



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

CAMPUS D'ALCOI

Diseño del atrezzo del ballet “El Cascanueces”

MEMORIA PRESENTADA POR:

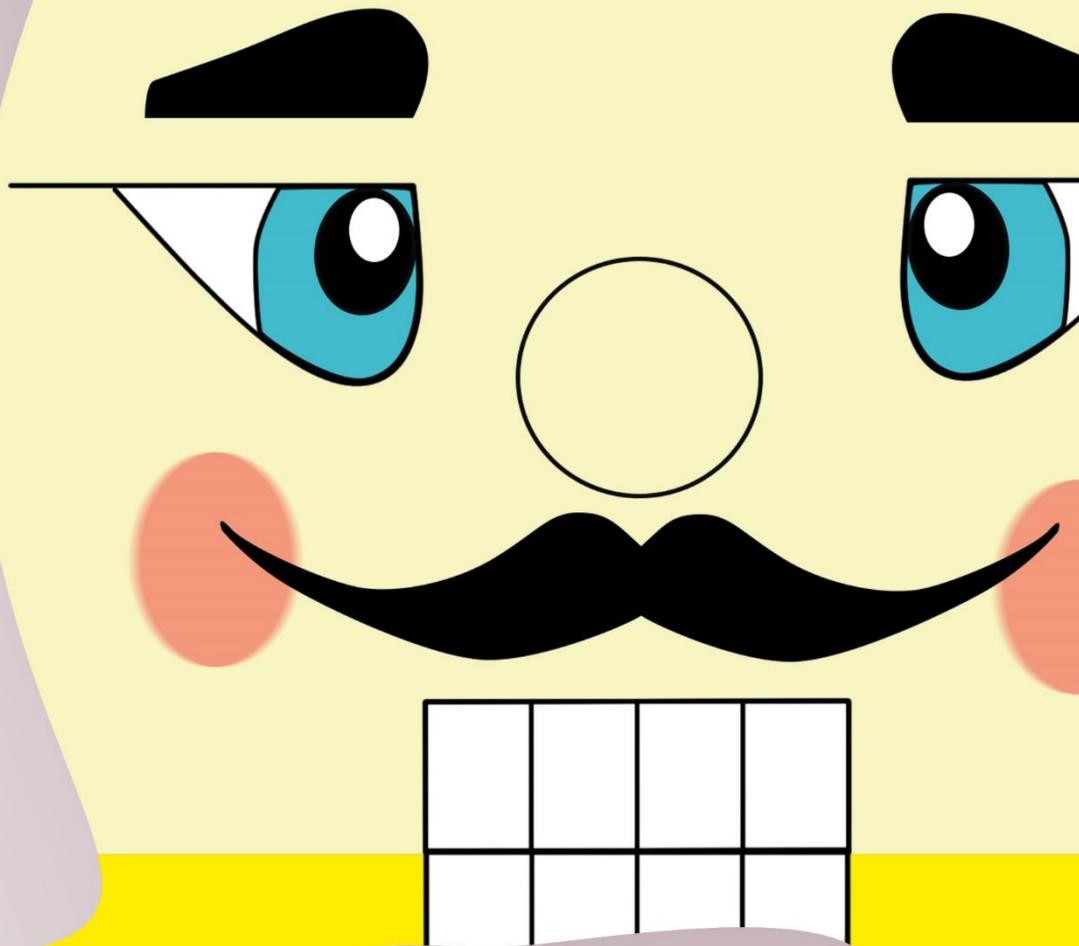
MEOLA ESCRIVÁ, Sandra

Tutora: VALOR VALOR, Margarita

GRADO EN INGENIERÍA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE
PRODUCTOS

Convocatoria de defensa: JULIO DE 2018

Diseño del Atrezzo del ballet "El Cascanueces"



GRADO EN INGENIERÍA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO
DE PRODUCTOS
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ALCOY
CONVOCATORIA: JULIO 2018

Meola Escrivá, Sandra

Resumen de la memoria

En este proyecto se ha realizado todo el diseño del atrezzo, tanto fijo como de mano, para la famosa obra de ballet “El Cascanueces”.

En el trabajo, se han ido viendo los diferentes espacios escénicos teatrales que existen para poder llegar a comprender la estructura de cada uno de los elementos que la componen.

A su vez, se ha realizado un estudio de dicha obra para poder tener una visión más amplia y así poder diseñar los diferentes objetos que tanto la caracterizan.

La elaboración del atrezzo se ha realizado teniendo en cuenta todos los antecedentes, gracias a los cuales se han diseñado: el árbol de navidad, el sillón, los telones de fondo, el cascanueces y las espadas. Cada uno de ellos han seguido el proceso de: estudio de mercado, realización de los diseños y planos, selección de los materiales y procesos de fabricación.

Una vez construidos, se ha desarrollado el modelado de un teatro para poder introducir los objetos y ver el resultado final del conjunto.

Palabras clave: atrezzo, ballet y cascanueces.



Resum de la memòria

En este projecte s'ha realitzat tot el disseny de l'atrezzo, tant fix com de mà, per a la famosa obra de ballet "El Trencaous".

En el treball, s'han anat veient els diferents espais escènics teatrals que existixen per a poder arribar a comprendre l'estructura de cada un dels elements que la componen. Al mateix temps, s'ha realitzat un estudi de la dita obra per a poder tindre una visió més àmplia i així poder dissenyar els diferents objectes que tant la caracteritzen.

L'elaboració de l'atrezzo s'ha realitzat tenint en compte tots els antecedents, gràcies als quals s'han dissenyat: l'arbre de nadal, la butaca, els telons de fons, el trencaous i les espases. Cada un d'ells han seguit el procés de: estudi de mercat, realització dels dissenys i plans, selecció dels materials i processos de fabricació.

Una vegada construïts, s'ha desenrotllat el modelatge d'un teatre per a poder introduir els objectes i veure el resultat final del conjunt.

Paraules clau: atrezzo, ballet i trencaous.



Summary of the report

In this Project, it has been made the whole design of the stage props, fixed and hand, for the famous ballet “The Nutcracker”.

In the plan, it has been seeing the different stage spaces that exist to be able to come to understand the structure of each one of the elements that compose it. In turn, a study of the act has been carried out in order to have a broader view to be able to design the different objects that characterize it.

The elaboration of the stage props has been made taking into account the Project background, thanks to which they have been designed: the Christmas tree, the armchair, the backdrops, the nutcracker and the sword. Each of them has followed the process of: market research, realization of designs and plans, selection of materials and manufacturing processes.

Once constructed, the modeling of a theater has been developed in order to put into the objects and see the final result of the whole.

Keywords: stage props, ballet and nutcracker



DISEÑO DEL ATREZZO DEL BALLET 'EL CASCANUECES'

Moola Escrivá, Sandra

GRADO EN INGENIERÍA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTOS

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE ALCOY

CONVOCATORIA: JULIO 2018

En este proyecto se ha realizado todo el diseño del atrezzo, tanto fijo como de mano, para la famosa obra de ballet "El Cascanueces".

La elaboración del atrezzo se ha realizado teniendo en cuenta todos los antecedentes, gracias a los cuales se han diseñado: el árbol de navidad, el sillón, los telones de fondo, el cascanueces y la espada. Cada uno de ellos han seguido el proceso de: estudio de mercado, realización de los diseños y planos, selección de los materiales y procesos de fabricación.

Una vez construidos, se ha desarrollado el modelado de un teatro para poder introducir los objetos y ver el resultado final del conjunto.



ÍNDICE

ÍNDICE ILUSTRACIONES	12
ÍNDICE TABLAS MEMORIA.....	15
ÍNDICE TABLAS PRESUPUESTO	15
Memoria	16
1. Objeto y justificación.....	16
2. ¿Qué es la escenografía? ¿Y el atrezzo?.....	16
3. Otros elementos de la escenografía	17
4. Antecedente.....	18
4.1. Historia de la danza	18
4.2. Historia de los espacios escenográficos.....	21
4.3. Análisis estructurado del texto	27
4.3.1. Título de la obra	27
4.3.2. Listado de personajes.....	27
4.3.3. Actos y escenas	27
4.4. Estado del arte	29
5. Definiciones y abreviaturas.....	35
5.1. Espacio teatral como punto de partida. Elementos estructurales.....	35
6. Requisitos del diseño.....	36
7. Análisis de soluciones.....	37
7.1. Inspiraciones	37
7.1.1. Atrezzo fijo	37
7.1.2. Atrezzo de mano	41
7.2. Concepto. Bocetos	42
7.2.1. Bocetos atrezzo fijo.....	42
7.2.2. Bocetos atrezzo de mano.....	57
8. Resultados finales.....	59
8.1. Atrezzo fijo	59
8.1.1. Árbol de navidad y regalos.....	59
8.1.2. Sillón.....	68
8.1.3. Telón de fondo	74
8.2. Atrezzo de mano	77
8.2.1. Cascanueces	77
8.2.2. Espadas.....	82



9. Teatro	86
9.1. Descripción del espacio	86
9.2. Distribución del espacio	88
9.2.1. Colocación del atrezzo	88
9.2.2. Desplazamiento como vectorización	91
Materiales	93
1. Atrezzo fijo	93
2. Atrezzo de mano	101
Proceso fabricación y maquinaria	102
Prototipo	107
Pliego de Condiciones	113
Pliego de condiciones para las piezas impresas en 3D	113
Pliego de condiciones para las piezas del árbol de navidad	115
Pliego de condiciones para las piezas del sillón	116
Planos	120
1. Atrezzo fijo	120
1.1. Árbol de navidad	120
1.2. Sillón	143
2. Atrezzo de mano	150
2.1. Cascanueces	150
2.1. Espada	165
Presupuesto	170
Árbol de navidad y regalos	170
Sillón	172
Cascanueces	175
Espada	182
Anexo	185
1. Más elementos que componen una escena	185
2. Portada personalizada	186
3. Póster informativo	186
4. Planos teatro Ariston de Sanremo	186
Referencias	192



ÍNDICE ILUSTRACIONES

Ilustración 1-Anfiteatro [5].....	21
Ilustración 2-Teatro Romano [7]	21
Ilustración 3-Teatro a la italiana [8]	22
Ilustración 4-Teatro Isabelino [10]	22
Ilustración 5-Corral español [11].....	23
Ilustración 6-Theatre-in-round [12]	24
Ilustración 7-Caja negra [13]	24
Ilustración 8-Escenario Cruzado [14]	25
Ilustración 9-Escenario de Proscenio [15].....	25
Ilustración 10-Escenario de Corbata [16].....	26
Ilustración 11-Estado del arte primer acto [18] [19] [20]	29
Ilustración 12-Estado del arte segundo acto [21] [22] [23] [24]	32
Ilustración 13-Partes de un teatro [25].....	35
Ilustración 14-Paleta de colores base	36
Ilustración 15-Inspiración árbol [26] [27] [28] [29] [30] [31] [32].....	37
Ilustración 16-Inspiración sillón [33] [34] [35] [36].....	38
Ilustración 17-Inspiración sillón 2 [37] [38] [39]	38
Ilustración 18-Inspiración interior casa [40] [41] [42] [43] [44]	39
Ilustración 19-Inspiración bosque invernal [45] [46] [47].....	40
Ilustración 20-Inspiración reino golosinas [48] [49] [50] [51]	40
Ilustración 21-Inspiración cascanueces [52] [53] [54] [55] [56].....	41
Ilustración 22-Inspiración espada [57] [58] [59] [60] [61]	41
Ilustración 23-Boceto árbol1	42
Ilustración 24-Boceto árbol2.....	42
Ilustración 25-Boceto sillón1.....	43
Ilustración 26-Boceto sillón 2	43
Ilustración 27-Boceto sillón3.....	44
Ilustración 28-Boceto sillón 4.....	44
Ilustración 29-Boceto sillón 5	45
Ilustración 30-Boceto sillón 6.....	45
Ilustración 31-Boceto sillón 7	46
Ilustración 32-Boceto sillón 8.....	46
Ilustración 33-Boceto sillón 9.....	46
Ilustración 34-Boceto casa 1	47
Ilustración 35-Boceto casa 2	47
Ilustración 36-Boceto sillón 3	48
Ilustración 37-Boceto bosque 1	48
Ilustración 38-Boceto bosque 2	49
Ilustración 39-Boceto bosque 3	49
Ilustración 40-Boceto bosque 4	50
Ilustración 41-Boceto bosque 5	50
Ilustración 42-Boceto bosque 6	51
Ilustración 43-Boceto bosque 7	51
Ilustración 44-Boceto bosque 8	52
Ilustración 45-Boceto bosque 9	52
Ilustración 46-Boceto golosinas 1	53



Ilustración 47-Boceto golosinas 2	53
Ilustración 48-Boceto golosinas 3	54
Ilustración 49-Boceto golosinas 4	54
Ilustración 50-Bocetos golosinas 5.....	55
Ilustración 51-Boceto golosinas 6	55
Ilustración 52-Boceto golosinas 7	56
Ilustración 53-Boceto golosinas 8	56
Ilustración 54-Boceto cascanueces 1	57
Ilustración 55-Boceto cascanueces 2	57
Ilustración 56-Boceto cascanueces 3	58
Ilustración 57-Boceto espada 1.....	58
Ilustración 58-Boceto espada 2.....	58
Ilustración 59-Render árbol 1.....	59
Ilustración 60-Render árbol 2.....	60
Ilustración 61-Render árbol 3.....	60
Ilustración 62-Render árbol 4.....	61
Ilustración 63-Render árbol 5.....	61
Ilustración 64-Render árbol 6.....	62
Ilustración 65-Render árbol 7.....	62
Ilustración 66-Render árbol 8.....	63
Ilustración 67-Render árbol 9.....	63
Ilustración 68-Render árbol 10.....	64
Ilustración 69-Render árbol 11.....	64
Ilustración 70-Render árbol 12.....	65
Ilustración 71-Render árbol 13.....	65
Ilustración 72-Despiece árbol.....	66
Ilustración 73-Grafo sistémico árbol	66
Ilustración 74-Render sillón 1.....	68
Ilustración 75-Render sillón 2.....	69
Ilustración 76-Render sillón 3.....	69
Ilustración 77-Render sillón 4.....	70
Ilustración 78-Render sillón 5.....	70
Ilustración 79-Render sillón 6.....	71
Ilustración 80-Render sillón 7.....	71
Ilustración 81-Despiece sillón	72
Ilustración 82-Grafo sistémico sillón	72
Ilustración 83-Telón de fondo, del interior de la casa	74
Ilustración 84-Telón de fondo, bosque invernal	75
Ilustración 85-Telón de fondo, reino de las golosinas	75
Ilustración 86-Render cascanueces 1	77
Ilustración 87-Render cascanueces 2	78
Ilustración 88-Render cascanueces 3	78
Ilustración 89-Render cascanueces 4	79
Ilustración 90-Grafo sistémico cascanueces	79
Ilustración 91-Grafo sistémico cascanueces	80
Ilustración 92-Render espada 1	82
Ilustración 93-Render espada 2	82
Ilustración 94-Render espada 3	83



Ilustración 95-Render espada 4	83
Ilustración 96-Despiece espada	84
Ilustración 97-Grafo sistémico espada.....	84
Ilustración 98-Logotipo teatro Ariston.....	86
Ilustración 99-Ariston 1	86
Ilustración 100-Ariston 2	87
Ilustración 101-Ariston 3	87
Ilustración 102-Ariston 4	87
Ilustración 103-Escena final casa 1.....	88
Ilustración 104-Escena final casa 2.....	88
Ilustración 105-Escena final bosque inveral 1.....	89
Ilustración 106-Escena final bosque inveral 2.....	89
Ilustración 107-Escena final reino golosinas 1	90
Ilustración 108-Escena final reino golosinas 2	90
Ilustración 109-Teatro modelado 1.....	91
Ilustración 110-Teatro modelado 2.....	91
Ilustración 111-vectorización de los movimientos	92
Ilustración 112-Tubo silicona	93
Ilustración 113-Tira LED [64]	94
Ilustración 114-Características tira LED [64]	94
Ilustración 115-Batería	95
Ilustración 116-Caja simple 1	95
Ilustración 117-Caja simple 2	96
Ilustración 118-Cojines gomaespuma [68].....	97
Ilustración 119-Tejido nylon [68]	98
Ilustración 120-Bisagra 1 [66]	98
Ilustración 121-características bisagra 1 [66].....	98
Ilustración 122-Bisagra 2 [67]	99
Ilustración 123-Características bisagra 2 [67]	99
Ilustración 124-Malla telón [68].....	100
Ilustración 125-Proyector SRX-R815P [70].....	100
Ilustración 126-Características proyector SRX-R815P [70]	101
Ilustración 127-Aerógrafo [72].....	103
Ilustración 128-Proceso impresión 3D	105
Ilustración 129-Impresora 3D, Witbox de Bq [73]	106
Ilustración 130-STL en programa para impresión 1	107
Ilustración 131-STL en programa para impresión 2	108
Ilustración 132-STL en programa para impresión 3	108
Ilustración 133-Impresión piezas cascanueces 1	109
Ilustración 134Impresión piezas cascanueces 2	109
Ilustración 135-Cascanueces piezas prototipo 1.....	110
Ilustración 136-Cascanueces piezas prototipo 2.....	110
Ilustración 137-Cascanueces piezas prototipo 4.....	111
Ilustración 138-Cascanueces piezas prototipo 5.....	111
Ilustración 139-Cascanueces piezas prototipo 6.....	112
Ilustración 140-Cascanueces piezas prototipo 7.....	112
Ilustración 141-Anexo partes escenario.....	185



ÍNDICE TABLAS MEMORIA

Tabla 1-Pesos tableros DM.....	96
Tabla 2-Precio tableros DM.....	97
Tabla 3-Calculo de longitud de los aros	102

ÍNDICE TABLAS PRESUPUESTO

Tabla presupuesto 1-Árbol navidad 1	170
Tabla presupuesto 2-Árbol navidad 2	171
Tabla presupuesto 3-Árbol navidad 3	171
Tabla presupuesto 4-Árbol navidad 4	172
Tabla presupuesto 5-Sillón 1	172
Tabla presupuesto 6-Sillón 2	173
Tabla presupuesto 7-Sillón 3	174
Tabla presupuesto 8-Sillón 4	175
Tabla presupuesto 9-Cascanueces 1	175
Tabla presupuesto 10-Cascanueces 2	176
Tabla presupuesto 11-Cascanueces 3	177
Tabla presupuesto 12-Cascanueces 4	178
Tabla presupuesto 13-Cascanueces 5	179
Tabla presupuesto 14-Cascanueces 6	179
Tabla presupuesto 15-Cascanueces 7	180
Tabla presupuesto 16-Cascanueces 8	180
Tabla presupuesto 17-Cascanueces 9	181
Tabla presupuesto 18-Espada 1	182
Tabla presupuesto 19-Espada 2	183
Tabla presupuesto 20-Espada 3	184



Memoria

1. Objeto y justificación

El objetivo de éste proyecto es desarrollar una propuesta de diseño del atrezzo para el ballet “El Cascanueces” de Pyotr Ilyich Tchaikovsky. La estética se basará en el siglo XIX, pero a su vez se pretenden modernizar algunos de los elementos llevándolos al terreno del siglo XXI. Esto será posible por uso de gráficos que complementarán a los diferentes elementos que se encontrarán en la escena, con el uso de los programas de diseño y maquetación 3D.

Al tratarse de una de las obras más famosas dentro del mundo de danza, se pretenderá conservar el aire navideño que desprende desde el comienzo hasta el final de dicha obra.

Para ello, se estudiará la distribución de la obra que consta de dos actos y dentro de cada acto se puede dividir por bailes, con un total de 24.

2. ¿Qué es la escenografía? ¿Y el atrezzo?

Para hacer revivir la magia de un teatro y que una obra tenga un sentido completo, son necesarios algunos elementos: la escenografía (diseño de la escena y atrezzo), el vestuario, la caracterización y la iluminación.

La escenografía es el resultado de la confección de todos los elementos que componen cada una de las escenas de una obra, sean estructurales o decorados, que son pensados para su correcto uso dentro del escenario.

Una parte importante dentro de la escenografía es el atrezzo, es todo aquello que aparece en la escena excluyendo a los actores y al diseño estructural, lo que vienen siendo los decorados, utensilios, etc. Está muy ligado a la ambientación del espacio escénico.

El atrezzo se puede clasificar en:

-Atrezzo fijo y de adorno: está constituido por elementos decorativos, mobiliario y ambientación...Se considera como un complemento del diseño estructural.

-Atrezzo de mano: son los elementos que han de ser manejados por el actor como pueden ser lámparas, maletas, armas o incluso pueden ser parte de su atuendo.



3. Otros elementos de la escenografía

Para que una escenografía esté completa, hacen falta otros elementos como son: la iluminación, el vestuario y la caracterización de los personajes.

La iluminación ocupa un lugar clave en la representación; tiene el papel de expresar, modular, ambientar, dimensionar, caracterizar, construir y seleccionar el espacio escénico. La luz es un elemento intangible, abstracto y poderoso que une y colorea los elementos visuales confiriéndoles una atmósfera.

El vestuario es la confección de todas prendas de un atuendo. Constituye el elemento más cercano al actor, ya que es la primera impresión del espectador y de su personaje. Con el vestuario se puede: materializar una época, reflejar más o menos la luz. Puede ser una escenografía ambulante porque se trata de un decorado reducido a la escala humana y que se desplaza con el actor.

La caracterización de un personaje se refiere a la aplicación de técnicas de peluquería y maquillaje. El maquillaje viste tanto el cuerpo como el alma de quien lo lleva, produciendo así un efecto inconsciente de la percepción del personaje por parte del espectador.



4. Antecedente

4.1. Historia de la danza

La danza es una de las manifestaciones artísticas del hombre que mejor puede plasmar sin formular con palabras. A medida que la humanidad evoluciona, el modo de expresión pasa de la espontaneidad a la organización espacial. Esto quiere decir que los comienzos de la danza nacen de la improvisación de los movimientos y van adquiriendo mayor importancia hasta el punto de ser premeditados antes de su ejecución.

Las primeras manifestaciones artísticas surgieron con el “Homo Sapiens”, relacionándolas con el pensamiento mágico-religioso fundamentado en el deseo de supervivencia. Detrás de las manifestaciones artísticas, se pretendían obtener bendiciones y beneficios de los dioses.

La danza en Egipto fue perfeccionándose técnicamente, y difundiéndose, pasando de ser parte de rituales a formar parte de cualquier celebración.

Para los griegos formaba parte del entrenamiento, del placer, rituales y desarrollo físico. Se buscaba la belleza en las líneas y la perfección de las posiciones.

En la Antigua Roma, las danzas fueron muy variadas; se danzaba en honor a los Dioses.

En la Edad Media se conocen las danzas populares y señoriales. Los espacios escénicos no eran fijos, por lo que las danzas se ejecutaban en los campos, plazas, calles, salones de palacios, etc. Aparece la perspectiva, aún siendo fija, en la que se buscaban efectos de tridimensionalidad.

En el Renacimiento, Quattrocento, se utilizaba la técnica cortesana, se bailaba por parejas con pasos preestablecidos que se debían de memorizar, diseñada para los nobles y no plebeyos. En el Cinquecento, aparecen los “Ballets de Corte o de Cour”, siendo un género que comprendía poesía, canto, música y baile. [1]

Al bailar, los cortesanos exhibían sus modales: la ‘gracia’ y la ‘elegancia’ se pusieron de moda, por lo que todo el mundo debía aprender las maneras de moverse y comportarse. Por esto, un maestro real de danza enseñaba los pasos y modos de colocar el cuerpo superior, los brazos y las manos. Las formas de danza popular rural que ya existían fueron estilizadas en la corte, de acuerdo con las inclinaciones estéticas de la aristocracia.

Alguna de las danzas de la época son: La Pavana, La Gallarda, La Alemanda, La Curante, La Sarabanda, La Guiga, El Minuet, La Gavotta, El Bourré, El Rigodón, El Passeped, La Chaconna y Pasacaille, Las Canarias, El Lour y El Pass mezzo. [3]

En Francia, esos tipos de eventos lograron su mayor magnificencia y fueron los llamados “ballets”. En la época, los ballets eran representados por personas de la corte, ya que no existían bailarines profesionales. [1]



Louis XIV, fue uno de los grandes representantes de la danza de época. Como parte de la aristocracia, recibió una instrucción amplia en las ciencias y las artes, de las cuales la danza fue su favorita y terminó convirtiéndose en un bailarín excepcional. En 1661, empezó a gobernar y fundó la “Academia Real de la Danza” y comenzó el proceso de profesionalización de los bailarines.

Además de Louis XIV, destacan otros nombres: Pierre Beauchamp (coreógrafo), Jean-Baptiste Lully (compositor/violinista/director musical) y Jean Baptiste Molière (dramaturgo/actor).

Alrededor de los 1670, el rey Louis se niega a continuar con sus representaciones en los ballets. Para entonces, los espectáculos ya han salido de los límites de la corte. En 1669, el primer teatro de danza escénica abrió sus puertas. En 1673, Lully compró el privilegio de ese teatro y se creó la compañía de la “Ópera de París”. Los miembros de la aristocracia dejaron de aparecer en los ballets y la danza se estableció definitivamente como una profesión. [3]

En el Barroco, surge el escenario, constituido por una tarima elevada de unos 50cm. Aparecen nuevos elementos en la escena, como son:

- El telón: tiene la función de marcar la diferencia entre escenario y sala, además de ocultar los decorados al público.

- Los bastidores deslizantes: se trata de una tela partida en dos y montada sobre raíles.

- Plataformas giratorias

En el siglo XIX con el auge de los ballets románticos, aparece una innovación técnica y estilística en el ballet: las puntas de ballet. Se trataban de zapatillas de satén con una suela delgada, las cuales se debían de rellenar con algodón de rama para proteger las puntas de los dedos. La primera bailarina en utilizarlas fue María Taglioni. En el mismo período también aparecen innovaciones en el vestuario, como es la creación del tutú largo, el cual tiene una falda con un largo de tres cuartos y una forma acampanada. [2]

En la segunda mitad del s.XIX, 1870, el ballet en Francia e Inglaterra declinará y los nuevos centros de la danza serán en Italia y Rusia. [2]

En 1801, Charles L. Didelot fundó la escuela de ballet de San Petersburgo. Desde ese momento, maestros de danza franceses e italianos como Alexis Blache, J. Perrot, Arthur Saint-Léon (en 1859) o Enrico Cecchetti (en 1887) fueron invitados a trabajar allí.

A partir de los treinta, comenzaron a llegar los mejores bailarines, coreógrafos y maestros, atraídos por el florecimiento de la danza académica en Rusia, fenómeno que se produjo debido al apoyo proporcionado por los zares a las compañías de ballet.

La figura principal de este período es el francés Marius Petipa, que fue invitado por el ballet ruso a trabajar para ellos, por lo que se mudó a San Peterburgo.



Las obras de esta época cuentan con el vocabulario coreográfico de la escuela francesa y los logros técnicos de los italianos. El ballet alcanza una cima académica que despliega un virtuosismo técnico extremo. Petipa aprovechó esa fortaleza, integrándola con sentido teatral, cuentos de hadas, pantomima y danzas de carácter (española, china, húngara, de la india, escocesa, rusa...). También creó variaciones para las 'étoiles' (estrellas en francés) y participa en el establecimiento de la forma 'Pas de deux' (dúo, solo masculino, solo femenino). [2]

En 1881, P.I. Tchaikovsky comienza a trabajar para Petipa como compositor. Esta alianza crea algunas de las obras de ballet más famosas de nuestra historia: "El lago de los Cisnes" (1895), "El Cascanueces" (1892) y "La bella durmiente" (1890). [1]

Al final del siglo XIX para Rusia fue una era de oro para el ballet.

Durante el s.XX, el ballet ruso vuelve a Europa de la mano del empresario Diáguilev. En 1909, Diáguilev ofrece un primer espectáculo con un grupo seleccionado de bailarines del ballet imperial. El show se presenta en el teatro de Châtelet y da nacimiento a la compañía de "Los ballets Rusos de Diáguilev".

La compañía de los Ballets Rusos se mantiene viva hasta la muerte de Diáguilev. En 1929, después de veinte años de producción artística, el grupo se disuelve, dejando un legado coreográfico que influencia el trabajo de muchas compañías hasta nuestros días.

Después de la época de Diáguilev, varios países en el mundo ya han preparado las condiciones para mantener compañías de ballet profesionales estables. Los bailarines y coreógrafos mezclan su legado coreográfico con valores del arte moderno, postmoderno y/o contemporáneo, creando una gran variedad de propuestas creativas y estilos.

Compañías de ballet poderosas crecen y se reproducen por todo el mundo, dirigidas por figuras como María Rambert y Ninette de Valois (Inglaterra), George Balanchine (E.U.A.), John Cranko (Sur África), Maurice Béjart (Francia), Kenneth Mac Millan (Inglaterra), Robert Joffrey (E.U.A.), Jirí Kylián (Países Bajos), William Forsythe (E.U.A.), Mats Ek (Suecia), Nacho Duato (España), Jean Cristophe Maillot (Mónaco), etc.

Hacia la década de 1950 hay dos lugares, EE. UU. y Alemania, donde se producen nacimientos de movimientos de anti-academia, liberación del cuerpo y expresión, rechazando o ignorando el ballet y sus paradigmas estéticos.

De 1950's hasta el presente, se producen algunos cambios en cuanto: al uso ecléctico de técnicas modernas y clásicas para el entrenamiento de los bailarines; uso ecléctico del vocabulario coreográfico en el escenario ("actuación" en lugar de espectáculo); la danza tiene una función social y política tanto como una función estética; aparecen nuevas tendencias de danza asociadas: danza posmoderna, danza nueva, danza joven, danza-teatro, ballet contemporáneo... [3]



4.2. Historia de los espacios escenográficos

Desde que surgieron las primeras manifestaciones artísticas relacionadas con la danza, los espacios dónde se ejecutaban eran campos, plazas y calles, salones de palacios.

A medida que evoluciona la humanidad, también lo harán los espacios escénicos. Por lo que en cada época se pueden encontrar diferentes tipos de teatro.

-Anfiteatro: Se trata de una estructura que puede tener forma circular, ovalada o similar y que dispone de gradas, desde donde el público puede observar diferentes tipos de eventos. Consta de 3 partes: la escena y el altar, la orquesta y las gradas. [4] [5]

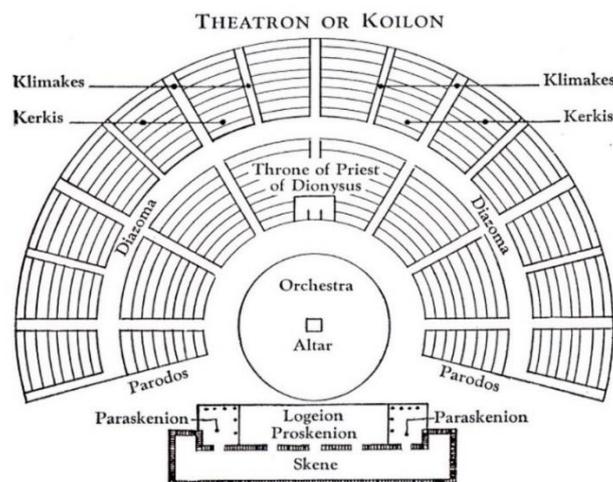


Ilustración 1-Anfiteatro [5]

-Teatro Romano: desarrollado a partir del teatro griego, tiene 3 espacios bien diferenciados: la cávea (donde se sentaban los espectadores) que se dividía en imma, media y summa cavea; la orquesta (donde se situaba el coro) y la escena (el espacio donde actuaban los actores). A veces tenía un toldo (velarium) que se podía recoger y extender y el escenario estaba protegido por una cubierta de madera suspendida con cuerdas. El auditorio tiene forma semiesférica. [6][7]

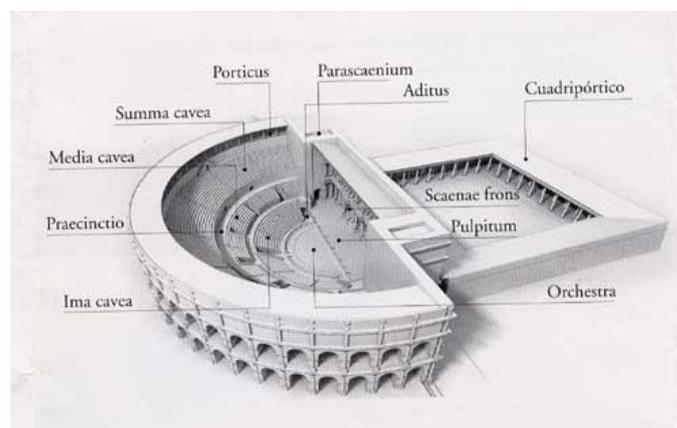


Ilustración 2-Teatro Romano [7]



-Teatro a la italiana o “escena italiana”, se trata de una escena cerrada, esto supone que la acción se desarrolla frente al público. En Italia, se construyeron teatros de bocaescena, teatros con un escenario rectangular, con el uso de un telón y fondo pintado. [8]

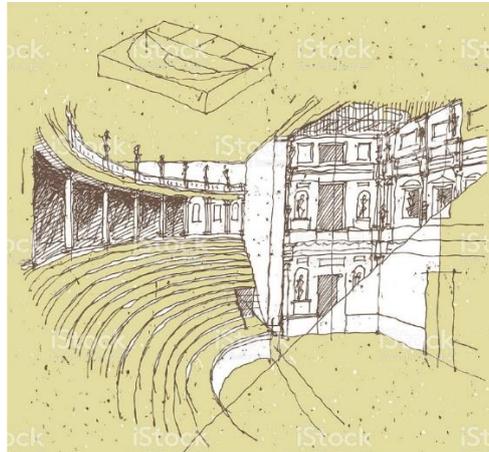


Ilustración 3-Teatro a la italiana [8]

-Teatro isabelino: construido con madera, se trata de una sala de espectáculos al aire libre que se instalaba en los patios. Tiene una forma hexagonal u octogonal con un escenario medianamente cubierto que se internaba un poco hacia el centro de un arenal al aire libre circundado por dos o tres pisos de galerías. Este escenario tenía una parte trasera, que se usaba como camarines, y otra sección, llamada ‘entre cajas’ para la entrada y salida de actores. Estaba rodeado por dos o tres pisos de galerías; en el segundo piso se llevabas acabo algunas escenas simultáneas. La plataforma constaba de dos niveles, uno a poco más de un metro respecto a la arena, techado y sujeto por columnas, y otro un poco más alto con un tejado en el que se ocultaba el aparato necesario para manejar la tramoya y maniobrar la puesta en escena. [9] [10]

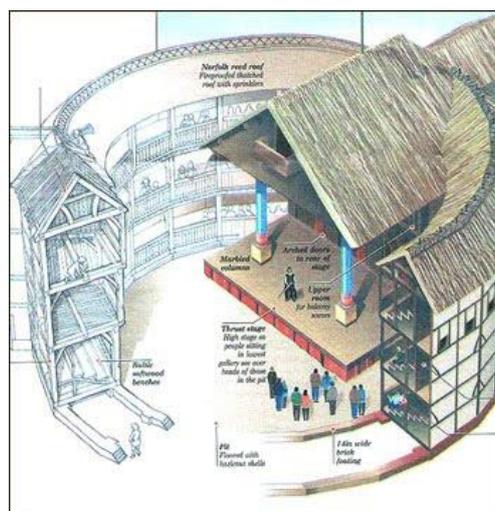


Ilustración 4-Teatro Isabelino [10]



-Corral español: eran patios interiores de casas, en los que se había levantado un tablado (escenario). La sala carecía de techo y sólo había un toldo que protegía del sol. El escenario disponía de cortinas en el fondo para ocultar los corredores y vestuarios, además no había telón. El escenario presentaba 3 niveles utilizables durante la representación: fondo, arriba, se situaba un balcón al que asomaban personajes que simulaban estar en el de una casa; el tablado, en el que se desarrollaba normalmente la acción y el foso. [11]

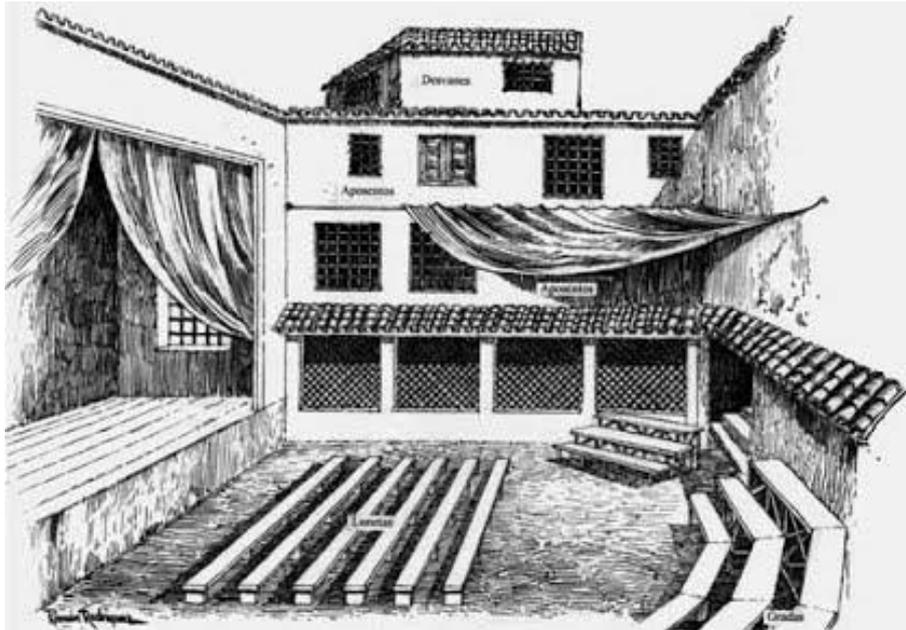


Ilustración 5-Corral español [11]

El surgimiento del escenario, había evolucionado desde las primeras representaciones en el centro de las salas a colocar una tarima elevada de unos 50cm. Poco a poco se irá incrementando hasta 180cm.

En los primeros años del s.XX, se producen cambios en la escenificación e iluminación; pero no en la arquitectura.



-“Theatre in-the-round” o “Arena”: se trataba de un escenario movible en su posición convencional y central en el que el público rodea completamente el escenario. Se pretendía arrastrar al espectador al interior del drama, por lo que se innova con él. Su origen proviene de Grecia, pero no empezó a popularizarse hasta mediados del siglo XX. Su uso comienza en 1940, en el “Penthouse Teatre” en Estados Unidos. [12] [17]



Ilustración 6-Theatre-in-round [12]

-Black Box o caja negra: este tipo de teatro está integrado únicamente por 4 paredes negras, en las que en ocasiones cuenta con un telón de fondo. Se emplea dentro del teatro experimental, en las que las obras rompen con lo cotidiano buscando llevar al espectador a vivir una experiencia. [13] [17]



Ilustración 7-Caja negra [13]



-Escenario cruzado o pasarela: el escenario cruza por el medio del espectador. Los espectadores quedan situados a los lados de la escena y sus actores. La posición de todo lo que se plantea debe ser cuidadosa ya que los movimientos de ciertos actores pueden no ser apreciados por ciertas partes del público. [14] [17]



Ilustración 8-Escenario Cruzado [14]

-Escenario de proscenio: consiste con un arco sobre la boca del escenario. El público se encuentra frente a los actores. El límite del proscenio marcado por un telón. [15] [17]



Ilustración 9-Escenario de Proscenio [15]



-Escenario de corbata: tiene su origen en la antigua Grecia. El público se sitúa alrededor, en las tres cuartas partes de la escena. La parte trasera del escenario suele estar delimitada por una pared. [16] [17]

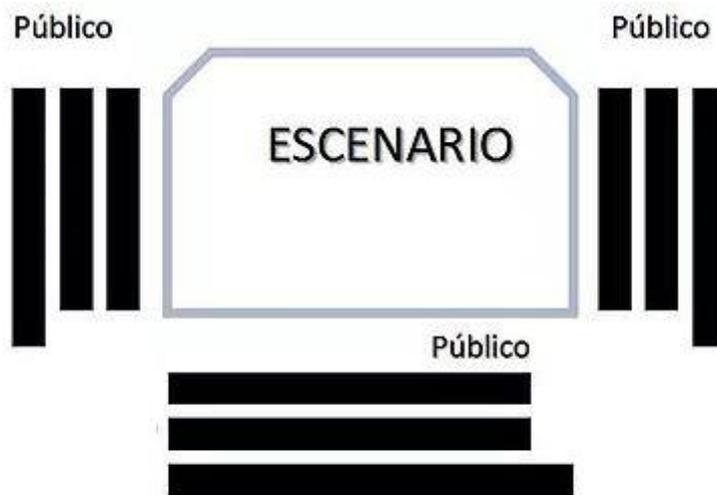


Ilustración 10-Escenario de Corbata [16]



4.3. Análisis estructurado del texto

4.3.1. Título de la obra

El ballet “El Cascanueces”, fue estrenado el 17 de diciembre de 1892 con la música del compositor Tchaikovsky y basada en la adaptación de Alejandro Dumas, de 1845, del cuento de Ernst Theodor Amadeus Hoffmann “El Cascanueces y el Rey de los ratones” de 1816.

El coreógrafo fue Lev Ivanov siguiendo las directrices de Marius Petipa, una de las figuras más ilustres del ballet ruso (1818-1910). Gracias a él, el esplendor y difusión de la escuela clásica masculina y femenina fueron transmitidos hasta el s.XX.

Marius Petipa coreografió grandes obras, como son: “La hija del Faraón”, “Don Quijote”, “Coppélia” entre otras. Llegó a firmar unas 60 coreografías de ballet y una treintena de danzas de ópera.

4.3.2. Listado de personajes

En esta obra se pueden distinguir 2 tipos de personajes:

- Personajes principales de la obra: Clara (niña), el Cascanueces (príncipe), el mago/padrino de Clara.
- Personajes secundarios: la familia de Clara (padres y Fritz, el hermano), los invitados a la fiesta de Navidad, el Rey de los ratones y sus soldados, la Reina de las nieves (acompañada por sus copos de nieve), el Hada de azúcar y varios bailarines de distintas partes del mundo (danza española, danza árabe, danza china, danza rusa, mirlitones...)

4.3.3. Actos y escenas

En una obra de teatro o ballet, un “acto” es cada una de las partes en las que se puede dividir una obra. A su vez, los actos se pueden dividir en “escenas”, en las cuales los personajes desarrollan sus acciones.

En este caso, la obra, está compuesta por dos actos dentro de los cuales se pueden encontrar cinco escenas, las tres primeras en el primer acto y las dos restantes en el segundo acto.

1ºActo:

1ªEscena: es Navidad y la familia de Clara celebra una fiesta en su casa y comienzan a llegar los invitados. Cada uno de ellos saluda y deja los regalos. Aparición del padrino/mago de Clara y Fritz con más regalos. Todos juntos bailan y llega el momento de la repartición de los regalos.



El mago regala a Clara un muñeco que resulta ser un cascanueces. Fritz al tener celos de su hermana se lo intenta quitar, pero acaba rompiendo el precioso cascanueces. Por suerte el mago consigue arreglarlo. Con el fin de la velada, los invitados abandonan la fiesta y se marchan a sus casas.

2ºActo:

2ªEscena: anochece y Clara coge el cascanueces para irse a dormir. Se duerme y empieza a soñar. Aparecen los ratones encabezados por el Rey ratón, Clara se da cuenta que todo a su alrededor empieza a cambiar agrandándose todo. Los soldados de juguete que hay en la habitación cobran vida y junto a ellos el cascanueces. El Cascanueces se convierte en humano, resultando ser un príncipe que estaba bajo un hechizo. Se produce una batalla entre ellos. Finalmente Clara consigue ahuyentar a los ratones, y va a ver cómo se encuentra el Cascanueces.

3ªEscena: la habitación se convierte en un bosque invernal y aparecen unos copos de nieve bailando a su alrededor y los llevan a la cima del árbol.

4ªEscena: Clara y el Cascanueces viajan a la cima del árbol, pero los ratones les alcanzan. Finalmente, Cascanueces les vence. Ambos llegan al reino de las golosinas, dónde los reciben diferentes personajes de distintas partes del mundo.

5ªEscena: finalmente, el mundo de ensueño de Clara se desvanece y ella se despierta dándose cuenta de que todo había sido un sueño.



4.4. Estado del arte

Para conocer el estado del arte, se han seleccionado y analizado las diferentes partes que componen la escenografía de cada acto partiendo de diferentes imágenes de representaciones de la obra.

Para cada acto se han considerado los siguientes aspectos: la iluminación, los materiales empleados, vestuario, telón de fondo, y personajes.

1º ACTO



Ilustración 11-Estado del arte primer acto [18] [19] [20]

Fuente

[18] [19] [20]

Iluminación

1) En la primera imagen, la iluminación aparece en picado o de ducha, esto quiere decir que la luz está sobre los personajes, en este caso los principales de la escena. El tono utilizado en la escena es un color neutro, el blanco. Hay una luz de fondo para agregar profundidad.



2) Esta escena utiliza una iluminación neutra, no hace uso de colores solamente una luz blanca. Además de que se trata de una iluminación a para múltiples sujetos, en la que hay una luz principal oblicua desde arriba, más otras luces de relleno en los laterales.

3) En la tercera imagen, la iluminación vuelve a ser múltiple con unas luces laterales altas con un tono neutro como es el blanco.

Material

1) En la primera imagen, los materiales utilizados son lonas, tejidos, maderas (para la construcción de sillas, colocadas en los laterales), cartón y el suelo está cubierto por láminas de linóleo.

2) En la segunda imagen, al igual que en la primera, el material utilizado es una lona para el telón de fondo. El suelo está recubierto por láminas de linóleo.

3) Similar a la primera y segunda imagen, se utiliza lona para recrear el fondo de la casa; cartón para representar el árbol de navidad, las escaleras laterales y el reloj que se encuentra al otro extremo.

Vestuario

1) En la primera imagen, los personajes van con indumentaria del s.XIX. Para destacar a la protagonista de la historia (Clara) se la viste de blanco también como símbolo de pureza; mientras que el adulto de detrás de ella es “el mago” por lo que se le viste de negro para darle más misterio. En cuanto al calzado, “Clara” lleva unas puntas de ballet de tono rosa y “el mago” lleva unas medias puntas de color negro a conjunto con su vestuario y como complemento para la cabeza lleva una peluca blanca.

2) Al igual que en la primera imagen, se utiliza un estilo del siglo XIX, pero con la diferencia de que hace uso de colores llamativos para exagerar a los personajes. Además de que las bailarinas hacen uso de las puntas.

3) Como en la primera y segunda imagen, la tercera fotografía también hace uso de un estilo del siglo XIX para la vestimenta. Los colores utilizados para los adultos son oscuros y más fríos mientras que para Clara se usan colores claros y cálidos.

Atrezzo

1) En la primera imagen, los objetos utilizados como atrezzo se encuentran: “El cascanueces”, los regalos que se encuentran bajo del árbol de navidad. Como atrezzo fijo, se encuentra el árbol de navidad, los regalos, los sillones y el telón de fondo.

2) En la segunda imagen solamente se hace uso de atrezzo fijo, que en este caso se trata del telón de fondo.

3) En la tercera imagen, como atrezzo de mano en esta escena se pueden encontrar los juguetes que están al pie del árbol de navidad. En cuanto al atrezzo fijo, aparecen el árbol de navidad, el reloj, las escaleras y el telón de fondo.



Telón de fondo

- 1) En la primera, el telón de fondo recrea la atmosfera de estar en la casa de “Clara”, se trata de una representación de una casa señorial del s.XIX. Se utilizan colores claros y oscuros para dar una sensación de profundidad y realismo.
- 2) Como en la primera imagen, también se está representado la casa con unas escaleras de fondo y un gigantesco árbol de navidad.
- 3) Al igual que las dos anteriores, se representa la casa de “Clara”, destaca la figura del árbol de navidad, además de la ornamentación de los pilares y el techo y con tonos marrones para simular el mármol o la piedra.

Personajes

- 1) En la primera imagen aparecen dos personajes, la protagonista “Clara” y “el mago” que aparece a su lado.
- 2) En la segunda imagen aparecen los invitados a la fiesta.
- 3) Al igual que en la segunda imagen, también aparecen los invitados a la fiesta, “Clara” y “el mago”.



2º ACTO



Ilustración 12-Estado del arte segundo acto [21] [22] [23] [24]

Fuente

[21] [22] [23] [24]

Iluminación

1) En la primera imagen, la iluminación es en picado, porque se pretende resaltar toda la escena con tonos neutros.

2) Para la segunda imagen se hace uso de una iluminación múltiple: para la parte delantera se emplean unas luces frontales con tonos neutros, unas luces laterales de relleno con tonos fríos (azules) y para resaltar a la figura principal de este baile se emplea una luz frontal alta con tono neutro como es el blanco.

3) Al igual que la segunda imagen, se trata de una iluminación múltiple y luces frontales altas neutras.

4) En la cuarta imagen, se pretenden destacar los personajes centrales con una luz frontal alta neutra, mientras que en los laterales hay unas luces de relleno con tonos cálidos.

Material

1) En la primera imagen, para la construcción de la escena se hace uso del cartón para construir un pequeño castillo que aparece en la parte lateral. El suelo está compuesto por láminas de linóleo. Las espadas usadas estarán hechas de plástico o madera.



- 2) En la segunda imagen, para recrear la escena se hace de uso de lonas tanto para el telón de fondo como para las bambalinas. El suelo está recubierto de láminas de linóleo.
- 3) Al igual que la primera y segunda imagen, para esta tercera se usan lonas para el telón de fondo y para las bambalinas. Para el suelo, se emplean láminas de linóleo.
- 4) Similar a la tercera imagen, se hace uso de lonas para el telón de fondo y para la decoración de las bambalinas. Para el suelo, se hace uso de láminas de linóleo.

Vestuario

- 1) En la primera fotografía aparecen unos soldados que llevan el representativo uniforme de las tropas napoleónicas, con tonos azules y rojos. En el caso de los ratones, van con máscaras y toda su indumentaria es de tonos grises y negros.
- 2) En la segunda imagen, se representa un bosque invernal por lo que las bailarinas llevan tutus blancos. Se usan tutús románticos, de plato y faldas sueltas.
- 3) En la tercera imagen, hay una diversidad de personajes que van con distintos trajes regionales. Aparecen personajes con: trajes típicos de las danzas árabes, con trajes típicos chinos, otros simulando trajes danza flamenca y otros clásicos simulando a la aristocracia del siglo XVIII con tonos rosas palo y blanco.
- 4) Al igual que la tercera fotografía, todos los personajes de la escena provienen de diferentes regiones, por lo que tienen estilos diferentes. Pero tienen en común que todos hacen uso de la misma paleta de colores, tonos rosados, blancos y alguno para destacar como el rojo o el negro.

Atrezzo

- 1) En la primera imagen, como atrezzo de mano se hace uso de espadas de juguete. Como atrezzo fijo, aparece un pequeño castillo y el telón de fondo.
- 2) En la segunda, solamente se puede encontrar atrezzo fijo como es el telón de fondo y las bambalinas.
- 3) En la tercera, como atrezzo de mano, alguno de los personajes hace uso de abanicos. El telón de fondo y las bambalinas forman parte del atrezzo fijo.
- 4) En la cuarta imagen, solamente se hace uso del atrezzo fijo que en este caso es el telón de fondo y las bambalinas.

Telón de fondo

En éste segundo acto existen 3 cambios de telones de fondo porque hay diferentes escenas.

- 1) En la primera imagen, el telón de fondo representa la casa de “Clara”, destaca que se hace uso de perspectiva para crear más profundidad y además del uso de colores claros para recrear el exterior y dar una sensación de luminosidad.



2) En la segunda, para el telón de fondo y las bambalinas (los laterales), se hace la representación de un bosque invernal a medianoche. Se trata de un paisaje nevado, con pinos. Para su creación se utilizan tonos azules y para dar brillo el blanco.

3) En la tercera imagen, se representa el reino de las golosinas con edificios extravagantes como son tartas, teteras. Todo con tonos pasteles y marrones.

4) Al igual que en la tercera imagen, el telón de fondo representa el reino de las golosinas que se encuentra en el fondo, además de que está acompañado de árboles extravagantes que rodean el reino. Los árboles, que se encuentran en los laterales, hacen uso de la misma paleta de colores que el vestuario de los personajes con unos toques de marrones-dorados. Para la parte del fondo, se usan tonos morados y azules para recrear la noche.

Personajes

1) En la primera imagen aparecen los soldados y los ratones.

2) En la segunda imagen, aparecen las bailarinas representando los copos de nieve.

3) En la tercera fotografía, aparecen personajes de todas las partes del mundo.

4) En la cuarta imagen, al igual que en la tercera, los bailarines que aparecen son de diversas partes.

Tras haber realizado el estudio del arte y haciendo un análisis por actos y por los puntos más destacables de la obra, se puede ver que los elementos más destacados y por lo que se convierten indispensables en la obra son: el mobiliario, el atrezzo de mano y el telón de fondo. Además de que se tendrán en cuenta los materiales más usados en las diferentes obras para así poder tener una idea de los que se utilizan normalmente en este tipo de actuaciones. Otro punto a tener en cuenta para más tarde en las restricciones, es que se debe buscar una paleta de colores que englobe la obra para poder darle un mismo sentido; dicha paleta se tendrá en cuenta tanto para la creación del atrezzo, vestuario e iluminación.



5. Definiciones y abreviaturas

5.1. Espacio teatral como punto de partida. Elementos estructurales



Ilustración 13-Partes de un teatro [25]

1-Proscenio: es la parte del escenario más próxima al público. Va desde el borde del escenario hasta el telón de delantero.

2-Escena: es el espacio visible del escenario y es donde se realiza la representación teatral.

3-Telón: cortina que cubre el escenario antes y después del espectáculo. Existen dos tipos de telón: “la Americana” que se abre y cierra de manera horizontal o lateral y “la Guillotina” que funciona de manera vertical.

4-Bambalín: bambalina que forma como una segunda embocadura que reduce el hueco de una escena de teatro.

5-Bastidores/Bambalinas: partes del decorado de una representación teatral que se encuentra a los lados del escenario. Es la parte por la que suelen salir y entrar los actores o bailarines.

6-Foso: parte del teatro que se extiende por debajo del escenario. Sirve para la colocación de la orquesta cuando acompaña a alguna obra. También tiene otros usos como para la aparición de los personajes.

7-Telón de fondo/Ciclorama: tela pintada usada para la escenografía, es el ambiente que envuelve un acontecimiento e influye en su desarrollo.

[25]



6. Requisitos del diseño

En el diseño del atrezzo de esta obra se van a tener en cuenta los elementos más importantes del primer y segundo acto. Se van a diseñar tanto los elementos del atrezzo fijo como el atrezzo de mano.

Los elementos más destacados de la obra son: el cascanueces, el árbol de navidad, los regalos/ juguetes, butacas/ sillas, espadas de juguete, escaleras de fondo. Además de contar de un telón de fondo con decorados propios de cada escena.

Los elementos diseñados deberán ser fáciles de montar/desmontar y fácil almacenaje, para poder transportarlos mejor.

Para dar un toque de modernidad a la obra y también para facilitar el transporte y almacenaje, para el telón de fondo se emplearán pantallas de proyección.

Otro de los puntos que hay que tener en cuenta, es el estilo de los diseños para las imágenes de los telones de fondo de cada escena. Se tratan de ilustraciones realizadas por ordenador que buscan un poco el estilo de los cómics y de los cuentos infantiles, ya que va dirigido a un público en el que la mayoría son niños.

Se pretende crear una uniformidad con la búsqueda de una paleta de colores, base, que unifique y dé un sentido a la obra. Dicha paleta será empleada para el diseño tanto del atrezzo fijo y de mano como para los demás elementos de la escenografía como son el vestuario, la iluminación y la caracterización. La paleta está compuesta tanto por colores fríos como cálidos, predominando los tonos violetas ya que suelen estar relacionados con lo mágico y misterioso, además de que se quiere llamar la atención por lo que se eligen estos tonos por ser extravagantes. Los tonos amarillos seleccionados, son para dar calidez a las imágenes. Los tonos azules no se podían quedar fuera de la paleta, ya que simbolizan la armonía, además de ser colores que evocan a la fantasía y la ilusión. Los tonos verdes, se eligen para equilibrar la paleta y porque simboliza lo natural.

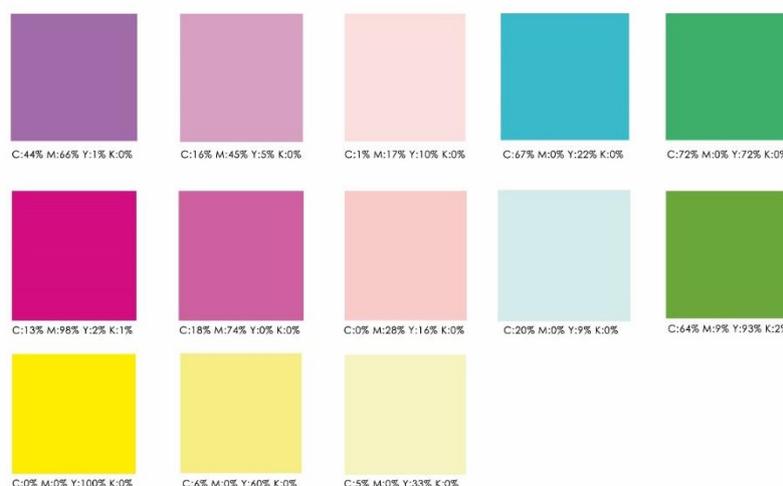


Ilustración 14-Paleta de colores base



7. Análisis de soluciones

7.1. Inspiraciones

7.1.1. Atrezzo fijo

Para el atrezzo fijo, se ha hecho una clasificación de los más importantes y se ha buscado información de cada uno de ellos para que sirvieran como inspiración, tanto por el diseño de cada uno de ellos como por los materiales utilizados.

-Árbol de navidad y regalos

Los árboles encontrados son de diferentes materiales, desde tabloncillos y listones de madera al uso del plástico. [26] [27] [28] [29] [30] [31] [32]



Ilustración 15-Inspiración árbol [26] [27] [28] [29] [30] [31] [32]



-Sillones

Los sillones encontrados están hechos de madera y posteriormente están tapizados. [33] [34] [35] [36]



Ilustración 16-Inspiración sillón [33] [34] [35] [36]

Al principio se pensó en utilizar como inspiraciones sillones con un estilo más clásico y con un parecido a los muebles de la época del s.XIX. Al final se ha decidido utilizar otros objetos como fuente de inspiración como son las formas de las coronas para añadir un toque más fantástico. [37] [38] [39]



Ilustración 17-Inspiración sillón 2 [37] [38] [39]



-Telón de fondo

En el caso del telón de fondo, hay que buscar inspiraciones en tres ámbitos diferentes:

- 1) El interior de la casa, que se basa en los interiores de los palacios o de las casas adineradas de la época, así como también de algún museo. De las imágenes se coge como inspiración la forma de los arcos, tanto como para crear ventanas, puertas, etc... [40] [41] [42] [43] [44]



Ilustración 18-Inspiración interior casa [40] [41] [42] [43] [44]



2) Un bosque invernal [45] [46] [47]



Ilustración 19-Inspiración bosque invernal [45] [46] [47]

3) Este tercer telón está sujeto más a la fantasía, por lo que se buscan ilustraciones coloridas y de ensueño. [48] [49] [50] [51]



Ilustración 20-Inspiración reino golosinas [48] [49] [50] [51]



7.1.2 Atrezzo de mano

-Cascanueces [52] [53] [54] [55] [56]



Ilustración 21-Inspiración cascanueces [52] [53] [54] [55] [56]

-Espadas [57] [58] [59] [60] [61]



Ilustración 22-Inspiración espada [57] [58] [59] [60] [61]



7.2. Concepto. Bocetos

7.2.1. Bocetos atrezzo fijo

-Árbol de navidad y regalos

-Propuesta inicial

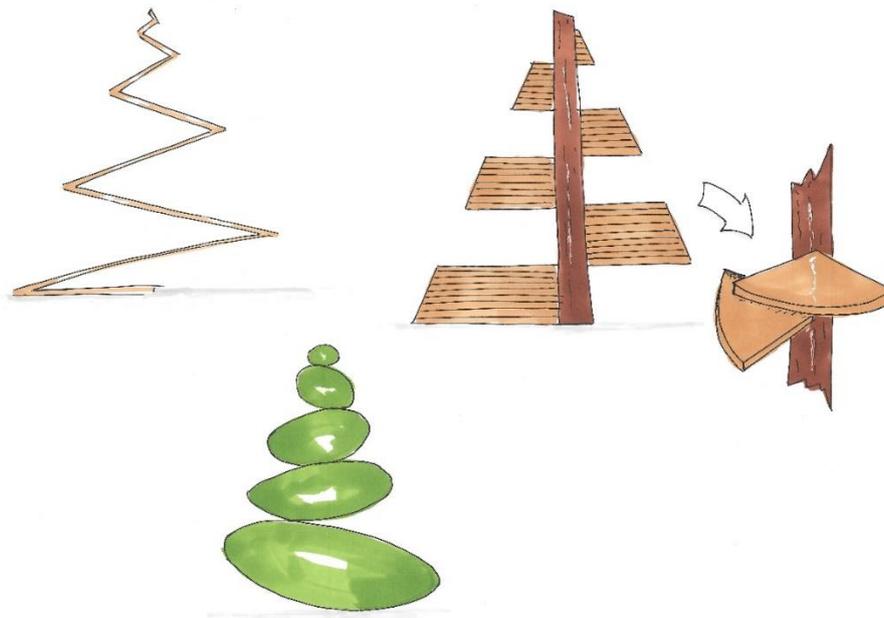


Ilustración 23-Boceto árbol1

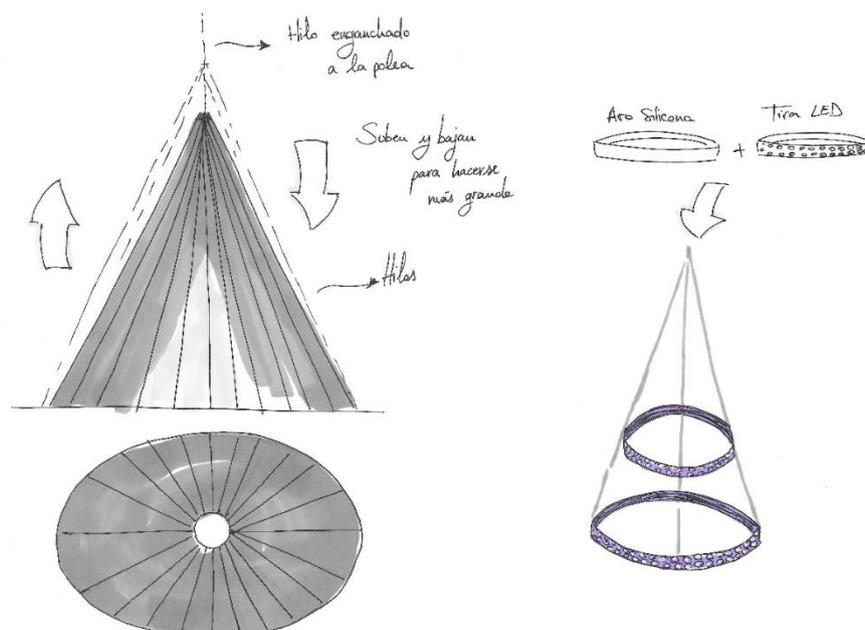


Ilustración 24-Boceto árbol2



- Sillones
- Propuesta inicial

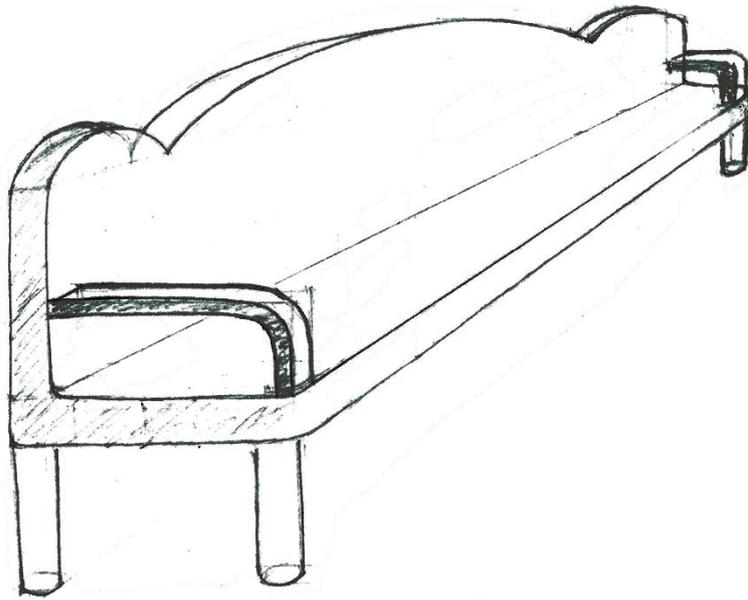


Ilustración 25-Boceto sillón1

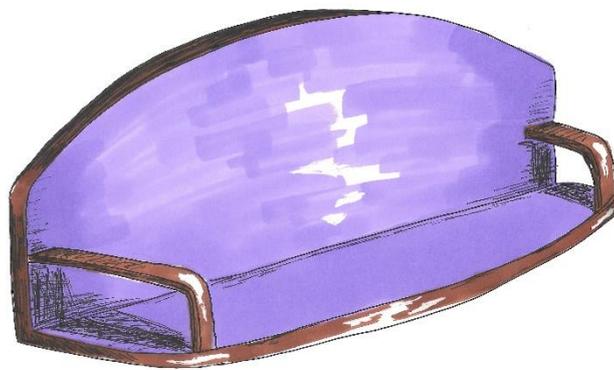
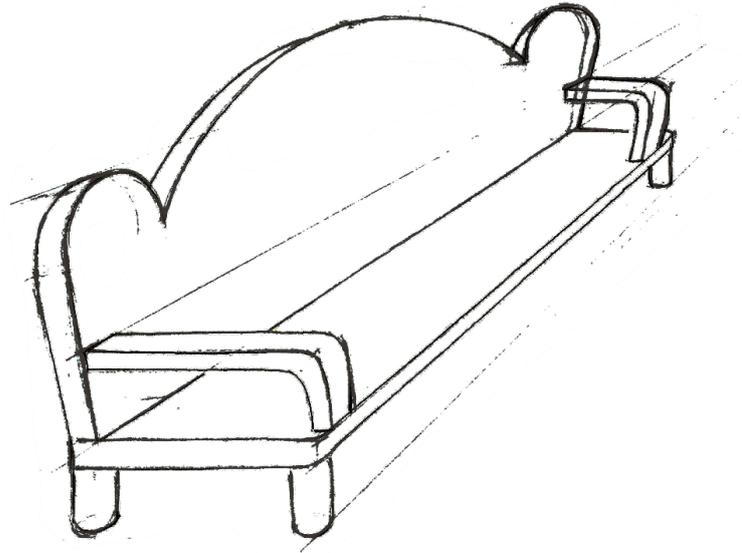
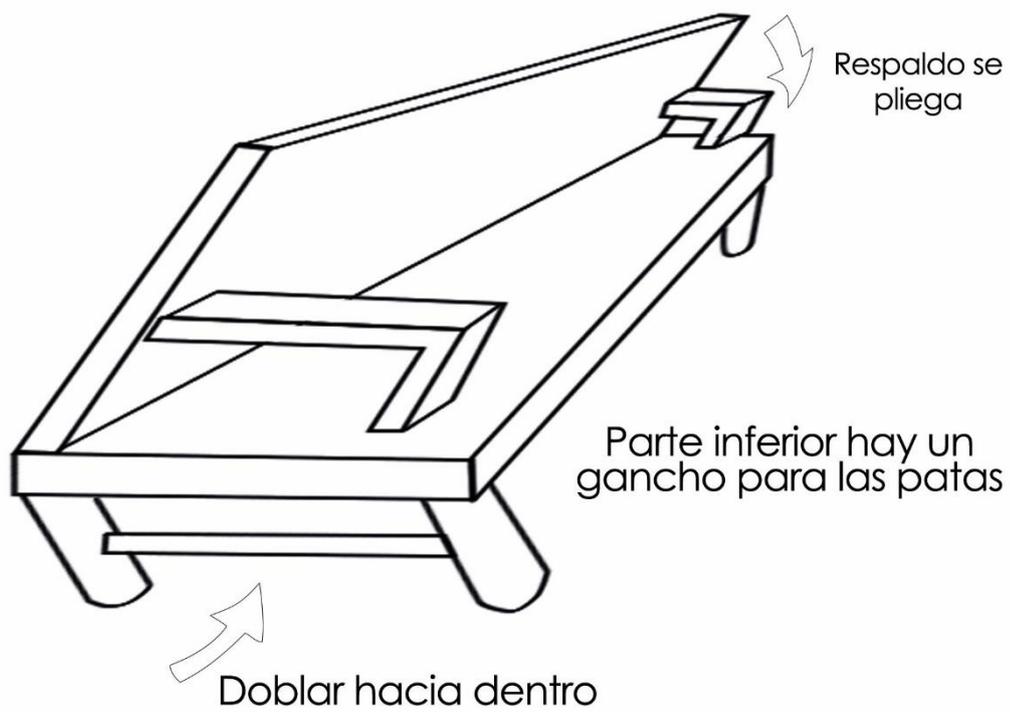


Ilustración 26-Boceto sillón 2





Il·lustració 27-Boceto sillón3



Il·lustració 28-Boceto sillón 4



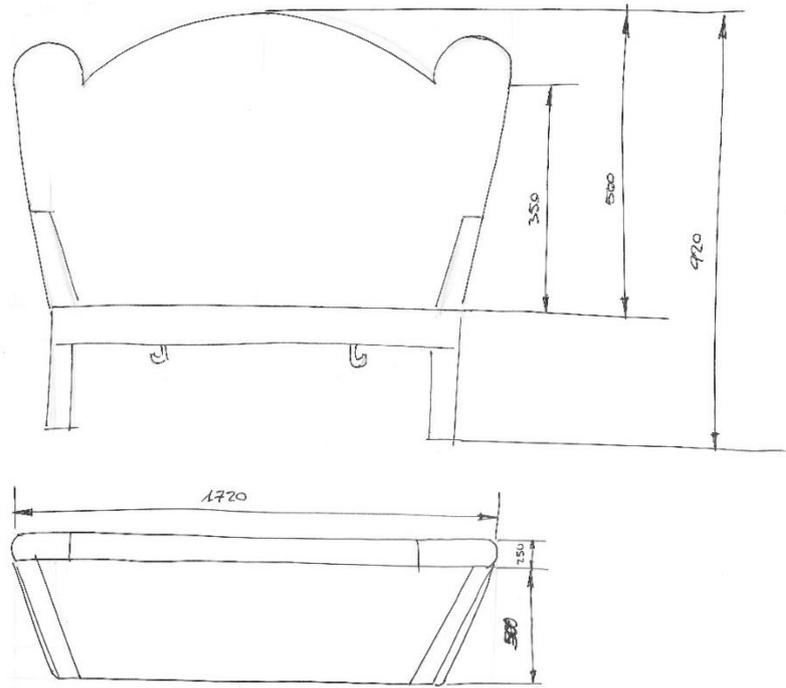


Ilustración 29-Boceto sillón 5

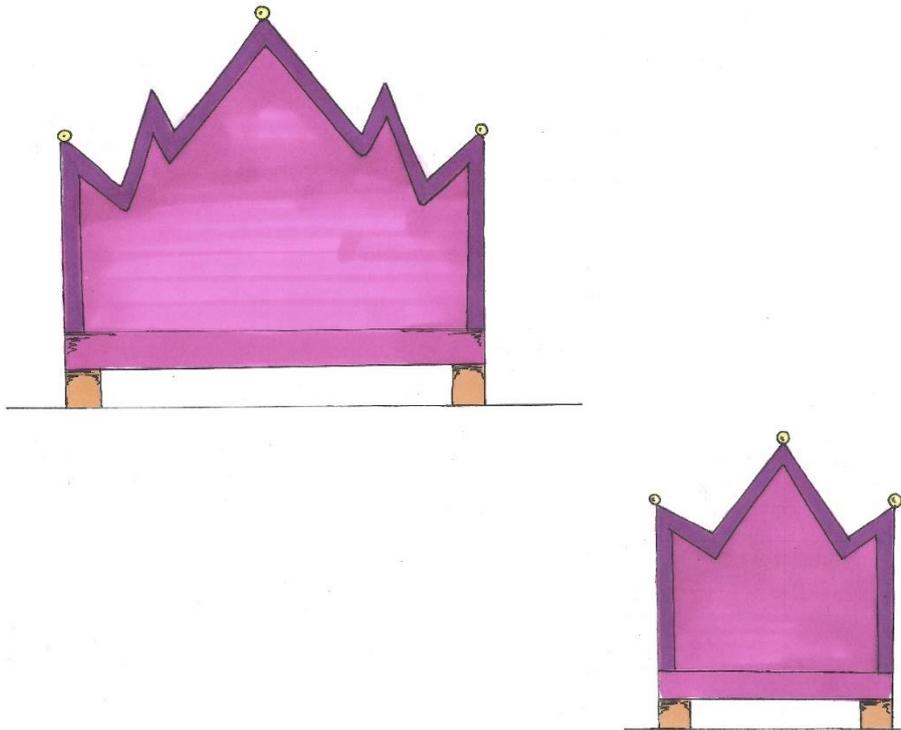
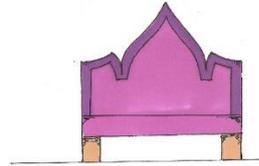
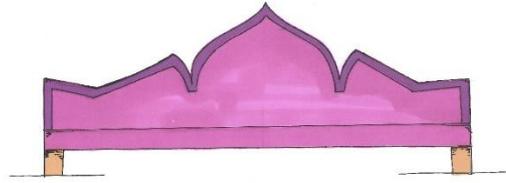
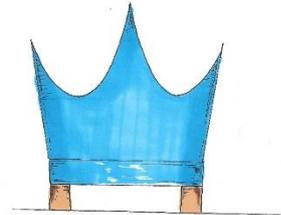
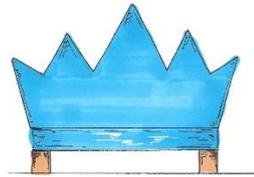


Ilustración 30-Boceto sillón 6

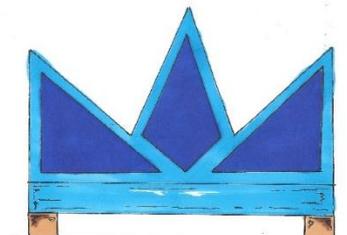
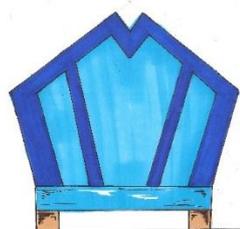
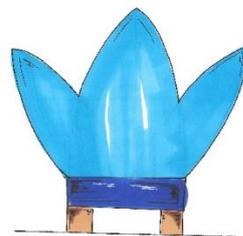
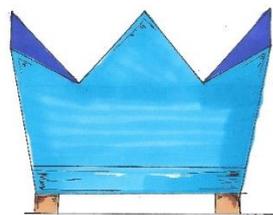




Il·lustració 31-Boceto sillón 7



Il·lustració 32-Boceto sillón 8



Il·lustració 33-Boceto sillón 9



-Telón de fondo

1) Interior de la casa

-Propuesta inicial

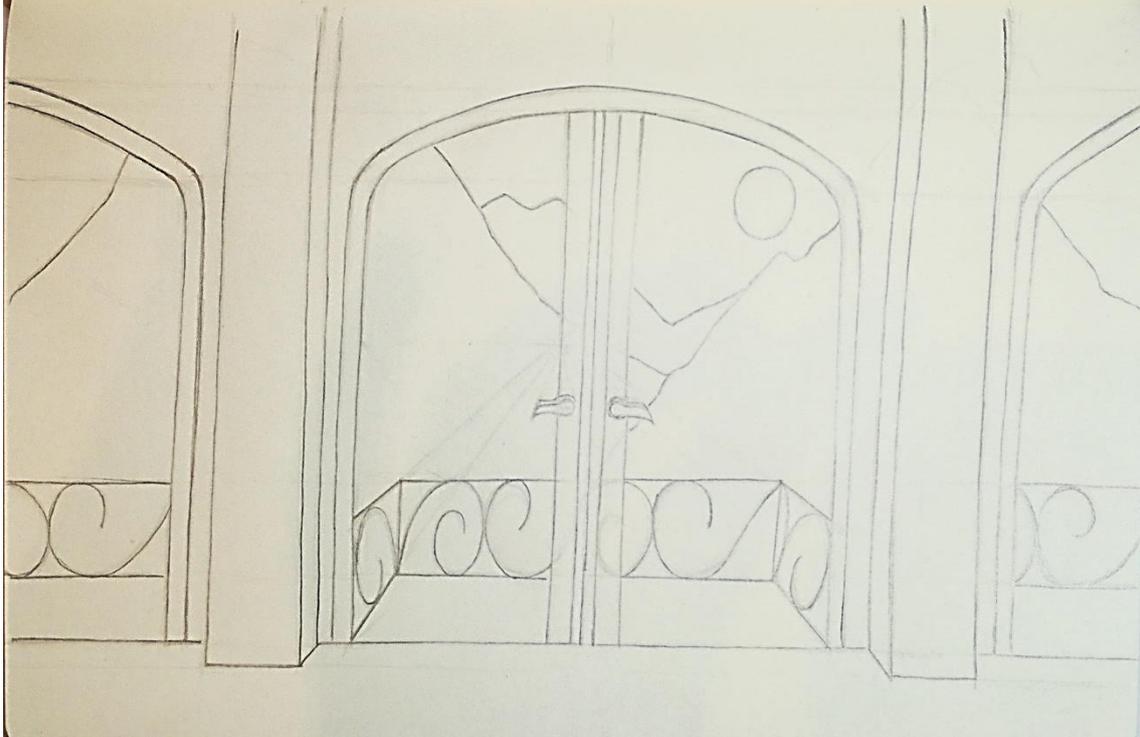


Ilustración 34-Boceto casa 1

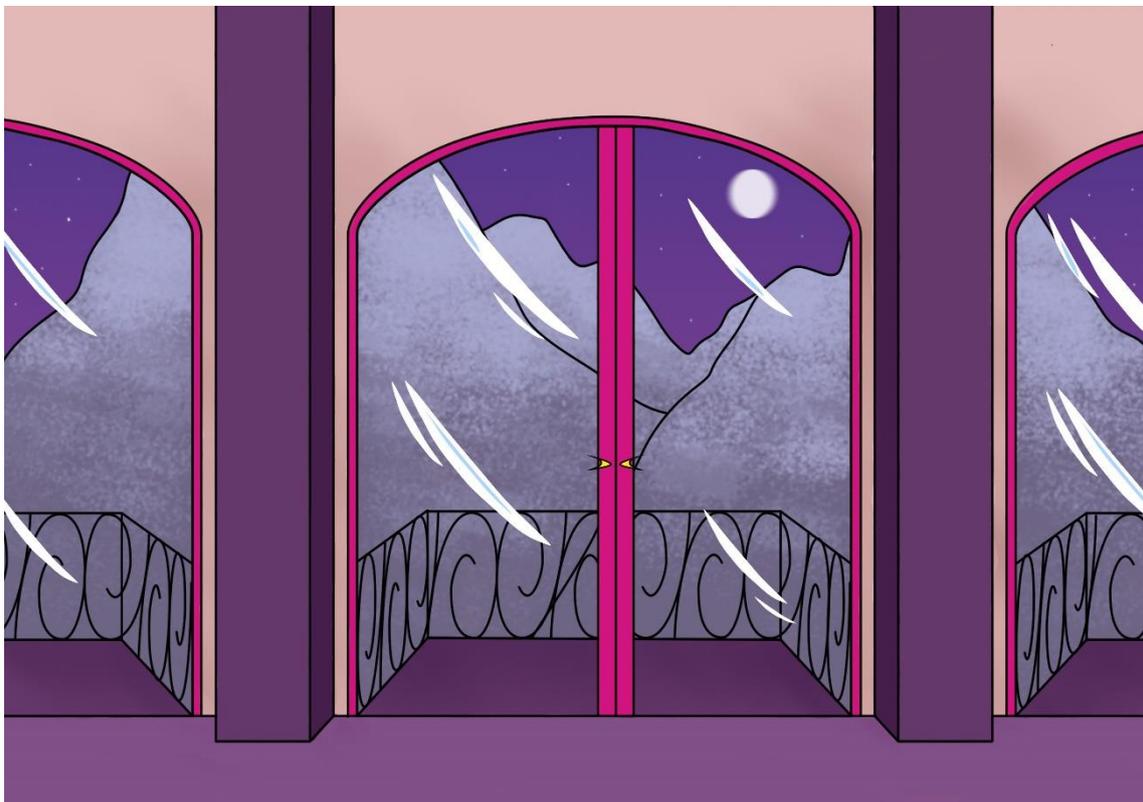
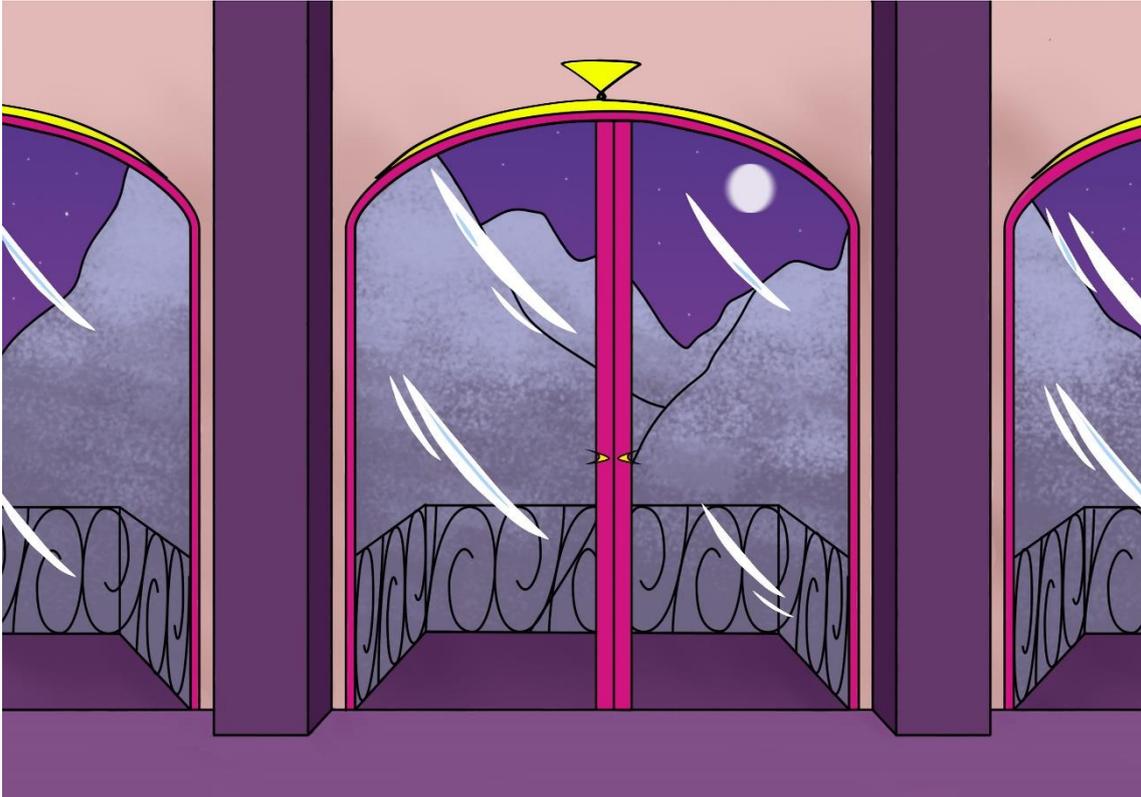


Ilustración 35-Boceto casa 2

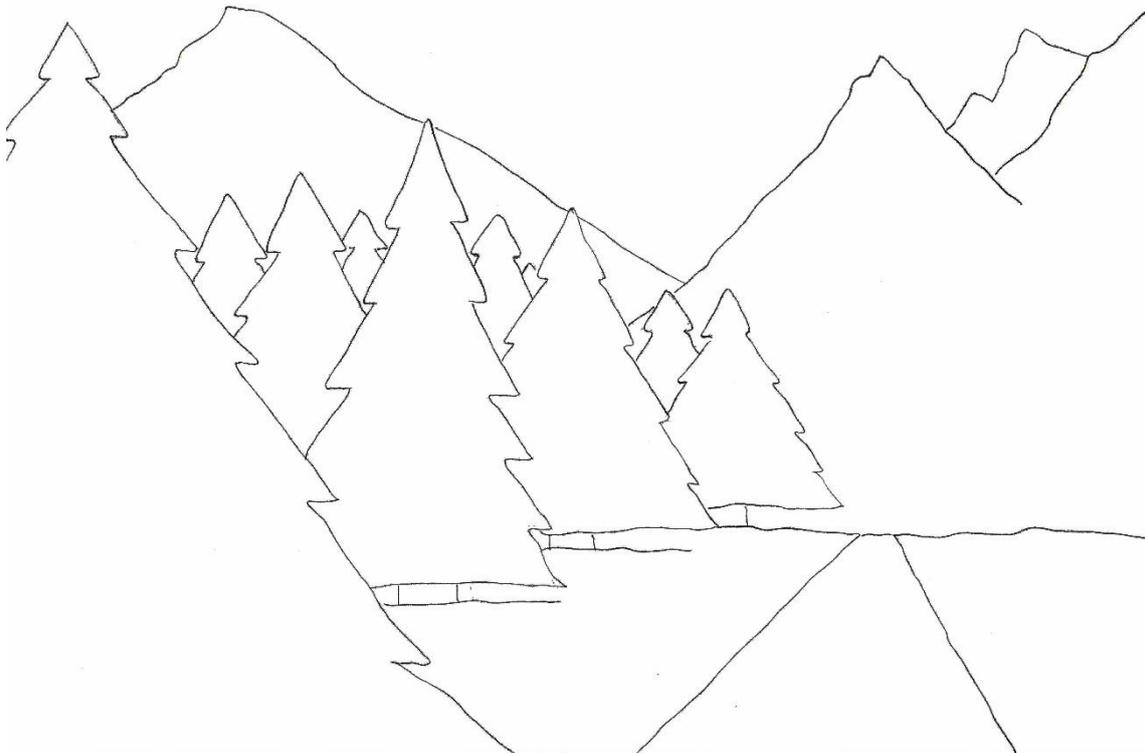




Il·lustració 36-Boceto sillón 3

2) Bosque invernal

-Propuesta inicial



Il·lustració 37-Boceto bosque 1





Il·lustració 38-Boceto bosque 2



Il·lustració 39-Boceto bosque 3





Il·lustració 40-Boceto bosque 4



Il·lustració 41-Boceto bosque 5





Il·lustració 42-Boceto bosque 6



Il·lustració 43-Boceto bosque 7





Il·lustraci3n 44-Boceto bosque 8



Il·lustraci3n 45-Boceto bosque 9



3)Reino de las golosinas

-Propuesta inicial

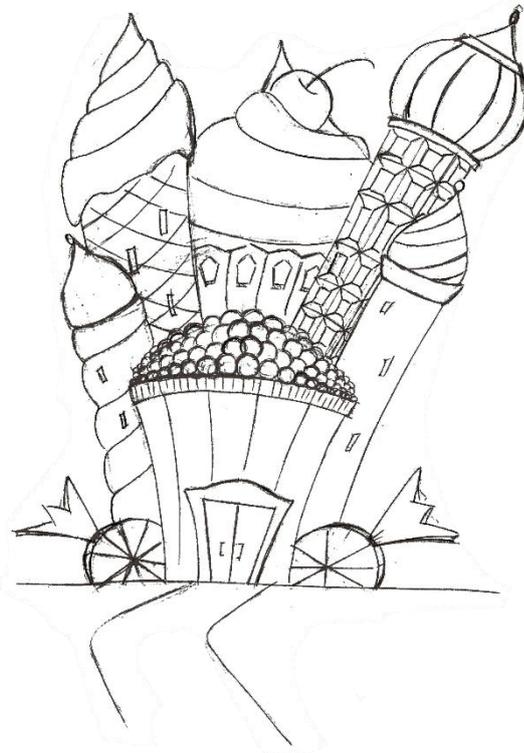
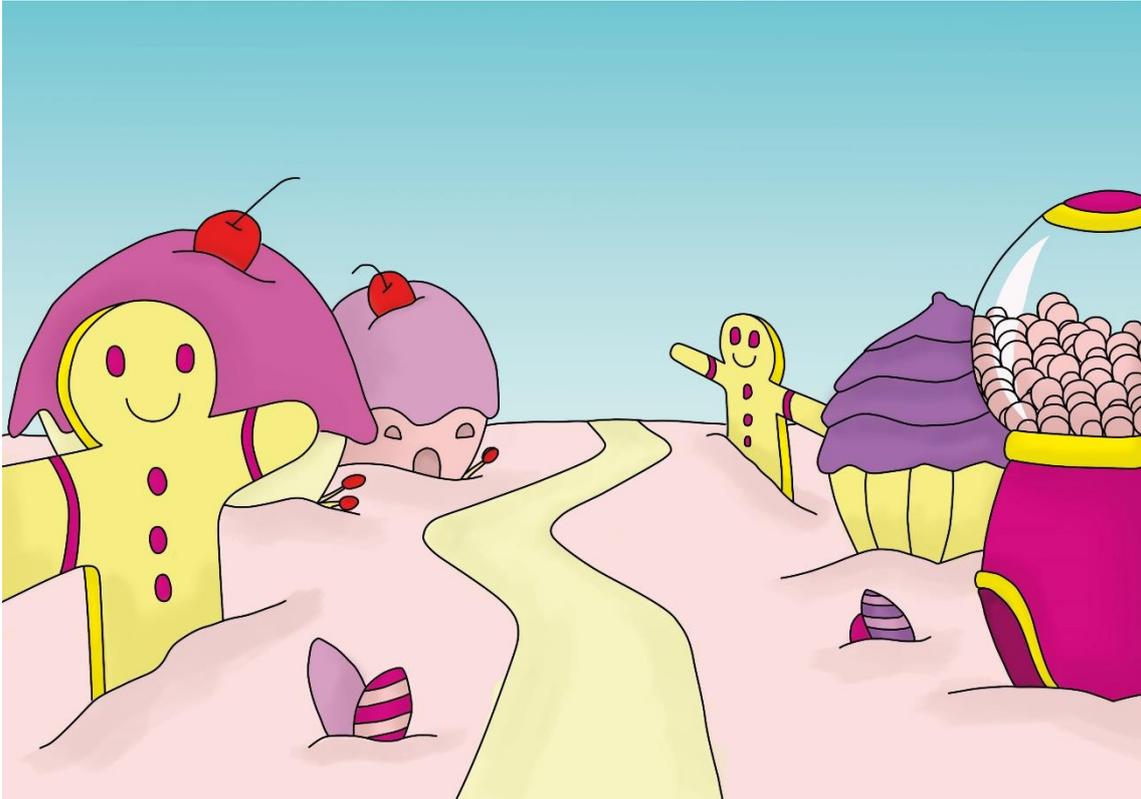


Ilustración 46-Boceto golosinas 1

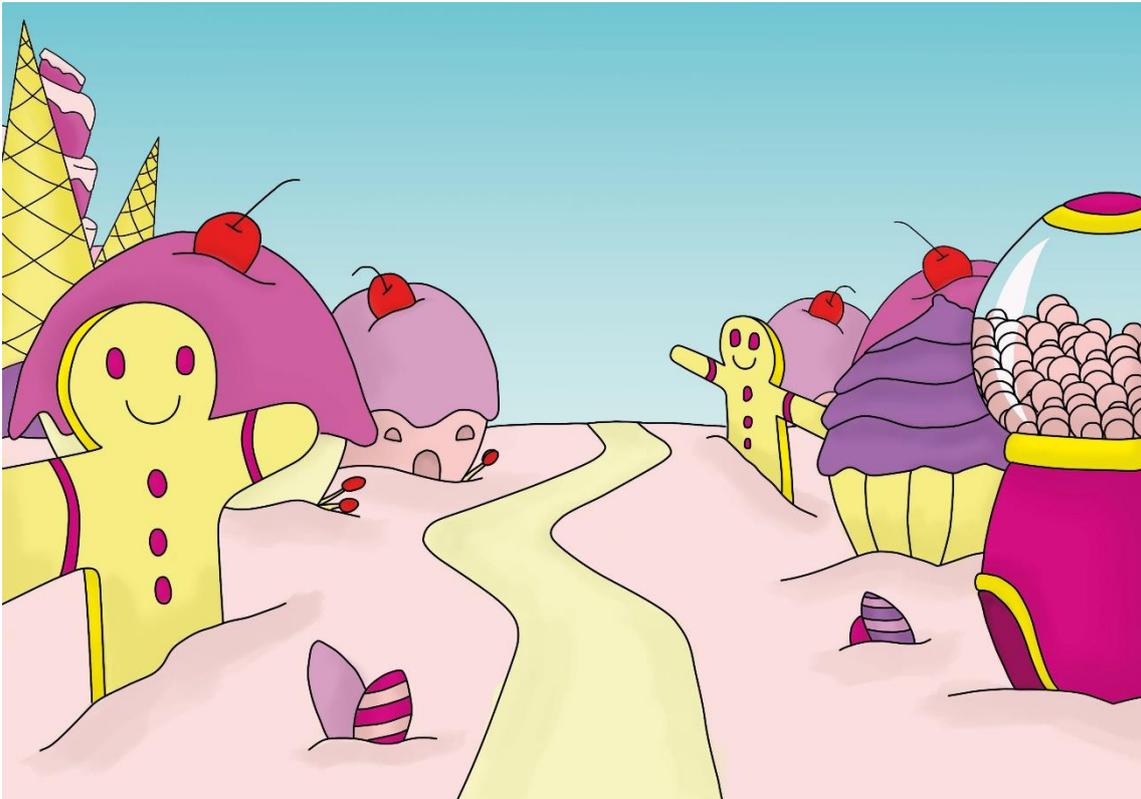


Ilustración 47-Boceto golosinas 2



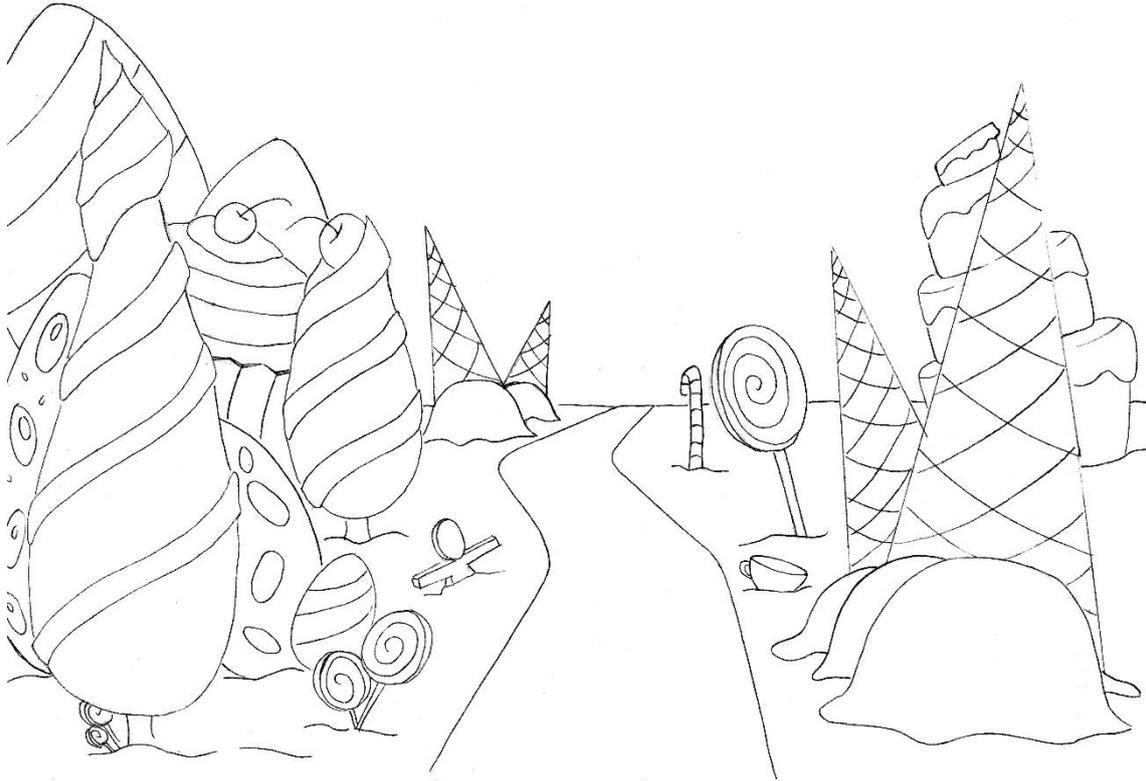


Il·lustració 48-Boceto golosinas 3

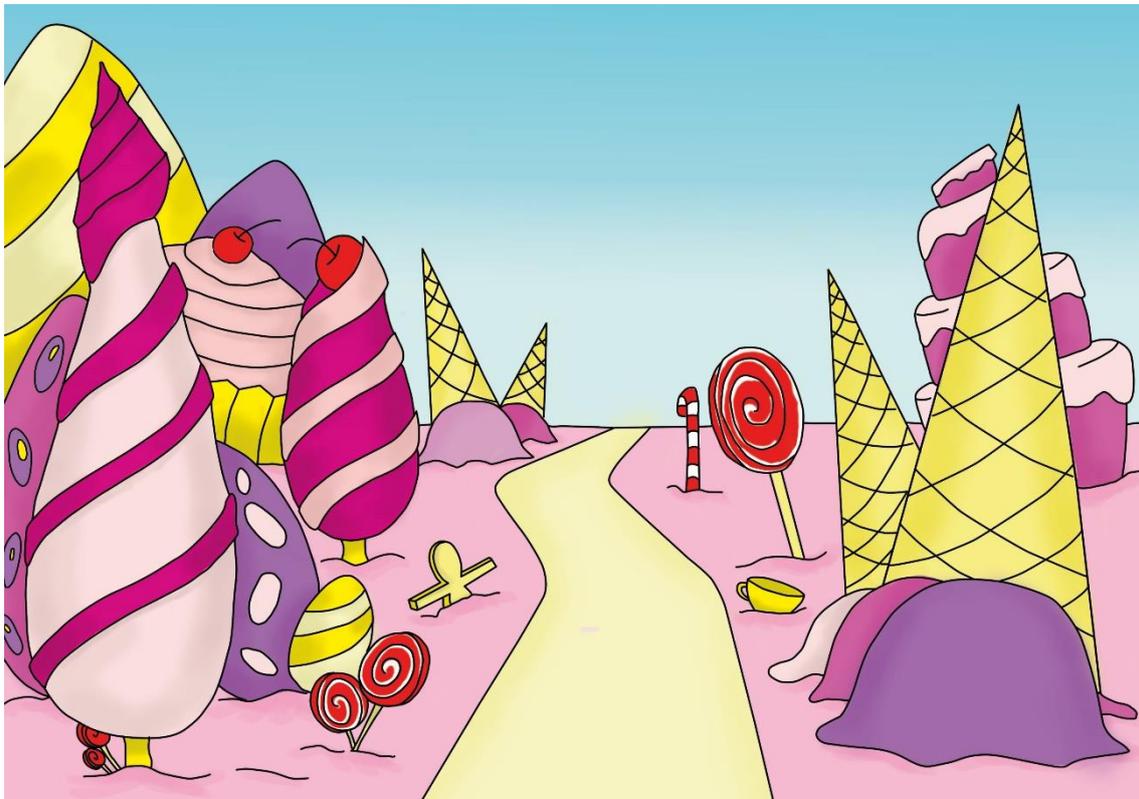


Il·lustració 49-Boceto golosinas 4





Il·lustraci3n 50-Bocetos golosinas 5



Il·lustraci3n 51-Boceto golosinas 6





Il·lustració 52-Boceto golosinas 7



Il·lustració 53-Boceto golosinas 8



7.2.2. Bocetos atrezzo de mano

-Cascanueces

-Propuesta inicial

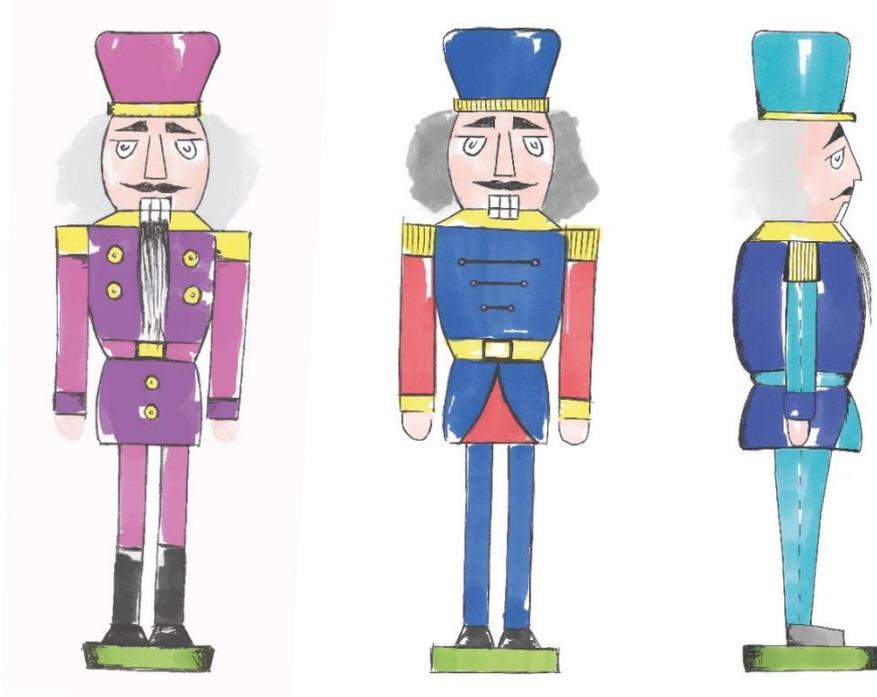


Ilustración 54-Boceto cascanueces 1



Ilustración 55-Boceto cascanueces 2

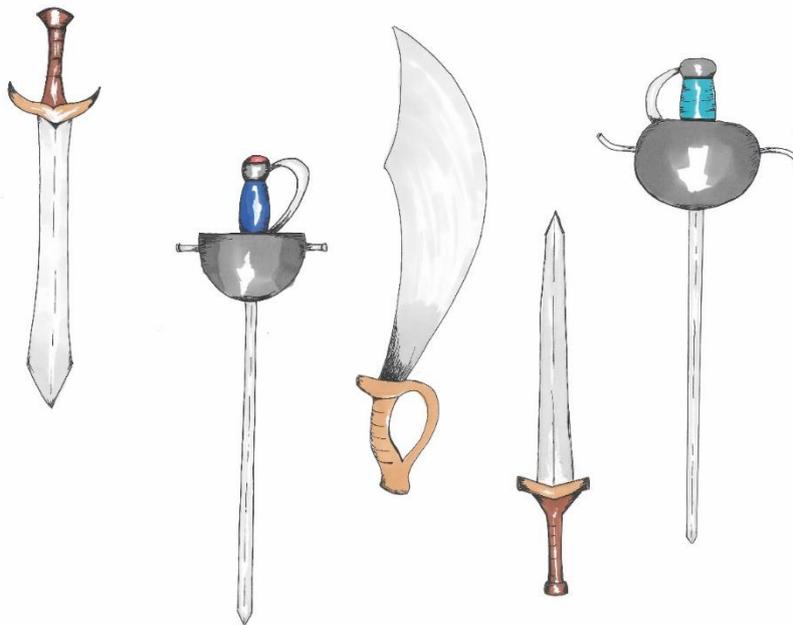




Il·lustració 56-Boceto cascanueces 3

-Espadas

-Propuesta inicial



Il·lustració 57-Boceto espada 1



Il·lustració 58-Boceto espada 2



8. Resultados finales

8.1. Atrezzo fijo

8.1.1. Árbol de navidad y regalos

Tras el pequeño estudio de mercado realizado para el diseño del árbol de navidad, se decide hacer uso de un árbol que está compuesto por unos aros que van de mayor a menor. Dentro de cada cual, llevaran una tira de luces LED.

El diseño mediante aros sirve para que el árbol pueda hacerse más pequeño o más grande. Para ello todos los aros irán conectado entre sí mediante un hilo que finalmente todos estarán unidos para luego ser atados a las poleas que forman parte del teatro.

El árbol está compuesto por los aros que contienen las tiras LED. Cada aro se une mediante una pieza auxiliar que tiene un agujero en la parte inferior para pasar el cable del LED para unir a la batería. Además, en el lateral tiene como una pieza que sobresale con un agujero para que pase el hilo que une todos los aros

Las luces LED, se encenderán con una pequeña batería central que se encontrará en medio de los aros.

Los regalos, estarán hechos con cajas de cartón de 2 tipos de tamaños.

-Render

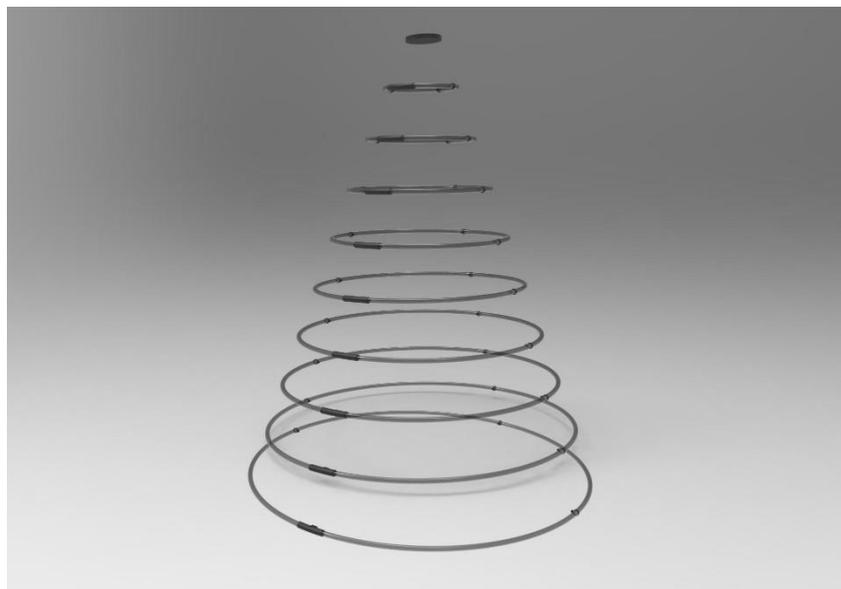
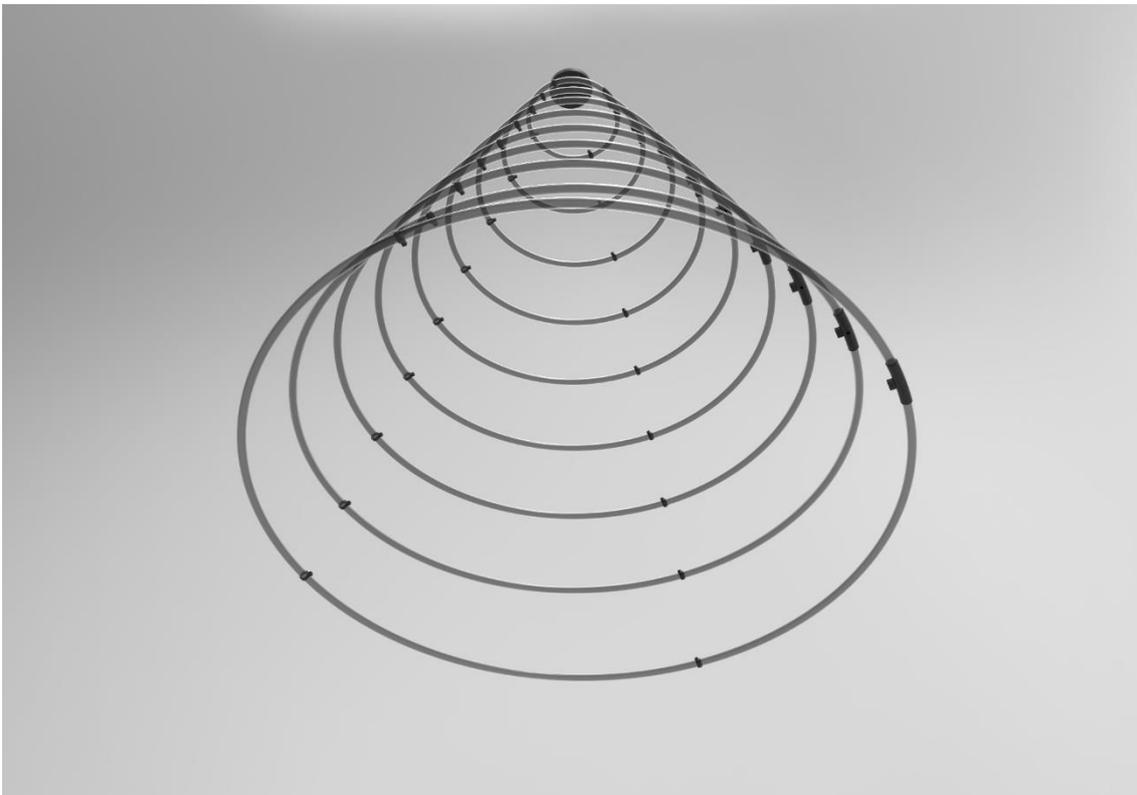


Ilustración 59-Render árbol 1





Il·lustració 60-Render arbre 2



Il·lustració 61-Render arbre 3



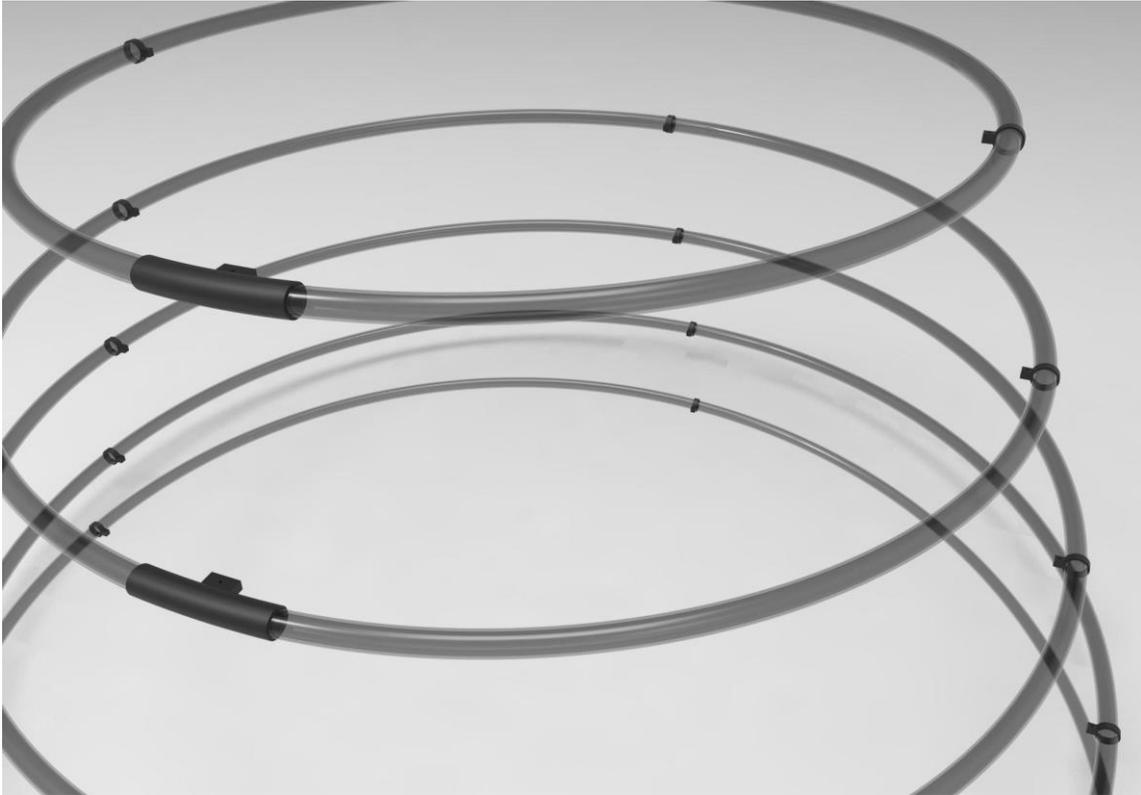


Ilustración 62-Render árbol 4



Ilustración 63-Render árbol 5



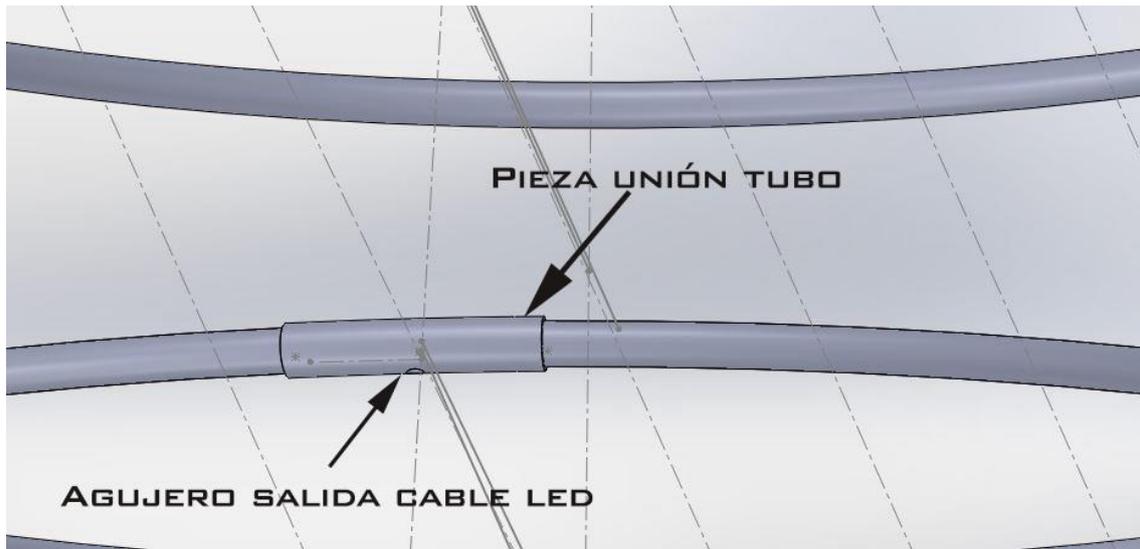


Ilustración 64-Render árbol 6

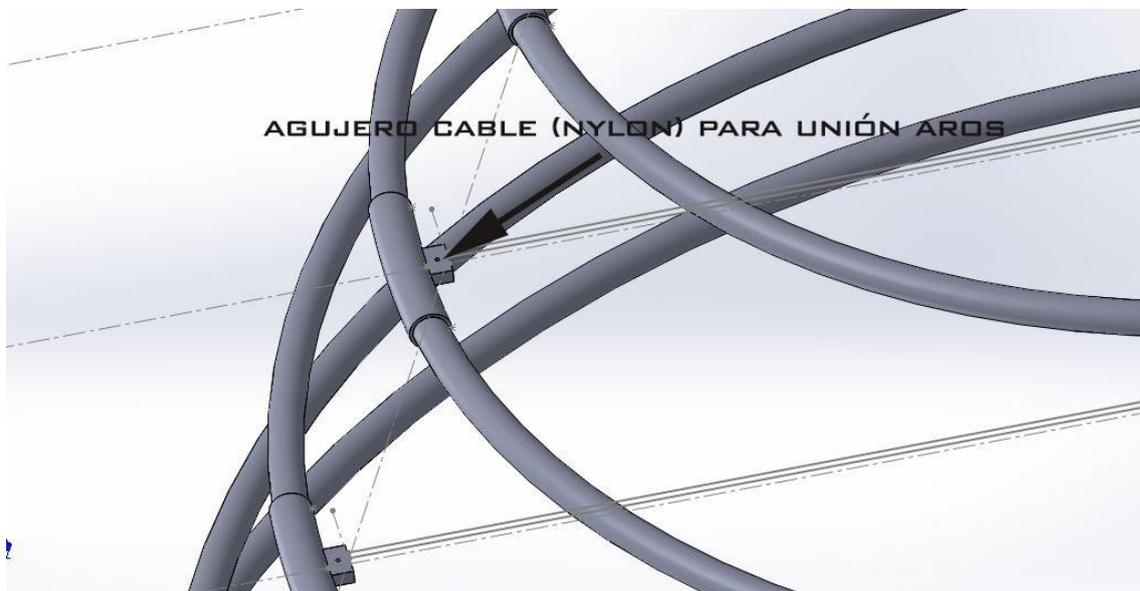


Ilustración 65-Render árbol 7





Ilustración 66-Render árbol 8



Ilustración 67-Render árbol 9



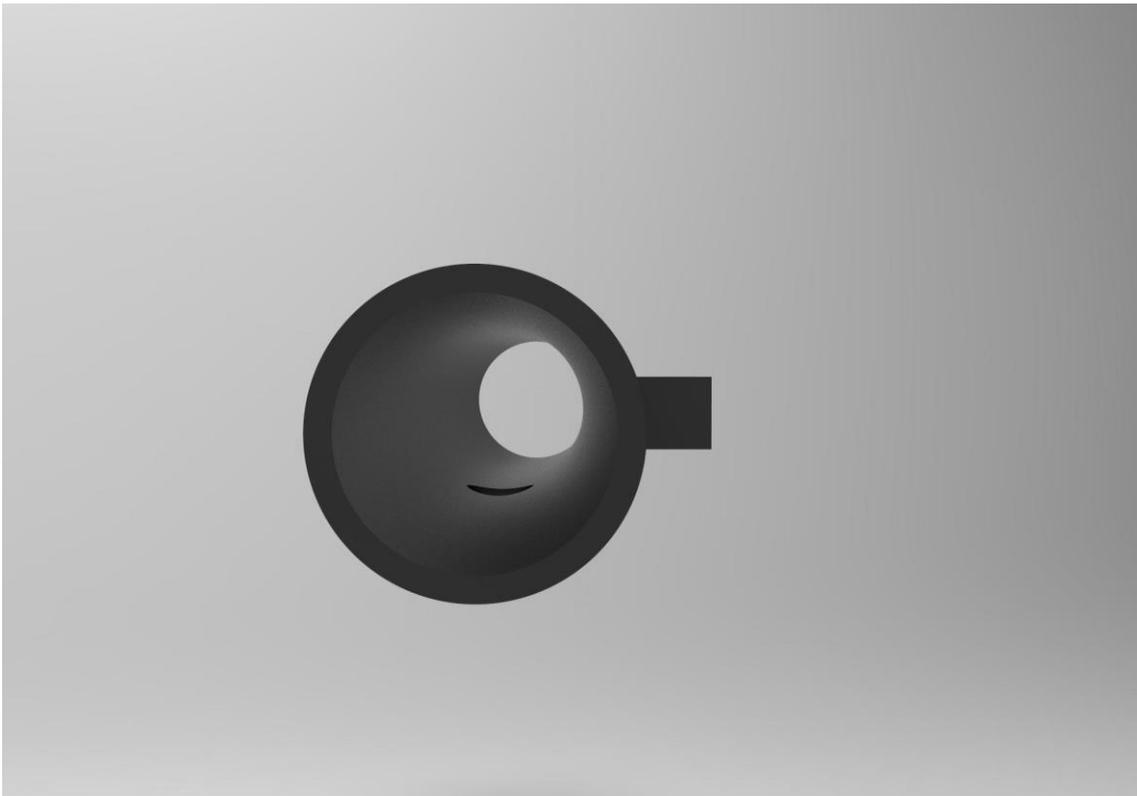


Ilustración 68-Render árbol 10

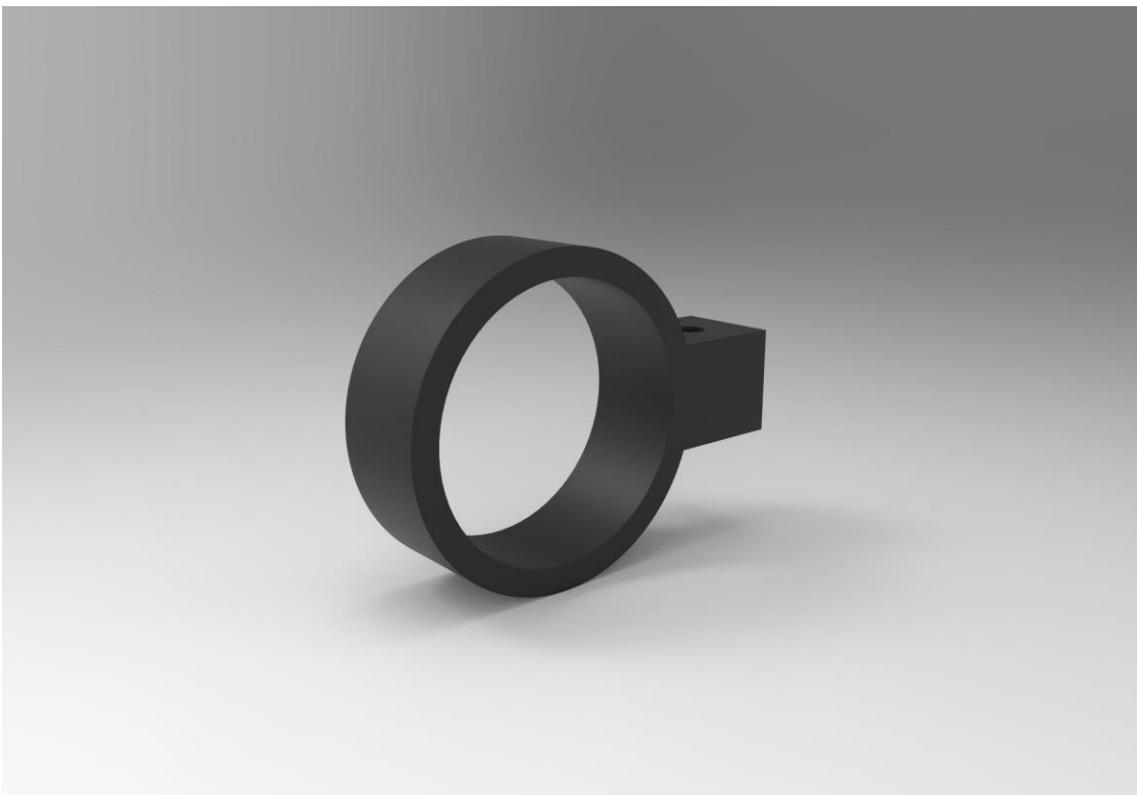
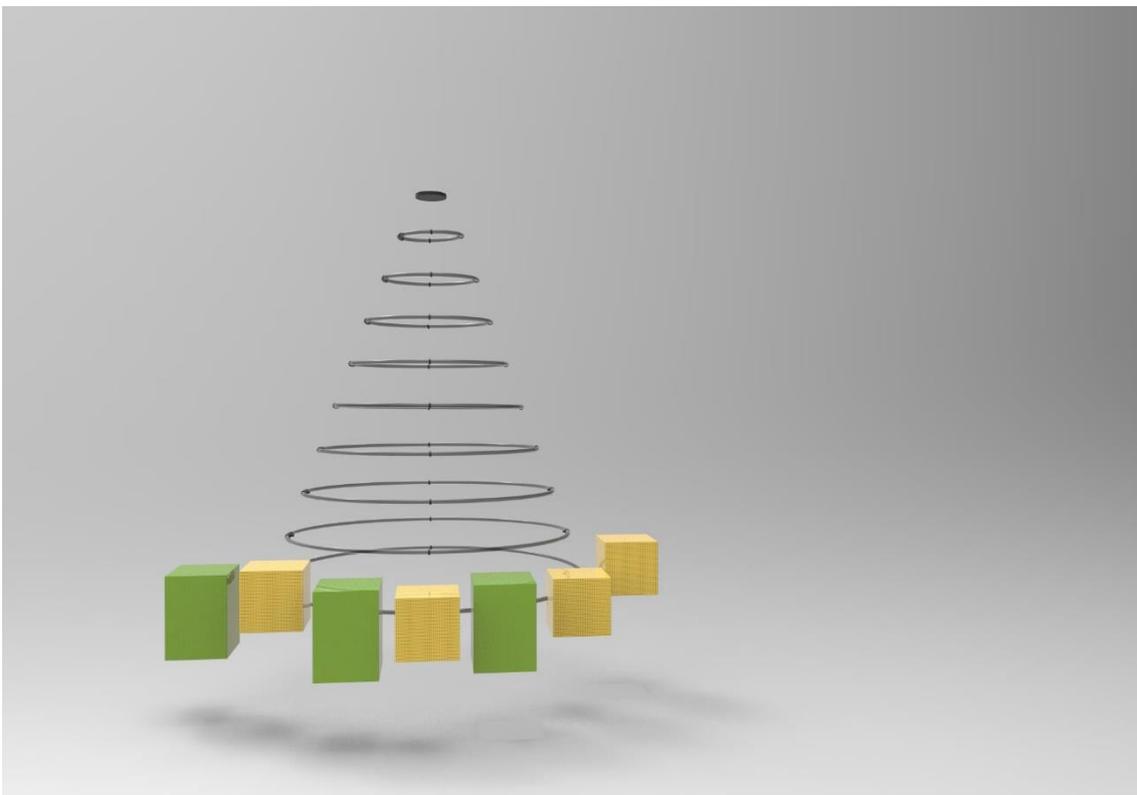


Ilustración 69-Render árbol 11





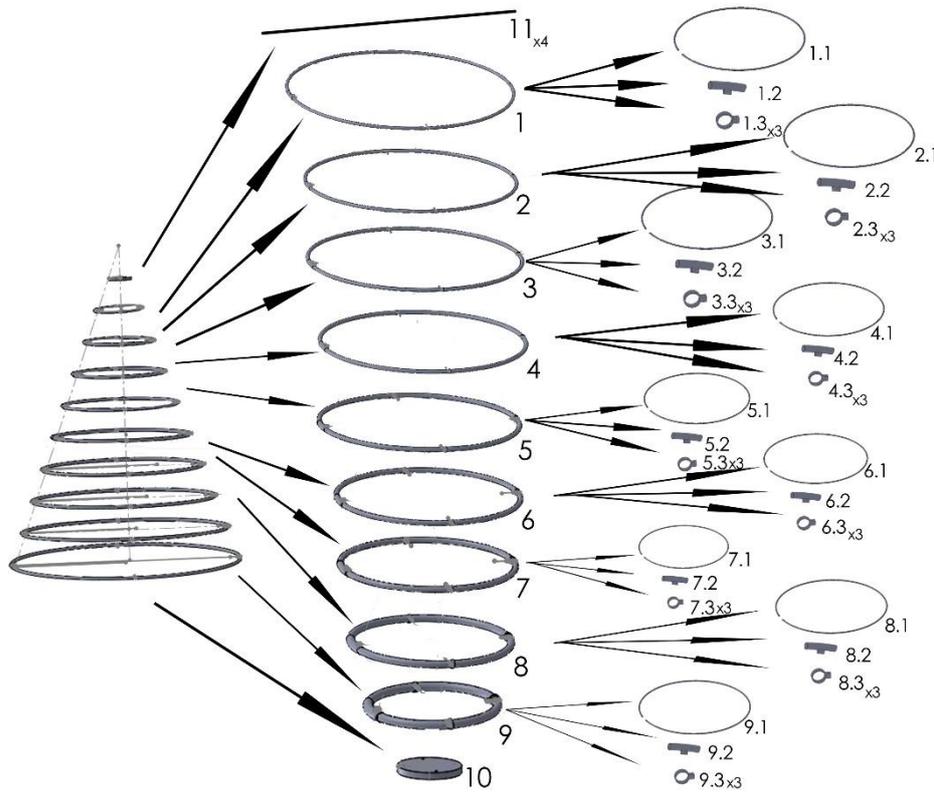
Il·lustració 70-Render arbre 12



Il·lustració 71-Render arbre 13

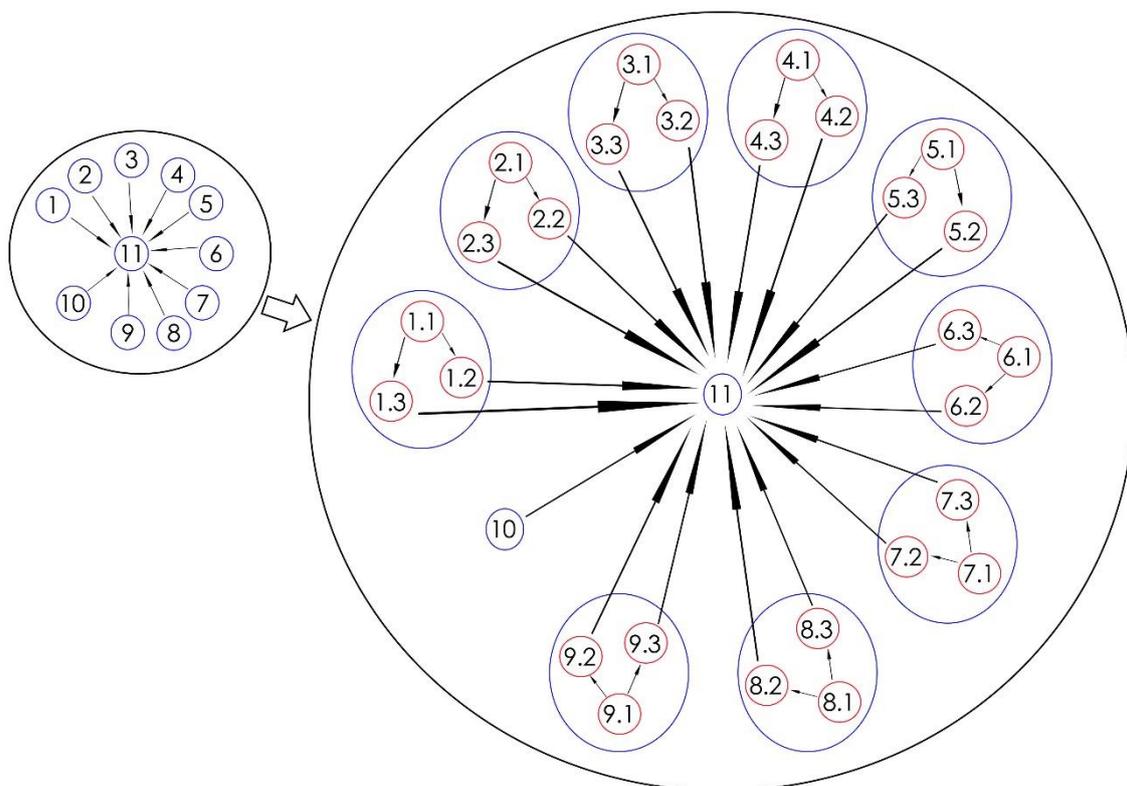


-Despiece



Il·lustració 72-Despiece árbol

-Grafo sistémico



Il·lustració 73-Grafo sistémico árbol



-Materiales

Los aros que forman el árbol, son unos tubos que están hechos de silicona, en los que se introducirán las tiras LED. [62]

Cada aro se conectará con el otro con un hilo de poliamida (Nylon), habrá 4 hilos por aro.

La pieza de unión de los tubos está fabricada con PLA mediante impresión 3D.

En la parte superior se encuentra la pieza de unión entre los 4 hilos que también estará hecha de PLA mediante impresión 3D.

En las otras 3 extremidades de los aros, se encuentra una pieza auxiliar por la que pasa el hilo de nylon para unir un aro con otro. Hay un total de 27 piezas que están fabricadas en PLA por impresión 3D.

Las cajas de los regalos, están fabricadas con cartón de alta calidad Kraft. [63]

Los tubos de silicona están fabricados mediante el proceso de extrusión. Al igual que el hilo de nylon.

Las piezas de unión de los aros están fabricadas mediante impresión 3D por el método de FDM.



8.1.2. Sillón

Como se ha podido ver anteriormente, el diseño del sillón se basa en la forma de las coronas o de las tiaras. Se ha decidido que el diseño más apropiado y que recuerda a la inspiración tomada, está formado por 2 triángulos laterales y un rombo irregular central. El centro del rombo y los triángulos serán los cojines del sillón.

Para que sea más fácil de transportar, se le ha añadido unas bisagras en la parte trasera entre el respaldo y el asiento para así poder plegarlo. Entre las patas y el asiento también se han añadido bisagras para que éstas se puedan plegar.

-Render

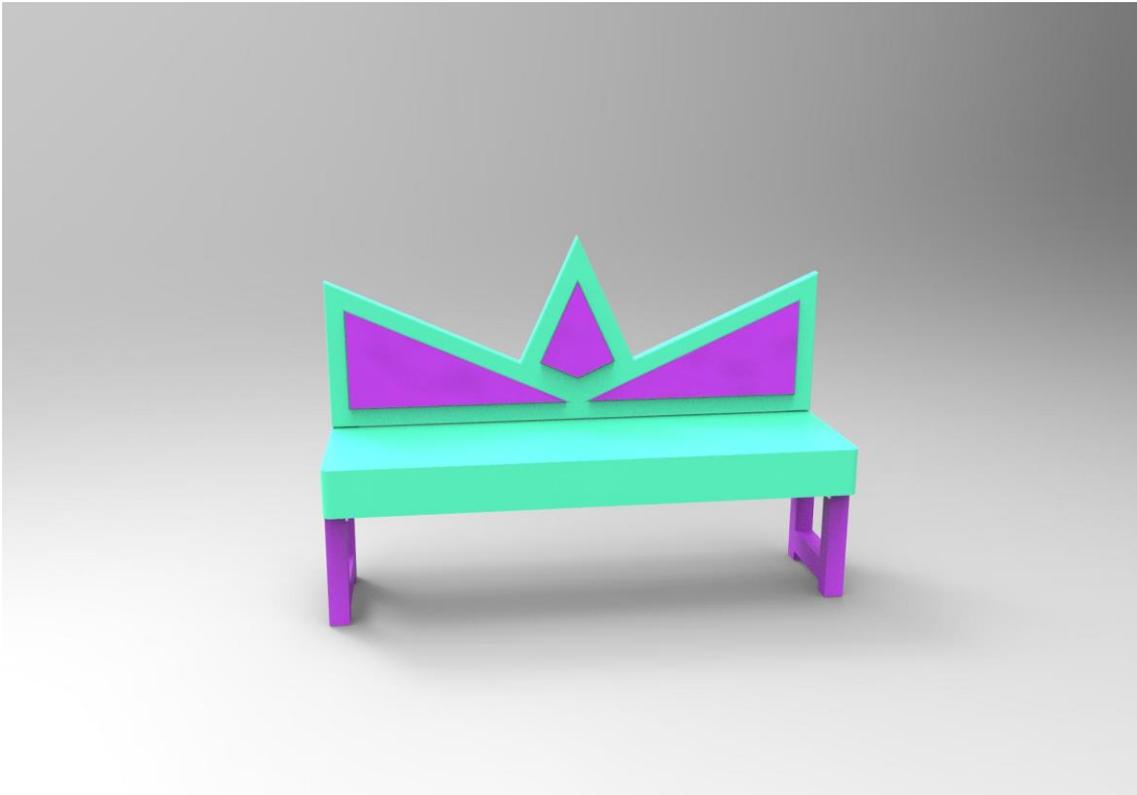


Ilustración 74-Render sillón 1



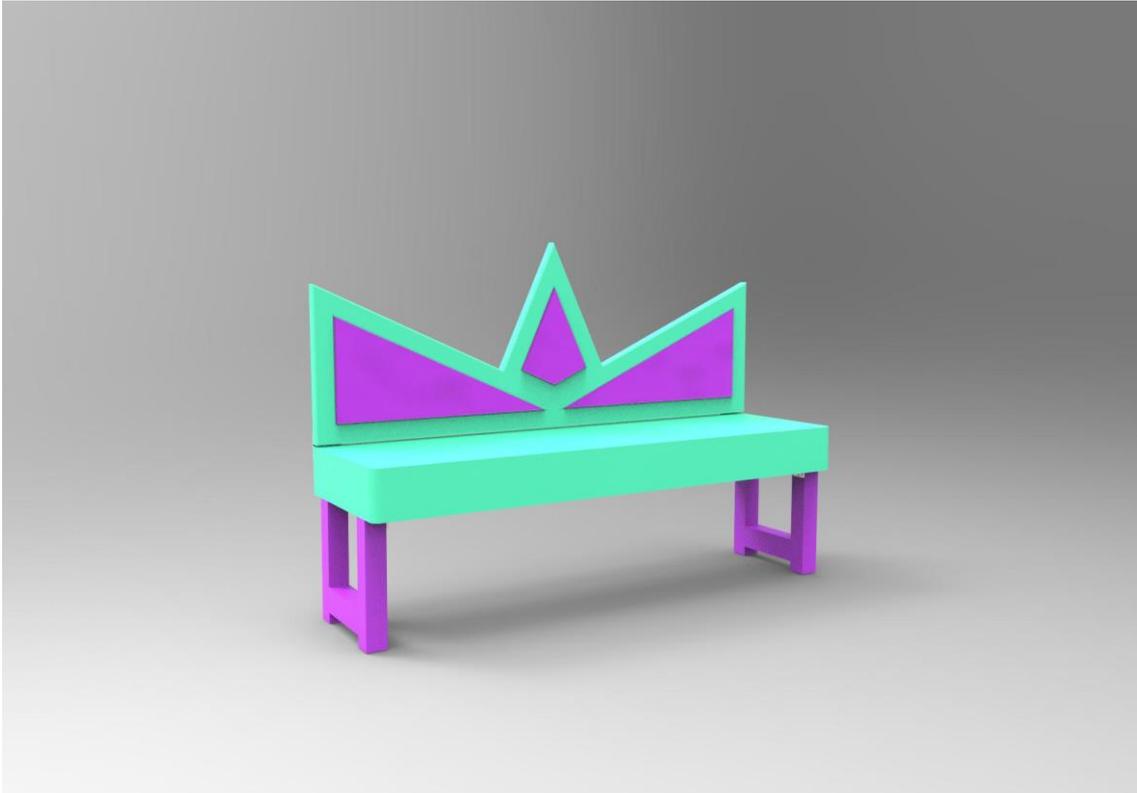


Ilustración 75-Render sillón 2



Ilustración 76-Render sillón 3



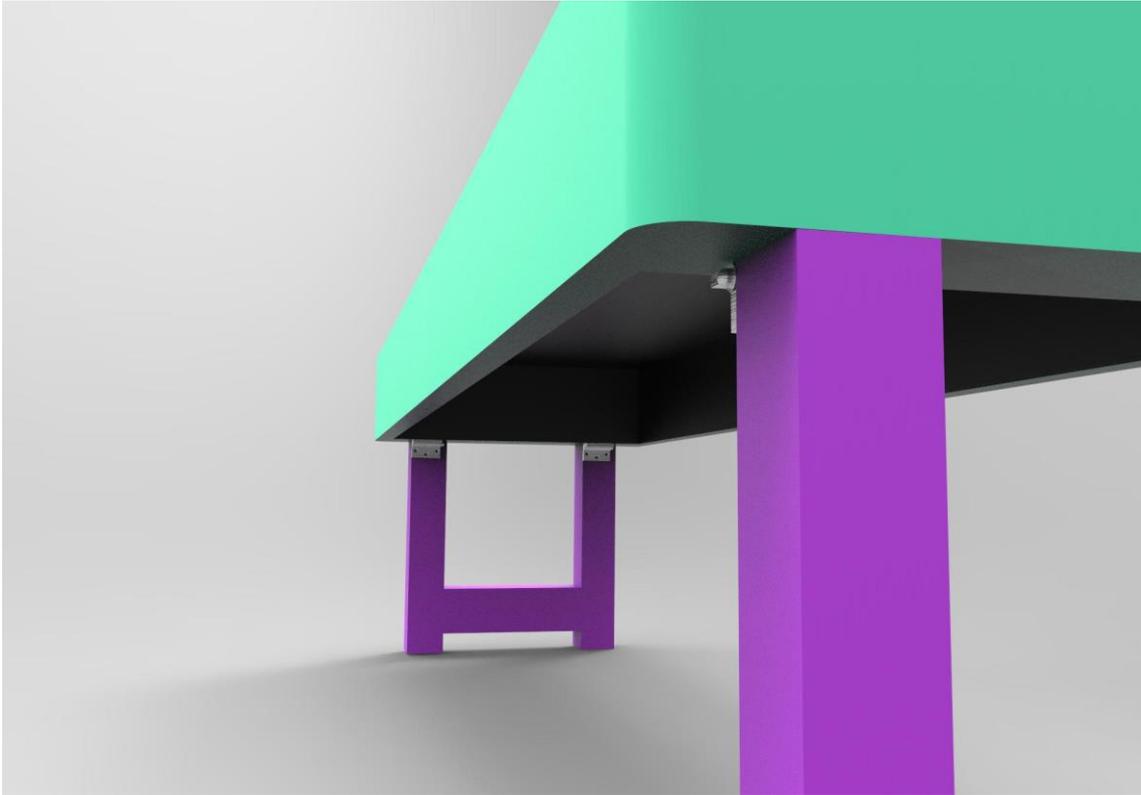


Ilustración 77-Render sillón 4

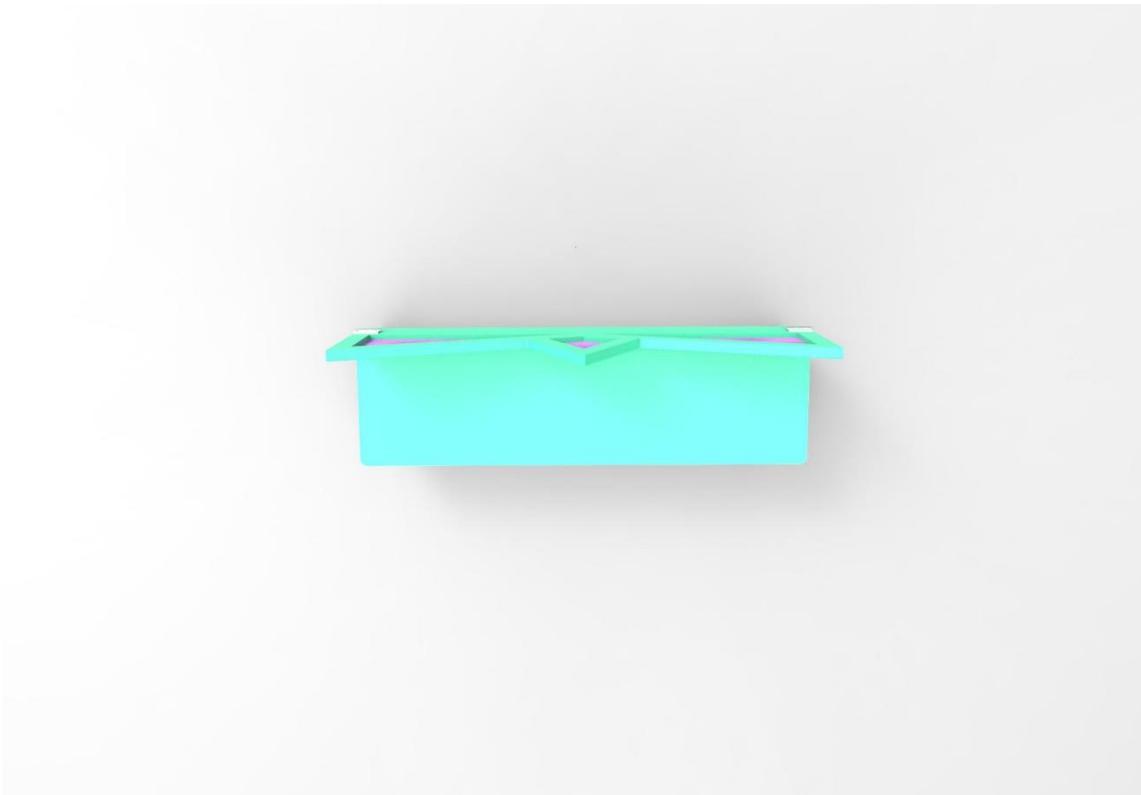
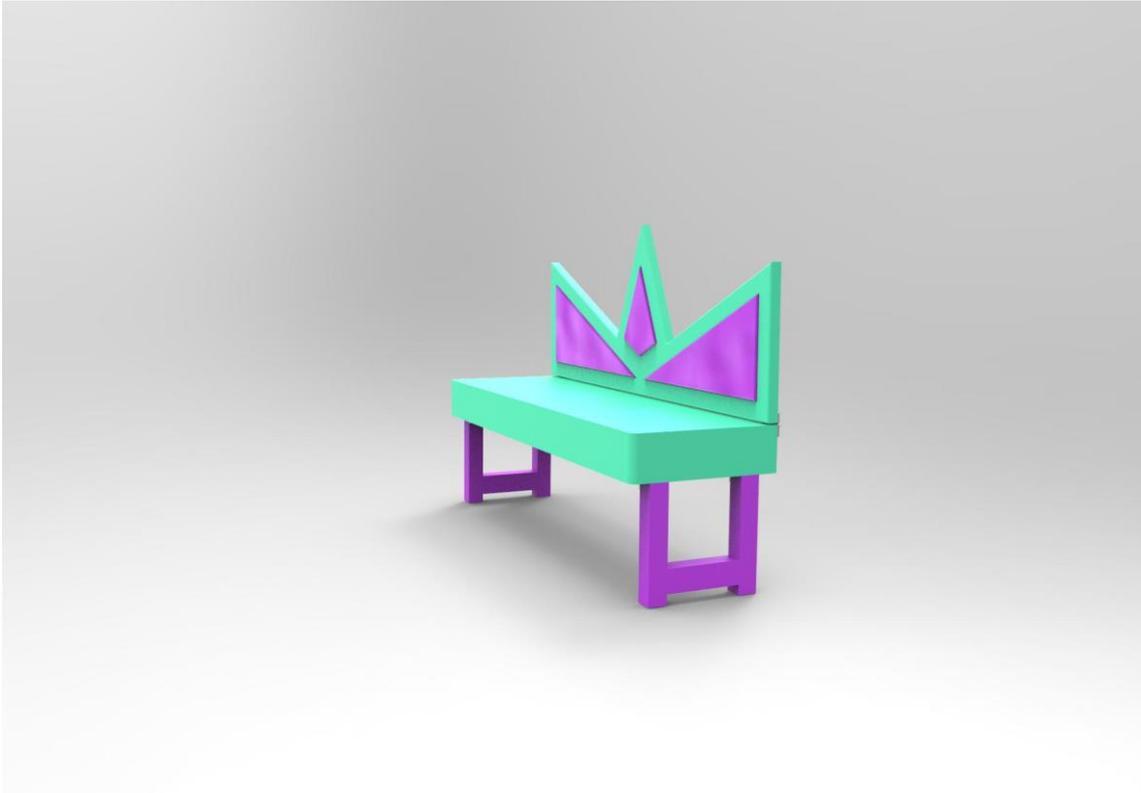
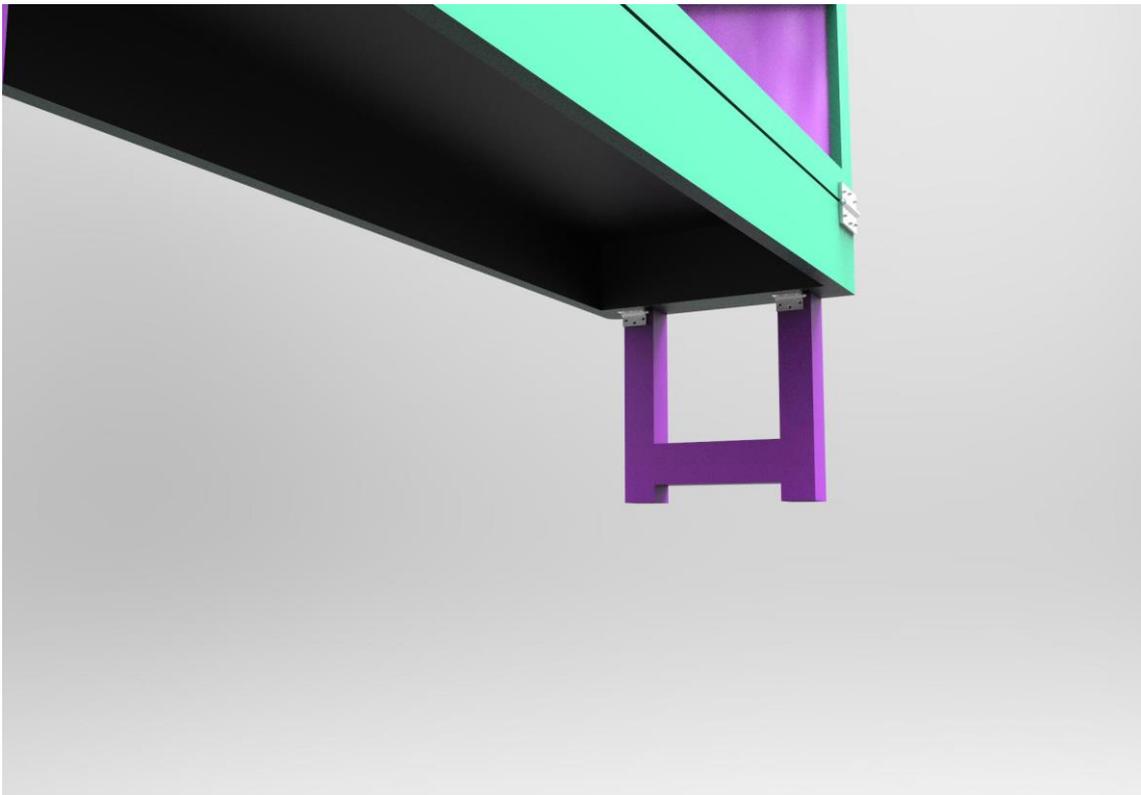


Ilustración 78-Render sillón 5





Il·lustració 79-Render sillón 6



Il·lustració 80-Render sillón 7



-Despiece

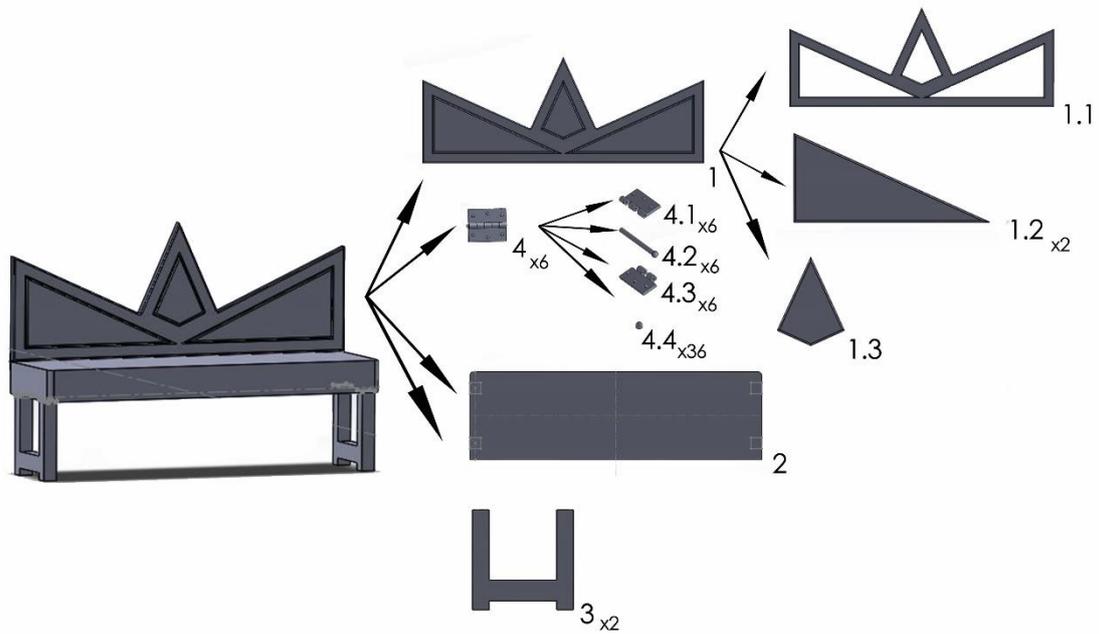


Ilustración 81-Despiece sillón

-Grafo sistémico

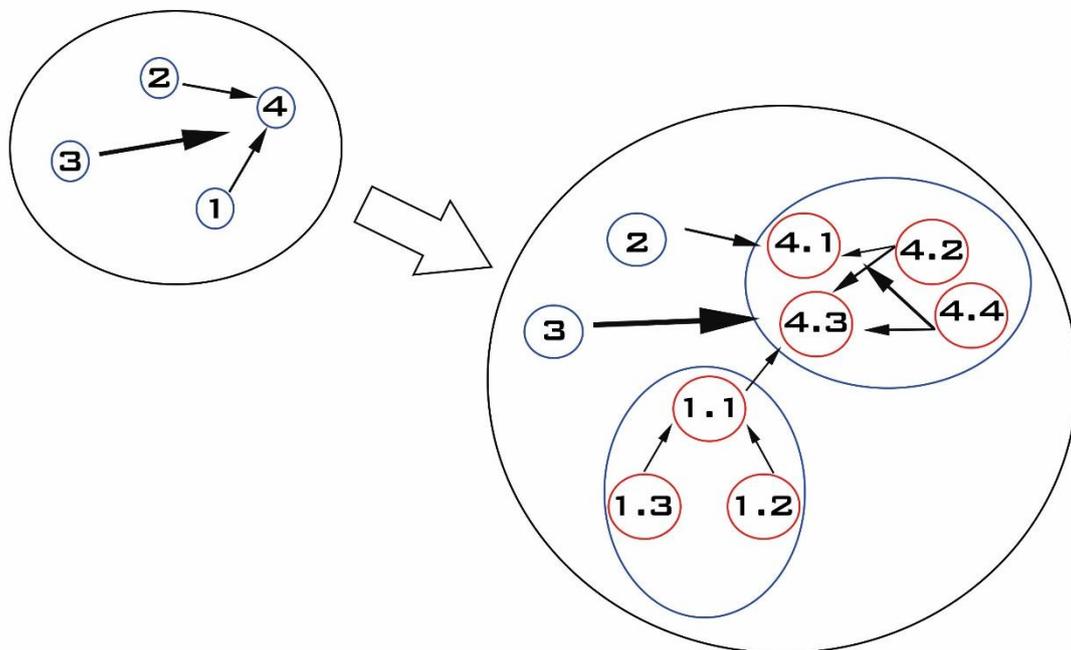


Ilustración 82-Grafo sistémico sillón



-Materiales

Los materiales utilizados son: madera para las patas el asiento y el respaldo. Además de que en el respaldo se añadirán unos cojines hechos con un relleno de espuma.

-Proceso de fabricación

Para el diseño primero se tiene que recortar los tablones de madera para darles la forma del asiento, respaldo y patas. Seguido se pintan las piezas. Una vez secas, se unen mediante bisagras para que todo se pueda plegar.

Los cojines del respaldo, primero se toman las medidas para dar la forma a la espuma según el diseño. Seguido, se cubrirá la espuma con el tejido seleccionado.



8.1.3. Telón de fondo

Las propuestas definitivas para los telones de fondo para los tres espacios escénicos descritos anteriormente, se han elegido por encajar más con la paleta de colores base y porque la composición de la ilustración se considera más adecuada.

El telón de fondo tiene una medida de alto 10m y largo 15m. La resolución de las imágenes serán como las utilizadas en la industria cinematográfica: 4096 x 2160 píxeles (17: 8), 4K*.

* 4K es una resolución horizontal de 4,096 píxeles, establecida por Digital Cinema Initiatives (DCI).

Interior de la casa: servirá de telón de fondo para la 1ª, 2ª y 5ª escena.



Ilustración 83-Telón de fondo, del interior de la casa



Bosque invernal: aparecerá en la 3ª escena.



Ilustración 84-Telón de fondo, bosque invernal

Reino de las golosinas: aparece en la 4ª escena.



Ilustración 85-Telón de fondo, reino de las golosinas



-Material

Para los telones de fondo se va a utilizar una pantalla de proyección frontal. La proyección frontal es aquella en la que el proyector y el público están del mismo lado de la pantalla.

-Proceso de fabricación

Las imágenes de los diferentes espacios representados, están realizadas en Photoshop.



8.2. Atrezzo de mano

8.2.1. Cascanueces

La propuesta final del cascanueces, en cuanto a forma, se ha decidido conservar los elementos con formas cilíndricas y cónicas que son representativas del típico cascanueces. En cuanto a los colores elegidos son los de la paleta base que se había acordado al principio.

-Render



Ilustración 86-Render cascanueces 1





Il·lustración 87-Render cascanueces 2



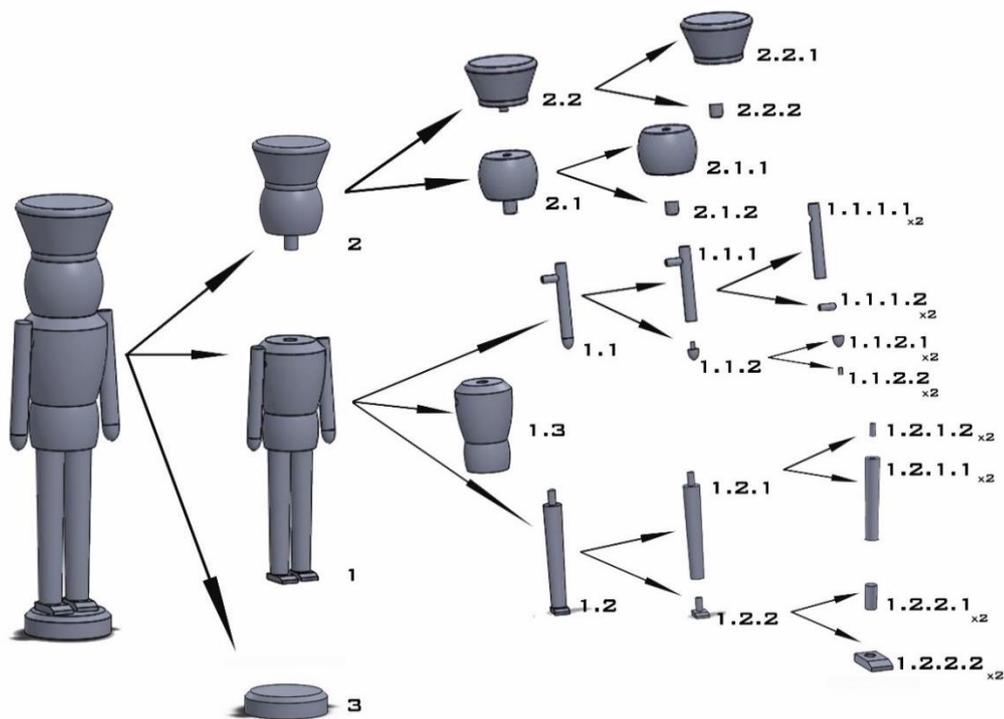
Il·lustración 88-Render cascanueces 3





Il·lustració 89-Render cascanueces 4

-Despiece



Il·lustració 90-Grafo sistemico cascanueces



-Grafo sistémico

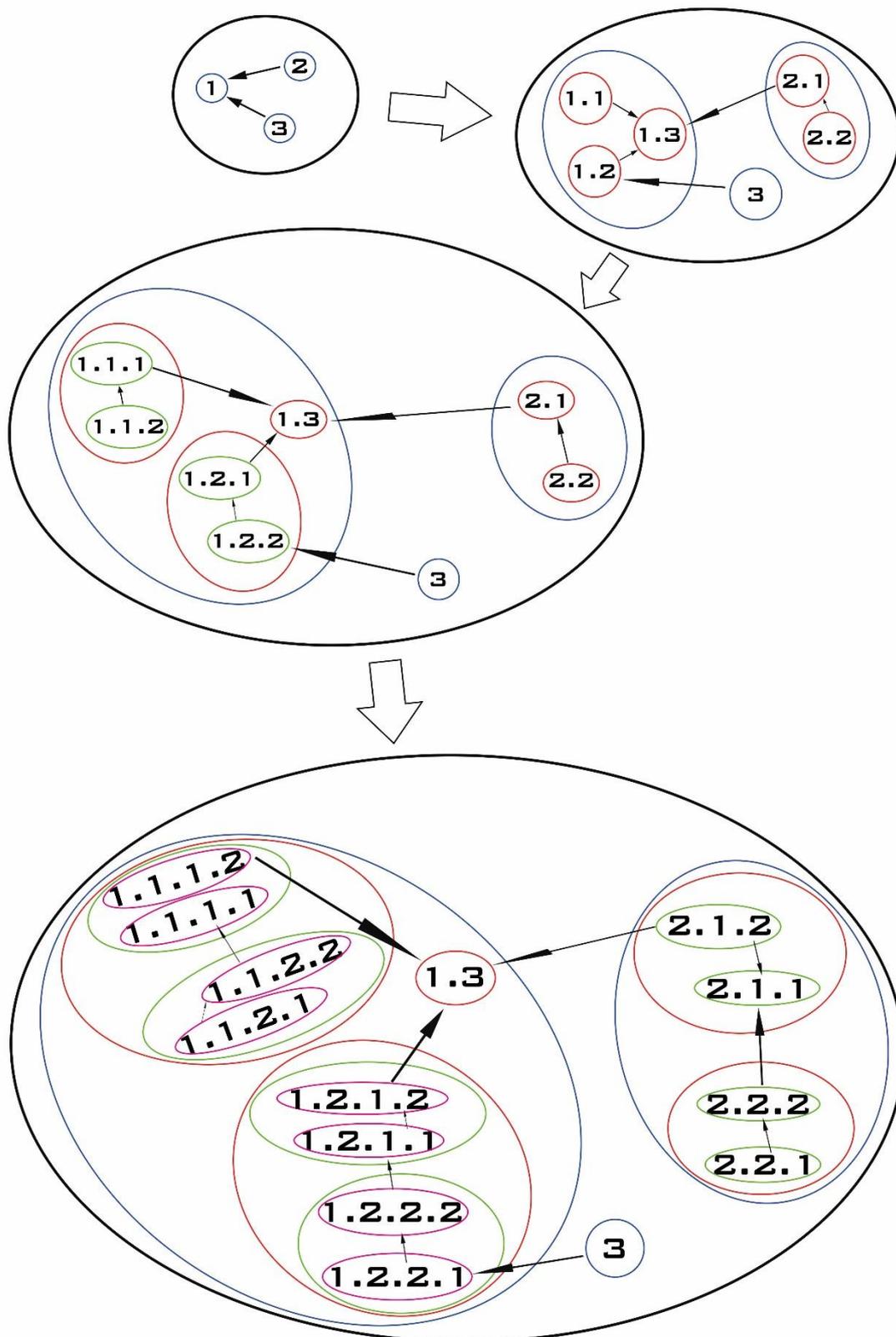


Ilustración 91-Grafo sistémico cascanueces



-Materiales

El material elegido para la construcción del cascanueces es el PLA, ya que es uno de los materiales más empleados para la elaboración de figuras, prototipos, etc...en la fabricación por medio de la impresión 3D.

-Proceso de fabricación

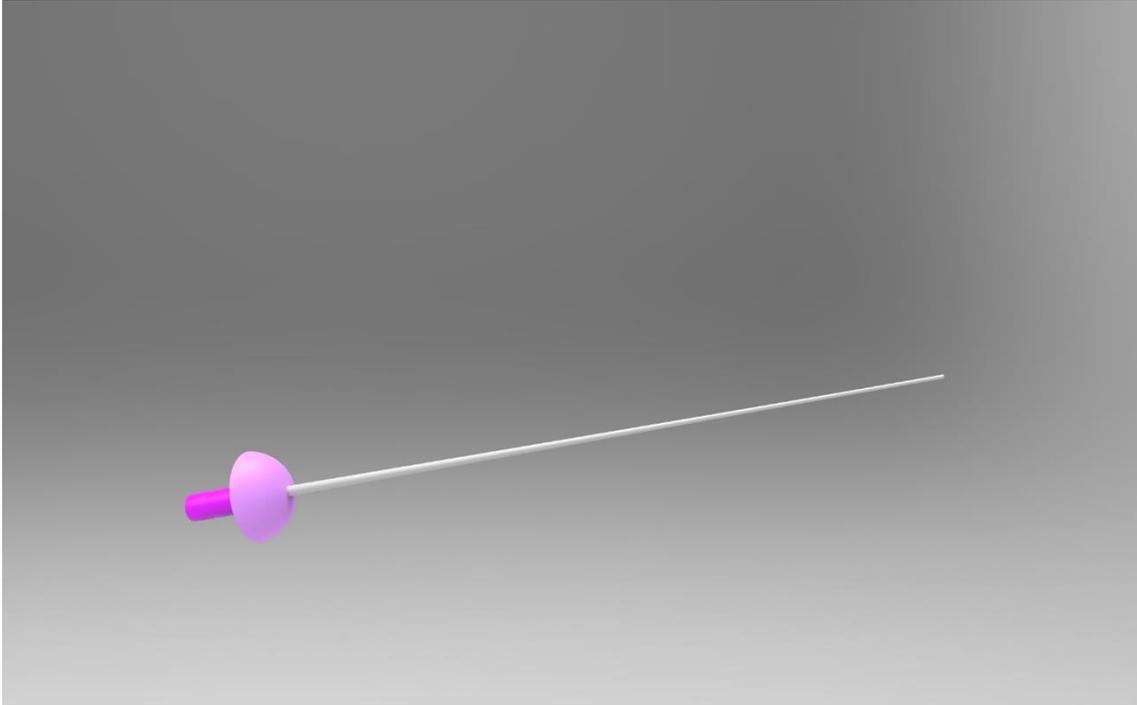
Para la elaboración del cascanueces se elige el proceso de impresión 3D FDM (Impresión por deposición de material fundido). Una vez estén las piezas hechas, por separado, se lijarán con cuidado y se pintarán. Posteriormente se unirán para formar el cascanueces.



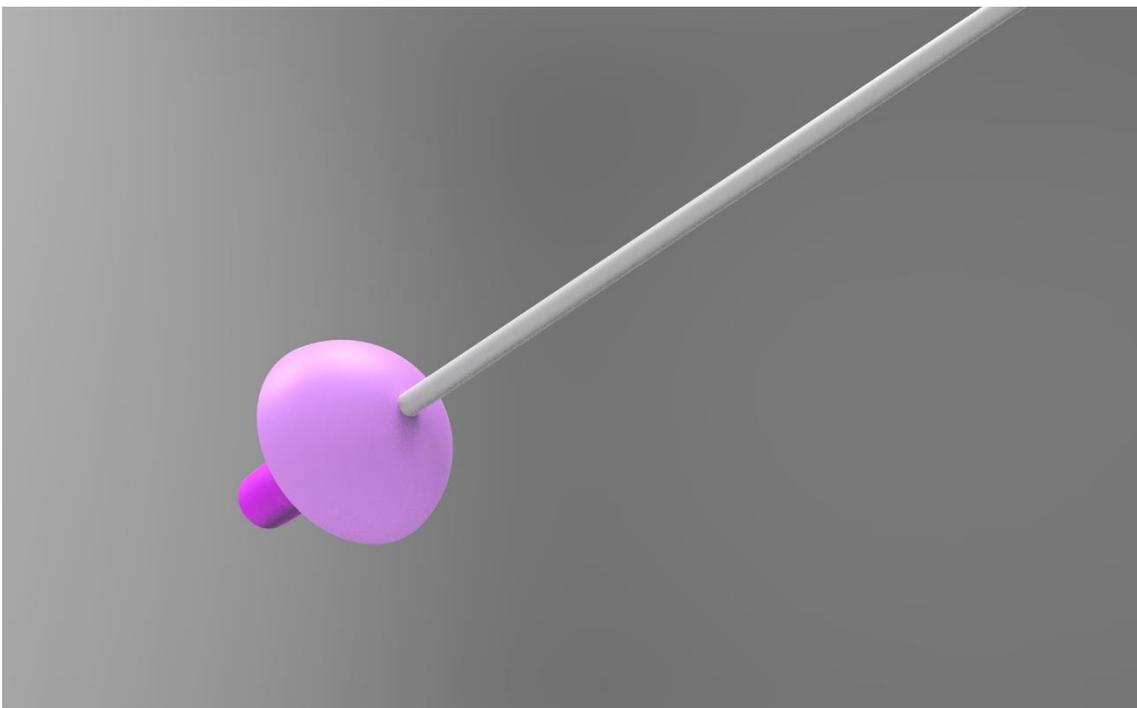
8.2.2. Espadas

El disseny de la espada i les mesures de ella, estan basades en les espades utilitzades en la esgrima per lo que se intenta conservar la forma de un florete.

-Render

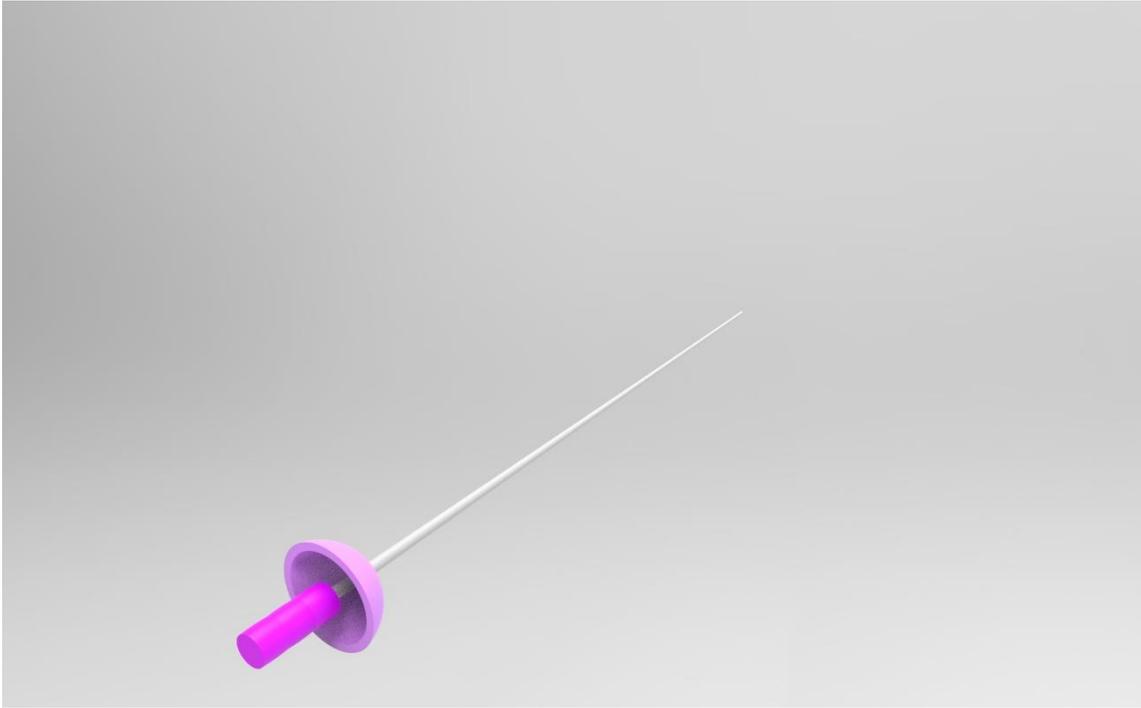


Il·lustració 92-Render espada 1

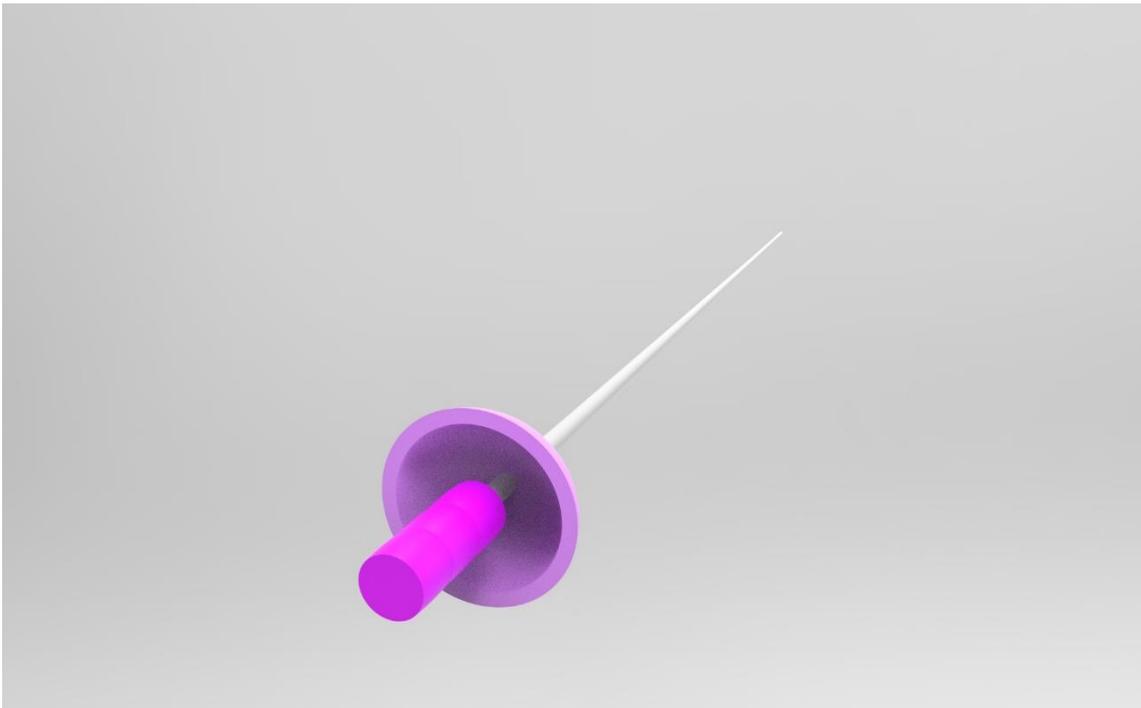


Il·lustració 93-Render espada 2





Il·lustración 94-Render espada 3



Il·lustración 95-Render espada 4



-Despiece

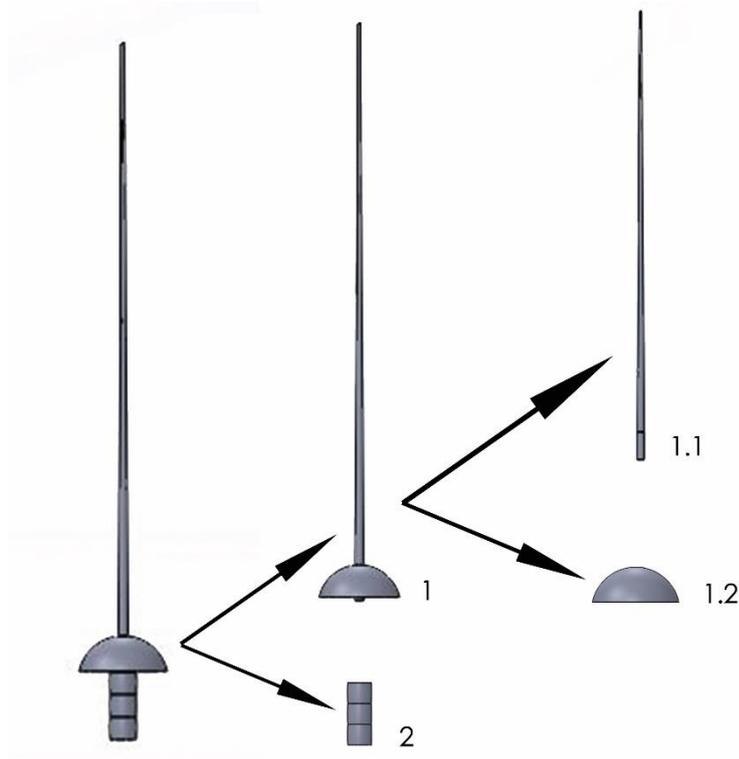


Ilustración 96-Despiece espada

-Grafo sistémico

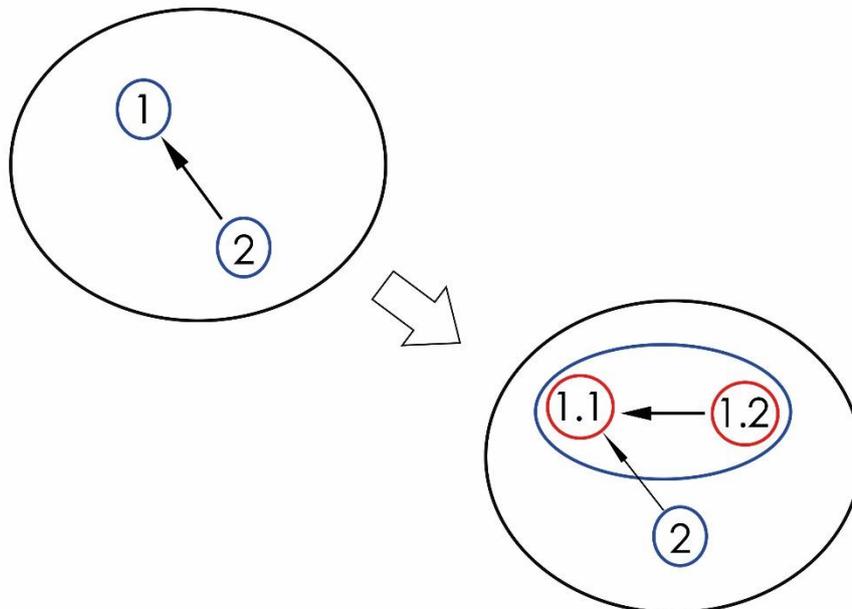


Ilustración 97-Grafo sistémico espada



-Materiales

Al igual que el cascanueces, el material elegido es el PLA, ya que es uno de los materiales más empleados para la elaboración de figuras, prototipos, etc...en la fabricación por medio de la impresión 3D.

-Proceso de fabricación

Al igual que el cascanueces, para la elaboración de la espada se vuelve a elegir el proceso de impresión 3D FDM (Impresión por deposición de material fundido). Una vez estén las piezas hechas, por separado, se lijarán con cuidado y se pintarán. Posteriormente se unirán, con cola epoxi, para formar la espada.



9. Teatro

9.1. Descripción del espacio

Se trata de un teatro del tipo: escenario de proscenio, que cuenta con un arco sobre la boca del escenario y el público se encuentra frente a los actores.

En el caso de este proyecto, el ballet “El Cascanueces” se realizará la obra en el teatro “Ariston” de San Remo (Italia), conocido por ser la sede del “Festival della Canzone Italiana”. Además el “Ariston” alberga otros eventos como: poesía, bellet, lírico, conferencias, fitness, exhibiciones, cabaret, transmisiones televisivas, eventos musicales.

El teatro Ariston abrió por primera vez sus puertas el 31 de mayo de 1963. Es el antiguo terreno de unos grandes almacenes que fueron comprados por Aristide Vacchino para construir el actual teatro y cine. En 1977 se realizó por primera vez el Festival de San Remo.



Ilustración 98-Logotipo teatro Ariston



Ilustración 99-Ariston 1

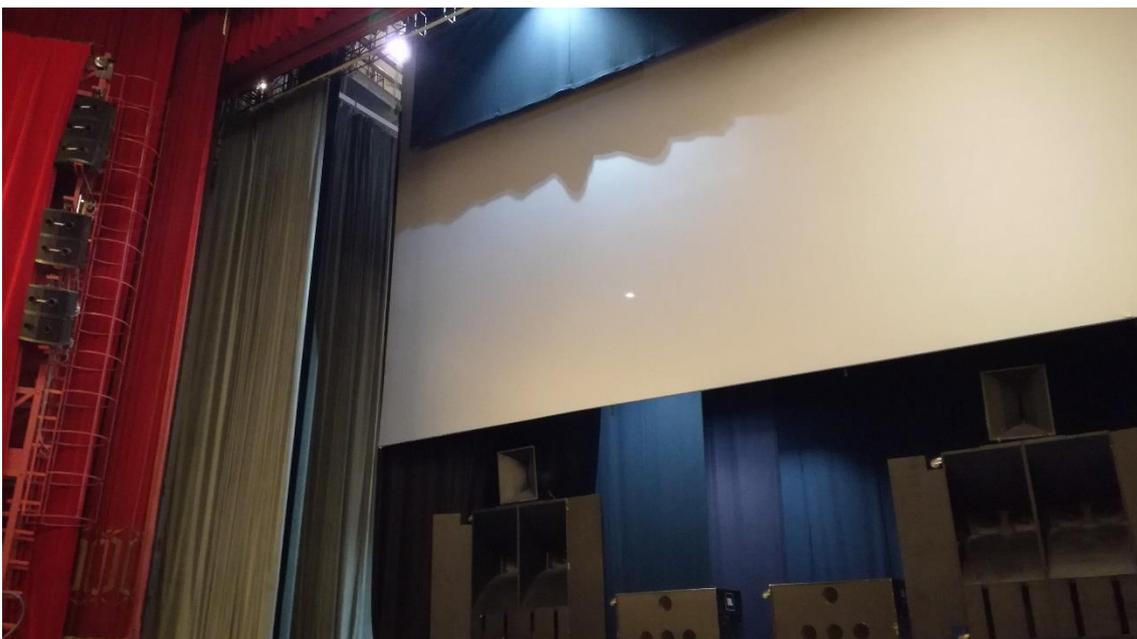




Il·lustració 100-Ariston 2



Il·lustració 101-Ariston 3



Il·lustració 102-Ariston 4



9.2. Distribución del espacio

9.2.1. Colocación del atrezzo

El conjunto de todo el atrezzo tanto el fijo como el de mano, componen las diferentes escenas que tienen el siguiente resultado:

-La escena del interior de la casa:



Ilustración 103-Escena final casa 1



Ilustración 104-Escena final casa 2



-La escena del bosque invernal:



Ilustración 105-Escena final bosque invernal 1



Ilustración 106-Escena final bosque invernal 2



-La escena del reino de las golosinas:

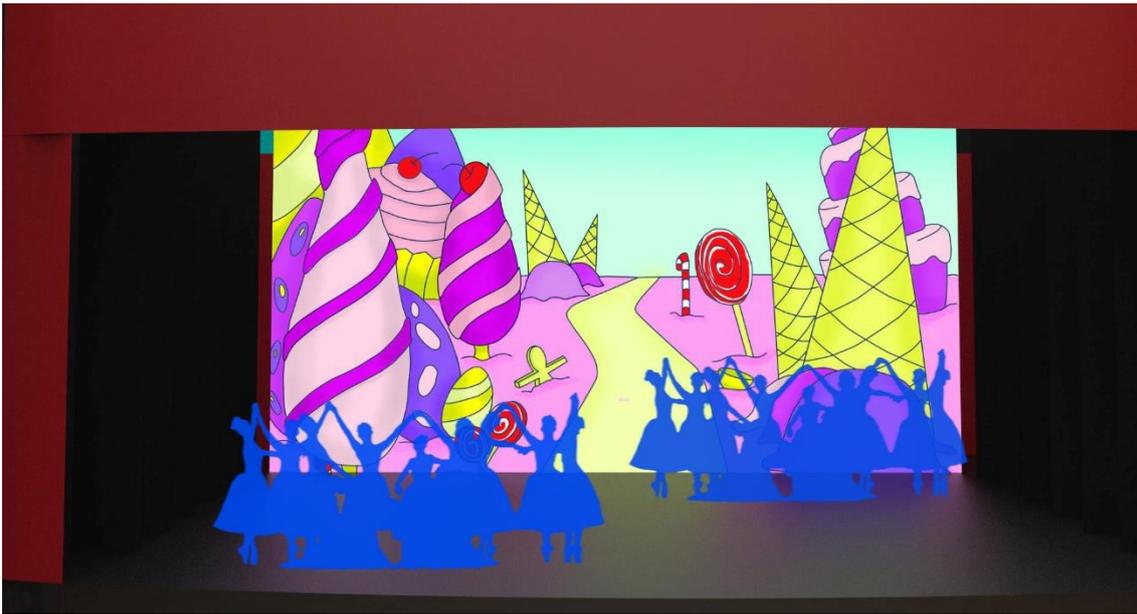


Ilustración 107-Escena final reino golosinas 1



Ilustración 108-Escena final reino golosinas 2



9.2.2. Desplazamiento como vectorización

El desplazamiento como vectorización permite describir las acciones de los bailarines. Los vectores dibujados indican la forma y el trazado del desplazamiento, esto hace referencia al lugar de los bailarines en el espacio y a los movimientos ejecutados (entradas y salidas a escena, posiciones en el escenario...). [74]

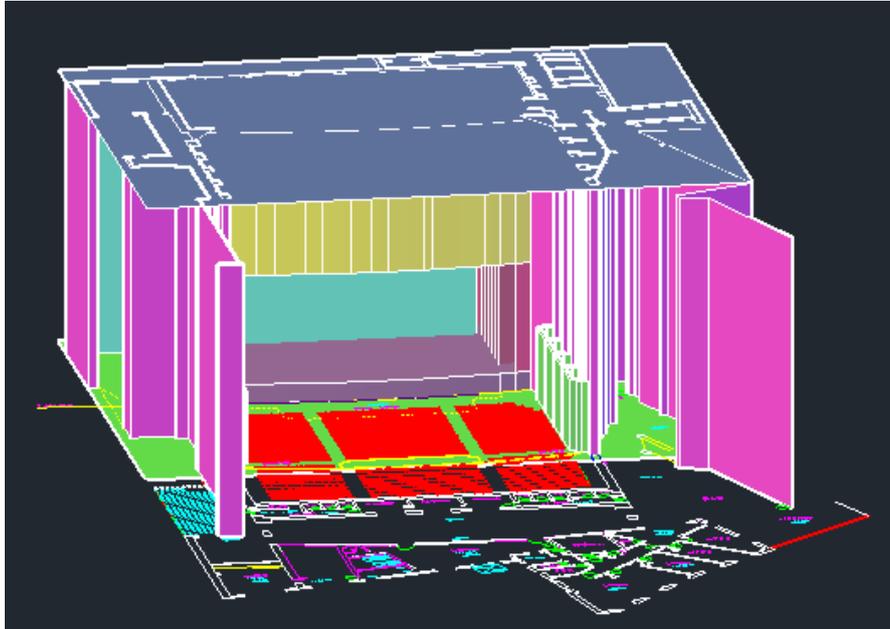


Ilustración 109-Teatro modelado 1

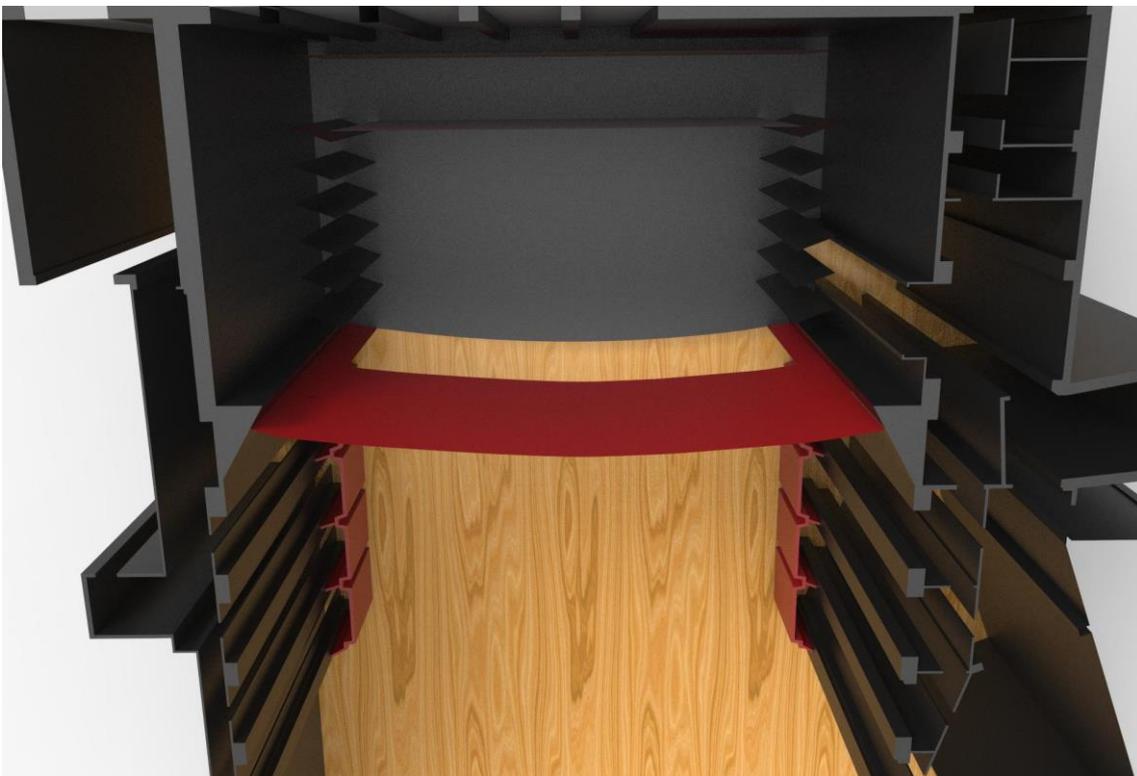


Ilustración 110-Teatro modelado 2



Solamente se ha vectorizado el montaje de la primera escena para resaltar el movimiento de los bailarines, ya que es la única que está compuesta por atrezzo fijo que ocupa espacio en el escenario.

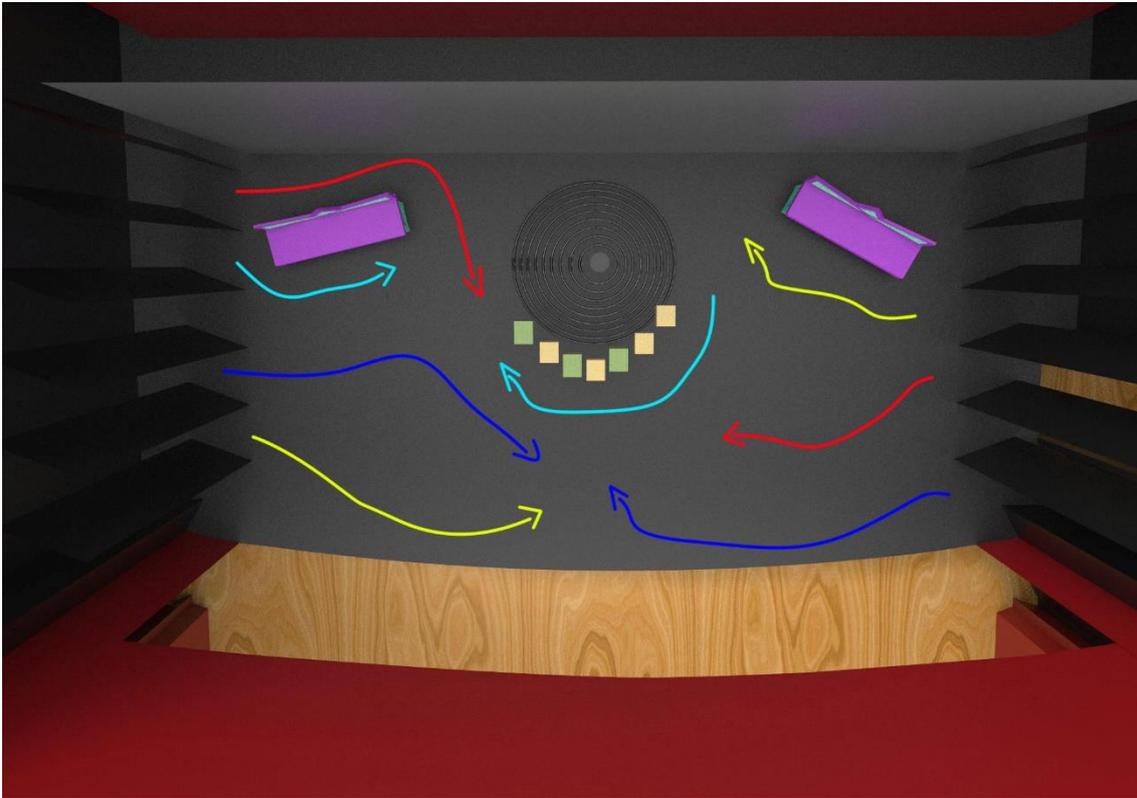


Ilustración 111-vectorización de los movimientos

Para la realización del modelado del teatro, los planos del teatro Ariston de Sanremo (Italia), fueron suministrados por el profesor Gianni Ravelli de Scola di Design del Politecnico di Milano, para poder ser utilizados para la renderización del proyecto. Dichos planos se podrán encontrar en el apartado de anexos.



Materiales

1. Atrezzo fijo

-Árbol de navidad

Los aros que forman el árbol, son unos tubos flexibles de silicona, en los que se introducirán las tiras LED.

Debido a su flexibilidad, biocompatibilidad, no toxicidad, resistencia a variaciones de temperatura extremas, el tubo de goma de silicona lleva tiempo utilizándose en industrias médicas, farmacéuticas, alimentarias, electrónicas o en el diseño de lámparas. Algunas de las características del tubo de silicona son:

- Fuerza mecánica: resistente al desgarro, estiramiento y tracción.
- Resistencia dieléctrica.
- Resistencia al vapor a fin de ser esterilizado en autoclave.
- Poca resistencia a los combustibles, disolventes y a la abrasión.

Cada aro se conecta con el otro por medio de un hilo de poliamida (Nylon), habrá 4 hilos por aro. El hilo tendrá un diámetro de 3mm. [62]



Ilustración 112-Tubo silicona

La pieza superior de unión de los 4 hilos y la pieza de unión de los 2 extremos del tubo, están fabricadas por medio de impresión 3D por FDM en ABS.

En las otras 3 extremidades de los aros, se encuentra una pieza auxiliar por la que pasa el hilo de nylon para unir un aro con otro. Hay un total de 27 piezas que están fabricadas en ABS por impresión 3D.



Las tiras LED elegida, tiene una tecnología de 12v.



Ilustración 113-Tira LED [64]

Cuenta con una tecnología de colores RGB (rojo, verde, azul), con 16 opciones multicolores, 6 modos de color normal, brillo ajustable. La light strip es recortable y flexible. Algunos datos técnicos: [64]

Detalles técnicos

Marca	Simfonio
Número de modelo	5050-5m-300leds-not waterproof
Color	Rgb
Peso del producto	440 g
Dimensiones del producto	27 x 4 x 22 cm
Potencia	60 vatios
Material	Plástico
Eficiencia energética	A

Ilustración 114-Características tira LED [64]



La batería central que conecta todos los cables de las tiras LED es de 12v, con un tamaño de 130cm x 67cm x 25cm y peso de 390g. [65]



Ilustración 115-Batería

Los regalos están hechos de cajas de cartón:

-Caja 1: medida 310*220*270mm. Alguna de sus características:

-Cartón de Alta Calidad Kraft, de canal simple: se compone de un papel exterior, un ondulado intermedio y un papel interior. [63]



Canal Simple

Ilustración 116-Caja simple 1

-Fácil y rápido montaje, cierre mediante cinta adhesiva.

-Cartón 100 % Reciclable. Respetuosa con el Medio Ambiente.

-Fabricada según normativa AFCO



-Caja 2: 400*400*450mm. Alguna de sus característiques:

-Cartón de Alta Calidad Kraft, de canal simple: se compone de un papel exterior, un ondulado intermedio y un papel interior. [63]



Canal Simple

Ilustración 117-Caja simple 2

-Fácil y rápido montaje, cierre mediante cinta adhesiva.

-Cartón 100 % Reciclable. Respetuosa con el Medio Ambiente.

-Fabricada según normativa AFCO

-Sillón

El sillón consta de diferentes partes con varios materiales.

El respaldo, el asiento y las patas están fabricados con madera. Las características que se buscan para este diseño, es que la madera sea ligera, barata y que pueda ser lacada. Se han buscado diferentes tipos (como la de pino o DM, pero la mejor opción que encaja en las características es la madera MDF / DM (Medium density Fibreboard). Los tableros de MDF son una clase de aglomerados hechos de fibras de madera.

Es un tipo de madera que se puede lacar, pintar y barnizar gracias a su superficie lisa. Con ella se pueden construir todo tipo de muebles. Otra de sus ventajas es que se trata de una madera ligera:

Peso tableros MDF en Kg.

Grueso mm.	3	5	7	10	12	16	19	22	25	30	40
Tablero 244x122	7,50	12,20	16,25	22,92	27,51	33,34	39,59	44,53	50,61	60,73	77,40
Tablero 366x207				59,20		88,22	102,29			156,91	

Tabla 1-Pesos tableros DM



En cuanto a precios, es de las maderas más económicas:

Precio en €/m². Otros espesores y medidas consultar

Espesor/Medidas	2440x1220	3050x1220	2440x2050	2800x2070	3750x2500	3050x1310
3	2,68	2,68		2,68		
4	3,35					
5	4,17		4,17			
7	5,36					
10	5,84	5,84		5,84	5,84	
12	7,9	7,9				
15	9,5	9,5				
16	10,08	10,08		10,08	10,08	
18	11,4	11,4				11,4
19	11,99	11,99		11,99	11,99	
22	13,92	13,92		13,92		
25	15,77	15,77		15,77		
30	19,91	19,91		19,91	19,91	
35					23,24	
40	26,54	26,54		26,54		
50				35,33		

Tabla 2-Precio tableros DM

Para los cojines, se va a emplear la goma espuma ya que se trata de un material muy flexible y poroso y está muy extendido su uso en el sector de la tapicería y bricolaje. Además, se le puede dar la forma que se desea y cuanta con gran variedad de grosores. [68]



Ilustración 118-Cojines gomaespuma [68]



El tejido utilizado para tapicería elegido, es el nylon, ya que se trata de un material resistente, fácil de limpiar y que cuenta con gran variedad de colores. Es un tejido durable, ligero y de secado rápido.



Ilustración 119-Tejido nylon [68]

Para la unión de todas las partes del asiento se elige colocar dos tipos de bisagras:

-Parte posterior: Bisagra de doble hoja 70X60mm CINCADO [66]



Ilustración 120-Bisagra 1 [66]

Tipo	Bisagras
Ancho en cm	6 cm
Material genérico	Metal
Alto en cm	7 cm
Color genérico	Metalizado
Color específico	Cincado
Fondo en cm	0.5 cm
Alto x Fondo x Ancho (cm)	7 x 0,5 x 6 cm

Ilustración 121-características bisagra 1 [66]



-Parte inferior/interior de las patas: de 60x50mm cincado [67]

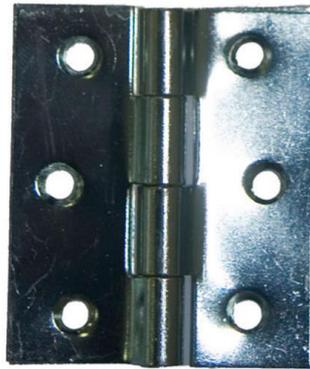


Ilustración 122-Bisagra 2 [67]

Tipo	Bisagras
Ancho en cm	5 cm
Material genérico	Metal
Alto en cm	6 cm
Color genérico	Metalizado
Color específico	Cincado
Fondo en cm	0.5 cm
Alto x Fondo x Ancho (cm)	6 x 0,5 x 5 cm

Ilustración 123-Características bisagra 2 [67]

-Telón de fondo

Para el telón de fondo, se elige la pantalla de proyección frontal de la marca “Showtex” modelo FP XL MESH que cuenta con una distribución uniforme de la luz. Otras obras teatrales o ballets ya han hecho uso de este material. [68]

Algunos de los datos técnicos:

-Tamaño de la celda de la malla tensado y sin tensar: 0,5 mm (alto) * 0,5 mm (ancho).

-Código artículo: 4770 0500 0549

-Ancho: (hasta) 500cm = 5m

-Longitud: ±50m

-Peso: 355 g/m²

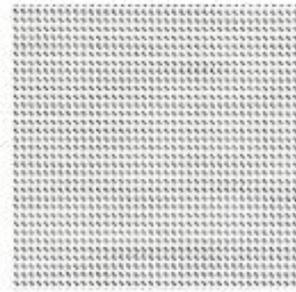
-Composición: 100% PVC

-Ignífugo estándar: DIN 4102-B1 / NF P 92-503-M1



-Colores:

AVAILABLE COLOURS



0549

Ilustración 124-Malla telón [68]

En cuanto a la proyección de las imágenes, se decido usar el proyector SRX-R815P de Sony. Es un sistema de proyección dual láser 4K compatible con HDR, diseñado para las aplicaciones de cine digital. Este sistema de proyección de alto rendimiento ofrece al público cinéfilo una experiencia de entretenimiento visual realista tanto en 2D como en 3D. [70]



Ilustración 125-Proyector SRX-R815P [70]



Algunas de sus características más destacadas son:

Dispositivo de proyección	
Tamaño de área de visualización efectiva	SXRD de 1,48" x 3
Número de píxeles	26,542,080 (4096 x 2160 x 3) píxeles
Formato de reproducción	
JPEG 2000	4K 2D: 24p 2K 2D: 24p/25p*4/29.97p*4/30p*4/48p/60p 2K 3D: 24p/29.97p*4/30p*4/48p/60p
MPEG2*5	MP@HL, YUV420 /422 8 bits, tasa de transferencia de 80 Mbps (máx.), 1920 x 1080, 23.98p/24p/25p
Medidas (An. x Al. x Prof.) *7	
Medidas (An. x Al. x Prof.)	544 x 827 x 1239 mm
Peso	
Peso	Aprox. 230 kg (No incluye monitor con panel táctil, lámpara ni lente)

Ilustración 126- Características proyector SRX-R815P [70]

2. Atrezzo de mano

-Cascanueces y espada

Tanto como para la fabricación del cascanueces como para la espada, como material se va a emplear el ABS ya que es uno de los más empleados para la elaboración de figuras en la fabricación por medio de la impresión 3D.

Se ha elegido el ABS porque se puede mecanizar, pulir, lijar, limar, agujerar, pintar, pegar...ya que a las figuras van a pasar por un proceso de lijado, pegado y pintado.

El ABS es extruido entre unos 230-260°C, pero tiene que imprimirse con una base de cama caliente para que no se produzca el efecto "warping". Además de contar con una cámara de construcción cerrada y calentada para que durante la impresión pueda enfriarse lentamente y no producir defectos.

Tiene la ventaja de disolverse en acetona, y ayuda a que las piezas se puedan pegar o también se utiliza para alisar las superficies reduciendo la visibilidad de las capas de impresión.

Además cuenta con una resistencia bastante elevada.

Otra de las opciones como material para realizar las piezas es el PLA, pero es más difícil de trabajar una vez impreso.

Para la elaboración del cascanueces, también se pensó en usar madera como los que están a la venta en el mercado. Pero en este caso se quiere introducir un plus en innovación con las técnicas de impresión 3D. [71]



Proceso fabricación y maquinaria

-Árbol de navidad

Para la fabricación del árbol de Navidad, se van a comprar los tubos de silicona que están hechos mediante el proceso de extrusión. Los tubos de silicona se cortan con la ayuda de un cutter.

Los aros tienen diferentes diámetros, por lo tanto las longitudes de los tubos son diferentes. Para saber la longitud de cada tubo se ha empleado la fórmula:

$$L = \frac{2 \cdot \pi \cdot r \cdot n}{360^\circ}$$

N= nº grados = 261,92°

R= radio de cada arco

Radio	900	810	720	630	540	450	360	270	180
Longitud	411	370	329	288	247	206	165	123	0,82

Tabla 3-Calculo de longitud de los aros

Para la unión de ambas partes del tubo, se utilizará una pieza fabricada mediante el proceso de impresión 3D FDM, explicado más adelante. Al igual que las piezas auxiliares de los extremos y la pieza superior.

Antes de cerrar ambas extremidades del tubo con la pieza, se introducirá la tira de luces LED. El cable de las luces LED, saldrá por un agujero de la parte inferior de la pieza de unión. Todos los cables de las tiras LED irán conectadas a una batería en común en el centro del árbol.

La unión de cada aro, se hará mediante un hilo de nylon que pasará por un agujero lateral de la pieza auxiliar en los otros 3 extremos tubo. Cada aro contará con 4 hilos de nylon, que finalmente se unirán en uno solo.



-Sillón

El proceso de fabricación del sillón es comienza con el corte de la silueta del tablero para dar la forma tanto del respaldo, asiento y patas con ayuda de una sierra de calar.

Con la ayuda de un taladro, se harán los agujeros en las paredes internas de las patas y en la parte posterior del respaldo y asiento para más tarde poder colocar las bisagras.

Una vez recortadas y agujereadas las piezas, se lijarán y pintarán con los tonos de colores elegidos de la paleta base. Las piezas se pintarán con un aerógrafo. [72]



Ilustración 127-Aerógrafo [72]

Cuando todas las piezas estén secas, se van a unir con bisagras para que se pueda plegar el sillón.

Por otra parte, los cojines tendrán la forma de los huecos del respaldo. Para ello se recortarán con la forma para luego ser forrados con un tejido.

-Telón de fondo

En el caso del telón de fondo, se trata de una malla que será encargada al fabricante "Showtex". [69]



-Cascanueces, espada y piezas del árbol de navidad

Se elige la impresión 3D para elaborar el cascanueces ya que se trata de un objeto único, que no se va a producir en serie. Al igual, se elige la misma técnica para la fabricación de la espada, porque elaborarlas mediante el proceso de inyección supondría en un coste muy elevado. Al mismo tiempo, también se van a crear las piezas de unión de los tubos del árbol de navidad, ya que se tratan de pocas piezas que no se van a producir en serie.

El modelado por deposición fundida (FDM) es un proceso de fabricación utilizado para el modelado de prototipos y la producción a pequeña escala. El término en inglés, Fused Deposition Modeling®, y sus siglas, FDM®, son una marca registrada de Stratasys Inc. El término equivalente, fused filament fabrication (fabricación con filamento fundido) y sus siglas FFF, fueron acuñados por la comunidad de miembros del proyecto RepRap para disponer de una terminología que pudieran utilizar legalmente sin limitaciones. Características clave que son comunes a cualquier sistema de extrusión basado en:

- Carga de material.
- Licuefacción del material.
- La aplicación de presión para mover el material a través de la boquilla.
- Extrusión.
- Registro de acuerdo con una trayectoria predefinida y de una manera controlada.
- La unión del material a sí mismo o construir materiales secundarios para formar una coherente estructura sólida.
- La inclusión de estructuras de apoyo para activar las funciones geométricas complejas.

El proceso comienza con un modelo geométrico conceptual creado con un sistema de CAD y la realización de un mallado en todas las superficies de la pieza. Dicho modelo se traslada a la estación de trabajo donde se lamina en capas imaginarias y se envía al sistema de FDM.



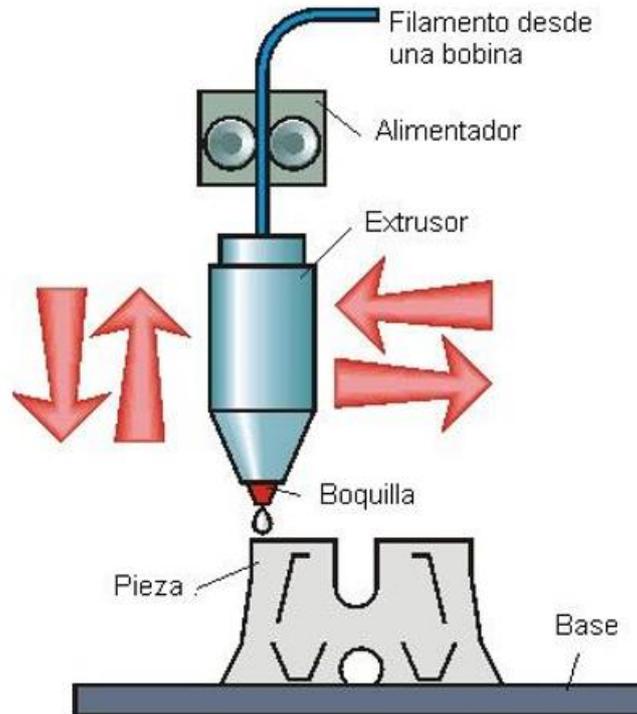


Ilustración 128-Proceso impresión 3D

Un material termoplástico biodegradable, en estado semilíquido, y no tóxico se estira formando hilos finos y se deposita, capa a capa a partir de la boquilla de la máquina FDM. Dicha boquilla obedece a una ruta generada con un software específico que lee los ficheros STL. Una construcción más rápida de la pieza es una de las ventajas de esta tecnología. Debido a que la mayoría de los modelos se fabrican en unos minutos y que no necesitan tiempo de reposo para la maduración, el proceso puede producir una gran cantidad de piezas en un intervalo de tiempo muy pequeño.

Un carrete de material termoplástico para el modelado, abastece la cabeza de extrusión del sistema, y está siempre térmicamente controlado para calentar el material a un estado semilíquido. Entonces el material se deposita en capas ultrafinas sobre una base sin sujeción. Una vez que el material ha sido colocado sobre la zona por la cabeza de control (X,Y), el plástico solidifica en unas décimas de segundo mientras el cabezal recorre la totalidad de la pieza (de forma similar a la actuación de un plotter en tres dimensiones), y crea una lámina con precisión.

Las ventajas de la tecnología FDM son:

- Realización de modelos rápidos y precisos (Una pieza sencilla se puede construir en unas dos horas).
- Trabajo en el entorno de la oficina.
- Utilización de materiales variados.
- Bajo coste de operación.



-Sistema abierto.

-No existe prácticamente desperdicio de material fundente ya que sólo es empleado el material requerido para el modelo.

La impresora que se utiliza para la realización de las piezas es el modelo Witbox 2 de Bq. [73]



Ilustración 129-Impresora 3D, Witbox de Bq [73]

Alguna de sus características:

-Velocidad de impresión: máx. hasta 220 mm/s (sujeto a materiales, perfiles y software empleado).

-Condiciones de trabajo: temperatura de funcionamiento óptimo entre 15º y 25ºC.

-Resolución: hasta 20micras.

-Dimensiones:

-Impresora con bobina PLA: (x) 508,06 * (y) 485,08 * (z) 461 mm

-Impresora sin bobina PLA: (x) 508,06 * (y) 393,38 * (z) 461 mm

-Caja exterior: (x) 610 * (y) 510 * (z) 709 mm

-Volumen de impresión: (x) 297 * (y) 210 * (z) 200 mm

-Materiales: filamentos 1,75mm de diámetro

Una vez estén realizadas las piezas, tanto las del cascanueces como las de la espada, se lijarán y pintarán para más tarde ser unidas mediante acetona, ya que el ABS se disuelve y se pueden unir las piezas.



Prototipo

En el proyecto de diseño del atrezzo, se ha elegido desarrollar el prototipo de uno de los objetos. En este caso, se ha realizado el prototipo del cascanueces en impresión 3D por FDM con el PLA como material.

El PLA (ácido poliláctico) es un polímero constituido por moléculas de ácido láctico. Además es biodegradable, ya que se obtiene a partir de almidón de maíz, yuca o caña de azúcar. Es conocido por su facilidad de impresión.

Además de esta gran cualidad, el PLA posee las siguientes características:

- El rango de temperatura de impresión está entre (190-220)°C. La temperatura a la cual se debe imprimir, debe estar entre las dos; aunque la temperatura óptima de impresión suele estar entre (198-210)°C.
- Presenta una resistencia mecánica baja, se trata de un material frágil a la vez que duro. Esto implica que, una vez impresa la pieza no es muy aconsejable realizar tratados mecánicos sobre ellas (taladros, lija,...). No obstante, se pueden realizar con sumo cuidado y sin aplicar demasiado esfuerzo sobre las mismas.
- En referencia a la temperatura, cualquier objeto o pieza impresa en PLA se vuelve endeble a temperaturas entorno a (60-70)°C.

Las piezas están realizadas con el programa SOLIDWORKS y son pasadas a formato STL para luego poderlas imprimir mediante el programa CURA 3D de impresión. Las características de las piezas para impresión:

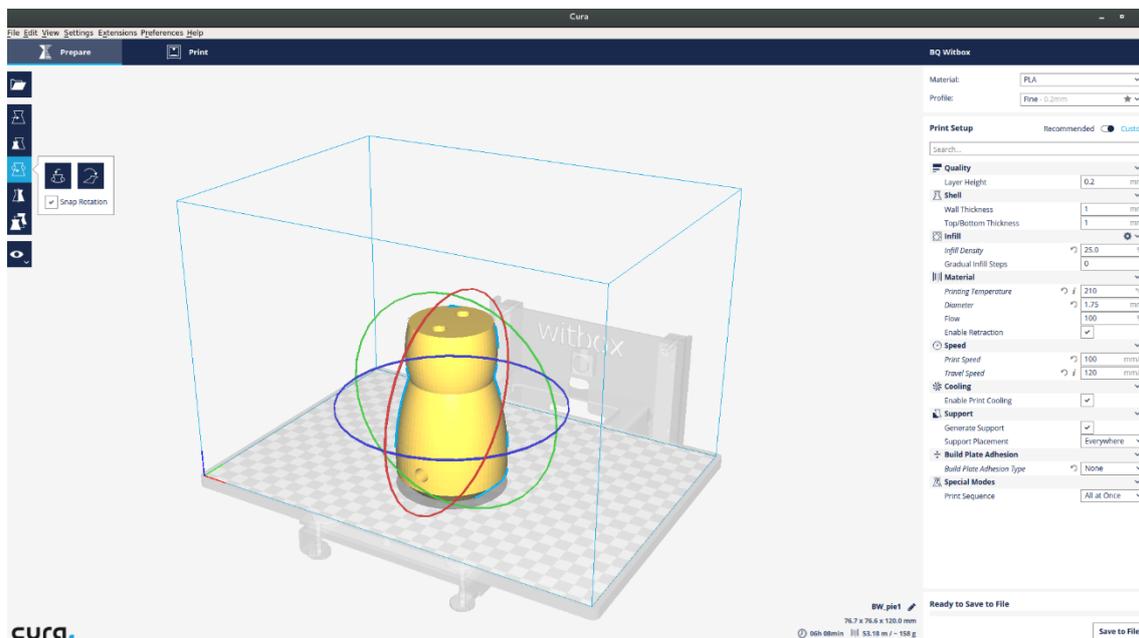
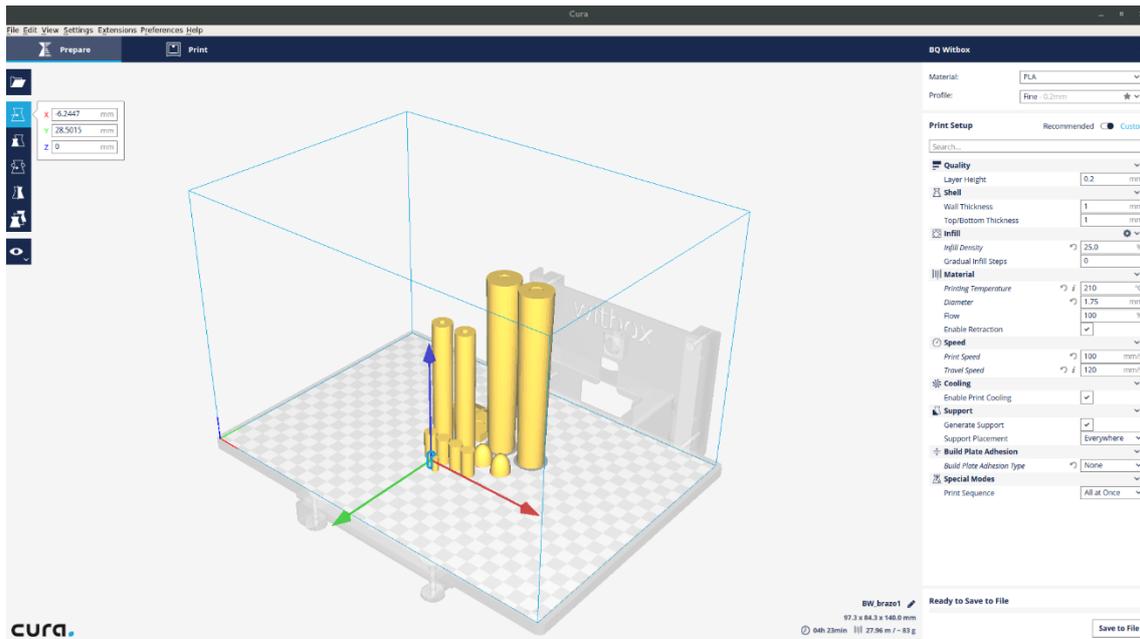
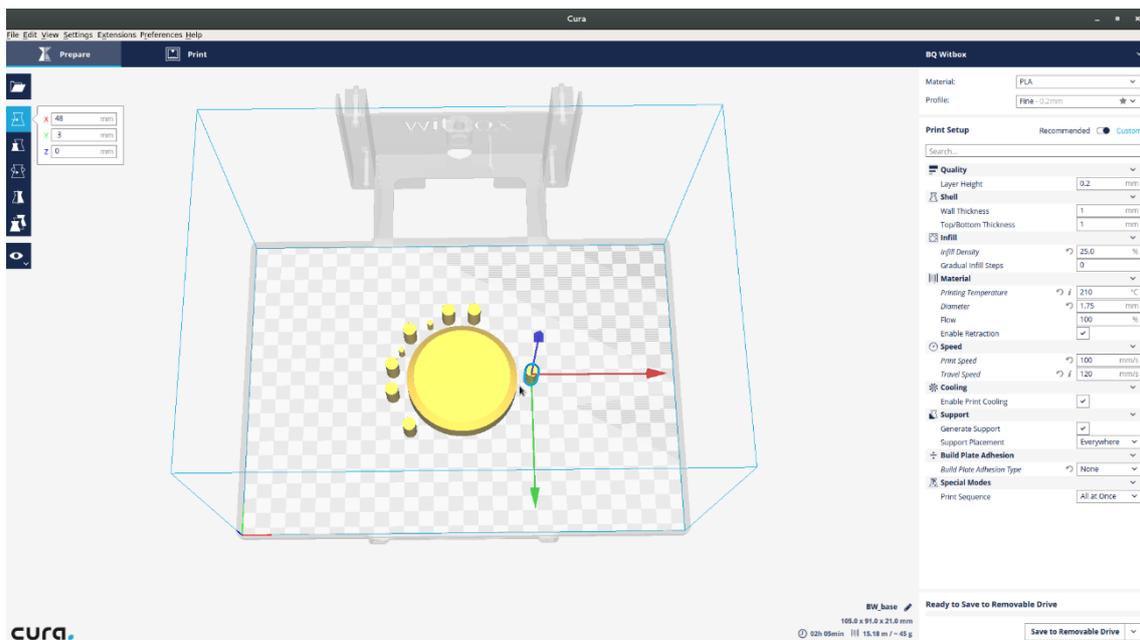


Ilustración 130-STL en programa para impresión 1





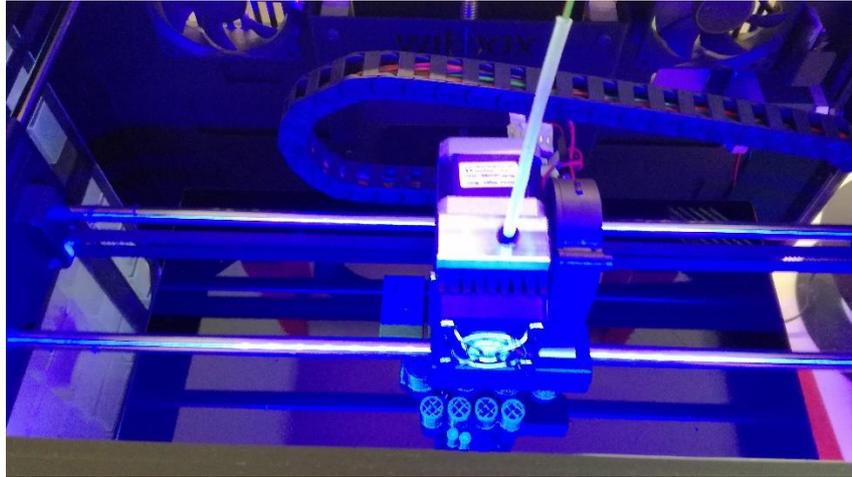
Il·lustració 131-STL en programa para impresión 2



Il·lustració 132-STL en programa para impresión 3

El prototipo cuenta con una densidad de 25 g/cm^3 y cada pieza está realizada a escala 1:1.





Il·lustració 133-Impresió peces cascanueces 1



Il·lustració 134-Impresió peces cascanueces 2



Las piezas impresas:



Ilustración 135-Cascanueces piezas prototipo 1

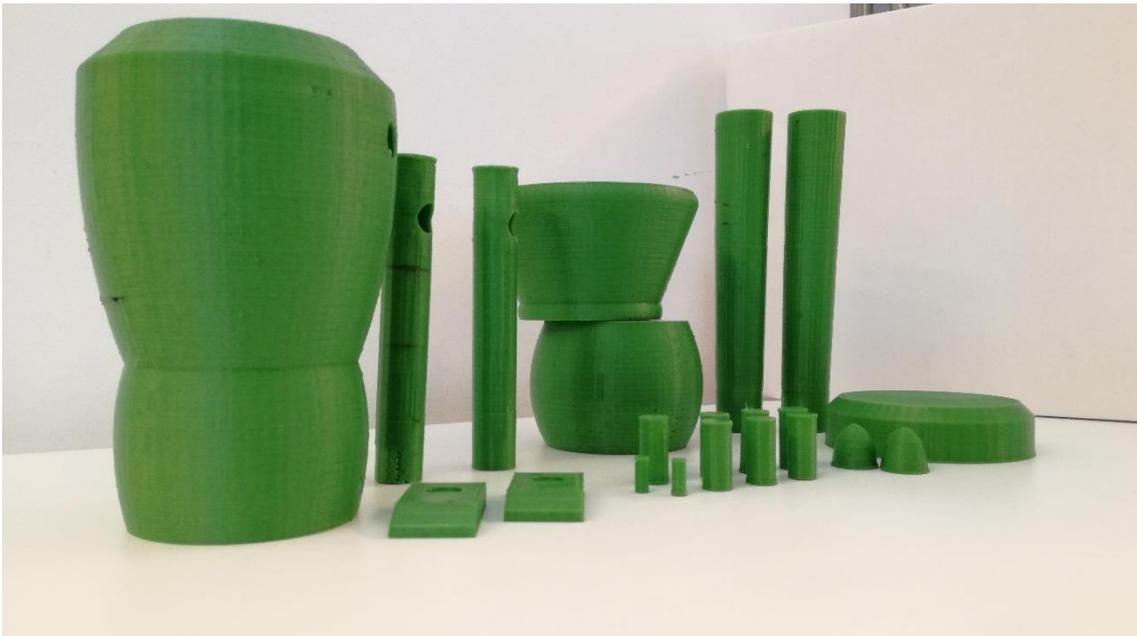


Ilustración 136-Cascanueces piezas prototipo 2





Il·lustració 137-Cascanueces piezas prototipo 4



Il·lustració 138-Cascanueces piezas prototipo 5





Il·lustració 139-Cascanueces piezas prototipo 6



Il·lustració 140-Cascanueces piezas prototipo 7



Pliego de Condiciones

En la realización del pliego de condiciones, se va separar en los objetos realizados en impresión 3D y los realizados por medios tradicionales.

[Pliego de condiciones para las piezas impresas en 3D](#) (el cascanueces, la espada, el tubo de unión del árbol de navidad y el auxiliar del árbol de navidad)

-Operación 1ª: impresión

-Máquina: impresora Witbox 2.

-Mano de obra: operario de categoría mínima "Oficial de 3ª".

-Medios auxiliares:

-Útiles: laca

-Herramientas: no precisa

-Forma de realización:

1º.Cargar el fichero en formato STL al programa de impresión.

2º.Echar laca al plato de la impresora para evitar el agarre posterior de la pieza.

3º.Dejar calentar unos minutos la impresora.

4º.Dar a ejecutar al programa para que la impresora comience a imprimir.

-Seguridad: ropa de trabajo.

-Controles:

1º.Comprobar que el extrusor de la impresora esté limpio.

2º.Comprobar que el plato esté equilibrado.

3º.Comprobar dimensiones de las piezas.

-Pruebas: no precisa



-Operación 2ª: lijado

-Máquina: lija de agua.

-Mano de obra: operario de categoría mínima "Oficial de 3ª"

-Medios auxiliares: no precisa

-Forma de realización:

1º.Lijar la pieza.

2º.Limpiar la pieza con un trapo.

-Seguridad: ropa de trabajo

-Controles:

1º.Comprobar que no queden líneas de impresión.

-Pruebas: no precisa.

-Operación 3ª: pintar

-Máquina: aerógrafo

-Mano de obra: operario de categoría mínima "Oficial de 3ª".

-Medios auxiliares:

-Útiles: pintura

-Herramientas: no precisa.

-Forma de realización:

1º.Pintar las piezas.

2º.Dejar secar las piezas.

3º.Una vez secas, se unen las piezas.

-Seguridad: ropa de trabajo y gafas de protección

-Controles:

1º.Comprobar que la pintura sea uniforme en todas las partes de la pieza.

-Pruebas: no precisa



Pliego de condiciones para las piezas del árbol de navidad

-Operación 1ª: corte del tubo

-Máquina: no precisa.

-Mano de obra: operario de categoría mínima "Oficial de 3ª".

-Medios auxiliares:

-Útiles: no precisa.

-Herramientas: cúter.

-Forma de realización:

1º.Medir la longitud del tubo.

2º.Cortar el tubo con el cúter.

-Seguridad: ropa de trabajo, gafas de protección, guantes y calzado de trabajo.

-Controles:

1º.Comprobar que la medida sea la correcta.

2º.Comprobar que el tubo no presente imperfecciones.

-Pruebas: no precisa.

-Operación 2ª: colocación tira LED

-Máquina: no precisa.

-Mano de obra: operario de categoría mínima "Oficial de 3ª".

-Medios auxiliares:

-Útiles: tira LED.

-Herramientas: no precisa

-Forma de realización:

1º.Colocación de la tira LED en el interior del tubo.

-Seguridad: ropa de trabajo, gafas de protección, guantes y calzado de trabajo.

-Controles:

1º.Comprobar que la tira LED funcione correctamente antes de introducirla en el interior del tubo.

-Pruebas: no precisa.



-Operación 3ª: unión de las piezas

-Máquina: no precisa.

-Mano de obra: operario de categoría mínima "Oficial de 3ª".

-Medios auxiliares:

-Útiles: piezas unión hechas de impresión 3D.

-Herramientas: no precisa.

-Forma de realización:

1º. Introducir las piezas auxiliares.

2º. Cerrar ambas extremidades del tubo con la pieza de unión.

-Seguridad: ropa de trabajo, gafas de protección, guantes y calzado de trabajo.

-Controles:

1º. Comprobar que las piezas de unión encajan correctamente.

2º. Comprobar que las piezas estén correctamente.

-Pruebas: no precisa.

Pliego de condiciones para las piezas del sillón

-Operación 1ª: serrado silueta de la madera

-Máquina: sierra de calar.

-Mano de obra: operario de categoría mínima "Oficial de 3ª".

-Medios auxiliares:

-Útiles: no precisa.

-Herramientas: hoja de sierra.

-Forma de realización:

1º. Colocación del tablero en máquina a medida determinada.

2º. Puesta en marcha de la máquina.

-Seguridad: ropa de trabajo, gafas de protección, guantes y calzado de trabajo.

-Controles:

1º. Comprobar buen estado de la máquina.

2º. Comprobar el buen estado y colocación de la hoja de sierra.



3º.Comprobar la medida del tablero a colocar.

4º.Comprobar la perpendicularidad del corte realizado.

5º.Comprobar dimensiones finales de la pieza.

-Pruebas: no precisa

-Operación 2ª: taladrado de agujeros de la madera

-Máquina: taladro de columna.

-Mano de obra: operario de categoría mínima "Oficial de 3ª".

-Medios auxiliares:

-Útiles: tornillo de precisión de bancada.

-Herramientas: broca para madera, punzón.

-Forma de realización:

1º.Fijación de tornillo de precisión de bancada.

2º.Marcar el centro de agujeros y punzar antes de colocar la pieza en el tornillo de precisión.

3º.Colocación de pieza en tornillo de precisión.

4º.Taladrado de agujeros.

5º.Obtención de alojamientos de cabezas de tornillos en ambas partes.

-Seguridad: ropa de trabajo, gafas de protección, guantes y calzado de trabajo.

-Controles:

1º.Comprobar buen estado de la máquina.

2º.Comprobar el buen estado y colocación del tornillo de precisión.

3º.Comprobar y ajustar las velocidades de la máquina.

4º.Comprobar las dimensiones finales de los agujeros y alojamientos realizados a la pieza.

-Pruebas: no precisa



-Operación 3ª: lijado de la madera

-Máquina: lija portátil.

-Mano de obra: operario de categoría mínima "Oficial de 3ª"

-Medios auxiliares: no precisa

-Forma de realización:

1º.Lijar la pieza.

2º.Limpiar la pieza con un trapo.

-Seguridad: ropa de trabajo, gafas de protección, guantes y calzado de trabajo.

-Controles:

1º.Comprobar que no queden astillas.

-Pruebas: no precisa.

-Operación 4ª: pintar la madera

-Máquina: aerógrafo

-Mano de obra: operario de categoría mínima "Oficial de 3ª".

-Medios auxiliares:

-Útiles: pintura

-Herramientas: no precisa.

-Forma de realización:

1º.Pintar las piezas.

2º.Dejar secar las piezas.

3º.Una vez secas, se unen las piezas.

-Seguridad: ropa de trabajo, gafas de protección, guantes y calzado de trabajo.

-Controles:

1º.Comprobar que la pintura sea uniforme en todas las partes de la pieza.

-Pruebas: no precisa



-Operación 5ª: tapizado de los cojines

-Máquina: serrucho para la gomaespuma.

-Mano de obra: operario de categoría mínima "Oficial de 3ª".

-Medios auxiliares:

-Útiles: escuadra, metro, grapas

-Herramientas: grapadora, tijeras, cúter, tejido.

-Forma de realización:

1º. Medir la gomaespuma y el tejido.

2º. Recortar el tejido y colocarlo.

3º. Forrar la gomaespuma con el tejido y para unirlos usar las grapas.

4º. Colocar los cojines en el sillón.

-Seguridad: ropa de trabajo, gafas de protección, guantes y calzado de trabajo.

-Controles:

1º. Comprobar que no existan bolsas de aire entre el tejido y la gomaespuma para que no forme arrugas.

-Pruebas: no precisa

-Operación 6ª: unión de todas las piezas que se pliegan

-Máquina: no precisa.

-Mano de obra: operario de categoría mínima "Oficial de 3ª".

-Medios auxiliares:

-Útiles: tornillos y bisagras.

-Herramientas: destornillador

-Forma de realización:

1º. Atornillar cada una de las piezas con las bisagras (respaldo, asiento y patas).

-Seguridad: ropa de trabajo, gafas de protección, guantes y calzado de trabajo.

-Controles:

1º. Comprobar que el asiento no presenta ninguna imperfección ni desnivel.

2º. Comprobar que todas las piezas se puedan plegar.

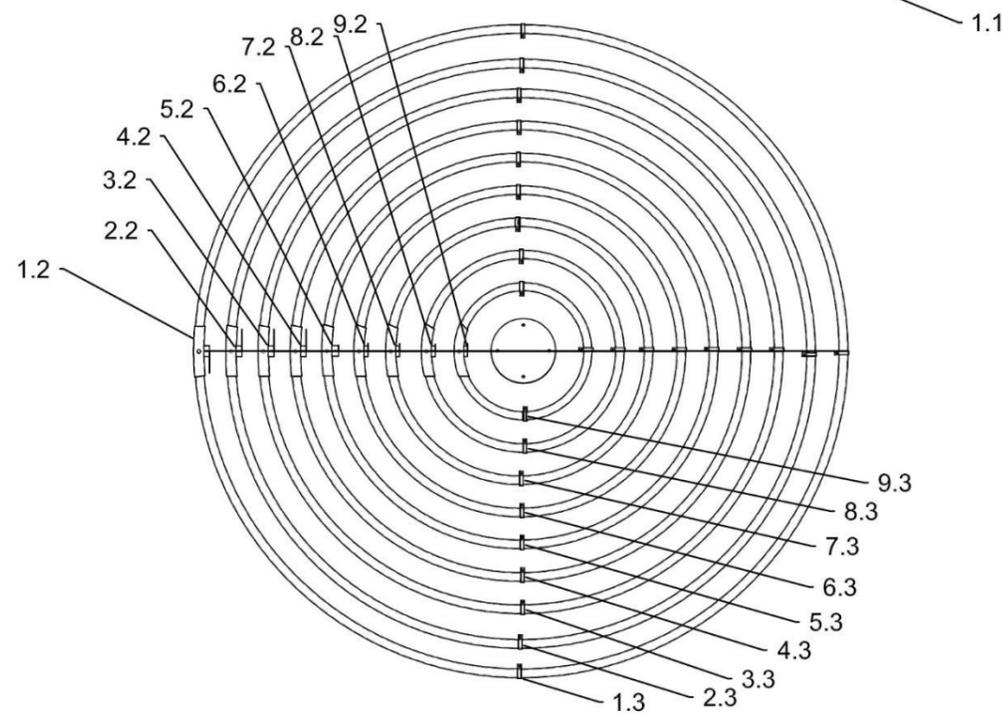
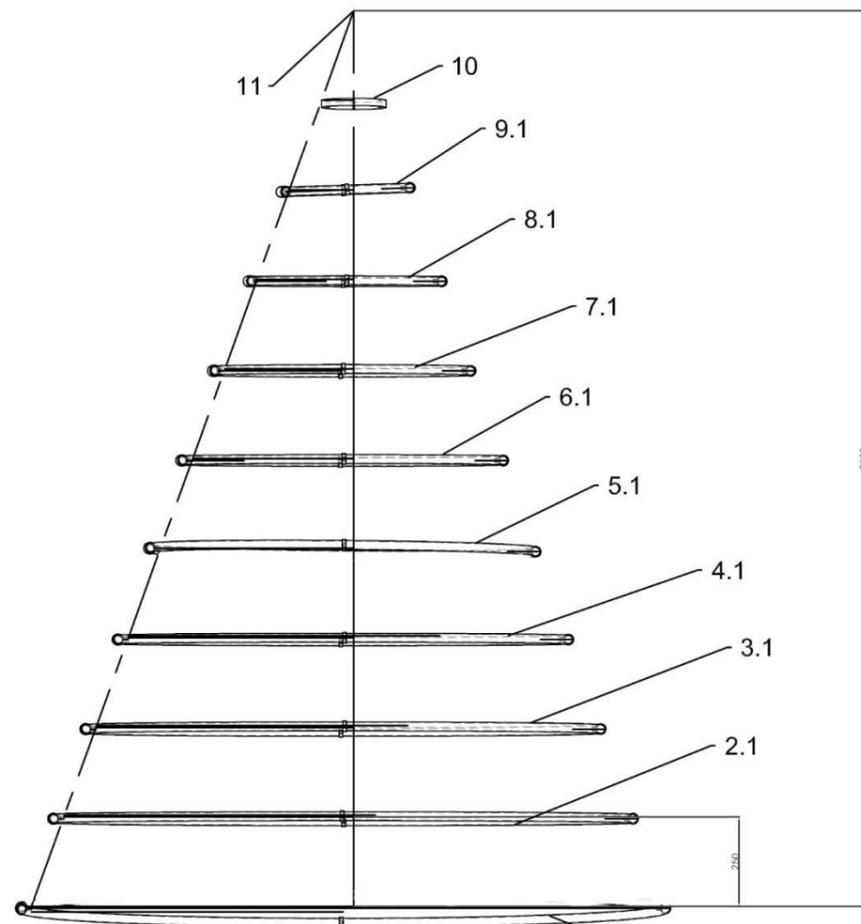


Planos

1. Atrezzo fijo

1.1. Árbol de navidad





11	Hilos	4		Nylon
10	Base superior	1		ABS
9.3	Auxiliar	3		ABS
9.2	Tubo	1		ABS
9.1	Aro 180	1		Silicona
8.3	Auxiliar	3		ABS
8.2	Tubo	1		ABS
8.1	Aro 270	1		Silicona
7.3	Auxiliar	3		ABS
7.2	Tubo	1		ABS
7.1	Aro 360	1		Silicona
6.3	Auxiliar	3		ABS
6.2	Tubo	1		ABS
6.1	Aro 450	1		Silicona
5.3	Auxiliar	3		ABS
5.2	Tubo	1		ABS
5.1	Aro 540	1		Silicona
4.3	Auxiliar	3		ABS
4.2	Tubo	1		ABS
4.1	Aro 630	1		Silicona
3.3	Auxiliar	3		ABS
3.2	Tubo	1		ABS
3.1	Aro 720	1		Silicona
2.3	Auxiliar	3		ABS
2.2	Tubo	1		ABS
2.1	Aro 810	1		Silicona
1.3	Auxiliar	3		ABS
1.2	Tubo	1		ABS
1.1	Aro 900	1		Silicona

Marca	Denominación	Cantidad	Ref.	Material
Tipo de documento:		TITULO DEL TRABAJO:		
DEPARTAMENTO:				
Ref. técnica:		TITULO DEL DIBUJO: Conjunto árbol navidad		
Creado por:				
Aprobado por:		Unidad:	Nº de identificación:	
		ESCALA:		
		1:20	Revisión:	
		⊕	Fecha:	

1

2

3

4

A

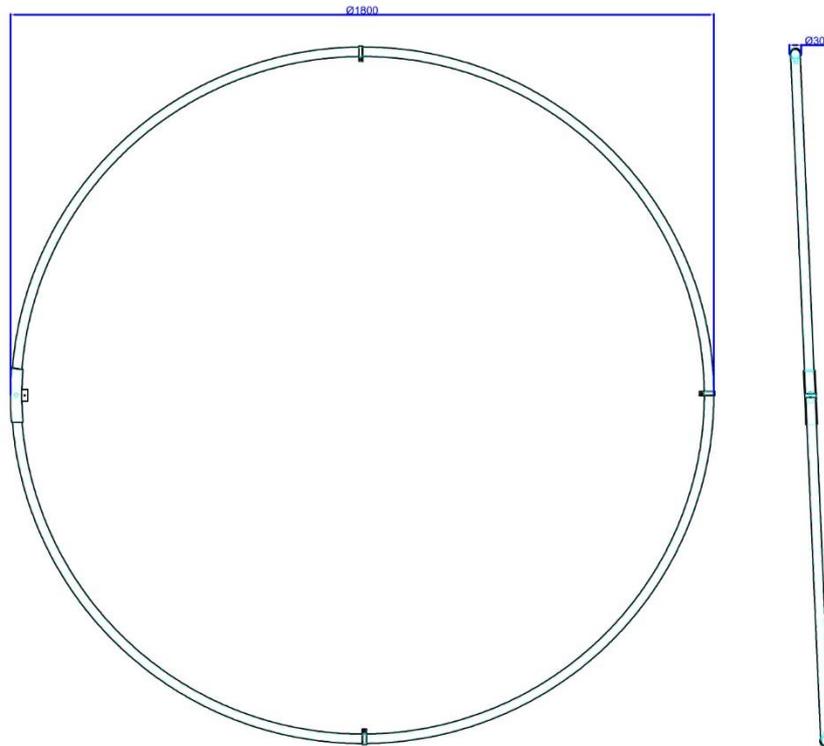
B

C

D

E

F



Tipo de documento:	TITULO DEL TRABAJO:		
DEPARTAMENTO:			
Ref. técnica:	TITULO DEL DIBUJO:		
Creado por:	1 - R 900		
Aprobado por:	Unidad:	Nº de identificación:	
	ESCALA:	Revisión:	
	1:20		
		Fecha:	

1

2

3

4

A

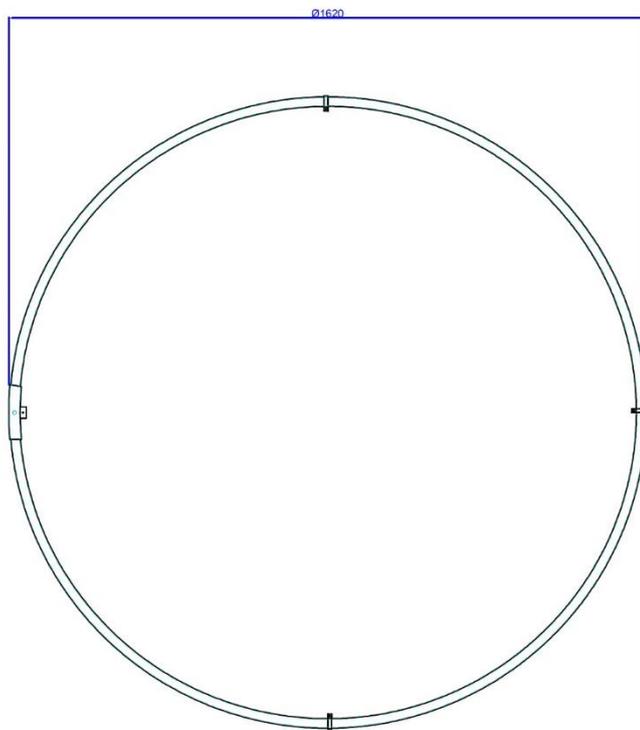
B

C

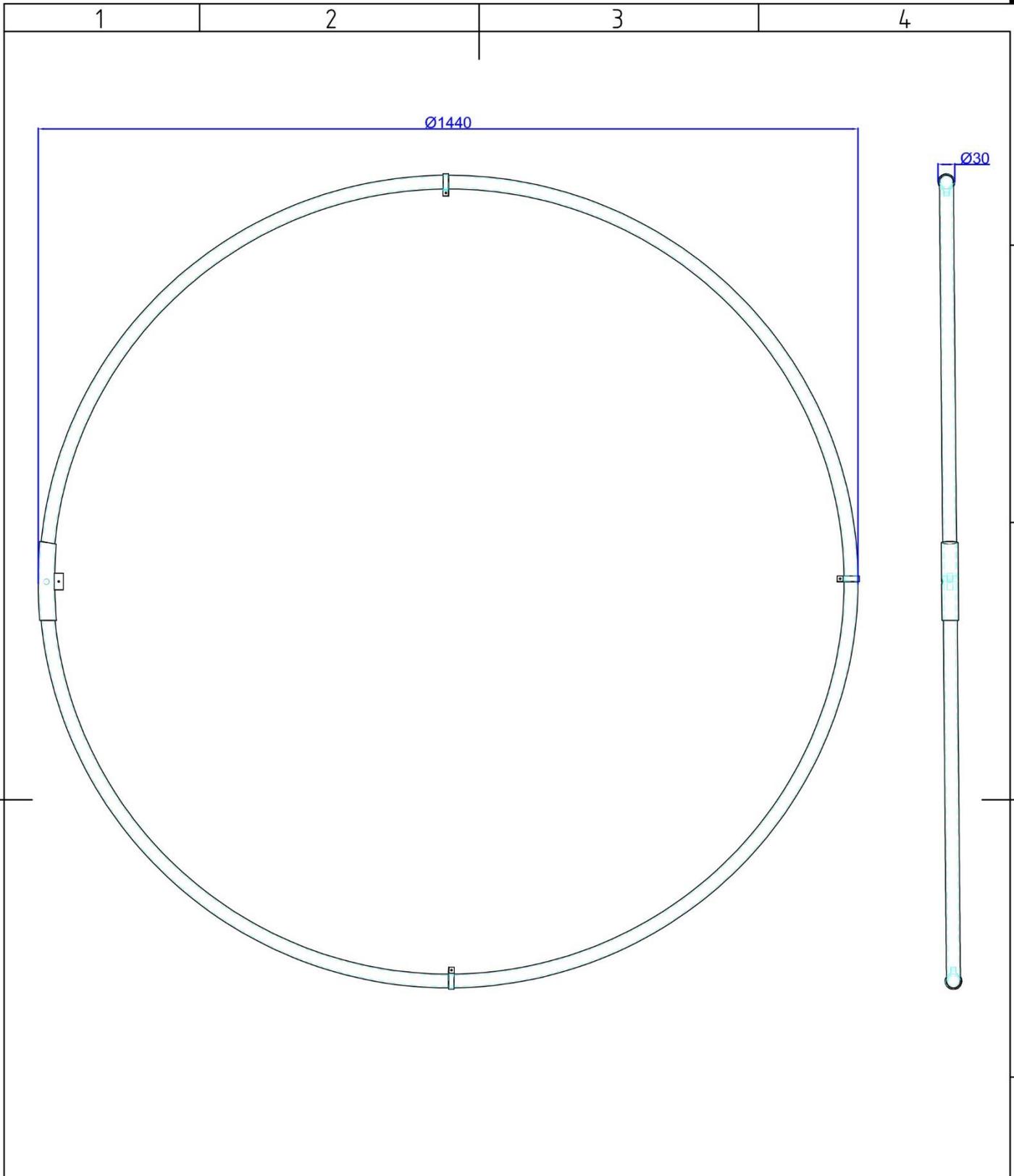
D

E

F



Tipo de documento:	TITULO DEL TRABAJO:		
DEPARTAMENTO:			
Ref. técnica:	TITULO DEL DIBUJO:		
Creado por:	2 - R 810		
Aprobado por:	Unidad:	Nº de identificación:	
	ESCALA:		
	1:20	Revisión:	HOJA
	Fecha:		



Tipo de documento:		TITULO DEL TRABAJO:	
DEPARTAMENTO:			
Ref. técnica:		TITULO DEL DIBUJO:	
Creado por:		3 - R 720	
Aprobado por:		Unidad:	Nº de identificación:
		ESCALA:	
		1:10	Revisión:
		Fecha:	



1

2

3

4

A

B

C

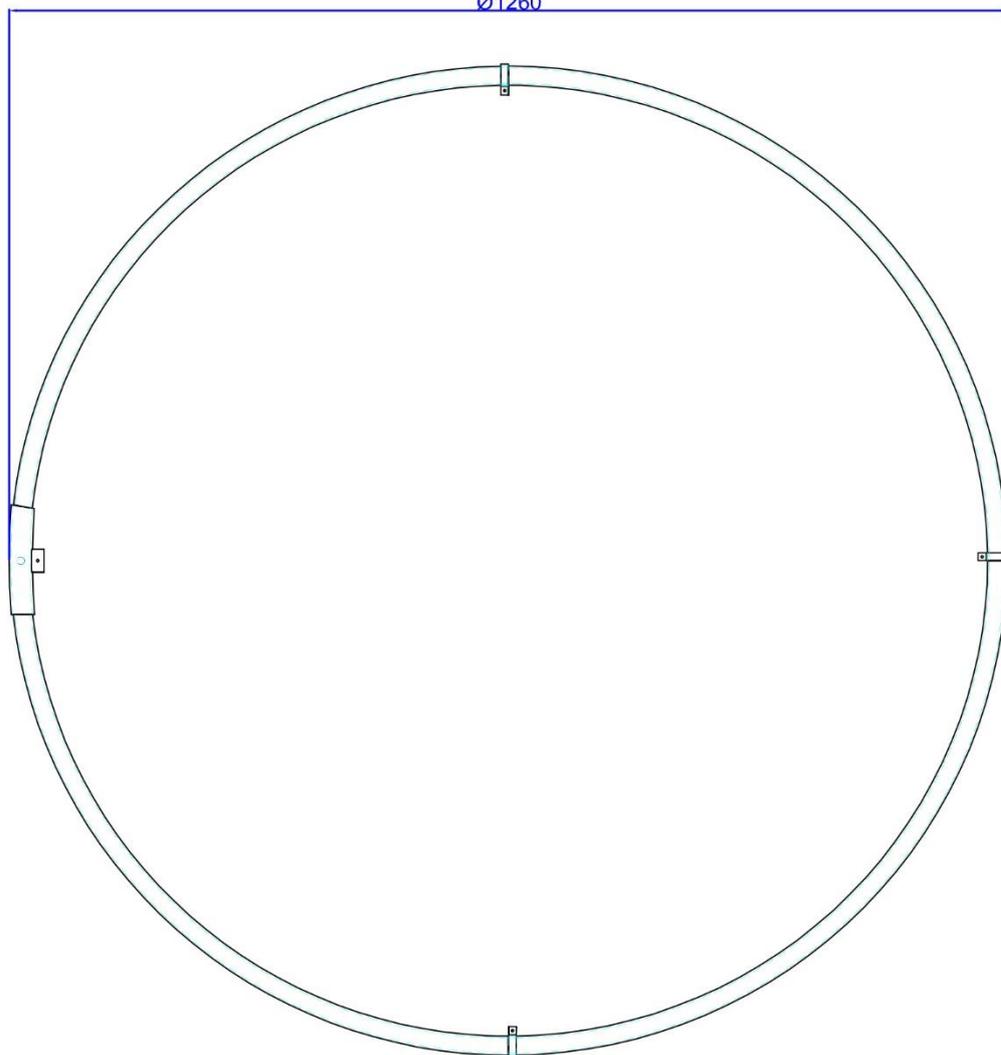
D

E

F

Ø1260

30



Tipo de documento:

TITULO DEL TRABAJO:

DEPARTAMENTO:

Ref. técnica:

TITULO DEL DIBUJO:

Creado por:

4 - R 630

Aprobado por:

Unidad:

Nº de identificación:

ESCALA:

1:10

Revisión:

HOJA



Fecha:

1

2

3

4

A

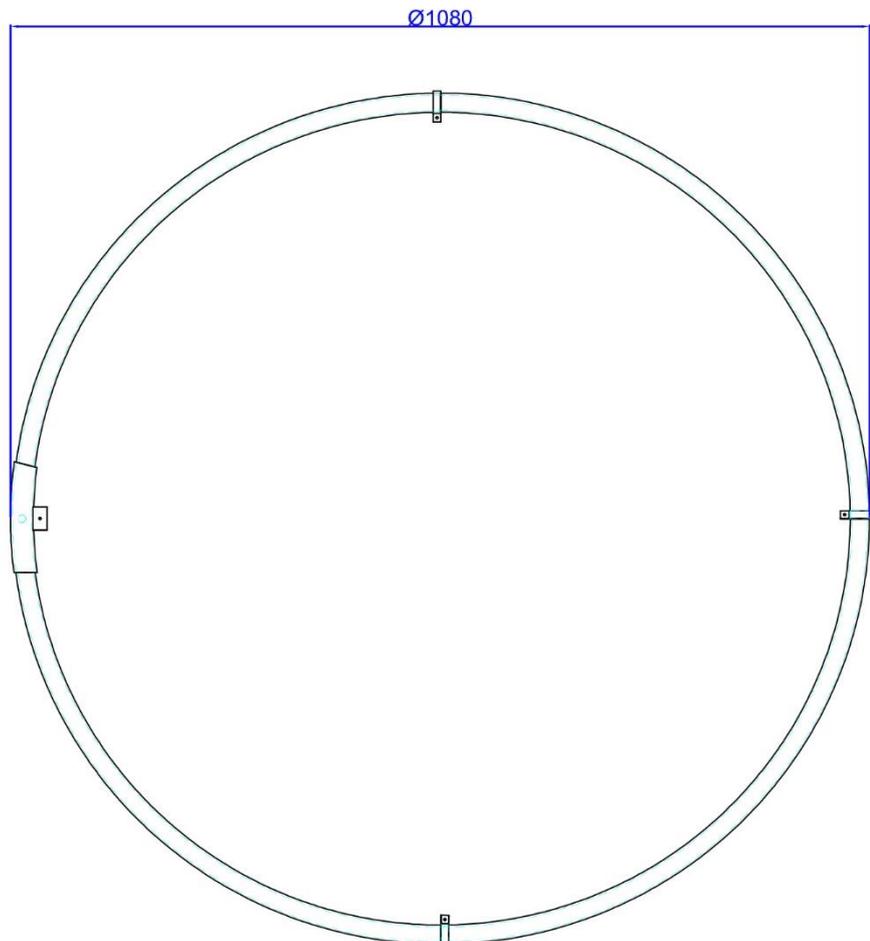
B

C

D

E

F



Tipo de documento:

TITULO DEL TRABAJO:

DEPARTAMENTO:

Ref. técnica:
Creado por:

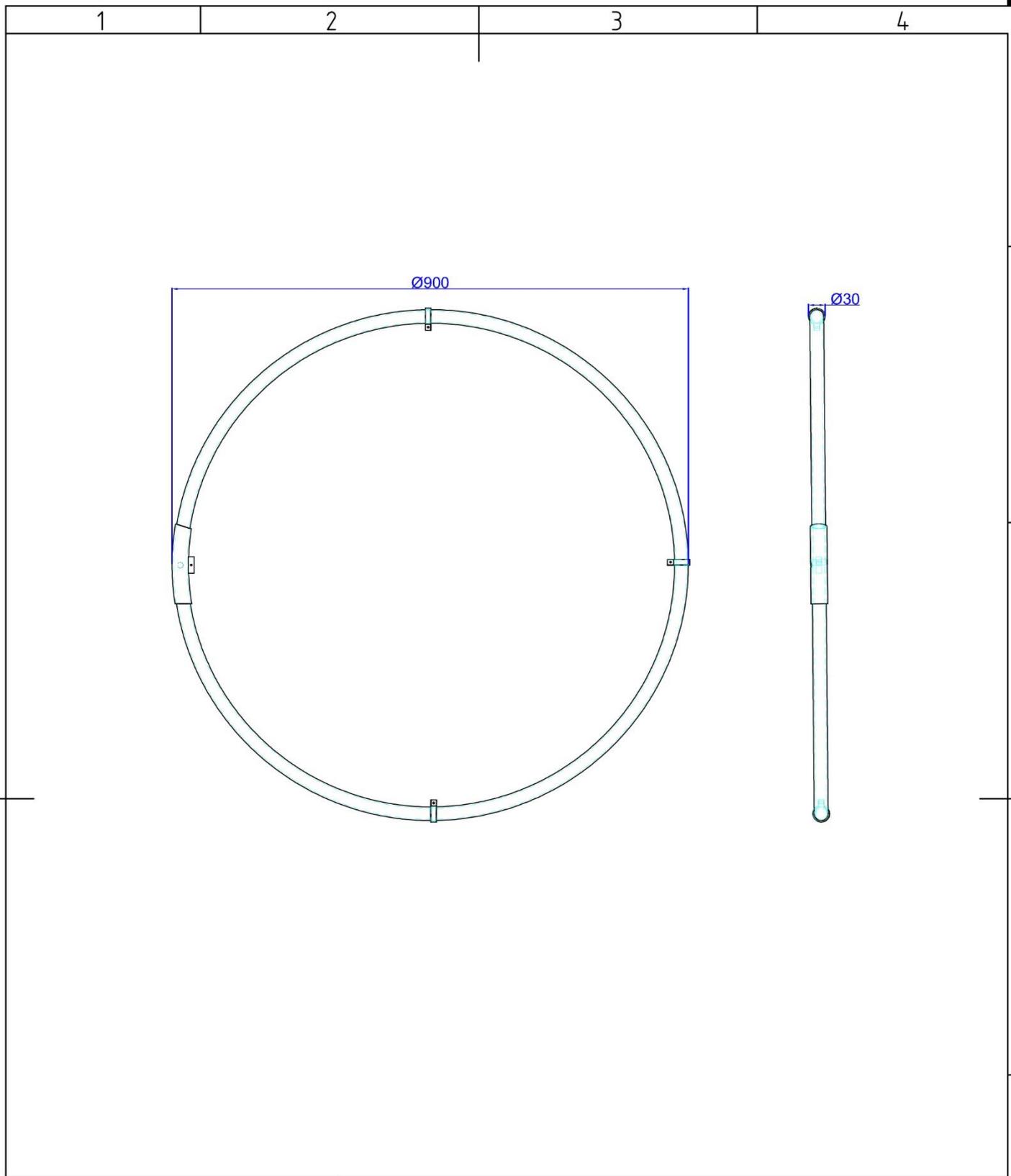
TITULO DEL DIBUJO:
5 - R 540

Aprobado por:

Unidad:
ESCALA:
1:10

Nº de identificación:
Revisión:
Fecha:

HOJA



Tipo de documento:	TITULO DEL TRABAJO:		
DEPARTAMENTO:			
Ref. técnica:	TITULO DEL DIBUJO:		
Creado por:	6 - R 450		
Aprobado por:	Unidad:	Nº de identificación:	
	ESCALA:		
	1:10	Revisión:	HOJA
	Fecha:		

1

2

3

4

A

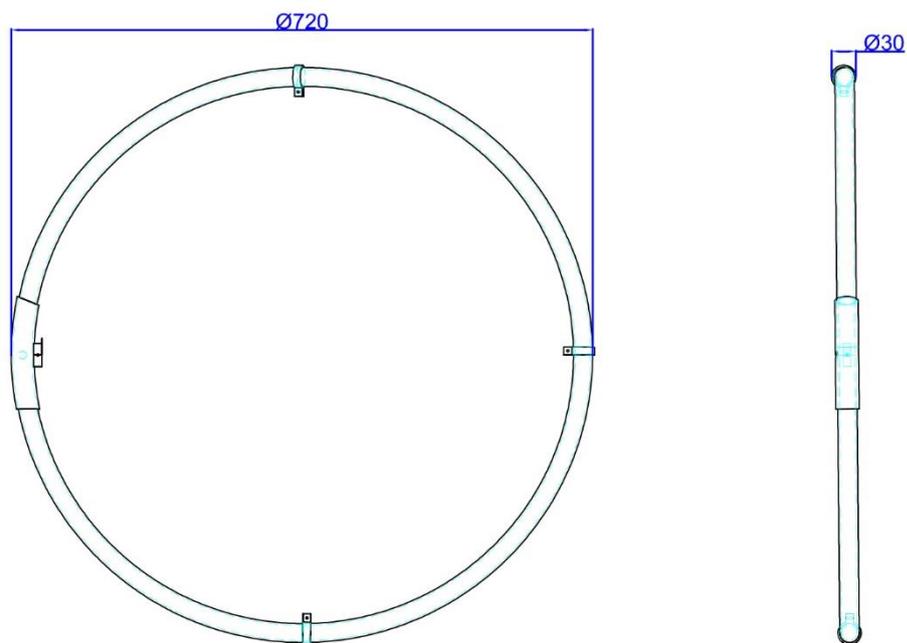
B

C

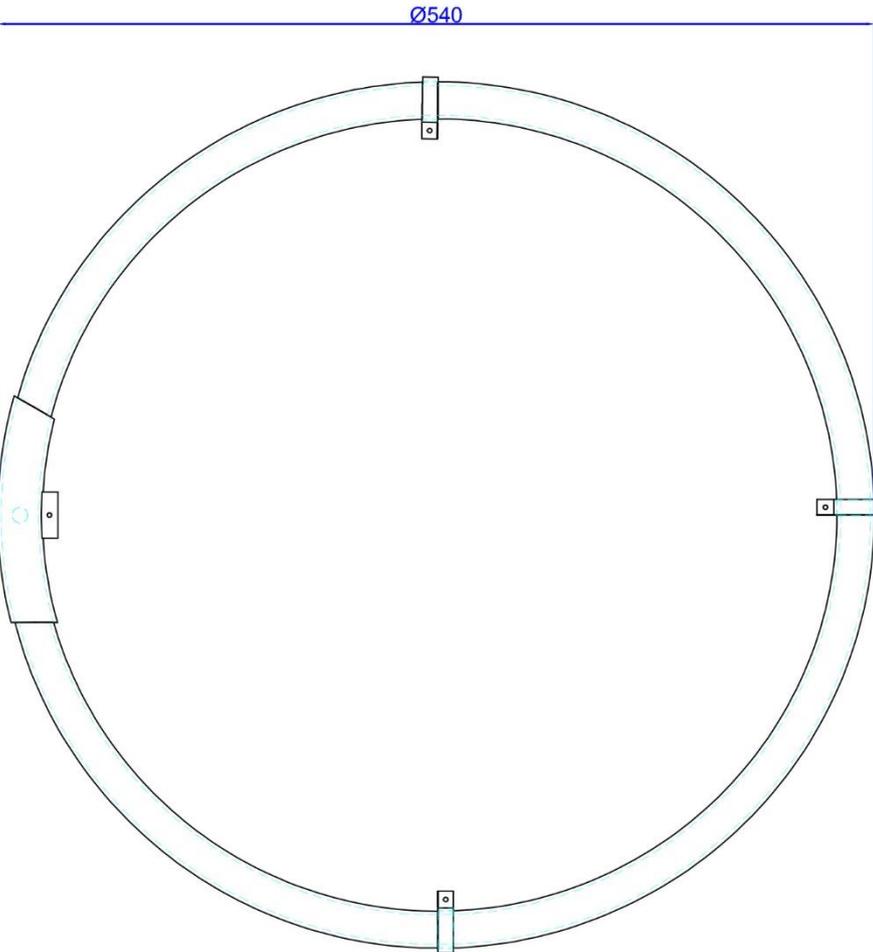
D

E

F



Tipo de documento:	TITULO DEL TRABAJO:		
DEPARTAMENTO:			
Ref. técnica:	TITULO DEL DIBUJO:		
Creado por:	7 - R 360		
Aprobado por:	Unidad:	Nº de identificación:	
	ESCALA: 1:10	Revisión:	HOJA
		Fecha:	



Tipo de documento:		TITULO DEL TRABAJO:		E
DEPARTAMENTO:				
Ref. técnica:		TITULO DEL DIBUJO:		F
Creado por:		8 - R 270		
Aprobado por:		Unidad:	Nº de identificación:	
		ESCALA:	Revisión:	
		1:5		
		Fecha:	HOJA	



1

2

3

4

A

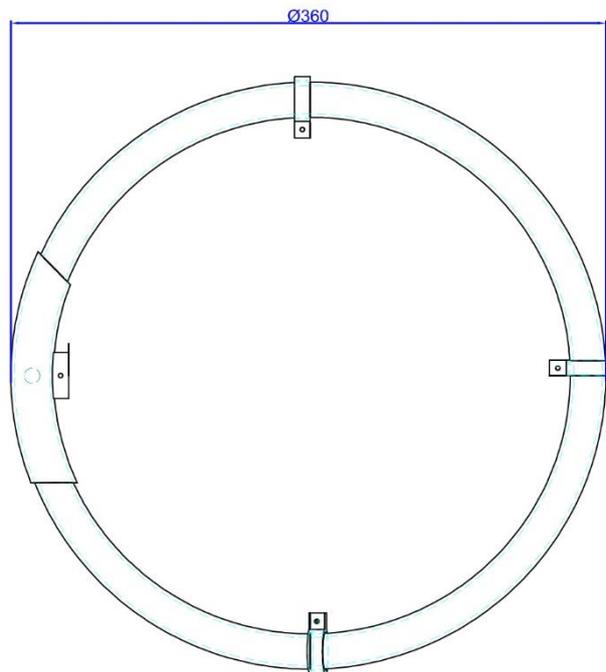
B

C

D

E

F



Tipo de documento:

TITULO DEL TRABAJO:

DEPARTAMENTO:

Ref. técnica:

TITULO DEL DIBUJO:

Creado por:

9 - R 180

Aprobado por:

Unidad:

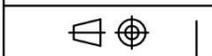
Nº de identificación:

ESCALA:

1:5

Revisión:

HOJA



Fecha:

1

2

3

4

A

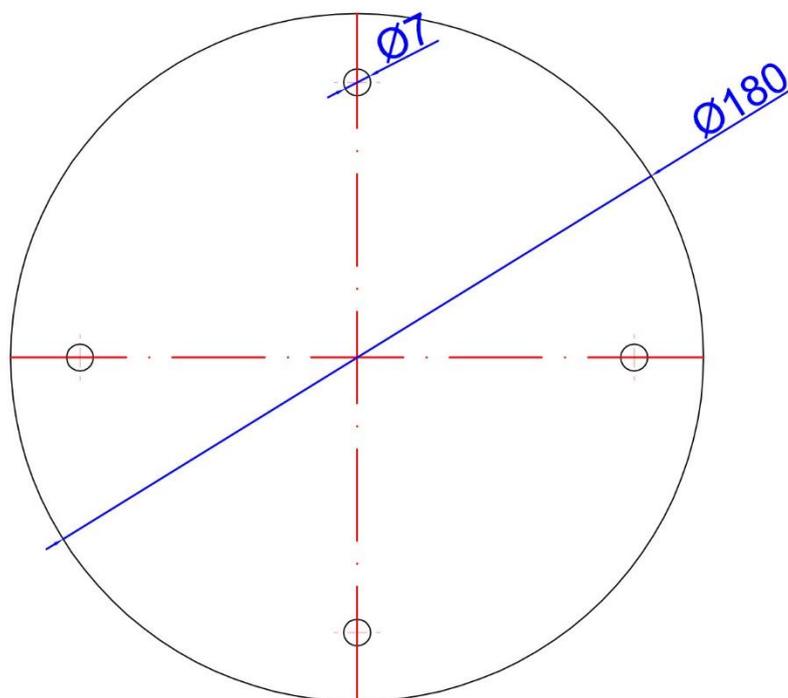
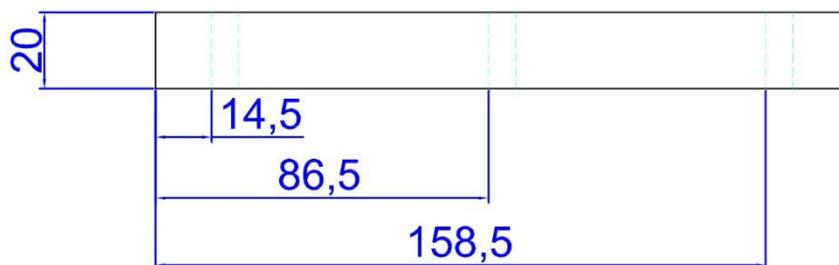
B

C

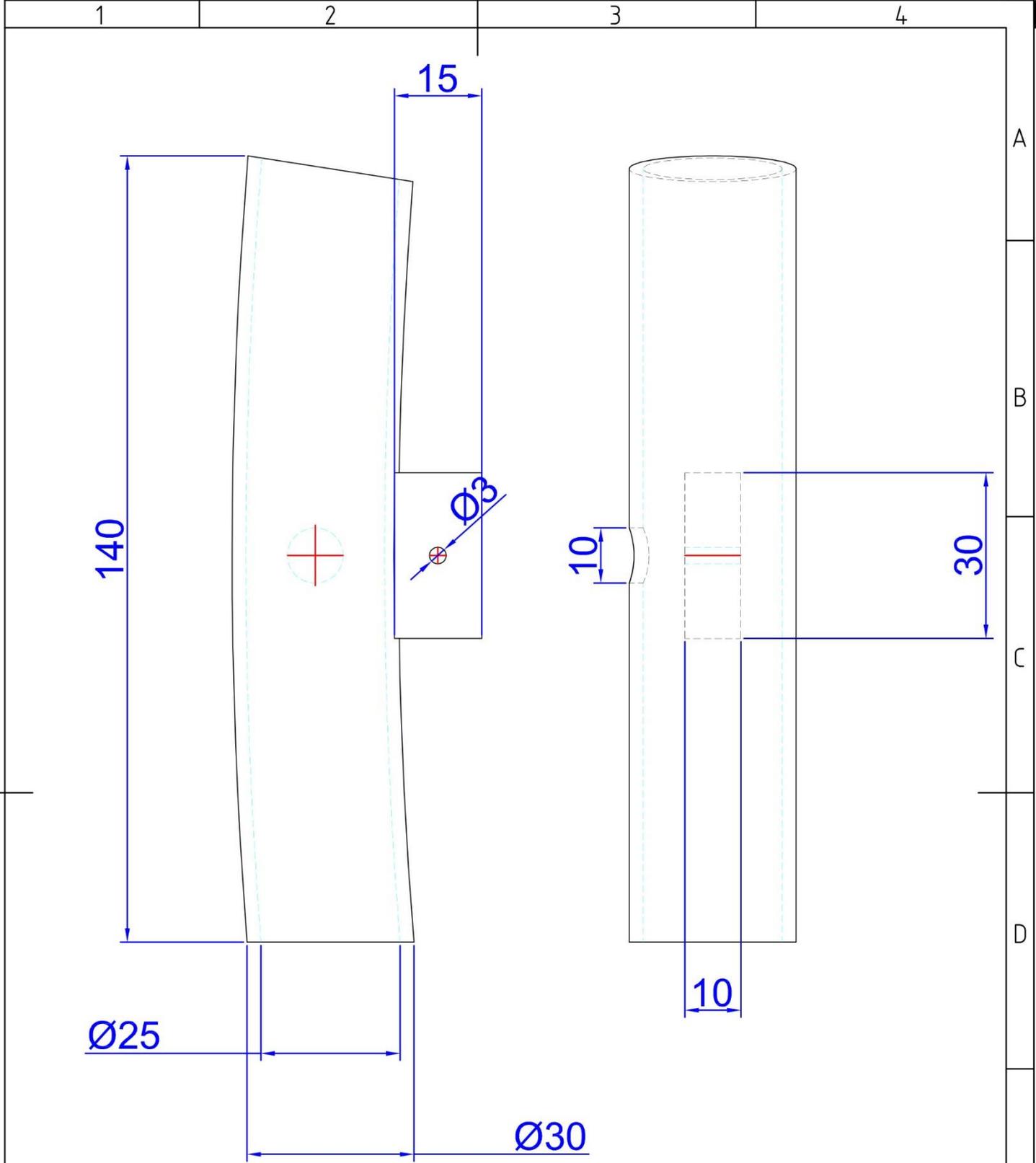
D

E

F

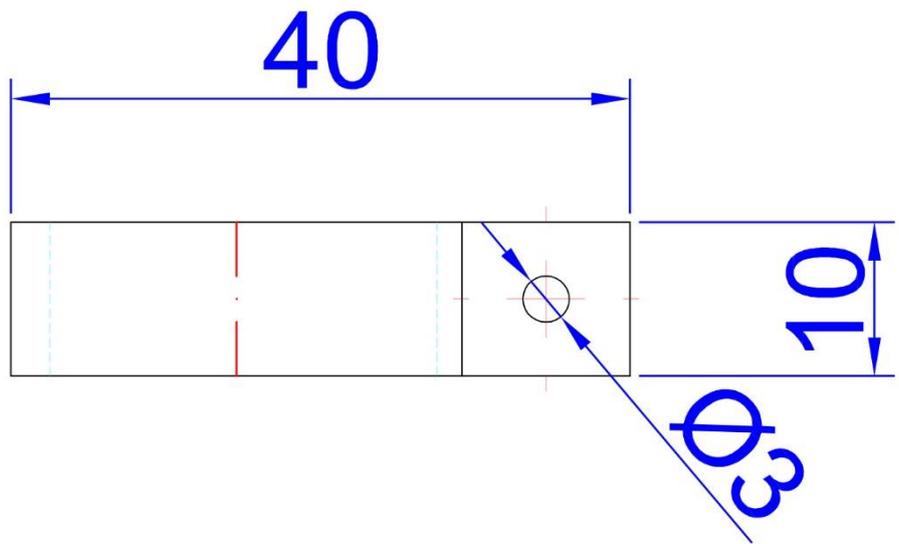
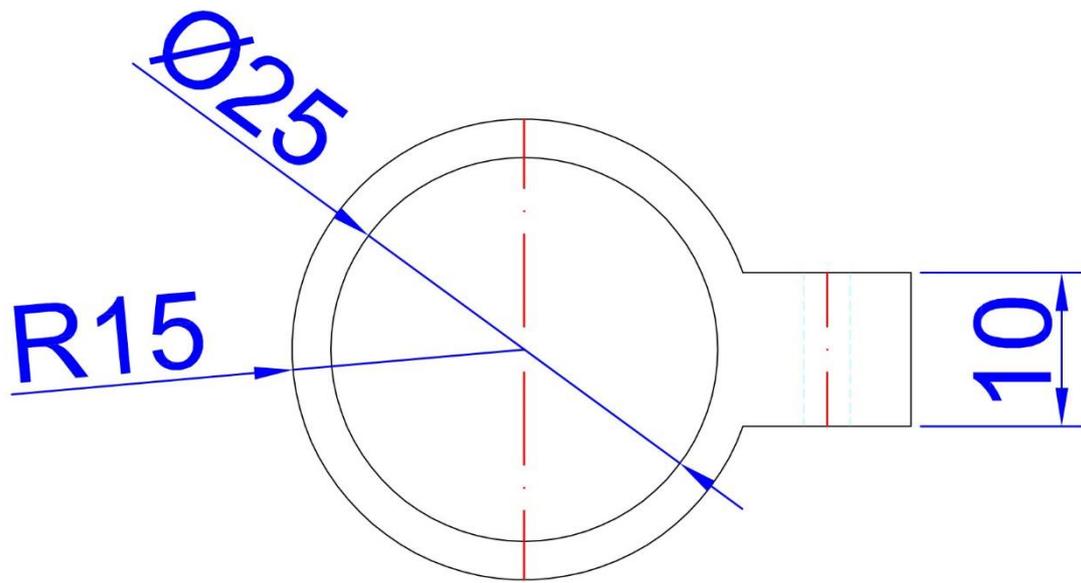


Tipo de documento:	TITULO DEL TRABAJO:		
DEPARTAMENTO:			
Ref. técnica:	TITULO DEL DIBUJO:		
Creado por:			
Aprobado por:	Unidad:	Nº de identificación:	
	ESCALA:	10 - Base superior	
	1:2	Revisión:	HOJA
		Fecha:	



Tipo de documento:		TITULO DEL TRABAJO:	
DEPARTAMENTO:			
Ref. técnica:		TITULO DEL DIBUJO:	
Creado por:		Tubo	
Aprobado por:	Unidad:	Nº de identificación:	
	ESCALA:		
	1:1	Revisión:	HOJA
		Fecha:	





Tipo de documento:	TITULO DEL TRABAJO:		
DEPARTAMENTO:			
Ref. técnica:	TITULO DEL DIBUJO:		
Creado por:	Auxiliar		
Aprobado por:	Unidad:	Nº de identificación:	
	ESCALA:		
	2:1	Revisión:	HOJA
		Fecha:	

1

2

3

4

A

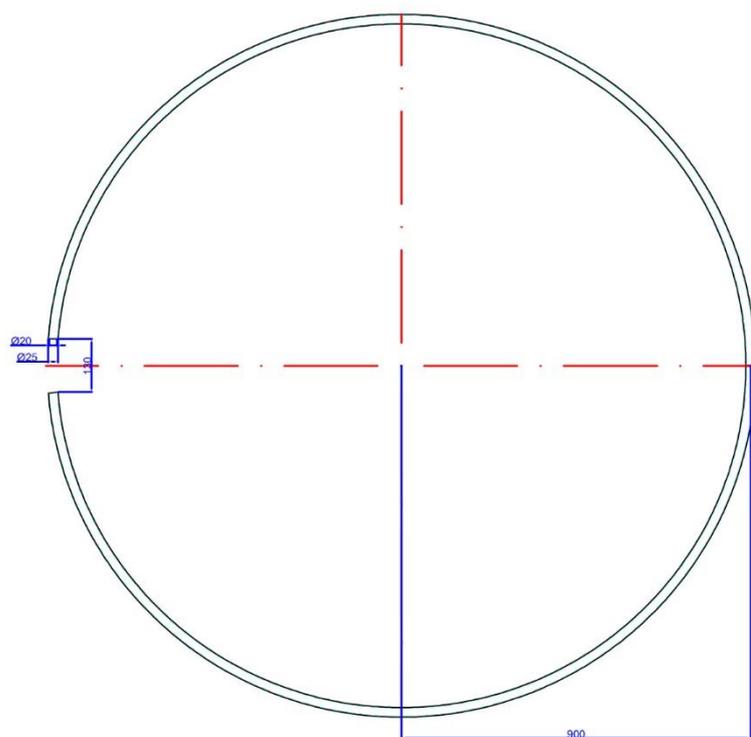
B

C

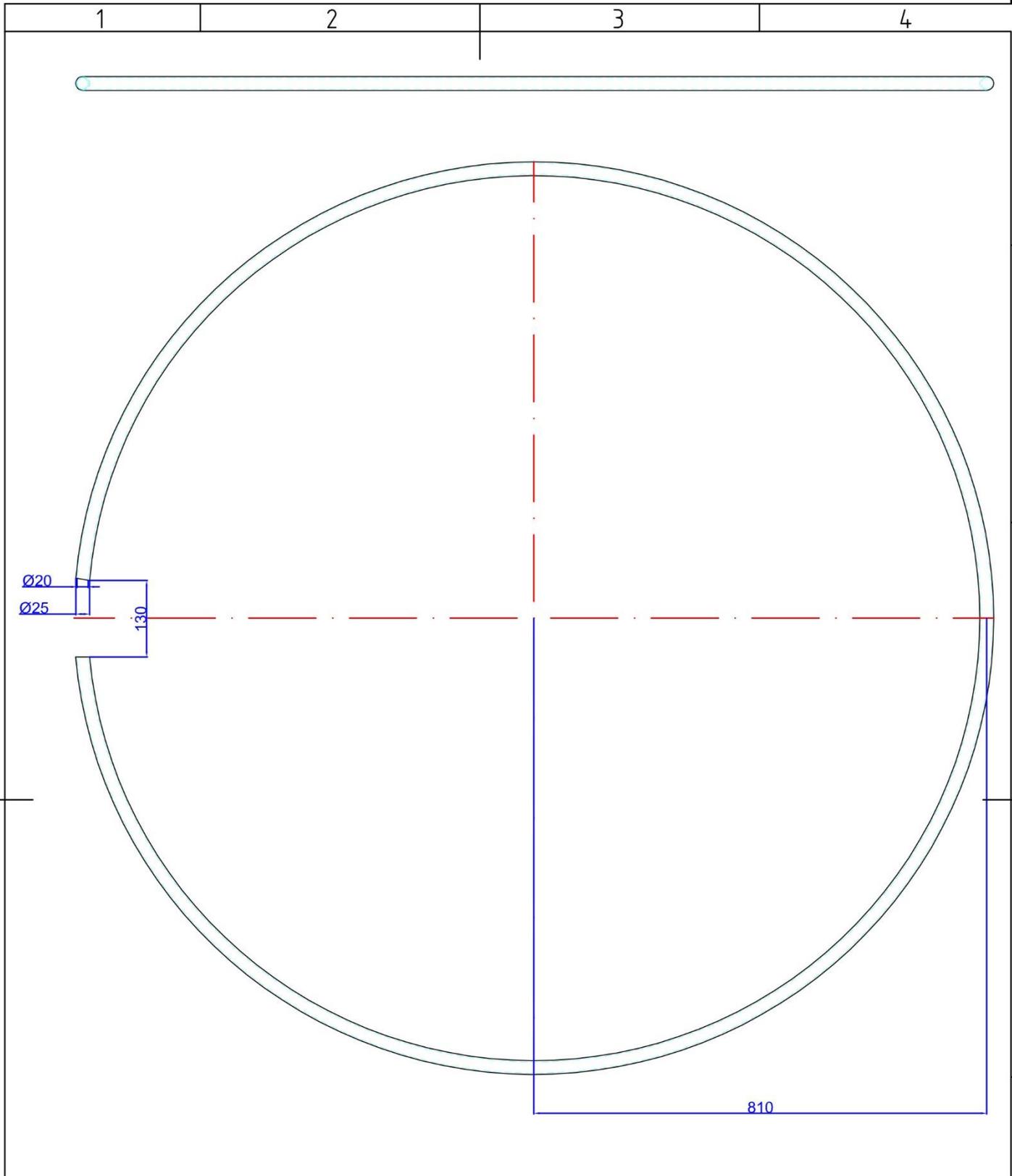
D

E

F



Tipo de documento:	TITULO DEL TRABAJO:		
DEPARTAMENTO:			
Ref. técnica:	TITULO DEL DIBUJO:		
Creado por:	1.1 - R 900		
Aprobado por:	Unidad:	Nº de identificación:	
	ESCALA:		
	1:20	Revisión:	HOJA
	Fecha:		



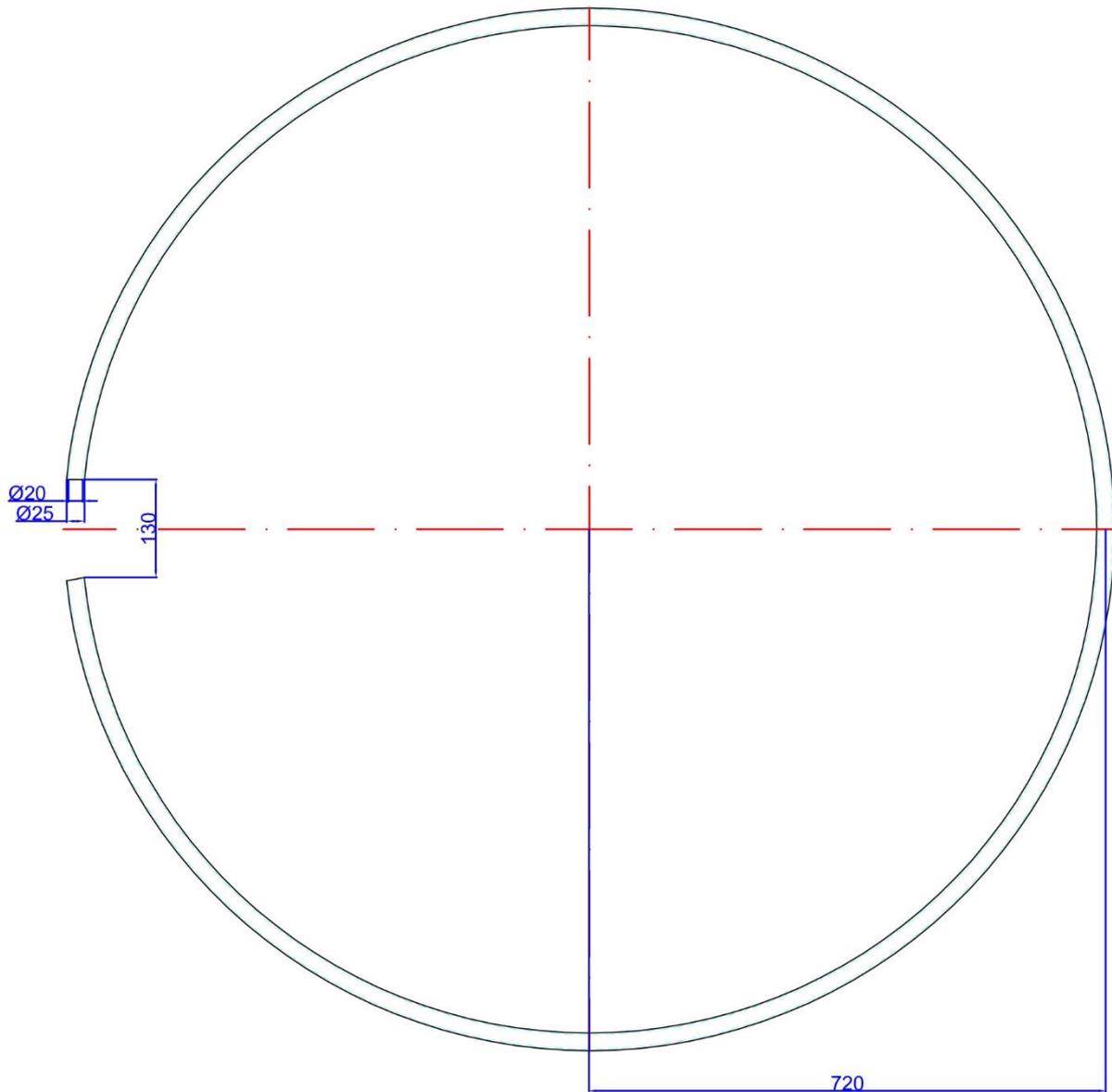
Tipo de documento:	TITULO DEL TRABAJO:		
DEPARTAMENTO:			
Ref. técnica:	TITULO DEL DIBUJO:		
Creado por:	2.1 - R 810		
Aprobado por:	Unidad:	Nº de identificación:	
	ESCALA:		
	1:10	Revisión:	HOJA
		Fecha:	

1

2

3

4



A

B

C

D

E

F

Tipo de documento:		TITULO DEL TRABAJO:	
DEPARTAMENTO:			
Ref. técnica:		TITULO DEL DIBUJO:	
Creado por:		3.1 - R 720	
Aprobado por:	Unidad:	Nº de identificación:	
	ESCALA:		
	1:10	Revisión:	HOJA
	Fecha:		

1

2

3

4

A

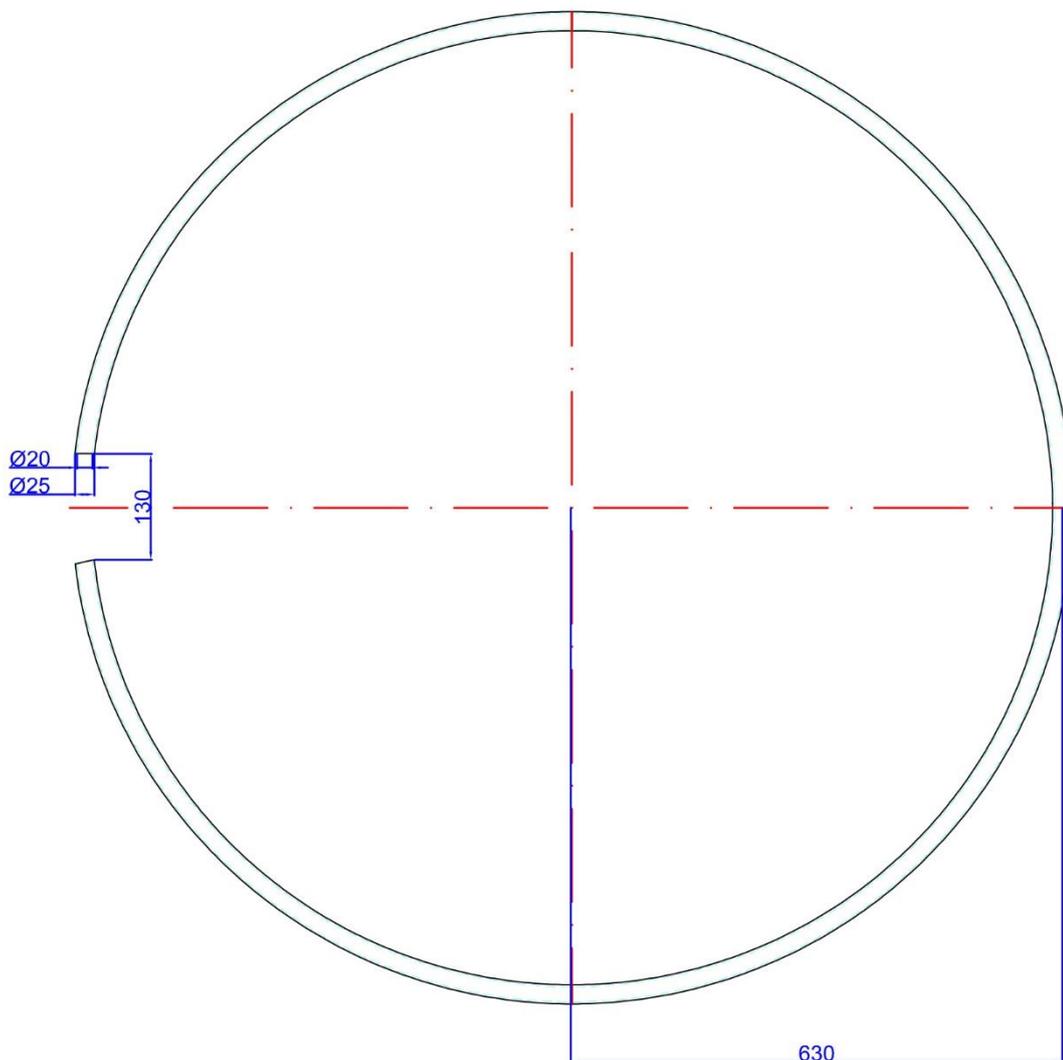
B

C

D

E

F



Tipo de documento:	TITULO DEL TRABAJO:		
DEPARTAMENTO:			
Ref. técnica:	TITULO DEL DIBUJO:		
Creado por:	4.1 - R 630		
Aprobado por:	Unidad:	Nº de identificación:	
	ESCALA:		
	1:10	Revisión:	HOJA
	Fecha:		

1

2

3

4

A

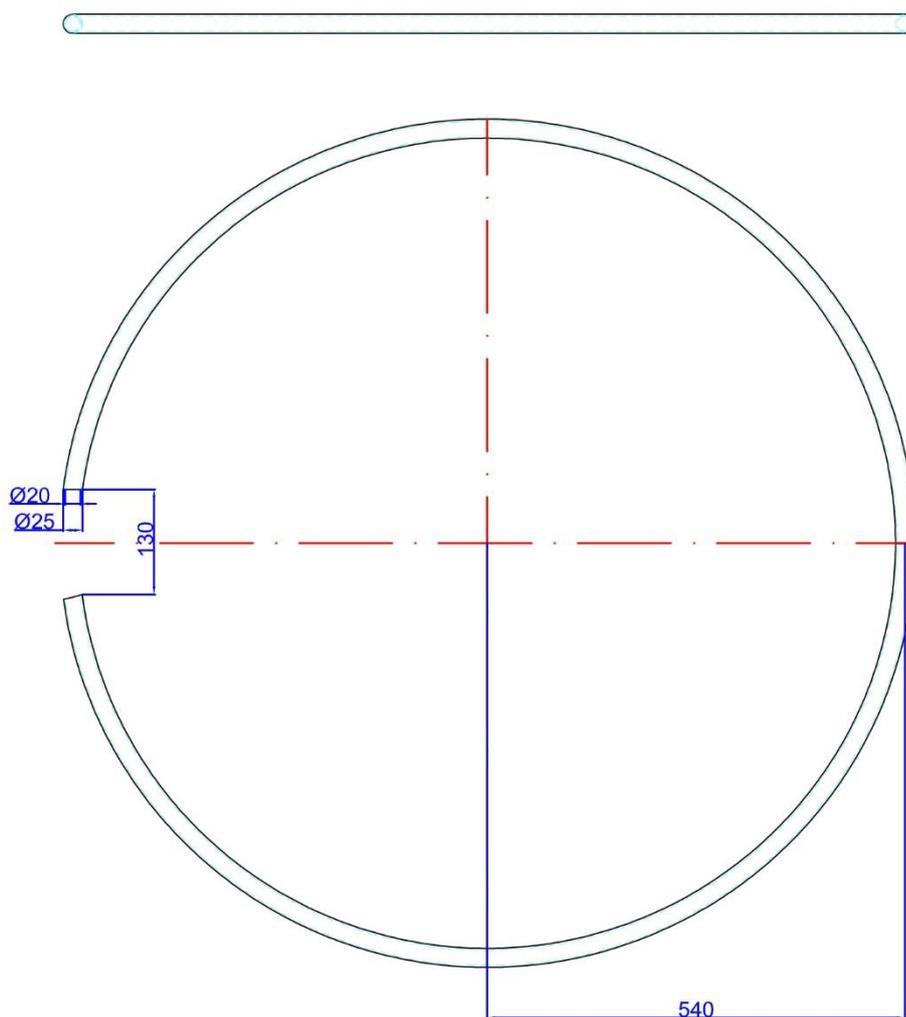
B

C

D

E

F



Tipo de documento:

TITULO DEL TRABAJO:

DEPARTAMENTO:

Ref. técnica:

TITULO DEL DIBUJO:

Creado por:

5.1 - R 540

Aprobado por:

Unidad:

Nº de identificación:

ESCALA:

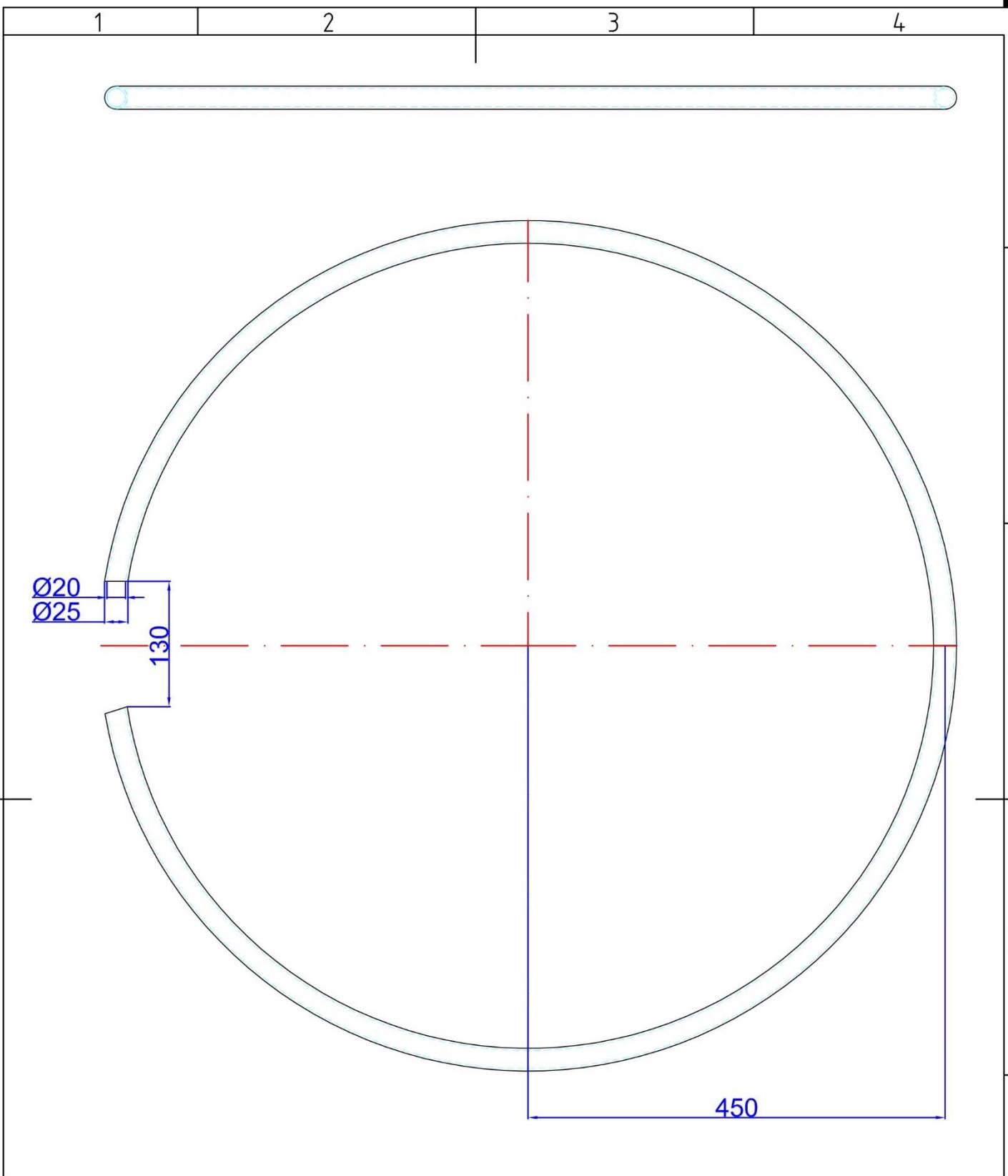
1:10

Revisión:

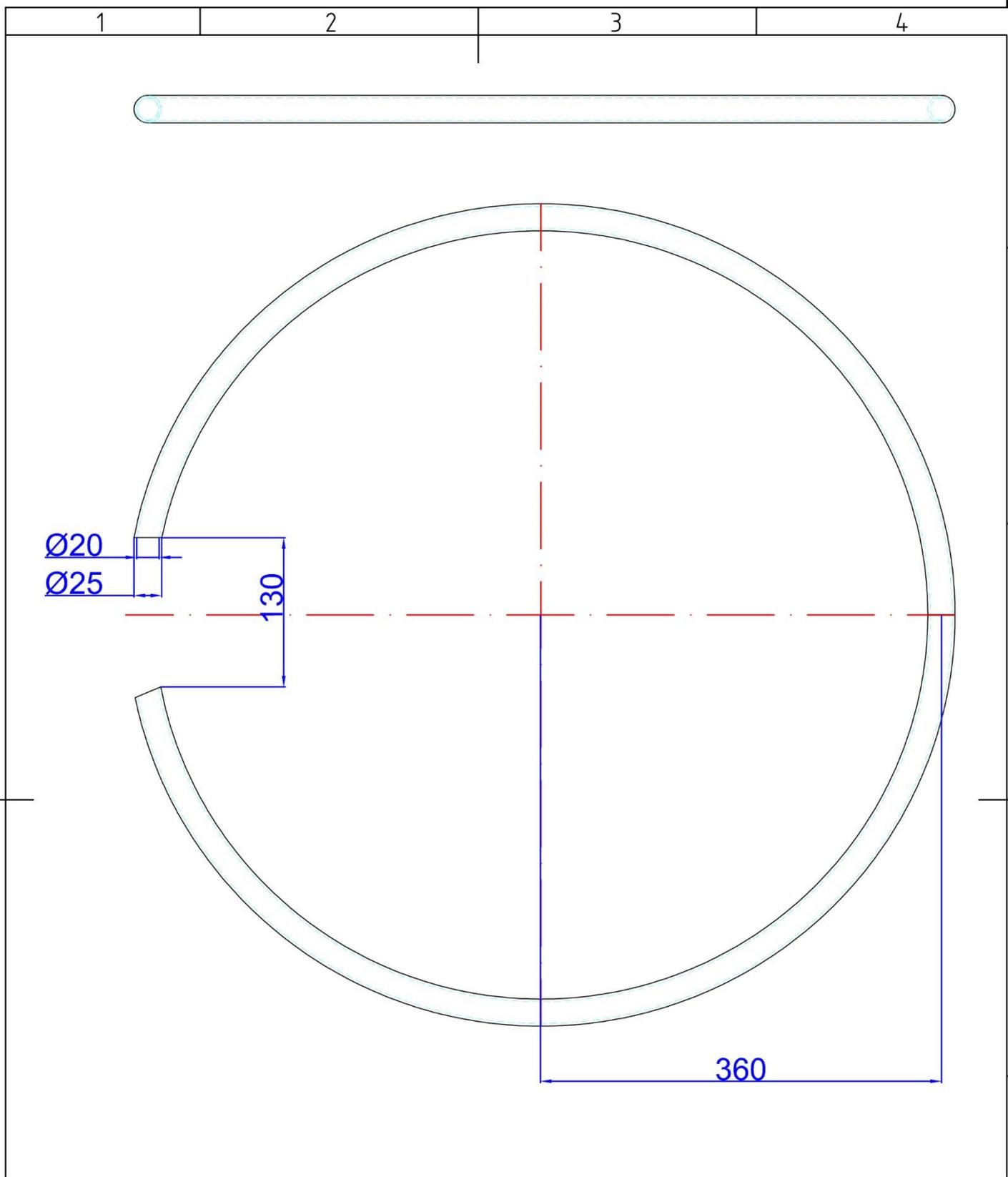
HOJA



Fecha:



Tipo de documento:	TITULO DEL TRABAJO:		
DEPARTAMENTO:			
Ref. técnica:	TITULO DEL DIBUJO:		
Creado por:	6.1 - R 450		
Aprobado por:	Unidad:	Nº de identificación:	
	ESCALA:	Revisión:	
	1:5		
			



Tipo de documento:	TITULO DEL TRABAJO:		
DEPARTAMENTO:			
Ref. técnica:	TITULO DEL DIBUJO:		
Creado por:	7.1 - R 360		
Aprobado por:	Unidad:	Nº de identificación:	
	ESCALA:	Revisión:	
	1:5		
	Fecha:		

1

2

3

4

A

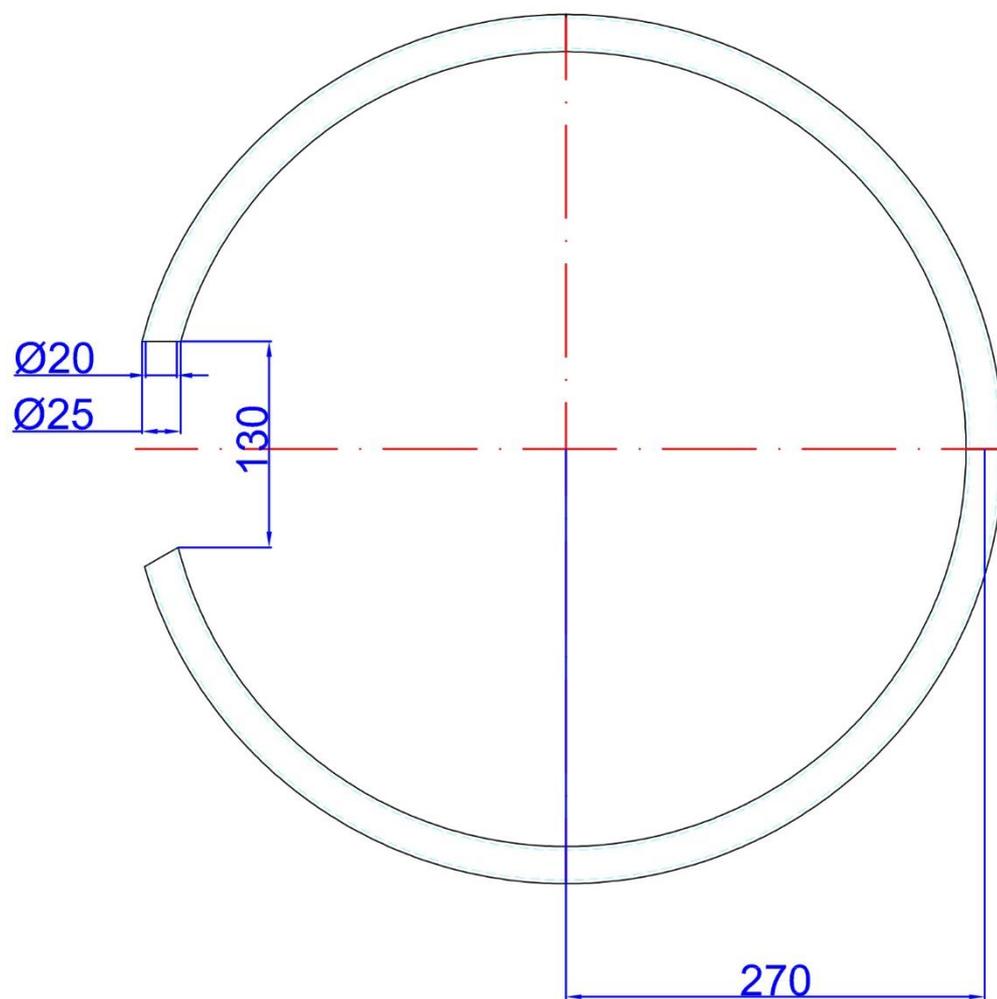
B

C

D

E

F



Tipo de documento:	TITULO DEL TRABAJO:		
DEPARTAMENTO:			
Ref. técnica:	TITULO DEL DIBUJO:		
Creado por:	8.1 - R 270		
Aprobado por:	Unidad:	Nº de identificación:	
	ESCALA:		
	1:5	Revisión:	HOJA
		Fecha:	

1

2

3

4

A

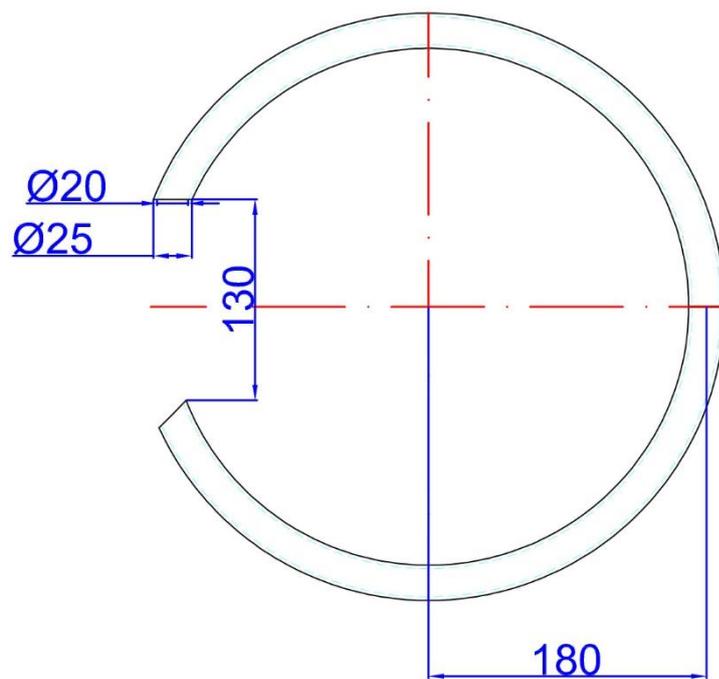
B

C

D

E

F



Tipo de documento:

TITULO DEL TRABAJO:

DEPARTAMENTO:

Ref. técnica:

TITULO DEL DIBUJO:

Creado por:

9.1 - R 180

Aprobado por:

Unidad:

Nº de identificación:

ESCALA:

1:5

Revisión:

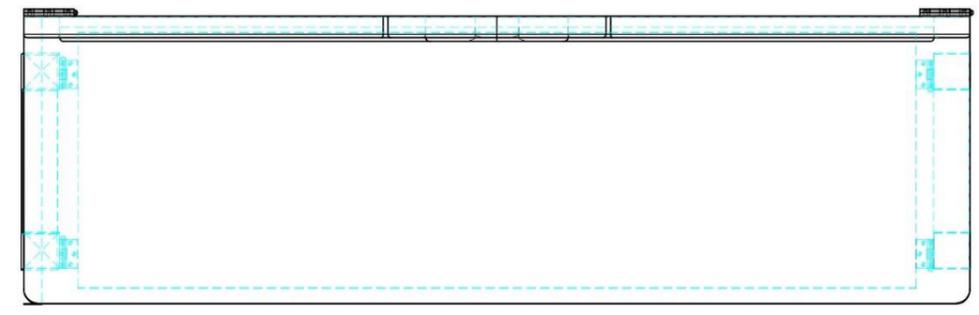
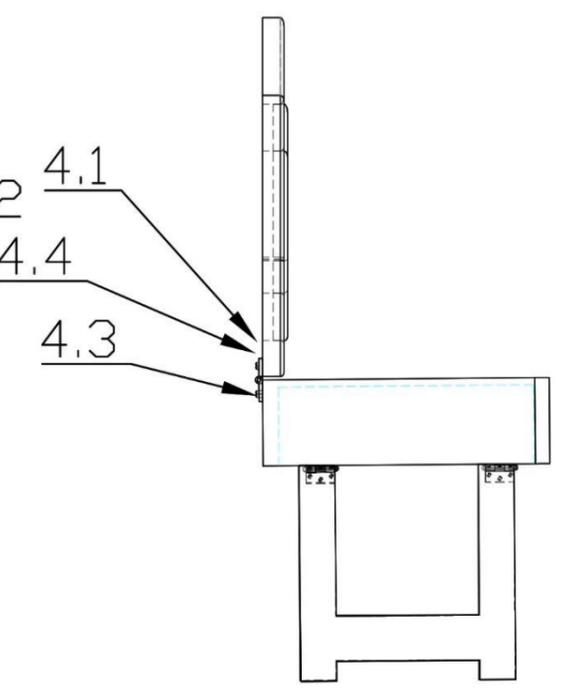
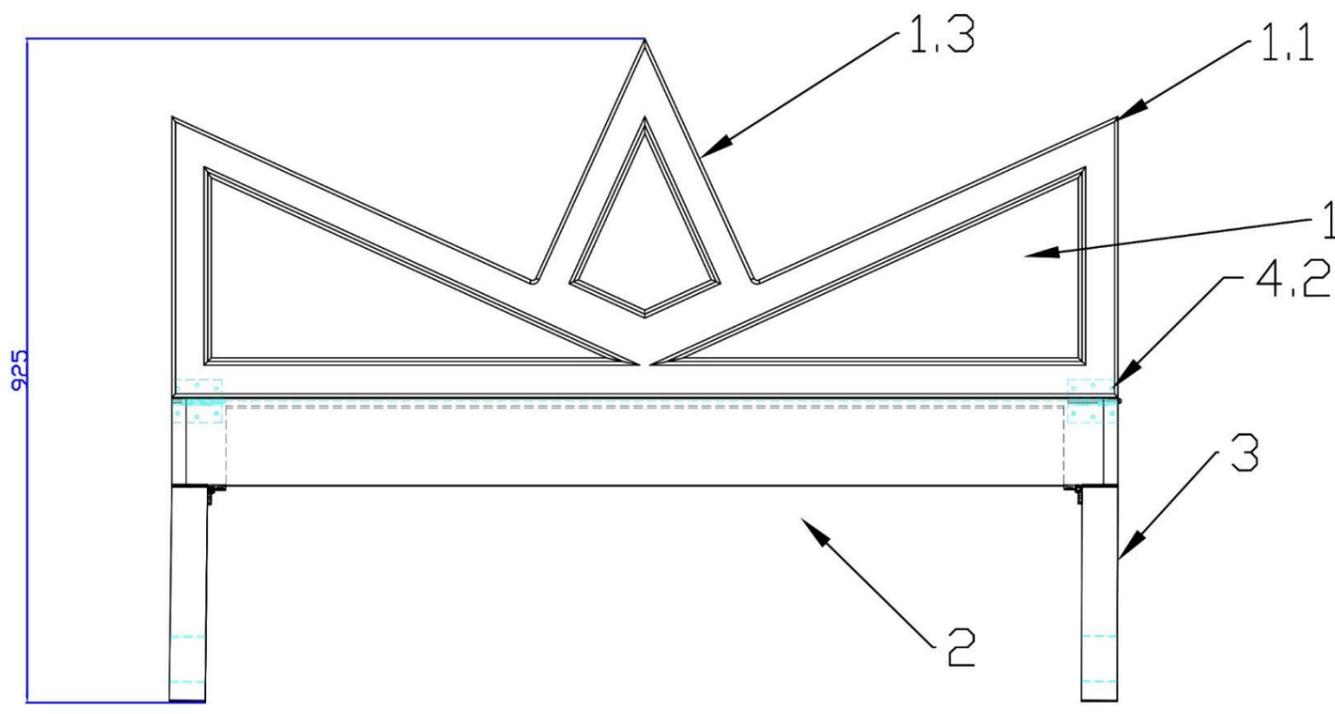
HOJA



Fecha:

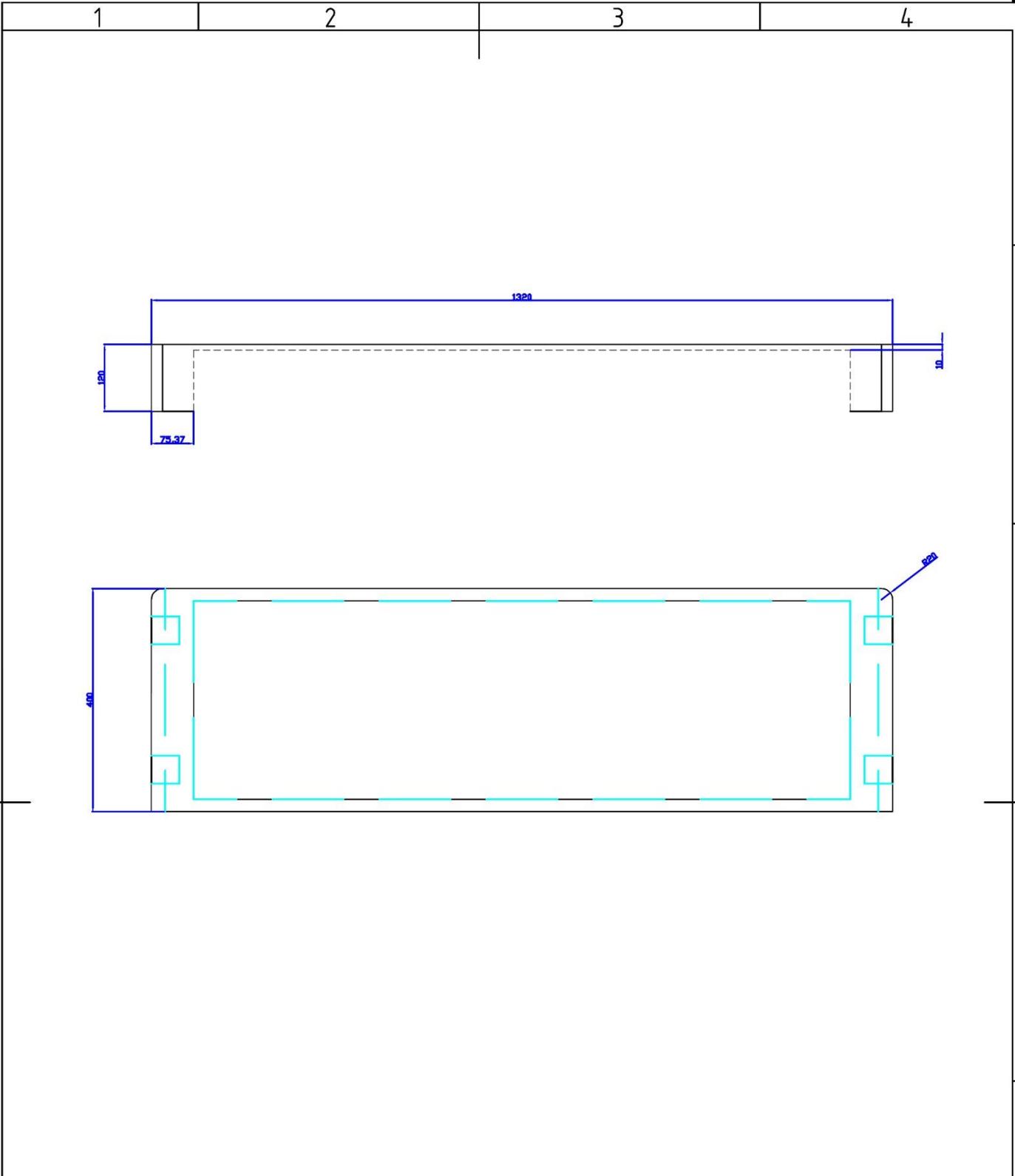
1.2. Sillón



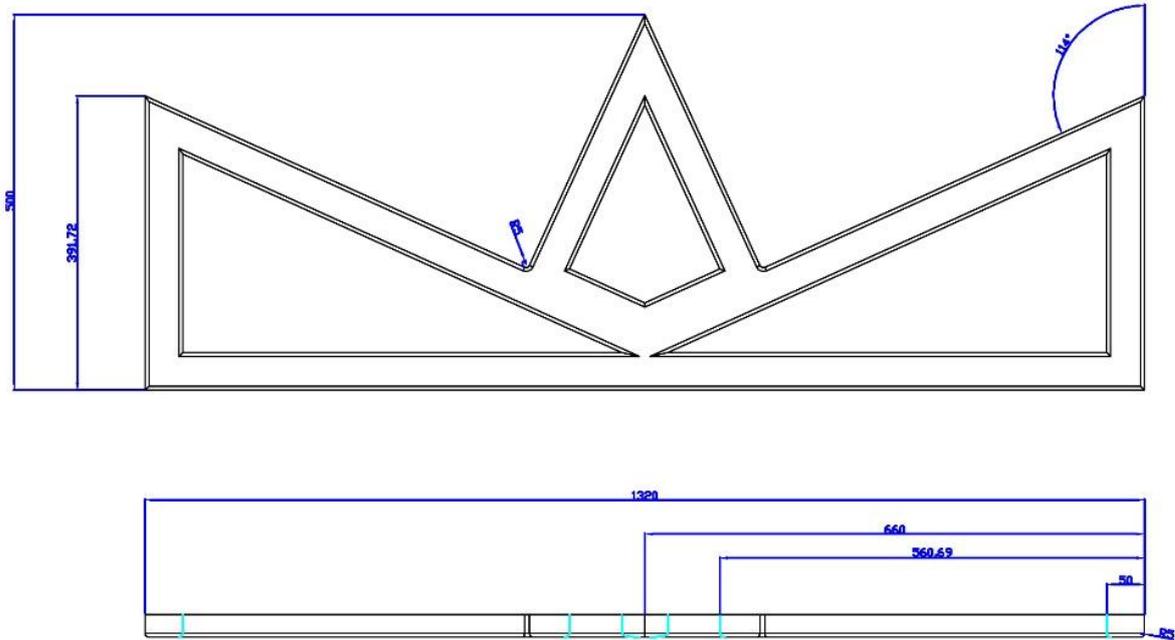


4.4	Tornillo	36		
4.3	Bisagra parte 3	6		
4.2	Bisagra parte 2	6		
4.1	Bisagra parte 1	6		
3	Pata	2		DM
2	Asiento	1		DM
1.3	Cojin diamante	1		GOMAESPUMA
1.2	Cojin triángulo	2		GOMAESPUMA
1.1	Respaldo	1	Respaldo	DM
Marca	Denominación	Cantidad	Referencia	Material

Tipo de documento:		TITULO DEL TRABAJO:		
DEPARTAMENTO:				
Ref. técnica:		TITULO DEL DIBUJO:		
Creado por:				
Aprobado por:		Unidad:	Nº de identificación:	
		ESCALA:		
		1:10	Revisión:	
		⊕	Fecha:	
			HOJA	



Tipo de documento:		TITULO DEL TRABAJO:	
DEPARTAMENTO:			
Ref. técnica:		TITULO DEL DIBUJO:	
Creado por:		2 - Asiento	
Aprobado por:		Unidad:	Nº de identificación:
		ESCALA: 1:10	Revisión:
			Fecha:
		HOJA	



Tipo de documento:	TITULO DEL TRABAJO:		
DEPARTAMENTO:			
Ref. técnica:	TITULO DEL DIBUJO:		
Creado por:	1.1 - Respaldo		
Aprobado por:	Unidad:	Nº de identificación:	
	ESCALA:		
	1:10	Revisión:	HOJA
	Fecha:		

1

2

3

4

A

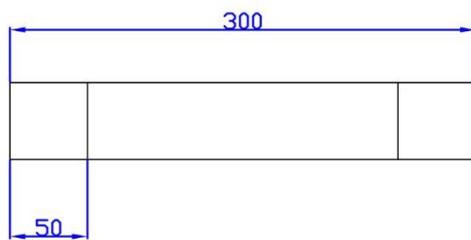
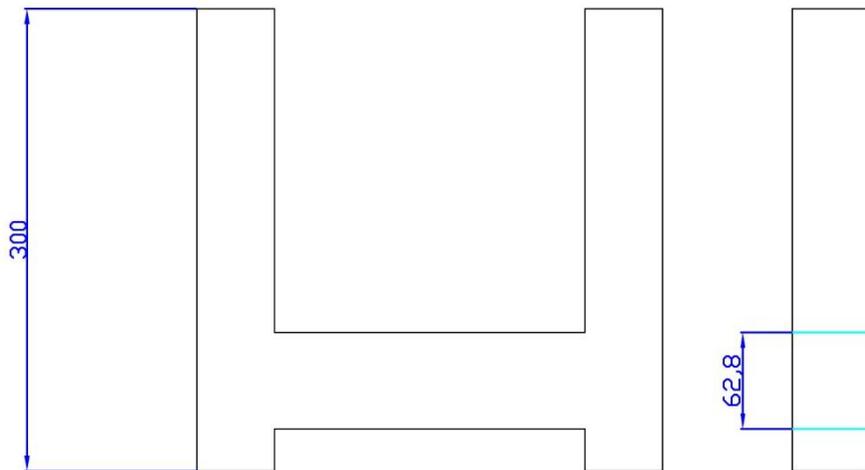
B

C

D

E

F



Tipo de documento:	TITULO DEL TRABAJO:		
DEPARTAMENTO:			
Ref. técnica:	TITULO DEL DIBUJO:		
Creado por:	3 - Patas		
Aprobado por:	Unidad:	Nº de identificación:	
	ESCALA:	Revisión:	
	1:5	Fecha:	HOJA
			

1

2

3

4

A

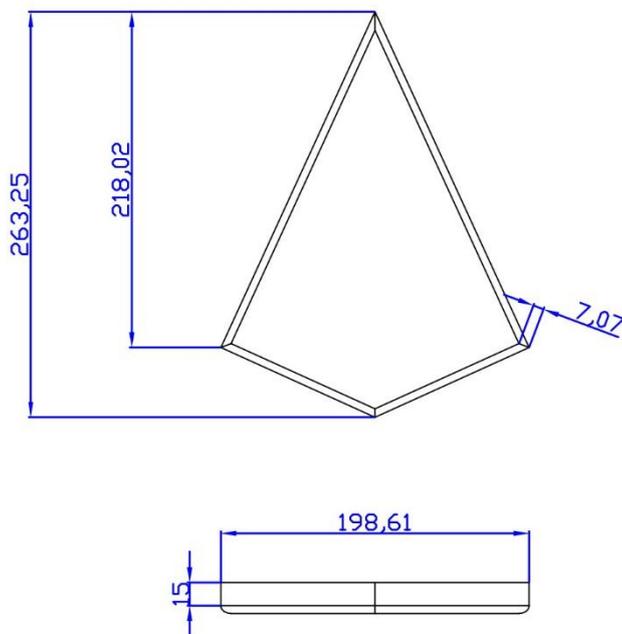
B

C

D

E

F



Tipo de documento:	TITULO DEL TRABAJO:		
DEPARTAMENTO:			
Ref. técnica:	TITULO DEL DIBUJO:		
Creado por:	1.3 - Cojín diamante		
Aprobado por:	Unidad:	Nº de identificación:	
	ESCALA:	Revisión:	
	1:5	HOJA	
		Fecha:	

1

2

3

4

A

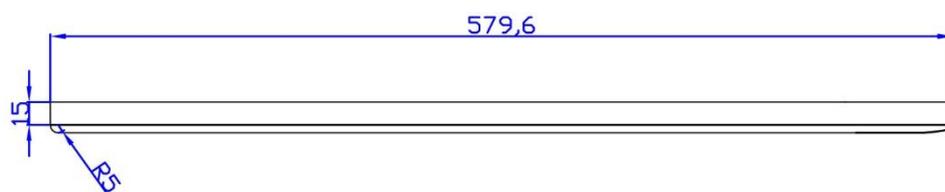
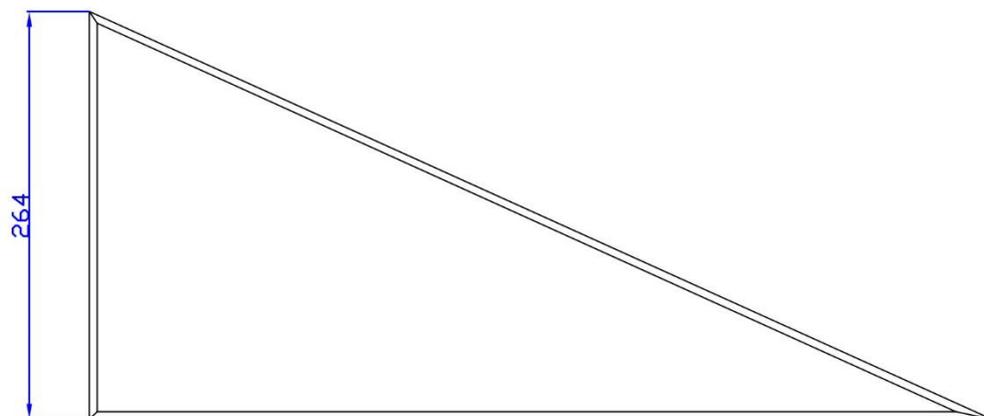
B

C

D

E

F

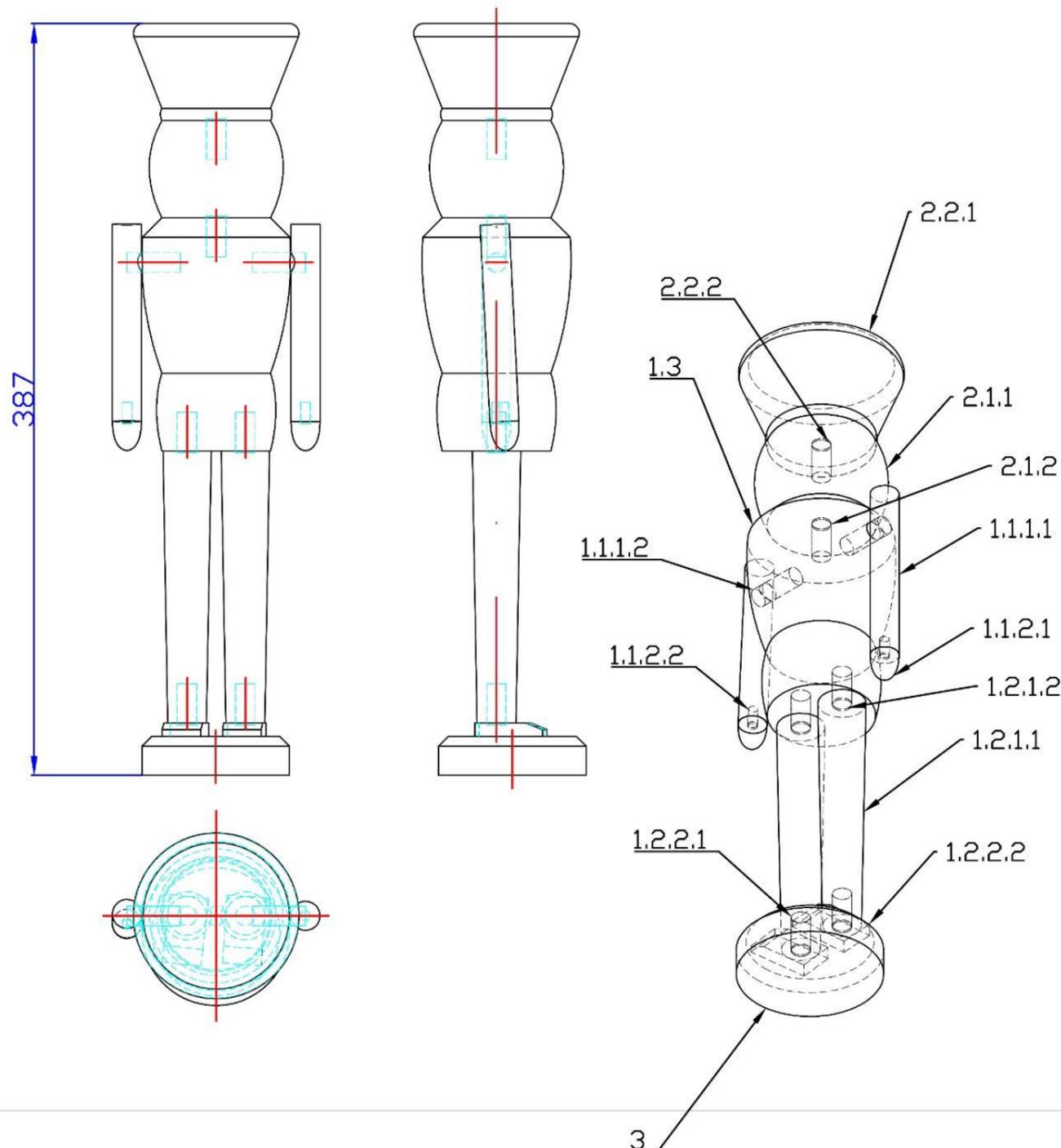


Tipo de documento:	TITULO DEL TRABAJO:		
DEPARTAMENTO:			
Ref. técnica:	TITULO DEL DIBUJO:		
Creado por:	1.2 - Cojin triángulo		
Aprobado por:	Unidad:	Nº de identificación:	
	ESCALA:	Revisión:	
	1:5	Fecha:	HOJA
			

2. Atrezzo de mano

2.1. Cascanueces





3	Base	1		PLA
2.2.2	Cilindro gorro	1		PLA
2.2.1	Gorro	1		PLA
2.1.2	Cilindro cabeza	1		PLA
2.1.1	Cabeza	1		PLA
1.3	Cuerpo	1		PLA
1.2.2.2	Pie	2		PLA
1.2.2.1	Cilindro pie	2		PLA
1.2.1.2	Cilindro pierna	2		PLA
1.2.1.1	Pierna	2		PLA
1.1.2.2	Cilindro mano	2		PLA
1.1.2.1	Mano	2		PLA
1.1.1.2	Cilindro	2		PLA
1.1.1.1	Brazo	2		PLA
Marca	Denominación	Cantidad	Ref.	Material

Tipo de documento:		TITULO DEL TRABAJO:		
DEPARTAMENTO:				
Ref. técnica:		TITULO DEL DIBUJO: Conjunto cascanueces		
Creado por:				
Aprobado por:		Unidad:	Nº de identificación:	
		ESCALA:		
		Revisión:	HOJA	
		Fecha:		

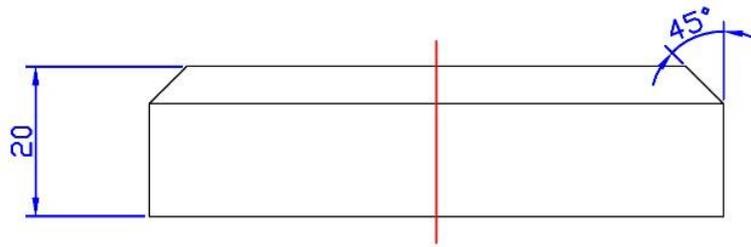
1

2

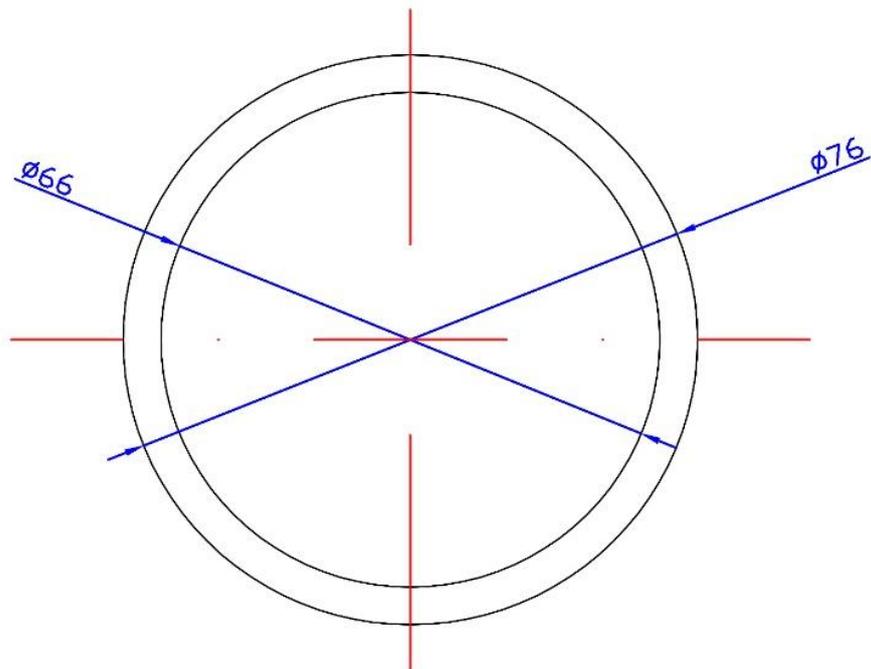
3

4

A



B



C

D

Tipo de documento:

TITULO DEL TRABAJO:

DEPARTAMENTO:

Ref. técnica:

TITULO DEL DIBUJO:

Creado por:

3 - BASE

Aprobado por:

Unidad:

Nº de identificación:

ESCALA:

1:1

Revisión:

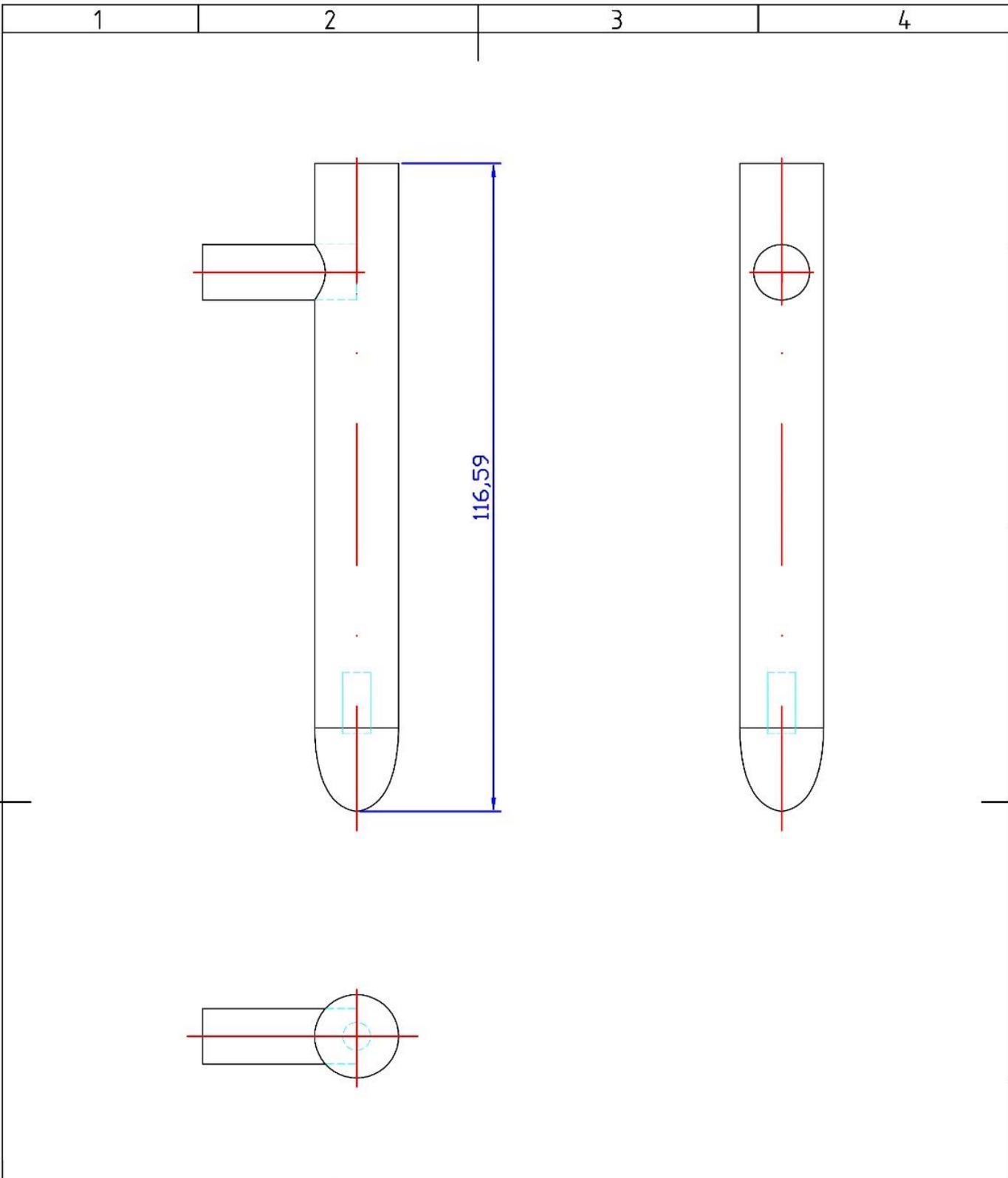
HOJA



Fecha:

E

F



Tipo de documento:		TITULO DEL TRABAJO:	
DEPARTAMENTO:			
Ref. técnica:		TITULO DEL DIBUJO:	
Creado por:		SUCONJUNTO BRAZO+MANO	
Aprobado por:		Unidad:	Nº de identificación:
		ESCALA:	
		1:1	Revisión:
	Fecha:		

1

2

3

4

A

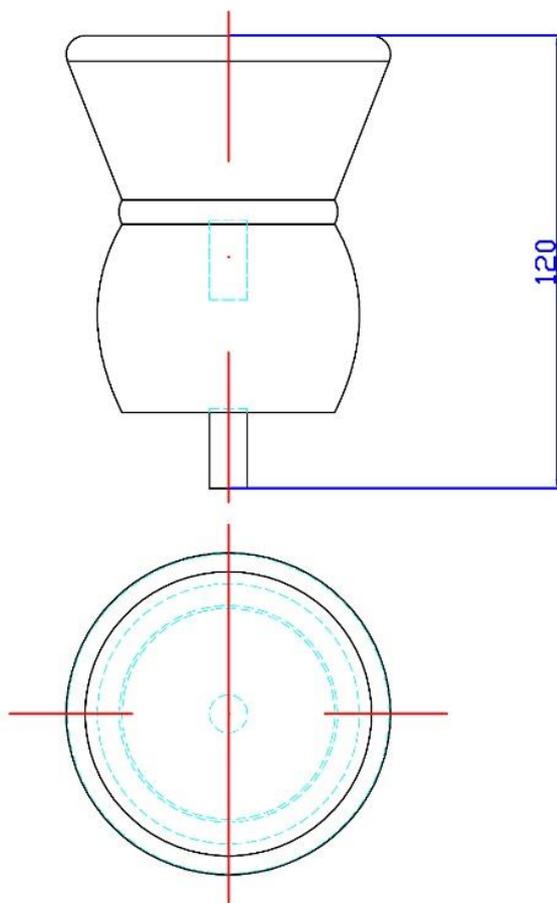
B

C

D

E

F



Tipo de documento:

TITULO DEL TRABAJO:

DEPARTAMENTO:

Ref. técnica:

TITULO DEL DIBUJO:

Creado por:

SUCONJUNTO CABEZA+GORRO

Aprobado por:

Unidad:

Nº de identificación:

ESCALA:

1:2

Revisión:

HOJA



Fecha:

1

2

3

4

A

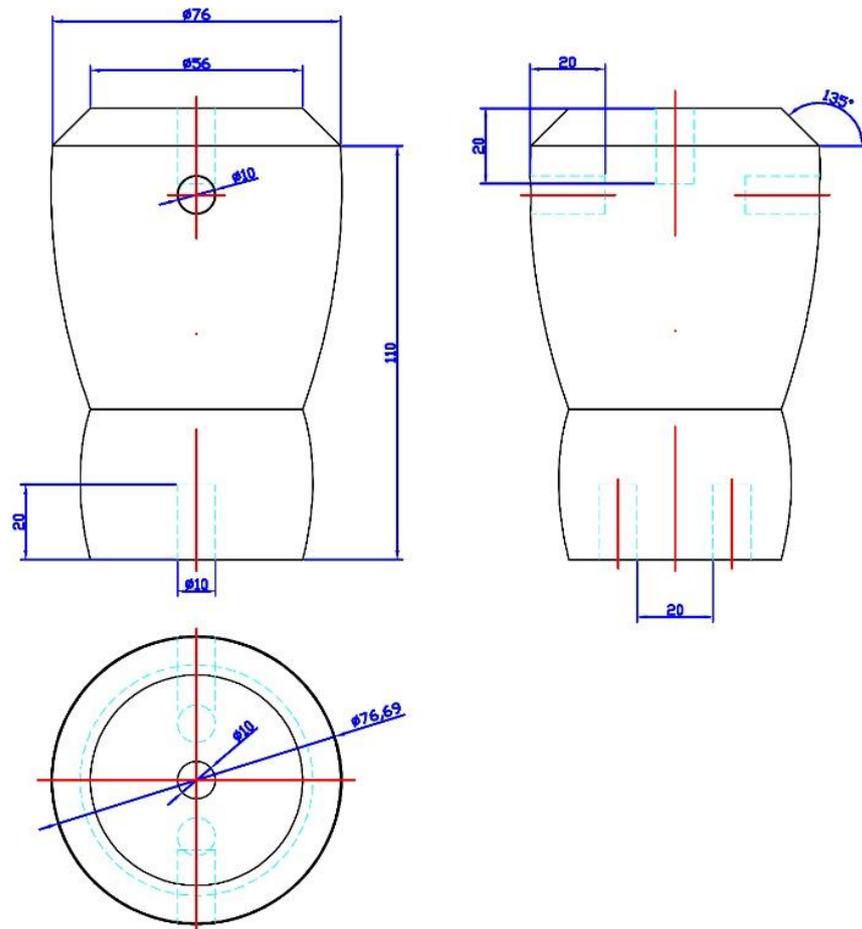
B

C

D

E

F



Tipo de documento:

TITULO DEL TRABAJO:

DEPARTAMENTO:

Ref. técnica:

TITULO DEL DIBUJO:

Creado por:

1.3 - CUERPO

Aprobado por:

Unidad:

Nº de identificación:

ESCALA:

1:2

Revisión:

HOJA



Fecha:

1

2

3

4

A

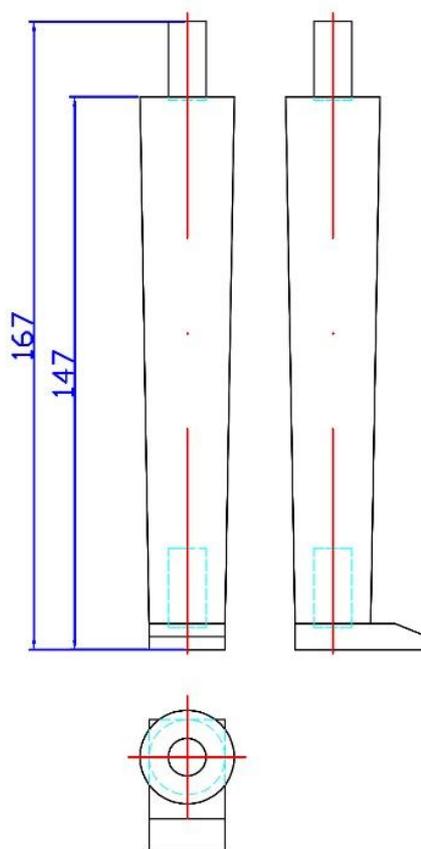
B

C

D

E

F



Tipo de documento:

TITULO DEL TRABAJO:

DEPARTAMENTO:

Ref. técnica:

TITULO DEL DIBUJO:

Creado por:

SUCONJUNTO PIERNA+PIE

Aprobado por:

Unidad:

Nº de identificación:

ESCALA:

1:2

Revisión:

HOJA



Fecha:

1

2

3

4

A

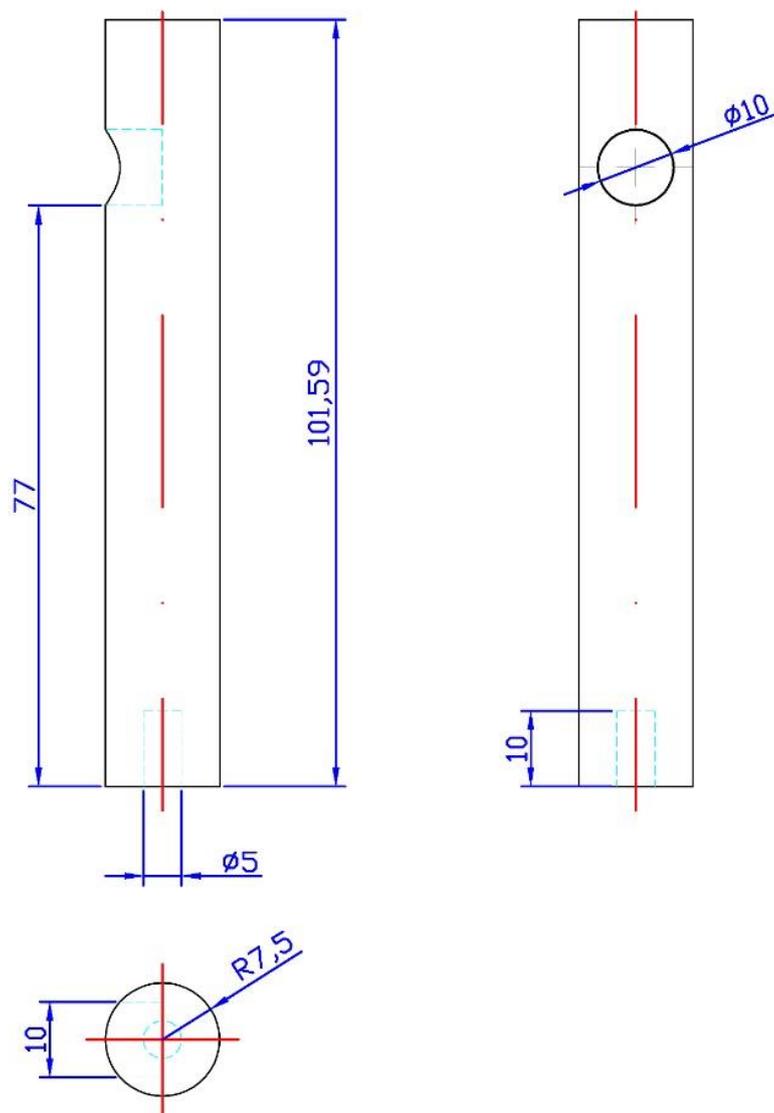
B

C

D

E

F



Tipo de documento:	TITULO DEL TRABAJO:		
DEPARTAMENTO:			
Ref. técnica:	TITULO DEL DIBUJO:		
Creado por:	1.1.1.1 - BRAZO		
Aprobado por:	Unidad:	Nº de identificación:	
	ESCALA: 1:1	Revisión:	
		Fecha:	HOJA

1

2

3

4

A

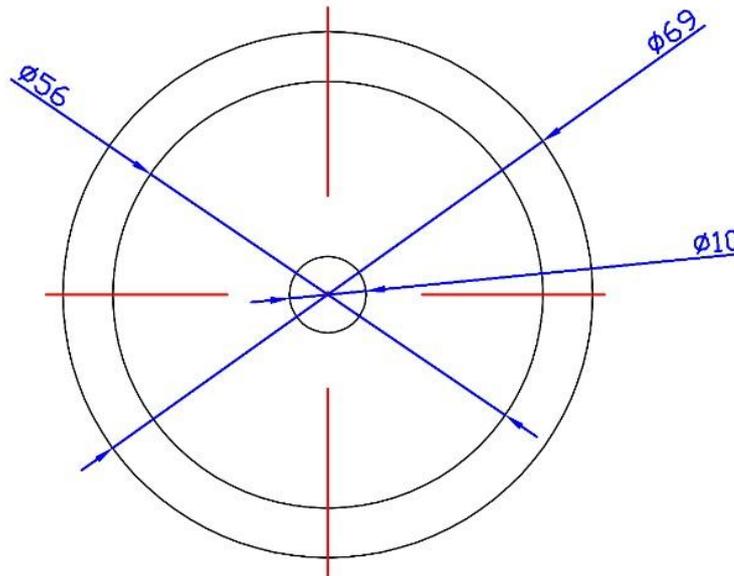
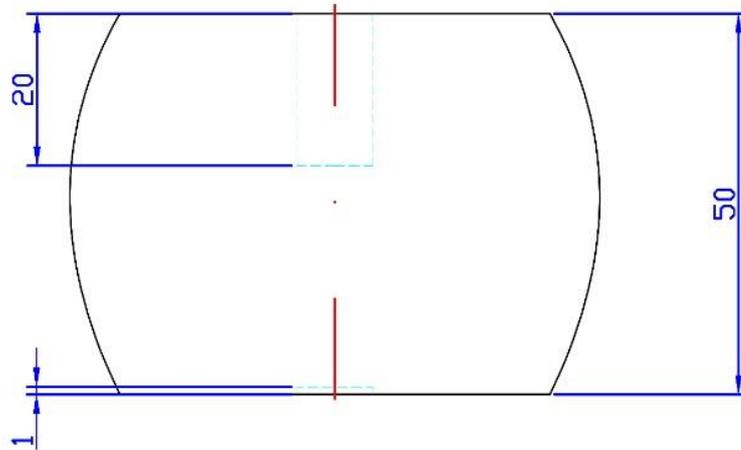
B

C

D

E

F



Tipo de documento:

TITULO DEL TRABAJO:

DEPARTAMENTO:

Ref. técnica:

TITULO DEL DIBUJO:

Creado por:

2.1.1 - CABEZA

Aprobado por:

Unidad:

Nº de identificación:

ESCALA:

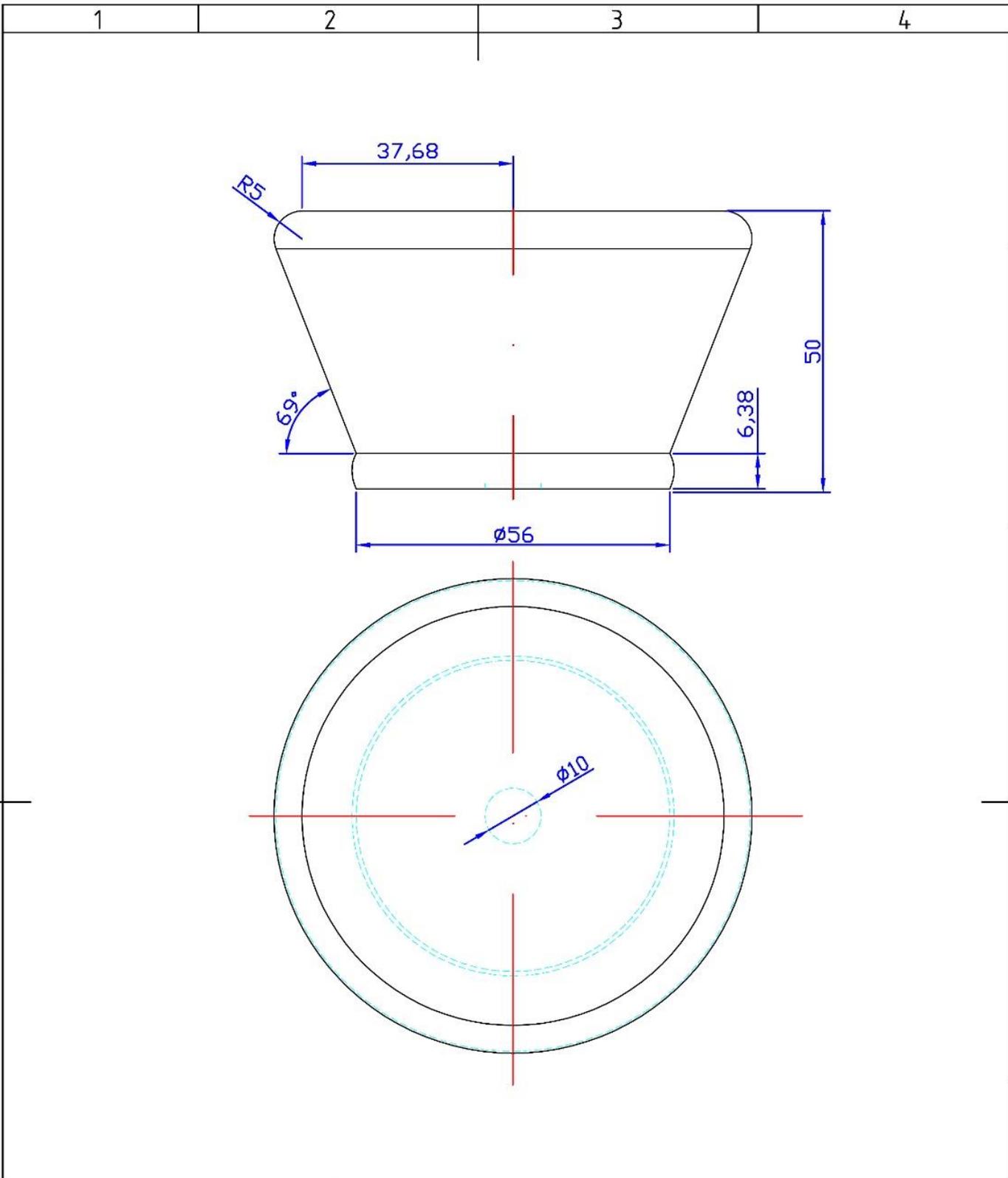
1:1

Revisión:

HOJA



Fecha:



Tipo de documento:	TITULO DEL TRABAJO:		
DEPARTAMENTO:			
Ref. técnica:	TITULO DEL DIBUJO:		
Creado por:	2.2.1 - GORRO		
Aprobado por:	Unidad:	Nº de identificación:	
	ESCALA: 1:1	Revisión:	
		Fecha:	HOJA

A
B
C
D
E
F

1

2

3

4

A

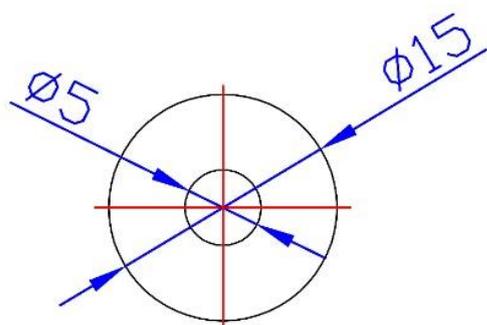
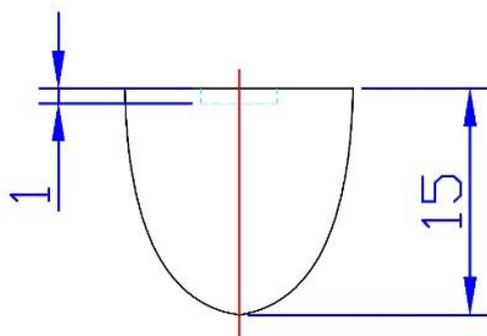
B

C

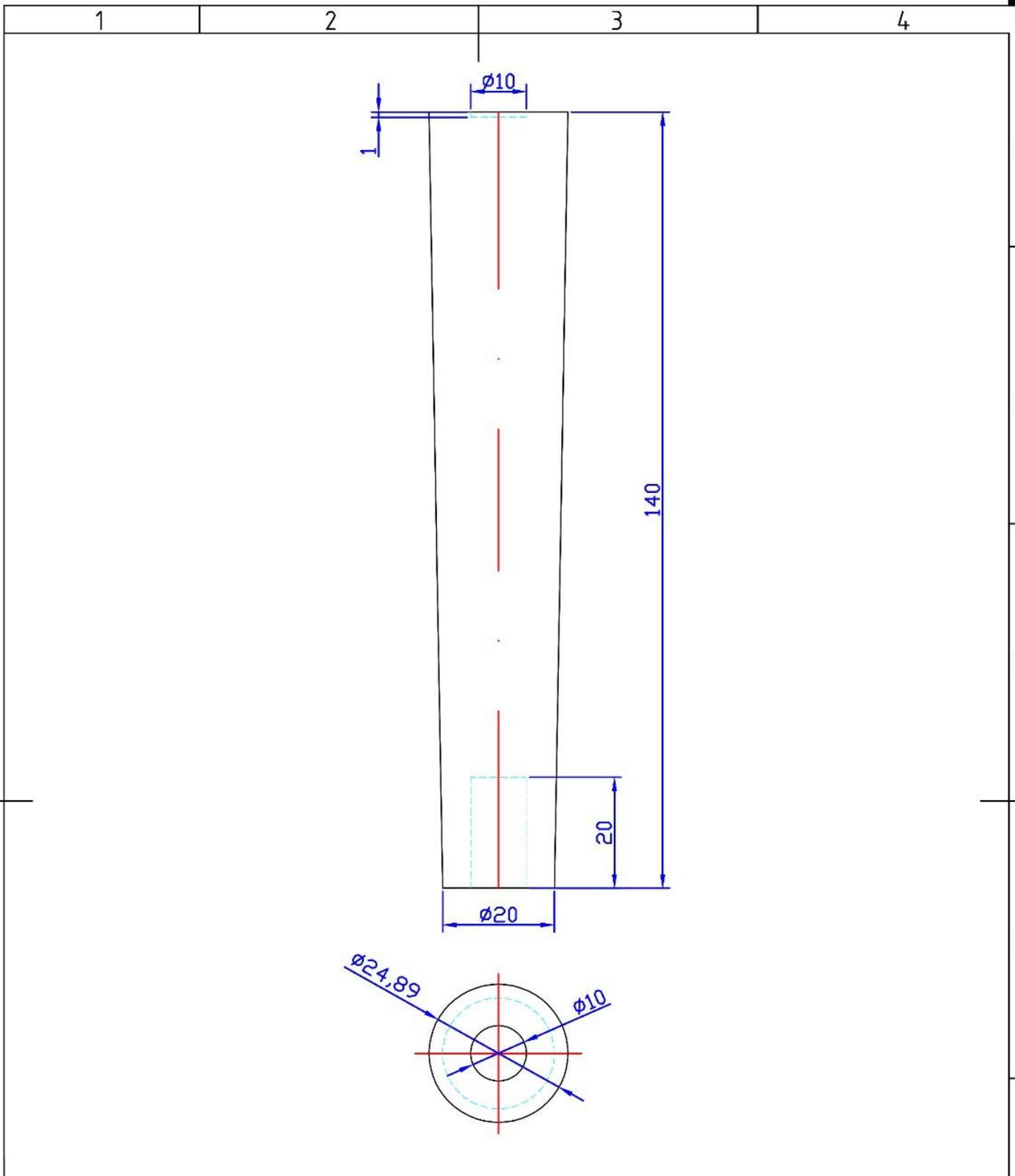
D

E

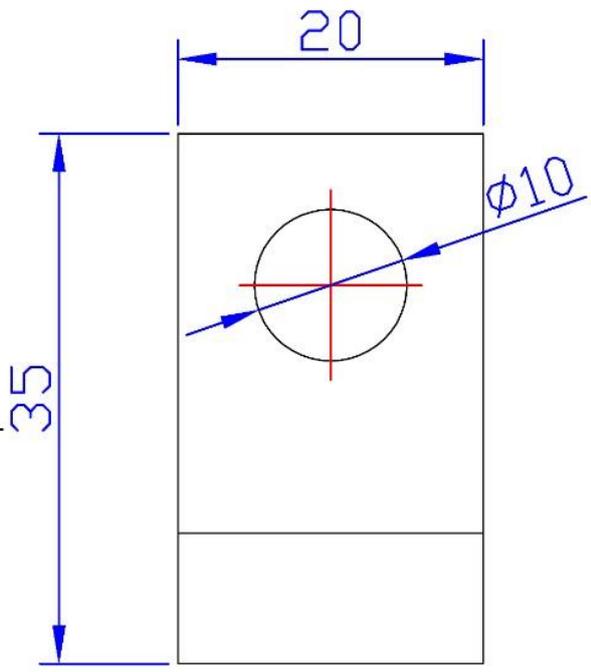
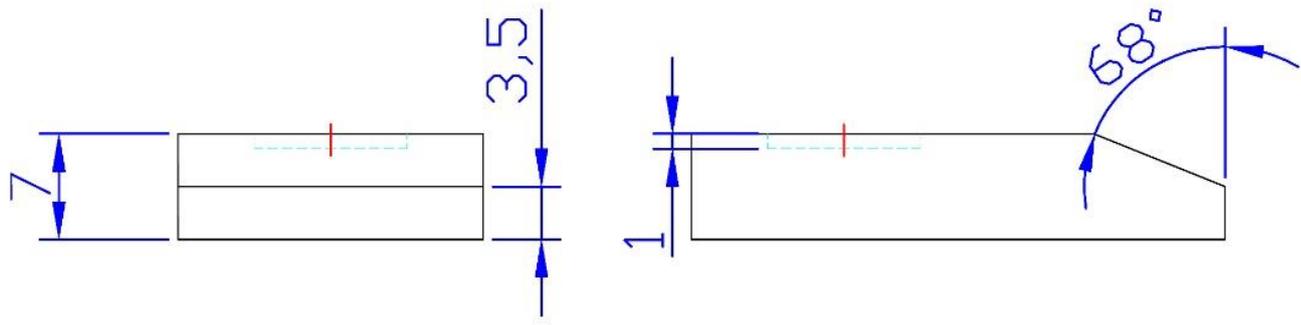
F



Tipo de documento:	TITULO DEL TRABAJO:		
DEPARTAMENTO:			
Ref. técnica:	TITULO DEL DIBUJO:		
Creado por:	1.1.2.1 - MANO		
Aprobado por:	Unidad:	Nº de identificación:	
	ESCALA: 2:1	Revisión:	
		Fecha:	HOJA



Tipo de documento:	TITULO DEL TRABAJO:		
DEPARTAMENTO:			
Ref. técnica:	TITULO DEL DIBUJO:		
Aprobado por:	Unidad:	Nº de identificación:	
	ESCALA: 1:1	Revisión:	HOJA
		Fecha:	



Tipo de documento:		TITULO DEL TRABAJO:	
DEPARTAMENTO:			
Ref. técnica:		TITULO DEL DIBUJO:	
Creado por:		1.2.2.2 - PIE	
Aprobado por:		Unidad:	Nº de identificación:
		ESCALA: 2:1	
			Revisión:
Fecha:			

1

2

3

4

A

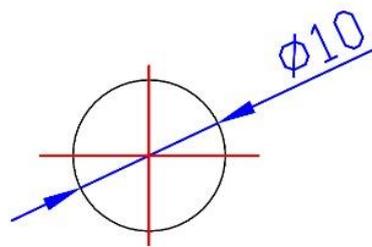
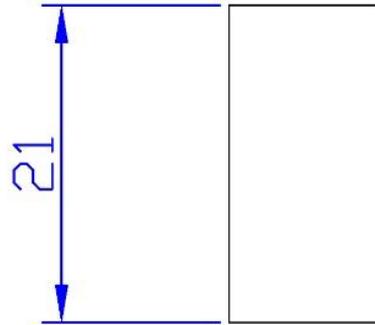
B

C

D

E

F



Tipo de documento:	TITULO DEL TRABAJO:		
DEPARTAMENTO:			
Ref. técnica:	TITULO DEL DIBUJO:		
Creado por:	Cilindro 10x21		
Aprobado por:	Unidad:	Nº de identificación:	
	ESCALA: 2:1	Revisión:	HOJA
		Fecha:	

1

2

3

4

A

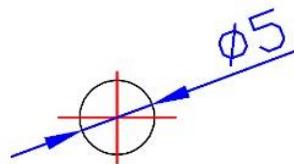
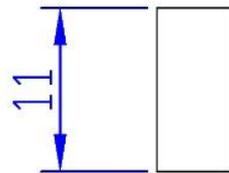
B

C

D

E

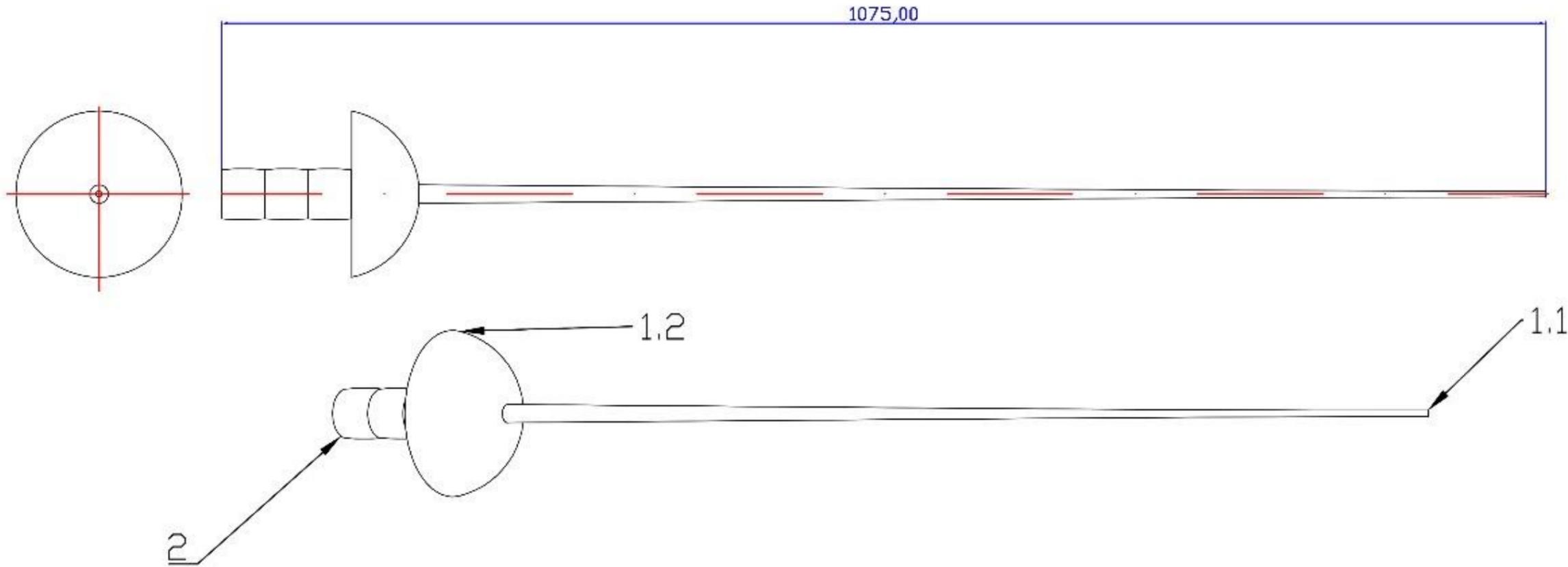
F



Tipo de documento:	TITULO DEL TRABAJO:		
DEPARTAMENTO:			
Ref. técnica:	TITULO DEL DIBUJO:		
Creado por:	Cilindro 5 x 11		
Aprobado por:	Unidad:	Nº de identificación:	
	ESCALA: 2:1	Revisión:	
		Fecha:	HOJA

2.1. Espada





2	Empuñadura	1		PLA
1.2	Cazoleta	1		PLA
1.1	Lámina	1		PLA
Marca	Denominación	Cantidad	Referencia	Material
Tipo de documento:		TITULO DEL TRABAJO:		
DEPARTAMENTO:				
Ref. técnica:		TITULO DEL DIBUJO:		
Creado por:		Conjunto espada		
Aprobado por:		Unidad:	Nº de identificación:	
		ESCALA:		
		1:4	Revisión:	HOJA
		Fecha:		

1

2

3

4

A

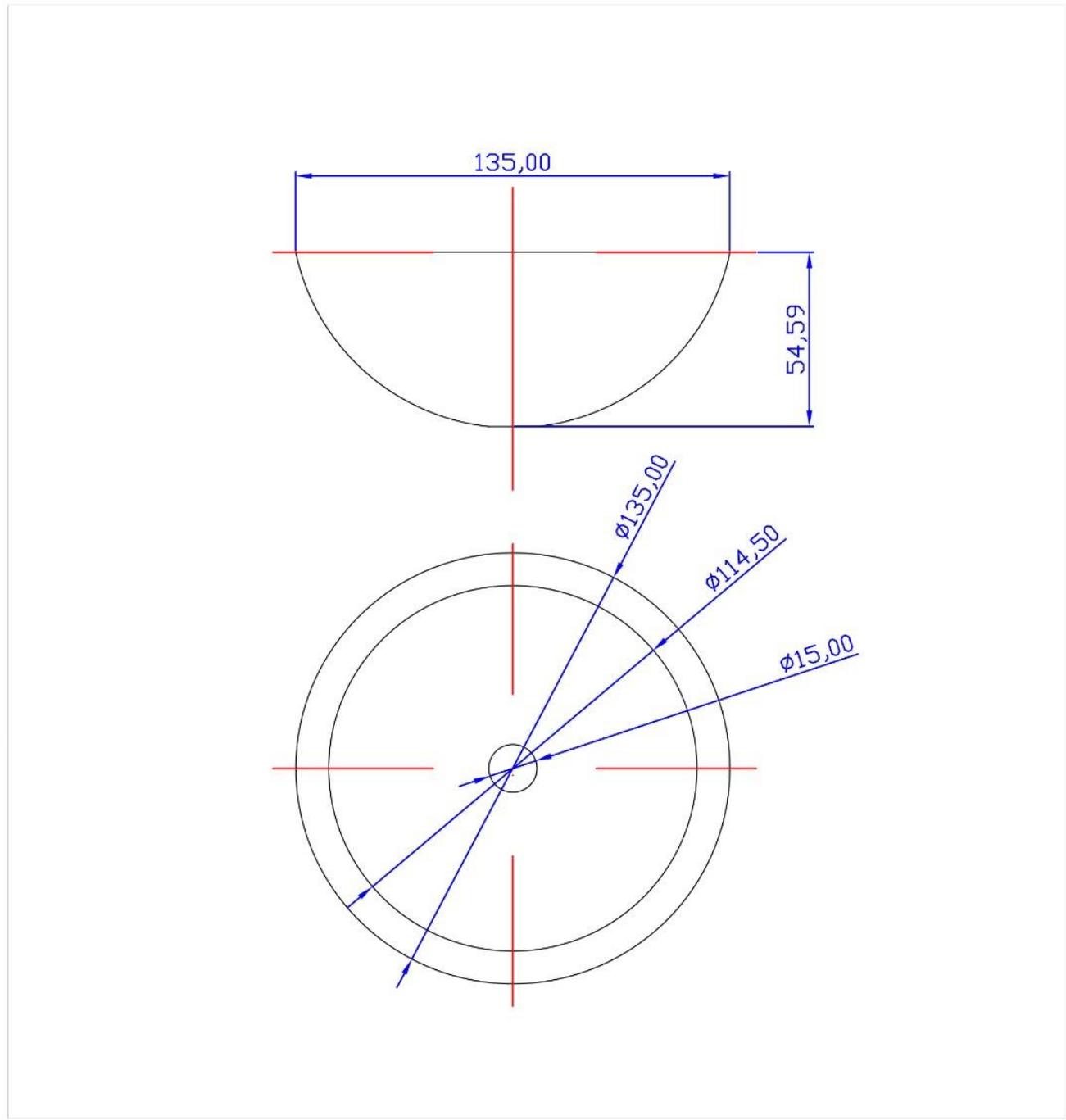
B

C

D

E

F



Tipo de documento:	TITULO DEL TRABAJO:		
DEPARTAMENTO:			
Ref. técnica:	TITULO DEL DIBUJO:		
Creado por:	CAZOLETA		
Aprobado por:	Unidad:	Nº de identificación:	
	ESCALA: 1:2		
		Revisión:	HOJA
Fecha:			

1

2

3

4

A

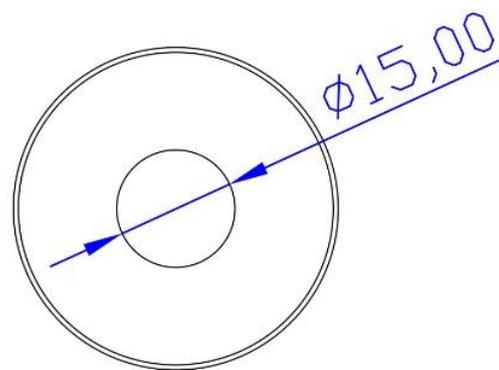
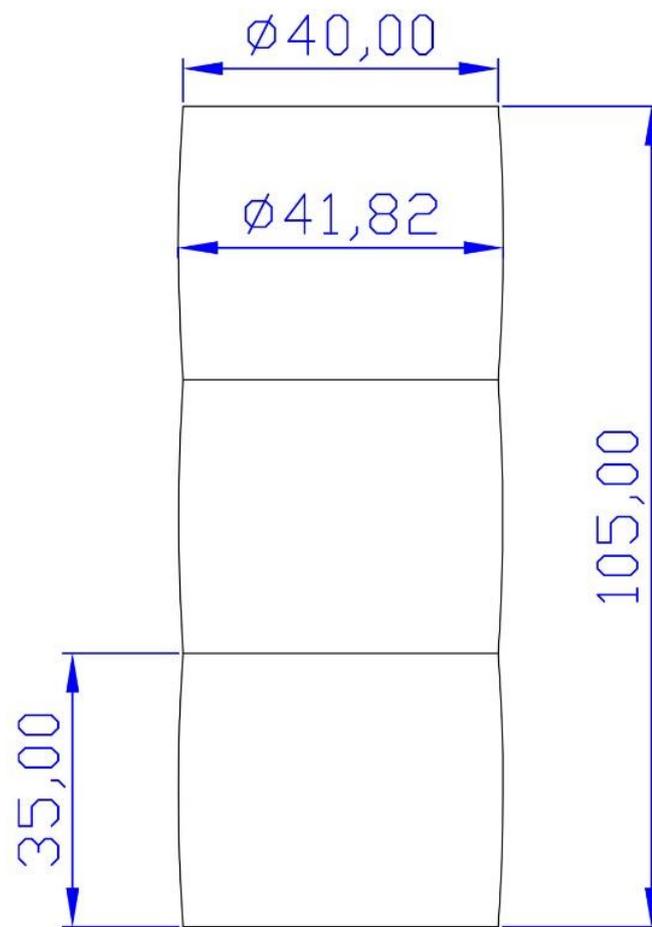
B

C

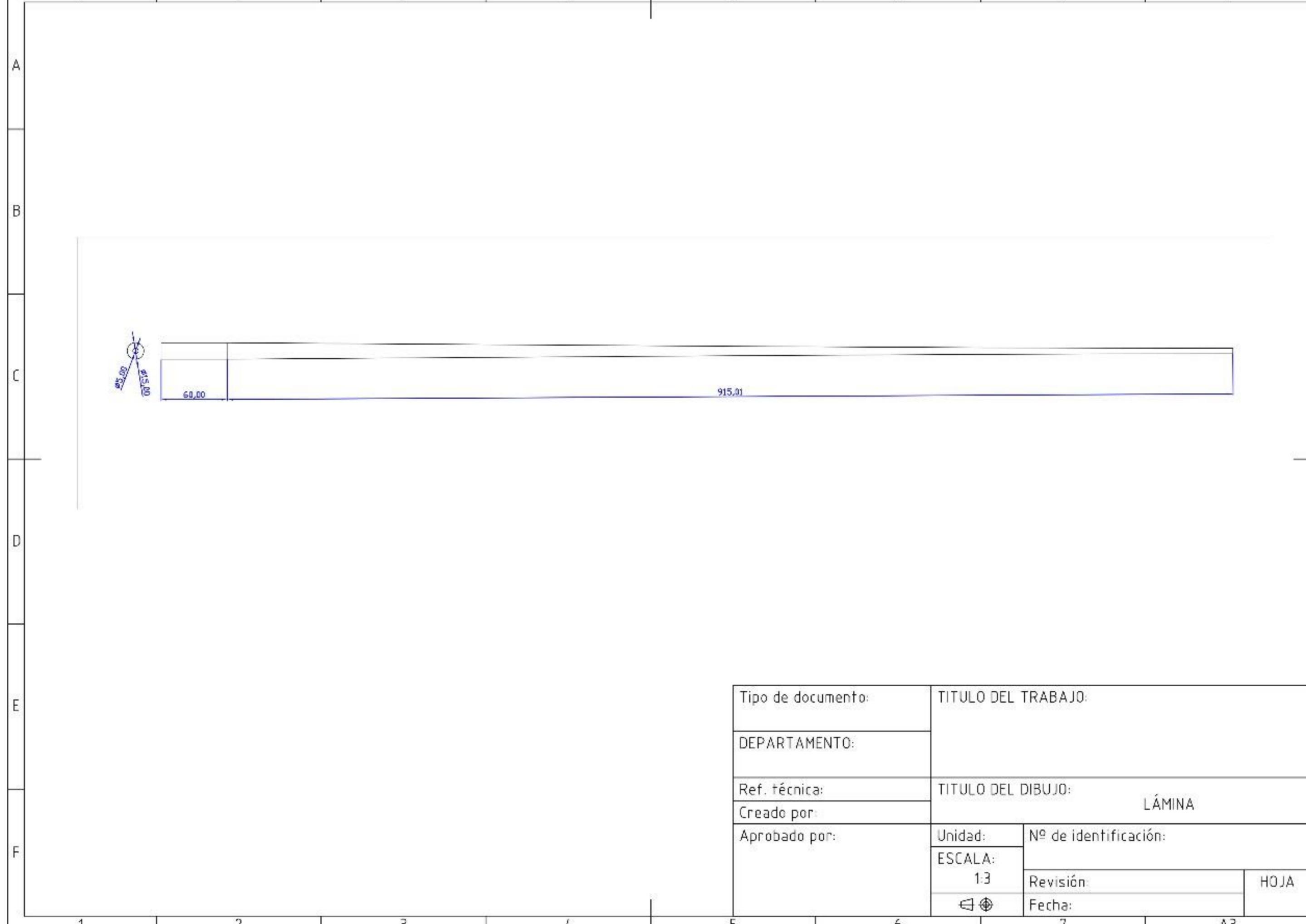
D

E

F



Tipo de documento:	TITULO DEL TRABAJO:		
DEPARTAMENTO:			
Ref. técnica:	TITULO DEL DIBUJO:		
Creado por:	EMPUÑADURA		
Aprobado por:	Unidad:	Nº de identificación:	
	ESCALA: 1:1	Revisión:	HOJA
		Fecha:	



Tipo de documento:	TITULO DEL TRABAJO:		
DEPARTAMENTO:			
Ref. técnica:	TITULO DEL DIBUJO:		
Creado por:	LÁMINA		
Aprobado por:	Unidad:	Nº de identificación:	
	ESCALA: 1:3	Revisión:	HOJA
		Fecha:	

Presupuesto

Para la realización del presupuesto, aproximado, se han dividido entre los diferentes objetos:

Árbol de navidad y regalos

ÁRBOL DE NAVIDAD						
Ud.	Medición		Descripción	Precio/ud.	Importe	Total
	Cantidad	Ud.				
1.2	1	Ud	Auxiliar			
2.2	0,40	m	Mat. ABS	24€/m	0,024	
3.2			Impresión3D			
4.2	0,23	h	Máq.:impresora	0,28	0,064	
5.2	0,25	h	Mano obra:	20	5	
6.2			Oficial 3ª			
7.2			Lijado			
8.2	0,25	h	Máq.: lija de agua	1,68	2	
9.2	0,25	h	Mano obra:	20	5	
			Oficial 3ª			
	0,25	h	Pintado			
	0,25	h	Máq.: aerógrafo	0,008	0,002	
	0,25	h	-Aerógrafo	0,005	0,125	
			Mano obra:	20	5	
			Oficial 3ª			
						17,21€*27=
						464,67€

Tabla presupuesto 1-Árbol navidad 1

ÁRBOL DE NAVIDAD						
Ud.	Medición		Descripción	Precio/ud.	Importe	Total
	Cantidad	Ud.				
1.	1	Ud	Tubo unión			
	4,68	m	Mat. ABS	24€/m	0,28	
	1,5	h	Impresión3D	0,28	0,42	
	0,25	h	Máq.:impresora	20	5	
			Mano obra:			
			Oficial 3ª			
	0,25	h	Lijado			
	0,25	h	Máq.: lija de agua	1,68	2	
			Mano obra:	20	5	
			Oficial 3ª			

	0,25	h	Pintado			
	0,25	h	Máq.: aerógrafo	0,008	0,002	
	0,25	h	-Aerógrafo	0,005	0,125	
			-Pintura	20	5	
			Mano obra: Oficial 3ª			
						17,82€*9= 160,4€

Tabla presupuesto 2-Árbol navidad 2

ÁRBOL DE NAVIDAD						
Ud.	Medición		Descripción	Precio/ud.	Importe	Total
	Cantidad	Ud.				
10	1	Ud	Base sup			
	40,44	m	Mat. ABS	24€/m	2,42	
	7	h	Impresión3D	0,28	1,96	
	0,25	h	Máq.:impresora	20	5	
			Mano obra: Oficial 3ª			
	0,25	h	Lijado	1,68	2	
	0,25	h	Máq.: lija de agua	20	5	
			Mano obra: Oficial 3ª			
	0,25	h	Pintado	0,008	0,002	
	0,25	h	Máq.: aerógrafo	0,005	0,125	
	0,25	h	-Aerógrafo	20	5	
			-Pintura			
			Mano obra: Oficial 3ª			
						21,5€

Tabla presupuesto 3-Árbol navidad 3

Impresora: 1400€

Amortización: 5años (uso 1000h/año)

Aerógrafo: 40€

Amortización: 5años (uso 1000h/año)

Lija: 8€

Amortización: 5años (uso 1000h/año)

Pintura: 25€

Amortización: 5años (uso 1000h/año)



ÁRBOL DE NAVIDAD Y REGALOS	
Piezas de impresión	646,57€
Tubos silicona	8,25€/m*10= 82,5€
Tiras LED	16,99€* 5= 84,95€
Batería	31,99€
Caja tipo 1	11,70€*3= 35,1€
Caja tipo 2	15,40€*3= 46,2€
TOTAL	927,31€

Tabla presupuesto 4-Árbol navidad 4

Sillón

SILLÓN						
Ud.	Medición		Descripción	Precio/ud.	Importe	Total
	Cantidad	Ud.				
1.1	1	Ud	Respaldo	13,92€/kg	1,82	
	3	KG	Mat. DM			
	0,25	h	Corte silueta	0,003	0,0007	
	0,25	h	Máq.:sierra calar	20	5	
	0,25	h	Mano obra:			
	0,25	h	Oficial 3ª			
	0,25	h	Agujerear	0,25	0,0625	
	0,25	h	Máq.: taladro columna	20	5	
	0,25	h	Mano obra:			
	0,25	h	Oficial 3ª			
	0,02	h	Medios auxili.	0,1	0,002	
	0,02	h	-Broca d3mm	0,75	0,015	
0,25	h	Lijado	0,1	0,025		
0,25	h	Máq.: lija	20	5		
0,25	h	Mano obra:				
0,25	h	Oficial 3ª				
0,25	h	Pintado	0,008	0,002		
0,25	h	Máq.:Aerógraf.	0,005	0,0012		
0,25	h	Medios auxili.	20	5		
		-Pintura				
		Mano de obra:				
		Oficial 3ª				
					22,5€	

Tabla presupuesto 5-Sillón 1



SILLÓN						
Ud.	Medición		Descripción	Precio/ud.	Importe	Total
	Cantidad	Ud.				
2	1	Ud	Asiento			
	3,5	KG	Mat. DM	13,92€/kg	2,12	
	0,25	h	Corte silueta			
			Máq.:sierra	0,003	0,0007	
			calar			
	0,25	h	Mano obra:	20	5	
			Oficial 3ª			
	0,25	h	Agujerear			
			Máq.: taladro	0,25	0,0625	
			columna			
	0,25	h	Mano obra:	20	5	
			Oficial 3ª			
	0,02	h	Medios auxili.			
	0,02	h	-Broca d3mm	0,1	0,002	
		-Broca d6mm	0,75	0,015		
0,25	h	Lijado				
		Máq.: lija	0,1	0,025		
0,25	h	Mano obra:	20	5		
		Oficial 3ª				
0,25	h	Pintado				
		Máq.:Aerógraf.	0,008	0,002		
		Medios auxili.				
0,25	h	-Pintura	0,005	0,0012		
0,25	h	Mano de obra:	20	5		
		Oficial 3ª				
					22,20€	

Tabla presupuesto 6-Sillón 2



SILLÓN						
Ud.	Medición		Descripción	Precio/ud.	Importe	Total
	Cantidad	Ud.				
3	1	Ud	Pata			
	2	KG	Mat. DM	13,92€/kg	1,21	
	0,25	h	Corte silueta Máq.:sierra calar	0,003	0,0007	
	0,25	h	Mano obra: Oficial 3ª	20	5	
	0,25	h	Agujerear Máq.: taladro columna	0,25	0,0625	
	0,25	h	Mano obra: Oficial 3ª	20	5	
	0,02	h	Medios auxili. -Broca d3mm	0,1	0,002	
	0,02	h	-Broca d6mm	0,75	0,015	
	0,25	h	Lijado Máq.: lija	0,1	0,025	
	0,25	h	Mano obra: Oficial 3ª	20	5	
	0,25	h	Pintado Máq.:Aerógraf.	0,008	0,002	
	0,25	h	Medios auxili. -Pintura	0,005	0,0012	
	0,25	h	Mano de obra: Oficial 3ª	20	5	

Tabla presupuesto 7-Sillón 3

Sierra calar: 30€

Amortización: 10años (uso 1000h/año)

Aerógrafo: 40€

Amortización: 5años (uso 1000h/año)

Lija: 8€

Amortización: 5años (uso 1000h/año)

Pintura: 25€

Amortización: 5años (uso 1000h/año)



SILLÓN	
Respaldo	22.5€
Asiento	22,20€
Patas	21,31€
Cojines	60€
Bisagras 1	2,70€*2= 5,4€
Bisagras 2	1,99€*4= 7,96€
Tornillos	1,50€
TOTAL	140,90€

Tabla presupuesto 8-Sillón 4

Cascañueces

CASCANUECES						
Ud.	Medición		Descripción	Precio/ud.	Importe	Total
	Cantidad	Ud.				
1.3	1	Ud	Cuerpo			
	32,2	m	Mat. ABS	24€/m	1,93	
	6	h	Impresión3D	0,28	1,68	
	0,25	h	Máq.:impresora	20	5	
			Mano obra:			
			Oficial 3ª			
	0,25	h	Lijado	1,68	2	
	0,25	h	Máq.: lija de agua	20	5	
			Mano obra:			
			Oficial 3ª			
		Pintado				
		Máq.: aerógrafo	0,008	0,002		
0,25	h	-Aerógrafo	0,005	0,125		
0,25	h	-Pintura	20	5		
		Mano obra:				
		Oficial 3ª				
					20,73€	

Tabla presupuesto 9-Cascañueces 1



CASCANUECES						
Ud.	Medición		Descripción	Precio/ud.	Importe	Total
	Cantidad	Ud.				
1.1.1	1	Ud	Brazo			
	1,73	m	Mat. ABS	24€/m	0,10	
	0,5	h	Impresión3D	0,28	0,14	
	0,25	h	Máq.: impresora	20	5	
			Mano obra:			
			Oficial 3ª			
	0,25	h	Lijado	1,68	2	
	0,25	h	Máq.: lija de agua	20	5	
			Mano obra:			
			Oficial 3ª			
	0,25	h	Pintado			
	0,25	h	Máq.: aerógrafo	0,008	0,002	
	0,25	h	-Aerógrafo	0,005	0,125	
			-Pintura	20	5	
			Mano obra:			
			Oficial 3ª			
						17,67€*2=
						35,34€

Tabla presupuesto 10-Cascañueces 2



CASCANUECES						
Ud.	Medición		Descripción	Precio/ud.	Importe	Total
	Cantidad	Ud.				
1.1.2.1	1	Ud	Mano			
	0,20	m	Mat. ABS	24€/m	0,012	
	0,18	h	Impresión3D	0,28	0,05	
	0,25	h	Máq.:impresora	20	5	
			Mano obra:			
			Oficial 3ª			
	0,25	h	Lijado	1,68	2	
	0,25	h	Máq.: lija de agua	20	5	
			Mano obra:			
			Oficial 3ª			
	0,25	h	Pintado			
	0,25	h	Máq.: aerógrafo	0,008	0,002	
	0,25	h	-Aerógrafo	0,005	0,125	
			-Pintura	20	5	
			Mano obra:			
			Oficial 3ª			
						17,18€*2= 34,37€

Tabla presupuesto 11-Cascañueces 3



CASCANUECES						
Ud.	Medición		Descripción	Precio/ud.	Importe	Total
	Cantidad	Ud.				
1.1.2.2	1	Ud	Cilindro unión pq			
	0,032	m	Mat. ABS	24€/m	0,00192	
	0,03	h	Impresión3D	0,28	0,0084	
	0,25	h	Máq.:impresora Mano obra: Oficial 3ª	20	5	
	0,25	h	Lijado	1,68	2	
	0,25	h	Máq.: lija de agua Mano obra: Oficial 3ª	20	5	
	0,25	h	Pintado			
	0,25	h	Máq.: aerógrafo	0,008	0,002	
	0,25	h	-Aerógrafo	0,005	0,125	
	0,25	h	-Pintura Mano obra: Oficial 3ª	20	5	
						17,13€*2= 34,27€

Tabla presupuesto 12-Cascañueces 4



CASCANUECES						
Ud.	Medición		Descripción	Precio/ud.	Importe	Total
	Cantidad	Ud.				
1.1.1.1	1	Ud	Cilindro unión g			
2.2.2	0,229	m	Mat. ABS	24€/m	0,01374	
2.1.2			Impresión3D			
1.2.1.2	0,21	h	Máq.:impresora	0,28	0,058	
1.2.2.2	0,25	h	Mano obra: Oficial 3ª	20	5	
	0,25	h	Lijado Máq.: lija de agua	1,68	2	
	0,25	h	Mano obra: Oficial 3ª	20	5	
	0,25	h	Pintado Máq.: aerógrafo	0,008	0,002	
	0,25	h	-Aerógrafo	0,005	0,125	
	0,25	h	Mano obra: Oficial 3ª	20	5	
						17,19€*8= 52,19€

Tabla presupuesto 13-Cascañueces 5

CASCANUECES						
Ud.	Medición		Descripción	Precio/ud.	Importe	Total
	Cantidad	Ud.				
2.1.1	1	Ud	Cabeza			
	12,9	m	Mat. ABS	24€/m	0,774	
	3	h	Impresión3D	0,28	0,84	
	0,25	h	Máq.:impresora Mano obra: Oficial 3ª	20	5	
	0,25	h	Lijado Máq.: lija de agua	1,68	2	
	0,25	h	Mano obra: Oficial 3ª	20	5	
	0,25	h	Pintado Máq.: aerógrafo	0,008	0,002	
	0,25	h	-Aerógrafo	0,005	0,125	
	0,25	h	Mano obra: Oficial 3ª	20	5	
						18,74€

Tabla presupuesto 14-Cascañueces 6



CASCANUECES						
Ud.	Medición		Descripción	Precio/ud.	Importe	Total
	Cantidad	Ud.				
2.2.1	1	Ud	Gorro			
	15,75	m	Mat. ABS	24€/m	0,945	
	3	h	Impresión3D	0,28	0,84	
	0,25	h	Máq.:impresora	20	5	
			Mano obra: Oficial 3ª			
	0,25	h	Lijado	1,68	2	
	0,25	h	Máq.: lija de agua	20	5	
			Mano obra: Oficial 3ª			
	0,25	h	Pintado	0,008	0,002	
	0,25	h	Máq.: aerógrafo	0,005	0,125	
	0,25	h	-Aerógrafo	20	5	
			-Pintura			
			Mano obra: Oficial 3ª			
						18,91€

Tabla presupuesto 15-Cascanueces 7

CASCANUECES						
Ud.	Medición		Descripción	Precio/ud.	Importe	Total
	Cantidad	Ud.				
1.2.2.1	1	Ud	Pie			
	0,663	m	Mat. ABS	24€/m	0,039	
	0,5	h	Impresión3D	0,28	0,14	
	0,25	h	Máq.:impresora	20	5	
			Mano obra: Oficial 3ª			
	0,25	h	Lijado	1,68	2	
	0,25	h	Máq.: lija de agua	20	5	
			Mano obra: Oficial 3ª			
	0,25	h	Pintado	0,008	0,002	
	0,25	h	Máq.: aerógrafo	0,005	0,125	
	0,25	h	-Aerógrafo	20	5	
			-Pintura			
			Mano obra: Oficial 3ª			
						17,30€*2= 34,61€

Tabla presupuesto 16-Cascanueces 8



CASCANUECES						
Ud.	Medición		Descripción	Precio/ud.	Importe	Total
	Cantidad	Ud.				
3	1	Ud	Base			
	7,48	m	Mat. ABS	24€/m	0,448	
	2	h	Impresión3D	0,28	0,56	
	0,25	h	Máq.: impresora	20	5	
			Mano obra:			
			Oficial 3ª			
	0,25	h	Lijado			
			Máq.: lija de	1,68	2	
	0,25	h	agua			
			Mano obra:	20	5	
		Oficial 3ª				
	0,25	h	Pintado			
			Máq.:			
			aerógrafo			
	0,25	h	-Aerógrafo	0,008	0,002	
	0,25	h	-Pintura	0,005	0,125	
	0,25	h	Mano obra:	20	5	
			Oficial 3ª			
						18,13€

Tabla presupuesto 17-Cascañueces 9

Impresora: 1400€

Amortización: 5años (uso 1000h/año)

Aerógrafo: 40€

Amortización: 5años (uso 1000h/año)

Lija: 8€

Amortización: 5años (uso 1000h/año)

Pintura: 25€

Amortización: 5años (uso 1000h/año)

Total: 267,29€



Espada

ESPADA						
Ud.	Medición		Descripción	Precio/ud.	Importe	Total
	Cantidad	Ud.				
1.1	1	Ud	Lámina			
	7,76	m	Mat. ABS	24€/m	0,465	
	2	h	Impresión3D	0,28	0,56	
	0,25	h	Máq.:impresora	20	5	
			Mano obra:			
			Oficial 3ª			
	0,25	h	Lijado	1,68	2	
	0,25	h	Máq.: lija de agua	20	5	
			Mano obra:			
			Oficial 3ª			
	0,25	h	Pintado			
	0,25	h	Máq.: aerógrafo	0,008	0,002	
	0,25	h	-Aerógrafo	0,005	0,125	
			-Pintura	20	5	
			Mano obra:			
			Oficial 3ª			
						18,14€

Tabla presupuesto 18-Espada 1



ESPADA						
Ud.	Medición		Descripción	Precio/ud.	Importe	Total
	Cantidad	Ud.				
1.2	1	Ud	Cazoleta			
	2,607	m	Mat. ABS	24€/m	0,156	
	0,66	h	Impresión3D	0,28	0,1848	
	0,25	h	Máq.:impresora	20	5	
			Mano obra:			
			Oficial 3ª			
	0,25	h	Lijado	1,68	2	
	0,25	h	Máq.: lija de agua	20	5	
			Mano obra:			
			Oficial 3ª			
			Pintado			
			Máq.: aerógrafo			
0,25	h	-Aerógrafo	0,008	0,002		
0,25	h	-Pintura	0,005	0,125		
0,25	h	Mano obra:	20	5		
			Oficial 3ª			
						17,46€

Tabla presupuesto 19-Espada 2



ESPADA							
Ud.	Medición		Descripción	Precio/ud.	Importe	Total	
	Cantidad	Ud.					
2	1	Ud	Empuñadura Mat. ABS	24€/m	0,66		
	11,10	m					
	2	h	Impresión3D Máq.: impresora	0,28	0,56		
	0,25	h		Mano obra: Oficial 3ª	20		5
	0,25	h	Lijado Máq.: lija de agua	1,68	2		
	0,25	h		Mano obra: Oficial 3ª	20		5
	0,25	h	Pintado Máq.: aerógrafo	0,008	0,002		
	0,25	h		-Aerógrafo	0,005		0,125
	0,25	h		-Pintura	20		5
				Mano obra: Oficial 3ª			
						18,34€	

Tabla presupuesto 20-Espada 3

Total: 53,94



Anexo

1. Más elementos que componen una escena

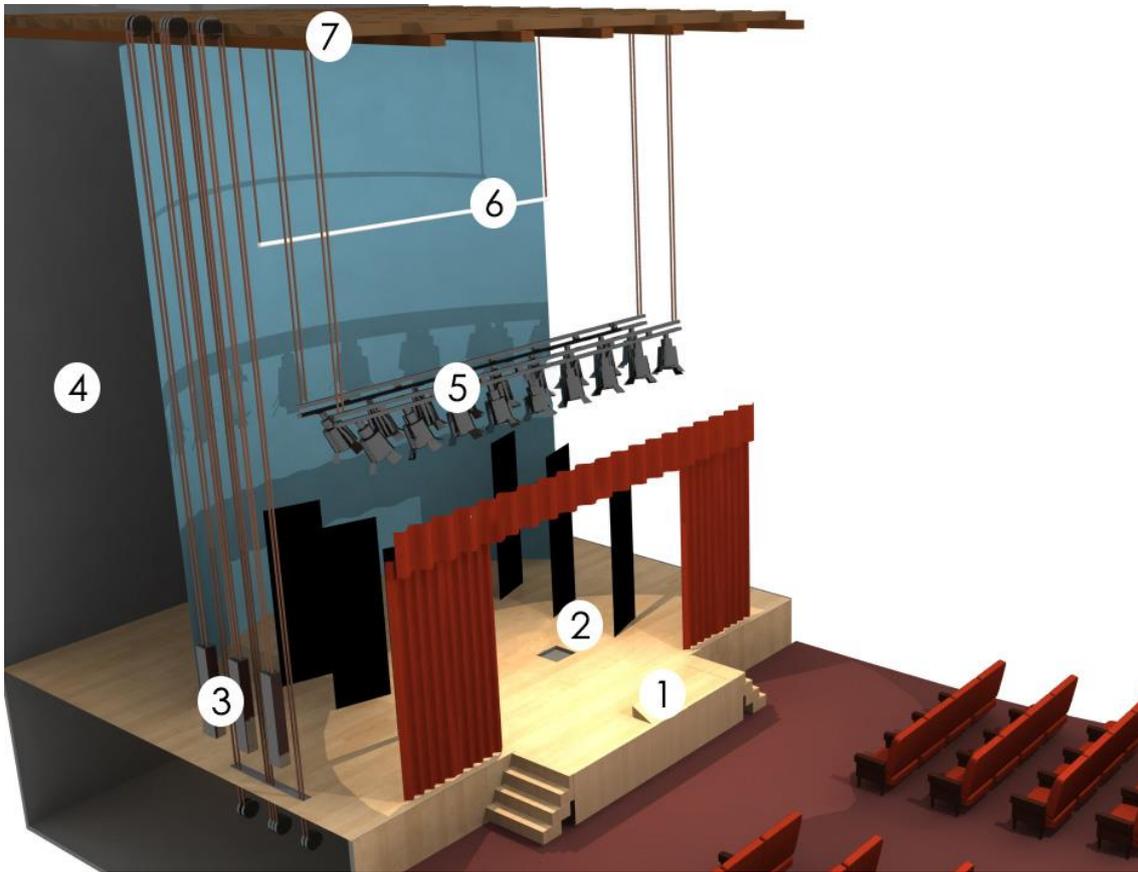


Ilustración 141-Anexo partes escenario

1-Cubierta baja que se coloca en un escenario, de espaldas al público, para ocultar al apuntador. Este elemento ha sido suprimido de muchos teatros.

2-Escotillón/Trampilla: parte del escenario que se abre en el suelo para poder sacar o hacer desaparecer objetos o actores.

3-Contrapesos y cuerdas de contrapesos: son parte del mecanismo de la parrilla. Hacen posible el ascenso y descenso de los objetos.

4-Foro: es el fondo del escenario donde se coloca el ciclorama.

5-Barra de luces: dónde se instalan las luces destinadas a iluminar a los actores y a la escena.

6-Barra sostenedora de elementos: barra destinada a sostener y colgar elementos escenográficos.

7-Parrilla/Tramoya: máquina empleada para efectuar los cambios de decorado y efectos escénicos.

[25]



2. Portada personalizada

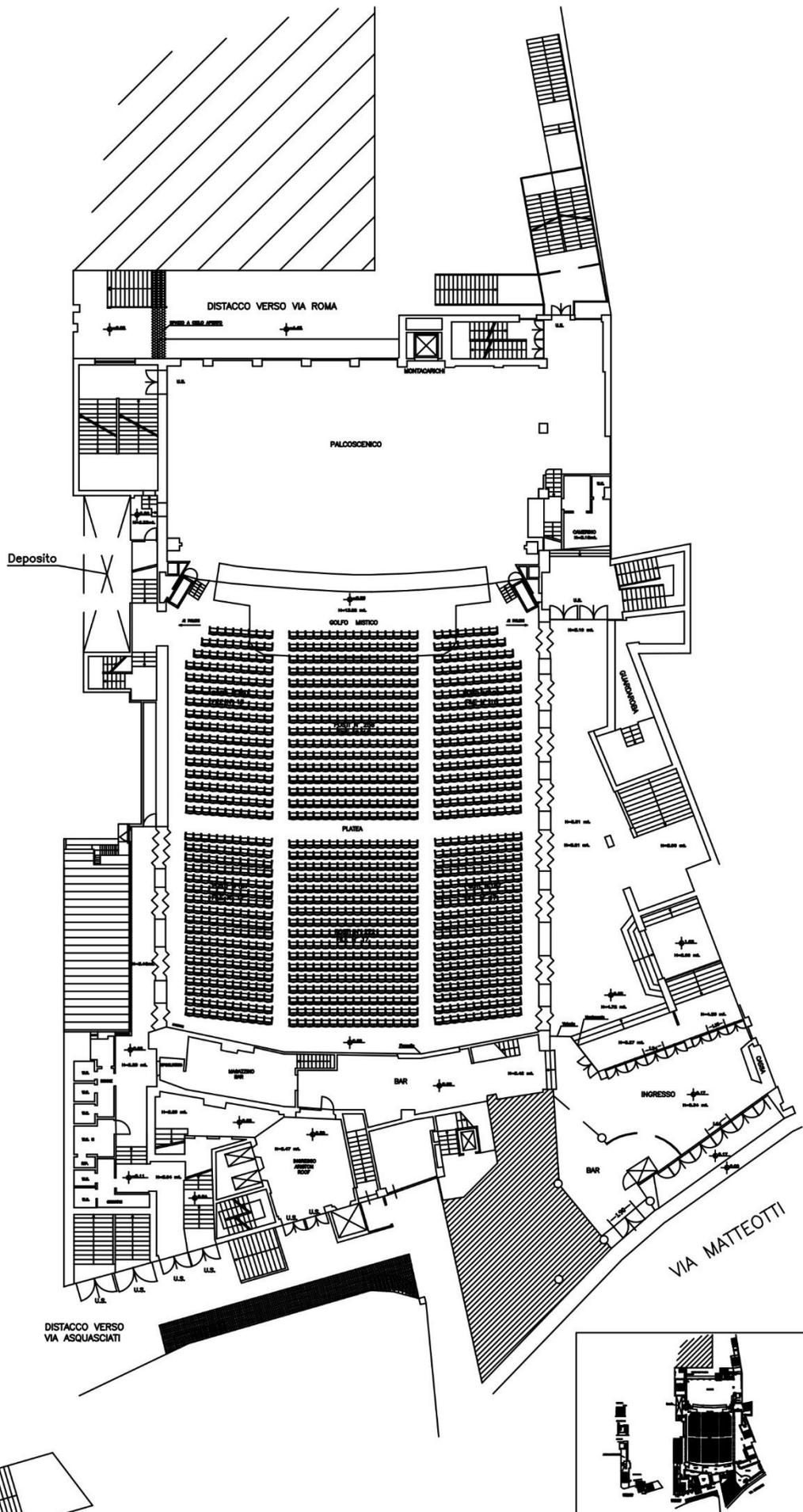
La portada personalizada, cuenta con toda la información general. Se ha elegido componerla con el dibujo de un cascanueces ya que hace referencia al proyecto y de que se trata de uno de los elementos del atrezzo.

3. Póster informativo

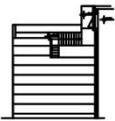
Para la exposición del trabajo de fin de grado, se ha realizado un póster informativo que contiene los elementos clave que describen el proyecto realizado. El poster se puede encontrar en la página 9.

4. Planos teatro Ariston de Sanremo

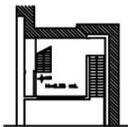




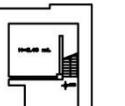
PIANO PLATEA



PIANO SOTTOPLATEA



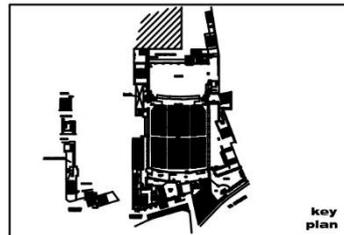
PIANO FONDI



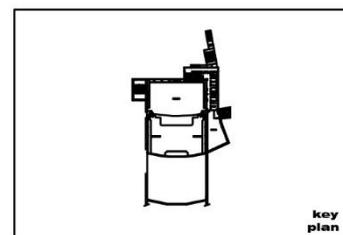
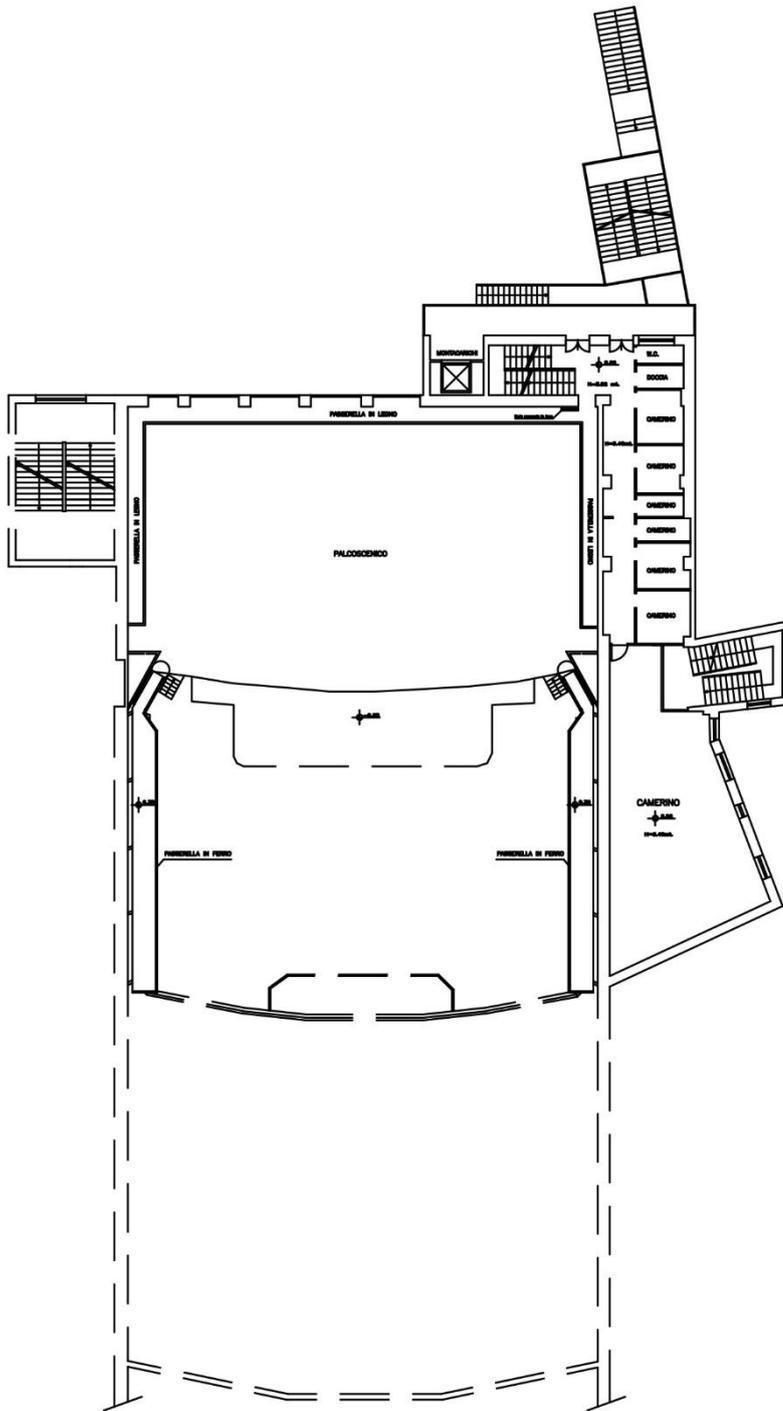
IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO

LOCALI STANDA

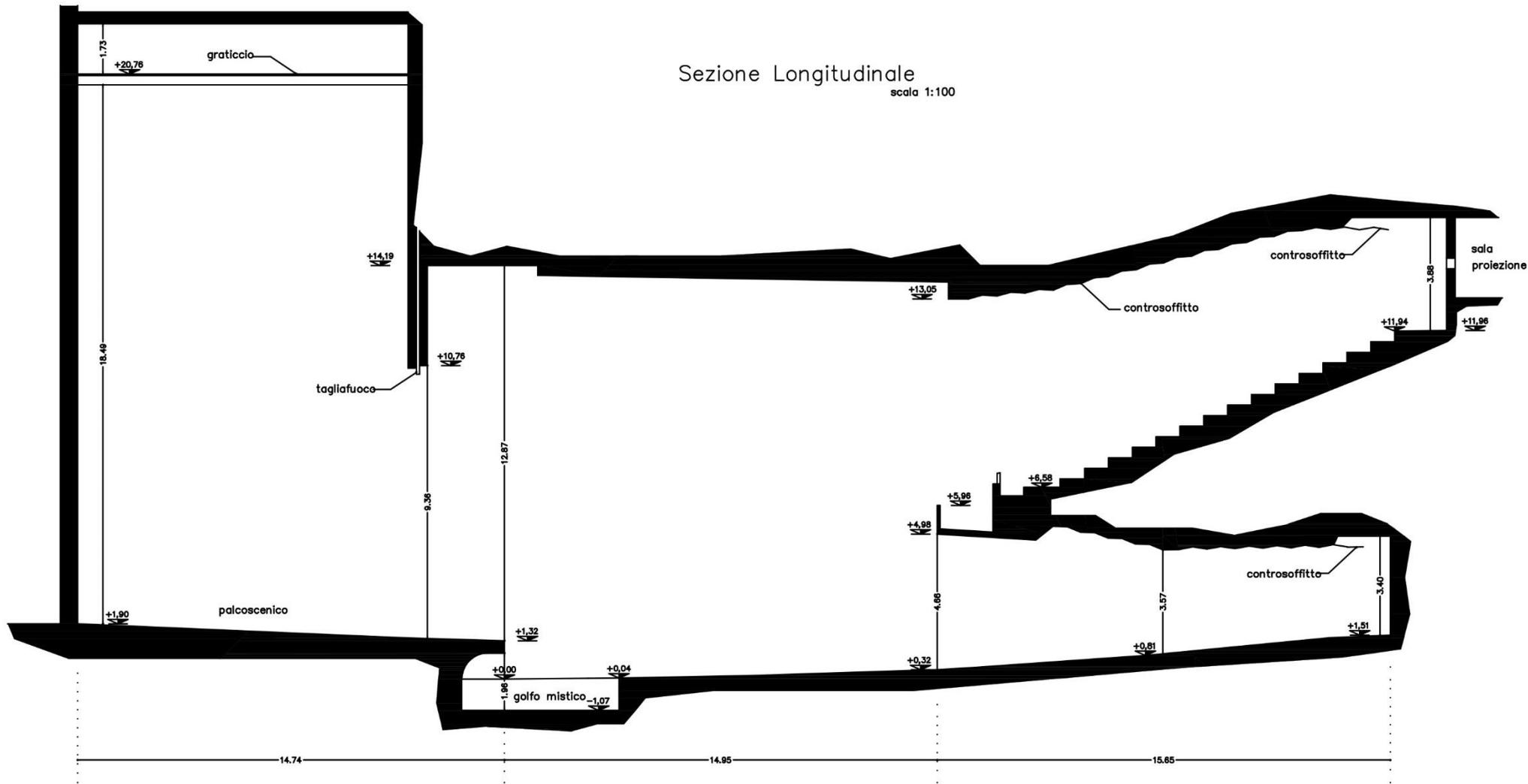
DISTACCO VERSO
VIA ASQUASCIATI



COMUNE DI SANREMO	
Ariston S.r.l. - SANREMO	
Via Matteotti - SANREMO	
Rilievo Architettonico del Cinema-Teatro Ariston, Cinema Ritz e Ariston/Roof	
PROGETTO	5
DATA	1:100
Geometri Arnaldo JUVARA e Silvio SOLDI	
- VIA DE' BERTOLINI 2/10 - 10122 GENOVA, ITALY - FAX 010/567077 -	



COMUNE DI SANREMO			
Ariston S.r.l. - SANREMO			
Via Matteotti - SANREMO			
Rilievo Architettonico del Cinema-Teatro Ariston, Cinema Ritz e Ariston/Roof			
COMUNE DI SANREMO		N. 8	
TEATRO ARISTON - PIANO SECONDO		SCALA 1:100	
DATA: MARZO 2000 GEOMETRI ARISTON: JUVARA e SOLDI A. SANREMO: Geometri Arnoldo JUVARA e Silvio SOLDI - VIA XX SETTEMBRE 2/16 - 10125 ROMA TEL. 06/498880 - FAX 06/498887 -			



COMUNE DI SANREMO - Provincia di Imperia -	
rilievo cinema - teatro "Ariston"	
Data: 30 ottobre 2008	
Il tecnico:	
Tavola:	U
Oggetto:	sezione longitudinale
Committente:	
Ariston s.r.l. - Via Matteotti n.107 SanRemo (Im)	
Geometra Marco Nolli	
via A.Volta 65/a - 18038 SanRemo (Im) - Tel/Fax (+39) 0184 508.710 - nolli@libero.it	

Referencias

- [1] Lázaro, M. J. (2009). *Historia de la danza I*. PILES. EDITORIAL DE MUSICA S.A.
- [2] Hechavarría, M. d. (1998). *Alicia Alonso, más allá de la técnica*. Universidad Politécnica de Valencia.
- [3] Contemporary-dance. (27 de 04 de 2018). *contemporary-dance.org*. Obtenido de <https://www.contemporary-dance.org/historia-del-ballet.html>
- [4] Definicion.de. (03 de 11 de 2017). *definicion.de*. Obtenido de definicion.de: <https://definicion.de/anfiteatro/>
- [5] cornellcollege.edu. (03 de 11 de 2017). *cornellcollege.edu*. Obtenido de cornellcollege.edu: http://www.cornellcollege.edu/classical_studies/lit/cla364-1-2006/01groupone/images/theatron.jpg
- [6] arqueologiaenmijardin.blogspot.i. (03 de 11 de 2017). *arqueologiaenmijardin.blogspot.i*. Obtenido de arqueologiaenmijardin.blogspot.i: <http://arqueologiaenmijardin.blogspot.it/2011/03/diferenciar-el-teatro-el-anfiteatro-y.html>
- [7] 2.bp.blogspot.com. (03 de 11 de 2017). *2.bp.blogspot.com*. Obtenido de 2.bp.blogspot.com: http://2.bp.blogspot.com/-jsaebIW9mtw/TZBhCFNPRzI/AAAAAAAAAjjg/UmogM2uwRdc/s1600/cont_mon.jpg
- [8] media.itockphoto.com. (03 de 11 de 2017). *media.itockphoto.com*. Obtenido de media.itockphoto.com: <https://media.istockphoto.com/vectors/sketching-historical-architecture-in-italy-old-theatre-vector-id478265485>
- [9] literatura4sj.blogspot.it. (03 de 11 de 2017). *literatura4sj.blogspot.it*. Obtenido de literatura4sj.blogspot.it: <http://literatura4sj.blogspot.it/>
- [10] 4.bq.blgspot.com. (03 de 11 de 2017). *4.bq.blgspot.com*. Obtenido de 4.bq.blgspot.com: http://4.bp.blogspot.com/_HRlbpXKJCMc/TOFX6vRunsl/AAAAAAAAAH4/8DBFI200iwQ/s1600/teatro3%255B1%255D.jpg
- [11] sites.google.com. (03 de 11 de 2017). *sites.google.com*. Obtenido de sites.google.com: https://sites.google.com/a/usuario.iesrayuela.com/barataria93/_/rsrc/1241204311126/teatro/locales-y-escenarios/corrales-de-comedia/Corralcomedias06.jpeg?height=293&width=420
- [12] gs-img.112.ua. (12 de 02 de 2018). *gs-img.112.ua*. Obtenido de gs-img.112.ua: <https://gs-img.112.ua/original/2017/05/27/298457.jpg>
- [13] artsireland.files.wordpress.com. (18 de 04 de 2018). *artsireland.files.wordpress.com*. Obtenido de artsireland.files.wordpress.com: https://artsireland.files.wordpress.com/2014/06/ucdss_4.png
- [14] lecturas.com. (18 de 04 de 2018). *lecturas.com*. Obtenido de lecturas.com: http://www.lecturas.com/medio/2017/10/19/el-plato_0465610b.JPG

- [15] 3.bq.blogspot.com. (18 de 04 de 2018). *3.bq.blogspot.com*. Obtenido de 3.bq.blogspot.com: https://3.bp.blogspot.com/s096MQZdr_A/V2RSA9i5j_I/AAAAAAAAABe0/8raANhdyFcEQD8YXKvwmAsusMppZXXkUQCK4B/s1600/SCA14at_006.jpg
- [16] static.wixstatic.com. (18 de 04 de 2018). *static.wixstatic.com*. Obtenido de static.wixstatic.com: https://static.wixstatic.com/media/b65fed_60a8fcbe5fc64342813ce5b1d6f73b7c~mv2.jpg/v1/fill/w_489,h_302,al_c,q_80,usm_0.66_1.00_0.01/b65fed_60a8fcbe5fc64342813ce5b1d6f73b7c~mv2.webp
- [17] buenastareas.com. (18 de 04 de 2018). *buenastareas.com*. Obtenido de buenastareas.com: <http://www.buenastareas.com/ensayos/Tipos-De-Escenario/43977469.html>
- [18] rohmtheatrekyoto.jp. (28 de 08 de 2017). *rohmtheatrekyoto.jp*. Obtenido de rohmtheatrekyoto.jp: http://rohmtheatrekyoto.jp/english/wp-content/uploads/sites/2/waganowa0727_4-760x400-760x400.jpg
- [19] nutcracker.com. (08 de 28 de 2017). *nutcracker.com*. Obtenido de nutcracker.com: <http://www.nutcracker.com/uploads/CatalogPhotoModel/1339/image/masha-and-harlequin.original.jpg>
- [20] center.atlantaballet.com. (28 de 08 de 2017). *center.atlantaballet.com*. Obtenido de center.atlantaballet.com: http://centre.atlantaballet.com/uploads/Atlanta_Ballets_Nutcracker_photo_by_Charlie_McCullers2_cropped.jpg
- [21] lh4.googleusercontent.com. (28 de 08 de 2017). *lh4.googleusercontent.com*. Obtenido de lh4.googleusercontent.com: https://lh4.googleusercontent.com/mS9vQIV-r7hU2rblooml2VJ_gI9KwtU46OxSiRp_mSBkgA00h9w1IKGqwOkuND2q73Uw2cprKRR2O_k2Drx0MNveFfV_taYAaeO4YnWGHwpHLGUZ4iKyc_29gYETkP7qmSe37idP
- [22] larepublica.net. (28 de 08 de 2017). *larepublica.net*. Obtenido de larepublica.net: <https://www.larepublica.net/images/2015/05/22/201505221742000.CASCANUECES52.jpg>
- [23] porvalencia.com. (28 de 08 de 2017). *porvalencia.com*. Obtenido de porvalencia.com: <http://porvalencia.com/wp-content/uploads/2012/10/Ballet-San-Petersburgo-Cascanueces.jpg>
- [24] mariinsky.ru. (28 de 08 de 2017). *mariinsky.ru*. Obtenido de mariinsky.ru: https://www.mariinsky.ru/images/cms/data/ballet_repertoire/xschelkunchik_arb.jpg.pagespeed.ic.8s1KWtdF2N.jpg
- [25] 3.bq.blogspot.com. (15 de 11 de 2017). *3.bq.blogspot.com*. Obtenido de 3.bq.blogspot.com: <http://3.bp.blogspot.com/yjKhAycOZoM/TmY2TzQCCxI/AAAAAAAAAAQ/Hu32wfdF7Tk/s1600/Teatro.jpg>
- [26] mujerchic.com. (13 de 02 de 2018). *mujerchic.com*. Obtenido de mujerchic.com: <http://mujerchic.com/wp-content/uploads/2016/11/arb0l-navidad-estilo-moderno.jpg>



- [27] lorenzisrl.it. (13 de 02 de 2018). *www.lorenzisrl.it*. Obtenido de www.lorenzisrl.it/:
<http://www.lorenzisrl.it/wp-content/uploads/2015/12/image1.jpg>
- [28] i.pinimg.com. (13 de 02 de 2018). *i.pinimg.com*. Obtenido de [i.pinimg.com](https://i.pinimg.com/736x/f7/ae/cc/f7aecc9de25cb52648d24b18237a8852--modern-christmas-trees-christmas-tree-ideas.jpg):
<https://i.pinimg.com/736x/f7/ae/cc/f7aecc9de25cb52648d24b18237a8852--modern-christmas-trees-christmas-tree-ideas.jpg>
- [29] s1.eestatic.com. (13 de 03 de 2018). *s1.eestatic.com*. Obtenido de [s1.eestatic.com](https://s1.eestatic.com/2016/12/09/corazon/estilo/decoracion/Decoracion_176993542_22868720_1706x960.jpg):
https://s1.eestatic.com/2016/12/09/corazon/estilo/decoracion/Decoracion_176993542_22868720_1706x960.jpg
- [30] mlstatic.com. (13 de 02 de 2018). *mlstatic.com*. Obtenido de [http2.mlstatic.com](https://http2.mlstatic.com/6ft-navidad-decoracion-arbol-pino-verde-1000-consejos-D_NQ_NP_853127-MLC26428104403_112017-F.jpg):
https://http2.mlstatic.com/6ft-navidad-decoracion-arbol-pino-verde-1000-consejos-D_NQ_NP_853127-MLC26428104403_112017-F.jpg
- [31] pinterest.es. (28 de 02 de 2018). *pinterest.es*. Obtenido de [pinterest.es](https://www.pinterest.es/pin/422845852493686777/):
<https://www.pinterest.es/pin/422845852493686777/>
- [32] pinterest.es. (28 de 02 de 2018). *pinterest.es*. Obtenido de [pinterest.es](https://www.pinterest.es/pin/593630794602363447/):
<https://www.pinterest.es/pin/593630794602363447/>
- [33] anteosubastas.net. (13 de 02 de 2018). *anteosubastas.net*. Obtenido de [anteosubastas.net](http://www.anteosubastas.net/upload/secciones-publicas/57_original.jpg): http://www.anteosubastas.net/upload/secciones-publicas/57_original.jpg
- [34] festa.com.co. (13 de 02 de 2018). *festa.com.co*. Obtenido de [festa.com.co](http://festa.com.co/wp-content/uploads/2016/09/IMG_8095.jpg):
http://festa.com.co/wp-content/uploads/2016/09/IMG_8095.jpg
- [35] i.pinimg.com. (13 de 02 de 2018). *i.pinimg.com*. Obtenido de [i.pinimg.com](https://i.pinimg.com/originals/9f/9e/1d/9f9e1d080c9281dcc58cf20b6adb8f49.jpg):
<https://i.pinimg.com/originals/9f/9e/1d/9f9e1d080c9281dcc58cf20b6adb8f49.jpg>
- [36] royaldecoration.fr. (13 de 02 de 2018). *royaldecoration.fr*. Obtenido de [www.royaldecorations.fr](http://www.royaldecorations.fr/WebRoot/StoreLFR/Shops/62032137/58B8/2965/1425/5CBA/6DCC/COA8/2BB8/0708/canape-louis-XV-bleu.jpg):
<http://www.royaldecorations.fr/WebRoot/StoreLFR/Shops/62032137/58B8/2965/1425/5CBA/6DCC/COA8/2BB8/0708/canape-louis-XV-bleu.jpg>
- [37] google.es. (07 de 05 de 2018). *google.es*. Obtenido de [www.google.es](https://www.google.es/search?q=coronas&tbm=isch&source=Int&tbs=isz:lt,isl:xga&sa=X&ved=0ahUKEwjXkebWofTaAhWDXQKHT22CWoQpwUIHg&biw=1366&bih=662&dpr=1#imgdii=I92uIK8oum8tuM:&imgsrc=ucOJPfyipPBprM):
<https://www.google.es/search?q=coronas&tbm=isch&source=Int&tbs=isz:lt,isl:xga&sa=X&ved=0ahUKEwjXkebWofTaAhWDXQKHT22CWoQpwUIHg&biw=1366&bih=662&dpr=1#imgdii=I92uIK8oum8tuM:&imgsrc=ucOJPfyipPBprM>
- [38] image.made-in-china.com. (07 de 05 de 2018). *image.made-in-china.com*. Obtenido de [image.made-in-china.com](https://image.made-in-china.com/43f34j10CtWGiuNEhBby/Crown-Buckle-Leather-Children-.jpg): <https://image.made-in-china.com/43f34j10CtWGiuNEhBby/Crown-Buckle-Leather-Children-.jpg>
- [39] misdibujos.de. (07 de 05 de 2018). *misdibujos.de*. Obtenido de [misdibujos.de](http://misdibujos.de/dibujos-de-coronas/):
<http://misdibujos.de/dibujos-de-coronas/>
- [40] pinterest.es. (03 de 03 de 2018). *pinterest.es*. Obtenido de [pinterest.es](https://www.pinterest.es/pin/318559373628409901/):
<https://www.pinterest.es/pin/318559373628409901/>
- [41] pinterest.es. (03 de 03 de 2018). *pinterest.es*. Obtenido de [pinterest.es](https://www.pinterest.es/pin/231161393344499114/):
<https://www.pinterest.es/pin/231161393344499114/>
- [42] goo.gl. (03 de 03 de 2018). *goo.gl*. Obtenido de [goo.gl](https://goo.gl/images/69qEad): <https://goo.gl/images/69qEad>



- [43] goo.gl. (03 de 03 de 2018). *goo.gl*. Obtenido de goo.gl: <https://goo.gl/images/rL9RZM>
- [44] goo.gl. (03 de 03 de 2018). *goo.gl*. Obtenido de goo.gl: <https://goo.gl/images/rL9RZM>
- [45] pinterest.es. (03 de 03 de 2018). *pinterest.es*. Obtenido de pinterest.es: <https://www.pinterest.es/pin/458522805783174381/>
- [46] pinterest.es. (03 de 03 de 2018). *pinterest.es*. Obtenido de pinterest.es: <https://www.pinterest.es/pin/546694842239507264/>
- [47] pinterest.es. (03 de 03 de 2018). *pinterest.es*. Obtenido de pinterest.es: <https://www.pinterest.es/pin/546694842239507264/>
- [48] pinterest.es. (03 de 03 de 2018). *pinterest.es*. Obtenido de pinterest.es: <https://www.pinterest.es/pin/318981586082481050/>
- [49] pinterest.es. (03 de 03 de 2018). *pinterest.es*. Obtenido de pinterest.es: <https://www.pinterest.es/pin/473159504585557977/>
- [50] pinterest.es. (03 de 03 de 2018). *pinterest.es*. Obtenido de pinterest.es: <https://www.pinterest.es/pin/297519119104863589/>
- [51] pinterest.es. (03 de 03 de 2018). *pinterest.es*. Obtenido de pinterest.es: <https://www.pinterest.es/pin/399835273145581995/>
- [52] images-na.ssl-images-amazon.com. (13 de 02 de 2018). *images-na.ssl-images-amazon.com*. Obtenido de images-na.ssl-images-amazon.com: https://images-na.ssl-images-amazon.com/images/I/61Jes6Wq%2BAL._SY463_.jpg
- [53] i2.linio.com. (13 de 02 de 2018). *i2.linio.com*. Obtenido de i2.linio.com: <https://i2.linio.com/p/2cf579e6303d3b061587a9f09029a9dc-product.jpg>
- [54] erzgebirge-geschenke.de. (13 de 02 de 2018). *erzgebirge-geschenke.de*. Obtenido de erzgebirge-geschenke.de: https://www.erzgebirge-geschenke.de/images/images_xxl/20160906144441_003_100R.jpg
- [55] erzgebirge-geschenke.de. (13 de 02 de 2018). *erzgebirge-geschenke.de*. Obtenido de erzgebirge-geschenke.de: https://www.erzgebirge-geschenke.de/images/images_xxl/20160906144441_003_100R.jpg
- [56] images-na.ssl-images-amazon.com. (13 de 02 de 2018). *images-na.ssl-images-amazon.com*. Obtenido de images-na.ssl-images-amazon.com: https://images-na.ssl-images-amazon.com/images/I/715fcAAEhFL._SL1500_.jpg
- [57] party.si. (13 de 02 de 2018). *party.si*. Obtenido de party.si: https://party.si/17057-thickbox_default/deluxe-gusarska-sablja.jpg
- [58] partyfiesta.com. (13 de 02 de 2018). *partyfiesta.com*. Obtenido de partyfiesta.com: <https://www.partyfiesta.com/on/demandware.static/-/Sites-partyfiesta-catalog/default/dwd8180e6f/images/hi-res/215504.jpg>
- [59] milstatic.com. (13 de 02 de 2018). *milstatic.com*. Obtenido de milstatic.com: https://http2.mlstatic.com/juguete-ninja-de-canguro-armas-kit-espada-ninja-estrellas-D_NQ_NP_851752-MCO26486501220_122017-F.jpg



- [60] pinterest.es. (13 de 02 de 2018). *pinterest.es*. Obtenido de pinterest.es:
<https://www.pinterest.es/pin/497436721322645032>
- [61] pinterest.es. (13 de 02 de 2018). *pinterest.es*. Obtenido de pinterest.es:
<https://www.pinterest.es/pin/345440233895895671/>
- [62] mwmaterialsworld.com. (15 de 06 de 2018). *mwmaterialsworld.com*. Obtenido de
mwmaterialsworld.com: [https://www.mwmaterialsworld.com/es/tubo-de-silicona-
alimentaria.html](https://www.mwmaterialsworld.com/es/tubo-de-silicona-alimentaria.html)
- [63] www.cajadecarton.es. (15 de 06 de 2018). *www.cajadecarton.es* . Obtenido de
www.cajadecarton.es : www.cajadecarton.es
- [64] amazon.es. (20 de 06 de 2018). *amazon.es*. Obtenido de amazon.es:
[https://www.amazon.es/gp/product/B00W3ZPE8S/ref=s9_acsd_top_hd_bw_b4aXSop
_c_x_w/262-4794901-5605144?pf_rd_m=A1AT7YVPFBWXBL&pf_rd_s=merchandised-
search-3&pf_rd_r=2SSWEAX95626W5WHZ0C3&pf_rd_t=101&pf_rd_p=48d46c2a-
65fd-5b6a-a19c-0d9c86832451&pf_rd_i=42044550](https://www.amazon.es/gp/product/B00W3ZPE8S/ref=s9_acsd_top_hd_bw_b4aXSop_c_x_w/262-4794901-5605144?pf_rd_m=A1AT7YVPFBWXBL&pf_rd_s=merchandised-search-3&pf_rd_r=2SSWEAX95626W5WHZ0C3&pf_rd_t=101&pf_rd_p=48d46c2a-65fd-5b6a-a19c-0d9c86832451&pf_rd_i=42044550)
- [65] amazon.es. (20 de 06 de 2018). *amazon.es*. Obtenido de amazon.es:
[https://www.amazon.es/3000mA-20000mA-recargable-videovigilancia-productos-
digitales/dp/B01ANBYS6C/ref=sr_1_1?ie=UTF8&qid=1529954875&sr=8-
1&keywords=baterias+litio+12v](https://www.amazon.es/3000mA-20000mA-recargable-videovigilancia-productos-digitales/dp/B01ANBYS6C/ref=sr_1_1?ie=UTF8&qid=1529954875&sr=8-1&keywords=baterias+litio+12v)
- [66] leroymerlin.es. (25 de 06 de 2018). *leroymerlin.es*. Obtenido de leroymerlin.es:
[http://www.leroymerlin.es/fp/13263425/bisagra-de-doble-hoja-70x60mm-
cincado#ficha-tecnica](http://www.leroymerlin.es/fp/13263425/bisagra-de-doble-hoja-70x60mm-cincado#ficha-tecnica)
- [67] leroymerlin.es. (20 de 06 de 2018). *leroymerlin.es*. Obtenido de leroymerlin.es:
[http://www.leroymerlin.es/fp/13263411/bisagra-de-doble-hoja-60x50mm-
cincado#ficha-tecnica](http://www.leroymerlin.es/fp/13263411/bisagra-de-doble-hoja-60x50mm-cincado#ficha-tecnica)
- [68] gomaespumaamedida.es. (20 de 06 de 2018). *gomaespumaamedida.es*. Obtenido de
gomaespumaamedida.es: <http://gomaespumaamedida.es>
- [69] showtex.com. (08 de 06 de 2018). *showtex.com*. Obtenido de showtex.com:
www.showtex.com
- [70] pro.sony. (25 de 06 de 2018). *pro.sony*. Obtenido de pro.sony:
https://pro.sony/ls_CO/products/4k-cinema-laser-projectors/srx-r815p
- [71] impresoras3d.com. (05 de 06 de 2018). *impresoras3d.com*. Obtenido de
impresoras3d.com: [https://www.impresoras3d.com/abs-y-pla-diferencias-ventajas-y-
desventajas/](https://www.impresoras3d.com/abs-y-pla-diferencias-ventajas-y-desventajas/)
- [72] amazon.es. (27 de 06 de 2018). *amazon.es*. Obtenido de amazon.es:
[https://www.amazon.es/Timbertech-ABPST05-aer%C3%B3grafo-compresor-
pistola/dp/B00LO4PKY2/ref=sr_1_4?ie=UTF8&qid=1530487283&sr=8-
4&keywords=aer%C3%B3grafos](https://www.amazon.es/Timbertech-ABPST05-aer%C3%B3grafo-compresor-pistola/dp/B00LO4PKY2/ref=sr_1_4?ie=UTF8&qid=1530487283&sr=8-4&keywords=aer%C3%B3grafos)
- [73] bq.com. (05 de 06 de 2018). *bq.com*. Obtenido de bq.com:
<https://www.bq.com/es/witbox-2>



[74] PAVIS, P. (2000). *EL ANALISIS DE LOS ESPECTACULOS: TEATRO, MIMO, DANZA, CINE*.
PAIDOS IBERICA.

