children	Closeness – play
Meeting – play	Closeness - kids
Play – point	Nearness - kids
Play - delight	Nearness - delight

Tras esto seleccionamos solamente 4 y buscamos de crear una frase que funcionase bien, con sentido y que representase lo que buscábamos plasmar y conseguir con el proyecto.

TABLA 19 FRASES INTERESANTES

Frases resultantes
Play for children -- Play for delight -- Closeness for kids -- Nearness for kids

De estas últimas 4 seleccionamos finalmente "Closeness for kids" ya que representaba la intención clara del proyecto de juntar a los niños y niñas alrededor del parque, del juego y del disfrute que les reporta el socializar jugando. Pero "Closeness for kids" era un concepto demasiado largo para un juego, demasiado complejo para una criatura y demasiado largo de recordar. Por eso finalmente se decide utilizar este concepto como slogan que complemente el nombre. A partir de esta frase se crean algunos nombres combinando las palabras que entrañan. A continuación, alguna de estas combinaciones.

TABLA 20 COMBINACIONES PARA LA FRASE "CLOSENESS FOR KIDS"

Combinaciones Closeness for kids	
Closids	Cloki
Cloforids	Nessids
Closekids	Cloids
Clokis	Nessforki
Cloforki	

De todas estas la seleccionada fue Cloki, resulta la más corta y se aleja de crear confusiones con otras palabras malsonantes. Una vez seleccionada la palabra se procedió a crear logotipo que representase a la marca. Como podemos ver en la Ilustración 55 se realizaron algunas pruebas con el nombre y esta es la línea que seguimos:



ILUSTRACIÓN 55 PRIMERAS IDEAS MARCA CLOKI

Como se puede observar las características que buscamos han sido las comentadas anteriormente tras el estudio de mercado de las otras marcas. Pero algunas como la variedad de colores no se han visto tan bien representadas. Por eso se trabajó en profundizar sobre estas características hasta finalmente llegar al logotipo final que podemos ver en la Ilustración 56.



ILUSTRACIÓN 56 LOGOTIPO FINAL

El logotipo está formado por la tipografía Magic Mushroom en 5 colores formando la palabra Cloki y con un círculo verde que lo limita. Por delante de las letras en colores encontramos hierba del mismo color que el círculo y que le da un toque de naturaleza tan habitual en las empresas del sector. Los colores seleccionados y la tipografía la podemos ver en la Ilustración 57.

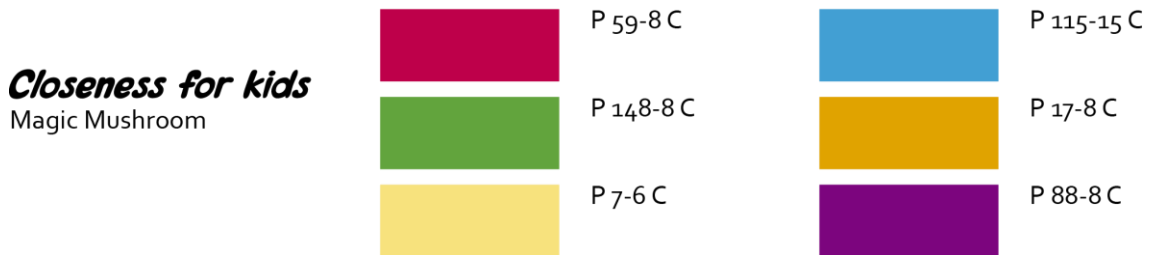


ILUSTRACIÓN 57 TIPOGRAFIA Y COLORES DEL LOGOTIPO

Estas son algunas de las variaciones que puede admitir el logotipo en blanco y negro.



ILUSTRACIÓN 58 VARIACIONES BLANCO Y NEGRO

Y otra variante en color.



ILUSTRACIÓN 59 VARIACIÓN EN COLOR

## 9. Planificación

Este proyecto se retoma en septiembre de 2020 y uno de los primeros pasos es la planificación del mismo. En la Ilustración 60 que sigue podemos ver un desglose de actividades a realizar y sus tiempos de ejecución aproximado.

Nombre	Fecha de inicio	Fecha de fin
Profundizar en la generación de alternativas	24/9/20	29/9/20
Diseño preliminar	30/9/20	9/10/20
Selección de materiales y procesos de fabricación	10/10/20	24/10/20
Generación de planos	24/10/20	12/12/20
Modificar y mejorar errores	14/12/20	23/12/20
Redacción memoria descriptiva	9/1/21	28/1/21
Diseño de detalle	29/1/21	9/3/21
Definición completa del producto	10/3/21	29/3/21
Preparación de la imagen de marca	29/3/21	4/4/21
Viabilidad del producto	4/4/21	3/5/21
Análisis de limitaciones del producto	3/5/21	9/5/21
Tratamiento de la información y redacción del documento	10/5/21	13/6/21
Entrega del TFM	20/6/21	20/6/21
Impresión del TFM	21/6/21	25/6/21
Realización de la presentación oral	28/6/21	2/7/21
Defensa del TFM	5/7/21	5/7/21

ILUSTRACIÓN 60 TAREAS Y FECHAS DE LA PLANIFICACIÓN

Utilizando el programa para planificación y representación de diagramas de Gantt, *GanttProject*, se introducen estos datos y fechas para conseguir digitalizar y controlar mejor los tiempos de ejecución. A continuación, podemos ver una imagen sacada directamente del programa, Ilustración 61.

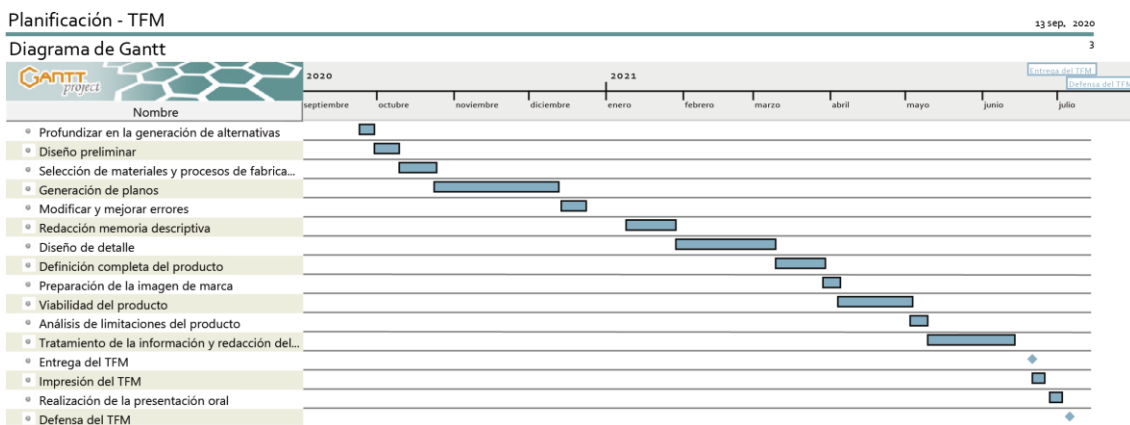


ILUSTRACIÓN 61 DIAGRAMA DE GANTT GENERADO CON GANTT PROJECT



## 10. Conclusiones

Este documento detalla las características necesarias para el diseño y desarrollo de un conjunto de parque infantil inclusivo. Este parque tiene como objetivo los y las menores de 6 años. Como se ha comentado anteriormente, de este modo se promueve y fomenta el juego entre todos los menores de forma segura, creando espacios de inclusión y de concienciación en la sociedad que eran los objetivos generales del proyecto. Esto se busca a través del uso diario de este conjunto y de forma muy sutil, ya que se pretende que los niños se vean obligados a coincidir de formas casuales a través del conjunto y sus diferentes juegos. Creemos que estos objetivos generales que se marcaron al inicio del proyecto se ven reflejados tanto en el conjunto como muy especialmente alrededor de Cloki, ya que, como juego independiente consigue seguir fomentando estos valores.

Se han analizado para la realización del proyecto multitud de parques y juguetes diferentes, así como se ha estudiado al menor y los diferentes tipos de deficiencias que sufren. En cuanto a características concretas existen 4 partes que se repiten en la mayoría de los conjuntos como son la rampa, un techo, pasarelas y paneles con juegos. Existe multitud de opciones para juegos instaladas en nuestras ciudades y pueblos, muchas, pero la gran mayoría no son adecuados para todos. La mayoría son invisibilizados y tratados con el desprecio de la ignorancia, familias que sufren discriminación por parte del resto de la sociedad de forma indirecta porque, al igual que en multitud de problemas sociales. No son un mercado lo suficientemente grande para que a alguna empresa le compense invertir en productos para ellos. Por ello es importante que un sector tan marcado por el comprador público como pueden ser ayuntamientos, instituciones o colegios públicos avance y de una oportunidad a todas esas personas. Esto ha sido un punto de inflexión claro dentro del proyecto, nos ha abierto los ojos en este punto y más allá de las conclusiones concretas sobre el estudio de mercado, que se pueden consultar en el correspondiente apartado, lo queríamos destacar como conclusión importante del proyecto, pero es difícil de reflejar en las conclusiones técnicas sobre el producto.

Utilizando las premisas y características que sacamos de la búsqueda de información se trabajó en diferentes propuestas tanto general, una variante que ligase el conjunto completo, y posteriormente una propuesta de juego más complejo y concreto. Estas opciones se baremaron y dieron como resultado una propuesta que se desarrolló en detalle. Finalmente se desarrollaron 4 módulos diferentes y un quinto que puede ser independiente. De este modo se pueden combinar y resolver diferentes problemas en el espacio, ya que se adaptan al entorno en tamaño. Posteriormente se estudiaron las identidades corporativas de algunas de las empresas del sector para desarrollar en último lugar la identidad corporativa propia del proyecto. El proyecto cuenta con una planificación y organización de los tiempos, un documento con las condiciones técnicas del mismo, así como un estudio económico de los procesos de fabricación, de desarrollo, de diseño y comercialización. Además, encontraremos más información en los anexos, que ha sido importante para realizar el conjunto y extraer información. Por último, se encuentran los planos con todos los detalles necesarios para la fabricación de las piezas.

En conclusión, creemos que este proyecto ayuda o mejora la vida de los menores y sus familias, de los que tienen problemas y dificultades añadidas. Habrá muchas familias que no les supondrá ningún cambio y, siendo realistas, es posible que este conjunto le resulte menos emocionante que otros que cuenten con otro tipo de juegos. Pero a una parte importante de la sociedad le ofrecemos una vía de escape, un conjunto diferente a los que vemos en el 95%, o incluso más,

de los parques públicos que encontramos en nuestro país. En este sentido creemos que el módulo Cloki puede favorecer mucho este hecho, ya que nos ofrece una alternativa más pequeña y asequible para que cualquier ayuntamiento la pueda instalar en su municipio. En cuanto al desarrollo del conjunto ha sido un camino largo, ya que cuenta con muchas piezas e ideas que son aplicables para el conjunto, además muchos otros juegos y opciones pueden ser adaptados y permitirían ampliar el conjunto. Creemos que es un proyecto que permitiría seguir creciendo y adaptando nuevos módulos y juegos de un modo muy orgánico para hacer el conjunto altamente modular y adaptable que ofreciese a cada ayuntamiento o institución hacer su propio parque único e irrepetible.

## 11. Bibliografía

- Marcas

Lappset. 14-10-2021

<https://www.lappset.com/spain>

Lurkoi. 14-10-2021

<https://www.lurkoi.com/>

Kompan. 14-10-2021

<https://www.kompan.es/>

Manufacturas Deportivas. 14-10-2021

<https://www.manufacturasdeportivas.com/>

<http://manufacturasdeportivas.blogspot.com/>

Topludi. 14-10-2021

<https://www.juegosalibrelibre.com/>

Texture. 14-10-2021

<https://www.texturadecoracion.com/>

Lamiplast. 14-10-2021

<https://www.lamiplast.com/>

Irestal. 14-10-2021

<https://www.irestal.com/>

- Información

Calculadora de tolerancias para ejes y agujeros. 14-10-2021

<https://www.pferd.com/es-es/servicios/calculadora-ajustes-tolerancias-pferd/>

Guía de diseño ergonómico de productos para la infancia. 14-10-2021

<https://gestion.ibv.org/gestoribv/index.php/proyectos/descargables/ambito-de-indumentaria/570-ergokids2-e-3-2-guia-de-diseno-ergonomico-de-productos-infantiles/file>

Productos muy interesantes. 14-10-2021

<https://www.juegosalibrelibre.com/parque-infantil-tenis-columpio-doble>

Losetas de 80mm. 14-10-2021

<https://www.texturadecoracion.com/gama-de-productos/productos/pavimentos-ligeros/suelos-parques-infantiles/loseta-caucho-reciclado-100x50x-8-cm/>

Colores Pantone. 14-10-2021

<https://www.pantone.com/eu/es/color-finder/P-17-8-C>

<https://www.pantone.com/eu/es/color-finder/P-115-15-C>

<https://www.pantone.com/eu/es/color-finder/P-7-6-C>

<https://www.pantone.com/eu/es/color-finder/P-148-8-C>

<https://www.pantone.com/eu/es/color-finder/P-55-16-C>

Blog materiales plásticos. 14-10-2021

<https://tecnologiadelosplasticos.blogspot.com/2011/06/abs.html>

Ajuntament de València. 14-10-2021

<https://www.valencia.es/val/benestar-social-integracio>

Instituto Biomecánica de València. 14-10-2021

<https://gestion.ibv.org/gestoribv/index.php/productos/descargables/97-preguntame-sobre-accesibilidad-y-ayudas-tecnicas/file>

Propiedades HPL Fundermax. 14-10-2021

[https://www.fundermax.at/fileadmin/redakteure/Downloads\\_ESPANOL/Eventos/DAU/DAU\\_DAU\\_16\\_099\\_boe\\_24.04.2017.pdf](https://www.fundermax.at/fileadmin/redakteure/Downloads_ESPANOL/Eventos/DAU/DAU_DAU_16_099_boe_24.04.2017.pdf)

Generalitat Valenciana. 14-10-2021

[https://dogv.gva.es/portal/ficha\\_disposicion.jsp?id=26&sig=2868/2004&L=1&url\\_lista=](https://dogv.gva.es/portal/ficha_disposicion.jsp?id=26&sig=2868/2004&L=1&url_lista=)

Ciudades amigas de la infancia. 14-10-2021

<https://ciudadesamigas.org/>

Landscape structures guía e información variada. 14-10-2021

<https://www.playlsi.com/en/playground-planning-tools/resources/early-childhood-playground/safety/>

<https://www.playlsi.com/en/playground-planning-tools/resources/early-childhood-playground/>

<https://www.playlsi.com/en/playground-planning-tools/resources/park-playgrounds/>

Diseño de ciudad. 14-10-2021

<https://www.disenodelaciudad.es/seguridad-areas-juego/>

<https://www.disenodelaciudad.es/descarga-download-pdf/>

<https://www.disenodelaciudad.es/juegos-accesibilidad-parque-feixina/>

Certificación de normativa. 14-10-2021.

<http://www.ases21.es/index.php/servicios/parques-infantiles>

Blog sobre integración escolar. 14-10-2021

<https://tuproyectodeintegracionescolar.wordpress.com/>

Elbebe, información sobre bebés. 14-10-2021

<https://www.elbebe.com/ninos/juego-infantil-un-juego-para-cada-edad>

Psicología infantil PsicoActiva. 14-10-2021

<https://www.psicoactiva.com/blog/4-etapas-desarrollo-cognitivo-jean-piaget/>

Guía metabólica. 14-10-2021

<https://metabolicas.sjdhospitalbarcelona.org/consejo/soluciones-mejorar-accesibilidad-parques-infantiles>

La información artículo de opinión. 14-10-2021

<https://www.lainformacion.com/opinion/futuretech/9-tipos-de-parques-infantiles-del-futuro-que-haran-las-delicias-de-los-ninos/15640/?autoref=true>

Imeison, pavimentos especiales. 14-10-2021

<https://imeison.es/como-adaptar-los-parques-infantiles-para-ninos-ciegos-o-con-impedimentos-visuales/>

Universitat Politècnica de Catalunya. 14-10-2021

<https://upcommons.upc.edu/>

Arquimateriales. 14-10-2021

<https://arquimaterials.wordpress.com/2012/05/15/placas-laminadas-de-alta-presion-hpl-2/>



## 2. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS



## ÍNDICE

1.	Generalidades.....	77
1.1.	Objeto.....	77
1.2.	Normas de carácter general .....	77
2.	Transporte, instalación del juego y garantía.....	78
2.1.	Por parte del fabricante.....	78
2.2.	Por parte del instalador .....	78
3.	Condiciones de fabricación .....	79
3.1.	Tolerancias.....	79
3.2.	Sistemas de unión .....	79
4.	Pruebas y ensayos.....	80
5.	Condiciones de uso del producto .....	81
5.1.	Aspectos generales .....	81

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 21	Normas UNE sobre equipamiento de juegos .....	80
Tabla 22	Normativa sobre funcionamiento.....	80



## 1. Generalidades

### 1.1. Objeto

El objeto del pliego consiste en regular las condiciones de tipo técnico que rigen el conjunto para parque infantil inclusivo. Se abordarán aspectos como la instalación, distribución y comercialización. Constituye el conjunto de normas, especificaciones e instrucciones, junto a los señalado en el resto de documentos de este proyecto, definen todos los requisitos que deben cumplir para la correcta ejecución del proyecto.

### 1.2. Normas de carácter general

- **UNE-EN 1176-1:** 2009 "Equipamiento de las áreas de juego. Parte 1: requisitos generales de seguridad y métodos de ensayo". 14 enero de 2009 AEN/CTN 172/SC3
- **UNE-EN 1176-3:** 2009 "Equipamiento de las áreas de juego. Parte 3: requisitos de seguridad específicos adicionales y métodos de ensayo para toboganes". 14 enero de 2009 AEN/CTN 172/SC3
- **UNE-EN 1176-7:** 2009 "Equipamiento de las áreas de juego. Parte 7: guía para la instalación, inspección, mantenimiento y utilización". 14 enero de 2009 AEN/CTN 172/SC3
- **UNE-EN 1177:** 2009 "Revestimiento de las superficies de las áreas de juego absorbentes de impactos. Requisitos de seguridad y métodos de ensayo". 14 enero de 2009 AEN/CTN 172/SC3
- **UNE 147101:** 2000 IN. Guía de aplicación de la UNE-EN 1176-1.
- **UNE 147102:** 2000 IN. Guía de aplicación de la UNE-EN 1176-7).
- **UNE 172001:** 2004 IN. Señalización en las áreas de juego.
- **UNE 157001:** 2014. Criterios generales para la elaboración formal de los documentos que constituyen un proyecto técnico.
- **CTE:** Código técnico de la edificación.
- **UNE 50132:** 1994. Documentación. Numeración de las divisiones y subdivisiones en los documentos escritos.
- **UNE-ISO 999:** 2014. Información y documentación. Directrices sobre el contenido, la organización y presentación de índices.
- **REIAL DECRET 505/2007:** Condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones
- **ORDRE VIV/561-72010:** Por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.

## 2. Transporte, instalación del juego y garantía

La entrega de los componentes se realizará mediante un camión de transporte propio de la compañía, cada pieza será embalada en su caja de cartón y protegida mediante plástico de burbujas salvo postes, de diferentes medidas, que irán en cajas de 4 postes, embalados en plástico de burbujas y fijado mediante bridas industriales.

### 2.1. Por parte del fabricante

La responsabilidad por defectos de fabricación es del fabricante. Junto al camión de transporte viajarán dos montadores de la empresa que realizarán las partes correspondientes a la empresa, en cuanto al montaje. El proyecto Cloki cuenta con una garantía de 5 años para todos los elementos siempre que la instalación sea la adecuada. El fabricante es también responsable del montaje previo de los componentes del juego antes de su anclaje al suelo con cimentación o zapatas.

### 2.2. Por parte del instalador

La responsabilidad de la buena ejecución de la cimentación o instalación de las zapatas correspondientes, así como de los desperfectos que esta pueda provocar sobre el conjunto. Si por algún motivo la instalación no cuenta con la supervisión de un trabajador de la empresa y hay daños en el equipamiento debido a una instalación incorrecta la responsabilidad de los daños será del instalador y se verá obligado a sustituir las piezas o el conjunto.

### 3. Condiciones de fabricación

#### 3.1. Tolerancias

Se han establecido tolerancias para las diferentes piezas incluidas tolerancias de especificación geométrica de producto según su material y proceso de fabricación siempre con intención de no encarecer el producto mientras que cumple su función y permite su montaje posterior sin dificultades añadidas.

#### 3.2. Sistemas de unión

La mayoría de uniones del conjunto son físicas mediante rosca y tornillo, tirafondos para la madera y tornillos de expansión para la sujeción a las zapatas o al suelo rígido. También algunas piezas de plástico incluyen unión física mediante tornillería y gripaje entre ellas mediante pestañas. El módulo Cloki cuenta con diferentes piezas de índole móvil que incluyen rodamientos y sujeciones mediante tornillería las cuales también incluyen arandelas de nylon para su correcto funcionamiento, en caso de rotura o desgaste de dichas arandelas el fabricante proporcionará recambios durante los 5 primeros años tras la compra del producto, pero no realizará las labores de recambio o mantenimiento.

Se deberá tener muy en cuenta la protección de las uniones con tornillo y tuerca mediante tapones de seguridad en todos los casos indicados en el documento Planos. En cuanto al anclaje al suelo encontramos en el documento Planos un esquema para su correcta unión e instalación.

#### 4. Pruebas y ensayos

Estas son las normas UNE que cumplen las diferentes partes del parque y los ensayos que se han seguido quedan reflejados en dicha norma y han sido certificados por la empresa Ases XXI.

TABLA 21 NORMAS UNE SOBRE EQUIPAMIENTO DE JUEGOS

Norma	Título en castellano
UNE-EN 1176-1:2009	Sobre equipamiento de las áreas de juego y superficies. Parte 1: Requisitos generales de seguridad y métodos de ensayo.
UNE-EN 1176-3:2008	Sobre equipamiento de las áreas de juego. Parte 3: requisitos de seguridad específicos adicionales y métodos de ensayo para toboganes.
UNE-EN 1176-7:2008	Sobre equipamiento de las áreas de juego. Parte 7: guía para la instalación, inspección, mantenimiento y utilización.
UNE 172001:2004 IN	Señalización en las áreas de juego.

Además, deberán seguir estas otras normas una vez instalado el parque y de forma regular. Las Normas exigen, al menos, una inspección ocular semanal, una inspección funcional mensual y la inspección principal anual que se deberá cumplir por parte del beneficiario. También encontraremos en estas normas el mantenimiento requerido y recomendado para el correcto funcionamiento de todas las partes.

TABLA 22 NORMATIVA SOBRE FUNCIONAMIENTO

Norma	Título en español
EN 147103 5.1	Identificación del área y escalado por edad.
EN 147103 5.2	Delimitación del área: Comprobar acotación segura del parque, mediante arbustos o vallas, separándolas de calles, aparcamientos, vías de tren, aguas profundas, pendientes y otros peligros similares.
EN 147103 5.4	Aparatos para zonas de juego y elementos para el equipamiento: Deberán cumplir los requisitos de las normas aplicables a los juegos y las superficies de absorción de impactos en su caso.

## 5. Condiciones de uso del producto

### 5.1. Aspectos generales

El parque se utilizará bajo las condiciones que siguen:

- El parque se debe utilizar bajo la supervisión de un adulto capacitado.
- El parque es apto para usos en interiores y exteriores siempre que cumpla las normas anteriormente solicitadas y las correspondientes, a nivel legal, a la zona de instalación.
- El juguete es apto para criaturas de todas las edades e incluso adultos.
- Su uso objetivo y adecuado, en cuanto a ergonomía y tipos de juegos, es de menores entre 2 y 6 años.
- Tanto la instalación como su posterior mantenimiento debe ser realizado cumpliendo todas las normas de equipamiento y protección del operario.
- La limpieza debe ser regular sobre las zonas de juego y dentro de las piezas del conjunto.
- Vigilancia por parte de las autoridades de actos vandálicos sobre el mismo.
- Vigilancia por parte de tutores responsables del menor y la forma de uso del producto, así como de la interacción social de los niños y niñas.

### 3. ESTADO DE MEDICIONES, PRESUPUESTO Y VIABILIDAD



## ÍNDICE

1.	Introducción.....	84
2.	Estado de mediciones .....	85
2.1.	Listado de piezas.....	85
3.	Coste de las piezas .....	88
4.	Precio del parque .....	91
4.1.	Costes asociados al proceso de diseño .....	91
4.2.	Precio de Venta al Público .....	91
5.	Viabilidad del producto .....	93

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 23	Nº Piezas módulo rampa .....	85
Tabla 24	Nº Piezas módulo básico .....	85
Tabla 25	Nº Piezas módulo Techo .....	86
Tabla 26	Nº Piezas módulo cloki.....	86
Tabla 27	Nº Piezas módulo curva.....	87
Tabla 28	Coste módulo rampa .....	88
Tabla 29	Coste módulo Básica .....	88
Tabla 30	Coste módulo techo .....	89
Tabla 31	Coste módulo cloki .....	89
Tabla 32	Coste módulo curva.....	90
Tabla 33	Cuadro resumen coste de piezas.....	90
Tabla 34	Cuadro resumen coste de transportes .....	90
Tabla 35	Cuadro resumen tareas y coste.....	91
Tabla 36	Cuadro resumen coste conjunto .....	91
Tabla 37	Cuadro resumen coste Módulo Cloki .....	92

## 1. Introducción

En el presente documento se desglosa el coste de fabricar y montar el Proyecto Cloki, así como el cálculo del precio de venta al público y el precio del componente Cloki por separado. Se revisarán todas las piezas que se utilizarán y se valorará la viabilidad económica del proyecto.

Para realizar los cálculos correspondientes se ha decidido establecer un lote inicial de 500 productos, de este modo se podrá aproximar a gran escala el impacto de un producto enfocado a cualquier lugar del mundo. La globalización en el comercio es innegable y las empresas hoy en día están conectadas a través de muchos canales, por ello se ha utilizado un número tan alto de lotes iniciales. El Proyecto Cloki puede ser instalado tanto en España como en cualquier parte de Europa o del mundo, si bien habrá piezas o partes que puede que no cumplan las normativas de los países concretos, la mayor parte de las piezas será igual para todos los casos. De este modo y con el objetivo de la internacionalización total del producto se considera que no es descabellado el objetivo inicial de 500 lotes.

En cuanto a la fabricación de las piezas se ha decidido externalizar la producción y se ha centrado en buscar los proveedores más económicos, ya que supone menor inversión inicial que montar una fábrica propia debido a los diferentes tipos de maquinarias que se necesitan para fabricar piezas de tantos materiales y formas diferentes. Para ello se ha contactado con empresas tanto nacionales como internacionales y los primeros contactos fueron muy llamativos ya que las empresas nacionales suponen un coste mucho mayor en lotes grandes como el que se pretende llevar a cabo. En cambio, la producción a nivel internacional, sobretodo en China, es mucho más económica y rentable siempre que se enfoque a grandes lotes debido a alto coste del transporte. Por ello se decidió hacer el presupuesto centrandó la producción en China de este modo el transporte se podrá unificar en los mínimos contenedores posibles y reducir al máximo este coste. Al realizar dichos presupuestos fuera de la CEE la moneda utilizada es el USD, para realizar un cambio a EUR se ha aplicado un factor de conversión de 0,83 EUR por 1 USD que es la media en los últimos 30 días del valor de una divisa respecto a la otra.



## 2. Estado de mediciones

### 2.1. Listado de piezas

A continuación, encontramos un listado con las piezas del Proyecto Cloki dividido en tablas por módulos con una diferenciación clara entre el módulo Cloki y el resto. Como ya se ha comentado el módulo Cloki puede ser instalado de forma independiente y por ello se separa del resto de módulos para calcular el precio posteriormente de forma independiente. Esto se ha preparado para diferenciar de forma clara los módulos sencillos del módulo Cloki y dejar claro que debido a su modularidad el Proyecto Cloki es diferente en cada caso y el número de tornillos variará según la configuración del mismo en el espacio público.

TABLA 23 N° PIEZAS MÓDULO RAMPA

Módulo Rampa 1.1		
Nº Plano	Descripción	Cantidad
1.1.1	Tabla Rampa	1
1.1.2	Anclaje	8
1.1.3	Pilar	4
1.1.4	Taco Madera	2
1.1.5	Taco Madera Alto	2
1.1.6	Barandilla Rampa Derecha	1
1.1.7	Barandilla Rampa Izquierda	1
	Arandela elástica DIN 6796 M8	40
	Tornillo DIN 571 M8 x 40mm	8
	Tornillo DIN 6921 - M8 x 140mm	16
	Tuerca DIN 6923 - M8 - N	16
	Referencia THE08080 Marca Indefix o similar	32
	Tornillo DIN 7997 M8 x 35mm	16
	Arandela elástica DIN 6796 M8	40

TABLA 24 N° PIEZAS MÓDULO BÁSICO

Módulo Básico 1.2		
Nº Plano	Descripción	Cantidad
1.2.1	Tabla Básica	1
1.1.2	Anclaje	4
1.1.3	Pilar	4
1.2.4	Listón Básico	2
1.2.5	Barandilla Ábaco	4
1.2.6	Panel Laberinto	1
1.2.7	Mano Laberinto	1
	Tapón seguridad ØEXT. 36-40mm	70
	Tuerca DIN 6923 - M8 - N	8
	Tornillo DIN 6921 - M8 x 175mm	8
	Tuerca DIN 6923 - M8 - N	8
	Referencia THE08080 Marca Indefix o similar	16
	Arandela elástica DIN 6796 M8	28
	Tornillo DIN 571 M8 x 40mm	22
	Tornillo DIN 6921 - M8 x 140mm	8
	Tornillo DIN 7997 M8 x 35mm	12

TABLA 25 N° PIEZAS MÓDULO TECHO

Módulo Techo 1.3		
Nº Plano	Descripción	Cantidad
1.2.1	Tabla Básica	1
1.1.2	Anclaje	4
1.3.3	Pilar Grande	4
1.2.4	Listón Básico	2
1.3.5	Techo	2
1.3.6	Frontal Techo	2
1.3.7	Escuadra	16
1.3.8	Panel Ventana	1
1.3.9	Tabla Ventana	2
1.2.5	Barandilla Ábaco	2
1.3.11	Barandilla Retorcida	1
	Tapón seguridad ØEXT. 36-40mm	132
	Tornillo DIN 6921 - M8 x 140mm	8
	Tuerca DIN 6923 - M8 - N	16
	Referencia THE08080 Marca Indefix o similar	16
	Arandela elástica DIN 6796 M8	60
	Tornillo DIN 6921 - M8 x 175mm	8
	Tornillo DIN 571 M8 x 40mm	28
	Tornillo DIN 933 M8 x 30mm	12
	Tuerca DIN 6923 M8	28
	Tornillo DIN 933 M8 x 40mm	16
	Tornillo DIN 7997 M8 x 35mm	12

TABLA 26 N° PIEZAS MÓDULO CLOKI

Módulo Cloki 1.4		
Nº Plano	Descripción	Cantidad
1.4.1	Lateral Largo Cloki	2
1.4.2	Lateral Corto Cloki	2
1.4.3	Tapa Cloki	1
1.4.4	Eje central	1
<b>Estándar</b>	Tapón Seguridad	46
1.4.6	Pieza Giratoria	1
1.2.7	Mano Laberinto	2
1.4.8	Eje Lateral	2
1.4.9	Unión Eje Lateral	4
1.4.10	Triángulo A	6
1.4.11	Triángulo B	6
<b>Estándar</b>	Rodamiento	20
1.4.13	Monigote	12
1.4.14	Tubo Monigotes	6
1.4.15	Eje Monigotes	12
1.4.16	Escuadra Inclínada Suelo	12
1.4.17	Escuadra Inclínada Superior	12
1.4.18	Escuadra Inclínada Lateral	8
1.4.19	Colgador 1	2

<b>1.4.20</b>	Colgador 2	12
	Arandela DIN 125 M8	4
	Tuerca DIN 1587 M8	24
	Arandela Nylon DIN 125 M8	128
	Tornillo DIN 933 M8 x 30mm	68
	Tuerca DIN 6923 M8	48

TABLA 27 N° PIEZAS MÓDULO CURVA

<b>Módulo Curva 1.5</b>		
<b>Nº Plano</b>	<b>Descripción</b>	<b>Cantidad</b>
<b>1.5.1</b>	Tabla Curva	1
<b>1.1.2</b>	Anclaje	4
<b>1.1.3</b>	Pilar	4
<b>1.5.4</b>	Listón Curva	2
<b>1.5.5</b>	Barandilla Pequeña Curva	1
<b>1.5.6</b>	Barandilla Grande Curva	1
	Tapón seguridad ØEXT. 36-40mm	64
	Tornillo DIN 6921 M8 x 140mm	8
	Tuerca DIN 6923 M8	16
	Referencia THE08080 Marca Indefix o similar	16
	Arandela elástica DIN 6796 M8	32
	Tornillo DIN 571 M8 x 40mm	16
	Tornillo DIN 6921 - M8 x 175mm	8
	Tornillo DIN 7997 M8 x 35mm	12

### 3. Coste de las piezas

A continuación, desglosaremos en diferentes tablas el precio de coste de las diferentes piezas. Para reducir el precio de coste en el envío internacional se contrata una empresa para que aglutine todos los productos y prepare los envíos en contenedores. De este modo evitaremos mandar cada producto de cada proveedor en un contenedor diferente, consiguiendo reducir el coste.

TABLA 28 COSTE MÓDULO RAMPA

<b>Módulo Rampa 1.1</b>				
<b>Nº Plano</b>	<b>Descripción</b>	<b>Coste unitario (€)</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Coste (€)</b>
1.1.1	Tabla Rampa	101,86	1	101,86
1.1.2	Anclaje	9,68	8	77,44
1.1.3	Pilar	9,14	4	36,56
1.1.4	Taco Madera	0,82	2	1,64
1.1.5	Taco Madera Alto	0,91	2	1,82
1.1.6	Barandilla Rampa Derecha	21,3	1	21,3
1.1.7	Barandilla Rampa Izquierda	21,3	1	21,3
	Arandela elástica DIN 6796 M8	0,002	40	0,08
	Tornillo DIN 571 M8 x 40mm	0,06	8	0,48
	Tornillo DIN 6921 - M8 x 140mm	0,3	16	4,8
	Tuerca DIN 6923 - M8 - N	0,008	16	0,128
	Referencia THE08080 Marca Indefix o similar	0,04	32	1,28
	Tornillo DIN 7997 M8 x 35mm	0,025	16	0,4
	Arandela elástica DIN 6796 M8	0,002	40	0,08
<b>Total</b>				<b>300,05€</b>

TABLA 29 COSTE MÓDULO BÁSICA

<b>Módulo Básico 1.2</b>				
<b>Nº Plano</b>	<b>Descripción</b>	<b>Coste unitario (€)</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Coste (€)</b>
1.2.1	Tabla Básica	132,55	1	132,55
1.1.2	Anclaje	9,68	4	38,72
1.1.3	Pilar	9,14	4	36,56
1.2.4	Listón Básico	9,78	2	19,56
1.2.5	Barandilla Ábaco	8,62	4	34,48
1.2.6	Panel Laberinto	111,22	1	111,22
1.2.7	Mano Laberinto	6,83	1	6,83
	Tapón seguridad ØEXT. 36-40mm	0,43	70	30,1
	Tuerca DIN 6923 - M8 - N	0,008	8	0,064
	Tornillo DIN 6921 - M8 x 175mm	0,15	8	1,2
	Tuerca DIN 6923 - M8 - N	0,008	8	0,064
	Referencia THE08080 Marca Indefix o similar	0,04	16	0,64
	Arandela elástica DIN 6796 M8	0,002	28	0,056
	Tornillo DIN 571 M8 x 40mm	0,06	22	1,32
	Tornillo DIN 6921 - M8 x 140mm	0,3	8	2,4
	Tornillo DIN 7997 M8 x 35mm	0,025	12	0,3
<b>Total</b>				<b>416,06€</b>

TABLA 30 COSTE MÓDULO TECHO

Módulo Techo 1.3				
Nº Plano	Descripción	Coste unitario (€)	Cantidad	Coste (€)
1.2.1	Tabla Básica	132,55	1	132,55
1.1.2	Anclaje	9,68	4	38,72
1.3.3	Pilar Grande	11,24	4	44,96
1.2.4	Listón Básico	9,78	2	19,56
1.3.5	Techo	107,07	2	214,14
1.3.6	Frontal Techo	130,31	2	260,62
1.3.7	Escuadra	1,84	16	29,44
1.3.8	Panel Ventana	110,39	1	110,39
1.3.9	Tabla Ventana	9,96	2	19,92
1.2.5	Barandilla Ábaco	8,62	2	17,24
1.3.11	Barandilla Retorcida	15,33	1	15,33
	Tapón seguridad ØEXT. 36-40mm	0,43	132	56,76
	Tornillo DIN 6921 - M8 x 140mm	0,3	8	2,4
	Tuerca DIN 6923 - M8 - N	0,008	16	0,128
	Referencia THE08080 Marca Indefix o similar	0,04	16	0,64
	Arandela elástica DIN 6796 M8	0,002	60	0,12
	Tornillo DIN 6921 - M8 x 175mm	0,15	8	1,2
	Tornillo DIN 571 M8 x 40mm	0,06	28	1,68
	Tornillo DIN 933 M8 x 30mm	0,11	12	1,32
	Tuerca DIN 6923 M8	0,008	28	0,224
	Tornillo DIN 933 M8 x 40mm	0,14	16	2,24
	Tornillo DIN 7997 M8 x 35mm	0,025	12	0,3
<b>Total</b>				<b>969,88€</b>

TABLA 31 COSTE MÓDULO CLOKI

Módulo Cloki 1.4				
Nº Plano	Descripción	Coste unitario (€)	Cantidad	Coste (€)
1.4.1	Lateral Largo Cloki	73,87	2	147,74
1.4.2	Lateral Corto Cloki	50,63	2	101,26
1.4.3	Tapa Cloki	60,24	1	60,24
1.4.4	Eje central	2,68	1	2,68
Estándar	Tapón Seguridad	0,43	46	19,78
1.4.6	Pieza Giratoria	8,36	1	8,36
1.2.7	Mano Laberinto	6,3	2	12,6
1.4.8	Eje Lateral	2,57	2	5,14
1.4.9	Unión Eje Lateral	0,92	4	3,68
1.4.10	Triángulo A	0,68	6	4,08
1.4.11	Triángulo B	0,68	6	4,08
Estándar	Rodamiento	0,83	20	16,6
1.4.13	Monigote	2,48	12	29,76
1.4.14	Tubo Monigotes	2,36	6	14,16
1.4.15	Eje Monigotes	0,29	12	3,48
1.4.16	Escuadra Inclinada Suelo	1,84	12	22,08

<b>1.4.17</b>	Escuadra Inclinada Superior	1,84	12	22,08
<b>1.4.18</b>	Escuadra Inclinada Lateral	1,84	8	14,72
<b>1.4.19</b>	Colgador 1	0,37	2	0,74
<b>1.4.20</b>	Colgador 2	0,35	12	4,2
	Arandela DIN 125 M8	0,002	4	0,008
	Tuerca DIN 1587 M8	0,015	24	0,36
	Arandela Nylon DIN 125 M8	0,002	128	0,28
	Tornillo DIN 933 M8 x 30mm	0,11	68	7,48
	Tuerca DIN 6923 M8	0,008	48	0,384
<b>Total</b>				<b>505,97€</b>

TABLA 32 COSTE MÓDULO CURVA

<b>Módulo Curva 1.5</b>				
<b>Nº Plano</b>	<b>Descripción</b>	<b>Coste unitario (€)</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Coste (€)</b>
<b>1.5.1</b>	Tabla Curva	216.3	1	216,3
<b>1.1.2</b>	Anclaje	9.68	4	38,72
<b>1.1.3</b>	Pilar	9.14	4	36,56
<b>1.5.4</b>	Listón Curva	8.32	2	16,64
<b>1.5.5</b>	Barandilla Pequeña Curva	32.4	1	32,4
<b>1.5.6</b>	Barandilla Grande Curva	48.57	1	48,57
	Tapón seguridad ØEXT. 36-40mm	0,43	64	27,52
	Tornillo DIN 6921 M8 x 140mm	0,1	8	0,8
	Tuerca DIN 6923 M8	0,008	16	0,128
	Referencia THE08080 Marca Indefix o similar	0,04	16	0,64
	Arandela elástica DIN 6796 M8	0,002	32	0,064
	Tornillo DIN 571 M8 x 40mm	0,06	16	0,96
	Tornillo DIN 6921 - M8 x 175mm	0,15	8	1,2
	Tornillo DIN 7997 M8 x 35mm	0,025	12	0,3
<b>Total</b>				<b>420,8 €</b>

TABLA 33 CUADRO RESUMEN COSTE DE PIEZAS

<b>Cuadro resumen coste de piezas</b>		
<b>Módulos</b>	<b>Coste Unitario (€)</b>	<b>Coste (500 unidades)(€)</b>
<b>Rampa</b>	300,048	150024
<b>Básico</b>	416,064	208032
<b>Techo</b>	969,882	484941
<b>Cloki</b>	505,972	252986
<b>Curva</b>	420,802	210401
<b>Total</b>	<b>2.612,77 €</b>	<b>1.306.384,00 €</b>

TABLA 34 CUADRO RESUMEN COSTE DE TRANSPORTES

<b>Cuadro resumen coste de transporte</b>		
<b>Nº Contenedores</b>	<b>Coste Unitario (€)</b>	<b>Coste (€)</b>
<b>3</b>	6.730	20.190
<b>Total</b>		<b>20.190 €</b>

## 4. Precio del parque

### 4.1. Costes asociados al proceso de diseño

A continuación, un cuadro resumen aproximado del coste del proceso de diseño. Esto no incluye herramientas de trabajo como Solidworks o el paquete de Adobe, ya que existen múltiples opciones tanto de pago como gratuitas y se podrían utilizar indistintamente.

TABLA 35 CUADRO RESUMEN TAREAS Y COSTE

Tareas	Horas dedicadas	Precio/hora	Coste
Búsqueda de información y estudio de mercado	85	15 €	1.275 €
Desarrollo del diseño	70		1.050 €
Modelado 3D	110		1.650 €
Preparación de planos y estudio de viabilidad técnica	40		600 €
Prototipado y revisión del diseño	20		300 €
Redacción del proyecto	120		1.800 €
<b>Total</b>			<b>6.675 €</b>

### 4.2. Precio de Venta al Público

El cálculo del precio de venta al público se va a calcular a partir de los precios de las piezas de forma individual, dividiendo los costes del proceso de diseño, así como los costes del transporte entre los 500 lotes del primer producto. Además, se calculará el coste de comercialización con un valor del 25% de los costes anteriores y posteriormente el beneficio obtenido con un 35% de los costes anteriormente comentados. Por último, añadiremos el IVA. Todo esto lo calcularemos para el conjunto y también de forma individual para el módulo Cloki. La instalación del conjunto o del módulo Cloki no va incluida en el precio.

TABLA 36 CUADRO RESUMEN COSTE CONJUNTO

Datos económicos	Valor
Costes de piezas	1.306.384,00 €
Costes de transporte	20.190 €
Costes de diseño	6.675 €
Costes de comercialización (25%)	333.312,25 €
Beneficio aproximado (35%)	583.296,44 €
IVA (21%)	472.470,11 €
<b>TOTAL</b>	<b>2.722.327,80 €</b>
<b>PVP/UD CONJUNTO CLOKI</b>	<b>5.444,66 €</b>

A continuación, repetiremos estos cálculos, pero solamente para el módulo Cloki que por sus características es el más interesante para ser instalado de forma individual. Se aplicarán los costes de diseño de forma íntegra y en cuanto a los costes de transporte se calculará para el transporte en un solo contenedor.

TABLA 37 CUADRO RESUMEN COSTE MÓDULO CLOKI

Datos económicos	Valor
Costes de piezas	252.986,00 €
Costes de transporte	6.730 €
Costes de diseño	6.675 €
Costes de comercialización (25%)	66.597,75 €
Beneficio aproximado (35%)	116.546,06 €
IVA (21%)	94.402,31 €
<b>TOTAL</b>	<b>543.937,12 €</b>
PVP / Módulo Cloki	1.087,87 €



## 5. Viabilidad del producto

Tras realizar el cálculo del PVP se puede concluir que el precio de venta al público es competitivo ya que nos ofrece un parque infantil inclusivo a un precio de 5444,66 €. Puede parecer una cantidad desorbitada para la sencillez del parque, pero si lo comparamos con las ofertas que se pueden encontrar en el siguiente link de la empresa AUNOR S.L. encontramos parques de menor tamaño y cantidad de opciones a un precio mayor.

Aunor.org. 2021. *Ofertas de parques infantiles para ayuntamientos - Aunor*. [online] Disponible en: <<http://www.aunor.org/tienda/Catalog/show/ofertas-parques-infantiles-para-ayuntamientos-8-249576>> [Acceso 11 mayo 2021].

Este parque cuenta con:

- Balancín triple para parques
- Conjunto infantil "El búho"
- Tren minero
- Balancín para parques doble sube baja "Las Focas"
- Conjunto de dos torres con puente, dos toboganes y columpio con asiento plano

Y tiene un PVP de 12.620€. En cuanto que no ofrece ninguna opción para mejorar la inclusividad y la accesibilidad. En cambio, el Proyecto Cloki cuenta con estas características y adecuación a un precio mucho menor.

Por otro lado, el Módulo Cloki tiene un PVP de 1.087,87 €. Por separado puede funcionar como complemento para parques convencionales que no tengan en cuenta a la población infantil con capacidades especiales o como uso independiente para espacios más reducidos o de interior. Para compararlo se ha escogido el columpio adaptado para sillas de ruedas que se ha vuelto bastante popular en muchos parques. Ya que ha sido utilizado en muchas ocasiones para complementar parques urbanos de la misma forma que lo puede hacer el Módulo Cloki. Por supuesto no tienen la misma tipología de juego, pero nos dará una idea del precio en el que rondan estos productos.

Parapupas.com. 2021. *Columpio adaptado silla de ruedas Para Pupas*. [online] Disponible en: <<https://parapupas.com/producto/columpio-adaptado-silla-de-ruedas/>> [Acceso 11 mayo 2021].

Con un precio de 8167,50€ supera con creces el Módulo Cloki. Como ya se ha comentado esto no lo convierte en modelo estrella, pero si le abre puertas en muchos espacios interiores y exteriores en donde se valore el carácter inclusivo y social del producto.

## 4. ANEXOS



## ÍNDICE

1. Anexo I. Usuarios del parque .....	96
2. Anexo II. Normativa y seguridad .....	102
3. Anexo III. Antecedentes existentes .....	105
4. Anexo IV. Patentes.....	118
5. Anexo V. PLAN DE PROTOTIPADO .....	125
5.1. Plan de prototipado.....	125

## ÍNDICE DE ILUSTRACIÓN

Ilustración 62 Primera versión plano 1.2.7.....	125
Ilustración 63 Captura CURA 3D .....	126
Ilustración 64 Impresora en pleno prototipado .....	127
Ilustración 65 Prototipo .....	127
Ilustración 66 Versión Final Plano nº 1.2.7.....	128

## 1. Anexo I. Usuarios del parque

### La discapacidad y las/los niñas/os.

Existen en el mundo una gran cantidad de niños y niñas con algún tipo de discapacidad, muchos de estos se sienten discriminados, la mayoría de veces por no poder recibir la educación que necesitan. Todos estos menores necesitan de los juegos infantiles al igual que los otros niños y niñas, además los juegos funcionan como un elemento integrador en la sociedad sin tener prejuicios sociales que los adultos poseen, no solo desde la discapacidad sino también racial, cultural o económica. Una criatura con necesidades especiales siente que tiene una discapacidad solo cuando se enfrenta a un entorno adverso, complicado o difícil. Por ello es positivo que los y las niñas se interrelacionen, jueguen, socialicen y crezcan juntos, los hará más humanos y más sociables ya que compartir espacios, juegos y actividades fomenta la igualdad de oportunidades sin prejuicios establecidos.

Existen diversos tipos de discapacidad: la física, cuando aparecen anomalías en el aparato locomotor o en las extremidades, la mental, si aparecen anomalías que afectan a las capacidades mentales de las personas, y la sensorial, cuando se producen trastornos relacionados con los sentidos, especialmente trastornos visuales, acústicos y de lenguaje.

En cuanto a las discapacidades que influyen en las propiedades físicas y sensoriales, encontramos que los pequeños y pequeñas pueden presentar deficiencias motrices, sensoriales acústicas y sensoriales visuales.

Las deficiencias motrices se deben a un mal desarrollo del aparato locomotor y hacen que acciones cotidianas para la población infantil, como correr o saltar, sean muy complicadas. Como ejemplos encontramos la parálisis cerebral infantil, la espina bífida, la distrofia muscular y la artrogriposis.

Las deficiencias auditivas suponen una disminución del caudal de información que recibe nuestro organismo; desde el momento en que nacemos nuestro cuerpo empieza percibir señales e información que nos ayuda a desarrollarnos. Existen diversos grados de sordera que se clasifican según la pérdida auditiva en decibelios. Es importante diferenciar la hipoacusia y la sordera: la hipoacusia permite una capacidad auditiva útil para llegar a reconocer palabras o frases, por otro lado, la sordera solo permite una audición residual con la que se perciben los sonidos, pero no se puede identificarlos. Por ello se desarrolla el lenguaje de signos, que los niños y las niñas aprenden en la etapa infantil.

Finalmente, las deficiencias visuales suponen una pérdida importante de información, ya que el sentido de la vista proporciona el 80% de la información total que recibe el ser humano. Por eso, los pequeños y las pequeñas que las padecen aprenden a desarrollar los otros sentidos para conseguir la imagen global del entorno que no pueden conseguir con la vista; normalmente estos y estas menores substituyen el sentido de la vista por el oído. En este caso al igual que en el anterior se tiene que diferenciar entre ceguera congénita, que presenta ceguera total, y baja visión que supone una agudeza visual inferior pero que mantiene suficiente eficacia.

En los últimos tiempos la sociedad ha mejorado su idea sobre la discapacidad y, actualmente, las personas que la sufren están más integradas y disfrutan de las mejoras técnicas que se van consiguiendo. Para evitar la exclusión social, también se intentan eliminar términos como *discapacidad*, *ciego o sordo*, que se consideran despectivos y se substituyen por *personas con discapacidad*, *invidentes*, *personas con sordera* o *personas con movilidad reducida*, para el

proyecto actual utilizaremos *niños y niñas con discapacidad, niños y niñas con sordera o pequeños y pequeñas con movilidad reducida* entre otros.

## Grados de discapacidad

El grado de discapacidad se expresa mediante un porcentaje, siendo el 33% el mínimo para reconocer la condición de minusvalía, establecido a partir de los informes médicos, psicológicos o sociales necesarios. Las pautas de valoración no se centran tanto en el alcance de las deficiencias sino en su efecto sobre la capacidad para llevar a cabo actividades de la vida diaria.

El Real Decreto 1971/1999 del 23 de diciembre, reconoce cinco categorías o grados de discapacidad ordenados de menor a mayor porcentaje. Cada categoría reconoce un grado de dificultad para conseguir realizar las acciones cotidianas.

Grado 1: discapacidad nula.

Los síntomas o secuelas, de existir, no justifican una disminución de la capacidad de la persona para realizar las actividades del día a día.

Discapacidad de Clase I: 0%

Grado 2: discapacidad leve.

Los síntomas o secuelas justifican alguna dificultad para llevar a cabo las actividades de la vida diaria, pero son compatibles con la práctica totalidad de las mismas.

Discapacidad de Clase II: 1-24%

Grado 3: discapacidad moderada.

Los síntomas o secuelas causan una disminución importante o imposibilidad de la capacidad de la persona para realizar algunas de las actividades de la vida diaria, siendo independiente en las actividades de autocuidado.

*Discapacidad de Clase III: 25-49%*

Grado 4: discapacidad grave.

Los síntomas o secuelas causan una disminución importante o imposibilidad de la capacidad de la persona para realizar la mayoría de las actividades de la vida diaria, pudiendo estar afectada alguna de las actividades de autocuidado.

*Discapacidad de Clase IV: 50-70%*

Grado 5: discapacidad muy grave.

Los síntomas o secuelas imposibilitan la realización de las actividades de la vida diaria.

*Discapacidad de Clase V: 75%*

Este proyecto se prevé que se adapte para que un infante con discapacidad moderada pueda acceder a él y utilizarlo total o parcialmente como otros niños, además niñas con discapacidades graves o incluso muy graves podrán utilizar alguna de sus partes o juegos, aunque dependerá de cada caso concreto.

## Dificultades concretas según tipo de deficiencia

### *Deficiencia física*

Así pues, debemos conocer cuáles son las dificultades que se encuentran dichos usuarios en las actividades de juego en áreas de exterior, con el fin de proponer un diseño que las solucione. A continuación, se nombran las dificultades que tienen los objetos existentes en los parques (si los hay) y posibles maneras de solucionarlo.

- Dificultad: accesibilidad a grandes alturas para usuarios con silla de ruedas.
  - Casitas con una gran altura para llegar al tobogán que no son accesibles a estos usuarios, ya que se suben mediante escaleras u otros métodos inadecuados para las sillas de ruedas.

Incluir mecanismo de elevación del que se pueda ayudar el usuario para llegar a la casita. (Palanca, ventanilla, etc.)
  - Mecanismo automático (MUY CARO).
  - Rampa muy larga con inclinación adecuada. (IMPOSIBLE EN PARQUES PEQUEÑOS).
  - Más rampas con longitudes pequeñas, sin llegar a una altura tan grande.
- Dificultad: no poder agarrarse, siendo necesario para una mayor seguridad.
  - Imposibilidad de agarre durante el deslizamiento sobre superficies creado por las barras rígidas situadas a una altura no adaptada a la altura de su silla de ruedas.
  - Barras laterales situadas a mayor altura y otras a una inferior.
  - Elementos de sujeción situados en la parte superior y que vayan bajando a diferentes alturas.
  - Elementos de agarre situados en la parte inferior.
  - Elemento no rígido que permita una flexibilidad de la altura, por ej. cuerdas.
- Dificultad: no poder parar la silla de ruedas cuando adquiere una velocidad considerable.
  - Llegada a tierra brusca, pudiendo provocar una caída. Es debida a una rampa muy inclinada, que no dispone ni siquiera de una textura diferente al finalizar el recorrido de la misma.
  - Material de diferente textura al llegar a tierra para amortiguar la velocidad de llegada y ángulo de inclinación de la rampa adecuado.
  - Diferentes materiales a lo largo de la superficie de deslizamiento, en diferentes tramos que hagan disminuir la velocidad y a la vez produzcan en ellos diferentes emociones.

- Tramo de llegada de la superficie de deslizamiento horizontal más largo, o un ángulo menor de inclinación.
- Dificultad: la entrada en diferentes sitios.
- Amplitud inadecuada de la superficie de ciertos parques infantiles.
- Ampliar la anchura de la superficie por la que se deslizan.
- Dos superficies pegadas delimitadas
- Dificultad: capacidad intelectual reducida.
- Continuación de una rutina
- Números, colores, formas que se asocien a los mismos, imágenes, símbolos, etc.

### *Deficiencia visual*

Según la ONCE: *“Hablamos de personas con ceguera para referirnos a aquellas que no ven nada en absoluto o solamente tienen una ligera percepción de luz (pueden ser capaces de distinguir entre luz y oscuridad, pero no la forma de los objetos).*

*Por otra parte, cuando hablamos de personas con deficiencia visual queremos señalar a aquellas personas que con la mejor corrección posible podrían ver o distinguir, aunque con gran dificultad, algunos objetos a una distancia muy corta. En la mejor de las condiciones, algunas de ellas pueden leer la letra impresa cuando ésta es de suficiente tamaño y claridad, pero, generalmente, de forma más lenta, con un considerable esfuerzo y utilizando ayudas especiales.”*

Al hablar sobre la visión de una persona, se deben considerar 4 aspectos muy importantes: agudeza, contraste, color y campo visual, elementos que dependen siempre del entorno. Estas características de la visión serán nulas para las personas con ceguera o se verán disminuidas para los usuarios con deficiencia visual.

- Agudeza: se trata de la habilidad para observar los detalles. (Capacidad de enfoque/desenfoque, el tamaño de las cosas y la relación de proximidad, capacidad para leer textos, etc.)
- Contraste: se define como la diferencia que hay entre el tono y el brillo.
- Percepción del color: la capacidad de distinguir los colores.
- Campo visual: es el área de luz que cada uno de los ojos puede percibir cuando le llega de ángulos diferentes.

Para mejorar estos aspectos, el entorno, y en este caso el elemento de juego multifuncional debe disponer de tantos elementos que siguen como sea posible:

- Un acabado de superficie sin brillo.
- Un buen contraste.
- Colores que se perciban de manera adecuada según el entorno que los rodea.
- Diferentes texturas, tratando que mediante ellas reconozcan el elemento que están tocando y así puedan seguir el juego.
- Sistema de escritura Braille.
- Formas puras reconocibles con el tacto.

- Elementos con arena u otros en su interior para que al moverlos produzcan sonido y vibración.

### *Deficiencia auditiva*

Según el Centro de Recursos de Educación Especial de Navarra *"La deficiencia auditiva, se refiere a la pérdida o anomalía de una función anatómica y/o fisiológica del sistema auditivo, y tiene su consecuencia inmediata en una discapacidad para oír, lo que implica un déficit en el acceso al lenguaje oral."*

Para clasificar las deficiencias existentes se hace uso de la Clasificación del Bureau Internacional de Audiofonología -BIAP-, donde las define basándose en tres criterios:

#### Según el **momento de adquisición**:

- Sordera prelocutiva: la pérdida auditiva está presente antes de que se haya desarrollado el lenguaje.
- Sordera postlocutiva: la pérdida auditiva aparece cuando ya existe lenguaje.

#### Según la **localización de la lesión**:

- De conducción o de transmisión: presentan alteraciones en la transmisión del sonido a través del oído externo y medio.
- De percepción o neurosensorial: son debidas a lesiones en el oído interno o en la vía nerviosa auditiva.
- Mixta: la causa es conductiva y de percepción.

#### Según el grado de **pérdida auditiva**:

- Pérdidas profundas: la pérdida auditiva supera los 90 dB y se sitúa entre (91-100 dB).
- Pérdidas severas: la pérdida auditiva se sitúa entre los (71 y 90 dB).
- Pérdidas medias: la pérdida auditiva se encuentra entre (41 y 70 dB).
- Pérdidas leves: el umbral de audición está situado entre (20 y 40 dB).

También el sentido auditivo se divide en 3 grupos que lo caracterizan, de la misma forma que sucede con el visual, como son:

- La detección del sonido: el usuario puede escucharlo totalmente, no escucharlo o hacerlo, pero con ciertas pérdidas. Esto depende de la franja audible que el mismo es capaz de percibir.
- Discriminación: la capacidad de poder diferenciar un sonido de otro.
- Localización: la habilidad de un usuario de conocer la dirección de un sonido. Es muy importante para que estos se encuentren fuera de peligro en muchas ocasiones.

Para hacer frente a esta situación, el elemento multifuncional de juego debe tener unas características que permitan a dichos usuarios que disfruten de igual manera del juego que lo hacen los demás niños y niñas, teniendo en cuenta sus deficiencias. Para ello, posibles características del elemento de juego serían:



- Diferentes tipos de vibraciones en los elementos para conseguir que se diferencien unos de otros mediante estas.
- Utilizar diferentes sonidos en los elementos.

### *Conclusión*

Teniendo en cuenta que las deficiencias mencionadas anteriormente suelen ir ligadas a las deficiencias intelectuales, el elemento de juego estará dotado de las características necesarias para hacer frente también a éstas. Algunas características que consigan desarrollar las habilidades de este tipo de público y mejoren las de los demás usuarios serían:

- Utilizar formas, colores y alineaciones parecidas para relacionar diferentes características.
- Atención en un solo sitio.
- Señalética que capte la atención.
- Relacionar la forma con los colores.
- Lenguaje simple: iconos universales e imágenes (EDUCASAAC)
- Evitar cursivas o fuentes decorativas.

## 2. Anexo II. Normativa y seguridad

En cuanto a normativa sobre parques infantiles y zonas de juegos hay que tener en cuenta:

- La norma **UNE-EN 1176:2008 Equipamiento de las áreas de juego y superficies**. Está centrada en el equipamiento de las áreas de juego y superficies, requisitos de seguridad y métodos de ensayo para los distintos tipos de juegos, así como mantenimiento y utilización de los mismos. Esta norma cuenta con distintas partes:
  - Parte 1: Requisitos generales de seguridad y métodos de ensayo.
  - Parte 2: Requisitos de seguridad y métodos de ensayo adicionales específicos para columpios.
  - Parte 3: Requisitos de seguridad y métodos de ensayo adicionales específicos para toboganes.
  - Parte 4: Requisitos de seguridad y métodos de ensayo adicionales específicos para tirolinas.
  - Parte 5: Requisitos de seguridad y métodos de ensayo adicionales específicos para carruseles.
  - Parte 6: Requisitos de seguridad y métodos de ensayo adicionales específicos para balancines.
  - Parte 7: Guía para la instalación, inspección, mantenimiento y utilización.
  - Parte 10: Requisitos de seguridad y métodos de ensayo adicionales específicos para equipos de juego en recintos totalmente cerrados.
- La norma **UNE-EN 1177:2008 Revestimientos de las superficies de las áreas de juego absorbentes de impactos. Determinación de la altura de caída crítica**. Está centrada en los revestimientos de las superficies de las áreas de juego absorbentes de impactos y sus requisitos de seguridad y métodos de ensayo.

Además, contamos con guías de aplicación de la norma:

- **UNE 147101**: 2000 IN. Guía de aplicación de la UNE-EN 1176-1.
- **UNE 147102**: 2000 IN. Guía de aplicación de la UNE-EN 1176-7.
- **UNE 172001**: 2004 IN. Señalización en las áreas de juego.

## Requerimiento en cuanto a sustancias tóxicas

Según las Directivas Europeas se identifican las sustancias que han de ser evitadas en la fabricación de juguetes o juegos infantiles, incluyendo parques:

- Prohibidos el Níquel y sus componentes en objetos que tengan contacto con la piel.
- Prohibida una cantidad de benceno superior a los 5 mg/kg.
- Prohibidos los carbonatos y los sulfatos de plomo en pinturas.
- Prohibido utilizar Cadmio (Cd) y sus compuestos en pinturas, pigmentos para artículos fabricados con polímeros y PVC como estabilizante.
- Prohibidos los grupos azoicos que liberan más de 30 ppm de arilaminas.

## Requerimiento de los materiales

- Los recubrimientos de las superficies no tienen que ser tóxicos.
- producidas por el contacto directo del sol y del calor, para evitar riesgos por el contacto directo con la piel.
- Los materiales tienen que ser respetuosos con el medio ambiente.
- Las piezas de metal se han de proteger frente a las condiciones atmosféricas, así como a la corrosión catódica.
- No se deberán utilizar materiales con capacidad de quemado rápido, efecto relámpago, para evitar riesgo de incendio.
- Cuando materiales plásticos sean utilizados, se tiene que establecer una vida útil del elemento para que pueda ser sustituido con rapidez.
- El material tiene que tener un buen comportamiento con las temperaturas extremas, Las piezas de madera tienen que tener la suficiente resistencia para ser segura allí donde se utilicen.
- El agua de lluvia no puede hacer resbalar sobre las partes de madera, tiene que estar diseñado para evitarlo, así como la acumulación de agua.
- Se tiene que tener en cuenta que las piezas de madera se pueden astillar.

## Requerimientos de diseño y fabricación

- Los juegos deben tener su espacio mínimo, se deben respetar y nunca deben ser compartidos.
- La superficie del parque tiene que absorber y amortizar los golpes.
- Se tienen que utilizar altos coeficientes de seguridad para calcular la resistencia y la estabilidad.
- No se deben mostrar los anclajes, enganches, clavos, tornillos, tuercas u otros componentes de unión y/o afilados.
- Todas las soldaduras deben tener una superficie suave.
- El parque deberá ser diseñado de forma que el riesgo relacionado con el juego pueda ser apreciado y previsto.
- Se deben evitar espacios que puedan provocar atrapamiento de las criaturas completamente o en alguna de sus partes.

- El parque tiene que ser accesible para personas adultas en caso de tener que ayudar a las niñas y los niños.
- Se deberán utilizar barandillas, barras o similares para evitar la caída.

## Señalización

La norma UNE 172001 se centra en la señalización en las áreas de juegos porque es muy importante una correcta señalización, así como mantenerla visible y en unas condiciones buenas para mantener informados a los usuarios.

La información mostrada debe ser clara y comprensible, además debe encontrarse traducida a todas las lenguas oficiales del lugar donde esté instalada el área. La letra ha de ser sencilla y sin florituras ni deformaciones y el tamaño mínimo de la información mínima requerida tiene que ser de 15mm o mayor. Se pueden utilizar pictogramas para ayudar a la comprensión, pero no deben ser más pequeños de 100x100mm.

La información mínima requerida es:

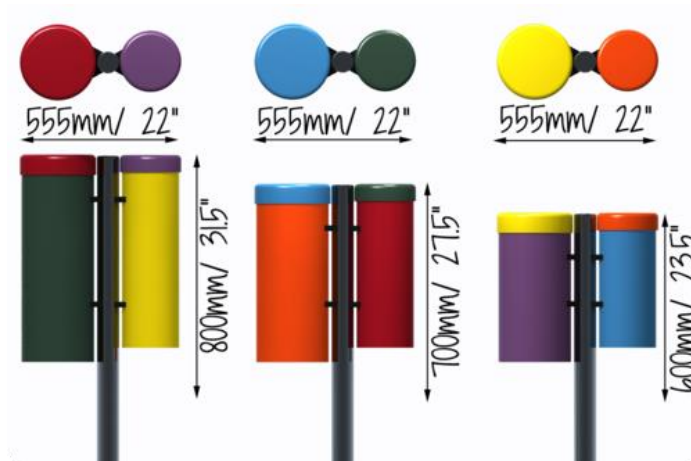
- Grupo de edades recomendado para la que se destina el juego.
- Número de teléfono de las autoridades responsables de la conservación o de incidencias que se produzcan en el mismo.
- Número de teléfono de emergencias para la rápida actuación de los servicios de atención a emergencia en caso de accidente.
- Prohibición de la entrada al área de animales.
- Referencia a que la utilización adecuada de los juegos queda bajo responsabilidad de acompañantes adultos.
- Prohibición de fumar en el recinto o alrededores.

Esta información deberá estar enmarcada en una superficie mínima de 0,36m<sup>2</sup> y poder inscribirse en ella una circunferencia de 600mm de diámetro.

### 3. Anexo III. Antecedentes existentes

#### Lurkoi

Conga de diferentes tamaños



**Empresa:** Lurkoi

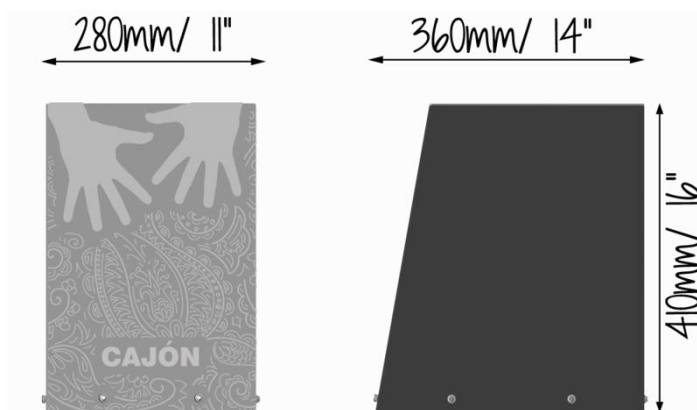
**Materiales:** Tambor ABS y poste de acero inoxidable.

**Características:** Juego de pares de tambores montado en poste de acero inoxidable.

Juego musical.

Rango de edad +3 años.

Set cajón percusión



**Empresa:** Lurkoi

**Materiales:** Cajón acero inoxidable.

**Características:** Instrumento de percusión.

Rango de edad +3 años.

Cencerro



**Empresa:** Lurkoi

**Materiales:** Madera laminada, paneles en HPL y tubos de acero inoxidable.

**Características:** Instrumento de percusión.

Incluye batidores musicales.

Rango de edad 3-11 años.

Panel estación meteorológica



**Empresa:** Lurkoi

**Materiales:** Madera laminada y paneles de HPL.

**Características:** Barómetro, termómetro, higrómetro y pluviómetro.

Rango de edad +3 años.

Panel reloj



**Empresa:** Lurkoi

**Materiales:** Madera laminada y paneles de HPL.

**Características:** Reloj con rueda para marcar minutos y horas.

Pizarra incorporada.

Rango de edad +3 años.

Juego de sonido



**Empresa:** Lurkoi

**Materiales:** Madera de robinia.

**Características:** Instrumento de percusión

Rango de edad +3 años

**Referencia:**

### Columna rompecabezas



**Empresa:** Lurkoi

**Materiales:** Madera laminada y acero inoxidable.

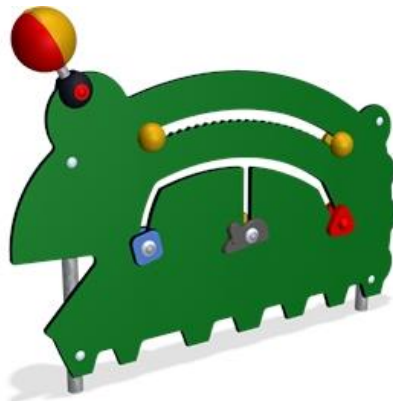
**Características:** Partes giratorias.

Distintas clasificaciones.

Rango de edad +2 años.

### Kompan

#### Oruga



**Empresa:** Kompan

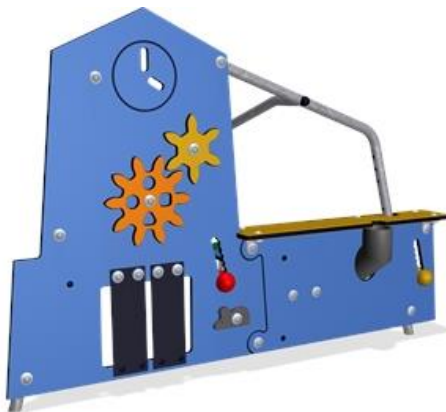
**Materiales:** Paneles HDPE, acero inoxidable.

**Características:** Elementos manipulables.

Relación causa-efecto, parte delantera y parte trasera.

Rango de edad +3 años.

#### Taller creativo



**Empresa:** Kompan

**Materiales:** Paneles HDPE, acero inoxidable.

**Características:** Elementos manipulables, como palancas y ruedas.

Mostrador a modo de tienda.

Hueco para atravesarlo agachado.

Tubo comunicado a los dos lados.

Rango de edad +6 años.



Elefante



**Empresa:** Kompan

**Materiales:** Paneles HDPE, acero inoxidable.

**Características:** Elementos manipulables.

Rango de edad +6 años.

Gasolinera



**Empresa:** Kompan

**Materiales:** Paneles HDPE, acero inoxidable.

**Características:** Elementos manipulables, como ruedas, palancas y engranajes.

Tubo comunicado a los dos lados.

Rango de edad +6 años.

Floristería y jardín



**Empresa:** Kompan

**Materiales:** Paneles HDPE, acero inoxidable.

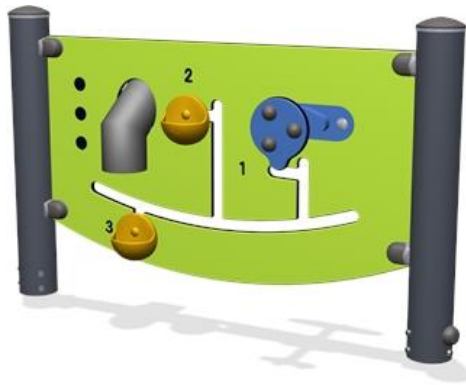
**Características:** Elementos manipulables, como ruedas, palancas y engranajes.

Tubo comunicado a los dos lados.

Rango de edad +6 años.



### Panel de actividades



**Empresa:** Kompan

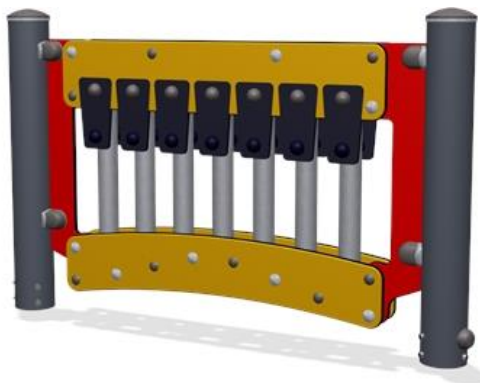
**Materiales:** Paneles HDPE, acero inoxidable.

**Características:** Elementos manipulables, como ruedas y objetos que mover por la guía.

Tubo comunicado a los dos lados.

Rango de edad +6 años.

### Panel musical



**Empresa:** Kompan

**Materiales:** Paneles HDPE, acero inoxidable.

**Características:** tubos musicales.

Escala cromática.

Rango de edad +6 años.

## Manufacturas Deportivas

### Laberinto



**Empresa:** Manufacturas Deportivas

**Materiales:** Madera laminada tratada en autoclave clase IV, carroceros, polietileno y acero pintado al polvo.

**Características:** laberinto de bolas que permite el giro, para conseguir mover las bolas a la meta.

Rango de edad 1-12 años.

Cactus



**Empresa:** Manufacturas Deportivas

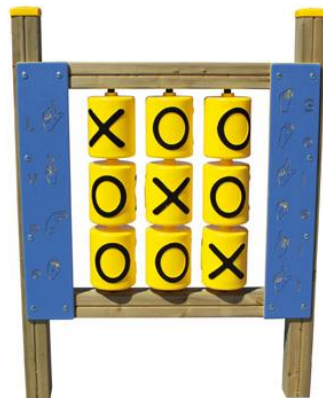
**Materiales:** Madera laminada tratada en autoclave clase IV, polietileno y acero inoxidable.

**Características:** elemento con forma de cactus y un metalófono.

Baqueta para percutir.

Rango de edad 1-12 años.

Tres en raya



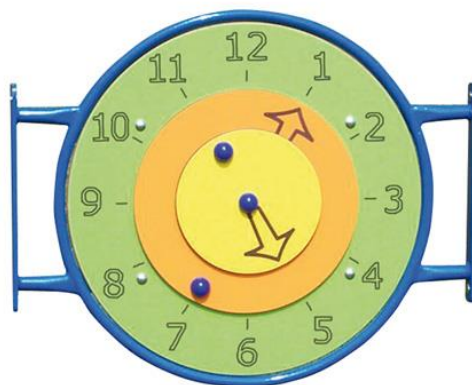
**Empresa:** Manufacturas Deportivas

**Materiales:** Madera laminada tratada en autoclave clase IV, polietileno y acero pintado al polvo.

**Características:** juego del tres en raya. Cuenta con letras y su correspondiente gesto en el lenguaje de símbolos

Rango de edad 1-12 años.

Reloj



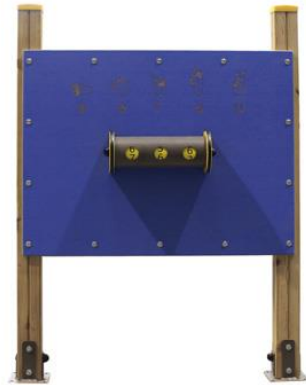
**Empresa:** Manufacturas Deportivas

**Materiales:** Madera laminada tratada en autoclave clase IV, polietileno y acero pintado al polvo.

**Características:** juego que representa un reloj al que se le puede girar las partes centrales para indicar las horas.

Rango de edad 1-12 años.

Números



**Empresa:** Manufacturas Deportivas

**Materiales:** Madera laminada tratada en autoclave clase IV, polietileno y acero pintado al polvo.

**Características:** cuenta con pizarra, mostrador y unos símbolos en lengua de signos, además del elemento con números.

Rango de edad 1-12 años.

Este grupo de productos tienen en común el hecho de ser juegos individuales, que pueden encontrar cohesión entre ellos y hacer un conjunto o simplemente instalarse por separado y no buscar ninguna cohesión. A continuación, tendremos ejemplos, de otras empresas, en los que se centran en crear conjuntos.

Área de juego PLAY CENTRE L



**Materiales:** Madera laminada tratada en autoclave clase IV, polietileno y acero pintado al polvo, paneles HDPE.

**Características:** cuenta con multitud de juegos diferentes, a diferentes alturas y para diferentes necesidades. A destacar que hay muchos juegos que no son compatibles con todos.

Rango de edad 1-12 años.

Área de juego SILLY TREE



**Materiales:** Madera laminada tratada en autoclave clase IV, polietileno y acero pintado al polvo, paneles HDPE.

**Características:** cuenta con muchos dibujos y experiencias sensoriales para despertar en los pequeños y pequeñas sensaciones nuevas y llamativas

Rango de edad 2-5 años.

### El Pinar

**Materiales:** Estructura en madera laminada de pino. Paneles en polietileno de alta densidad, deslizador en polietileno y plataformas en contrachapado fenólico.

**Características:** conjunto formado por dos torres unidas por una pasarela colgante. Se accede mediante escalera inclinada y cuenta con un tobogán y una barra de bomberos de descenso. Además, cuenta con una parte inferior donde realizar actividades.



### La fortaleza

**Materiales:** Estructura en madera laminada de pino. Paneles en polietileno de alta densidad, deslizador en poliéster y plataformas en contrachapado fenólico antideslizante.

**Características:** diseño inspirado en castillo medieval formado por cuatro torreones unidos entre sí mediante pasarelas rígidas, colgantes y por un tubo. Destacar el carácter imaginativo y socializador del parque.



Asón

**Materiales:** madera tratado en autoclave, carroceros, polietileno, HPL, acero pintado en polvo y acero inoxidable.

**Características:** parque infantil con tres torres cubiertas por techo inclinado en forma de arbusto. Se unen entre ellas mediante dos puentes, una de ellas inclinada hacia arriba ya que una de las torres es más alta que las otras. Además, cuenta con tres toboganes, una escalera prácticamente para acceder a la torre central y unas plataformas para acceder a la otra torre. Este parque cuenta con dos versiones distintas del mismo, una con deslizador de HPL y acero inoxidable, la otra con deslizador de polietileno.



A continuación, se encuentran un seguido de parques que también se analizaron para estudiar sus características, puntos fuertes y estética.

Doble panel Bosque-Jirafa

Este panel doble incluye una impresionante variedad de juegos físicos, sociales y de imaginación para las pequeñas y los pequeños. La red de escalada ligeramente inclinada potencia su predilección por la aventura y les ofrece un entorno ideal para trepar con seguridad, ejercitar la coordinación cruzada y la coordinación entre las manos y los ojos.





### Casa rescate

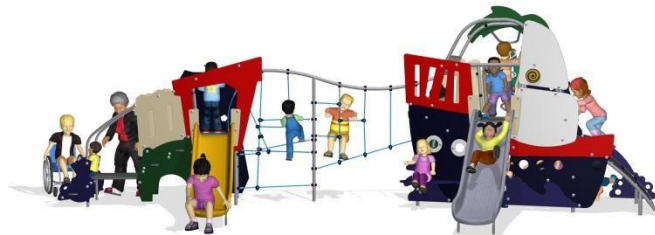


Una casa y un coche de bomberos, el tema Casa/Rescate puede servir para todo. En la parte de abajo, el jugador encuentra cobijo en dos espacios distintos: uno para instalarse con la familia o la brigada de bomberos; otro espacio más reducido debajo de la pared de escalada donde esconderse y espiar el mundo exterior. La pared de escalada y el

acceso por red invitan a los escaladores a escoger su modo personal de alcanzar la cima. Desde la casa, un tobogán de pendiente suave sirve de salida, al tiempo que los bomberos preferirán la barra en el espacio de rescate.

### Océano selva

La estructura grande Océano Selva es un barco por un lado y una selva tropical por el otro. En la selva, los y las menores descubrirán una serpiente escondida, una pared de escalada, un panel de juego vertical y un mostrador de juego donde poder reunirse. Una red de escalada tridimensional une la selva y el barco a una torre satélite, y de este modo se expanden las oportunidades de juego y diversión. El



viaje comienza en la torre satélite a través del tobogán y continúa con una desafiante acción de escalada por la red de conexión hasta la torre principal. Escalar es una acción locomotora fundamental que comprende movimientos ascendentes y descendentes en los que intervienen las manos y los pies. La complejidad de la red de escalada generará varios patrones de movimiento, además de tratarse de un excepcional espacio social de reunión y de un lugar donde practicar las habilidades de negociación a la hora de sobrepasar a los compañeros. Sanos y salvos de regreso en el barco, los niños y niñas pueden decidir deslizarse hacia el agua o bajar en espiral por la barra hacia la selva.

### Palacio y fortaleza



El tema Palacio y Fortaleza con puente, torre y red presenta una estructura con múltiples atracciones lúdicas para todos los jugadores entre 2 y 6 años. El tema Palacio está conectado a un puente con una escalera accesible, de modo que los jugadores más pequeños o con discapacidad dispongan de un acceso fácil a las dos actividades en la torre pequeña y a la parte superior del propio Palacio. El puente y la escalera

son lo bastante espaciosos para proporcionar rincones de juego a grupos más reducidos de jugadores. Otro mundo se abre en la planta superior, donde la red de escalada desafía a los jugadores más expertos a planear su ascenso con rigurosidad, en especial cuando la red ya está ocupada por otros a quienes se debe adelantar. En el nivel del suelo, el espacio debajo de la estructura con sus huéspedes animales, el capricornio y el león, está completamente resguardado por el puente, lo que ofrece una zona de juego a la sombra, prácticamente secreto, para grupos que jueguen a los juegos de imaginación.

### El viajero

Esta pequeña estructura está formada por dos plataformas en diferentes alturas. La criatura entra en la estructura por medio de la red de abordaje curvada y sube un nivel para llegar al tobogán. De esta forma, los dos espacios funcionan de forma independiente y queda lugar para la entrada y observación en el primer nivel, mientras que el deslizamiento se realiza desde el nivel siguiente. Se incluye un intercambiador de juegos para completar las posibilidades lúdicas en los paneles, además de la antena, que constituye un emisor de señales manipulable adicional. El nivel del suelo se destina al juego físico con una barra giratoria y un armazón. Para las criaturas más grandes del grupo la diversión está en desafiar la barra giratoria, mientras que los más pequeños y pequeñas encuentran en el armazón un lugar para brincar.



### Palacio



Cuatro actividades diferentes se adosan a la torre principal de esta estructura que requiere mucha energía. Deslizarse es la forma más rápida de salir y quienes esperan su turno pueden entretenerse con los binoculares o con la antena. La red inclinada conecta la torre principal

con la plataforma y los armazones. El anillo de los armazones forma un área cerrada que ciertamente será el centro de la interacción social y de la actividad física.

### Castillo de historias



El Castillo de historias es el símbolo de la tierra de la corona. Las tres torres y un portal custodiado por los leones, el escenario está listo para escenarios de juego sin fin en el mundo de fantasía de caballeros y princesas. El patio interior, flanqueado por las secciones de juego multifuncionales, hace un gran espacio para

el juego. La interacción con el exterior del castillo se crea con numerosos mostradores, asientos y rincones de juegos de rol. Las paredes de escalada o escaleras aseguran diversión para los niños y niñas y entusiasmo por el juego imaginativo durante mucho tiempo.

### Parada de autobús

Autobús de paseo tienen un enorme atractivo para las niñas pequeños. La idea de ir y ser llevado lugares atrae enormemente y hace un tema reconocible que impulsará las conversaciones, apoyando así el desarrollo del lenguaje. El autobús tiene varias entradas en diferentes formas, invitando a las niñas a pasar por encima y hasta el otro lado. Las inserciones de goma en la entrada, aparte de proteger de contusiones también dan una buena variedad táctil en los materiales.





Dentro del autobús encontrará un pequeño banco para descansar. El diseño abierto de la casa soporta jugar tanto en el interior como en el exterior de los paneles y, por tanto abierta para el juego de ambos lados, y aumenta el número de menores que pueden beneficiarse de la unidad.

#### 4. Anexo IV. Patentes

##### 1. Red tridimensional modular para parques infantiles y similares.

Resumen: Red tridimensional modular para parques infantiles y similares.

La red tridimensional comprende un número variable de elementos modulares asociados a uno o varios postes de soporte o estructuras resistentes de soporte, comportando cada uno de dichos módulos un elemento filar principal que queda unido entre un punto del poste vertical y un punto del piso en el que está fijado dicho poste, complementándose con otros dos elementos filares, uno de los cuales queda unido a un punto intermedio del elemento filar principal y al poste, y el segundo, queda unido al punto de unión al suelo del elemento filar principal, uniéndose estos dos elementos filares en un mismo punto sobre el poste vertical de soporte.

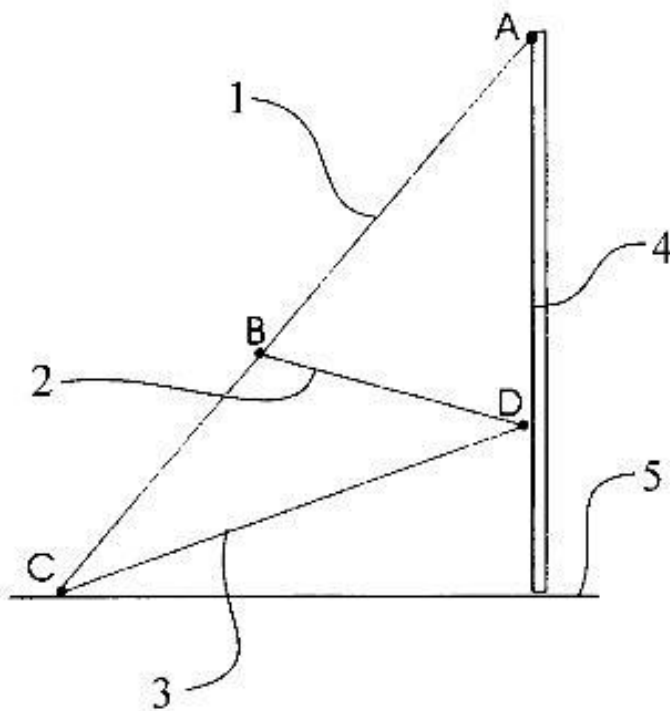


FIG. 1

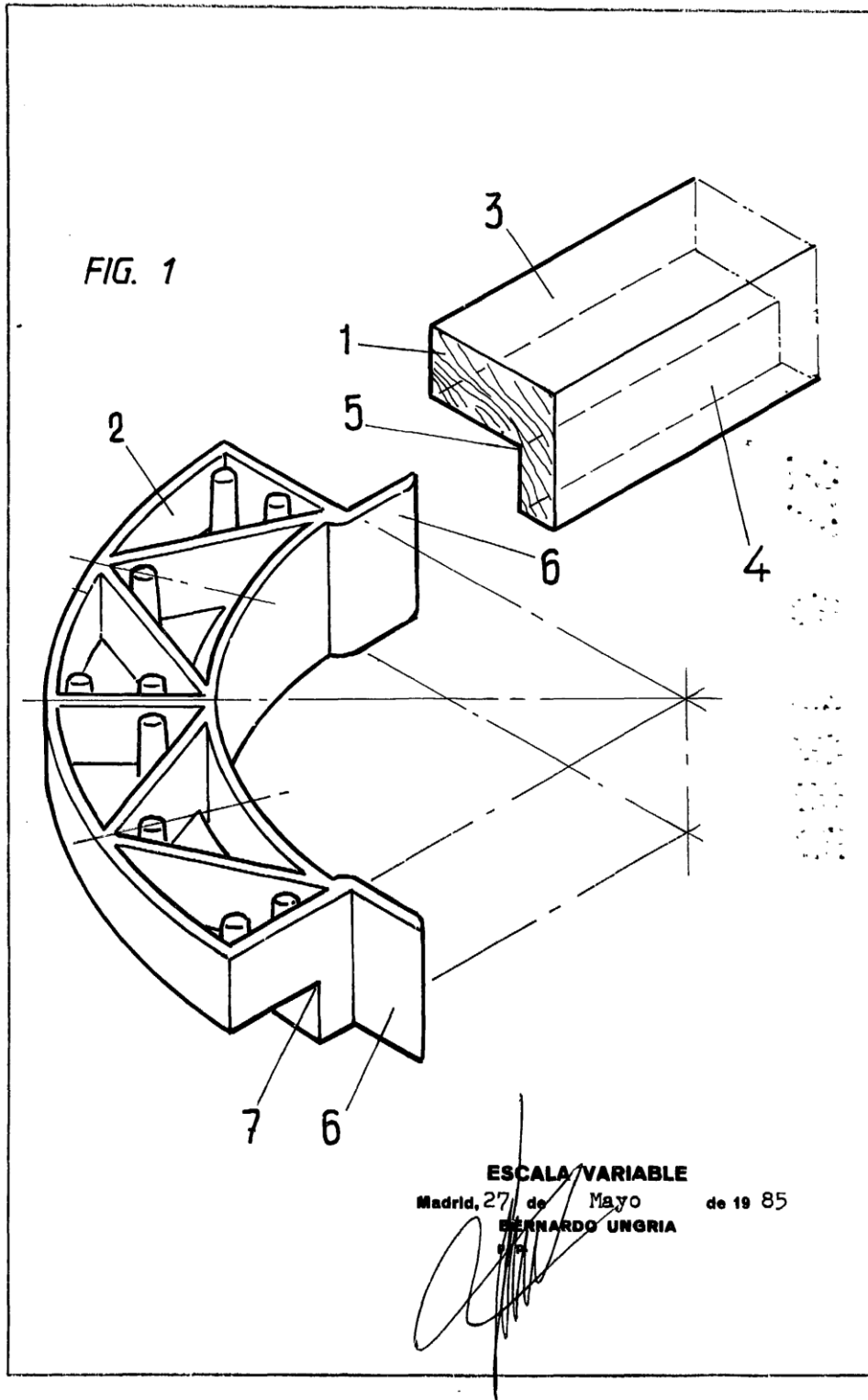
##### 2. Cerco para parques infantiles, perfeccionado.

Resumen: Cerco para parques infantiles, perfeccionado, caracterizado esencialmente porque está constituido por una infraestructura rígida compuesta por dos series de perfiles angulares, unos rectilíneos macizos, y los otros arqueados, cuyo acoplamiento alternativo entre sí determina un marco cuadrangular plano, con lados rectilíneos y ángulos redondeados o arqueados, comprendiendo la serie de perfiles arqueados, aletas extremas que solapan sobre los perfiles rectilíneos adyacentes para su clavado a estos últimos; determinando las caras externas de los perfiles angulares respectivamente, la cara horizontal superior del marco y las caras verticales internas del mismo, quedando la concavidad del marco exterior e inferior; recibiendo respectivamente, las caras de esta concavidad los bordes colaterales de las bandas esponjosa y cubierta que, rodeando el cuerpo del marco, quedan rematadas en dicha concavidad angular; quedando finalmente encajado el marco con el mullido sobre el aro tubular

periférico del parque infantil, al que recubre superior e inferiormente, fijándose por tornillos pasantes a través de dicho aro tubular, que penetran en una de las caras internas de la concavidad del perfil del cerco.

PLASTIMYR, S. A.

(DOS HOJAS) HOJA 1ª

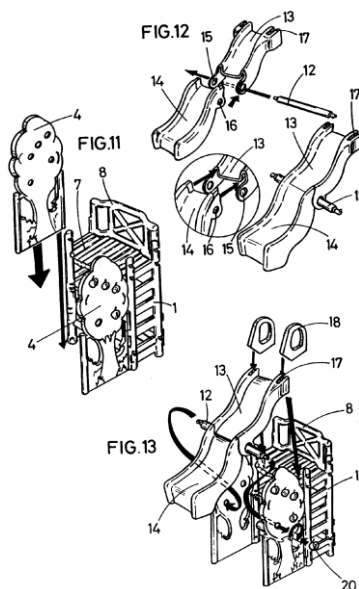


3. Estructura de módulos ensamblables para juegos recreativos infantiles.

Resumen: estructura de módulos ensamblables para juegos recreativos infantiles, que posibilita la realización de múltiples estructuras ampliadas y modificadas, uniendo los diferentes módulos de diversas formas, en combinación con columpios, toboganes, anillas, redes, neumáticos, etc.; esencialmente se caracteriza porque se constituye a partir de un primer módulo de configuración cilíndrica, preferentemente de madera, cuyos extremos cuentan con un rebaje troncocónico, y que cuenta con una pluralidad de orificios pasantes diametrales y paralelos que determinan una línea, contando además con una segunda línea de orificios de análogas características pero desfasados lineal y angularmente con respecto a los anteriores; habiéndose previsto que cuente con un segundo módulo consistente en una pieza cilíndrica de menor diámetro; con la particularidad que ambos módulos se unen entre sí mediante un anillo de sujeción.

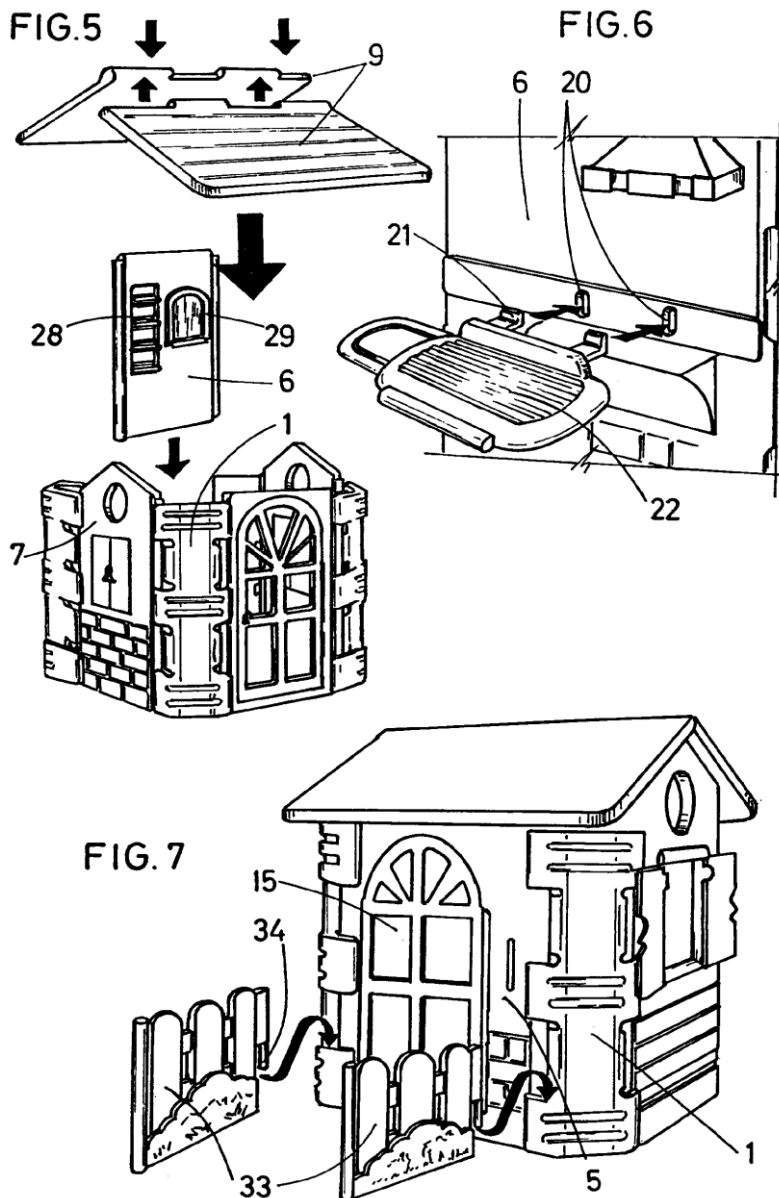
#### 4. Construcción Modular Para Juegos Infantiles.

Resumen: Construcción modular para juegos infantiles, del tipo que comprende una pluralidad de piezas modulares de material moldeado, preferentemente plástico duro, provistas de medios conjugados de conexión integrados en las mismas, que operan por encaje, deslizamiento y/o enchufe, caracterizada esencialmente por estar constituida a partir de dos piezas iguales (1), que corresponden a los costados de la construcción, las cuales presentan forma rectangular a lo alto, formadas por dos largueros de sección redonda unidos por travesaños, en función de peldaños de escalera, uno de cuyos largueros se relacionan inferiormente a través de una pieza alargada de sección redonda (12), transversal a las piezas (1), en tanto que los otros largueros, se relacionan por una pieza rectangular (11), curvada transversalmente, susceptible de pivotar sobre el eje excéntrico que establece dicha unión, a fin de quedar situada entre ambas piezas (1), a manera de asiento cóncavo con respaldo, o bien quedar situada exterior a las aludidas piezas (1), componiendo un asiento convexo, sin respaldo.



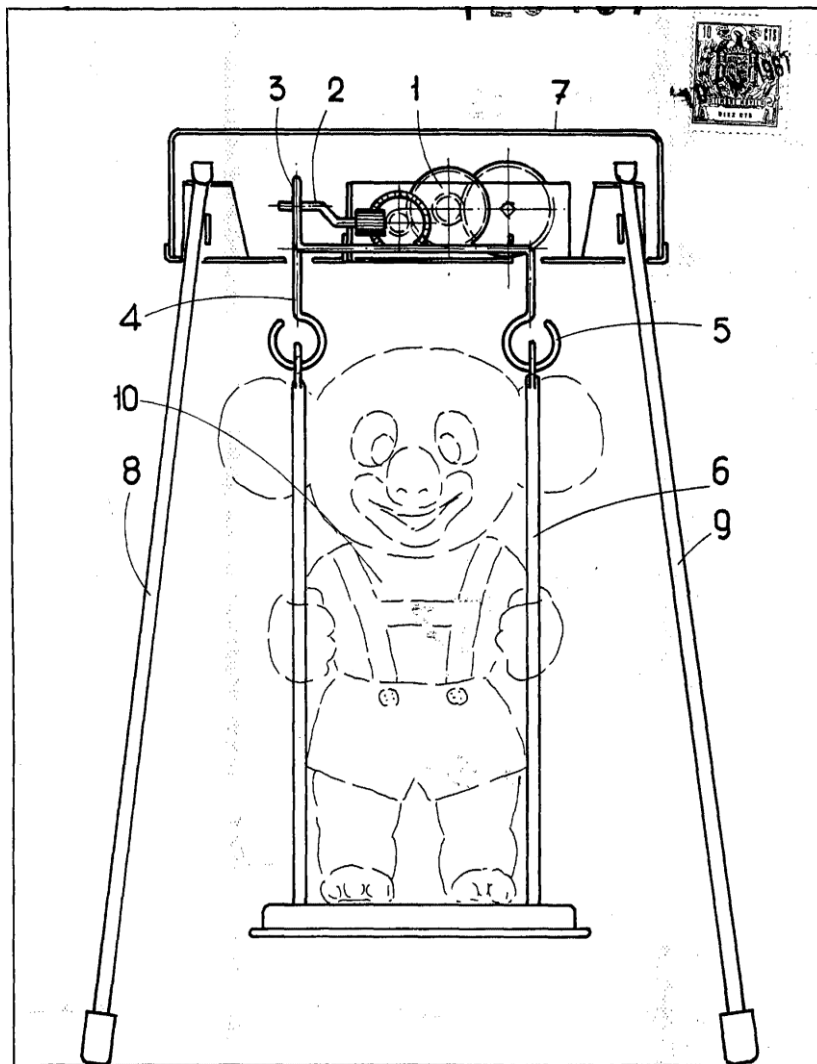
5. Estructura para la construcción de casas destinadas para juegos infantiles.

Resumen: 1. Estructura para la construcción de casas destinadas para juegos infantiles, del tipo que comprende piezas modulares (1) de esquina, de cuyos lados verticales longitudinales dimanan extensiones de material (2) y (3) que forman sendos ángulos de distinta graduación con respecto al cuerpo de la pieza (1), configurando dichas extensiones, en sus caras contrapuestas y en combinación, una guía en la que desliza de manera suficientemente ajustada como para componer un enlace o nexo de unión, los bordes (4), de sección adecuada, que se extienden a ambos lados de unas piezas modulares aplanadas y rectangulares, a modo de paneles, las cuales se conectan en posición ortogonal por mediación de las mencionadas piezas (1), para componer estructuras prismáticas o uniones ortogonales, caracterizada esencialmente porque las referidas piezas modulares (5) (6) y (7), componentes de los paneles, presentan en la superficie relativa al exterior de la construcción prevista, un relieve que imita obra o ladrillo visto, así como huecos en arco de medio punto y/o rectangulares, que incluyen medios para la retención articulada de hojas de puerta y hojas de ventana.



6. Un columpio de juguete.

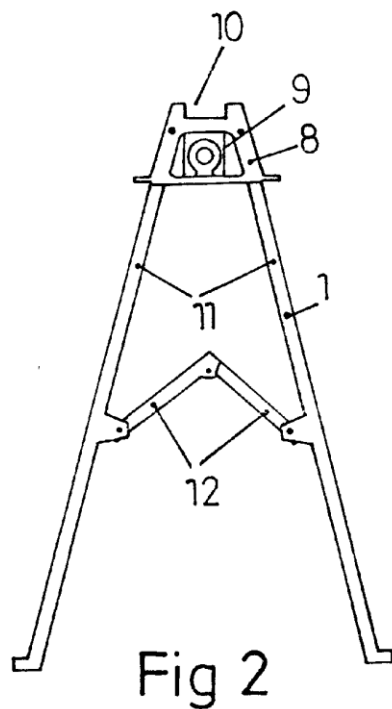
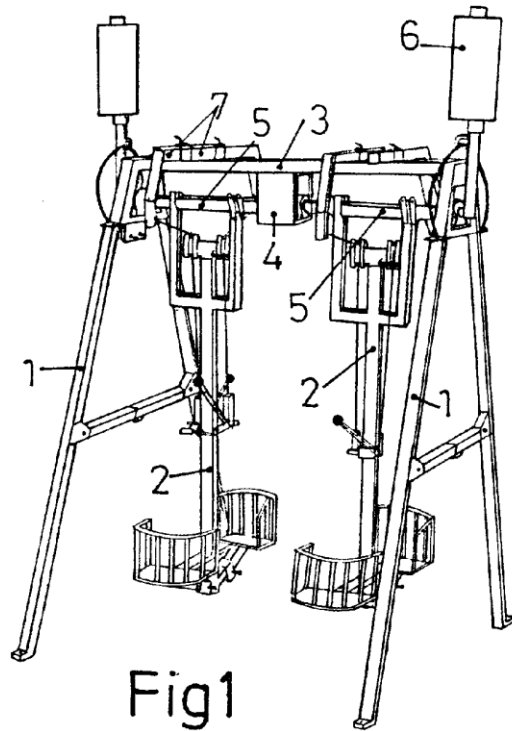
Resumen: Un columpio de juguete, caracterizado porque comprende un mecanismo impulsor del que forma parte una especie de cigüeñal que gira en el interior de un bucle establecido en un soporte en U invertida, de cuyos extremos queda suspendido articuladamente un columpio que experimenta se movimiento de vaivén bajo el giro que describe el antedicho cigüeñal, estando alojado dicho mecanismo impulsor en una carcasa sustentada por sendos juegos de patas divergentes facultadas de plegado.



7. Columpio-balancín perfeccionado.

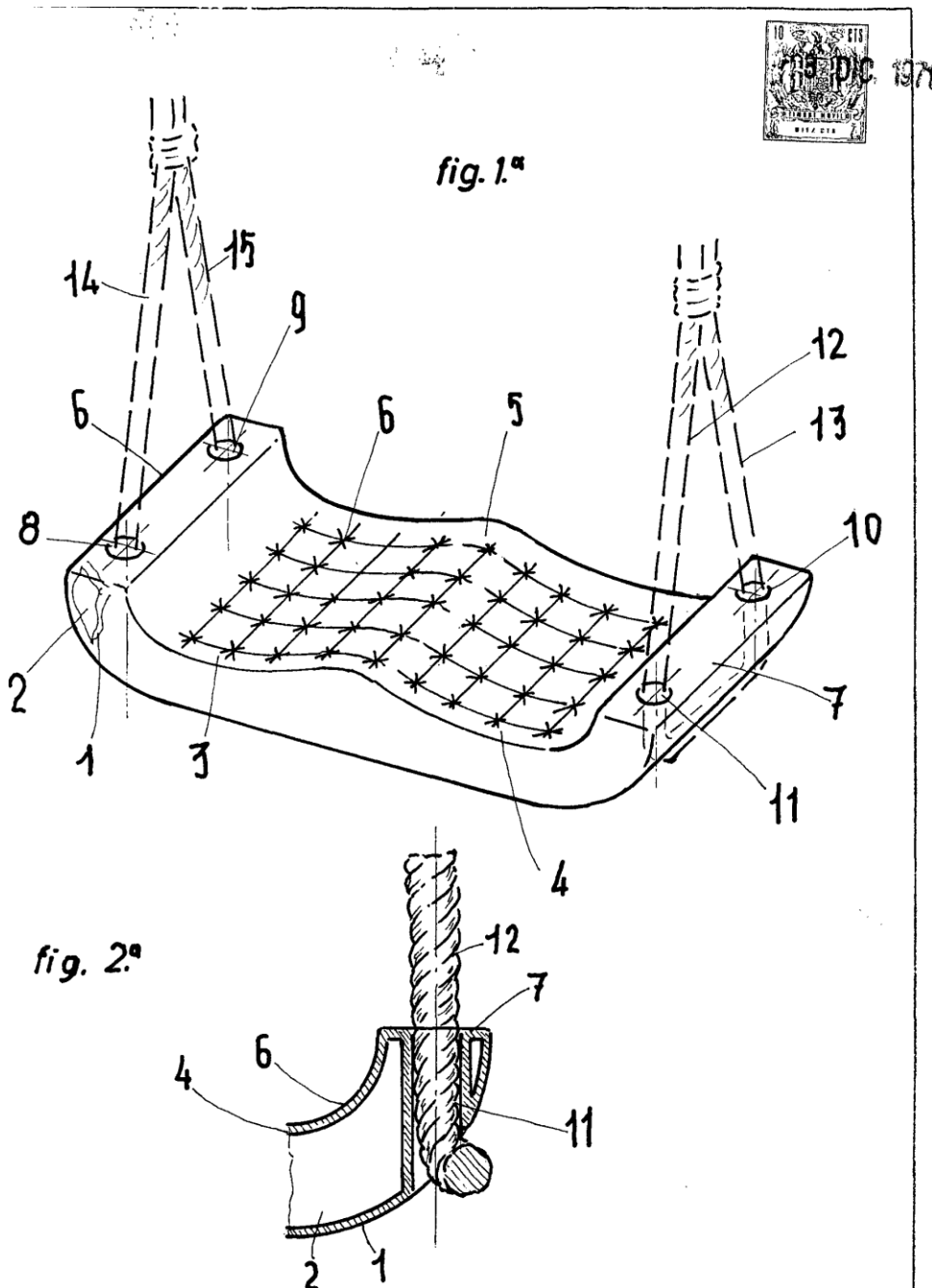
Resumen: Columpio-balancín perfeccionado, caracterizado por cuanto comprende: -un bastidor de columpio (1), de preferencia plegable, que tiene, al menos, unos travesaños superiores (2); -dos asientos de columpio (3), dispuestos enfrentados entre sí, cada uno de los cuales está suspendido de un travesaño superior (2) del bastidor (1), por medio de una pareja de tirantes paralelos (4), donde, cada asiento (3) está montado con posibilidad de giro respecto de dichos tirantes (4) sobre una pareja de articulaciones centrales (5) y sobre una pareja de articulaciones inferiores (4a), y donde además, las articulaciones centrales (5), tienen dos

palancas (5a y 5b) con un abisagramiento central (5c); y -una plataforma horizontal inferior (6) acoplada con posibilidad de giro, mediante entalladuras (6a), sobre travesaños (3a) previstos en la parte inferior de los asientos de columpio (3) en coincidencia con las articulaciones inferiores (4a) precitadas, de manera que dichos asientos de columpio (3), sus tirantes de suspensión (4) y la plataforma inferior (6) forman un todo articulado.



## 8. Asiento perfeccionado para columpios.

Resumen: Asiento perfeccionado para columpios, caracterizado esencialmente por estar constituido mediante un cuerpo enterizo hueco, obtenido por moldeo de materias plásticas cuyo cuerpo presenta moldeada una zona de asiento determinada por dos sectores rehundidos limitados por un sector intermedio elevado, contando aquellos rehundidos y elevación unos nervios entrecruzados antideslizantes, al tiempo que, los terminales del cuerpo moldeado comprenden una meseta saliente que se encuentra provista de un par de taladros pasantes receptores de la cuerda de sustentación del columpio.





## 5. Anexo V. PLAN DE PROTOTIPADO

En este apartado se va a estudiar el plan de prototipado y coste de producción de una de las piezas utilizadas en el producto y evaluaremos posteriormente su viabilidad de cara a la producción completa del mismo. Para ello vamos a utilizar el diseño con identificador de plano 1.2.7 ya que cuenta con tres piezas diferentes, que lo hace más complejo, y además está fabricado por inyección de ABS que resulta más sencillo encontrar datos fiables sobre el coste unitario y los costes derivados de su fabricación. A continuación, podemos ver una ilustración del plano, para más detalle se puede encontrar en el apartado planos.

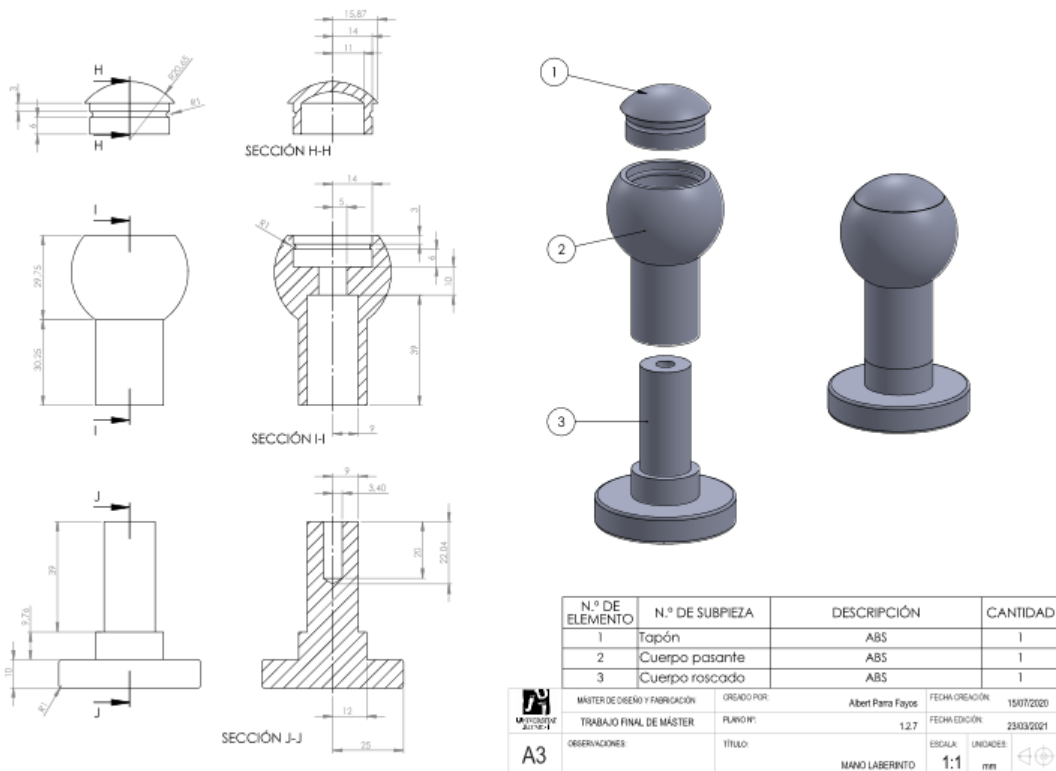


ILUSTRACIÓN 62 PRIMERA VERSIÓN PLANO 1.2.7

### 5.1. Plan de prototipado

Tras realizar el diseño del producto mediante modelado CAD en Solidworks y su revisión en diferentes etapas del proyecto se procede a realizar un prototipo del mismo para comprobar su estética, geometría y su movimiento. Se elige la impresión 3D, ya que se adapta muy bien a las características de la pieza y ofrece muchas ventajas:

- Reduce los tiempos de prototipado enormemente ya que el propio diseñador puede acabar de modelar el producto y en pocos minutos empezar a realizar el prototipo para tenerlo acabado en unas pocas horas o días como mucho.
- Reduce el coste en utillajes, herramientas, moldes y otros a casi o. Solo necesitamos la impresora 3D, el material y el propio diseño en formato CAD.
- Permite crear formas complejas, únicas y completamente personalizadas que diferencia mucho de otros métodos de producción sin aumentar significativamente el precio. Esto tiene su desventaja ya que las superficies soportadas no son de máxima

calidad, pero al tratarse de un prototipo no preocupa especialmente. Además, siempre podemos mejorar su aspecto dándole un acabado superficial.

- Permite realizar pruebas en serie pequeñas debido a que en una misma impresión permite colocar diferentes versiones del producto y así compararlas posteriormente. Este punto deja en evidencia una de las desventajas del prototipado mediante impresión 3D, la mayoría de impresoras no permiten grandes prototipos y se reduce a piezas pequeñas, pero se puede resolver con una impresora mucho más grande. Aunque claro, pierde utilidad a medida que aumentamos la escala. De todos modos, pocas soluciones encontramos para prototipos de gran tamaño en el mercado.
- Reduce la cantidad de residuos desechados. Las tecnologías de fabricación aditiva usan el material mínimo y necesario a diferencia de otras más tradicionales como el mecanizado que van sustrayendo material que después es desechado o necesita de un proceso más costoso para ser reutilizado.

Existen diferentes métodos de impresión 3D y se ha elegido el FDM o modelado por deposición de hilo fundido. Este método es perfecto porque permite realizar piezas del tamaño del 1.2.7 y en ABS, además de ser el método con impresoras más económicas que incluso encontramos en casas particulares.

Tras realizar el modelado en Solidworks se ha guardado el archivo en formato ".stl" y se procede a preparar el archivo para la impresión. Primeramente, se revisan los triángulos y el mallado completo de la misma para asegurar que el archivo no haya creado problemas mediante el programa Meshmixer. Tras esta revisión se necesita preparar el código G para la impresora 3D, para ello utilizamos el CURA 3D, así como revisar las capas generadas, los soportes que pueda generar, el método de impresión y todas las características de la misma. Adjunta podemos ver una la imagen de cómo se ha realizado este proceso, en la que podemos ver el tipo de patrón que se va a utilizar en el interior. También se han seleccionado propiedades de impresión como la velocidad de impresión, la densidad de plástico del prototipo o el tipo de raft utilizado.

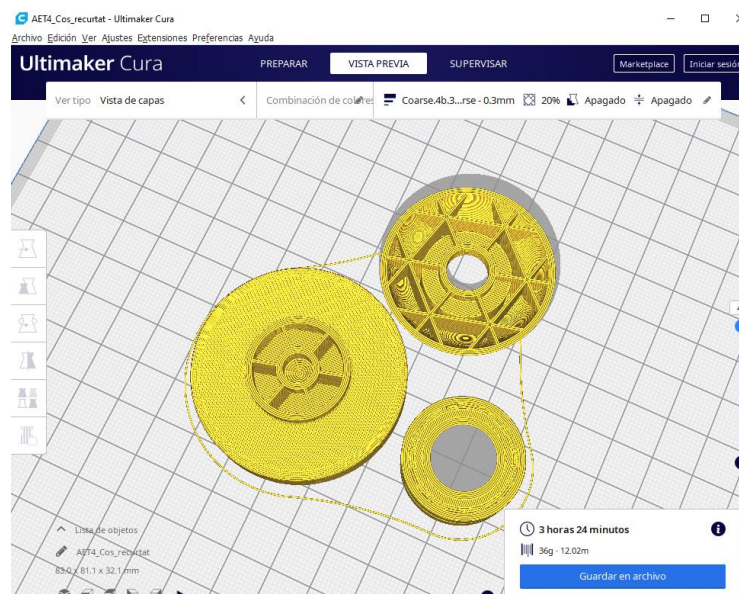


ILUSTRACIÓN 63 CAPTURA CURA 3D

Tras ajustar las propiedades de la impresión se prepara el código G que será el encargado de dirigir la impresora. Para ello se guarda el código en una memoria USB y se conecta a la impresora, se vuelvan los datos y empieza la impresión. A continuación, se puede ver una imagen de la impresora 3D en plena impresión.

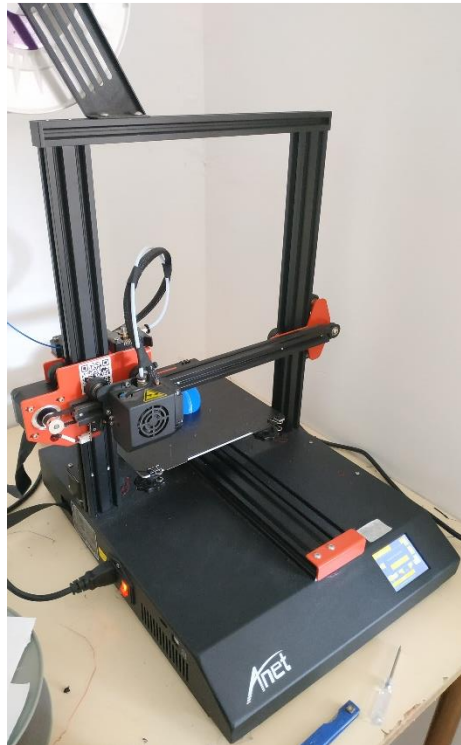


ILUSTRACIÓN 64 IMPRESORA EN PLENO PROTOTIPADO

El resultado obtenido es muy satisfactorio, la pieza tiene un buen acabado para la rapidez y facilidad de producción como ya se esperaba para este método de fabricación. Además, las medidas generales de la pieza, así como su encaje son muy satisfactorias. Se comprueba que el producto es adecuado para las medidas antropométricas del usuario y estéticamente también se considera un prototipado muy satisfactorio, agrada en forma y tamaño al equipo de diseño, así como al grupo de menores que se ha utilizado para revisar las medidas. A continuación, una imagen del prototipo.



ILUSTRACIÓN 65 PROTOTIPO

Los problemas que encontramos en el prototipo se concentran en el ajuste entre piezas. El espacio para el encastrado de unas piezas dentro de otras va muy ajustado, se ha revisado y se ha aumentado el ajuste de los agujeros. Además de estos ajustes en los agujeros se ha reducido el tamaño general de la pieza ya que tras el primer intento de impresión nos dimos cuenta que era demasiado alta. Como podemos observar en Ilustración 62 la pieza 2 y la pieza 3 cuentan con una parte cilíndrica alargada, esta parte se ha eliminado en la pieza 2 y se ha reducido una buena parte en la pieza 3. A continuación, véase Ilustración 66, se encuentra la imagen que refleja los cambios a través del plano nº 1.2.7 y donde se ve claramente las diferencias principales en la forma de las piezas con respecto a la Ilustración 62, la pieza 2 ahora es un cuerpo esférico mientras que la pieza 3 es mucho más baja. Podemos observar estos cambios reflejados de forma precisa en los planos nº 1.2.7.2 y 1.2.7.3.

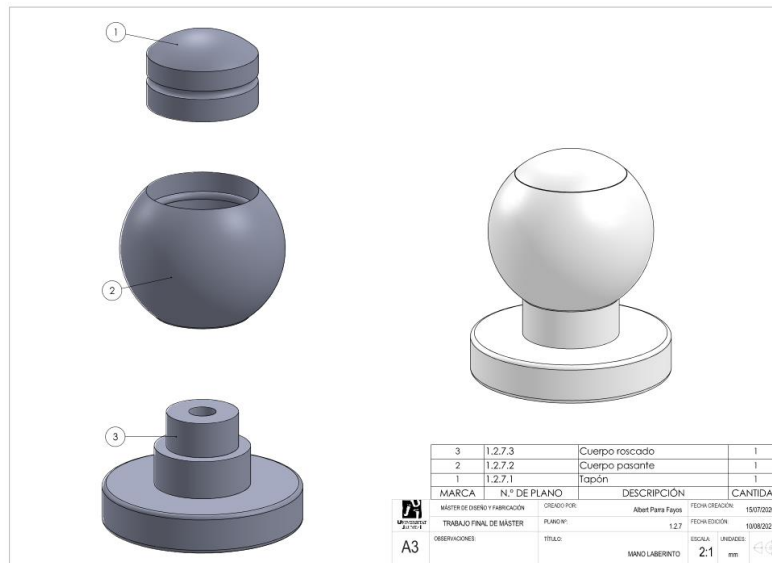


ILUSTRACIÓN 66 VERSIÓN FINAL PLANO Nº 1.2.7

## 5. PLANOS



## ÍNDICE

1. CONJUNTO PARQUE INFANTIL	135
1.1. EXPLOSIÓN MÓDULO RAMPA	136
1.1.0. MEDIDAS GENERALES MÓDULO RAMPA	137
1.1.1. TABLA RAMPA	138
1.1.2. ANCLAJE	139
1.1.3. PILAR	140
1.1.4. TACO MADERA	141
1.1.5. TACO MADERA ALTO	142
1.1.6. BARANDILLA RAMPA DERECHA	143
1.1.7. BARANDILLA RAMPA IZQUIERDA	144
1.1.8. TAPÓN DE SEGURIDAD	Estándar
1.1.9. ARANDELA ELÁSTICA DIN 6796 M8	Estándar
1.1.10. TORNILLO DIN 571 M8 x 40mm	Estándar
1.1.11. TORNILLO DIN 6921 M8 x 140mm	Estándar
1.1.12. TUERCA DIN 6923 M8 N	Estándar
1.1.13. TORNILLO THE08080 MARCA INDEFIX	Estándar
1.1.14. TORNILLO DIN 7997 M8 x 35mm	Estándar
1.2. EXPLOSIÓN MÓDULO BÁSICO	145
1.2.0. MEDIDAS GENERALES MÓDULO BÁSICO	146
1.2.1. TABLA BÁSICA	147
1.2.2. ANCLAJE	139
1.2.3. PILAR	140
1.2.4. LISTÓN TRANSVERSAL	148
1.2.5. BARANDILLA ÁBACO	149
1.2.6. PANEL LABERINTO	150
1.2.7. MANO LABERINTO	151

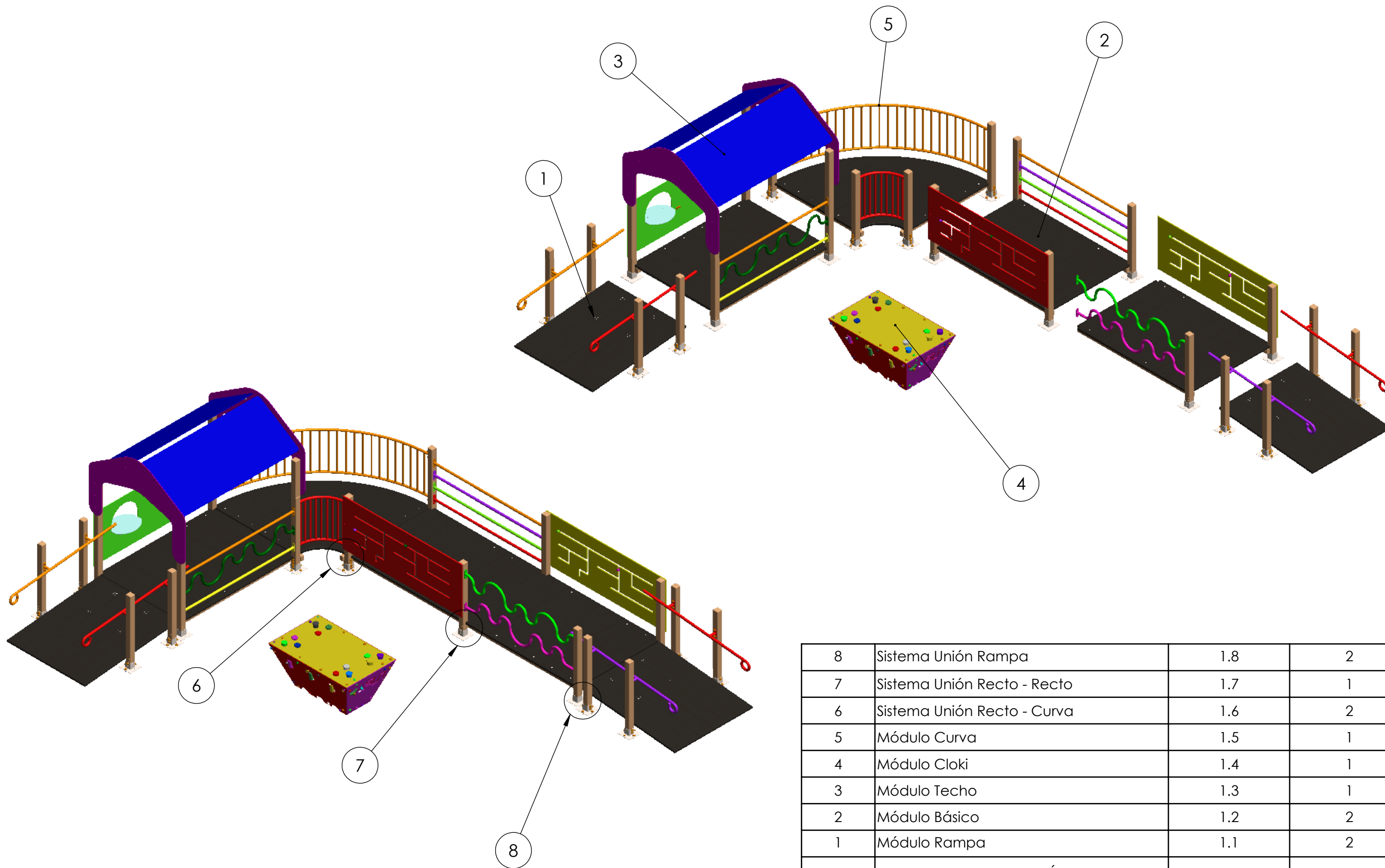
1.2.7.1. TAPÓN	152
1.2.7.2. CUERPO PASANTE	153
1.2.7.3. CUERPO ROSCADO	154
1.2.8. TAPÓN DE SEGURIDAD	Estándar
1.2.9. TUERCA DIN 6923 M8 N	Estándar
1.2.10. TORNILLO DIN 6921 M8 x 175mm	Estándar
1.2.11. TUERCA DIN 6923 M8	Estándar
1.2.12. TORNILLO THEo8o8o MARCA INDEFIX	Estándar
1.2.13. ARANDELA ELÁSTICA DIN 6796 M8	Estándar
1.2.14. TORNILLO DIN 571 M8 x 40mm	Estándar
1.2.15. TORNILLO DIN 6921 M8 x 140mm	Estándar
1.2.16. TORNILLO DIN 7997 M8 x 35mm	Estándar
1.3. EXPLOSIÓN MÓDULO TECHO	155
1.3.0. MEDIDAS GENERALES MÓDULO TECHO	156
1.3.1. TABLA BÁSICA	147
1.3.2. ANCLAJE	139
1.3.3. PILAR GRANDE	157
1.3.4. LISTÓN BÁSICO	148
1.3.5. TECHO	158
1.3.6. FRONTAL TECHO	159
1.3.7. ESCUADRA	160
1.3.8. PANEL VENTANA	161
1.3.9. TABLA VENTANA	162
1.3.10. BARANDILLA ÁBACO	149
1.3.11. BARANDILLA RETORCIDA	163
1.3.12. TAPÓN DE SEGURIDAD	Estándar
1.3.13. TORNILLO DIN 6921 M8 x 140mm	Estándar

1.3.14. TUERCA DIN 6923 M8	Estándar
1.3.15. TORNILLO THE08080 MARCA INDEFIX	Estándar
1.3.16. ARANDELA ELÁSTICA DIN 6796 M8	Estándar
1.3.17. TORNILLO DIN 6921 M8 x 175mm	Estándar
1.3.18. TORNILLO DIN 571 M8 x 40mm	Estándar
1.3.19. TORNILLO DIN 933 M8 x 30mm	Estándar
1.3.20. TUERCA DIN 6923 M8	Estándar
1.3.21. TORNILLO DIN 933 M8 x 40mm	Estándar
1.3.22. TORNILLO DIN 7997 M8 x 35mm	Estándar
1.4. EXPLOSIÓN MÓDULO CLOKI	164
1.4.0. MEDIDAS GENERALES MÓDULO CLOKI	165
1.4.1. LATERAL LARGO CLOKI	166
1.4.2. LATERAL CORTO CLOKI	167
1.4.3. TAPA CLOKI	168
1.4.4. EJE CENTRAL	169
1.4.5. TAPÓN DE SEGURIDAD	Estándar
1.4.6. PIEZA GIRATORIA	170
1.4.7. MANO LABERINTO	151
1.4.8. EJE LATERAL	171
1.4.9. UNIÓN EJE LATERAL	172
1.4.10. TRIÁNGULO A	173
1.4.11. TRIÁNGULO B	174
1.4.12. RODAMIENTO ØINT. 8mm ØEXT. 16mm	Estándar
1.4.13. MONIGOTE	175
1.4.14. TUBO MONIGOTES	176
1.4.15. EJE MONIGOTES	177
1.4.16. ESCUADRA INCLINADA SUELO	178




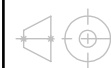
1.4.17. ESCUADRA INCLINADA SUPERIOR	179
1.4.18. ESCUADRA INCLINADA LATERAL	180
1.4.19. COLGADOR 1	181
1.4.20. COLGADOR 2	182
1.4.21. ARANDELA DIN 125 M8	Estándar
1.4.22. TUERCA DIN 1587 M8	Estándar
1.4.23. ARANDELA NYLON DIN 125 M8	Estándar
1.4.24. TORNILLO DIN 933 M8 x 30mm	Estándar
1.4.25. TUERCA DIN 6923 M8	Estándar
1.5. EXPLOSIÓN MÓDULO CURVA	183
1.5.0. MEDIDAS GENERALES MÓDULO CURVA	184
1.5.1. TABLA CURVA	185
1.5.2. ANCLAJE	139
1.5.3. PILAR	140
1.5.4. LISTÓN CURVA	186
1.5.5. BARANDILLA PEQUEÑA CURVA	187
1.5.6. BARANDILLA GRANDE CURVA	188
1.5.7. TAPÓN DE SEGURIDAD	Estándar
1.5.8. TORNILLO DIN 6921 M8 x 140mm	Estándar
1.5.9. TUERCA DIN 6923 M8	Estándar
1.5.10. TORNILLO THE08080 MARCA INDEFIX	Estándar
1.5.11. ARANDELA ELÁSTICA DIN 6796 M8	Estándar
1.5.12. TORNILLO DIN 571 M8 x 40mm	Estándar
1.5.13. TORNILLO DIN 6921 M8 x 175mm	Estándar
1.5.14. TORNILLO DIN 7997 M8 x 35mm	Estándar

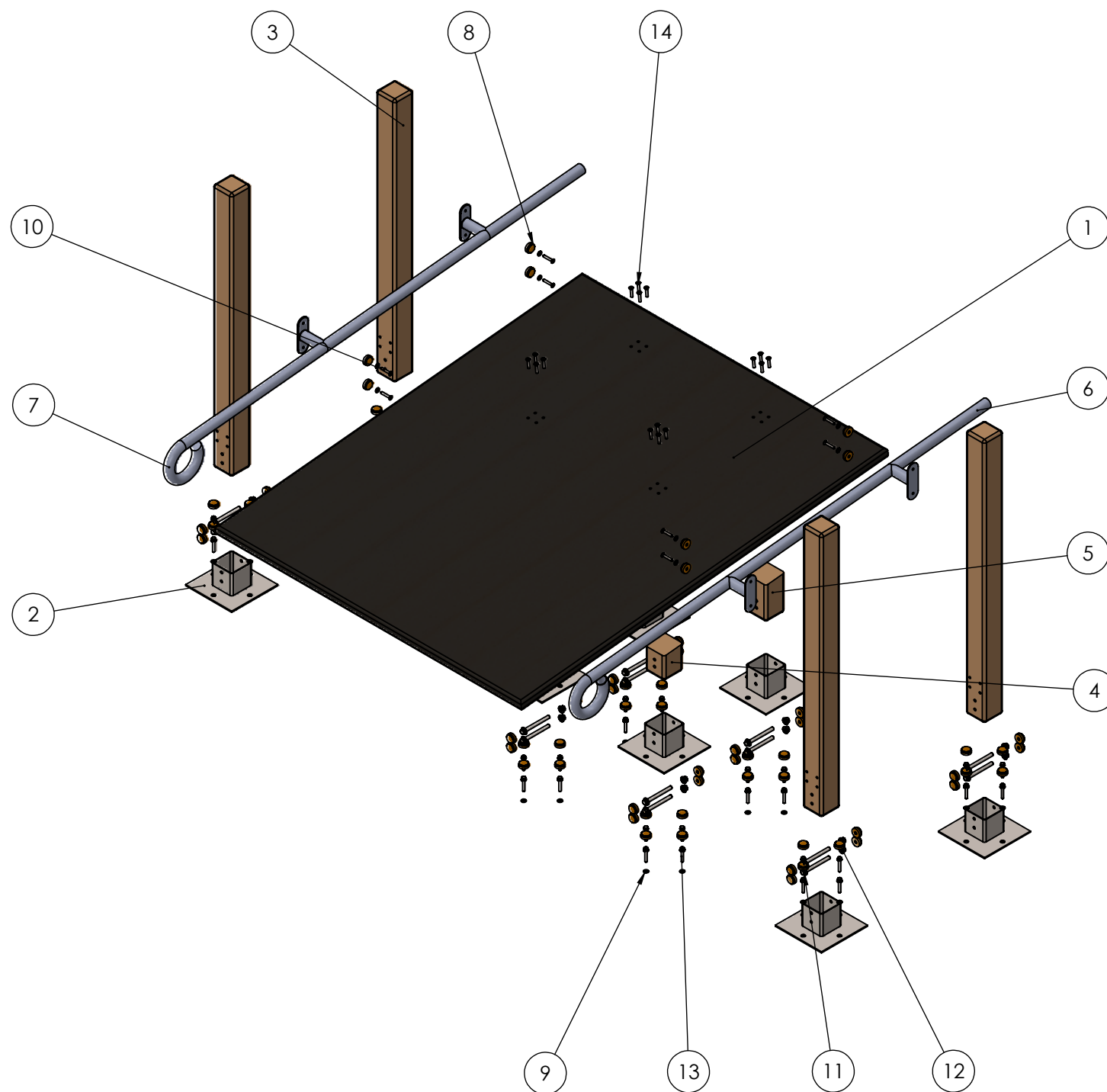
1.6. SISTEMA UNIÓN RECTO - CURVA	189
1.7. SISTEMA UNIÓN RECTO - RECTO	190
1.8. SISTEMA UNIÓN RAMPA	191




8	Sistema Unión Rampa	1.8	2
7	Sistema Unión Recto - Recto	1.7	1
6	Sistema Unión Recto - Curva	1.6	2
5	Módulo Curva	1.5	1
4	Módulo Cloki	1.4	1
3	Módulo Techo	1.3	1
2	Módulo Básico	1.2	2
1	Módulo Rampa	1.1	2
MARCA	DESCRIPCIÓN	N.º DE PLANO	CANTIDAD

	MÁSTER DE DISEÑO Y FABRICACIÓN	CREADO POR: Albert Parra Fayos	FECHA CREACIÓN: 15/07/2020
	TRABAJO FINAL DE MÁSTER	PLANO N.º: 1	FECHA EDICIÓN: 21/10/2021
A3	OBSERVACIONES:	TÍTULO: CONJUNTO PARQUE INFANTIL	ESCALA: 1:50 UNIDADES: mm

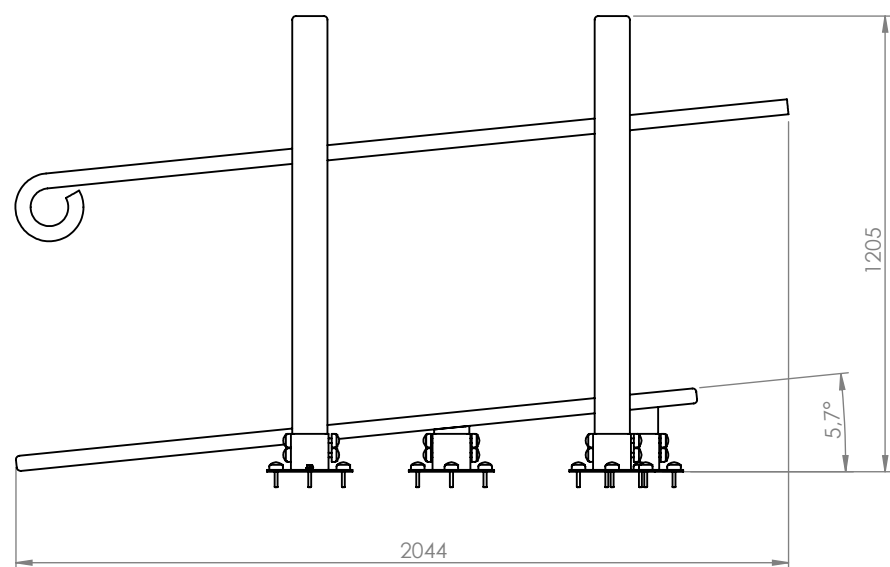
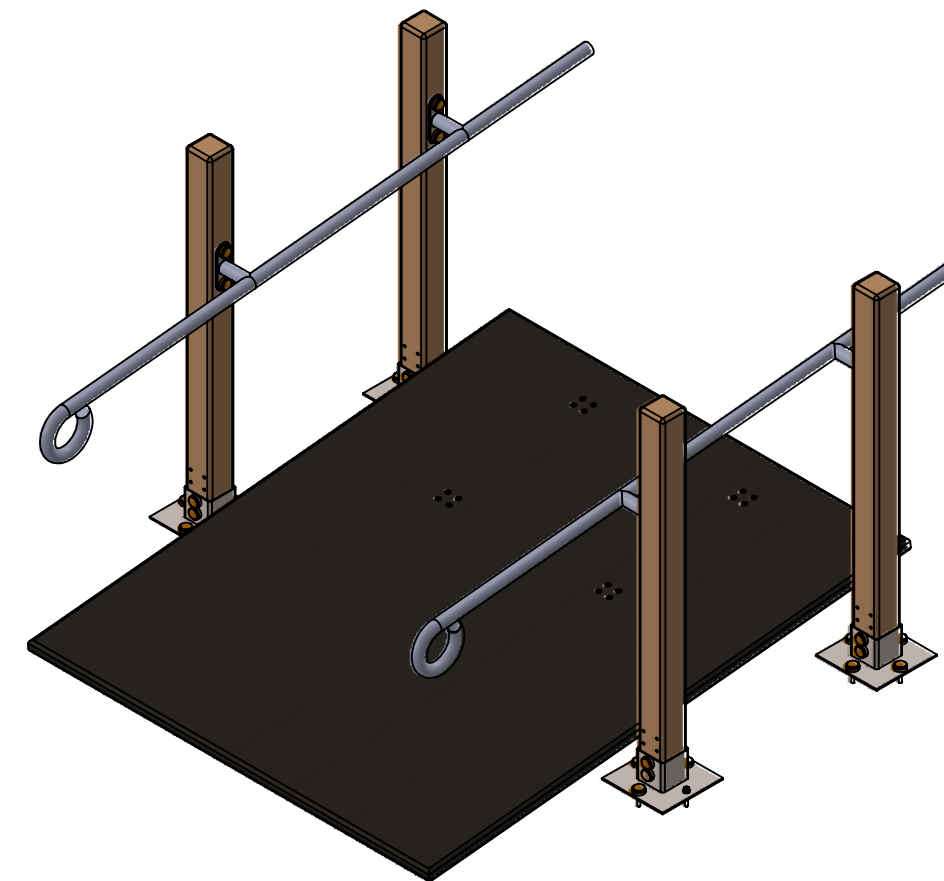
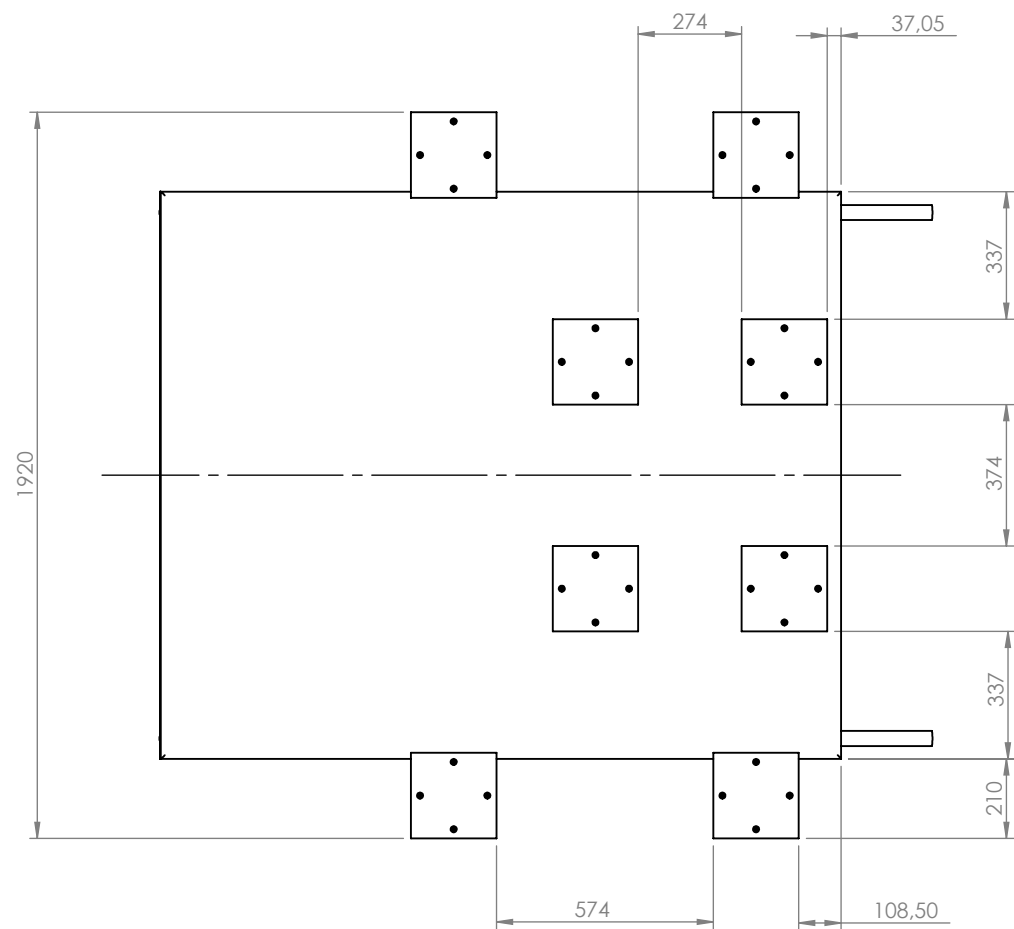





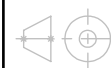
14	Tornillo DIN 7997 M8 x 35mm		16
13	Referencia THE08080 marca Indexfix o similar		32
12	Tuerca DIN 6923 - M8 - N		16
11	Tornillo DIN 6921 - M8 x 140mm		16
10	Tornillo DIN 571 M8 x 40mm		8
9	Arandela elástica DIN 6796 M8		40
8	Tapón seguridad para tornillos		72
7	Barandilla Rampa Izquierda	1.1.7	1
6	Barandilla Rampa Derecha	1.1.6	1
5	Taco Madera Alto	1.1.5	2
4	Taco Madera	1.1.4	2
3	Pilar	1.1.3	4
2	Anclaje	1.1.2	8
1	Tabla Rampa	1.1.1	1
MARCA	DESCRIPCIÓN	Nº DE PLANO	CANTIDAD

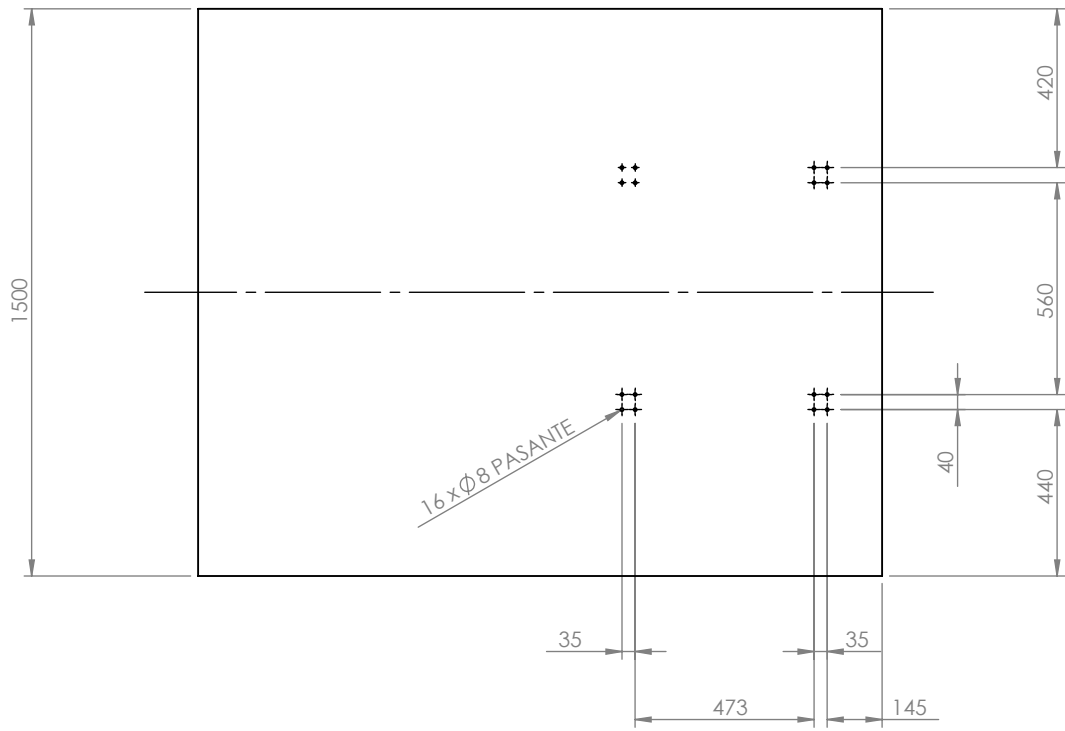
	MÁSTER DE DISEÑO Y FABRICACIÓN	CREADO POR: Albert Parra Fayos	FECHA CREACIÓN: 15/07/2020
	TRABAJO FINAL DE MÁSTER	PLANO Nº: 1.1	FECHA EDICIÓN: 21/10/2021
A3	OBSERVACIONES:	TÍTULO: EXPLOSIÓN MÓDULO RAMPA	ESCALA: 1:20
			UNIDADES: mm


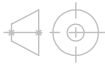


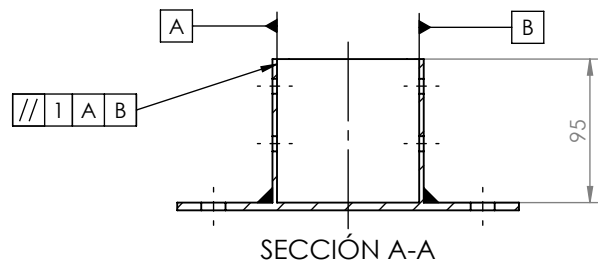
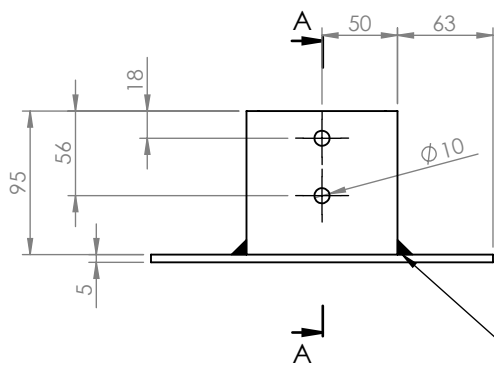


	MÁSTER DE DISEÑO Y FABRICACIÓN	CREADO POR: Albert Parra Fayos	FECHA CREACIÓN: 15/07/2020
	TRABAJO FINAL DE MÁSTER	PLANO Nº: 1.1.0	FECHA EDICIÓN: 21/10/2021
A3	OBSERVACIONES:	TÍTULO: MEDIDAS GENERALES MÓDULO RAMPA	ESCALA: 1:20 UNIDADES: mm

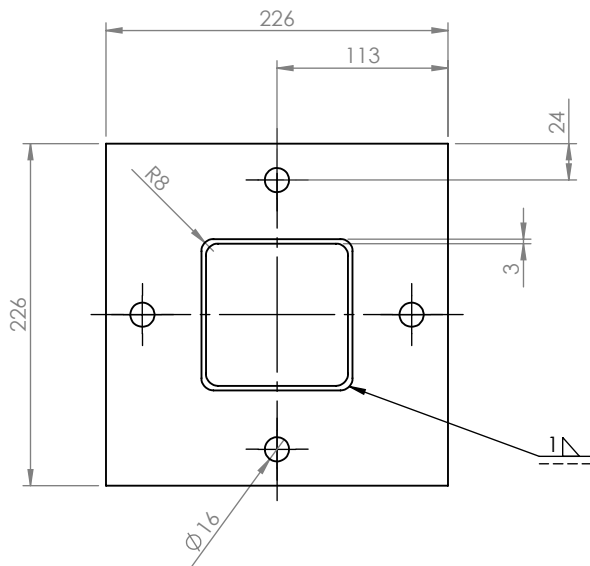





	MÁSTER DE DISEÑO Y FABRICACIÓN	CREADO POR: Albert Parra Fayos	FECHA CREACIÓN: 17/05/2020
	TRABAJO FINAL DE MÁSTER	PLANO Nº: 1.1.1	FECHA EDICIÓN: 21/10/2021
A4	OBSERVACIONES:	TÍTULO: TABLA RAMPA	ESCALA: 1:20 UNIDADES: mm 

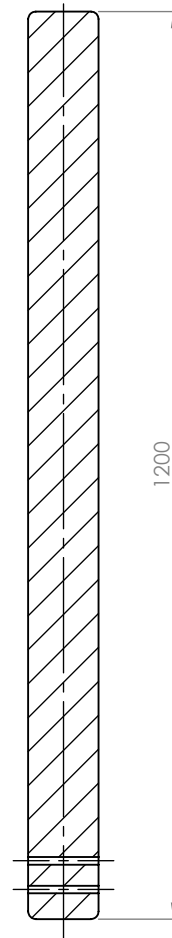
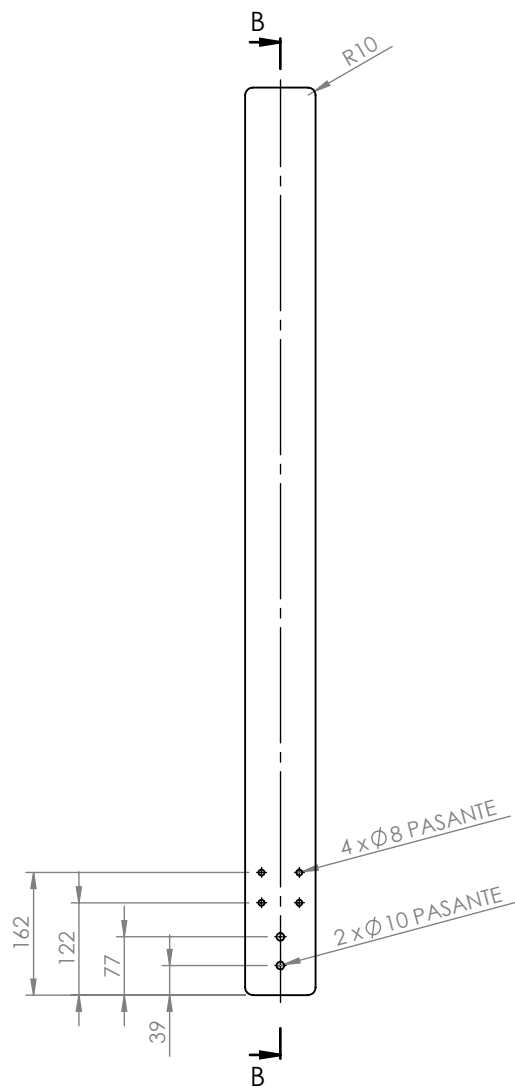


Unión soldada

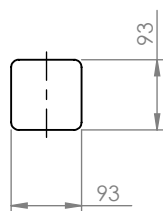



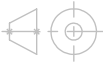
	MÁSTER DE DISEÑO Y FABRICACIÓN	CREADO POR:	Albert Parra Fayos	FECHA CREACIÓN:	19/05/2020
	TRABAJO FINAL DE MÁSTER	PLANO Nº:	1.1.2	FECHA EDICIÓN:	21/10/2021
A4	OBSERVACIONES:	TÍTULO:	ANCLAJE	ESCALA:	UNIDADES:
				1:5	mm



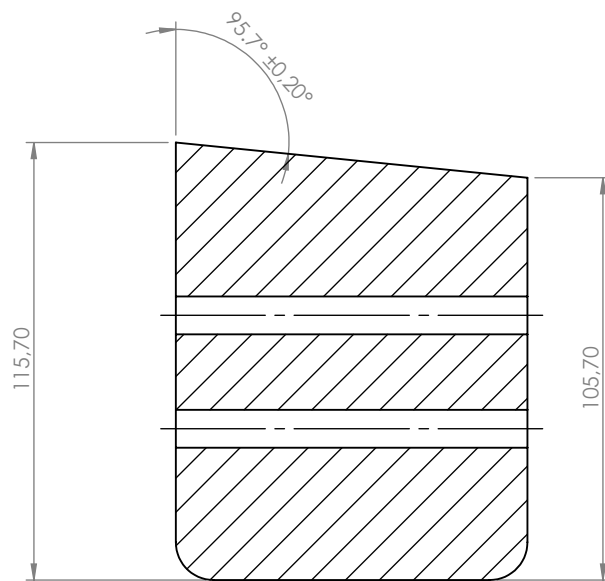
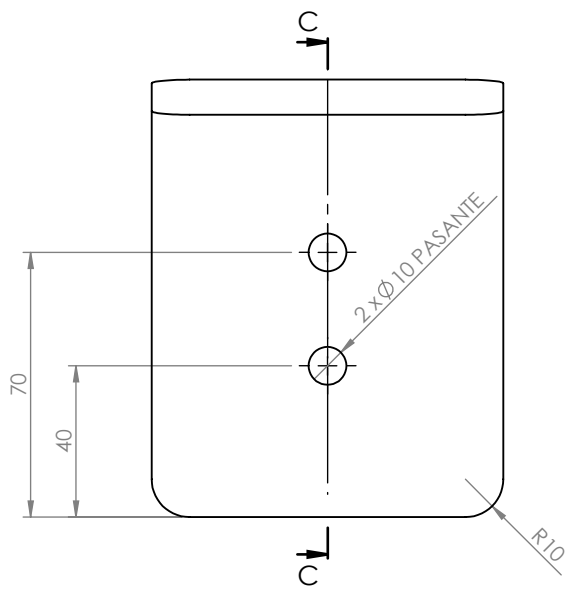


SECCIÓN B-B

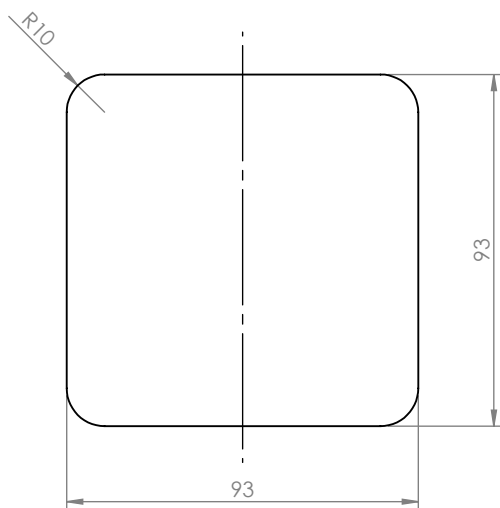



	MÁSTER DE DISEÑO Y FABRICACIÓN	CREADO POR:	Albert Parra Fayos	FECHA CREACIÓN:	19/05/2020
	TRABAJO FINAL DE MÁSTER	PLANO Nº:	1.1.3	FECHA EDICIÓN:	21/10/2021
A4	OBSERVACIONES:	TÍTULO:	PILAR	ESCALA:	UNIDADES:
				1:10	mm
					



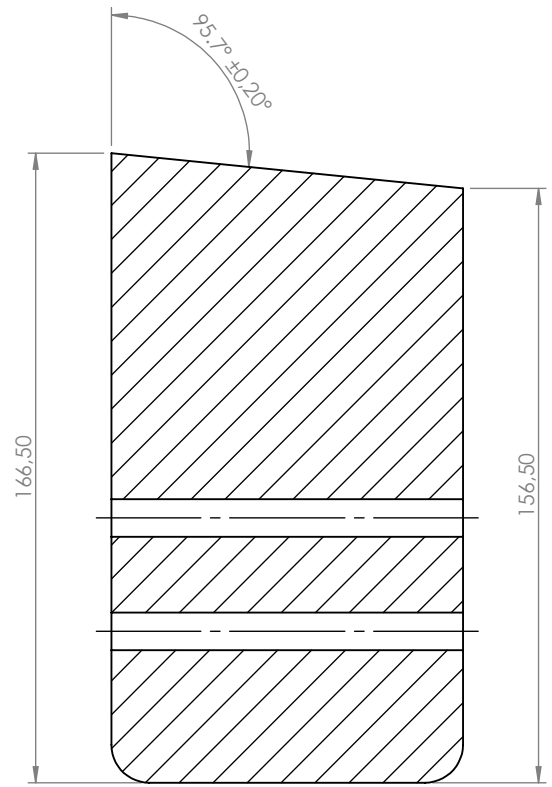
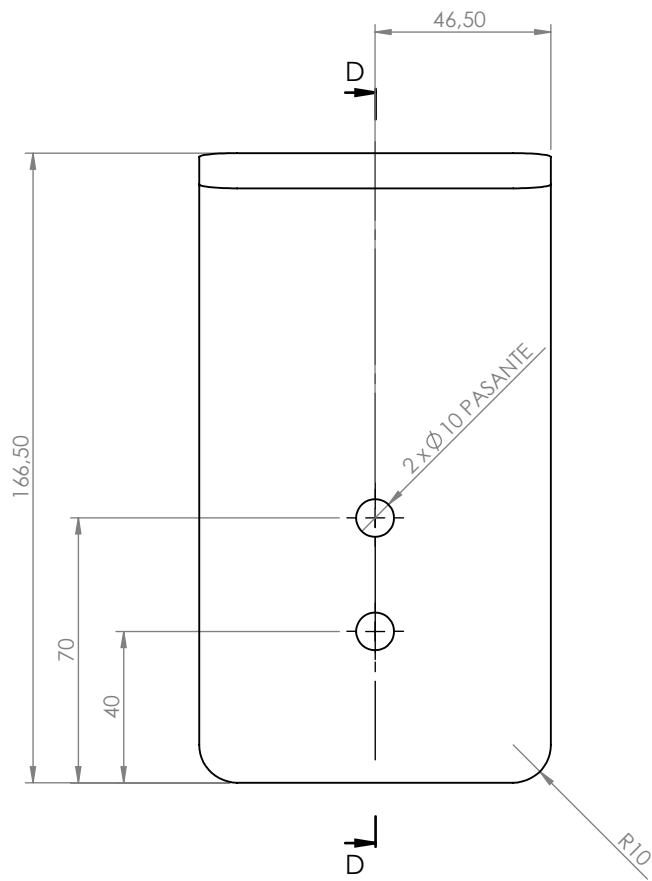


SECCIÓN C-C

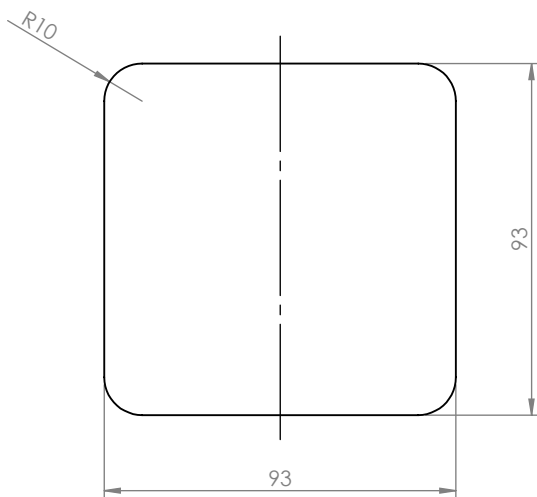



	MÁSTER DE DISEÑO Y FABRICACIÓN	CREADO POR: Albert Parra Fayos	FECHA CREACIÓN: 19/05/2020
	TRABAJO FINAL DE MÁSTER	PLANO Nº: 1.1.4	FECHA EDICIÓN: 21/10/2021
A4	OBSERVACIONES:	TÍTULO: TACO MADERA	ESCALA: 1:2 UNIDADES: mm



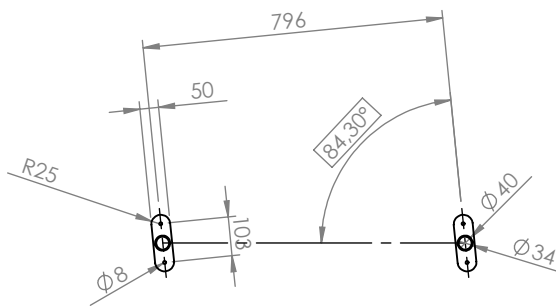
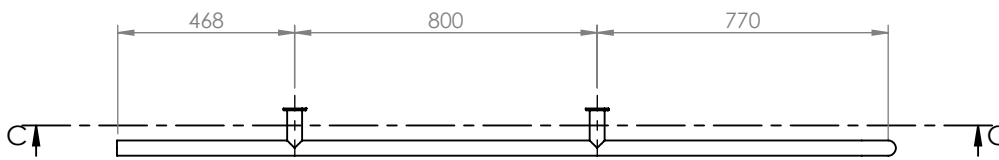
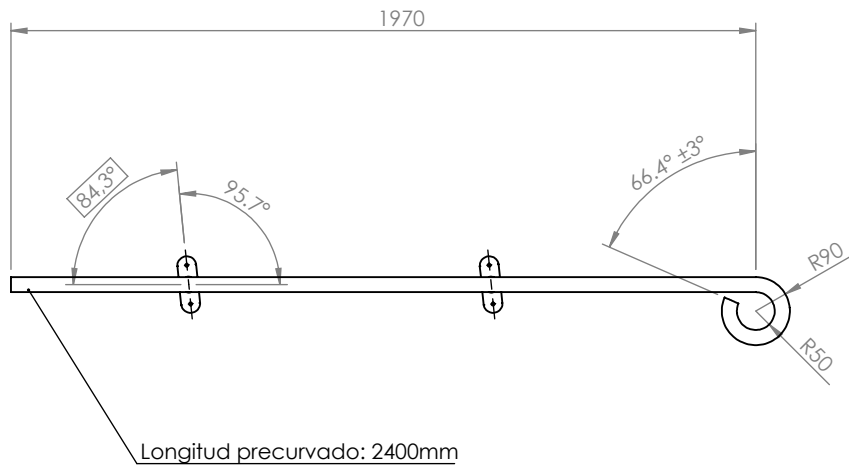


SECCIÓN D-D


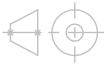


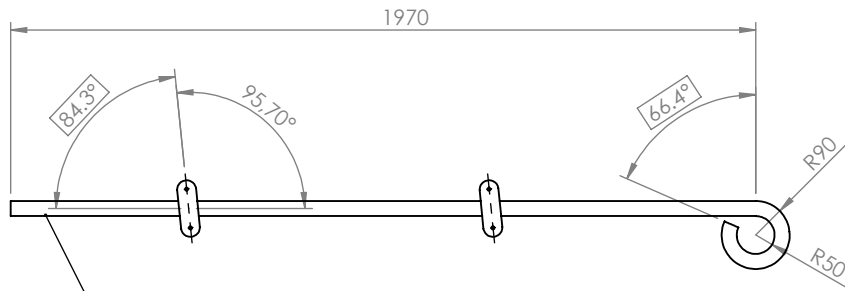
	MÁSTER DE DISEÑO Y FABRICACIÓN	CREADO POR:	Albert Parra Fayos	FECHA CREACIÓN:	19/05/2020
	TRABAJO FINAL DE MÁSTER	PLANO Nº:	1.1.5	FECHA EDICIÓN:	21/10/2021
A4	OBSERVACIONES:	TÍTULO:	TACO MADERA ALTO	ESCALA:	UNIDADES:
				1:2	mm



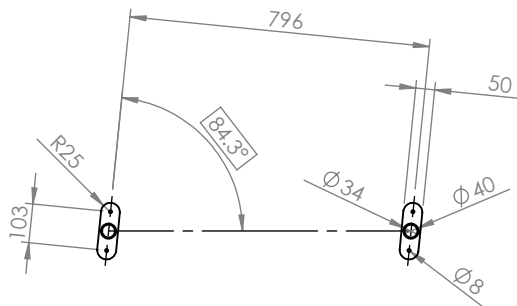
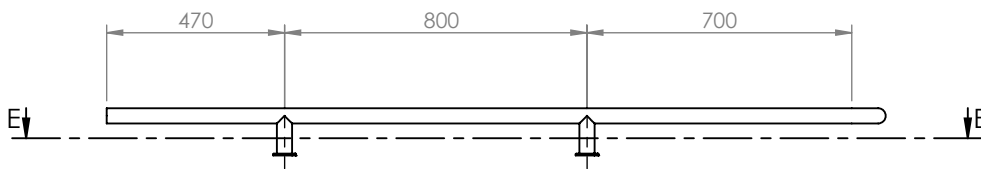
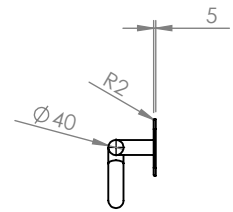


SECCIÓN C-C


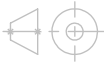
	MÁSTER DE DISEÑO Y FABRICACIÓN	CREADO POR: Albert Parra Fayos	FECHA CREACIÓN: 19/05/2020
	TRABAJO FINAL DE MÁSTER	PLANO Nº: 1.1.6	FECHA EDICIÓN: 21/10/2021
A4	OBSERVACIONES:	TÍTULO: BARANDILLA RAMPA DERECHA	ESCALA: 1:20 UNIDADES: mm 

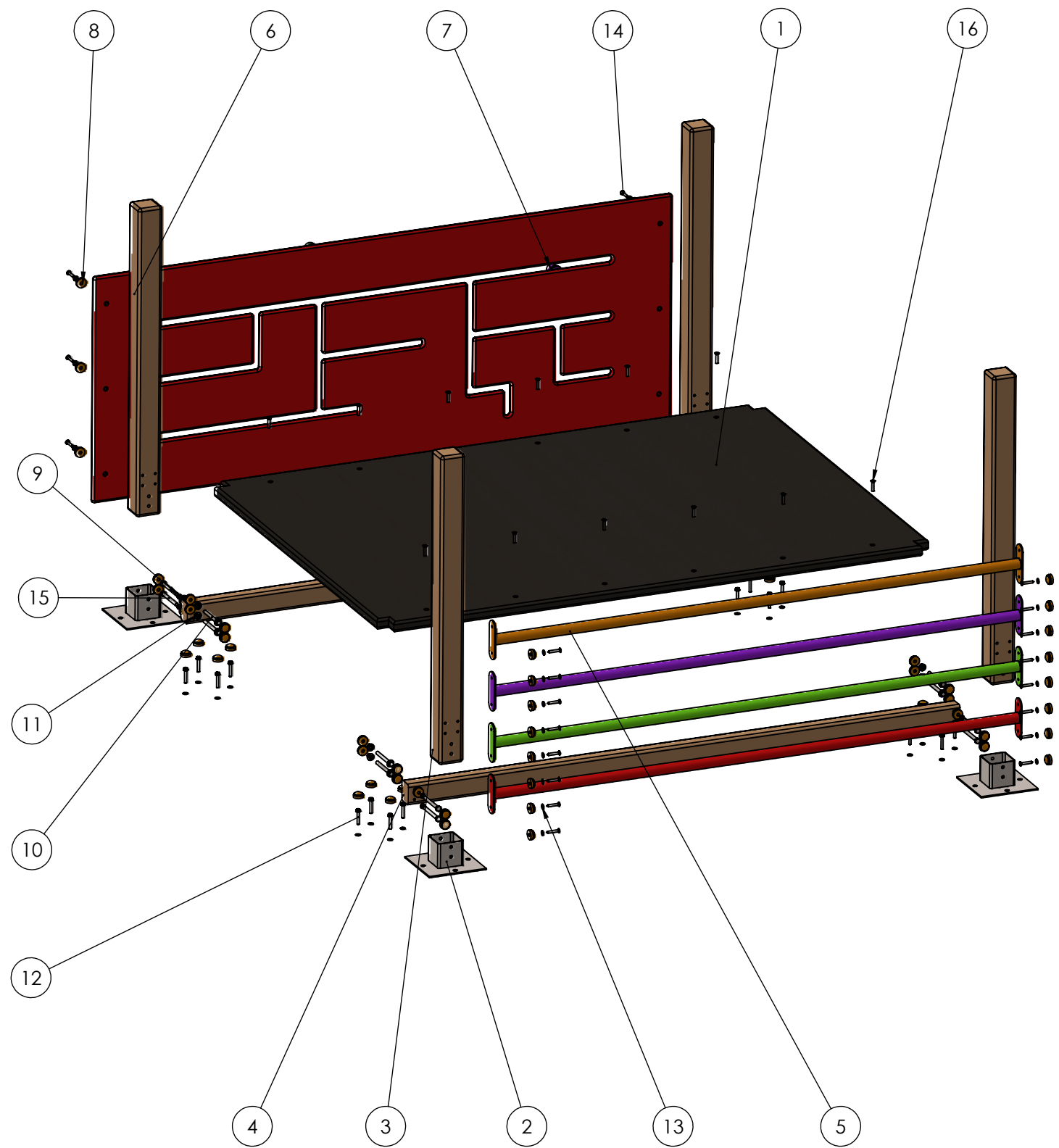


Longitud precurvado: 2400mm




SECCIÓN E-E

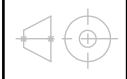
	MÁSTER DE DISEÑO Y FABRICACIÓN	CREADO POR: Albert Parra Fayos	FECHA CREACIÓN: 19/05/2020
	TRABAJO FINAL DE MÁSTER	PLANO Nº: 1.1.7	FECHA EDICIÓN: 21/10/2021
A4	OBSERVACIONES:	TÍTULO: BARANDILLA RAMPA IZQUIERDA	ESCALA: 1:20 UNIDADES: mm 

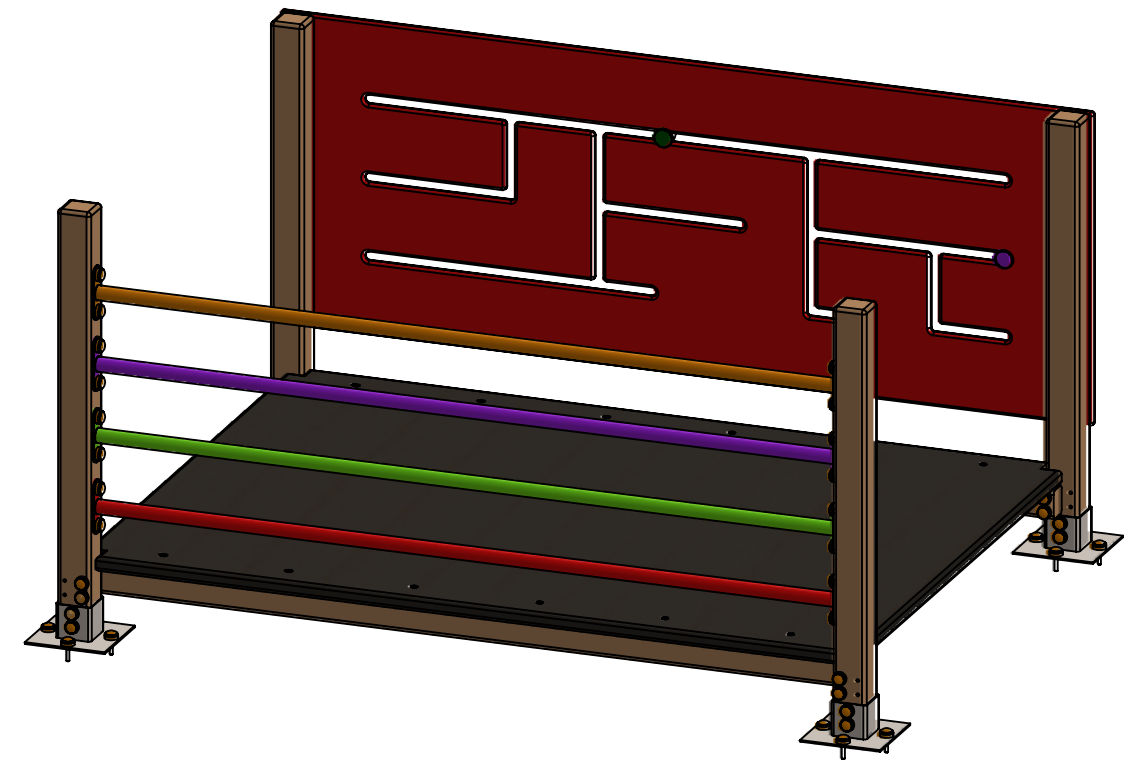
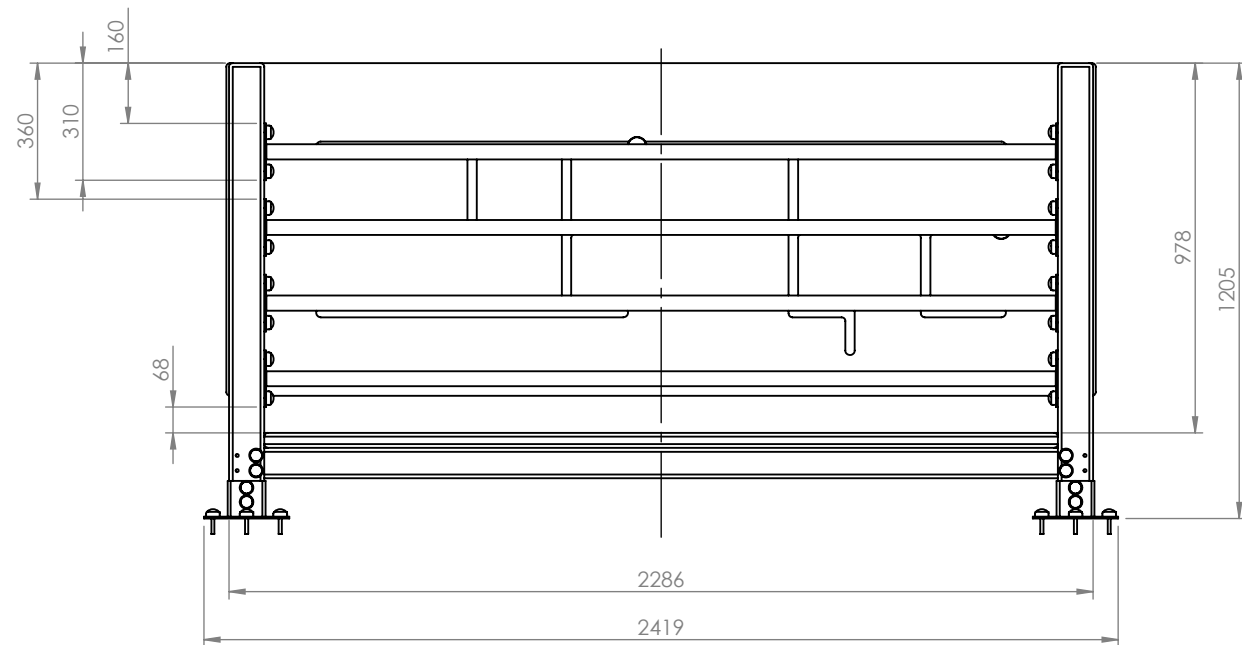
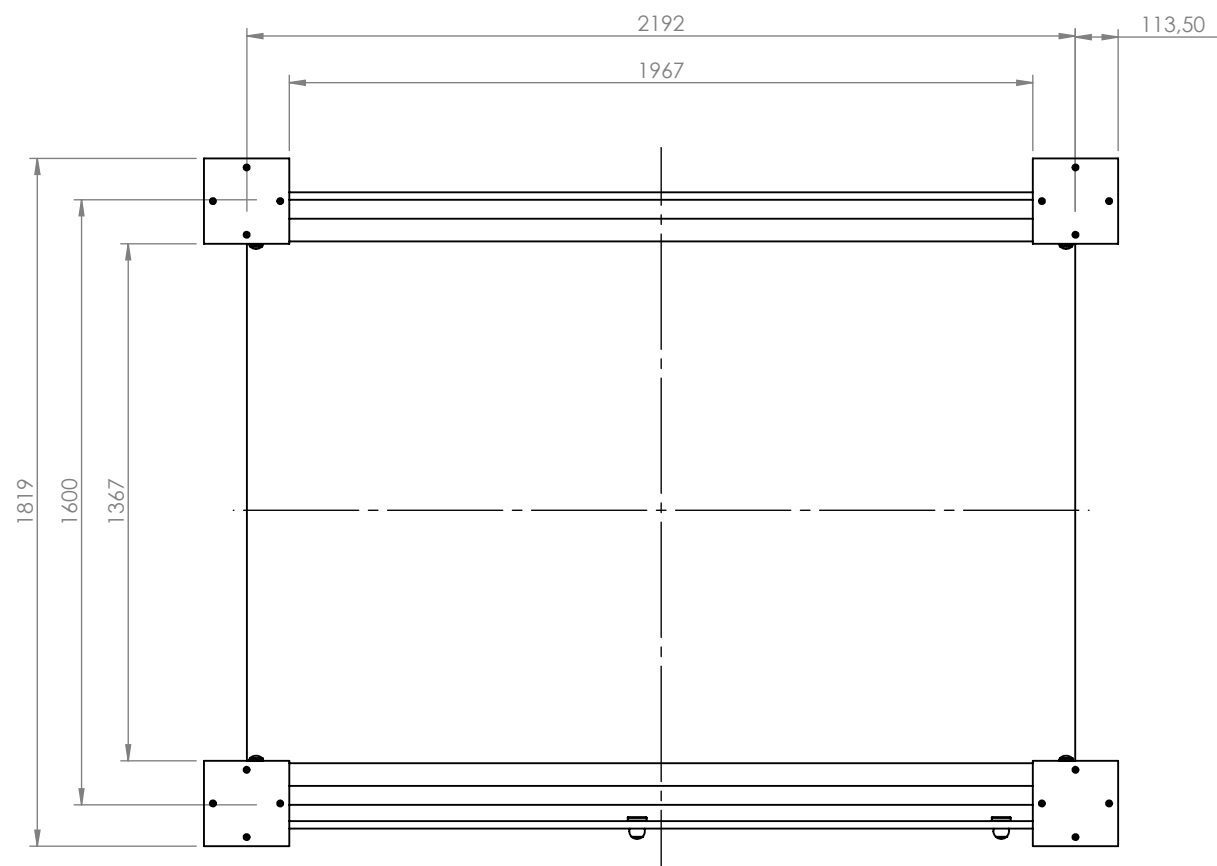




16	Tornillo DIN 7997 M8 x 35mm		12
15	Tornillo DIN 6921 - M8 x 140		8
14	Tornillo DIN 571 M8 x 40mm		22
13	Arandela elástica DIN 6796 M8		38
12	Referencia THE08080 marca Indefix o similar		16
11	Tuerca DIN 6923 - M8 - N		8
10	Tornillo DIN 6921 - M8 x 175		8
9	Tuerca DIN 6923 - M8 - N		8
8	Tapón seguridad Ø Ext. 36-40mm		70
7	Mano Laberinto	1.2.7	2
6	Panel Laberinto	1.2.6	1
5	Barandilla Ábaco	1.2.5	4
4	Listón Básico	1.2.4	2
3	Pilar	1.1.3	4
2	Anclaje	1.1.2	4
1	Tabla Básica	1.2.1	1

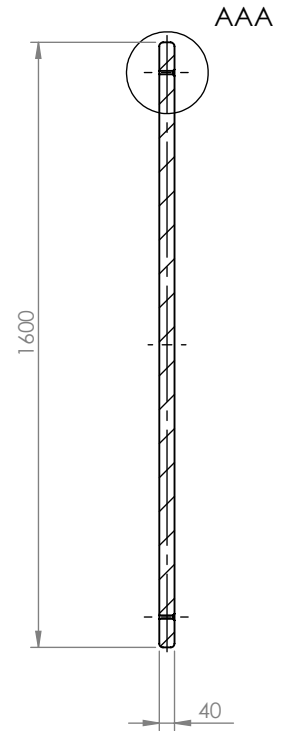
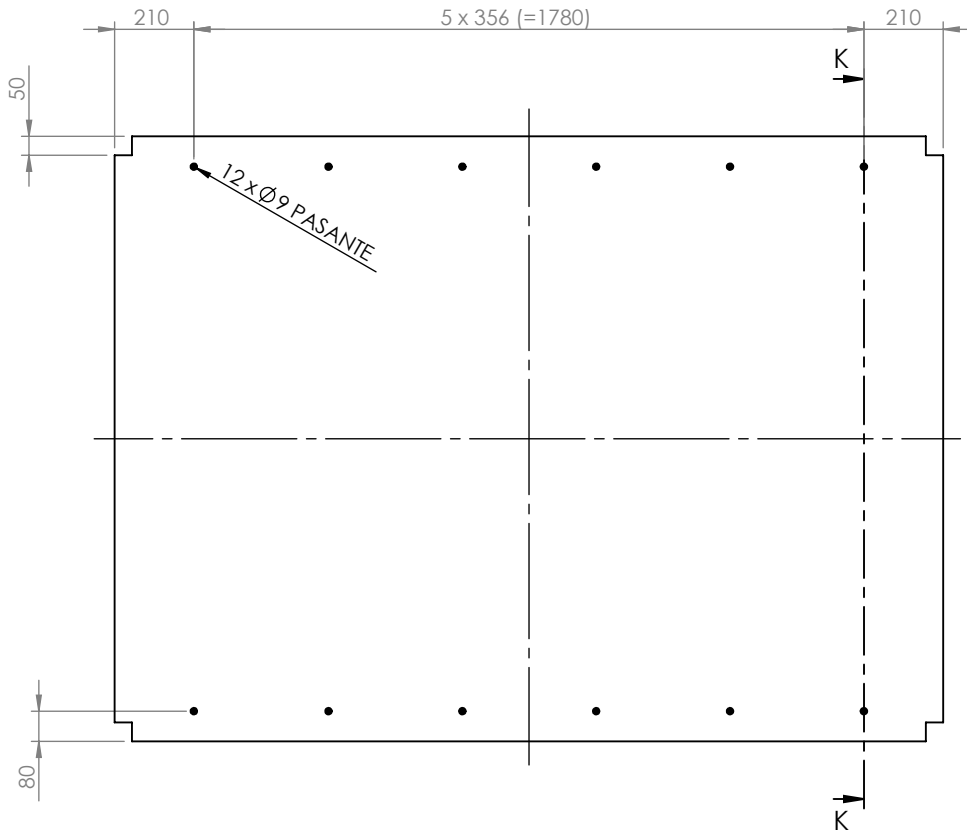
MARCA	DESCRIPCIÓN	N.º DE PLANO	CANTIDAD
-------	-------------	--------------	----------

	MÁSTER DE DISEÑO Y FABRICACIÓN	CREADO POR: Albert Parra Fayos	FECHA CREACIÓN: 15/07/2020
	TRABAJO FINAL DE MÁSTER	PLANO Nº: 1.2	FECHA EDICIÓN: 21/10/2021
A3	OBSERVACIONES:	TÍTULO: EXPLOSIÓN MÓDULO BÁSICO	ESCALA: 1:20
			UNIDADES: mm

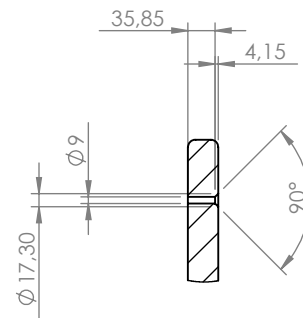
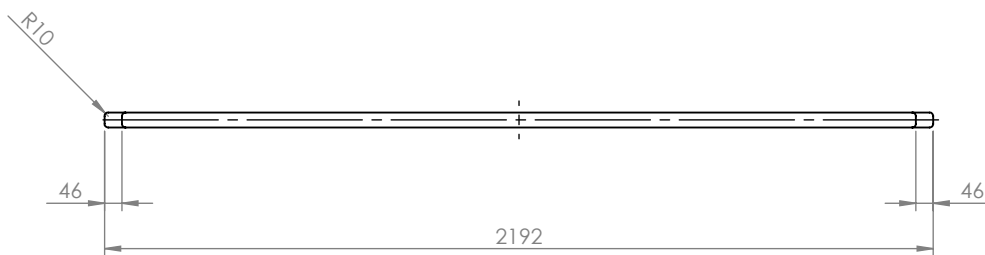





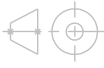
	MÁSTER DE DISEÑO Y FABRICACIÓN	CREADO POR: Albert Parra Fayos	FECHA CREACIÓN: 15/07/2020		
	TRABAJO FINAL DE MÁSTER	PLANO Nº: 1.2.0	FECHA EDICIÓN: 21/10/2021		
A3	OBSERVACIONES:	TÍTULO: MEDDAS GENERALES MÓDULO BÁSICO	ESCALA: 1:20	UNIDADES: mm	

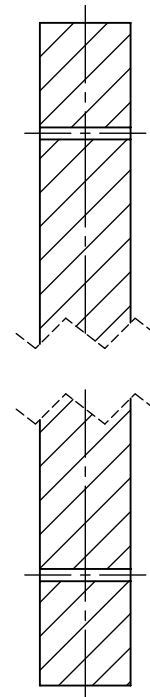
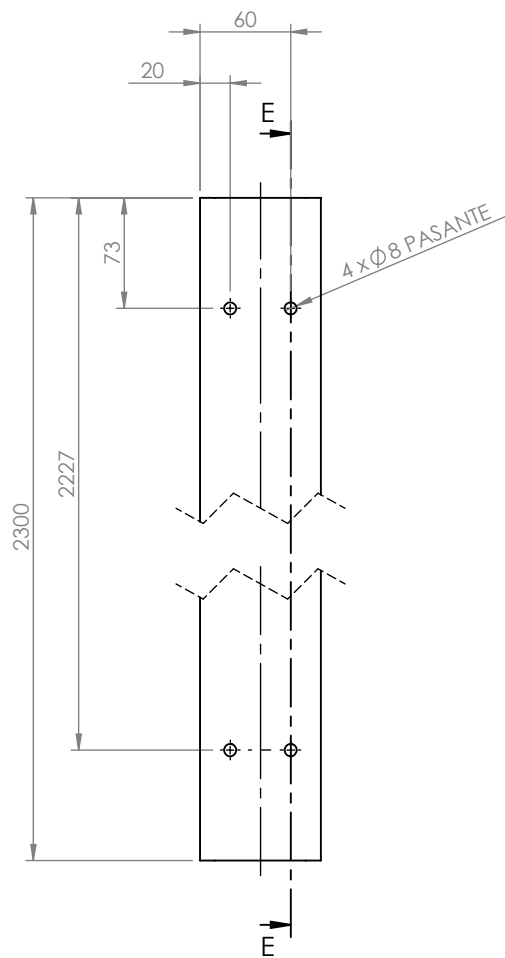


SECCIÓN K-K

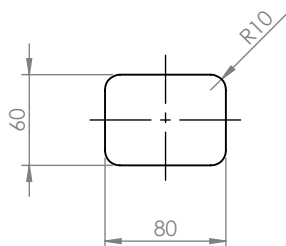



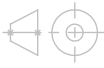
DETALLE AAA  
ESCALA 1 : 10

	MÁSTER DE DISEÑO Y FABRICACIÓN	CREADO POR:	Albert Parra Fayos	FECHA CREACIÓN:	19/05/2020
	TRABAJO FINAL DE MÁSTER	PLANO Nº:	1.2.1	FECHA EDICIÓN:	21/10/2021
A4	OBSERVACIONES:	TÍTULO:	TABLA BÁSICA	ESCALA:	UNIDADES:
				1:20	mm
					

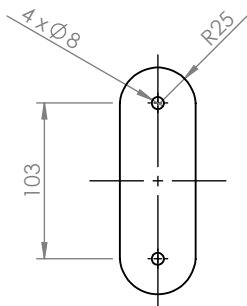
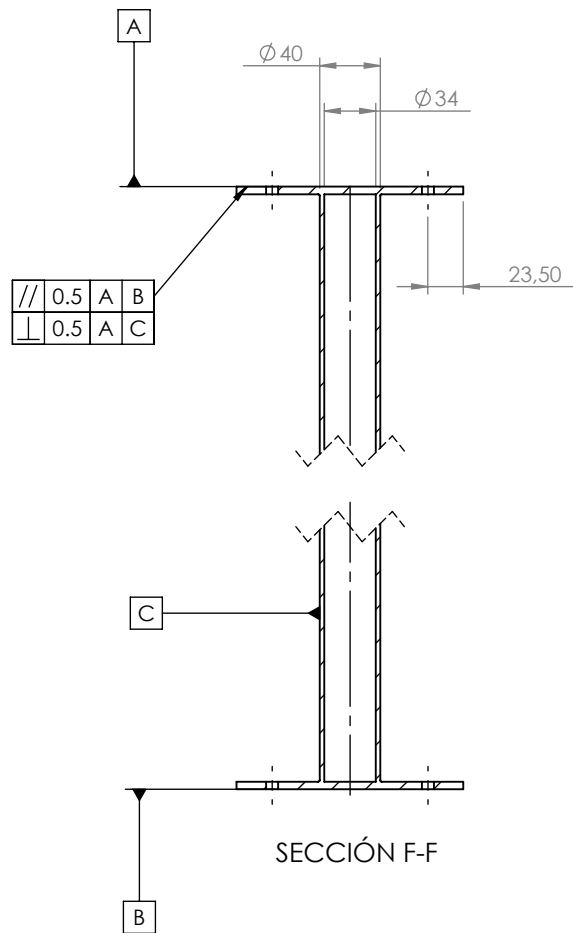
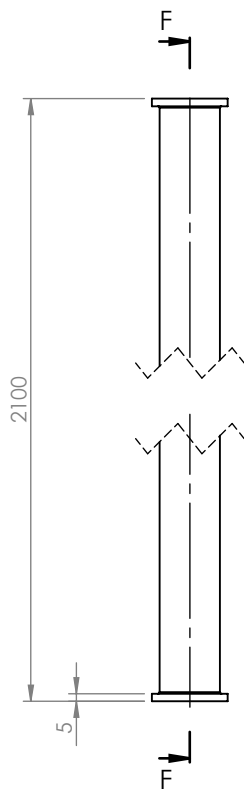



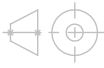
SECCIÓN E-E

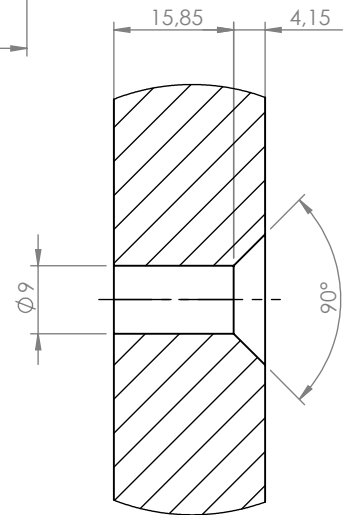
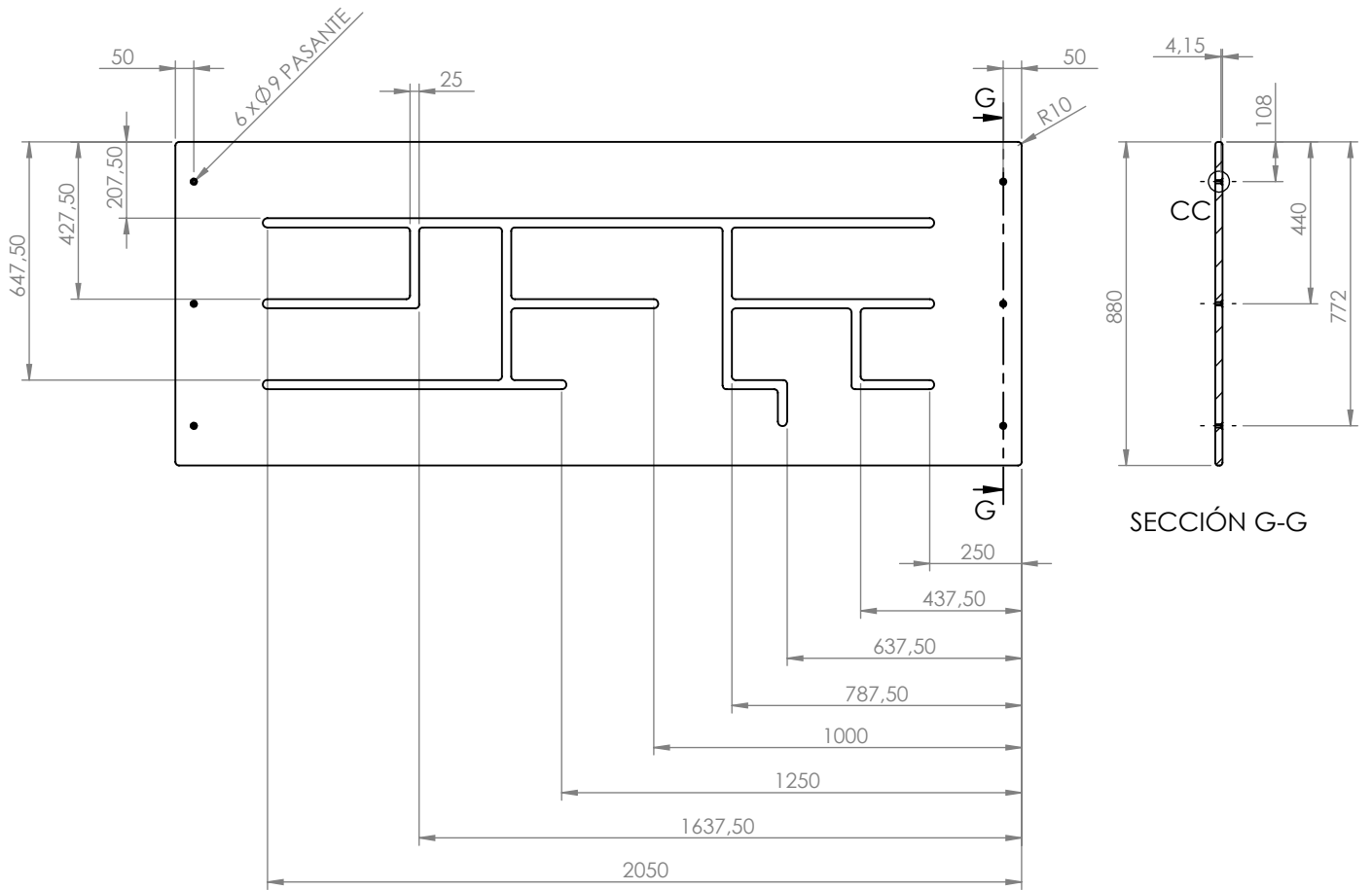


	MÁSTER DE DISEÑO Y FABRICACIÓN	CREADO POR: Albert Parra Fayos	FECHA CREACIÓN: 19/05/2020
	TRABAJO FINAL DE MÁSTER	PLANO Nº: 1.2.4	FECHA EDICIÓN: 21/10/2021
A4	OBSERVACIONES:	TÍTULO: LISTÓN TRANSVERSAL	ESCALA: 1:5 UNIDADES: mm 


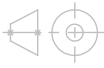


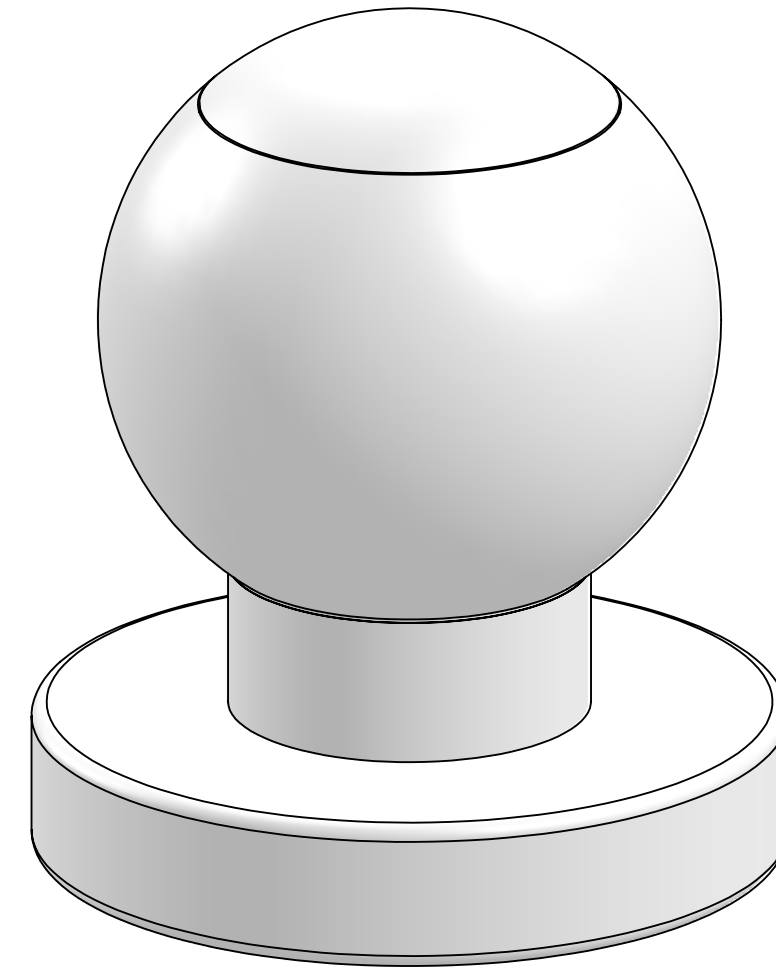
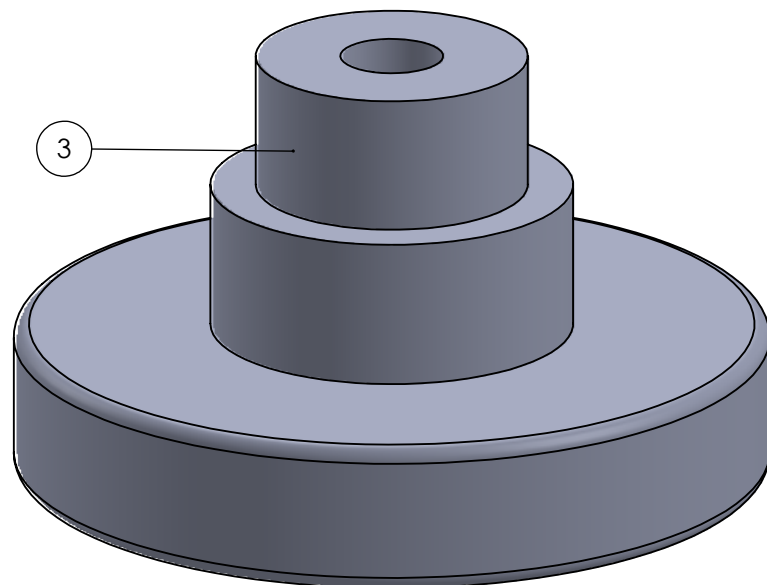
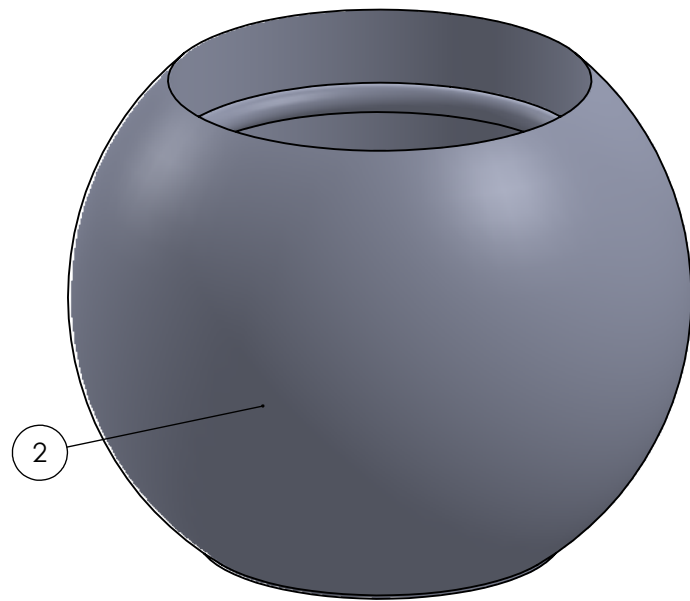
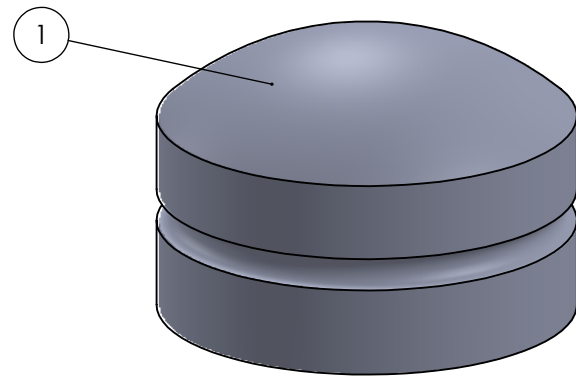


	MÁSTER DE DISEÑO Y FABRICACIÓN	CREADO POR: Albert Parra Fayos	FECHA CREACIÓN: 19/05/2020
	TRABAJO FINAL DE MÁSTER	PLANO Nº: 1.2.5	FECHA EDICIÓN: 21/10/2021
A4	OBSERVACIONES:	TÍTULO: BARANDILLA ÁBACO	ESCALA: 1:5 UNIDADES: mm 




DETALLE CC  
ESCALA 1 : 1

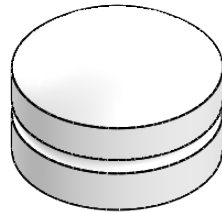
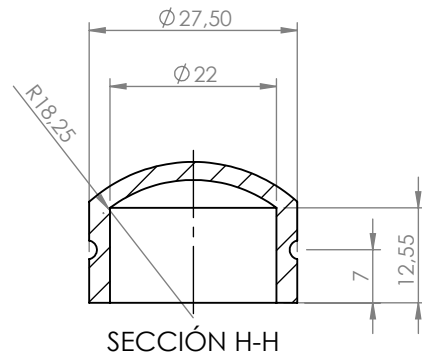
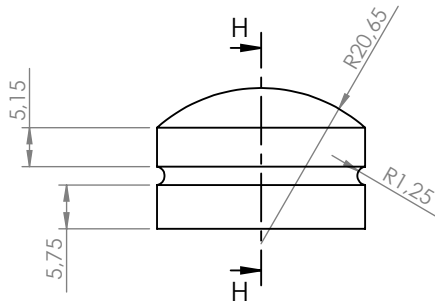
	MÁSTER DE DISEÑO Y FABRICACIÓN	CREADO POR:	Albert Parra Fayos	FECHA CREACIÓN:	19/05/2020
	TRABAJO FINAL DE MÁSTER	PLANO Nº:	1.2.6	FECHA EDICIÓN:	21/10/2021
A4	OBSERVACIONES:	TÍTULO:	PANEL LABERINTO	ESCALA:	UNIDADES:
				1:20	mm
					




3	Cuerpo roscado	1.2.7.3	1
2	Cuerpo pasante	1.2.7.2	1
1	Tapón	1.2.7.1	1
MARCA	DESCRIPCIÓN	N.º DE PLANO	CANTIDAD

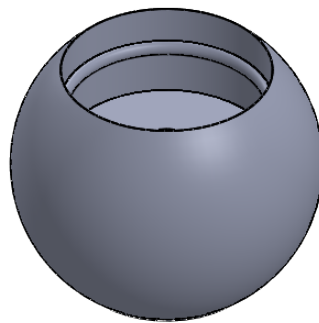
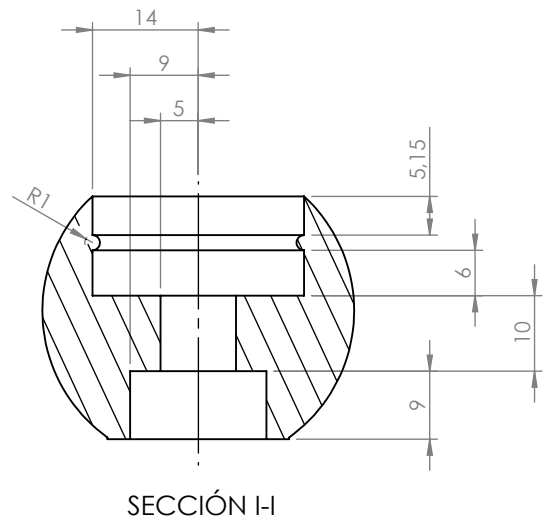
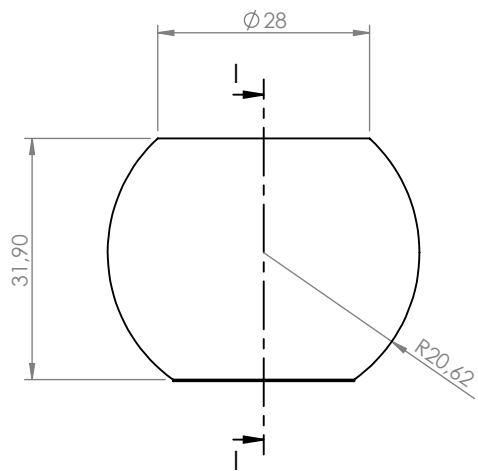
	MÁSTER DE DISEÑO Y FABRICACIÓN	CREADO POR: Albert Parra Fayos	FECHA CREACIÓN: 15/07/2020
	TRABAJO FINAL DE MÁSTER	PLANO Nº: 1.2.7	FECHA EDICIÓN: 21/10/2021
A3	OBSERVACIONES:	TÍTULO: MANO LABERINTO	ESCALA: 2:1
			UNIDADES: mm


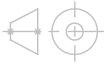


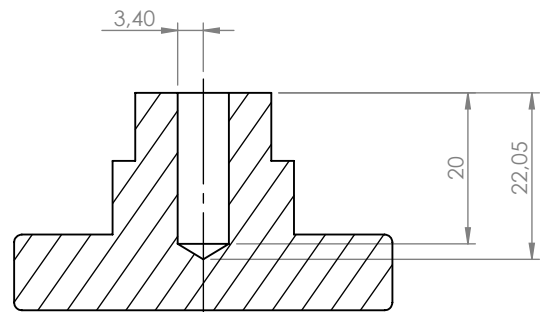
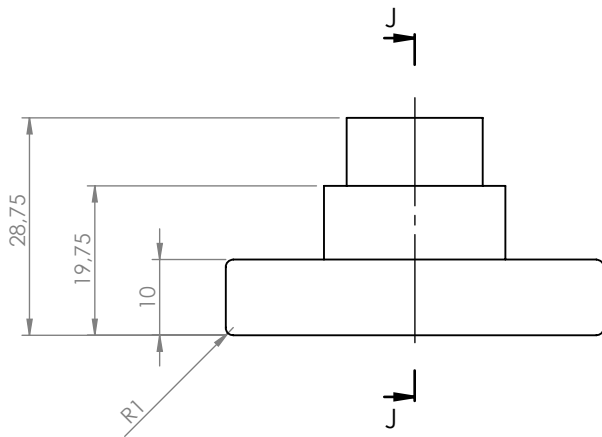


	MÁSTER DE DISEÑO Y FABRICACIÓN	CREADO POR: Albert Parra Fayos	FECHA CREACIÓN: 19/05/2020
	TRABAJO FINAL DE MÁSTER	PLANO Nº: 1.2.7.1	FECHA EDICIÓN: 21/10/2021
A4	OBSERVACIONES:	TÍTULO: TAPÓN	ESCALA: 1:1 UNIDADES: mm

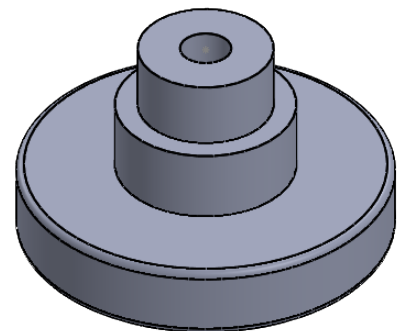
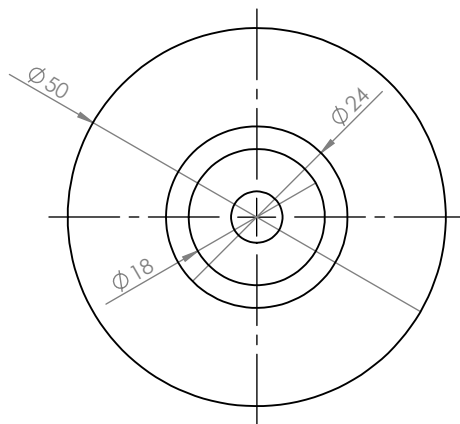



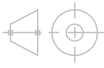


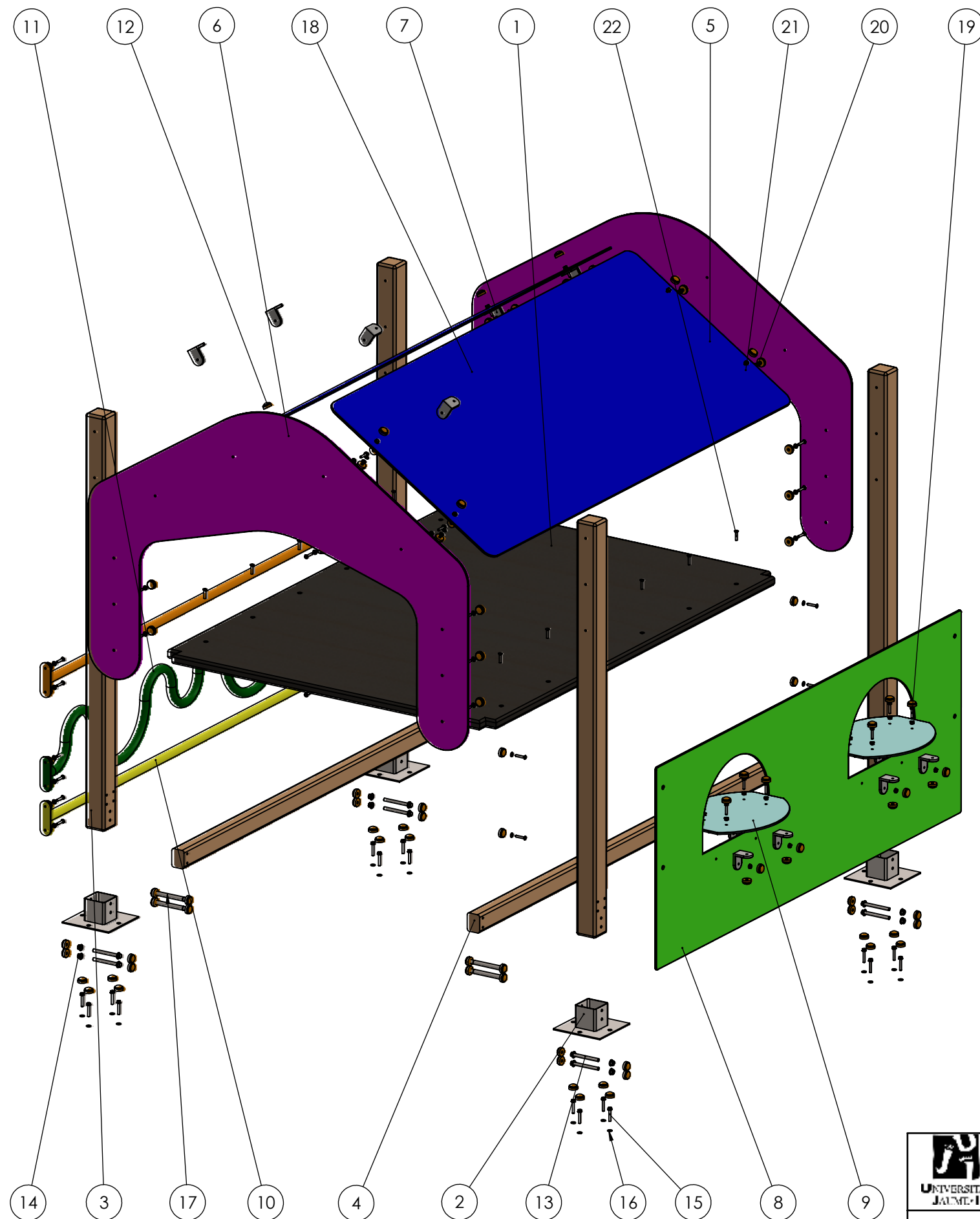
	MÁSTER DE DISEÑO Y FABRICACIÓN	CREADO POR: Albert Parra Fayos	FECHA CREACIÓN: 19/05/2020
	TRABAJO FINAL DE MÁSTER	PLANO Nº: 1.2.7.2	FECHA EDICIÓN: 21/10/2021
A4	OBSERVACIONES:	TÍTULO: CUERPO PASANTE	ESCALA: 1:1 UNIDADES: mm 




SECCIÓN J-J



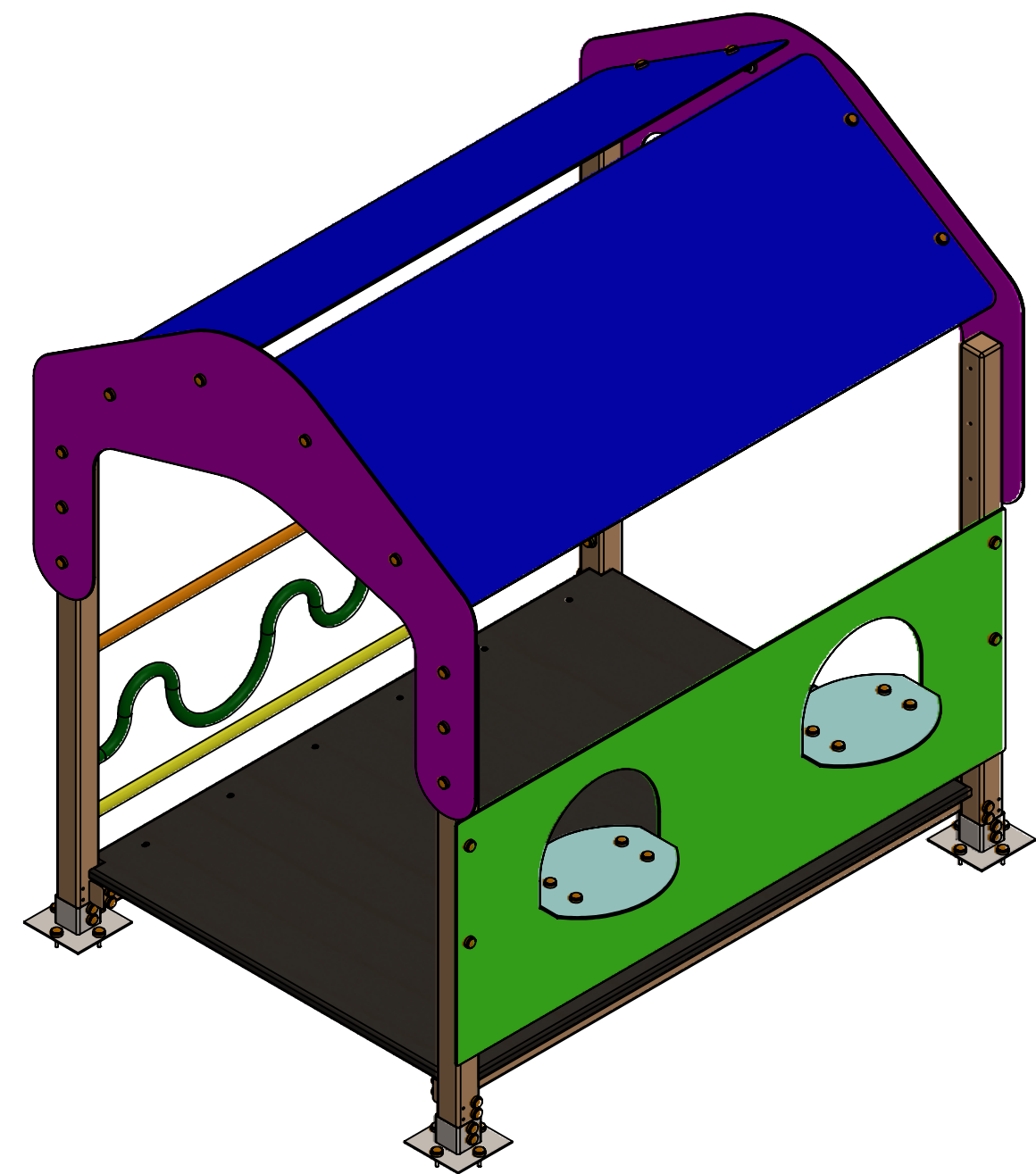
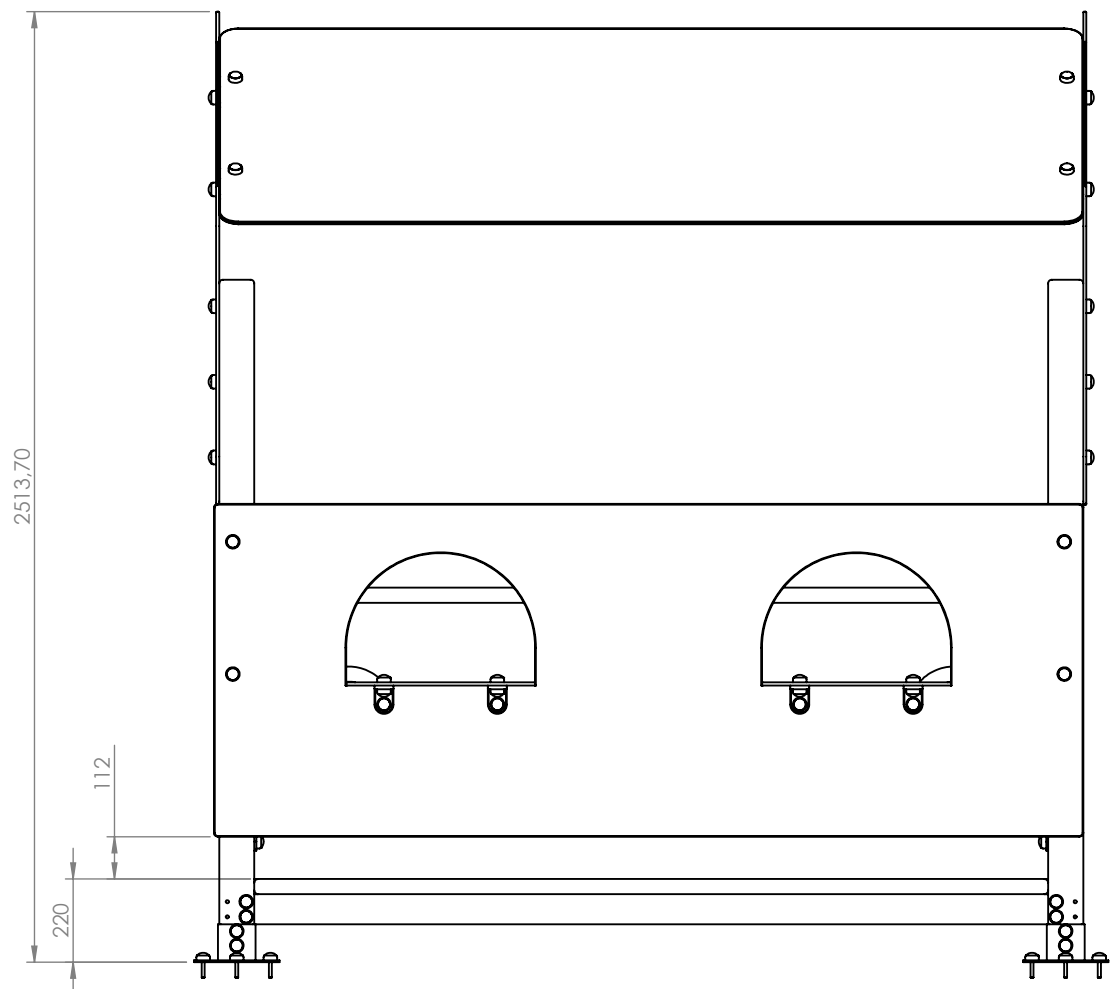
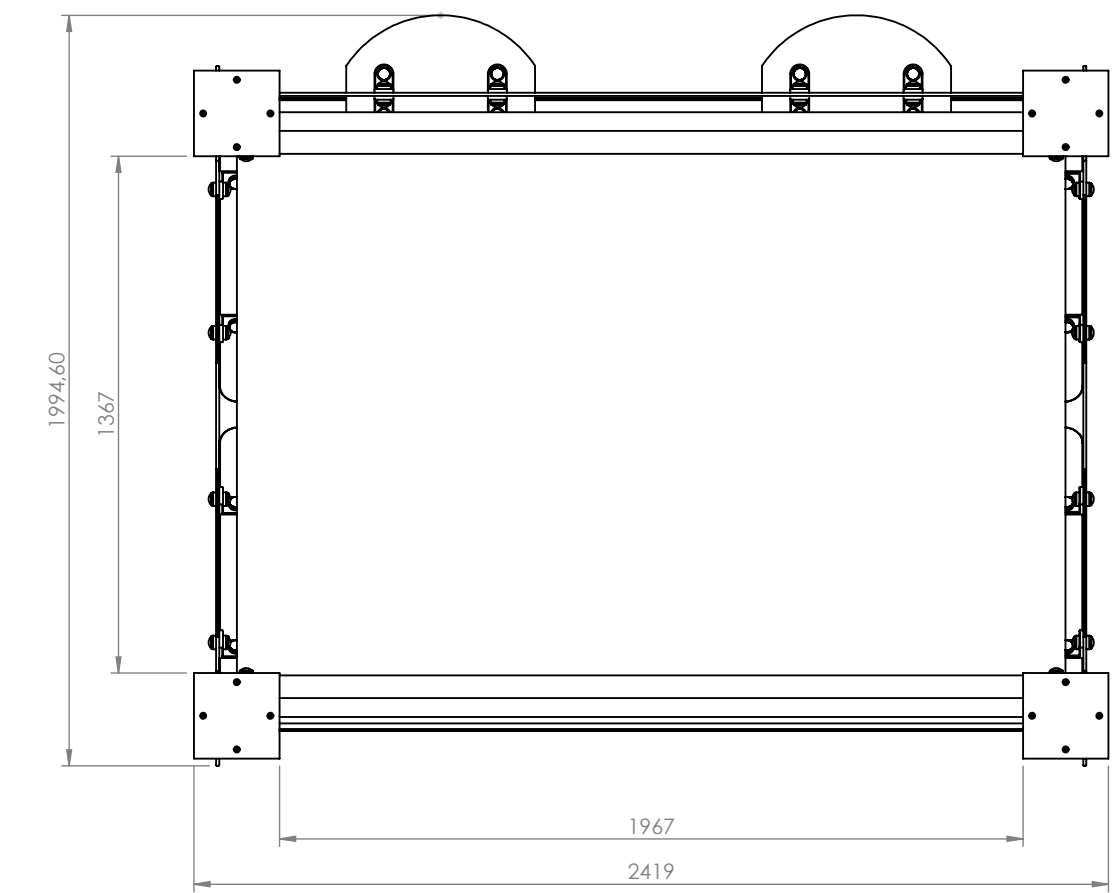
	MÁSTER DE DISEÑO Y FABRICACIÓN	CREADO POR: Albert Parra Fayos	FECHA CREACIÓN: 19/05/2020
	TRABAJO FINAL DE MÁSTER	PLANO Nº: 1.2.7.3	FECHA EDICIÓN: 21/10/2021
A4	OBSERVACIONES:	TÍTULO: CUERPO ROSCADO	ESCALA: 1:1 UNIDADES: mm 




22	Tornillo DIN 7997 M8 x 35mm		12
21	Tornillo DIN 933 M8 x 40mm		16
20	Tuerca DIN 6923 M8		28
19	Tornillo DIN 933 M8 x 30mm		12
18	Tornillo DIN 571 M8 x 40mm		28
17	Tornillo DIN 6921 - M8 x 175mm		8
16	Arandela elástica DIN 6796 M8		60
15	Referencia THE08080 marca Indefix o similar		16
14	Tuerca DIN 6923 - M8 - N		8
13	Tornillo DIN 6921 - M8 x 140		8
12	Tapón seguridad Ø Ext. 36-40mm		132
11	Barandilla Retorcida	1.3.11	1
10	Barandilla Ábaco	1.2.5	3
9	Tabla Ventana	1.3.9	2
8	Panel Ventana	1.3.8	1
7	Escuadra	1.3.7	16
6	Frontal Techo	1.3.6	2
5	Techo	1.3.5	2
4	Listón Básico	1.2.4	2
3	Pilar Grande	1.3.3	4
2	Anclaje	1.1.2	4
1	Tabla Básica	1.2.1	1
MARCA	DESCRIPCIÓN	N.º DE PLANO	CANTIDAD

	MÁSTER DE DISEÑO Y FABRICACIÓN	CREADO POR: Albert Parra Fayos	FECHA CREACIÓN: 15/07/2020
	TRABAJO FINAL DE MÁSTER	PLANO N.º: 1.3	FECHA EDICIÓN: 21/10/2021
A3	OBSERVACIONES:	TÍTULO: EXPLOSIÓN MÓDULO TECHO	ESCALA: 1:20
			UNIDADES: mm

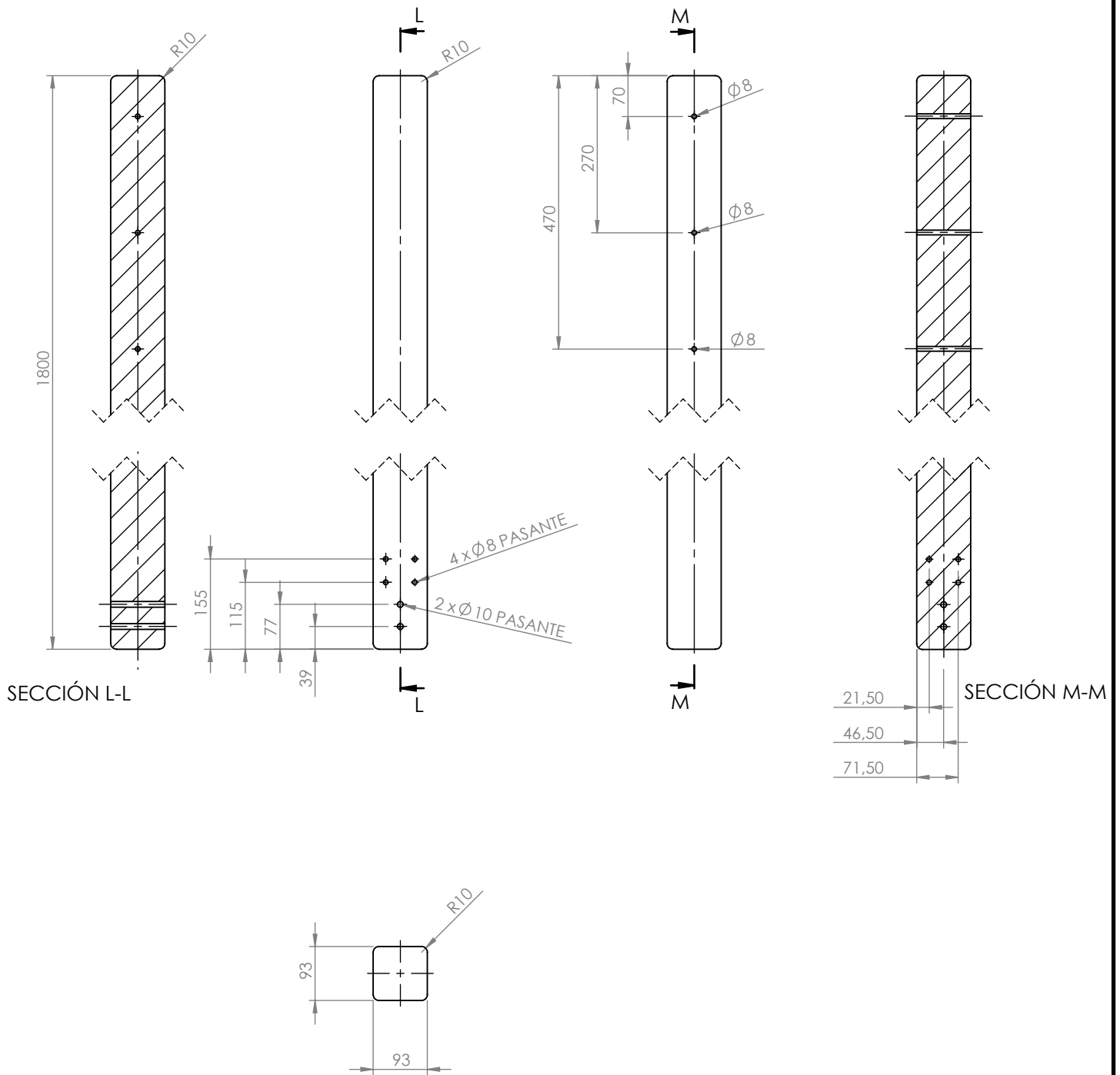



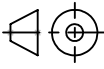


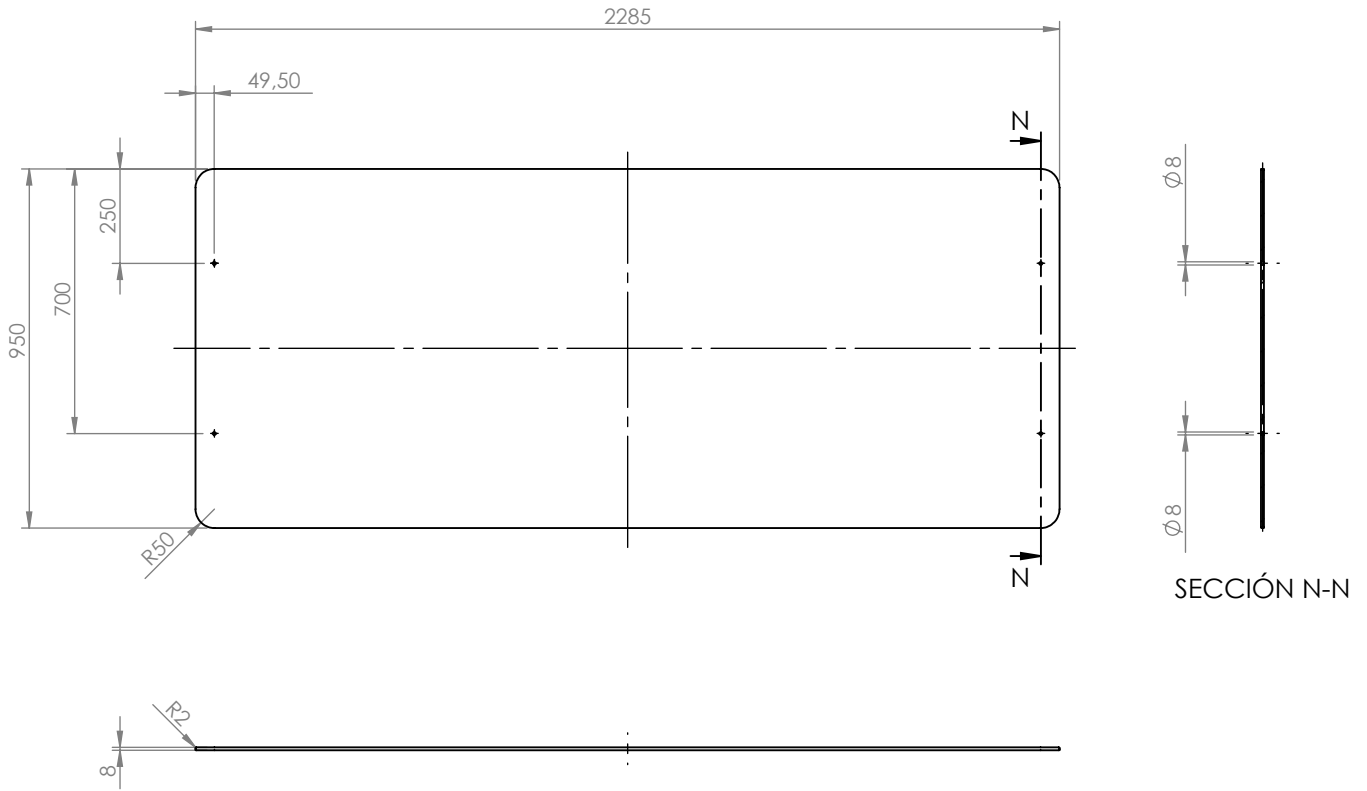
 UNIVERSITAT JAUME I	MÁSTER DE DISEÑO Y FABRICACIÓN	CREADO POR: Albert Parra Fayos	FECHA CREACIÓN: 15/07/2020
	TRABAJO FINAL DE MÁSTER	PLANO Nº: 1.3.0	FECHA EDICIÓN: 21/10/2021
A3	OBSERVACIONES:	TÍTULO: MEDIDAS GENERALES MÓDULO TECHO	ESCALA: 1:20 UNIDADES: mm


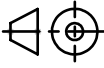


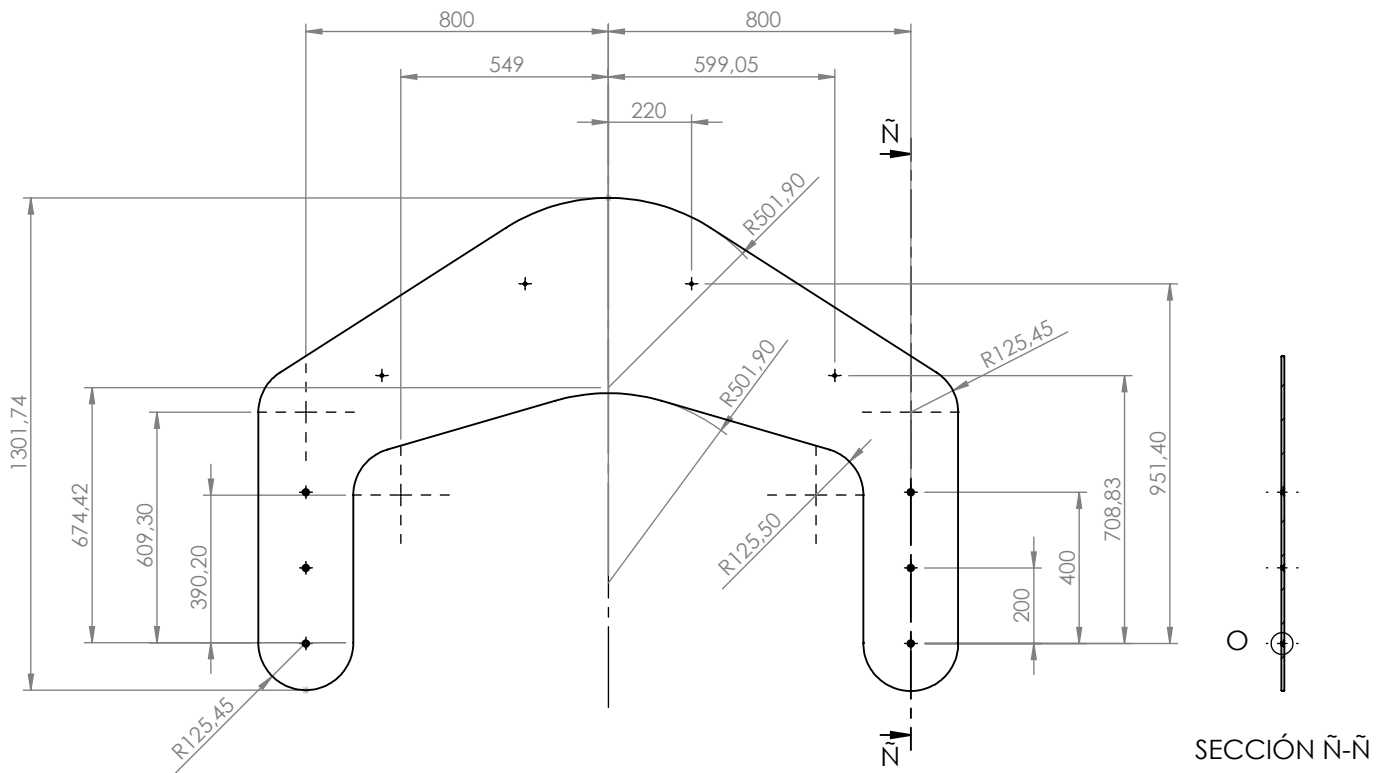




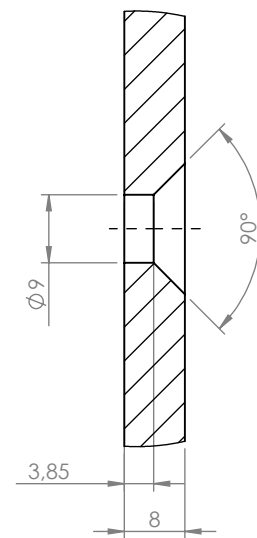
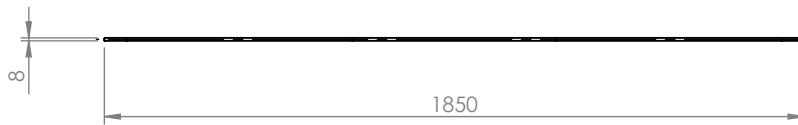
	MÁSTER DE DISEÑO Y FABRICACIÓN	CREADO POR: Albert Parra Fayos	FECHA CREACIÓN: 19/05/2020
	TRABAJO FINAL DE MÁSTER	PLANO Nº: 1.3.3	FECHA EDICIÓN: 21/10/2021
A4	OBSERVACIONES:	TÍTULO: PILAR GRANDE	ESCALA: 1:10 UNIDADES: mm 




	MÁSTER DE DISEÑO Y FABRICACIÓN	CREADO POR: Albert Parra Fayos	FECHA CREACIÓN: 19/05/2020
	TRABAJO FINAL DE MÁSTER	PLANO Nº: 1.3.5	FECHA EDICIÓN: 21/10/2021
A4	OBSERVACIONES:	TÍTULO: TECHO	ESCALA: 1:20 UNIDADES: mm 

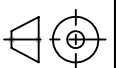


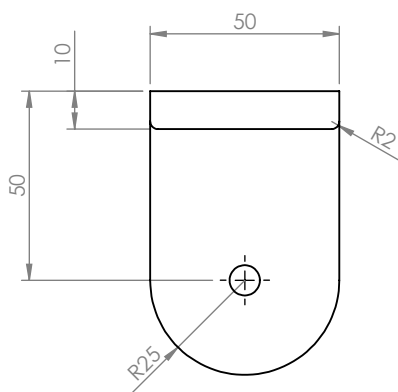
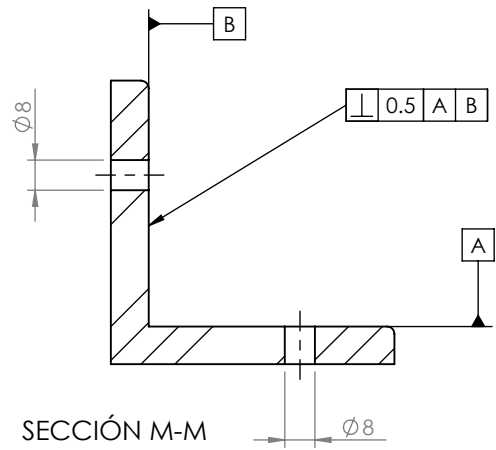
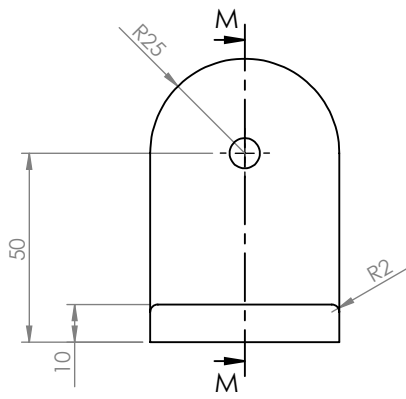
SECCIÓN Ñ-Ñ


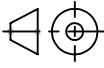


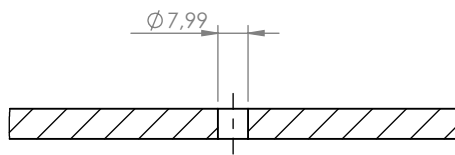
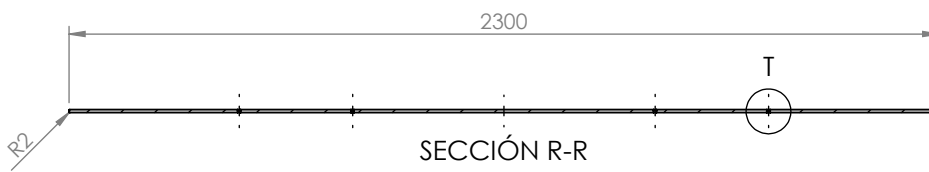
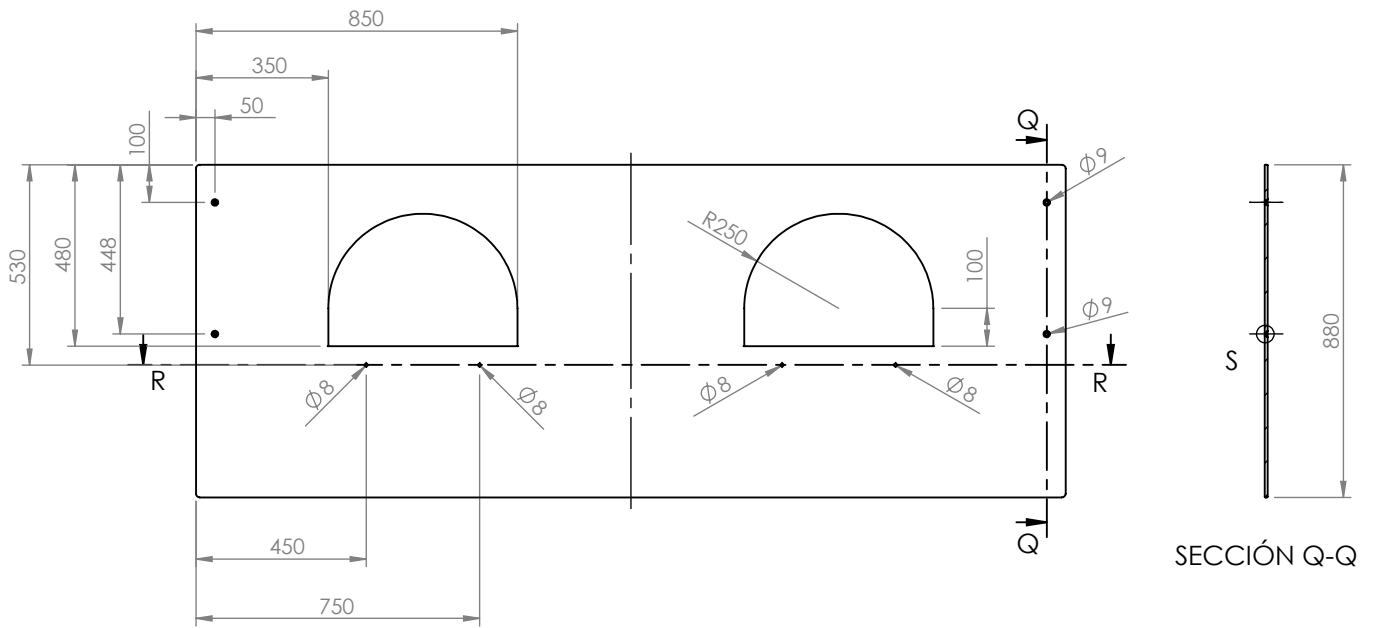
DETALLE O  
ESCALA 1 : 1

	MÁSTER DE DISEÑO Y FABRICACIÓN	CREADO POR:	Albert Parra Fayos	FECHA CREACIÓN:	19/05/2020
	TRABAJO FINAL DE MÁSTER	PLANO Nº:	1.3.6	FECHA EDICIÓN:	21/10/2021
A4	OBSERVACIONES:	TÍTULO:	FRONTAL TECHO	ESCALA:	UNIDADES:
				1:20	mm

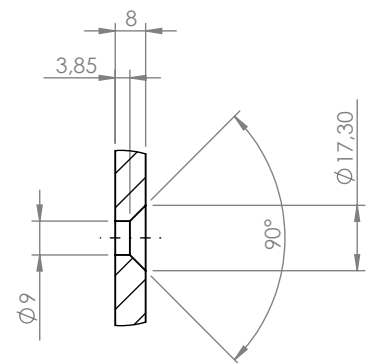





	MÁSTER DE DISEÑO Y FABRICACIÓN	CREADO POR: Albert Parra Fayos	FECHA CREACIÓN: 24/05/2020
	TRABAJO FINAL DE MÁSTER	PLANO Nº: 1.3.7	FECHA EDICIÓN: 21/10/2021
A4	OBSERVACIONES:	TÍTULO: ESCUADRA	ESCALA: 1:2 UNIDADES: mm 



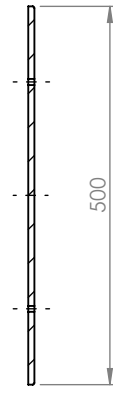
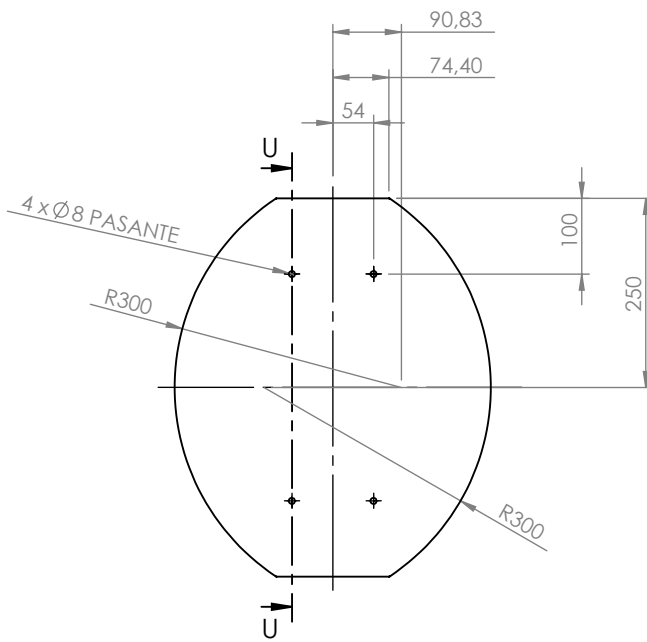
DETALLE T  
ESCALA 1 : 2



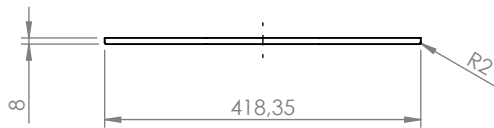
DETALLE S  
ESCALA 1 : 2


	MÁSTER DE DISEÑO Y FABRICACIÓN	CREADO POR: Albert Parra Fayos	FECHA CREACIÓN: 24/05/2020
	TRABAJO FINAL DE MÁSTER	PLANO Nº: 1.3.8	FECHA EDICIÓN: 21/10/2021
A4	OBSERVACIONES:	TÍTULO: PANEL VENTANA	ESCALA: 1:20 UNIDADES: mm



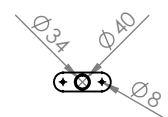
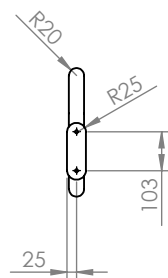
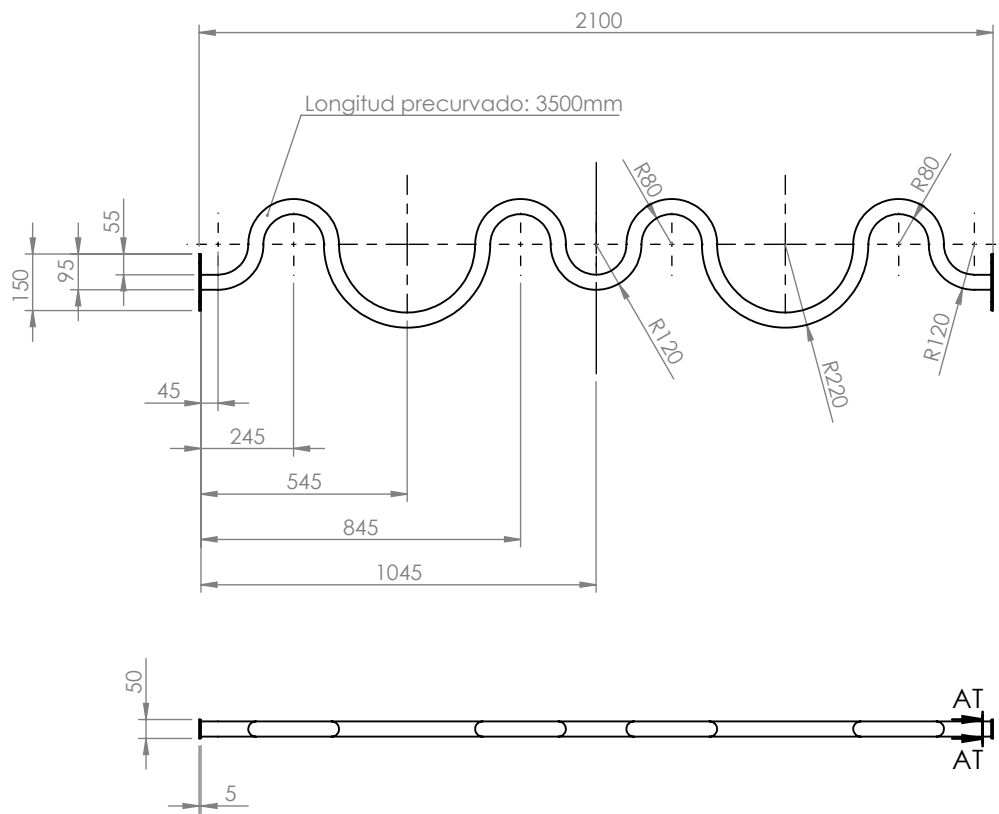


SECCIÓN U-U


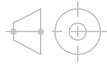


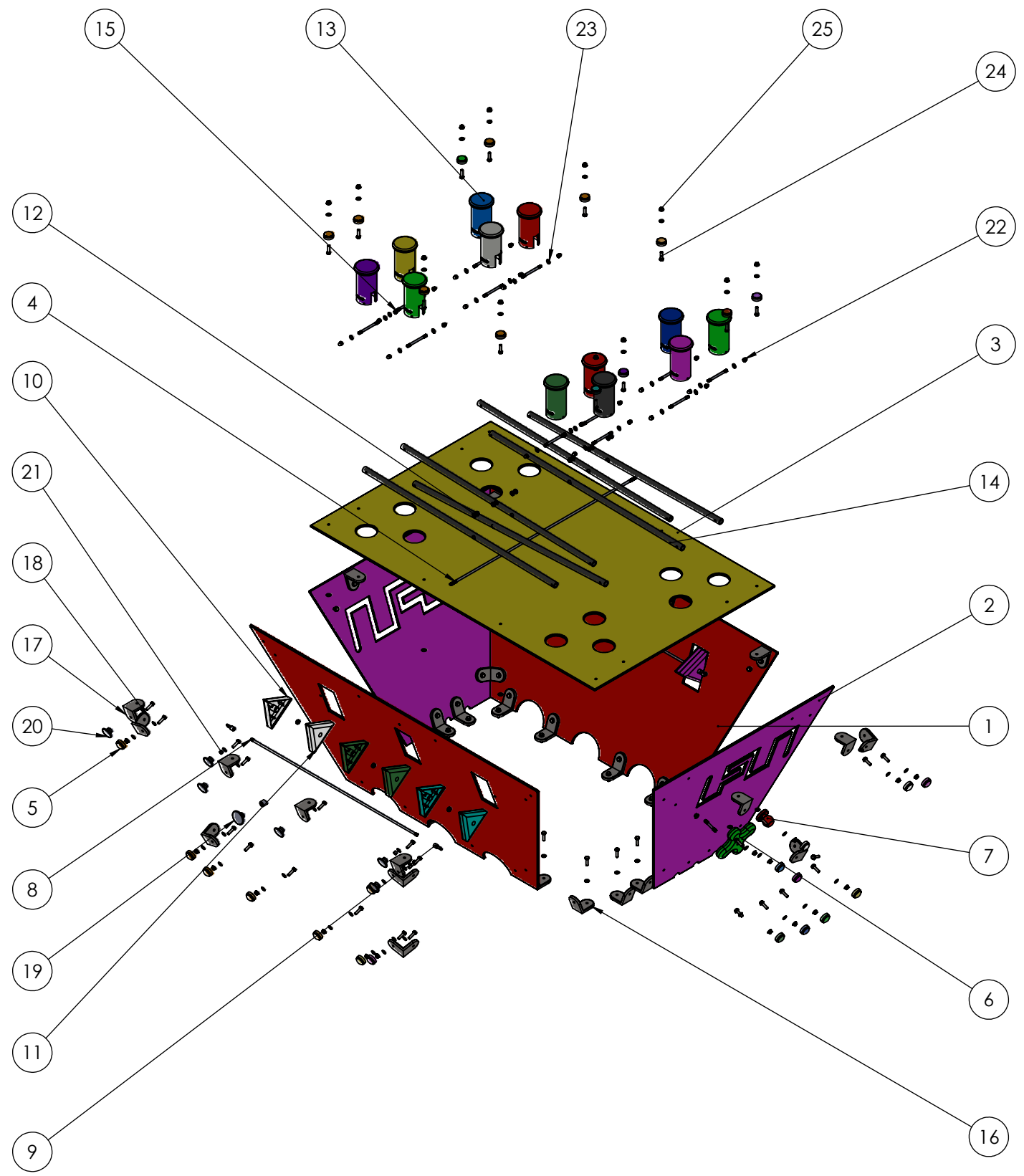
 UNIVERSITAT JAUME I	MÁSTER DE DISEÑO Y FABRICACIÓN	CREADO POR: Albert Parra Fayos	FECHA CREACIÓN: 24/05/2020
	TRABAJO FINAL DE MÁSTER	PLANO Nº: 1.3.9	FECHA EDICIÓN: 21/10/2021
A4	OBSERVACIONES:	TÍTULO: TABLA VENTANA	ESCALA: <b>1:10</b> UNIDADES: mm






SECCIÓN AT-AT

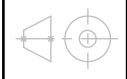
	MÁSTER DE DISEÑO Y FABRICACIÓN	CREADO POR: Albert Parra Fayos	FECHA CREACIÓN: 24/05/2020
	TRABAJO FINAL DE MÁSTER	PLANO Nº: 1.3.11	FECHA EDICIÓN: 21/10/2021
A4	OBSERVACIONES:	TÍTULO: BARANDILLA RETORCIDA	ESCALA: 1:20 UNIDADES: mm 



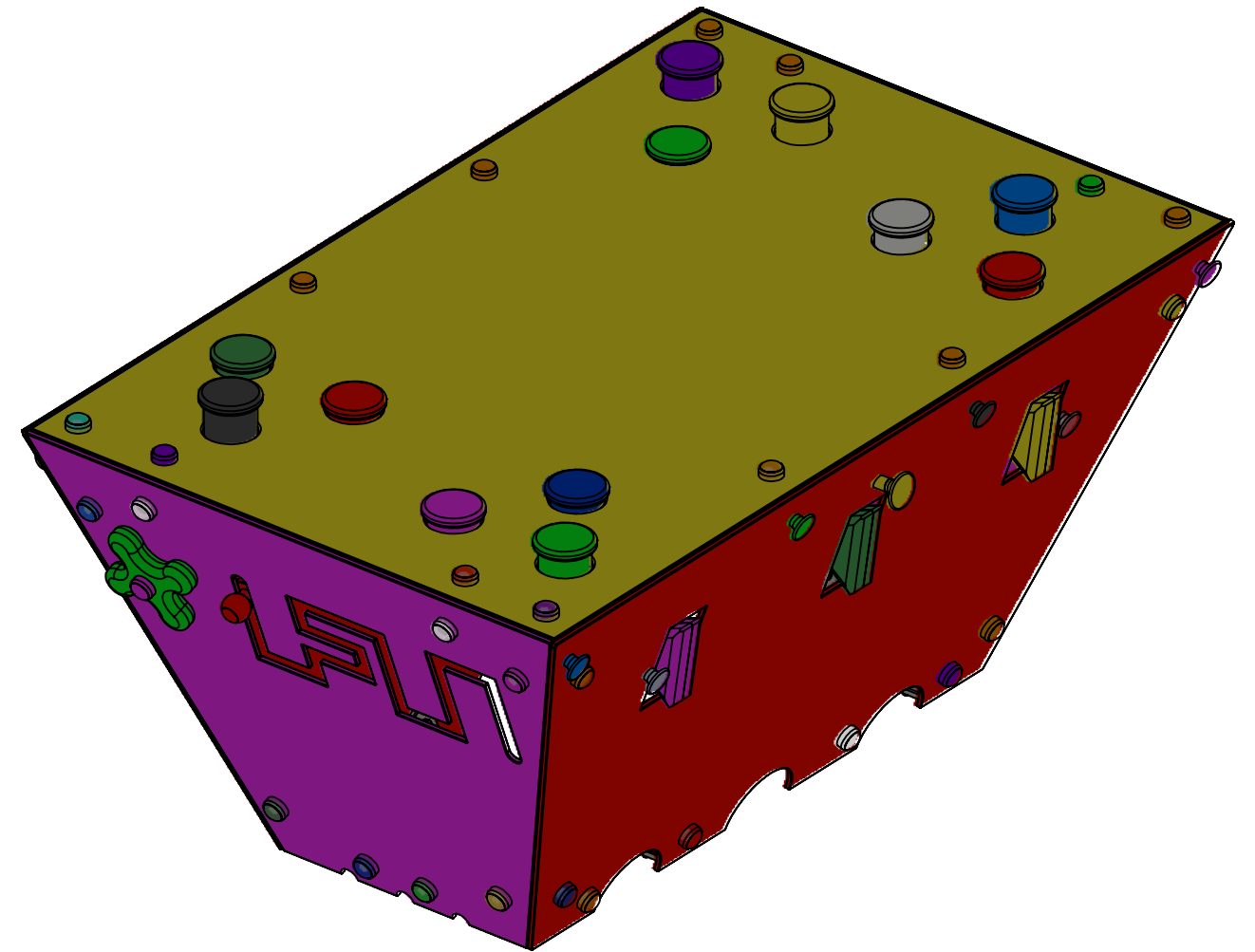
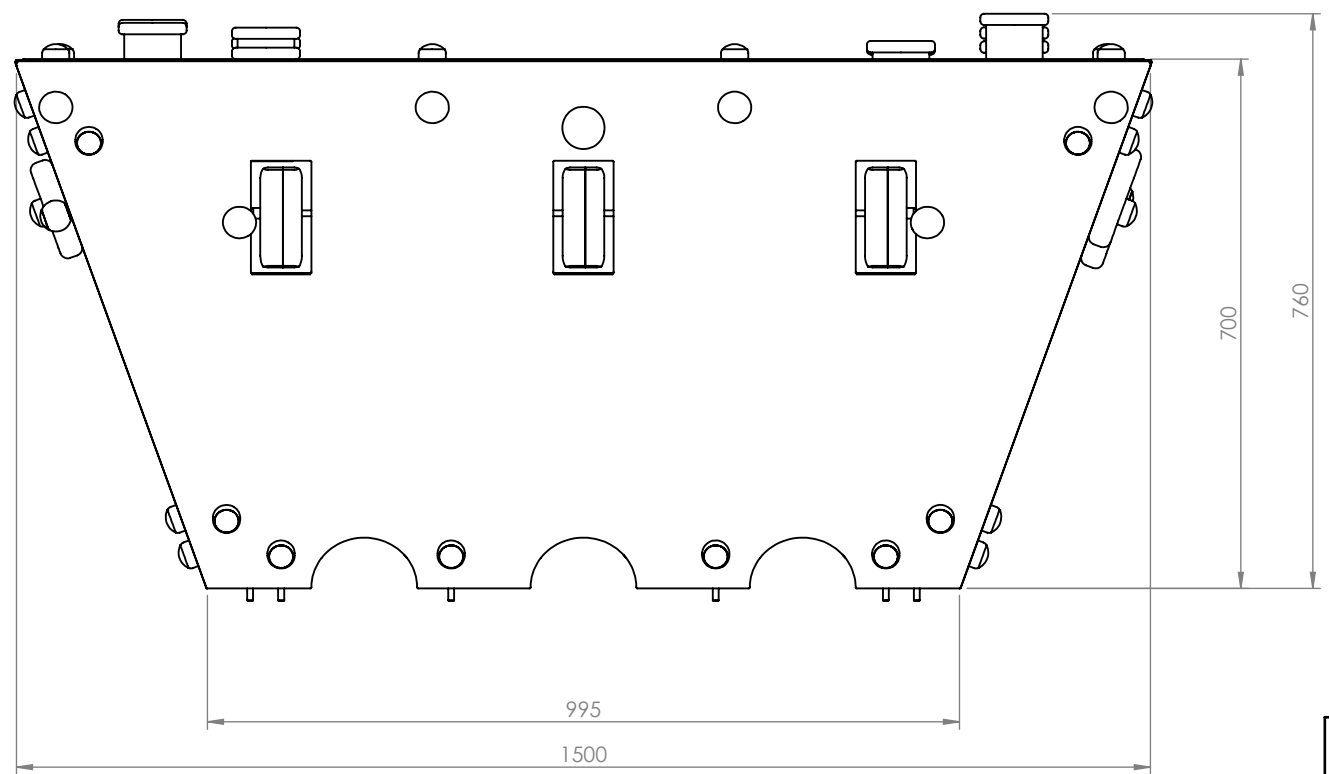
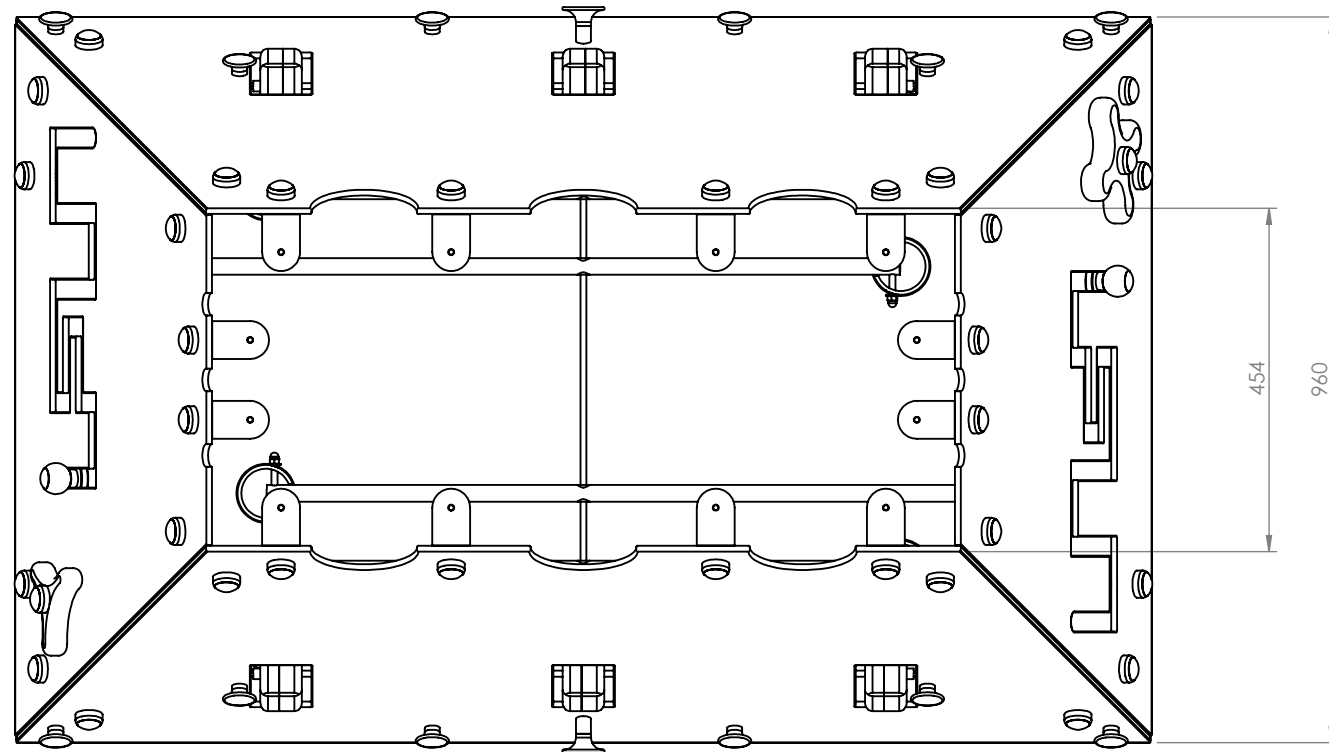
25	Tuerca DIN 6923 M8		48
24	Tornillo DIN 933 M8 x 30		68
23	Arandela nylon DIN 125 M8		140
22	Tuerca DIN 1587 M8		24
21	Arandela DIN 125 M8		4
20	Colgador 2	1.4.20	12
19	Colgador 1	1.4.19	2
18	Escuadra Inclinada Lateral	1.4.18	8
17	Escuadra Inclinada Superior	1.4.17	12
16	Escuadra Inclinada Suelo	1.4.16	12
15	Eje Monigotes	1.4.15	12
14	Tubo Monigotes	1.4.14	6
13	Monigote	1.4.13	12
12	Rodamiento - ØInt. 8 mm - ØExt. 16mm		20
11	Triángulo B	1.4.11	6
10	Triángulo A	1.4.10	6
9	Unión Eje Lateral	1.4.9	4
8	Eje Lateral	1.4.8	2
7	Mano Laberinto	1.2.7	2
6	Pieza Giratoria	1.4.6	1
5	Tapón seguridad Ø Ext. 36-40mm		46
4	Eje Central	1.4.4	1
3	Tapa Cloki	1.4.3	1
2	Lateral Corto Cloki	1.4.2	2
1	Lateral Largo Cloki	1.4.1	2


MARCA	DESCRIPCIÓN	N.º DE PLANO	CANTIDAD
-------	-------------	--------------	----------

	MÁSTER DE DISEÑO Y FABRICACIÓN	CREADO POR: Albert Parra Fayos	FECHA CREACIÓN: 15/07/2020
	TRABAJO FINAL DE MÁSTER	PLANO N.º: 1.4	FECHA EDICIÓN: 21/10/2021
A3	OBSERVACIONES:	TÍTULO: EXPLOSIÓN MÓDULO CLOKI	ESCALA: 1:20 UNIDADES: mm

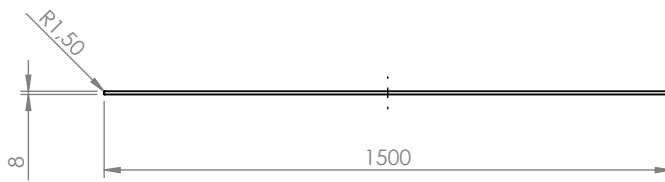
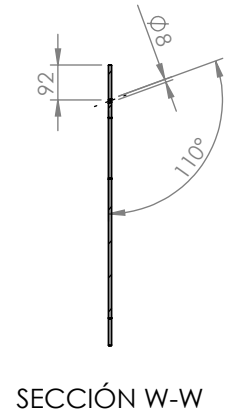
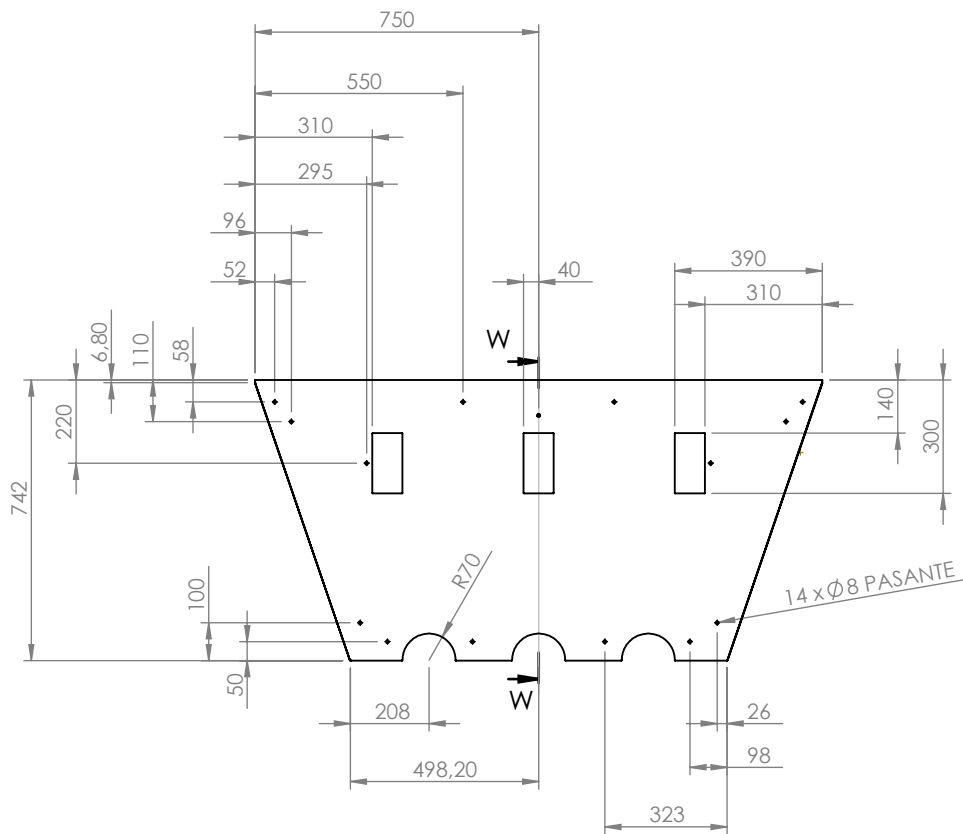



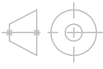


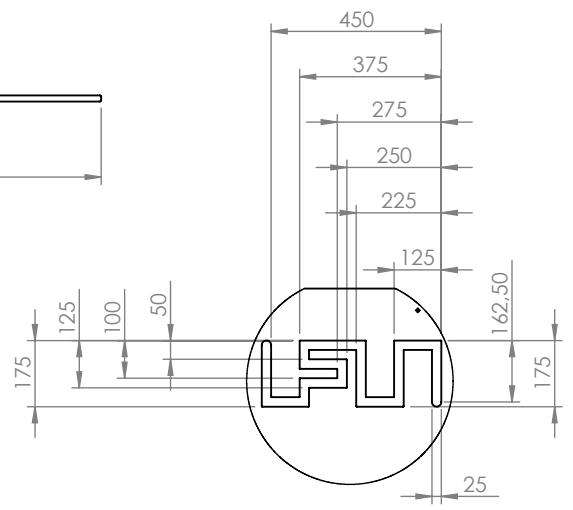
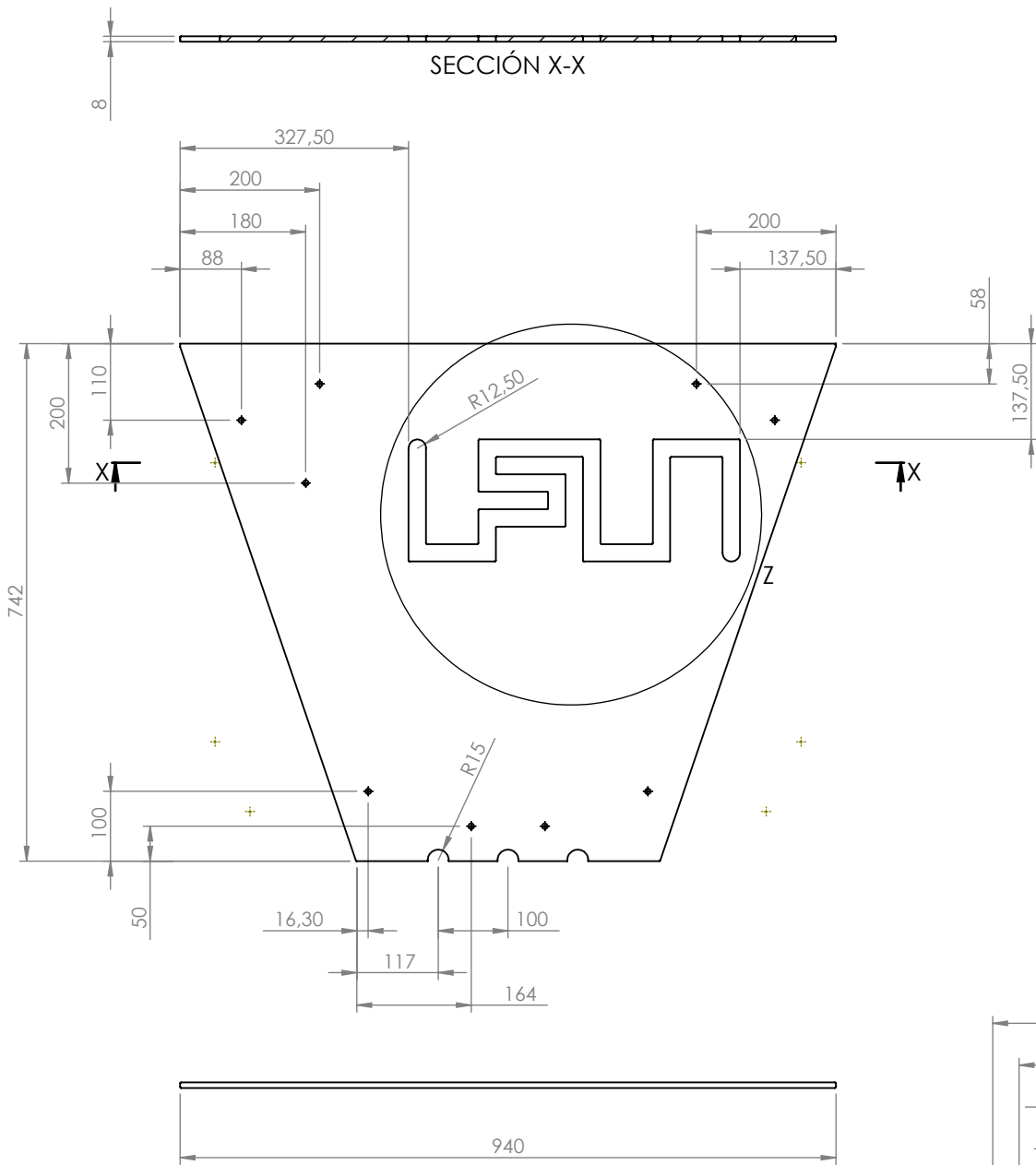


	MÁSTER DE DISEÑO Y FABRICACIÓN	CREADO POR: Albert Parra Fayos	FECHA CREACIÓN: 15/07/2020
	TRABAJO FINAL DE MÁSTER	PLANO Nº: 1.4.0	FECHA EDICIÓN: 21/10/2021
A3	OBSERVACIONES:	TÍTULO: MEDIDAS GENERALES MÓDULO CLOKI	ESCALA: 1:10 UNIDADES: mm


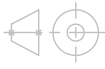


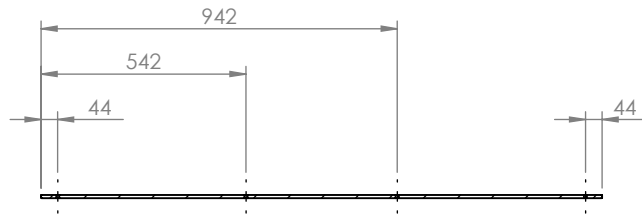


	MÁSTER DE DISEÑO Y FABRICACIÓN	CREADO POR: Albert Parra Fayos	FECHA CREACIÓN: 24/05/2020
	TRABAJO FINAL DE MÁSTER	PLANO Nº: 1.4.1	FECHA EDICIÓN: 21/10/2021
A4	OBSERVACIONES:	TÍTULO: LATERAL LARGO CLOKI	ESCALA: 1:20 UNIDADES: mm 

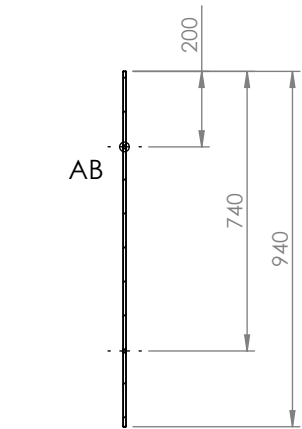
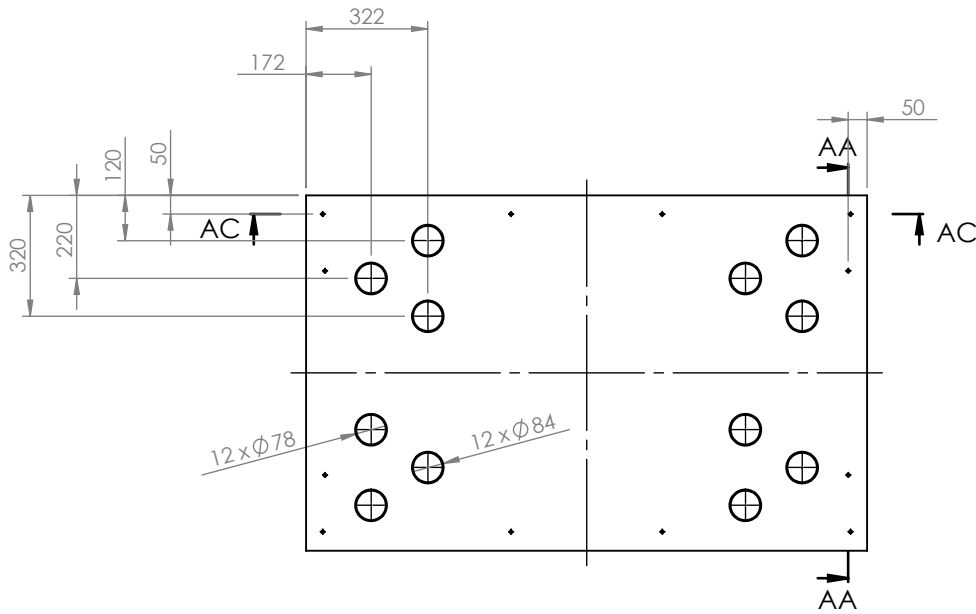


DETALLE Z  
ESCALA 1 : 20

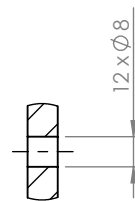
	MÁSTER DE DISEÑO Y FABRICACIÓN	CREADO POR: Albert Parra Fayos	FECHA CREACIÓN: 27/05/2020
	TRABAJO FINAL DE MÁSTER	PLANO Nº: 1.4.2	FECHA EDICIÓN: 21/10/2021
A4	OBSERVACIONES:	TÍTULO: LATERAL CORTO CLOKI	ESCALA: 1:10
			UNIDADES: mm
			




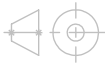
SECCIÓN AC-AC

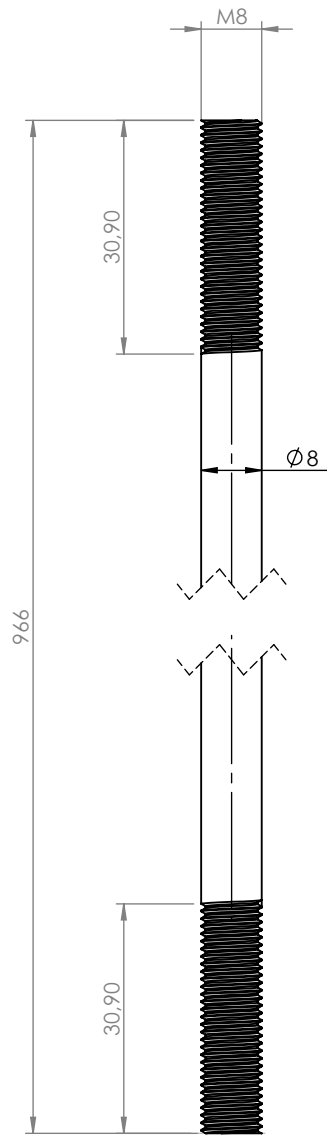



SECCIÓN AA-AA



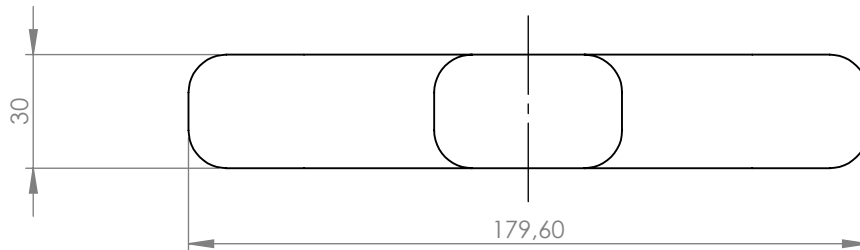
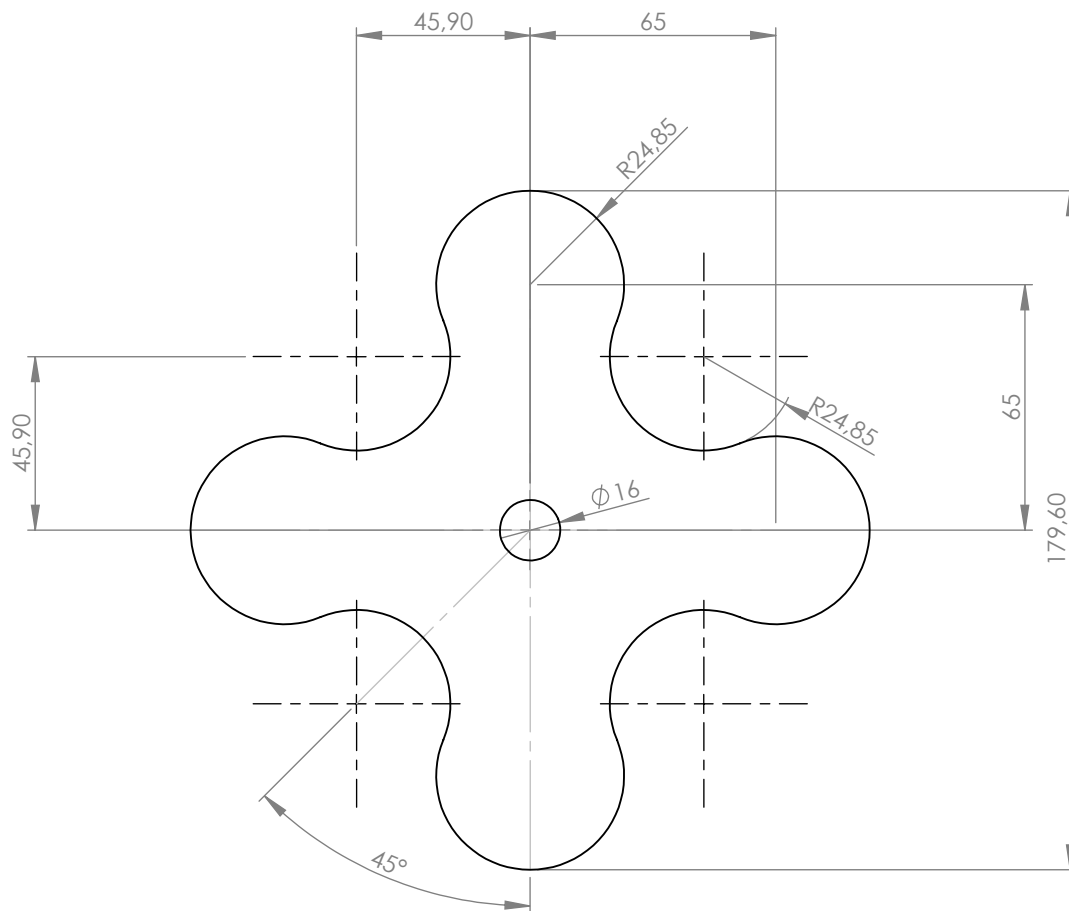
DETALLE AB  
ESCALA 1 : 2



	MÁSTER DE DISEÑO Y FABRICACIÓN	CREADO POR: Albert Parra Fayos	FECHA CREACIÓN: 27/05/2020
	TRABAJO FINAL DE MÁSTER	PLANO Nº: 1.4.3	FECHA EDICIÓN: 21/10/2021
A4	OBSERVACIONES:	TÍTULO: TAPA CLOKI	ESCALA: 1:20
			UNIDADES: mm
			

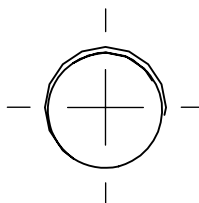
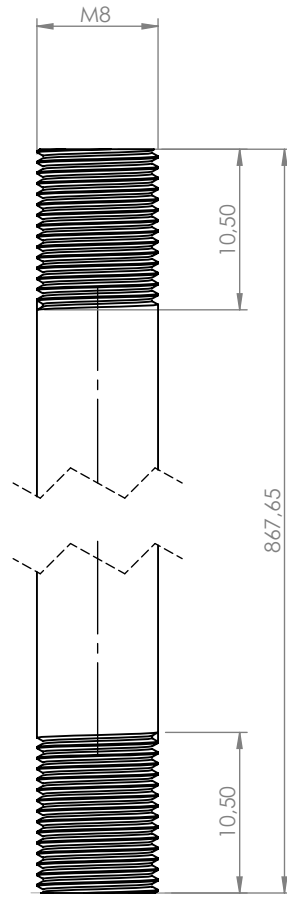



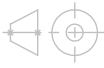
	MÁSTER DE DISEÑO Y FABRICACIÓN	CREADO POR: Albert Parra Fayos	FECHA CREACIÓN: 27/05/2020
	TRABAJO FINAL DE MÁSTER	PLANO Nº: 1.4.4	FECHA EDICIÓN: 21/10/2021
A4	OBSERVACIONES:	TÍTULO: EJE CENTRAL	ESCALA: 1:1 UNIDADES: mm

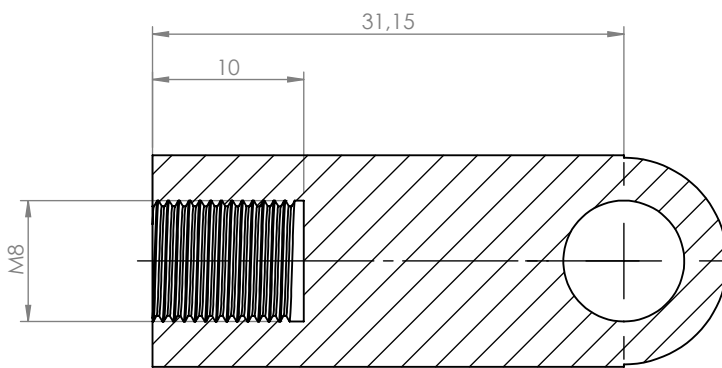
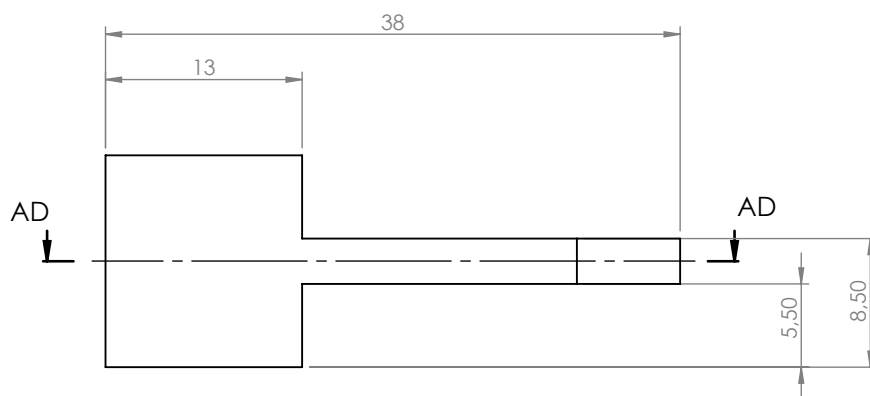
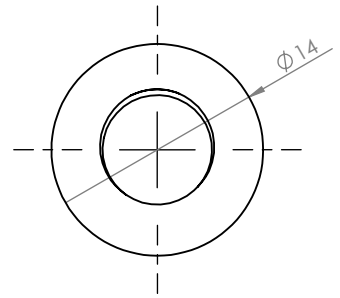
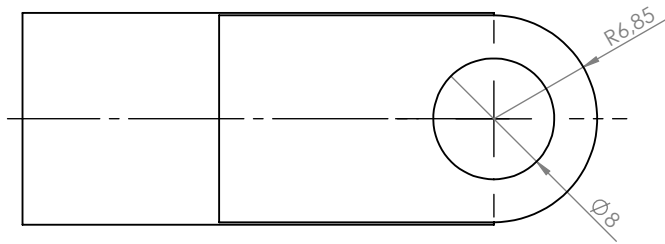






	MÁSTER DE DISEÑO Y FABRICACIÓN	CREADO POR: Albert Parra Fayos	FECHA CREACIÓN: 27/05/2020
	TRABAJO FINAL DE MÁSTER	PLANO Nº: 1.4.6	FECHA EDICIÓN: 21/10/2021
A4	OBSERVACIONES:	TÍTULO: PIEZA GIRATORIA	ESCALA: 1:2 UNIDADES: mm 



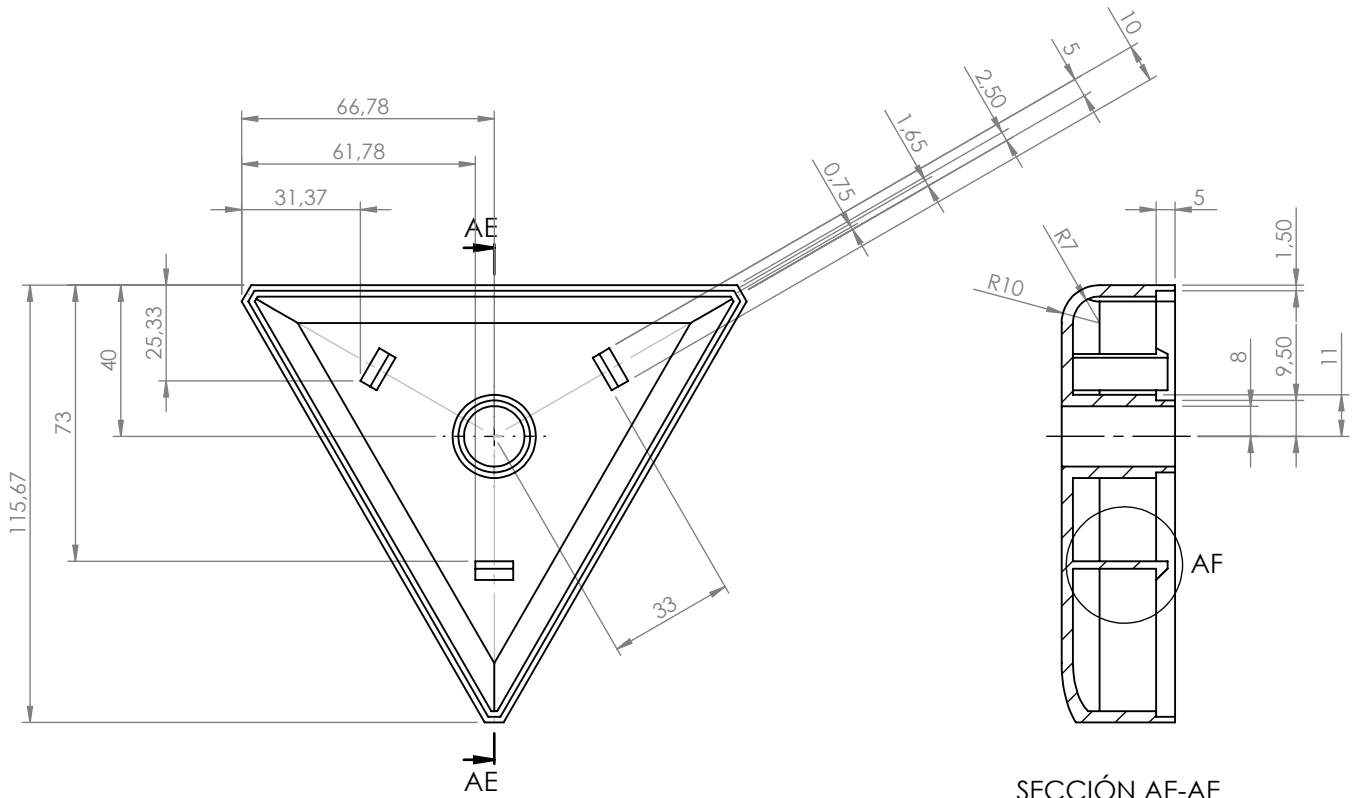
	MÁSTER DE DISEÑO Y FABRICACIÓN	CREADO POR: Albert Parra Fayos	FECHA CREACIÓN: 27/05/2020
	TRABAJO FINAL DE MÁSTER	PLANO Nº: 1.4.8	FECHA EDICIÓN: 21/10/2021
A4	OBSERVACIONES:	TÍTULO: EJE LATERAL	ESCALA: 2:1 UNIDADES: mm 



SECCIÓN AD-AD


	MÁSTER DE DISEÑO Y FABRICACIÓN	CREADO POR: Albert Parra Fayos	FECHA CREACIÓN: 27/05/2020
	TRABAJO FINAL DE MÁSTER	PLANO Nº: 1.4.9	FECHA EDICIÓN: 21/10/2021
A4	OBSERVACIONES:	TÍTULO: UNIÓN EJE LATERAL	ESCALA: 2:1 UNIDADES: mm 

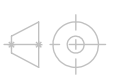


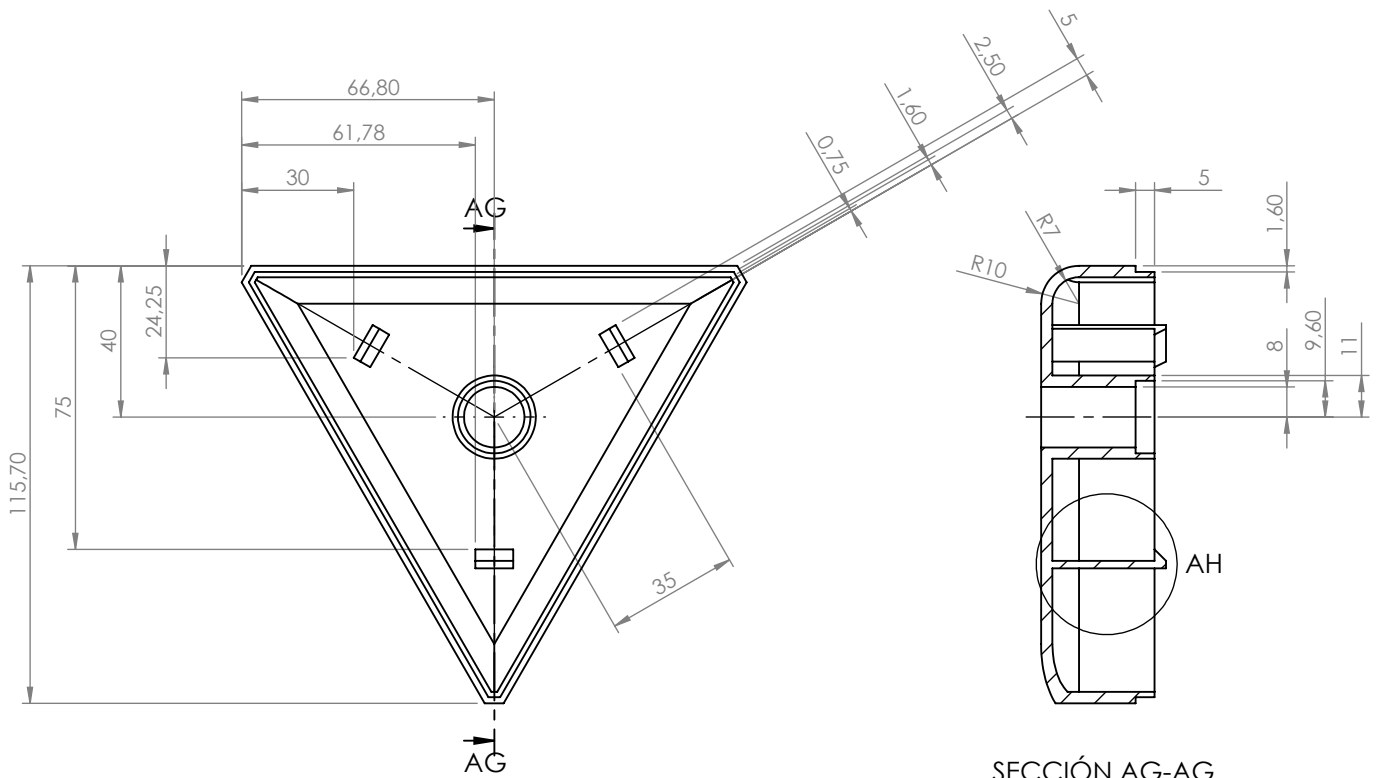


SECCIÓN AE-AE

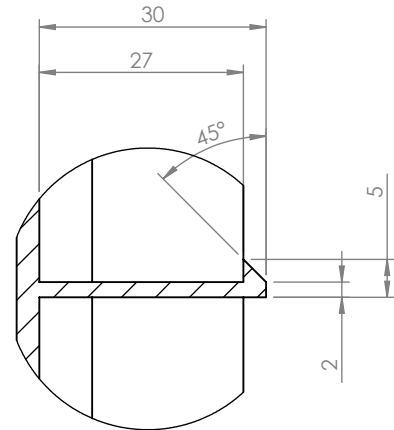
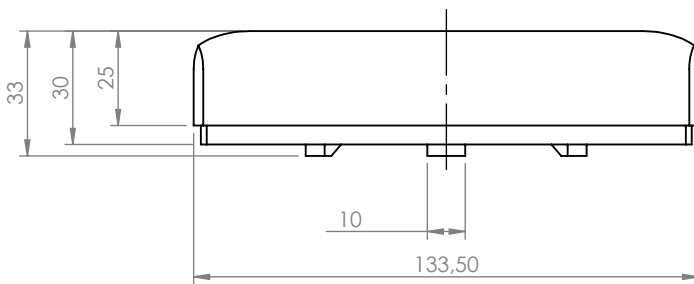
DETALLE AF  
ESCALA 1 : 1

	MÁSTER DE DISEÑO Y FABRICACIÓN	CREADO POR:	Albert Parra Fayos	FECHA CREACIÓN:	27/05/2020
	TRABAJO FINAL DE MÁSTER	PLANO Nº:	1.4.10	FECHA EDICIÓN:	21/10/2021
A4	OBSERVACIONES:	TÍTULO:	TRIÁNGULO A	ESCALA:	UNIDADES:
				1:2	mm


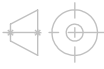


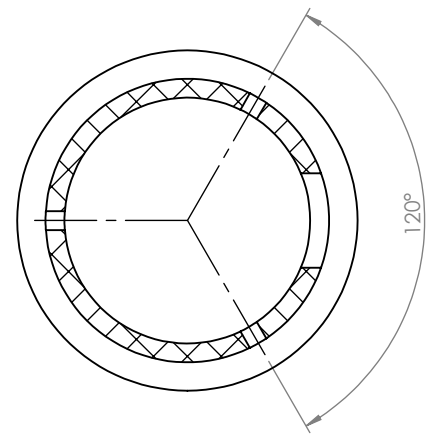
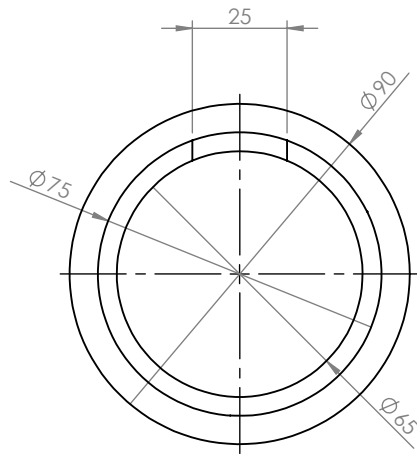


SECCIÓN AG-AG

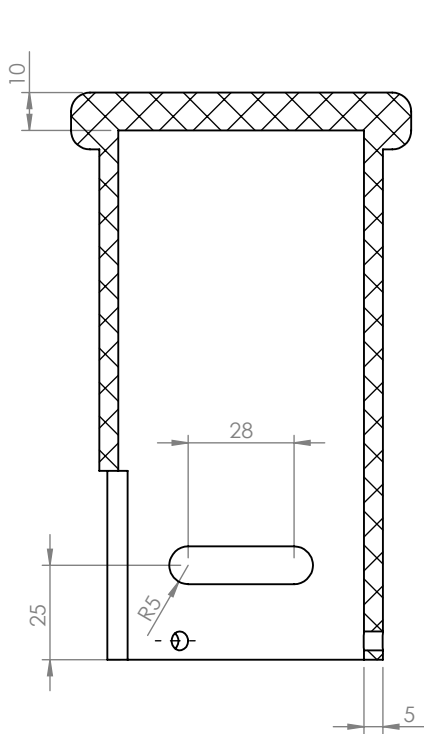


DETALLE AH  
ESCALA 1 : 1

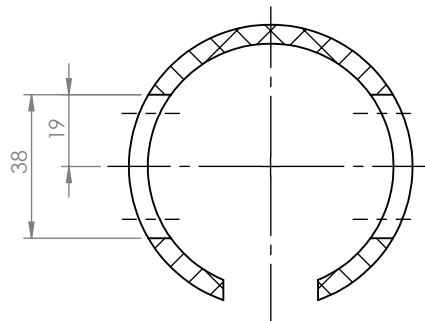
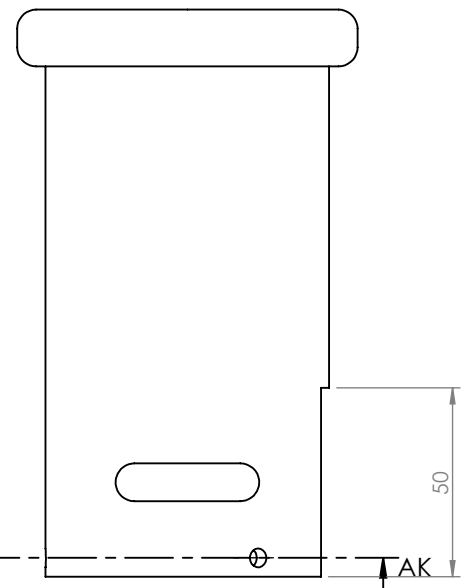
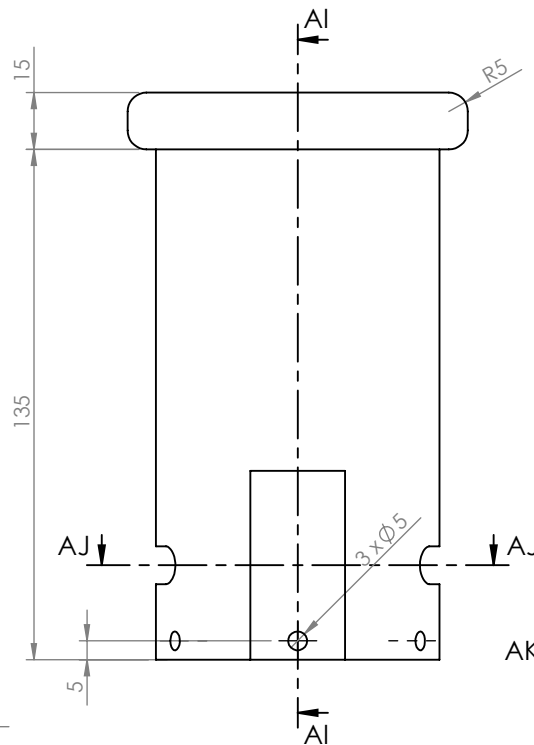
	MÁSTER DE DISEÑO Y FABRICACIÓN	CREADO POR: Albert Parra Fayos	FECHA CREACIÓN: 27/05/2020
	TRABAJO FINAL DE MÁSTER	PLANO Nº: 1.4.11	FECHA EDICIÓN: 21/10/2021
A4	OBSERVACIONES:	TÍTULO: TRIÁNGULO B	ESCALA: 1:2
			UNIDADES: mm
			




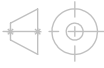
SECCIÓN AK-AK

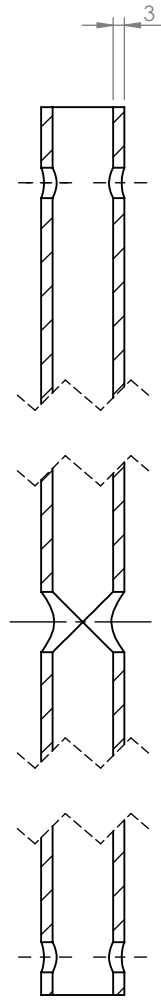
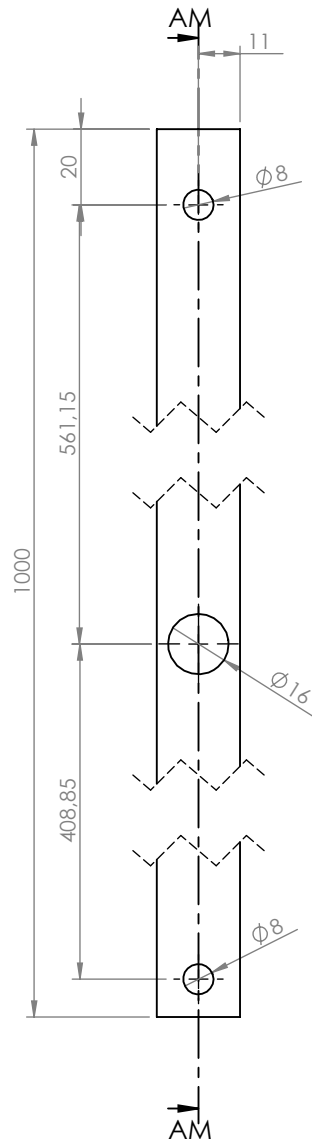


SECCIÓN AI-AI

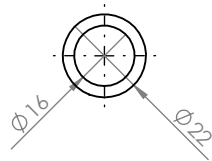



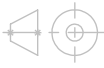
SECCIÓN AJ-AJ

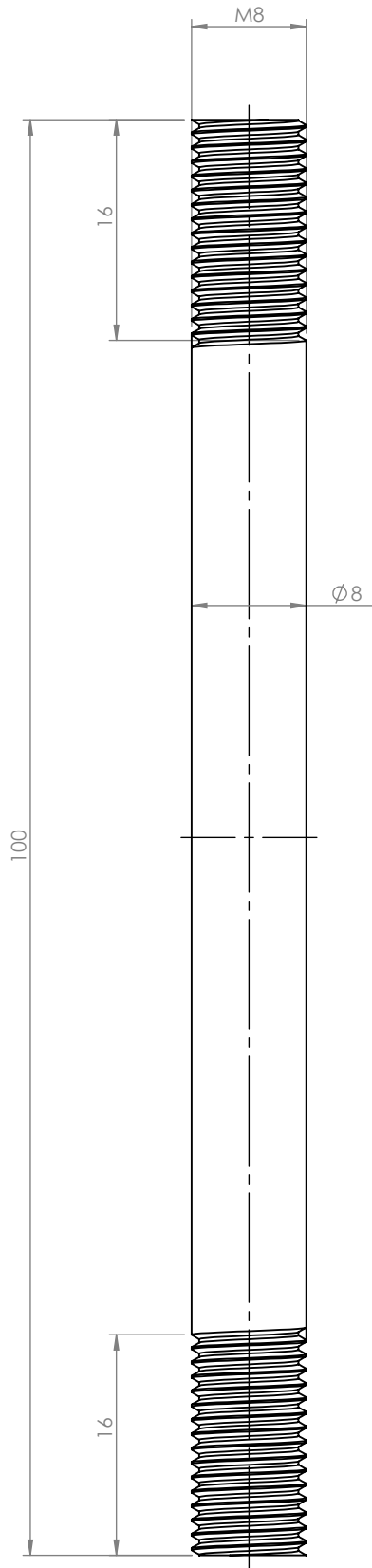
	MÁSTER DE DISEÑO Y FABRICACIÓN	CREADO POR: Albert Parra Fayos	FECHA CREACIÓN: 20/02/2020
	TRABAJO FINAL DE MÁSTER	PLANO Nº: 1.4.13	FECHA EDICIÓN: 21/10/2021
A4	OBSERVACIONES:	TÍTULO: MONIGOTE	ESCALA: 1:2 UNIDADES: mm 





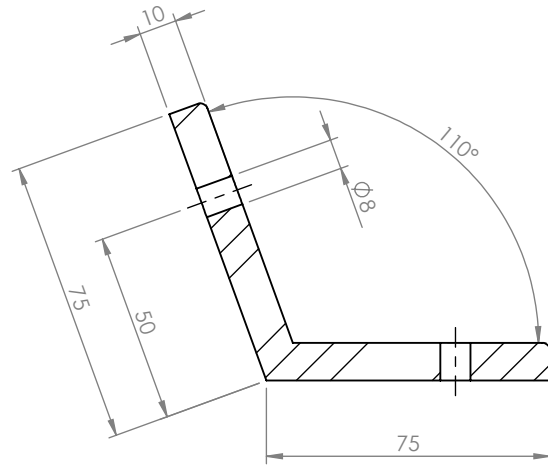
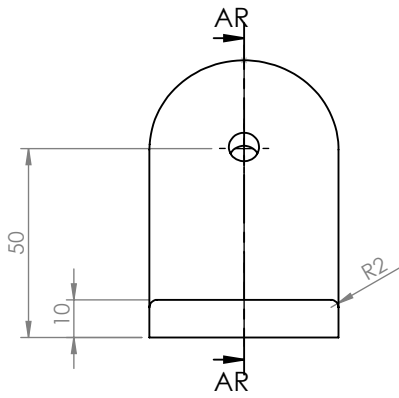
SECCIÓN AM-AM



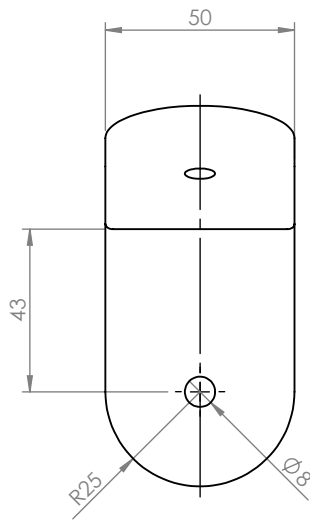
	MÁSTER DE DISEÑO Y FABRICACIÓN	CREADO POR: Albert Parra Fayos	FECHA CREACIÓN: 30/05/2020
	TRABAJO FINAL DE MÁSTER	PLANO Nº: 1.4.14	FECHA EDICIÓN: 21/10/2021
A4	OBSERVACIONES:	TÍTULO: TUBO MONIGOTES	ESCALA: 1:2 UNIDADES: mm 





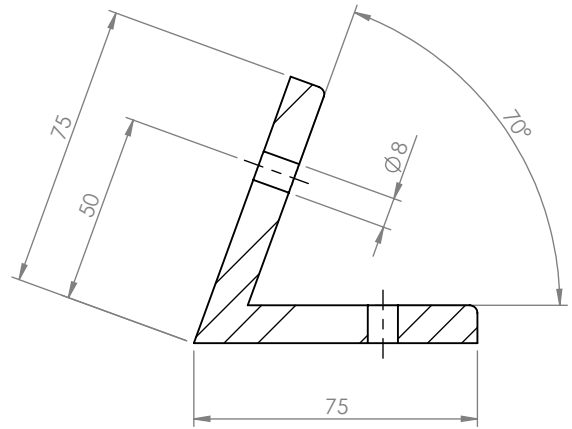
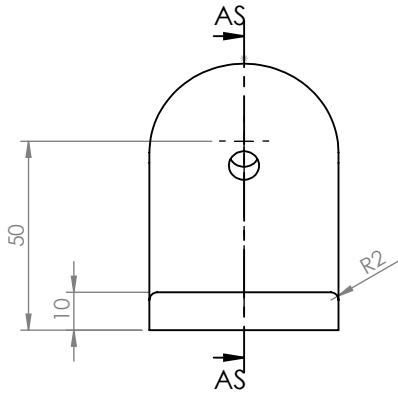
	MÁSTER DE DISEÑO Y FABRICACIÓN	CREADO POR: Albert Parra Fayos	FECHA CREACIÓN: 30/05/2020
	TRABAJO FINAL DE MÁSTER	PLANO Nº: 1.4.15	FECHA EDICIÓN: 21/10/2021
A4	OBSERVACIONES:	TÍTULO: EJE MONIGOTES	ESCALA: 2:1 UNIDADES: mm 



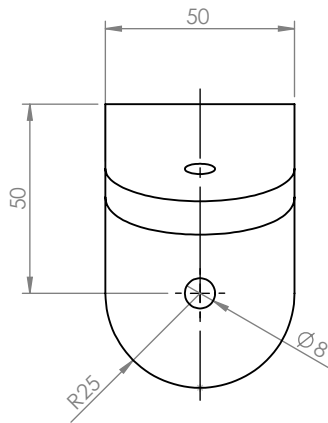
SECCIÓN AR-AR


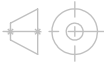


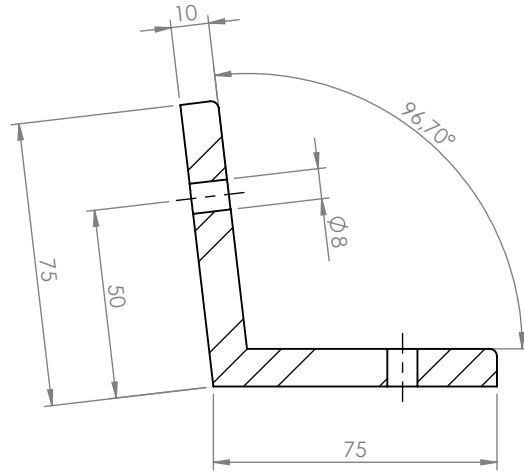
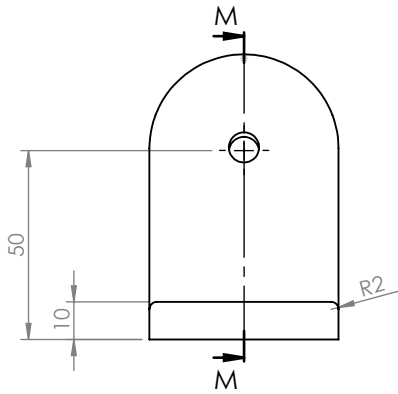
	MÁSTER DE DISEÑO Y FABRICACIÓN	CREADO POR: Albert Parra Fayos	FECHA CREACIÓN: 24/05/2020
	TRABAJO FINAL DE MÁSTER	PLANO Nº: 1.4.16	FECHA EDICIÓN: 21/10/2021
A4	OBSERVACIONES:	TÍTULO: ESCUADRA INCLINADA SUELO	ESCALA: 1:2 UNIDADES: mm 



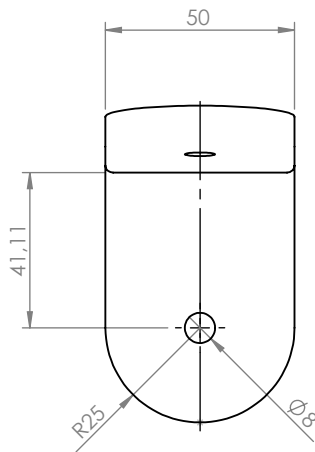
SECCIÓN AS-AS



	MÁSTER DE DISEÑO Y FABRICACIÓN	CREADO POR: Albert Parra Fayos	FECHA CREACIÓN: 24/05/2020
	TRABAJO FINAL DE MÁSTER	PLANO Nº: 1.4.17	FECHA EDICIÓN: 21/10/2021
A4	OBSERVACIONES:	TÍTULO: ESCUADRA INCLINADA SUPERIOR	ESCALA: 1:2 UNIDADES: mm 



SECCIÓN M-M



MÁSTER DE DISEÑO Y FABRICACIÓN

TRABAJO FINAL DE MÁSTER

CREADO POR:

Albert Parra Fayos

PLANO Nº:

1.4.18

FECHA CREACIÓN:

24/05/2020

FECHA EDICIÓN:

21/10/2021

A4

OBSERVACIONES:

TÍTULO:

ESCUADRA INCLINADA LATERAL

ESCALA:

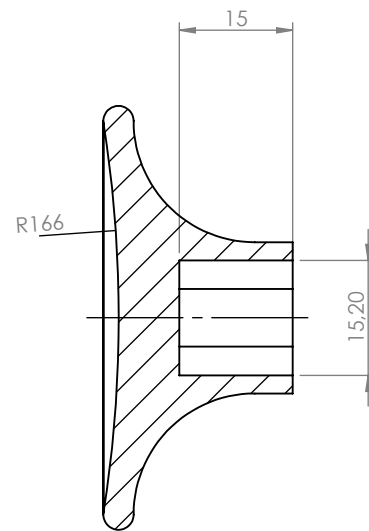
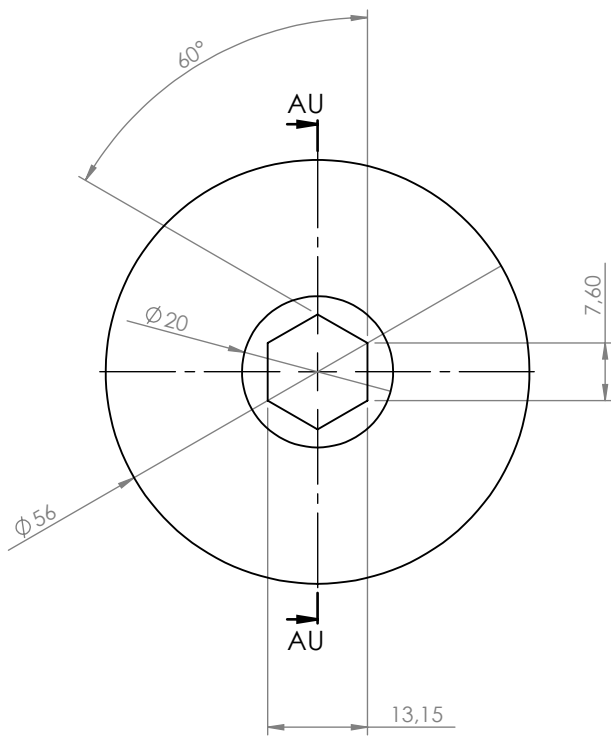
1:2

UNIDADES:

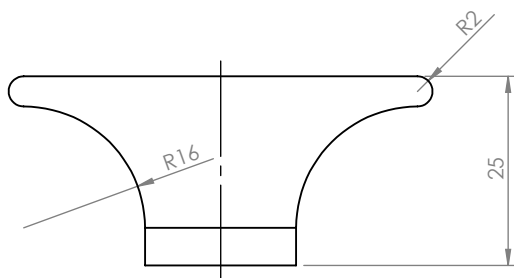
mm


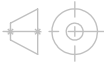


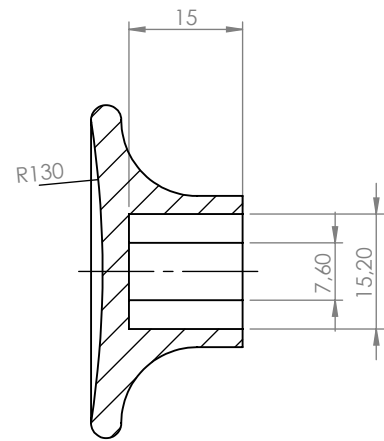
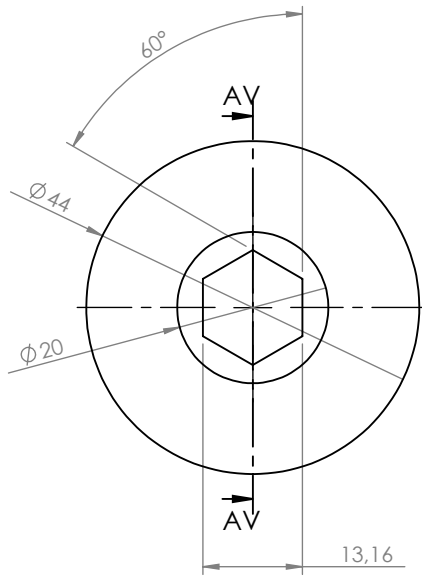




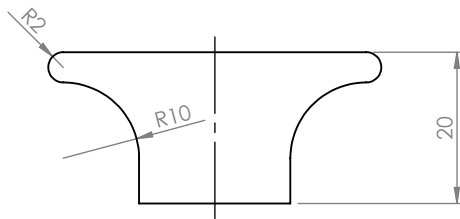
SECCIÓN AU-AU




	MÁSTER DE DISEÑO Y FABRICACIÓN	CREADO POR: Albert Parra Fayos	FECHA CREACIÓN: 20/02/2020
	TRABAJO FINAL DE MÁSTER	PLANO Nº: 1.4.19	FECHA EDICIÓN: 21/10/2021
A4	OBSERVACIONES:	TÍTULO: COLGADOR 1	ESCALA: 1:1 UNIDADES: mm 

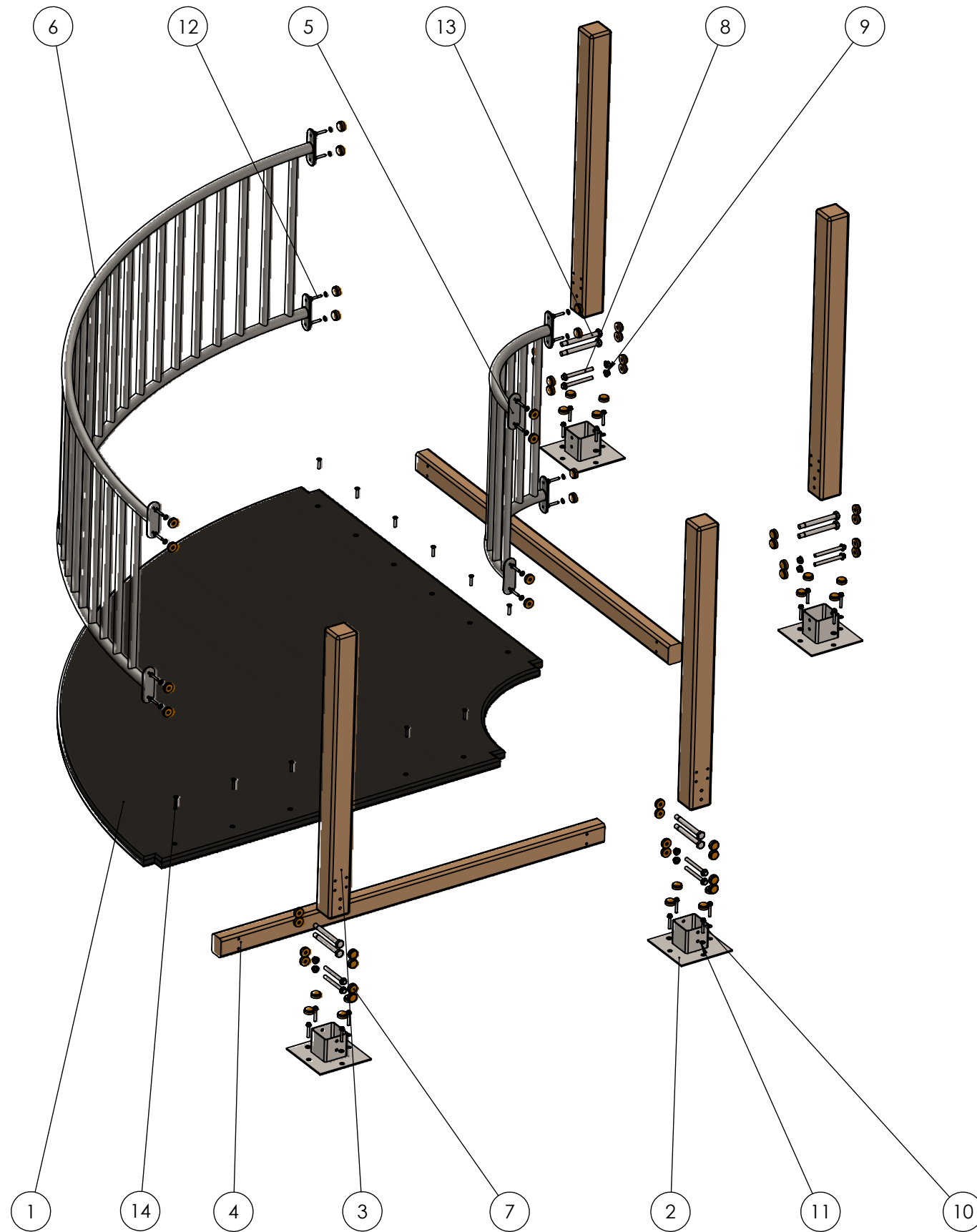


SECCIÓN AV-AV




	MÁSTER DE DISEÑO Y FABRICACIÓN	CREADO POR: Albert Parra Fayos	FECHA CREACIÓN: 20/02/2020
	TRABAJO FINAL DE MÁSTER	PLANO Nº: 1.4.20	FECHA EDICIÓN: 21/10/2021
A4	OBSERVACIONES:	TÍTULO: COLGADOR 2	ESCALA: 1:1 UNIDADES: mm

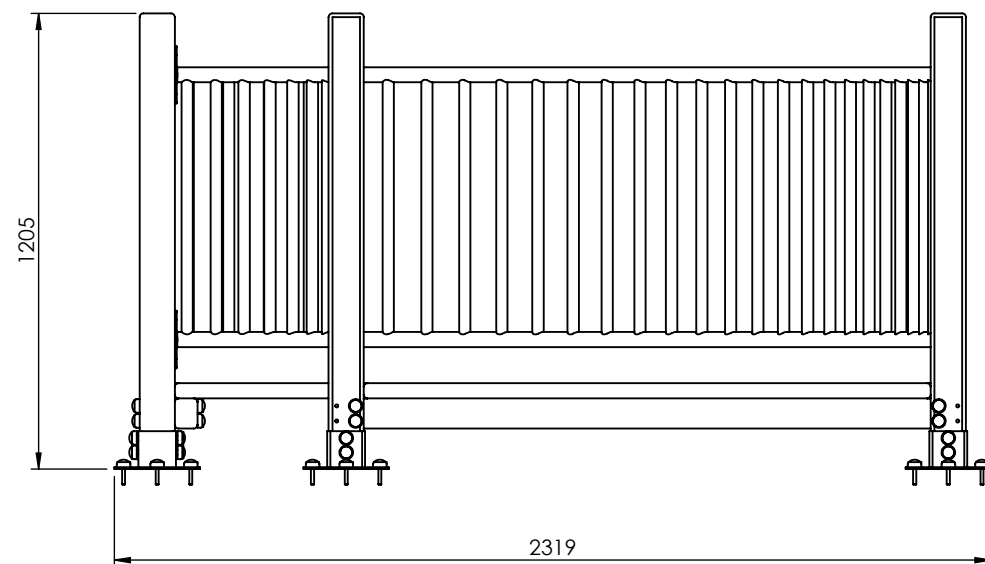
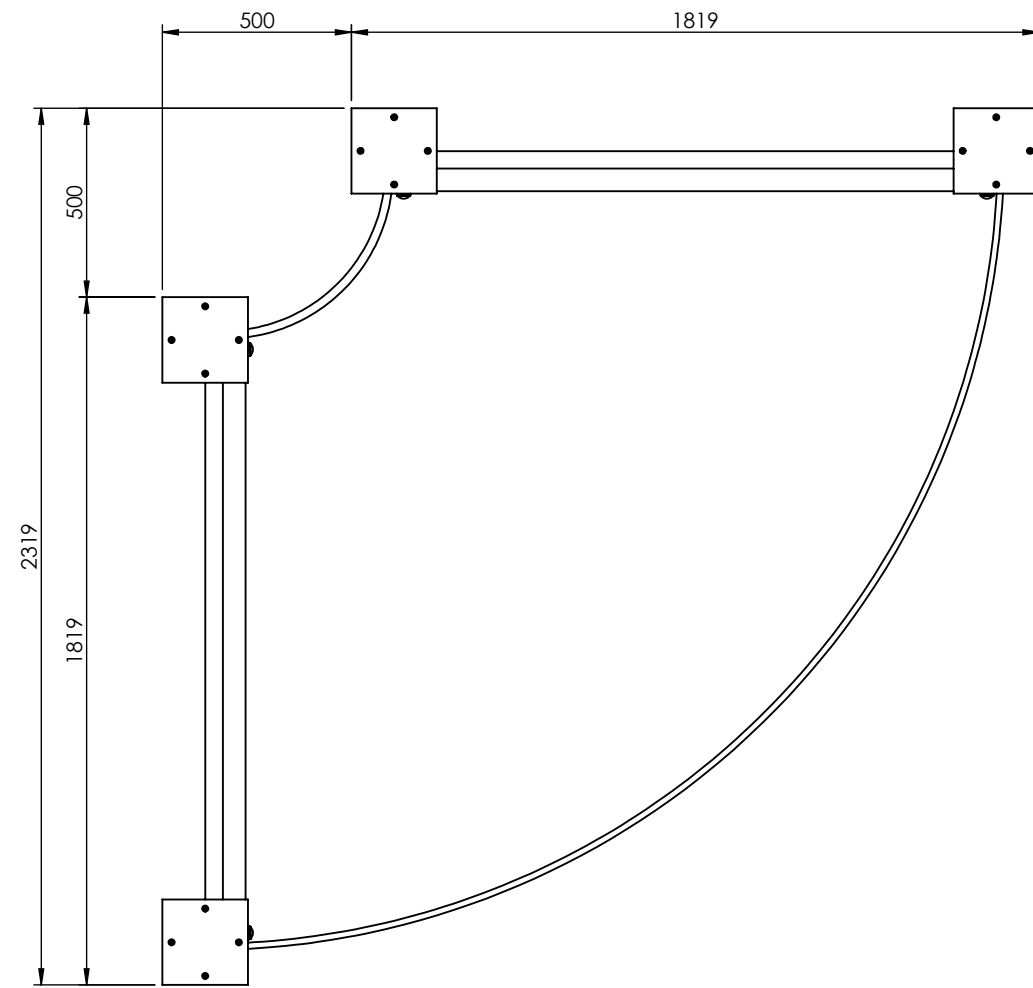






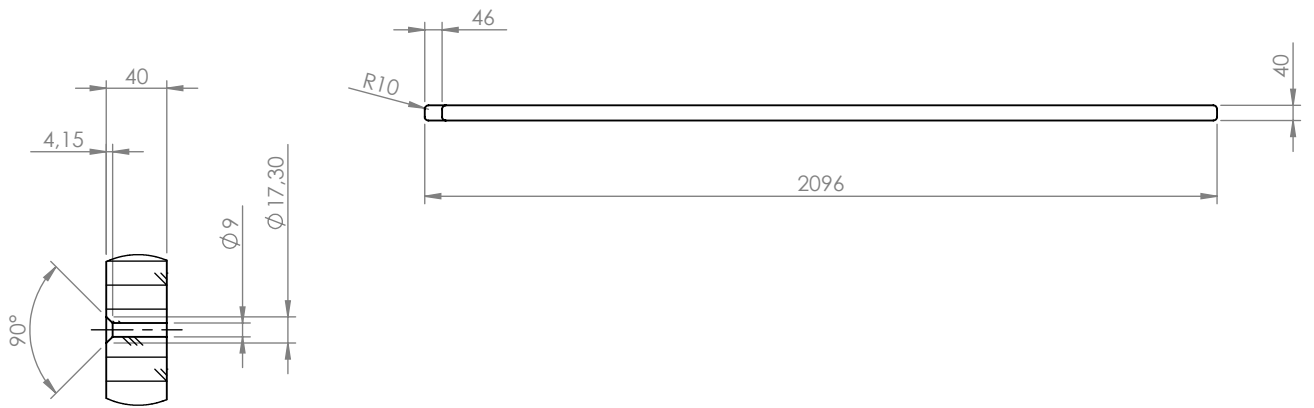
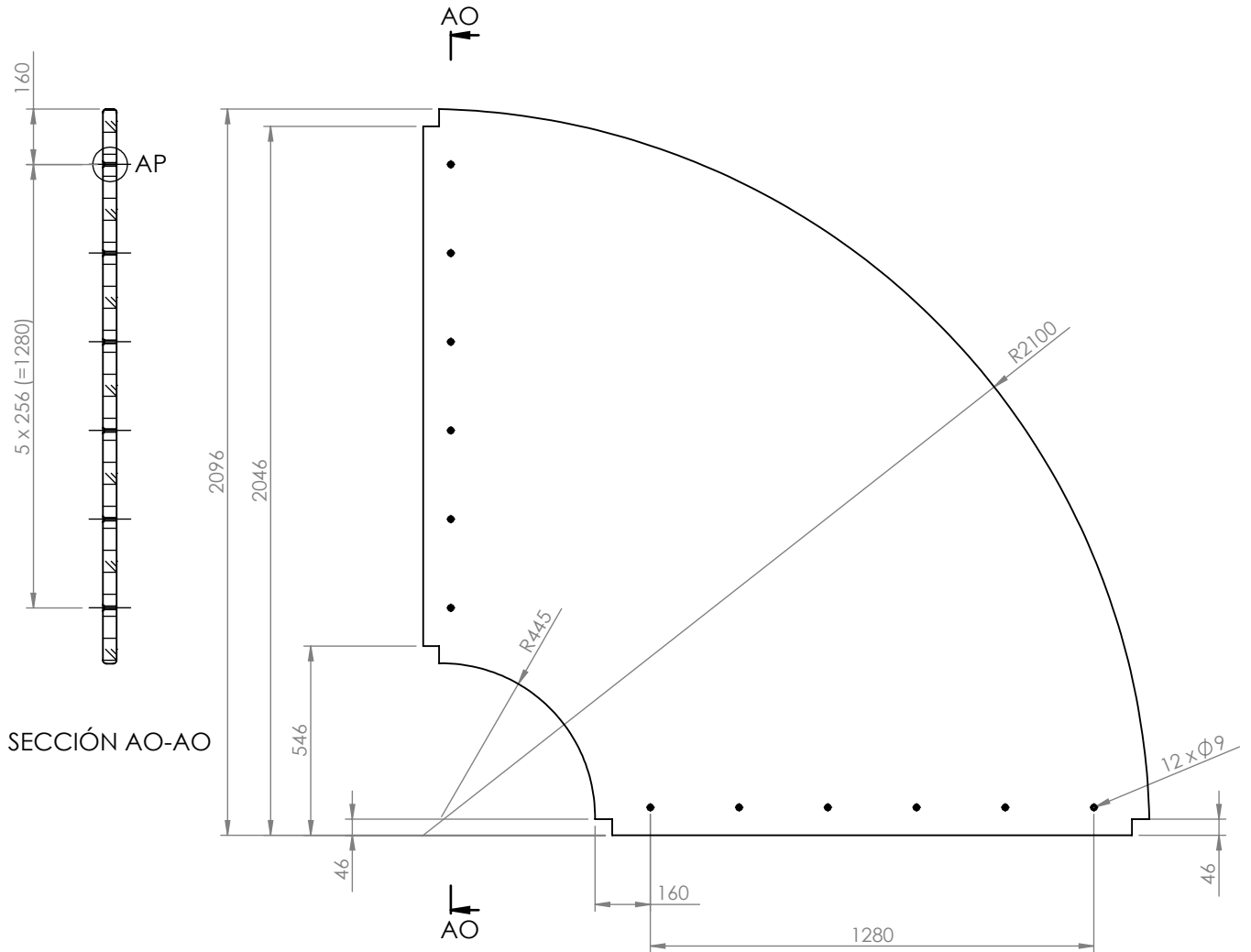
14	Tornillo DIN 7997 M8 x 35mm		12
13	Tornillo DIN 6921 - M8 x 175mm		8
12	Tornillo DIN 571 M8 x 40mm		16
11	Arandela Elástica DIN 6796 M8		32
10	Referencia THE08080 marca Indefix o similar		16
9	Tuerca DIN 6923 M8		8
8	Tornillo DIN 6921 - M8 x 140		8
7	Tapón seguridad Ø Ext. 36-40mm		64
6	Barandilla Grande Curva	1.5.6	1
5	Barandilla Pequeña Cruva	1.5.5	1
4	Listón Curva	1.5.4	2
3	Pilar		4
2	Anclaje	1.1.2	4
1	Tabla Curva	1.5.1	1
MARCA	DESCRIPCIÓN	Nº DE PLANO	CANTIDAD

	MÁSTER DE DISEÑO Y FABRICACIÓN	CREADO POR: Albert Parra Fayos	FECHA CREACIÓN: 15/09/2020
	TRABAJO FINAL DE MÁSTER	PLANO Nº: 1.5	FECHA EDICIÓN: 21/10/2021
A3	OBSERVACIONES:	TÍTULO: EXPLOSIÓN MÓDULO CURVA	ESCALA: 1:20 UNIDADES: mm


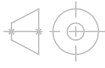


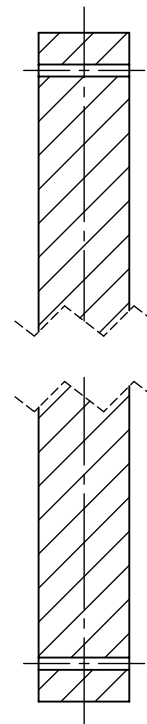
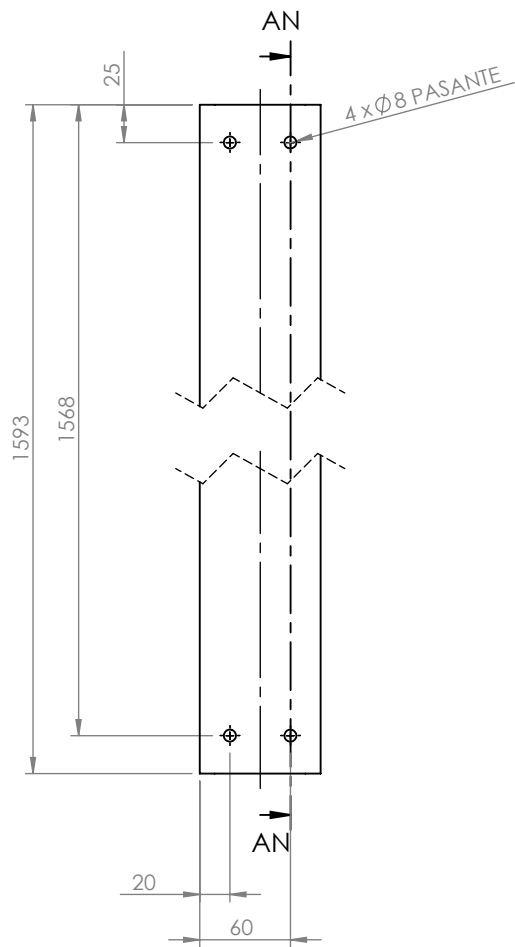


	MÁSTER DE DISEÑO Y FABRICACIÓN	CREADO POR: Albert Parra Fayos	FECHA CREACIÓN: 15/07/2020
	TRABAJO FINAL DE MÁSTER	PLANO Nº: 1.5.0	FECHA EDICIÓN: 21/10/2021
A3	OBSERVACIONES:	TÍTULO: MEDIDAS GENERALES MÓDULO CURVA	ESCALA: 1:20
			UNIDADES: mm
			

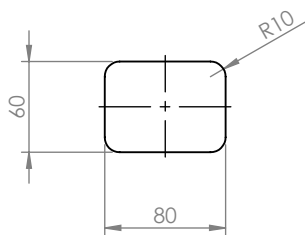



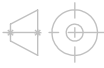
DETALLE AP  
ESCALA 1 : 5

	MÁSTER DE DISEÑO Y FABRICACIÓN	CREADO POR: Albert Parra Fayos	FECHA CREACIÓN: 19/05/2020
	TRABAJO FINAL DE MÁSTER	PLANO Nº: 1.5.1	FECHA EDICIÓN: 21/10/2021
A4	OBSERVACIONES:	TÍTULO: TABLA CURVA	ESCALA: 1:20 UNIDADES: mm 

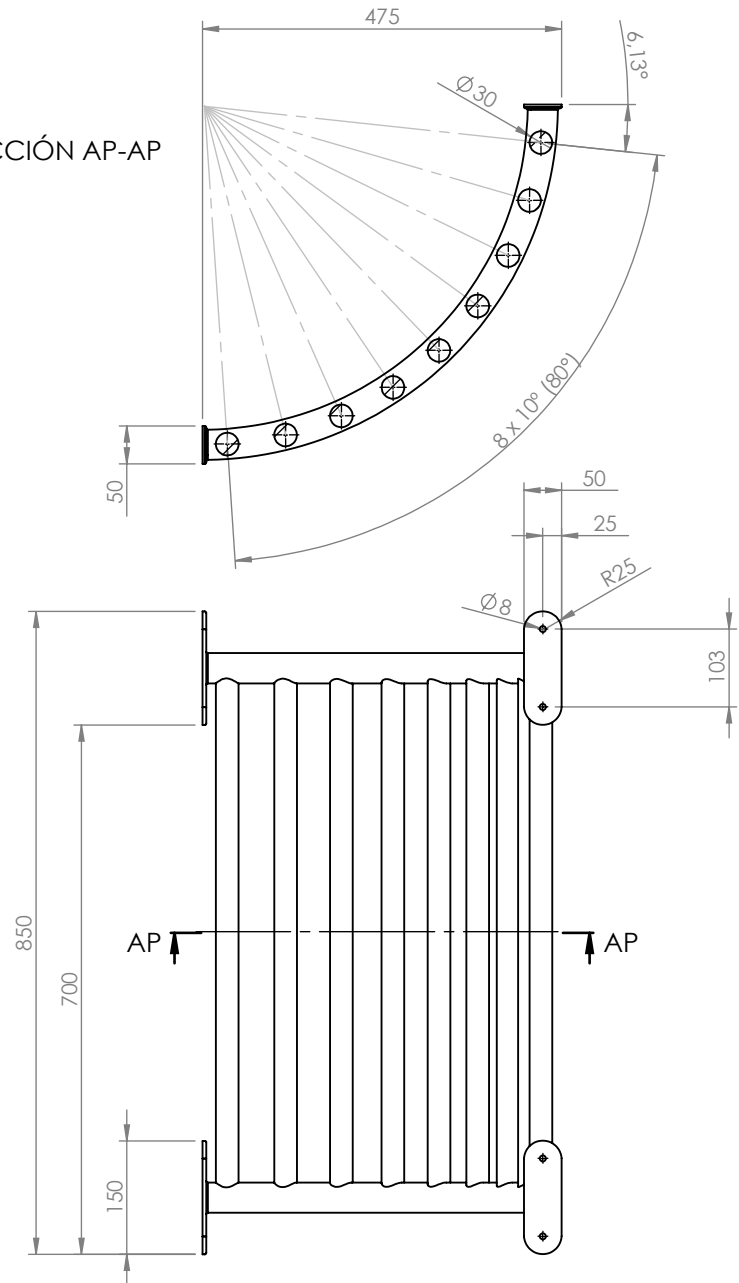


SECCIÓN AN-AN

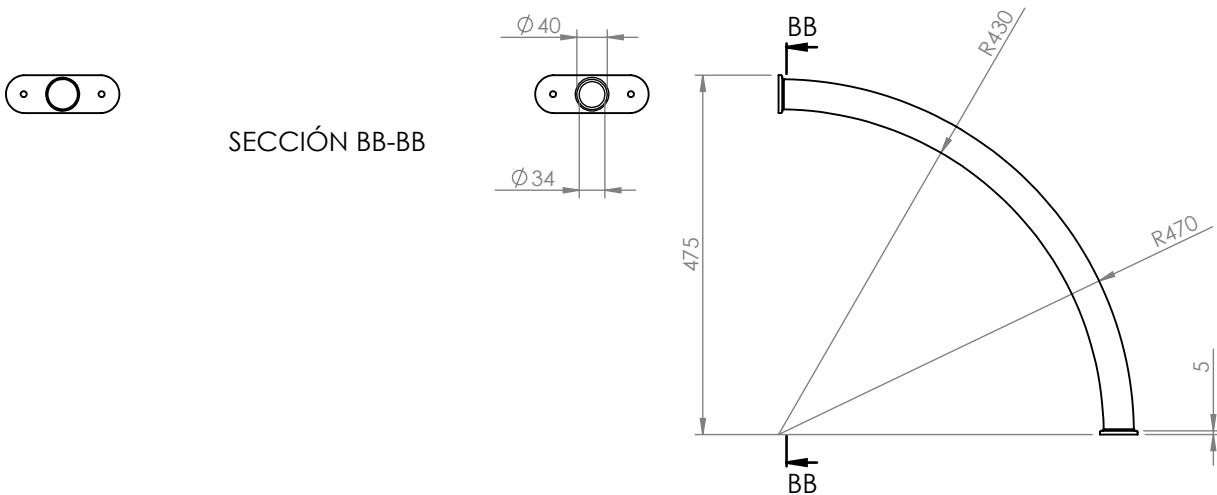



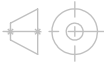
	MÁSTER DE DISEÑO Y FABRICACIÓN	CREADO POR: Albert Parra Fayos	FECHA CREACIÓN: 19/05/2020
	TRABAJO FINAL DE MÁSTER	PLANO Nº: 1.5.4	FECHA EDICIÓN: 21/10/2021
A4	OBSERVACIONES:	TÍTULO: LISTÓN CURVA	ESCALA: 1:5 UNIDADES: mm 

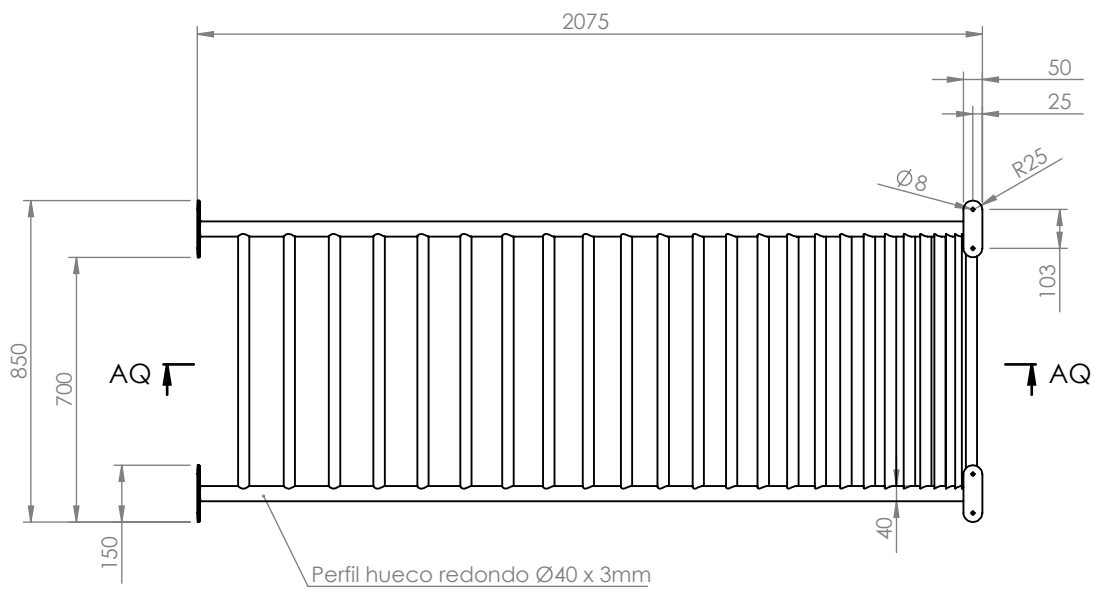
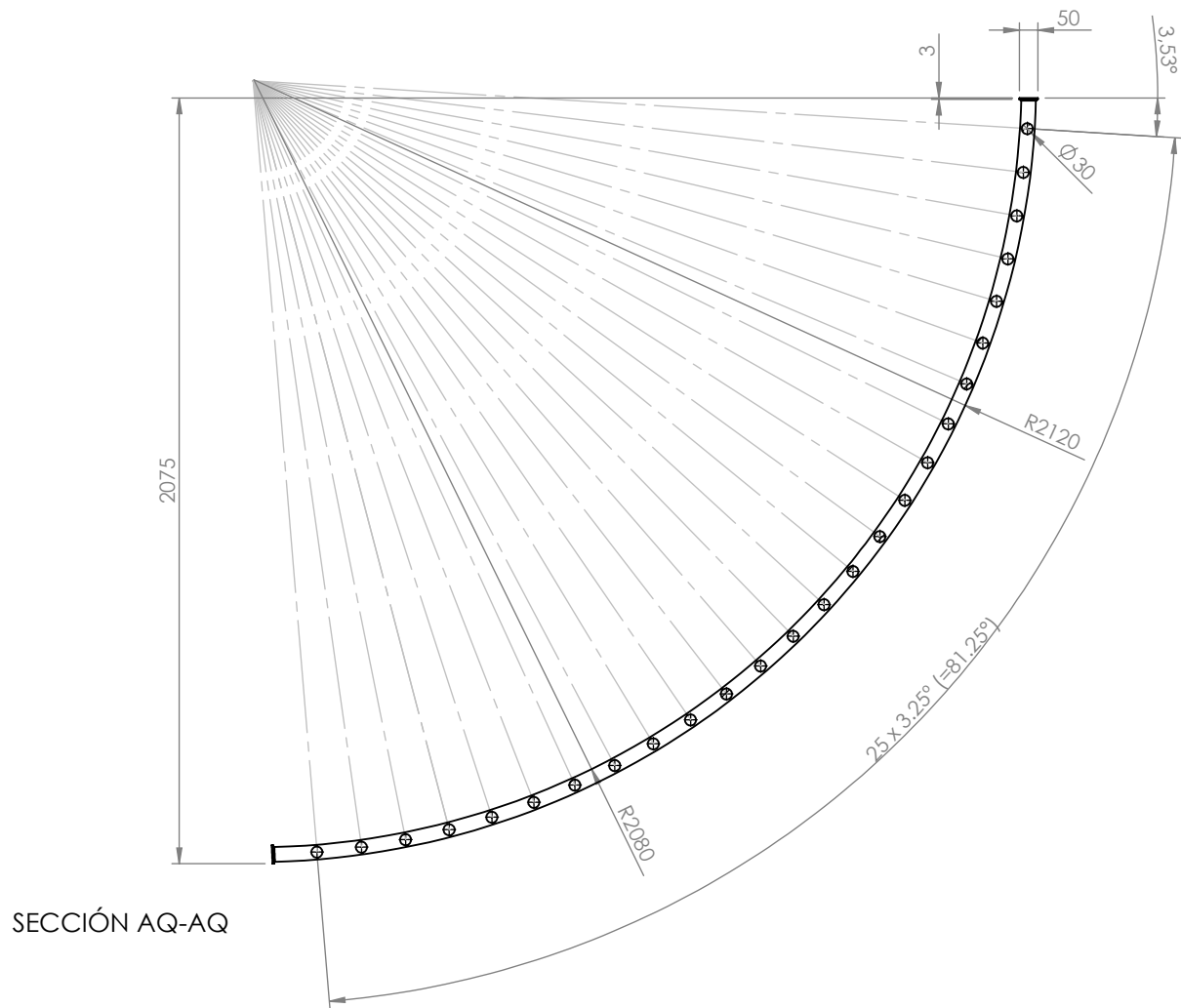
SECCIÓN AP-AP


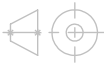


SECCIÓN BB-BB

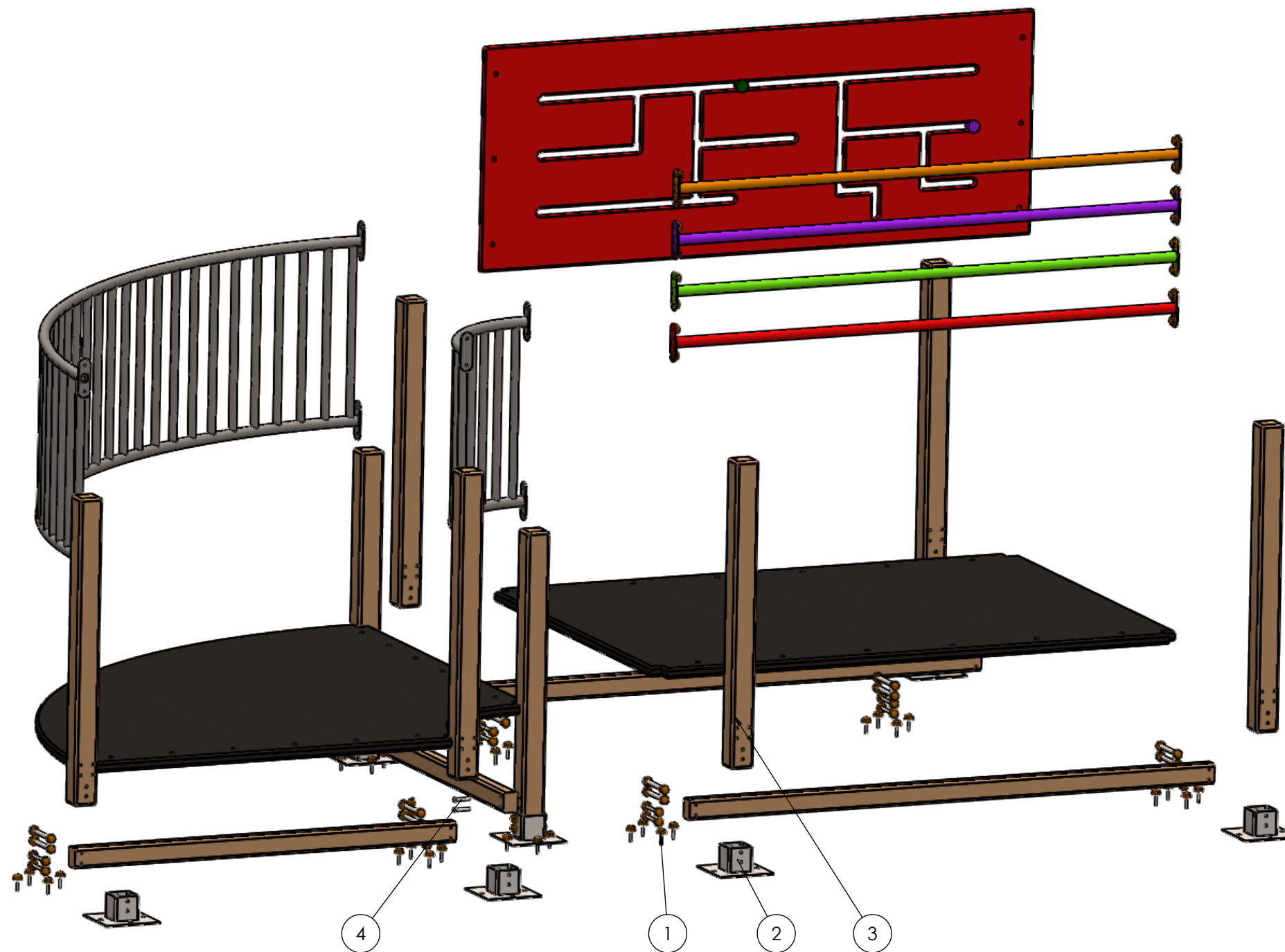


	MÁSTER DE DISEÑO Y FABRICACIÓN	CREADO POR: Albert Parra Fayos	FECHA CREACIÓN: 29/08/2020
	TRABAJO FINAL DE MÁSTER	PLANO Nº: 1.5.5	FECHA EDICIÓN: 21/10/2021
A4	OBSERVACIONES:	TÍTULO: BARANDILLA PEQUEÑA CURVA	ESCALA: 1:10 UNIDADES: mm 




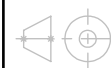
	MÁSTER DE DISEÑO Y FABRICACIÓN	CREADO POR: Albert Parra Fayos	FECHA CREACIÓN: 29/08/2020
	TRABAJO FINAL DE MÁSTER	PLANO Nº: 1.5.6	FECHA EDICIÓN: 21/10/2021
A4	OBSERVACIONES:	TÍTULO: BARANDILLA GRANDE CURVA	ESCALA: 1:20
			UNIDADES: mm
			

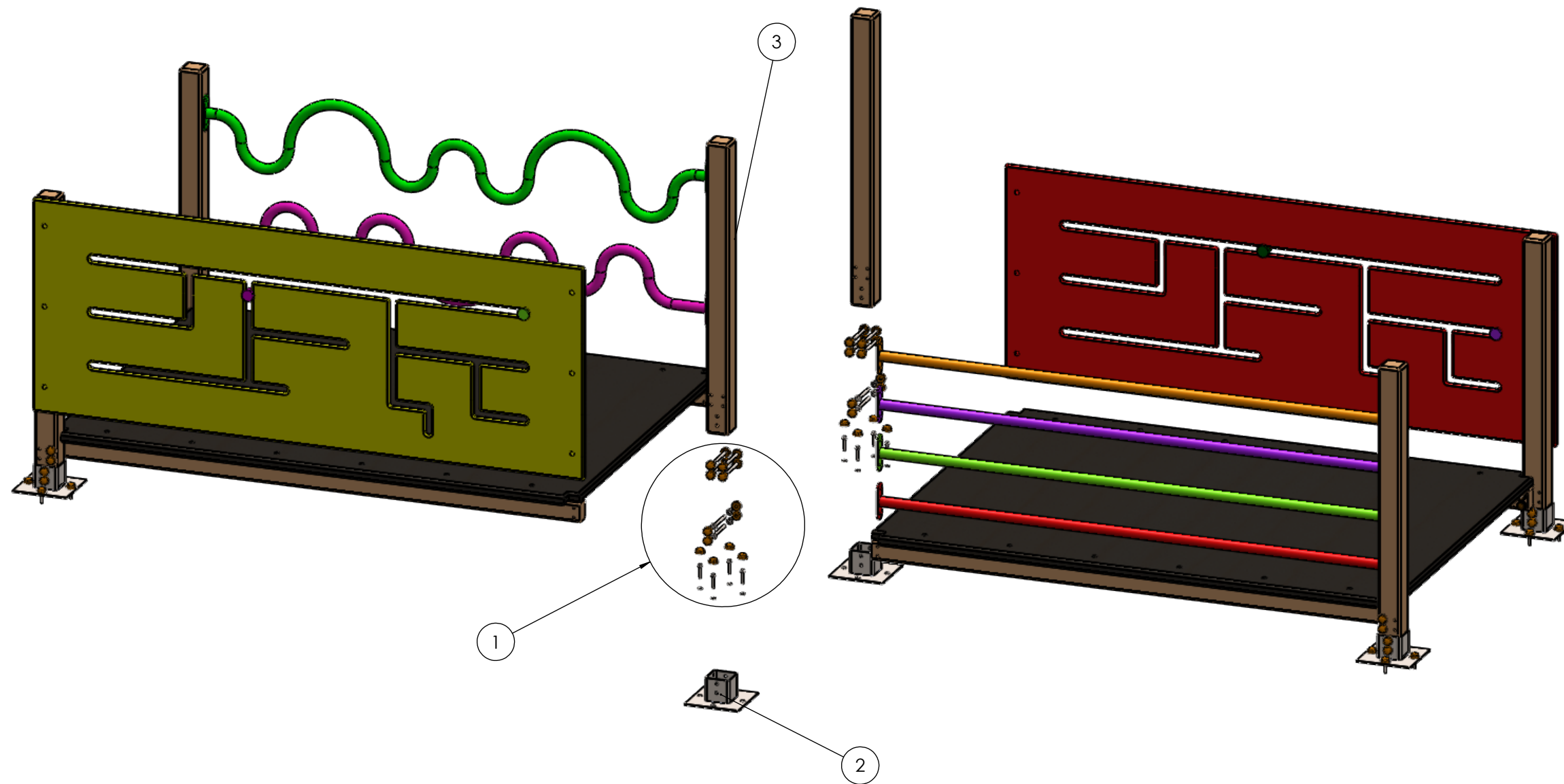





4	Tornillo DIN 6921 M8 + Tuerca DIN 6923 M8	Tornillo DIN 571 M8 x 80mm	4
3	Pilar	Comparten piezas	
2	Anclaje	Comparten piezas	
1	Tornillería anclaje	Comparten piezas	
MARCA	PIEZA MÓDULO INDIVIDUAL	SUBSTITUTA DEL SISTEMA DE UNIÓN	CANTIDAD

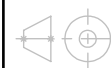
	MÁSTER DE DISEÑO Y FABRICACIÓN	CREADO POR: Albert Parra Fayos	FECHA CREACIÓN: 15/07/2020
	TRABAJO FINAL DE MÁSTER	PLANO Nº: 1.6	FECHA EDICIÓN: 21/10/2021
A3	OBSERVACIONES:	TÍTULO: SISTEMA UNIÓN RECTO - CURVA	ESCALA: 1:20
			UNIDADES: mm

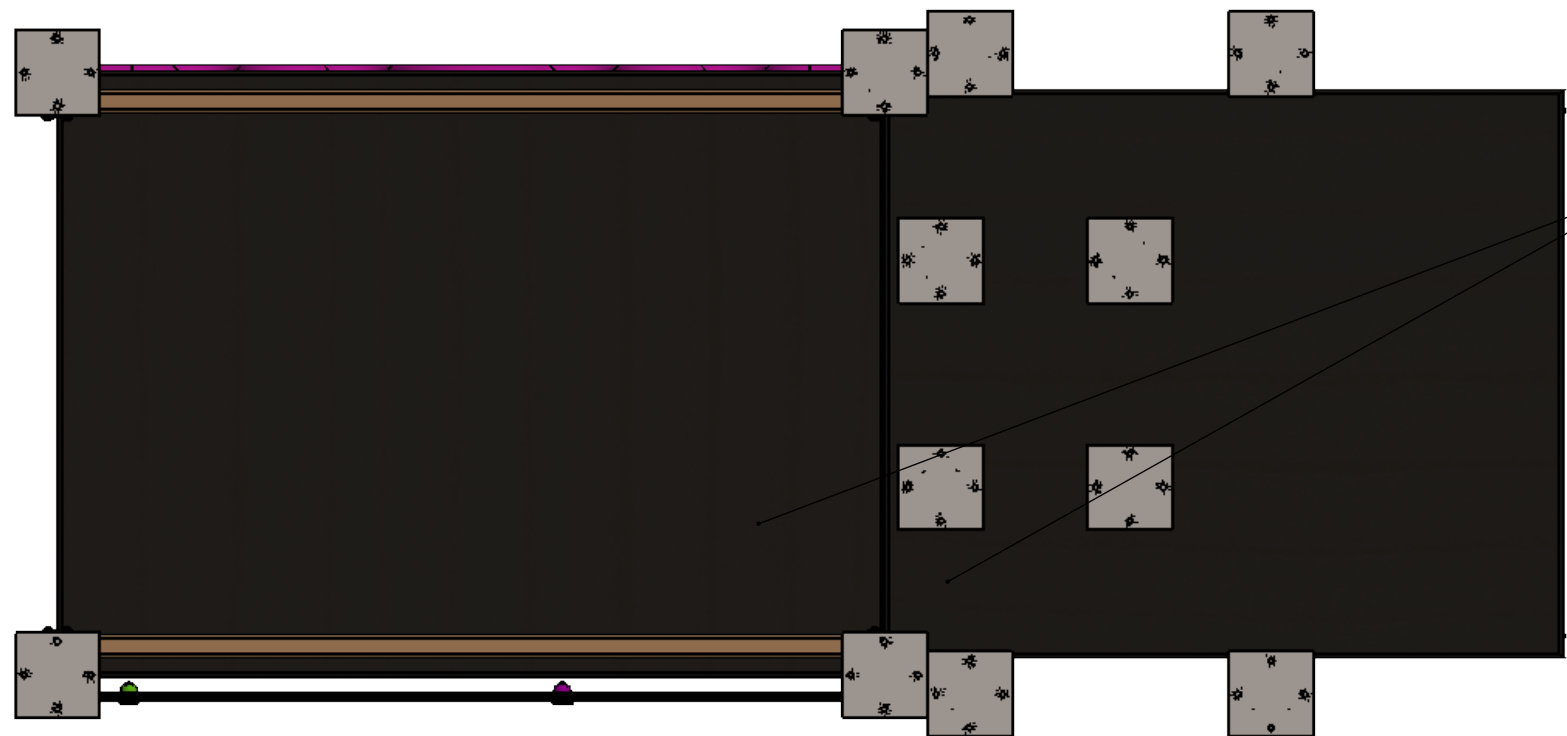




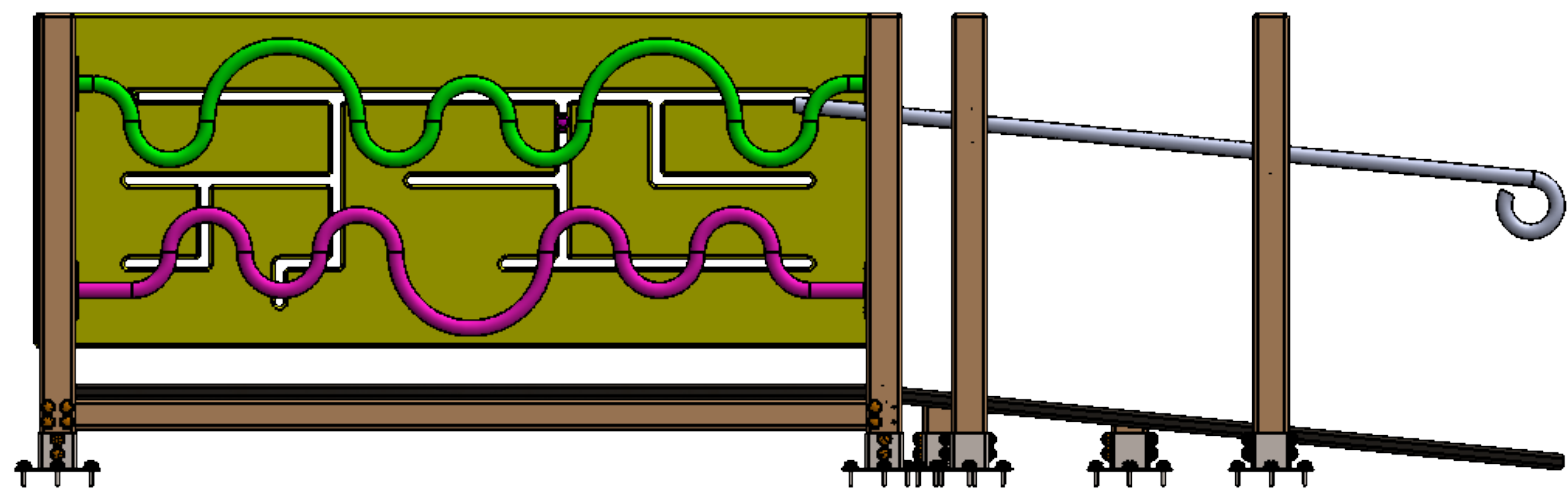
3	Pilar	Comparten piezas	
2	Anclaje	Comparten piezas	
1	Tornillería anclaje	Comparten piezas	
MARCA	PIEZA MÓDULO INDIVIDUAL	SUBSTITUTA DEL SISTEMA DE UNIÓN	CANTIDAD


	MÁSTER DE DISEÑO Y FABRICACIÓN	CREADO POR: Albert Parra Fayos	FECHA CREACIÓN: 15/07/2020
	TRABAJO FINAL DE MÁSTER	PLANO Nº: 1.7	FECHA EDICIÓN: 21/10/2021
A3	OBSERVACIONES:	TÍTULO: SISTEMA UNIÓN RECTO - RECTO	ESCALA: 1:20 UNIDADES: mm





No hay cambios en los módulos, van juntos sin dejar hueco entre la rampa y el módulo



	MÁSTER DE DISEÑO Y FABRICACIÓN	CREADO POR: Albert Parra Fayos	FECHA CREACIÓN: 15/07/2020		
	TRABAJO FINAL DE MÁSTER	PLANO Nº: 1.8	FECHA EDICIÓN: 21/10/2021		
A3	OBSERVACIONES:	TÍTULO: SISTEMA UNIÓN RAMPA	ESCALA: 1:20	UNIDADES: mm	