

UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

DISEÑO Y DESARROLLO DE PRODUCTO EDUCATIVO LÚDICO PRÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN 4º DE LA ESO

TRABAJO FINAL DEL

Máster Universitario en Ingeniería del Diseño

REALIZADO POR

Silvia María Vecino Mantilla

TUTORIZADO POR

Javier Aparisi Torrijo

CURSO ACADÉMICO: 2020/2021



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

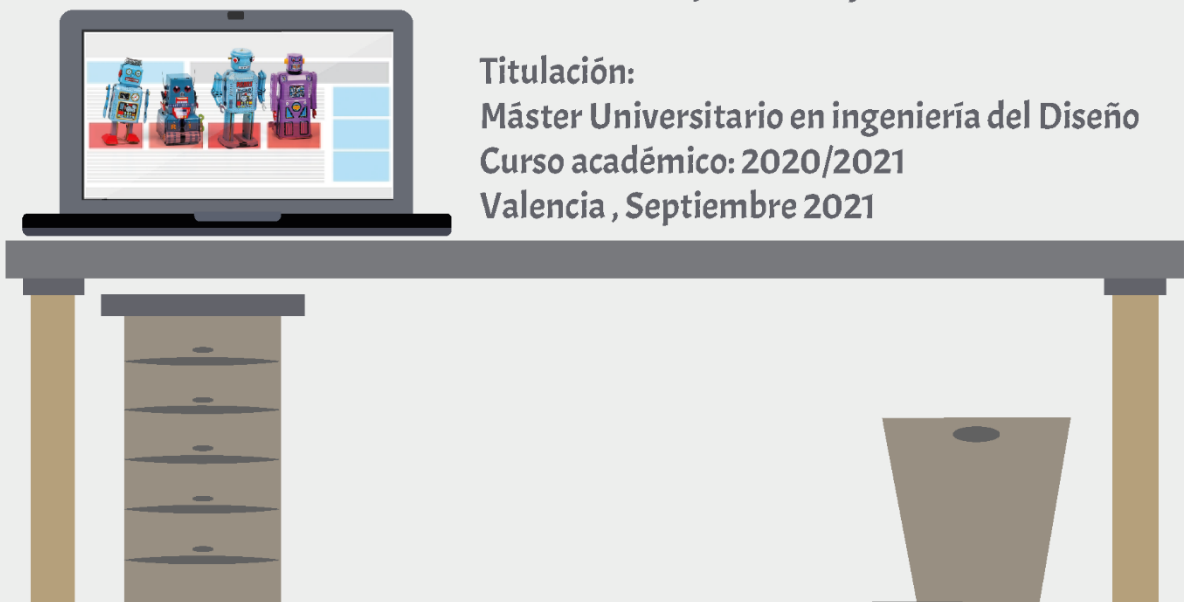


Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PRODUCTO LÚDICO PRACTICO PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN 4º DE LA ESO

Autora: Silvia María Vecino Mantilla
Tutor: Javier Aparisi Torrijo

Titulación:
Máster Universitario en ingeniería del Diseño
Curso académico: 2020/2021
Valencia , Septiembre 2021



RESUMEN

A lo largo de los años el sistema educativo español se ha visto afectado por absentismo de los estudiantes a temprana edad, tal y como se ve evidenciado en estudios como el de Beatriz Corral Torrelo donde una de las causas que influye en esta decisión es la forma en el estudiante percibe el conocimiento que se ofrece en el aula, específicamente en la forma en que se imparte el conocimiento. Existe una carencia en el desarrollo del contenido curricular y no precisamente por falta de información, sino por la forma en que se orienta el proceso educativo en el aula. Teniendo en cuenta que la tecnología ha avanzado, no hacer uso de ella es desaprovechar los recursos existentes para mantener el interés de los alumnos y lograr una motivación constante por la construcción de nuevos conocimientos y con ello reducir el abandono escolar.

El presente Trabajo, Fin de Máster, consiste en el diseño y desarrollo de un producto lúdico práctico para la enseñanza del área de tecnología en 4º de la ESO. Esta propuesta será un complemento para el docente, permitiendo que el alumno se involucre activamente en su proceso de aprendizaje ya que se combina la teoría y la práctica de manera lúdica.

Siguiendo un orden dentro de la recolección de información, se han podido encontrar diferentes métodos de enseñanza que se han aplicado en otras épocas o que se aplican en la actualidad; como el desarrollo de conocimiento de manera empírica como se hacía al inicio de los tiempos, el paso de conocimiento de generación en generación y el método inductivo propuesto por Francis Bacon, además de complementarla con el análisis de productos que directa o indirectamente están relacionados con el aprendizaje dentro de la rama que el proyecto plantea que es la de tecnología, para así entender lo que existe, lo que hace que estos productos llamen la atención y lo que no, además de otros factores que intervienen en el futuro desarrollo del producto.

Del mismo modo y conociendo más el sector a competir se emplea la metodología ID Think producto model, en la que se plantea una serie de paneles que permiten analizar los sectores donde va a interactuar el futuro producto para así determinar las variables que regirán el desarrollo de las alternativas que se propongan al igual que su posterior evaluación y la selección de la propuesta final.

Teniendo en cuenta la alternativa seleccionada se hace un primer acercamiento a las piezas, a la forma y al funcionamiento que se quiere lograr; posteriormente se transporta la información a un software

tridimensional, en este caso en Autodesk Fusion 360, donde al extrapolar los datos calculados previamente emite la primera muestra de lo que serán los 6 productos que componen la propuesta de diseño final.

Finalmente se elabora un pliego de condiciones que será la base para el proceso de fabricación, en el que se determinan las cantidades de piezas, los materiales y las especificaciones de los insumos que deben ser adquiridos a terceros, además de analizar el costo de producción de cada producto y por tanto el costo total de la propuesta planteada. Después de haber realizado todo el proceso de diseño y una vez alcanzados los objetivos planteados en el proyecto, se logra dar una solución a la problemática planteada a partir de esta propuesta lúdico-pedagógica.

Palabras clave: Educación; enseñanza; aprendizaje; tecnología; diseño de producto.

ABSTRACT

Over the years, the Spanish educational system has been affected by student absenteeism at an early age, as evidenced in studies such as that of Beatriz Corral Torrelo, where one of the causes that influences this decision is the way in which the student perceives the knowledge offered in the classroom, specifically the way in which knowledge is imparted. There is a lack in the development of curricular content and not precisely because of lack of information, but because of the way in which the educational process is oriented in the classroom. Taking into account that technology has advanced, not making use of it is to waste the existing resources to maintain the interest of students and achieve a constant motivation for the construction of new knowledge and thus reduce school dropout.

The present Master's Thesis consists of the design and development of a practical playful product for teaching the area of technology in the 4th year of ESO. This proposal will be a complement for the teacher, allowing the student to be actively involved in the learning process since it combines theory and practice in a playful way.

Following an order within the collection of information, it has been possible to find different teaching methods that have been applied in other times or that are applied nowadays; such as the development of knowledge in an empirical way as it was done at the beginning of time, the passing of knowledge from generation to generation and the inductive method proposed by Francis Bacon, besides complementing it with the analysis of products that directly or indirectly are related to learning within the branch that the project proposes, which is technology, in order to understand what exists, what makes these products attract attention and what does not, as well as other factors that intervene in the future development of the product.

In the same way and knowing more about the sector to compete, the ID Think product model methodology is used, in which a series of panels are proposed to analyze the sectors where the future product will interact in order to determine the variables that will govern the development of the proposed alternatives as well as their subsequent evaluation and the selection of the final proposal.

Taking into account the selected alternative, a first approach is made to the pieces, the form and the operation to be achieved; then the information is transported to a three-dimensional software, in this case in Autodesk Fusion 360, where extrapolating the previously calculated data, the first sample of what will be the 6 products that make up the final design proposal is emitted.

Finally, a specification sheet is prepared, which will be the basis for the manufacturing process, in which the quantities of parts, materials and specifications of inputs that must be purchased from third parties are determined, in addition to analyzing the cost of production of each product and therefore the total cost of the proposed proposal. After having carried out the entire design process and once the objectives set out in the project have been achieved, a solution to the problem posed by this ludic-pedagogical proposal is achieved.

Key words: Education; teaching; learning; technology; product design.

AGRADECIMIENTOS

En el presente trabajo quiero agradecer principalmente a mis padres que han sido el apoyo y el empuje incondicional para el crecimiento profesional y personal, a todas las personas que estuvieron involucradas en el proceso de desarrollo especialmente al profesor Javier Aparisi Torrijo por estar pendiente del proceso de desarrollo y motivarme a hacer un trabajo en condición, buscando que sea siempre digno de un Profesional de Diseño Industrial y a mis hermanos y familiares por estar ahí pendientes de los avances de este proyecto de vida.

ÍNDICE GENERAL

MEMORIA.....	17
1 INTRODUCCIÓN	18
1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	18
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO	18
1.3 DEFINICIÓN DEL PROYECTO	19
1.4 JUSTIFICACIÓN	20
1.5 OBJETIVOS	21
1.5.1 Objetivo general	21
1.5.2 Objetivos específicos.....	21
1.6 DELIMITACIÓN DEL PROYECTO	22
1.7 ESTRUCTURA DEL PROYECTO.....	23
1.7.1 Memoria	23
1.7.2 Marco teórico.....	23
1.7.3 Desarrollo del proyecto	23
1.7.4 Diseño de producto.....	24
1.7.5 Documentación técnica	24
1.7.6 Pliego de condiciones.....	24
1.7.7 Presupuesto.....	24
1.7.8 Conclusión	24
1.7.9 Bibliografía	24
MARCO TEÓRICO	25
2 MARCO TEÓRICO	26
2.1 METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA	26
2.2 EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LOS JUGUETES PEDAGÓGICOS	29
2.2.1 Edad antigua.....	30
2.2.2 Edad media	31
2.2.3 Edad moderna	33
2.2.4 Revolución industrial	34
2.2.5 Edad contemporánea	35

2.3	JUEGOS Y JUGUETES EDUCATIVOS	38
2.3.1	Lego, steam y otros.....	40
2.4	TECNOLOGÍAS DESTACADAS.....	48
2.5	FACTORES A CONSIDERAR.....	50
2.5.1	Ergonomía.....	50
2.5.2	Materiales.....	51
2.5.3	Normativa	51
2.5.4	Patentes	54
	DESARROLLO DEL PROYECTO	58
3	DESARROLLO DEL PROYECTO	59
3.1	BRIEFING.....	59
3.2	BRAINSTORMING	60
3.3	GOOGLESTORMING.....	62
3.4	MAPA CONCEPTUAL.....	62
3.5	MATRIZ COMPARATIVA.....	66
3.6	MODELO SISTÉMICO (SISTEMA EXTERIOR Y SISTEMA EN ESTUDIO)	87
3.6.1	Síntesis del conocimiento	89
3.6.2	Sistema de estudio	92
3.6.3	Objetivos y subsistemas	92
3.7	MAPA DE POSICIONAMIENTO.....	96
3.8	DESARROLLO DE ALTERNATIVAS DE DISEÑO.....	102
3.8.1	Alternativa de diseño 1	102
3.8.2	Alternativa de diseño 2	103
3.8.3	Alternativa de diseño 3	104
3.8.4	Alternativa de diseño 4	105
3.8.5	Alternativa de diseño 5	106
3.8.6	Alternativa de diseño 6	107
3.8.7	Alternativa de diseño 7	108
3.9	DESCRIPCIÓN DE LAS PROPUESTAS DESTACADAS	111
3.9.1	ALTERNATIVA A3	111
3.9.2	ALTERNATIVA A4	112
3.9.3	ALTERNATIVA A7	113

3.10	EVALUACIÓN DE LAS PROPUESTAS	115
	DISEÑO DE PRODUCTO	117
4	DISEÑO DE PRODUCTO.....	117
4.1	DEFINICIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.....	117
4.2	DISEÑO Y DESARROLLO DEL PRODUCTO	118
4.3	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	122
4.4	DESCRIPCIÓN DETALLADA Y PROCESO DE MONTAJE.....	128
	DOCUMENTACIÓN TÉCNICA	140
5	DOCUMENTACIÓN TÉCNICA	141
5.1	PLANOS CATARINA	142
5.2	PLANOS ESCORPIÓN.....	153
5.3	PLANOS ABEJA	171
5.4	PLANOS LUCIÉRNAGA	188
5.5	PLANOS ESCARABAJO	198
5.6	PLANOS MANTIS RELIGIOSA	217
	PLIEGO DE CONDICIONES.....	230
6	PLIEGO DE CONDICIONES	231
6.1	NORMATIVA DE CARÁCTER GENERAL	231
6.2	CONDICIONES TÉCNICAS.....	232
6.2.1	Condiciones TÉCNICAS de los materiales	232
6.2.2	Condiciones técnicas de fabricación.....	233
6.2.3	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS COMPONENTES.....	234
6.3	RECICLAJE	253
6.3.1	Reciclaje de piezas diseñadas	253
6.3.2	Reciclaje de piezas comerciales.....	255
	PRESUPUESTO	257
7	PRESUPUESTO	258
7.1	PRESUPUESTO CATARINA	258
7.1.1	Presupuesto piezas diseñadas	258
7.1.2	Presupuesto piezas comerciales	261
7.1.3	Coste total	262
7.2	PRESUPUESTO ESCORPIÓN	262

7.2.1	Presupuesto piezas diseñadas	262
7.2.2	Presupuesto piezas comerciales	266
7.2.3	Coste total	266
7.3	PRESUPUESTO ABEJA	266
7.3.1	Presupuesto piezas diseñadas	267
7.3.2	Presupuesto piezas comerciales	271
7.3.3	Coste total	271
7.4	PRESUPUESTO LUCIÉRNAGA	272
7.4.1	Presupuesto piezas diseñadas	272
7.4.2	Presupuesto piezas comerciales	274
7.4.3	Coste total	275
7.5	PRESUPUESTO ESCARABAJO	276
7.5.1	Presupuesto piezas diseñadas	276
7.5.2	Presupuesto piezas comerciales	281
7.5.3	Coste total	283
7.6	PRESUPUESTO MANTIS RELIGIOSA	283
7.6.1	Presupuesto piezas diseñadas	283
7.6.2	Presupuesto piezas comerciales	287
7.6.3	Coste total	289
7.7	PRESUPUESTO TOTAL DE LOS 6 PRODUCTOS.....	289
	CONCLUSIONES.....	290
8	CONCLUSIONES	291
	BIBLIOGRAFÍA.....	292
9	BIBLIOGRAFÍA	293

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Grafica de abandono escolar en algunos países de la U.E. en 2019	19
Figura 2. Esquema del método inductivo.	27
Figura 3. Grafica de abandono escolar 2017,2018 y 2019.....	28
Figura 4. Juego de tabas de hueso.	30
Figura 5. Juego de cometas en china.....	31
Figura 6. Juguetes de la edad antigua.	31
Figura 7. Representación de caballo de madera.	32
Figura 8. Pajarillo de juguete edad media.....	33
Figura 9. Muñeca "Queenn Anne" 1680.....	34
Figura 10. Autómata de Calendura en el campanario del Ayuntamiento de Elche.	34
Figura 11. Primera edición del Seat 600 de Scalextric (1962).....	36
Figura 12. Antigua muñeca durmiente de plástico, primera mitad del siglo XX.....	36
Figura 13. Juguete señor cara de papa.....	37
Figura 14. Lego mindstorm	37
Figura 15. Nationa Geographic "Mega Fossil Dig Kit".	38
Figura 16. Dr. Daz Kit "Rock & minerals".....	38
Figura 17. EDUCA "Erase una vez los exploradores".	39
Figura 18. Cranium.....	39
Figura 19. LEGO "Mindstoms ev3".	41
Figura 20. LEGO Education BricQ Motion Prime Set.	41
Figura 21. Set Expansión SPIKE™ Prime LEGO® Education.	42
Figura 22. LEGO Technic Buggy Todoterreno.	43
Figura 23.. Canyon crawler.	44
Figura 24. Robot Personal Meccanoid G15.	44
Figura 25. Laboratorio de Mecánica - Aviones y Helicópteros.	45
Figura 26. Coding lab "RoboMaker".	46
Figura 27. NINTENDO LABO ROBOT.....	47
Figura 28. FLIPY'S TESLA! INVENTEMOS EL FUTURO.	47
Figura 29. KANO-Computer Kit Touch	48
Figura 30. Mediciones antropométricas de la mano.....	50
Figura 31. Patente de Nintendo.....	54
Figura 32. Patente LEGO	55
Figura 33. Patente de realidad virtual.....	56
Figura 34. Patente de robot de Juguete.	56
Figura 35. Patente vehículo de juguete autopropulsado y dirigible por radio control.	57
Figura 36. Brainstorming	61
Figura 37. Googlestorming.	62
Figura 38. Mapa conceptual parte 1.....	64
Figura 39. Mapa conceptual parte 2.....	65
Figura 40. Robotime Laser Cut Puzzle de Madera Kit de construcción Set Model	67
Figura 41. Learning Resources Machines Set de máquinas Simples, Multicolor (LER2442).....	68
Figura 42. Fischertechnik Dynamic XM – Juego Educativo y Divertido de Construcción.	69
Figura 43. Laboratorio de Mecánica Motor Eléctrico.....	70
Figura 44. Robot Solar Toys	71
Figura 45. Makeblock mBot Ranger Roboter	72
Figura 46. Coche de carreras inalámbrico por control remoto para niños.....	73
Figura 47. LEGO MINDSTORMS EV3.....	74

Figura 48. Caja de herramientas creativas LEGO	75
Figura 49. Kit Energía alternativa Snap circuits	76
Figura 50. Kano - Kit de ordenador para hacer un ordenador Aprende a codificar.	77
Figura 51. Kamigami Robots, construye, programa y juega.	78
Figura 52. ELEGOO UNO R3 Kit de Coche Robot Inteligente V3.0 Plus.	79
Figura 53. Robot impulsado por sal	80
Figura 54. Robot insecto	81
Figura 55. BinaryBots DIMM Robot de Juguete Inteligente.	82
Figura 56. littleBits Avengers Hero Inventor Kit.	83
Figura 57. Smartbots - Kit De Robótica Para Niños Programable.	84
Figura 58. Gafas Realidad Virtual Niños.	85
Figura 59. Switch Nintendo Labo: Toy-Con Kit variado.	86
Figura 60. Panel 1- Sistema exterior.	88
Figura 61. Síntesis del conocimiento-Función.	89
Figura 62. Síntesis del conocimiento – Ergonomía.	90
Figura 63. Síntesis del conocimiento – Forma.	90
Figura 64. Panel 2 - Sistema de estudio.	91
Figura 65. Variables de entrada.	92
Figura 66. Objetivos funcionales	93
Figura 67. Subsistema funcional.	93
Figura 68. Objetivos ergonómicos.	94
Figura 69. Subsistema ergonómico.	95
Figura 70. Objetivos formales.	95
Figura 71. Subsistema formal.	96
Figura 72. Mapa de posicionamiento - calidad y precio.	97
Figura 73. Mapa de posicionamiento - educativo y entretenido.	98
Figura 74. Mapa de posicionamiento- durabilidad y practicidad.	99
Figura 75. Mapa de posicionamiento- comodidad, seguridad y portabilidad.	100
Figura 76. Mapa de posicionamiento- diseño y funcionalidad.	101
Figura 77. Alternativa de diseño 1.	103
Figura 78. Alternativa de diseño 2.	104
Figura 79. Alternativa de diseño 3.	105
Figura 80. Alternativa de diseño 4.	106
Figura 81. Alternativa de diseño 5.	107
Figura 82. Alternativa de diseño 6.	108
Figura 83. Alternativa de diseño 7.	109
Figura 84. Boceto de la alternativa A3.	111
Figura 85. Boceto de la alternativo A4 Big Ben.	112
Figura 86. Boceto de la alternativo A4 Torre Eiffel.	112
Figura 87. Boceto de la alternativa A4 Floralís Genérica.	113
Figura 88. Boceto de la alternativa A7 Escorpión y Catarina.	113
Figura 89. Boceto de la alternativa A7 Luciérnaga y Abeja.	114
Figura 90. Boceto de la alternativa A7 Hormiga y Mantis religiosa.	114
Figura 91. Solución adoptada.	117
Figura 92. Render subproductos.	118
Figura 93. Render Catarina.	119
Figura 94. Render Escorpión.	119
Figura 95. Render Abeja.	120
Figura 96. Rende luciérnaga.	120

Figura 97. Rende Escarabajo.	121
Figura 98. Render Mantis religiosa.	121
Figura 99. Producto Catarina.	122
Figura 100. Producto Escorpión/Alacrán.	123
Figura 101. Producto Abeja.	124
Figura 102. Producto luciérnaga.	125
Figura 103. Producto Escarabajo.	126
Figura 104. Producto Mantis religiosa.	127
Figura 105. Polipropileno.	232
Figura 106. ABS.	233
Figura 107. Proceso de inyección de plástico.	234
Figura 108. Proceso de impresión 3D.	234
Figura 109. Proceso de reciclaje de plásticos.	254
Figura 110. Proceso de reciclaje plástico para filamento.	255
Figura 111. Proceso de reciclaje químico del plástico.	255
Figura 112. Proceso de reciclaje RAEE.	256

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Características Lego mindstoms ev3.....	41
Tabla 2. LEGO® Education BricQ Motion Prime Set.	41
Tabla 3. Set Expansión SPIKET™ Prime LEGO® Education.....	42
Tabla 4. LEGO Technic Buggy Todoterreno.....	43
Tabla 5. Canyon crawler.	44
Tabla 6. Robot Personal Meccanoid G15.	44
Tabla 7. Laboratorio de Mecánica - Aviones y Helicópteros.	45
Tabla 8. Coding lab “RoboMaker”.	46
Tabla 9. NINTENDO LABO ROBOT.....	47
Tabla 10. FLIPY'S TESLA! INVENTEMOS EL FUTURO.	47
Tabla 11. KANO-Computer Kit Touch.	48
Tabla 12. Patente de Nintendo.....	54
Tabla 13 Patente de LEGO.	55
Tabla 14. Patente de realidad virtual.....	56
Tabla 15. Patente de robot de juguete	56
Tabla 16.Patente vehículo de juguete autopropulsado y dirigible por radio control.	57
Tabla 17. Matriz comparativa- Puzzle de madera Robotime.	67
Tabla 18. Matriz comparativa-set de máquinas simples.	68
Tabla 19. Matriz comparativa – juego educativo de construcción.	69
Tabla 20. Matriz comparativa- laboratorio de mecánica motor eléctrico	70
Tabla 21. Matriz comparativa- Robot solar toys Ciro stem.....	71
Tabla 22. Matriz comparativa- Makeblock mbot ranger roboter.	72
Tabla 23. Matriz comparativa- Coche de carreras inalámbrico por control remoto.....	73
Tabla 24. Matriz comparativa- LEGO mindsorming ev3.	74
Tabla 25. Matriz comparativa- Caja de herramientas creativas LEGO.....	75
Tabla 26. Matriz comparativa- Kit energia alternativa snap circuits green.	76
Tabla 27. Matriz comparativa- KANO, kid de ordenador para, aprender a codificar.	77
Tabla 28. Matriz comparativa- KAMIGAMI robots.	78
Tabla 29. Matriz comparativa- ELEGOOuno r3, kit de coche robot inteligente v3.0.....	79
Tabla 30. Matriz comparativa- Robot impulsado por sal.....	80
Tabla 31. Matriz comparativa- Robot insecto.....	81
Tabla 32. Matriz comparativa- Binarybots dimm.	82
Tabla 33. Matriz comparativa- Littlebits avenger hero inventor kit.	83
Tabla 34. Matriz comparativa- SMARTBOTS.	84
Tabla 35. Matriz comparativa- Gafas de realidad virtual, niños learn playing.....	85
Tabla 36. Matriz comparativa- Switch nintendo LABO.	86
Tabla 37 Evaluación de alternativas	110
Tabla 38. Evaluación de alternativas fase 2.....	115
Tabla 39. Evaluación de alternativas método DATUM.	116
Tabla 40. Descripción detallada y montaje Catarina.	128
Tabla 41 .Descripción detallada y montaje del Escorpión.	130
Tabla 42. Descripción detallada y montaje de la Abeja.	132
Tabla 43. Descripción detallada y montaje de la Luciérnaga.....	134
Tabla 44. Descripción detallada y montaje del Escarabajo.	136
Tabla 45. Descripción detallada y montaje de la Mantis religiosa.	138

MEMORIA



1 INTRODUCCIÓN

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Buscando el modo de realizar una contribución al campo de la educación, ya que en el reporte dado en el año 2020 referente al 2019 las tasas de abandono escolar siguen siendo altas (17.3%) (Ministerio de Educación y Formación Profesional de España, 2020), se ha decidido plantear un proyecto que este enfocado en generar elementos motivadores y capaces de crear expectativa en los alumnos para así hacer que la idea de renunciar al estudio quede erradicada de su pensamiento y así lograr que las tasas de abandono escolar lleguen en algún momento a lo mínimo que pueden llegar y de ser posible algún día lleguen a ser nulas.

Para esto ha sido necesario la revisión bibliográfica con respecto a los métodos de educación que existen y los que se plantean para este siglo, ya que las tecnologías han cambiado y lo seguirán haciendo con el pasar de los años, pero al parecer los sistemas de enseñanza continúan siendo casi las mismas, libros de texto, dictados, evaluaciones memorizadas entre otros. Aunque hay que rescatar que se han empezado a incluir algunos elementos visuales como proyectores y videos, no dejan de ser entornos muy planos y poco prácticos. Por eso este proyecto quiere con la ayuda de las metodologías existentes, ir un poco más allá y hacer de la enseñanza un elemento que mezcla la teoría y la práctica, sabiendo que es necesario tener las bases para después implementarlas, por tanto, la teoría no puede ser omitida.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO

En este proyecto se plantea el diseño y desarrollo de un producto que sirva de apoyo para el docente y el estudiante, que estimule el aprendizaje de la ciencia y tecnología, representando los conceptos que se deben trabajar en el aula de clase de manera dinámica.

Para esto se tomará de base de referencia el área de tecnología y el contenido que se aplica a los estudiantes que cursan 4º de la Educación Secundaria Obligatoria (ESO). Se quiere que el proyecto este acorde con el temario que se imparte en las aulas, por lo cual es necesario hacer uso del contenido programático de las comunidades autónomas, en este caso particular se ha tomado el documento que brinda la Conselleria de Educación de la Comunitat Valenciana (Conselleria de Educación de la

Comunitat Valenciana, 2007), el cual será utilizado para tomar los conceptos que allí se sugieren e implementarlos en un modelo práctico, con elementos atractivos a los ojos del estudiante y la facilidad de aplicación por parte del docente.

1.3 DEFINICIÓN DEL PROYECTO

Hoy por hoy el sistema educativo enfrenta grandes retos debido a que los estudiantes a medida que avanzan en su aprendizaje van perdiendo el interés por las temáticas que son impartidas en las aulas de clase. Revisando el balance que se ha presentado respecto a la tasa de deserción de alumnos de los colegios o la repetición de grado escolar es de un 17.3% (Ministerio de Educación y Formación Profesional de España, 2020) (figura 1), el cual es un valor mayor al 10% de cuota que solicita la Unión Europea, lo que quiere decir que España todavía está lejos de este objetivo.

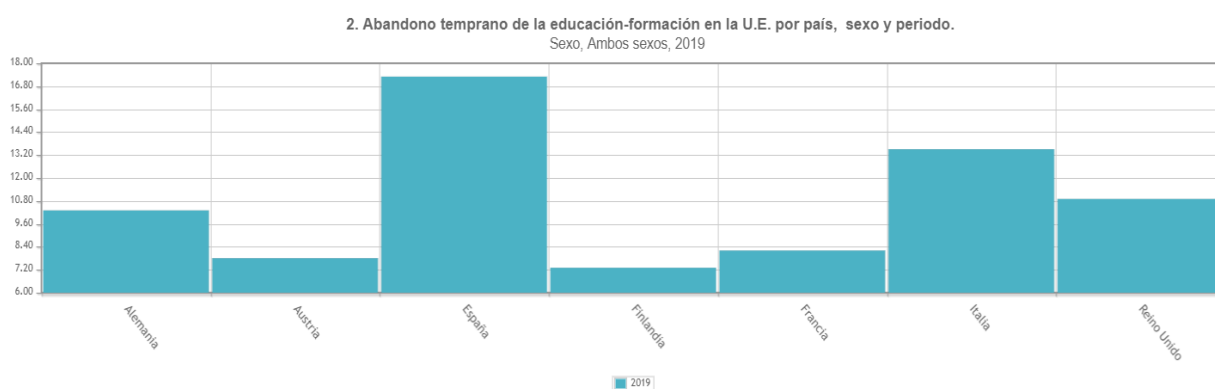


Figura 1. Grafica de abandono escolar en algunos países de la U.E. en 2019
Fuente: www.educacionyfp.gob.es (2021).

Debido a que este porcentaje sigue siendo mayor al sugerido por la Unión Europea, se han analizado algunas de las razones de estos actos, aunque hay determinadas motivaciones externas (Torruelo, 2019), como la economía y el ambiente social, también hay varios indicios que están relacionadas con la pérdida del interés del estudiante por aprender, ya sea por la dificultad que tiene de comprender las temáticas, le cuesta concentrarse y la poca motivación que siente por el contenido curricular que se está impartiendo, esto gracias a que muchas veces son conceptos que no los ven aplicados y aplicables en la realidad que conocen.

Esta problemática se puede presentar como consecuencia de las prácticas obsoletas que tiene el sistema de enseñanza en la mayor parte de las asignaturas ya que la información de los textos queda en los textos, o incluso

queda en los dictados que se realizan en clase y no se ponen en práctica los conceptos que se tratan en las aulas de clase.

1.4 JUSTIFICACIÓN

Actualmente el abandono escolar se ha convertido en un tema de preocupación social, puesto que es una situación cada día más común y que comienza a tener efectos sociales y económicos en un país; considerando, que debe existir un compromiso nacional en la formación de jóvenes que posibilite su crecimiento personal y profesional permitiendo potenciar la economía del país al incrementar el capital humano calificado para las empresas. Cuando los jóvenes carecen de preparación, pierden oportunidades laborales, provocando que las empresas deban buscar soluciones para lograr un personal que le permita innovar y crecer acudiendo a distintas opciones incluso la de buscar mano de obra extranjera (Saso, 2010).

A consecuencia de esto, el sistema educativo enfrenta grandes retos en la enseñanza, siendo la transmisión del conocimiento un elemento fundamental para el progreso y viéndose afectado por el fenómeno del abandono escolar, este proyecto busca contribuir en esta transferencia de saberes.

Para conocer algunas de las causas de este fenómeno, se han revisado algunos artículos que coinciden en que el alejamiento por parte de los estudiantes y el rechazo hacia las instituciones educativas, especialmente a las aulas de clase se debe a numerosos factores, entre ellos está la familia, la demografía, las amistades, el nivel económico, finalmente y a la cual el sistema educativo puede tener mayor incidencia, la desmotivación por las asignaturas y las temáticas impartidas (Torruelo, 2019).

Hay estudios que dicen que la desmotivación de los alumnos se debe a que sienten que lo que se les está enseñando es algo que no les va a servir para nada en la vida, que es información obsoleta, inútil. Esto se presenta puesto que en la mayoría de los casos las asignaturas son dadas de forma teórica, sin mostrar aplicaciones prácticas en los elementos cotidianos, por tanto, los estudiantes pierden fácilmente el interés en la asignatura o en las temáticas que se dan dentro de las mismas. Sin embargo, dentro de la educación es necesario aplicar nuevas herramientas, didácticas, prácticas para que los alumnos encuentren la finalidad de cada concepto enseñado.

Es por esto por lo que este proyecto pretende realizar un producto que ayude a la enseñanza práctica de temáticas escolares de una forma práctica, lúdica y del mismo modo darle un complemento al aprendizaje, desarrollando

en los estudiantes la creatividad. De este modo se ha decidido dirigir este producto a alumnos entre los 14 y 18 años que se encuentren realizando los estudios secundarios obligatorios, específicamente el 4º año, igualmente será tomada como base de conocimiento, la asignatura tecnología, siendo esta un área práctica que en muchas ocasiones es mostrada a los alumnos con teoría y sin aplicación.

Se ha dirigido principalmente a este grupo de estudiantes debido a que a partir de esta edad es donde se ve el crecimiento en la desmotivación y abandono escolar, tratando así, de revertir o evitar que los estudiantes pierdan interés en el aprendizaje y por tanto no decidan dejar de lado los estudios.

1.5 OBJETIVOS

A continuación, se plantearán los objetivos que este proyecto pretende cumplir en el proceso de realización.

1.5.1 OBJETIVO GENERAL

El propósito del presente Trabajo Final de Máster es el diseño y desarrollar una propuesta lúdica que estimule el aprendizaje de ciencia y tecnología en estudiantes que cursan 4º de la ESO, basado en los conceptos aplicados dentro de las aulas de clase.

1.5.2 Objetivos específicos

- Identificar las metodologías de enseñanza aplicada para estudiantes que cursan la asignatura de tecnología en 4º de Educación Secundaria Obligatoria (ESO).
- Definir las temáticas pertenecientes al temario de la asignatura tecnología para estudiantes de 4º ESO, que se van a aplicar en la propuesta del nuevo producto.
- Categorizar y analizar productos lúdicos, relacionados con la enseñanza de la ciencia y tecnología.
- Definir la metodología de trabajo para el desarrollo del nuevo producto.
- Establecer los requisitos de diseño (función, forma, uso), que la propuesta final deberá cumplir.
- Realizar alternativas de solución que cumplan con los requerimientos de diseño planteados.
- Seleccionar por medio de una evaluación cuantitativa y cualitativa las alternativas propuestas, definiendo la más apta para dar solución a la problemática planteada.
- Desarrollar un prototipo digital de la propuesta seleccionada.

- Realizar la planimetría y la documentación técnica necesaria para la fabricación física del producto.
- Desarrollar un presupuesto viable correspondiente a la fabricación del producto propuesto.

1.6 DELIMITACIÓN DEL PROYECTO

Este proyecto engloba un proceso de diseño que parte de la idea de motivar a los estudiantes para evitar que dejen de educarse y, por el contrario, se interesen más por el contenido que se imparte en las aulas de clase. Para delimitarlo, es necesario pensar en poblaciones específicas, tal como es el caso de la Comunidad Valenciana, por tanto, será tomado el decreto 112/2007¹ de la Conselleria de educación (Conselleria de Educació de la Comunitat Valenciana, 2007). Este documento contiene la información general sobre los contenidos y asignaturas que se sugieren en los niveles de educación secundaria.

Teniendo en cuenta que la educación secundaria está compuesta por 4 años escolares y aproximadamente 8 asignaturas, es necesario simplificar este grupo objetivo, por tanto, será dirigida directamente a jóvenes que cursan el 4º de Educación Secundaria Obligatoria (ESO), ya que es en este año de escolaridad donde es más frecuente ver que los estudiantes abandonan el colegio. Por otro lado, se ha propuesto seleccionar una sola asignatura y esta será el área de tecnología.

Para el desarrollo de las temáticas que abarcará el producto ha sido necesario consultar el contenido curricular de la Comunitat Valenciana, en este documento se enumeran los contenidos que los estudiantes deben aprender a lo largo del curso, de las cuales han sido seleccionadas por la factibilidad de desarrollo como producto, temas como electricidad y electrónica, control y robótica, neumática e hidráulica.

Además de hacer uso del contenido curricular, ha sido necesario consultar textos que utilizan los colegios para impartir la clase, siendo Tecnología de la editorial Santillana (Carlos Lamparero García, 2016), uno de los textos guía para el desarrollo de este proyecto.

Continuando con el proceso de diseño, se realizará un estudio de antecedentes tanto de los productos lúdicos que existen en el mercado, como de las metodologías de enseñanza en el aula de clase, para

¹ (Conselleria de Educació de la Comunitat Valenciana, 2007) pág. 184

comprender de qué forma se desarrollan los temas de esta asignatura con los alumnos.

Posteriormente y con base en la información obtenida, se plantearán requerimientos de diseño (función, forma, uso), que necesariamente deberá cumplir la propuesta final. También se realizarán propuestas que den solución a estos requerimientos, para más adelante ser evaluados y encontrar la solución más óptima, generando así una propuesta digital que permita ser analizada y observada para determinar si cumple con los contenidos de enseñanza planteados además de cumplir con el objetivo principal que es motivar a los estudiantes y enseñar.

1.7 ESTRUCTURA DEL PROYECTO

En el siguiente apartado se pretende mencionar el orden de desarrollo del presente trabajo y así quien esté interesado en revisarlo tenga presente cada una de las fases realizadas hasta lograr el producto final.

1.7.1 MEMORIA

dentro del apartado memoria se busca realizar una delimitación del proyecto por medio de la identificación del problema que se quiere plantear, planteando una serie de objetivos y finalmente delimitando los alcances del proyecto hasta donde se quiere llegar.

1.7.2 MARCO TEÓRICO

En el marco teórico se realiza una búsqueda de información referente al tema que se va a tratar, las metodologías que se han implementado en la educación, sus referentes históricos y las soluciones que se han ido encontrando a lo largo de los años y los productos que ofrecen soluciones relacionadas con la problemática planteada. Además de esto se muestra la normativa que rigen la industria del juguete en Europa, patentes existentes y normas ergonómicas que se ven directamente aplicadas en este tipo de productos.

1.7.3 DESARROLLO DEL PROYECTO

Haciendo uso de la metodología de ID-Think producto model, se hace un análisis por medio de paneles para definir las variables que se deben tener en cuenta en el desarrollo de la nueva propuesta teniendo en cuenta la función, ergonomía y forma en cada uno de los aspectos en los que va a interactuar el producto nuevo, además de tener en cuenta las propuestas que existen en el mercado actual.

1.7.4 DISEÑO DE PRODUCTO

En el diseño de producto se presentan las diferentes alternativas de diseño propuesta y que son sometidas a evaluación dependiendo del cumplimiento de los requerimientos planteados en el punto anterior y así tomar una propuesta, la cual va a ser realizada en los siguientes apartados.

1.7.5 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

En este apartado se encuentra contenido los planos realizados de cada una de las piezas que componen el producto realizado desde un plano de conjunto, plano de cada una de sus piezas y finalmente un plano de explosión de cada uno de los subproductos que contiene la propuesta final.

1.7.6 PLIEGO DE CONDICIONES

Dentro de este punto se incorporan las condiciones técnicas, de producción y detalles de elementos que hacen parte del producto final, además de tener en cuenta el reciclaje para así hacer un ciclo completo del producto.

1.7.7 PRESUPUESTO

Dentro del apartado de presupuesto se propone el estimado del coste del producto que se va a fabricar, teniendo en cuenta los materiales, la maquinaria ya sea propia o por contrato a terceros, la mano de obra y los productos que ya se encuentran en el mercado y hacen parte complementaria del producto final.

1.7.8 CONCLUSIÓN

En el apartado de condiciones se hace un balance final de todo lo que ha significado el trabajo realizado y que es lo que queda de este como aporte.

1.7.9 BIBLIOGRAFÍA

Este apartado es un compendio de las referencias tomadas para la realización del presente Trabajo Final de Máster.

MARCO TEÓRICO



2 MARCO TEÓRICO

Para empezar a dar forma a este proyecto y dirigirlo en la dirección correcta, ha sido necesario hacer una revisión de información que implique abordar la temática por la cual se quiere realizar este proyecto. Esto implica conocer la metodología que se están empleando en la educación y la motivación de los estudiantes, además ha sido necesario realizar una búsqueda de información respecto a los productos que hacen parte de los métodos educativos.

A continuación, se pueden ver algunos de los datos que se pudieron encontrar en la revisión de información.

2.1 METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA

Desde siempre la educación ha sido un pilar importante dentro de la sociedad, esto es gracias a que las comunidades necesitan transmitir sus tradiciones, su cultura y sus conocimientos para que estos se prolonguen de generación en generación, evitando así que estos se pierdan en el camino de la evolución, incluso estos aprendizajes se van reinventando y mejorando, haciendo que, aunque los procesos sean mejorados el objetivo sea cumplido en las mejores condiciones.

Estas técnicas y conocimientos son las que han hecho que los países crezcan, incluso que se reinventen constantemente generando mejoras, por esto los países se desarrollan económica, científica, tecnológica y culturalmente, permitiendo que el conocimiento traspase fronteras y sea compartido por un bien común.

Aunque muchos años atrás los aprendizajes eran empíricos, basados en experiencias, observación y análisis de lo que les rodeaba, las sociedades seguían descubriendo métodos para transmitir y conservar este conocimiento. Se dice que desde el siglo V al siglo VI se realizaron algunos compendios escritos que pueden ser catalogados como libros de texto (EcuRed, 2019), utilizados para enseñar a las personas con el fin de expandir el conocimiento mucho más y dar paso a nuevos descubrimientos y así enriquecer los conocimientos base.

Siglos después, se vuelve a poner en la mesa la idea de que el conocimiento es mejor si se aplica el método inductivo (figura 2), donde lo que el estudiante debe hacer es observar y examinar lo que lo rodea para llegar a una conclusión respecto a la experiencia que acaba de presenciar, tal como lo proponía el filósofo inglés Francis Bacon (Rodríguez, 2011), esto haciendo referencia al aprendizaje de las ciencias, ya que en el siglo XVI se empezaban

a incorporar diferentes ramas del conocimiento, no solo el lenguaje, la religión, la filosofía y la matemática.



Figura 2. Esquema del método inductivo.
Fuente: www.gplresearch.com (2021).

Posteriormente John Locke en 1693 mencionaba que era necesario realizar mejoras en los métodos de educación, ya que pensaba que es más provechoso analizar las cosas antes que analizar los libros, es decir que defendía la idea de que una persona debía experimentar, analizar y ver un árbol antes que leer un texto que explique cómo es un árbol (Udi, 2015). Esto con tal de que la mente se desarrolle y se ejercite mucho más, ya que de esta forma se utiliza la lógica para llegar a una conclusión sobre la experiencia que se vivió con el objeto de que se está analizando.

También en esta recolección de información Jan Komensky (Juan Amós Comenio), recalca que era importante generar motivación en el estudiante para la realización de los procesos educativos (Angulo, 2014) (Bennewitz, Meyer, & Fredes, 2008), haciendo que vean cómo funcionan las cosas a que se les enseñe por medio de textos descriptivos, que posiblemente no van a tener el mismo impacto.

Aunque el conocimiento este en constante y veloz desarrollo, la forma como es transmitido evoluciona de manera lenta y poco eficiente, ya que se siguen utilizando técnicas antiguas o poco motivantes, lo que hace que los estudiantes de a poco pierdan el interés por aprender algo que no están seguros si van a utilizar en su cotidianidad.

Esta desmotivación y otros factores adicionales han hecho que exista la deserción escolar, lo que da a entender que hay jóvenes que no se están preparando correctamente para el futuro, un futuro laboral prospero que le permitirá a un país seguir creciendo. Tomando el caso concreto de España que, aunque en el informe que presenta la Unión Europea se ve que ha disminuido un poco el índice de deserción escolar que en el informe de 2020 con datos referentes al 2019 se presenta con un 17.3%, siendo este mayor a la cuota sugerida por la Unión Europea, además de ser preocupante que esta curva en bajada se ralentizar con el paso de los años (figura 3), haciendo que cada año baje en una proporción menor sugiriendo una preocupación por parte de los entes reguladores.

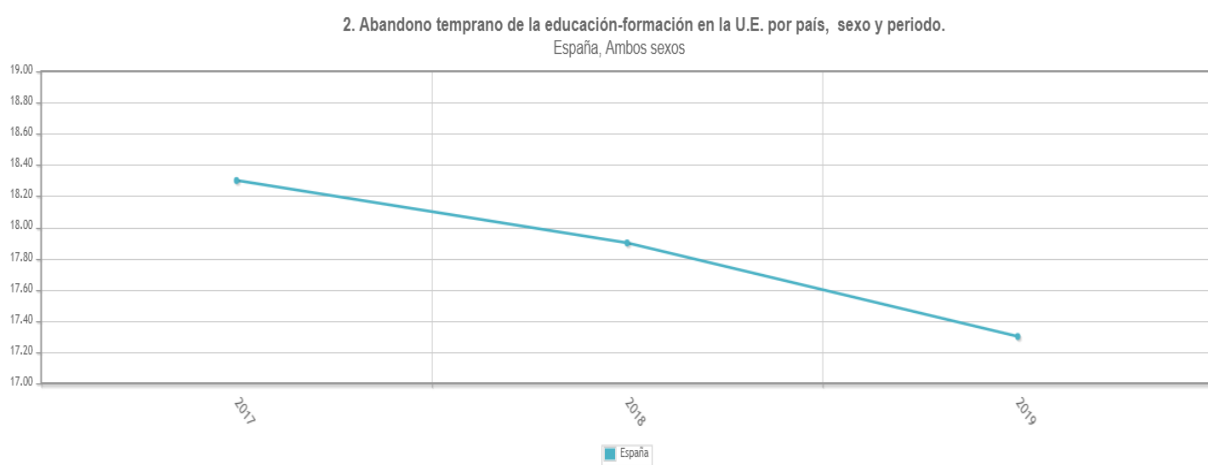


Figura 3. Grafica de abandono escolar 2017,2018 y 2019
Fuente: www.educacionyfp.gob.es (2021).

Según algunos de los archivos consultados con respecto a la educación, hay personas que han hecho estudios sobre las metodologías de educación y como se espera recibir el conocimiento, mencionando que es necesario fortalecer la conexión que existe entre el colegio y la vida cotidiana, aprender a identificar lo que se está explicando por medio de la teoría en los elementos y situaciones que enfrentan los estudiantes en el diario vivir y así generar una mejor disposición por parte de los alumnos para con el conocimiento. Haciendo que se entienda cual es la necesidad de los seres humanos por el conocimiento y así lograr satisfacerla de manera que no haya duda y la lección quede aprendida por un tiempo más prolongado que solo el tiempo del examen.

Es importante que en la educación se avance en términos de innovación, ya que el mundo está cambiando constantemente y la educación no puede quedar atrás, es decir avanzar de la mano del mundo.

En esta era de la tecnología, se ha empezado a incorporar elementos que facilitan algunas actividades dentro del aula de clase como son los proyectores de video, y la realización de presentación por diapositivas usando softwares como power point, prezie y otros, pero el método estándar se mantiene y este es el uso de los libros de texto, los cuales tienen la información que se va a impartir a lo largo del año de una manera ordenada. Es por esto por lo que hay que ir más allá, para que la información no solo venga de los libros que los alumnos muchas veces no quieren revisar porque es confusa, tediosa o aburrida.

Continuando con la búsqueda de información y teniendo en cuenta que la asignatura que este proyecto planea intervenir o apoyar, es el área de tecnología para estudiantes de 4º de la ESO, se sugiere que en el campo de la educación se realicen reestructuraciones e innovaciones con respecto al como compartir el conocimiento del docente al estudiante para que este proceso sea enriquecedor y provechoso para las dos partes (Martínez, Arias, & Ramírez, 2019). Sabiendo que la tecnología avanza y que cada vez hay productos nuevos que pueden ser integrados en el ambiente educativo, es necesario revisarlos y ver que tienen para ofrecer y de a poco integrarlos en las aulas, llevando así la tecnología y la innovación cerca de los estudiantes quienes están acostumbrados a su uso y dominan, a un campo al que no están acostumbrados como es el del aprendizaje, haciendo una unión que sea favorable para los implicados, logrando que eso que utilizan a diario para ocio, sea una herramienta que represente aprendizaje, conocimiento y enseñanza.

Para que esta unión empiece a crearse y fortalecerse es necesario que se incorpore en las aulas la experimentación para desarrollar la memoria y el aprendizaje por medio de los sentidos, las emociones y sensaciones, en general de lo que representa la experiencia y así poder generar un concepto y fundamentarlo. De este modo lograr la motivación de los estudiantes, incentivarlos a ser más creativos y eficientes en la resolución de problemas (Merchán & Casas, 2018).

2.2 EVOLUCIÓN HISTÓRICA DE LOS JUGUETES PEDAGÓGICOS

Para poder implementar metodologías educativas de formas más prácticas y aplicadas al juguete, es necesario conocer el termino y su evolución además de la influencia en el desarrollo y aprendizaje de los seres humanos.

Según la Real Academia de la Lengua (RAE) el juguete se define como "Objeto con el que los niños juegan y desarrollan determinadas capacidades.

Los juguetes educativos son los más solicitados" (Real Academia de la Lengua Española (RAE), 2020).

Se dice que desde siempre el "juguete" ha hecho parte de la historia del ser humano, ya que consciente o inconscientemente es la forma en la que el hombre empieza una interacción con elementos hacen parte de su entorno, los interioriza y luego los convierte en parte de su cotidianidad, determinando así que el juguete forma parte del acercamiento a las practicas más primitivas y básicas, como lo son la creación de comunidades, la interacción con el entorno, las artes, los oficios y otras prácticas culturales, incluyendo la preservación en la historia de las costumbres y tradiciones a modo de herencia (Ridao & Montenegro, 2014).

2.2.1 EDAD ANTIGUA

Según la información hallada en la revisión bibliográfica, los arqueólogos refieren que lo que podrían ser los primeros juguetes venían de los tiempos de Mesopotamia, donde los niños se divertían con cosas que encontraban a su paso, como, tablas, piedras y huesos de animales (Amado, 2021)(figura 4).

Además de esto en Egipto ya se empezaban a mostrar elementos más estructurados como casas, armas y muñecas, que permitían a los niños familiarizarse con lo que la vida adulta acarrea. Estos productos más



Figura 4. Juego de tabas de hueso.
Fuente: www.blog.juguetronica.co / (2021).

estructurados y de mejor realización son el equivalente a productos de alto costo, por tanto, solo los tenían los hijos de personas con poder, mientras tanto los niños de clases sociales más bajas se entretenían con pelotas de junco y canicas hechas a partir de huesos de animales o piedras redondeadas (Chacón, 2021).

Posteriormente en China se crea un producto lúdico llamado cometa (figura 5), el cual funciona también como elemento de meditación entre la población, más tarde también adquirió funciones militares, ya que se utilizaba para transmitir mensajes por medio de los colores e incluso permitía medir las distancias (Asociación Pasión por Volar, 2021).



Figura 5. Juego de cometas en china.
Fuente: www.socialhizo.com (2021).

Continuando el recorrido histórico de la edad antigua aparece en la antigua Grecia una pieza lúdica de manufactura en arcilla que es lo que actualmente se conocería como juguete de arrastre (figura 6), ya que conta de un cuerpo realizado en forma de animal, en este caso de caballo, pero en vez tener unas patas simulando las patas del animal añade piezas en forma de ruedas que son las que permitirán el desplazamiento, haciendo esto una emulación a lo que hoy se conoce como coches de juguete (Terán, 2021).

Avanzando se pueden ver juguetes pertenecientes a los Romanos, estos incluso continúan existiendo en la actualidad solo que con modificaciones formales y de materiales gracias a la industrialización que se podrá ver más adelante. Estos juguetes son el yoyo, la pirinola o peonza y las pelotas hechas con vejiga de cerdo, incluyendo en este campo las muñecas de madera o de arcilla que han estado presentes en todos los territorios donde la única variante es la manufactura (Universia Mx, 2021).

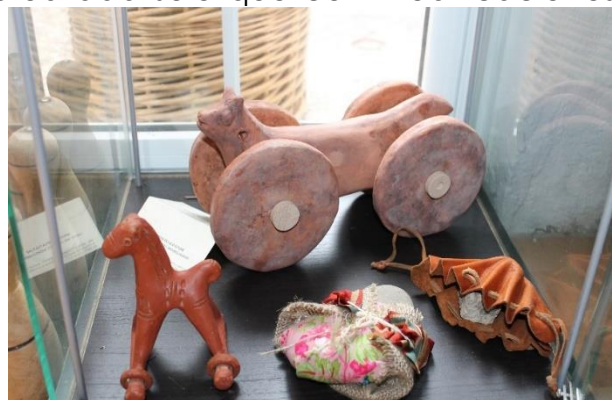


Figura 6. Juguetes de la edad antigua.
Fuente: www.losjuguetesdeolivia.com (2021).

2.2.2 EDAD MEDIA

Para esta época se ve una evolución en los juguetes, ya que empieza a hacer uso de nuevos materiales para su fabricación. Para el entretenimiento de los

niños y niñas de la edad media, se tiene conocimiento de 4 tipo de juguetes que fueron bastante populares entre los integrantes de la alta sociedad como lo son el caballito de madera, las muñecas, los sonajeros y los pajarillos.

El caballito de madera (figura 7), utilizado principalmente para los niños, este producto ayudaba en el desarrollo de habilidades en los hombres simulando el cómo sería ser caballero sobre un caballo preparado para la lucha, siendo esta la primera experiencia del niño con lo que más adelante serían las



Figura 7. Representación de caballo de madera.
Fuente: www.neomundo.com.ar (2021).

cabalgatas con un caballo real. Este producto era desarrollado principalmente de madera, constaba de un bastón no muy alto, el cual tenía una cabeza de caballo tallada en la parte superior del mismo; el funcionamiento de este juguete consistía en ubicar ese basto en medio de las piernas simulando la montura del caballo, el agarre eran unas cuerdas que funcionaban como riendas además de la presión que podían ejercer las dos piernas como prensas, en este juguete el

avance lo realizaba el niño por medio de saltos o trote, además de esto solían llevar elementos en una de las manos haciéndolo parecer espada o lanzas emulando a un caballero luchador de la época (Cabrera, 2021).

A diferencia de los niños la forma en que se divertían las niñas estaba determinada por el uso de las muñecas ya que era la simulación de lo que la vida adulta traería, la vida del hogar, el rol de madres, algunas de estas muñecas eran realizadas con madera o cera además de llevar vestidos de moda de la época con excelentes acabados por artesanos especialista solo si pertenecían a la alta sociedad y había poder adquisitivo, siendo estas usadas como artículos de culto más que elementos lúdicos. Para los niños que pertenecían a clases económicas bajas el principio de la muñeca era el mismo, la única diferencia estaba en los materiales, ya que estos eran realizados de manera casera con trapos cocidos o anudados, estropajos y paños. en la edad media algunas muñecas ya empezaban a ser articuladas siendo algunas partes del cuerpo ensambladas con cuerdas, permitiendo así mayor movilidad e interacciones con el producto y dando mayor realismo a este. A modo de complemento las niñas también solían utilizar piezas como vajillas en miniatura o cocinillas hechas de barro y así la experiencia del hogar sería más parecida a la realidad de las mujeres adultas.

Finalmente, y con una división entre niños y niñas menos directa se utilizaron como juguetes los sonajeros y los pajarillos. El sonajero inicialmente se utilizaba con el fin de espantar a los espíritus lejos del niño e incluso ayudaba para los dolores que generaba la salida de los dientes de este, pero a medida que pasó el tiempo su funcionalidad fue cambiando ya que se convirtió en un producto de entretenimiento para los niños y así tranquilizarles cada vez que los pequeños tenían alguna dolencia o lloraban por alguna razón (Agencia SINC, 2021).



Figura 8. Pajarillo de juguete edad media.
Fuente: www.renovatiomedievalium.wordpress.com (2021).

Mientras tanto el pajarillo era un producto que podía ser de barro cocido o metal incluso real, de carne y hueso, que representaba un ave la cual era entregada como propina o premio y los niños jugaban con ellas, siendo este un acercamiento del niño con la naturaleza, ya que más adelante además de los pajarillos se realizaron también otros animales con el mismo fin, este producto se puede parecer a lo que hoy se ve en las tiendas como animales de plástico.

Además de los juguetes nombrados anteriormente, en la edad media también fueron utilizados juguetes que venían de tiempos anteriores como la pelota, la pirinola o peonza entre otros.

2.2.3 EDAD MODERNA

En este tiempo se sigue innovando en el uso de materiales y técnicas para la elaboración de los juguetes. Por un lado, las muñecas vuelven a aparecer como principal producto para las niñas (figura 9), solo que ahora utilizan ensambles articulados que permiten el movimiento de los ojos, la boca, brazos y piernas, además contaba con indumentaria sofisticada, llenas de detalle. Se considera también un producto regalo para las personas adultas debido a la similitud con que se representa la mujer de la época, los vestidos, los estilos, la pulcritud, entre otros. Por tanto, era considerado en ocasiones más que un elemento de diversión una parte de la decoración en los espacios de la alta sociedad.

También en la edad moderna se empieza a mostrar mayor interés en el desarrollo de las casas de muñecas, con una representación casi real de lo



Figura 9. Muñeca "Queen Anne"
1680.

Fuente: www.recuerdos-infancia.blogspot.com (2021).

que estas contenían en la alta sociedad de la época y se podría decir que funcionaba de manera complementaria con las muñecas ya que era todo lo que hacía parte de la representación de la femenina en la sociedad (Turismo de Pinto, 2021).

En el caso de los hombres, este tiempo trajo juguetes que hacían referencia a la guerra, tales como, espadas de madera, cañones, arcabuces de palo, caballos de madera entre otros, puesto que era el modo de prepararse por medio del juego a lo que sería su vida adulta, soldados.

La edad moderna fue también una época donde se incorpora el desarrollo de títeres, y polichinelas para brindar diversión a los niños, ya que por medio de estas se realizaban obras de teatro que se presentaban a la gente con tal traer entretenimiento al pueblo. Por otro lado, también se empezó a abrir paso el interés por crear productos autómatas, los

cuales eran contruidos para la realización de ciertas tareas repetitivas, un ejemplo que se muestra es el de los autómatas usados sobre las iglesias para dar la hora (Amado, 2021)(figura 10).

En las clases sociales más humildes no se podía ver el esplendor de los productos anteriormente mencionado, pero, aunque los juguetes que ahí se veían cumplían la misma función eran fabricados de manera cacaera, con materiales que se podían encontrar en el entorno como cartón, escayola y trapo, además de esto la fabricación corría muchas veces por cuenta de los mismos niños.

2.2.4 REVOLUCIÓN INDUSTRIAL

A continuación, empieza un tiempo donde los productos son realizados en base a una matriz o un molde, donde se pierde el valor de lo único e irrepetible, un espacio donde los artesanos pierden terreno, pues inicia la



Figura 10. Autómata de Calendura en el campanario del Ayuntamiento de Elche.

Fuente: www.cervantesvirtual.com (2021).

implementación de maquinarias industriales capaces de realizar producciones a escalas mayores, reduciendo tiempo y gastos y quizás mayor calidad, logrando crear dos elementos similares, mismos detalles, forma, color a una velocidad mayor a la que podría hacerlo una persona y de manera manual, esto también fue posible gracias a la aparición de nuevos materiales como la hojalata, que permitía la manipulación y la deformación fácil (Turismo de Pinto, 2021).



Figura 11. Tren de hojalata.
Fuente: www.blog.juguetronica.com (2021).

En tiempos de la revolución industrial, se podía ver que muchas más personas tenían acceso a juguetes, ya que al ser más económicos algunos padres se lo podían permitir. Esta industrialización Enel desarrollo del juguete permitió a los fabricantes realizar productos con mayores detalles y más similares a los objetos reales, como barcos y trenes de juguete (Chacón, 2021)(figura 11).

2.2.5 EDAD CONTEMPORÁNEA

Después de la revolución industrial y la masificación de producto que esta trajo, las empresas fabricantes de juguetes comenzaron un proceso de innovación en los objetos ya que los materiales con que se elaboraban permitían cierta libertad. Empezaron a incorporar piezas mecánicas y eléctricas a los juguetes para llamar más la atención, dando paso a productos como el tren eléctrico, las máquinas de coser e incluso los automóviles a escala (Chacón, 2021)(figura 11).



Figura 11. Primera edición del Seat 600 de Scalextric (1962).
Fuente: www.brandstocker.com (2021).

Un paso importante de la era contemporánea fue el descubrimiento e implementación del plástico en los juguetes en los años 50 aproximadamente, este material permitió abaratar costos de la producción de nuevos juguetes al público además de ayudar a ampliar la gama de productos mediante nuevas propuestas de juego,

explorando y desarrollando juguetes diferentes para la diversión de los más pequeños.

Uno de los juguetes que se vio fuerte y positivamente influenciado por este nuevo desarrollo fueron las muñecas, antes era necesario que se desarrollara a manos de artesanos con materiales delicados, pero con una pulcritud inimaginable, aproximadamente en 1948 con la implementación del plástico (Turismo de Pinto, 2021), el desarrollo seguía siendo bueno pero la producción era mucho más fácil además de ser accesible para un número mayor de niñas y no solo personas adineradas. Esta innovación no ha pasado de moda, ya que con esta nueva modalidad de producción más adelante se va a dar paso a lo que hoy conocemos como muñecas barbie, pieza con mucha demanda por las niñas desde hace varios años.



Figura 12. Antigua muñeca durmiente de plástico, primera mitad del siglo XX.
Fuente: www.todocoleccion.net (2021).

En la época de los 50's se pudo ver el nacimiento de productos importantes que hasta ahora siguen formando parte de la infancia de las personas en el mundo. Uno de los productos que llamó la atención fue el señor cara de papa que en 1952 (figura 13), salió al mercado. Un producto que permitía al niño darle vida a un producto elemental como la patata y dándole "vida", utilizando una serie de piezas como brazos, boca, nariz, ojos, bigote, entre otros, para asemejarlo a un algo vivo imaginario con el que poder interactuar y manipular. Años más tarde fue modificado y el producto



Figura 13. Juguete señor cara de papa.
Fuente: www.blog.juguetronica.com (2021).

se configuro totalmente de plástico, convirtiendo el cuerpo en un molde plástico destinado a almacenar las diferentes piezas que vienen con el personaje.

También en 1958 LEGO hace un avance patentando sus famosos bloques de encastre realizados por inyección de plástico que permite a los niños que jugaban con ellos expandir su imaginación y construir lo que ellos quisieran, torres, castillos, en fin, lo que la imaginación llevara.

Hasta el día de hoy Lego sigue siendo una gran empresa de fabricación de juguetes con amplia ramificación e innovación (LEGO, 2020)(figura 14).



Figura 14. Figura 14. Lego mindstorm
Fuente: www.mozartkids.com (2021).

Uno de los acontecimientos que se deben mencionar en los años 50's es el nacimiento de los juegos de video, innovación que día a día ira creciendo, siendo este un motor de diversión constante para niños, jóvenes y adultos, desde allí mismo la tecnología empieza a abrirse paso en la sociedad dando a la industria juguetera mayores herramientas para combinar diferentes técnicas y tecnologías para darle a las personas juguetes interesantes, con nuevas experiencias e incluso con un toque de realidad (Terán, 2021).

Estas nuevas tecnologías se pueden ver en productos como el tamagotchi, las consolas de video, los juguetes que hablan, los coches a control remoto, los robots, o incluso los bloques de construcción con posibilidad de ser

programados, es decir, a medida que avanza la ciencia y la tecnología, los juguetes van avanzando con ella usándola como innovación.

2.3 JUEGOS Y JUGUETES EDUCATIVOS

Sabiendo que la educación se ha enfocado en la enseñanza mayormente por textos y ha tenido dificultades en el uso práctico de los conceptos, hay empresas, especialmente las encargadas del desarrollo de juegos y juguetes que han creado productos dirigidos a jóvenes y niños con el fin de explotar este nicho de mercado, aplicando conceptos educativos a productos para así conseguir llamar la atención de los compradores argumentando de algún modo que son útiles para el aprendizaje de algún campo y usar el producto como elemento de ocio, permitiendo que quien lo utilice aprenda de manera no impositiva sino por el contrario dinámica y en compañía de amigos o familiares.

Los productos para el fortalecimiento del conocimiento de los jóvenes va desde set de ciencias o historia, donde quien adquiere este producto lo compra por interés en el tema que se plantea como base de juego, en el caso de los juegos de historia por ejemplo, juegan con el interés del mundo por los dinosaurios, o especies extintas en general y lo utilizan como recurso para sacar un juego de excavación y permitir encontrar los restos de una especie que ya no existe más, para este tipo de propuestas se utiliza mayormente los



Figura 15. National Geographic "Mega Fossil Dig Kit".
Fuente: www.amazon.es (2020).



Figura 16. Dr. Daz Kit "Rock & minerals".
Fuente: www.amazon.es (2020).

dinosaurios ya que son un tema que llama más la atención. Como ejemplo se ha revisado esta propuesta que plantea National Geographic (Figura 15.), que muestra un fósil y hay que eliminar la tierra que tiene al rededor para descubrir que es lo que encuentra dentro.

Lo que propone Dr. Daz Kit (figura 16), es muy similar a la presentada anteriormente que es la búsqueda de fósiles y especies extintas,

pero además de eso tiene una línea de producto que va enfocada también a la búsqueda de piedras preciosas con tarjetas de reconocimiento.

Otros casos de producto educativo con respecto a la historia son los kits de "exploración" (figura 17), con pistas e información pertinente para encontrar lo que el juego propone a modo de trivia mezclado con piezas de escalera, ya que la idea es ir avanzando a medida que las respuestas sean correctas

En el caso de la biología y la química, los productos que se plantean muchas veces son de trivias mezclando asignaturas e incluso entretenimiento para hacerlo más a menos, tal es el caso de juegos como Preguntados, Cranium (Figura 18), Boom, entre otros, donde ganar es la principal motivación, además de divertirse y sin darse cuenta están aprendiendo y memorizando datos, donde, aunque erres la pregunta, alguien dará la respuesta correcta y el jugador se la guardará para una próxima ocasión.

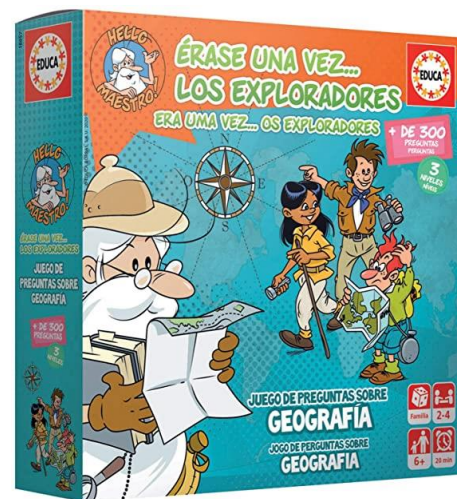


Figura 17.EDUCA "Erase una vez los exploradores".

Fuente: www.amazon.es (2020).



Figura 18. Cranium.

Fuente: www.amazon.es (2020).

Este tipo de juegos deduce que la persona que lo juega tiene el conocimiento previo para resolver las preguntas que se plantean, pero no siempre es así, hay jugadores que conocen algunos temas y otros no, por lo que son juegos donde siempre se aprende algo.

Hay casos más específicos en el ámbito de la ciencia donde los curiosos y apasionados de los experimentos aparecen y adquieren productos que cubren esa necesidad de mezclar productos y obtener un resultado específico, casos específicos son los

kits para desarrollar Slime, perfumes e incluso hay algunos donde se desarrolla maquillaje o productos que son del interés de los jóvenes, incluso de productos que están de moda. Estos kits muchas veces motivan a los jóvenes a aprender

procesos que se deben ver en el colegio, solo que en las instituciones se aplica de manera mayormente teórica y los estudiantes muchas veces lo pasan por encima.

Debido a que este proyecto quiere apoyar específicamente la asignatura de tecnología, se han revisado marcas de juguete que se han basado en elementos correspondientes a esta temática para el desarrollo del pensamiento de los jóvenes.

Hay compañías grandes y reconocidas que tienen una oferta amplia para productos con temáticas a desarrollar en la asignatura de tecnología tal es el caso de LEGO, STEAM además de otros.

2.3.1 LEGO, STEAM Y OTROS

La empresa LEGO vio potencial en la integración de tecnología dentro del desarrollo de sus productos y en 1998 se arriesga a lanzar al mercado una línea de juguetes en colaboración con el MIT (Massachusetts Institute of Technology) llamado Lego mindstorm (LEGO, 2020) (ROBOTIX hands on learning, 2019), donde la idea es que quien compra estos productos tiene la libertad creativa de realizar construcciones de lo que quieran, todo lo que la imaginación les permitiera, haciendo que quien adquiera este juguete se abra más al mundo de la tecnología de forma intrigante y divertida y por medio de esto encontrar la motivación para aumentar su conocimiento.

LEGO MINDSTORM EDUCATION EV3

Este producto se presenta como un modelo educativo práctico STEAM, donde se integran piezas de lego con mecanismos y software, haciéndolo ideal para la implementación en un aula de clase y así dar rienda suelta a la creatividad de los estudiantes al igual que el aprendizaje.

Tabla 1. Características Lego mindstoms ev3.
Fuente: www.ro-botica.com (2021).


Juego	Mindstorms ev3	
Edad	10+	
Contenido	541 piezas lego, batería recargable, 3 servomotores, sensor de colores, sensor de luz, giroscopio, cables de conexión, instructivo y software lego.	
Empresa	LEGO	

Figura 19. LEGO "Mindstoms ev3".
 Fuente: www.ro-botica.com (2020).

Después de esta línea MINDSTOMS se han seguido desarrollado nuevas líneas de producto como para promover Lego en las aulas de clase y sea igualmente efectivo en cuanto el aprendizaje, la innovación y la creatividad de los jóvenes.

LEGO EDUCATION BRICQ MOTION PRIME SET

Este kit de lego está dirigido a los estudiantes de secundaria, donde se impulsa al joven a la experimentación, trabajando con el movimiento, fuerzas y otros conceptos científicos aplicados a la línea deportiva y de una manera más practica sin necesidad de dispositivos electrónicos.

Tabla 2. LEGO® Education BricQ Motion Prime Set.
Fuente: www.ro-botica.com (2021).


Juego	Education BricQ Motion Prime Set	
Edad	10+	
Contenido	562 piezas lego, incluidas 4 minifiguras, engranajes, ruedas, bolas, pesos, neumáticos e instrucciones.	
Empresa	LEGO	

Figura 20. LEGO Education BricQ Motion Prime Set.
 Fuente: www.ro-botica.com (2021).

SET SPIKE™ PRIME LEGO® EDUCATION

Este set esta desarrollado para la creación y programación de robots autónomos, desarrollar las habilidades colaborativas y de trabajo en grupo dentro del aula, además de fomentar las habilidades para la solución de problemas y la culminación de proyectos empleando el pensamiento crítico entre los estudiantes.

Tabla 3. Set Expansión SPIKE™ Prime LEGO® Education.
Fuente: www.ro-botica.com (2021).

Juego	Set Expansión SPIKE Prime LEGO Education	 <p>Figura 21. Set Expansión SPIKE™ Prime LEGO® Education. Fuente: www.ro-botica.com (2021).</p>
Edad	10+	
Contenido	603 piezas lego, incluidas ruedas grandes, engranajes banana, un sensor de color y un motor grande e instrucciones.	
Empresa	LEGO	

Legó también ha incluido dentro de su desarrollo productos más innovadores y específicos, pero con la misma intención de crear y motivar a los jóvenes en el aprendizaje, pero también en la diversión, trayendo al mercado productos como LEGO Technic Buggy Todoterreno (LEGO, 2020).

LEGO TECHNIC

Es un producto donde los niños y jóvenes pueden realizar una maqueta de un auto, dependiendo del modelo que se adquiera y posteriormente por medio de un aplicativo darle vida y manejarlo como un auto a control remoto, haciendo de esta construcción una experiencia completa, desde estar en el proceso de armado hasta el funcionamiento de este.

Tabla 4. LEGO Technic Buggy Todoterreno.
Fuente: www.lego.com. (2021).

Juego	LEGO Technic Buggy Todoterreno	 <p>Figura 22. LEGO Technic Buggy Todoterreno. Fuente: www.lego.com. (2021).</p>
Edad	10+	
Contenido	374 piezas lego, suspensión trasera y delantera, neumáticos e instrucciones.	
Empresa	LEGO	

Del mismo modo que LEGO, marcas como STEAM, Ciencia y juego, meccano, Explorador de circuitos y Clementoni, han decidido incorporar tecnología dentro de la línea de productos que ofrecen, creando piezas predeterminadas, con detalles personalizables, caso particular de los productos robotizados donde pueden modificarse la programación, haciendo que el objeto haga cosas que su dueño quiere que haga y le parezcan entretenidas, incluso customizar cambiando colores o adicionando piezas que hacen parte de adicionales del producto, dándole una identidad propia de quien adquiere el producto o de quien lo utiliza ya que no siempre es la misma persona. Estas modificaciones llaman la atención y hacen que este tipo de producto no queden en el olvido tan fácilmente, como los que se muestran a continuación.

CANYON CRAWLER

Este kit que este hecho para la realización de una maqueta a escala de un auto capaz de desplazarse por terrenos, irregulares, además cuenta con suspensiones de funcionamiento real a escala que permiten el desplazamiento disminuye las vibraciones que pueda recibir el auto en movimiento. También es un kit que, por la forma de sus piezas y la capacidad de armar y desmontar, permite a quien lo utilice ingeniar nuevas configuraciones ideando productos diferentes.

Tabla 5. Canyon crawler.
Fuente: www.meccano.com (2021).


Juego	CANYON CRAWLER	
Edad	10+	
Contenido	190 piezas, 2 herramientas e instrucciones.	
Empresa	MECCANO	

Figura 23.. Canyon crawler.
Fuente: www.meccano.com (2021).

ROBOT PERSONAL MECCANOID G15

El kit de robot meccanoid propone el desarrollo de un robot programable personal, capaz de hacerlo parecer un amigo, según la configuración que se le practique, además la altura de este robot es superior a la mayoría, es un producto de fácil ensamble y aunque hay una forma predeterminada, esta puede variar según la imaginación de quien esté realizando el ensamble.

Tabla 6. Robot Personal Meccanoid G15.
Fuente: www.meccano.com (2021).

Juego	Robot Personal Meccanoid G15	
Edad	10+	
Contenido	600 piezas, 1 mecca cerebro, 1 modulo LED, 2 herramientas, 4 servomotores, ensamblaje para 2 ruedas traseras, ensamblaje para motores, caja de engranajes e instrucciones.	
Empresa	MECCANO	

Figura 24. Robot Personal Meccanoid G15.
Fuente: www.meccano.com (2021).

LABORATORIO DE MECÁNICA - AVIONES Y HELICÓPTEROS

La empresa clementoni ha desarrollado varios kits diseñados con un principio similar al de lego, es un conjunto de piezas de ensamble que permiten representar aviones o helicópteros y experimentar de ese modo el proceso de construcción y funcionamiento de estas aves de juguete, permitiendo que el ingenio de los jóvenes y niños este dentro de la experimentación y dar formas según la creatividad de quien realice los ensambles.

Tabla 7. Laboratorio de Mecánica - Aviones y Helicópteros.
Fuente: www.clementoni.com (2021).

Juego	Laboratorio de Mecánica - Aviones y Helicópteros	
Edad	10+	
Contenido	200 piezas, varillas para montaje, barquillas, paneles, hélices, ruedas dentadas, poleas, articulaciones universales e instrucciones.	
Empresa	CLEMENTONI	

Figura 25. Laboratorio de Mecánica - Aviones y Helicópteros.
Fuente: www.clementoni.com (2021).

También las empresas han decidido ir por la cotidianidad y realizar productos a escala o de películas como automóviles o secuencias ruber goldber, es decir, productos dinámicos con el fin de mantener la diversión, la creatividad y el ingenio en constante trabajo, obligándoles a desarrollar conocimientos nuevos y aplicarlos a los productos con los que interactúan y hacerlos más suyos, más del usuario. De este modo, el aprendizaje no va a ser una carga o imposición, sino un modo de desconectar con los deberes y las obligaciones cotidianas, concentrándose en algo divertido, que al final le dará una satisfacción ya que estos juguetes después de ser armados y customizados dan un resultado que a los ojos del usuario son un logro.

CODING LAB “ROBOMAKER”

Este es un laboratorio de robótica de la empresa CLEMENTONI que permite a los usuarios crear robots y programarlos a gusto, esto con la facilidad que da la aplicación que viene para codificar y hacer funcionar los modelos que se

construyen, además de dar diferentes niveles de dificultad dependiendo de la creatividad de quien construye y programa una propuesta.

Tabla 8. Coding lab "RoboMaker".
Fuente: www.amazon.es (2020).

Juego	Coding lab "RoboMaker"	
Edad	8+	
Contenido	App para programar, 200 componentes, 2 motores, 1 altavoz, manual de instrucciones.	
Empresa	CLEMENTONI	


Figura 26. Coding lab "RoboMaker".
Fuente: www.amazon.es (2020).

Otro de los avances en el uso de producto lúdico para el entretenimiento y el aprendizaje se encuentra en los desarrollos tecnológicos que tienen que ver con el uso de herramientas virtuales, como los videojuegos en consolas o en computadores, lo cual hace entretenido el rato en que se realizan los experimentos o las misiones que estos juegos proponen de manera lúdica.

NINTENDO LABO

Este es un kit de juego que integra el videojuego con unas piezas de cartón que permiten una interacción entre el videojuego y el mundo real, eso permite que los niños controlen el video juego de una forma diferente, integrando el juego con el cuerpo, ya que hay distintas alternativas, como la creación de un robot, gafas de realidad virtual, manubrios entre otros.

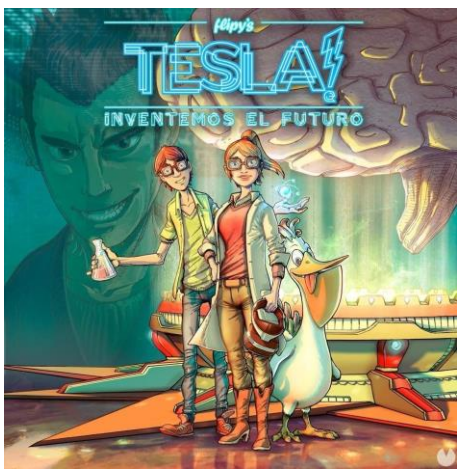
Tabla 9. NINTENDO LABO ROBOT.
Fuente: www.xataka.com (2021).

Juego	NINTENDO LABO ROBOT	
Edad	5+	
Contenido	Tarjeta de juego con el software para usar con el kit de robot, planchas de cartón, láminas de cartulina, pegatinas reflectantes, cuerda naranja, cuerda azul, cinta, ojal gris, ojal naranja.	
Empresa	NINTENDO SWITCH	<p>Figura 27. NINTENDO LABO ROBOT. Fuente: www.xataka.com (2021).</p>

FLIPY'S TESLA! INVENTEMOS EL FUTURO

Este producto, es un video juego educativo, donde una institución ficticia (Escuela Tesla), con una amplia rama de saberes y que alguien está manipulando para hacer el mal, quien lo juega es el que debe resolver todos los enigmas que el juego presenta y así solucionar las adversidades que se están sucediendo dentro de la institución por medio de la realidad virtual.

Tabla 10. FLIPY'S TESLA! INVENTEMOS EL FUTURO.
Fuente: www.store.playstation.com (2021).

Juego	FLIPY'S TESLA! INVENTEMOS EL FUTURO	
Edad	12+	
Contenido	Juego de video consola, se requiere el uso de gafas VR y consola de video Playstation5.	
Empresa	PLAYSTATION	<p>Figura 28. FLIPY'S TESLA! INVENTEMOS EL FUTURO. Fuente: www.store.playstation.com (2021).</p>

KANO - COMPUTER KIT TOUCH

Kano es un kit que permite al usuario construir su propia tableta, por medio de un manual de instrucciones y un conjunto de piezas que harán de la experiencia un reto fácil de cumplir, además de este kit la tableta que viene con un software de la empresa kano, trae desafíos interesantes que se pueden resolver con la ayuda de esta tableta y la creatividad de sus usuarios, dando entretenimiento y aprendizaje continuo. Con este producto es posible hacer música, navegar por internet, entre otros.

Tabla 11. KANO-Computer Kit Touch.
Fuente: www.nobbot.com (2021).

Juego	KANO - COMPUTER KIT TOUCH	
Edad	6+	
Contenido	Pantalla 10", raspberry pi 3, batería, altavoz, teclado inalámbrico, funda y soporte, memoria, 3 puertos USB, cable HDMI, cable de alimentación, sensor de sonido, pegatinas, sistema operativo KANO	
Empresa	KANO	

Figura 29. KANO-Computer Kit Touch
Fuente: www.nobbot.com (2021).

los productos anteriormente nombrados son una inspiración y una referencia de lo que se pretende plantear en esta nueva idea, y conociendo ahora los productos que existen identificar más adelante que es lo que los hace atractivos y como trabajar con ellos en un aula de clase.

2.4 TECNOLOGÍAS DESTACADAS

Con el paso de los años el ser humano y las industrias están sufriendo cambios importantes, desde el diseño, los procesos productivos hasta el producto mismo y el sector del juguete no es ajeno a este cambio. Desde hace tiempo se ha incorporado el uso de software tridimensional para la realización de las primeras maquetas de un producto, con esto analizar la forma y la función del producto evitando gastos de material, realizando por medio de estos las

primeras pruebas y modificaciones necesarias para lograr lo que el brief solicita, posteriormente se elaboran maquetas físicas y funcionales en base a los modelos computarizados y se somete a testeos reales para comprobar la usabilidad y resistencia y continuar con la fabricación en serie (Sánchez, 2021).

Es importante destacar que en el proceso de fabricación de juguetes y debido a las exigentes normativas que deben cumplir, se han realizado mejoras en los procesos productivos haciendo uso de la tecnología, automatizando varias de las líneas de manufactura, como la inyección de plásticos, la impresión 3D, el corte laser, la implementación de maquinaria CNC, la aplicación de pinturas, los procesos de soldadura, algunos de ensamble y así lograr un acabado mejor y más seguro además de la optimización de materias primas y tiempo de producción, logrando mayor número de unidades en menos tiempo (Balbi, 2021).

Esto no significa que la mano de obra sea completamente suprimida del proceso, por el contrario, para ser impecables en los desarrollos, es necesario una revisión manual del producto terminado para verificar los acabados, los ensambles, la seguridad y la funcionalidad de los lotes producidos y así evitar al máximo los productos defectuosos, también hay procesos de ensamble que es necesario que un operario realice. Lo que está claro en esta automatización es que la producción se ha podido ampliar y los tiempos de entrega son menores, permitiendo abastecer la demanda de productos lúdicos.

Dentro de esta evolución y crecimiento tecnológico la industria juguetera ha explorado también la incorporación constante de nuevos materiales según la sociedad y la industria lo va exigiendo, tal es el caso de los pigmentos que se utilizan puesto que son pinturas que no pueden ser nocivas, o el uso de polímeros para la asepsia y la seguridad de los usuarios, también está el uso de materiales que permitan mayor rendimiento como el caso de los balones, fibras para el desarrollo textil de los productos que dan mayor confort entre otros.

Directamente con el producto también las empresas han decidido integrar la tecnología en productos base, tal es el caso de los autos a los cuales además de incorporar mecanismos y piezas eléctricas, se les ha incorporado elementos que permitan una conexión con las aplicaciones móviles y así llamar más la atención de los usuarios puesto que ahora el teléfono celular es una pieza que hace parte del ser humano, dando mayor versatilidad a los productos y abriendo el campo de uso, ya que quien tiene el producto es quien decide como utilizarlo, así como el automóvil hay más productos, como las muñecas, los drones, incluso los juegos de construcción (Herranz, 2021).

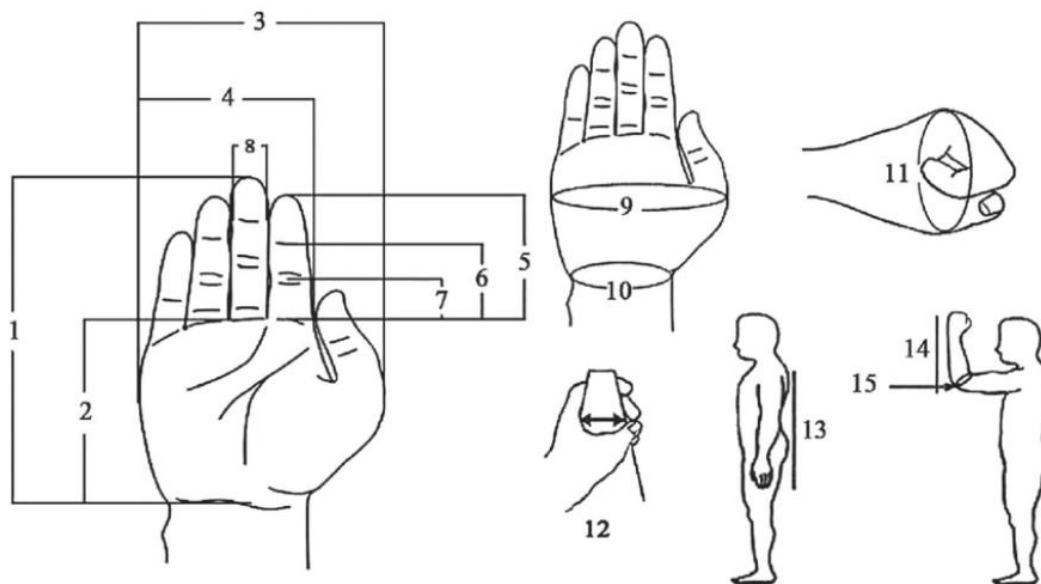
2.5 FACTORES A CONSIDERAR

Para plantearse realizar un juguete es necesario tener ciertos conocimientos sobre lo que implica su desarrollo, como la ergonomía, los materiales que se podrían utilizar, la normativa que rige el sector entre otros. A continuación, se presentan algunos de estos factores importantes.

2.5.1 ERGONOMÍA

La ergonomía es uno de los factores más importantes a incorporar en el desarrollo de un producto ya que con la ayuda de esta se puede lograr un producto que transmitan lo que se quiere y utilizar de forma que no genere ninguna lesión o que reduzca al máximo las posibilidades de una.

Para hacer uso de la ergonomía en los juguetes, es necesario tener conocimientos del tipo de producto que se quiere realizar, identificar los usuarios a quienes se va a dirigir el producto, el sector en que se va a desenvolver y así poder aplicar los respectivos requerimientos ergonómicos como el uso de la antropometría, la psicología, el uso de los colores y texturas que comunican el modo de empleo.



(a) Schematic view of the measured dimensions. (b) Anthropometric hand dimensions. Note: 1 = hand length; 2 = palm length; 3 = hand breadth at thumb; 4 = hand breadth at metacarpal; 5 = fingertip to root digit; 6 = first joint to root digit; 7 = second joint to root digit; 8 = breadth of first joint of digit; 9 = hand circumference; 10 = wrist circumference; 11 = fist circumference; 12 = grip diameter; 13 = arm length; 14 = elbow length; 15 = elbow flexed.

Figura 30. Mediciones antropométricas de la mano.
Fuente: www.researchgate.net (2021).

Al ser un juguete, está de más decir que va a ser un elemento de alta manipulación, por tanto, hay que determinar los tipos de agarre que serán necesarios, las dimensiones que deben ser tenidas en cuenta para adaptarlas

a la mayor parte de la población a quien va dirigido, los movimientos este producto va a implicar en el uso. También es necesario conocer el entorno en que se va a utilizar el producto para que la posterior selección de materiales y texturas sea las más adecuadas y no interfieran con la interacción entre juguete y sujeto.

2.5.2 MATERIALES

Desde hace varios años el plástico ha sido una de las materias primas más usadas en la elaboración de material lúdico y juguetes, esto gracias a las facilidades que este material presenta al momento de ser moldeado, la resistencia a la manipulación, impacto y desgaste y a lo económico que es la manufactura con él. El problema de este material es que como es sabido el cuidado del medio ambiente ha empezado a formar parte de la industria, siendo el plástico una materia prima contaminante, por los procesos energéticos que utiliza, la contaminación que produce y la lenta descomposición que presenta, las industrias han iniciado un proceso de búsqueda de nuevos materiales o la reutilización de los actuales (Limpias, 2008).

Actualmente hay empresas que han iniciado un proceso de aplicación de plástico reciclado, haciendo uso del material de los mismos productos que fabrican y terminan su etapa de uso, por otro lado, hay empresas que han implementado el uso de plásticos biodegradables, hechos a partir de materia orgánica vegetal y así ayudar a que los productos tengan un tiempo menor como desecho y reducir el impacto ambiental.

También el sector del juguete ha iniciado la incorporación de nuevos materiales, más limpios y que sus procesos de transformación son menos atrevidos con el medio ambiente, este es el caso del corcho, el caucho natural, el bambú, la tela, el junco, el cartón y la madera (Martínez S. P., 2021), es importante tener en cuenta que al hacer uso de este tipo de materiales y que el proceso se conserve limpio y natural, los procesos y los acabados que deben estar presentes deben ser igual de naturales para evitar que productos tóxicos hagan parte de un producto que va a ser utilizado por una persona.

2.5.3 NORMATIVA

Según el instituto Tecnológico Especializado en Juguete, Producto Infantil y Ocio, es necesario que los nuevos productos a comercializar cumplan con la normativa exigida por el Comité Europeo de Normalización CEN.

Para el caso particular de los juguetes la norma que deben cumplir es la UNE-EN 71, la cual exige cumplimiento de las directrices técnicas que allí se mencionan para hacer del juguete un producto seguro para los usuarios. Esta

norma esta desglosada en las siguientes partes (Instituto Tecnológico especializado en juguete, producto infantil y ocio., 2021).

EN-71-1 Seguridad de los juguetes parte 1: Propiedades mecánicas y físicas.

Esta norma consiste en una serie de requisitos mecánicos y de construcción, un ejemplo es la regulación de los bordes cortantes, los juguetes con proyectiles, la presencia de puntas afiladas, imanes entre otros. En el caso de que el producto sea para menores de 3 años, se tienen en cuenta directrices dimensionales ya que si estos juguetes presentan piezas pequeñas pueden representar un peligro para los niños además de estar pendientes de la señalización del embalaje.

EN-71-2 Seguridad de los juguetes parte 2: Inflamabilidad. En esta parte la norma especifica el tipo de materiales inflamables que no están permitidos en la fabricación de juguetes. También están especificados los requisitos que se deben tener en cuenta para componentes que pueden ser inflamables con fuentes externas como el pelo de las muñecas, barbas, disfraces entre otros.

EN-71-3 Seguridad de los juguetes parte 3: Migración de ciertos elementos. En esta norma se requiere la realización de pruebas de transmisión de materiales al usuario y así comprobar que ninguna sustancia va a afectar a los usuarios, en el caso de las pinturas, barniz, tintas de impresión entre otros, para esto la norma especifica tres categorías de materiales; Categoría I – Materiales secos, quebradizos, similares al polvo o flexibles. categoría II-Materiales líquidos o pegajosos. categoría III-Materiales raspados.

EN-71-4 Seguridad de los juguetes parte 4: Juegos de experimentos químicos y actividades relacionadas. Para este apartado de la norma se especifican las cantidades permitidas de materiales químicos que pueden contener los kits, además de especificaciones que deben contener este tipo de productos como, lista de sustancias y manual de uso apropiado.

EN-71-5 Seguridad de los juguetes parte 5: Juegos químicos distintos de los juegos de experimentación. Esta norma se aplica principalmente a productos cerámico, yeso o escayola y vidrio, pinturas, lacas, diluyentes o elementos de limpieza que integran el producto. Exige la mención de las sustancias que contiene y las cantidades que la integran, además de advertencia, reglas de seguridad e información sobre primeros auxilios relacionados con el producto.

EN-71-6 Seguridad de los juguetes parte 6: Símbolo gráfico para el etiquetado de advertencia de edades. Es necesario que los productos muestren el público a quien va dirigido.

EN-71-7 Seguridad de los juguetes parte 7: Pinturas de dedos, requisitos y métodos. En esta norma se reflejan los requisitos que deben cumplir las sustancias que van a funcionar como pintura de dedos, además de los requerimientos que debe cumplir el contenedor de estas sustancias, incluyendo las etiquetas de información que debe ir integrada en el producto.

EN-71-8 Seguridad de los juguetes parte 8: Columbios, toboganes y juegos de actividad para uso familiar domestico de interior y exterior. Para esta norma se incluyen las directrices y métodos de ensayo que este tipo de productos necesitan para recibir cargas y peso ya que suelen ser juegos donde el usuario juega sobre él, adentro y alrededor. En el caso de esta norma se excluye a productos que hacen parte de los productos lúdicos instalados en los centros comerciales, colegios y parques ya que estos se encuentran regidos por la norma EN 1176 parte 1 a 6, 10 y 11.

EN-71-9, 10,11 Seguridad de los juguetes parte 9, 10, 11: Compuestos químicos orgánicos. La norma en este apartado hace referencia a la transmisión de sustancias que contenga el producto de manera similar a la que se menciona en la EN 71-3. y evitar que cualquier sustancia orgánica contenida pueda pasar a los usuarios por medio de la ingesta, el contacto, la inhalación entre otra y afectar la salud de los usuarios.

EN-71-12 Seguridad de los juguetes parte 12: N-nitrosaminas y sustancias N-nitrosables. Consiste en requerimientos y ensayos que deben realizarse a los productos y verificar que están libres de nitrosaminas o compuestos nitrosables ya que la varios de los juguetes este fabricado a base de polímeros y puede contener este tipo de sustancias que se consideran perjudiciales sobre todo para los niños pequeños.

EN-71-13 Seguridad de los juguetes parte 13: juegos de mesa olfativos, kit de cosméticos y juegos gustativos. Donde los requerimientos que se plantean tienen que ver con las sustancias y las mezclas, también las cantidades que se presentan, eso incluye la respectiva etiqueta que contenga las reglas de seguridad y primeros auxilios que se deben usar para este tipo de productos.

Aunque la norma UNE-EN 71 es la norma principal en la producción de productos lúdicos, también es necesario tener en cuenta que dependiendo del tipo de producto es necesario aplicar otras normas como es el caso de los productos que funcionan con elementos electrónicos. A estos productos los rige también la norma UNE-EN 62115 Seguridad en el juguete electrónico, donde se muestran las condiciones de seguridad que deben cumplir los productos que tengan como mínimo 1 función dependiente de la electricidad y alimentación con baja tensión ya sea que se utilice en interiores

o exteriores. Esta norma incluye productos de construcción y de experimentación eléctrica, entre otros (Llinares & Cardona, 2021).

Otra norma que también debe ser tomada en cuenta es la UNE-EN 55014 Compatibilidad electromagnética la cual es aplicada a los productos que están alimentados por corriente alterna o corrientes continuas y así con estos requisitos mantener la seguridad de los usuarios ya que en este caso los productos pueden ser peligrosos por hacer uso de baterías y cargadores.

También es importante mencionar que los productos lúdicos deben seguir la normativa de etiquetado que está especificada en el Real Decreto 1205/2011, donde se menciona que es necesario mostrar al usuario información importante del producto por medio de una etiqueta como el tipo de juguete que se está ofreciendo, la categoría a la que pertenece, el tipo de sustancias que contiene, la edad del usuario a quien va dirigido, la entidad fabricante, los riesgos que este podría representar y finalmente la marca de conformidad que es el sello que se muestra cuando el producto cumple con lo que plantea este real decreto (Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado, 2021).

2.5.4 PATENTES

A continuación, se presentan algunas patentes de productos que hacen parte de la búsqueda de información que buscan dar una mayor dirección al proyecto que se está planteando.

Tabla 12. Patente de Nintendo
Fuente: Elaboración propia (2021).

Nintendo Co Ltd	
Nombre:	ELECTRONIC APPARATUS
País:	Estados Unidos
Código:	20160231773
Fecha:	Agosto 11 de 2016

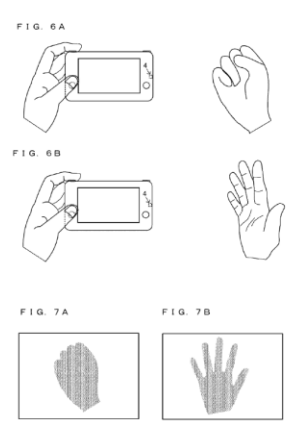


Figura 31. Patente de Nintendo
Fuente: www.freepatentsonline.com. (2021).

Una de las primeras patentes que se plantea es la presentada por la compañía Nintendo, que plantea por medio de sensores infrarrojos hacer una detección del movimiento para que un dispositivo o un elemento externo adaptado a los controladores o joystick puedan ser utilizados en la manipulación del objeto de juego directo. Esta patente ha ayudado a la compañía a diversificar su contenido dando paso a productos de la gama Nintendo labo, que pretende por medio de láminas de cartón desarrollar una extensión del juego que se presente para la consola Nintendo switch, como es el caso de gafas de realizada virtual, el piano, el brazo robot y otros (Bgamer pro, 2021).

Tabla 13 Patente de LEGO.
Fuente: Elaboración propia (2021).

LEGO	
Nombre:	TOY BUILDING BRICK
País:	Estados Unidos
Código:	US3005282
Fecha:	Octubre 24 de 1961

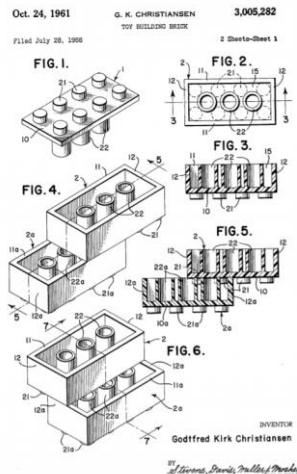


Figura 32. Patente LEGO
Fuente: www.madrimasd.org. (2021).

Esta segunda patente corresponde a los bloques de construcción de la compañía de origen danés LEGO, estos bloques de construcción han patentado la forma en como las piezas logran adaptarse unas con otras por medio de protuberancias y hendiduras que hacen que la estructura que se construya con ellos sea una estructura estable, permitiendo así la creatividad y la jugabilidad. Con esta patente se han podido ir generando patentes más complejas como las figuras lego bloques de construcción con diferentes formas, sirviendo también de referente para otras empresas con desarrollos similares.

Tabla 14. Patente de realidad virtual.
Fuente: Elaboración propia. 2021

Realidad Virtual	
Nombre:	System and method for enabling users to interact in a virtual space
País:	Estados Unidos
Código:	US8082501B2
Fecha:	Diciembre 20 de 2011

FIG. 1.

Figura 33. Patente de realidad virtual.
Fuente: www.worldwide.espacenet.com. (2021).

La tercera patente que se presenta pertenece a la creación de sistemas y métodos para permitir la interacción de los usuarios en escenarios virtuales, es decir la aplicación de escenarios creados por computador simulando escenarios reales y que los usuarios puedan interactuar por medio de avatares, pero estando inmersos en la experiencia que la consola propone.

Tabla 15. Patente de robot de juguete
Fuente: www.inapi.cl (2021).

Creatividad y diseño España	
Nombre:	Robot de Juguete
País:	España
Código:	ES1022963
Fecha:	Noviembre 13 de 2002

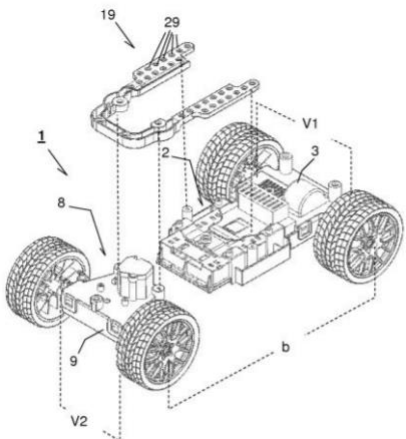
FIG. 5

Figura 34. Patente de robot de Juguete.
Fuente: www.inapi.cl. (2021).

En esta cuarta patente se puede ver un robot de juguete que adopta la forma de robot con sus piezas que permiten su funcionamiento internas, además de contener ruedas protegida que permiten su desplazamiento. Este robot tiene

la particularidad que por medio de sonidos anuncia los movimientos o las acciones que planea realizar según el comando que se le asigna a través de los controladores.

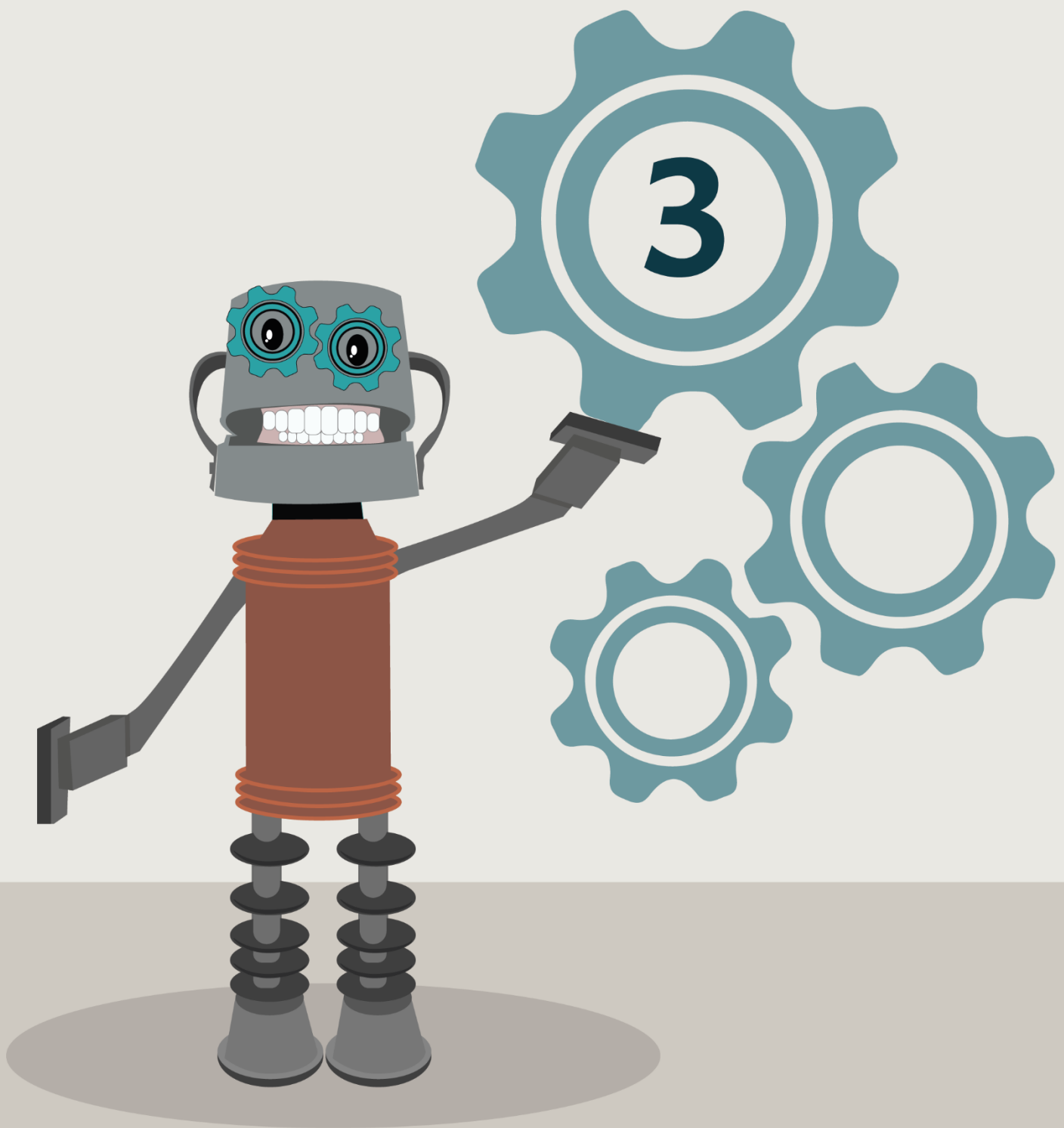
Tabla 16. Patente vehículo de juguete autopropulsado y dirigible por radio control.
Fuente: www.inapi.cl. (2021).

IMC toys S.A.		 <p style="text-align: center;"> <i>Figura 35. Patente vehículo de juguete autopropulsado y dirigible por radio control. Fuente: www.inapi.cl. (2021).</i> </p>
Nombre:	Vehículo de juguete autopropulsado y dirigible por radio control	
País:	España	
Código:	ES1097305	
Fecha:	Diciembre 4 de 2013	

Esta última patente pertenece a un vehículo de juguete autopropulsado y conducido por radio control haciendo parte de estas piezas fundamentales como motor, ruedas de dirección, y como bien lo dice la descripción del producto, este vehículo se puede dirigir a distancia y la propuesta de este permite ser adaptado a diferentes tamaños o propulsado con diferentes tipos de motores haciendo que sea un elemento más versátil para quien lo utilice.

Habiendo conocido las patentes anteriormente nombradas, el propósito que tienen dentro del desarrollo del proyecto que se quiere plantear, es que por medio de estas se planteen diferentes escenarios para la implementación del nuevo producto, además del uso de técnicas mixtas en el uso de tecnologías nueva y otras no tan nuevas.

DESARROLLO DEL PROYECTO



3 DESARROLLO DEL PROYECTO

Después de conocer la problemática planteada, lo que implica, lo que afecta y los productos que actualmente intentan atacarla, es momento de iniciar con el proceso creativo para así lograr un producto que cumpla con todos o la mayor parte de requerimientos que se plantean en la realización de una nueva propuesta.

Para el desarrollo de la nueva propuesta se pretende plantear un proceso de diseño basado en la metodología ID-Think Product Model (Hernandis, Agustín Fonfría, & Esnal Agudo, 2021) este modelo está apoyado en la metodología del modelo sistémico aplicado al diseño de nuevos productos.

Esta metodología consiste en el desarrollo de 4 paneles donde se va desarrollando de manera ordenada las pautas para direccionar el proyecto y llevarlo a un punto donde se encuentre solución a problemáticas existentes dentro de la sociedad.

3.1 BRIEFING

Para iniciar el desarrollo de esta metodología se sugiere que dentro del proceso de creativo se desarrolle un briefing, donde se haga plena identificación y organización del problema que se está planteando, se defina el objetivo del proyecto, el público a quien va a dirigirse el producto nuevo por medio de la información que se ha ido recolectando en los apartados anteriores y así dar una definición específica de lo que se quiere.

Problemática: Actualmente el sistema educativo enfrenta grandes retos debido a que los estudiantes a medida que avanzan en su aprendizaje van perdiendo el interés por las temáticas que son impartidas en las aulas de clase. gracias a esto se ha podido ver un incremento en la tasa de deserción de alumnos de los colegios o la repetición de grado escolar.

Debido a que se ha visto este incremento de casos, se han analizado algunas de las causas de estos actos, aunque hay determinadas motivaciones externas, varias causas que están relacionadas con la pérdida del interés del estudiante por aprender, ya sea por la dificultad que tiene de comprender las temáticas, le cuesta concentrarse y la poca motivación que siente por el contenido curricular que se está impartiendo, debido a que muchas veces son conceptos que no los ven aplicado y aplicables en la realidad que conocen.

Esta problemática se puede presentar como consecuencia de las practicas obsoletas que tiene el sistema de enseñanza en la mayor parte de las asignaturas ya que la información de los textos queda en los textos, o incluso queda en los dictados que se realizan en clase y no se ponen en práctica los conceptos que se tratan en las aulas de clase.

Objetivo del proyecto: Desarrollar un producto que estimule el aprendizaje de la ciencia y tecnología en tiempos de escolaridad, que represente los conceptos que se trabajan en el aula de clase.

Publico a quien va dirigido: Las personas a quienes va dirigido este proyecto van desde los docentes que imparten las asignaturas y los estudiantes entre 12 y 15 años.

Autor reconocimiento: Que sea un proyecto que este acorde con el temario que se imparte en las asignaturas y que sea de utilidad para poder enseñar los conceptos y ponerlos en práctica de la mano de elementos que sean atractivos para quien este aprendiendo.

Después de haber hecho una simplificación de la información se ha logrado como resultado el enunciado que da el punto de partida al desarrollo de ideas y propuestas. El concepto final es “Diseño y desarrollo de una propuesta de producto que estimule el aprendizaje de la ciencia y la tecnología de manera creativa, lúdica y práctica, aplicando los conceptos que se imparten en las aulas de clase para generar la interacción entre la teoría y la práctica”.

3.2 BRAINSTORMING

Continuando con el proceso es necesario realizar una lluvia de ideas para empezar a entender y separar las necesidades están presentes dentro de la problemática que se ha venido planteando a lo largo de la consulta que se ha realizado en pasos anteriores.

A continuación, se puede ver por medio de un mapa, las conexiones que representan la problemática y la ramificación de los diferentes campos donde se puede plantear una solución para así en pasos posteriores ir cerrando cada vez más el camino de la nueva propuesta (figura 36.).

Brainstorming

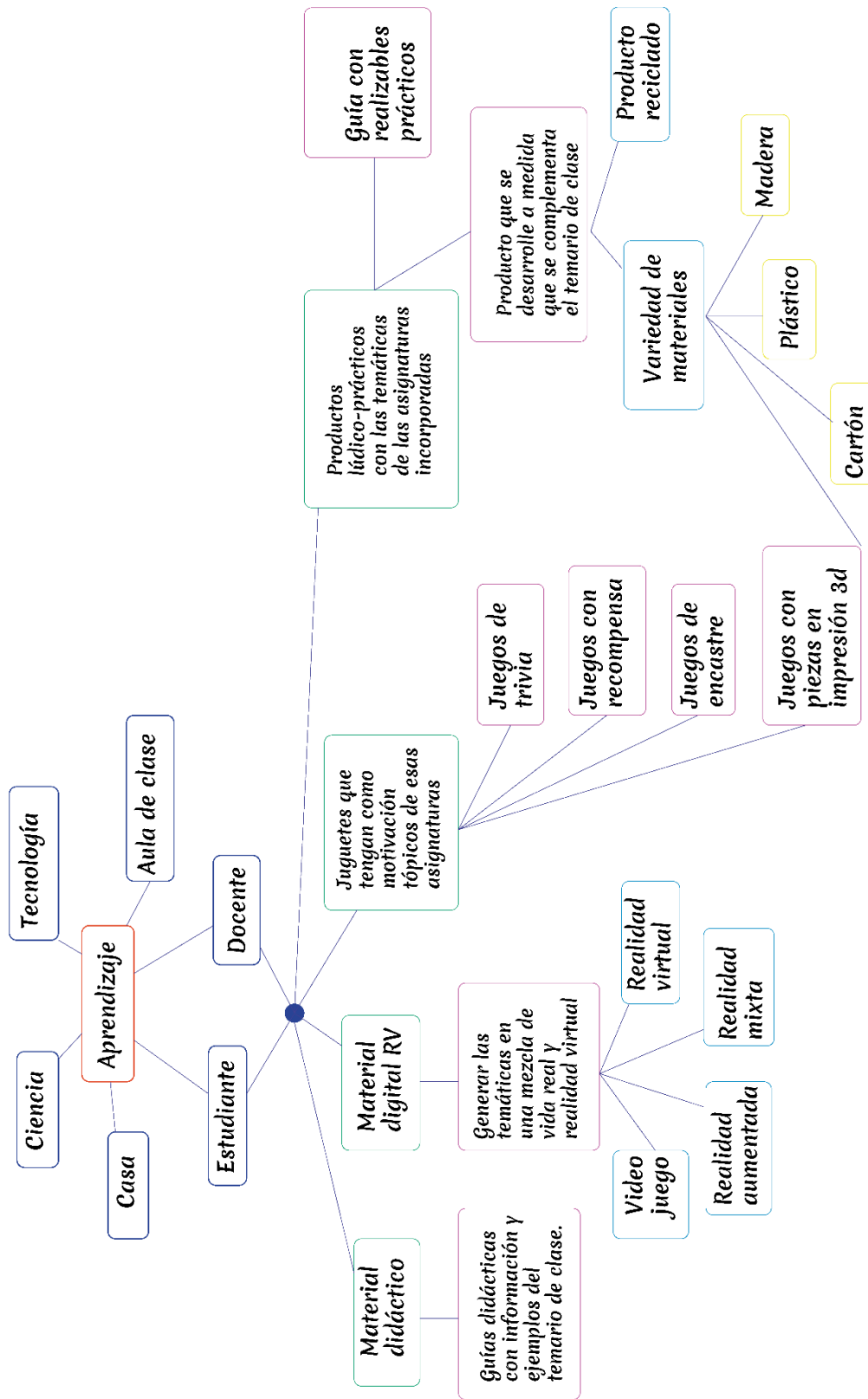


Figura 36. Brainstorming
Fuente: Elaboración propia (2021).

3.3 GOOGLSTORMING

Siguiendo con los apartados que sugiere el primer panel se plantea hacer un Googlestorming, esto con el fin de buscar imágenes referentes a productos existentes que de una u otra forma hacen parte de las posibles soluciones planteadas por el mercado actual ya sea atacando directa o indirectamente el problema, tal como se puede ver en la siguiente imagen (figura 37).



Figura 37. Googlestorming.
Fuente: Elaboración propia (2021).

Las imágenes recopiladas por medio del googlestorming sirven también para visualizar de qué manera se están haciendo los productos que están relacionados con las temáticas similares que se tratan de solucionar con el desarrollo de este nuevo producto, da ideas del tipo de material que se utiliza y la variedad de las técnicas, con esto se da paso a un nuevo punto del proceso creativo que es el desarrollo de un mapa conceptual.

3.4 MAPA CONCEPTUAL

En el proceso creativo después de revisar los requerimientos que plantea el briefing, la información del brainstorming y lo que existe por medio del googlestorming es importante empezar a organizar las ideas y hacer un análisis más centrado y profundo del nuevo producto.

El desarrollo del mapa conceptual muestra las diferentes variables de las que depende un producto, desde los usuarios, quien lo adquiere, como se fabrica y demás condiciones que se deben tener en cuenta para que salga lo mejor posible y cumpla con el propósito que ha sido ideado.

Los factores que se presentan dentro de las dos imágenes pertenecientes al mapa conceptual permiten que las ideas y los requerimientos planteados tengan un desarrollo coherente, esto con el fin de que el producto logre cumplir con la mayor parte de las inconformidades y las necesidades que se plantean al buscar dar solución a la problemática que ha hecho que este proyecto se lleve a cabo.

A continuación, en la figura 38 y figura 39 se pueden ver las variables que se han decidido tener en cuenta y sobre ellas se intentara trabajar a lo largo del proceso de desarrollo.

Mapa Conceptual parte 1

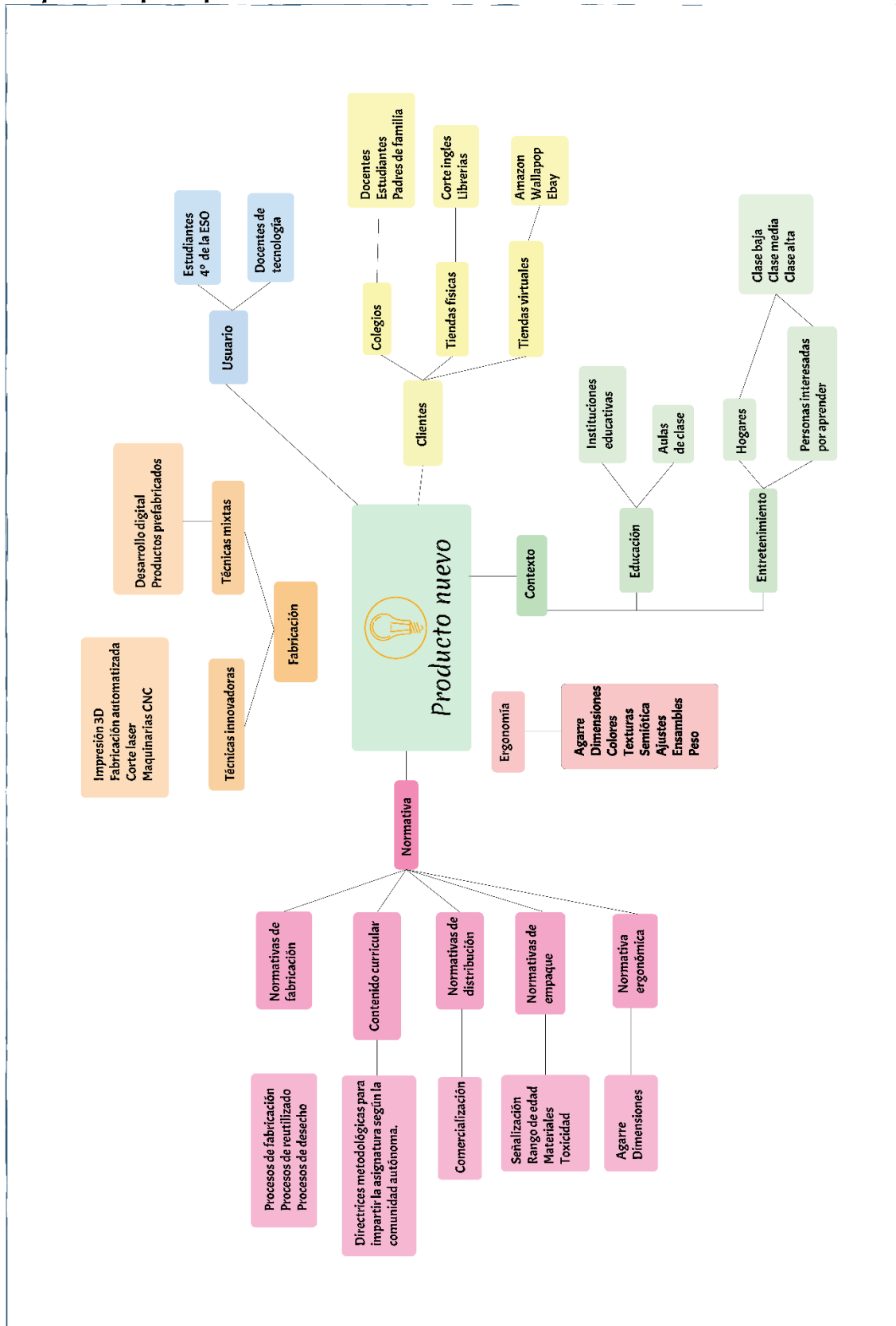


Figura 38. Mapa conceptual parte 1.
Fuente: elaboración propia (2021).

Mapa Conceptual parte 2

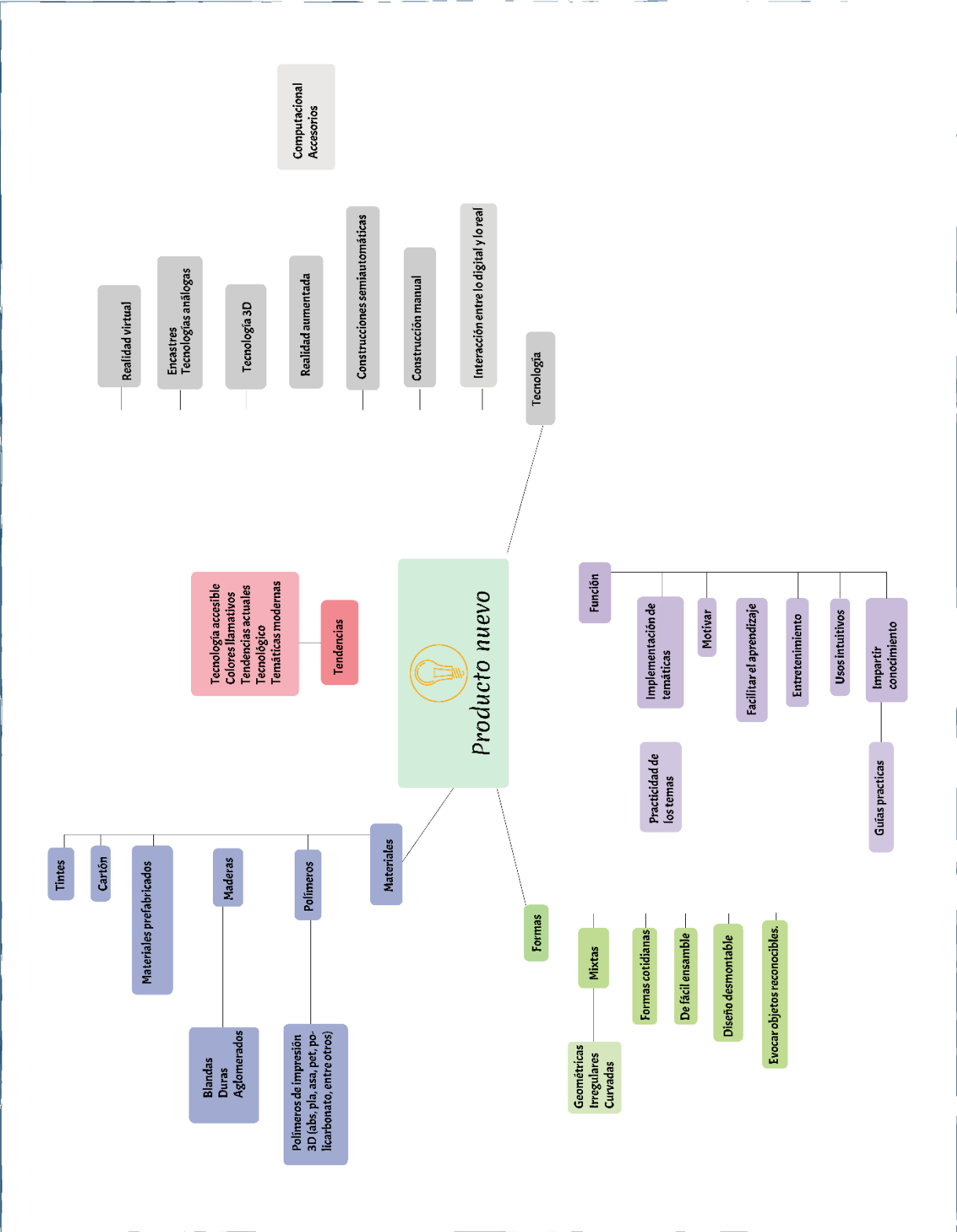


Figura 39. Mapa conceptual parte 2.
Fuente: Elaboración propia (2021).

Gracias al desarrollo de este paso, es posible tener claras los elementos que se deben tener en cuenta para así realizar una búsqueda de productos existentes que tengan similitud en el cumplimiento de las variables presentadas, incluso que tengan características similares y así no hacer un producto que resulte innovador, útil y no un producto repetitivo.

3.5 MATRIZ COMPARATIVA

Dentro de la educación y la lúdica existen una variedad de productos que buscan transmitir conocimiento por medio del entretenimiento, es por esto que es necesario realizar una matriz comparativa, que permita analizar los productos que existen, conocer sus ventajas , su desventajas ya que estas pueden servir para definir los procesos, las formas y los modos en que se pueden hacer nuevas propuestas e intentar que sean parte de la competencia dentro del desarrollo de nuevos productos destinados a la solución de una misma problemática.

A continuación se presentaran una serie de productos pertenecientes a la industria juguetera en su mayoría y otros a la industria del entretenimiento, en donde de cada uno se va a hacer un pequeño análisis individual tal y como se comentaba anteriormente, donde se pondrán en conocimiento las características que le corresponden, el precio que actualmente posee en el mercado y su función principal, además una descripción de ventajas y desventajas que se pueden observar y que son importantes ya que son fuente de información valiosa para la realización de nuevas propuestas de diseño

Tabla 17. Matriz comparativa- Puzzle de madera Robotime.
Fuente: Elaboración propia (2021).

ROBOTIME LASER CUT PUZZLE DE MADERA - KIT DE CONSTRUCCIÓN SET MODEL - JUEGO DE PUZZLE EN 3D (LIFT COASTER)



Figura 40. Robotime Laser Cut Puzzle de Madera
| Kit de construcción Set Model .
Fuente: www.amazon.es (2021).

Empresa: ROBOTIME

Precio: 39,9 €

Descripción:

Rompecabezas tridimensional de madera natural lisa (DIY, con piezas marcadas en corte laser, no toxico y respetuoso con el medio ambiente. Permite el desplazamiento de la esfera por el recorrido de piezas ensamblado, contiene manual de instrucciones para el armado.

Características:

Tamaño: 25,2*22,7*20,3 cm

Número de piezas: 219

Peso: 0,88 kg

Web: www.amazon.es

VENTAJAS

- Es fabricado con materiales de fácil acceso y manufacturado con tecnología de corte laser, permitiendo así que las piezas puedan ser ensambladas de manera fácil y precisa.
- Las formas que tiene permiten una fácil comprensión del producto, por tanto, su armado es bastante intuitivo, con facilidad en los agarres.
- Las piezas que conforman este kit tienen dimensiones proporcionales entre sí, además que el tipo de material permite adicionar pinturas o aditivos que permiten personalización.

DESVENTAJAS:

- La resistencia del material depende del grosor de las láminas utilizadas provocando así roturas en las piezas generando así una vida útil del producto poco prolongada.
- Después de ensamblado, es complejo movilizarlo, ya que es de gran tamaño y no es fácil de ubicar en diferentes espacios.
- Al ser piezas a medida y realizadas a corte laser, es complejo ubicar los repuestos de piezas defectuosas o rotas.
- El material y el proceso de manufactura dan acabados que pueden transmitir sensación de desprolijidad y poca calidad, además por ser material poroso se ensucia con facilidad.

Tabla 18. Matriz comparativa-set de máquinas simples.
Fuente: Elaboración propia (2021).

LEARNING RESOURCES MACHINES SET DE MÁQUINAS SIMPLES, MULTICOLOR (LER2442)



Figura 41. Learning Resources Machines Set de máquinas Simples, Multicolor (LER2442).
Fuente: www.amazon.es. (2021).

Empresa: LEARNING RESOURCES

Precio: 37,02 €

Descripción:

Set de construcción de máquinas simples que fomenta la exploración práctica de fuerzas y movimientos según el usuario examina y construye las máquinas simples. Viene con guías de uso

Características:

Tamaño: 36,83*24,13*10,92 cm

Número de piezas: 120

Peso: 1,59 kg

Web: www.amazon.es

VENTAJAS

- Maneja materiales resistentes y duraderos utilizando procesos de conformado conocidos, además del uso de piezas prefabricadas
- Debido a las formas de las piezas es posible realizar un mantenimiento de manera óptima, además de permitir un fácil ensamble.
- Por sus dimensiones, puede ser transportado sin mayor dificultad, además de utilizar agarres sencillos.
- Por simplicidad de las formas, se percibe el modo de uso y teniendo en cuenta el material que se utiliza, maneja un coste asequible.

DESVENTAJAS:

- Se percibe como un producto simple y aburrido ya que maneja formas básicas sin mayor complejidad, además de la representación de las máquinas y los sistemas simples y no da para mayor variación formal o estructural.
- No les permite a los usuarios personalizar formas ni colores de las piezas.

FISCHERTECHNIK DYNAMIC XM – JUEGO EDUCATIVO Y DIVERTIDO DE CONSTRUCCIÓN DE CIRCUITOS DE CANICAS Y TRAMPOLINES



Figura 42. Fischertechnik Dynamic XM – Juego Educativo y Divertido de Construcción.
Fuente: www.amazon.es. (2021).

Empresa: FISHERTECNIK

Precio: 35,88 €

Descripción:

Es un juego que propone como reto la construcción tiene de circuitos con catapultas, recorridos y hacerlos funcionar, con este set se pueden crear 3 circuitos diferentes. Es un producto que fomenta el interés y entendimiento de conceptos de física de manera comprensible.

Características:

Tamaño: 32*8*22,99 cm

Número de piezas: 280

Peso: 0,90 kg

Web: www.amazon.es

VENTAJAS

- Hace uso de materiales de calidad y resistentes con procesos de conformado que permiten una producción en serie.
- Las piezas permiten un ensamble óptimo y el desmontaje de piezas permite la portabilidad del kit completo.
- Las formas de los componentes permiten un agarre óptimo
- Se percibe como producto moderno, fresco y ligero.

DESVENTAJAS:

- No existe mayor variedad en el color y al ser un producto en serie, hay pocas posibilidades de personalización de las piezas o del color.
- No hay variedad en representación de las máquinas que se trabajan dentro de la asignatura en el aula de clase.
- Los acoples son precisos y por tanto puede presentar atascos en el desmontaje de las piezas.
- Presenta dificultad en el acceso del ensamble a medida que el usuario avanza en la construcción de las estructuras.

LABORATORIO DE MECÁNICA MOTOR ELÉCTRICO



Figura 43. Laboratorio de Mecánica Motor Eléctrico.
Fuente: www.amazon.es (2021).

Empresa: CLEMENTONI

Precio: 27,85 €

Descripción:

Kit científico para explorar la mecánica y la ingeniería, gracias a los modelos y las aplicaciones técnicas de dificultades progresivas. es un modelo desarrollado haciendo uso de la metodología STEM, para el desarrollo de habilidades manuales, de inteligencia y creatividad, incluye manual ilustrado.

Características:

Tamaño: 45,1*7*31,7 cm

Número de piezas: 250

Peso: 0,6 kg

Web: www.amazon.es

VENTAJAS

- Tiene en su mayoría materiales potencialmente resistente, con procesos de conformación comunes.
- Hace uso de piezas a medida y repetición de patrones.
- Permite facilidad en el ensamble y precisión.
- Gracias a la texturización de las piezas los agarres son sencillos.
- Da al usuario una percepción de uso intuitivo.
- por la forma del ensamble final se percibe modernidad.

DESVENTAJAS:

- Hace uso de piezas pequeñas dando dificultad en algunos ensambles y los repuestos son limitados
- Poca facilidad en la personalización en cuanto a los colores
- Desgaste en las piezas por el montaje y el desmontaje de las piezas afectando a posteriori el encaje de las piezas.

Tabla 21. Matriz comparativa- Robot solar toys Ciro stem
Fuente: Elaboración propia (2021)

ROBOT SOLAR TOYS CIRO STEM



Figura 44. Robot Solar Toys
Fuente: www.amazon.es. (2021).

Empresa: CIRO STEM

Precio: 22,94 €

Descripción:

Kit de robot solar 12 en 1, permite la construcción de diferentes modelos de robot con piezas móviles y conectadas como engranajes, placas, neumáticos y ejes, es fácil de desmontar, con instrucciones de ensamble sencillas. basada en la metodología STEM.

Características:

Tamaño: 10,28*7,83*2,72 cm

Número de piezas: 190

Peso: 1,12 kg

Web: www.amazon.es

VENTAJAS

- Uso de materiales de calidad y piezas innovadoras como los paneles solares.
- Facilidad en el transporte.
- Maneja agarres sencillos.
- Se percibe moderno e innovador.
- Va acompañado de instructivos claros y sencillos.
- Piezas acordes al ensamble
- Texturas dependientes de la ubicación dentro del ensamble.

DESVENTAJAS:

- Es necesario hacer uso de instructivos para el ensamble, haciendo más limitada la creatividad del usuario.
- A medida que el ensamble avanza los espacios se hacen más reducidos, dificultando el acceso a las piezas restantes.
- El precio es bastante elevado.

Tabla 22. Matriz comparativa- Makeblock mbot ranger roboter.
Fuente: Elaboración propia (2021)

MAKEBLOCK MBOT RANGER ROBOTER



Figura 45. Makeblock mBot Ranger Roboter
Fuente: www.amazon.es. (2021).

Empresa: MAKEBLOCK

Precio: 164,33 €

Descripción:

Placa base a base de Arduino, de código abierto, sensores integrados, con puertos de extensión para adicionar funciones, basado en la metodología STEM, con sistemas de oruga para el desplazamiento de los modelos que se construyen y se exploran.

Características:

Tamaño: 26,9*25,7*9,9 cm

Peso: 1,58kg

Web: www.amazon.es

VENTAJAS

- Uso de materiales resistentes como el aluminio.
- Facilidad en el mantenimiento de las láminas de aluminio.
- Maneja agarres sencillos
- Se percibe tecnológico e intuitivo en el ensamble
- Piezas acordes al ensamble y en dimensión.

DESVENTAJAS:

- El desmontaje de las piezas y el montaje es engorroso ya que presenta tornillos y tuercas para el ajuste.
- Requiere del uso de herramientas externas de ajuste.
- Repuestos limitados
- El precio es bastante elevado.

COCHE DE CARRERAS INALÁMBRICO POR CONTROL REMOTO PARA NIÑOS



Figura 46. Coche de carreras inalámbrico por control remoto para niños
Fuente: www.aliexpress.com (2021).

Empresa: JUGUETES DE APRENDIZAJE DIY

Precio: 5 €

Descripción:

Coche RC inalámbrico DIY, este producto permite a los usuarios armar su auto de control remoto y fijarse en los detalles, además permite el aprendizaje de cómo funcionan las partes electrónicas que lo componen y la solución de problemas que se presentan en el proceso de ensamblaje.

Características:

Tamaño 15*9*6,5 cm

Web: www.aliexpress.com

VENTAJAS

- Es fabricado con materiales de fácil acceso y manufacturado con tecnología de corte laser, permitiendo así que las piezas puedan ser ensambladas de manera fácil y precisa.
- Se percibe intuitivo.
- Piezas proporcionales entre sí.
- Los materiales pueden ser customizables con ayuda de colorantes o pigmentos.
- Artículo simple y de fácil manipulación.

DESVENTAJAS:

- La resistencia del material depende del grosor de las láminas utilizadas provocando así roturas en las piezas generando así una vida útil del producto poco prolongada.
- Transmite poca calidad por las superficies porosas y no es muy atractivo a la vista.

Tabla 24. Matriz comparativa- LEGO mindsorming ev3.
Fuente: Elaboración propia (2021)

LEGO MINDSTORMS EV3



Figura 47. LEGO MINDSTORMS EV3
Fuente: www.lego.com (2021).

Empresa: LEGO

Precio: 413,3 €

Descripción:

conjunto de ladrillos con procesador ARM9, puertos USB, Wi-fi, y conectividad a internet, es un robot que permite ser controlado por medio del sistema de sensores de infrarrojos, software intuitivo con interfaz de programación basada en iconos de arrastre y soltar. viene con una guía de instrucciones para la construcción base y desarrolladas por fans.

Características:

Tamaño: 48,01*37,8*7,06 cm

Número de piezas: 601

Peso: 1 kg

Web: www.lego.com

VENTAJAS

- Se percibe innovador y tecnológico.
- Llama la atención a primera vista.
- Posee instrucciones claras para quien este interesado en manipularlo.
- Hace uso de piezas y funciones innovadoras (programación y pantallas).
- Componentes acordes al ensamble en forma y tamaño.

DESVENTAJAS:

- Repuestos limitados.
- A medida que el ensamble avanza, los espacios de acceso se ven reducidos y por tanto se dificulta el ensamble final.
- Puede ser percibido como un producto agresivo por la estética que maneja.
- Los colores son bastante neutros y no muy llamativos.
- Se ensucia con facilidad por los tonos que utiliza. (blanco).
- El precio es bastante elevado.

Tabla 25. Matriz comparativa- Caja de herramientas creativas LEGO.
Fuente: Elaboración propia (2021)

CAJA DE HERRAMIENTAS CREATIVAS LEGO



Figura 48. Caja de herramientas creativas LEGO
Fuente: www.lego.es. (2021).

Empresa: LEGO

Precio: 139,99 €

Descripción:

Construye, programa y controla el Auto constructor para producir auténticos modelos LEGO en miniatura. Eligiendo entre diferentes herramientas y accesorios de personalización para la construcción del robot a gusto, además de programar los modelos para que bailen o luchen, incluso toquen una canción.

Características:

Tamaño: 54*9,1*28.2 cm

Número de piezas: 840

Peso: 1,38 kg

Web: www.lego.es

VENTAJAS

- Uso de materiales de calidad y piezas innovadoras como los paneles solares.
- Facilidad en el transporte.
- Maneja agarres sencillos.
- Se percibe moderno e innovador.
- Va acompañado de instructivos claros y sencillos.
- Piezas acordes al ensamble
- Texturas dependientes de la ubicación dentro del ensamble.

DESVENTAJAS:

- Es necesario hacer uso de instructivos para el ensamble, haciendo más limitada la creatividad del usuario.
- A medida que el ensamble avanza los espacios se hacen más reducidos, dificultando el acceso a las piezas restantes.
- El precio es bastante elevado.

Tabla 26. Matriz comparativa- Kit energía alternativa snap circuits green.
Fuente: Elaboración propia (2021)

KIT ENERGÍA ALTERNATIVA SNAP CIRCUITS GREEN



Figura 49. Kit Energía alternativa Snap circuits
Fuente: www.amazon.es (2021).

Empresa: SNAP CIRCUITS GREEN

Precio: 66,65 €

Descripción:

Kit lúdico para aprender sobre electricidad y energías alternativas, con un manual de instrucciones donde se explican todas las formas de energías, este producto permite además de ampliar el conocimiento de las distintas fuentes de energía, permite combinarlo con la creatividad de integrar los distintos componentes.

Características:

Tamaño: 22,6*13,3*2,4 cm

Número de piezas: 40+

Peso: 1,5 kg

Web: www.amazon.es

VENTAJAS

- Utiliza materiales mayormente duraderos.
- Permite un fácil mantenimiento y limpieza de sus componentes.
- Por su forma y dimensión, los agarres se adaptan al usuario.
- Se percibe ligero.
- Es de fácil manipulación e intuitivo.
- Dimensiones acordes al ensamble.
- Colores variados y diferenciadores.

DESVENTAJAS:

- Desgaste del material por manipulación, posibles roturas o vencimientos.
- Se percibe como producto poco dinámico y limitado
- Piezas sin mayor complejidad formal.

Tabla 27. Matriz comparativa- KANO, kid de ordenador para, aprender a codificar.
Fuente: Elaboración propia (2021)

KANO - KIT DE ORDENADOR PARA HACER UN ORDENADOR APRENDE A CODIFICAR. PLAY.



Figura 50. Kano - Kit de ordenador para hacer un ordenador Aprende a codificar.
Fuente: www.amazon.es (2021).

Empresa: KANO

Precio: 349,88 €

Descripción:

Es el primer acercamiento a la construcción de su propio ordenador, su funcionamiento, con instrucciones paso a paso, Kit para aprender a codificar diferentes desafíos e historias creativas, con facilidad de conexión a pantallas con HDMI.

Características:

Tamaño: 2*17*26 cm

Peso: 1,02 kg

Web: www.amazon.es

VENTAJAS

- Innovación en la propuesta y las piezas que componen el kit.
- Hace uso de materiales resistentes (polímeros).
- El producto contiene un manual de instrucciones claro para el usuario.
- Hace uso de los puertos universales para la compatibilidad para con otros dispositivos.
- Tiene agarres sencillos.
- Se percibe moderno y tecnológico, además de ligero.

DESVENTAJAS:

- Depende de productos externos y adicionales.
- Depende del uso de un manual de instrucciones para el ensamble y la correcta manipulación.
- No se percibe del todo intuitivo.
- No es muy clara su funcionalidad.
- Maneja precios elevados.
- No es posible realizar una personalización o modificación de color en la carcasa.

Tabla 28. Matriz comparativa- KAMIGAMI robots.
Fuente: Elaboración propia (2021)

KAMIGAMI ROBOTS, CONSTRUYE, PROGRAMA Y JUEGA.



Figura 51. Kamigami Robots, construye, programa y juega.

Fuente: www.amazon.es. (2021).

Empresa: KAMIGAMI

Precio: 11,90 €

Descripción:

Plataformas robot construida con material plástico plegable por el usuario, es un producto diseñado para que los niños tengan conocimiento de ingeniería robótica, portátil y divertida, con una interfaz programable fácil, que permite hacer configuraciones sencillas a gusto.

Características:

Tamaño: 2.56*11.96*7.95 cm

Peso: 0,3 kg

Web: www.amazon.es

VENTAJAS

- Se percibe como idea fresca e interesante a simple vista.
- Fácil de manipular y ensamblar.
- Innovación en el uso de diferentes materiales.
- Fácil de transportar por peso y tamaño.
- Dimensiones acordes al ensamble.
- Se percibe creativo y divertido.
- Precio asequible.

DESVENTAJAS:

- Los ensambles por el tipo de material son delicados.
- Se percibe de corta duración por la delicadeza con que se debe tratar.
- Accesos complejos a medida que avanza el ensamble.
- Uno de los materiales depende del cuidado con que se manipule para resistir o no la manipulación constante.

Tabla 29. Matriz comparativa- ELEGOOuno r3, kit de coche robot inteligente v3.0.
Fuente: Elaboración propia (2021).

ELEGOO UNO R3 KIT DE COCHE ROBOT INTELIGENTE V3.0 PLUS COMPATIBLE CON ARDUINO IDE CON MÓDULO DE SEGUIMIENTO DE LÍNEA



Figura 52. ELEGOO UNO R3 Kit de Coche Robot Inteligente V3.0 Plus.
Fuente: www.amazon.es (2021).

Empresa: ELEGOO

Precio: 58,45 €

Descripción:

Kit de coche inteligente para robot, producto que busca que quienes se están iniciando en las prácticas robóticas adquieran experiencia práctica sobre programación y ensamblaje de componentes electrónicos y conocimiento de robótica

Características:

Tamaño: 24,99*19*8 cm

Peso: 1,25 kg

Web: www.amazon.es

VENTAJAS

- Uso de materiales de calidad, polímeros y algunas piezas prefabricadas.
- Permite un fácil transporte por sus dimensiones y peso.
- Maneja agarres sencillos.
- Va acompañado de instructivos claros y sencillos.
- Piezas acordes al ensamble
- Precios asequibles.

DESVENTAJAS:

- Es necesario hacer uso de instructivos para el ensamble, haciendo más limitada la creatividad del usuario.
- Manea una única forma, no permite exploración de ensambles.
- Utiliza colores muy opacos.
- Se percibe monótono y poco dinámico.
- A medida que el ensamble avanza los espacios se hacen más reducidos, dificultando el acceso a las piezas restantes.

Tabla 30. Matriz comparativa- Robot impulsado por sal.
Fuente: Elaboración propia (2021)

ROBOT IMPULSADO POR SAL

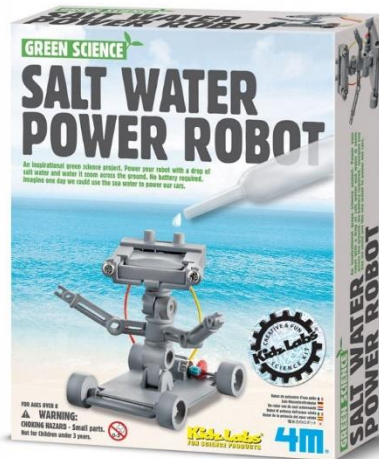


Figura 53. Robot impulsado por sal
Fuente: www.amazon.es. (2021).

Empresa: GREEN SCIENCE 4M

Precio: 14,25 €

Descripción:

Robot impulsado por sal es un juego de ciencia robótica, es un mini robot con brazos y ruedas que se desplaza gracias a la energía que genera el agua con sal. con este producto se busca que el usuario descubra la forma como funcionan las baterías y la energía que genera electricidad que mueve el motor.

Características:

Tamaño: 17*22*6 cm

Número de piezas: 27

Web: www.amazon.es

VENTAJAS

- Utiliza materiales mayormente duraderos.
- Permite un fácil mantenimiento y limpieza de sus componentes.
- Por su forma y dimensión, los agarres se adaptan al usuario.
- Se percibe ligero.
- Es de fácil manipulación e intuitivo.
- Dimensiones acordes al ensamble.
- Propuesta interesante para la producción de energías alternativas.

DESVENTAJAS:

- Se percibe como producto poco dinámico y limitado
- Piezas sin mayor complejidad formal.
- Las funcionalidades son cortas y el juego que permite es limitado.
- Hace uso de productos externos para funcionar correctamente.
- Utiliza colores aburridos, neutros y monótonos.

Tabla 31. Matriz comparativa- Robot insecto.
Fuente: Elaboración propia (2021)

ROBOT INSECTO

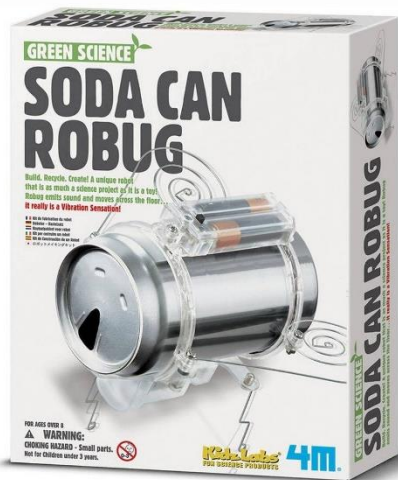


Figura 54. Robot insecto
Fuente: www.amazon.es (2021).

Empresa: GREEN SCIENCE 4M

Precio: 13,35 €

Descripción:

Kit para reciclar y divertirse con el uso de latas de refresco y transformarlas en insecto, es un conjunto de piezas que se adapta a las dimensiones de la lata y de fácil ensamble, este robot se puede desplazar por medio de las vibraciones que genera el mecanismo que viene en el kit

Características:

Tamaño: 17*22*6 cm

Número de piezas: 29

Web: www.amazon.es

VENTAJAS

- Utiliza materiales mayormente duraderos.
- Permite un fácil mantenimiento y limpieza de sus componentes.
- Por su forma y dimensión, los agarres se adaptan al usuario.
- Se percibe ligero.
- Es de fácil manipulación e intuitivo.
- Dimensiones acordes al ensamble.
- Propuesta interesante para el desarrollo de productos con elementos reciclables.

DESVENTAJAS:

- Se percibe como producto poco dinámico y limitado
- Piezas sin mayor complejidad formal.
- Algunos de sus materiales pueden deformarse con facilidad.
- Las funcionalidades son cortas y el juego que permite es limitado.
- Utiliza colores aburridos, neutros y monótonos.
- Depende de materiales externos para funcionar.

Tabla 32. Matriz comparativa- Binarybots dimm.
Fuente: Elaboración propia (2021)

BINARYBOTS DIMM ROBOT DE JUGUETE INTELIGENTE



Figura 55. BinaryBots DIMM Robot de Juguetes Inteligente.
Fuente: www.amazon.es. (2021).

Empresa: BINARYBOTS

Precio: 41,46 €

Descripción:

Kit diseñado para que los usuarios aprendan a crear código de forma fácil y rápida, es de fácil conexión e integración a computadores, mientras aprenden se divierten. Cuenta con algunos sensores que permiten ser configurados para que el robot actúe y con recubrimientos de cartón y pegatinas para personalizarlo.

Características:

Tamaño: 33,2*29,9*3,2 cm

Peso: 0,458 kg

Web: www.amazon.es

VENTAJAS

- Fácil de manipular y ensamblar.
- Innovación en el uso del cartón y puntos de conexión de sensores.
- Fácil de transportar por peso y tamaño.
- Dimensiones acordes al ensamble.
- Se percibe creativo.
- Presenta agarres sencillos.
- Se percibe intuitivo.
- Presenta una imagen interesante y llamativa.
- Tiene puertos y entradas universales para el uso de otros dispositivos.

DESVENTAJAS:

- Materiales poco resistentes a la manipulación.
- Los ensambles por el tipo de material son delicados.
- Se percibe de corta duración por la delicadeza con que se debe tratar.
- Accesos complejos a medida que avanza el ensamble.
- Al ser un producto para aprender a codificar, es necesario de equipos externos para realizar la programación del robot.

Tabla 33. Matriz comparativa- Littlebits avenger hero inventor kit.
Fuente: Elaboración propia (2021)

LITTLEBITS AVENGERS HERO INVENTOR KIT



Figura 56. littleBits Avengers Hero Inventor Kit.
Fuente: www.amazon.es. (2021).

Empresa: LITTLEBITS

Precio: 89,9 €

Descripción:

Kit de construcción de guante de superhéroe, con instrucciones en video y actividades de codificación fáciles en bloques de aplicaciones. este kit ayuda a abrir la imaginación de los usuarios creando sus propias identidades de superhéroes.

Características:

Tamaño: 16*5*12 cm

Número de piezas: 18

Peso: 0,5 kg

Web: www.amazon.es

VENTAJAS

- Innovación en la propuesta de superhéroes que suele ser de interés.
- Hace uso de materiales resistentes (polímeros).
- El producto contiene un manual de instrucciones claro para el usuario.
- Tiene agarres sencillos.
- Se percibe moderno y tecnológico, además de ligero.
- Tiene opciones para realizar una personalización por medio de stickers
- Maneja uniones con magnetismo además del encastre.

DESVENTAJAS:

- Depende del uso de un manual de instrucciones para el ensamble y la correcta manipulación.
- No se percibe del todo intuitivo.
- No es muy clara su funcionalidad no es muy variada.
- Maneja precios elevados.
- Depende de un aplicativo para generar mayor interacción.

Tabla 34. Matriz comparativa- SMARTBOTS.
Fuente: Elaboración propia (2021)

SMARTBOTS - KIT DE ROBÓTICA PARA NIÑOS PROGRAMABLE



Figura 57. Smartbots - Kit De Robótica Para Niños Programable.

Fuente: www.amazon.es. (2021).

Empresa: JUGUETRÓNICA

Precio: 132,98 €

Descripción:

Kit de robótica educativo que permite crear 8 tipos de robots y programarlos haciendo uso de la aplicación Smart machines, utilizando leguajes de programación por bloques. Estos robots se pueden conectar por wi-fi y así incentivar a los usuarios a adentrarse en el mundo de la robótica.

Características:

Tamaño: 30*16*30 cm

Número de piezas: 230

Peso: 0,88 kg

Web: www.amazon.es

VENTAJAS

- Se percibe innovador y tecnológico.
- Llama la atención a primera vista.
- Posee instrucciones claras para quien este interesado en manipularlo.
- Hace uso de piezas y funciones innovadoras (programación y pantallas).
- Componentes acordes al ensamble en forma y tamaño.

DESVENTAJAS:

- Repuestos limitados.
- A medida que el ensamble avanza, los espacios de acceso se ven reducidos y por tanto se dificulta el ensamble final.
- Puede ser percibido como un producto agresivo por la estética que maneja.
- Los colores son bastante neutros y opacos.

Tabla 35. Matriz comparativa- Gafas de realidad virtual, niños learn playing.
Fuente: Elaboración propia (2021)

GAFAS REALIDAD VIRTUAL NIÑOS LEARN BY PLAYING



Figura 58. Gafas Realidad Virtual Niños.
Fuente: www.amazon.es (2021).

Empresa: LEARN BY PLAYING

Precio: 54,00 €

Descripción:

Sistema de gafas de realidad virtual que permite por medio del juego aprender compartiendo en escenarios ""reales"" transmitidos por el dispositivo, creando misiones y desafíos a los que el usuario deberá enfrentarse

Características:

Tamaño: 20,4*14,2*11 cm

Peso: 0,33kg

Web: www.amazon.es

VENTAJAS

- Fácil de manipular.
- Utiliza materiales mayormente resistentes
- Repuestos limitados.
- Sistema innovador para llevar el juego a la realidad y ser más interactivo.
- Maneja agarres sencillos para una buena manipulación.
- Producto intuitivo.
- Producto ligero y fácil de transportar.

DESVENTAJAS:

- Es necesario del dispositivo principal (el teléfono), para que el producto sea útil.
- El teléfono debe presentar compatibilidad con el sistema que utiliza el equipo de realidad virtual Y giroscopio.
- Es necesario instalar las aplicaciones que hacen parte del conjunto de juegos del dispositivo.
- Volumen robusto
- Tiene limitaciones en el uso (medicamento hablando)

Tabla 36. Matriz comparativa- Switch nintendo LABO.
Fuente: Elaboración propia (2021)

Switch Nintendo Labo: Toy-Con Kit variado



Figura 59. Switch Nintendo Labo: Toy-Con Kit variado.

Fuente: www.amazon.es. (2021).

Empresa: NINTENDO

Precio: 54,99 €

Descripción:

Sistema que permite crear una extensión de los controladores de la consola de video juegos de Nintendo switch, ayudando a que, por medio de los elementos fabricados de manera manual, sean parte de la interacción del juego que está integrado en la consola, en caso de un juego de pesca, se fabrica una caña de pescar, así como otras piezas.

Características:

Tamaño: 34,5*6,4*45 cm

Peso: 0,11 kg

Web: www.amazon.es

VENTAJAS

- Fácil de manipular y ensamblar.
- Innovación en el uso del cartón para interactuar con el juego.
- Fácil de transportar por peso y tamaño.
- Dimensiones acordes al ensamble.
- Se percibe creativo e innovador.
- Presenta agarres sencillos.
- Se percibe intuitivo.
- Presenta una imagen interesante y llamativa.
- Encaja con el dispositivo de consola de juegos.

DESVENTAJAS:

- Materiales poco resistentes a la manipulación.
- Los ensambles por el tipo de material son delicados.
- Se percibe de corta duración por la delicadeza con que se debe tratar.
- Accesos complejos a medida que avanza el ensamble.
- Es necesario del dispositivo principal (Nintendo switch), para que el producto sea útil.
- Precios elevados teniendo en cuenta el material que se utiliza y su funcionalidad.

Habiendo realizado un análisis subjetivo de diferentes productos donde se tuvo en cuenta ventajas y desventajas respecto a la funcionalidad a la percepción e incluso a los materiales, las formas y la ergonomía, ya que hacen parte importante dentro del proceso de análisis que se va a realizar a lo largo del proyecto y la metodología que se está implementando.

Con este análisis se busca conocer un poco más a la competencia, saber lo que funciona y lo que no funciona en sus productos y así poder hacer uso de esas técnicas e incluso mejorarlas y agregar nuevas para desarrollar una propuesta que sea funcional en el mercado y que logre cumplir con los objetivos propuestos.

Después de realizar esta matriz comparativa se han podido divisar elementos importantes dentro de los desarrollos de nuevas propuestas, materiales que podrían ser útiles o no, tecnologías que se pueden aplicar e incluso mezclar para lograr un producto sólido, consistente, atractivo y funcional lo cual hace que cada vez las variables se vayan cerrando y así hasta conseguir una propuesta final efectiva.

El uso de nuevas tecnologías y la implementación de técnicas y materiales mixtos es lo que más se refleja a la hora de analizar los artículos que hicieron parte de la matriz comparativa, haciendo de esto una guía para lo que se quiere plantear, ya que con el desarrollo constante de la tecnología se puede hacer más atractivo y variada la forma en la que el usuario interactúa con los productos y con el conocimiento que es lo que se busca en este caso.

3.6 MODELO SISTÉMICO (SISTEMA EXTERIOR Y SISTEMA EN ESTUDIO)

Teniendo en cuenta los pasos anteriores y después de haber analizado productos, características, usuarios, funciones y demás, es momento de empezar a dar más definición a la nueva propuesta. Es por eso por lo que se debe realizar un listado de variables de diseño donde se tengan en cuenta la función, la ergonomía y la forma de la nueva propuesta. Este proceso dará por terminado el primer panel (Figura 42) que hace parte de la metodología utilizada y pondrá la pauta para el desarrollo del segundo panel (Figura 46) que profundizará más en el producto, en sus partes, en su funcionalidad y en la interacción con los usuarios.

Diseñar y desarrollar una propuesta lúdica que estimule el aprendizaje de ciencia y tecnología en estudiantes que cursan 4º de la ESO

01 SISTEMA EXTERIOR

EXTRACCIÓN DEL CONOCIMIENTO

01a Explorando conceptos:
 Briefing / Brainstorming / Googlestorming

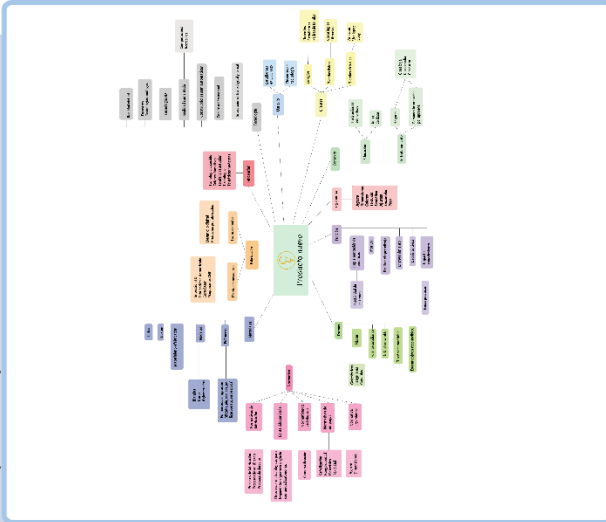
Briefing

- El sistema exterior debe ser un dispositivo interactivo que permita al usuario aprender de forma lúdica y segura sobre conceptos científicos y tecnológicos.
- El sistema debe ser fácil de usar, intuitivo y seguro.
- El sistema debe ser resistente y duradero.
- El sistema debe ser adaptable y personalizable.
- El sistema debe ser interactivo y multimedial.
- El sistema debe ser educativo y lúdico.
- El sistema debe ser económico y ecológico.

Conceptos clave:

- Interactividad
- Educación
- Lúdico
- Seguro
- Económico
- Ecológico
- Resistente
- Durable
- Fácil de usar
- Intuitivo
- Seguro
- Económico
- Ecológico
- Resistente
- Durable
- Fácil de usar
- Intuitivo

01b Explorando conceptos:
 Mapa conceptual



01c Explorando conceptos:
 Matriz comparativa

Concepto	Material 1	Material 2	Material 3	Material 4	Material 5
Forma
Función
Ergonomía
Seguridad
Mantenimiento
Accesibilidad
Inclusión
Sostenibilidad
Educativo
Lúdico
Interactivo
Multimedial
Personalizable
Adaptable
Resistente
Durable
Fácil de usar
Intuitivo
Seguro
Económico
Ecológico

01d SÍNTESIS DEL CONOCIMIENTO : Listado de atributos / Variables de diseño

Función

- Materiales no tóxicos
- Resistente a la manipulación
- Diseño adaptable /configurable
- Possibilidades de funcionamiento interactivo
- Tecnologías mixtas
- Multifuncional
- Adaptable a las temáticas de la asignatura

Ergonomía

- Fácil de manipular
- Desmontable por el usuario
- Seguridad usuario - producto
- Interfaz de uso simple e intuitiva
- Que el usuario pueda realizar mantenimiento idóneo
- Fácil de transportar
- Ligero
- Adecuado a la normativa
- Sencilla configuración

Forma

- Formas proporcionales
- Personalizable en color
- Dimensiones acordes a una portabilidad
- Que represente la asignatura a la cual va dirigida
- Formas que permitan modularidad
- Estabilidad y equilibrio visual
- Formas que evoquen tecnología

Figura 60. Panel 1- Sistema exterior.
 Fuente: Elaboración propia (2021).

3.6.1 SÍNTESIS DEL CONOCIMIENTO

A continuación, se retratan las variables que fueron pensada para tener en cuenta en el desarrollo de este nuevo producto tal y como se muestran en las figuras 40,41 y 42

En el primer cuadro se trabaja con las variables respecto a la función, donde se tienen en cuenta los materiales, la manipulación, el cómo se pretende que funcione y que tecnología podría incorporar.

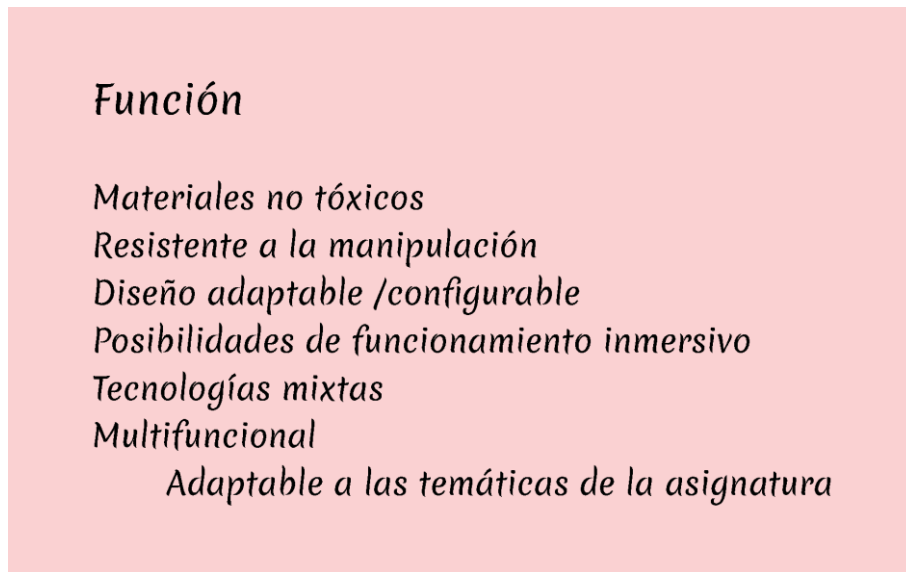


Figura 61. Síntesis del conocimiento-Función
Fuente: elaboración propia (2021).

En el segundo recuadro se muestra variables que afectan la ergonomía como la forma en que se puede manipular, si se va a tener en cuenta la seguridad en el uso y la interacción con el usuario, se tiene en cuenta el cumplimiento de la normativa tanto del producto como del requerimiento educativo, si es manejable y transportable por dimensión o peso, que tan sencillo es realizar la configuración, ensamble y mantenimiento de este producto y si el mismo usuario lo puede realizar o es más complejo que eso y además tener en cuenta el tipo de interfaz con el que se puede enfrentar el usuario

Ergonomía

Fácil de manipular

Desmontable por el usuario

Seguridad usuario - producto

Interfaz de uso simple e intuitiva

Que el usuario pueda realizar mantenimiento idóneo

Fácil de transportar

Ligero

Acorde a la normativa

Sencilla configuración

Figura 62. Síntesis del conocimiento – Ergonomía

Fuente: elaboración propia (2021).

Como tercer recuadro se presenta las variables de forma, donde como su nombre ya lo expresa tendrá que ver con los elementos formales del producto, dimensiones, proporciones, también se tienen en cuenta valores estéticos como los colores, el estilo y el mensaje que el producto quiere transmitir al momento de estar frente al usuario y llamar su atención.

Forma

Formas proporcionales

Personalizable en olor

Dimensiones acordes a una portabilidad

Que represente la asignatura a la cual va dirigida

Formas que permitan modularidad

Estabilidad y equilibrio visual

Formas que evoquen tecnología

Figura 63. Síntesis del conocimiento – Forma

Fuente: Elaboración propia (2021).

Estas variables empezarán a jugar un papel importante dentro del desarrollo de la nueva propuesta ya que van ligadas directamente con resolver la problemática que se ha planteado además de hacer que el producto sea optimo y destaque respecto a lo que ya existe con el desarrollo del panel 2.

Función		Ergonomía		Forma	
03	Material	04a	Mantipiable	04b	Formas proporcionales
	Existente		Diámetro		Colores proporzionales
10	Tecnológico	04c	Transportable	04d	Equilibrio
	Multi-funcional		Mantenimiento mínimo		Dimensiones
VS	Activación	05	Seguro	05b	Formas medulares
	Conectividad		Intrínseco		
10	Conectividad	06	Conectividad	06b	
	Interactiva		06c		
10	Conectividad	07	07a	07b	
	Interactiva		07c		

SISTEMA EN ESTUDIO:

- Producto para la enseñanza interactiva del área de tecnología
- Facilitar el aprendizaje
- Simplicidad en el uso
- Portabilidad a cualquier lugar

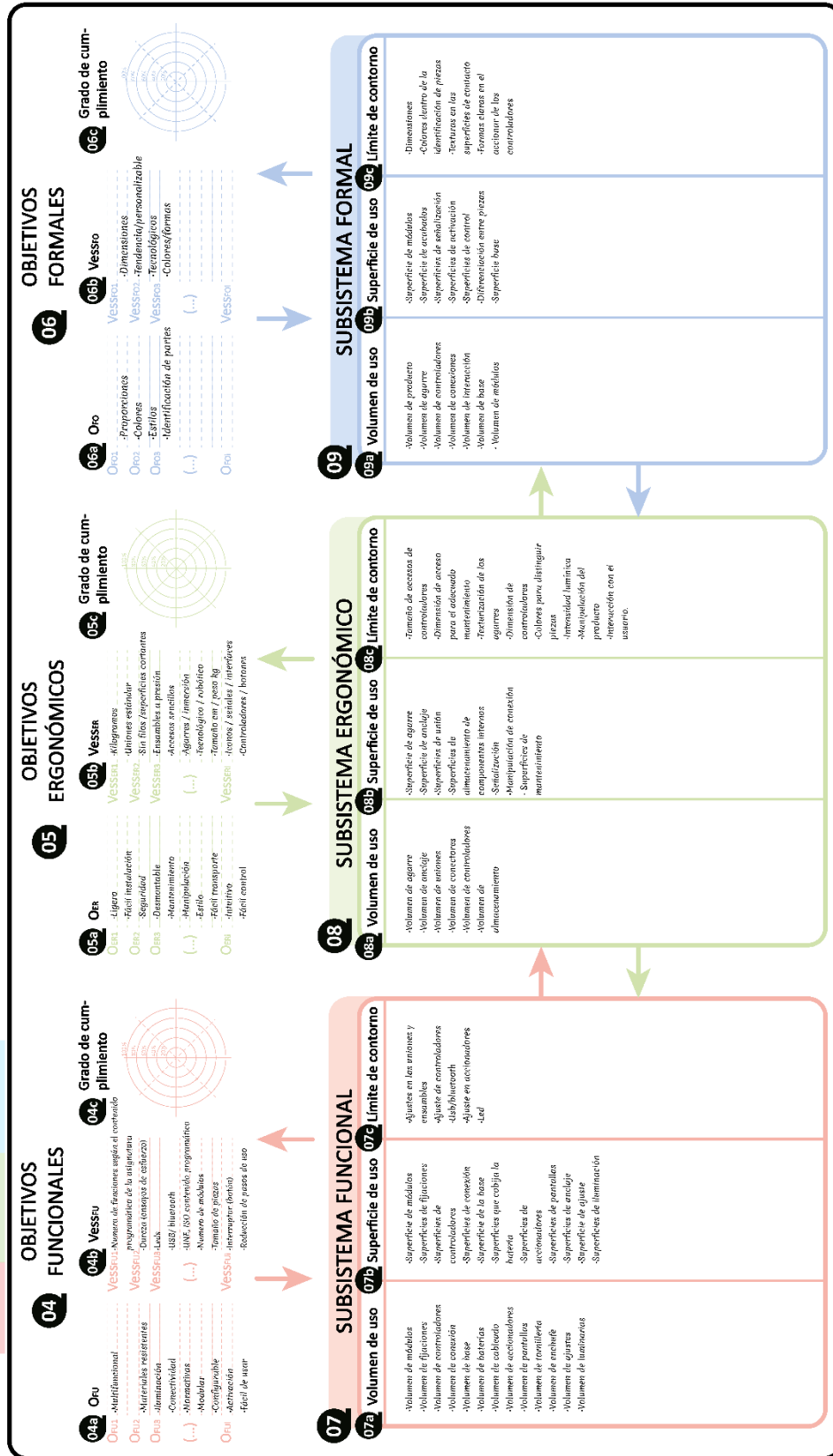


Figura 64. Panel 2 - Sistema de estudio.
Fuente: Elaboración propia (2021).

3.6.2 SISTEMA DE ESTUDIO

Una vez determinadas las variables pertenecientes a la síntesis del conocimiento es necesario continuar con el desarrollo ordenado de los paneles sugeridos por la metodología propuesta. Por tanto, lo que se realiza a continuación es referente a la información que se debería presentar en la elaboración del segundo panel correspondiente al sistema de estudio, donde en un comienzo solicita que se generen unas variables de entrada, estas variables serían una simplificación de las variables propuestas en la síntesis del conocimiento.

<i>Función</i>	<i>Ergonomía</i>	<i>Forma</i>
<i>Material</i>	<i>Manipulable</i>	<i>Formas proporcionales</i>
<i>Resistente</i>	<i>Desmontable</i>	<i>Colores personalizables</i>
<i>Inmersivo</i>	<i>Transportable</i>	<i>Equilibrio visual</i>
<i>Tecnológico</i>	<i>Mantenimiento idóneo</i>	<i>Dimensiones acordes</i>
<i>Multifuncional</i>	<i>Seguro</i>	<i>Formas modulares</i>
<i>Activación</i>	<i>Intuitivo</i>	
<i>Conectividad</i>		
<i>Normativa</i>		

*Figura 65. Variables de entrada.
Fuente: elaboración propia (2021).*

A partir de este punto se podrá ver que en adelante los componentes de los paneles van a estar identificados y separados por tres aspectos que serán, función ergonomía y forma, esto para tener más presentes los elementos importantes y determinantes de la propuesta a desarrollar.

3.6.3 OBJETIVOS Y SUBSISTEMAS

Continuando el proceso y teniendo claras las variables, la metodología iD-Think producto model, sugiere que se establezcan unos objetivos en base a función ergonomía y forma donde se determine lo que se quiere que el producto cumpla, posteriormente a estos objetivos asignarles una variable esencial que hace referencia al tipo de unidades o la forma en cómo va a medirse este objetivo

En la parte funcional se plantea tener en cuenta tanto en los objetivos como en los subsistemas el uso de materiales, los elementos tecnológicos, eléctricos o mecánicos que podría contener, como se podrán fijar las piezas, las conexiones externas e internas, y las diferentes superficies con las que

interactuar al momento de poner a andar el producto físico tal y como se muestran en la figura 44 y 45.

OBJETIVOS FUNCIONALES

OBJETIVOS FUNCIONALES	VARIABLES ESENCIALES
·Multifuncional	·Numero de funciones según el contenido programático de la asignatura
·Materiales resistentes	·Dureza (ensayos de esfuerzo)
·Iluminación	·Leds
·Conectividad	·USB/ bluetooth
·Normativas	·UNE, ISO contenido programático
·Modular	·Numero de módulos
·Configurable	·Tamaño de piezas
·Activación	·Interruptor (botón)
·Fácil de usar	·Reducción de pasos de uso

Figura 66. Objetivos funcionales
Fuente: elaboración propia (2021).

SUBSISTEMA FUNCIONAL

VOLUMEN DE USO	SUPERFICIE DE USO	LIMITE DE CONTORNO
·Volumen de módulos	·Superficie de módulos	·Ajustes en las uniones y ensamblajes
·Volumen de fijaciones	·Superficies de fijaciones	·Ajuste de controladores
·Volumen de controladores	·Superficies de controladores	·Usb/bluetooth
·Volumen de conexión	·Superficies de conexión	·Ajuste en accionadores
·Volumen de base	·Superficie de la base	·Led
·Volumen de baterías	·Superficies que cobija la batería	
·Volumen de cableado	·Superficies de accionadores	
·Volumen de pantallas	·Superficies de pantallas	
·Volumen de tornillería	·Superficies de anclaje	
·Volumen de enchufe	·Superficie de ajuste	
·Volumen de ajustes	·Superficies de iluminación	
·Volumen de luminarias		

Figura 67. Subsistema funcional.
Fuente: elaboración propia (2021).

Seguido de los cuadros referentes a la función, se puede divisar los recuadros que expresan los objetivos y subsistemas ergonómicos, en este recuadro ya se puede ver de qué manera se quiere que sea la interacción con un usuario directamente, sin afectar su salud a posterior. Que sea cómodo y que le permita interactuar en los distintos ámbitos evitando al máximo los accidentes.

Para esto se determinaron variables que tienen que ver con el peso, las dimensiones de alcance, y que permita ser manipulado con la mayor facilidad posible, haciendo del producto nuevo una nueva y buena experiencia, aportando seguridad en el manejo, pensando en los filos que podría tener el material empleado, los agarres que deberá tener, es decir hay que se plantean elementos relacionados con la relación usuario producto y además hacer que la experiencia sea buena para que así la nueva propuesta quede vigente en la mente del usuario y desee seguir teniendo contacto con ella.

OBJETIVOS ERGONÓMICOS

OBJETIVOS FUNCIONALES	VARIABLES ESENCIALES
•Ligero	•Kilogramos
•Fácil instalación	•Uniones estándar
•Seguridad	•Sin filos /superficies cortantes
•Desmontable	•Ensamblados a presión
•Mantenimiento	•Accesos sencillos
•Manipulación	•Agarres / inmersión
•Estilo	•Tecnológico / robótico
•Fácil transporte	•Tamaño cm / peso kg
•Intuitivo	•Iconos / señales / interfaces
•Fácil control	•Controladores / botones

*Figura 68. Objetivos ergonómicos.
Fuente: elaboración propia (2021).*

SUBSISTEMA ERGONÓMICO

VOLUMEN DE USO	SUPERFICIE DE USO	LIMITE DE CONTORNO
<ul style="list-style-type: none"> ·Volumen de agarre ·Volumen de anclaje ·Volumen de uniones ·Volumen de conectores ·Volumen de controladores ·Volumen de almacenamiento 	<ul style="list-style-type: none"> ·Superficie de agarre ·Superficie de anclaje ·Superficies de unión ·Superficies de almacenamiento de componentes internos ·Señalización ·Manipulación de conexión · Superficies de mantenimiento 	<ul style="list-style-type: none"> ·Tamaño de accesos de controladores ·Dimensión de acceso para el adecuado mantenimiento ·Texturización de los agarres ·Dimensión de controladores ·Colores para distinguir piezas ·Intensidad lumínica ·Manipulación del producto ·Interacción con el usuario.

Figura 69. Subsistema ergonómico.
Fuente: Elaboración propia (2021).

Como tercer punto las figuras 48 49 muestra los objetivos y subsistemas que tienen que ver con la forma, en esta parte ya se habla más de la estética, de los colores, de las proporciones aunque también se menciona la identificación de piezas para hacer más fácil el entendimiento del producto, que llame la atención, que sea coherente además de pensar en los aspectos técnicos, ergonómicos y funcionales, es necesario pensar en que el producto debe gustar, debe ser llamativo, transmitir un algo y eso solo se puede conseguir si se tienen en cuenta este tipo de factores.

OBJETIVOS FORMALES

OBJETIVOS FUNCIONALES	VARIABLES ESENCIALES
·Proporciones	·Dimensiones
·Colores	·Tendencia/personalizable
·Estilos	·Tecnológicos
·Identificación de partes	·Colores/formas

Figura 70. Objetivos formales.
Fuente: Elaboración propia (2021).

SUBSISTEMA FORMAL

VOLUMEN DE USO	SUPERFICIE DE USO	LIMITE DE CONTORNO
·Volumen de producto	·Superficie de módulos	·Dimensiones
·Volumen de agarre	·Superficie de acabados	·Colores dentro de la
·Volumen de controladores	·Superficies de señalización	identificación de piezas
·Volumen de conexiones	·Superficies de activación	·Texturas en las
·Volumen de interacción	·Superficies de control	superficies de contacto
·Volumen de base	·Diferenciación entre piezas	·Formas claras en el
·Volumen de módulos	·Superficie base	accionar de los
		controladores

Figura 71. Subsistema formal.
Fuente: Elaboración propia. (2021).

Una vez finalizado el proceso de selección de objetivos y la definición de los subsistemas es necesario realizar un planteamiento de variables de salida. Estas variables representan el modo en que la nueva propuesta de producto va a afectar el entorno, las personas y los procesos que se han planeado en los pasos anteriores, en este caso las variables de salida que representan este producto son:

- Producto para la enseñanza interactiva del área de tecnología
- Facilitar el aprendizaje
- Simplicidad en el uso
- Portabilidad a cualquier lugar

3.7 MAPA DE POSICIONAMIENTO

Continuando con el proceso de recolección de información para hacer de la nueva propuesta, un producto válido y competente, ha sido necesario realizar un mapa de posicionamiento que indique las ventajas competitivas de los productos que están en el mercado. Para esto se han tomado los productos pertenecientes a la matriz comparativa y según la información allí depositada se han hecho comparaciones en plano cartesiano que permiten ver de qué manera se comportan entre sí.

El primer plano muestra la comparación que se hace entre los 20 productos con respecto a la calidad y el precio de los artículos donde se denota que aproximadamente 6 de los productos están relacionados en esta variable, es decir dependiendo de su valor, mejora o empeora la calidad ya que el uso de materiales y componentes se puede decir que manejan una calidad mejor y una tecnología superior, aunque lo ideal para la nueva propuesta es que

mantenga la calidad pero que los costos no sean tan elevados y así sea más fácil adquirirlos.

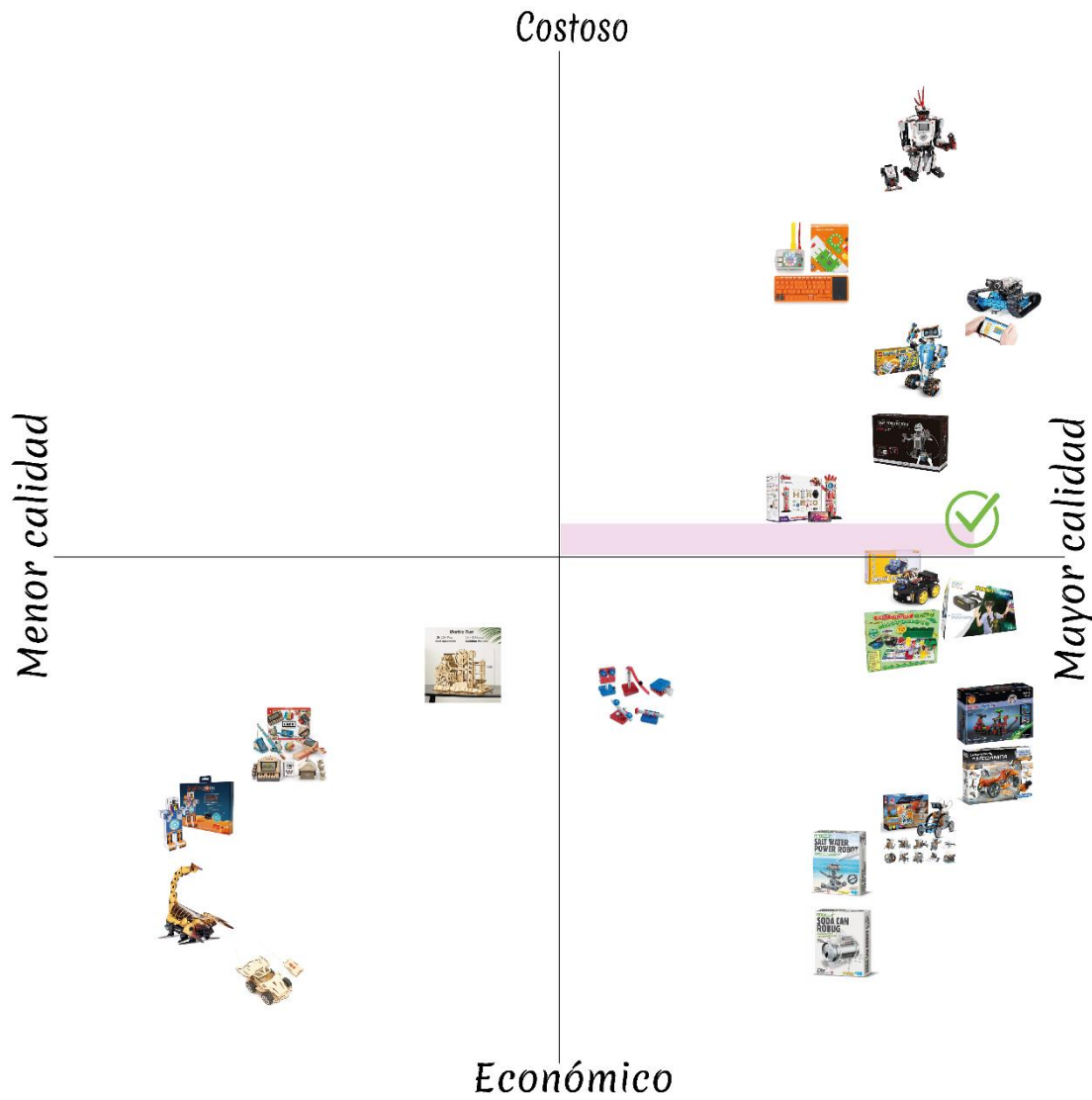


Figura 72. Mapa de posicionamiento - calidad y precio.
Fuente: Elaboración propia (2021).

Como segundo mapa se tomaron las variables de educativo y entretenido ya que el proyecto está enfocado en esos aspectos para la motivación en el aprendizaje de la asignatura y con esta comparación se busca tomar ideas de que elementos motivan al aprendizaje pero que además de eso divierten a las personas en estos productos analizados y así tratar de implementar lo que funciona en la nueva propuesta y hacerla mejor, es decir, que es importante que exista un equilibrio entre el aprendizaje y el entretenimiento.

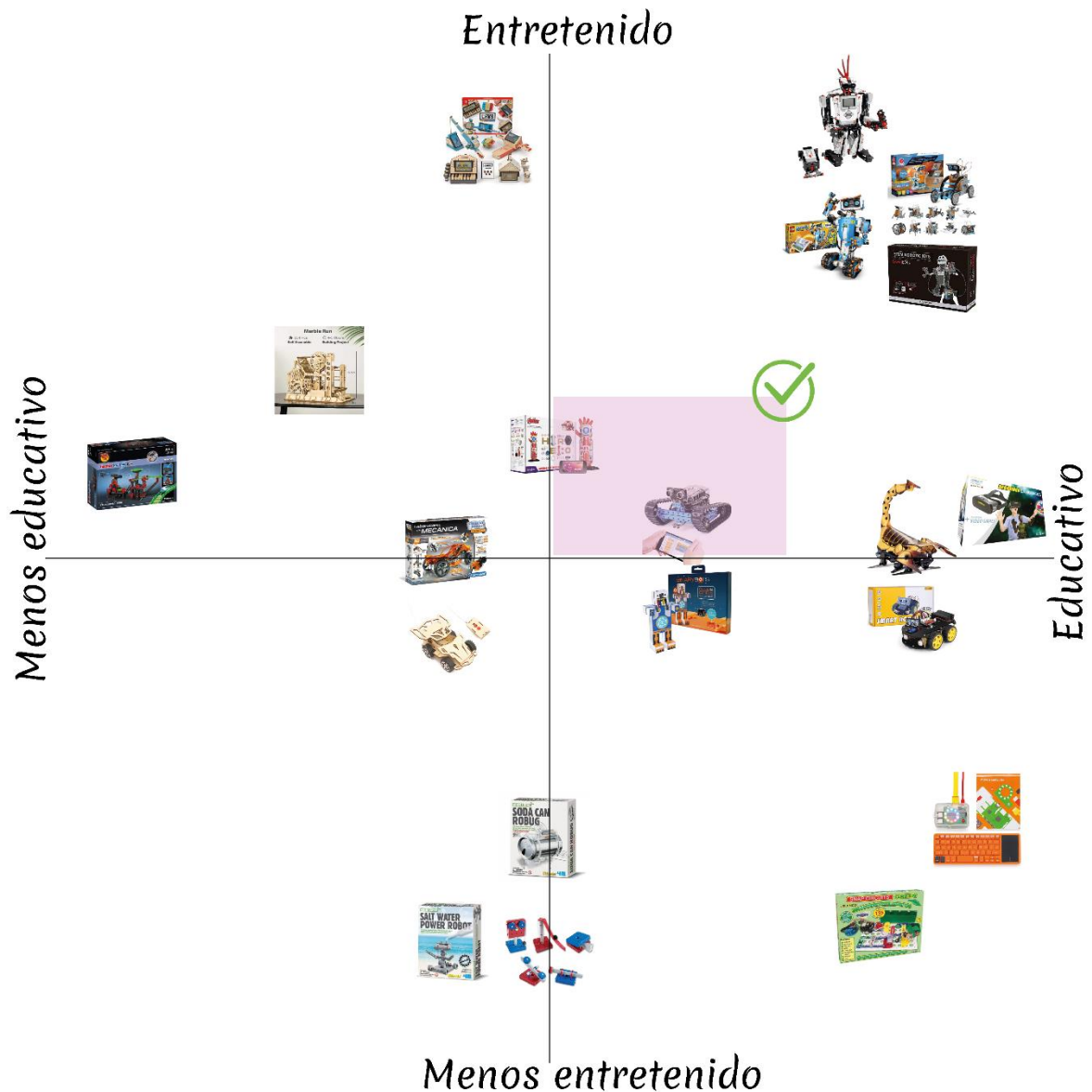


Figura 73. Mapa de posicionamiento - educativo y entretenido.
Fuente: Elaboración propia (2021).

En el tercer mapa se analizan variables como durabilidad y practicidad, en este mapa se puede ver un poco que, aunque hay artículos que claman durabilidad, en ocasiones se pueden ver poco prácticos ya que hay productos de mayores complejidades que se pueden volver un dolor de cabeza para los usuarios e incluso crear frustración y hacer que los dejen a un lado en un corto periodo de tiempo, con esto queda claro que se necesitan productos que sean simples de manejar, claros en su funcionamiento y que su funcionamiento sea duradero.

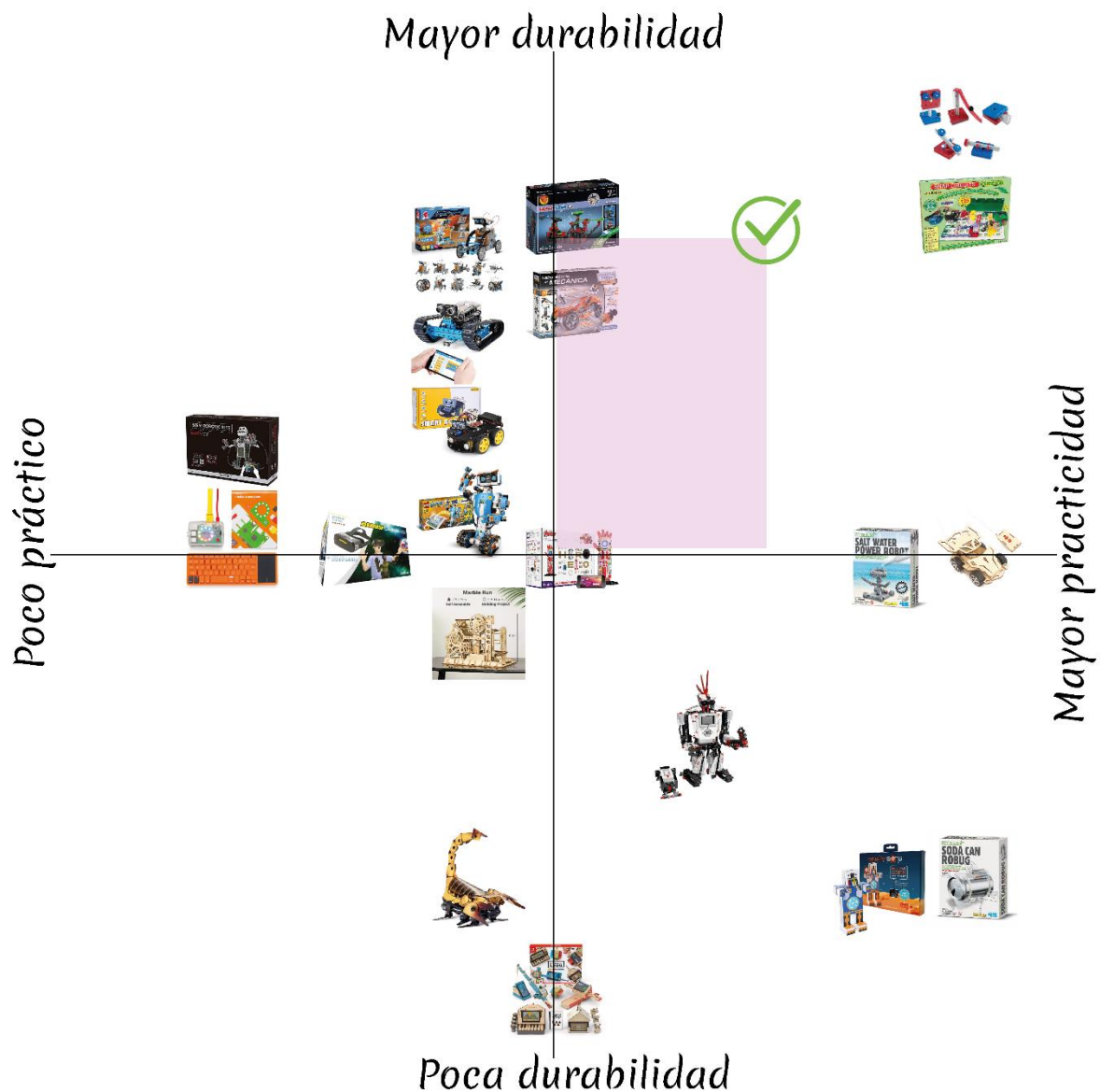


Figura 74. Mapa de posicionamiento- durabilidad y practicidad.
Fuente: Elaboración propia (2021).

El cuarto mapa hace una comparación con respecto a la portabilidad y a la comodidad y seguridad, teniendo en cuenta estos dos aspectos se puede ver que la mayoría de los productos comparados permanecen en el intermedio de la línea que afecta la portabilidad dejando claro que son medianamente de fácil traslado de un lugar a otro, ya sea por las dimensiones, peso, materiales u otros factores, pero luego está la variable de seguridad y comodidad, que no se ve del todo convincente ya diferentes productos, no se considere del todo cómodo o seguro ya sea por las formas que manejan o por la dificultad que conlleva su uso, según este análisis, por tanto es importante buscar formas claras poco complejas que se adapten al usuarios y le permitan interactuar sin que exista el mayor riesgo.

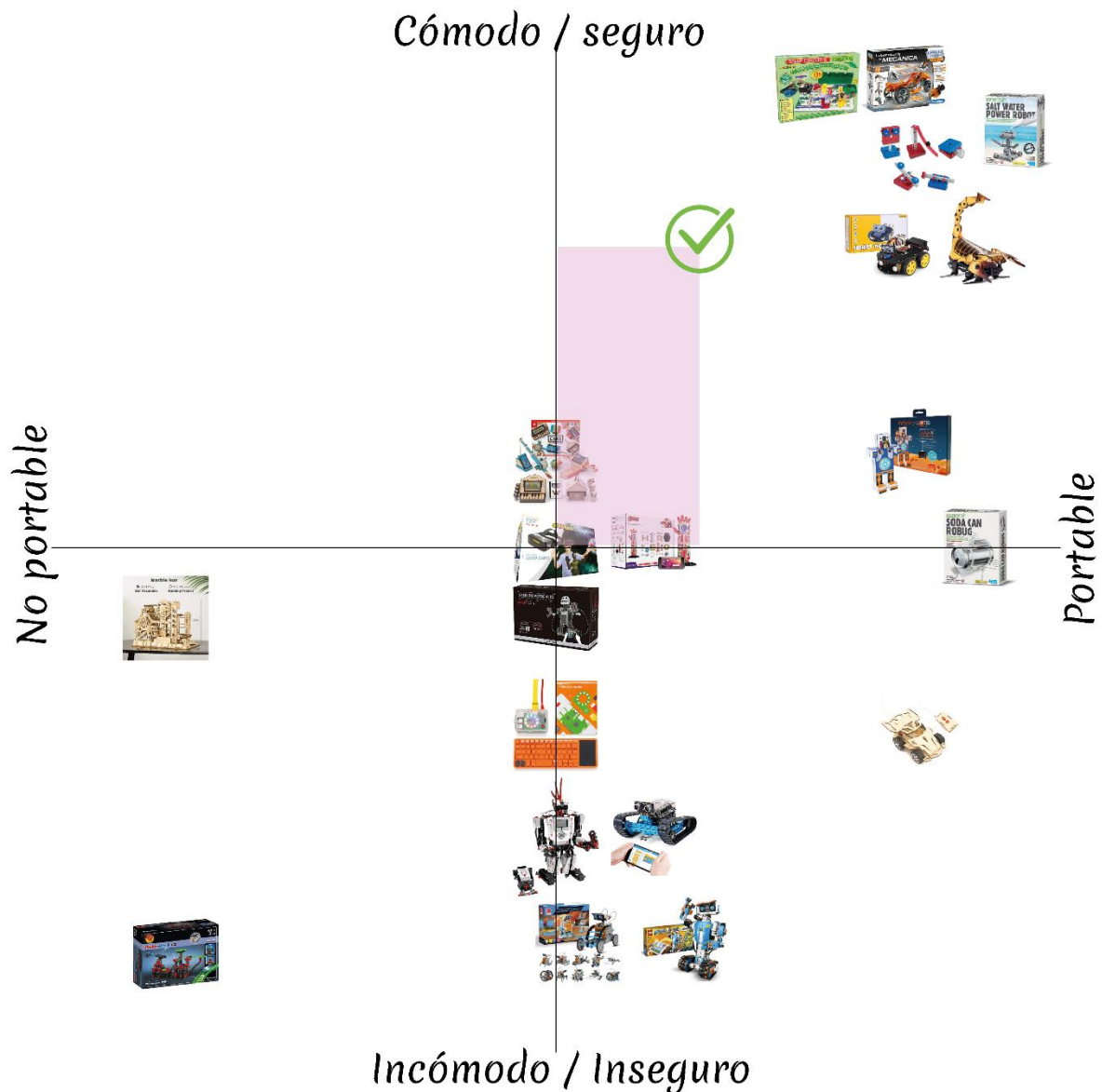


Figura 75. Mapa de posicionamiento- comodidad, seguridad y portabilidad.
Fuente: Elaboración propia (2021).

Por último, está el mapa de posicionamiento que contiene variables de funcionalidad y de diseño. Es importante que los diseños sean atractivos, llamen la atención de quien lo va a utilizar, pero también es necesario que cumplan la función para la que fueron diseñados, en este caso la imagen muestra que una buena parte de los productos es bastante funcional, el problema surge un poco en el lado del diseño, ya que se pueden manejar propuestas un poco aburridas o propuestas que son muy comunes y usuales, por tanto no se ve innovación y eso puede afectar a los ojos del cliente o el usuario, por tanto es importante manejar un equilibrio entre lo funcional y lo estético además de otros factores que hacen parte del desarrollo de un producto, es solo que estos deben ir bastante de la mano, ya que es en lo que más se fija una persona al comprar un producto, a veces se encuentran

artículos funcionales pero estéticamente desproporcionados o poco atractivos, por tanto los clientes seguirían de largo y eso es lo que quiere evitar la nueva propuesta.

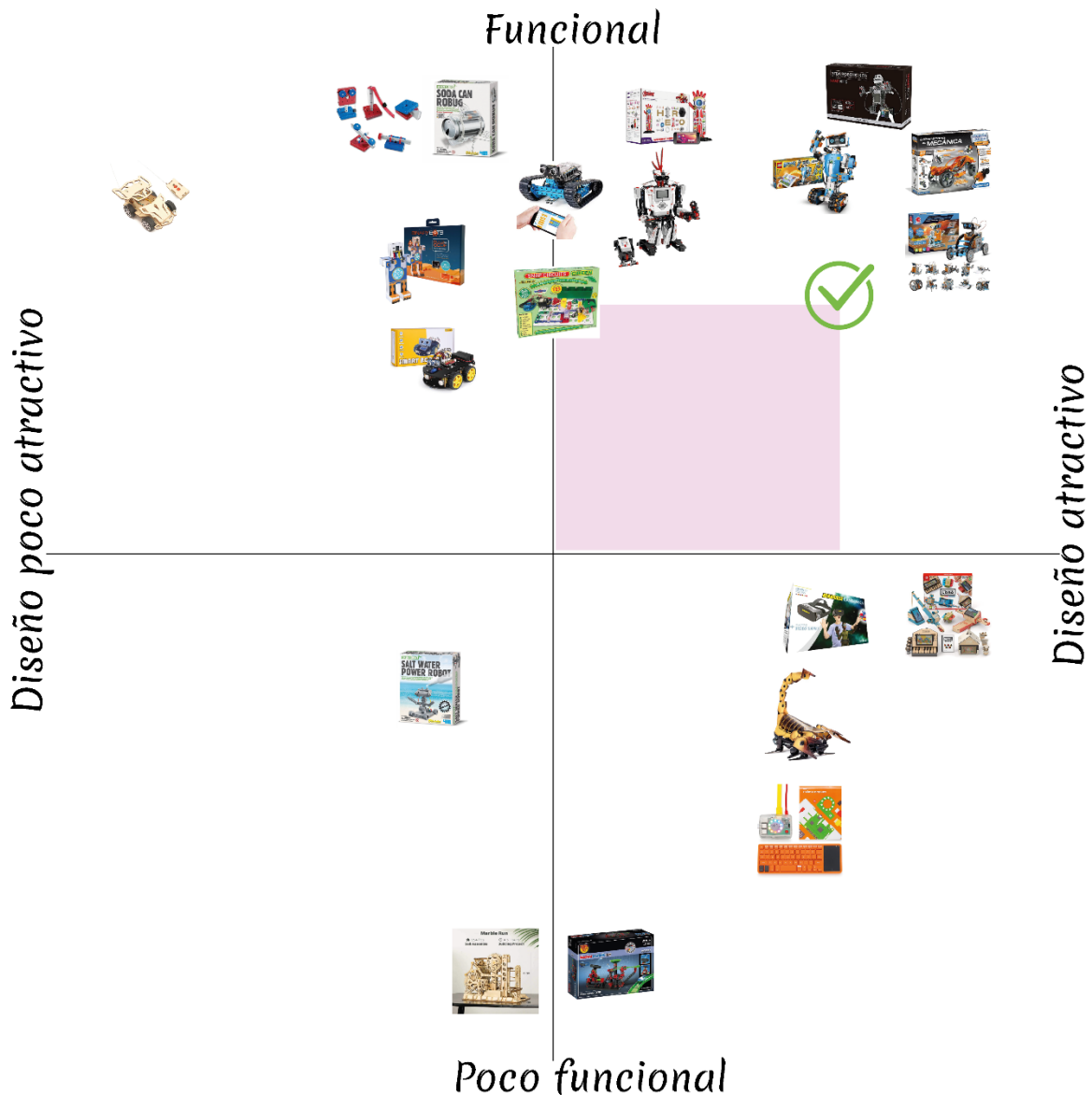


Figura 76. Mapa de posicionamiento- diseño y funcionalidad.
Fuente: Elaboración propia (2021).

Después de haber finalizado estos mapas la información se puede presentar mucho más clara, lo cual hará más fácil tomar los elementos que funcionan o no en un producto que está destinado a jóvenes y a la educación y así poder agarrar las ideas más relevantes de estos productos, aplicarlas o mejorarlas y así hacer un producto eficiente.

Como conclusión de este análisis, es importante destacar que la nueva propuesta busca mantener un equilibrio entre la calidad y el precio del

producto, esto con el fin de ser asequible al público, pero también un elemento que no se quiebre fácilmente.

También que cumpla su función de ayudar en el desarrollo educativo sin ser un producto aburrido, sino por el contrario que llame la atención de quien los esté manipulando y así el conocimiento se adquiera de una forma más agradable. Que sea un producto duradero en el tiempo, es decir que quien lo adquiera no se limite solo a utilizarlo 1 vez y por obligación además que debe ser práctico, fácil de usar, manipulable, configurable y no un elemento complejo y enredado, evitando generar frustraciones o confusiones en los usuarios que hagan que sientan repulsión por el producto.

Finalmente, que su diseño sea siempre funcional, que no sea solo un artículo solo visualmente atractivo, sino que además de ser llamativo, cumpla con las funciones por las que fue pensado en un inicio y tenga la capacidad de proporcionar nuevas experiencias al usuario, teniendo en cuenta la seguridad y comodidad de la manipulación y practicidad el transporte que este debe tener para así ser un producto más versátil y completo delante de la competencia.

3.8 DESARROLLO DE ALTERNATIVAS DE DISEÑO

A continuación, y teniendo en cuenta la información anteriormente analizada, es necesario realizar una serie de propuestas o alternativas de diseño donde se disponga distintas formas de dar solución a la problemática planteada.

Estas propuestas se verán reflejadas por medio de bocetado y una breve explicación de lo que pretende cada propuesta y como sería su funcionamiento, así poder determinar cuál sería la opción más óptima e iniciar el desarrollo real de la misma.

3.8.1 ALTERNATIVA DE DISEÑO 1

Esta primera alternativa se propone un juego de piezas de encaje tubular, flexible, donde el estudiante puede proponer las estructuras a su conveniencia según la temática que se están trabajando en clase, cada pieza de encaje tiene pequeños canales por donde se posibilita la ubicación de cables en caso de ser necesario para la representación y el funcionamiento de las estructuras realizadas por el estudiante.

Las piezas que se encontraran dentro del pack se encuentran de diferentes formas para hacer más fácil los desarrollos, las alternativas de piezas que se proponen son en línea recta, con ángulo de 45°, con ángulo de 135°,

semicírculo, una pieza que funciona como bisagras para las construcciones articuladas, y una pieza que pueda contener la o las placas de control y programación que el estudiante podrá utilizar y ubicar donde más convenga dentro de la estructura desarrollada.

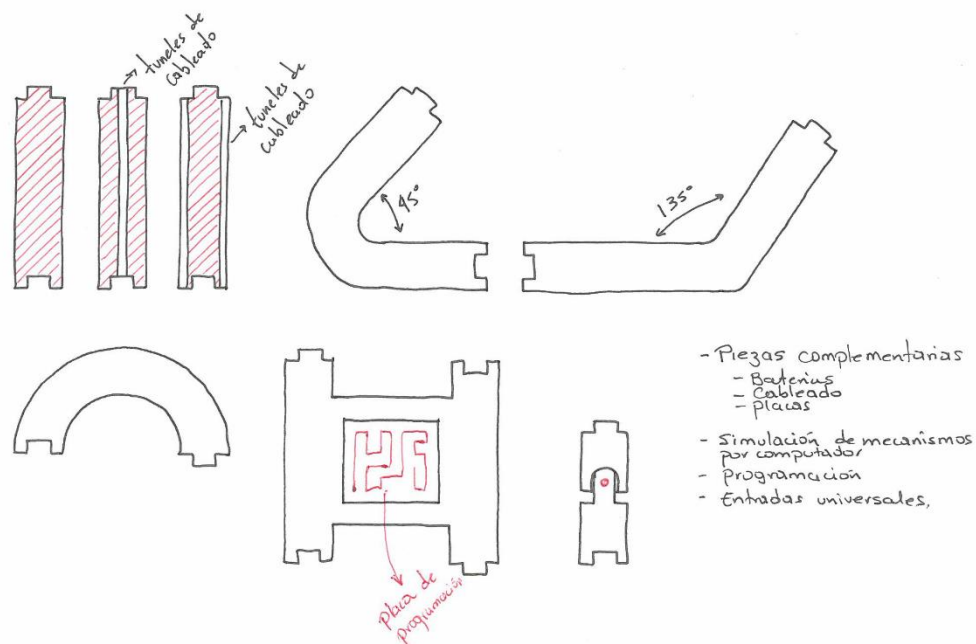


Figura 77. Alternativa de diseño 1.
Fuente: elaboración propia (2021)

3.8.2 ALTERNATIVA DE DISEÑO 2

La segunda alternativa propuesta consiste en cubos de construcción con partes extruidas hacia adentro y hacia afuera para generar los puntos de unión y encastre entre partes, esto con el fin de que el estudiante proponga sus propias ideas y formas que estos acordes con las temáticas, ayudando así a que los alumnos además de aprender los temas de la clase desarrollen o estimulen la creatividad en el proceso y generen nuevas alternativas.

Este kit aparte de la pieza principal que es un cubo con extrusión para el encaje también contiene piezas adicionales que permiten funcionar como bisagras para la articulación y otras piezas de ajuste que ayudan al ensamble de las placas de programación que seguramente serán necesarias para el funcionamiento de la o las estructuras desarrolladas, esta pieza se puede adicionar a los encajes de la pieza principal que contiene canales por donde el cableado necesario se puede encajar y así la construcción sea más limpia.

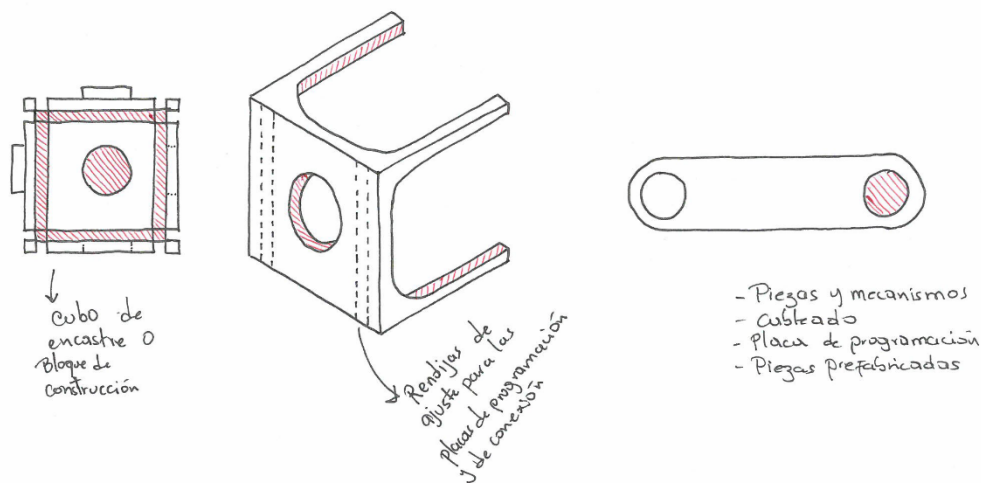


Figura 78. Alternativa de diseño 2.
Fuente: elaboración propia (2021)

3.8.3 ALTERNATIVA DE DISEÑO 3

La tercera propuesta de diseño que se plantea esta más enfocada en la integración de conocimientos tecnológicos y el acercamiento a la biomecánica. En esta propuesta se busca hacer practico el temario de la asignatura por medio del uso de mecanismos y sistemas en piezas o partes similares al cuerpo como es el caso de las extremidades, que, por sus articulaciones y forma de funcionar, permiten la adaptación de los sistemas al producto, esto con el fin de llamar la atención del estudiante y se interese por el conocimiento.

Las piezas que hacen parte de esta propuesta serían los sistemas de programación que se encargarían del funcionamiento programado y a distancia, además de los mecanismos principales, poleas, piezas que permitan hacer uso de la hidráulica y la neumática, además de los cables de conexión y adaptación a los sistemas universales. También se propone el uso de bandas de medición que permitirá por medio de computador adaptar las medidas del cuerpo de la persona que esté haciendo la configuración y así realizar una "replica "de sus propias extremidades en términos de dimensionamiento ya que las partes del cuerpo estarán susceptibles a ser modificadas por el usuario según diferentes parámetros para posteriormente ser impresas en 3D y realizar la configuración para el módulo correspondiente.

- Desarrollo de piezas pertenecientes a las extremidades del cuerpo,
- Programables,
- estilo brazo robotico similar a una armadura
- Imprimible en 3D
- Modelado por computador
- Bandas medidoras.

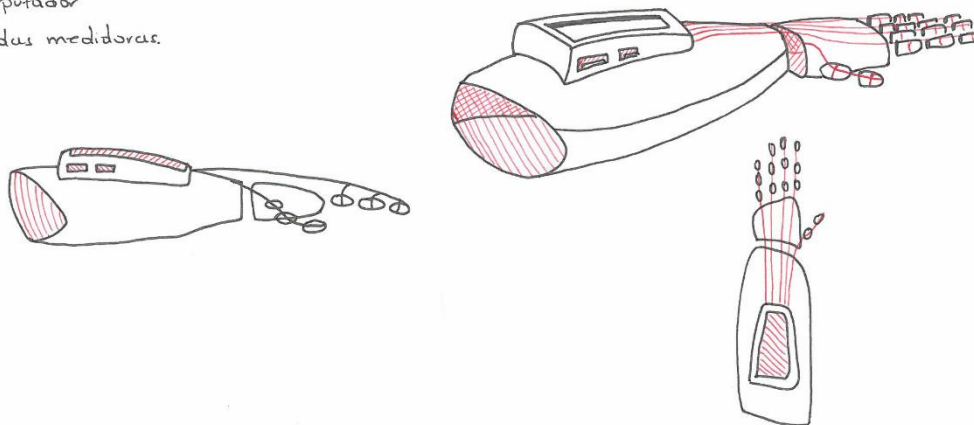


Figura 79. Alternativa de diseño 3.
Fuente: elaboración propia (2021)

3.8.4 ALTERNATIVA DE DISEÑO 4

La cuarta propuesta consiste en el desarrollo e implementación de piezas emblemáticas del mundo y utilizar la tecnología y las temáticas de la asignatura para hacerlas funcionar, todo a partir de rompecabezas tridimensionales y funcionales, uno de los ejemplos que se puede ver es el caso de la torre del reloj de Londres Big Ben, que permite la implementación de mecanismos para el funcionamiento del reloj e incluso el uso de electricidad con intención de generar todo el ambiente que esta pieza requiere.

De esta forma se busca por cada temática realizar una pieza diferente y así hacer más variado el aprendizaje y más entretenido para los estudiantes, ya que mientras deben conocer la teoría, posteriormente la podrán aplicar a cada una de estas estructuras que serán planteadas para ser construidas. Es importante mencionar que el producto contenido las piezas necesarias para el desarrollo y finalización de cada una de las estructuras.

- Estructuras emblemáticas del mundo a escala
- Rompecabezas
- Ej:
 - Cristo redentor - Mecanismos
 - Big Ben - Mecanismos
 - Torre Eifel - Neumática
 - Piramides de egipto
 - La novia de Londres - Electronica
 - Floralis Arg - Robotica
- 3 Estructura por cada tema.

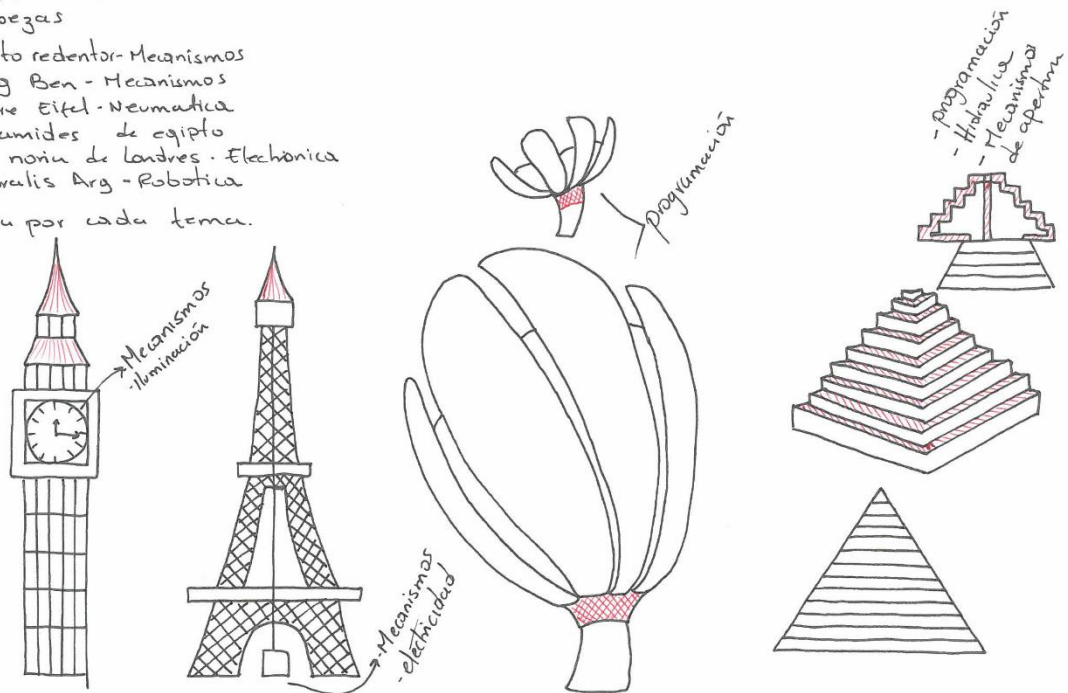


Figura 80. Alternativa de diseño 4.
Fuente: elaboración propia (2021)

3.8.5 ALTERNATIVA DE DISEÑO 5

La quinta alternativa de diseño presenta una alternativa espacial, es decir por medio de la representación de un cohete implementar temáticas de propulsión, programación, electricidad y mecanismos para hacerlo funcionar y a modo de finalización de proyecto de clase cada estudiante defina la forma en la que pretende propulsar y hacer funcionar su cohete, teniendo en cuenta los conocimientos previos adquiridos en la asignatura.

Para esta propuesta se manejará la misma estructura y contendrá las piezas necesarias para que el temario sea desarrollado teniendo en cuenta los distintos mecanismos y sistemas que pueden ser utilizados, ya el estudiante definirá la forma en que puede dar funcionamiento a su pieza y así abrir la capacidad de resolución de problemas en los alumnos.

- Nave de propulsión a escala
- Primero se arma el esqueleto y se pone la carcasa
- Finalmente se programa y se pone a funcionar
 - Sonidos
 - Movimientos
 - Propulsión, al gusto del estudiante

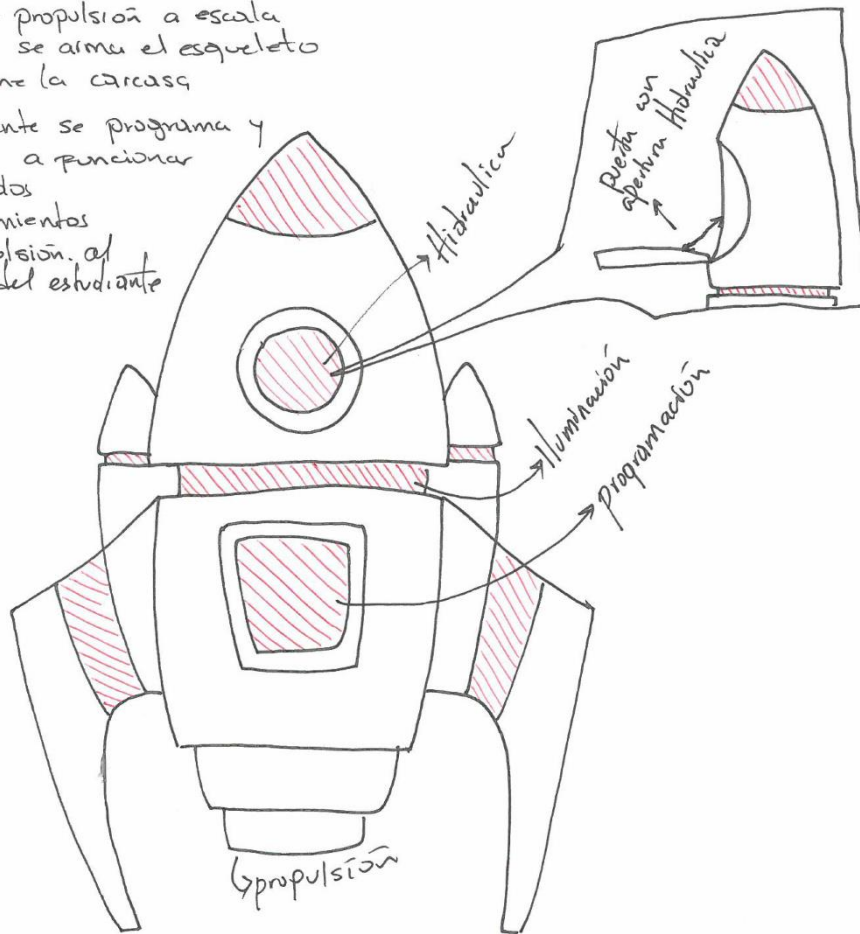


Figura 81. Alternativa de diseño 5.
Fuente: elaboración propia (2021)

3.8.6 ALTERNATIVA DE DISEÑO 6

La sexta alternativa presentada consiste en el desarrollo de estructuras de autos para la posterior adecuación de las piezas mecánicas, eléctricas y de propulsión necesarias para hacerle funcionar, todo esto con modelos a escala, además del uso de tecnología de impresión de 3D para la impresión de los caparazones y la estructura que va a contener los mecanismos implementados y así lograr una personalización de los modelos diseñados en cuando a color hace referencia.

- Esqueleto de autos
- Mecanismos internos
- Programables a computador
- Simulación 3D por computador o en realidad aumentada

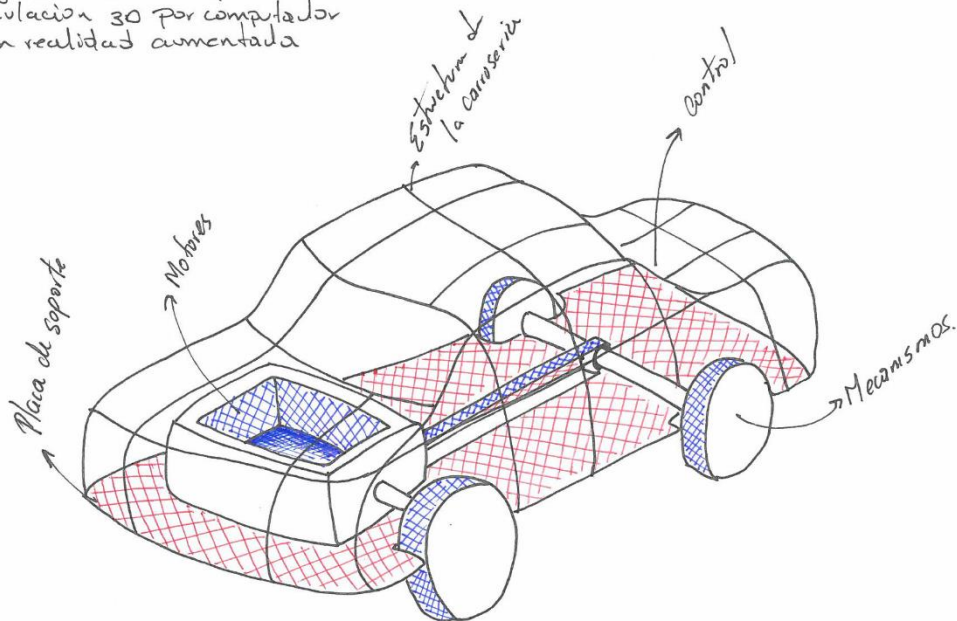


Figura 82. Alternativa de diseño 6.
Fuente: elaboración propia (2021)

3.8.7 ALTERNATIVA DE DISEÑO 7

La séptima alternativa consiste en utilizar el funcionamiento y las estructuras que la naturaleza brinda para el desarrollo e implementación de mecanismos, estructuras y programación. Para esto se pretende utilizar seres de la naturaleza poco complejos como la mantis religiosa, la Catarina y la luciérnaga y hacer de ellas un elemento funcional y práctico para la asignatura, incorporando en estos seres mecanismos que permitan el funcionamiento articular y la programación para el funcionamiento a distancia.

Para este desarrollo las piezas que van a estar incluidas dentro del producto serán las correspondientes a cada uno de los animales que serán tomados como referencia y además de proporcionar los elementos necesarios para el funcionamiento correcto de cada una de las propuestas marcadas y así completar el temario correspondiente a la asignatura. También estarán propuestos en tonos neutros, así de esta forma el estudiante si gusta puede personalizarlo o no

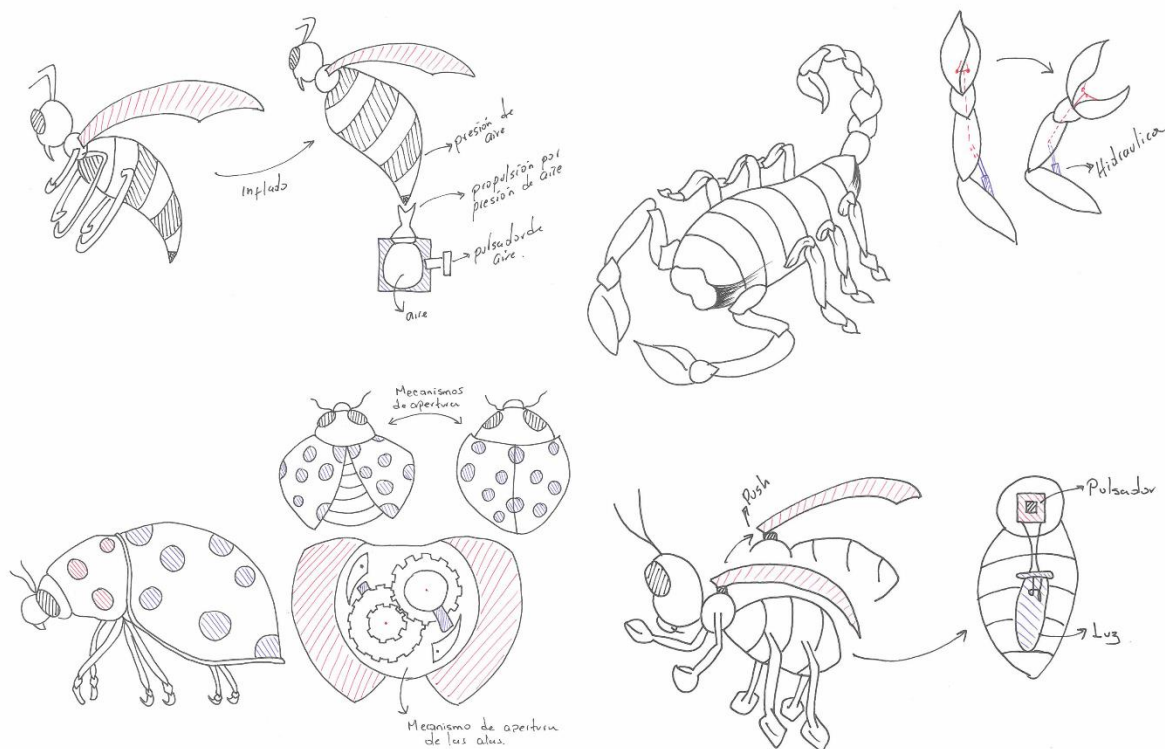


Figura 83. Alternativa de diseño 7.
Fuente: Elaboración propia (2021)

Después de analizar esta propuesta es importante hacer un primer filtro y determinar cuáles propuestas de las anteriormente presentadas son las que podrían funcionar más, teniendo en cuenta las temáticas y el público a quien va dirigido el proyecto, además de tener en cuenta las variables de diseño presentadas en los puntos anteriores y así pasar a una fase de evaluación más profunda donde se podrá definir la propuesta final.

Para esto se ha realizado una tabla de evaluación donde se puntúan todas las propuestas de 1 a 3, donde 1 significa que no cumple y 2 cumple a medias y 3 cumple totalmente para así al final realizar una sumatoria y elegir 3 de las opciones más favorables y proceder a hacer una propuesta más profunda y detallada, lo que contiene y como debería funcionar en caso de ser elegida.

En la tabla 37 se puede observar cómo ha sido puntuada cada una de las propuestas y de qué manera cada una de las alternativas cumple con cada requisito propuesto para hacer del producto final un producto eficiente y funcional.

Tabla 37 Evaluación de alternativas
Fuente: Elaboración propia (2021)

EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS							
VARIABLES/ PROPUESTAS	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
Materiales no tóxicos	3	2	3	3	2	2	2
Resistente a la manipulación	2	2	3	3	3	2	3
Diseño adaptable / configurable	3	3	2	3	2	2	3
Posibilidades de funcionamiento inmersivo	1	1	2	2	3	2	2
Tecnologías mixtas	2	2	3	3	2	3	3
Multifuncional	2	2	2	2	1	1	2
Fácil de manipular	3	3	2	3	2	2	3
Desmontable por el usuario	3	3	2	2	1	2	3
Seguridad usuario – producto	3	3	2	3	1	1	3
Interfaz de uso simple e intuitiva	2	1	2	3	2	2	3
Que el usuario pueda realizar mantenimiento idóneo	3	3	2	3	2	2	3
Fácil de transportar	2	2	2	2	2	2	2
Ligero	3	3	2	2	1	2	2
Acorde a la normativa	2	2	2	2	2	2	2
Sencilla configuración	2	2	2	3	3	2	3
Formas proporcionales	2	2	3	3	2	2	3
Personalizable en color	2	2	3	1	2	3	2
Dimensiones acordes a una portabilidad	3	3	2	2	1	1	3
Que represente la asignatura a la cual va dirigida	2	2	3	3	3	3	3
Formas que permitan modularidad	3	3	2	2	2	3	2
Estabilidad y equilibrio visual	1	2	2	3	2	3	3
Formas que evoquen tecnología	1	1	3	2	3	2	2
SUMA PONDERADA	50	49	51	55	44	46	0

Finalizada la puntuación y la sumatoria de los puntos a evaluar, se ha determinado que pueden ser viables la alternativa 3, alternativa 4 y la alternativa 7, ya que son las que mayor puntuación tiene en el cumplimiento de las variables de diseño.

Este primer análisis es realizado de manera subjetiva teniendo en cuenta en el cómo podría realizarse cada una de las alternativas en caso de ser las escogidas.

3.9 DESCRIPCIÓN DE LAS PROPUESTAS DESTACADAS

A continuación, siguiendo los resultados de la evaluación anterior se hará un desarrollo mayor de las tres propuestas planteadas para así revisar además de la descripción inicial algunas imágenes que permitan divisar un poco más de cómo podría ser cada uno de los productos planteados.

3.9.1 ALTERNATIVA A3

La primera propuesta seleccionada se propone el desarrollo de un prototipo funcional de un brazo mecánico.

En esta alternativa se plantea que el estudiante de manera progresiva desarrollo el brazo mecánico aplicando los conocimientos a medida que va avanzando la asignatura, es decir sería un producto donde cada parte que compone el brazo mecánico esta enlazada con una temática correspondiente a la asignatura, para así al finalizar el periodo de aprendizaje a modo de proyecto final cada estudiante tendrá un producto terminado y configurado a gusto dependiendo de lo que este quiera que el brazo haga y el cómo.

Esta propuesta contara con los elementos necesarios para que cada parte del proceso de ensablado sea acorde a el desarrollo final y así el estudiante no vea la necesidad de avanzar sin el conocimiento previo,

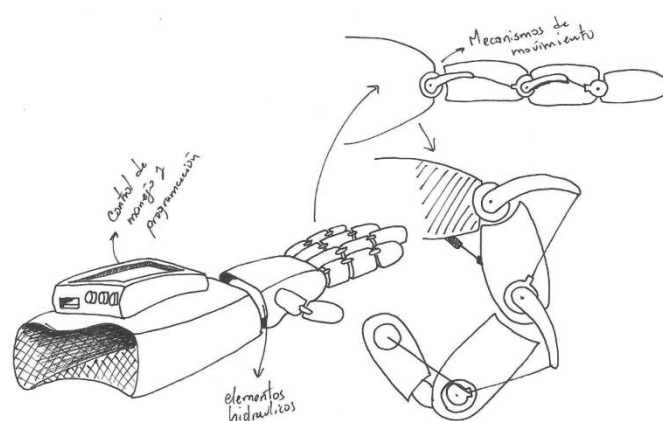


Figura 84. Boceto de la alternativa A3.
Fuente: Elaboración propia (2021)

haciendo que con este producto el estudiante abra la mente y se interese por la tecnología y la forma de aplicarla

3.9.2 ALTERNATIVA A4

En esta segunda alternativa como se menciona en el punto anterior se busca a partir de la representación de edificios o elementos emblemáticos del mundo implementar mecanismos que hacen parte de la asignatura logrando así un producto funcional y práctico a la hora de impartir los conocimientos de la asignatura.

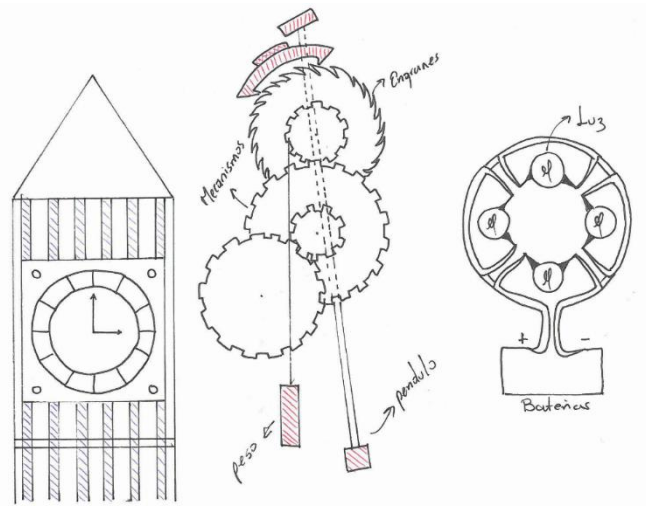


Figura 85. Boceto de la alternativo A4 Big Ben.
Fuente: Elaboración propia (2021)

Como se puede evidenciar en la figura anterior donde en la imagen del Big Ben se puede ver incorporados los mecanismos que hacen que la torre del reloj permanezca en funcionamiento, además de permitir el funcionamiento a posterior, es decir el estudiante quedará con un reloj en funcionamiento para su uso.

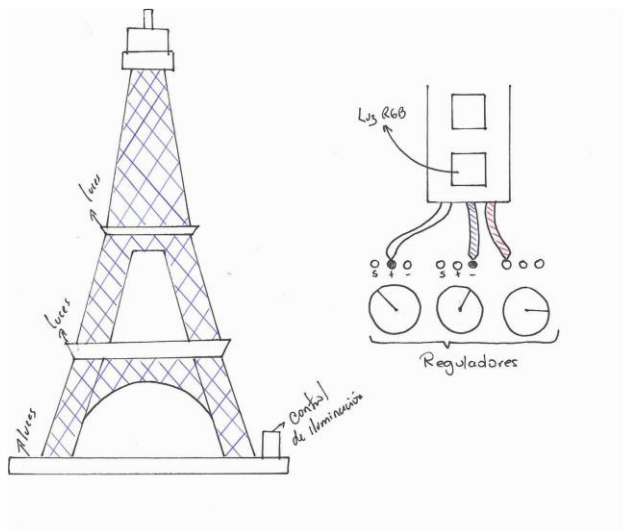


Figura 86. Boceto de la alternativo A4 Torre Eiffel.
Fuente: Elaboración propia (2021)

Otra de las imágenes que se puede apreciar es el desarrollo de una Torre Eiffel donde se implementaran los conocimientos de electrónica y bases de programación para hacerlo funcionar de diferentes formas y así conseguir una lampara funcional realizada por el estudiante.

Finalmente la última imagen que se divide es la representación de la *Floralis Genérica* que se encuentra en Argentina donde los conocimientos implementados serán los correspondientes a la hidráulica y la programación además de la electrónica para hacer de este un producto decorativo funcional ya que esta flor abre y cierra teniendo en

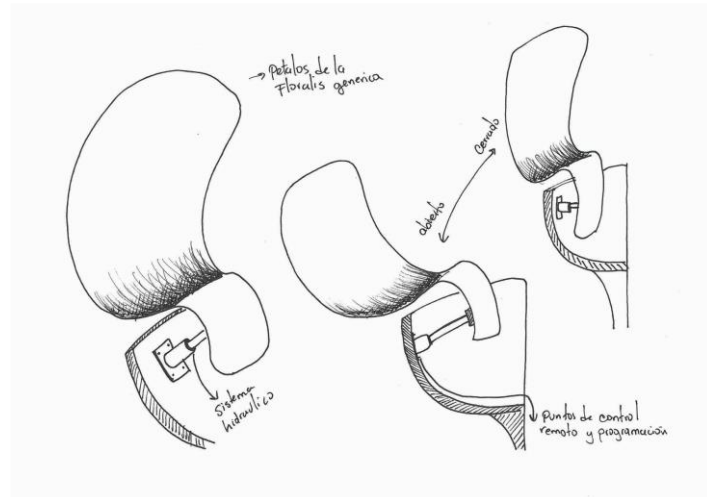


Figura 87. Boceto de la alternativa A4 *Floralis Genérica*.
Fuente: Elaboración propia (2021)

cuenta ciertos parámetros, haciendo que este último producto recoja los anteriores conocimientos y los integre en su funcionamiento, haciendo que el aprendizaje sea progresivo y que las temáticas vistas no queden apartadas sino que se van integrando a cada uno de los productos a medida que se avanza.

3.9.3 ALTERNATIVA A7

En la tercera alternativa se busca por medio de la recreación de animales y algunos de sus movimientos hacer un producto más divertido, para esto se hizo una selección de insectos que podrían servir como referencia.

En esta propuesta se busca que los animales tomados presenten mecanismos o sistemas de funcionamiento usando las temáticas que propone el temario de la asignatura que en este caso es tecnología.

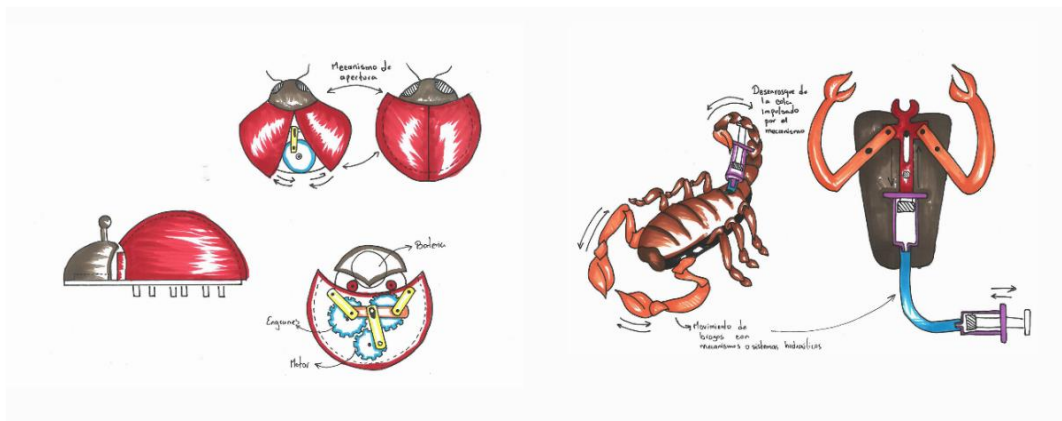


Figura 88. Boceto de la alternativa A7 *Escorpión y Catarina*.
Fuente: Elaboración propia (2021)

En una de las imágenes se puede ver que una de las propuestas tiene que ver con el escorpión donde por medio de mecanismos se puede dar movimiento a las tenazas y la cola de este teniendo en cuenta la temática de mecanismos de la asignatura al igual que se aprecia en la Catarina, aunque solo cambia el uso de los sistemas ya que uno funcionaría con motores y baterías y el otro estaría funcionando con simulaciones de elementos hidráulicos.

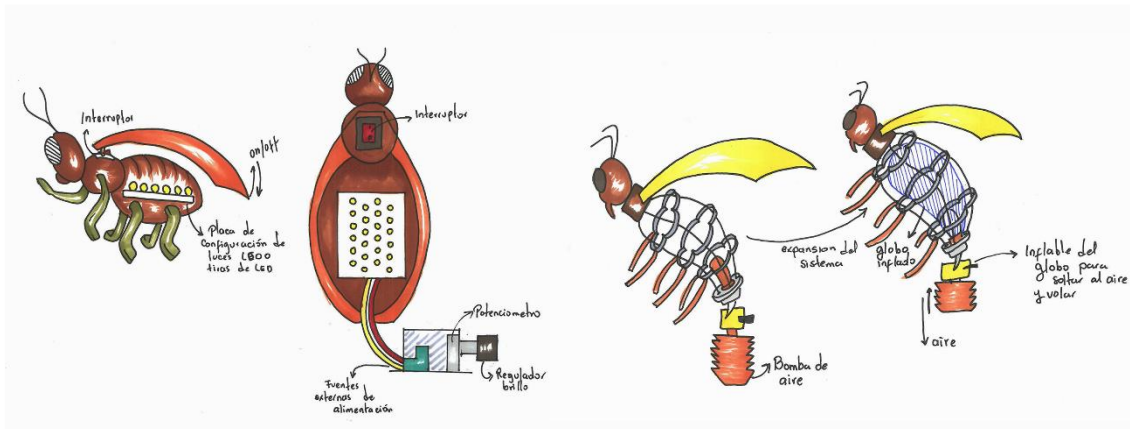


Figura 89. Boceto de la alternativa A7 Luciérnaga y Abeja
Fuente: Elaboración propia (2021)

Para las temáticas de neumática y electricidad se plantean sistemas sencillos para la interacción y la configuración de los productos que además de contener mecanismos que permiten su movimiento y la configuración para armar los módulos tiene pequeños sistemas adaptados a las temáticas correspondientes y así el estudiante interactúe con la teoría que ha recibido en el aula de clase tal como se ve en la abeja y en la luciérnaga.

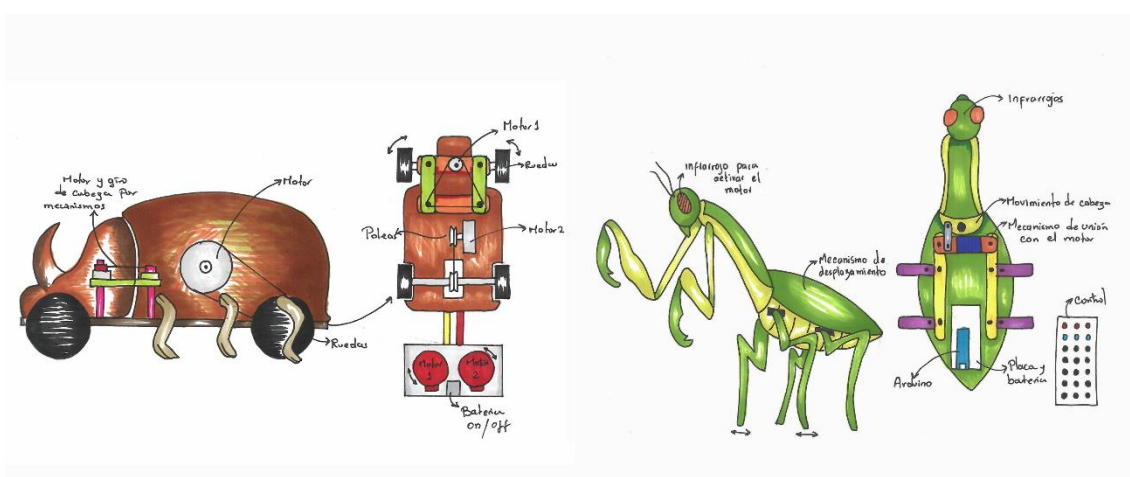


Figura 90. Boceto de la alternativa A7 Hormiga y Mantis religiosa.
Fuente: Elaboración propia (2021)

En otra de las propuestas se puede ver la integración de mecanismos para el funcionamiento y la programación de estos mecanismos para que funcionen con un mando a distancia, tal y como se puede apreciar en la hormiga. De igual forma se puede ver en la Mantis religiosa donde al integrar los mecanismos y con las placas de programación se puede hacer funcionar a distancia con infrarrojo y programando el tipo de movimientos que el estudiante desee respectivo a la forma y los mecanismos que lo componen.

De esta forma cada uno de los animales propuestos muestra la progresión del aprendizaje incorporando elementos en cada uno de estos aumentando la complejidad del desarrollo y con ello el estudiante aplica los conocimientos de calase.

3.10 EVALUACIÓN DE LAS PROPUESTAS

Siguiendo con el proceso de selección de alternativas, es momento de hacer una nueva evaluación donde se analizan las 3 propuestas anteriormente desglosadas y así definir cuál de estas cumple la mayor cantidad de requerimiento y mejor. Para este análisis se realizan una evaluación cualitativa entre las propuestas y los requerimientos de diseño planteados, dando un valor de 1 a 5 dependiendo de su cumplimiento.

Tabla 38. Evaluación de alternativas fase 2.
Fuente: Elaboración propia (2021)

	Materiales no tóxicos	Resistente a la manipulación	Diseño adaptable /configurable a las temáticas de la asignatura	Tecnologías mixtas de elaboración	Fácil de manipular, buenos agarres	Desmontable por el usuario, no necesita de expertos para el ensamble	Seguridad usuario – producto con mínimo riesgo de accidentalidad	Interfaz de uso simple e intuitiva	Realización de limpieza y mantenimiento fácil.	Fácil de transportar por su dimensión	Ligero	Sencilla configuración- fácil de organizar	Personalizable en color	Dimensiones acordes a una portabilidad	Que represente la asignatura a la cual va dirigida	Formas que permitan modularidad	Estabilidad y equilibrio visual	suma ponderada
PROPUESTAS																		
A3	4	3	4	3	3	4	3	3	3	3	5	3	4	5	4	3	3	60
A4	4	4	4	2	4	5	4	3	4	2	4	4	3	3	3	4	4	61
A7	4	5	4	3	4	4	4	3	4	3	4	5	3	4	3	4	4	65

En esta primera tabla se puede apreciar que las tres alternativas se ponen en competición respecto a las variables de diseño anteriormente planteadas tal y como se ha comentado anteriormente. Esto teniendo en cuenta que el nuevo producto deberá cumplir con ciertos parámetros que se han analizado previamente para hacer del nuevo producto un producto de interés para el usuario.

Esta evaluación ha dado como resultado que la alternativa A7 es la que cumple mejor con las variables de diseño planteados, con una puntuación de 65 puntos, siendo mayor a las otras dos propuestas planteadas que han obtenido A4 61 puntos y A3 60 puntos respectivamente.

Tabla 39. Evaluación de alternativas método DATUM.
Fuente: Elaboración propia (2021).

	Materiales no tóxicos	Resistente a la manipulación	Diseño adaptable /configurable a las temáticas de la asignatura	Tecnologías mixtas de elaboración y procesos productivos	Fácil de manipular, buenos agarres	Desmontable por el usuario, no necesita de expertos para el ensamble	Desmontable por el usuario, no necesita de expertos para Seguridad	Interfaz de uso simple e intuitiva	Realización de limpieza y mantenimiento fácil	Fácil de transportar por su dimensión	Ligero	Sencilla configuración- fácil de organizar	Formas proporcionales	Personalizable en color	Dimensiones acordes a una portabilidad	Que represente la asignatura a la cual va dirigida	Formas que permitan modularidad	Estabilidad y equilibrio visual	suma ponderada	orden de selección
PROPUESTAS																				
A3	+	+	+	+	-	=	=	=	+	+	+	=	=	-	+	+	-	+	6	2
A4	+	=	+	-	=	+	=	=	=	-	=	+	+	=	-	+	+	+	5	3
A7	+	+	+	=	+	+	=	+	+	=	=	+	+	-	=	=	+	+	10	1
LEGO BOOST	D	A	T	U	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

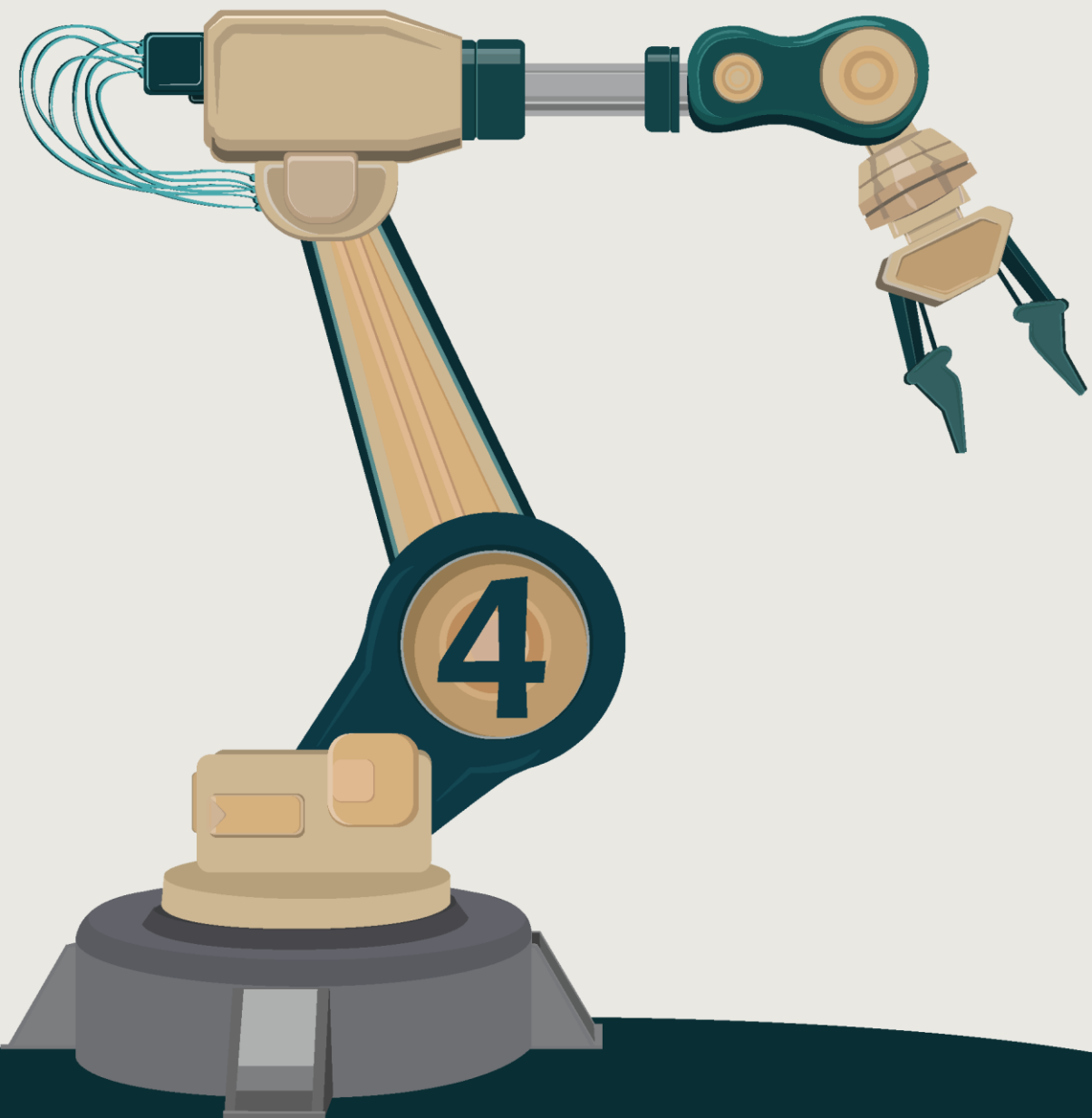
En esta segunda tabla de evaluación se hace una evaluación utilizando el método DATUM donde se toma como referencia un producto similar al que se quiere realizar llamándolo modelo de control y se evalúa a conformidad con respecto a este y a los objetivos o requerimientos de diseño planteados anteriormente, esta evaluación se hace tomando como cumplimiento del requerimiento un signo "+", si no cumple un signo "-" y con el signo "=" si el cumplimiento es similar al modelo de control.

En este caso se ha tomado como modelo de control un producto de la marca LEGO llamado LEGO Boost, y será comparado junto con las alternativas de diseño planteadas.

Según la tabla 39 la alternativa que mayor cumplimiento tiene de los requerimientos con respecto al modelo de control es la alternativa A7 con un total de 10 puntos en la sumatoria, seguida por la alternativa A3 con 6 puntos y finalmente la alternativa A4 con 5 puntos.

Después de haber realizado estas dos propuestas de evaluación y consultado los resultados, se ha determinado que la propuesta de diseño A4 es la óptima para la continuación del proyecto, por tanto, es la que se irá trabajando en los siguientes apartados.

DISEÑO DE PRODUCTO



programación básica de Arduino para el control de servo motores, esto teniendo como base los contenidos programáticos que se imparten en la asignatura y así lograr que sea más llevadero para los estudiantes y para los docentes la asimilación de conceptos, tal y como se ha explicado anteriormente, haciendo uso de representaciones tridimensionales de insectos y sus posibles movimientos combinados con los diferentes temas.

4.2 DISEÑO Y DESARROLLO DEL PRODUCTO

Después de definir la propuesta que será desarrollada se procede por medio de software 3D a realizar una imagen más clara de lo que será el producto, por medio de modelado paramétrico haciendo uso del software Fusion 360, obteniendo los siguientes resultados tal y como se aprecia en las imágenes anteriores.



*Figura 92. Render subproductos.
Fuente: Elaboración propia (2021)*

A continuación, se irán mostrando imágenes tridimensionales de lo que sería cada uno de los subproductos realizados que conforman la propuesta seleccionada.

Las imágenes estarán representadas por renders en tres vistas principales lateral derecha e izquierda y frontal, además de contar con una vista en para divisar de mejor manera los detalles que este pueda presentar de esta manera se van a representar todos los productos que hacen parte de la propuesta final.

CATARINA



Figura 93. Render Catarina.
Fuente: Elaboración propia (2021)

ESCORPIÓN



Figura 94. Render Escorpión.
Fuente: Elaboración propia (2021)

ABEJA



Figura 95. Render Abeja.
Fuente: Elaboración propia (2021)

LUCIÉRNAGA

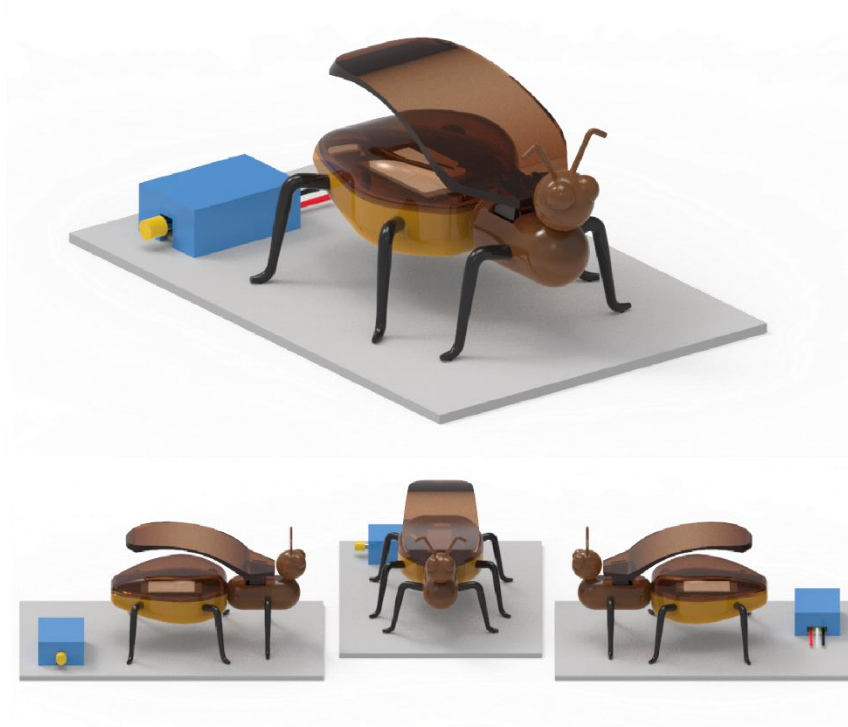


Figura 96. Rende luciérnaga.
Fuente: Elaboración propia (2021)

ESCARABAJO

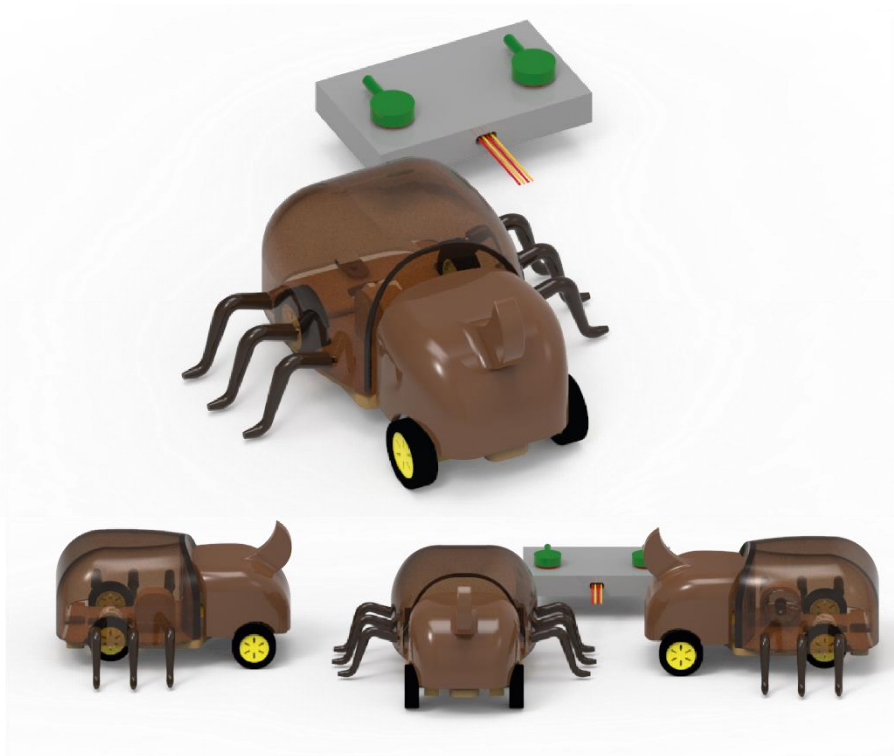


Figura 97. Rende Escarabajo.
Fuente: Elaboración propia (2021)

MANTIS RELIGIOSA

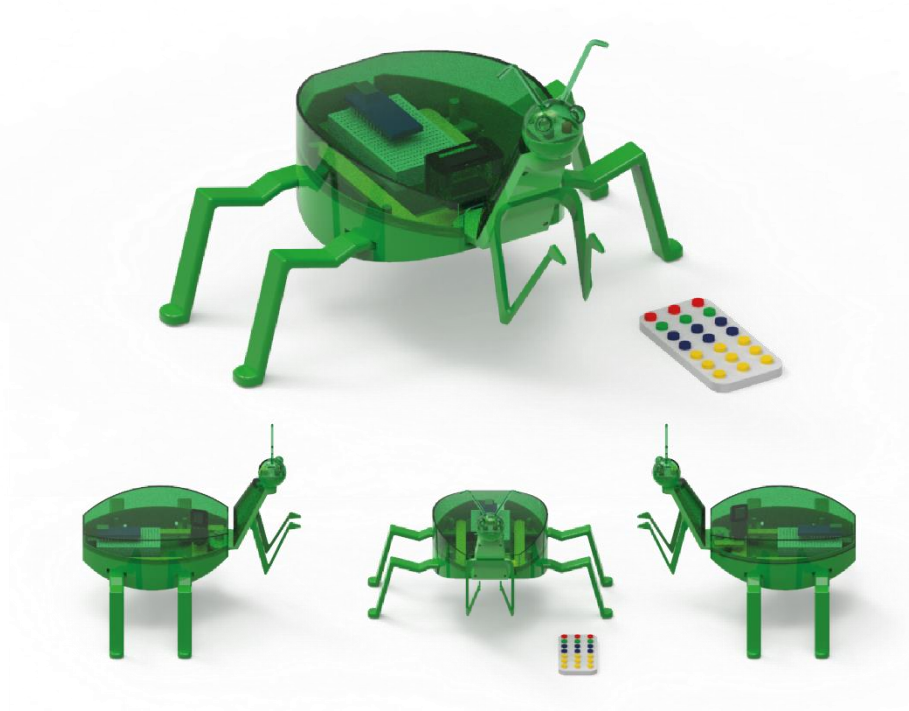


Figura 98. Render Mantis religiosa.
Fuente: Elaboración propia (2021)

4.3 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

A continuación, se especifica el funcionamiento de cada uno de los productos diseñados que hacen parte de la propuesta desarrollada.

CATARINA

El primer producto se plantea como una Catarina, la cual con mecanismos de engranaje motor y batería generan el movimiento de las alas, siendo este un sistema simple, de fácil comprensión y manipulación. Con este se busca dar los primeros pasos en la forma en cómo podrían funcionar los engranes o sistemas de movimiento. Además de los sistemas que se proponen en la Catarina también se propone que cada pieza sea ensamblada por el estudiante o el usuario por medio de encajes sencillos sin necesidad de herramientas externas.

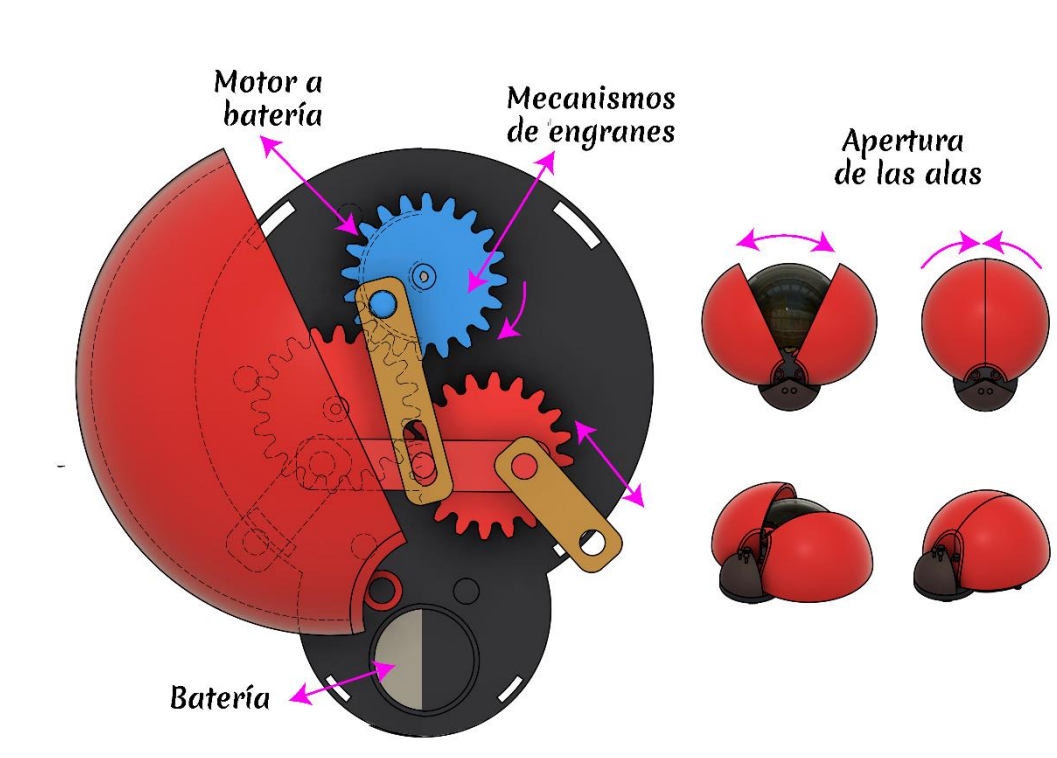


Figura 99. Producto Catarina.
Fuente: Elaboración propia (2021)

ESCORPIÓN

En el segundo producto que compone la propuesta se propone un escorpión donde haciendo uso de los sistemas hidráulicos conectados en zonas específicas del cuerpo del animal permitirá que se genere leves movimientos de rotación en las extremidades (tenazas) y de extensión y flexión en la cola para así representar de manera sencilla el funcionamiento del sistema.

Se puede ver que dichas representaciones se hacen por medio de tubos con pistones que contendrán los fluidos y los transmitirán por medio de tuberías flexibles para así provocar el efecto contrario uno con otro dependiendo de la conexión y eso será lo que unido al mecanismo provocará los movimientos deseados. Al igual que la Catarina los ensambles están diseñados para ser realizados por los estudiantes sin dificultad.

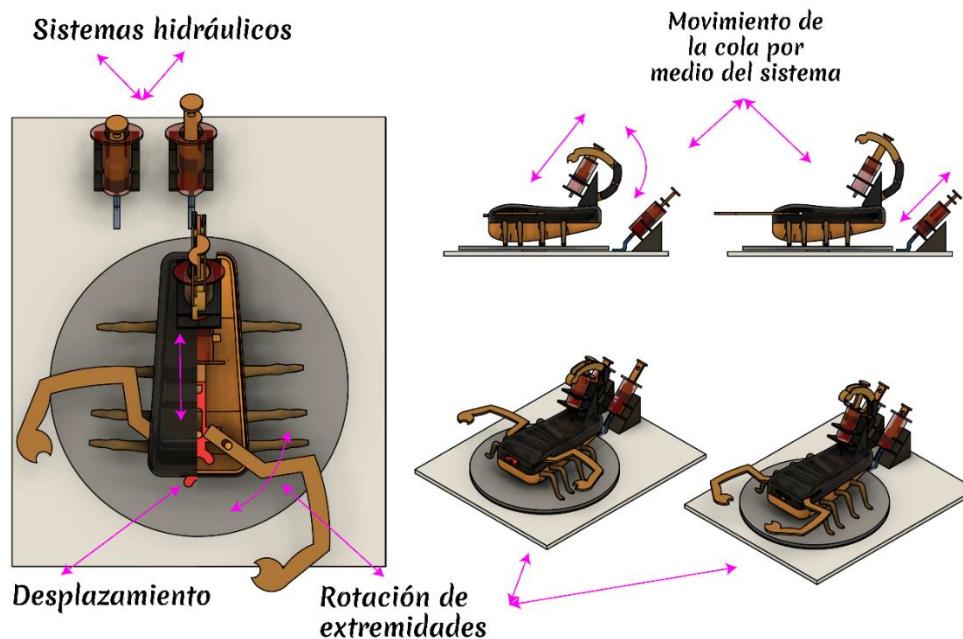


Figura 100. Producto Escorpión/Alacrán.
Fuente: Elaboración propia (2021)

ABEJA

Como tercer producto, esta propuesta trae como toma como referencia el cuerpo de una abeja donde se propone simular el uso de la neumática por medio de un sistema de expansión que permite por medio de un globo y la transmisión de aire con una bomba expandirse o contraerse, además de esto esta producto también propone dar un poco de juego con el elemento inflable , ya que si este se suelta de la tranca con el mismo aire contenido en el globo , se puede elevar o avanzar unos cuantos centímetros generando una dinámica con el usuario.

Este producto solicita mayor manipulación por el usuario ya que la bomba que va a permitir el paso del aire está directamente ligada al cuerpo de la avispa

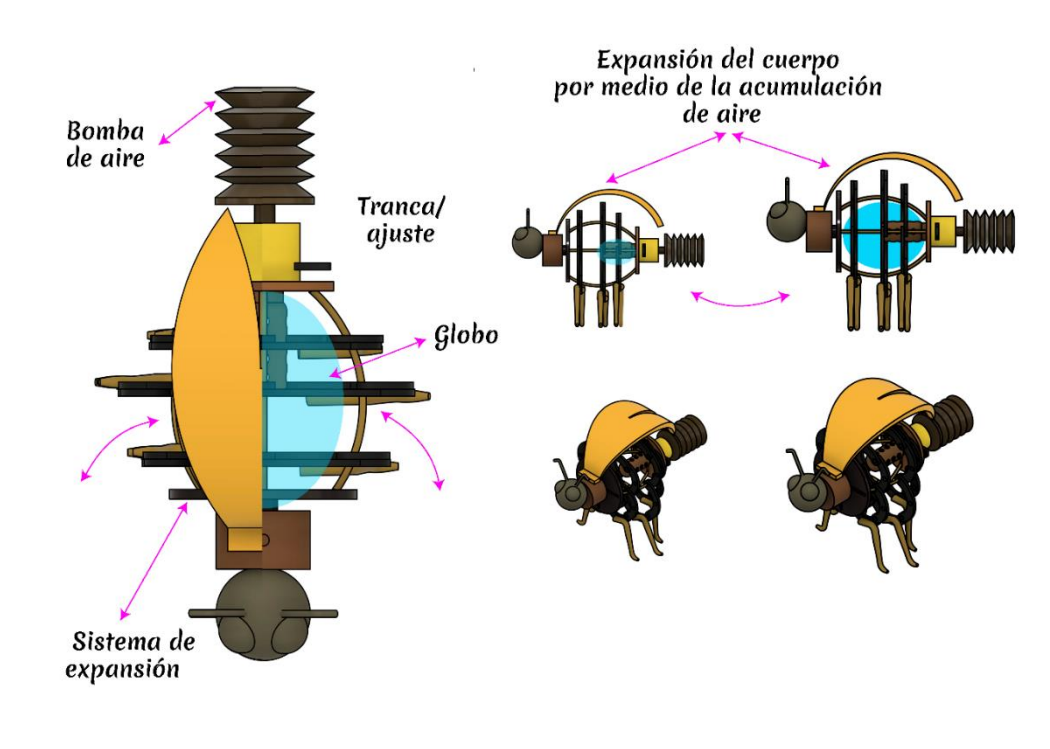


Figura 101. Producto Abeja.
Fuente: Elaboración propia (2021)

LUCIÉRNAGA

Siguiendo con los productos que componen la propuesta se encuentra también la luciérnaga, que teniendo en cuenta la particularidad de este insecto en la emisión de luz se tomó esta referencia para desarrollar un producto referente a la electricidad, proponiéndole al usuario que por medio de una placa de conexiones, arme un sistema de luces LED que pueda ser controlada por medio de un interruptor y un potenciómetro, para así dar mayor o menor brillo en la intensidad de la luz proyectada, esto con el fin de que el estudiante comprenda como deben realizarse las conexiones de luz y el cómo debe funcionar el circuito para que esta funcione.

Además de esto el interrupto se ha situado como parte interna del producto siendo controlado por las alas en un movimiento vertical donde se da la activación o desactivación del sistema y por el exterior se ha adaptado un potenciómetro con una placa de conexiones que además de permitir el control del brillo de las luces va a permitir la conexión a la fuente de energía que en este caso será externa.

Al igual que los productos anteriores, este también permite ser ensamblado por el usuario directo y así lograr que la persona este en todo el proceso de armado y funcionamiento del producto, manteniendo un contacto directo

con el usuario y así generando mayor implicación en el conocimiento adquirido.

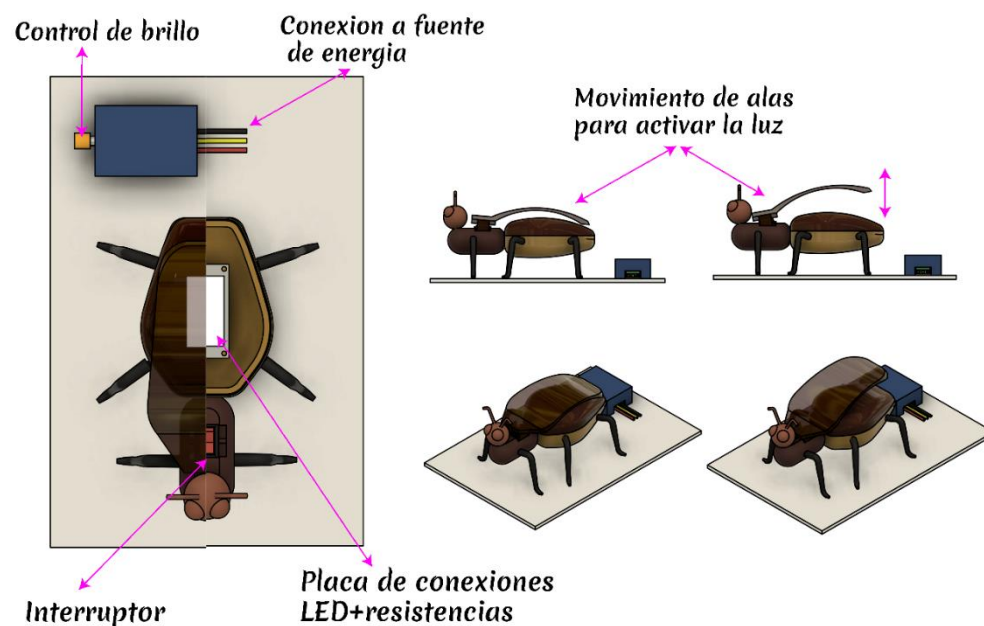


Figura 102. Producto luciérnaga.
Fuente: Elaboración propia (2021)

ESCARABAJO

El quinto producto que se presenta en esta propuesta es un escarabajo rinoceronte que gracias a la robustez que se puede representar permite que en el por medio de conexiones, motores, sistema de dirección, y sistemas de transmisión se crea una propuesta dinámica donde conociendo el funcionamiento de los motores y las conexiones correspondientes se puede movilizar ya sea hacia adelante o hacia atrás e incluso dar dirección.

Además de los sistemas que lo componen se propone el uso de un control donde por medio de las variaciones de los dos mandos y alimentado por una batería el sistema inicie su funcionamiento unido a los cables que hacen parte del ensamble directo del escarabajo, generando una interacción posterior entre el usuario y el producto, pero además solicitando al usuario seguirle y dirigirle hacia el espacio que este quiera recorrer.

La propuesta puede parecer limitada en cuanto a la distancia a la que debe estar el usuario con el producto en funcionamiento, pero también sirve para que quien lo manipule tenga un mayor control del funcionamiento y del desarrollo este en el campo de prueba.

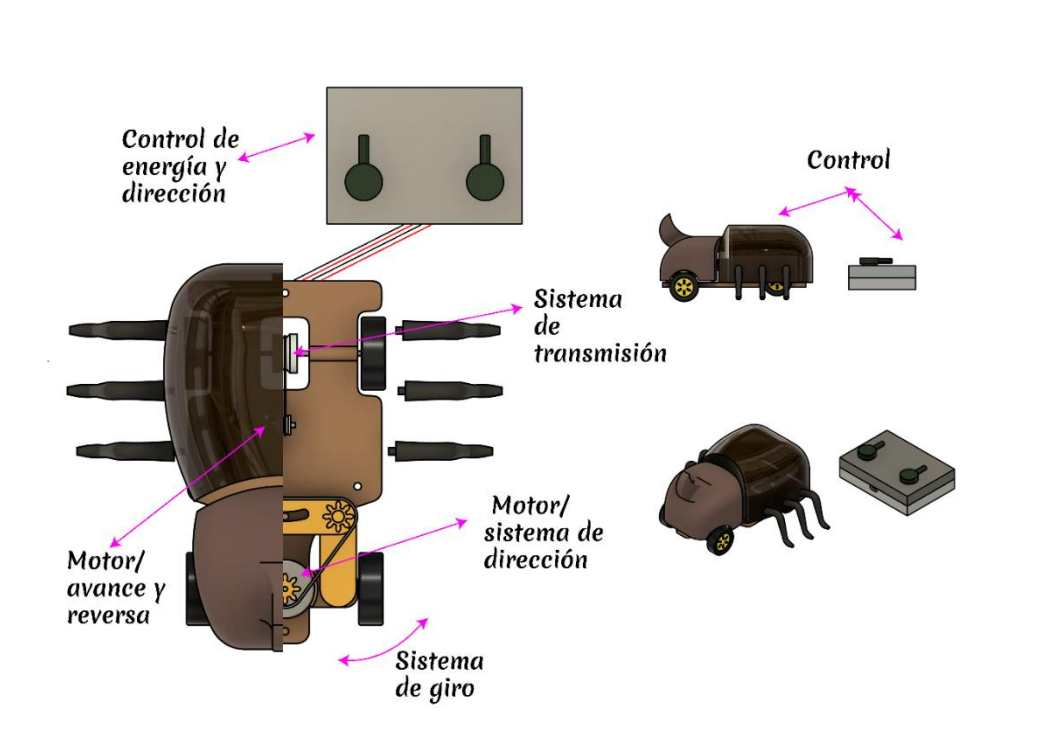


Figura 103. Producto Escarabajo.
Fuente: Elaboración propia (2021)

MANTIS RELIGIOSA

Como ultimo producto dentro de la propuesta se encuentra una mantis religiosa, en este producto se propone el uso de Arduino, para que por medio de este se pueda de manera sencilla programar un motor y controlar el movimiento de este con el fin de transmitir movimiento a este insecto y lograr que se muevan sus extremidades por medio de un mecanismo de movimiento que del mismo modo está conectado con el tronco y la cabeza del mismo para así moverse igualmente, además de esto utiliza un sistema infrarrojo que permite la activación del sistema o desactivación, además del control del movimiento.

Este producto está funcionando con el uso de baterías, placa de Arduino, placa de conexiones que son las que permiten mantener los circuitos correctamente unidos y transmitir el movimiento que es requerido, además de esto la placa y unión del infrarrojo con el condensador va a permitir que el manejo de este producto se realice de manera más remota, cosa que no se proponía en el producto anterior, dando así muestra de que cada uno de los productos que componen la propuesta seleccionada, hacen parte de un proceso formativo progresivo donde un conocimiento anterior puede ser utilizado en un desarrollo posterior.

Esto con el fin de enseñar algunos puntos de programación básica, lo cual puede desembocar en posteriores conocimientos de robótica si el estudiante lo desea y desea continuar con su formación en ese ámbito por medio de sistemas más avanzados o grupos más específicos.

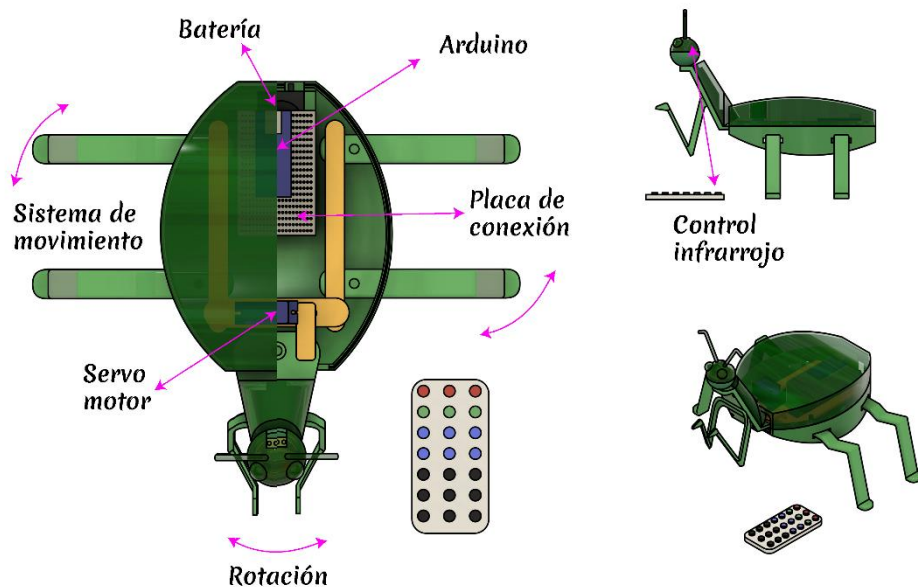


Figura 104. Producto Mantis religiosa.
Fuente: Elaboración propia (2021)

Como se ha mencionado en algunos de los productos anteriormente presentados, cada uno está diseñado para que el estudiante por medio de los conocimientos impartidos dentro del aula de clase pueda desarrollar cada uno pero además de esto, han sido diseñados de tal forma que el ensamble de cada uno de estos pueda ser realizado sin herramientas externas, dando así la facilidad al estudiante de que si no tiene acceso a otras herramientas pueda de igual manera ensamblar cada uno de los componentes que hacen parte de cada uno de los productos que componen este conjunto.

En cuanto a los colores, se plantean según el insecto que representan, de esa manera cada uno de ellos será fácil de identificar, como lo es el caso de la Catarina, la cual presenta colores rojo y negro haciendo alusión a la Catarina que presenta esos colores y que es la más conocida dentro de su especie de esta misma forma se hizo con los demás insectos, tomando como referencia los colores que más les representan sin ser demasiado oscuros y que pudieran contrastar entre ellos sin perder la armonía cromática, sobre todo en el exterior de cada uno de los productos.

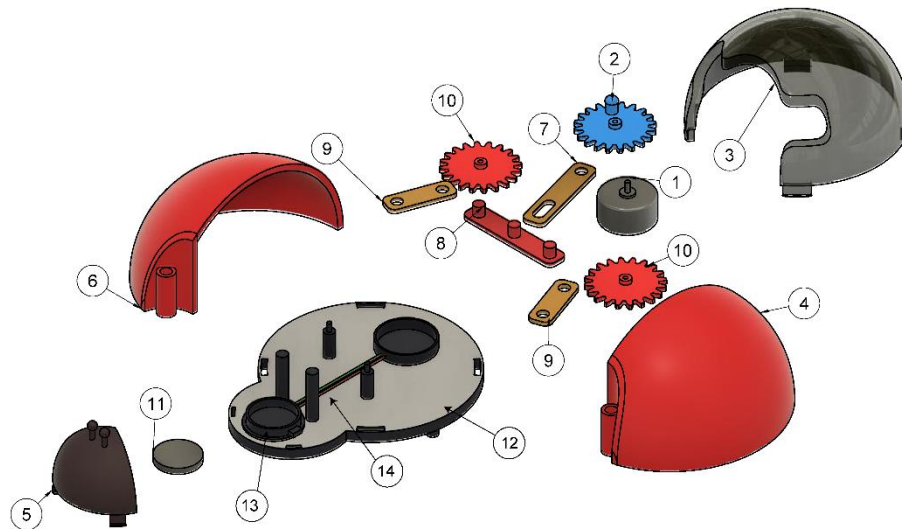
4.4 DESCRIPCIÓN DETALLADA Y PROCESO DE MONTAJE

Complementando la propuesta seleccionada, a continuación, se hará una descripción de las piezas que componen cada uno de los productos que hacen parte de esta propuesta de diseño.

Tabla 40. Descripción detallada y montaje Catarina.
Fuente: Elaboración propia (2021)

CATARINA		
		
MARCA	CANTIDAD	DENOMINACIÓN
1	1	Motor
2	1	Piñón
3	1	Cuerpo Catarina
4	1	Ala de Catarina derecha
5	1	Cabeza de Catarina
6	1	Ala de Catarina izquierda
7	1	Mecanismo alas
8	1	Mecanismo alas 2
9	2	Mecanismo alas 3
10	2	Piñón 2
11	1	Batería
12	1	Base Catarina
13	1	Porta pila
14	2	Cables +-

CATARINA



PROCESO DE ENSAMBLE

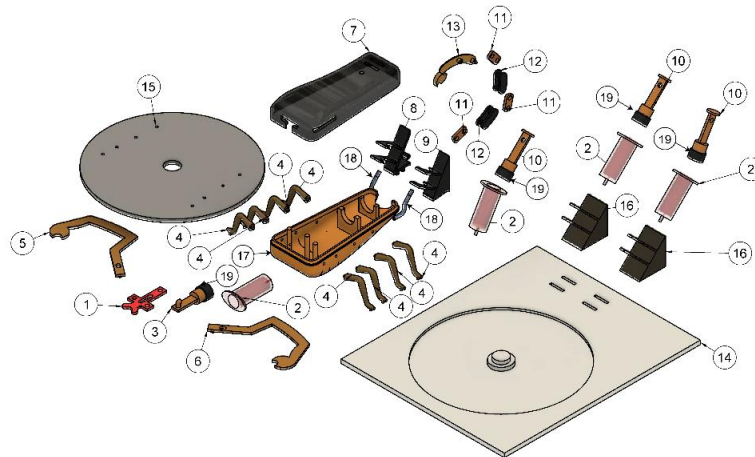
1. Se encaja la porta pila (13) con la base del cuerpo (12) en la parte delantera.
2. Se encaja el motor (1) con la base del cuerpo (12) en la parte trasera.
3. Se ensambla los cables de conexión (14) con la porta pila (13) y el motor (1).
4. Después de tener en posición el motor (1) se encaja el piñón 1 (2) en el eje de movimiento.
5. Ensamblar los dos piñones 2 (10) con la base del cuerpo (12).
6. Avanzando con el ensamble aparte se ensamblan las dos piezas del mecanismo de las 3 (9) con la pieza del mecanismo de las alas 2(8).
7. El ensamble anterior se une con la pieza del mecanismo alas 1(7).
8. Toda la pieza ensamblada se une a continuación con el piñón 1 (2) que se encuentra en el motor.
9. Teniendo la primera parte del ensamble completo se une el caparazón o cúpula (3) con la base del cuerpo (12).
10. Posteriormente se encaja las alas (4)(7) independientemente del orden con la pieza que sobresale correspondiente a el mecanismo de alas 3 (9)
11. Teniendo finalizado el cuerpo se ingresa la batería (11) en la porta pilas (13).
12. Finaliza el montaje con el ensamble de la cabeza (5) en la base del cuerpo (12)

Siguiendo con el proceso de detalle, lo que se muestra a continuación una descripción detallada de los elementos que hacen parte de escorpión o alacrán, donde la mayor parte de los elementos que le componen son a medida.

Tabla 41 .Descripción detallada y montaje del Escorpión.
Fuente: Elaboración propia (2021)

ESCORPIÓN		
		
MARCA	CANTIDAD	DENOMINACIÓN
1	1	Lengua /Mecanismo tenazas
2	4	Cuerpo hidráulico
3	1	Pistón del cuerpo
4	8	Patas
5	1	Tenaza derecha
6	1	Tenaza izquierda
7	1	Carcasa superior
8	1	Unión cola - cuerpo 1
9	1	Unión cola- cuerpo 2
10	3	Pistón exterior
11	3	Unión cola 1
12	4	Unión cola 2
13	2	Aguijón de escorpión
14	1	Base principal
15	1	Base circular
16	2	Soporte exterior
17	1	Carcasa inferior
18	2	Mangueras plásticas
19	4	Gomas de Jeringa

ESCORPIÓN



PROCESO DE ENSAMBLE

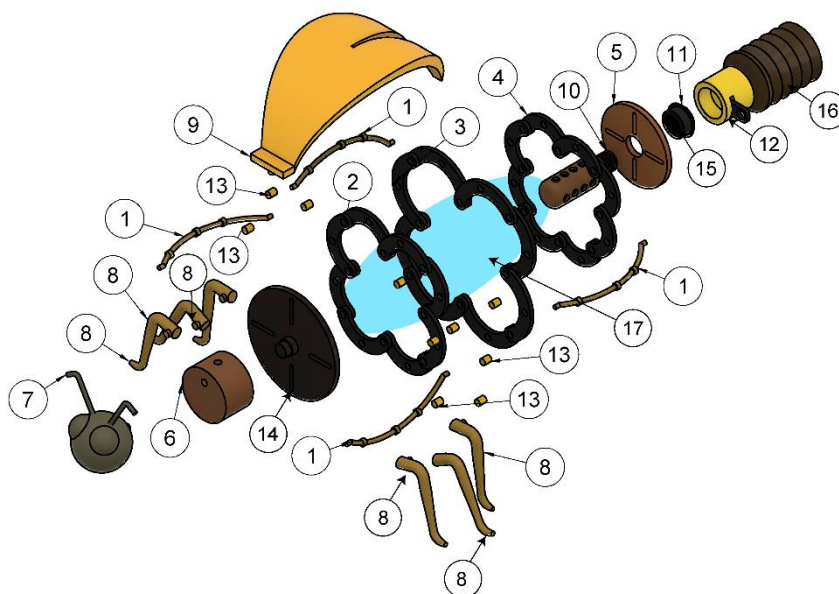
1. Se unen la base principal (14) y la base circular (15) y los soportes exteriores (16).
2. Se ensambla aparte las patas (4) con la carcasa inferior (17)
3. Unir el pistón del cuerpo (3) con la goma (19) y así con los demás pistones (10). Posteriormente los cuerpos hidráulicos (2) se une con los pistones (3)(10). Y repetir la acción con los elementos restantes.
4. Uno de los ensambles anteriores se une con el ensamble realizado en el segundo paso y Encaja uno de los lados de la manguera plástica (18) con el cuerpo hidráulico del ensamble del punto 4.
5. Se pone sobre la saliente del pistón del cuerpo (3) la pieza correspondiente a la lengua (1).
6. Ubicar las tenazas (5)(6) a lado y lado de la carcasa inferior (17) además de unir las con la lengua (1).
7. Unir las piezas 8 y 9 con la pieza 11 que corresponden a la cola, Adicionando la carcasa superior con el ensamble anterior.
8. Tomar uno uno de los ensambles del punto 4 y encajarlo con el ensamble del punto 9, adicionando encajarlo con una de las esquinas de la otra manguera plástica. pasando la manguera plástica por el espacio asignado en la carcasa inferior.
9. Unir las piezas restantes pertenecientes a la unión de la cola 1(11) y 2 (12) en forma de cadena.
10. Teniendo esta cadena anterior se procede a unir las piezas del agujón (13) con la cadena que forma la cola y en encajando en medio el pisto del cuerpo hidráulico (10) que hace parte del ensamble.
11. Unir el ensamble del cuerpo superior (7) e inferior (17) uniéndolo la base circular (15).
12. Rellenar de líquido de los cuerpos hidráulicos restantes.
13. Conectar los cuerpos del punto 18 con las puntas restantes de las mangueras plásticas.
14. Encajar estas piezas hidráulicas con los soportes exteriores.

A continuación, se presenta la descripción en detalle de los elementos que componen el producto que va relacionado con la abeja, en este producto todos los elementos que componen el ensamble principal son diseñados a medida, solo 1 de sus elementos es externo y prefabricado.

Tabla 42. Descripción detallada y montaje de la Abeja.
Fuente: Elaboración propia (2021)

ABEJA		
		
MARCA	CANTIDAD	DENOMINACIÓN
1	4	Tubo de estructura
2	8	Arco /diámetro 40
3	8	Arco / diámetro 50
4	8	Arco /diámetro 35
5	1	Ajuste de cola
6	1	Tronco de cuerpo
7	1	Cabeza
8	6	Patas
9	1	Alas
10	1	Tubo de aire
11	1	Boquilla
12	1	Boquilla bomba de aire
13	12	Unión
14	1	Encaje cuerpo tronco
15	1	Empaque de boquilla
16	1	Bomba de aire
17	1	Globo plástico

ABEJA



PROCESO DE ENSAMBLE

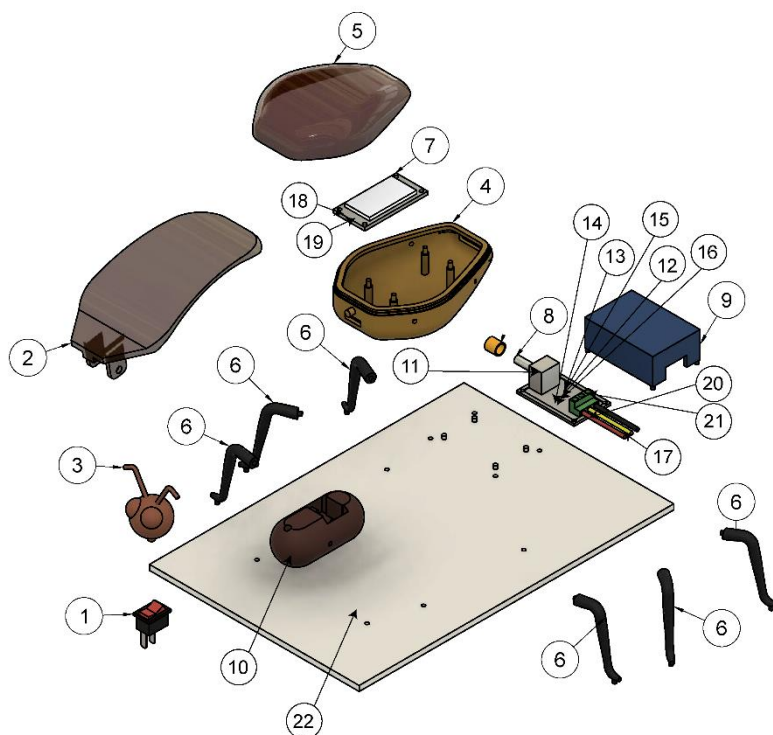
1. Ensamblar el tronco (6) con la cabeza (7) y el encaje cuerpo tronco (14).
2. Tomar el primer tubo de estructura (1) y encajar 2 piezas del arco de 40 (2) en uno de los extremos contrarios en el primer cilindro de la curva, adicionar 2 piezas del arco de 50 (3) realizando el mismo proceso, pero en el cilindro de la mitad, finalizando con 2 arcos de 35(4) de la misma forma que lo anteriores.
3. Repetir la misma acción con los tubos restantes.
4. Unir dos de lo ensambles anteriormente realizados usando la pieza de unión (13) entre todos los arcos que van a interactuar.
5. Repetir la misma acción con los tubos restantes.
6. Unir los dos ensambles del punto 3 y 4 haciendo uso de las patas (8) como elemento de unión
7. Por otro lado, encajar el globo plástico (17) en el tubo de aire (10).
8. Lo anterior encajarlo con la pieza de ajuste de cola (5), seguido del empaque (15) y la boquilla (11).
9. Tomar el ensamble de los tubos de estructura (1) del punto 6 con e ensamble del punto 2.
10. Adicionar el ensamble realizado en el punto 8.
11. Posteriormente ensamblar la boquilla de la bomba de aire (12) con la bomba de aire (16).
12. unir la pieza anterior desde la boquilla de la bomba de aire (12) con el ensamble finalizado
13. finalmente adicionar las alas (9) al tronco del cuerpo (6).

Posteriormente se muestra la descripción en detalle de la luciérnaga, donde se ven más elementos externos implicados en el desarrollo del

Tabla 43. Descripción detallada y montaje de la Luciérnaga.
Fuente: Elaboración propia (2021)

LUCIÉRNAGA		
		
MARCA	CANTIDAD	DENOMINACIÓN
1	1	Interruptor
2	1	Alas
3	1	Cabeza
4	1	Carcasa cola inferior
5	1	Carcasa cola superior
6	6	Patas
7	1	Placa de leds
8	1	Placa de conexiones
9	1	Tapa de potenciómetro
10	1	Tronco
11	1	Potenciómetro
12	1	Transistor
13	2	Diodos
14	1	Barrera triple
15	1	Integrado
16	1	Capacitor
17	3	Cables de conexión (+-)
18	10	Bombillas LED
19	6	Resistencias
20	1	Cable con enchufe
21	1	Conector de cables
22	1	Base principal

LUCIÉRNAGA

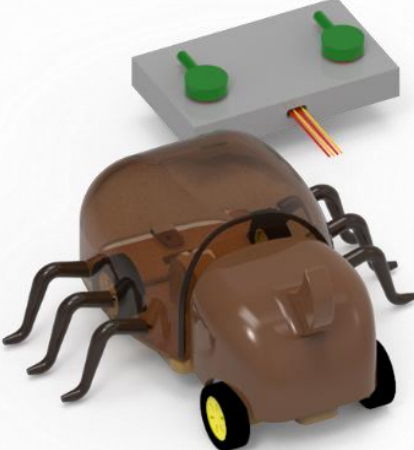


PROCESO DE ENSAMBLE

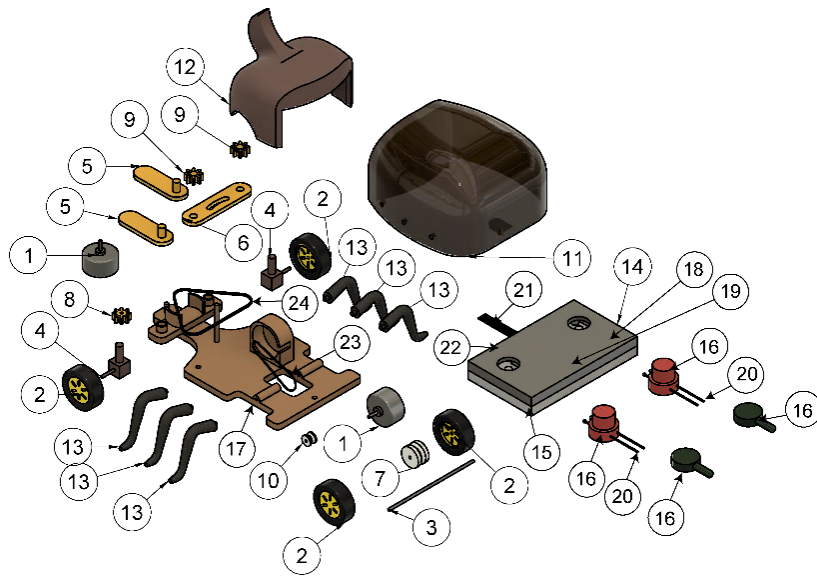
1. Se une la cabeza (3), e tronco (10) y la carcasa de la cola inferior (4).
2. Posteriormente se adicionan las 6 patas (6) al ensamble anterior.
3. Se encaja el cuerpo armado a la base principal (22).
4. Se toma la placa de los LED (7) y se adicionan los LED (18) y las resistencias (19) según corresponda, teniendo en cuenta el circuito dado encajando cada pieza en los espacios positivo y negativo respectivamente
5. Adicionar el cable de conexión + y - (17) a la placa de LED (7).
6. Después de armada la placa se posiciona sobre los 4 soportes del cuerpo inferior (4).
7. Se ensamblan los cables de conexión (17) en el interruptor (1) y se pasan entre el tronco (10) y la carcasa (4).
8. Se une el interruptor (1) con el tronco (10) y las alas (2).
9. Se empalman los cables del interruptor (1) y la placa de LED (7).
10. Se ubica la carcasa cola superior (5) para sellar la placa y los cables.
11. Ensamblar la placa de conexiones (8) que contiene el potenciómetro (11) sobre la base principal (22).
12. Empalmar los cables de conexión pertenecientes a la placa de LED (7) y la placa de conexiones (8).
13. Conectar el cable con enchufe (20) a la placa de conexiones (8) y al interruptor (1).
14. Sellar la placa de conexiones con la tapa del potenciómetro (9).

Siguiendo con los detalles, se procede a hacer el desglose del escarabajo.

Tabla 44. Descripción detallada y montaje del Escarabajo.
Fuente: Elaboración propia (2021)

ESCARABAJO		
		
MARCA	CANTIDAD	DENOMINACIÓN
1	2	Motor
2	4	Ruedas
3	1	Eje ruedas traseras
4	2	Eje de ruedas delantero
5	2	Unión manillar
6	1	Unión manillar 2
7	1	Polea 1
8	1	Piñón 1
9	2	Piñón 2
10	1	Polea pequeña
11	1	Caparazón trasero
12	1	Caparazón delantero
13	6	Patas
14	1	Carcasa superior - control
15	1	Carcasa inferior - control
16	2	Manejadores
17	1	Chasis
18	6	Alambre de cobre 2 mm
19	1	Batería de litio
20	4	Alambre de cobre 1 mm
21	4	Cables de conexión +-
22	1	Conector de cables
23	1	Goma elástica
24	1	Cinta dentada

ESCARABAJO



PROCESO DE ENSAMBLE

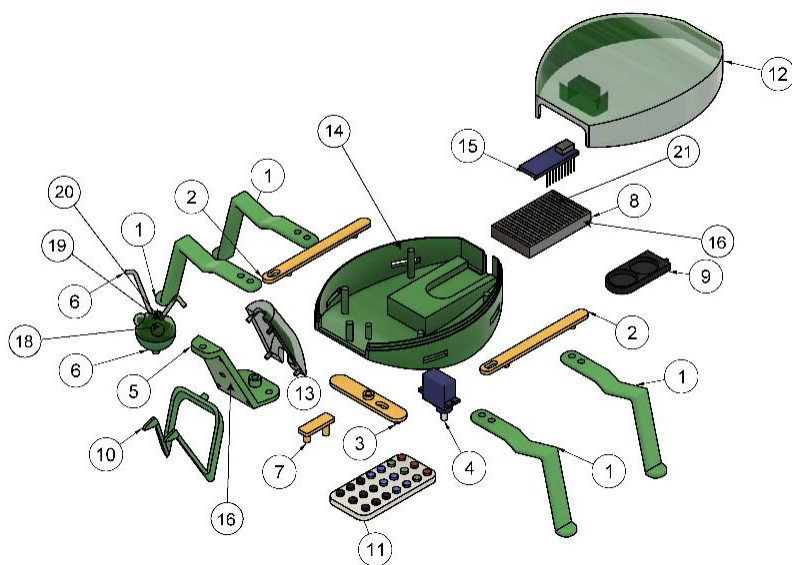
1. Se encajan los 2 motores (1) en el chasis (17).
2. Al motor trasero (1) se inserta la polea pequeña (10) y al motor delantero (1) se inserta el piñón 1 (8).
3. Se inserta el eje trasero (3) en el chasis (17) y en el proceso se adiciona la polea 1 (7) y la goma elástica (23).
4. Adicionar las ruedas (2) a lado y lado de la pieza 3.
5. Tomar la pieza 4 y encajar las ruedas (2) restantes una en cada una.
6. Adicionar el ensamble anterior en la parte delantera del chasis (17).
7. Encajar la goma elástica (23) en las dos poleas (10) (7).
8. Ensamblar las 2 piezas de unión del manillar (5) con la unión de manillar 2 (6) en la parte delantera del chasis junto con las piezas 4.
9. Adicionar al ensamble anterior los dos piñones 2 (9).
10. Ubicar la cinta dentada (24) alrededor de los 3 piñones delanteros.
11. Empalmar los cables de conexión (21) con los cables de los motores.
12. Encajar el caparazón delantero (12) en el chasis (17), del mismo modo el caparazón trasero (11) dejando sobresaliente los 4 cables.
13. Ensamblar los alambres de cobre de 2 mm (18) en los 6 punto de la carcasa superior del control (14).
14. Tomar los cables de 1 motor y empalmarlos con los puntos positivo y negativo el control de un lado, y hacer lo mismo con el otro motor.
15. Encajar la batería en la carcasa inferior del control (15).
16. empalmar los cables positivos y negativos entre sí.
17. El empalme anterior conectarlo con los cables positivo y negativo de la batería.
18. Ubicar la primera parte de los manejadores (roja) (16) en los soportes de la pieza 15 a lado y lado respectivamente.
19. Encajar el ensamble de la pieza 14 con el de la pieza 14.
20. Encajar las piezas restantes de los manejadores (verde) (16).

Finalmente se hace una descripción en detalle de los elementos que hacen parte de la mantis religiosa como producto.

Tabla 45. Descripción detallada y montaje de la Mantis religiosa.
Fuente: Elaboración propia (2021)

MANTIS RELIGIOSA		
		
MARCA	CANTIDAD	DENOMINACIÓN
1	4	Patas
2	2	Unión de patas
3	1	Unión de manillar
4	1	Servo motor
5	1	Tronco inferior
6	1	Cabeza
7	1	Unión del tronco
8	1	Placa de conexiones
9	1	Porta pilas
10	1	Brazos
11	1	Control remoto con infrarrojo
12	1	Carcasa cola superior
13	1	Tronco superior
14	1	Carcasa cola inferior
15	1	Arduino
16	2	Cables de conexión +-
17	3	Baterías de botón
18	1	Condensador
19	1	Bombillo infrarrojo
20	1	Placa armada del infrarrojo
21	1	Conector de cables
22	1	Cinta doble cara fina

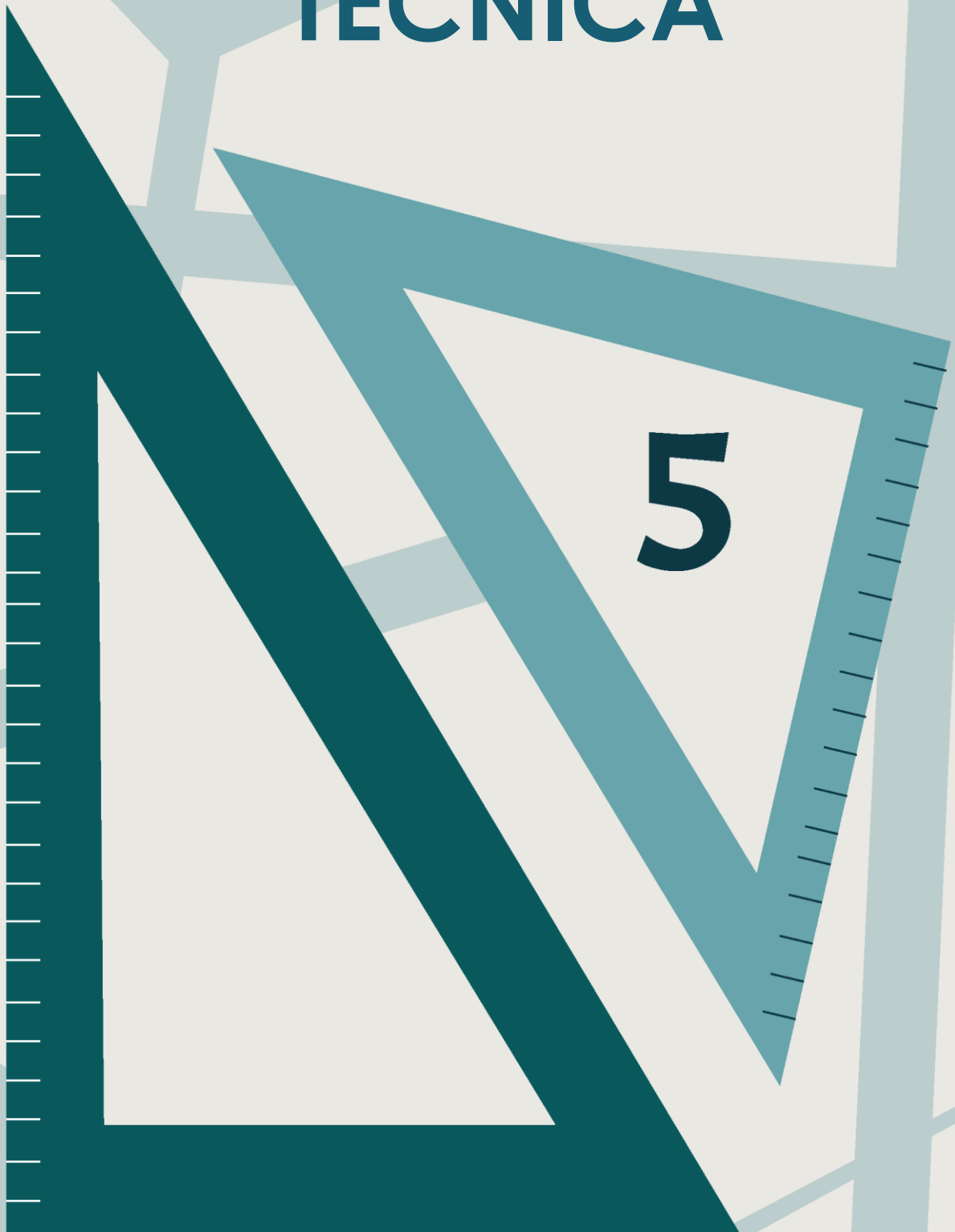
MANTIS RELIGIOSA



PROCESO DE ENSAMBLE

1. Encajar la placa ensamblada de infrarrojo (20) en la parte inferior de la cabeza (6).
2. Empalmar la placa (20) con los cables de conexión (16).
3. Sellar la cabeza uniendo la parte inferior y superior.
4. Ensamblar la cabeza (6) con el tronco inferior (5) dejando caer los cables a lo largo y encajar con el tronco superior (13).
5. Encajar los brazos (10) en la pieza 5.
6. Por otro lado, ensamblar la carcasa inferior (14) con la patas (1) adicionando las piezas numero 2 para fijarlas.
7. Conectar las piezas 2 con la pieza 3.
8. Encajar en ensamble del tronco con e ensamble del cuerpo por medio de la pieza 14.
9. Ensamblar la placa de conexiones (8) con el Arduino programado (15).
10. Ubicar las dos baterías (17) en la porta pilas (9).
11. Unir la placa de conexión ensamblada (8) con la porta pilas (9) usando el adhesivo y encajarlo con la pieza 14 en el espacio asignado.
12. Empalmar la placa (8) con el cableado de la porta pilas (9) y la placa del infrarrojo (20).
13. Conectar el servo motor (4) a la placa de conexiones con el Arduino.
14. Encajar el servomotor (4) con la pieza 12.
15. Unir la pieza 12 con la pieza 14 para sellar el producto.

DOCUMENTACIÓN TÉCNICA



5 DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

Para iniciar el proceso de documentación técnica es necesario definir el orden de presentación de estas ya que al ser 6 productos diferentes es necesario aclararlo para así generar un documento ordenado y fácil de entender.

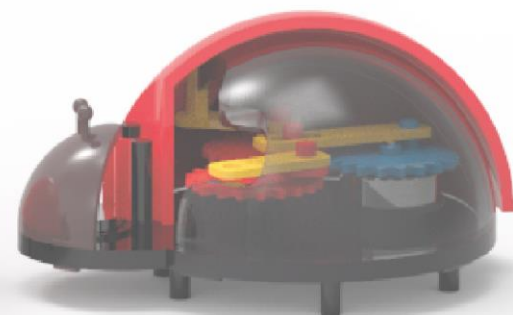
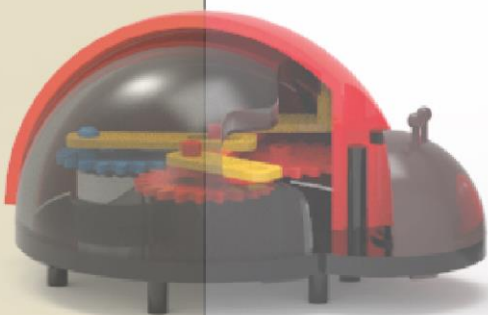
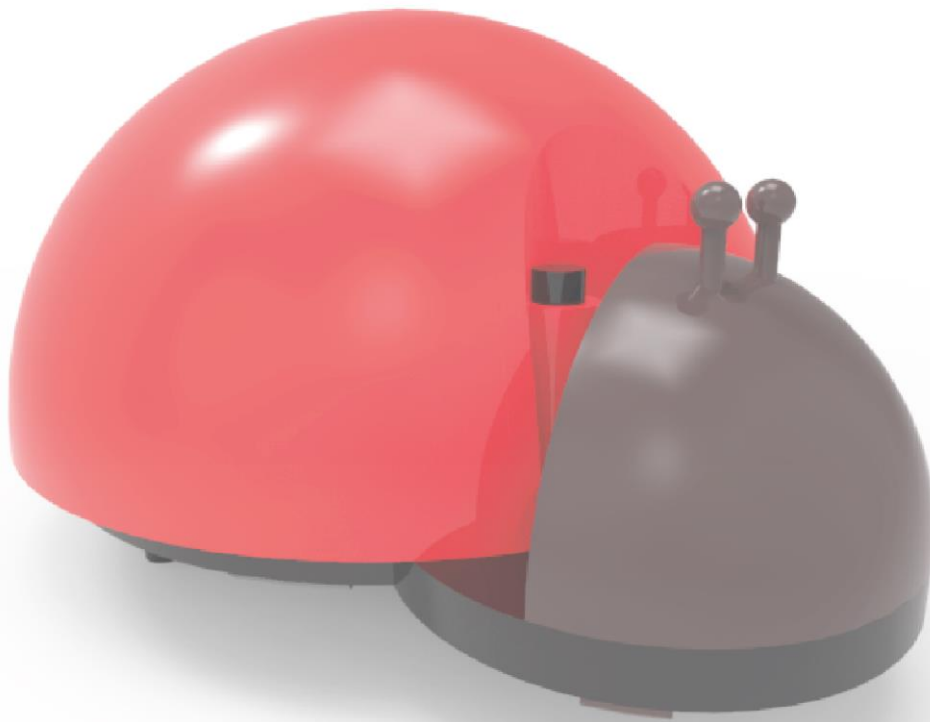
Por tanto, cada uno de los productos estará representado por un plano conjunto, seguido de este se mostrarán cada una de las piezas diseñadas para su constitución y finalmente un plano de explosión.

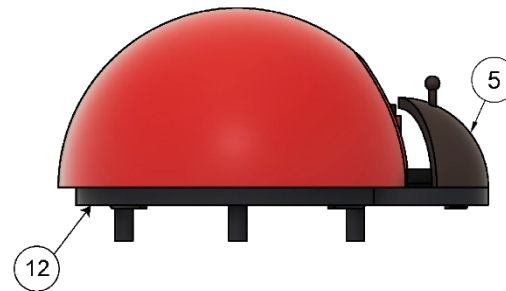
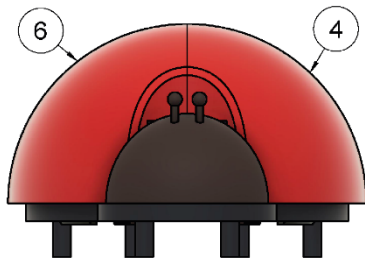
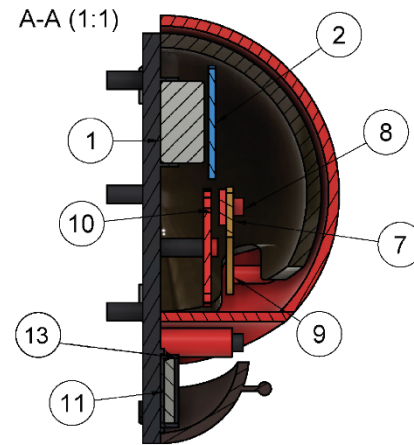
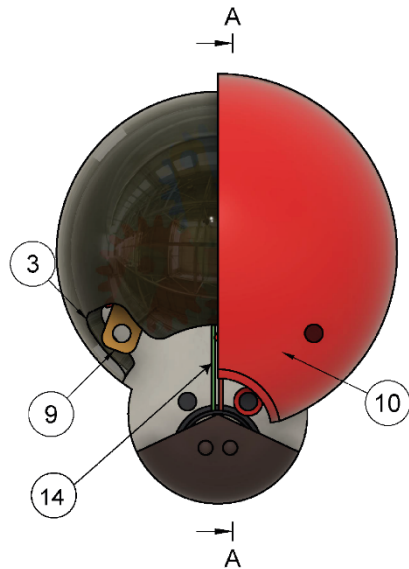
5.1 PLANOS CATARINA

5.1.1 PLANO DE CONJUNTO

5.1.2 PLANOS DE COMPONENTES

5.1.3 PLANO DE EXPLOSIÓN

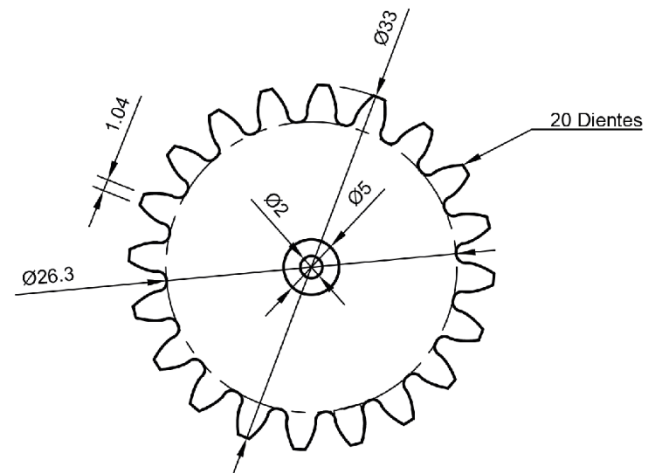
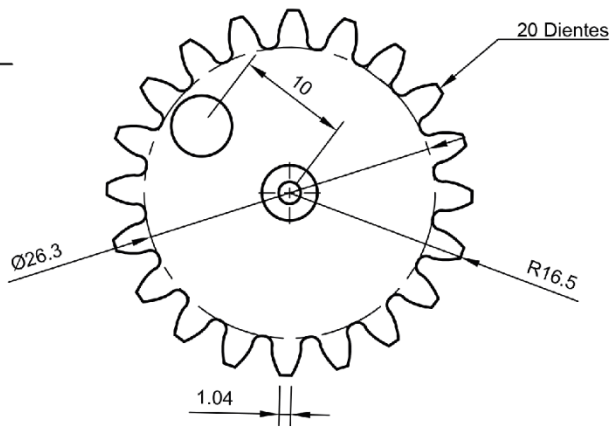
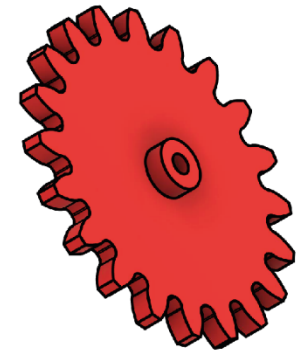
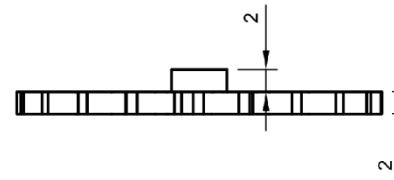
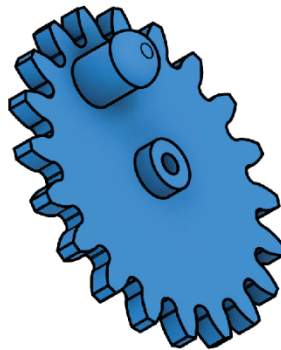
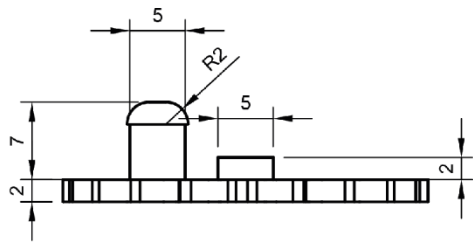






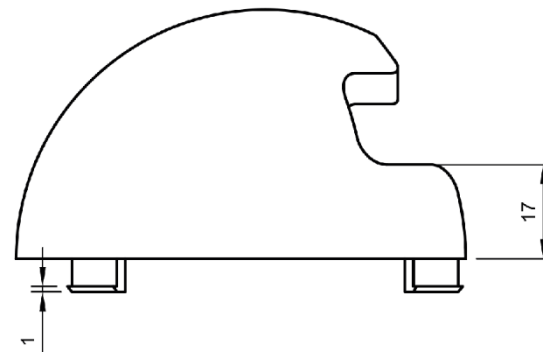
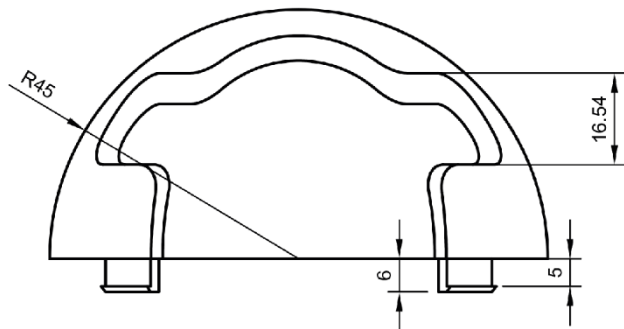
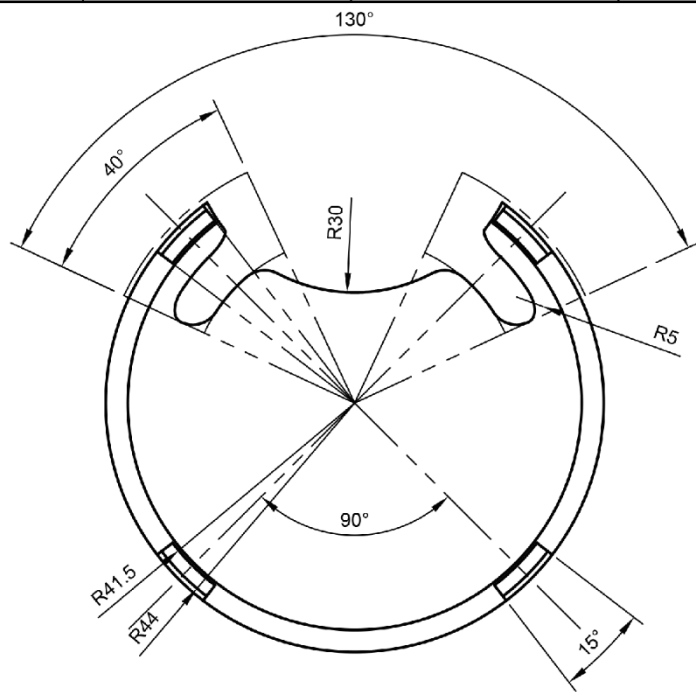
14	2	Cables +-	H07Z1-K CPR	Varios	51x1x1
13	1	Porta pila	CR2032	Varios	20x20x7
12	1	Base del cuerpo	1,08	ABS	115x90x38
11	1	Batería	CR2032	Varios	20x20x3
10	2	Piñón 2	1,01	ABS	33x33x4
9	2	Mecanismo alas 3	1,07	ABS	30x10x2
8	1	Mecanismo alas 2	1,06	ABS	50x10x7
7	1	Mecanismo alas	1,05	ABS	45x10x2
6	1	Ala de Catarina derecha	1,03	ABS	50x98x50
5	1	Cabeza de Catarina	1,04	PP	25x35x45
4	1	Ala de Catarina izquierda	1,03	ABS	50x98x50
3	1	Caparazón/cúpula	1,02	PP	45x45x50
2	1	Piñón 1	1,01	ABS	33x33x9
1	1	Motor	RF-300CA	Varios	25x25x18
Marca	Cantidad	Denominación	Ref./Norma	Material	Dimensiones

Lista de componentes

 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Diseño de: Silvia María Vecino	Fecha: 16/08/2021
	TFM: DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PRODUCTO LÚDICO PRÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN 4º DE LA ESO	
 Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño	Pieza: Plano conjunto	Hoja A3
	Escala: 1:2	Unidades: mm
		Nº plano 1



 <p>UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA</p>  <p>Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño</p>	Diseño de: Silvia María Vecino		Fecha: 16/08/2021
	TFM : DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PRODUCTO LÚDICO PRÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN 4º DE LA ESO		
	Pieza: Piñón 1 y Piñón 2		Hoja A3
	Escala: 2:1	Unidades: mm	CATARINA



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

Diseño de:
Silvia María Vecino

Fecha:
16/08/2021

TFM : DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PRODUCTO LÚDICO PRÁCTICO
PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN 4º DE LA ESO

Pieza:
Caparazón / Cúpula

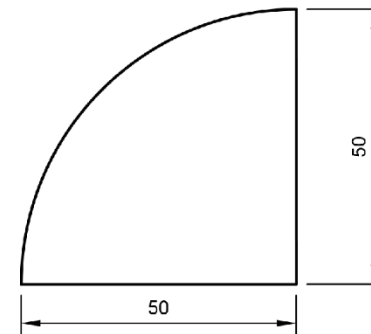
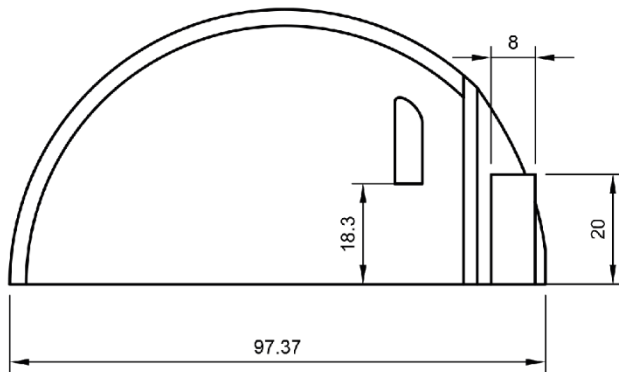
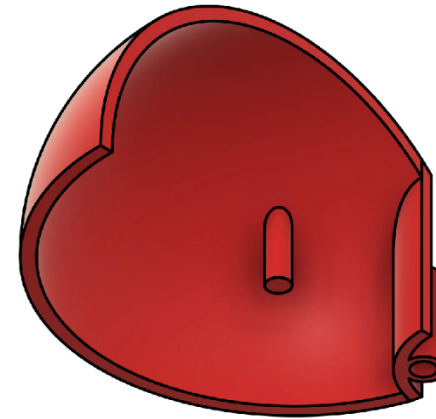
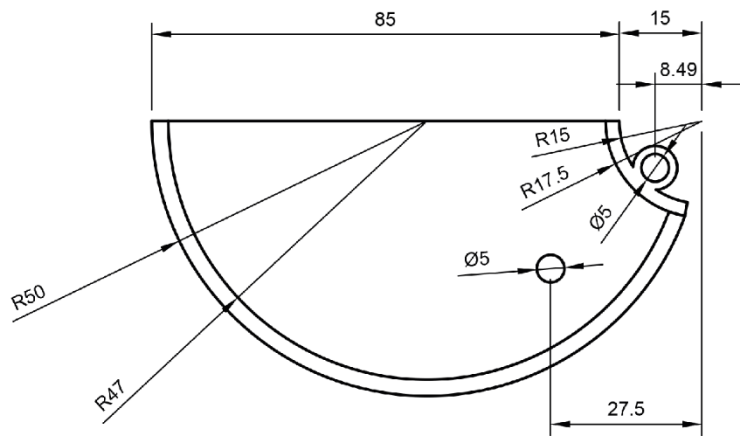
Hoja
A3

Escala:
1:1

Unidades:
mm

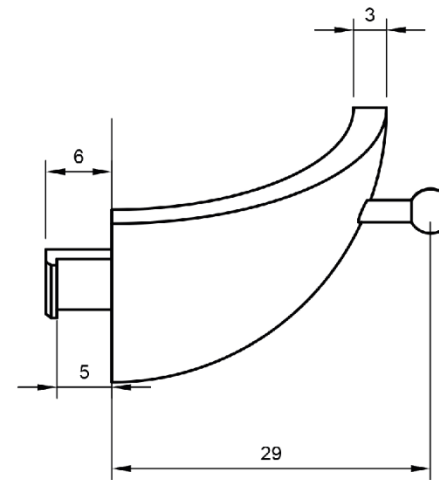
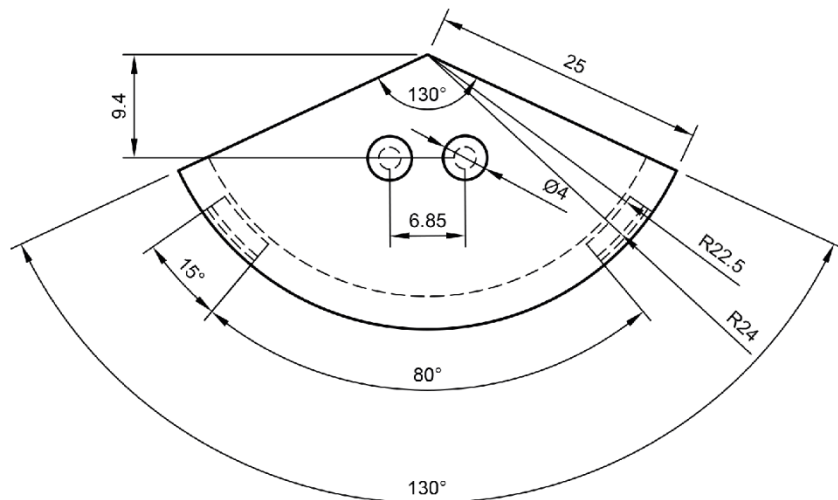
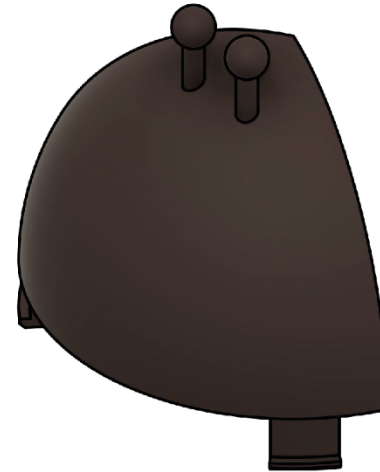
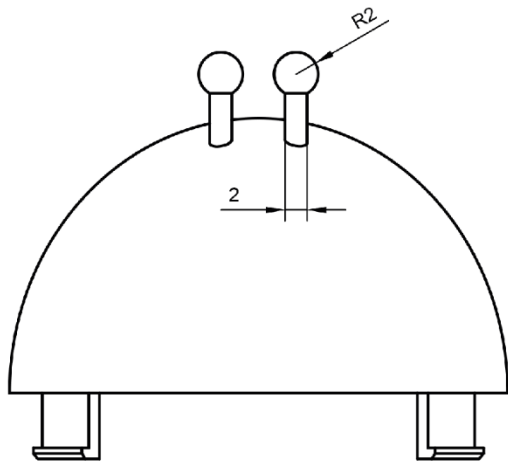
CATARINA


Nº plano
1,02

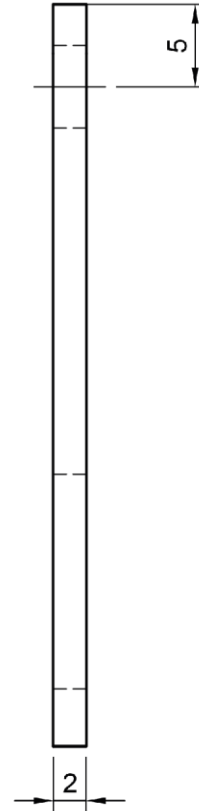
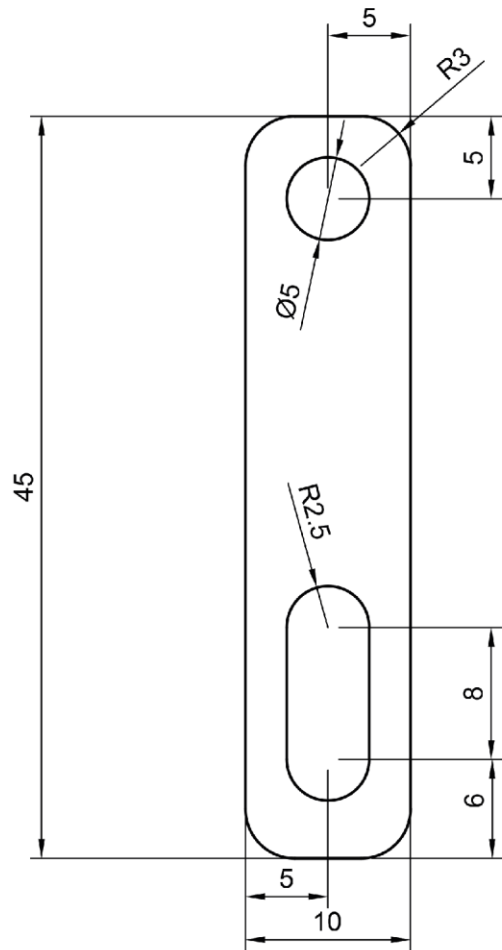


Nota: Las medidas se replican en la otra ala, solo cambia la dirección

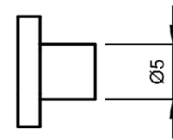
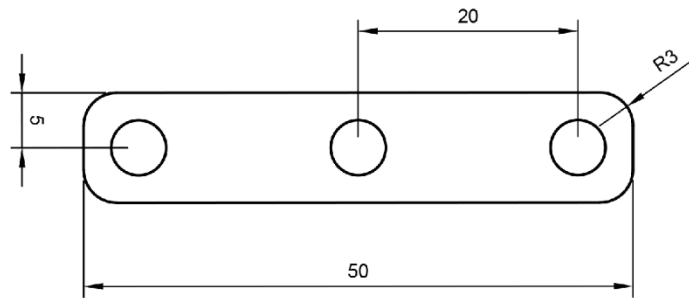
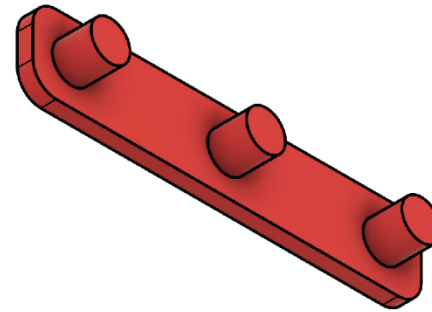
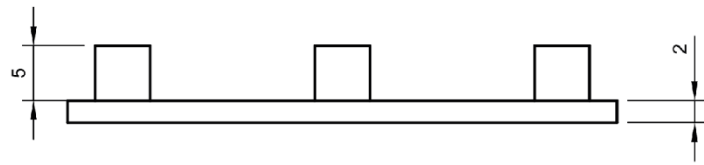
 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Diseño de: Silvia María Vecino		Fecha: 16/08/2021	
	TFM : DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PRODUCTO LÚDICO PRÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN 4º DE LA ESO			
 Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño	Pieza: Alas			Hoja A3
	Escala: 1:1	Unidades: mm	CATARINA	
			Nº plano 1,03	



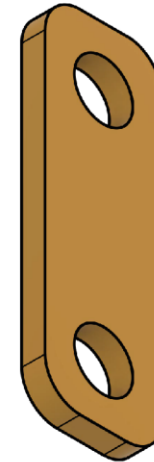
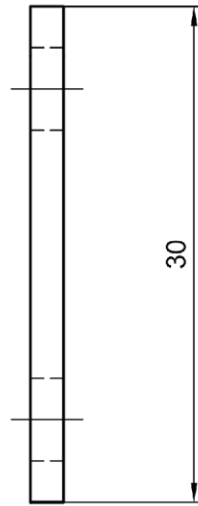
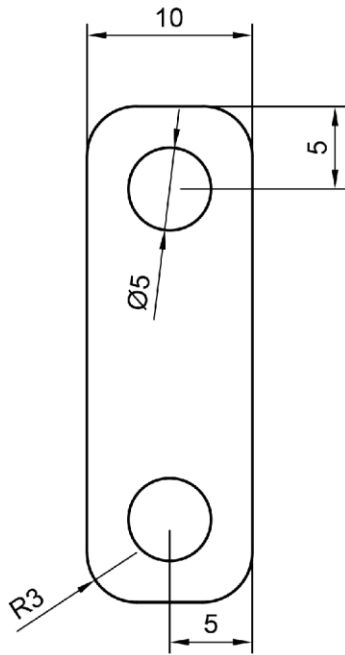
 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Diseño de: Silvia María Vecino		Fecha: 16/08/2021
	TFM : DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PRODUCTO LÚDICO PRÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN 4º DE LA ESO		
	Pieza: Cabeza		Hoja A3
 Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño	Escala: 2:1	Unidades: mm	CATARINA Nº plano 1,04



 <p>UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA</p>  <p>Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño</p>	Diseño de: Silvia María Vecino		Fecha: 16/08/2021
	TFM : DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PRODUCTO LÚDICO PRÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN 4º DE LA ESO		
	Pieza: Mecanismo alas 1		Hoja A3
	Escala: 3:1	Unidades: mm	CATARINA



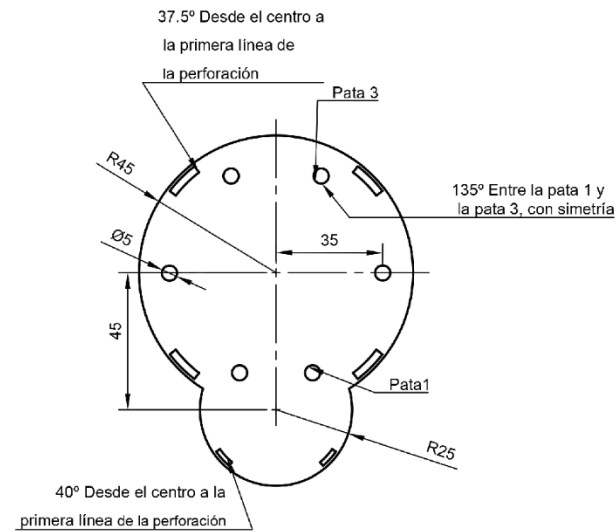
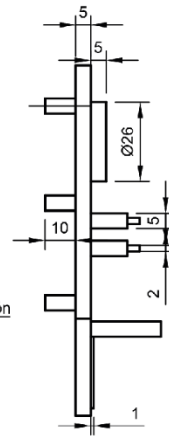
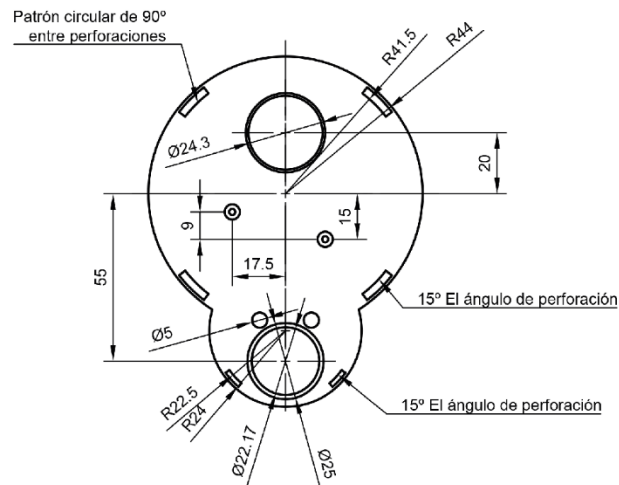
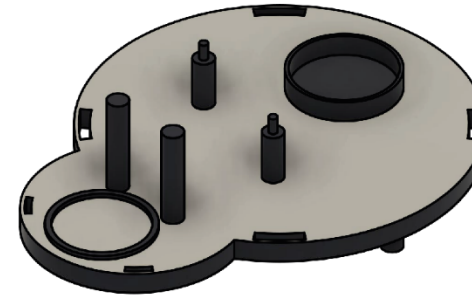
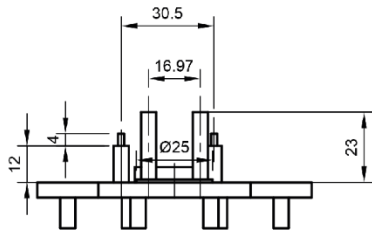
 <p>UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA</p>  <p>Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño</p>	Diseño de: Silvia María Vecino		Fecha: 16/08/2021
	TFM : DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PRODUCTO LÚDICO PRÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN 4º DE LA ESO		
	Pieza: Mecanismo alas 2		Hoja: A3
	Escala: 2:1	Unidades: mm	CATARINA



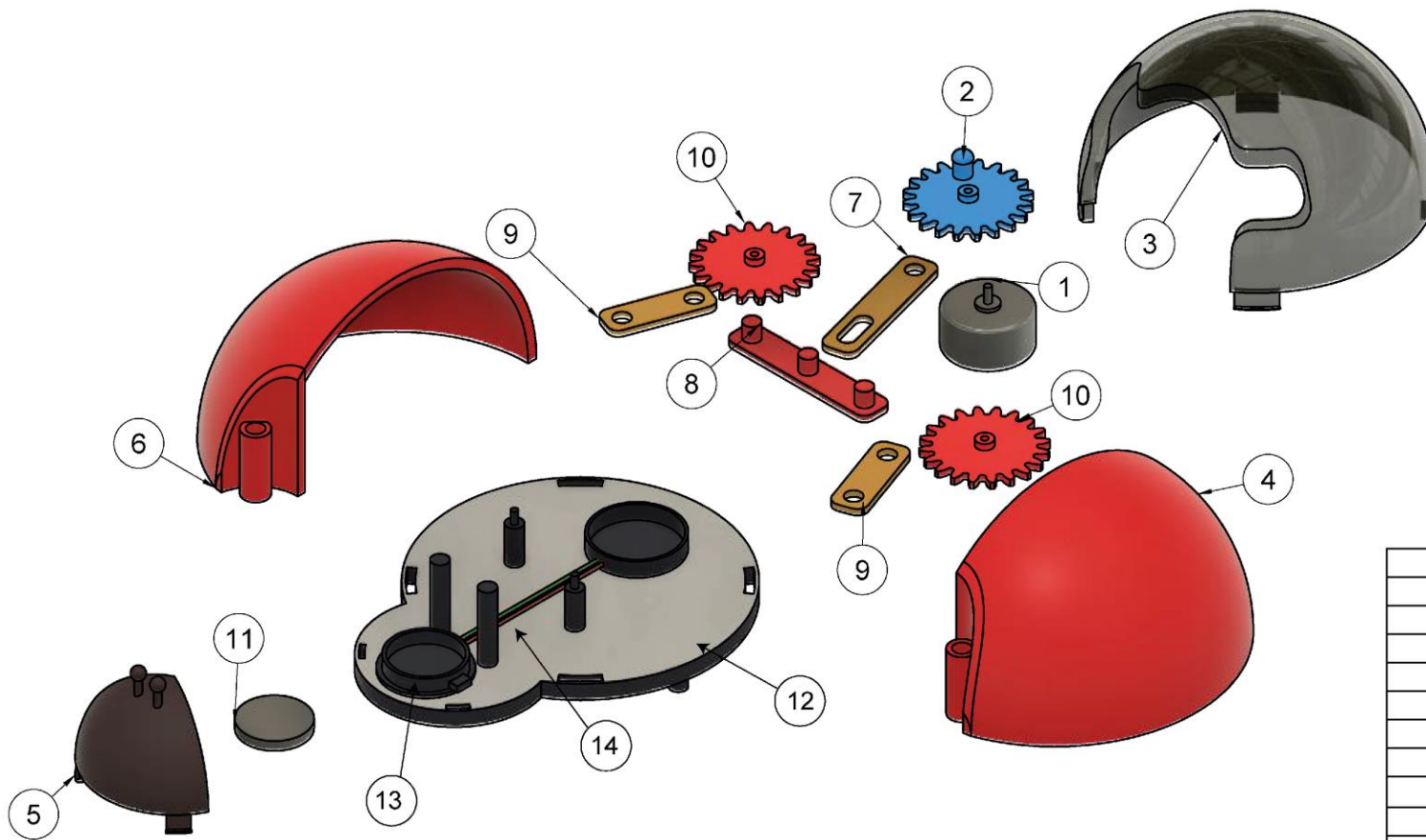
UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA


Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

Diseño de: Silvia María Vecino		Fecha: 16/08/2021	
TFM : DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PRODUCTO LÚDICO PRÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN 4º DE LA ESO			
Pieza: Mecanismo alas 3			Hoja A3
Escala: 3:1	Unidades: mm	CATARINA	Nº plano 1,07



 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Diseño de: Silvia María Vecino	Fecha: 16/08/2021
	TFM : DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PRODUCTO LÚDICO PRÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN 4º DE LA ESO	
 Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño	Pieza: Base del cuerpo	Hoja A3
	Escala: 1:2	Unidades: mm
		Nº plano: 1,08



14	2	Cables +-
13	1	Porta pila
12	1	Base del cuerpo
11	1	Batería
10	2	Piñón 2
9	2	Mecanismo alas 3
8	1	Mecanismo alas 2
7	1	Mecanismo alas
6	1	Ala de Catarina derecha
5	1	Cabeza de Catarina
4	1	Ala de Catarina izquierda
3	1	Caparazón/cúpula
2	1	Piñón 1
1	1	Motor

Marca	Cantidad	Denominación
-------	----------	--------------

Lista de componentes

Diseño de:	Silvia María Vecino	Fecha:	16/08/2021
TFM : DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PRODUCTO LÚDICO PRÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN 4º DE LA ESO			
Pieza:	Explosionado		Hoja
Escala:	1:2	Unidades:	mm
CATARINA			Nº plano
			2



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

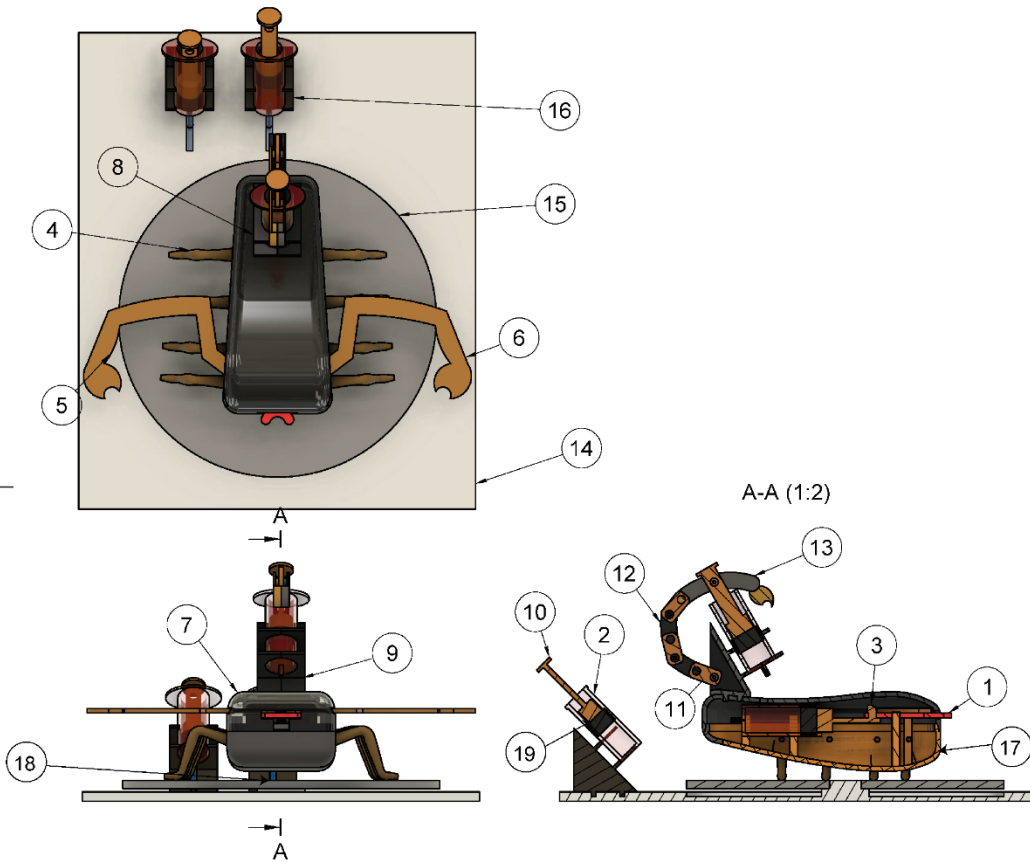
5.2 PLANOS ESCORPIÓN

5.2.1 PLANO DE CONJUNTO

5.2.2 PLANOS DE COMPONENTES

5.2.3 PLANO DE EXPLOSIÓN



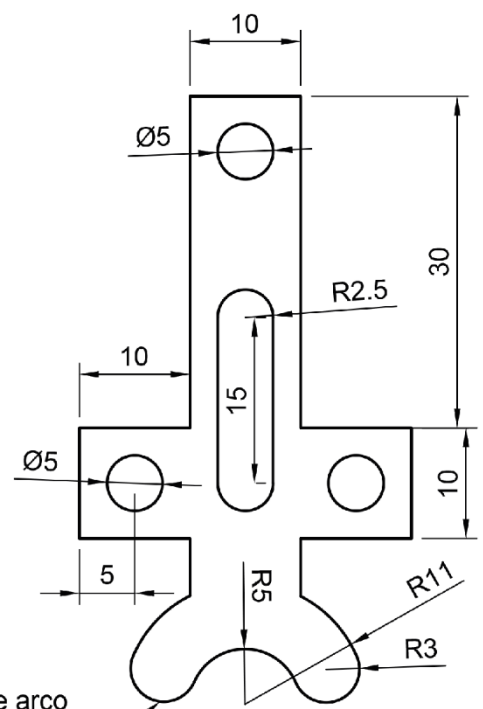
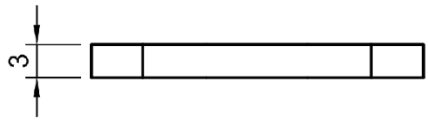


19	4	Gomas de Jeringa	YX-HSRD-002	Varios	18x18x15
18	2	Mangueras plásticas	2670050	Varios	6x6x30
17	1	Carcasa inferior	1,15	ABS	150x70x40
16	2	Soporte exterior	1,14	ABS	42x40x30
15	1	Base circular	1,13	ABS	200x200x5
14	1	Base principal	1,12	ABS	300x250x13
13	2	Aguijón de escorpión	1,11	ABS	50x50x8
12	4	Unión cola 2	1,10	ABS	30x17x8
11	3	Unión cola 1	1,09	ABS	20x10x3
10	3	Pistón exterior	1,08	ABS	18x18x60
9	1	Unión cola- cuerpo 2	1,07	PP	45x15x50
8	1	Unión cola - cuerpo 1	1,07	PP	45x15x50
7	1	Carcasa superior	1,06	PP	150x70x25
6	1	Tenaza izquierda	1,05	ABS	120x68x6
5	1	Tenaza derecha	1,05	ABS	120x68x6
4	8	Patas	1,04	ABS	45x8x30
3	1	Pistón del cuerpo	1,03	ABS	18x18x50
2	4	Cuerpo hidráulico	1,02	PP	35x20x57
1	1	Lengua /Mecanismo tenazas	1,01	ABS	55x30x3

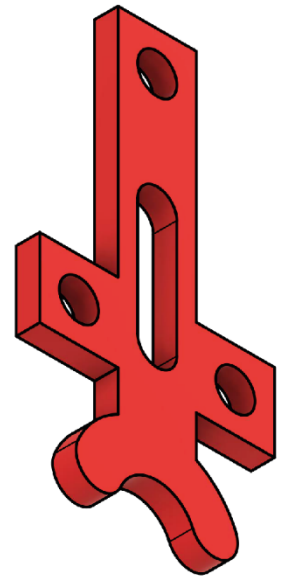
Marca	Cantidad	Denominación	Ref./Norma	Material	Dimensiones
-------	----------	--------------	------------	----------	-------------

Lista de componentes

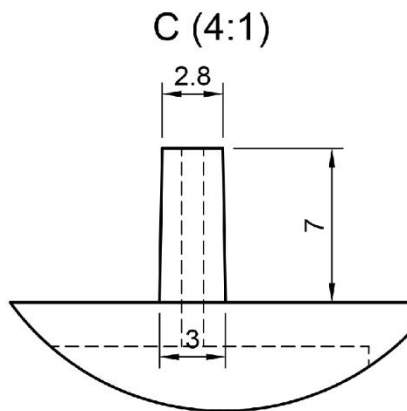
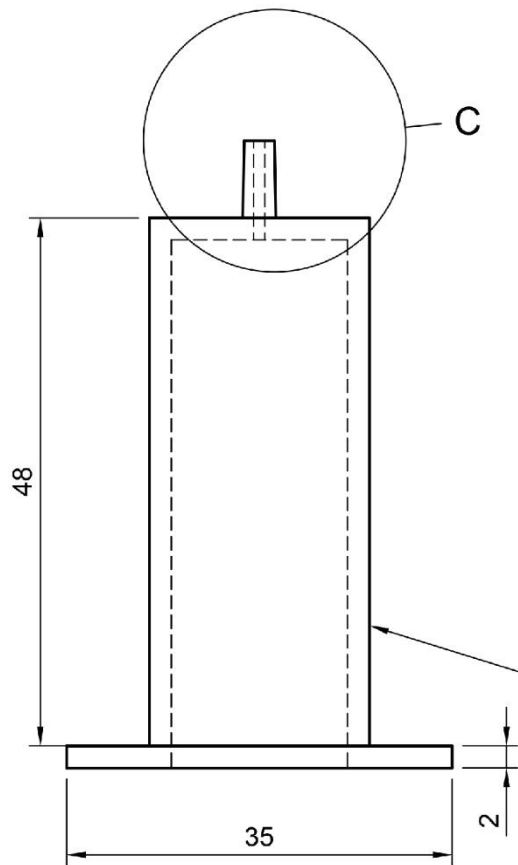
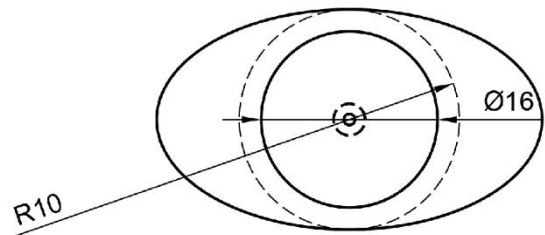
 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Diseño de: Silvia María Vecino		Fecha: 16/08/2021	
	TFM: DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PRODUCTO LÚDICO PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN 4º DE LA ESO			
 Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño	Pieza: Plano conjunto			Hoja: A3
	Escala: 1:3	Unidades: mm	ESCORPIÓN	
				Hoja: 1



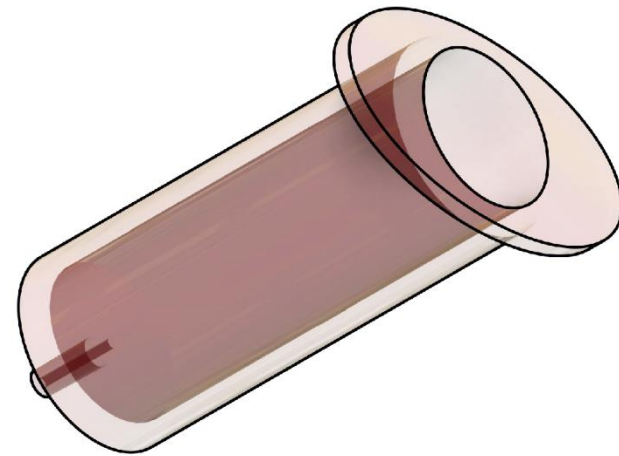
Realización de arco con apertura de 133°



 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Diseño de: Silvia María Vecino		Fecha: 16/08/2021	
	TFM: DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PRODUCTO LÚDICO PRÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN 4º DE LA ESO			
 Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño	Pieza: Lengua/ Mecanismo tenazas			Hoja: A3
	Escala: 2:1	Unidades: mm	ESCORPIÓN	
				Hoja: 1,01



Paredes de 2mm de grosor

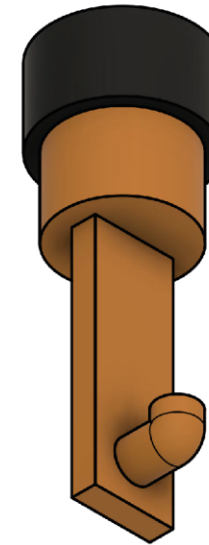
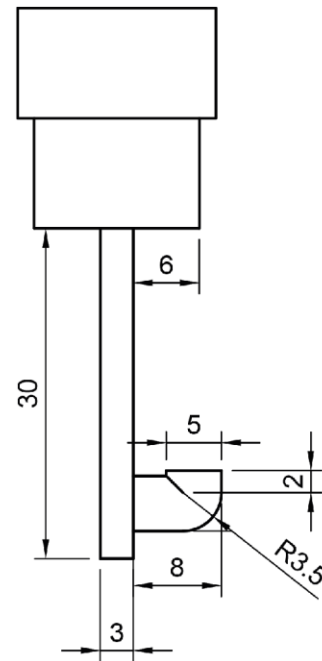
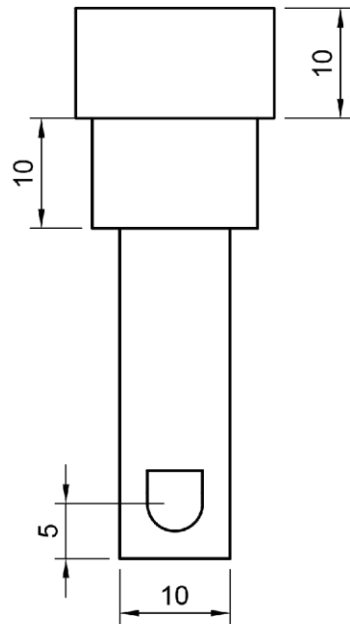
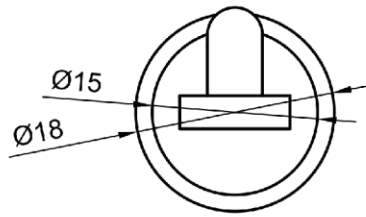


UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

Diseño de: Silvia María Vecino		Fecha: 16/08/2021
TFM : DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PRODUCTO LÚDICO PRÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN 4º DE LA ESO		
Pieza: Cuerpo hidráulico		Hoja: A3
Escala: 2:1	Unidades: mm	ESCORPIÓN Hoja: 1,02



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

Diseño de:
Silvia María Vecino

Fecha:
16/08/2021

TFM : DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PRODUCTO LÚDICO PRÁCTICO
PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN 4º DE LA ESO

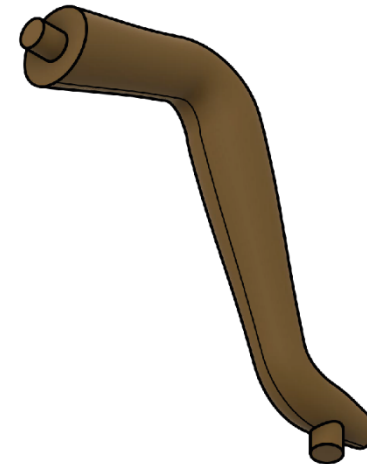
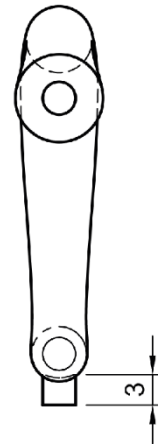
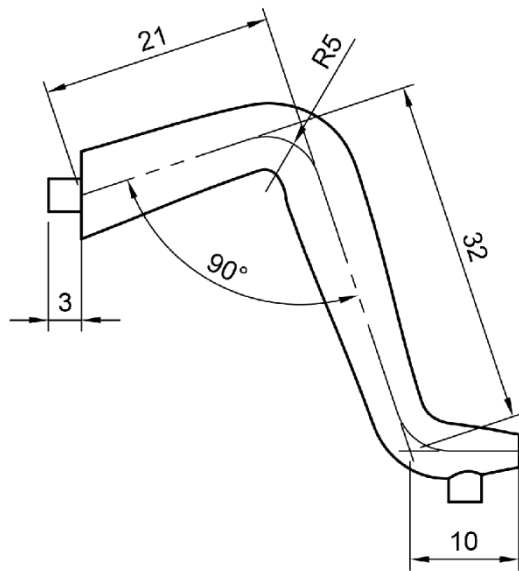
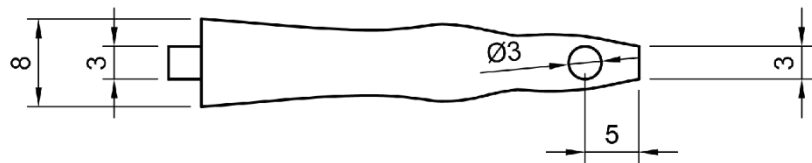
Pieza:
Pistón del cuerpo

Hoja:
A3

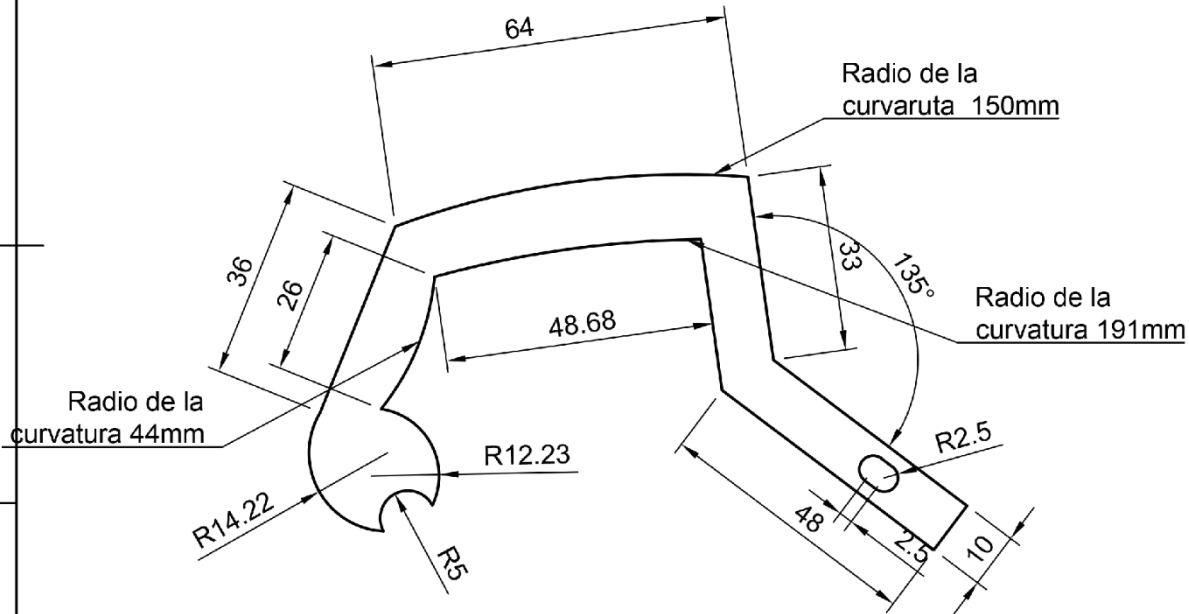
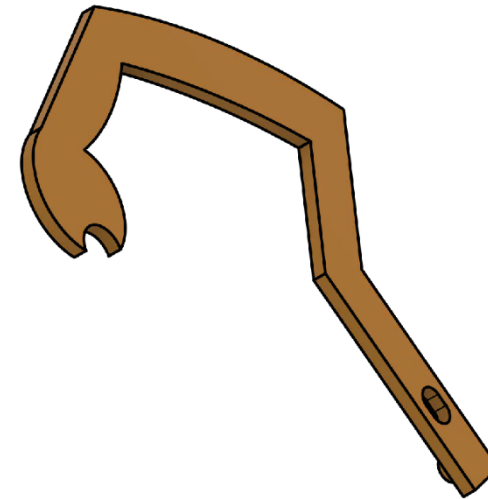
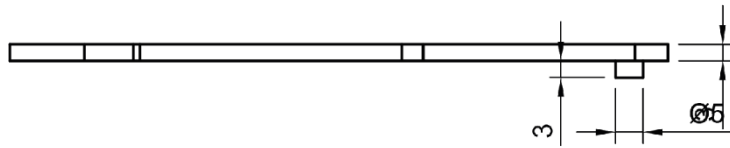
Escala: 2:1
Unidades: mm

ESCORPIÓN

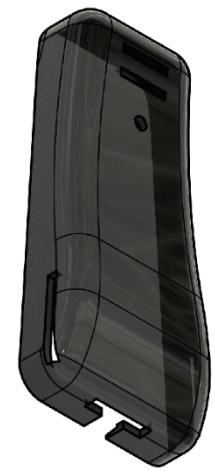
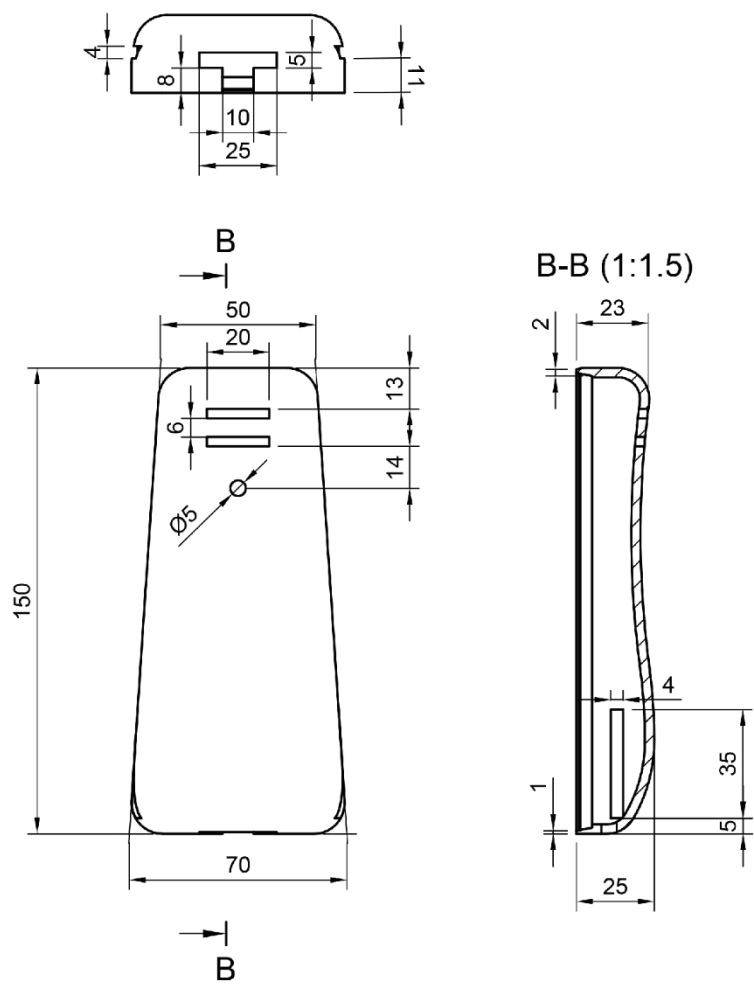
Hoja:
1,03



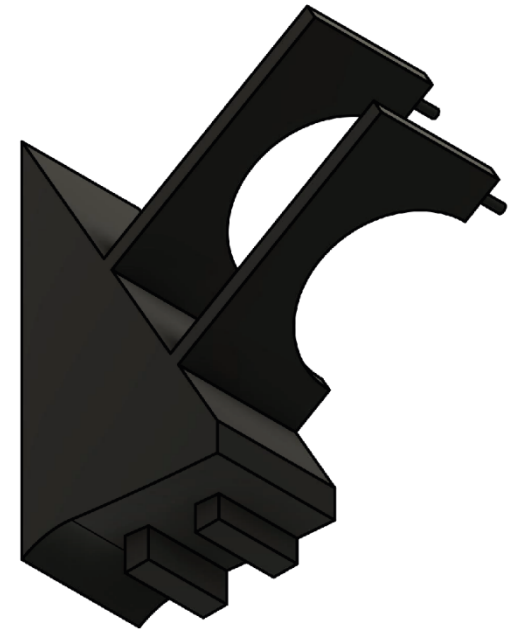
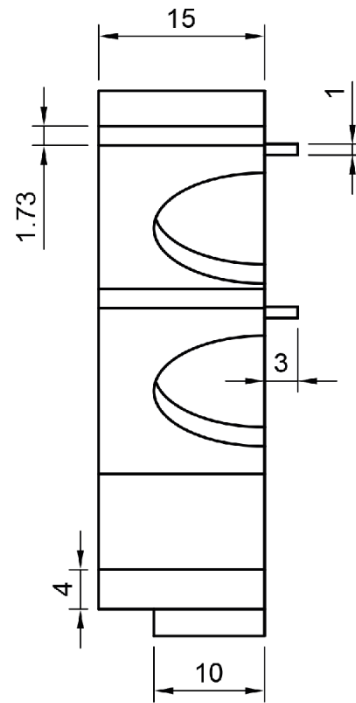
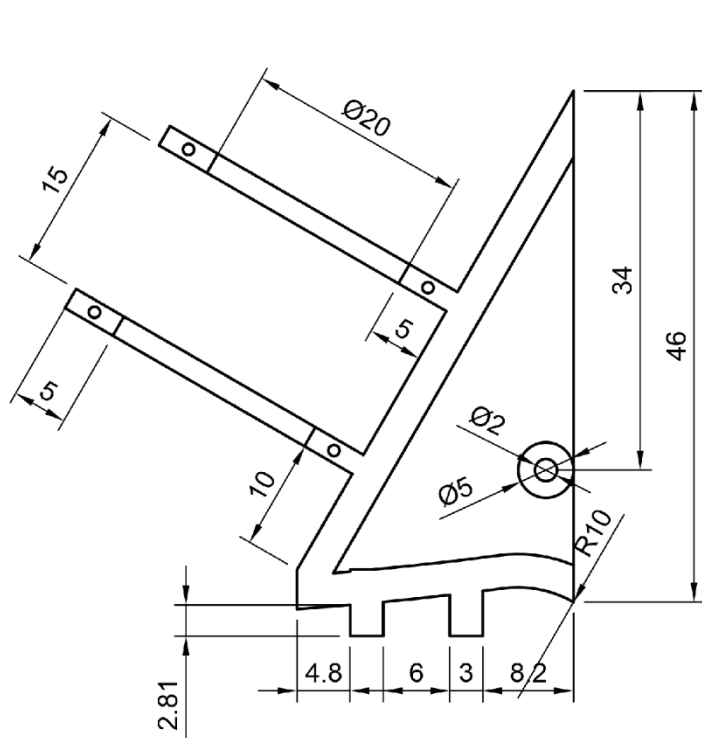
 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Diseño de: Silvia María Vecino	Fecha: 16/08/2021	
	TFM: DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PRODUCTO LÚDICO PRÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN 4º DE LA ESO		
 Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño	Pieza: Patas		Hoja: A3
	Escala: 2:1	Unidades: mm	ESCORPIÓN Hoja: 1,04



 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Diseño de: Silvia María Vecino	Fecha: 16/08/2021	
	TFM : DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PRODUCTO LÚDICO PRÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN 4º DE LA ESO		
 Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño	Pieza: Tenazas		Hoja: A3
	Escala: 1:1	Unidades: mm	Hoja: 1,05

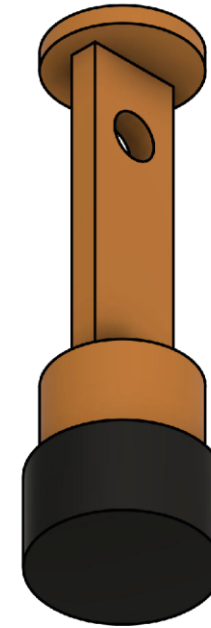
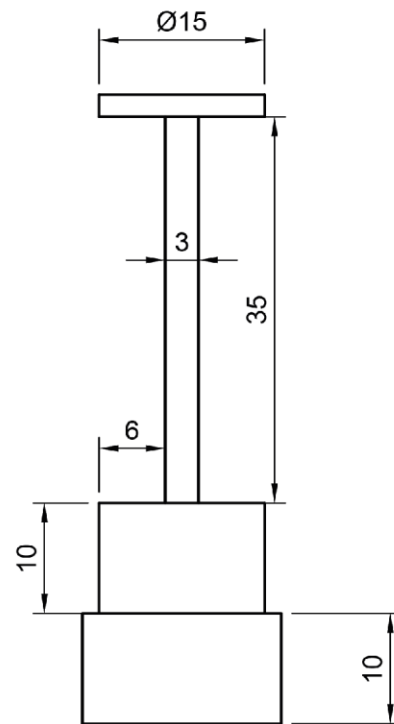
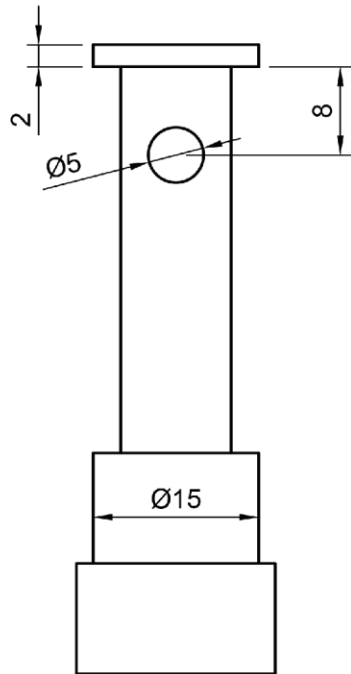
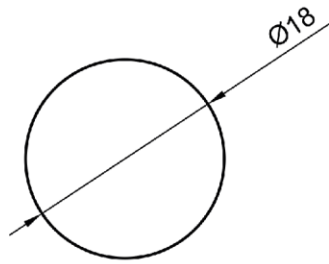


 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Diseño de: Silvia María Vecino	Fecha: 16/08/2021	
	TFM: DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PRODUCTO LÚDICO PRÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN 4º DE LA ESO		
 Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño	Pieza: Carcasa superior		Hoja: A3
	Escala: 1:2	Unidades: mm	Hoja: 1,06



Nota: la pieza opuesta maneja las mismas medidas, pero de forma simétrica.

 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Diseño de: Silvia María Vecino	Fecha: 16/08/2021	
	TFM : DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PRODUCTO LÚDICO PRÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN 4º DE LA ESO		
 Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño	Pieza: Unión cola cuerpo		Hoja: A3
	Escala: 2:1	Unidades: mm	ESCORPIÓN



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

Diseño de:
Silvia María Vecino

Fecha:
16/08/2021

TFM: DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PRODUCTO LÚDICO PRÁCTICO
PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN 4º DE LA ESO

Pieza:
Pistón exterior

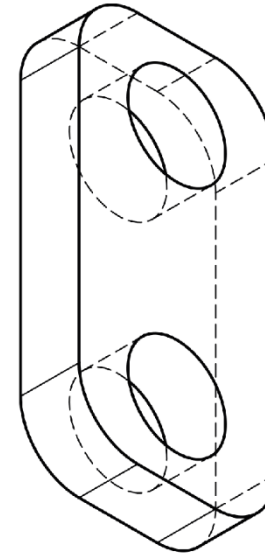
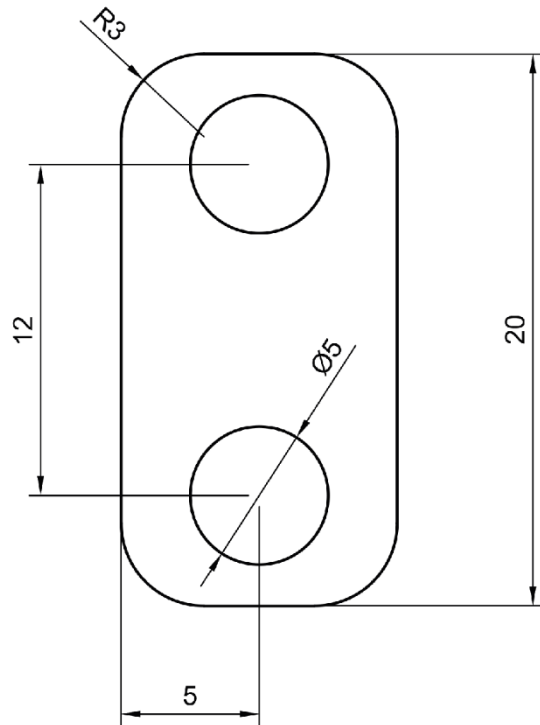
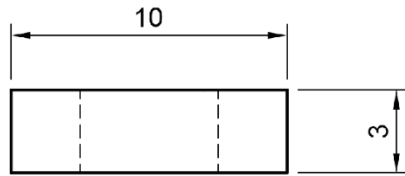
Hoja:
A3

Escala:
2:1

Unidades:
mm

ESCORPIÓN

Hoja:
1,08

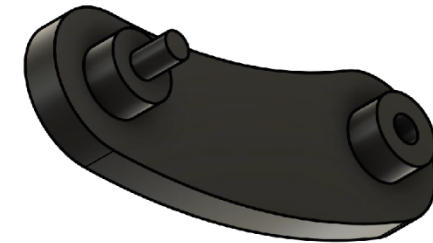
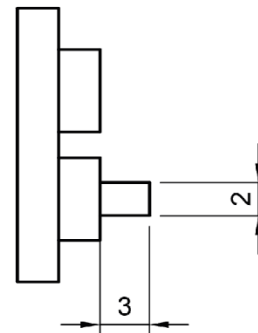
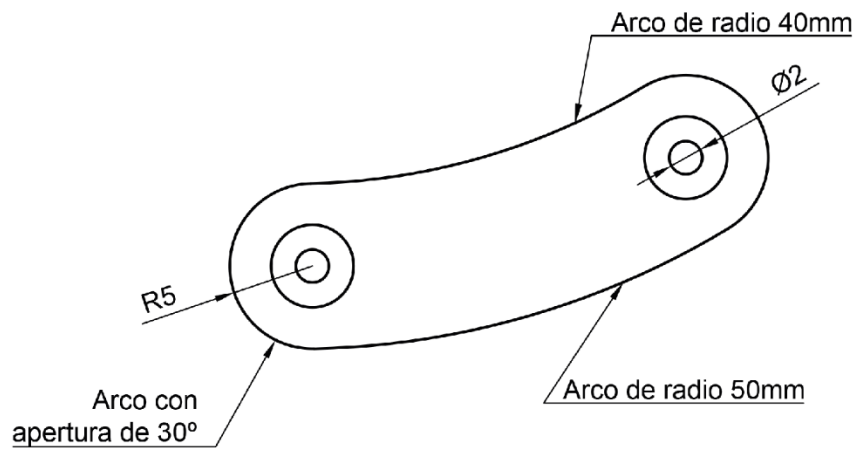
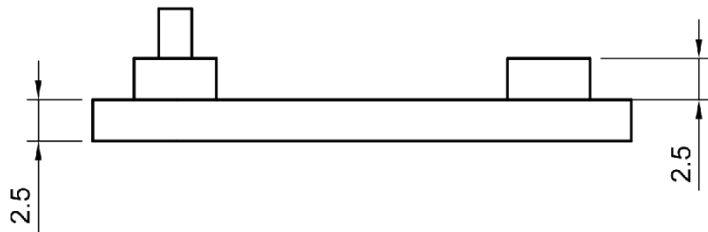


UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



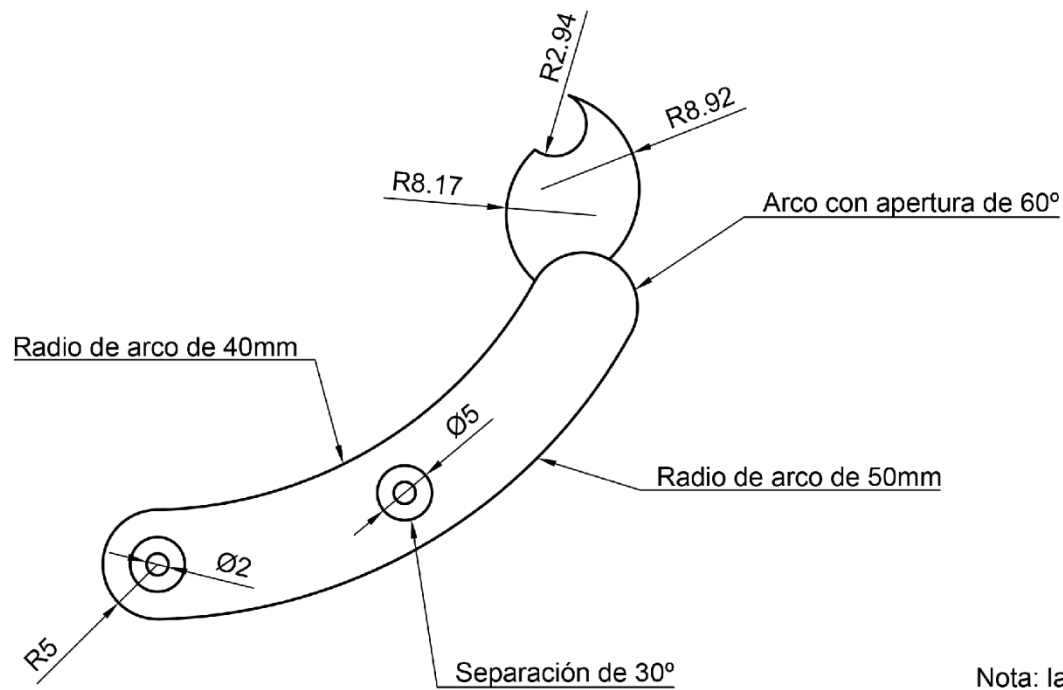
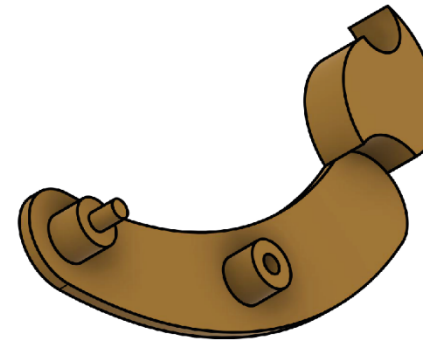
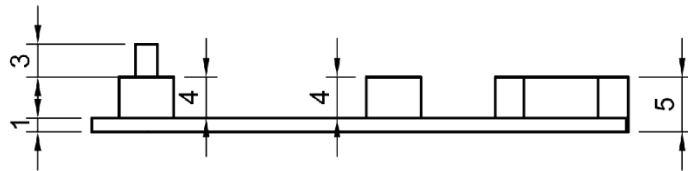
Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

Diseño de: Silvia María Vecino		Fecha: 16/08/2021
TFM : DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PRODUCTO LÚDICO PRÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN 4º DE LA ESO		
Pieza: Unión cola		Hoja: A3
Escala: 5:1	Unidades: mm	ESCORPIÓN Hoja: 1,09




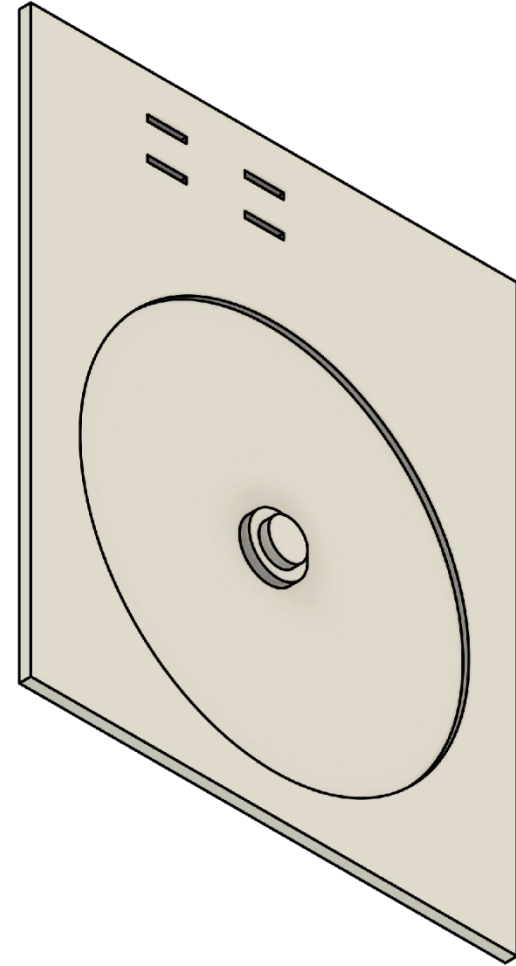
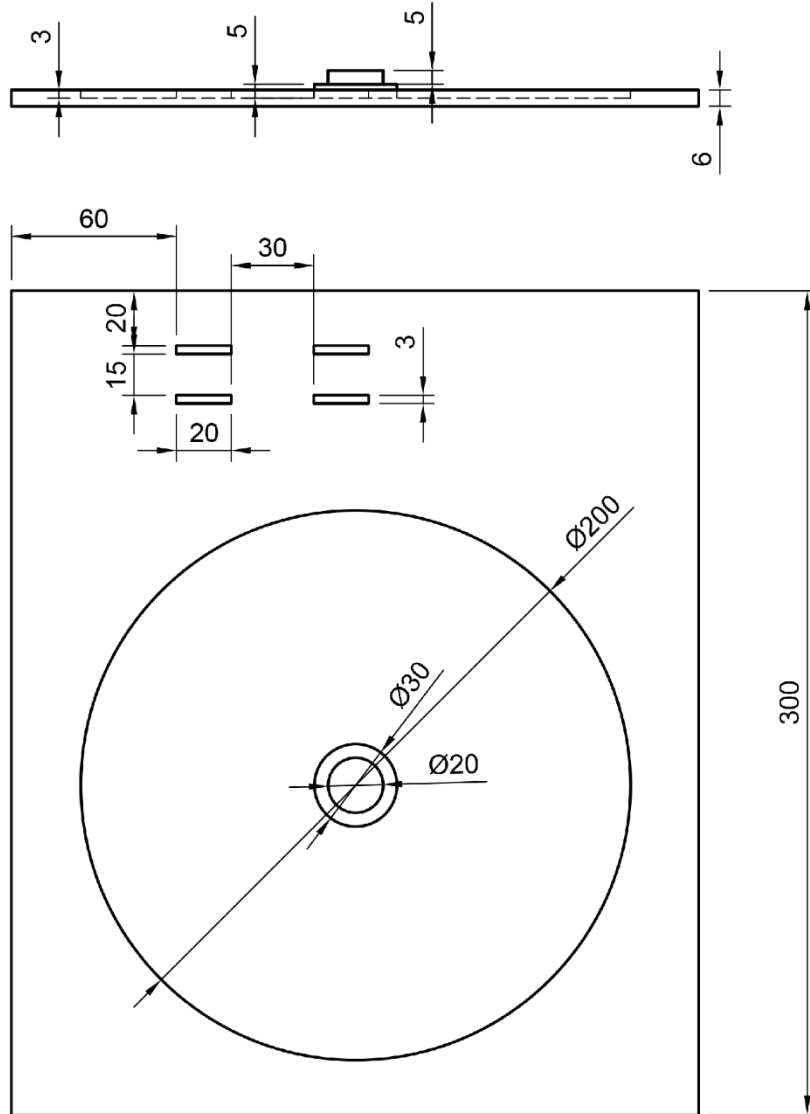
Nota: la pieza opuesta maneja las mismas medidas, pero de forma simétrica.

 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Diseño de: Silvia María Vecino		Fecha: 16/08/2021	
	TFM: DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PRODUCTO LÚDICO PRÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN 4º DE LA ESO			
 Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño	Pieza: Uniones cola 2			Hoja: A3
	Escala: 3:1	Unidades: mm	ESCORPIÓN	
			Hoja: 1,10	

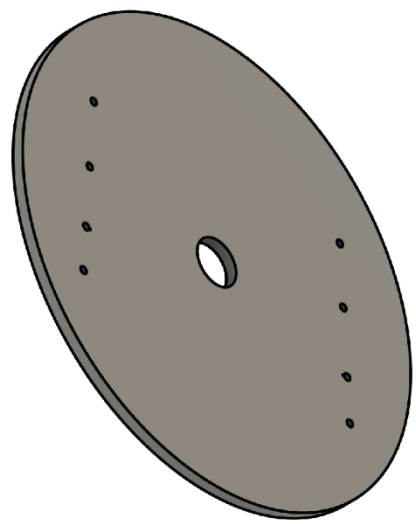
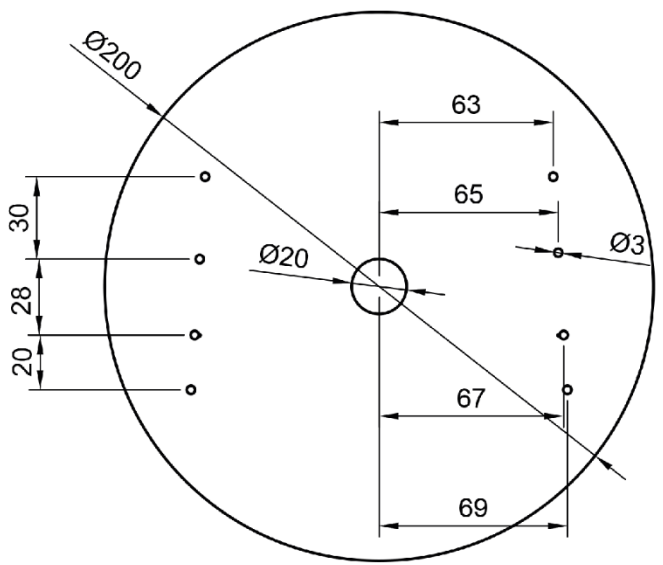
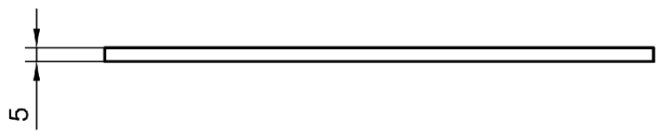


Nota: la pieza opuesta maneja las mismas medidas, pero de forma simétrica.

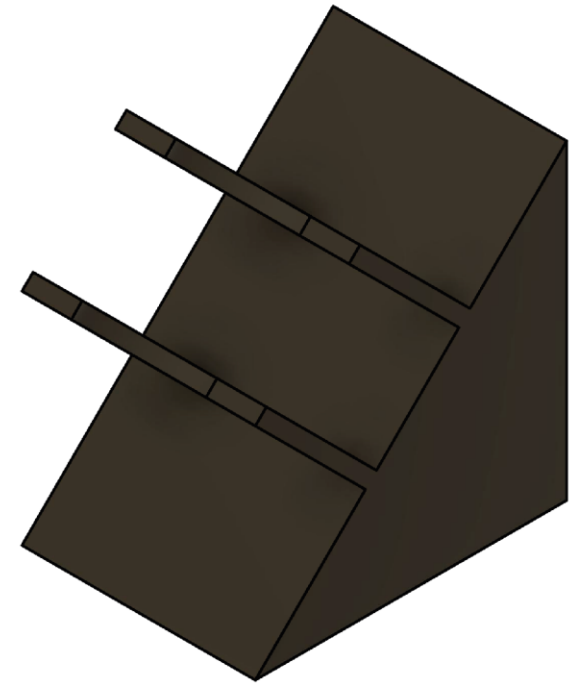
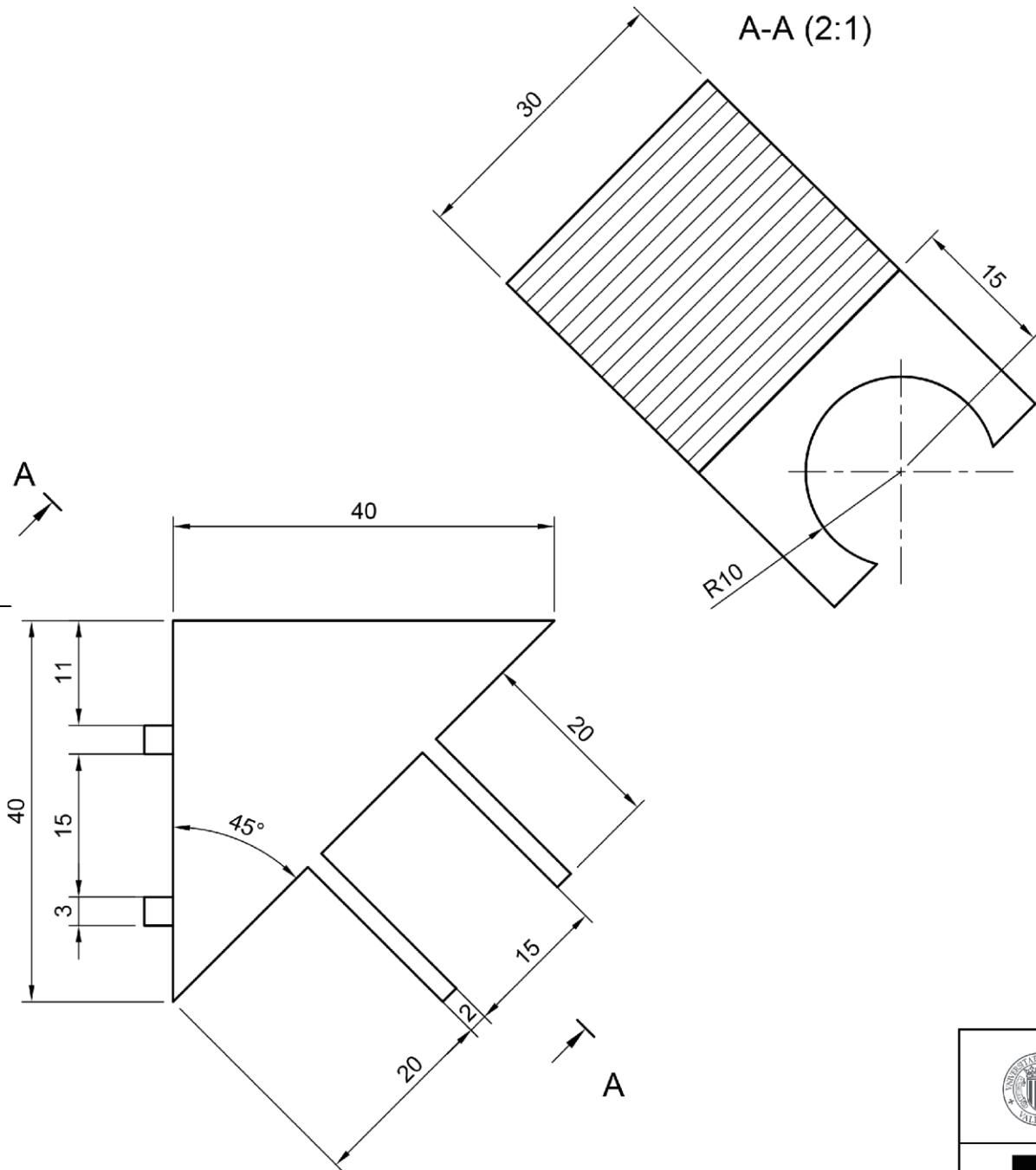
 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Diseño de: Silvia María Vecino	Fecha: 16/08/2021
	TFM : DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PRODUCTO LÚDICO PRÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN 4º DE LA ESO	
 Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño	Pieza: Aguijón de escorpión	Hoja: A3
	Escala: 2:1	Unidades: mm
		Hoja: 1,11





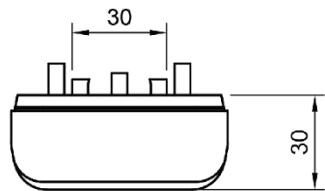
 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Diseño de: Silvia María Vecino	Fecha: 16/08/2021
	TFM : DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PRODUCTO LÚDICO PRÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN 4º DE LA ESO	
 Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño	Pieza: Base principal	Hoja: A3
	Escala: 1:2	Unidades: mm



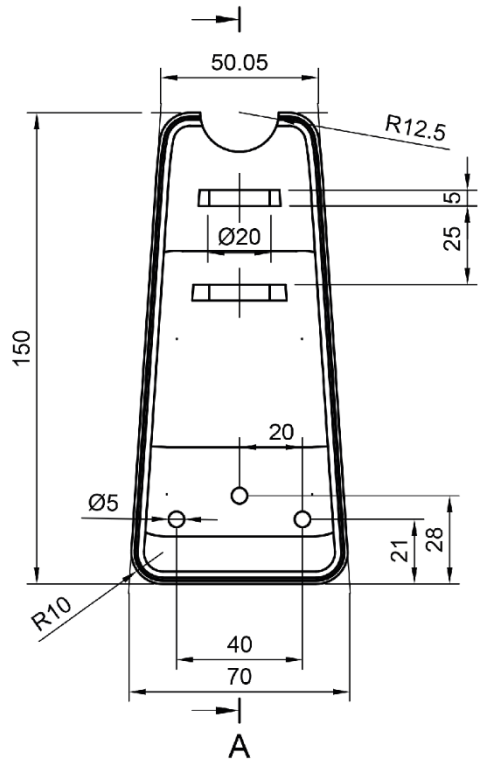
 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Diseño de: Silvia María Vecino	Fecha: 16/08/2021
	TFM : DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PRODUCTO LÚDICO PRÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN 4º DE LA ESO	
 Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño	Pieza: Base circular	Hoja: A3
	Escala: 1:2	Unidades: mm



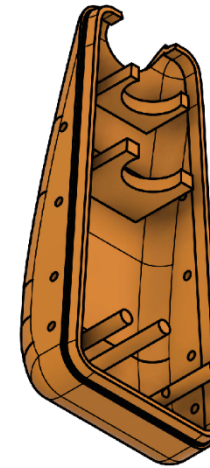
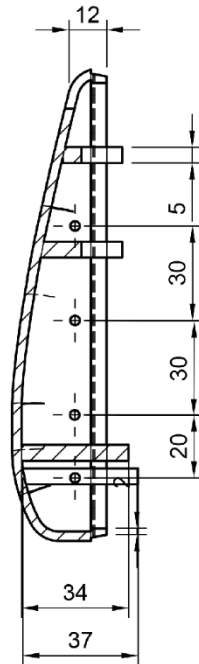
 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Diseño de: Silvia María Vecino	Fecha: 16/08/2021
	TFM: DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PRODUCTO LÚDICO PRÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN 4º DE LA ESO	
 Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño	Pieza: Soporte exterior	Hoja: A3
	Escala: 2:1	Unidades: mm



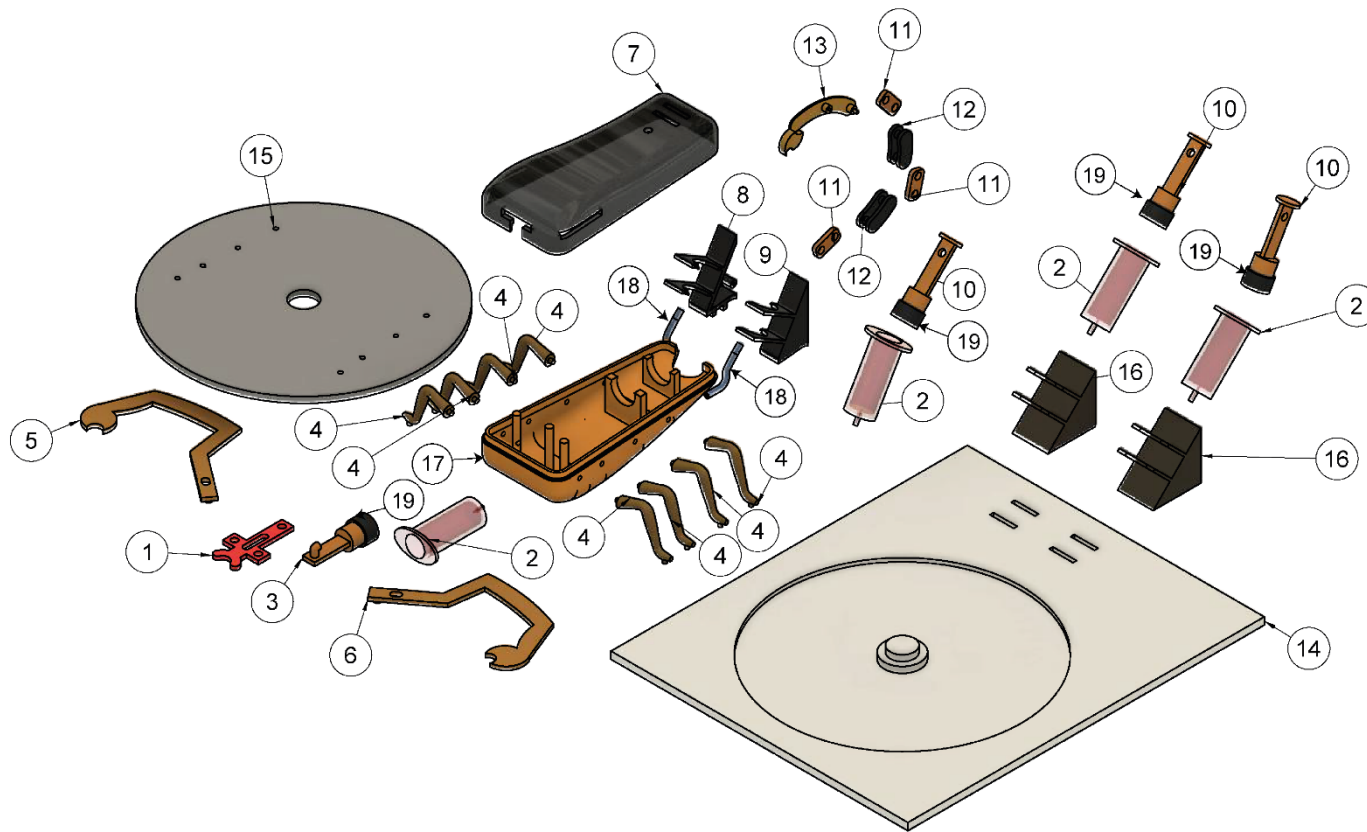
A



A-A
(1:1.5)



 <p>UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA</p>	Diseño de: Silvia María Vecino		Fecha: 16/08/2021	
	TFM: DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PRODUCTO LÚDICO PRÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN 4º DE LA ESO			
 <p>Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño</p>	Pieza: Carcasa inferior			Hoja: A3
	Escala: 1:2	Unidades: mm	ESCORPIÓN	
			Hoja: 1,15	



19	4	Gomas de Jeringa
18	2	Mangueras plásticas
17	1	Carcasa inferior
16	2	Soporte exterior
15	1	Base circular
14	1	Base principal
13	2	Aguijón de escorpión
12	4	Unión cola 2
11	3	Unión cola 1
10	3	Pistón exterior
9	1	Unión cola- cuerpo 2
8	1	Unión cola - cuerpo 1
7	1	Carcasa superior
6	1	Tenaza izquierda
5	1	Tenaza derecha
4	8	Patas
3	1	Pistón del cuerpo
2	4	Cuerpo hidráulico
1	1	Lengua /Mecanismo tenazas

Marca	Cantidad	Denominación
-------	----------	--------------

Lista de componentes



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

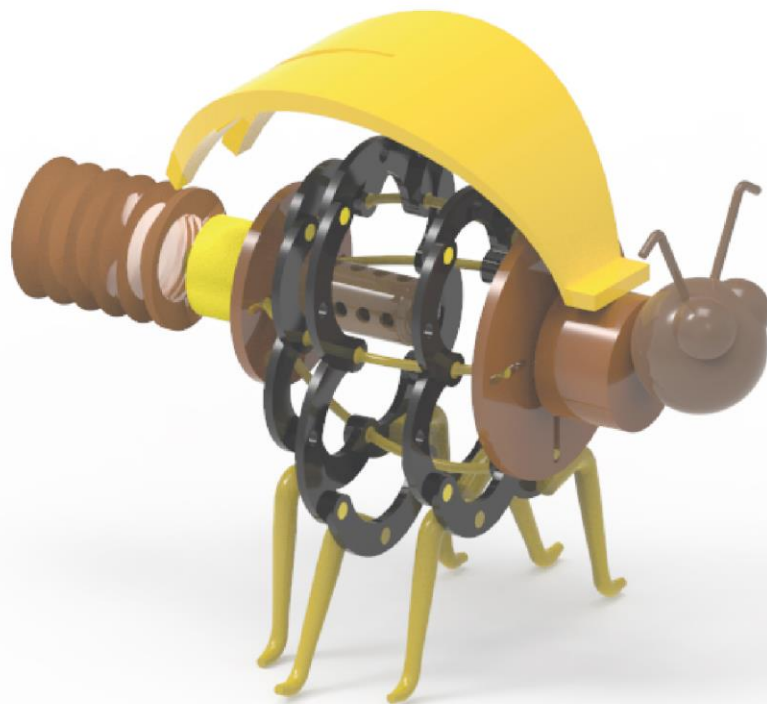
Diseño de: Silvia María Vecino	Fecha: 16/08/2021
TFM: DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PRODUCTO LÚDICO PRÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN 4º DE LA ESO	
Pieza: Explosionado	Hoja: A3
Escala: 1:3	Unidades: mm
ESCORPIÓN	
Hoja: 2	

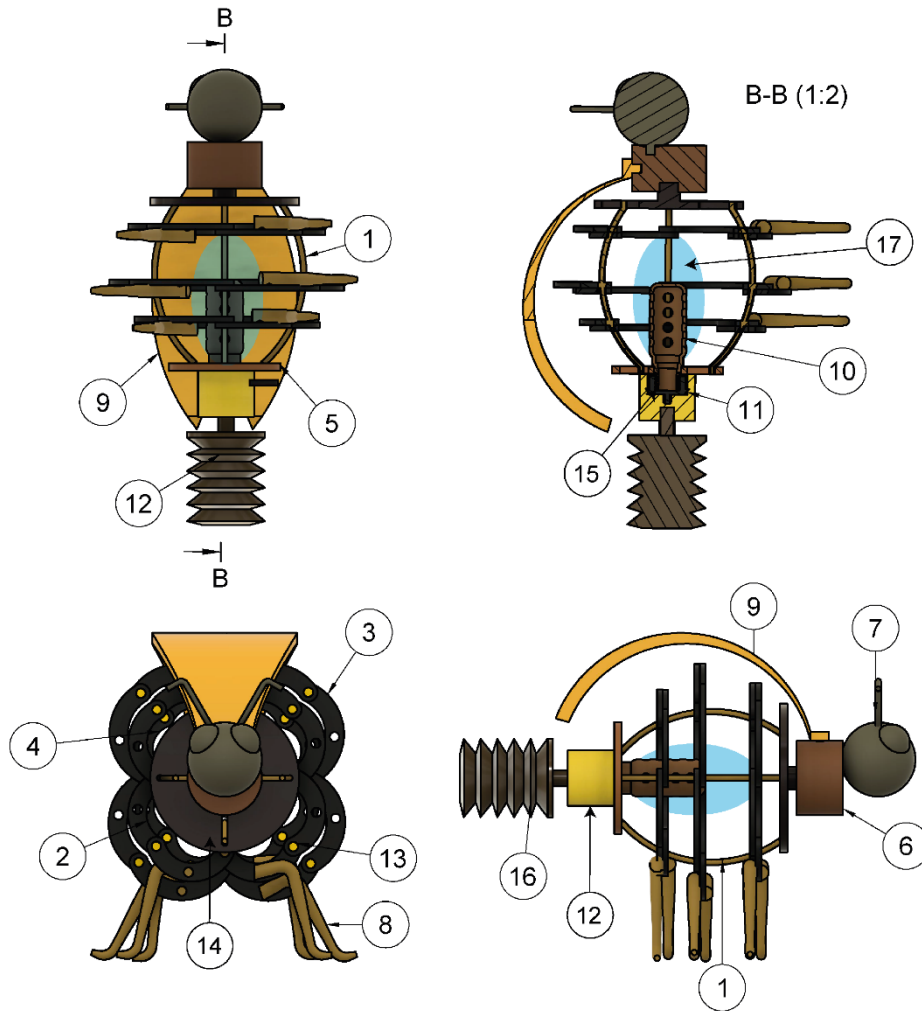
5.3 PLANOS ABEJA

5.3.1 PLANO DE CONJUNTO

5.3.2 PLANOS DE COMPONENTES

5.3.3 PLANO DE EXPLOSIÓN

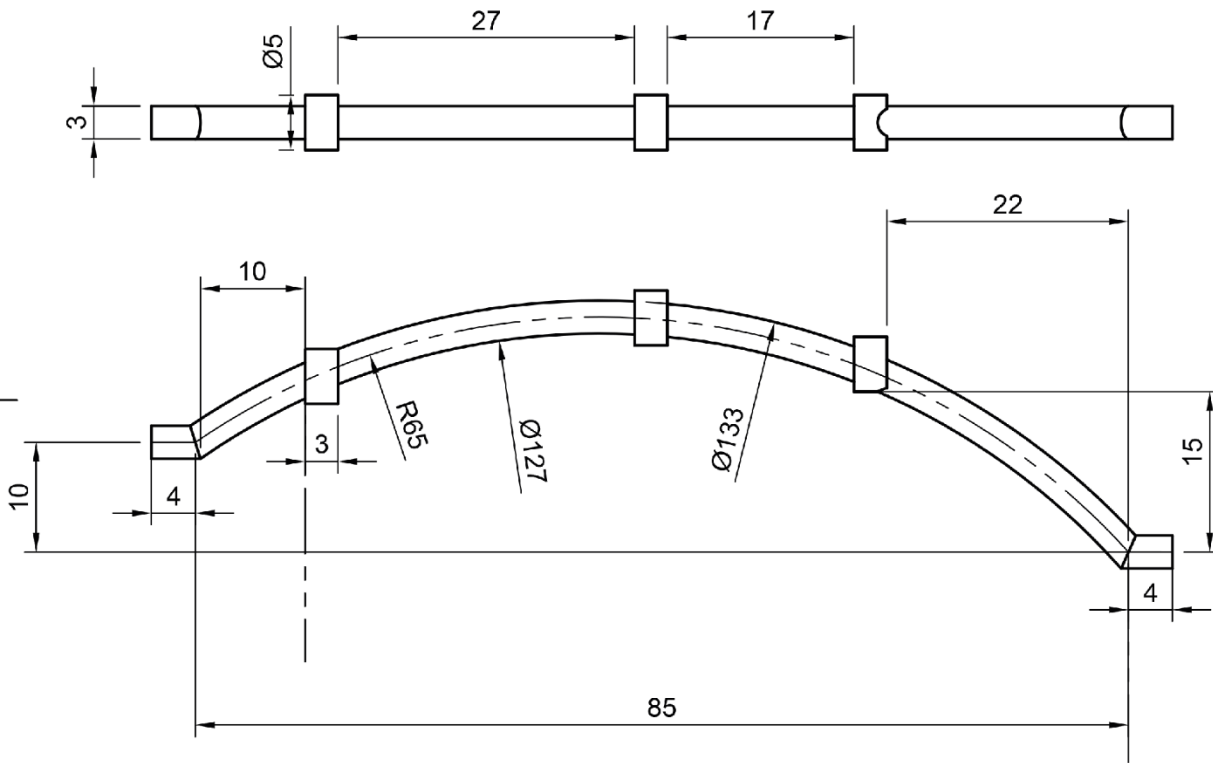
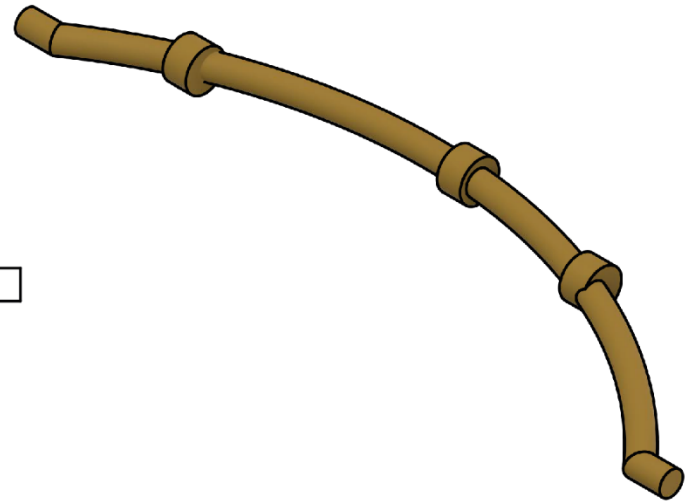




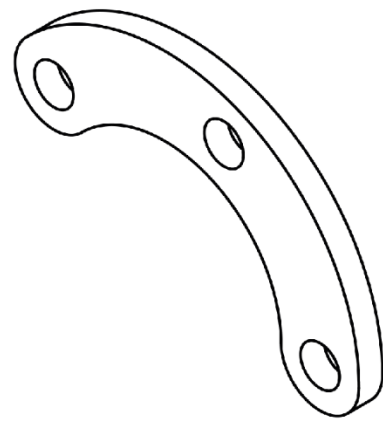
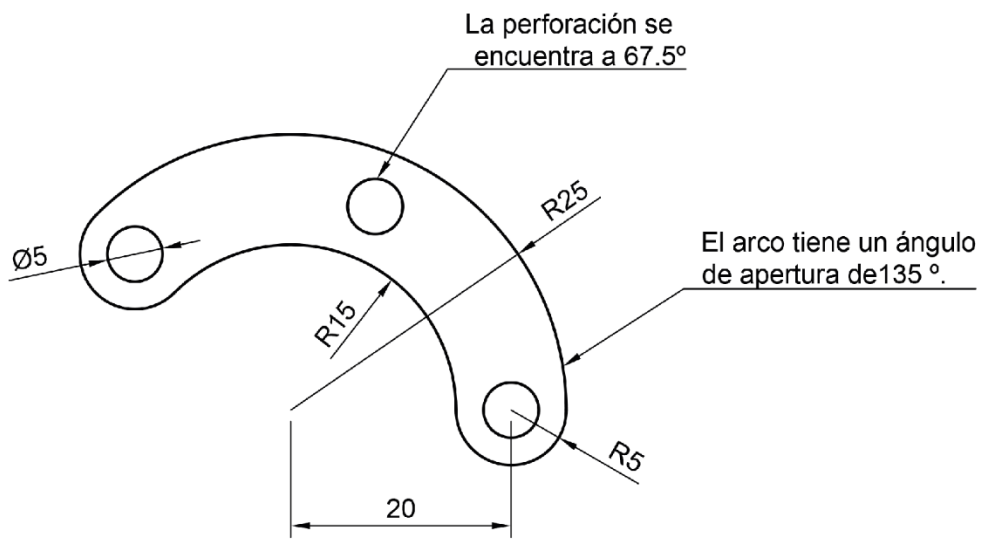
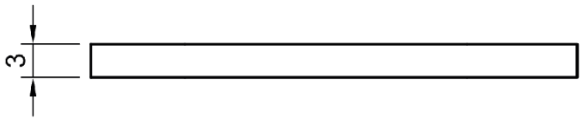
17	1	Globo plástico	B08GG76JBV	Varios	20x3x15
16	1	Bomba de aire	1,12	Varios	55x42x42
15	1	Empaque de boquilla	510075	Varios	22x22x15
14	1	Encaje cuerpo tronco	1,14	ABS	80x80x14
13	12	Unión	1,13	ABS	5x6x6
12	1	Boquilla bomba de aire	1,12	ABS	30x30x30
11	1	Boquilla	1,11	ABS	24x24x15
10	1	Tubo de aire	1,10	PP	58x20x20
9	1	Alas	1,09	PP	147x78x63
8	6	Patas	1,08	ABS	52x10x40
7	1	Cabeza	1,07	PP	61x40x62
6	1	Tronco de cuerpo	1,06	PP	40x40x25
5	1	Ajuste de cola	1,05	ABS	60x60x4
4	8	Arco /diámetro 35	1,04	ABS	22,5x22,5x3
3	8	Arco / diámetro 50	1,03	ABS	25x25x3
2	8	Arco /diámetro 40	1,02	ABS	30x30x3
1	4	Tubo de estructura	1,01	PP	93x5x26
Marca	Cantidad	Denominación	Ref./Norma	Material	Dimensiones

Lista de componentes

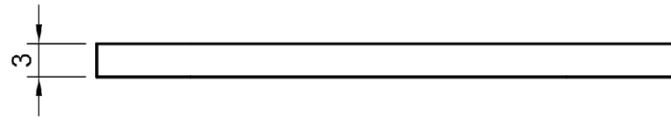
 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Diseño de: Silvia María Vecino	Fecha: 16/08/2021	
	TFM : DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PRODUCTO LÚDICO PRÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN 4º DE LA ESO		
 Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño	Pieza: Plano conjunto		Hoja A3
	Escala: 1:3	Unidades: mm	ABEJA



 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Diseño de: Silvia María Vecino	Fecha: 16/08/2021
	TFM: DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PRODUCTO LÚDICO PRÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN 4º DE LA ESO	
 Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño	Pieza: Tubo de estructura	Hoja A3
	Escala: 2:1	Unidades: mm
	ABEJA	Nº plano 1,01

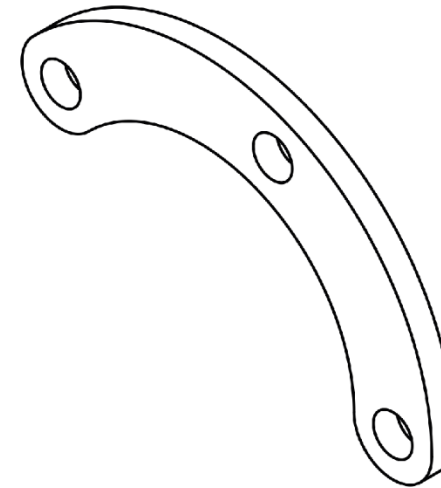
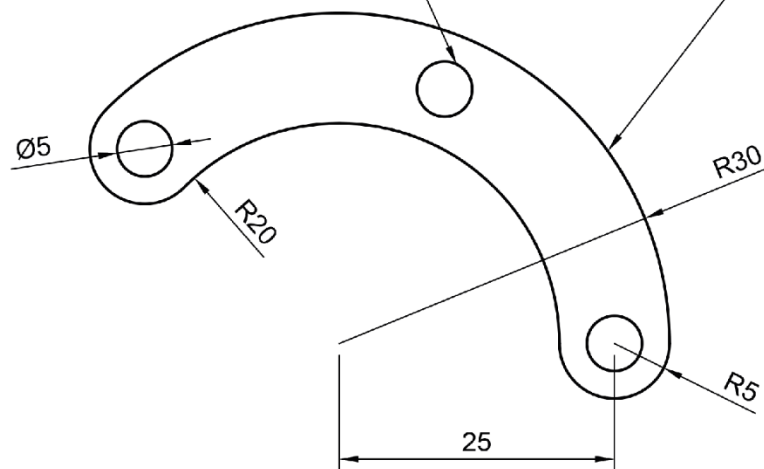


 <p>UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA</p>  <p>Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño</p>	Diseño de: Silvia María Vecino		Fecha: 16/08/2021
	TFM : DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PRODUCTO LÚDICO PRÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN 4º DE LA ESO		
	Pieza: Arco / Diametro 40		Hoja A3
	Escala: 2:1	Unidades: mm	ABEJA



La perforación se encuentra a 67.5°

El arco tiene un ángulo de apertura de 135° .



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

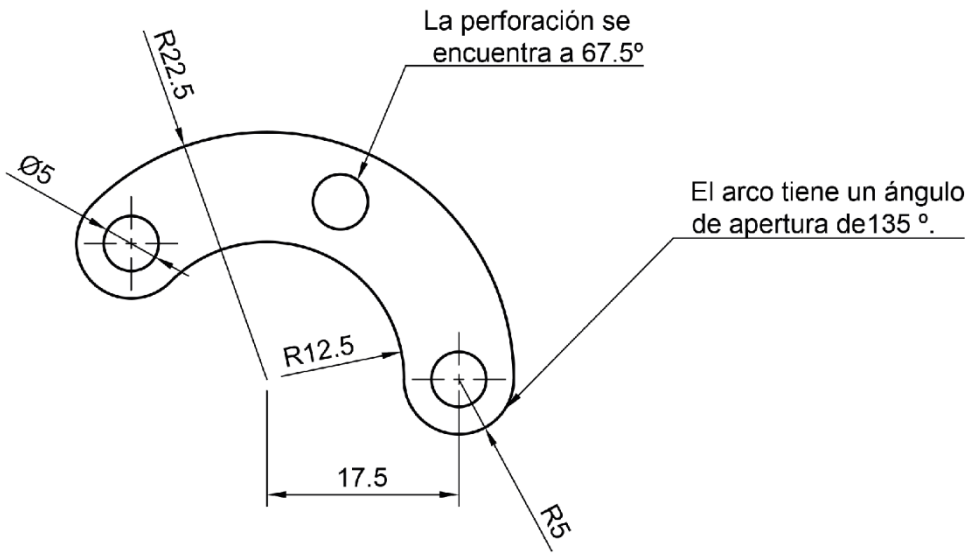
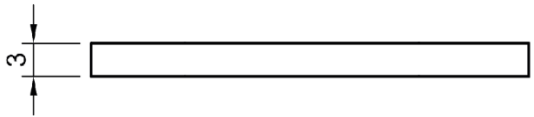
Diseño de:
Silvia María Vecino

Fecha: 16/08/2021

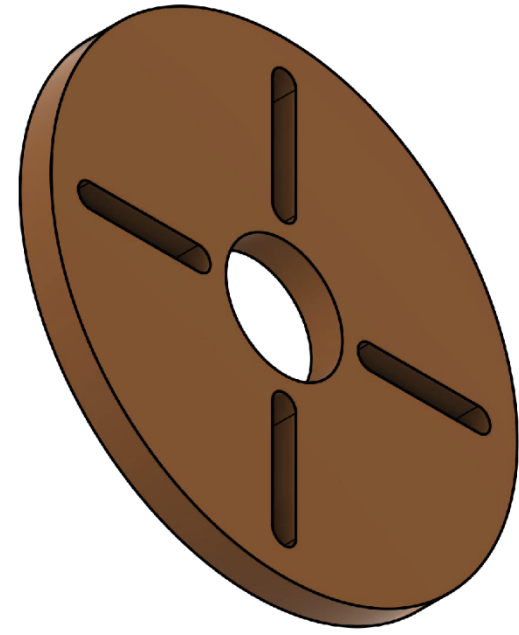
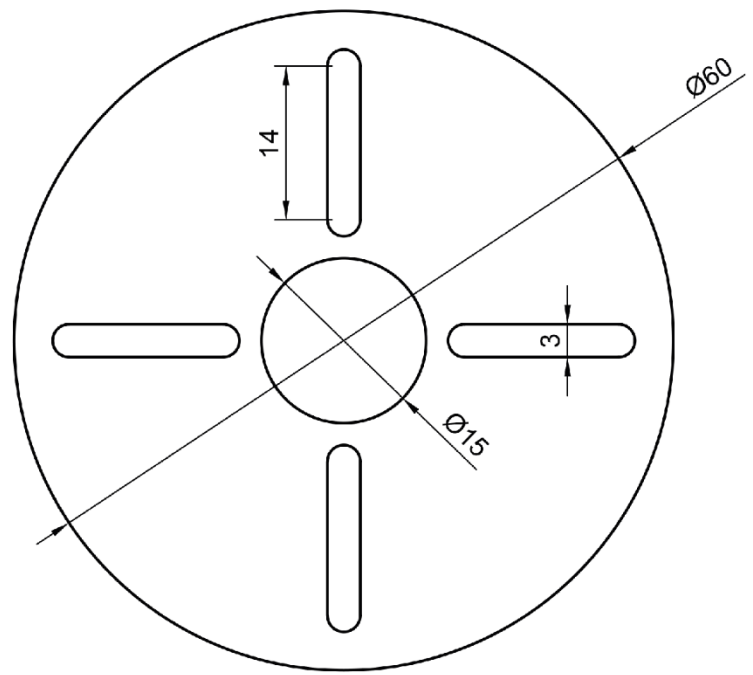
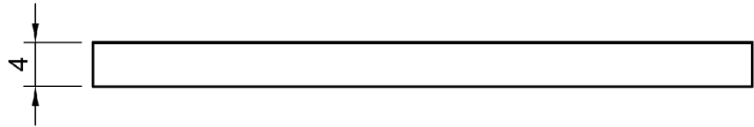
TFM : DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PRODUCTO LÚDICO PRÁCTICO
PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN 4º DE LA ESO


Pieza: Arco/ Diametro 50 Hoja: A3

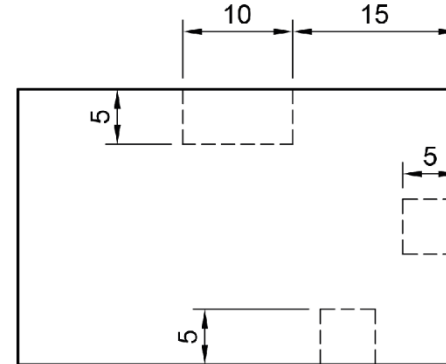
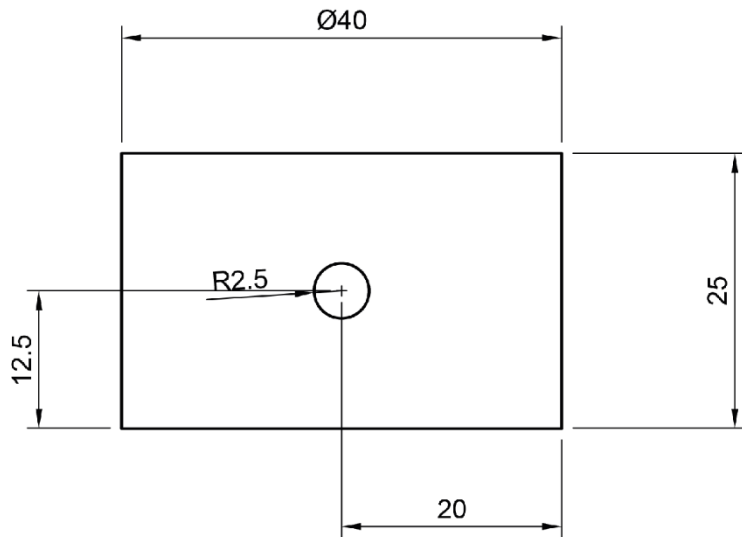
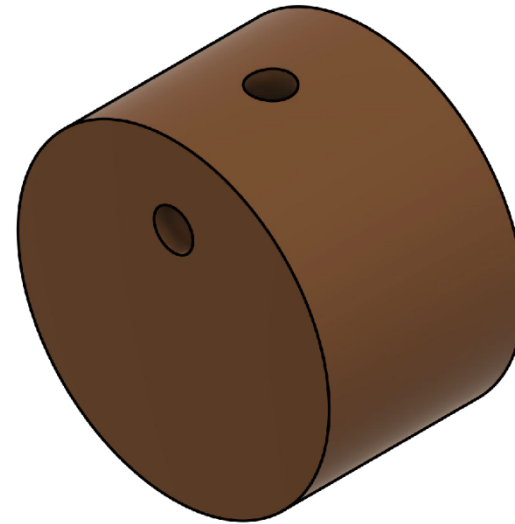
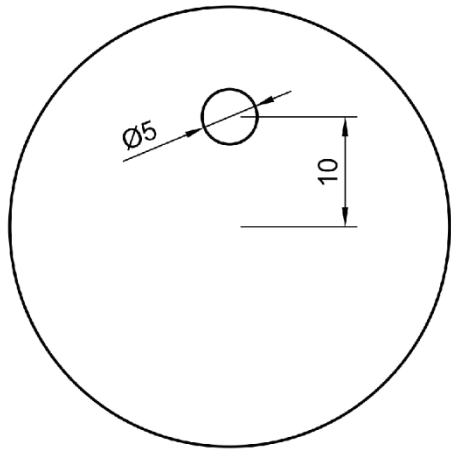
Escala: 2:1 Unidades: mm ABEJA Nº plano: 1,03



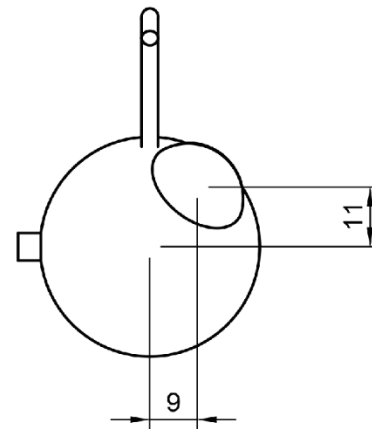
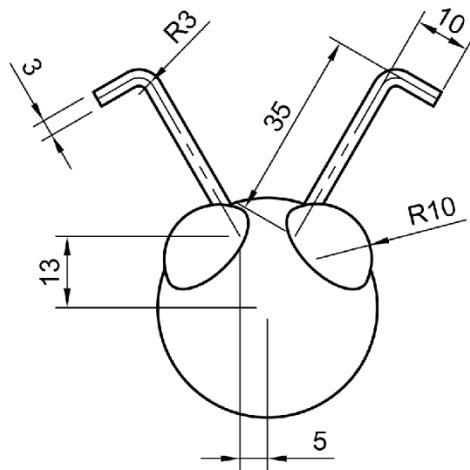
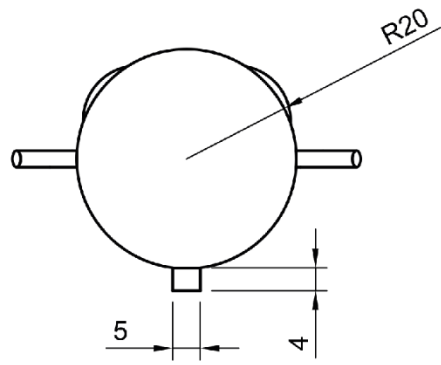
 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Diseño de: Silvia María Vecino		Fecha: 16/08/2021
	TFM : DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PRODUCTO LÚDICO PRÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN 4º DE LA ESO		
 Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño	Pieza: Arco / Diametro 35		Hoja A3
	Escala: 2:1	Unidades: mm	ABEJA Nº plano 1,04




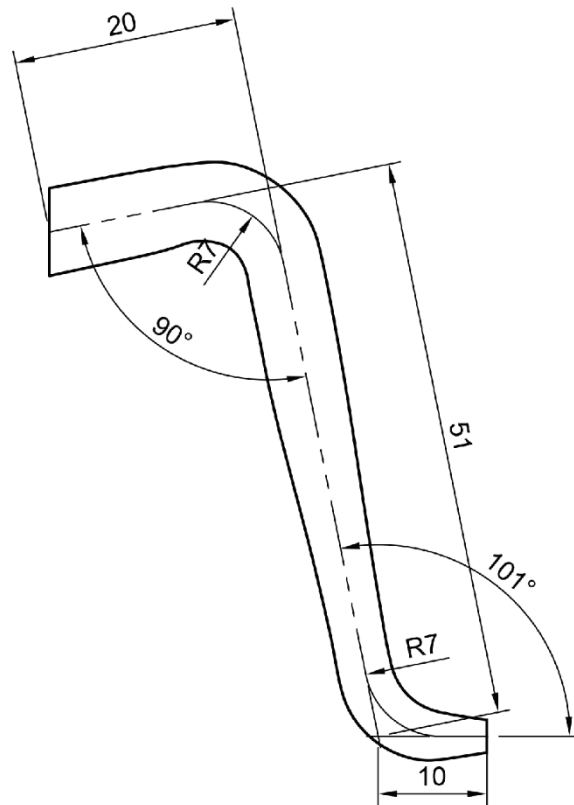
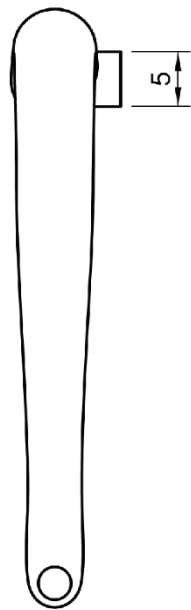
 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Diseño de: Silvia María Vecino	Fecha: 16/08/2021	
	TFM : DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PRODUCTO LÚDICO PRÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN 4º DE LA ESO		
 Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño	Pieza: Ajuste de cola		Hoja A3
	Escala: 2:1	Unidades: mm	Nº plano 1,05
	ABEJA		



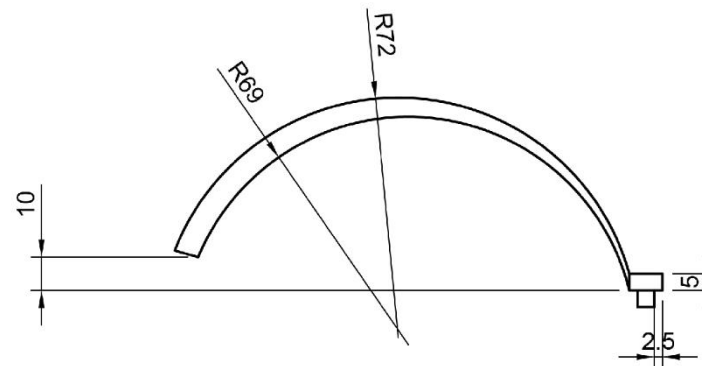
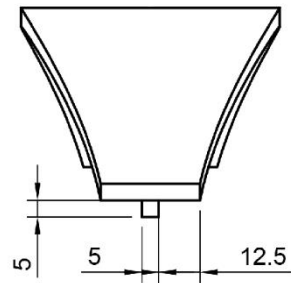
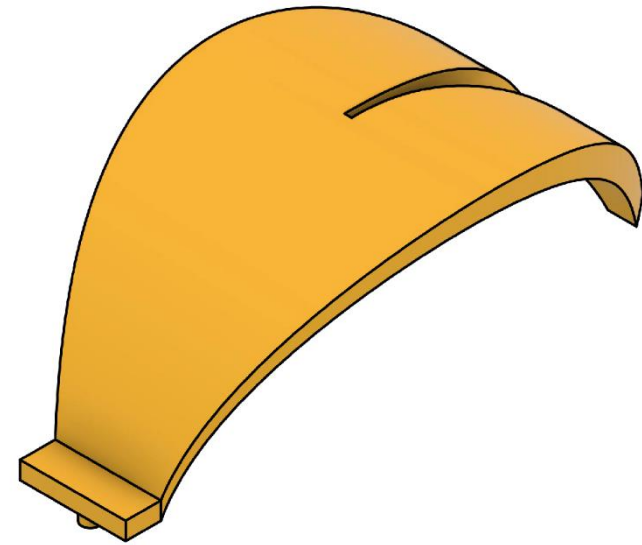
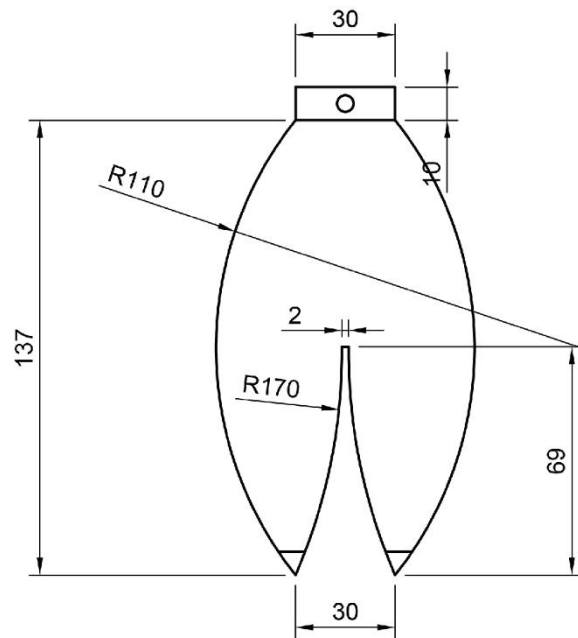
 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Diseño de: Silvia María Vecino	Fecha: 16/08/2021
	TFM: DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PRODUCTO LÚDICO PRÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN 4º DE LA ESO	
 Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño	Pieza: Tronco de cuerpo	Hoja A3
	Escala: 2:1	Unidades: mm
	ABEJA	



 UNIVERSITAT POLITÀCNICA DE VALÈNCIA	Diseño de: Silvia María Vecino	Fecha: 16/08/2021
	TFM : DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PRODUCTO LÚDICO PRÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN 4º DE LA ESO	
 Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño	Pieza: Cabeza	Hoja A3
	Escala: 1:1	Unidades: mm

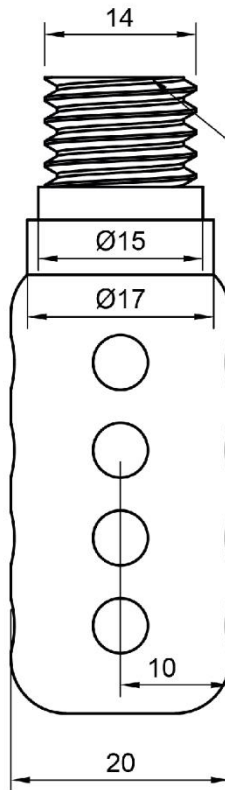
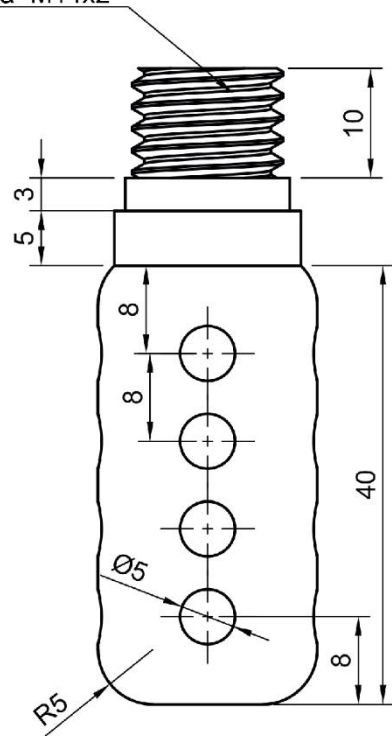


 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Diseño de: Silvia María Vecino	Fecha: 16/08/2021	
	TFM : DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PRODUCTO LÚDICO PRÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN 4º DE LA ESO		
 Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño	Pieza: Patas		Hoja A3
	Escala: 2:1	Unidades: mm	ABEJA

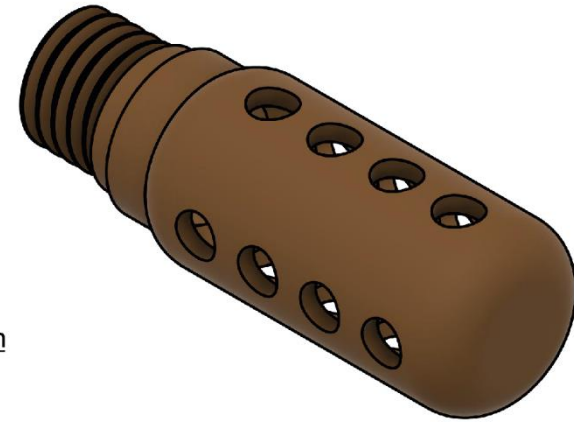


 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Diseño de: Silvia María Vecino	Fecha: 16/08/2021	
	TFM : DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PRODUCTO LÚDICO PRÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN 4º DE LA ESO		
 Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño	Pieza: Alas		Hoja A3
	Escala: 1:2	Unidades: mm	ABEJA

Rosca M14x2



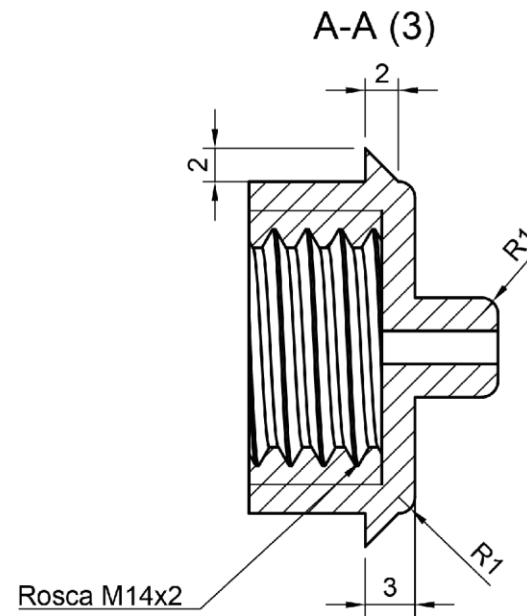
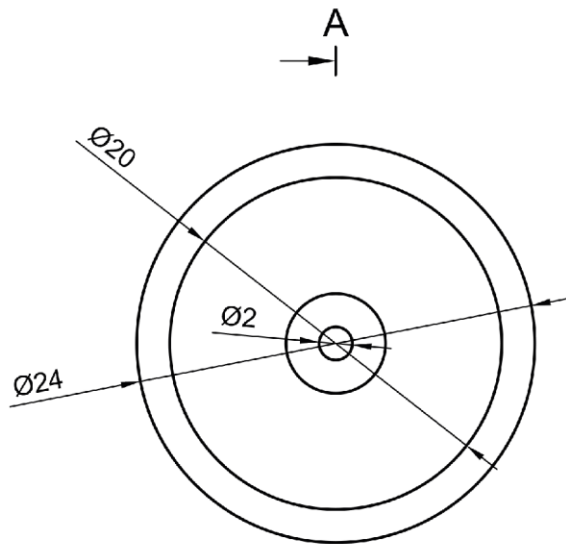
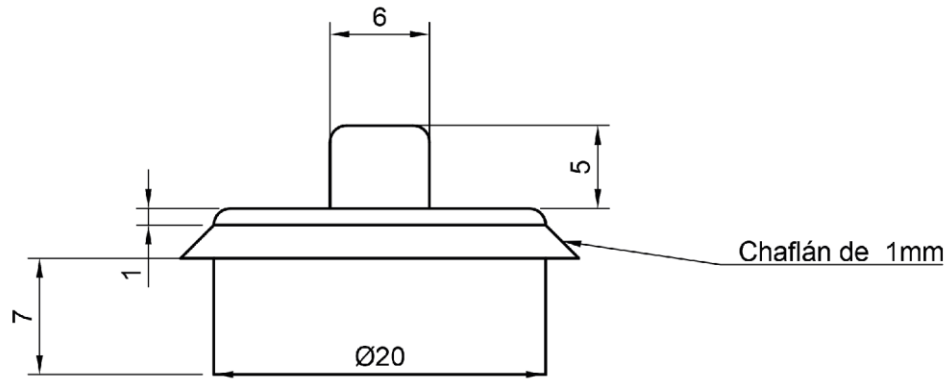
Paredes internas de 2 mm



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA


Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

Diseño de: Silvia María Vecino		Fecha: 16/08/2021	
TFM : DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PRODUCTO LÚDICO PRÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN 4º DE LA ESO			
Pieza: Tubo de aire			Hoja: A3
Escala: 2:1	Unidades: mm	ABEJA	Nº plano: 1,10



Rosca M14x2

A

A-A (3)

A



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



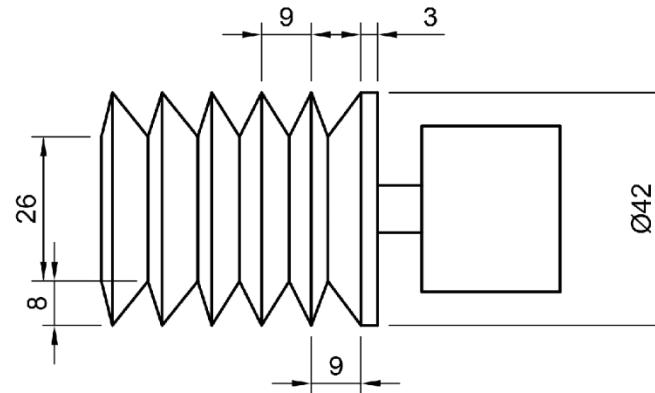
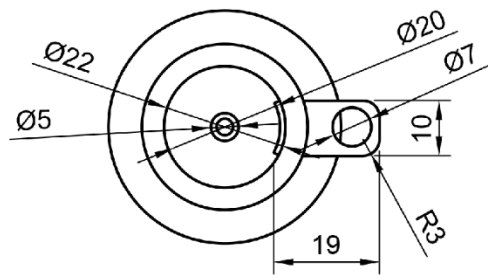
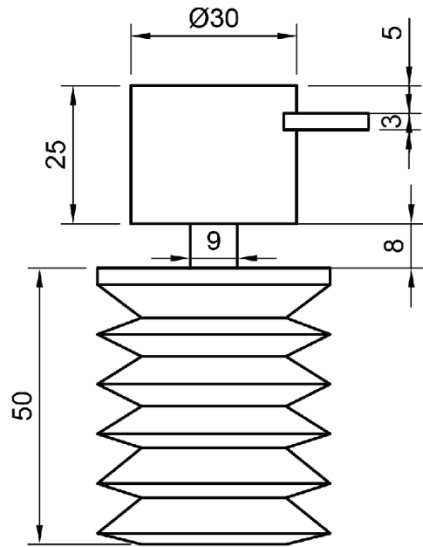
Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño



Diseño de: **Silvia María Vecino** Fecha: **16/08/2021**

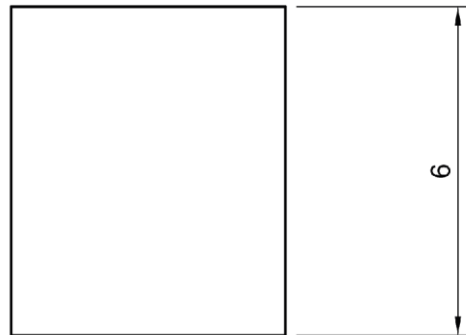
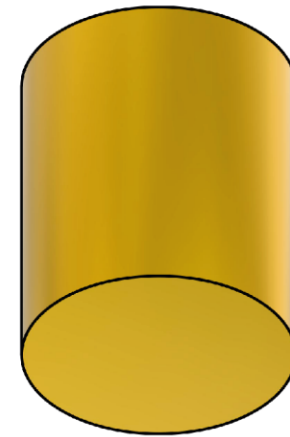
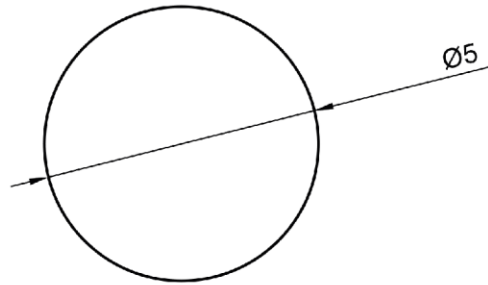
TFM: DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PRODUCTO LÚDICO PRÁCTICO
PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN 4º DE LA ESO

Pieza: **Boquilla** Hoja: **A3**

Escala: **3:1** Unidades: **mm** **ABEJA** N° plano: **1,11**



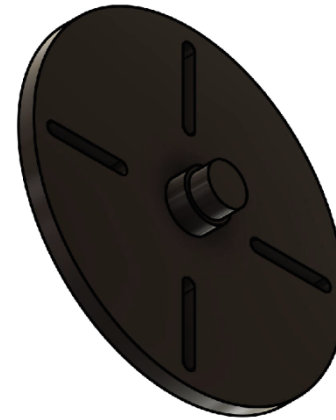
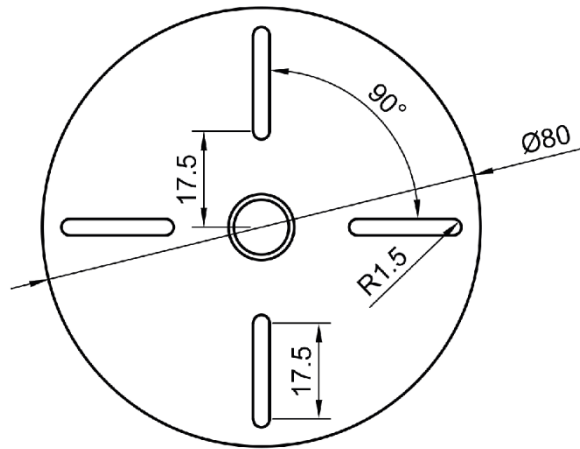
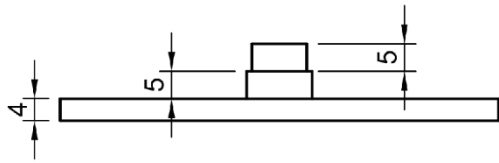
 <p>UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA</p>  <p>Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño</p>	Diseño de: Silvia María Vecino		Fecha: 16/08/2021
	TFM : DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PRODUCTO LÚDICO PRÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN 4º DE LA ESO		
	Pieza: Boquilla bomba de aire y Bomba de aire		Hoja A3
	Escala: 1:1	Unidades: mm	ABEJA



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA


Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

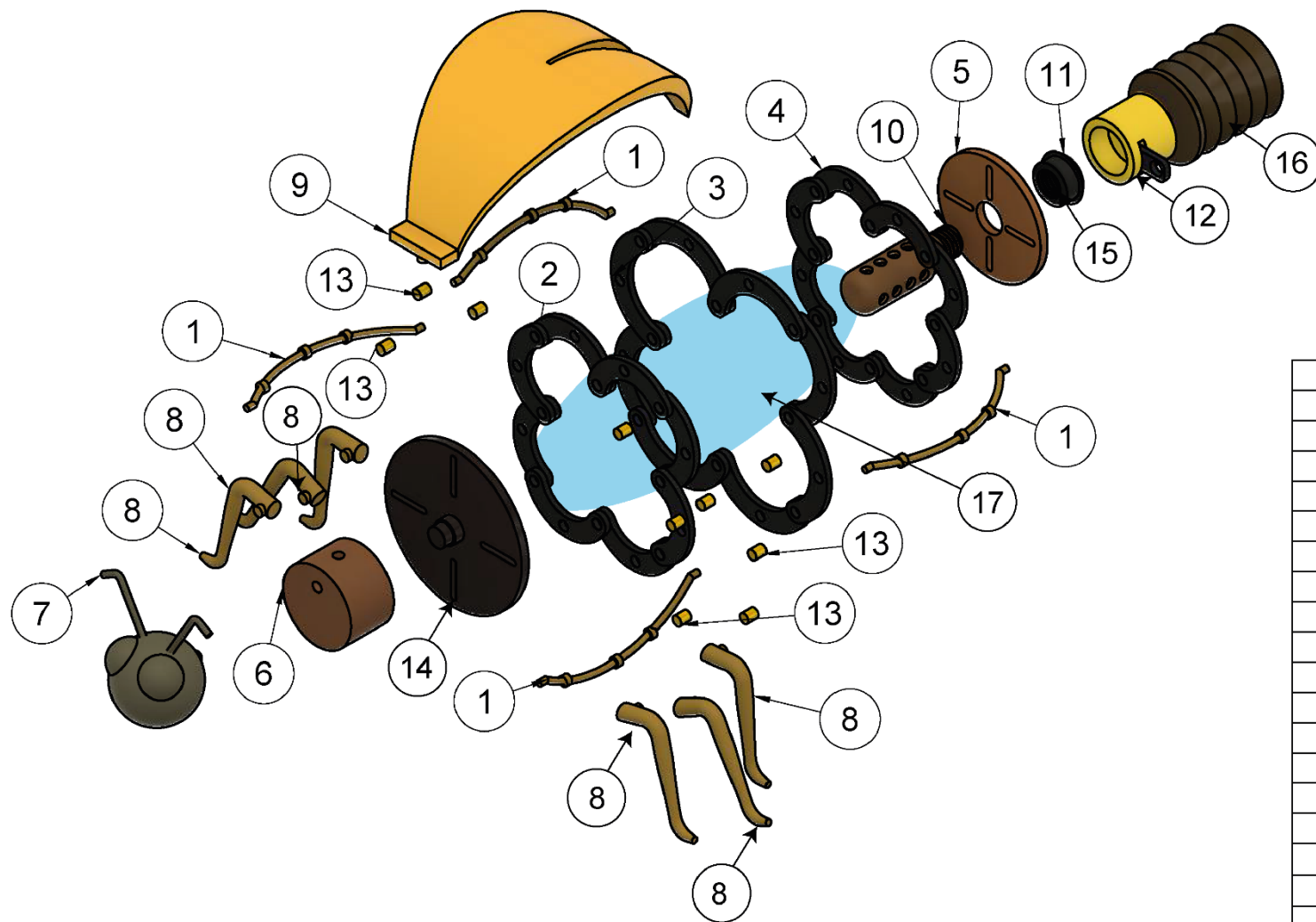
Diseño de: Silvia María Vecino		Fecha: 16/08/2021	
TFM : DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PRODUCTO LÚDICO PRÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN 4º DE LA ESO			
Pieza: Unión			Hoja: A3
Escala: 10:1	Unidades: mm	ABEJA	Nº plano: 1,13



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA


Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

Diseño de: Silvia María Vecino		Fecha: 16/08/2021	
TFM : DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PRODUCTO LÚDICO PRÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN 4º DE LA ESO			
Pieza: Encaje cuerpo tronco			Hoja A3
Escala: 1:1	Unidades: mm	ABEJA	Nº plano 1,14



17	1	Globo plástico
16	1	Bomba de aire
15	1	Empaque de boquilla
14	1	Encaje cuerpo tronco
13	12	Unión
12	1	Boquilla bomba de aire
11	1	Boquilla
10	1	Tubo de aire
9	1	Alas
8	6	Patas
7	1	Cabeza
6	1	Tronco de cuerpo
5	1	Ajuste de cola
4	8	Arco /diámetro 35
3	8	Arco / diámetro 50
2	8	Arco /diámetro 40
1	4	Tubo de estructura
Marca	Cantidad	Denominación
Lista de componentes		

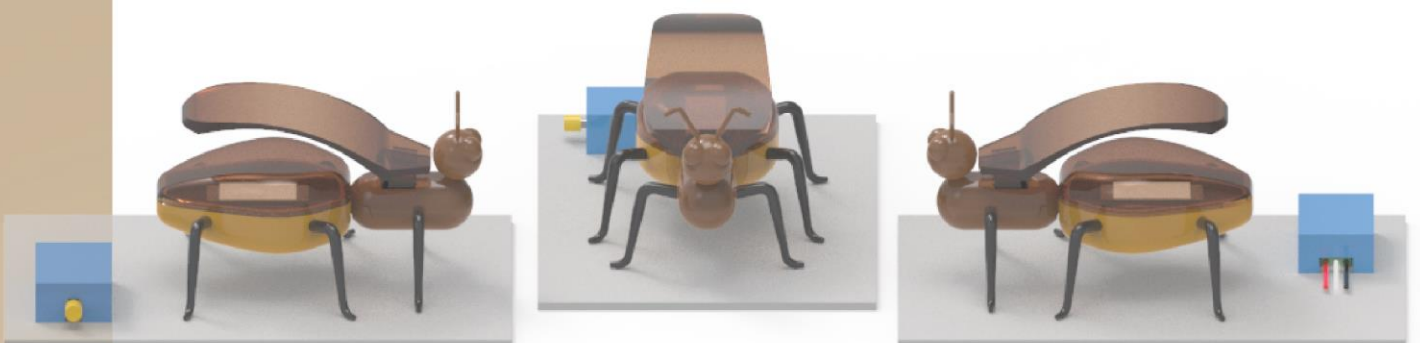
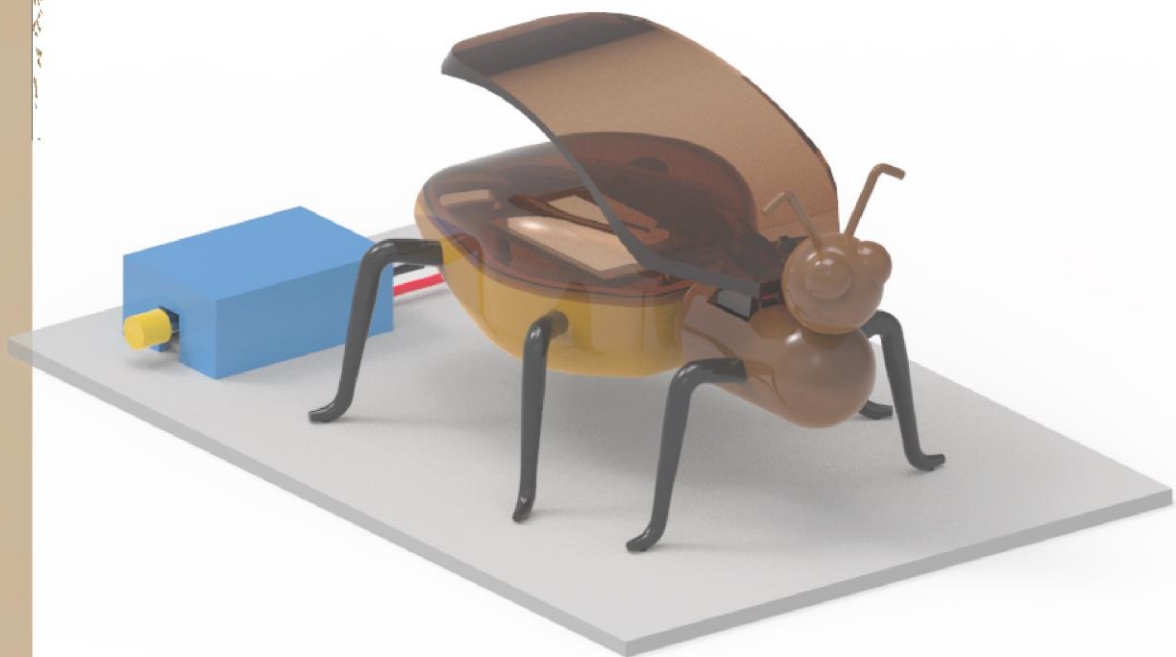
 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Diseño de: Silvia María Vecino		Fecha: 16/08/2021
	TFM : DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PRODUCTO LÚDICO PRÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN 4º DE LA ESO		
 Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño	Explosionado		Hoja A3
	Escala: 1:2	Unidades: mm	ABEJA

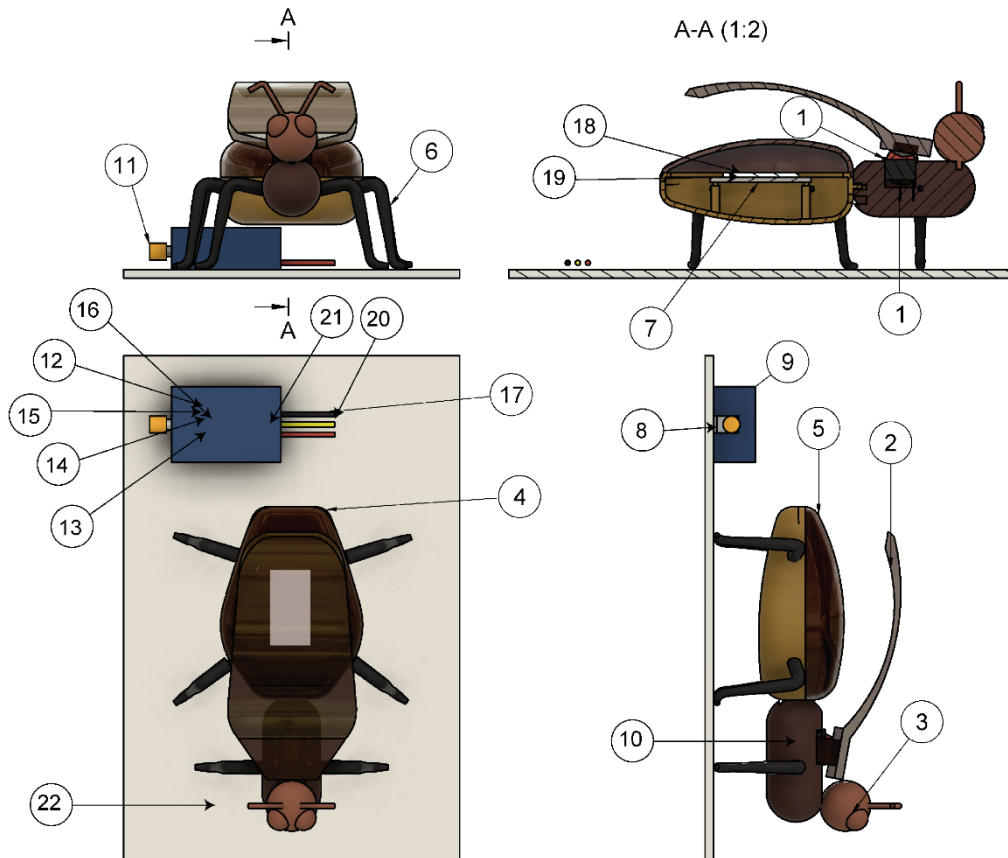
5.4 PLANOS LUCIÉRNAGA

5.4.1 PLANO DE CONJUNTO

5.4.2 PLANOS DE COMPONENTES

5.4.3 PLANO DE EXPLOSIÓN

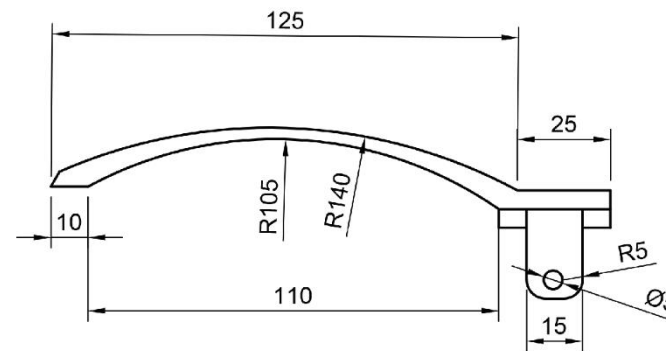
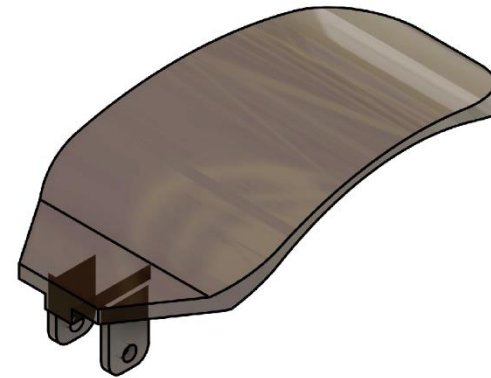
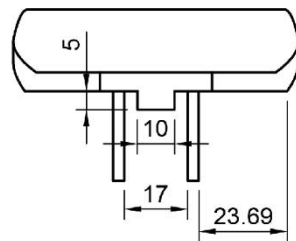
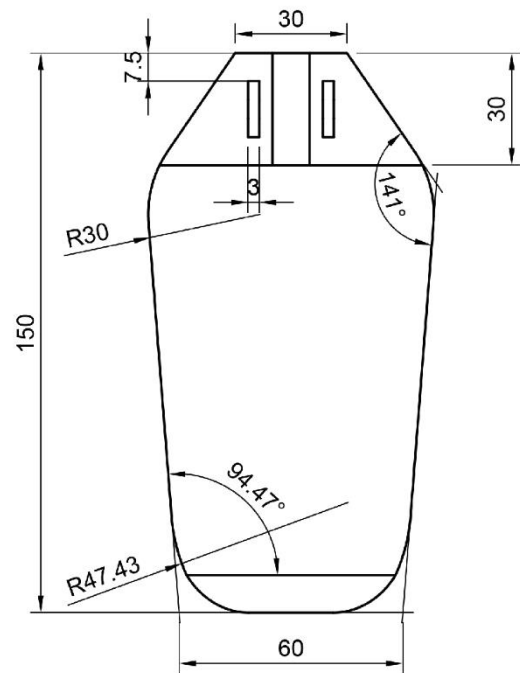




22	1	Base principal	1,08	ABS	200x300x8
21	1	Conector de cables	40165	Varios	2x2x1.5
20	1	Cable con enchufe	1791	Varios	50x50x1000
19	6	Resistencias	707-8669	Varios	5x10x5
18	10	Bombillas LED	5mm	Varios	5x5x20
17	3	Cables de conexión (+)	H07Z1-K CPR	Varios	1x1x30
16	1	Capacitor	STK0114012089	Varios	35x55x22
15	1	Integrado	STK0114012089	Varios	35x55x21
14	1	Barrera triple	STK0114012089	Varios	35x55x20
13	2	Diodos	STK0114012089	Varios	35x55x20
12	1	Transistor	STK0114012089	Varios	35x55x20
11	1	potenciómetro	STK0114012089	Varios	35x55x20
10	1	Tronco	1,07	ABS	36x36x70
9	1	Tapa de potenciómetro	1,06	ABS	25x45x65
8	1	Placa de conexiones	STK0114012089	Varios	35x55x20
7	1	Placa de leds	ES-EL-CP-006	Varios	30x60x15
6	6	Patas	1,05	ABS	45x55x8
5	1	Carcasa cola superior	1,04	PP	115x92x25
4	1	Carcasa cola inferior	1,03	ABS	115x92x35
3	1	Cabeza	1,02	ABS	50x52x30
2	1	Alas	1,01	PP	150x70x40
1	1	Interruptor	PRASA1-16F-BB0BW	Varios	21x15x30
Marca	Cantidad	Denominación	Ref./Norma	Material	Dimensiones

Lista de componentes

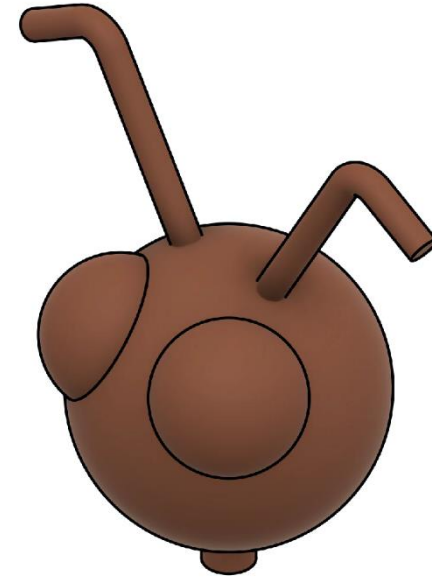
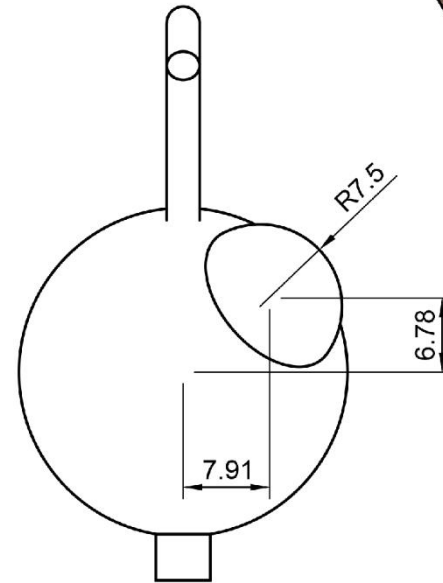
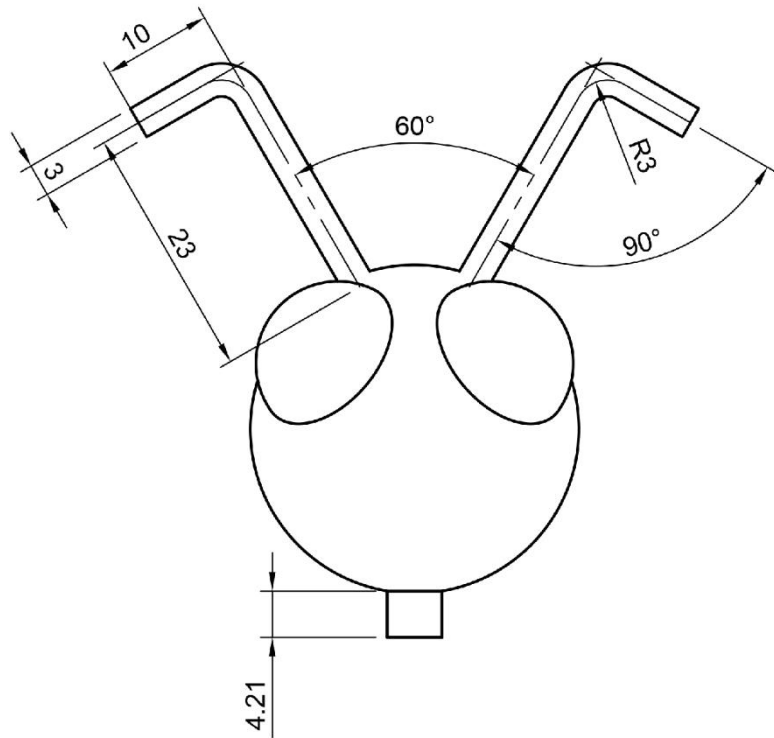
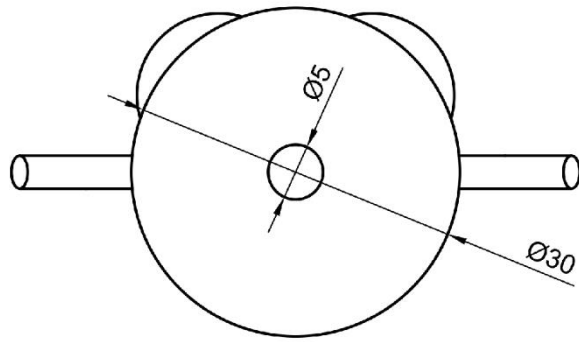
 <p>UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA</p>	Diseño de:		Fecha:	
	Silvia María Vecino		16/08/2021	
	TFM : DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PRODUCTO LÚDICO PRÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN 4º DE LA ESO			
	Pieza:			Hoja:
Plano conjunto			A3	
Escala:	Unidades:	Luciérnaga		Nºplano
1:4	mm			1



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

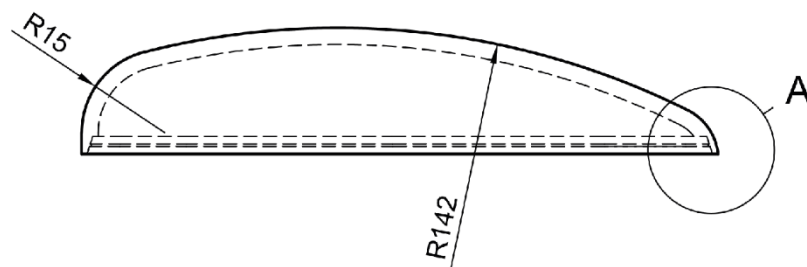
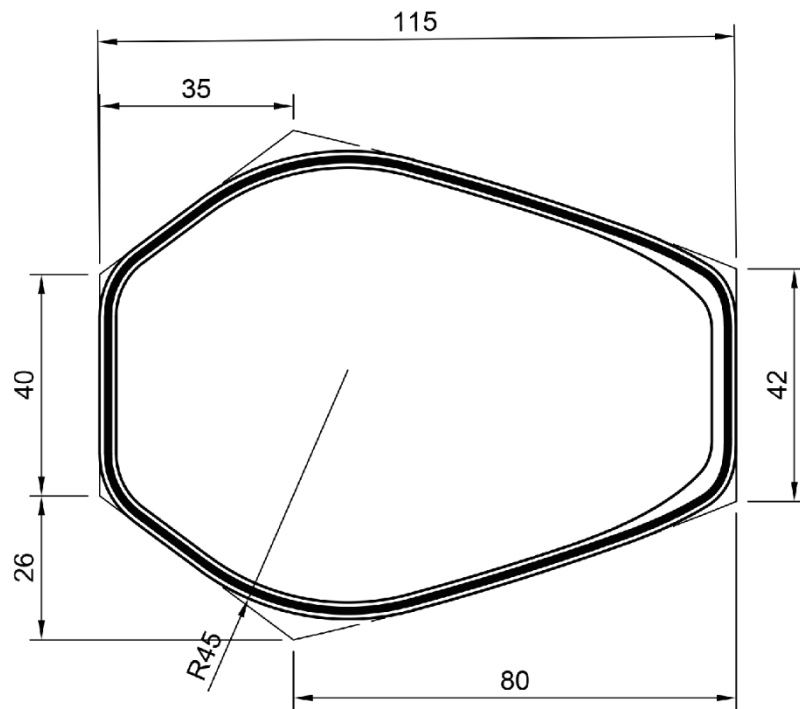
Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

Diseño de: Silvia María Vecino		Fecha: 16/08/2021	
TFM : DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PRODUCTO LÚDICO PRÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN 4º DE LA ESO			
Pieza: Alas			Hoja: A3
Escala: 1:2	Unidades: mm	Luciérnaga	Nºplano 1,01

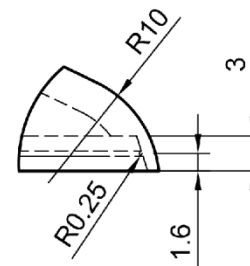


Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

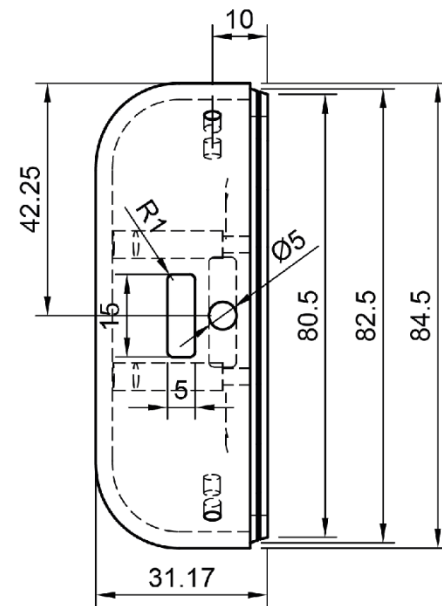
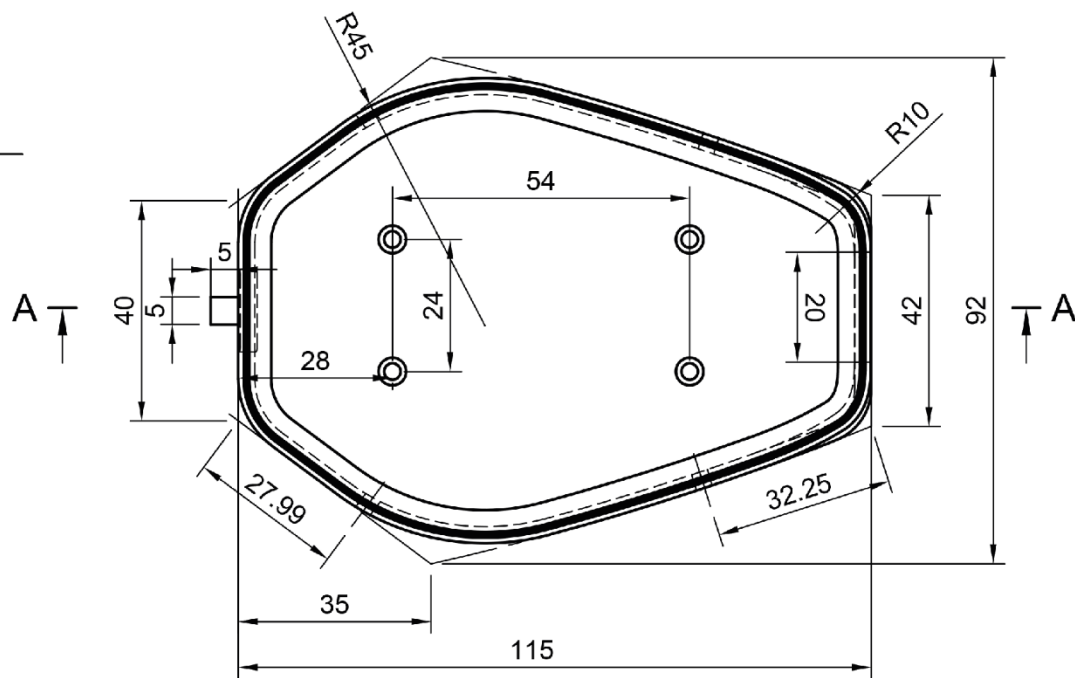
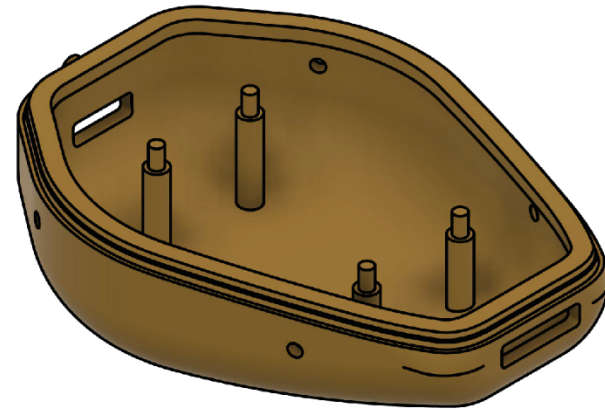
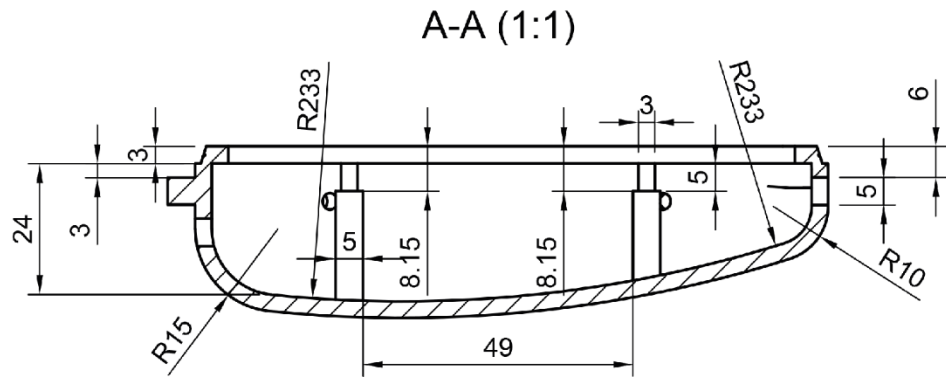
Diseño de: Silvia María Vecino		Fecha: 16/08/2021
TFM : DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PRODUCTO LÚDICO PRÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN 4º DE LA ESO		
Pieza: Cabeza		Hoja: A3
Escala: 2:1	Unidades: mm	Luciérnaga Nºplano 1,02



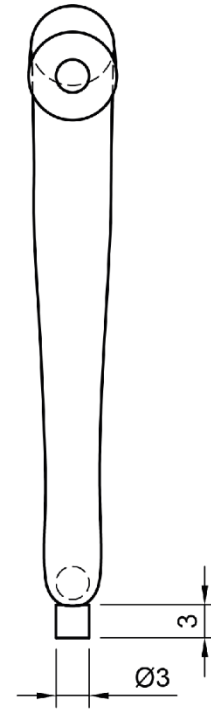
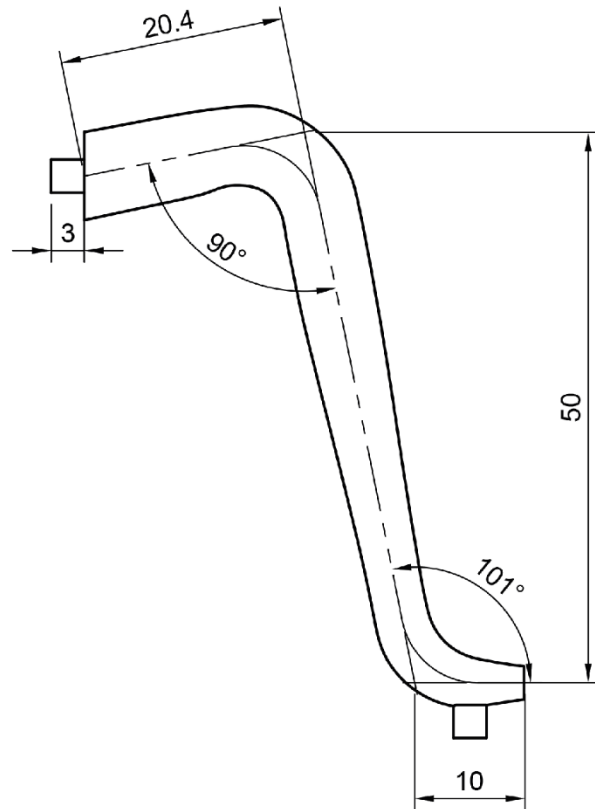
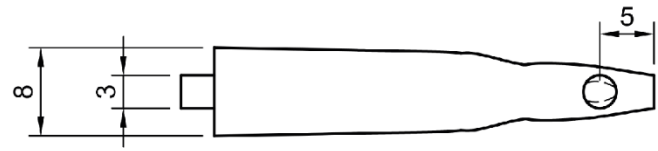
A (2:1)



 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Diseño de: Silvia María Vecino	Fecha: 16/08/2021
	TFM : DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PRODUCTO LÚDICO PRÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN 4º DE LA ESO	
 Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño	Pieza: Carcasa cola superior	Hoja: A3
	Escala: 1:1	Unidades: mm
		Nºplano 1,03



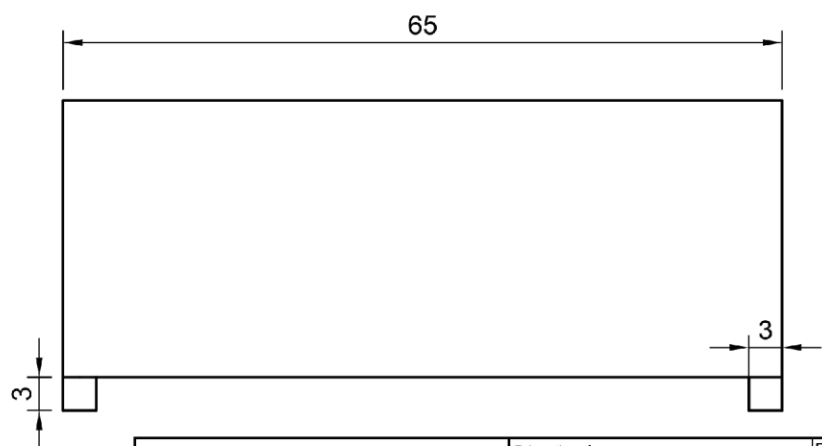
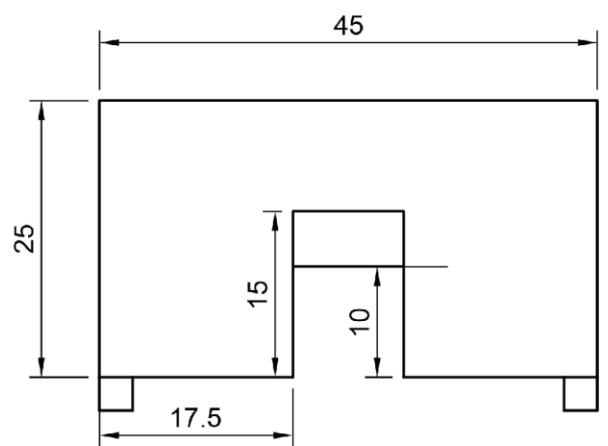
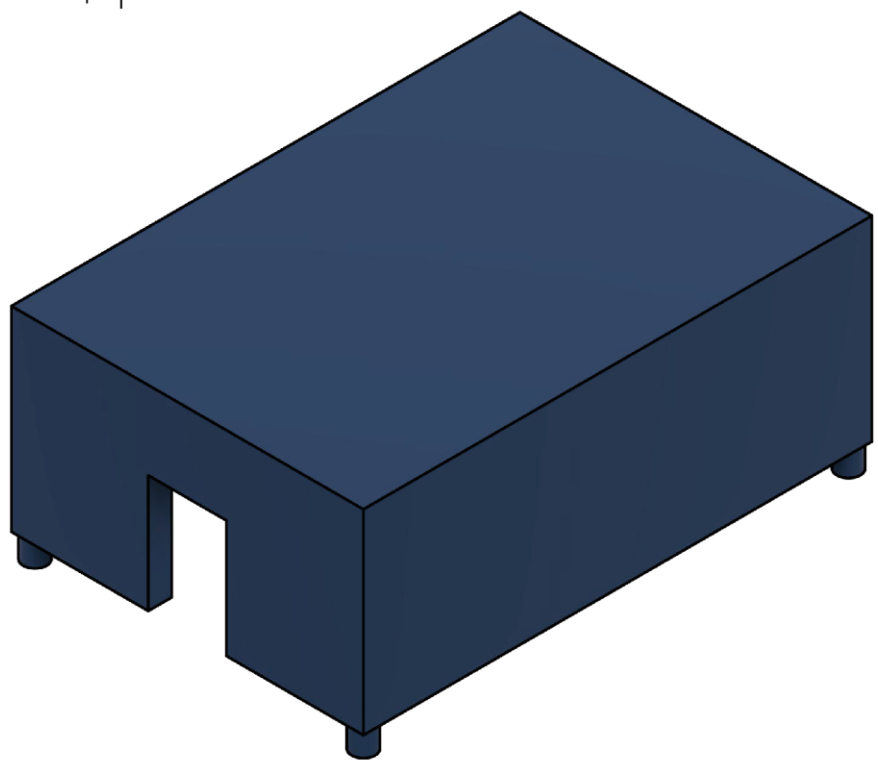
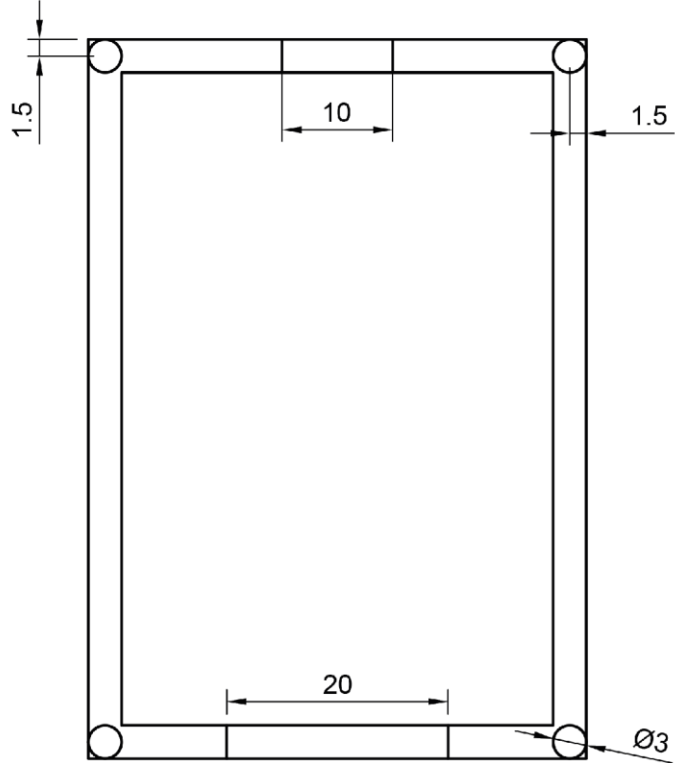
 <p>UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA</p>  <p>Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño</p>	Diseño de: Silvia María Vecino		Fecha: 16/08/2021		
	TFM: DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PRODUCTO LÚDICO PRÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN 4º DE LA ESO				
	Pieza: Carcasa cola inferior			Hoja: A3	
	Escala: 1:1		Unidades: mm		Nºplano Luciérnaga 1,04



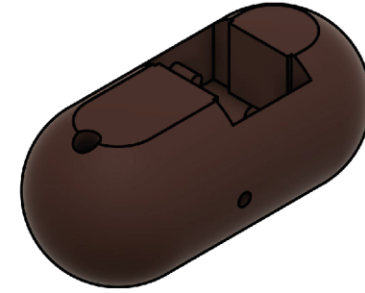
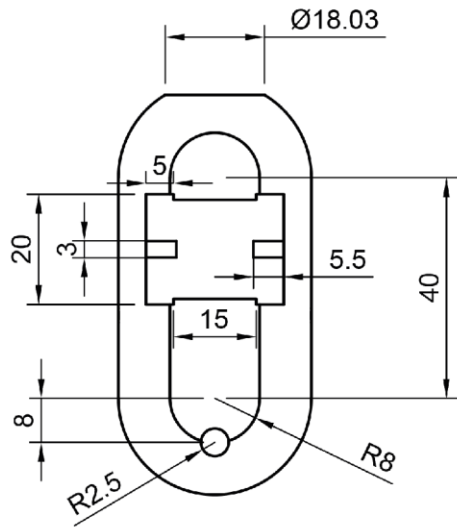
UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

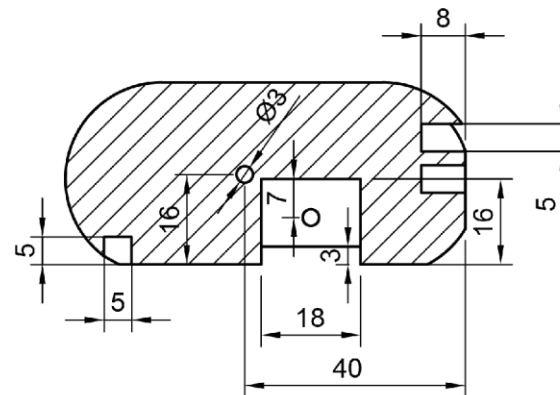
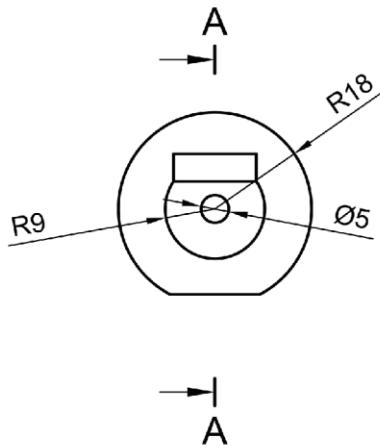
Diseño de: Silvia María Vecino		Fecha: 16/08/2021	
TFM: DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PRODUCTO LÚDICO PRÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN 4º DE LA ESO			
Pieza: Patas			Hoja: A3
Escala: 2:1	Unidades: mm	Luciérnaga	Nºplano 1,05



 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Diseño de: Silvia María Vecino		Fecha: 16/08/2021	
	TFM : DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PRODUCTO LÚDICO PRÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN 4º DE LA ESO			
 Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño	Pieza: Tapa de potenciómetro		Hoja: A3	
	Escala: 2:1	Unidades: mm	Luciérnaga	
			Nºplano	1,06

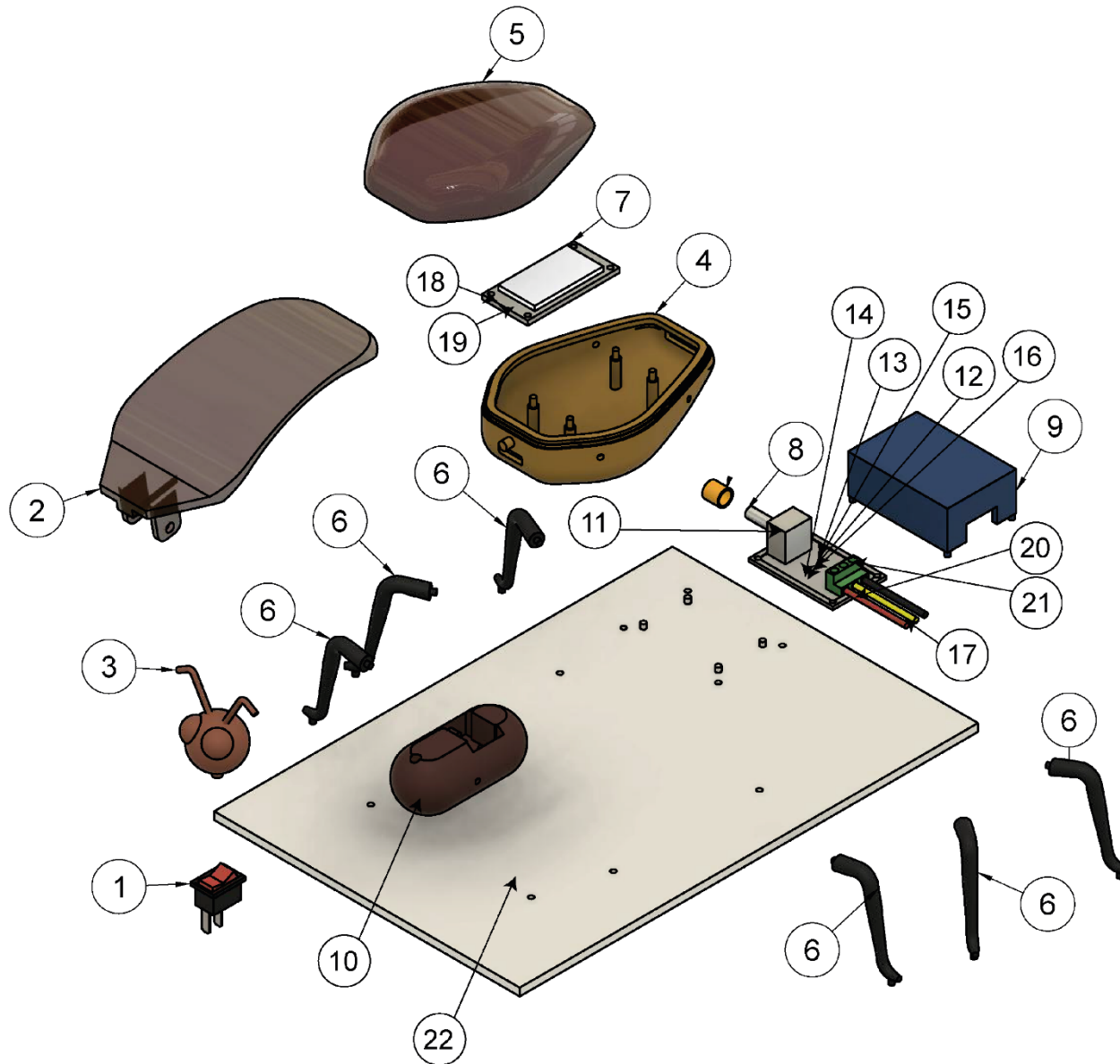


A-A
(1:1)



Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

Diseño de: Silvia María Vecino		Fecha: 16/08/2021	
TFM: DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PRODUCTO LÚDICO PRÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN 4º DE LA ESO			
Pieza: Tronco			Hoja: A3
Escala: 1:1	Unidades: mm	Luciérnaga	Nºplano 1,07



22	1	Base principal
21	1	Conector de cables
20	1	Cable con enchufe
19	6	Resistencias
18	10	Bombillas LED
17	3	Cables de conexión (+-)
16	1	Capacitor
15	1	Integrado
14	1	Barrera triple
13	2	Diodos
12	1	Transistor
11	1	potenciómetro
10	1	Tronco
9	1	Tapa de potenciómetro
8	1	Placa de conexiones
7	1	Placa de leds
6	6	Patas
5	1	Carcasa cola superior
4	1	Carcasa cola inferior
3	1	Cabeza
2	1	Alas
1	1	Interruptor

Marca	Cantidad	Denominación
-------	----------	--------------

Lista de componentes

 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Diseño de: Silvia María Vecino	Fecha: 16/08/2021
	TFM: DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PRODUCTO LÚDICO PRÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN 4º DE LA ESO	
Pieza:	Explosionado	
Escala: 1:3	Unidades: mm	Nºplano 2

Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

Luciérnaga

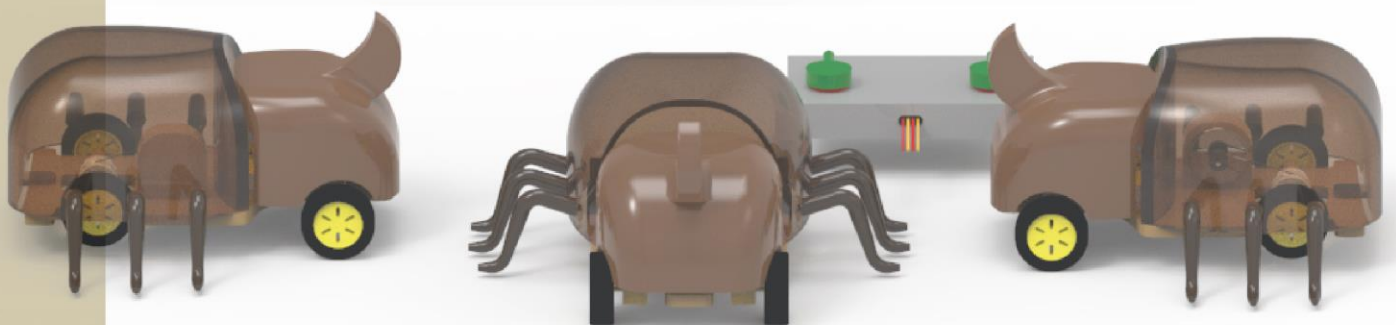
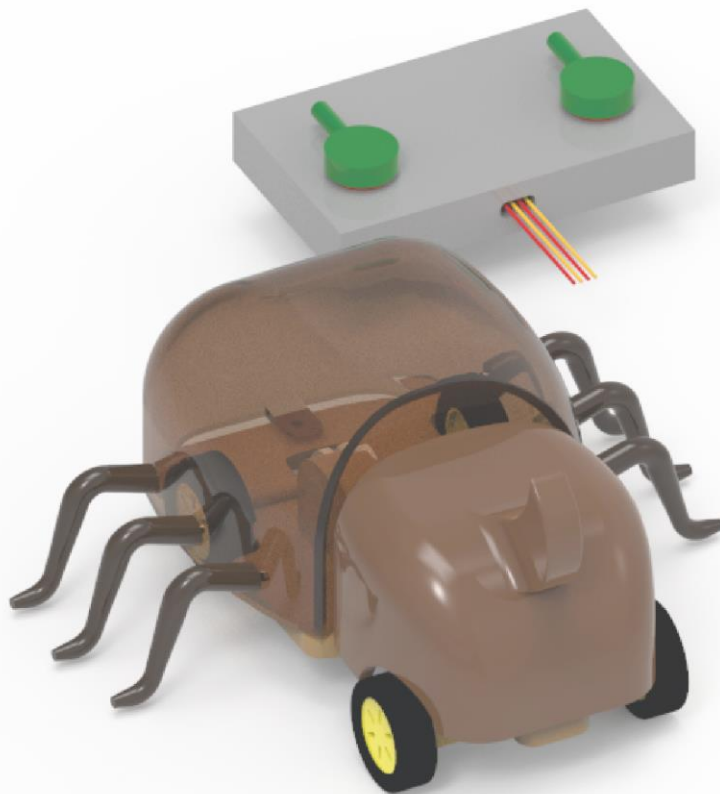
5.5 PLANOS

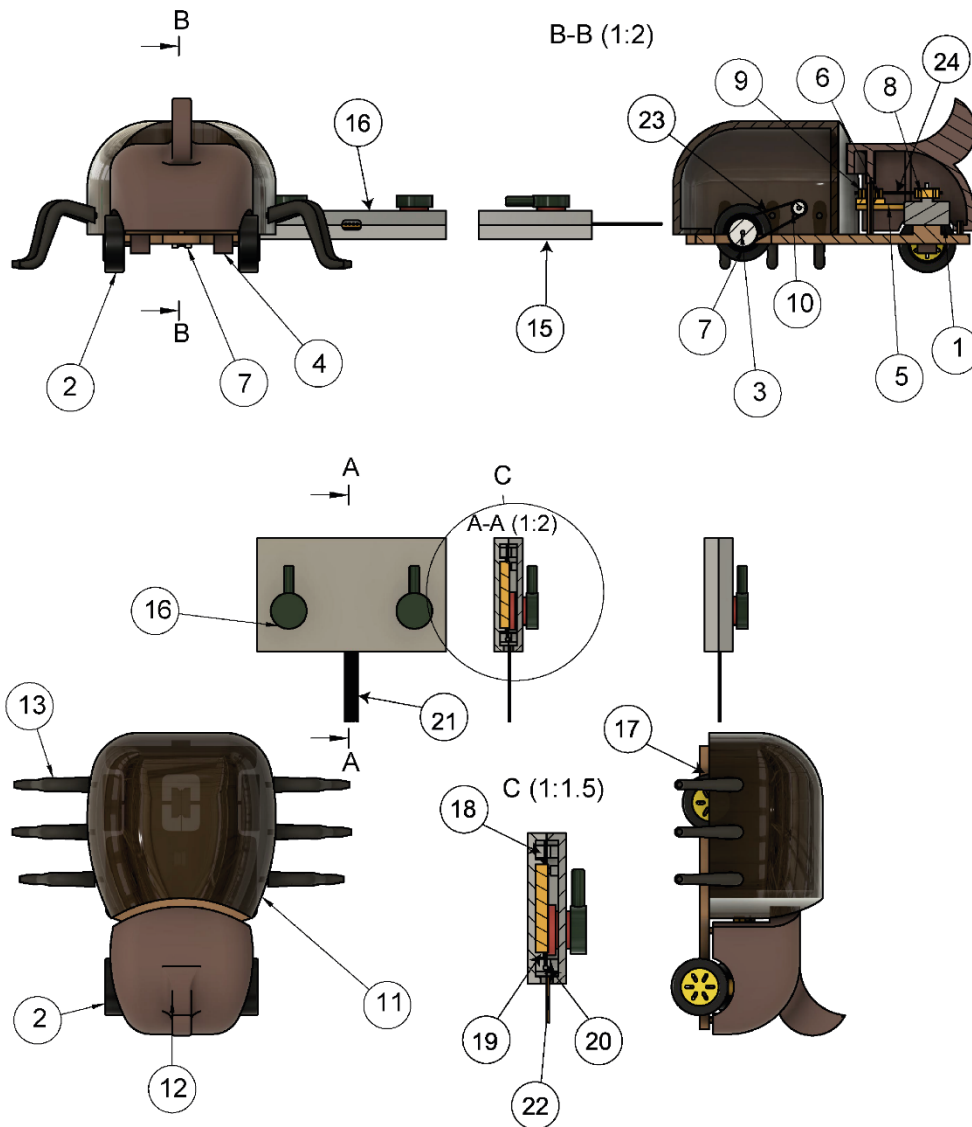
ESCARABAJO

5.5.1 PLANO DE CONJUNTO

5.5.2 PLANOS DE COMPONENTES

5.5.3 PLANO DE EXPLOSIÓN

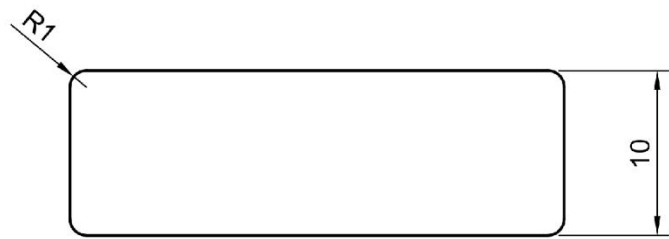




24	1	Cinta dentada	1900b	Varios	200x3x10
23	1	Goma elástica	YCSXPJ-038	Varios	38x38x3
22	1	Conector de cables	40165	Varios	2x2x1.5
21	4	Cables de conexión +-	H07Z1-K CPR	Varios	1x1x100
20	4	Alambre de cobre 1 mm	33404	Varios	1x1x50
19	1	Batería de litio	CS-TMS25SL	Varios	35x35x5
18	6	Alambre de cobre 2 mm	FCU-260	Varios	2x2x8
17	1	Chasis	1,16	PP	150x80x35
16	2	Manejadores	1,15	ABS	20x34x20
15	1	Carcasa inferior - control	1,14	PP	100x60x11
14	1	Carcasa superior - control	1,13	PP	100x60x11
13	6	Pañas	1,12	ABS	8x43x35
12	1	Caparazón delantero	1,11	PP	75X70X68
11	1	Caparazón trasero	1,10	PP	101x100x65
10	1	Polea pequeña	1,09	ABS	8x8x6
9	2	Piñón 2	1,08	ABS	7x7x5
8	1	Piñón 1	1,07	ABS	6x6x5
7	1	Polea 1	1,06	ABS	16x16x10
6	1	Unión manillar 2	1,05	ABS	50x15x3
5	2	Unión manillar	1,04	ABS	45x15x14
4	2	Eje de ruedas delantero	1,03	ABS	10x22x22
3	1	Eje ruedas traseras	1,02	PP	10x2x2
2	4	Ruedas	1,01	varios	30x30x10
1	2	Motor	RF-300CA	Varios	25x25x18
Marca	Cantidad	Denominación	Ref./Norma	Material	Dimensiones

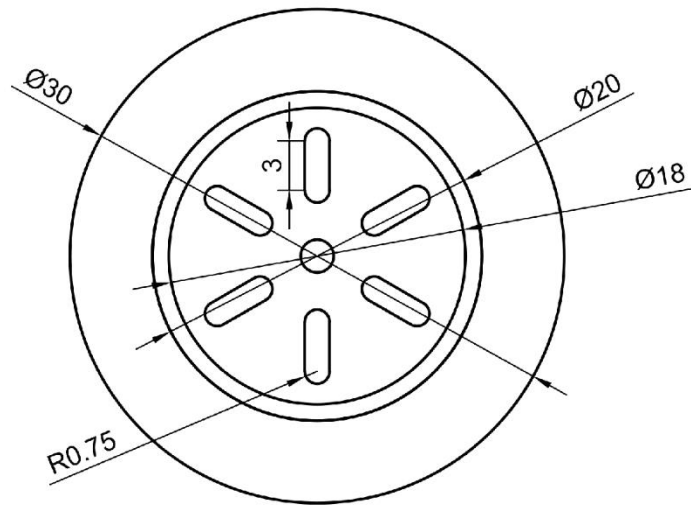
Lista de componentes

 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Diseño de: Silvia María Vecino	Fecha: 16/08/2021
	TFM: DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PRODUCTO LÚDICO PRÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN 4º DE LA ESO	
 Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño	Pieza: Plano conjunto	Hoja: A3
	Escala: 1:4	Unidades: mm
		Nº plano 1

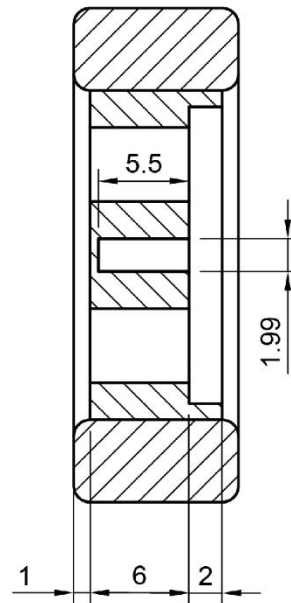


A

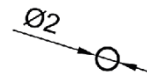
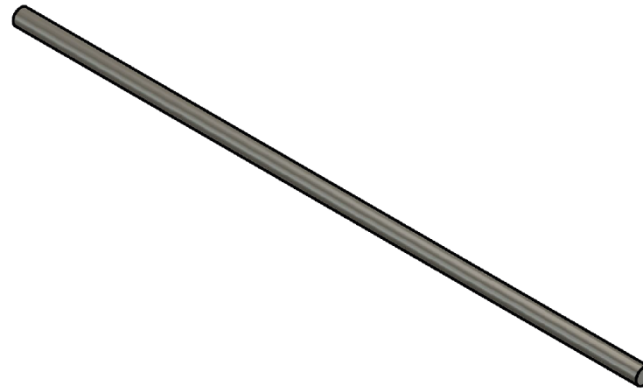
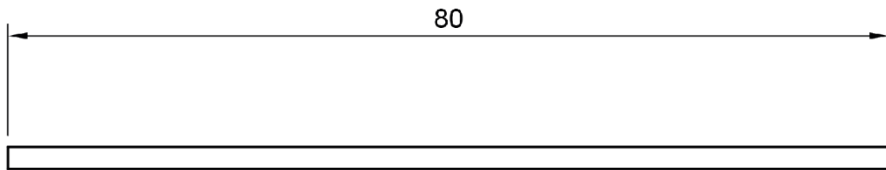
A-A (3:1)





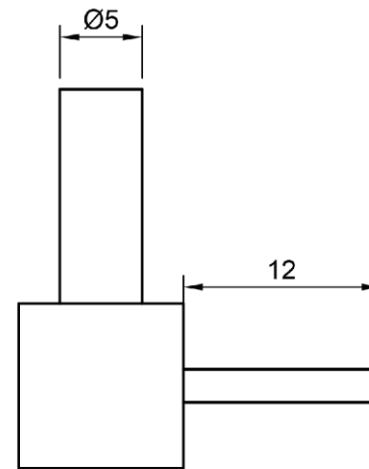
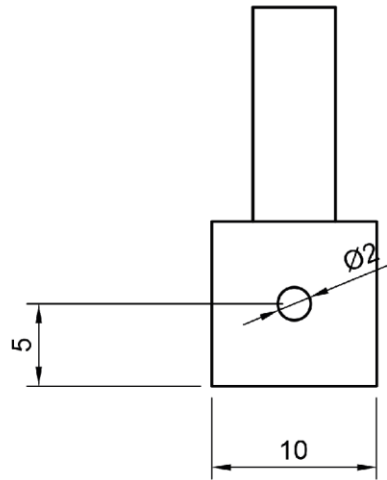
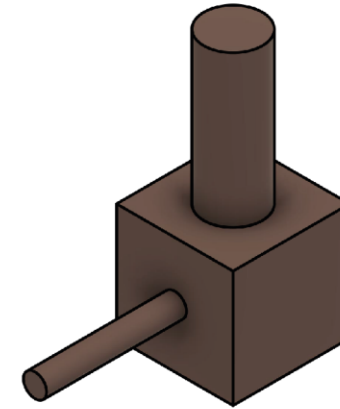
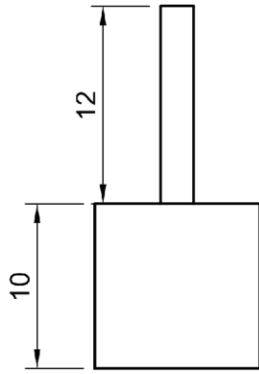
A



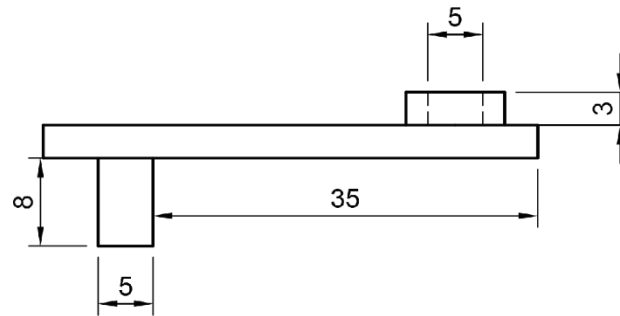
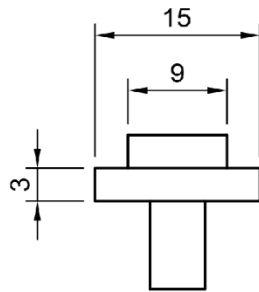
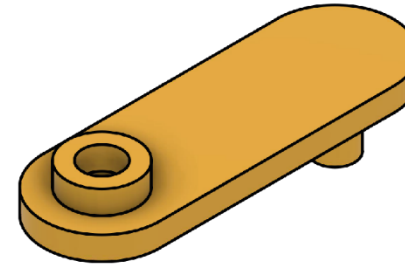
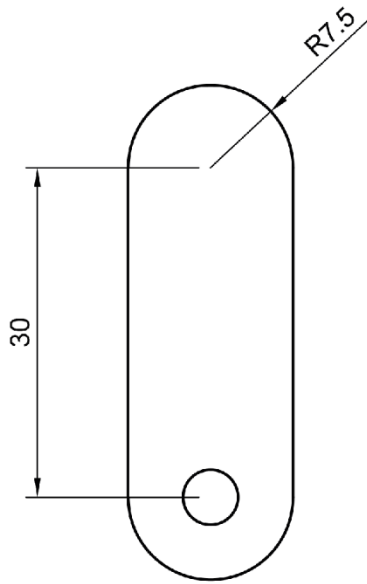
 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Diseño de: Silvia María Vecino	Fecha: 16/08/2021	
	TFM: DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PRODUCTO LÚDICO PRÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN 4º DE LA ESO		
 Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño	Pieza: Ruedas		Hoja: A3
	Escala: 3:1	Unidades: mm	ESCARABAJO



 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Diseño de: Silvia María Vecino		Fecha: 16/08/2021	
	TFM : DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PRODUCTO LÚDICO PRÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN 4º DE LA ESO			
 Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño	Pieza: Eje ruedas traseras			Hoja: A3
	Escala: 2:1	Unidades: mm	ESCARABAJO	Nºplano 1,02



 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Diseño de: Silvia María Vecino	Fecha: 16/08/2021
	TFM : DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PRODUCTO LÚDICO PRÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN 4º DE LA ESO	
 Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño	Pieza: Ejes ruedas delanteras	Hoja: A3
	Escala: 3:1	Unidades: mm
		Nºplano 1,03

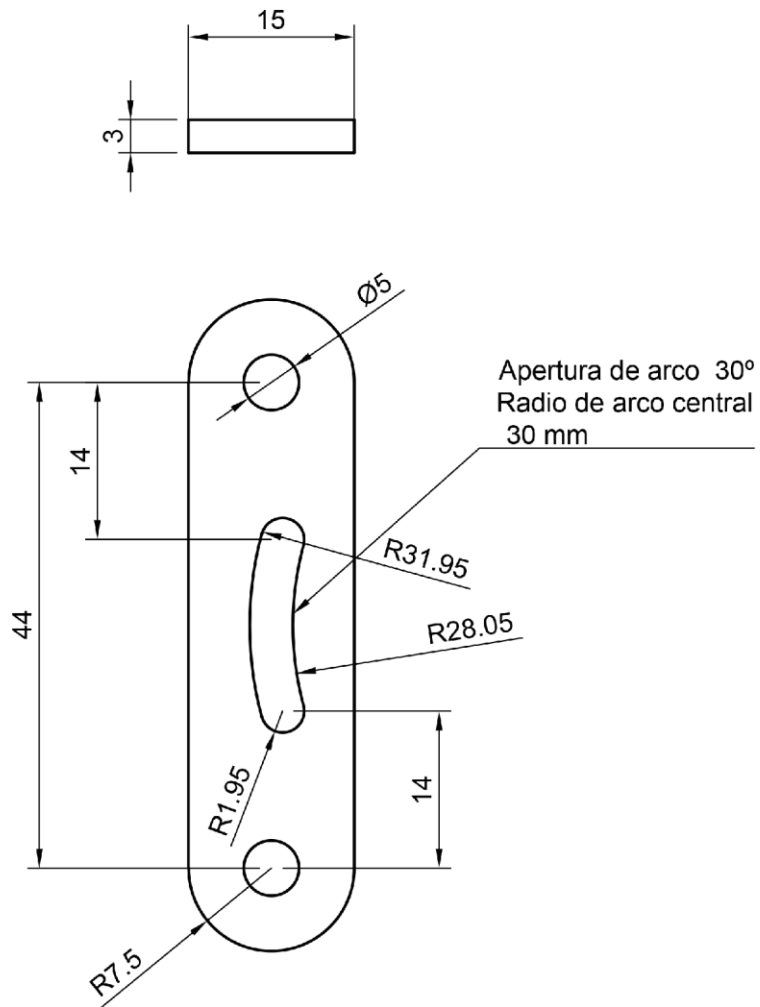


UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

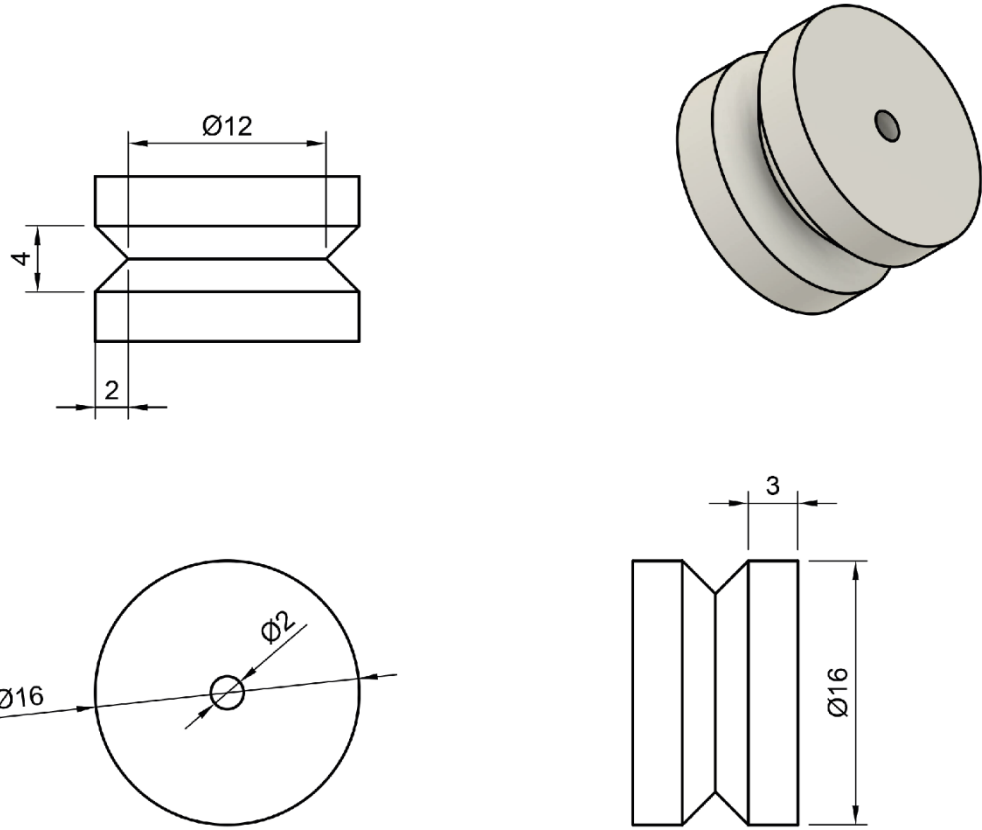
Diseño de: Silvia María Vecino		Fecha: 16/08/2021
TFM : DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PRODUCTO LÚDICO PRÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN 4º DE LA ESO		
Pieza: Unión manillar		Hoja: A3
Escala: 2:1	Unidades: mm	ESCARABAJO Nºplano 1,04



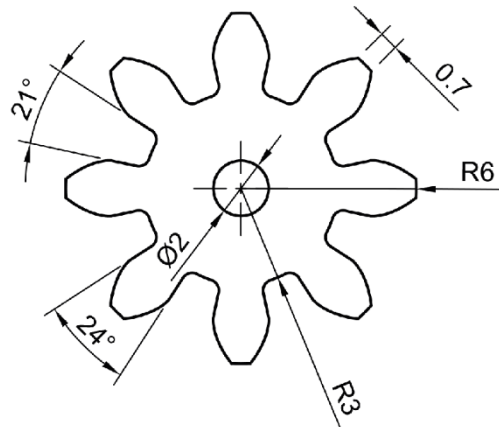
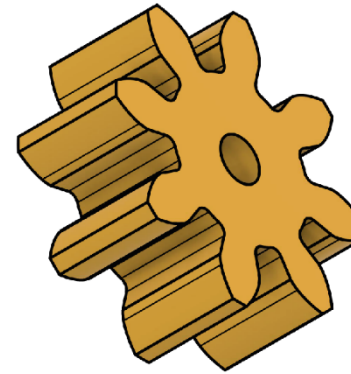
UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA


Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

Diseño de: Silvia María Vecino		Fecha: 16/08/2021	
TFM : DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PRODUCTO LÚDICO PRÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN 4º DE LA ESO			
Pieza: Unión manillar 2			Hoja: A3
Escala: 2:1	Unidades: mm	ESCARABAJO	Nºplano 1,05



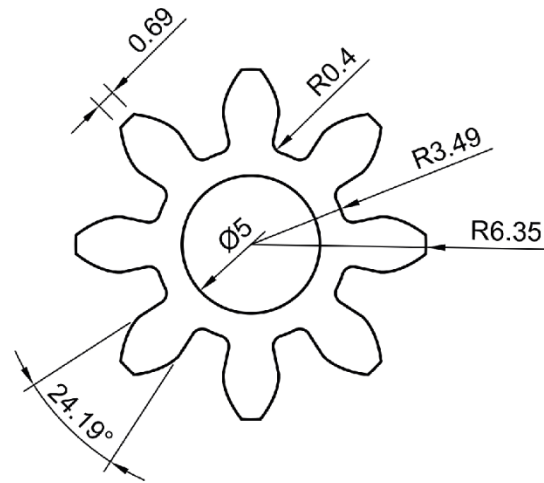
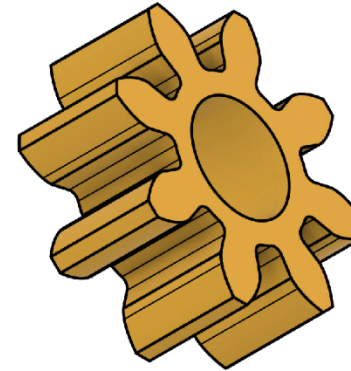
 UNIVERSITAT POLITÀCNICA DE VALÈNCIA	Diseño de: Silvia María Vecino		Fecha: 16/08/2021	
	TFM : DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PRODUCTO LÚDICO PRÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN 4º DE LA ESO			
 Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño	Pieza: Polea 1			Hoja: A3
	Escala: 3:1	Unidades: mm	ESCARABAJO	Nºplano 1,06



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA


Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

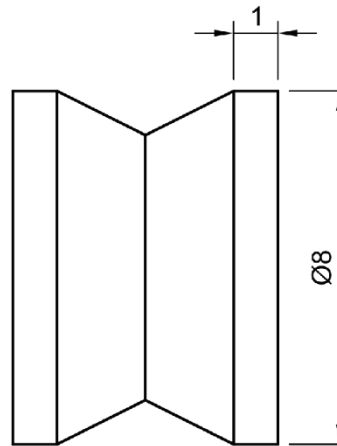
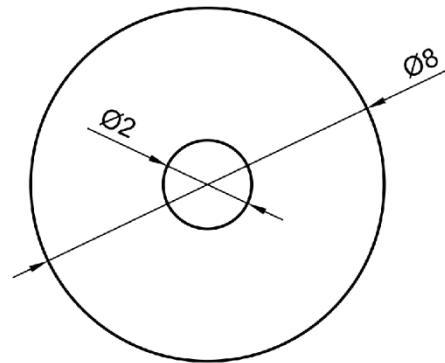
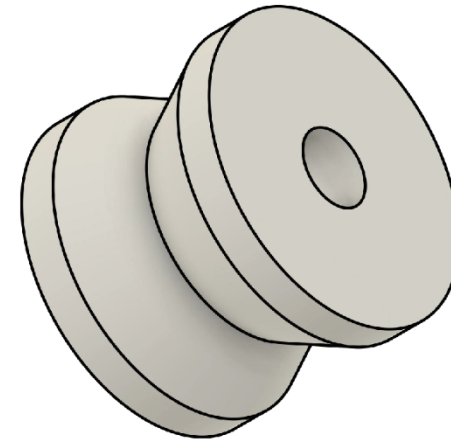
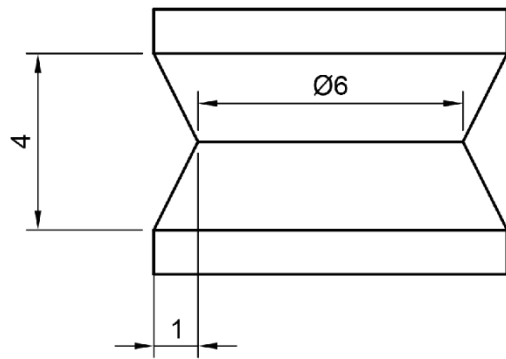
Diseño de: Silvia María Vecino		Fecha: 16/08/2021
TFM : DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PRODUCTO LÚDICO PRÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN 4º DE LA ESO		
Pieza: Piñón 1		Hoja: A3
Escala: 5:1	Unidades: mm	ESCARABAJO Nºplano 1,07



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA


Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

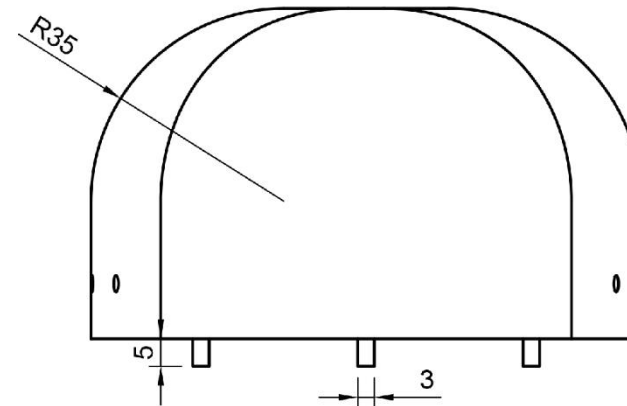
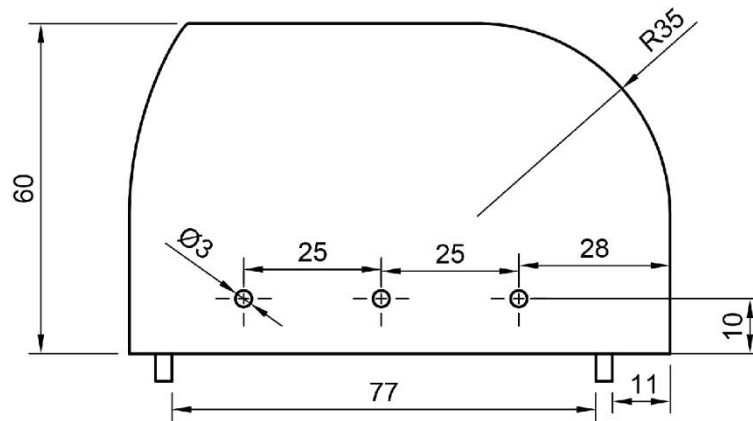
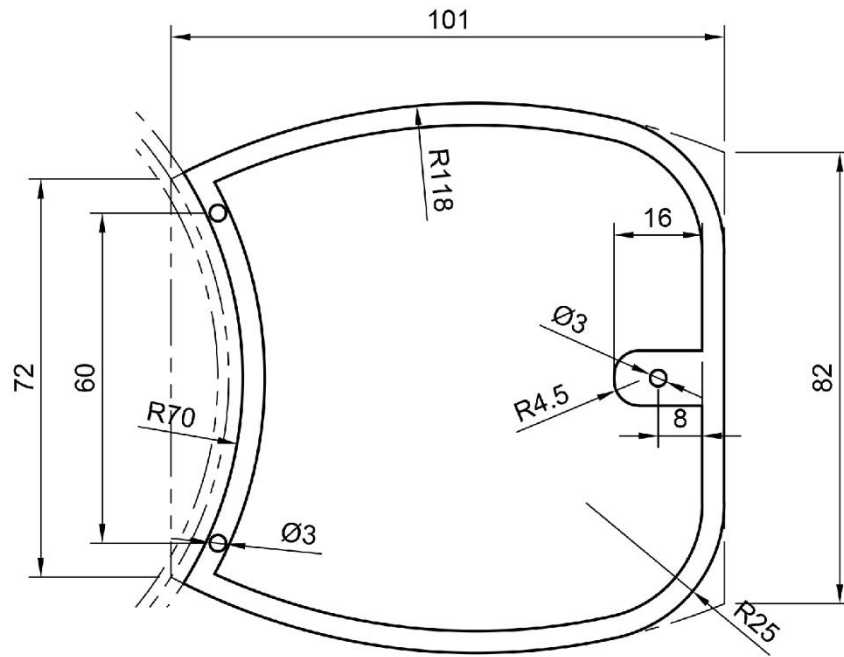
Diseño de: Silvia María Vecino		Fecha: 16/08/2021	
TFM : DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PRODUCTO LÚDICO PRÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN 4º DE LA ESO			
Pieza: Piñón 2			Hoja: A3
Escala: 5:1	Unidades: mm	ESCARABAJO	Nºplano 1,08



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

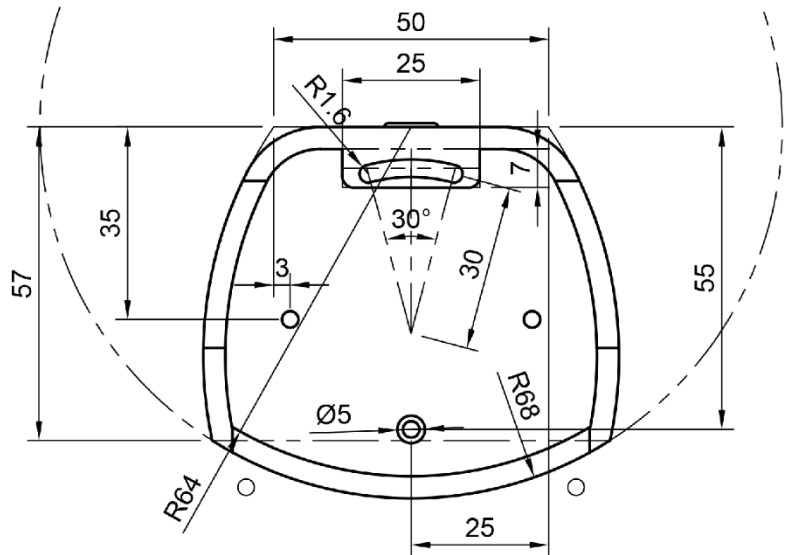

Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

Diseño de: Silvia María Vecino		Fecha: 16/08/2021	
TFM: DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PRODUCTO LÚDICO PRÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN 4º DE LA ESO			
Pieza: Polea pequeña			Hoja: A3
Escala: 8:1	Unidades: mm	ESCARABAJO	Nºplano 1,09

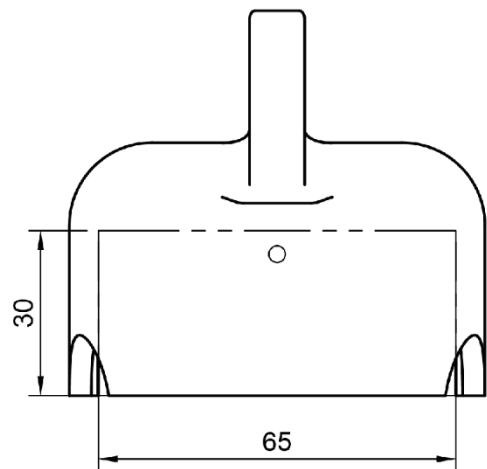


Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

Diseño de: Silvia María Vecino		Fecha: 16/08/2021	
TFM : DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PRODUCTO LÚDICO PRÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN 4º DE LA ESO			
Pieza: Caparazón trasero			Hoja: A3
Escala: 1:1	Unidades: mm	ESCARABAJO	Nºplano 1,10

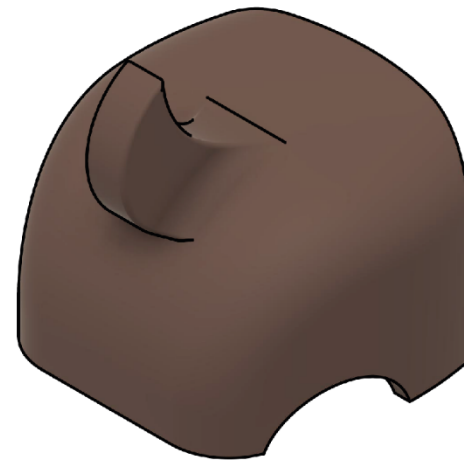
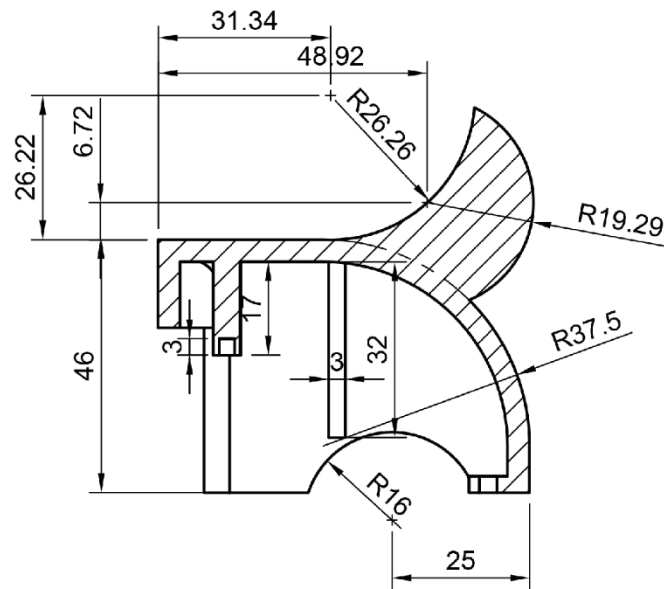


A

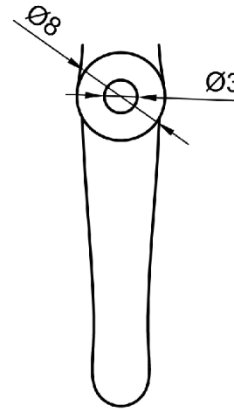
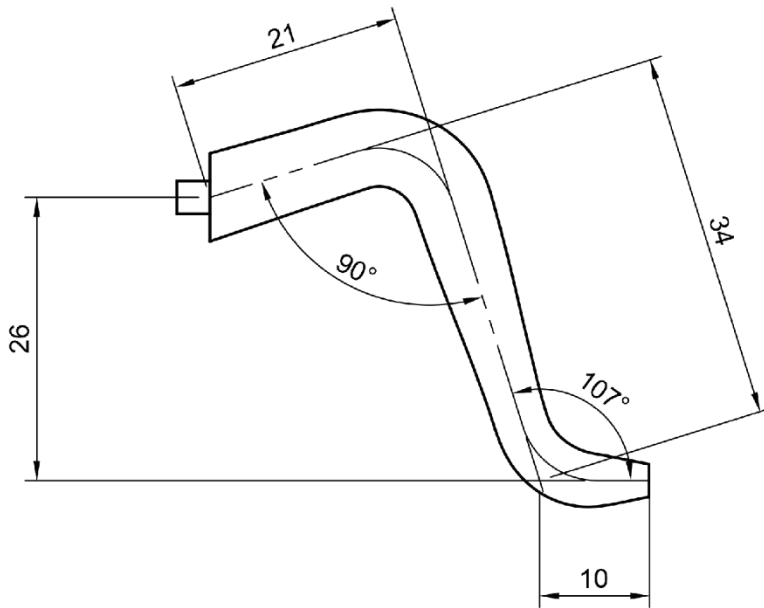


A

A-A (1:1)



 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Diseño de: Silvia María Vecino	Fecha: 16/08/2021	
	TFM : DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PRODUCTO LÚDICO PRÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN 4º DE LA ESO		
 Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño	Pieza: Caparazón delantero		Hoja: A3
	Escala: 1:1	Unidades: mm	Nºplano ESCARABAJO 1,11

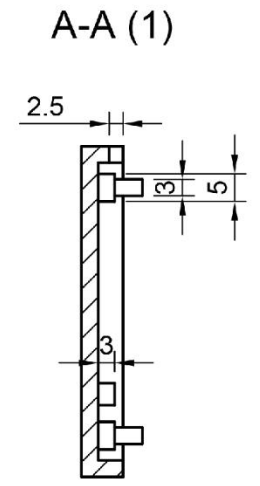
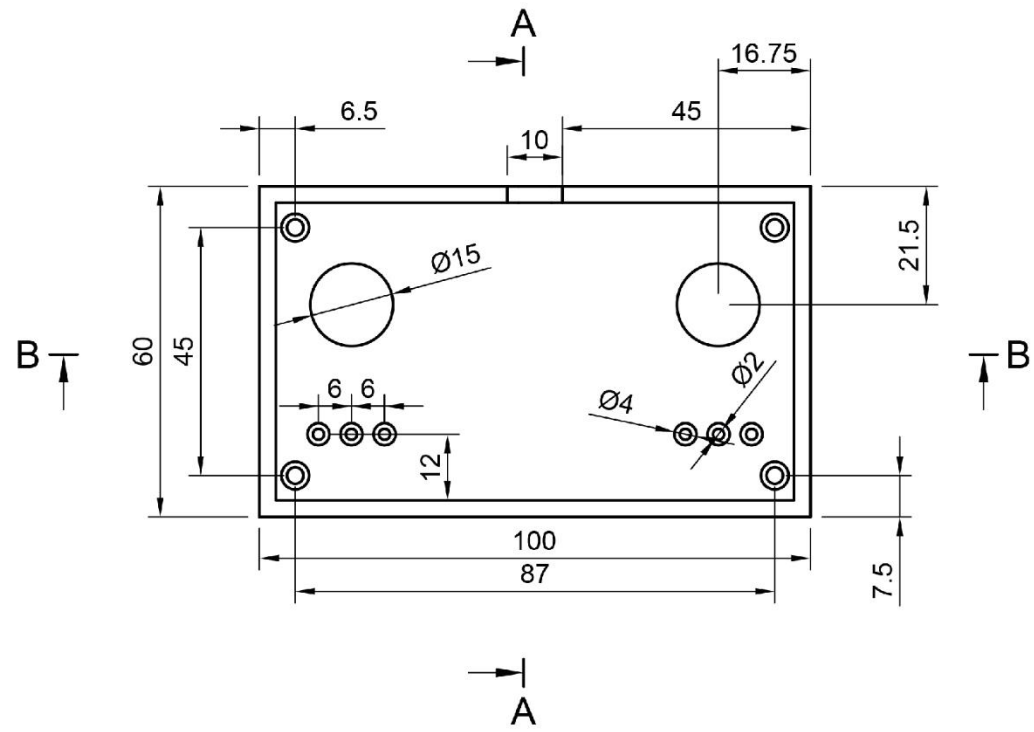
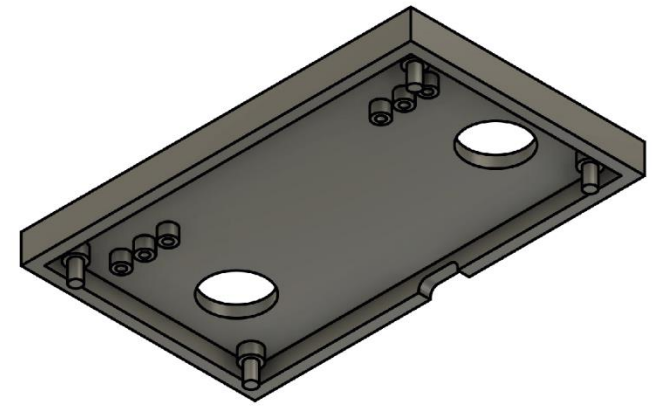
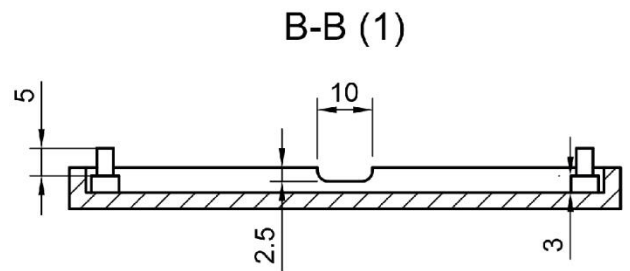


UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



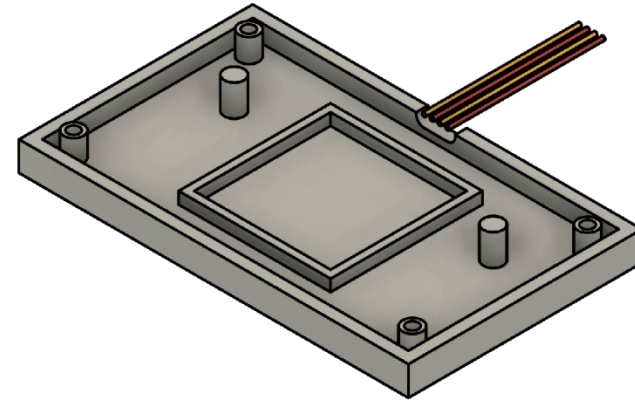
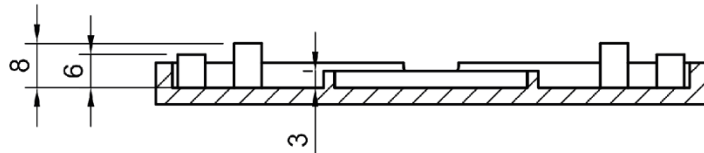
Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

Diseño de: Silvia María Vecino		Fecha: 16/08/2021	
TFM : DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PRODUCTO LÚDICO PRÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN 4º DE LA ESO			
Pieza: Patas			Hoja: A3
Escala: 2:1	Unidades: mm	ESCARABAJO	Nºplano 1,12

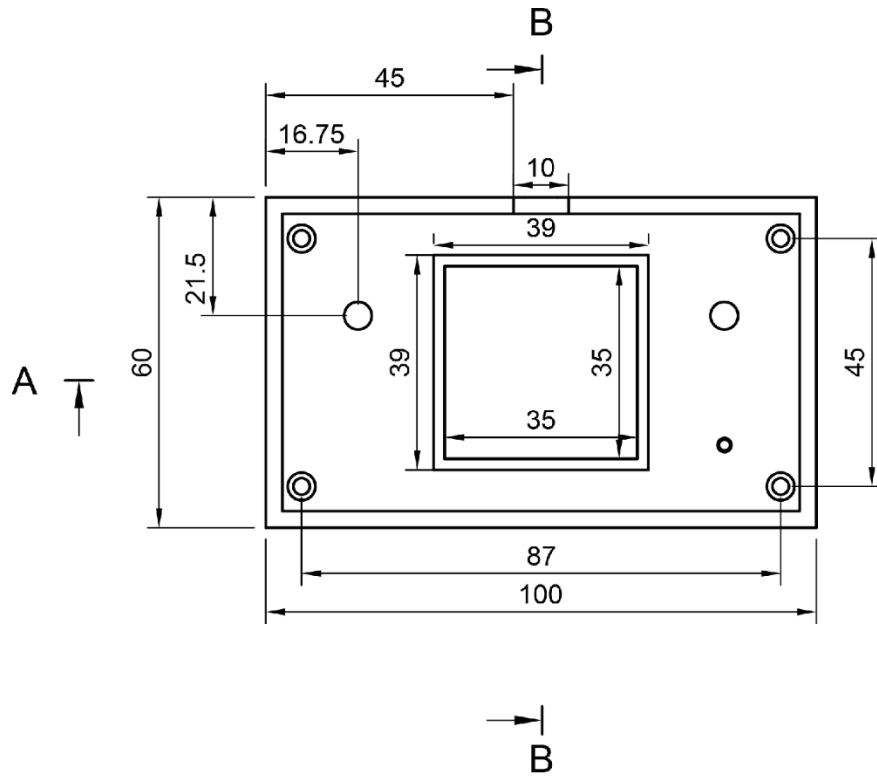
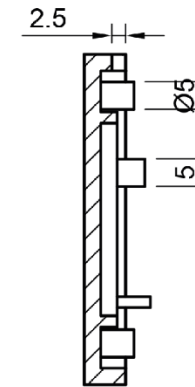


 UNIVERSITAT POLITÀCNICA DE VALÈNCIA	Diseño de: Silvia María Vecino		Fecha: 16/08/2021	
	TFM : DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PRODUCTO LÚDICO PRÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN 4º DE LA ESO			
 Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño	Pieza: Carcasa superior - control			Hoja: A3
	Escala: 1:1	Unidades: mm	ESCARABAJO	Nºplano 1,13

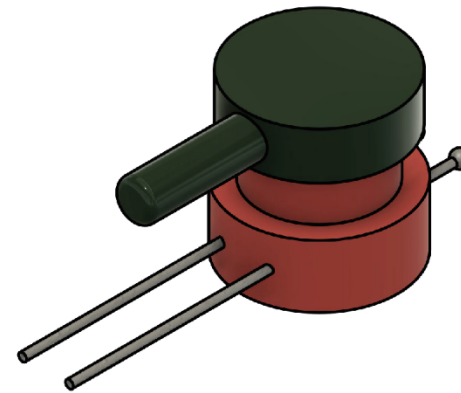
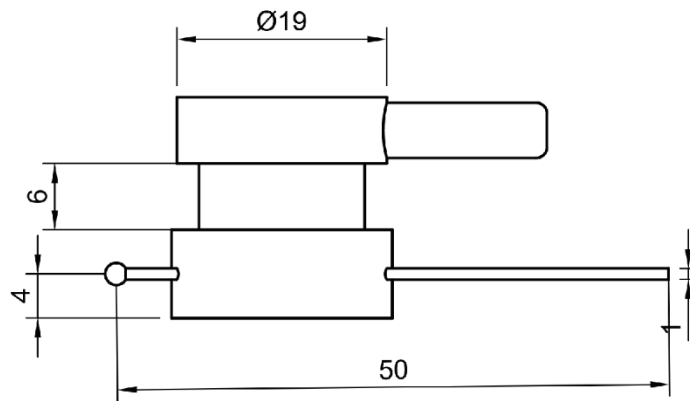
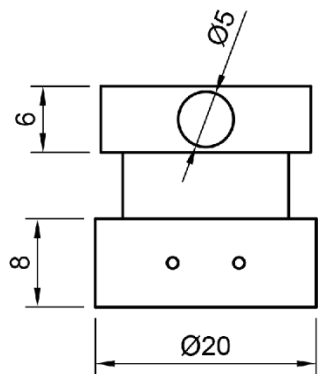
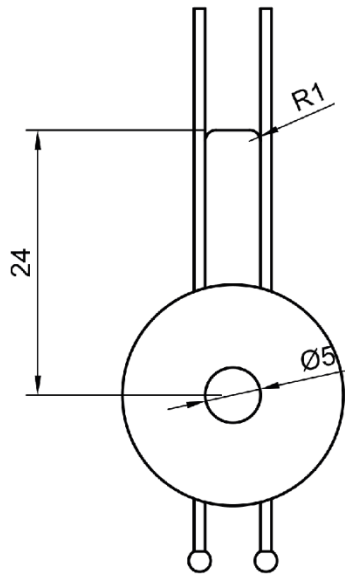
A-A (1)



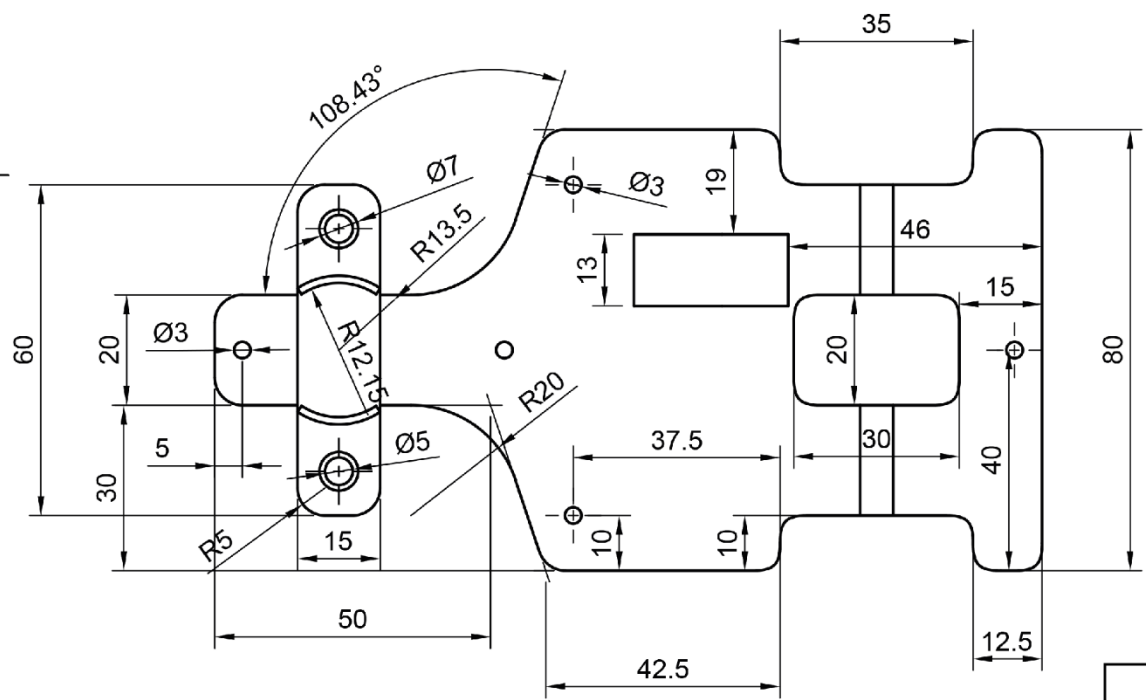
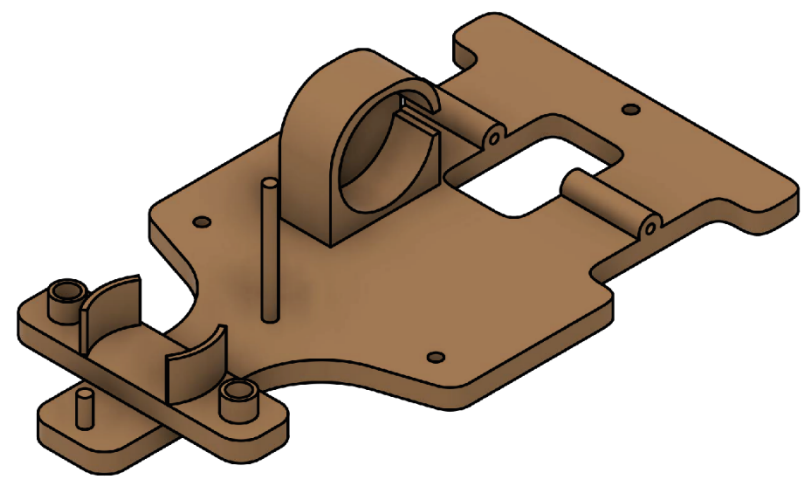
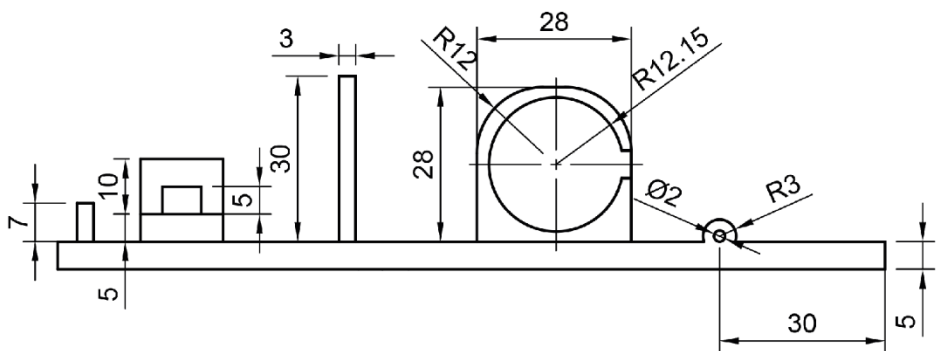
B-B (1)




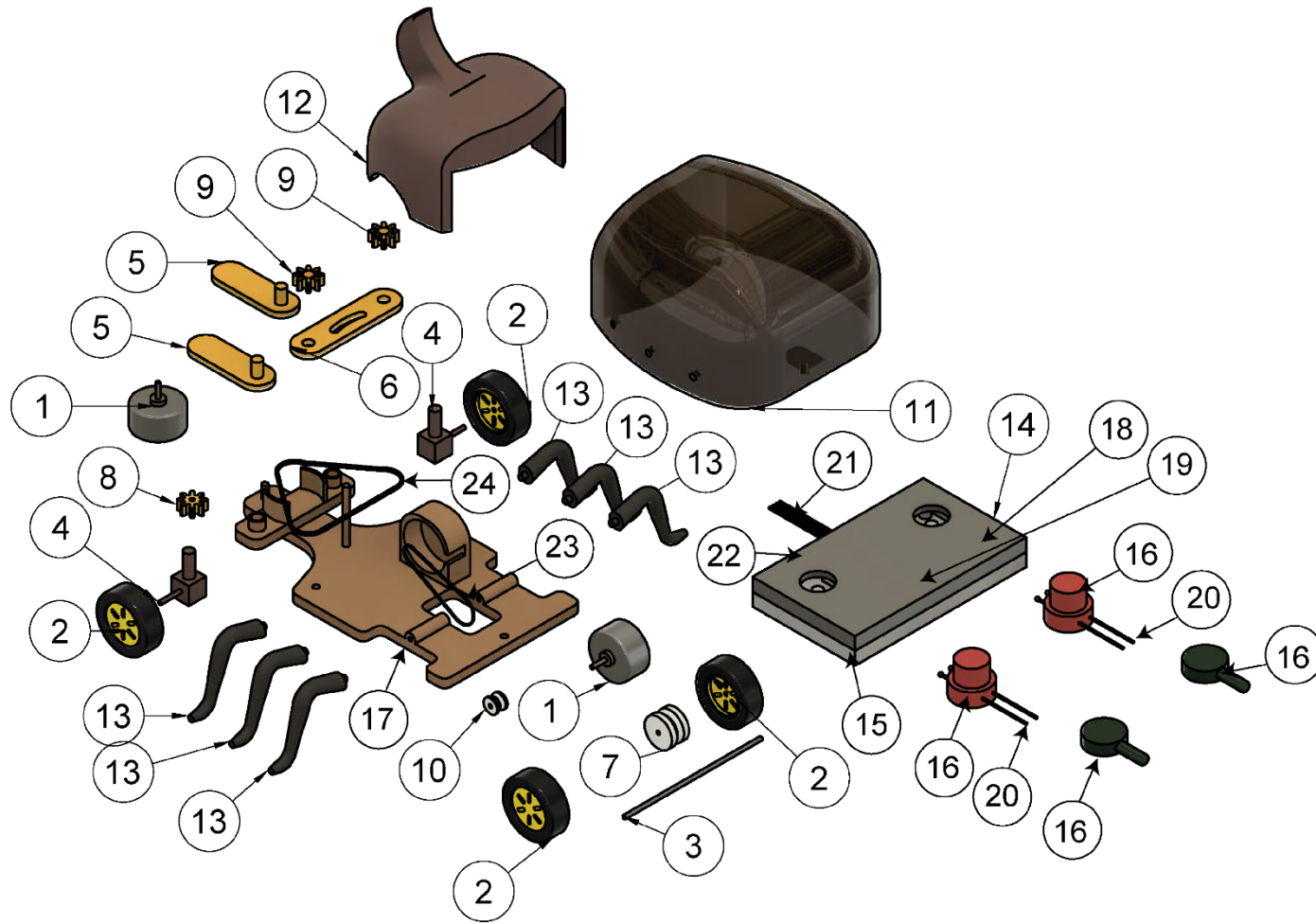
 <p>UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA</p>  <p>Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño</p>	Diseño de: Silvia María Vecino		Fecha: 16/08/2021		
	TFM : DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PRODUCTO LÚDICO PRÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN 4º DE LA ESO				
	Pieza: Carcasa inferior-control			Hoja: A3	
	Escala: 1:1	Unidades: mm	ESCARABAJO		Nºplano 1,14



 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Diseño de: Silvia María Vecino		Fecha: 16/08/2021
	TFM : DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PRODUCTO LÚDICO PRÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN 4º DE LA ESO		
	Pieza: Manejadores		Hoja: A3
	Escala: 2:1	Unidades: mm	ESCARABAJO
 Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño			



 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Diseño de: Silvia María Vecino	Fecha: 16/08/2021	
	TFM : DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PRODUCTO LÚDICO PRÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN 4º DE LA ESO		
 Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño	Pieza: Chasis		Hoja: A3
	Escala: 1:1	Unidades: mm	Nºplano 1,16



24	1	Cinta dentada
23	1	Goma elástica
22	1	Conector de cables
21	4	Cables de conexión +-
20	4	A lambré de cobre 1 mm
19	1	Batería de litio
18	6	A lambré de cobre 2 mm
17	1	Chasis
16	2	Manejadores
15	1	Carcasa inferior - control
14	1	Carcasa superior - control
13	6	Patas
12	1	Caparazón delantero
11	1	Caparazón trasero
10	1	Polea pequeña
9	2	Piñón 2
8	1	Piñón 1
7	1	Polea 1
6	1	Unión manillar 2
5	2	Unión manillar
4	2	Eje de ruedas delantero
3	1	Eje ruedas traseras
2	4	Ruedas
1	2	Motor

Marca	Cantidad	Denominación
-------	----------	--------------

Lista de componentes

 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Diseño de: Silvia María Vecino	Fecha: 16/08/2021	
	TFM : DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PRODUCTO LÚDICO PRÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN 4º DE LA ESO		
 Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño	Pieza: Explosionado		
	Hoja: A3		
Escala: 1:4	Unidades: mm	ESCARABAJO	Nºplano 2

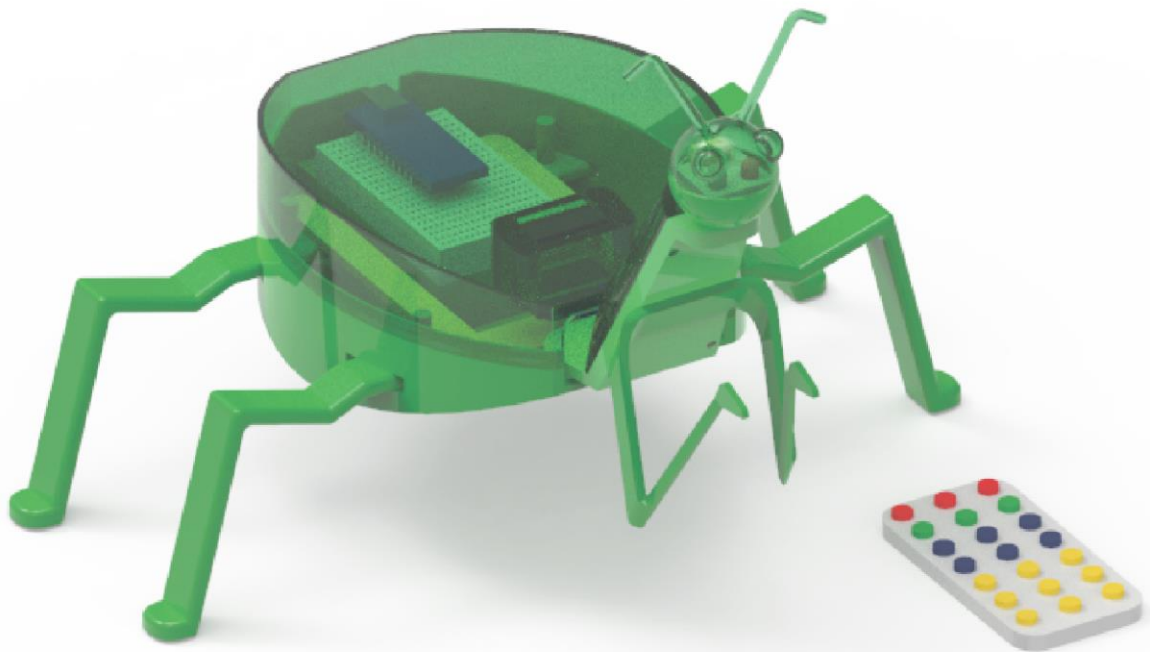
5.6 PLANOS

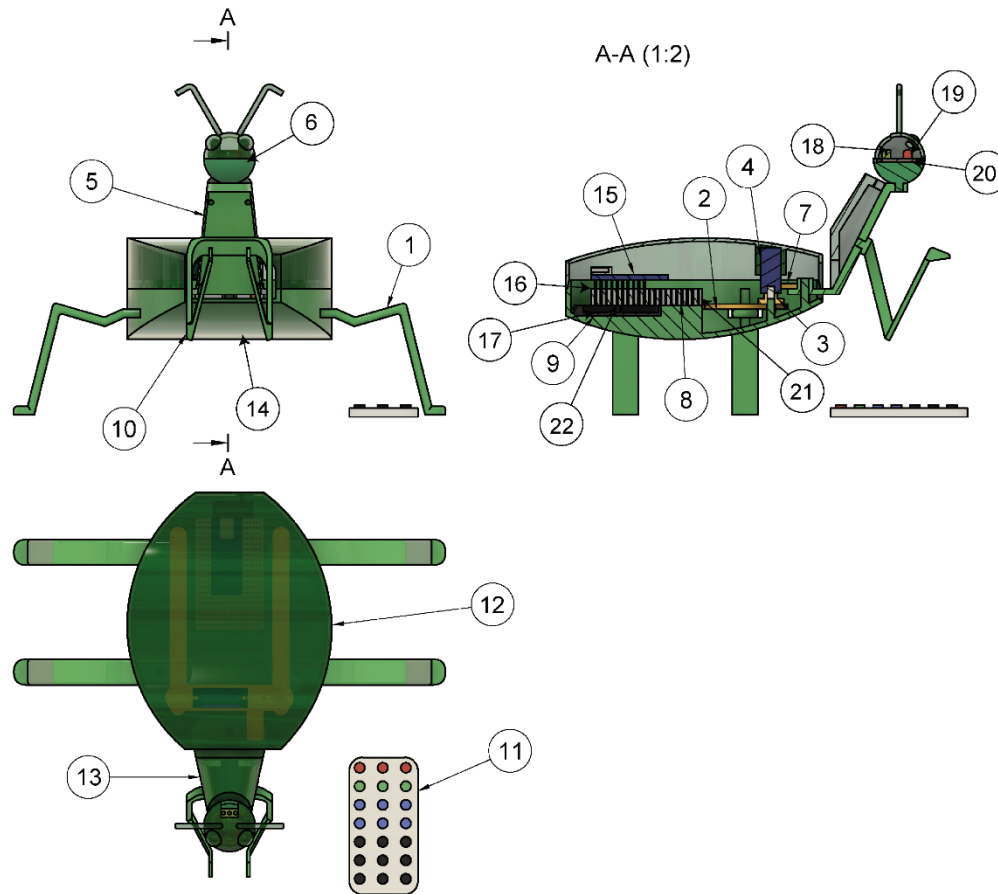
MANTIS

5.6.1 PLANO DE CONJUNTO

5.6.2 PLANOS DE COMPONENTES

5.6.3 PLANO DE EXPLOSIÓN

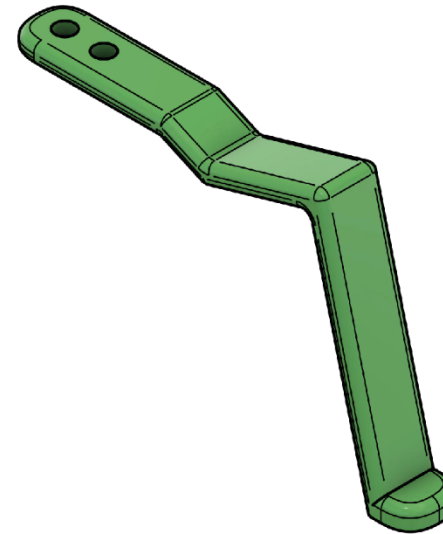
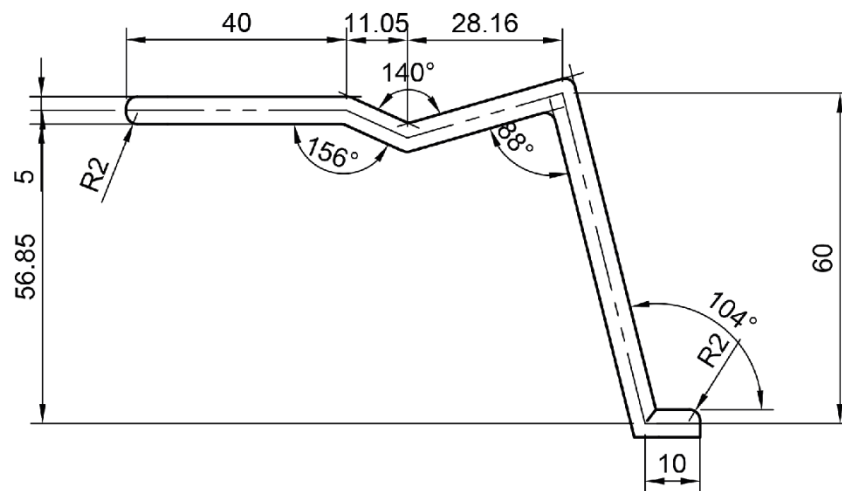
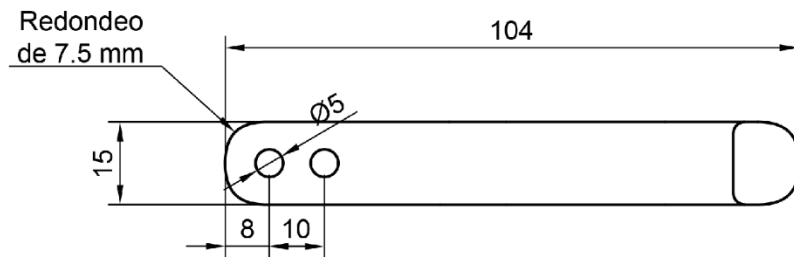




22	1	Cinta doble cara fina	698150	Varios	30x2x30
21	1	Conector de cables	40165	Varios	2x2x1.5
20	1	Placa armada del infrarrojo	ES-EL-CP-006	Varios	30X30X10
19	1	Bombillo infrarrojo	5mm	Varios	5x5x20
18	1	Condensador	ES-EL-CP-006	Varios	30X30X10
17	3	Baterías de botón	CR2032	Varios	20x20x3
16	2	Cables de conexión +-	H07Z1-K CPR	Varios	1x1x30
15	1	Arduino	B01MS7DUEM	Varios	16x10x20
14	1	Carcasa cola inferior	1,10	ABS	150x35x120
13	1	Tronco superior	1,05	PP	40x70x15
12	1	Carcasa cola superior	1,09	PP	150x120x30
11	1	Control remoto con infrarrojo	RCIR-NE	Varios	40x80x10
10	1	Brazos	1,08	ABS	50x60x44
9	1	Porta pilas	CR2032 DIY	Varios	51x23x6
8	1	Placa de conexiones	ES-EL-CP-006	Varios	65x40x10
7	1	Unión del tronco	1,07	ABS	10x30x15
6	1	Cabeza	1,06	ABS/PP	62x30x65
5	1	Tronco inferior	1,04	ABS	45x65x70
4	1	Servo motor	ILKY66-UK-5_SML	Varios	23x12x30
3	1	Unión de manillar	1,03	ABS	75x15x10
2	2	Unión de patas	1,02	ABS	110x10x10
1	4	Patas	1,01	PP	104x60x15
Marca	Cantidad	Denominación	Ref./Norma	Material	Dimensiones

Lista de componentes

 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Diseño de:		Fecha:	
	Silvia María Vecino		16/08/2021	
	TFM : DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PRODUCTO LÚDICO PRÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN 4º DE LA ESO			
	Pieza:			Hoja:
Plano conjunto			A3	
	Escala:	Unidades:	MANTIS RELIGIOSA	Nºplano
	1:3	mm		1

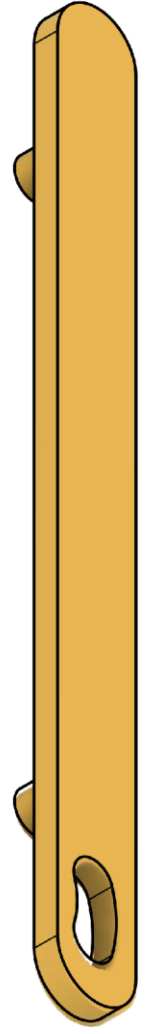
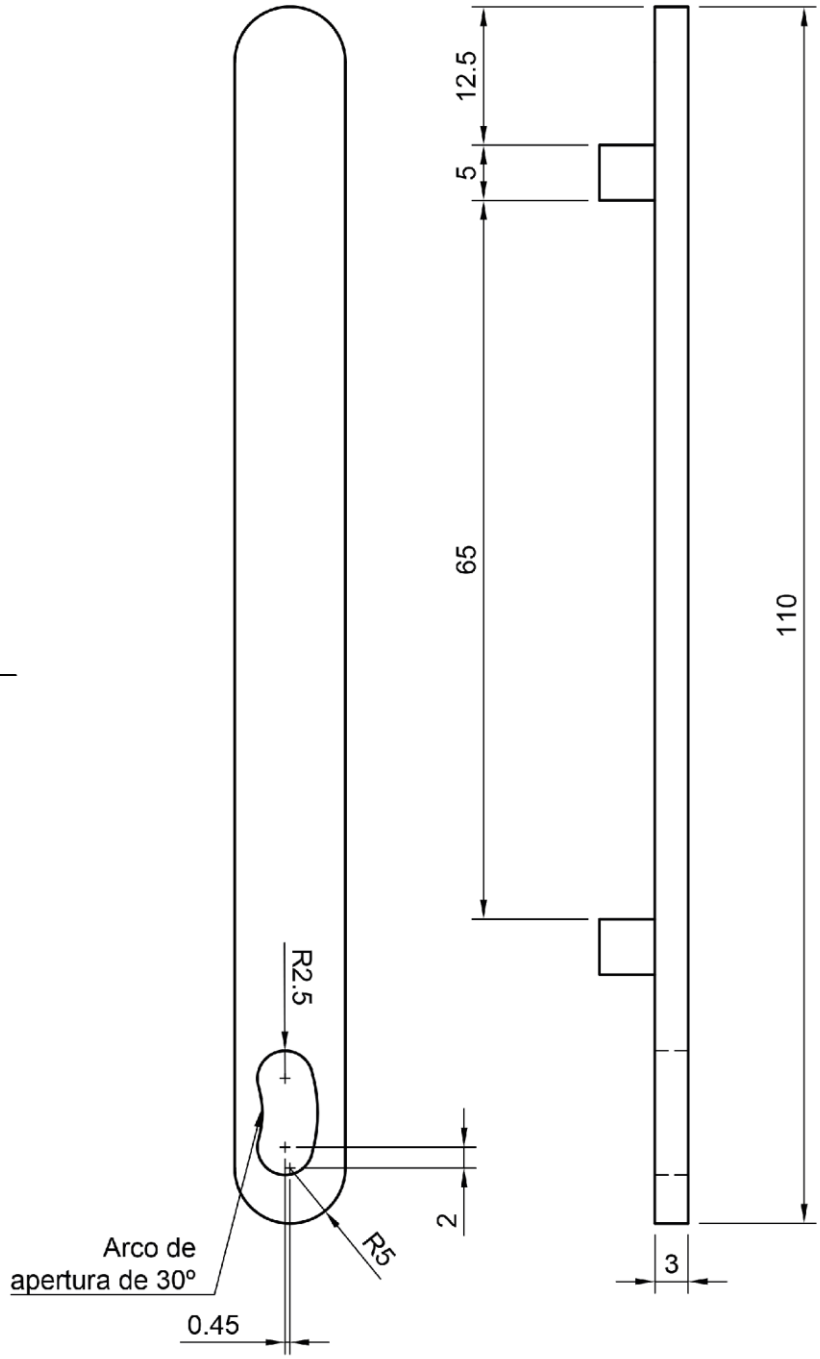


UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

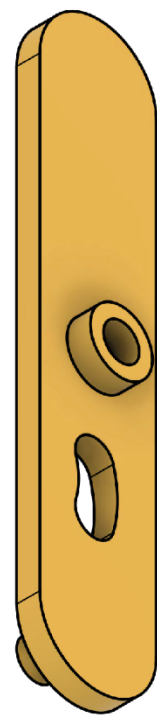
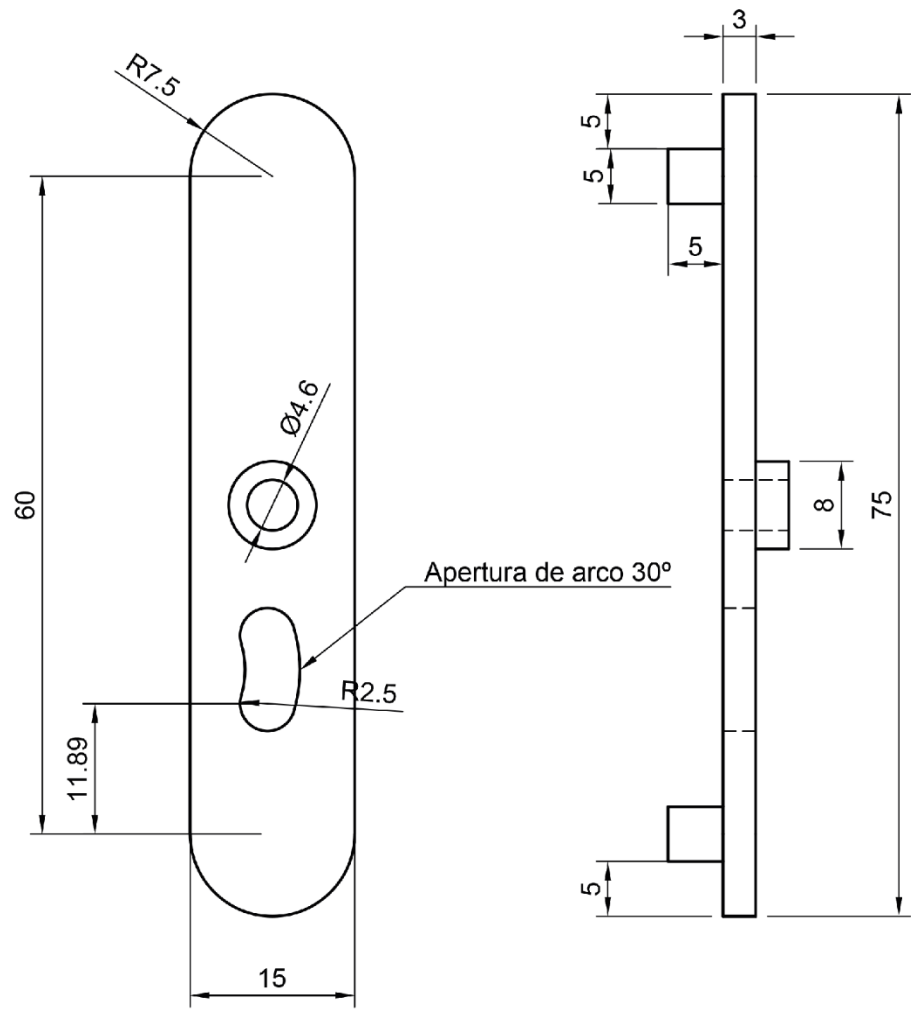


Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

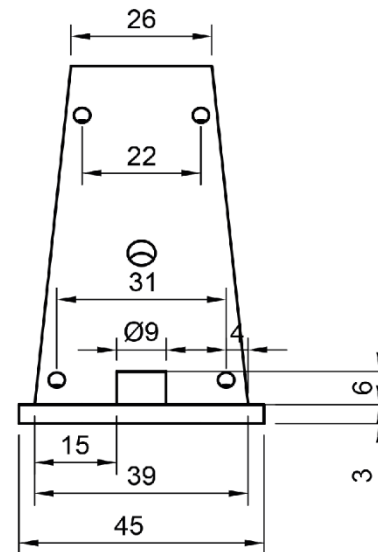
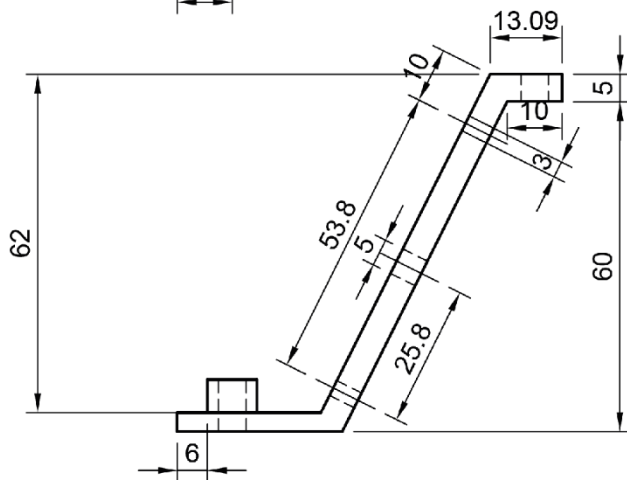
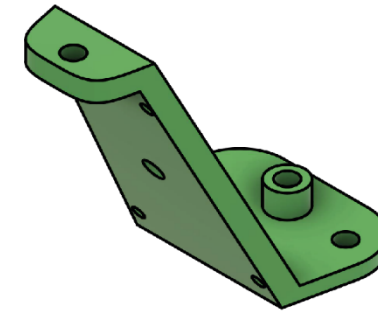
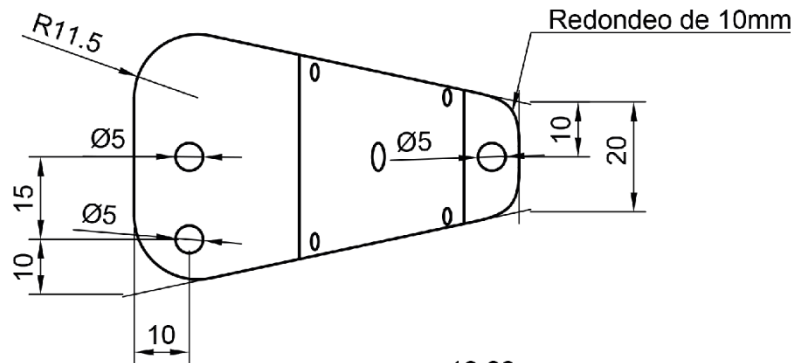
Diseño de: Silvia María Vecino		Fecha: 16/08/2021	
TFM : DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PRODUCTO LÚDICO PRÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN 4º DE LA ESO			
Pieza: Patas			Hoja: A3
Escala: 1:1	Unidades: mm	MANTIS RELIGIOSA	Nºplano 1,01



 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Diseño de: Silvia María Vecino	Fecha: 16/08/2021	
	TFM : DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PRODUCTO LÚDICO PRÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN 4º DE LA ESO		
 Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño	Pieza: Unión de patas		Hoja: A3
	Escala: 2:1	Unidades: mm	Nºplano 1,02
	MANTIS RELIGIOSA		



 UNIVERSITAT POLITÀCNICA DE VALÈNCIA	Diseño de: Silvia María Vecino	Fecha: 16/08/2021
	TFM : DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PRODUCTO LÚDICO PRÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN 4º DE LA ESO	
 Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño	Pieza: Unión del manillar	Hoja: A3
	Escala: 2:1	Unidades: mm

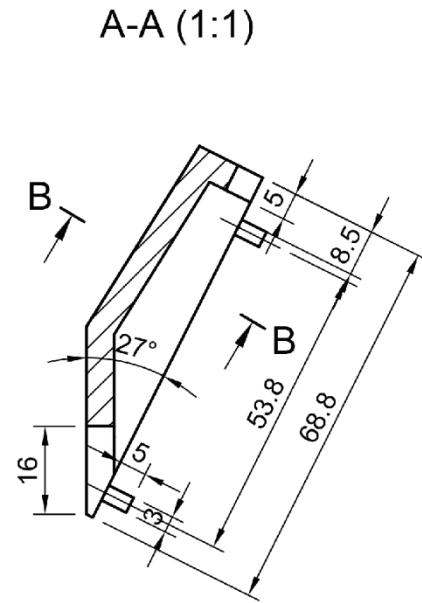
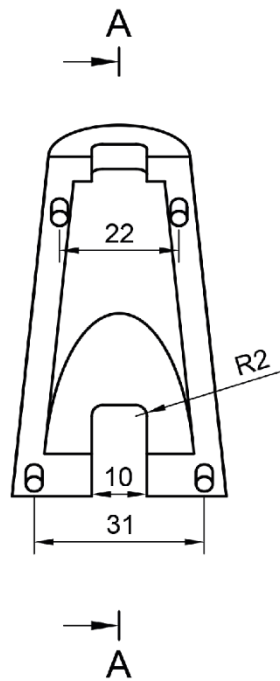


UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

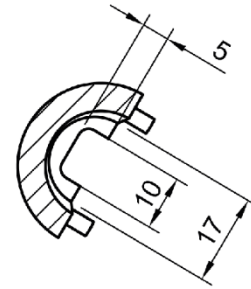


Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

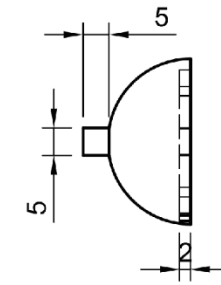
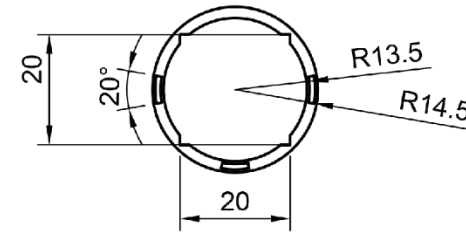
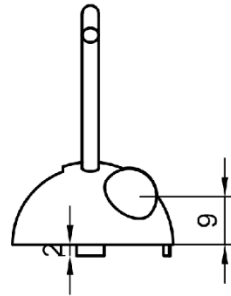
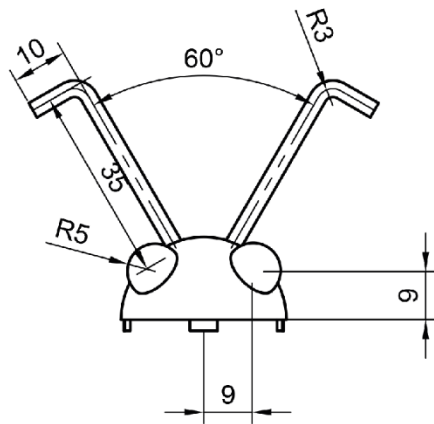
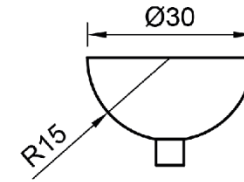
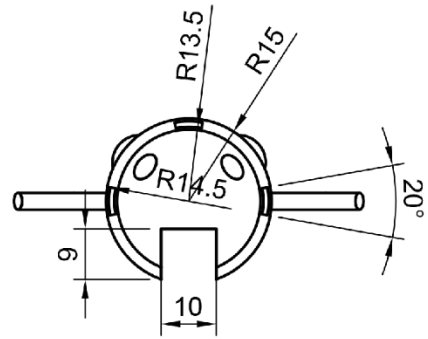
Diseño de: Silvia María Vecino		Fecha: 16/08/2021	
TFM : DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PRODUCTO LÚDICO PRÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN 4º DE LA ESO			
Pieza: Tronco inferior			Hoja: A3
Escala: 1:1	Unidades: mm	MANTIS RELIGIOSA	Nºplano 1,04



B-B (1:1)



 <p>UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA</p>  <p>Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño</p>	Diseño de: Silvia María Vecino		Fecha: 16/08/2021
	TFM : DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PRODUCTO LÚDICO PRÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN 4º DE LA ESO		
	Pieza: Tronco superioro		Hoja: A3
	Escala: 1:1	Unidades: mm	MANTIS RELIGIOSA

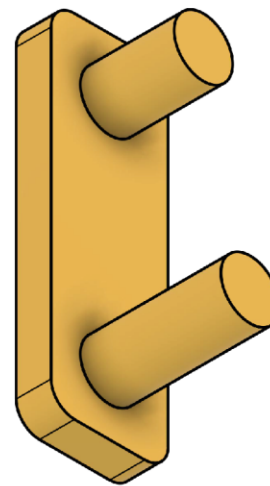
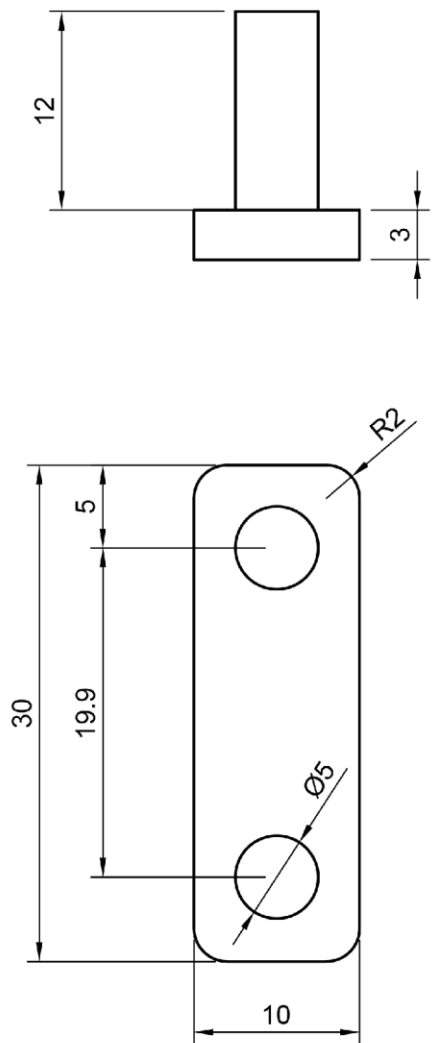


UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

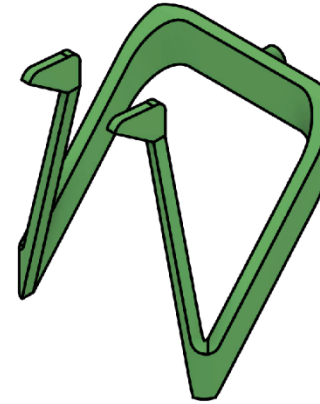
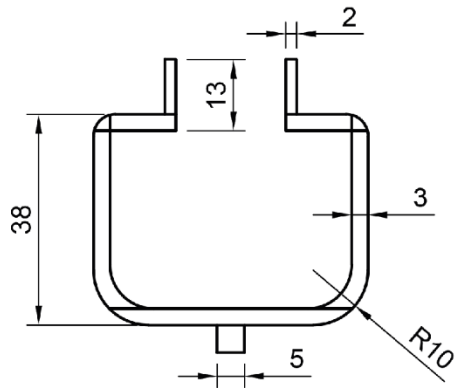


Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

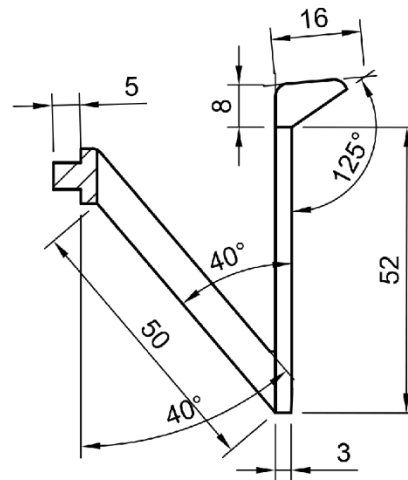
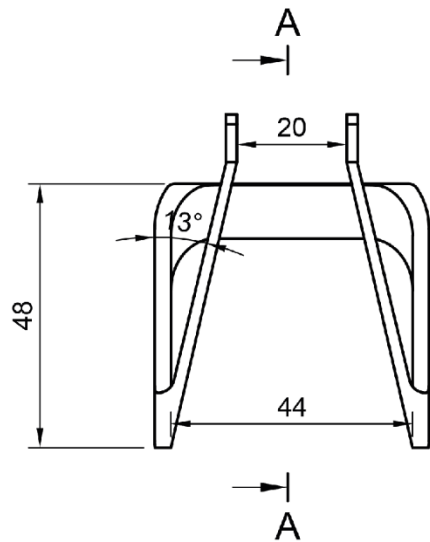
Diseño de: Silvia María Vecino		Fecha: 16/08/2021	
TFM : DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PRODUCTO LÚDICO PRÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN 4º DE LA ESO			
Pieza: Cabeza			Hoja: A3
Escala: 1:1	Unidades: mm	MANTIS RELIGIOSA	Nºplano 1,06



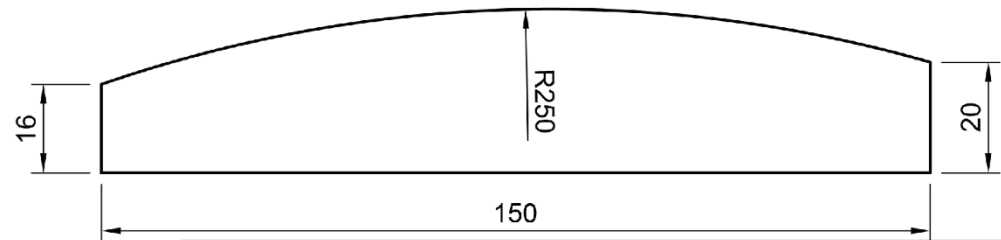
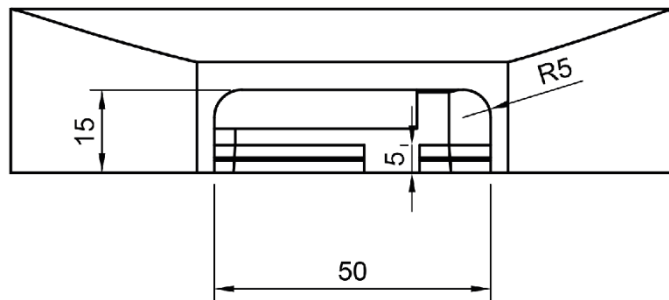
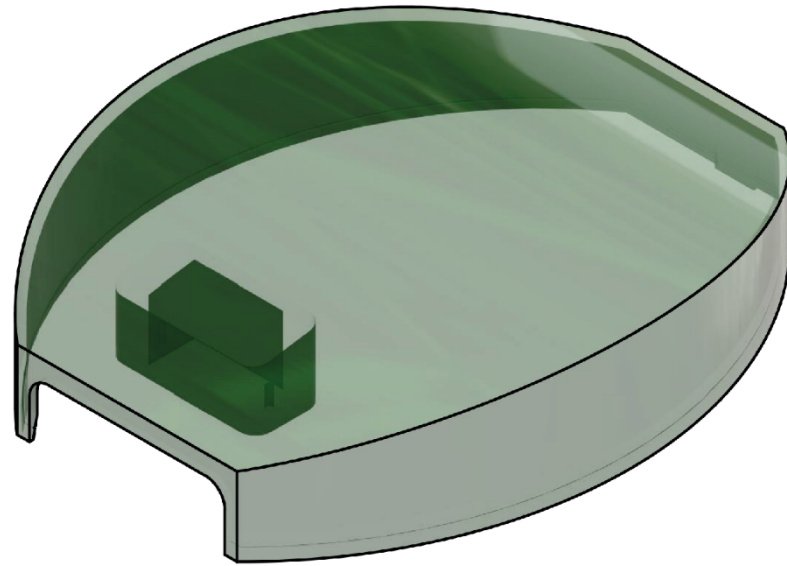
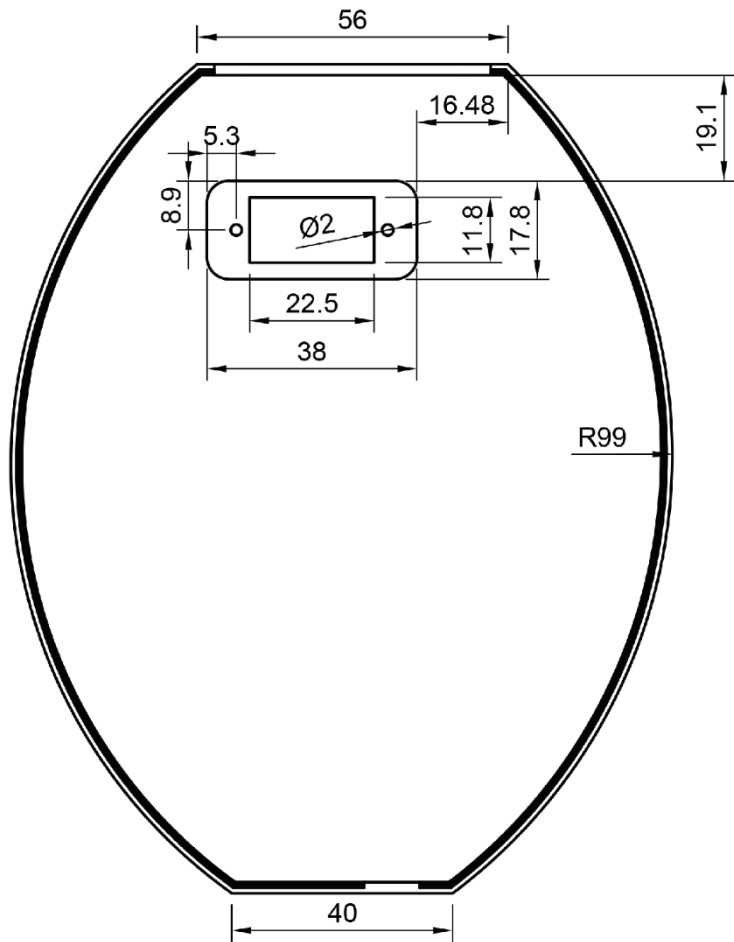
 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Diseño de: Silvia María Vecino	Fecha: 16/08/2021	
	TFM : DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PRODUCTO LÚDICO PRÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN 4º DE LA ESO		
 Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño	Pieza: Unión del tronco		Hoja: A3
	Escala: 3:1	Unidades: mm	Nºplano MANTIS RELIGIOSA 1,07



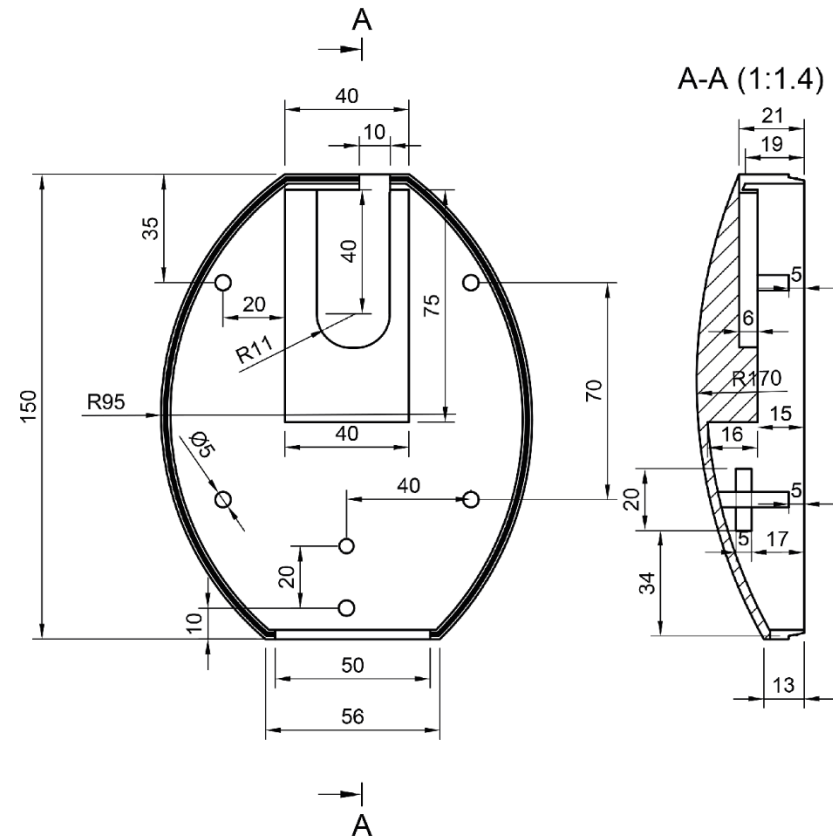
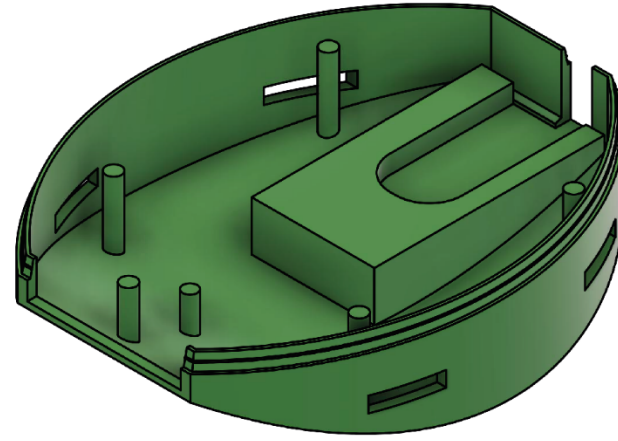
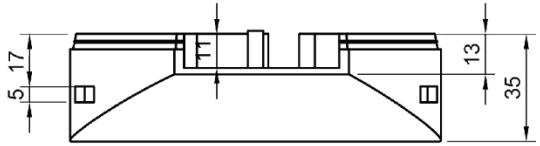
A-A (1:1)



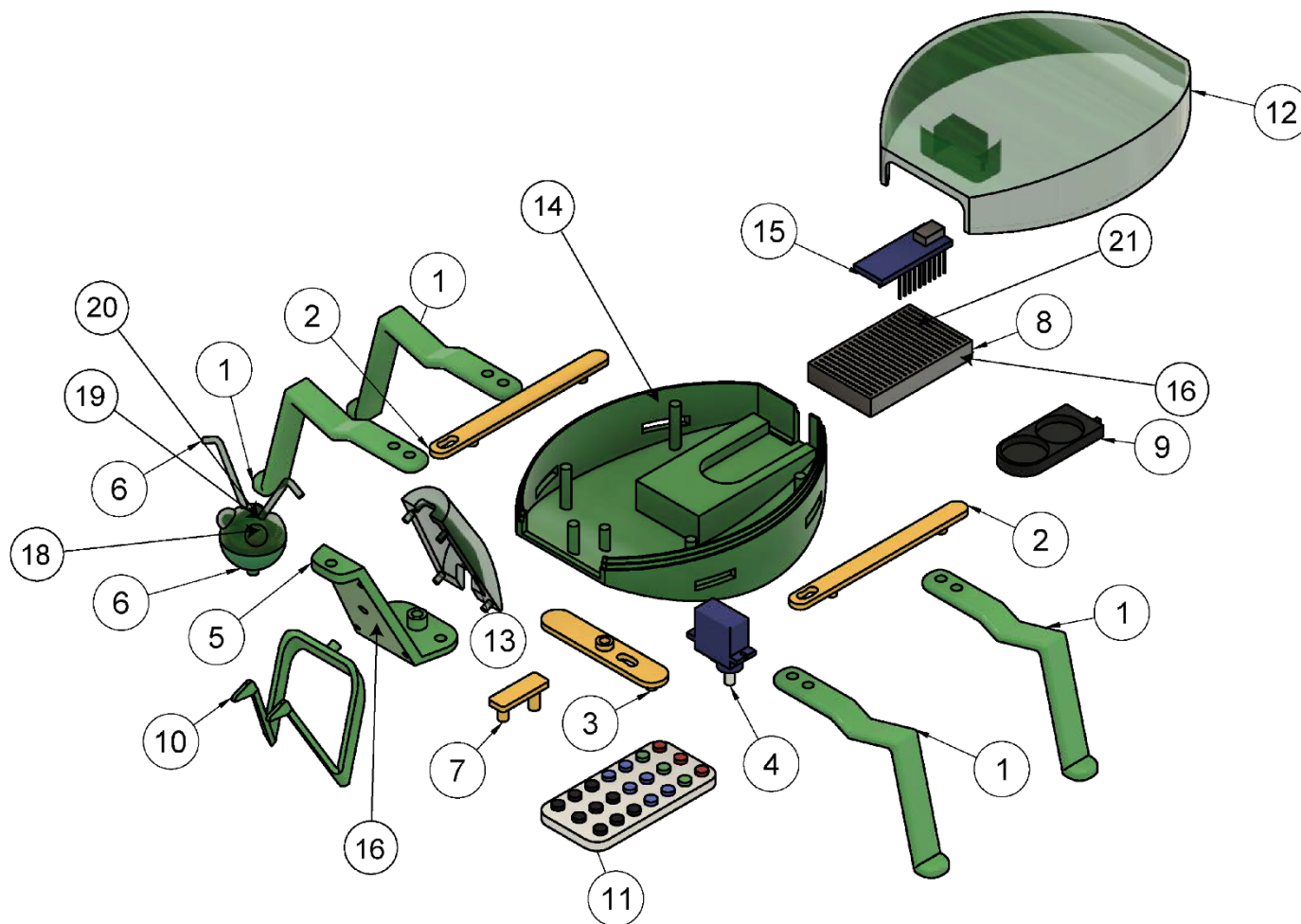
 <p>UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA</p>  <p>Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño</p>	Diseño de: Silvia María Vecino		Fecha: 16/08/2021	
	TFM : DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PRODUCTO LÚDICO PRÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN 4º DE LA ESO			
	Pieza: Brazos		Hoja: A3	
	Escala: 1:1	Unidades: mm	MANTIS RELIGIOSA	Nºplano 1,08



 <p>UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA</p>  <p>Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño</p>	Diseño de: Silvia María Vecino		Fecha: 16/08/2021
	TFM : DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PRODUCTO LÚDICO PRÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN 4º DE LA ESO		
	Pieza: Carcasa cola superior		Hoja: A3
	Escala: 1:1	Unidades: mm	MANTIS RELIGIOSA



 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Diseño de: Silvia María Vecino	Fecha: 16/08/2021	
	TFM : DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PRODUCTO LÚDICO PRÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN 4º DE LA ESO		
 Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño	Pieza: Carcasa cola inferior		Hoja: A3
	Escala: 1:2	Unidades: mm	Nºplano MANTIS RELIGIOSA 1,10



22	1	Cinta doble cara fina
21	1	Conector de cables
20	1	Placa armada del infrarrojo
19	1	Bombillo infrarrojo
18	1	Condensador
17	3	Baterías de botón
16	2	Cables de conexión +-
15	1	Arduino
14	1	Carcasa cola inferior
13	1	Tronco superior
12	1	Carcasa cola superior
11	1	Control remoto con infrarrojo
10	1	Brazos
9	1	Porta pilas
8	1	Placa de conexiones
7	1	Unión del tronco
6	1	Cabeza
5	1	Tronco inferior
4	1	Servo motor
3	1	Unión de manillar
2	2	Unión de patas
1	4	Patas
Marca	Cantidad	Denominación

Lista de componentes

 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA	Diseño de: Silvia María Vecino	Fecha: 16/08/2021
	TFM : DISEÑO Y DESARROLLO DE UN PRODUCTO LÚDICO PRÁCTICO PARA LA ENSEÑANZA DEL ÁREA DE TECNOLOGÍA EN 4º DE LA ESO	
 Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño	Pieza: Explosionado	Hoja: A3
	Escala: 1:2 Unidades: mm	MANTIS RELIGIOSA



**PLIEGO DE
CONDICIONES**

6

6 PLIEGO DE CONDICIONES

A continuación, se plantean una serie de condiciones que serán fundamentales para el desarrollo de la propuesta de diseño planteada.

6.1 NORMATIVA DE CARÁCTER GENERAL

Tal y como se ha mencionado en capítulos anteriores, para el desarrollo de este producto es necesario tener en cuenta ciertas normativas que son importantes dentro del sector del juguete que son las que actualmente les regula y permite que estos sean seguros para los usuarios.

La normativa que rige directamente los juguetes es **UNE-EN 71** (Instituto Tecnológico especializado en juguete, producto infantil y ocio., 2021) , la cual esta desglosada en varios puntos de los cuales los siguientes afectarían directamente la propuesta en cuestión.

- EN-71-1 Seguridad de los juguetes parte 1: Propiedades mecánicas y físicas. EN-71-2 Seguridad de los juguetes parte 2: Inflamabilidad.
- EN-71-3 Seguridad de los juguetes parte 3: Migración de ciertos elementos.
- EN-71-6 Seguridad de los juguetes parte 6: Símbolo gráfico para el etiquetado de advertencia de edades.
- EN-71-9, 10,11 Seguridad de los juguetes parte 9, 10, 11: Compuestos químicos orgánicos.
- EN-71-12 Seguridad de los juguetes parte 12: N-nitrosaminas y sustancias N-nitrosables.

Además de la normativa mencionada anteriormente, es importante también mencionar el cumplimiento de la norma UNE-EN 62115 seguridad en el juguete electrónico donde se hace referencia a las condiciones que debe cumplir los productos lúdicos que dependan de la electricidad (Llinares & Cardona, 2021).

También se deben manejar normativas respecto al etiquetado como lo manda la norma del Real Decreto 1205/2011, la cual exige mostrar al usuario información sobre el producto, que tipo de juguete es, los rangos de edad, las sustancias que contiene y la edad de los usuarios entre otros además de la marca de conformidad (Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado , 2021).

Todas estas normas se pueden ver un poco más explicadas en el capítulo 2.5.3 Normativa, del presente trabajo.

6.2 CONDICIONES TÉCNICAS

En este siguiente apartado se nombrarán aspectos más técnicos respecto a los procesos de fabricación correspondientes a la propuesta, teniendo en cuenta los elementos que se han diseñado desde cero como los productos que serán requeridos para su complemento y su funcionamiento correcto.

6.2.1 CONDICIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES

Dentro de los componentes que han sido diseñados se tendrán en cuenta dos partes importantes, una de ellas es el material del que están compuestos o con el que se van a fabricar y el otro va a ser el proceso productivo.

Esta propuesta se ha planteado con dos tipos de materiales de la misma familia teniendo en cuenta el proceso de fabricación, la compatibilidad entre los mismos y la posterior reutilización y reciclaje, además de sus propiedades en cuanto a la resistencia de trabajo.

POLIPROPILENO - PP

Como primer material se propone el polipropileno: el polipropileno es un polímero termoplástico, que hoy se dice que es el segundo plástico más usado. Tiene dentro de sus propiedades la rigidez en su resultado de conformación, estabilidad térmica, resistencia química, baja absorción a la humedad, resistencia mecánica, es ligero y fácil de reciclar, además de esto se dice que no es tóxico dentro de la industria del juguete, ya que muchos productos son desarrollados con este material.



*Figura 105. Polipropileno.
Fuente: www.repsol.com.(2021).*

ACRILONITRILO BUTADIENO ESTIRENO - ABS

Como segundo material se propone el ABS o Acrilonitrilo Butadieno Estireno, terpolímero que actualmente ha empezado a utilizar LEGO para la producción de sus piezas, al igual que el polipropileno este polímero cuenta con resistencia al impacto, estabilidad a altas temperaturas, resistencia

química y fluidez, además de rigidez y dureza características que logra gracias a los tres elementos que le componen, en su mayoría se considera el ABS como no tóxico e inodoro, pero esto depende de la composición ya que varía dependiendo de la cantidad que contenga de sus tres componentes. (Textos científicos , 2021) al igual que otros polímeros es fácil de reciclar.



Figura 106. ABS.

Fuente: www.plastbrinq.com.br. (2021)

Habiendo conocido los materiales con los que se pretende trabajar, es necesario conocer los procesos con los que se pretenden formar las piezas.

6.2.2 CONDICIONES TÉCNICAS DE FABRICACIÓN

Para el desarrollo de los componentes que han sido diseñados para el proyecto en cuestión se ha pensado el uso de dos procesos de conformación de las piezas, en este caso se tienen en cuenta el proceso de inyección de plástico además del uso de la impresión 3D como medio adicional de desarrollo de piezas.

INYECCIÓN DE PLÁSTICO

En la inyección de plástico el proceso consiste en que por medio de una máquina que contiene un tornillo sin fin a altas temperaturas se funde el plástico granulado permitiendo que este plástico en estado líquido fluya con presión al interior de un molde metálico sellado donde anteriormente se ha tallado la pieza que se quiere formar, posteriormente se pone a secar (segundos) y finalmente se desprende del molde dando una pieza completa.

Para este proceso se deben tener en cuenta como variables a considerar, la temperatura del material, la presión con la que es inyectado, la velocidad de la inyección y el tiempo de enfriamiento, con estas variables dominadas el producto lograría un resultado satisfactorio. (Plastical - Inyección y Moldes, 2021)

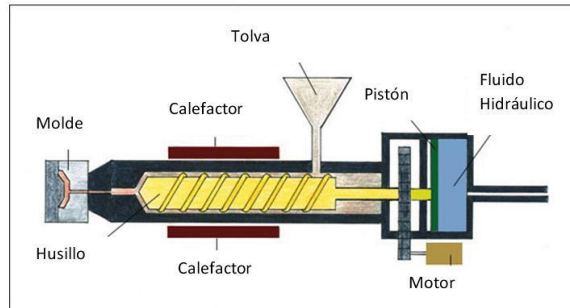


Figura 107. Proceso de inyección de plástico.
Fuente:
www.tecnologiadelosplasticos.blogspot.com
(2021).

IMPRESIÓN 3D

En la impresión 3D el proceso de conformación se realiza por medio de la adición de capas de material que van dando forma al objeto diseñado desde un ordenador, este tipo de procesos se puede realizar con diferentes máquinas y tecnologías para así llegar a la réplica más perfecta según el modelo digital propuesto. A medida que ha avanzado la tecnología los modelos y los materiales han ido avanzando al igual que las máquinas, ya que actualmente se puede realizar el proceso por medio de resinas, polímeros e incluso esta tecnología se está implementando para el uso de algunos comestibles.

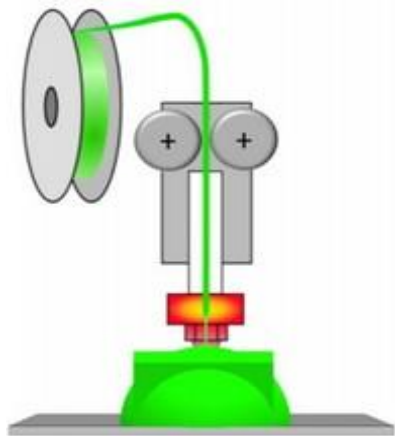


Figura 108. Proceso de impresión 3D.
Fuente:
www.mexpolimeros.com/impresion-3d.html
(2021).

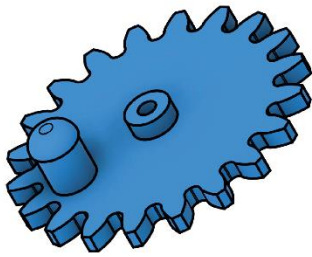
También se puede decir que es una tecnología que ha ido en crecimiento por su rapidez, y por su accesibilidad, además de proporcionar modelos visuales, funcionales y resistentes, actualmente las impresoras más usadas son las que utilizan material en filamentos aunque como se menciona anteriormente hay otras impresoras que pueden ofrecer productos mejores o iguales, todo depende de las configuraciones de la impresión, de la impresora y del material que

se utilice, además del uso que se le quiera dar.

6.2.3 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS COMPONENTES

A continuación, se muestran cada uno de los componentes de los productos presentados anteriormente con su correspondiente proceso de manufactura.

6.2.3.1 Catarina



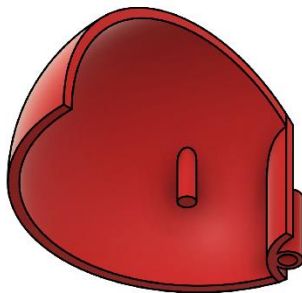
Piñón 1

Cantidad 1
Material: ABS
Proceso de fabricación: Impresión 3D



Caparazón/cúpula

Cantidad 1
Material: Polipropileno
Proceso de fabricación: Moldeo por inyección



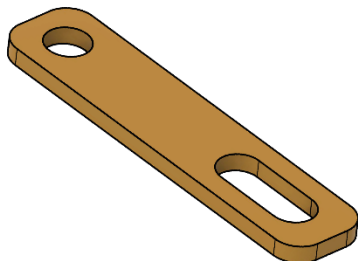
Ala de Catarina

Cantidad 1
Material: ABS
Proceso de fabricación: Impresión 3D



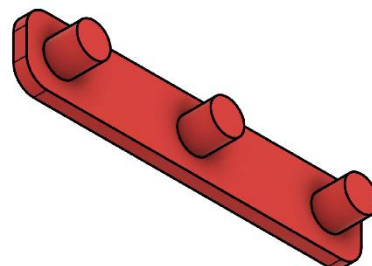
Cabeza de Catarina

Cantidad 1
Material: Polipropileno
Proceso de fabricación: Moldeo por inyección



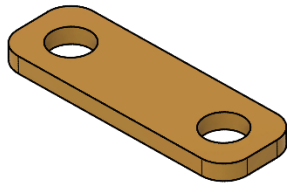
Mecanismo alas

Cantidad 1
Material: ABS
Proceso de fabricación: Impresión 3D



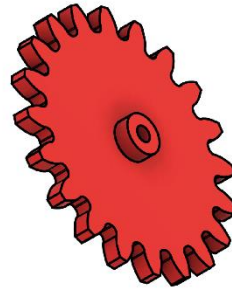
Mecanismo alas 2

Cantidad 1
Material: ABS
Proceso de fabricación: Impresión 3D



Mecanismo alas 3

Cantidad: 2
Material: ABS
Proceso de fabricación: Impresión 3D



Piñón 2

Cantidad: 2
Material: ABS
Proceso de fabricación: Impresión 3D



Pila de botón

Datos:
Referencia: CR2032 3V
Cantidad: 1
Especificaciones:
Dimensiones: 20 mm x 20 mm x 3 mm
Marca: REY
Composición de celdas de batería: Lítio Ion
Tensión: 3 Voltios
Peso de la batería: 10 Gramos



Base del cuerpo

Cantidad: 1
Material: ABS
Proceso de fabricación: Impresión 3D



Porta pila de botón

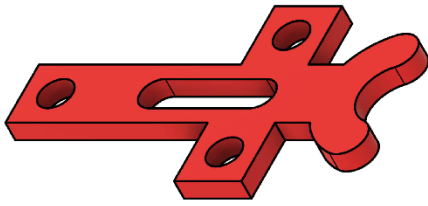
Datos:
Referencia: CR2032 Button Battery Holder
Cantidad: 1
Especificaciones:
Dimensiones: 20 mm x 20 mm x 7 mm
Marca: ALLOYSEED
Material: De plástico de Metal
Composición de celdas de batería: Lítio Ion
Peso: 7 Gramos



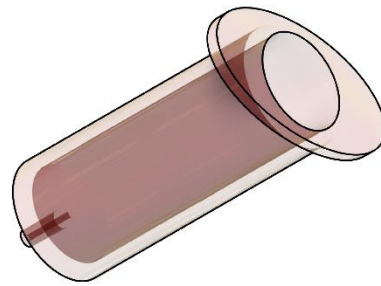
Cable electrónico

Datos:
Referencia: UL1007 24AWG
Cantidad: 2
Especificaciones:
Grosor: 1,4 mm
Temperatura: 80 °C
Voltaje: 300V
Material del conductor: Cobre
Tipo de conductor: trenzado
Tipo: Aislado
Material: PVC
Conductor: 17*0,13 TS

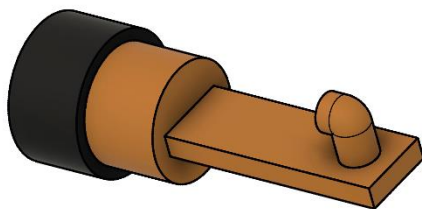
6.2.3.2 Escorpión



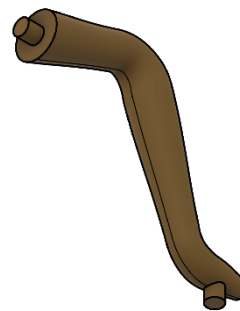
Lengua /Mecanismo tenazas
Cantidad: 1
Material: ABS
Proceso de fabricación: Impresión 3D



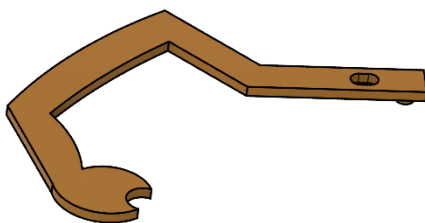
Cuerpo hidráulico
Cantidad: 4
Material: Polipropileno
Proceso de fabricación: Moldeo por inyección



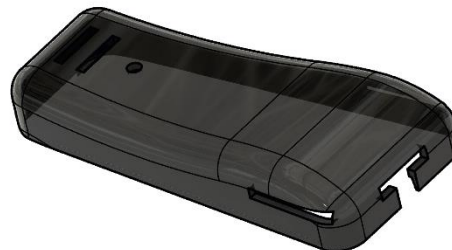
Pistón del cuerpo
Cantidad: 1
Material: ABS
Proceso de fabricación: Impresión 3D



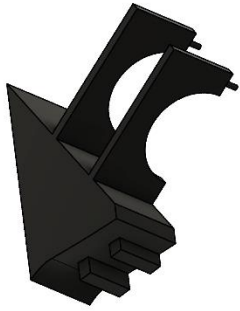
Patas
Cantidad: 8
Material: ABS
Proceso de fabricación: Impresión 3D



Tenazas
Cantidad: 2
Material: ABS
Proceso de fabricación: Impresión 3D



Carcasa superior
Cantidad: 1
Material: Polipropileno
Proceso de fabricación: Moldeo por inyección



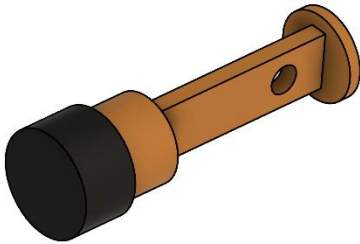
Unión cola - cuerpo 1

Cantidad: 1
Material: Polipropileno
Proceso de fabricación: Moldeo por inyección



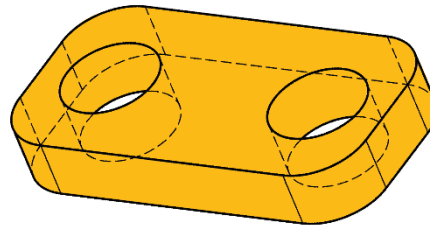
Unión cola - cuerpo 2

Cantidad: 1
Material: Polipropileno
Proceso de fabricación: Moldeo por inyección



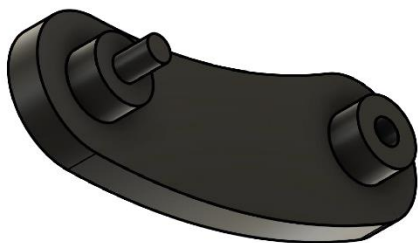
Pistón exterior

Cantidad: 3
Material: ABS
Proceso de fabricación: Impresión 3D



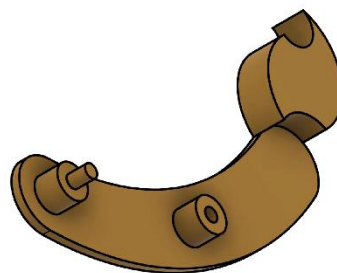
Unión cola 1

Cantidad: 3
Material: ABS
Proceso de fabricación: Impresión 3D



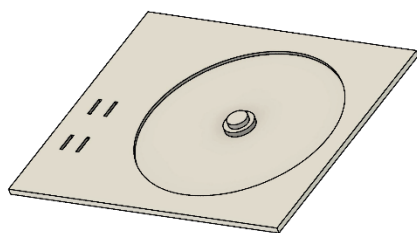
Unión cola 2

Cantidad: 4
Material: ABS
Proceso de fabricación: Impresión 3D



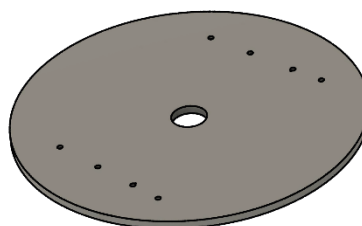
Agujón de escorpión

Cantidad: 2
Material: ABS
Proceso de fabricación: Impresión 3D



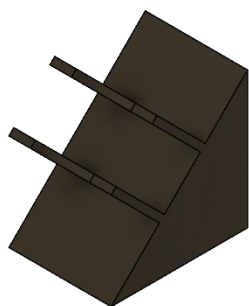
Base principal

Cantidad: 1
Material: ABS
Proceso de fabricación: Impresión 3D



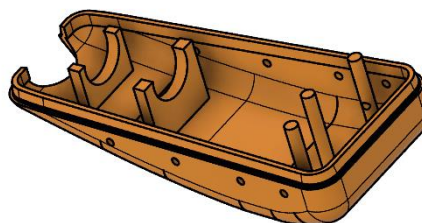
Base circular

Cantidad: 1
Material: ABS
Proceso de fabricación: Impresión 3D



Soporte exterior

Cantidad: 2
Material: ABS
Proceso de fabricación: Impresión 3D



Carcasa inferior

Cantidad 1
Material: ABS
Proceso de fabricación: Impresión 3D



Mangueras plásticas

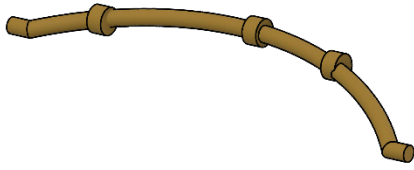
Datos:
Referencia: 08011963704159
Cantidad: 2
Especificaciones:
Dimensiones: 6 mm x 6 mm x 30 mm
Marca: Wolfpack Línea Profesional
Material: PVC flexible
Color: Transparente



Gomas de Jeringa/ pistón de goma

Datos:
Referencia: YX-HSRD-002
Cantidad: 4
Especificaciones:
Dimensiones: 18 mm x 18 mm x 15 mm
Marca: KANGLONG
Material: Goma sintética

6.2.3.3 Abeja



Tubo de estructura

Cantidad: 4
Material: Polipropileno
Proceso de fabricación: Moldeo por inyección



Arco /diámetro 40

Cantidad: 8
Material: ABS
Proceso de fabricación: Impresión 3D



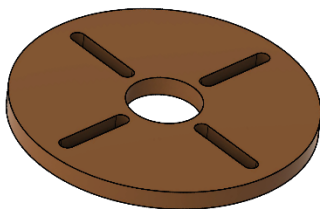
Arco /diámetro 50

Cantidad: 8
Material: ABS
Proceso de fabricación: Impresión 3D



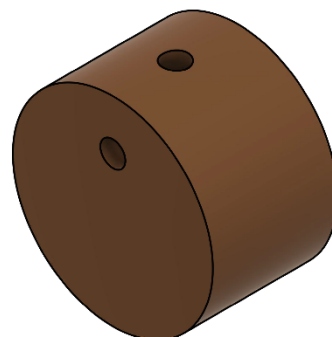
Arco /diámetro 35

Cantidad: 8
Material: ABS
Proceso de fabricación: Impresión 3D



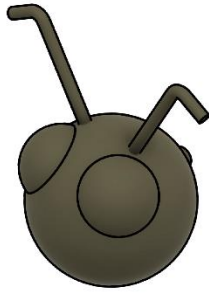
Ajuste de cola

Cantidad: 1
Material: ABS
Proceso de fabricación: Impresión 3D



Tronco de cuerpo

Cantidad: 1
Material: Polipropileno
Proceso de fabricación: Moldeo por inyección



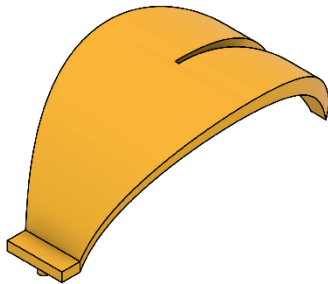
Cabeza

Cantidad: 1
Material: Polipropileno
Proceso de fabricación: Moldeo por inyección



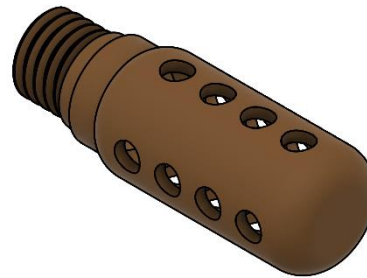
Patas

Cantidad: 6
Material: ABS
Proceso de fabricación: Impresión 3D



Alas

Cantidad: 1
Material: Polipropileno
Proceso de fabricación: Moldeo por inyección



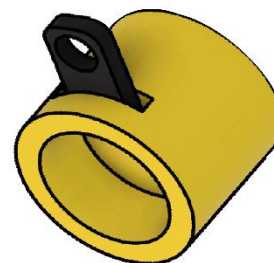
Tubo de aire

Cantidad: 1
Material: Polipropileno
Proceso de fabricación: Moldeo por inyección



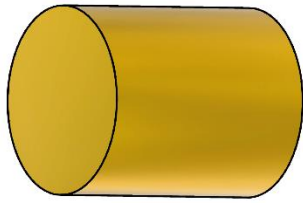
Boquilla

Cantidad: 1
Material: ABS
Proceso de fabricación: Impresión 3D



Boquilla bomba de aire

Cantidad: 1
Material: ABS
Proceso de fabricación: Impresión 3D



Unión

Cantidad: 12
Material: ABS
Proceso de fabricación: Impresión 3D



Encaje cuerpo tronco

Cantidad: 1
Material: ABS
Proceso de fabricación: Impresión 3D



Empaque de boquilla

Datos:
Referencia: 510075
Cantidad 1
Especificaciones:
Dimensiones: 22 mm x 22 mm x 1 mm
Material: Gummi



Bomba de aire

Datos:
Referencia: BELLOW-01AD
Cantidad 1
Especificaciones:
Dimensiones: 55 mm x 42 mm x 42 mm
Material: PVC



Globo plástico

Datos:
Referencia: B08GG76JBV
Cantidad 1
Especificaciones:
Dimensiones: 25 mm x 25 mm x 18 mm
Marca: UNISHOP
Material: Caucho
Peso: 2 Gramos

6.2.3.4 Luciérnaga



Interruptor

Datos:

Referencia: PRASA 1-16F-BB0BW

Cantidad 1

Especificaciones:

Dimensiones: 21 mm x 15 mm x 30mm

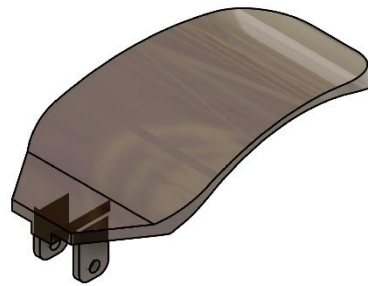
Configuración del Contacto: Monopolar

Funcionamiento del Interruptor: On- Off

Resistencia del Contacto: 100mΩ

Tensión nominal dc: 12 V, 28 V

Temp. Máx. de Funcionamiento: +85°C

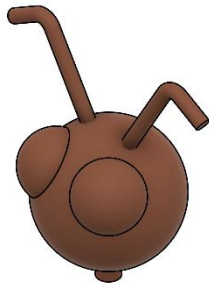


Alas

Cantidad: 1

Material: Polipropileno

Proceso de fabricación: Moldeo por inyección

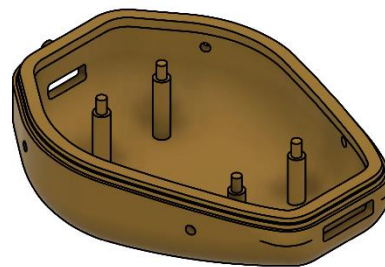


Cabeza

Cantidad: 1

Material: ABS

Proceso de fabricación: Impresión 3D



Carcasa cola inferior

Cantidad: 1

Material: ABS

Proceso de fabricación: Impresión 3D



Carcasa cola superior

Cantidad: 1

Material: Polipropileno

Proceso de fabricación: Moldeo por inyección

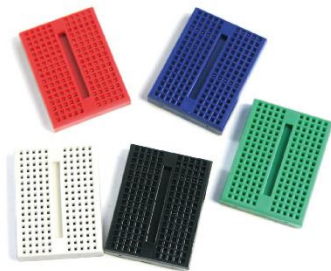


Patas

Cantidad: 6

Material: ABS

Proceso de fabricación: Impresión 3D



Placa de leds

Datos:

Referencia: ES-EL-CP-006

Cantidad: 1

Especificaciones:

Dimensiones: 30 mm x 60 mm x 15 mm

Puntos de conexión: 170

Material: panel de plástico ABS

Peso del producto: 160 Gramos



Placa de conexiones

Datos:

Referencia: STK0114012089

Cantidad: 1

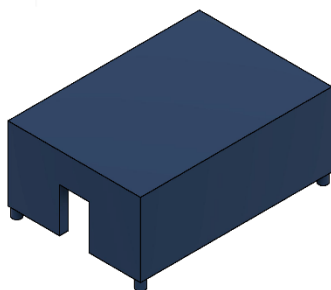
Especificaciones:

Dimensiones: 35 mm x 55 mm x 20 mm

Voltaje: 12 Voltios

Material: Plástico

Potencia eléctrica: 30 vatios

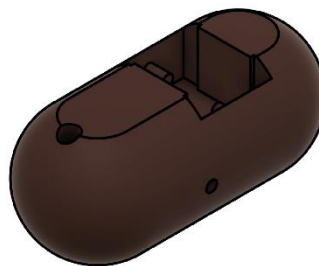


Tapa de potenciómetro

Cantidad: 1

Material: ABS

Proceso de fabricación: Impresión 3D



Tronco

Cantidad: 1

Material: ABS

Proceso de fabricación: Impresión 3D



Cable electrónico

Datos:

Referencia: UL1007 24AWG

Cantidad: 2

Especificaciones:

Grosor: 1,4 mm

Temperatura: 80 °C

Voltaje: 300V

Material del conductor: Cobre

Tipo de conductor: trenzado

Tipo: Aislado

Material: PVC

Conductor: 17*0,13 TS



Bombillas LED

Datos:

Referencia: 5mm

Cantidad 10

Especificaciones:

Dimensiones: 5x5x20

Corriente directa máxima: 20Ma

Tensión directa máxima: 3.2-3.4

Número de modelo: 5mm-whitevoltaje

Wavelength: 6000-9000K

Viewing Angle: 30 degree luminous

Intensity: 12000-14000mcd



Resistencias

Datos:

Referencia: 707-8669

Cantidad: 6

Especificaciones:

Dimensiones: 5x10x5

Resistencia: 1k Ω

Potencia Nominal: 1W

Tolerancia: $\pm 5\%$

Tecnología: Película de Carbono

Serie: RS

Máx. Tem. de Funcionamiento: +155°C

Min. Tem. de Funcionamiento: -55°C



Cable con enchufe

Datos:

Referencia: 1791

Cantidad: 1

Especificaciones:

Dimensiones: 50 mm x 50 mm x 1000 mm

Voltaje: 250 V

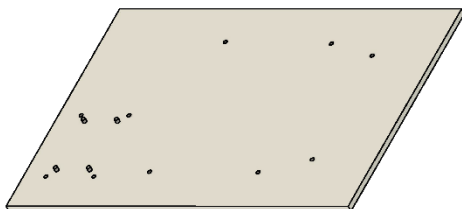
Cable estándar: electricidad

Color del producto: Negro

Conector 1: Euro Tipo C CEE 7/16

Conector 2: 2 bornes (azul y marrón)

Peso: 150 gramos



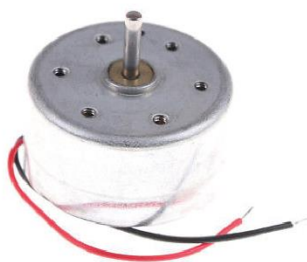
Base principal

Cantidad: 1

Material: ABS

Proceso de fabricación: Impresión 3D

6.2.3.5 Escarabajo



Micromotor DC

Datos:

Referencia: RF-300CA

Cantidad: 2

Especificaciones:

Dimensiones: 25 mm x 25 mm x 18 mm

Rango de tensión: DC3V-6V

Velocidad sin carga: 3500-4500 rpm / min

Corriente sin carga: aprox. 25mA



Ruedas

Datos:

Referencia: PRASA1-16F-BB08W

Cantidad: 4

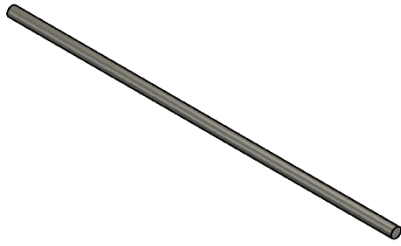
Especificaciones:

Dimensiones: 30 mm x 30 mm x 10mm

Material de recubrimiento: caucho

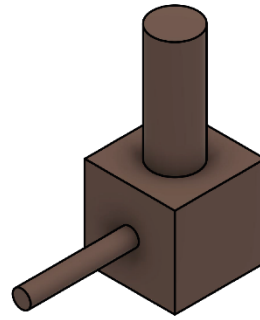
Material de rin: ABS

Peso: 170 Gramos



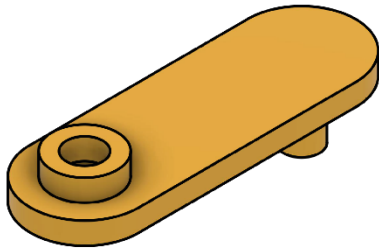
Eje ruedas traseras

Cantidad: 1
Material: Polipropileno
Proceso de fabricación: Moldeo por inyección



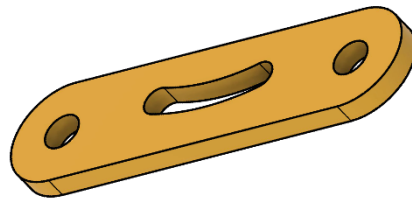
Eje de ruedas delantero

Cantidad: 2
Material: ABS
Proceso de fabricación: Impresión 3D



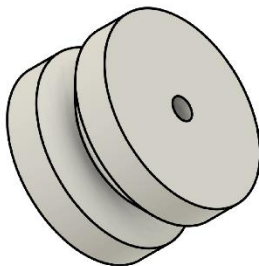
Unión manillar

Cantidad: 2
Material: ABS
Proceso de fabricación: Impresión 3D



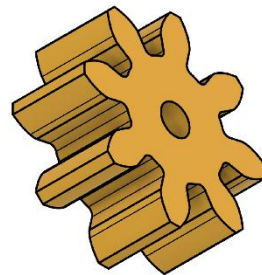
Unión manillar 2

Cantidad: 1
Material: ABS
Proceso de fabricación: Impresión 3D



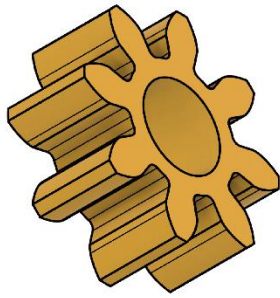
Polea 1

Cantidad: 1
Material: ABS
Proceso de fabricación: Impresión 3D



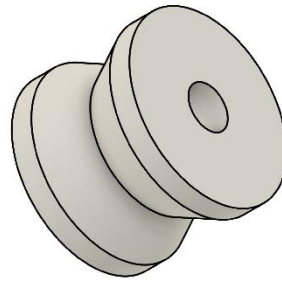
Piñón 1

Cantidad: 1
Material: ABS
Proceso de fabricación: Impresión 3D



Piñón 2

Cantidad: 2
Material: ABS
Proceso de fabricación: Impresión 3D



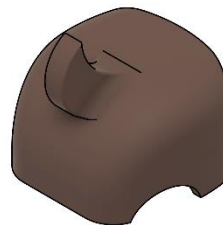
Polea pequeña

Cantidad: 1
Material: ABS
Proceso de fabricación: Impresión 3D



Caparazón trasero

Cantidad: 1
Material: Polipropileno
Proceso de fabricación: Moldeo por inyección



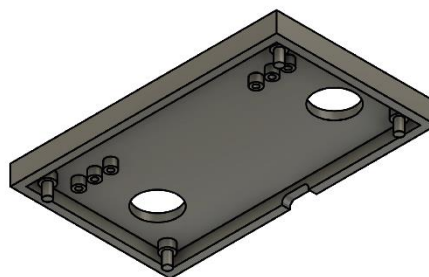
Caparazón delantero

Cantidad: 1
Material: Polipropileno
Proceso de fabricación: Moldeo por inyección



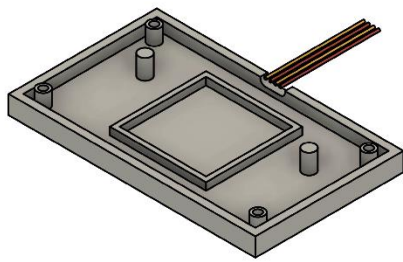
Patas

Cantidad: 6
Material: ABS
Proceso de fabricación: Impresión 3D



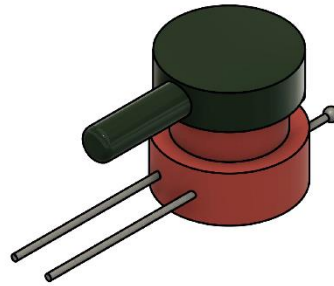
Carcasa superior - control

Cantidad: 1
Material: Polipropileno
Proceso de fabricación: Moldeo por inyección



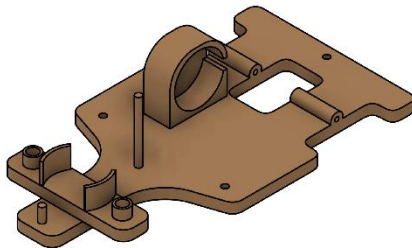
Carcasa inferior - control

Cantidad: 1
Material: Polipropileno
Proceso de fabricación: Moldeo por inyección



Manejadores

Cantidad: 2
Material: ABS
Proceso de fabricación: Impresión 3D



Chasis

Cantidad: 1
Material: Polipropileno
Proceso de fabricación: Moldeo por inyección



Alambre de cobre 2 mm

Datos:
Referencia: FCU-260
Cantidad: 6
Especificaciones:
Diámetro del alambre: 2mm
Longitud del hilo: 3,00m
Peso unitario: 83g
Material: Cobre
Forma: Redondo
Galvanización: Aucune



Batería de litio

Datos:
Referencia: CS-TMS25SL
Cantidad: 1
Especificaciones:
Dimensiones: 35mm x 35mm x 5mm
Tipo de batería: Li-Ion
Tensión nominal: 3,7V
Capacidad: 700mAh
Potencia: 2,6Wh
Peso: 1,5g



Alambre de cobre 1 mm

Datos:
Referencia: 33404
Cantidad: 4
Especificaciones:
Diámetro del alambre: 1 mm
Longitud del hilo: 3,00m
Peso unitario: 83g
Material: Cobre
Forma: Redondo
Galvanización: Aucune



Cable electrónico

Datos:

Referencia: UL1007 24AWG

Cantidad: 4

Especificaciones:

Grosor: 1,4 mm

Temperatura: 80 °C

Voltaje: 300V

Material del conductor: Cobre

Tipo de conductor: trenzado

Tipo: Aislado

Material: PVC

Conductor: 17*0,13 TS



Conector de cables

Datos:

Referencia: 40165

Cantidad: 1

Especificaciones:

Dimensiones: 20 x 17 x 13 mm

Voltaje: hasta 250 V

Corriente: hasta 6 A



Goma elástica

Datos:

Referencia: YCSXPJ-038

Cantidad: 1

Especificaciones:

Dimensiones: 25(Ø16) mm x 1.7mm

Material: Goma



Cinta dentada

Datos:

Referencia: 1900b

Cantidad: 2

Especificaciones:

Dimensiones: 200 mm x 3 mm x 10 mm

Material: Caucho

Características: 1 Transmisión suave

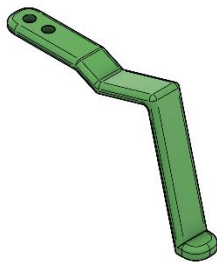
2. ratio de velocidad constante

3. Absorción de vibraciones,

bajo nivel de ruido

4. Alta eficiencia de transmisión

6.2.3.6 Mantis religiosa

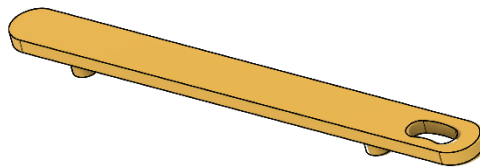


Patas

Cantidad: 4

Material: Polipropileno

Proceso de fabricación: Moldeo por inyección

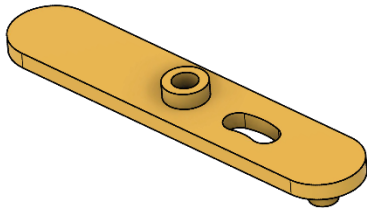


Unión de patas

Cantidad: 2

Material: ABS

Proceso de fabricación: Impresión 3D



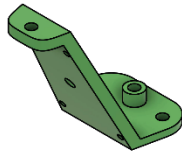
Unión de manillar

Cantidad: 1
Material: ABS
Proceso de fabricación: Impresión 3D



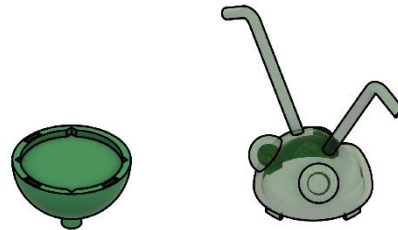
Servo motor

Datos:
Referencia: LKY66-UK-5_SML
Cantidad: 1
Especificaciones:
Dimensiones: 23 mm x 12 mm x 30 mm
V. funcionamiento: 0.12 second/60 grados
(4,8 V sin carga)
Stall torque (4.8 V): 17.5oz/in (1 kg/cm)
Voltaje de funcionamiento: 3.0 V ~ 7.2 V
Rango de temperatura: -30 a + 60
Dead anchura de banda: 7usec



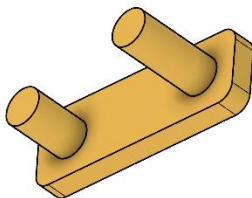
Tronco inferior

Cantidad: 1
Material: ABS
Proceso de fabricación: Impresión 3D



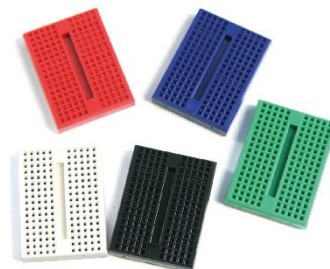
Cabeza

Cantidad: 1
Material: Polipropileno /ABS
Proceso de fabricación: Moldeo por inyección
Impresión 3D



Unión del tronco

Cantidad: 1
Material: ABS
Proceso de fabricación: Impresión 3D



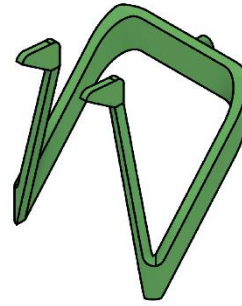
Placa de conexiones

Datos:
Referencia: ES-EL-CP-006
Cantidad: 1
Especificaciones:
Dimensiones: 65 mm x 40 mm x 10 mm
Voltaje: 12 Voltios
Material: Plástico
Potencia eléctrica: 30 vatios



Porta pilas

Datos:
Referencia: CR2032 DIY
Cantidad: 1
Especificaciones:
Dimensiones: 51 mm x 23 mm x 6mm
Tipo de batería: Batería de 3 V CR2032
Conector: Conector de hoja de cobre
Color: Negro
Salida: 6V
Material: ABS



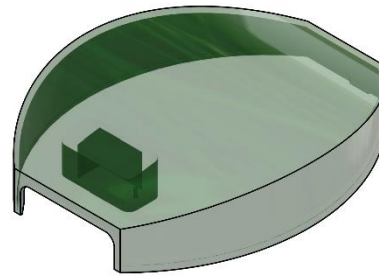
Brazos

Cantidad: 1
Material: ABS
Proceso de fabricación: Impresión 3D



Control remoto con infrarrojo

Datos:
Referencia: RCIR-NE
Cantidad: 1
Especificaciones:
Dimensiones: 21 mm x 15 mm x 30mm
Frecuencia: 38k
Fuente de alimentación: CR2025/160mAH
Rango disponible: menos de 3mm;
Rango de carga: 200-350g;
Vida: más de 200000 veces.



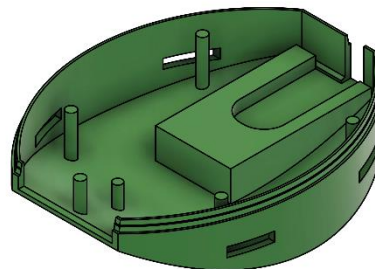
Carcasa cola superior

Cantidad: 1
Material: Polipropileno
Proceso de fabricación: Moldeo por inyección



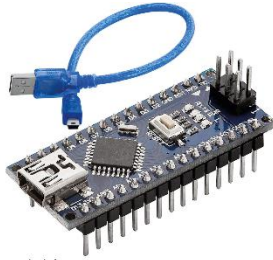
Tronco superior

Cantidad: 1
Material: Polipropileno
Proceso de fabricación: Moldeo por inyección



Carcasa cola inferior

Cantidad: 1
Material: ABS
Proceso de fabricación: Impresión 3D



Arduino

Datos:

Referencia: B01MS7DUEM
Cantidad: 1

Especificaciones:

Dimensiones: 16 mm x 10 mm x 20 mm
Microcontrolador: ATmega328
Voltaje de funcionamiento: 5V
Voltaje entrada (recomendado): 7 - 12V
Voltaje de entrada (límite): 6 - 17V
Pines I/O digitales 22 (6 son PWM)
Salida PWM 6
Pines de entrada analógica: 8
Memoria flash: 32KB, 2KB utilizados por el cargador de arranque
SRAM 2KB (ATmega328P)
EEPROM 1KB (ATmega328P)



Cable electrónico

Datos:

Referencia: UL1007 24AWG
Cantidad: 2

Especificaciones:

Grosor: 1,4 mm
Temperatura: 80 °C
Voltaje: 300V
Material del conductor: Cobre
Tipo de conductor: trenzado
Tipo: Aislado
Material: PVC
Conductor: 17*0,13 TS



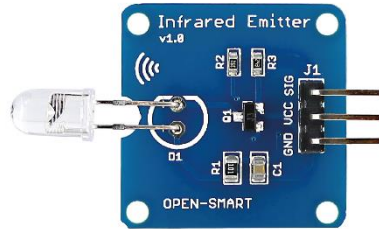
Pila de botón

Datos:

Referencia: CR2032 3V
Cantidad: 2

Especificaciones:

Dimensiones: 20 mm x 20 mm x 3 mm
Marca: REY
Composición de celdas de batería: Litio Ion
Tensión: 3 Voltios
Peso de la batería: 10 Gramos



Placa armada del infrarrojo

Datos:

Referencia: ES-EL-CP-006
Cantidad: 1

Especificaciones:

Dimensiones: 30 mm x 30 mm x 10 mm
Corriente alimentación: 30 a 60 mA DC
Consumo de energía: 90 mW
Temperatura de funcionamiento: -25°C a 80°C
Frecuencia: 38 kHz
Longitud de onda: 940nm
Corriente directa: 30 - 60 mA
Pines: Señal, VCC y GND.



Conector de cables

Datos:

Referencia: 40165
Cantidad: 1

Especificaciones:

Dimensiones: 20 x 17 x 13 mm
Voltaje: hasta 250 V
Corriente: hasta 6 A



Cinta doble cara fina

Datos:

Referencia: 698150
Cantidad: 1

Especificaciones:

Dimensiones: 30 mm x 2 mm x 30 mm
Material: Gel de Nano PU
Color: Transparente

6.3 RECICLAJE

Teniendo en cuenta los componentes que se van a realizar y los materiales que lo componen, es necesario hacer una revisión de lo que serían estos materiales al finalizar su vida útil, por tanto, se hace una revisión respecto al reciclaje de estos materiales para que su tratamiento sea correcto y no se conviertan solo en desecho y contaminación.

6.3.1 RECICLAJE DE PIEZAS DISEÑADAS

En este punto se muestra la forma de reciclar los plásticos utilizados para las piezas que han sido diseñadas como es el caso del polipropileno y el ABS.

RECICLAJE DE POLIPROPILENO

Según Globa Plas, el polipropileno es un plástico bastante popular en el desarrollo de envases y otros productos (Globa Plast, 2021), pero solo se recicla un 1% de los productos, mientras el 99% restante regularmente termina en vertederos que por la naturaleza del material genera una contaminación importante ya que el deterioro de este dura aproximadamente 20 o 30 años. Aunque en la actualidad funciona así, no quiere decir que el material sea del todo malo ya que por la misma razón tiene potencial sostenible y se dice que su reciclaje es económicamente viable.

Según la fuente anteriormente mencionada (Globa Plast, 2021) existen 5 pasos conocidos en el reciclaje del polipropileno, estos son, la recolección, clasificación, limpieza, reprocesamiento y la producción de nuevos productos.

Como primera medida después de la recolección, el polipropileno se debe separar de los otros plásticos, este proceso se puede realizar de varias maneras dependiendo del producto y una de estas es la separación por densidad específica, haciendo que el polipropileno flote y los demás polímeros se hundan.

teniendo listo el material seleccionado, este pasa por un proceso de limpieza y posteriormente triturado, además de esto se mezcla con una cantidad de material virgen para dar mayor resistencia al material nuevo y así realizar el siguiente paso del proceso, el reprocesamiento del material, en este paso se expone el material a temperaturas superiores a los 400°F dentro de una extrusora para posteriormente ser granulado y poder utilizarlo en la fabricación de nuevos productos.

Actualmente el reciclaje del polipropileno está empezando a tomar fuerza en el desarrollo de productos haciéndose como importante y económicamente

viable ya que esto significaría ayudar a la reducción en el uso de recursos crudos y finitos como el petróleo y el gas propano.

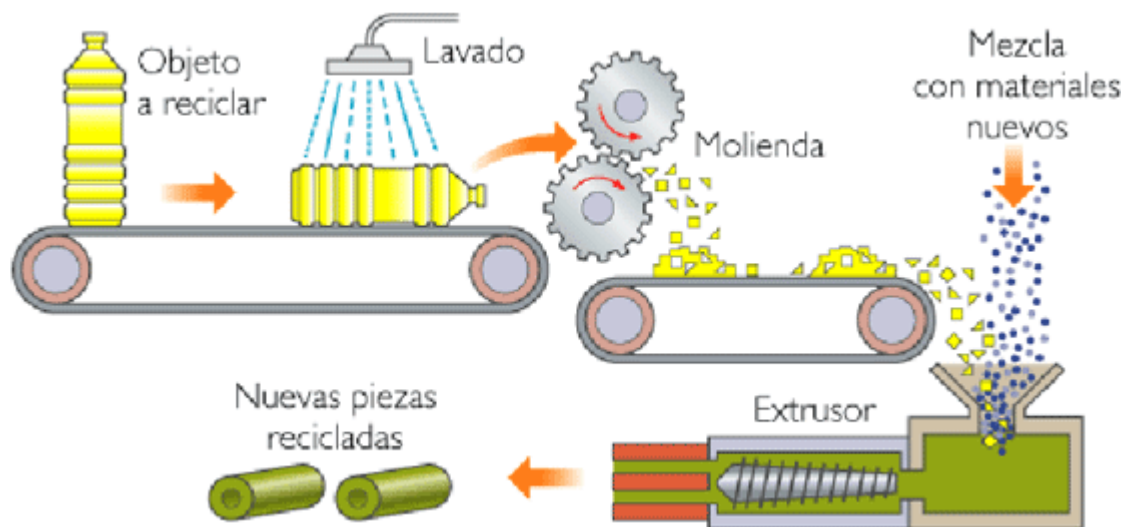


Figura 109. Proceso de reciclaje de plásticos.
Fuente: www.vengodelaedaddelplastico.blogspot.com. (2021).

RECICLAJE DE ABS (ACRILONITRILLO BUTADIENO ESTIRENO)

El ABS (acrilonitrilo butadieno estireno), es un plástico que tiene como característica la resistencia, además de que cuando entra en contacto con materiales abrasivos no se corroe con facilidad, es conocido mayormente por el uso que se le ha dado en la impresión 3D, la verdad es que también es utilizado en productos de cómputo como teclados y carcasas de monitores, debido a sus propiedades y su costo, su uso es bastante amplio.

El proceso de reciclaje es similar al de los demás plásticos ya que también arranca con una previa clasificación de los materiales, solo que no se separan solo los polímeros sino componentes adicionales que pueden ver involucrados debido al tipo de productos que hacen uso de este material. Esta separación se realiza además por medio de sistemas de agua con corrientes variadas para poder hacer la correcta separación.

Posteriormente se inicia el proceso de limpieza y trituración de material, seguido por la mezcla del material reciclado con el material nuevo para mejorar las propiedades del producto, continuando con la fundición del material para posteriormente triturarlo y hacer nuevos productos.



Figura 110. Proceso de reciclaje plástico para filamento.
Fuente: Pinterest. (2021).

Aunque la técnica anterior es la más usada en el reciclaje de productos plásticos, existen otras técnicas de reciclaje que se utilizan en los plásticos, estas son, el reciclaje químico y el reciclaje termoquímico (Textos Científicos, 2021), en estos procesos lo que se busca es la optimización del material, obteniendo el producto derivado del petroquímico original, tal como el aceite o gas entre otros materiales procedentes de esta materia prima.

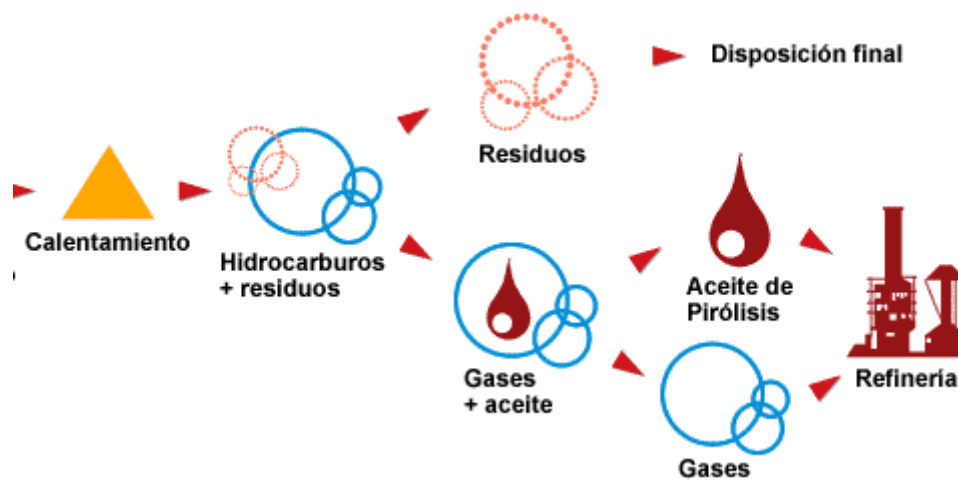


Figura 111. Proceso de reciclaje químico del plástico.
Fuente: www.theonlyfran.wordpress.com. (2021).

6.3.2 RECICLAJE DE PIEZAS COMERCIALES

A continuación, se hace una mención del proceso y los mecanismos utilizados para el reciclaje de piezas eléctricas y electrónicas, que son elementos que funcionan como complemento de algunos de los productos y si no son tratados correctamente pueden ser grandes contaminantes.

RECICLAJE DE RESIDUOS DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS (RAEE)

Los productos conocidos como RAEE (residuos de aparatos eléctricos y electrónicos) son cada vez más comunes, lo que no se conoce es que estos productos pueden ser reciclados o por lo menos una gran parte de sus componentes.

Para esto en España existe el Real decreto 208/2005 el 25 de febrero (Arsys , 2021), donde se menciona la RAEE. En esta normativa se dice que hay entes encargados de adoptar las medidas correspondientes para la correcta gestión de estos residuos.

Estas entidades tienen puntos específicos de recolección, esto permite hacer una primera recolección general en masa para así llevarlas a plantas más grandes donde se hace una separación de productos según las categorías existentes que son 6; equipos de enfriamiento, pantallas, lámparas, gran equipamiento, pequeño equipamiento, y pequeños equipos informáticos.

Teniendo en cuenta esta y después de ponerlo en las distintas secciones, se procede a desmontar el producto separando los materiales en metales ferrosos, metales no ferrosos, vidrios y plásticos. Después de separarlos se trituran y se reutilizan en otros procesos de fabricación.

En el caso de los materiales de metal, independiente de si son ferrosos o no, se reutilizan ya que no pierden sus propiedades, el vidrio por otro lado se limpia y se utiliza para el desarrollo de pantallas de ordenadores o televisores y por el lado de los plásticos, estos se granulan y se usan en la industria del automóvil y los muebles

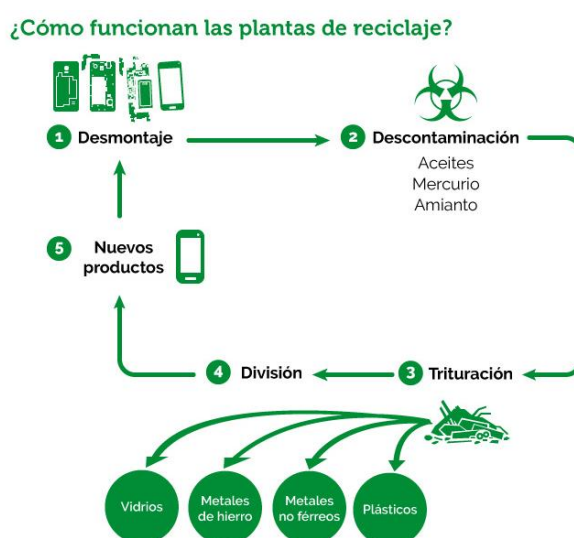


Figura 112. Proceso de reciclaje RAEE.
Fuente: www.raeeandalucia.es. (2021).

PRESUPUESTO



7 PRESUPUESTO

Continuando con el proceso, se presenta un presupuesto que va a estar dividido por productos al igual que los puntos anteriores, haciendo un presupuesto de piezas realizadas y piezas adquiridas para poder identificar adecuadamente cada uno.

7.1 PRESUPUESTO CATARINA

A continuación, se realiza una nueva subdivisión dentro del presupuesto donde se tiene en cuenta los productos diseñados y los productos comprados.

7.1.1 PRESUPUESTO PIEZAS DISEÑADAS

CAPARAZÓN/CÚPULA

MATERIA PRIMA

MATERIAL	SUMINISTRO	COLOR	CANTIDAD NECESARIA	COSTE UNITARIO	COSTE DE PIEZA
Polipropileno	Granulado	Negro transparente	0,03 kg	22,40€/kg	0,44€
PROVEEDOR www.impresoras3d.com					

PRODUCTO SUBCONTRATADO

PRODUCTO	CANTIDAD	COSTE UNITARIO	PIEZAS / UNIDAD	COSTE PARCIAL
Moldes de inyección	1	15.000	100.000	0,15€
PROVEEDOR: www.protospain.com				

COSTE DE MANO DE OBRA/OPERACIÓN SUBCONTRATADA

OPERACIÓN	TIEMPO DE OPERACIÓN	TIPO DE OPERARIO	TASA HORARIA	COSTE PARCIAL
Moldeo por inyección	1 min.	Operario de máquina.	12€/hora	0,20€
PROVEEDOR: www.bsdi.es				
TOTAL				0,79€

CABEZA DE CATARINA

MATERIA PRIMA

MATERIAL	SUMINISTRO	COLOR	CANTIDAD NECESARIA	COSTE UNITARIO	COSTE DE PIEZA
Polipropileno	Granulado	Marrón	0,02 kg	22,40€/kg	0,43€
PROVEEDOR www.impresoras3d.com					

PRODUCTO SUBCONTRATADO

PRODUCTO	CANTIDAD	COSTE UNITARIO	PIEZAS / UNIDAD	COSTE PARCIAL
Moldes de inyección	1	12.000	100.000	0,12€
PROVEEDOR: www.protospain.com				

COSTE DE MANO DE OBRA/OPERACIÓN SUBCONTRATADA

OPERACIÓN	TIEMPO DE OPERACIÓN	TIPO DE OPERARIO	TASA HORARIA	COSTE PARCIAL
Moldeo por inyección	0,8 min.	Operario de máquina.	12€/hora	0,16€
PROVEEDOR: www.bsdi.es				
TOTAL				0,71€

DESARROLLO DE PIEZAS CATARINA EN ABS

Nº	PIEZA	MATERIA PRIMA					COSTE DE MANO DE OBRA/OPERACIÓN SUBCONTRATADA						
		MATERIAL	SUMINISTRO	COLOR	CANTIDAD (gr.)	COSTE UNITARIO €/Kg	COSTE PARCIAL 1 (€)	OPERACIÓN SUBCONTRATADA	CANTIDAD	TIEMPO (MIN.)	VALOR/MINUTO	COSTE PARCIAL 2	COSTE TOTAL
1	Piñón 1	ABS	Filamento	Azul	40	14,50 €	0,58 €	Impresión 3D	1	7	0,10 €	0,70 €	1,28 €
2	Ala de Catarina izquierda	ABS	Filamento	Rojo	70	19,25 €	1,35 €	Impresión 3D	1	15	0,10 €	1,50 €	2,85 €
3	Ala de Catarina derecha	ABS	Filamento	Rojo	70	19,25 €	1,35 €	Impresión 3D	1	15	0,10 €	1,50 €	2,85 €
4	Piñón 2	ABS	Filamento	Rojo	35	19,25 €	0,67 €	Impresión 3D	2	7	0,10 €	1,40 €	2,07 €
5	Mecanismo alas 3	ABS	Filamento	Amarillo	20	29,35 €	0,59 €	Impresión 3D	2	8	0,10 €	1,60 €	2,19 €
6	Mecanismo alas 2	ABS	Filamento	Rojo	20	19,25 €	0,39 €	Impresión 3D	1	5	0,10 €	0,50 €	0,89 €
7	Mecanismo alas	ABS	Filamento	Amarillo	25	29,35 €	0,73 €	Impresión 3D	1	5	0,10 €	0,50 €	1,23 €
8	Base del cuerpo	ABS	Filamento	Gris	90	18,37 €	1,65 €	Impresión 3D	1	15	0,10 €	1,50 €	3,15 €
SUBTOTAL												16,51 €	

7.1.2 PRESUPUESTO PIEZAS COMERCIALES

CABLES DE CORRIENTE	
PROVEEDOR	123 ELEC
REFERENCIA	RF-300CA
ENLACE	www.123elec.es/cable-electrico-libre-de-halogenos-1-5mm-h07z1-k-cpr-azul-200-metros
PEDIDO	50 cm
CANTIDAD	1
COSTE UNITARIO	40,99 /200 m
COSTE TOTAL	0,10€

PORTA PILA	
PROVEEDOR	ALIEXPRESS
REFERENCIA	CR2032
ENLACE	www.aliexpress.com/item/4000982924279
PEDIDO	1
CANTIDAD	1
COSTE UNITARIO	1,3€/unidad
COSTE TOTAL	1,3€

BATERÍA TIPO BOTÓN	
PROVEEDOR	BATERÍAS ONLINE
REFERENCIA	CR2032
ENLACE	www.bateriasonline.com/es/pilas-boton
PEDIDO	1
CANTIDAD	1
COSTE UNITARIO	0,99€/unidad
COSTE TOTAL	0,99€

MINI MOTOR ELÉCTRICO	
PROVEEDOR	ALIEXPRESS
REFERENCIA	RF-300CA
ENLACE	www.bateriasonline.com/es/pilas-boton
PEDIDO	1
CANTIDAD	1
COSTE UNITARIO	2,3€/unidad
COSTE TOTAL	2,3€

EMBALAJE	
PROVEEDOR	CAJAS DE CARTON.ES
REFERENCIA	Color kraft marrón. Modelo troquel: 421
ENLACE	www.cajadecarton.es/caja-carton-envio-135x090x055mm
PEDIDO	1
CANTIDAD	1
COSTE UNITARIO	31,46€/Pack de 50
COSTE TOTAL	0,62€

7.1.3 COSTE TOTAL

Después de revisar el precio de cada una de las piezas a desarrollar, se realiza una sumatoria entre el total de los componentes, además de agregar el impuesto reglamentario IVA del 21% y así obtener el precio total del producto.

COSTE TOTAL CATARINA	
Costes de piezas diseñadas	18.01€
Coste de piezas comerciales	4,69€
TOTAL (sin IVA)	22.70€
IVA 21%	4.76€
TOTAL	27,46

7.2 PRESUPUESTO ESCORPIÓN

Siguiendo con otro producto se presenta el presupuesto correspondiente al producto del escorpión.

7.2.1 PRESUPUESTO PIEZAS DISEÑADAS

CUERPO HIDRÁULICO

MATERIA PRIMA

MATERIAL	SUMINISTRO	COLOR	CANTIDAD NECESARIA	COSTE UNITARIO	COSTE DE PIEZA
Polipropileno	Granulado	Naranjado transparente	0,04 kg	22,40€/kg	0,89€

PROVEEDOR www.impresoras3d.com

PRODUCTO SUBCONTRATADO

PRODUCTO	CANTIDAD	COSTE UNITARIO	PIEZAS / UNIDAD	COSTE PARCIAL
Moldes de inyección	1	10.000	100.000	0,10€

PROVEEDOR: www.protospain.com

COSTE DE MANO DE OBRA/OPERACIÓN SUBCONTRATADA

OPERACIÓN	TIEMPO DE OPERACIÓN	TIPO DE OPERARIO	TASA HORARIA	COSTE PARCIAL
Moldeo por inyección	0,8 min.	Operario de máquina.	12€/hora	0,10€
PROVEEDOR: www.bsdi.es				
SUBTOTAL UNIDAD				1,09€
4 PIEZAS TOTAL				4,36€

CARCASA SUPERIOR

MATERIA PRIMA

MATERIAL	SUMINISTRO	COLOR	CANTIDAD NECESARIA	COSTE UNITARIO	COSTE DE PIEZA
Polipropileno	Granulado	Negro transparente	0,1 kg	22,40€/kg	2,24€
PROVEEDOR www.impresoras3d.com					

PRODUCTO SUBCONTRATADO

PRODUCTO	CANTIDAD	COSTE UNITARIO	PIEZAS / UNIDAD	COSTE PARCIAL
Moldes de inyección	1	15.000	100.000	0,15€
PROVEEDOR: www.protospain.com				

COSTE DE MANO DE OBRA/OPERACIÓN SUBCONTRATADA

OPERACIÓN	TIEMPO DE OPERACIÓN	TIPO DE OPERARIO	TASA HORARIA	COSTE PARCIAL
Moldeo por inyección	1 min.	Operario de máquina.	12€/hora	0,20€
PROVEEDOR: www.bsdi.es				
TOTAL				2,59€

UNIÓN COLA - CUERPO 1

MATERIA PRIMA

MATERIAL	SUMINISTRO	COLOR	CANTIDAD NECESARIA	COSTE UNITARIO	COSTE DE PIEZA
Polipropileno	Granulado	Negro	0,050 kg	22,40€/kg	1,12€
PROVEEDOR www.impresoras3d.com					

PRODUCTO SUBCONTRATADO

PRODUCTO	CANTIDAD	COSTE UNITARIO	PIEZAS / UNIDAD	COSTE PARCIAL
Moldes de inyección	1	10.000	100.000	0,10€
PROVEEDOR: www.protospain.com				

COSTE DE MANO DE OBRA/OPERACIÓN SUBCONTRATADA

OPERACIÓN	TIEMPO DE OPERACIÓN	TIPO DE OPERARIO	TASA HORARIA	COSTE PARCIAL
Moldeo por inyección	0,5 min.	Operario de máquina.	12€/hora	0,10€
PROVEEDOR: www.bsdi.es				
TOTAL				1,32€

UNIÓN COLA - CUERPO 2**MATERIA PRIMA**

MATERIAL	SUMINISTRO	COLOR	CANTIDAD NECESARIA	COSTE UNITARIO	COSTE DE PIEZA
Polipropileno	Granulado	Negro	0,050 kg	22,40€/kg	1,12€
PROVEEDOR www.impresoras3d.com					

PRODUCTO SUBCONTRATADO

PRODUCTO	CANTIDAD	COSTE UNITARIO	PIEZAS / UNIDAD	COSTE PARCIAL
Moldes de inyección	1	10.000	100.000	0,10€
PROVEEDOR: www.protospain.com				

COSTE DE MANO DE OBRA/OPERACIÓN SUBCONTRATADA

OPERACIÓN	TIEMPO DE OPERACIÓN	TIPO DE OPERARIO	TASA HORARIA	COSTE PARCIAL
Moldeo por inyección	0,5 min.	Operario de máquina.	12€/hora	0,10€
PROVEEDOR: www.bsdi.es				
TOTAL				1,32€

DESARROLLO DE PIEZAS ESCORPIÓN EN ABS

Nº	PIEZA	MATERIA PRIMA					COSTE DE MANO DE OBRA/OPERACIÓN SUBCONTRATADA						
		MATERIAL	SUMINISTRO	COLOR	CANTIDAD (gr.)	COSTE UNITARIO €/Kg	COSTE PARCIAL 1 (€)	OPERACIÓN SUBCONTRATADA	CANTIDAD	TIEMPO (MIN.)	VALOR/ MINUTO	COSTE PARCIAL 2	COSTE TOTAL
1	Lengua /Mecanismo tenazas	ABS	Filamento	Rojo	20	19,25 €	0,39 €	Impresión 3D	1	5	0,10 €	0,50 €	0,89 €
2	Tenaza izquierda	ABS	Filamento	Amarillo	30	22,35 €	0,67 €	Impresión 3D	1	7	0,10 €	0,70 €	1,37 €
3	Tenaza derecha	ABS	Filamento	Amarillo	30	22,35 €	0,67 €	Impresión 3D	1	7	0,10 €	0,70 €	1,37 €
4	Patas	ABS	Filamento	Amarillo	30	22,35 €	0,67 €	Impresión 3D	8	6	0,10 €	4,80 €	5,47 €
5	Pistón del cuerpo	ABS	Filamento	Amarillo	30	22,35 €	0,67 €	Impresión 3D	1	8	0,10 €	0,80 €	1,47 €
6	Carcasa inferior	ABS	Filamento	Amarillo	80	22,35 €	1,79 €	Impresión 3D	1	10	0,10 €	1,00 €	2,79 €
7	Soporte exterior	ABS	Filamento	Negro	30	20,30 €	0,61 €	Impresión 3D	1	7	0,10 €	0,70 €	1,31 €
8	Base circular	ABS	Filamento	Gris	35	18,37 €	0,64 €	Impresión 3D	1	8	0,10 €	0,80 €	1,44 €
9	Base principal	ABS	Filamento	Blanca	40	18,42 €	0,74 €	Impresión 3D	1	10	0,10 €	1,00 €	1,74 €
10	Agujón de escorpión	ABS	Filamento	Amarillo	25	22,35 €	0,56 €	Impresión 3D	1	6	0,10 €	0,60 €	1,16 €
11	Unión cola 2	ABS	Filamento	Negro	15	20,30 €	0,30 €	Impresión 3D	4	4	0,10 €	1,60 €	1,90 €
12	Unión cola 1	ABS	Filamento	Amarillo	20	22,35 €	0,45 €	Impresión 3D	3	4	0,10 €	1,20 €	1,65 €
13	Pistón exterior	ABS	Filamento	Amarillo	30	22,35 €	0,67 €	Impresión 3D	1	8	0,10 €	0,80 €	1,47 €

SUBTOTAL 24,02 €

7.2.2 PRESUPUESTO PIEZAS COMERCIALES

MANGUERAS PLÁSTICAS	
PROVEEDOR	ANAZON
REFERENCIA	2670050
ENLACE	www.amazon.es/WOLFPACK-2670050-Transparente-Nivel-Rollo
PEDIDO	30 cm x 2
COSTE UNITARIO	8,18€/50 m
COSTE TOTAL	0,16€

GOMAS DE JERINGA	
PROVEEDOR	ANAZON
REFERENCIA	YX-HSRD-002
ENLACE	www.made-in-china.com/co_medical/product_Medical-Syringe-Plunger-Rubber-Piston-for-Syringes-0-3ml-100-Ml_hrrhery.html
PEDIDO	4
COSTE UNITARIO	0,5€
COSTE TOTAL	2€

EMBALAJE	
PROVEEDOR	CAJAS DE CARTON.ES
REFERENCIA	Color kraft marrón. Modelo troquel: 421
ENLACE	www.cajadecarton.es/caja-carton-envio-135x090x055mm
PEDIDO	1
CANTIDAD	1
COSTE UNITARIO	31,46€/Pack de 50
COSTE TOTAL	0,62€

7.2.3 COSTE TOTAL

Siguiendo el proceso se realiza una sumatoria entre el total de los componentes, además de agregar el impuesto reglamentario IVA del 21% y así obtener el precio total del producto.

COSTE TOTAL ESCORPIÓN	
Costes de piezas diseñadas	33,61€
Coste de piezas comerciales	2,78€
TOTAL (sin IVA)	36,39€
IVA 21%	7,27€
TOTAL	43,66

7.3 PRESUPUESTO ABEJA

Luego se presenta el presupuesto correspondiente con el producto de la abeja con los mismos parámetros anteriores

7.3.1 PRESUPUESTO PIEZAS DISEÑADAS

CUERPO HIDRÁULICO

MATERIA PRIMA

MATERIAL	SUMINISTRO	COLOR	CANTIDAD NECESARIA	COSTE UNITARIO	COSTE DE PIEZA
Polipropileno	Granulado	Amarillo	0,01 kg	22,40€/kg	0,22€
PROVEEDOR: www.impresoras3d.com					

PRODUCTO SUBCONTRATADO

PRODUCTO	CANTIDAD	COSTE UNITARIO	PIEZAS / UNIDAD	COSTE PARCIAL
Moldes de inyección	1	10.000	100.000	0,10€
PROVEEDOR: www.protospain.com				

COSTE DE MANO DE OBRA/OPERACIÓN SUBCONTRATADA

OPERACIÓN	TIEMPO DE OPERACIÓN	TIPO DE OPERARIO	TASA HORARIA	COSTE PARCIAL
Moldeo por inyección	0,3 min.	Operario de máquina.	12€/hora	0,06€
PROVEEDOR: www.bsdi.es				
SUBTOTAL UNIDAD				0,38€
4 PIEZAS TOTAL				1,52€

TRONCO DE CUERPO

MATERIA PRIMA

MATERIAL	SUMINISTRO	COLOR	CANTIDAD NECESARIA	COSTE UNITARIO	COSTE DE PIEZA
Polipropileno	Granulado	Amarillo	0,05 kg	22,40€/kg	1,12€
PROVEEDOR: www.impresoras3d.com					

PRODUCTO SUBCONTRATADO

PRODUCTO	CANTIDAD	COSTE UNITARIO	PIEZAS / UNIDAD	COSTE PARCIAL
Moldes de inyección	1	14.000	100.000	0,14€
PROVEEDOR: www.protospain.com				

COSTE DE MANO DE OBRA/OPERACIÓN SUBCONTRATADA

OPERACIÓN	TIEMPO DE OPERACIÓN	TIPO DE OPERARIO	TASA HORARIA	COSTE PARCIAL
Moldeo por inyección	0,8min.	Operario de máquina.	12€/hora	0,16€
PROVEEDOR: www.bsdi.es				
TOTAL				1,42€

CABEZA**MATERIA PRIMA**

MATERIAL	SUMINISTRO	COLOR	CANTIDAD NECESARIA	COSTE UNITARIO	COSTE DE PIEZA
Polipropileno	Granulado	marrón	0,02 kg	22,40€/kg	0,44€
PROVEEDOR: www.impresoras3d.com					

PRODUCTO SUBCONTRATADO

PRODUCTO	CANTIDAD	COSTE UNITARIO	PIEZAS / UNIDAD	COSTE PARCIAL
Moldes de inyección	1	12.000	100.000	0,12€
PROVEEDOR: www.protospain.com				

COSTE DE MANO DE OBRA/OPERACIÓN SUBCONTRATADA

OPERACIÓN	TIEMPO DE OPERACIÓN	TIPO DE OPERARIO	TASA HORARIA	COSTE PARCIAL
Moldeo por inyección	0,5min.	Operario de máquina.	12€/hora	0,10€
PROVEEDOR: www.bsdi.es				
TOTAL				0,66€

ALAS**MATERIA PRIMA**

MATERIAL	SUMINISTRO	COLOR	CANTIDAD NECESARIA	COSTE UNITARIO	COSTE DE PIEZA
Polipropileno	Granulado	Amarillo	0,03 kg	22,40€/kg	0,67€
PROVEEDOR: www.impresoras3d.com					

PRODUCTO SUBCONTRATADO

PRODUCTO	CANTIDAD	COSTE UNITARIO	PIEZAS / UNIDAD	COSTE PARCIAL
Moldes de inyección	1	15.000	100.000	0,15€
PROVEEDOR: www.protospain.com				

COSTE DE MANO DE OBRA/OPERACIÓN SUBCONTRATADA

OPERACIÓN	TIEMPO DE OPERACIÓN	TIPO DE OPERARIO	TASA HORARIA	COSTE PARCIAL
Moldeo por inyección	0,8min.	Operario de máquina.	12€/hora	0,16€
PROVEEDOR: www.bsdi.es				
TOTAL				0,98€

TUBO DE AIRE**MATERIA PRIMA**

MATERIAL	SUMINISTRO	COLOR	CANTIDAD NECESARIA	COSTE UNITARIO	COSTE DE PIEZA
Polipropileno	Granulado	marrón transparente	0,04 kg	22,40€/kg	0,89€

PROVEEDOR www.impresoras3d.com**PRODUCTO SUBCONTRATADO**

PRODUCTO	CANTIDAD	COSTE UNITARIO	PIEZAS / UNIDAD	COSTE PARCIAL
Moldes de inyección	1	16.000	100.000	0,16€

PROVEEDOR: www.protospain.com**COSTE DE MANO DE OBRA/OPERACIÓN SUBCONTRATADA**

OPERACIÓN	TIEMPO DE OPERACIÓN	TIPO DE OPERARIO	TASA HORARIA	COSTE PARCIAL
Moldeo por inyección	1 min.	Operario de máquina.	12€/hora	0,20€

PROVEEDOR: www.bsdi.es**TOTAL** 1,25€

DESARROLLO DE PIEZAS ABEJA EN ABS

Nº	PIEZA	MATERIA PRIMA					COSTE DE MANO DE OBRA/OPERACIÓN SUBCONTRATADA						
		MATERIAL	SUMINISTRO	COLOR	CANTIDAD (gr.)	COSTE UNITARIO €/Kg	COSTE PARCIAL 1 (€)	OPERACIÓN SUBCONTRATADA	CANTIDAD	TIEMPO (MIN.)	VALOR/ MINUTO	COSTE PARCIAL 2	COSTE TOTAL
1	Ajuste de cola	ABS	Filamento	Marron	30	20,30 €	0,61 €	Impresión 3D	1	7	0,10 €	0,70 €	1,31 €
2	Arco /diámetro 35	ABS	Filamento	Negro	40	20,30 €	0,81 €	Impresión 3D	8	7	0,10 €	0,70 €	1,51 €
3	Arco / diámetro 50	ABS	Filamento	Negro	60	20,30 €	1,22 €	Impresión 3D	8	9	0,10 €	0,90 €	2,12 €
4	Arco /diámetro 40	ABS	Filamento	Negro	50	20,30 €	1,02 €	Impresión 3D	8	8	0,10 €	0,80 €	1,82 €
5	Patas	ABS	Filamento	Amarillo	30	22,35 €	0,67 €	Impresión 3D	6	8	0,10 €	0,80 €	1,47 €
6	Encaje cuerpo tronco	ABS	Filamento	Negro	40	20,30 €	0,81 €	Impresión 3D	1	9	0,10 €	0,90 €	1,71 €
7	Unión	ABS	Filamento	Amarillo	5	22,35 €	0,11 €	Impresión 3D	12	2	0,10 €	0,20 €	0,31 €
8	Boquilla bomba de aire	ABS	Filamento	Amarillo	40	22,35 €	0,89 €	Impresión 3D	1	18	0,10 €	1,80 €	2,69 €
9	Boquilla	ABS	Filamento	Negro	20	20,30 €	0,41 €	Impresión 3D	1	15	0,10 €	1,50 €	1,91 €
SUBTOTAL												14,85 €	

7.3.2 PRESUPUESTO PIEZAS COMERCIALES

EMPAQUE DE BOQUILLA	
PROVEEDOR	HORA CATIGER
REFERENCIA	510075
ENLACE	www.horecatiger.eu/es-es/shop/junta-plana-goma-ext-22mm-int-13mm-510075
PEDIDO	1
COSTE UNITARIO	2,42€
COSTE TOTAL	2,42€

BOMBA DE AIRE	
PROVEEDOR	LEVOX INDUSTRIAL
REFERENCIA	510075
ENLACE	http://www.levoxindustrial.com/
PEDIDO	1
COSTE UNITARIO	3,80€
COSTE TOTAL	3,80€

GLOBO PLÁSTICO	
PROVEEDOR	LEVOX INDUSTRIAL
REFERENCIA	B08GG76JBV
ENLACE	www.amazon.es/dp/B08GG76JBV
PEDIDO	1
COSTE UNITARIO	7,49€/55Piezas
COSTE TOTAL	0,13€

EMBALAJE	
PROVEEDOR	CAJAS DE CARTON.ES
REFERENCIA	Color kraft marrón. Modelo troquel: 421
ENLACE	www.cajadecarton.es/caja-carton-envio-135x090x055mm
PEDIDO	1
CANTIDAD	1
COSTE UNITARIO	31,46€/Pack de 50
COSTE TOTAL	0,62€

7.3.3 COSTE TOTAL

Siguiendo el proceso se realiza una sumatoria entre el total de los componentes, además de agregar el impuesto reglamentario IVA del 21% y así obtener el precio total del producto.

COSTE TOTAL ABEJA	
Costes de piezas diseñadas	20,68€
Coste de piezas comerciales	6,97€
TOTAL (sin IVA)	27,65€
IVA 21%	5,53€
TOTAL	33,18

7.4 PRESUPUESTO LUCIÉRNAGA

A continuación, se desglosa el presupuesto correspondiente a la luciérnaga.

7.4.1 PRESUPUESTO PIEZAS DISEÑADAS

ALAS

MATERIA PRIMA

MATERIAL	SUMINISTRO	COLOR	CANTIDAD NECESARIA	COSTE UNITARIO	COSTE DE PIEZA
Polipropileno	Granulado	Marrón	0,06 kg	22,40€/kg	1,34€
PROVEEDOR: www.impresoras3d.com					

PRODUCTO SUBCONTRATADO

PRODUCTO	CANTIDAD	COSTE UNITARIO	PIEZAS / UNIDAD	COSTE PARCIAL
Moldes de inyección	1	15.000	100.000	0,15€
PROVEEDOR: www.protospain.com				

COSTE DE MANO DE OBRA/OPERACIÓN SUBCONTRATADA

OPERACIÓN	TIEMPO DE OPERACIÓN	TIPO DE OPERARIO	TASA HORARIA	COSTE PARCIAL
Moldeo por inyección	0,9 min.	Operario de máquina.	12€/hora	0,18€
PROVEEDOR: www.bsdi.es				
TOTAL				1,67€

CARCASA COLA SUPERIOR

MATERIA PRIMA

MATERIAL	SUMINISTRO	COLOR	CANTIDAD NECESARIA	COSTE UNITARIO	COSTE DE PIEZA
Polipropileno	Granulado	Amarillo	0,08 kg	22,40€/kg	1,79€
PROVEEDOR: www.impresoras3d.com					

PRODUCTO SUBCONTRATADO

PRODUCTO	CANTIDAD	COSTE UNITARIO	PIEZAS / UNIDAD	COSTE PARCIAL
Moldes de inyección	1	16.000	100.000	0,16€
PROVEEDOR: www.protospain.com				

COSTE DE MANO DE OBRA/OPERACIÓN SUBCONTRATADA

OPERACIÓN	TIEMPO DE OPERACIÓN	TIPO DE OPERARIO	TASA HORARIA	COSTE PARCIAL
Moldeo por inyección	1 min.	Operario de máquina.	12€/hora	0,2€
PROVEEDOR: www.bsdi.es				
TOTAL				2,15€

DESARROLLO DE PIEZAS LUCIÉRNAGA EN ABS

Nº	PIEZA	MATERIA PRIMA					COSTE DE MANO DE OBRA/OPERACIÓN SUBCONTRATADA						
		MATERIAL	SUMINISTRO	COLOR	CANTIDAD (gr.)	COSTE UNITARIO €/Kg	COSTE PARCIAL 1 (€)	OPERACIÓN SUBCONTRATADA	CANTIDAD	TIEMPO (MIN.)	VALOR/MINUTO	COSTE PARCIAL 2	COSTE TOTAL
1	Carcasa cola inferior	ABS	Filamento	Amarillo	100	22,35 €	2,24 €	Impresión 3D	1	15	0,10 €	1,50 €	3,74 €
2	Cabeza	ABS	Filamento	Marron	50	20,31 €	1,02 €	Impresión 3D	1	5	0,10 €	0,50 €	1,52 €
3	Patas	ABS	Filamento	Negras	40	20,31 €	0,81 €	Impresión 3D	6	4	0,10 €	2,40 €	3,21 €
4	Tronco	ABS	Filamento	Marron	60	20,31 €	1,22 €	Impresión 3D	1	10	0,10 €	1,00 €	2,22 €
5	Tapa de potenciómetro	ABS	Filamento	Azul	40	17,94 €	0,72 €	Impresión 3D	1	7	0,10 €	0,70 €	1,42 €
6	Base principal	ABS	Filamento	Blanca	60	18,42 €	1,11 €	Impresión 3D	1	8	0,10 €	0,80 €	1,91 €
SUBTOTAL												14,00 €	

7.4.2 PRESUPUESTO PIEZAS COMERCIALES

INTERRUPTOR	
PROVEEDOR	ACTIVE CARAVAN
REFERENCIA	PRASA1-16F-BB0BW
ENLACE	www.pedidos.activecaravan.es/INTERRUPTOR-BASCULANTE-NEGRO-2-PIN
PEDIDO	1
COSTE UNITARIO	1,25€
COSTE TOTAL	1,25€

PLACA DE LEDS	
PROVEEDOR	ELEGOO
REFERENCIA	ES-EL-CP-006
ENLACE	www.amazon.es/ELEGOO-Breadboard-Prototipo-Soldaduras-Distribución/dp/B06Y3MNGVN
PEDIDO	1
COSTE UNITARIO	7,99€/6 Piezas
COSTE TOTAL	1,33 €

PLACA DE CONEXIONES	
PROVEEDOR	SODIAL
REFERENCIA	STK0114012089
ENLACE	www.amazon.es/SODIAL-Regulador-velocidad-Interruptor-controlador
PEDIDO	1
COSTE UNITARIO	5,29€
COSTE TOTAL	5,29€

CABLES DE CORRIENTE	
PROVEEDOR	123 ELEC
REFERENCIA	RF-300CA
ENLACE	www.123elec.es/cable-electrico-libre-de-halogenos-1-5mm-h07z1-k-cpr-azul-200-metros
PEDIDO	50 cm
CANTIDAD	1
COSTE UNITARIO	40,99 /200 m
COSTE TOTAL	0,10€

BOMBILLAS LED	
PROVEEDOR	KESAI
REFERENCIA	5mm
ENLACE	www.aliexpress.com/item/32505130071
PEDIDO	10

COSTE UNITARIO	1,10
COSTE TOTAL	11€

RESISTENCIAS	
PROVEEDOR	RS PRO
REFERENCIA	707-8669
ENLACE	www.rs-online.com/web/p/resistencias-fijas-de-orificio-pasante/7078669
PEDIDO	6
COSTE UNITARIO	0,12€
COSTE TOTAL	0,72€

CABLE CON ENCHUFE	
PROVEEDOR	CABLEPELADO
REFERENCIA	1791
ENLACE	www.amazon.es/Cable-alimentacion-bornes-2x0-75mm-Metros
PEDIDO	1
COSTE UNITARIO	4,5€
COSTE TOTAL	4,5€

CONECTOR DE CABLES	
PROVEEDOR	TOOLBOOM
REFERENCIA	40165
ENLACE	www.toolboom.com/es/3-pin-electrical-wire-connector-250-v-6-a/
PEDIDO	1
COSTE UNITARIO	0,11€
COSTE TOTAL	0,11€

EMBALAJE	
PROVEEDOR	CAJAS DE CARTON.ES
REFERENCIA	Color kraft marrón. Modelo troquel: 421
ENLACE	www.cajadecarton.es/caja-carton-envio-135x090x055mm
PEDIDO	1
CANTIDAD	1
COSTE DEL PEDIDO	31,46€/Pack de 50
COSTE UNITARIO	0,62€

7.4.3 COSTE TOTAL

Siguiendo el proceso se realiza una sumatoria entre el total de los componentes, además de agregar el impuesto reglamentario IVA del 21% y así obtener el precio total del producto.

COSTE TOTAL LUCIÉRNAGA	
Costes de piezas diseñadas	17,82€
Coste de piezas comerciales	24,92€
TOTAL (sin IVA)	42,74€
IVA 21%	8,54€
TOTAL	51,28€

7.5 PRESUPUESTO ESCARABAJO

Avanzando con los productos, se procede a presentar el presupuesto del producto escarabajo.

7.5.1 PRESUPUESTO PIEZAS DISEÑADAS

EJE RUEDAS TRASERAS

MATERIA PRIMA

MATERIAL	SUMINISTRO	COLOR	CANTIDAD NECESARIA	COSTE UNITARIO	COSTE DE PIEZA
Polipropileno	Granulado	Gris	0,03 kg	22,40€/kg	0,67€
PROVEEDOR www.impresoras3d.com					

PRODUCTO SUBCONTRATADO

PRODUCTO	CANTIDAD	COSTE UNITARIO	PIEZAS / UNIDAD	COSTE PARCIAL
Moldes de inyección	1	12.000	100.000	0,12€
PROVEEDOR: www.protospain.com				

COSTE DE MANO DE OBRA/OPERACIÓN SUBCONTRATADA

OPERACIÓN	TIEMPO DE OPERACIÓN	TIPO DE OPERARIO	TASA HORARIA	COSTE PARCIAL
Moldeo por inyección	0,5 min.	Operario de máquina.	12€/hora	0,10€
PROVEEDOR: www.bsdi.es				
SUBTOTAL UNIDAD				0,89€
2 PIEZAS TOTAL				1,78€

CAPARAZÓN TRASERO

MATERIA PRIMA

MATERIAL	SUMINISTRO	COLOR	CANTIDAD NECESARIA	COSTE UNITARIO	COSTE DE PIEZA
Polipropileno	Granulado	Marrón transparente	0,09 kg	22,40€/kg	2,01€
PROVEEDOR www.impresoras3d.com					

PRODUCTO SUBCONTRATADO

PRODUCTO	CANTIDAD	COSTE UNITARIO	PIEZAS / UNIDAD	COSTE PARCIAL
Moldes de inyección	1	16.000	100.000	0,16€
PROVEEDOR: www.protospain.com				

COSTE DE MANO DE OBRA/OPERACIÓN SUBCONTRATADA

OPERACIÓN	TIEMPO DE OPERACIÓN	TIPO DE OPERARIO	TASA HORARIA	COSTE PARCIAL
Moldeo por inyección	1 min.	Operario de máquina.	12€/hora	0,2€
PROVEEDOR: www.bsdi.es				
TOTAL				2,37€

CAPARAZÓN DELANTERO**MATERIA PRIMA**

MATERIAL	SUMINISTRO	COLOR	CANTIDAD NECESARIA	COSTE UNITARIO	COSTE DE PIEZA
Polipropileno	Granulado	Marrón	0,06 kg	22,40€/kg	1,34
PROVEEDOR www.impresoras3d.com					

PRODUCTO SUBCONTRATADO

PRODUCTO	CANTIDAD	COSTE UNITARIO	PIEZAS / UNIDAD	COSTE PARCIAL
Moldes de inyección	1	14.000	100.000	0,14€
PROVEEDOR: www.protospain.com				

COSTE DE MANO DE OBRA/OPERACIÓN SUBCONTRATADA

OPERACIÓN	TIEMPO DE OPERACIÓN	TIPO DE OPERARIO	TASA HORARIA	COSTE PARCIAL
Moldeo por inyección	0,9 min.	Operario de máquina.	12€/hora	0,18€
PROVEEDOR: www.bsdi.es				
TOTAL				1,66€

CARCASA SUPERIOR - CONTROL**MATERIA PRIMA**

MATERIAL	SUMINISTRO	COLOR	CANTIDAD NECESARIA	COSTE UNITARIO	COSTE DE PIEZA
Polipropileno	Granulado	Gris	0,03 kg	22,40€/kg	0,67€
PROVEEDOR www.impresoras3d.com					

PRODUCTO SUBCONTRATADO

PRODUCTO	CANTIDAD	COSTE UNITARIO	PIEZAS / UNIDAD	COSTE PARCIAL
Moldes de inyección	1	13.000	100.000	0,13€
PROVEEDOR: www.protospain.com				

COSTE DE MANO DE OBRA/OPERACIÓN SUBCONTRATADA

OPERACIÓN	TIEMPO DE OPERACIÓN	TIPO DE OPERARIO	TASA HORARIA	COSTE PARCIAL
Moldeo por inyección	0,7 min.	Operario de máquina.	12€/hora	0,14€
PROVEEDOR: www.bsdi.es				
TOTAL				0,94€

CARCASA INFERIOR - CONTROL**MATERIA PRIMA**

MATERIAL	SUMINISTRO	COLOR	CANTIDAD NECESARIA	COSTE UNITARIO	COSTE DE PIEZA
Polipropileno	Granulado	Gris	0,03 kg	22,40€/kg	0,67€
PROVEEDOR www.impresoras3d.com					

PRODUCTO SUBCONTRATADO

PRODUCTO	CANTIDAD	COSTE UNITARIO	PIEZAS / UNIDAD	COSTE PARCIAL
Moldes de inyección	1	13.000	100.000	0,13€
PROVEEDOR: www.protospain.com				

COSTE DE MANO DE OBRA/OPERACIÓN SUBCONTRATADA

OPERACIÓN	TIEMPO DE OPERACIÓN	TIPO DE OPERARIO	TASA HORARIA	COSTE PARCIAL
Moldeo por inyección	0,7 min.	Operario de máquina.	12€/hora	0,14€
PROVEEDOR: www.bsdi.es				
TOTAL				0,94€

CHASIS**MATERIA PRIMA**

MATERIAL	SUMINISTRO	COLOR	CANTIDAD NECESARIA	COSTE UNITARIO	COSTE DE PIEZA
Polipropileno	Granulado	Amarillo	0,05 kg	22,40€/kg	1,12€
PROVEEDOR www.impresoras3d.com					

PRODUCTO SUBCONTRATADO

PRODUCTO	CANTIDAD	COSTE UNITARIO	PIEZAS / UNIDAD	COSTE PARCIAL
Moldes de inyección	1	13.000	100.000	0,13€
PROVEEDOR: www.protospain.com				

COSTE DE MANO DE OBRA/OPERACIÓN SUBCONTRATADA

OPERACIÓN	TIEMPO DE OPERACIÓN	TIPO DE OPERARIO	TASA HORARIA	COSTE PARCIAL
Moldeo por inyección	1 min.	Operario de máquina.	12€/hora	0,2€
PROVEEDOR: www.bsdi.es				
			TOTAL	1,45€

DESARROLLO DE PIEZAS ESCARABAJO EN ABS

Nº	PIEZA	MATERIA PRIMA					COSTE DE MANO DE OBRA/OPERACIÓN SUBCONTRATADA						
		MATERIAL	SUMINISTRO	COLOR	CANTIDAD (gr.)	COSTE UNITARIO €/Kg	COSTE PARCIAL 1 (€)	OPERACIÓN SUBCONTRATADA	CANTIDAD	TIEMPO (MIN.)	VALOR/MINUTO	COSTE PARCIAL 2	COSTE TOTAL
1	Polea pequeña	ABS	Filamento	Blanco	10	18,42 €	0,18 €	Impresión 3D	1	3	0,10 €	0,30 €	0,48 €
2	Piñón 2	ABS	Filamento	Amarillo	20	22,35 €	0,45 €	Impresión 3D	2	5	0,10 €	1,00 €	1,45 €
3	Piñón 1	ABS	Filamento	Amarillo	20	22,35 €	0,45 €	Impresión 3D	1	5	0,10 €	0,50 €	0,95 €
4	Polea 1	ABS	Filamento	Blanco	15	18,42 €	0,28 €	Impresión 3D	1	6	0,10 €	0,60 €	0,88 €
5	Unión manillar 2	ABS	Filamento	Amarillo	30	22,35 €	0,67 €	Impresión 3D	1	7	0,10 €	0,70 €	1,37 €
6	Unión manillar	ABS	Filamento	Amarillo	20	22,35 €	0,45 €	Impresión 3D	2	7	0,10 €	1,40 €	1,85 €
7	Eje de ruedas delantero	ABS	Filamento	Marron	40	20,31 €	0,81 €	Impresión 3D	2	10	0,10 €	2,00 €	2,81 €
8	Patás	ABS	Filamento	Negras	30	20,31 €	0,61 €	Impresión 3D	6	8	0,10 €	4,80 €	5,41 €
9	Manejadores	ABS	Filamento	Rojo	80	19,25 €	1,54 €	Impresión 3D	2	10	0,10 €	2,00 €	3,54 €

SUBTOTAL 18,73 €

7.5.2 PRESUPUESTO PIEZAS COMERCIALES

MINI MOTOR ELÉCTRICO	
PROVEEDOR	ALIEXPRESS
REFERENCIA	RF-300CA
ENLACE	www. bateriasonline.com/es/pilas-boton
PEDIDO	1
CANTIDAD	2
COSTE UNITARIO	2,3€/unidad
COSTE TOTAL	4,6€

RUEDAS	
PROVEEDOR	E-BAY
REFERENCIA	Rubber Car Tire 1:20
ENLACE	www.ebay.com/itm/392262363467?_trkparms=aid
PEDIDO	1
CANTIDAD	4
COSTE UNITARIO	1,2€/unidad
COSTE TOTAL	4,80€

ALAMBRE DE COBRE 2 MM	
PROVEEDOR	ALIEXPRESS
REFERENCIA	FCU-260
ENLACE	www.perlesandco.es/Hilo-de-cobre-desencapado-2-mm-x-3-m-p-72236.html
PEDIDO	0,8cm x
CANTIDAD	4
COSTE UNITARIO	3,23€/3 m
COSTE TOTAL	0,32€

BATERÍA DE LITIO	
PROVEEDOR	LA CASA DEL GPS
REFERENCIA	CS-TMS25SL
ENLACE	www.lacasadelpgps.com/baterias
PEDIDO	1
CANTIDAD	1
COSTE UNITARIO	13,9€/unidad
COSTE TOTAL	13,9€

ALAMBRE DE COBRE 1 MM	
PROVEEDOR	ALIEXPRESS
REFERENCIA	RF-300CA
ENLACE	www. bateriasonline.com/es/pilas-boton
PEDIDO	5mm

CANTIDAD	6
COSTE UNITARIO	5,35€/ 7 m
COSTE TOTAL	0,02€

CABLES DE CORRIENTE	
PROVEEDOR	123 ELEC
REFERENCIA	RF-300CA
ENLACE	www.123elec.es/cable-electrico-libre-de-halogenos-1-5mm-h07z1-k-cpr-azul-200-metros
PEDIDO	100 cm
CANTIDAD	4
COSTE DEL PEDIDO	40,99 /200 m
COSTE UNITARIO	0,80€

CONECTOR DE CABLES	
PROVEEDOR	TOOLBOOM
REFERENCIA	40165
ENLACE	www.toolboom.com/es/3-pin-electrical-wire-connector-250-v-6-a/
PEDIDO	1
COSTE UNITARIO	0,11€
COSTE TOTAL	0,11€

GOMA ELÁSTICA	
PROVEEDOR	XIUYER
REFERENCIA	YCSXPJ-038
ENLACE	www.amazon.es/dp/B083NY2VS3
PEDIDO	1
COSTE UNITARIO	13,49€/600 piezas
COSTE TOTAL	0,02€

CINTA DENTADA	
PROVEEDOR	RS PRO
REFERENCIA	1900b
ENLACE	www.rs-online.com/web/p/correas-de-distribucion/
PEDIDO	1
COSTE UNITARIO	1,50€
COSTE TOTAL	1,50€

EMBALAJE	
PROVEEDOR	CAJAS DE CARTON.ES
REFERENCIA	Color kraft marrón. Modelo troquel: 421

ENLACE	www.cajadecarton.es/caja-carton-envio-135x090x055mm
PEDIDO	1
CANTIDAD	1
COSTE DEL PEDIDO	31,46€/Pack de 50
COSTE UNITARIO	0,62€

7.5.3 COSTE TOTAL

Siguiendo el proceso se realiza una sumatoria entre el total de los componentes, además de agregar el impuesto reglamentario IVA del 21% y así obtener el precio total del producto.

COSTE TOTAL ESCARABAJO	
Costes de piezas diseñadas	27,87€
Coste de piezas comerciales	26,69€
TOTAL (sin IVA)	54,56€
IVA 21%	10,91€
TOTAL	65,47€

7.6 PRESUPUESTO MANTIS RELIGIOSA

Como ultimo presupuesto de producto se presenta el de la mantis religiosa y así culminar el desglose de los presupuestos individuales.

7.6.1 PRESUPUESTO PIEZAS DISEÑADAS

PATAS

MATERIA PRIMA

MATERIAL	SUMINISTRO	COLOR	CANTIDAD NECESARIA	COSTE UNITARIO	COSTE DE PIEZA
Polipropileno	Granulado	Verde	0,03 kg	22,40€/kg	0,67€

PROVEEDOR www.impresoras3d.com

PRODUCTO SUBCONTRATADO

PRODUCTO	CANTIDAD	COSTE UNITARIO	PIEZAS / UNIDAD	COSTE PARCIAL
Moldes de inyección	1	10.000	100.000	0,10€

PROVEEDOR: www.protospain.com

COSTE DE MANO DE OBRA/OPERACIÓN SUBCONTRATADA

OPERACIÓN	TIEMPO DE OPERACIÓN	TIPO DE OPERARIO	TASA HORARIA	COSTE PARCIAL
Moldeo por inyección	0,3 min.	Operario de máquina.	12€/hora	0,06€

PROVEEDOR: www. bsdí.es

SUBTOTAL UNIDAD	0,83€
4 PIEZAS TOTAL	3,32€

CABEZA**MATERIA PRIMA**

MATERIAL	SUMINISTRO	COLOR	CANTIDAD NECESARIA	COSTE UNITARIO	COSTE DE PIEZA
Polipropileno	Granulado	Naranjado transparente	0,02kg	22,40€/kg	0,44€

PROVEEDOR www.impresoras3d.com

PRODUCTO SUBCONTRATADO

PRODUCTO	CANTIDAD	COSTE UNITARIO	PIEZAS / UNIDAD	COSTE PARCIAL
Moldes de inyección	1	10.000	100.000	0,10€

PROVEEDOR: www.protospain.com

COSTE DE MANO DE OBRA/OPERACIÓN SUBCONTRATADA

OPERACIÓN	TIEMPO DE OPERACIÓN	TIPO DE OPERARIO	TASA HORARIA	COSTE PARCIAL
Moldeo por inyección	0,3 min.	Operario de máquina.	12€/hora	0,06€

PROVEEDOR: www.bsdi.es

TOTAL 0,60€

CARCASA COLA SUPERIOR**MATERIA PRIMA**

MATERIAL	SUMINISTRO	COLOR	CANTIDAD NECESARIA	COSTE UNITARIO	COSTE DE PIEZA
Polipropileno	Granulado	Verde	0,04 kg	22,40€/kg	0,89€

PROVEEDOR www.impresoras3d.com

PRODUCTO SUBCONTRATADO

PRODUCTO	CANTIDAD	COSTE UNITARIO	PIEZAS / UNIDAD	COSTE PARCIAL
Moldes de inyección	1	13.000	100.000	0,13€

PROVEEDOR: www.protospain.com

COSTE DE MANO DE OBRA/OPERACIÓN SUBCONTRATADA

OPERACIÓN	TIEMPO DE OPERACIÓN	TIPO DE OPERARIO	TASA HORARIA	COSTE PARCIAL
Moldeo por inyección	0,8 min.	Operario de máquina.	12€/hora	0,1€

PROVEEDOR: www.bsdi.es

TOTAL 1,12€

TRONCO SUPERIOR**MATERIA PRIMA**

MATERIAL	SUMINISTRO	COLOR	CANTIDAD NECESARIA	COSTE UNITARIO	COSTE DE PIEZA
Polipropileno	Granulado	Verde transparente	0,04 kg	22,40€/kg	0,89€

PROVEEDOR www.impresoras3d.com**PRODUCTO SUBCONTRATADO**

PRODUCTO	CANTIDAD	COSTE UNITARIO	PIEZAS / UNIDAD	COSTE PARCIAL
Moldes de inyección	1	13.000	100.000	0,13€

PROVEEDOR: www.protospain.com**COSTE DE MANO DE OBRA/OPERACIÓN SUBCONTRATADA**

OPERACIÓN	TIEMPO DE OPERACIÓN	TIPO DE OPERARIO	TASA HORARIA	COSTE PARCIAL
Moldeo por inyección	0,8 min.	Operario de máquina.	12€/hora	0,10€

PROVEEDOR: www.bsdi.es**TOTAL** 1,12€

DESARROLLO DE PIEZAS MANTIS RELIGIOSA EN ABS													
N°	PIEZA	MATERIA PRIMA					COSTE DE MANO DE OBRA/OPERACIÓN SUBCONTRATADA						
		MATERIAL	SUMINISTRO	COLOR	CANTIDAD (gr.)	COSTE UNITARIO €/Kg	COSTE PARCIAL 1 (€)	OPERACIÓN SUBCONTRATADA	CANTIDAD	TIEMPO (MIN.)	VALOR/MINUTO	COSTE PARCIAL 2	COSTE TOTAL
1	Unión de manillar	ABS	Filamento	Amarillo	20	22,35 €	0,45 €	Impresión 3D	1	4	0,10 €	0,40 €	0,85 €
2	Unión de patas	ABS	Filamento	Amarillo	40	22,35 €	0,89 €	Impresión 3D	2	7	0,10 €	1,40 €	2,29 €
3	Tronco inferior	ABS	Filamento	Verde	60	20,90 €	1,25 €	Impresión 3D	1	12	0,10 €	1,20 €	2,45 €
4	Unión del tronco	ABS	Filamento	Amarillo	20	22,35 €	0,45 €	Impresión 3D	1	5	0,10 €	0,50 €	0,95 €
5	Cabeza	ABS	Filamento	Verde	40	20,90 €	0,84 €	Impresión 3D	1	6	0,10 €	0,60 €	1,44 €
6	Brazos	ABS	Filamento	Verde	30	20,90 €	0,63 €	Impresión 3D	1	5	0,10 €	0,50 €	1,13 €
7	Carcasa cola inferior	ABS	Filamento	Verde	80	20,90 €	1,67 €	Impresión 3D	1	10	0,10 €	1,00 €	2,67 €
SUBTOTAL												11,78 €	

7.6.2 PRESUPUESTO PIEZAS COMERCIALES

SERVO MOTOR	
PROVEEDOR	LONGRUNER
REFERENCIA	LKY66-UK-5_SM
ENLACE	www.amazon.es/owootecc-Micro-Controlos-Aeroplano-Helicóptero/dp/B07RZK4K39
PEDIDO	1
CANTIDAD	1
COSTE UNITARIO	12,99€/5 unidades
COSTE TOTAL	2,59€

PLACA DE CONEXIONES	
PROVEEDOR	SODIAL
REFERENCIA	ES-EL-CP-006
ENLACE	www.amazon.es/SODIAL-Regulador-velocidad-Interruptor-controlador
PEDIDO	1
COSTE UNITARIO	5,29€
COSTE TOTAL	5,29€

PORTA PILAS	
PROVEEDOR	ALIEXPRESS
REFERENCIA	CR2032 DIY
ENLACE	www.amazon.es/SODIAL-Regulador-velocidad-Interruptor-controlador
PEDIDO	1
COSTE UNITARIO	2,03€
COSTE TOTAL	2,03€

CONTROL REMOTO CON INFRARROJO	
PROVEEDOR	ALIEXPRESS
REFERENCIA	RCIR-NE
ENLACE	www.aliexpress.com/item/4000683769904
PEDIDO	1
COSTE UNITARIO	1,90€
COSTE TOTAL	1,90€

ARDUINO	
PROVEEDOR	SODIAL
REFERENCIA	B01MS7DUEM
ENLACE	www.amazon.es/AZDelivery-Nano-V3-completamente-compatible/dp/B01MS7DUEM/
PEDIDO	1

COSTE UNITARIO	7,99€
COSTE TOTAL	7,99€

CABLES DE CORRIENTE	
PROVEEDOR	123 ELEC
REFERENCIA	RF-300CA
ENLACE	www.123elec.es/cable-electrico-libre-de-halogenos-1-5mm-h07z1-k-cpr-azul-200-metros
PEDIDO	20cm
CANTIDAD	1
COSTE UNITARIO	40,99 /200 m
COSTE TOTAL	0,40€

BATERÍA TIPO BOTÓN	
PROVEEDOR	BATERÍAS ONLINE
REFERENCIA	CR2032
ENLACE	www.bateriasonline.com/es/pilas-boton
PEDIDO	1
CANTIDAD	3
COSTE DEL PEDIDO	0,99€/unidad
COSTE UNITARIO	2,97€

PLACA ARMADA DEL INFRARROJO	
PROVEEDOR	OPEN SMART
REFERENCIA	ES-EL-CP-006
ENLACE	www.aliexpress.com/item/32676647315
PEDIDO	1
CANTIDAD	1
COSTE DEL PEDIDO	5,15€/unidad
COSTE UNITARIO	5,15€

CONECTOR DE CABLES	
PROVEEDOR	TOOLBOOM
REFERENCIA	40165
ENLACE	www.toolboom.com/es/3-pin-electrical-wire-connector-250-v-6-a/
PEDIDO	1
COSTE UNITARIO	0,11€
COSTE TOTAL	0,11€

CINTA DOBLE CARA	
PROVEEDOR	GOZLU
REFERENCIA	698150
ENLACE	www.amazon.es/Gozlu-Extrafuerte-Almohadilla-Marcasless-Transparente/dp/B096WZ48VC?
PEDIDO	30 mm
COSTE UNITARIO	9,99€/5m
COSTE TOTAL	0,05€

EMBALAJE	
PROVEEDOR	CAJAS DE CARTON.ES
REFERENCIA	Color kraft marrón. Modelo troquel: 421
ENLACE	www.cajadecarton.es/caja-carton-envio-135x090x055mm
PEDIDO	1
CANTIDAD	1
COSTE DEL PEDIDO	31,46€/Pack de 50
COSTE UNITARIO	0,62€

7.6.3 COSTE TOTAL

Siguiendo el proceso se realiza una sumatoria entre el total de los componentes, además de agregar el impuesto reglamentario IVA del 21% y así obtener el precio total del producto.

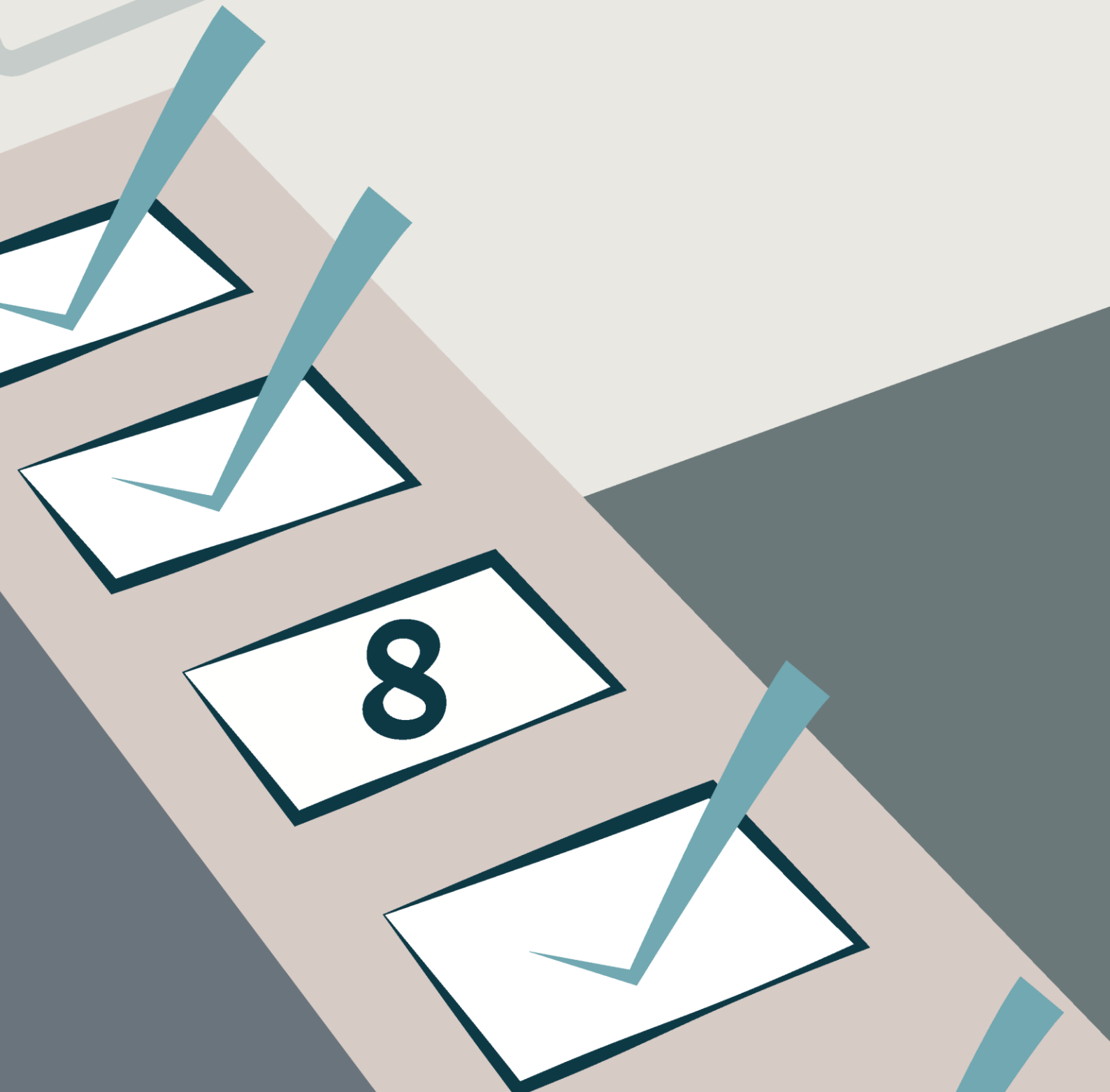
COSTE TOTAL MANTIS RELIGIOSA	
Costes de piezas diseñadas	17,94€
Coste de piezas comerciales	29,10€
TOTAL (sin IVA)	47,04€
IVA 21%	9,08€
TOTAL	47,04€

7.7 PRESUPUESTO TOTAL DE LOS 6 PRODUCTOS

Después de haber realizado el respectivo presupuesto de cada uno de los productos se realiza una suma total de lo que costaría adquirir los 6 productos en total.

SUMA TOTAL DE LOS PRODUCTOS	
CATARINA	27,46€
ESCORPIÓN	43,66€
ABEJA	33,18€
LUCIÉRNAGA	51,28€
ESCARABAJO	65,47€
MANTIS RELIGIOSA	47,04
TOTAL	268,45€

CONCLUSIONES



8 CONCLUSIONES

En este Trabajo Final de Máster se diseñó y desarrolló una propuesta lúdica que busca estimular el aprendizaje de la ciencia y la tecnología en los estudiantes de 4º ESO (Educación Superior Obligatoria), mediante la interacción directa de la teoría con la práctica. Lo anterior se basa en la aplicación directa de los conceptos en algunos objetos, procurando así que dichos conceptos se desarrollen en sesiones de clase más dinámicas y atractivas para los estudiantes.

Por lo tanto, con la ayuda de la información recopilada a través de la Conselleria de la Comunitat Valenciana y textos escolares se logró definir en primera instancia el tipo de contenidos que las instituciones educativas de la Comunitat deben desarrollar en la asignatura de tecnología. A partir de lo anterior, se pudo establecer un orden programático con el cual es posible guiar el desarrollo de las alternativas planteadas y así, encontrar una propuesta viable y acorde a los temas de estudio, permitiendo realizar un producto técnico pedagógico que permita cumplir los contenidos que han sido previamente definidos.

Adicionalmente, para lograr una propuesta coherente con lo formulado desde el inicio del proyecto e implementando la metodología ID-Think product model como apoyo, se analizaron los factores que pueden intervenir en su desarrollo. Aquí fueron considerados desde el sector en que dicha propuesta entraría a competir, pasando por los parámetros asociados a la función, ergonomía y forma, la interacción con el usuario y su percepción, y finalmente el entorno donde será usado.

Asimismo, haciendo uso de esta información e implementando los conocimientos de diseño de producto y con ayuda del software tridimensional Autodesk Fusion 360 se logró el desarrollo en detalle del prototipo digital funcional de 6 productos que componen la alternativa lúdica educativa. Cada producto representa un tema propio de la asignatura y la adquisición de conocimiento se plantea de manera progresiva en cada uno de ellos.

Finalmente, la propuesta también abarcó algunos aspectos importantes como el conocimiento de los procesos productivos y de adquisición de piezas, el reciclaje de los componentes al finalizar su ciclo de vida, el despiece técnico de los elementos para la manufactura y un presupuesto, demostrando la robustez y viabilidad del desarrollo de la alternativa lúdica planteada.

BIBLIOGRAFÍA



9 BIBLIOGRAFÍA

- Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado . (13 de 02 de 2021). *Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática. Gobierno de España*. Obtenido de Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática. Gobierno de España: <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2011-14252&p=20130214&tn=2>
- Agencia SINC. (02 de 02 de 2021). *Lifestyle*. Obtenido de Lifestyle: <https://lifestyle.americaeconomia.com/articulos/cuatro-juguetes-de-la-edad-media-que-los-ninos-de-hoy-siguen-prefiriendo>
- Amado, L. G. (03 de 02 de 2021). *Todo papás*. Obtenido de Todo papás: <https://www.todopapas.com/ninos/juegos-y-manualidades/el-juguete-a-lo-largo-de-la-historia-811>
- Angulo, N. E. (15 de Noviembre de 2014). *Slideshare*. Obtenido de Slideshare: <https://es.slideshare.net/njavierangulo/aportaciones-de-comenio-a-la-educacin-actual-ensayo>
- Arsys . (04 de 09 de 2021). *Arsys blog*. Obtenido de Arsys blog: www.arsys.es/blog/correctoreciclado-componenteselectronicos/
- Asociación Pasión por Volar. (03 de 02 de 2021). *Asociación Pasión por Volar*. Obtenido de Asociación Pasión por Volar: <https://www.pasionporvolar.com/historia-de-las-cometas-de-papel/>
- Balbi, M. (08 de 02 de 2021). *INFOBAE*. Obtenido de INFOBAE: <https://www.infobae.com/play-tv/2017/01/03/juguetes-y-tecnologia-las-ultimas-novedades-del-mercado-local/>
- Bennewitz, E. V., Meyer, E., & Fredes, C. (2008). Jan Amos Comenius: Vigencia y Modernidad de un Pensador Universal de la Educación. *Revista Calidad en la Educación (29)*, 260-268.
- Bgamer pro. (20 de 03 de 2021). *Bgamer pro*. Obtenido de Bgamer pro: www.bgamer.pro/nintendo-labo-usa-patente-de-sensores-en-planchas-de-carton/
- Cabrera, S. A. (03 de 02 de 2021). *Juegos y Juguetes Infantiles en el Arte Medieval*. Madrid, Madrid, España.
- Carlos Lamparero García, M. I. (2016). *Tecnología, serie Contruye*. España: Santillana Educación,S. L.

- Chacón, P. (03 de 02 de 2021). *Blog Juguetrónica*. Obtenido de Blog Juguetrónica: <https://blog.juguetronica.com/historia-del-juguete-educativo/>
- Conselleria de Educació de la Comunitat Valenciana. (24 de 07 de 2007). Decreto 112/2007 de 20 de julio, del Consell, por el que establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunitat Valenciana [2007/9717]. *Diari Oficial*, pág. 186. Recuperado el 25 de 10 de 2020, de http://www.dogv.gva.es/datos/2007/07/24/pdf/2007_9717.pdf
- EcuRed. (11 de Julio de 2019). *EcuRed*. Obtenido de EcuRed: https://www.ecured.cu/Historia_de_la_educación
- Free patents online. (15 de 03 de 2021). *FreePatentsOnline*. Obtenido de FreePatentsOnline: <https://www.freepatentsonline.com/y2016/0231807.html>
- Globa Plast. (3 de 09 de 2021). *Globa Plast.com*. Obtenido de Globa Plast.com: <https://www.globaplast.com.mx/polipropileno-y-plastico-reciclado/>
- Hernandis, B., Agustín Fonfría, M. Á., & Esnal Agudo, I. (10 de 04 de 2021). *ID-Think*. Obtenido de ID-Think: <http://www.id-think.com/inicio>
- Herranz, A. (08 de 02 de 2021). *IDEAL*. Obtenido de IDEAL: <https://www.ideal.es/tecnologia/gadgets/tecnologia-apodera-juguetes-20171224104301-ntrc.html?ref=https:%2F%2Fwww.google.com%2F>
- Instituto Tecnológico especializado en juguete, producto infantil y ocio. (14 de 02 de 2021). *Instituto Tecnológico especializado en juguete, producto infantil y ocio*. Obtenido de Instituto Tecnológico especializado en juguete, producto infantil y ocio.: <https://www.aiju.es/ensayos-inspeccion-y-certificacion/ensayos-en-juguetes/ensayos-juguetes-normativa-europea/>
- LEGO. (10 de 11 de 2020). *lego.com*. Obtenido de lego.com: <https://www.lego.com/es-es/aboutus/lego-group/the-lego-group-history/>
- Limpias, C. d. (2008). *Análisis prospectivo de las tecnologías limpias en la Comunitat Valenciana, aplicación al sector del juguete*. Valencia: CTL

- Linares, C. M., & Cardona, O. G. (14 de 02 de 2021). *Asociación Española de Fabricación de Juguetes*. Obtenido de Asociación Española de Fabricación de Juguetes: <https://www.mincotur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/372/43.pdf>
- Martínez, C. C., Arias, V. R., & Ramírez, L. N. (2019). Analisis de las percepciones de docentes y alumnos sobre el uso de enseñanza innovadora en secundaria. *Congreso Iberoamericano; La educación ante el nuevo entorno digital* (pág. 39). Campus Virtual de Congresos de Formación IB: UNED, Formacion IB (ISBN 978-84-948417-1-2).
- Martínez, S. P. (12 de 02 de 2021). *Opcions, impulseu el consum conscient*. Obtenido de Opcions, impulseu el consum conscient: <https://opcions.org/es/consumo/materiales-juguetes/>
- Merchán, N. Y., & Casas, C. A. (2018). ¿Cómo interpretan los niños prácticas experimentales relacionadas con el concepto de densidad? *Praxis & saber vol. 9*, 21-45.
- Ministerio de Educacion y Formacion Profesional de España. (17 de Febrero de 2020). *Ministerio de Educacion y Formacion Profesional*. Obtenido de Ministerio de Educacion y Formacion Profesional: <https://www.educacionyfp.gob.es/servicios-al-ciudadano/estadisticas/mercado-laboral/epa.html>
- Plastical - Inyección y Moldes. (30 de 08 de 2021). *Plastical - Inyección y Moldes*. Obtenido de Plastical - Inyección y Moldes: <https://plasticalsl.com/inyeccion-plastico-que-es-para-que-sirve/>
- Real Academia de la Lengua Española (RAE). (12 de 12 de 2020). *Diccionario de la lengua Española*. Obtenido de Diccionario de la lengua Española: <https://dle.rae.es/juguete>
- Ridao, A., & Montenegro, A. (2014). Juego, Juguetes e Historicidad. *Espacios en Blanco. Revista de educación número 24*, 11-16.
- ROBOTIX hands on learning. (6 de Mayo de 2019). *ROBOTIX hands on learning*. Obtenido de ROBOTIX hands on learning: <https://www.robotix.es/blog/historia-lego-education/>
- Rodríguez, N. (2011). Diseños experimentales en Educacion . *Revista de Pedagogía vol XXXII*, 147-158.

- Sánchez, J. C. (03 de 02 de 2021). *El Mundo España*. Obtenido de El Mundo España:
<https://www.elmundo.es/espana/2016/12/19/584aaa1c268e3ed1738b4618.html>
- Saso, C. E. (2010). Crisis Económica y Educación. *Revista de la Asociacion de Sociologia de la Educacion* , 8-19.
- Terán, O. S. (03 de 02 de 2021). *Los Juguetes de Olivia*. Obtenido de Los Juguetes de Olivia: <http://losjuguetesdeolivia.com/1070-2/#Antig%C3%BCedad>
- Textos científicos . (30 de 08 de 2021). *Textos científicos .com*. Obtenido de Textos científicos.com:
<https://www.textoscientificos.com/polimeros/abs>
- Textos Científicos. (02 de 09 de 2021). *Textos Científicos.com*. Obtenido de Textos Científicos.com:
<https://www.textoscientificos.com/polimeros/abs/reciclado-abs>
- Torruelo, B. C. (Abril de 2019). Estudio de la evolución reciente del absentismo escolar en Algeciras. *Almoraima. Revista de Estudios Campogibraltares (50)*, 187-196. Recuperado el 20 de octubre de 2020
- Turismo de Pinto. (03 de 02 de 2021). *Turismo de Pinto Casa de la cadena*. Obtenido de Turismo de Pinto Casa de la cadena:
<https://turismodepinto.es/wp-content/uploads/2020/12/Juegos-y-juguetes.pdf>
- Udi, J. (2015). John Locke y la educacion para la propiedad. *Contrastes. Revista Internacional de Filosofia*, 7-27.
- Universia Mx. (03 de 02 de 2021). *Universia Mx*. Obtenido de Universia Mx:
<https://www.universia.net/mx/actualidad/vida-universitaria/juguete-lo-largo-historia-1014818.html>