



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

REDISEÑO DE UN SACACORCHOS DE AIRE
COMPRIMIDO PORTÁTIL DE REDUCIDAS
DIMENSIONES INTEGRANDO CRITERIOS
ERGONÓMICOS

Trabajo Fin de Grado

Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos

AUTOR/A: Mirón Campos, Marcos

Tutor/a: Pérez Belis, Victoria

CURSO ACADÉMICO: 2021/2022



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

Grado en Ingeniería en Diseño Industrial y Desarrollo de Productos

TRABAJO FINAL DE GRADO

**REDISEÑO DE UN SACACORCHOS DE AIRE
COMPRESO PORTÁTIL DE REDUCIDAS
DIMENSIONES INTEGRANDO CRITERIOS
ERGONÓMICOS**

AUTOR: MARCOS MIRÓN CAMPOS

TUTORA: VICTORIA PÉREZ BELIS

Curso académico: 2021-2022

RESUMEN

Los sacacorchos de aire comprimido permiten la extracción sencilla y segura del corcho de las botellas de vino, mediante la inyección de aire en su interior, lo que no requiere demasiado esfuerzo para el usuario y evita a su vez que restos de corcho terminen en el vino. Sin embargo, no existe una amplia variedad en cuanto al diseño de este tipo de productos, además de no integrar en su mayoría, consideraciones ergonómicas y presentar un volumen que limita su utilización a ámbitos específicos. Este Trabajo Fin de Grado (TFG) tiene por objetivo el rediseño de un sacacorchos de aire comprimido de reducidas dimensiones, que facilite su utilización mediante la integración de criterios ergonómicos. Para ello, se incluyen las diferentes fases del proceso de diseño y desarrollo de productos, desde la investigación inicial en la que se revisan y comparan las diferentes alternativas existentes en el mercado, así como las necesidades del usuario, diseño conceptual, desarrollando y evaluando las diferentes alternativas de diseño y diseño de detalle, definiendo las dimensiones, los materiales, los procesos de fabricación y demás características técnicas del producto. Se analizará la viabilidad económica y funcional del producto y se incluirán los planos, el presupuesto y el pliego de condiciones.

Palabras Clave:

Sacacorchos.

Aire comprimido.

Ergonómico.

Funcional.

RESUM

Els llevataps d'aire comprimit permeten l'extracció senzilla i segura del suro de les botelles de vi, mitjançant la injecció d'aire en el seu interior, la qual cosa no requereix massa esforç per a l'usuari i evita al seu torn que restes de suro acaben en el vi. No obstant això, no existeix una àmplia varietat quant al disseny d'aquesta mena de productes, a més de no integrar en la seua majoria, consideracions ergonòmiques i presentar un volum que limita la seua utilització a àmbits específics. Aquest Treball Fi de Grau (*TFG) té per objectiu el redissenye d'un llevataps d'aire comprimit de reduïdes dimensions, que facilite la seua utilització mitjançant la integració de criteris ergonòmics. Per a això, s'inclouen les diferents fases del procés de disseny i desenvolupament de productes, des de la investigació inicial en la qual es revisen i comparen les diferents alternatives existents en el mercat, així com les necessitats de l'usuari, disseny conceptual, desenvolupant i avaluant les diferents alternatives de disseny i disseny de detall, definint les dimensions, els materials, els processos de fabricació i altres característiques tècniques del producte. S'analitzarà la viabilitat econòmica i funcional del producte i s'inclouran els plans, el pressupost i el plec de condicions.

Paraules clau:

Llevataps.

Aire comprimit.

Ergonòmic.

Funcional.

ABSTRACT

Compressed air corkscrews allow the simple and safe extraction of the cork from wine bottles, by injecting air into its interior, which does not require too much effort for the user and in turn prevents cork remains from ending up in the wine. However, there is not a wide variety in terms of the design of this type of product, in addition to the majority not integrating ergonomic considerations and presenting a volume that limits its use to specific areas. This Final Degree Project (TFG) aims to redesign a compressed air corkscrew of reduced dimensions, which facilitates its use through the integration of ergonomic criteria. To do this, the different phases of the product design and development process are included, from the initial research in which the different existing alternatives on the market are reviewed and compared, as well as the user's needs, conceptual design, developing and evaluating the different design alternatives and detailed design, defining the dimensions, materials, manufacturing processes and other technical characteristics of the product. The economic and functional feasibility of the product will be analyzed and the plans, the budget and the specifications will be included.

Keywords:

Corkscrew.

Compressed air.

Ergonomic.

Functional.

ÍNDICE GENERAL

- I. **MEMORIA**
- II. **PLANOS**
- III. **PLIEGO DE CONDICIONES**
- IV. **PRESUPUESTO**

MEMORIA

ÍNDICE DE CONTENIDO

1. Introducción
2. Objetivo
3. Antecedentes
 - 3.1. Origen y evolución
 - 3.2. Clasificación
 - 3.3. Análisis del mercado
4. Normas y referencia
 - 4.1. Bibliografía
 - 4.2. Normativa
 - 4.3. Patentes
5. Análisis del problema
 - 5.1. Público objetivo
 - 5.2. Objetivos y especificaciones
6. Desarrollo y análisis de soluciones
 - 6.1. Desarrollo de alternativas de diseño
 - 6.2. Evaluación de alternativas de diseño
 - 6.3. Descripción y justificación de alternativa seleccionada
7. Resultado final
 - 7.1. Descripción general del producto
 - 7.2. Descripción detallada del producto
 - 7.3. Proceso de montaje y funcionamiento
8. Conclusiones
9. Anexos
 - 9.1. Documentación
 - 9.2. Render de presentación
 - 9.3. Encuesta

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Primeras ideas de sacacorchos	3
Figura 2. Patente de sacacorchos de Samuel Hensall y evolución	3
Figura 3. Patente de sacacorchos de Edward Thompson y evolución	4
Figura 4. Patentes de Carl Wienke y Marshall Wier	4
Figura 5. Patentes de Dominick Rosati y Herbert Allen	5
Figura 6. Sacacorchos Perfecto de Jacinto Presa	5
Figura 7. Diferentes diseños del sacacorchos en forma de T	6
Figura 8. Sacacorchos de dos tiempos	6
Figura 9. Sacacorchos continuo o de tornillo	6
Figura 10. Sacacorchos de láminas	7
Figura 11. Sacacorchos de palanca	7
Figura 12. Sacacorchos de mariposa o de alas	8
Figura 13. Sacacorchos de aire comprimido	8
Figura 14. Sacacorchos eléctricos	8
Figura 15. Mapa posicionamiento ergonómico frente a funcional	11
Figura 16. Mapa posicionamiento tamaño frente a precio	11
Figura 17. Sacacorchos SEED	14
Figura 18. Descripción de la utilización del sacacorchos Seed	14
Figura 19. Mecanismos de lápiz de labios	16
Figura 20. Sacacorchos para descorchar botellas de vino	16
Figura 21. Sacacorchos con corta-cápsulas telescópico semiautomático	16
Figura 22. Primera alternativa basada en la funcionalidad	20
Figura 23. Segunda alternativa basada en la funcionalidad	20
Figura 24. Accesorio corta cápsulas	21
Figura 25. Accesorio abrelatas	21
Figura 26. Accesorio para llavero	21
Figura 27. Accesorio imán	21
Figura 28. Accesorio linterna	21
Figura 29. Primera alternativa basada en la ergonomía	21
Figura 30. Segunda alternativa basada en la ergonomía	21
Figura 31. Tercera alternativa basada en la ergonomía	22
Figura 32. Cuarta alternativa basada en la ergonomía	22
Figura 33. Quinta alternativa basada en la ergonomía	22
Figura 34. Sexta alternativa basada en la ergonomía	22
Figura 35. Séptima alternativa basada en la ergonomía	23
Figura 36. Octava alternativa basada en la ergonomía	23
Figura 37. Novena alternativa basada en la ergonomía	23
Figura 38. Boceto descriptivo sobre la alternativa funcional seleccionada	25
Figura 39. Boceto descriptivo sobre la ergonomía seleccionada	25
Figura 40. Boceto descriptivo sobre los accesorios incorporados y la textura	25
Figura 41. Imagen de los componentes y el despiece del sacacorchos rediseñado	26
Figura 42. Dimensiones para rediseñar del sacacorchos resultante	27
Figura 43. Imagen descriptiva del montaje de la parte superior del producto	28
Figura 44. Imágenes descriptivas del accionamiento y montaje de la aguja	28
Figura 45. Imágenes descriptivas del encaje de la carcasa del sacacorchos	29
Figura 46. Pack de 5 cuchillas para cortar las cápsulas	31
Figura 47. Pack de 5 inyectores para el sacacorchos	31
Figura 48. Material antideslizante para agarre	32
Figura 49. Medidas antropométricas de la población española	32
Figura 50. Presentación del sacacorchos final	33

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Ventajas e inconvenientes de los sacacorchos	9
Tabla 2. Características específicas de sacacorchos de aire comprimido	12
Tabla 3. Método factores ponderados	13
Tabla 4. Objetivos y especificaciones del producto rediseñado	18
Tabla 5. Primera fase del análisis Datum sobre la ergonomía del producto	24
Tabla 6. Segunda fase del análisis Datum sobre la ergonomía del producto	24
Tabla 7. Explicación componentes del sacacorchos resultante	26
Tabla 8. Datos de las medidas antropométricas relacionadas con la mano de la población española entre el 1996 – 1999 (Población conjunta)	27
Tabla 9. Asignación de medidas rediseñadas y justificación	27

I. MEMORIA

1. INTRODUCCIÓN

Esta memoria contiene la información referente a un Trabajo de Fin de Grado (TFG) del Grado de Ingeniería Industrial y Desarrollo de productos, correspondiente con el diseño y desarrollo de un sacacorchos de aire comprimido portátil centrándose en sus aspectos ergonómicos y dimensiones.

2. OBJETO

El objetivo inicial de este proyecto es diseñar un sacacorchos de aire comprimido que permita la extracción sencilla y segura del corcho de las botellas de vino, mediante la inyección de aire en su interior no requiriendo demasiado esfuerzo para el usuario, de reducidas dimensiones e integrando criterios ergonómicos. Actualmente, no existe una amplia variedad en cuanto al diseño de este tipo de productos, además de no integrar en su mayoría, consideraciones ergonómicas y presentar un volumen que limita su utilización a ámbitos específicos.

3. ANTECEDENTES

A continuación, se muestra información sobre el origen y la evolución de la herramienta denominada sacacorchos.

3.1. Origen y evolución

La idea de una herramienta llamada sacacorchos o descorchador, fue creada con la intención de poder extraer los tapones de corcho con los que se cerraban las botellas de vino o cualquier líquido embotellado.

El sacacorchos evolucionó de un concepto utilizado antiguamente para otras tareas, ya que antiguamente se usaba una espiral de acero para extraer de los fusiles los casquillos que quedaban atascados. La evolución como descorchador comienza en el siglo XVIII, por la necesidad que tenían los ingleses de la época para abrir las botellas de vino que transportaban con tapón de corcho.

Los primeros sacacorchos que se utilizaban, como el que se muestra en la Figura 1, eran muy sencillos, simplemente se clavaba un tornillo en el corcho para facilitar su extracción.



Figura 1. Primeras ideas de sacacorchos. (Fuente: <https://buenazo.pe/tecnicas-y-tips/2021/02/23/5-trucos-abrir-botella-vino-298>)

Una de las primeras patentes se sitúa en 1795, por el profesor británico Samuel Hensall. Innovó en el diseño añadiendo un palo de madera al tornillo, de manera perpendicular, y un tope en el extremo de la espiral. Esto hace que se limite las vueltas que le das y cuando se alcanza el límite, el corcho gira con el sacacorchos, facilitando su extracción. La Figura 2 muestra la patente de Samuel Hensall y diferentes evoluciones de este.



Figura 2. Patente de sacacorchos de Samuel Hensall y evolución. (Fuente: <https://www.bodegas-adn.com/copia-de-vinos/>)

A principios del siglo XIX, el inglés Edward Thompson innovó en la funcionabilidad del sacacorchos. Se le ocurrió incorporar un tirabuzón dentro de otro, con roscas de diferentes sentidos, con lo que se conseguía extraer el corcho mediante un giro en una sola dirección. En la Figura 3 se muestran la idea de Edward Thompson junto con sus evoluciones.



Figura 3. Patente de sacacorchos de Edward Thompson y evolución. (Fuente: a), b) <http://buenosvinos.org/2018/02/13/quien-invento-el-sacacorchos/> ; c) <https://www.xn--albario-9za.com/noticias/sacacorchos.html>)

Años más tarde, las patentes de los sacacorchos se multiplicaron, creando diferentes ideas y evolucionando la ergonomía del producto, además algunos de ellos se utilizan actualmente. El alemán Carl Wienke inventó uno de los más importantes de la época, llamado sacacorchos de palanca o “de camarero”. Marshall Wier, un inglés de la época, también inventó un descorchador que funcionaba como un acordeón, llamado sacacorchos concertina. La Figura 4 muestra los diseños de Carl Wienke y Marshall Wier de la década de 1880.



Figura 4. Patentes de Carl Wienke y Marshall Wier. (Fuente: <http://buenosvinos.org/2018/02/13/quien-invento-el-sacacorchos/>)

Terminando el siglo XIX, las innovaciones en la ergonomía de los sacacorchos tuvieron un gran impacto, dando lugar a dos grandes patentes utilizadas actualmente como el sacacorchos de alas, del diseñador italiano Dominick Rosati, y el sacacorchos de tres tiempos o sacacorchos “rabbit”, inventado por un ingeniero llamado Herbert Allen. En la Figura 5 aparecen las dos patentes referidas anteriormente.



Figura 5. Patentes de Dominick Rosati y Herbert Allen. (Fuente: a) <http://buenosvinos.org/2018/02/13/quien-invento-el-sacacorchos/> ; b) http://www.regalosempresarialescordoba.com/vinos_y_accesorios.html)

En el año 1995, el español Jacinto Presa patentó el “Sacacorchos Perfecto”, mostraba muchas ventajas como su rapidez y eficacia, ya que no dañaba absolutamente nada el corcho. Más tarde, en el año 2000 recibiría el premio de oro en la Feria de Ginebra que fue uno de los muchos más premios que dicho sacacorchos ganó gracias a sus marcadas diferencias. Se muestra en la Figura 6 el “Sacacorchos Perfecto” de Jacinto Presa.

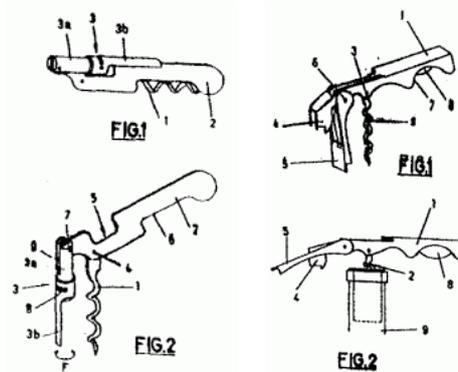


Figura 6. Sacacorchos Perfecto de Jacinto Presa. (Fuente: <https://patentados.com/inventor/presa-eguren-jacinto/>)

La evolución de los materiales de los sacacorchos ha dado lugar a una amplia variedad de combinaciones en los diseños, utilizando plásticos, metales o madera pero siempre manteniendo el acero como material para la espiral.

3.2. Clasificación tipología de sacacorchos

Hoy en día, se hace un uso cotidiano del sacacorchos como herramienta del hogar, por ello existen diferentes tipos de sacacorchos según su forma o su eficiencia y algunos otros diferentes por su estética simplemente.

Alguno de los tipos de sacacorchos que existen en la actualidad son:

- En forma de T: es bastante simple, lo compone la espiral de acero junto con un mango dispuesto de manera perpendicular para agarrarlo. Pueden tener formas y materiales diferentes pero su utilización es la misma. Se agarra la botella con una mano y con la otra se extrae el corcho, por lo que requiere de fuerza y habilidad. Algunos de estos ejemplos se muestran en la Figura 7.



Figura 7. Diferentes diseños del sacacorchos en forma de T. (Fuente: <https://raizdeguzman.com/blog/historia-sacacorchos/>)

- De dos tiempos: este tipo de sacacorchos es frecuente en el mundo de la hostelería por su fácil manejo. Su volumen tan pequeño y su precisión hacen que sea bastante bueno y muy utilizado, además incorpora un corta cápsulas abatible. El sacacorchos de dos tiempos mencionado se muestra en la Figura 8.



Figura 8. Sacacorchos de dos tiempos. (Fuente: <https://cookiedreamshop.com/producto/sacacorchos-dos-tiempos-pulltaps-skin/>)

- Continuo o de tornillo: es bastante cómodo de usar, la espiral penetra perfectamente en el corcho manteniendo la dirección gracias a las guías laterales. Su sistema continuo de giro permite sacar el corcho sin esfuerzo. En la Figura 9 se aprecian varios de los diseños del sacacorchos de tornillo.



Figura 9. Sacacorchos continuo o de tornillo. (Fuente: a) <https://artimana.es/es/inicio/348-peugeot-sacacorchos-barrel.html> ; b) <https://bodegacanfeliu.com/tipos-sacacorchos/sacacorchos-rosca/>)

- De láminas: se trata de uno de los diseños que los expertos recomiendan para extraer los tapones de corcho, que son propensos a romperse, sobre todo de las botellas más antiguas. Su diseño lo componen dos láminas de acero, una más grande que otra, unidas a un mango. Se introduce primero una lámina entre el corcho y el cristal de la botella, después la otra lámina y finalmente se extrae hacia afuera girando suavemente el sacacorchos en espiral. Varios diseños de este sacacorchos se muestran, en la Figura 10, a continuación.



Figura 10. Sacacorchos de láminas. (Fuente: a) <https://www.trendencias.com/lujo/como-sacar-entero-un-corcho-delicado-de-una-botella-de-vino-especial-el-sacacorchos-de-laminas> ; b) <https://www.ganiveteriaroca.com/accesorios-para-vino/275-sacacorchos-de-laminas-cromado-brillante.html>)

- De tres tiempos o rabbit: es uno de los diseños más aparatosos, por lo que su almacenamiento no es su punto fuerte. Es un descorchador recomendado para los más principiantes, gracias a su fácil uso. Su funcionalidad se trata simplemente de accionar la palanca hacia abajo para incrustar la espiral en el corcho y posteriormente se sube la palanca para su extracción. La Figura 11 hace referencia al sacacorchos de palanca actual.



Figura 11. Sacacorchos de palanca. (Fuente: a) <https://articulo.mercadolibre.com.mx/MLM-585942213-sacacorchos-profesional-rabbit-acabado-premium-con-cortador- JM> ; b) <https://www.lecuine.com/vino/1718-sacacorchos-gaia-lm-150-de-le-creuset.html>)

- Sacacorchos de mariposa o aletas: tiene un diseño bastante extendido respecto al resto. Es un sacacorchos convencional, pero con el inconveniente de que el gran tirabuzón puede llegar a dañar el corcho. Lo componen dos alas, que a medida que se va introduciendo la espiral en el corcho van ascendiendo, extrayendo el corcho finalmente cuando se bajan los brazos. El famoso diseño del sacacorchos de mariposa se representa en la Figura 12.



Figura 12. Sacacorchos de mariposa o de alas. (Fuente: a) <https://sacacorchoselectrico.net/tipos-de-sacacorchos/de-alas/> ; b) <https://www.crateandbarrel.com.mx/sacacorchos-alas-extrbl-acero-19cm-250337/p>)

- Sacacorchos de aire comprimido: no es muy usado, puede alterar la composición química del vino. Se utiliza incrustando una aguja en el corcho y bombear aire en su interior para extraer el corcho. La Figura 13 muestra este tipo de sacacorchos.



Figura 13. Sacacorchos de aire comprimido. (Fuente: a) <https://www.amazon.es/Sacacorchos-Botella-comprimido-Abrelatas-Herramienta/dp/B07ZP7WWS6> ; b) <https://www.vinoymasonline.com/blog/enonoticias/sacacorchos-8-tipos-y-recomendaciones-utilizacion.html>)

- Sacacorchos eléctricos: es uno de los mejores avances para extraer los tapones de corcho. Su principal objetivo es el mismo que cualquier sacacorchos, pero contando con ventajas incomparables. El uso de una herramienta de estas nos proporciona un resultado óptimo en pocos segundos, sin necesidad de malgastar esfuerzos. La mayoría, con una sola batería, puede llegar a abrir hasta 100 botellas. Estos productos no son nada caros y se fabrican de distintas formas y ergonomías, haciéndolo un producto elegante. En la Figura 14, aparecen varios diseños de sacacorchos eléctricos actuales.



Figura 14. Sacacorchos eléctricos. (Fuente: <https://bebidasexquisitas.com/los-mejores-sacacorchos-electricos/>)

Esta clasificación nos proporciona información necesaria de la existencia de una gran variedad de productos en el mercado que pueden desempeñar la función de descorchar. A continuación, se llevará a cabo un análisis de mercado que ayudará a conocer las características de los más utilizados y su impacto en el consumidor.

3.3. Análisis del mercado

El análisis de mercado es muy importante para estudiar la viabilidad comercial del producto que se introduce en el mercado. Se basa en un estudio para conocer con anterioridad las opiniones de los clientes y de los competidores, ofreciéndonos las distintas soluciones óptimas que el producto, en este caso el sacacorchos, debe complacer para su mejor incorporación y crecimiento en el propio mercado. Además, nos aporta la información necesaria para saber a qué nicho de mercado sería mejor dirigir nuestro producto.

La función primaria de un sacacorchos es la de descorchar, aunque también existen otras funciones. Los sacacorchos convencionales ofrecen distintas funciones con los extras incorporados en el propio producto, como el corta cápsulas, abre chapas en el sacacorchos de dos tiempos o una cuchilla incluso linterna. Otro tipo de funciones secundarias que aporta un sacacorchos es la de protección o apoyo, gracias al diseño de las piezas que cubren las partes peligrosas u otras que actúan de guías para sacar el corcho, reforzando la seguridad.

A continuación, se analiza las ventajas e inconvenientes que los consumidores finales experimentan con cualquier tipo de sacacorchos. En la siguiente tabla (Tabla 1) se recogen las características principales de los tipos de sacacorchos más usados en la actualidad.

Tabla 1. Ventajas e inconvenientes de los sacacorchos.

	VENTAJAS	INCONVENIENTES	IMAGEN
Sacacorchos de dos tiempos	Tamaño reducido – Accesorio funcional	Requiere fuerza – Daña el corcho	
Sacacorchos de alas	Fácil de utilizar – Movimiento de extracción simplificado	Gran tamaño - Daña el corcho – Requiere fuerza	
Sacacorchos de aire	Fácil de utilizar – Rapidez – Eficiente – No daña el corcho	Varios movimientos	

Sacacorchos rabbit	Máxima sencillez – Rapidez – Precisión - Eficacia	Bastante grande	
Sacacorchos Eléctrico	Precisión – Eficacia – Rapidez – No requiere fuerza	Gran tamaño	

Fuente: elaboración propia.

Se diferencian de la mayoría los sacacorchos “rabbit” y los eléctricos ya que la gran ventaja que presentan es su gran eficacia y su rapidez en el descorche. Los dos son bastante grandes, pero por lo general los sacacorchos “rabbit” son mucho más incómodos que los eléctricos. Además de estos dos, los sacacorchos de dos tiempos son muy utilizados en la actualidad y su característica principal es su tamaño, pequeño y manejable además de su accesorio, un corta cápsulas, que nos brinda la ayuda esencial para completar el objetivo que tiene el consumidor final del producto, abrir la botella.

Podemos apreciar en el análisis, que los sacacorchos eléctricos y los de aire comprimido son los productos que mejor se adaptan a las necesidades actuales, referentes a la comodidad o rapidez en su uso, pero con algunas diferencias principales entre ellos.

Los sacacorchos eléctricos son los más utilizados en la actualidad, son compactos y pueden dañar el corcho, si es muy viejo, y abarcan un rango más amplio entre sus principales consumidores, siendo muy útil para cualquier edad. Por otro lado, los de aire comprimido muestran mejor acabado con respecto al daño al corcho, además son productos muy manejables por sus reducidas dimensiones.

Sin embargo, en términos de esfuerzo y tiempo de descorche son muy semejantes, y a su vez son sus dos puntos más fuertes.

Comparando la necesidad de los usuarios de un producto sencillo, ergonómico, eficaz y fácil de transportar con los atributos que presentan los sacacorchos planteados, se selecciona el sacacorchos de aire comprimido como producto a rediseñar, centrándonos en su ergonomía.

3.3.1. Análisis de sacacorchos de aire comprimido.

Una vez seleccionado el tipo de sacacorchos, se realiza un análisis general de los diferentes modelos de sacacorchos de presión identificados en el mercado. La Figura 15 y Figura 16 muestra un mapa en el que se han localizado los diez sacacorchos más característicos, clasificados en función de características como ergonomía/funcionalidad y tamaño/precio.



Figura 15. Mapa posicionamiento ergonómico frente a funcional. Fuente: elaboración propia.



Figura 16. Mapa posicionamiento tamaño frente a precio. Fuente: elaboración propia.

Después de conocer los modelos disponibles en el mercado, se realiza un estudio detallado de 6 de ellos, seleccionados en base las valoraciones de los consumidores, los más vendidos y algunos muy exclusivos (según las valoraciones de los usuarios que compraron el producto en la plataforma de Amazon o en la web: [Sacacorchos de aire - Comparativa de los Mejores \(secocina.com\)](http://Sacacorchos de aire - Comparativa de los Mejores (secocina.com))). De este modo se considera que se alcanza la representatividad de estos modelos en el mercado.

Estas características específicas de los principales sacacorchos se recogen en la Tabla 2, junto con la imagen del producto, su marca y modelo.

Tabla 2. Características específicas de sacacorchos de aire comprimido.

Imagen	Características de los sacacorchos de aire comprimido
 <p>IraXpro</p>	<p>Material: acrilonitrilo butadieno estireno. Accesorios: corta cápsulas. Duración de uso: 7 segundos. Peso: 60 g. Dimensiones: 20.2 x 2.1 x 2.1 cm. Precio: 12,99 €. Valoración usuarios: 4,5 / 5. Otros: controlador de presión de aire.</p>
 <p>Zwood</p>	<p>Material: madera. Accesorios: no tiene. Duración de uso: 8-10 segundos. Peso: 95 g. Dimensiones: 20 x 2 x 2 cm. Precio: 29,00 €. Valoración usuarios: 3,4 / 5. Otros: tapa de rosca.</p>
 <p>Fdit</p>	<p>Material: plástico Accesorios: corta cápsulas en la tapa. Duración de uso: <10 segundos. Peso: 40 g. Dimensiones: 19 x 2.6 x 2.6 cm. Precio: 14,74 €. Valoración usuarios: 3,2 / 5.</p>
 <p>Seed</p>	<p>Material: plástico y acero. Accesorios: no tiene. Duración de uso: 6 segundos. Peso: 50 g. Dimensiones: 13.8 x 2 x 2 cm. Precio: 7,99 €. Valoración usuarios: 5 / 5. Otros: La aguja se desenrosca y se guarda.</p>
 <p>Tire-bouchon "Corky"</p>	<p>Material: plástico y acero. Accesorios: no tiene. Duración de uso: 10-15 segundos. Peso: 140 g. Dimensiones: 20.4 x 11 x 2.8 cm. Precio: 35,30 €. Valoración usuarios: 4 / 5.</p>
 <p>Keine Marke</p>	<p>Material: acero. Accesorios: no tiene. Duración de uso: <5 segundos. Peso: 2 kg. Dimensiones: 19.5 x 9 x 2.8 cm. Precio: 36,27€. Valoración usuarios: 5 / 5. Otros: extracción del corcho con cápsulas de CO₂.</p>

Fuente: elaboración propia.

Las principales diferencias entre ellos se centran en la dirección en la que ejercer la presión, así como en el material, el peso o el precio.

Una vez analizadas las diferentes alternativas existentes en el mercado, se evalúan cada una de ellas en base al método de los factores ponderados en el que se adjudica a todas las características un número del 1 al 5, donde el 5 sería la mayor puntuación. Por último, se añade un peso en porcentaje a cada uno de ellos para su posterior evaluación. Los parámetros para comparar se basan en atributos como su funcionalidad, ergonomía, dimensiones, peso, estética y precio. La Tabla 3, que se muestra a continuación, recoge los resultados de este método.

Tabla 3. Método factores ponderados.

							
	1	2	3	4	5	6	PESO
Funcionalidad	3	2	4	3	1	2	20%
Ergonomía	3	3	3	3	1	1	20%
Dimensiones	4	4	4	5	2	2	20%
Peso	4	2	5	4	1	1	15%
Estética	4	3	4	5	1	1	10%
Precio	4	3	4	5	2	2	15%
TOTAL	3,6	2,85	3,95	4,05	1,35	1,55	

Fuente: elaboración propia.

Considerando el peso asociado a cada una de las características específicas que se consideran de importancia en un sacacorchos de esta tipología (Funcionalidad 20%, Ergonomía 20%, etc). La Tabla 3 muestra cuál es el modelo de sacacorchos que más se aproxima a las especificaciones, ofreciendo a los parámetros, considerados como más importantes, el peso adecuado para su valoración.

Los modelos 5 y 6, son los que más se alejan del modelo que se pretende diseñar, ya que no cumplen ninguna de las especificaciones mínimas. Su funcionalidad, ergonomía y dimensiones no son adecuadas, incluso su peso, estética y precio tampoco destacan. Los modelos 1 y 3, se aproximan a lo deseado, ofreciendo características positivas tanto en dimensiones como en su peso y precio. Sin embargo, el modelo 4 es la que se selecciona como referencia a rediseñar. Todos sus atributos son positivos, aunque la ergonomía y funcionalidad son mejorables.

3.3.2. Descripción del modelo a rediseñar

El sacacorchos profesional de aire a presión que se toma de referencia para rediseñar es de la marca SEED, mostrado en la Figura 17.



Material: plástico y acero.

Duración de uso: 6 segundos.

Peso: 50 g.

Dimensiones: 13.8 x 2 x 2 cm.

Precio: 7,99 €.

No tiene accesorios.

Figura 17. Sacacorchos SEED.

Fuente: Amazon.

Se trata de un producto compacto, elegante y portátil, pero sus consideraciones ergonómicas son bastante reducidas, siendo la forma del conjunto un cilindro. Es muy fácil de utilizar y descorcha el vino de manera eficaz y rápida. En cuanto a la funcionalidad, cuenta con un dispositivo de presión de aire de seguridad y es bastante práctico debido a su peso insignificante y su tamaño reducido, aunque para su utilización, a la hora de sacar o guardar la aguja se separa en tres piezas. Además, mantiene el corcho en perfecto estado para reutilizarlo.

Para su utilización, primero se separa el cuerpo del sacacorchos de la parte superior, que contiene la aguja y la tapa que actúa de embellecedor. A continuación, se desenrosca la tapa para mostrar la rosca y seguidamente se enrosca la aguja en el cuerpo del sacacorchos, de manera contraria a su posición inicial para dejar la aguja al descubierto. La segunda parte consiste en descorchar el vino, y para ello se debe introducir la aguja en el corcho y sujetando la botella de vino se realizan movimientos de arriba abajo para introducir la presión de aire en el interior de la botella. Por último, el corcho saldrá por sí solo gracias a la presión, y una vez fuera, se separa el corcho de la aguja y se volvería a guardar la aguja para mayor protección.



Figura 18. Descripción de la utilización del sacacorchos Seed. Fuente: [Quntis Sacacorchos Vino Profesional, Abrebotellas Vino Abrebotellas de Presión de Aire Abridor de Vino, Abridor de Acero Inoxidable, Bomba de Botella Regalo Mujer Hombre para Fiesta Cumpleaños-Negro : Amazon.es: Hogar y cocina.](#)

4. NORMAS Y REFERENCIA

El rediseño de productos debe seguir una normativa instaurada por la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR) a través de las normas UNE. En este apartado se recogen los datos que se relacionan con el diseño del producto rediseñado.

4.1. Bibliografía

Bodegas Comenge (2016). *Historia y origen del sacacorchos*. <<https://www.comenge.com/sacacorchos/>> [Consulta: 24 de marzo de 2022].

Escobar, P. (2018). “¿Quién inventó el sacacorchos?” en Buenos vinos Cultura vinícola, 13 de febrero. <<http://buenosvinos.org/2018/02/13/quien-invento-el-sacacorchos/>> [Consulta: 27 de marzo de 2022].

López, A. (2022) “Global sacacorchos mercado 2021 | Escenario actual y perspectivas de crecimiento para 2031” en El Informativ Oinmobiliario, 7 de enero <<https://www.elinformativo inmobiliario.com/2022/01/07/global-sacacorchos-mercado-desarrollo-de-tecnologias-y-previsiones-para-2031/>> [Consulta: 2 de abril de 2022].

Mora González, M. G., Magner Pulgar, N. S. y Marchant Silva, R. (2010). “Segmentación de mercado de acuerdo a estilos de vida de vino orgánico de la región metropolitana de Chile” en Scielo.cl, Vol. 28, nº 3, pp. 25-33. <https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=s0718-34292010000300004&script=sci_arttext> [Consulta: 5 de septiembre de 2022].

Patentados.com (2021). *7 inventos, patentes y modelos de PRESA EGUREN, JACINTO*. <<https://patentados.com/inventor/presa-eguren-jacinto/>> [Consulta: 5 de abril de 2022].

Patentados.com (2014). *Sacacorchos*. <<https://patentados.com/2014/sacacorchos.65>> [Consulta: 5 de abril de 2022].

Pozo Rubio, S. (2016). *Análisis del comportamiento del consumidor de vino y los millenials. Trabajo Final de Máster*. Valencia: Universitat Politècnica de València. <<https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/71387/POZO%20-%20Análisis%20del%20comportamiento%20del%20consumidor%20de%20vino%20y%20los%20Millennials.pdf?sequence=5>> [Consulta: 5 de septiembre de 2022].

Sánchez González, D. (2019). *Diseño, desarrollo y materialización de un producto artesano: La Terreta Sacacorchos con Denominación de Origen*. Trabajo Final de Grado. Valencia: Universitat Politècnica de València, <<https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/126351/S%C3%A1nchez%20-%20Dise%C3%B1o%20de%20desarrollo%20y%20materializaci%C3%B3n%20de%20un%20producto%20artesano%3A%20La%20Terreta.%20Sacacorchos%20c....pdf?sequence=1>> [Consulta: 3 de marzo de 2022].

Turismodevino.com (2021). *Sacacorchos Guía completa y las 10 mejores opciones*. <<https://turismodevino.com/saber-de-vino/sacacorchos/>> [Consulta: 16 de abril de 2022].

4.2. Normativa

Envases de vidrio. Sacacorchos. Requisitos generales. **[UNE-EN 14887:2006]**.

La Dirección General de Desarrollo Industrial, publica en febrero del 2006 una norma UNE, aprobada por AENOR. Esta norma europea, con correspondencia a otra internacional (**EN 14887:2005**), establece los requisitos generales para el diseño de todos los sacacorchos.

4.3. Patentes

Algunas de las patentes registradas con el nombre de sacacorchos son de especial interés, además es importante definir las referencias para proteger el producto. Se recogen algunas de las patentes que se asemejan al producto a definir.

1. Mecanismo de lápiz de labios. Fecha de solicitud: 18/10/2005.
Solicitante: Shya Hsin Plastic Works Co.
Nacionalidad: Reino Unido.

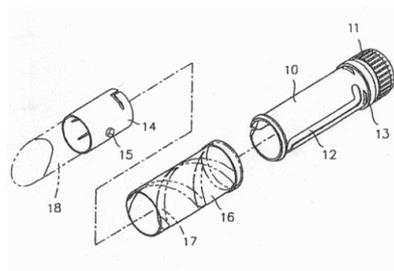


Figura 19. Mecanismo de lápiz de labios. Fuente: [MECANISMO DE LAPIZ DE LABIOS. \(1 de Diciembre de 2006\) \(patentados.com\)](#).

2. Sacacorchos. Fecha de solicitud: 28/08/2014.
Solicitante: Bosch Reixach, Francisco.
Nacionalidad: España.

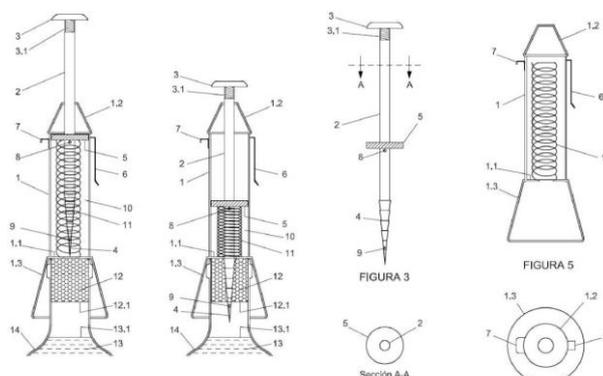


Figura 20. Sacacorchos para descorchar botellas de vino. Fuente: [SACACORCHOS. \(65\) \(28 de Agosto de 2014\) : Patentados.com](#)

3. Sacacorchos con corta-cápsulas telescópico semiautomático. Fecha de solicitud: 02/02/2009.
Solicitante: Brucart Bonich, Marta.
Nacionalidad: España.

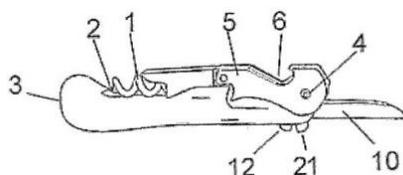


Figura 21. Sacacorchos con corta-cápsulas telescópico semiautomático. Fuente: [WO2010086478A1.pdf \(storage.googleapis.com\)](#)

5. ANÁLISIS DEL PROBLEMA

A continuación, se analiza el problema determinando el público al que se dirige el producto, así como los objetivos y especificaciones que debe cumplir el rediseño final para satisfacer las necesidades del público objetivo.

5.1. Público objetivo

La definición del público objetivo es una parte fundamental para orientar el producto hacia un usuario más específico, obteniendo soluciones acordes con las necesidades de ese consumidor en concreto y ofrecer la mayor satisfacción posible. Por ello, se define a partir de varios criterios que agrupan un segmento de la población según los rasgos sociodemográficos, socioeconómicos y psicográficos.

En primer lugar, el producto se deberá enfocar en hombres, ya que se encuentra un mayor porcentaje de preferencia al vino por hombres que en mujeres, que preferirían otro tipo de bebida alcohólica como el champán. Además, el nivel económico del consumidor no debe ser elevado, ya que no se trata de un producto excesivamente caro, que hace que adquirirlo se considere fácil. Por último, se evalúan los rasgos psicográficos del cliente, siendo estos los más importantes en la actualidad para el marketing. Las características que se buscan son personas sociables, cuyas aficiones son reunirse con amistades y viajar.

5.2. Objetivo y especificaciones

Con el objetivo de definir el producto de una manera más específica y añadiendo valor a las funciones que puede realizar, se desarrolla el concepto que mejor se adecue al nicho de mercado al que nos referimos.

Para el correcto desarrollo del proyecto se ha realizado una lista de objetivos a cumplir por el producto rediseñado:

- Objetivos del diseñador

- O1. Que sea eficaz.
- O2. Que sea un producto resistente.
- O3. Que sea seguro.
- O4. Tiempo mínimo de desmontaje y montaje.
- O5. Que se puedan hacer recambios de piezas.
- O6. Que cumpla con los objetivos del usuario.

- Objetivos del usuario

- O10. Que sea ligero.
- O11. Que sea cómodo y manejable.
- O12. Que sea barato.

A continuación, en la Tabla 4 se han convertido los objetivos en especificaciones que el producto debe cumplir.

Tabla 4. Objetivos y especificaciones del producto rediseñado.

OBJETIVO	ESPECIFICACIÓN	VARIABLE	CRITERIO	ESCALA
Que sea eficaz	Que sea capaz de realizar adecuadamente todas las funciones necesarias para su uso	Funcionalidad	Que cumpla con la acción de cortar la cápsula y descorchar el vino sin problemas (bien, regular, mal)	Ordinal
Seguro	Que los riesgos sean mínimos o ninguno	Seguridad	Que contenga refuerzos para mayor seguridad en su uso. Número de elementos	Nominal
Ligero	Que el peso sea el mínimo posible	Peso	Que pese menos de 50 gramos	Proporcional
Cómodo	Que sea cómodo de utilizar	Ergonomía	Que presente formas y dimensiones acordes con la mano. Número de criterios ergonómicos.	Nominal
Barato	Que su precio sea el mínimo posible	Precio	Que su precio no sea excesivo.	Proporcional
Material resistente	Que el material sea lo más resistente posible	Capacidad de oponerse a la rotura	Resistencia a impactos	Proporcional – multidimensional (kg/cm ²)
Que sea fácil de manipular	Aquella que sea más intuitiva para el usuario	Aquella que sea más intuitiva para el usuario	Grado de facilidad de uso	Ordinal
Tiempo de desensamblaje reducido	Que sea un desensamblaje rápido	El menor tiempo de desensamblaje	Tiempo	Proporcional (segundos)
Que se puedan imprimir piezas 3D para repuesto	Que se adapte al mayor número de piezas imprimibles	Que se adapte al mayor número de piezas imprimibles	Número de elementos	Nominal

Fuente: elaboración propia.

El producto, por lo tanto, debería satisfacer la necesidad de poder transportarlo en pequeños compartimentos del equipaje o bolso de mano, siendo de dimensiones reducidas, con la ventaja de poder disfrutar del vino en cualquier parte. Otra de las necesidades del usuario es que integre consideraciones ergonómicas en su diseño, facilitando así su utilización, así como su composición en un material resistente, dado que, un mal agarre podría dar a que el corcho no salga con facilidad y llegue a dañarse. La necesidad de definir un producto de dimensiones reducidas también supone que el peso del producto sea el menor posible, para que sea mucho

más cómodo manejarlo. Para los usuarios, el precio es importante a considerar, por lo que el precio del producto no debe excederse demasiado. La seguridad y la propia eficacia del producto se deben tener en cuenta para ofrecer al usuario un producto que desempeñe todas las acciones necesarias y sobre todo que no existan riesgos. El propio sacacorchos deberá incorporar piezas que sean fáciles de desmontar, para evitar complicaciones al usuario, y dichas piezas deberán ser simples e imprimibles en 3D para poder realizar recambios sin aumentar el coste.

Tal y como se ha comentado anteriormente, un sacacorchos puede desempeñar varias funciones, además de su función principal de descorchar. En función de los mecanismos o accesorios que incorpore en su propio diseño, la herramienta va añadiendo valor a su concepto.

La propuesta de rediseño debe considerar todas las especificaciones que se han obtenido de los propios objetivos principales. El sacacorchos será un producto de poco peso y de reducidas dimensiones, constituido por un material resistente, además de ser seguro, funcional y ergonómico. Con un precio medio, dentro del rango de precios que se encuentran normalmente este tipo de sacacorchos de aire comprimido, que rondan precios desde los 8€ hasta superar mínimamente los 40 €. Por otro lado, se definirán piezas rediseñadas para el sacacorchos, donde todas ellas podrán ser sustituidas por recambios impresos en 3D y además su despiece y montaje deberá ser de lo más simple, para efectuarlo de forma rápida y sencilla.

6. DESARROLLO Y ANÁLISIS DE SOLUCIONES

Una vez definidos los objetivos y especificaciones, se procede con la realización de las diferentes alternativas para el diseño del producto.

6.1. Desarrollo de alternativas de diseño

Para valorar las distintas opciones del concepto de nuestro producto, añadiendo todos los atributos estudiados anteriormente y ajustándolo al usuario final definido, se exponen varias alternativas de diseño.

Las alternativas basadas en la mejora funcional son:

1. Alternativa 1. Sistema de aguja retráctil con refuerzos.

Se trata de un mecanismo accionado dando vueltas a la parte superior que hace que por el extremo opuesto vaya saliendo la aguja hasta llegar al tope, para comenzar a descorchar. La aguja contiene en su base dos refuerzos afilados que se incrustan en el corcho para estabilizar la extracción. Esto se muestra en la Figura 22.

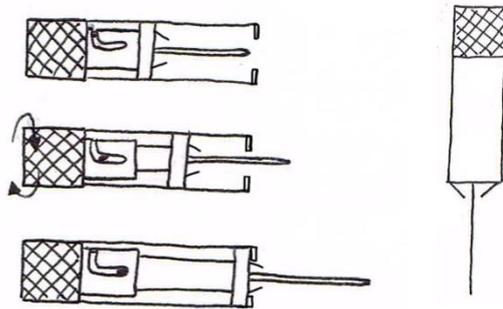


Figura 22. Primera alternativa basada en la funcionalidad. Fuente: elaboración propia.

2. Alternativa 2. Sistema de inyección.

Se introduce la aguja en el corcho y seguidamente se acciona un botón para inyectar una pieza a modo de embudo. Cuando se saca la aguja, se cierra con un tapón para mantenerlo sellado. Esto se muestra en la Figura 23.

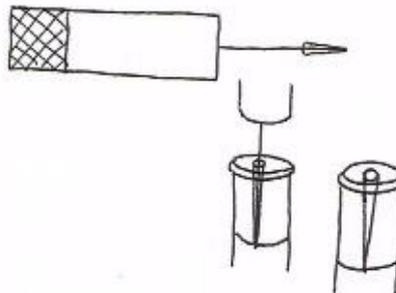


Figura 23. Segunda alternativa basada en la funcionalidad. Fuente: elaboración propia.

Para completar el diseño funcional del producto se pueden incorporar accesorios a cualquier alternativa. Los accesorios más frecuentes son:

- Corta cápsulas abatible

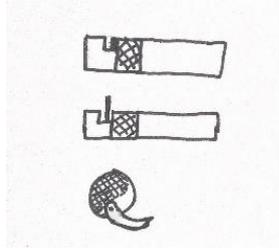


Figura 24. Accesorio corta cápsulas.
Fuente: elaboración propia.

- Abrelatas retráctil

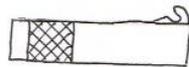


Figura 25. Accesorio abrelatas.
Fuente: elaboración propia.

- Anilla para llavero

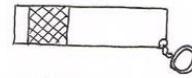


Figura 26. Accesorio para llavero.
Fuente: elaboración propia.

- Imán

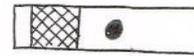


Figura 27. Accesorio imán.
Fuente: elaboración propia.

- Luces

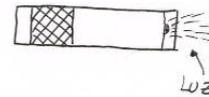


Figura 28. Accesorio linterna.
Fuente: elaboración propia.

Las propuestas de mejora para la funcionabilidad del producto se basan en su seguridad, comodidad y eficacia, además de los accesorios o mecanismos que se pueden añadir.

Las propuestas basadas en su ergonomía son:

1. Alternativa 1. Diseño de límites en ambos extremos para la mano. Esto se muestra en la Figura 29.

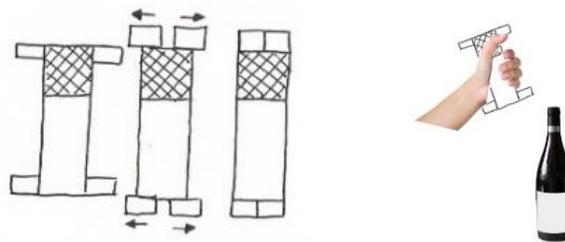


Figura 29. Primera alternativa basada en la ergonomía. Fuente: elaboración propia.

2. Alternativa 2. Diseño curvado para mejor agarre y límite inferior para la mano. Esto se muestra en la Figura 30.



Figura 30. Segunda alternativa basada en la ergonomía. Fuente: elaboración propia.

3. Alternativa 3. Diseño ergonómico para la mano. Esto se muestra en la Figura 31.

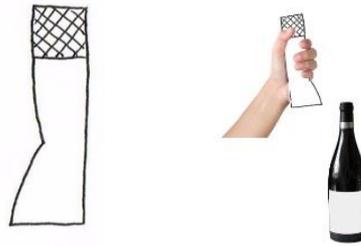


Figura 31. Tercera alternativa basada en la ergonomía. Fuente: elaboración propia.

4. Alternativa 4. Diseño ergonómico, definiendo la forma de los dedos. Esto se muestra en la Figura 32.

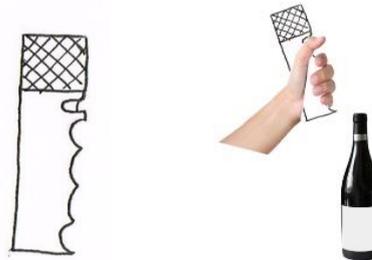


Figura 32. Cuarta alternativa basada en la ergonomía. Fuente: elaboración propia.

5. Alternativa 5. Diseño ergonómico, definiendo la forma de la palma y dedos. Esto se muestra en la Figura 33.



Figura 33. Quinta alternativa basada en la ergonomía. Fuente: elaboración propia.

6. Alternativa 6. Diseño de una forma con saliente para apoyar el pulgar. Esto se muestra en la Figura 34.

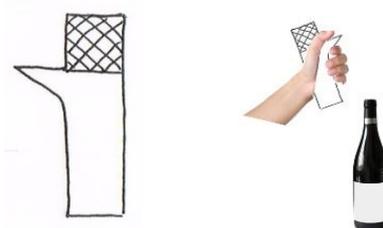


Figura 34. Sexta alternativa basada en la ergonomía. Fuente: elaboración propia.

7. Alternativa 7. Diseño curvado para mejorar el agarre de la mano. Esto se muestra en la Figura 35.

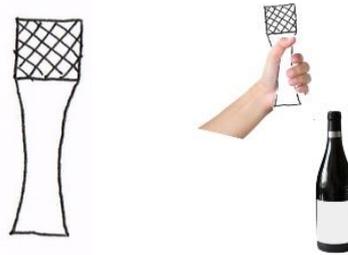


Figura 35. Séptima alternativa basada en la ergonomía. Fuente: elaboración propia.

8. Alternativa 8. Diseño de una ranura, definiendo límites para separar la mano. Esto se muestra en la Figura 36.



Figura 36. Octava alternativa basada en la ergonomía. Fuente: elaboración propia.

9. Alternativa 9. Diseño pequeño para manejabilidad. Esto se muestra en la Figura 37.

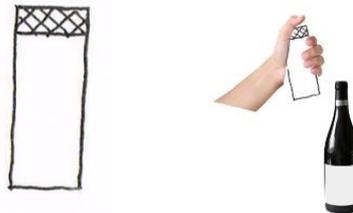


Figura 37. Novena alternativa basada en la ergonomía. Fuente: elaboración propia.

Se han planteado diferentes alternativas ergonómicas, con la intención de evaluar las máximas opciones posibles. Se han desarrollado alternativas con diferentes tipos de límites o formas para afianzar un agarre de lo más ergonómico.

6.2. Evaluación de alternativas de diseño

En cuanto a la funcionabilidad, la propuesta 1 es un concepto ideal, ya que utiliza un mecanismo simple y cómodo para sacar y guardar la aguja, lo que facilita su uso, lo hace más rápido y elimina la tapa que había en el modelo de referencia. Por otro lado, gracias a los metales en la base de la aguja se facilita la extracción del corcho con la mayor seguridad, evitando hacer mucho esfuerzo o cualquier movimiento que pueda romper aguja. En la propuesta 2, nos olvidaríamos de quitar el corcho que es la idea principal del producto, pero no sería muy cómodo para servir y además debería de llevar un extra con las boquillas. Por último, la incorporación de accesorios a las propuestas son ideas para añadir funciones al producto, como la linterna o el abrelatas, y para su portabilidad o almacenamiento, con el llavero y el imán incorporado.

En cuanto a la ergonomía, se han desarrollado 9 propuestas definiendo formas o límites para la mano, haciendo que el agarre a la hora de utilizar el sacacorchos sea más fácil y seguro. Algunas alternativas se definen utilizando como referencia otros productos existentes relacionados con un agarre cómodo. También, las propuestas pueden incorporar mejoras en cuanto al material,

por lo que se propone utilizar un material antideslizante para cualquier alternativa. Por último, las alternativas se conceptualizan para que sea un producto de reducidas dimensiones, por lo que se considerará las medidas adecuadas para el producto en base a las medidas antropométricas de la población.

Las alternativas basadas en la ergonomía son varias y elegir la opción más adecuada para los usuarios finales es complicado. Por ello, se realiza una evaluación Datum para seleccionar la propuesta más fuerte, además se incluye la valoración de los usuarios mediante una encuesta, añadida en los anexos del trabajo, para obtener mejores conclusiones.

Tabla 5. Primera fase del análisis Datum sobre la ergonomía del producto.

										Ref.
Apariencia	-	+	s	+	-	s	+	-	+	
Comodidad	-	+	+	+	+	-	s	s	-	
Ergonomía	s	+	+	+	+	s	+	s	s	
Valoración usuarios	+	+	s	s	s	-	+	+	s	
$\Sigma +$	1	4	2	3	2	0	3	1	1	
Σs	1	0	2	1	1	2	1	2	2	
$\Sigma -$	2	0	0	0	1	2	0	1	1	
Resultado	Débil	Fuerte	Fuerte	Fuerte	Débil	Débil	Fuerte	Débil	Débil	

Fuente: elaboración propia.

Tabla 6. Segunda fase del análisis Datum sobre la ergonomía del producto.

Seguridad	+	s	s	-	-
Peso	s	-	s	s	+
Valoración usuarios	+	s	s	+	s
$\Sigma +$	2	0	0	1	1
Σs	1	2	3	1	1
$\Sigma -$	0	1	0	1	1
Resultado	Fuerte	Débil	Débil	Débil	Débil

Fuente: elaboración propia.

6.3. Descripción y justificación de alternativa seleccionada

La solución adoptada para el rediseño del sacacorchos se define analizando las alternativas de funcionalidad y ergonomía, ajustando las medidas con las medias antropométricas de la población para mejorar el concepto de ergonomía al completo.

Las alternativas de funcionalidad ofrecen mejoras diferenciadas del modelo de referencia, pero la opción más completa y práctica es la alternativa 1. En esta propuesta se observan mejoras funcionales tanto en su seguridad, comodidad o rapidez, gracias al mecanismo de rosca para sacar y esconder la aguja, y que evita la necesidad de separarlo en tres piezas. A parte, se definen un par de refuerzos afilados que se hacen ver una vez sacas la aguja por completo, y su función es evitar esfuerzos o roturas, introduciéndolas en el corcho para realizar una extracción recta y fiable, como se muestra en la Figura 38.

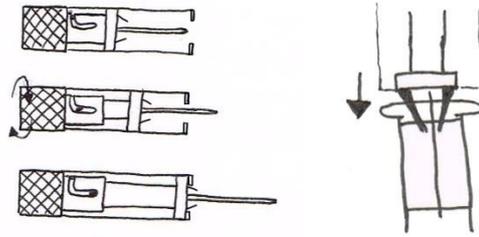


Figura 38. Boceto descriptivo sobre la alternativa funcional seleccionada. Fuente: elaboración propia.

Para las alternativas basadas en la ergonomía se seleccionan gracias a la valoración de los usuarios que lo reflejan en la encuesta realizada, que podemos encontrar en los anexos, y mediante un análisis Datum previamente realizado. Por ello, la alternativa adoptada es la 2, que la componen un límite inferior para evitar que la mano resbale en su utilización y una forma curvada, por uno de los lados del cuerpo para afianzar el agarre, como se muestra en la Figura 39.

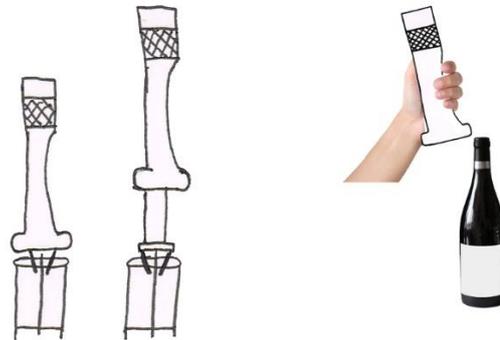


Figura 39. Boceto descriptivo sobre la ergonomía seleccionada. Fuente: elaboración propia.

Por lo tanto, el nuevo diseño es un conjunto de la alternativa 1 de funcionalidad, en la que se le añade un accesorio imprescindible para descorchar, el corta capsulas abatible en la tapa; y la alternativa 2 de ergonomía que, a su misma vez, se refuerza la seguridad añadiendo un material antideslizante al cuerpo del sacacorchos, como se muestra en la Figura 40. El resultado obtenido se considera afín a las especificaciones iniciales planteadas.

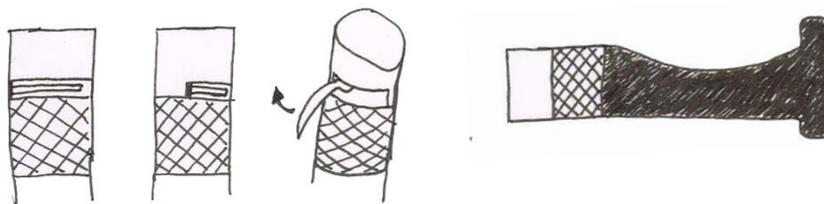


Figura 40. Boceto descriptivo sobre los accesorios incorporados y la textura. Fuente: elaboración propia.

7. RESULTADO FINAL

7.1. Descripción general del producto

El rediseño final queda definido por una serie de piezas, accionadas por un sistema de roscado que saca y esconde la aguja. Además, dispondrá de un corta cápsulas abatible y un mecanismo de refuerzo compuesto por dos láminas afiladas incorporadas en la base de la aguja.

En cuanto a la forma y la textura, su extremo superior se encuentra el corta cápsulas abatible (1), escondido en la carcasa de plástico (2). Está delimitado por el accionamiento de la aguja (3), que tiene una textura rugosa solamente en su parte visible, y se conecta con la siguiente pieza (4) que gracias a los surcos en su parte interior empuja la aguja hacia el exterior. A continuación, el cuerpo del sacacorchos (5) recubierto de un material antideslizante, comienza con una ligera curvatura en uno de sus lados y finaliza en el extremo inferior ampliándose de forma redondeada. Por último, encontramos la aguja (7) que penetra en el vino, con su respectiva base cilíndrica (6), en la que encontramos los refuerzos.

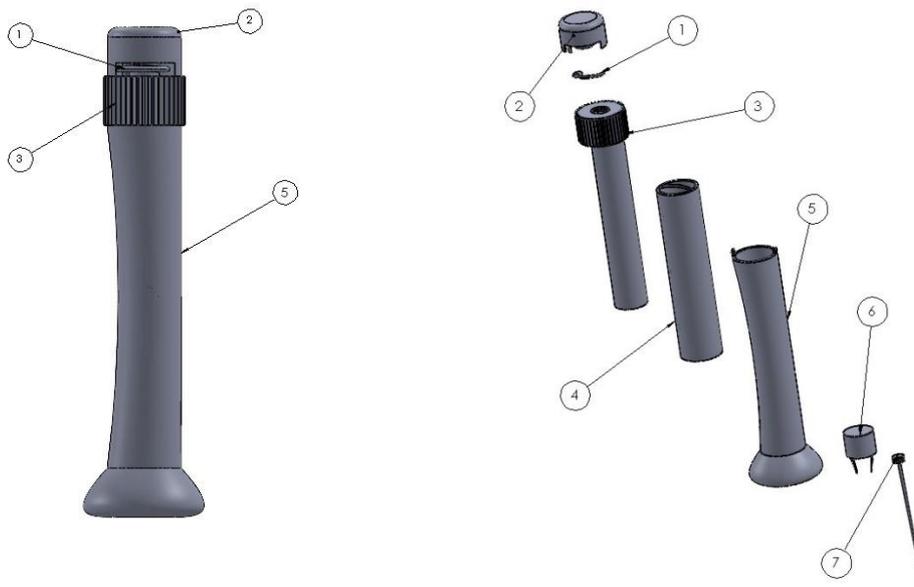


Figura 41. Imagen de los componentes y el despiece del sacacorchos rediseñado. Fuente: elaboración propia.

Tabla 7. Explicación componentes del sacacorchos resultante.

Marca	COMPONENTE/FUNCIÓN/CANTIDAD
1	Metal / Cortar la cápsula de la botella de vino / 1
2	Plástico / Embellecedor / 1
3	Plástico / mecanismo para sacar y esconde la aguja / 1
4	Plástico / guías para sacar y esconde la aguja / 1
5	Plástico recubierto de goma / Cubre los componentes internos y mantiene la ergonomía adecuada / 1
6	Plástico / Permite conectar el mecanismo de accionamiento con la aguja y mantiene la trayectoria / 1
7	Metal / Permite pasar el aire dentro de la botella / 1

Fuente: elaboración propia.

7.2. Descripción detallada del producto

Con el objetivo de dimensionar el sacacorchos de acuerdo con las medidas antropométricas, a continuación, se muestran las medidas básicas para el dimensionado del agarre del sacacorchos. Las medidas son las relacionadas con la mano:

Tabla 8. Datos de las medidas antropométricas relacionadas con la mano de la población española. (Población conjunta)

Dimensiones Antropométricas de la mano	Media (mm)	Desviación estándar	P ₅	P ₉₅
Longitud de la mano	182,94	11,88	163	202
Ancho de la palma de la mano	85,29	7,86	72	97
Longitud dedo índice	72	5,13	64	81
Diámetro de agarre de la mano	14,97	1,09	12,3	17,0

Fuente: elaboración propia.

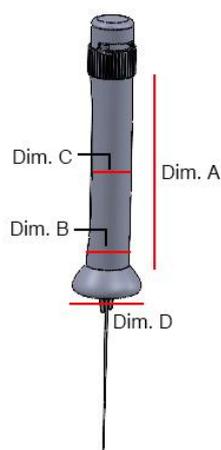


Figura 42. Dimensiones para rediseñar del sacacorchos resultante. Fuente: elaboración propia.

Tabla 9. Asignación de medidas rediseñadas y justificación.

Dimensión del producto	Dimensión antropométrica	Valor modelo inicial	Valor rediseño	Justificación
Altura del agarre (A)	Ancho de la palma de la mano	138 mm	100 mm	En el modelo inicial el agarre sería el producto completo. Por lo tanto, se ajusta un valor por encima del P95, pero sin excederlo, reduciendo así sus dimensiones.
Diámetro del agarre (B)	Diámetro de agarre de la mano	20 mm	18 mm	El valor del modelo inicial supondría un agarre cómodo para una mano grande, ya que supera el P95. Además, para el P5 también sería un agarre eficaz. Aun así, el valor se ajusta 2 mm.

Ancho de la parte más estrecha del agarre (C)	Diámetro de agarre de la mano	No tiene	16 mm	El valor debe estar ligeramente por debajo del diámetro normal de agarre, para mayor comodidad en el agarre de los dedos al doblarlos.
Diámetro para límite inferior (D)	Diámetro de agarre de la mano	No tiene	26 mm	Debe ser superior al diámetro de agarre para obtener el límite, por lo que se ajustan 4 mm por cada lado para mayor seguridad.

Fuente: elaboración propia.

7.3. Proceso de montaje y funcionamiento

Para el proceso de montaje, en primer lugar, se encaja el corta cápsulas (1) en la carcasa superior (2) de manera que el hueco del corta cápsulas se adapte a presión con el cilindro de la carcasa. Estas dos piezas se encajan con la pieza de accionamiento (3) mediante una rosca. Mostrado a continuación en la Figura 43.

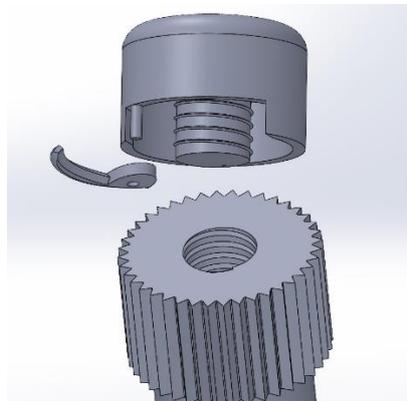


Figura 43. Imagen descriptiva del montaje de la parte superior del producto. Fuente: elaboración propia.

La pieza de accionamiento se conecta a la pieza interior (5), gracias a los surcos que contiene la carcasa interior (4) y al círculo saliente de la última pieza (6), que se conecta con la aguja (7) por una unión de rosca. Estas tres piezas hacen que funcione el mecanismo de sacar y esconder la aguja, mecanismo similar al de un lápiz de labios. Como se muestra en la siguiente Figura 44.



Figura 44. Imágenes descriptivas del accionamiento y montaje de la aguja. Fuente: elaboración propia.

Por último, la carcasa exterior (4) es la pieza que esconde los componentes internos de accionamiento y se encaja a modo de presión con la parte rugosa de la pieza 3. Se observa en la Figura 45.

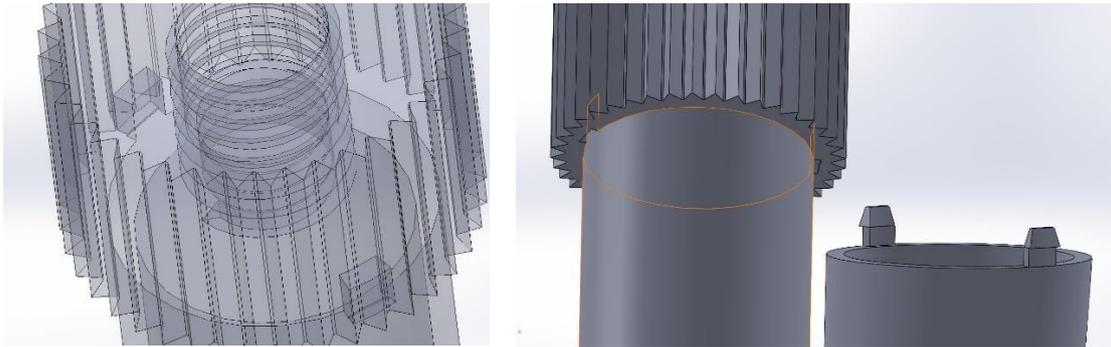


Figura 45. Imágenes descriptivas del encaje de la carcasa del sacacorchos. Fuente: elaboración propia.

Su funcionamiento es muy sencillo y está diseñado con la intención de ofrecer la mayor facilidad y comodidad en su uso.

Para empezar a descorchar se extrae el corta cápsulas para descubrir el corcho y por lo seguido se esconde el corta cápsulas. Con el corcho visible, se saca la aguja dando vueltas a la parte rugosa que se encuentra debajo de la tapa.

Para efectuar la extracción, se agarra el cuerpo del sacacorchos con el hendido de la curvatura dirigido a los dedos de la mano, para un agarre eficaz. A continuación, se incrusta la aguja en el corcho hasta el final, encajando también los refuerzos, y se agarra la botella sin hacer esfuerzos ya que los refuerzos de afilados ayudan a mantener la trayectoria y disminuyen la fuerza que debemos ejercer para la sujeción.

El círculo saliente de la base de la aguja llega hasta el final de la guía del accionador y gracias a su forma abierta permite levantar la carcasa exterior, el accionador y la tapa. La aguja, su base y la carcasa interior no ascenderían, ya que estas piezas sí que estarían haciendo tope en la propia guía de la carcasa interior. Por ello, se procedería a realizar movimientos de arriba abajo para aumentar la presión de aire dentro de la botella.

Gracias a esta presión de aire, el corcho sale sin esfuerzos. Por último y con la intención de guardar el sacacorchos, se extrae con la mano el corcho de la aguja y se vuelve a dar vueltas, en sentido contrario, a la parte rugosa del accionamiento para esconder la aguja.

8. CONCLUSIONES

El producto rediseñado se considera una mejora del producto original, tanto en funcionalidad como en su ergonomía principalmente.

Finalmente, se ha conseguido que el producto sea sencillo, cómodo y seguro, analizando las medidas de la población para generar un diseño ergonómico. La inclusión de piezas de impresión 3D con encajes y uniones con rosca ha facilitado los tiempos de montaje, además de la posibilidad de realizar recambios de todas las piezas sin necesidad de tener que obtener otro producto al completo. También se considera un producto realmente ligero, gracias al material escogido, con un peso total inferior a 50 g y no es excesivamente caro, con un precio final de 27,16 €, que se encuentra en un rango medio en comparación con los demás productos similares en el mercado, que rondan desde los 8 € hasta los 40 €.

Por lo que se puede concluir que el rediseño del sacacorchos de aire comprimido cumple con los objetivos planteados, satisfaciendo las necesidades del usuario final.

9. ANEXOS

9.1. Documentación

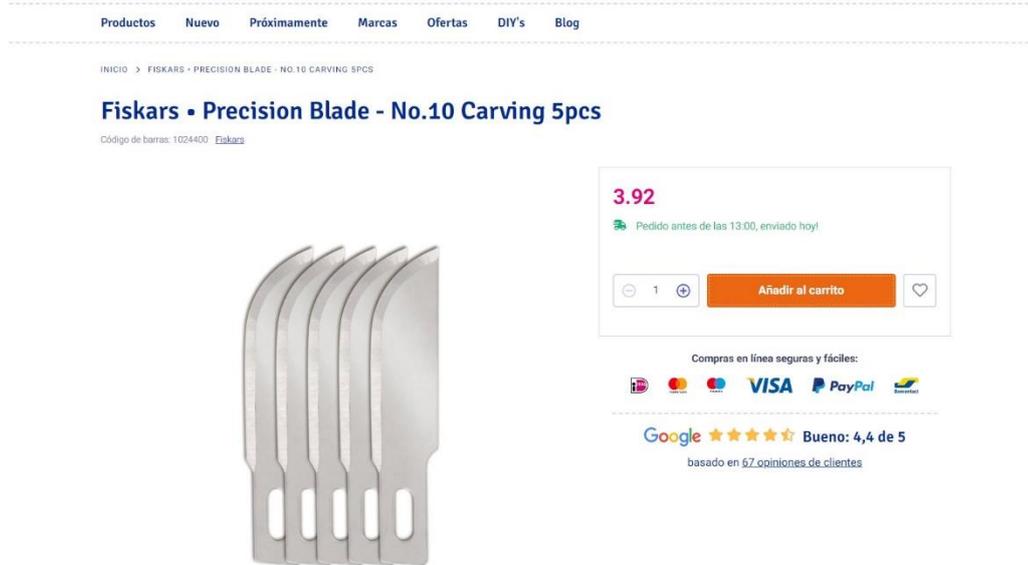


Figura 46. Pack de 5 cuchillas para cortar las cápsulas. Fuente: [Fiskars • Precision Blade - No.10 Carving 5pcs \(vaessen-creative.com\)](https://vaessen-creative.com).

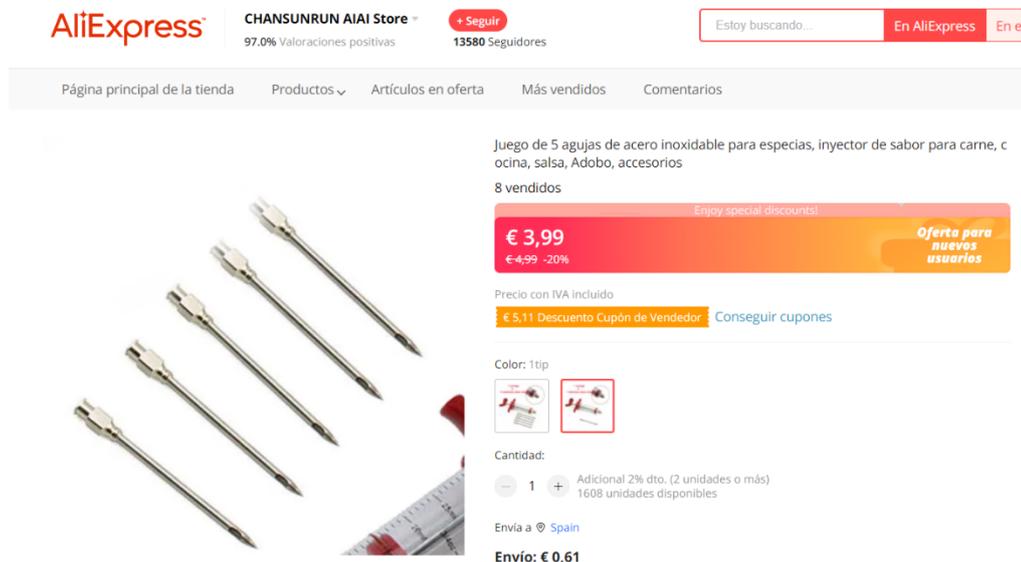


Figura 47. Pack de 5 inyectores para el sacacorchos. Fuente: [Juego de 5 agujas de acero inoxidable para especias, inyector de sabor para carne, cocina, salsa, Adobo, accesorios|Inyectores de carne| - AliExpress](https://www.aliexpress.com).

amazon.es Hola Elige tu dirección Todos los departamentos goma antideslizante

Bricolaje y herramientas Los más vendidos Amazon Basics Atención al Cliente Últimas Novedades Música Ofertas de septiembre Prime eBooks Kindle Informática

Revestimientos de suelo de goma 18¹⁵ €

Bricolaje y herramientas > Ferretería > Ferretería para muebles > Protectores de suelo

Almohadillas para muebles Almohadilla de fieltro autoadhesiva Almohadillas para muebles de fieltro marrón 4 mm de grosor Protectores de piso antiarañazos para mantener (Cuadrado 85MM 4PCS Negro)

Marca: PTAPIPI 21 valoraciones

3,99 €

y Devoluciones GRATIS

Precio final del producto

Tamaño: Cuadrado 85MM 4PCS Negro

Cuadrado 85MM 4PCS Negro 3,99 €	Redondo 85MM 4PCS Negro 3,99 €
---------------------------------	--------------------------------

Material: Poliuretano
 Marca: PTAPIPI
 Color: Negro

Figura 48. Material antideslizante para agarre. Fuente: [Almohadillas para muebles Almohadilla de fieltro autoadhesiva Almohadillas para muebles de fieltro marrón 4 mm de grosor Protectores de piso antiarañazos para mantener \(Cuadrado 85MM 4PCS Negro\) : Amazon.es: Bricolaje y herramientas.](#)

22 (4.2.13)	poplíteo)									
	Espesor del muslo, sentado	1710	144,78	18,89	0,457	100	112	145	174	188
23 (No incl.)	Altura del muslo, sentado	1712	558,21	35,14	0,849	473	498	558	615	632
24 (4.2.15)	Espesor abdominal, sentado	1719	240,12	44,11	1,064	156	173	238	314	349
3 Medidas de segmentos específicos del cuerpo (mm)										
25 (4.3.1)	Longitud de la mano	1719	182,94	11,88	0,287	155	163	183	202	209
26 (4.3.3)	Anchura de la palma de la mano (en metacarpianos)	1719	85,29	7,86	0,190	68	72	86	97	102
27 (4.3.4)	Longitud del dedo índice	1378	72,00	5,13	0,138	61	64	72	81	85
28 (4.3.5)	Anchura proximal del dedo índice	1722	19,88	1,99	0,048	16	17	20	23	24
29 (4.3.6)	Anchura distal del dedo índice	1723	17,29	2,03	0,049	13	14	17	20	22
30 (4.3.7)	Longitud del pie	1721	251,55	17,80	0,429	210	221	253	279	290
31 (4.3.8)	Anchura del pie	1715	97,10	8,61	0,208	71	84	98	110	115
32 (4.3.9)	Longitud de la cabeza	1717	187,38	8,68	0,209	166	173	187	201	206
33 (4.3.10)	Anchura de la cabeza	1719	144,74	7,68	0,185	126	132	145	157	162
34 (4.3.11)	Longitud de la cara (nasion-ménton)	1570	124,97	11,48	0,290	104	110	124	142	159

Figura 49. Medidas antropométricas de la población española. Fuente: [grupo.do \(fundacionmapfre.org\)](#).

9.2. Render de presentación



Figura 50. Presentación del sacacorchos final. Fuente: elaboración propia.

9.3. Encuesta

Ergonomía de un sacacorchos de aire comprimido

El siguiente formulario tiene como objetivo conocer la opinión de los consumidores con respecto a la mejor ergonomía que puede presentar un sacacorchos de aire comprimido para la realización de mi Trabajo de Final de Grado.

***Obligatorio**

Un sacacorchos de aire comprimido actúa de forma que se incrusta una aguja en el corcho y se bombea aire en su interior para extraer el corcho. Visualiza el siguiente vídeo donde se muestra de forma gráfica cómo actúa este tipo de sacacorchos.



[http://youtube.com/watch?](http://youtube.com/watch?v=ZuxMsSEkYAE)

[v=ZuxMsSEkYAE](http://youtube.com/watch?v=ZuxMsSEkYAE)

1. ¿Has utilizado alguna vez el sacacorchos de aire comprimido? *

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No

2. Después de conocer su forma de actuación, ¿usarías este tipo de sacacorchos de aire comprimido? *

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No
 Tal vez

3. ¿Con qué frecuencia crees que utilizarías este tipo de sacacorchos de aire comprimido? *

Marca solo un óvalo.

- Varias veces a la semana
- Una vez a la semana
- Varias veces al mes
- Una vez al mes
- Menos de una vez al mes
- Nunca

**Alternativas
de diseño
para el
sacacorchos
de aire
comprimido**

A continuación se muestran 9 alternativas distintas al diseño del sacacorchos de aire comprimido que se deberán puntuar del 1 al 5, siendo 1 la puntuación más baja y 5 la puntuación más alta.

4. 1. Diseño de límites en ambos extremos para la mano. *



Se añaden límites en los 2 extremos del sacacorchos, ejerciendo de "tope" para la mano y evitando que se caiga de esta.

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Menor puntuación Mayor puntuación

5. 2. Diseño de límite inferior para la mano junto con material antideslizante. *



Se añade un material antideslizante que evita que resbale la mano y a su vez se caiga el sacacorchos de esta debido a la incorporación de un límite inferior.

Marca solo un óvalo.

1

2

3

4

5

Menor puntuación

Mayor puntuación

6. 3. Diseño ergonómico para la mano.



Forma original que también evita que resbale la mano.

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Menor puntuación Mayor puntuación

7. 4. Diseño ergonómico, definiendo la forma de los dedos. *



Presenta la forma de los dedos, lo que supone un mejor agarre del sacacorchos.
Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Menor puntuación Mayor puntuación

8. 5. Diseño ergonómico, definiendo la forma de la palma y dedos.



El sacacorchos presenta la forma de los dedos y la palma, evitando así que resbale y ajustándose perfectamente a la forma de la mano en su totalidad.

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Menor puntuación Mayor puntuación

9. 6. Diseño de la parte superior exagerada para apoyar el pulgar. *



Se incorpora un saliente en el sacacorchos donde se sitúa el dedo pulgar, lo que permite que exista un agarre más firme.

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Menor puntuación Mayor puntuación

10. 7. Diseño ergonómico para la mano. *



Se afina la zona donde se agarra con la mano para mejorar la sujeción.
Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Menor puntuación Mayor puntuación

11. 8. Diseño de una ranura, definiendo límites para la mano. *



Se añade una ranura donde se introducen todos los dedos, menos el pulgar, para evitar el riesgo de caiga y mejorar el agarre.

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Menor puntuación Mayor puntuación

12. 9. Diseño pequeño para manejabilidad. *



Se reduce el tamaño del sacacorchos, permitiendo ser mas manejable, práctico y transportable.

Marca solo un óvalo.

1 2 3 4 5

Menor puntuación Mayor puntuación

13. Por favor, indique su género. *

Marca solo un óvalo.

- Masculino
- Femenino
- Otro

14. Indique su edad. *

Marca solo un óvalo.

- Menos de 18
- De 19 a 24
- De 25 a 34
- De 35 a 44
- De 45 a 54
- Más de 55

15. Indique su nivel de estudios mínimo. *

Marca solo un óvalo.

- Sin estudios
- Educación básica
- Educación media superior
- Educación superior
- Posgrado

Muchas gracias por su participación

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios

PLANOS

ÍNDICE DE CONTENIDO

1. Plano de despiece
2. Plano de conjunto
3. Planos de componentes

4

3

2

1

F

F

E

E

D

D

C

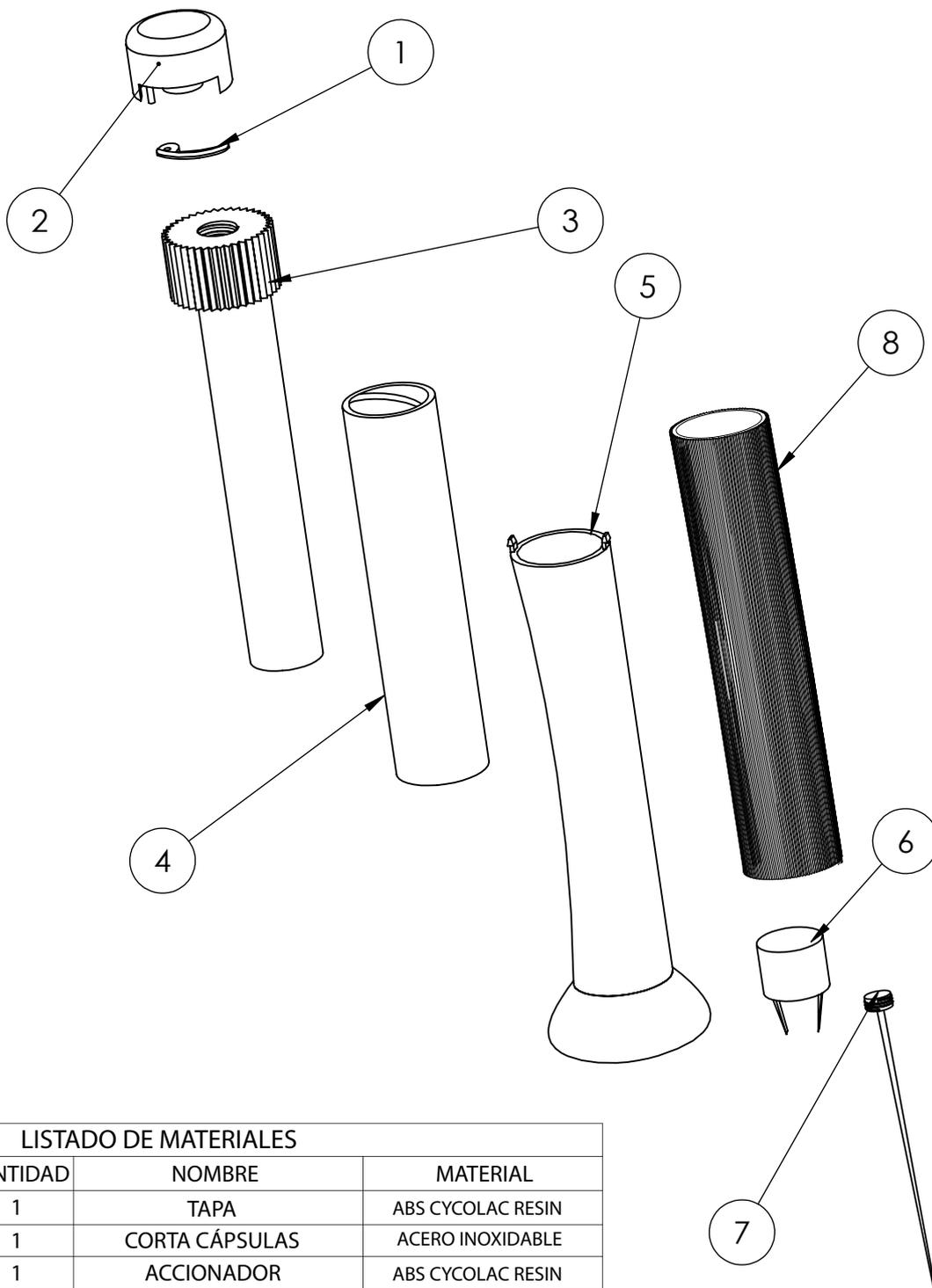
C

B

B

A

A



LISTADO DE MATERIALES

NÚMERO	CANTIDAD	NOMBRE	MATERIAL
1	1	TAPA	ABS CYCOLAC RESIN
2	1	CORTA CÁPSULAS	ACERO INOXIDABLE
3	1	ACCIONADOR	ABS CYCOLAC RESIN
4	1	CARCASA INTERIOR	ABS CYCOLAC RESIN
5	1	CARCASA EXTERIOR	ABS CYCOLAC RESIN
6	1	BASE AGUJA	ABS CYCOLAC RESIN
7	1	AGUJA	ACERO INOXIDABLE
8	1	ESPUMA ANTIDESLIZANTE	FIELTRO

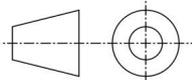
Fecha

Nombre

Dibujado

10/09/22

Marcos Mirón



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

Comprobado

Escala
1:1

DESPIECE

Número

Plano 1 de 7

Sustituye a

Sustituye por

4

3

2

1

4

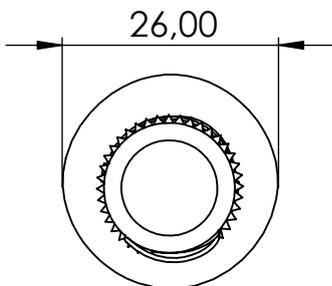
3

2

1

F

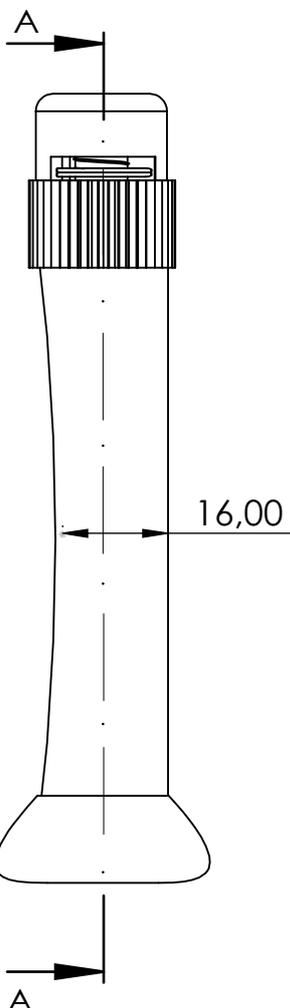
F



E

E

18,00

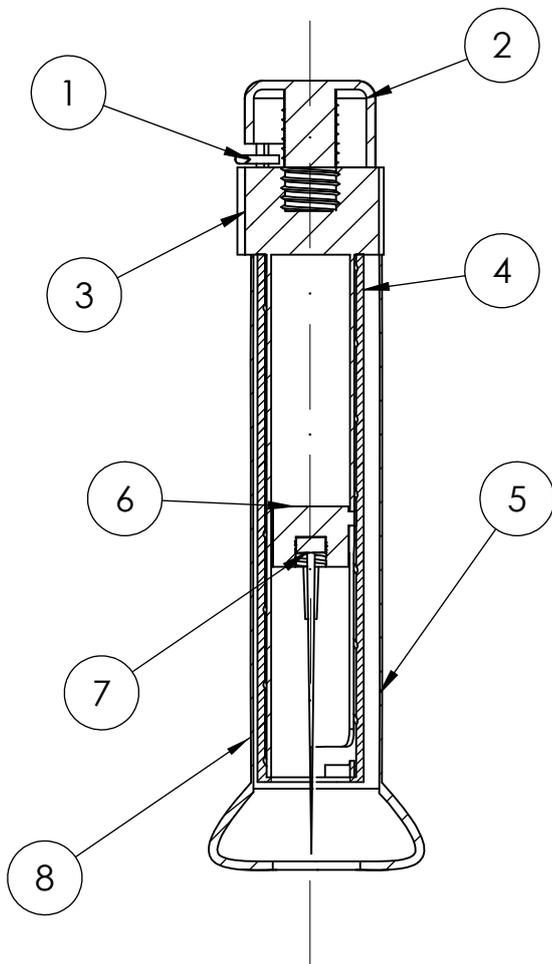


SECCIÓN A-A

D

D

143,50

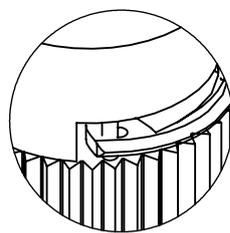
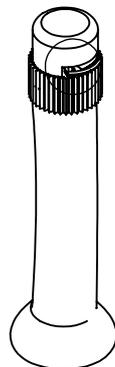


C

C

LISTADO DE MATERIALES

NÚMERO	CANTIDAD	NOMBRE	MATERIAL
1	1	TAPA	ABS CYCOLAC RESIN
2	1	CORTA CÁPSULAS	ACERO INOXIDABLE
3	1	ACCIONADOR	ABS CYCOLAC RESIN
4	1	CARCASA INTERIOR	ABS CYCOLAC RESIN
5	1	CARCASA EXTERIOR	ABS CYCOLAC RESIN
6	1	BASE AGUJA	ABS CYCOLAC RESIN
7	1	AGUJA	ACERO INOXIDABLE
8	1	ESPUMA ANTIDESLIZANTE	FILTRO

DETALLE A
ESCALA 2:1

B

B

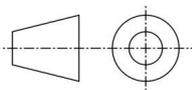
Fecha

Nombre

Dibujado

10/09/22

Marcos Mirón

UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

Comprobado

Escala

1:1

CONJUNTO

Número

Plano 2 de 7

Sustituye a

Sustituye por

A

A

4

3

2

1

4

3

2

1

F

F

E

E

D

D

C

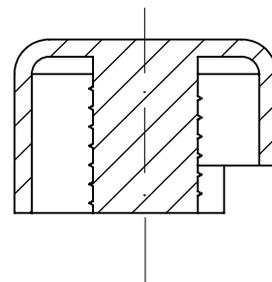
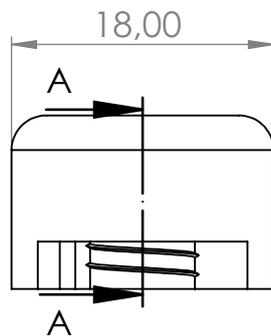
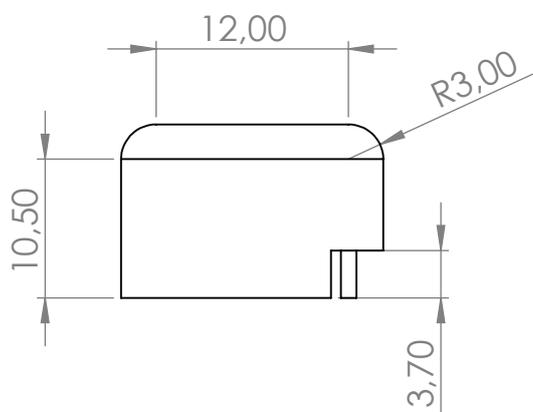
C

B

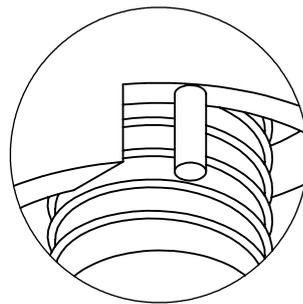
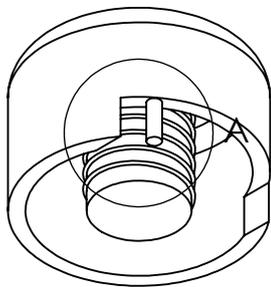
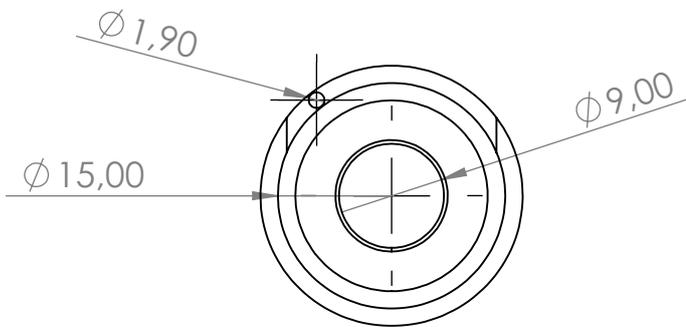
B

A

A

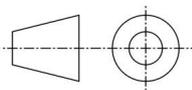


SECCIÓN A-A



DETALLE A
ESCALA 4 : 1

	Fecha	Nombre
Dibujado	10/09/22	Marcos Mirón
Comprobado		



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

Escala 2:1	<h1>TAPA</h1>	Número	Plano 3 de 7
Cotas en mm		Sustituye a	
		Sustituye por	

4

3

2

1

4

3

2

1

F

F

E

E

D

D

C

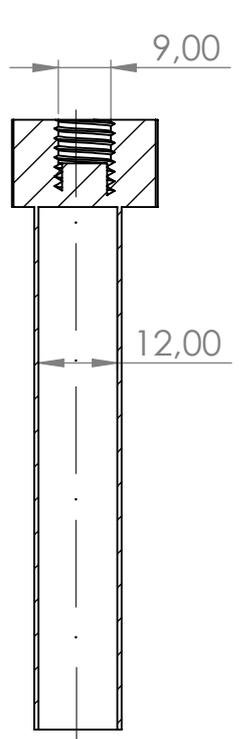
C

B

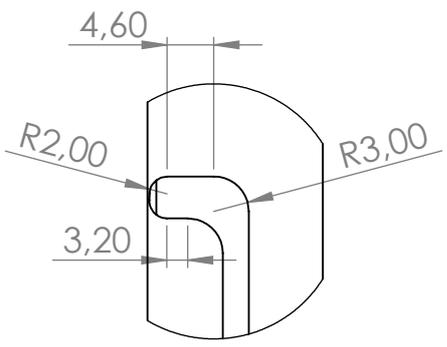
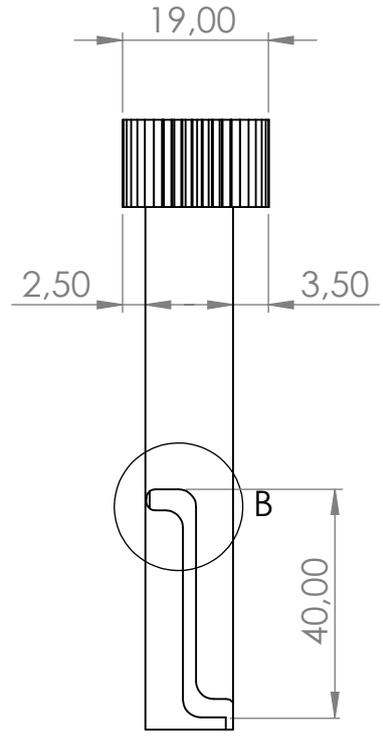
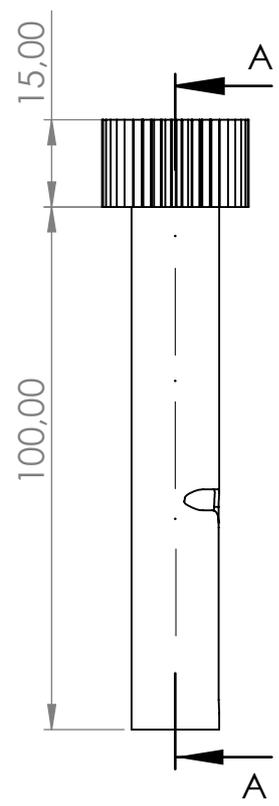
B

A

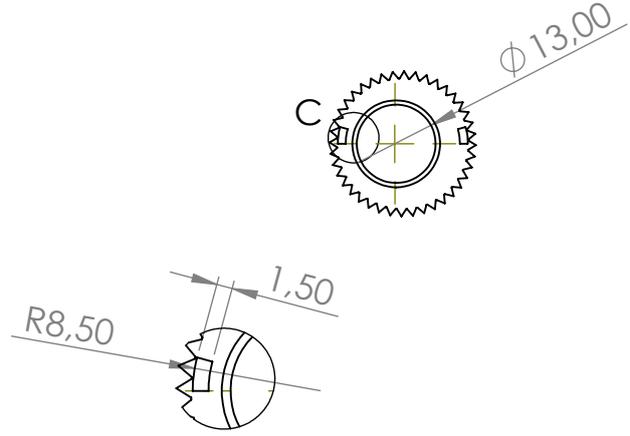
A



SECCIÓN A-A

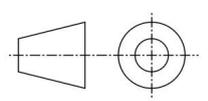


DETALLE B
ESCALA 2 : 1



DETALLE C
ESCALA 2 : 1

	Fecha	Nombre
Dibujado	10/09/22	Marcos Mirón
Comprobado		



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

Escala 1:1	<h1>ACCIONADOR</h1>	Número	Plano 4 de 7
Cotas en mm		Sustituye a	
		Sustituye por	

4

3

2

1

4

3

2

1

F

F

E

E

D

D

C

C

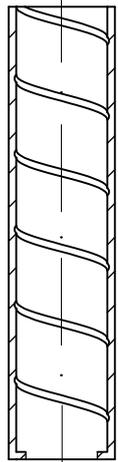
B

B

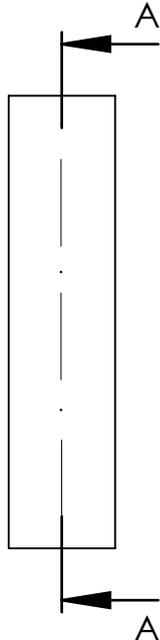
A

A

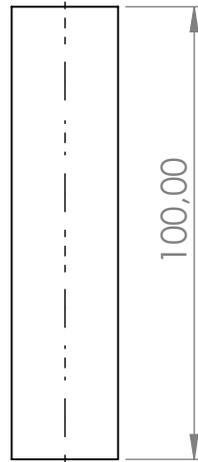
14,00



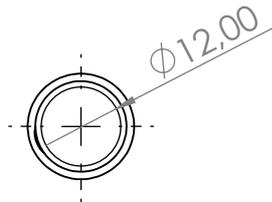
SECCIÓN A-A
ESCALA 1 : 1



15,00

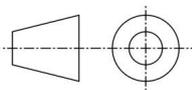


100,00



Ø12,00

	Fecha	Nombre
Dibujado	10/09/22	Marcos Mirón
Comprobado		



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA



Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

Escala 1:1	CARCASA INTERIOR	Número	Plano 5 de 7
Cotas en mm		Sustituye a	
		Sustituye por	

4

3

2

1

4

3

2

1

F

F

E

E

D

D

C

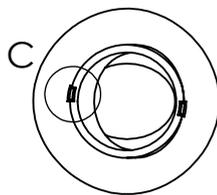
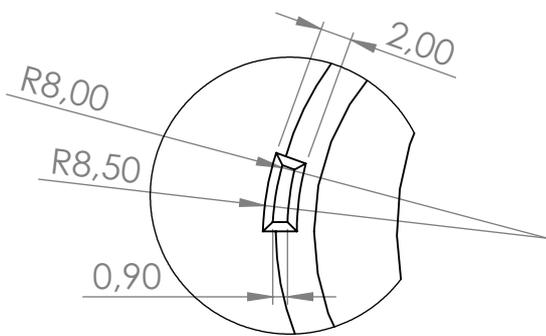
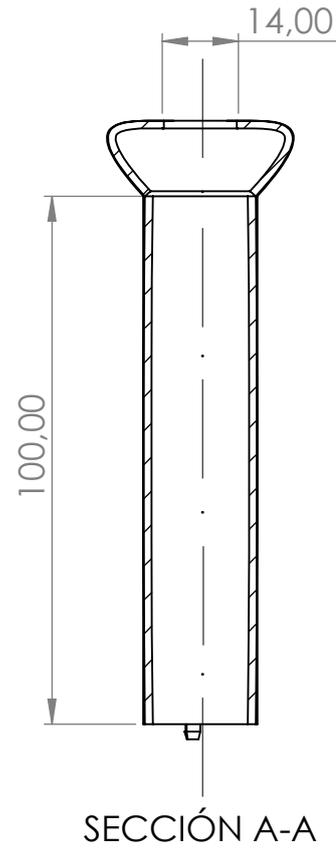
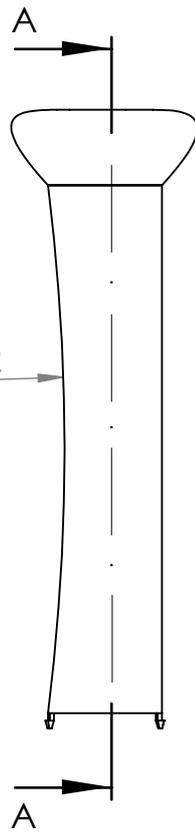
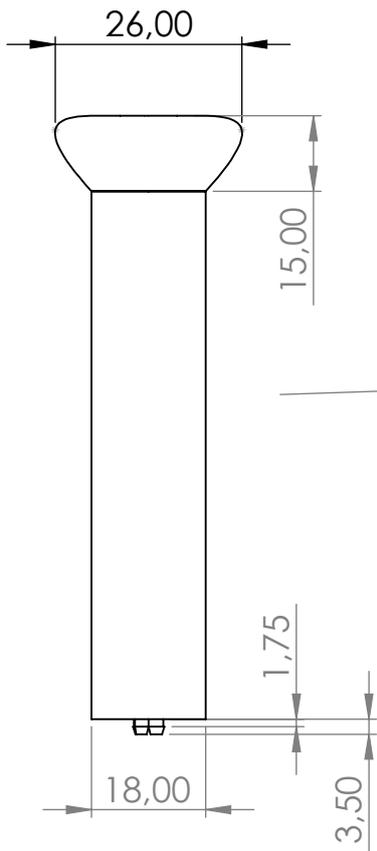
C

B

B

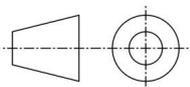
A

A



DETALLE C
ESCALA 5 : 1

	Fecha	Nombre
Dibujado	10/09/22	Marcos Mirón
Comprobado		



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

Escala 1:1
Cotas en mm

CARCASA EXTERIOR

Número	Plano 6 de 7
Sustituye a	
Sustituye por	

4

3

2

1

4

3

2

1

F

F

E

E

D

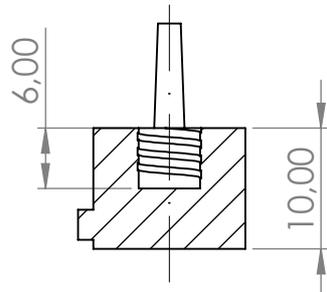
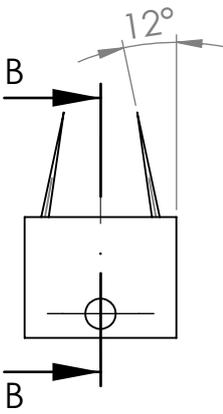
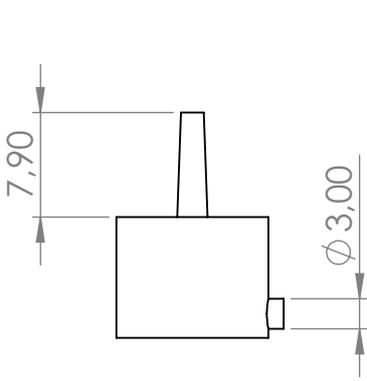
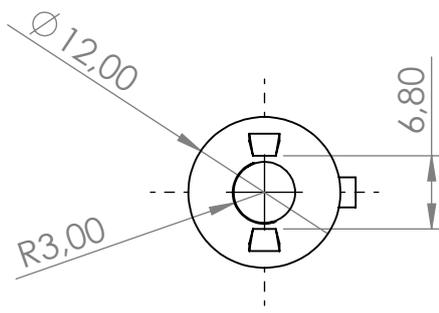
D

C

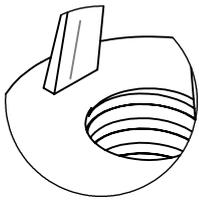
C

B

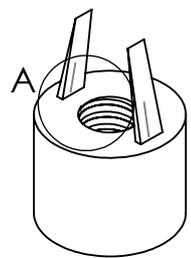
B



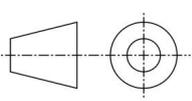
SECCIÓN B-B
ESCALA 2 : 1



DETALLE A
ESCALA 4 : 1



	Fecha	Nombre
Dibujado	10/09/22	Marcos Mirón
Comprobado		



UNIVERSITAT
POLITÀCNICA
DE VALÈNCIA



Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

Escala 2:1	<h1>BASE AGUJA</h1>	Número	Plano 7 de 7
Cotas en mm		Sustituye a	
		Sustituye por	

4

3

2

1

A

A

PLIEGO DE CONDICIONES

ÍNDICE DE CONTENIDO

1. Objeto
2. Normativa
3. Condiciones técnicas
 - 3.1. Condiciones técnicas de los materiales de las piezas comerciales
 - 3.1.1. Corta cápsulas
 - 3.1.2. Aguja
 - 3.1.3. Filtro
 - 3.2. Condiciones técnicas de los materiales de las piezas diseñadas
 - 3.2.1. Tapa
 - 3.2.2. Accionador
 - 3.2.3. Carcasa interior
 - 3.2.4. Base de la aguja
 - 3.2.5. Carcasa exterior
 - 3.3. Condiciones técnicas de la fabricación y montaje
4. Pruebas y ensayos

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Corta cápsulas para el sacacorchos	60
Figura 2. Inyector de aire	61
Figura 3. Almohadilla de fieltro autoadhesiva	62
Figura 4. Tapa del sacacorchos rediseñado	63
Figura 5. Presupuesto impresión 3D de la tapa	64
Figura 6. Accionador del sacacorchos rediseñado	64
Figura 7. Presupuesto impresión 3D del accionador	65
Figura 8. Carcasa interior del sacacorchos rediseñado	65
Figura 9. Presupuesto impresión 3D de la carcasa interior	66
Figura 10. Base de la aguja del sacacorchos rediseñado	67
Figura 11. Presupuesto impresión 3D de la base de la aguja	68
Figura 12. Carcasa exterior del sacacorchos rediseñado	68
Figura 13. Presupuesto impresión 3D de la carcasa exterior	69

II. PLIEGO DE CONDICIONES

1. OBJETO

Esta memoria contiene la información referente a un Trabajo de Fin de Grado (TFG) del Grado de Ingeniería Industrial y Desarrollo de productos, correspondiente con el diseño y desarrollo de un sacacorchos de aire comprimido portátil centrándose en sus aspectos ergonómicos y dimensiones.

Se expone en este apartado el pliego de condiciones para realizar el rediseño de un sacacorchos de aire comprimido. Donde se explican las condiciones técnicas de las piezas comerciales y de las piezas diseñadas para su producción, así como los materiales, las medidas o el suministro. Además, se comentan las condiciones de la fabricación del producto al completo, analizando las pruebas y ensayos necesarios.

2. NORMATIVA

Para cumplir con las normas de fabricación sacacorchos, se hacen referencia a normas y referencias de requisitos y materiales que hace falta cumplir.

Título: Envases de vidrio. Sacacorchos. Requisitos generales.

Norma: UNE-EN 14887:2006.

Fecha: febrero 2016.

Título: Plásticos. Materiales de acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS) para moldeo y extrusión.

Norma: UNE-EN ISO 19062-1:2015.

Fecha: octubre 2016.

3. CONDICIONES TÉCNICAS

3.1. Condiciones técnicas de los materiales de las piezas comerciales

Se detallan las características fundamentales de las piezas comerciales del producto rediseñado, como puede ser la materia prima, materiales, proceso de fabricación, dimensiones, el suministro y la compra de las piezas.

2.1.1 Corta cápsulas



Fabricante: Fiskars

Proveedor: Vaessen creative

Modelo: Cuchilla de repuesto 1024400

Figura 1. Corta cápsulas para el sacacorchos.

Fuente: [Fiskars • Precision Blade - No.10 Carving 5pcs \(vaessen-creative.com\)](#).

Materiales:

El material que forma la pieza es el acero inoxidable. Se trata de una aleación de hierro y carbono, además contiene un mínimo porcentaje de cromo.

Materia Prima:

La materia prima es el acero inoxidable.

Medidas:

Las medidas del material son 0,5 X 1 cm.

Proceso de fabricación:

El proceso de fabricación para conseguir el acero inoxidable se divide en tres etapas.

La primera etapa consiste en la acería en la que, partiendo de productos reutilizados de la chatarra y de ferroaleaciones, se obtiene la composición química deseada. Más tarde, pasa por una laminación caliente donde se reduce el espesor o el diámetro aprovechando la ductilidad del material y se moldea con la forma deseada. Por último, se obtiene el espesor deseado gracias a la laminación en frío, obteniendo propiedades de acero inoxidable.

Suministro y compra:

El proveedor para la aguja es a través de la página web vaessen creative, con un precio de 3,99 € para un lote de 5 cuchillas, por lo que costaría 0,79 € la unidad. Los gastos de envío serían de 3 euros y el plazo de entrega se efectuaría el mismo día del pedido.

2.1.2 Aguja



Fabricante: Ashowner

Proveedor: AliExpress

Modelo: Meat-001

Figura 2. Inyector de aire.

Fuente: [Juego de 5 agujas de acero inoxidable para especias, inyector de sabor para carne, cocina, salsa, Adobo, accesorios|Inyectores de carne| - AliExpress.](#)

Materiales:

El material que forma la pieza es el acero inoxidable. Se trata de una aleación de hierro y carbono, además contiene un mínimo porcentaje de cromo.

Materia Prima:

La materia prima es el acero inoxidable.

Medidas:

Las medidas del material son 4,5 cm de largo y 3 mm de diámetro.

Proceso de fabricación:

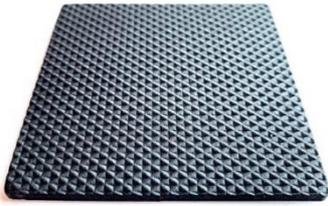
El proceso de fabricación para conseguir el acero inoxidable se divide en tres etapas.

La primera etapa consiste en la acería en la que, partiendo de productos reutilizados de la chatarra y de ferroaleaciones, se obtiene la composición química deseada. Más tarde, pasa por una laminación caliente donde se reduce el espesor o el diámetro aprovechando la ductilidad del material y se moldea con la forma deseada. Por último, se obtiene el espesor deseado gracias a la laminación en frío, obteniendo propiedades de acero inoxidable.

Suministro y compra:

El proveedor para la aguja es la plataforma Aliexpress, con un precio de 3,99 € para un lote de 5 agujas, por lo que costaría 0,79 € la unidad. Los gastos de envío serían de 0,62 €.

2.1.3 Fieltro



Fabricante: PTAPIPI
Proveedor: Amazon
Modelo: B08QHFFZNC

Figura 3. Almohadilla de fieltro autoadhesiva.

Fuente: [Almohadillas para muebles Almohadilla de fieltro autoadhesiva Almohadillas para muebles de fieltro marrón 4 mm de grosor Protectores de piso antiarañazos para mantener \(Cuadrado 85MM 4PCS Negro\) : Amazon.es: Bricolaje y herramientas.](#)

Materiales:

El material que compone la pieza es el poliuretano. Se compone por un bajo número de hidroxilo combinados con isocianatos.

Materia Prima:

La materia prima es el poliuretano flexible. Se caracteriza por su baja densidad y su aislamiento térmico, además presenta bastante resistencia a la deformación por compresión mecánica.

Medidas:

Las medidas del material son 10 X 10 cm.

Proceso de fabricación:

El proceso de fabricación para obtener las almohadillas de fieltro consiste en la conglomeración de varias capas de pelo sintético, mediante vapor y presión. Para obtener formas deseadas se moldea aplicando calor y presión a la forma.

Suministro y compra:

El proveedor de la almohadilla de fieltro autoadhesiva es la plataforma Amazon con un precio de 3,99 € para un lote de 4 almohadillas, por lo que costaría aproximadamente 1 € la unidad. No existen gastos de envío y el plazo de entrega se efectuaría en 2 días.

3.2. Condiciones técnicas de los materiales de las piezas diseñadas

Se detallan las características fundamentales de las piezas diseñadas del producto rediseñado, como puede ser la materia prima, materiales, proceso de fabricación, dimensiones, el suministro y la compra de las piezas.

3.2.1 Tapa

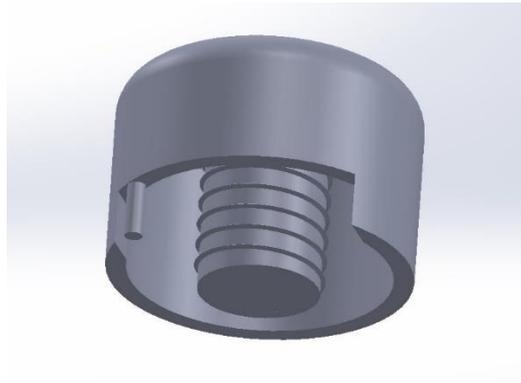


Figura 4. Tapa del sacacorchos rediseñado. Fuente: elaboración propia.

Proveedor: Diprototype

Material:

El material está formado por plástico ABS.

Materia prima:

La materia prima del Plástico ABS es una combinación de estireno, acrilonitrilo y polibutadieno. Siendo específicamente un plástico ABS Cycolac Resin, se caracteriza por sus propiedades mecánicas constantes hasta 100°C, resistencia a impactos o su alta temperatura de reblandecimiento.

Medidas:

Las medidas del material son 1,8 X 1,35 cm.

Proceso de fabricación:

En primer lugar, el acrilonitrilo es producido por un método desarrollado en fase vapor en el que se produce la oxidación del propileno y amoníaco con catalizadores. Por otro lado, el butadieno es producido principalmente como un subproducto en el vapor del cracking de hidrocarburos para producir etileno. Y para producir el estireno se realiza principalmente por el método de la deshidrogenación del etilbenceno.

A la hora de la inyección en la impresora 3D es importante conocer que la temperatura de secado que será entre 90 y 95 grados, el tiempo será entre 2 y 4 horas. La temperatura del proceso de fabricación estará entre los 195 y 275 grados.

Suministro y compra:

El material más utilizado y económico para la impresión 3D (según la página web All3DP, comparativa de materiales de impresión) es el plástico ABS. Por ello, se encuentra un proveedor que realiza encargos de grandes cantidades aportando el archivo 3D, como puede ser la empresa Diprototype, aunque para obtener un precio aproximado de lo que cuesta cada pieza se busca en la página web de Addimen.

El precio para una sola pieza de la tapa del sacacorchos rediseñado se observa en la Figura 5, mostrada a continuación. Aunque su precio se rebajaría casi a la mitad comprando en grandes cantidades.

Precio

Cantidad	- 1 +
En fabricación	2.84
Post-producción	0.00
Prioridad de producción	0.00
Costo de iniciación	0.00

Figura 5. Presupuesto impresión 3D de la tapa. Fuente: addimen.com

3.2.2 Accionador



Figura 6. Accionador del sacacorchos rediseñado. Fuente: elaboración propia.

Proveedor: Diprotipe

Material:

El material está formado por plástico ABS.

Materia prima:

La materia prima del Plástico ABS es una combinación de estireno, acrilonitrilo y polibutadieno. Siendo específicamente un plástico ABS Cycolac Resin, se caracteriza por sus propiedades mecánicas constantes hasta 100°C, resistencia a impactos o su alta temperatura de reblandecimiento.

Medidas:

Las medidas del material son 1,9 X 11,5 cm.

Proceso de fabricación:

En primer lugar, el acrilonitrilo es producido por un método desarrollado en fase vapor en el que se produce la oxidación del propileno y amoníaco con catalizadores. Por otro lado, el butadieno es producido principalmente como un subproducto en el vapor del cracking de hidrocarburos para producir etileno. Y para producir el estireno se realiza principalmente por el método de la deshidrogenación del etilbenceno.

A la hora de la inyección en la impresora 3D es importante conocer que la temperatura de secado que será entre 90 y 95 grados, el tiempo será entre 2 y 4 horas. La temperatura del proceso de fabricación estará entre los 195 y 275 grados.

Suministro y compra:

El material más utilizado y económico para la impresión 3D (según la página web All3DP, comparativa de materiales de impresión) es el plástico ABS. Por ello, se encuentra un proveedor que realiza encargos de grandes cantidades aportando el archivo 3D, como puede ser la empresa Diprototype, aunque para obtener un precio aproximado de lo que cuesta cada pieza se busca en la página web de Addimen.

El precio para una sola pieza del accionador del sacacorchos rediseñado se observa en la Figura 7, mostrada a continuación. Aunque su precio se rebajaría casi a la mitad comprando en grandes cantidades.

Precio

Cantidad	- 1 +
En fabricación	4.68
Post-producción	0.00
Prioridad de producción	0.00
Costo de iniciación	0.00

Figura 7. Presupuesto impresión 3D del accionador. Fuente: addimen.com

3.2.3 Carcasa interior

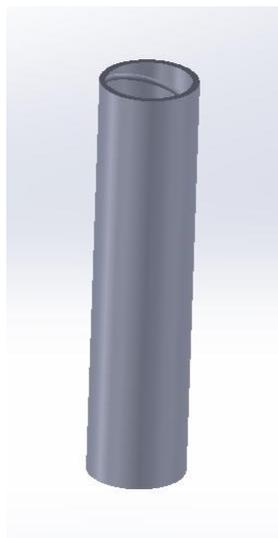


Figura 8. Carcasa interior del sacacorchos rediseñado. Fuente: elaboración propia.

Proveedor: Diprototype

Material:

El material está formado por plástico ABS.

Materia prima:

La materia prima del Plástico ABS es una combinación de estireno, acrilonitrilo y polibutadieno. Siendo específicamente un plástico ABS Cytolac Resin, se caracteriza por sus propiedades mecánicas constantes hasta 100°C, resistencia a impactos o su alta temperatura de reblandecimiento.

Medidas:

Las medidas del material son 10 X 1,5 cm.

Proceso de fabricación:

En primer lugar, el acrilonitrilo es producido por un método desarrollado en fase vapor en el que se produce la oxidación del propileno y amoníaco con catalizadores. Por otro lado, el butadieno es producido principalmente como un subproducto en el vapor del cracking de hidrocarburos para producir etileno. Y para producir el estireno se realiza principalmente por el método de la deshidrogenación del etilbenceno.

A la hora de la inyección en la impresora 3D es importante conocer que la temperatura de secado que será entre 90 y 95 grados, el tiempo será entre 2 y 4 horas. La temperatura del proceso de fabricación estará entre los 195 y 275 grados.

Suministro y compra:

El material más utilizado y económico para la impresión 3D (según la página web All3DP, comparativa de materiales de impresión) es el plástico ABS. Por ello, se encuentra un proveedor que realiza encargos de grandes cantidades aportando el archivo 3D, como puede ser la empresa Diprototype, aunque para obtener un precio aproximado de lo que cuesta cada pieza se busca en la página web de Addimen.

El precio para una sola pieza de la carcasa interior del sacacorchos rediseñado se observa en la Figura 9, mostrada a continuación. Aunque su precio se rebajaría casi a la mitad comprando en grandes cantidades.



The image shows a price calculator interface with the title 'Precio'. It includes a quantity selector set to '1' and a table of cost components.

Precio	
Cantidad	1
En fabricación	1.92
Post-producción	0.00
Prioridad de producción	0.00
Costo de iniciación	0.00

Figura 9. Presupuesto impresión 3D de la carcasa interior. Fuente: addimen.com

3.2.4 Base de la aguja

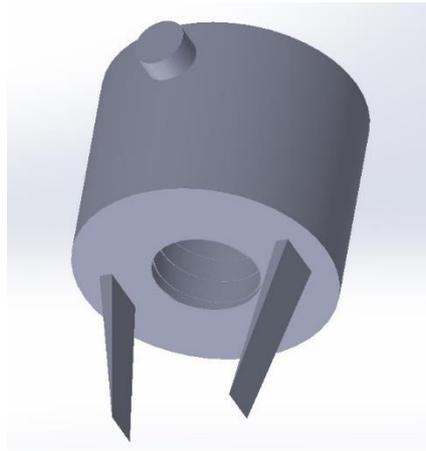


Figura 10. Base de la aguja del sacacorchos rediseñado. Fuente: elaboración propia.

Proveedor: Diprotipe

Material:

El material está formado por plástico ABS.

Materia prima:

La materia prima del Plástico ABS es una combinación de estireno, acrilonitrilo y polibutadieno. Siendo específicamente un plástico ABS Cicolac Resin, se caracteriza por sus propiedades mecánicas constantes hasta 100°C, resistencia a impactos o su alta temperatura de reblandecimiento.

Medidas:

Las medidas del material son 1,79 X 1,2 cm.

Proceso de fabricación:

En primer lugar, el acrilonitrilo es producido por un método desarrollado en fase vapor en el que se produce la oxidación del propileno y amoníaco con catalizadores. Por otro lado, el butadieno es producido principalmente como un subproducto en el vapor del cracking de hidrocarburos para producir etileno. Y para producir el estireno se realiza principalmente por el método de la deshidrogenación del etilbenceno.

A la hora de la inyección en la impresora 3D es importante conocer que la temperatura de secado que será entre 90 y 95 grados, el tiempo será entre 2 y 4 horas. La temperatura del proceso de fabricación estará entre los 195 y 275 grados.

Suministro y compra:

El material más utilizado y económico para la impresión 3D (según la página web All3DP, comparativa de materiales de impresión) es el plástico ABS. Por ello, se encuentra un proveedor que realiza encargos de grandes cantidades aportando el archivo 3D, como puede ser la empresa Diprotipe, aunque para obtener un precio aproximado de lo que cuesta cada pieza se busca en la página web de Addimen.

El precio para una sola pieza de la base de la aguja del sacacorchos rediseñado se observa en la Figura 11, mostrada a continuación. Aunque su precio se rebajaría casi a la mitad comprando en grandes cantidades.

Precio

Cantidad	- 1 +
En fabricación	0.82
Post-producción	0.00
Prioridad de producción	0.00
Costo de iniciación	0.00

Figura 11. Presupuesto impresión 3D de la base de la aguja. Fuente: addimen.com

3.2.5 Carcasa exterior



Figura 12. Carcasa exterior del sacacorchos rediseñado. Fuente: elaboración propia.

Proveedor: Diprotipe

Material:

El material está formado por plástico ABS.

Materia prima:

La materia prima del Plástico ABS es una combinación de estireno, acrilonitrilo y polibutadieno. Siendo específicamente un plástico ABS Cylolac Resin, se caracteriza por sus propiedades mecánicas constantes hasta 100°C, resistencia a impactos o su alta temperatura de reblandecimiento.

Medidas:

Las medidas del material son 11,5 X 2,6 cm.

Proceso de fabricación:

En primer lugar, el acrilonitrilo es producido por un método desarrollado en fase vapor en el que se produce la oxidación del propileno y amoníaco con catalizadores. Por otro lado, el butadieno es producido principalmente como un subproducto en el vapor del cracking de hidrocarburos para producir etileno. Y para producir el estireno se realiza principalmente por el método de la deshidrogenación del etilbenceno.

A la hora de la inyección en la impresora 3D es importante conocer que la temperatura de secado que será entre 90 y 95 grados, el tiempo será entre 2 y 4 horas. La temperatura del proceso de fabricación estará entre los 195 y 275 grados.

Suministro y compra:

El material más utilizado y económico para la impresión 3D (según la página web All3DP, comparativa de materiales de impresión) es el plástico ABS. Por ello, se encuentra un proveedor que realiza encargos de grandes cantidades aportando el archivo 3D, como puede ser la empresa Diprotype, aunque para obtener un precio aproximado de lo que cuesta cada pieza se busca en la página web de Addimen.

El precio para una sola pieza de la carcasa exterior del sacacorchos rediseñado se observa en la Figura 13, mostrada a continuación. Aunque su precio se rebajaría casi a la mitad comprando en grandes cantidades.

Precio	
Cantidad	1
En fabricación	10.15
Post-producción	0.00
Prioridad de producción	0.00
Costo de iniciación	0.00

Figura 13. Presupuesto impresión 3D de la carcasa exterior. Fuente: addimen.com

3.3. Condiciones técnicas del proceso fabricación y montaje

Para fabricar productos en masa la impresión 3D no sería la más aconsejable, pero teniendo en cuenta las pequeñas dimensiones del producto, las formas asimétricas y que no necesariamente se necesita producir dicho producto en masa, se escoge como método de producción la impresión 3D.

El funcionamiento de la impresión en 3D consiste en un conjunto de procesos que, mediante la adición de material con la tecnología FDM (deposición de material fundido), produce secciones transversales del producto final.

Para comenzar la impresión es necesario guardar los archivos en un formato que la impresora pueda reconocer (.stl) modificando la resolución del archivo para mejor calidad. Con el archivo abierto debemos orientar la pieza de manera que la generación de soportes sea la más conveniente, en el caso del sacacorchos orientamos las piezas de forma que los soportes se generen por la parte exterior para mejorar la calidad en los interiores y facilitando la extracción de la pieza.

En la impresora 3D se deben añadir ciertos parámetros, como pueden ser:

- Material: en el caso del sacacorchos ABS Cylolac Resin.
- Grosor de la capa: cuanto mayor sea el número, más rápido imprimirá, pero menos detalles captará del producto.
- Calidad: baja, media o alta. El tiempo de impresión también cambiará según la elección.
- Relleno: adjudicando un valor entre 0% y 100%, en el que ajustamos la densidad del producto y aumentamos o disminuimos el coste.

- Ángulo: es el valor del ángulo que adoptan los soportes para sustentar las capas superiores, de esta manera se puede reducir la cantidad de material que se gasta en soportes.
- Velocidad del ventilador: valor que se le añade para enfriar el difusor y el material, para evitar deformaciones en el resultado final.

Una vez cargado los archivos y adjudicados los valores a todos los parámetros, se inicia el proceso de impresión que suele tardar unas horas dependiendo del tamaño de la pieza.

Cuando la impresora acaba su trabajo se inicia el proceso de extraer soportes, lijar las superficies exteriores que hayan estado en contacto con los soportes y las interiores si se necesita por algún encaje. Más tarde se le puede dar una lijada al agua para mejorar la calidad de la superficie. Por último, se le da una capa de imprimación antes del proceso de pintado.

4. PRUEBAS Y ENSAYOS

Para saber si el producto es viable para su producción, se debe someter a una serie de pruebas y ensayos basadas en las normas definidas en el segundo apartado del pliego de condiciones.

La norma basada en los materiales, UNE-EN ISO 19062-1:2015 - Plásticos. Materiales de acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS) para moldeo y extrusión, tiene otra norma que especifica los métodos de preparación de probetas y métodos de ensayos de materiales por moldeo y extrusión, así como los requisitos para manipulación del material de ensayo y acondicionamiento tanto del material antes del moldeo como de las probetas antes del ensayo.

En la fabricación, se deben realizar prototipos y pruebas previamente al modelo final para comprobar la fiabilidad que aporta dicho proceso. Se observa la resistencia del material a impactos, a las condiciones de frío o calor... Además, se debe comprobar la viabilidad del diseño adoptado, si el ensamblaje no tiene ningún inconveniente.

PRESUPUESTO

ÍNDICE DE CONTENIDO

1. Introducción
2. Presupuesto
 - 2.1. Piezas comerciales
 - 2.2. Piezas diseñadas
3. Tabla resumen

III. PRESUPUESTO

1. INTRODUCCIÓN

A continuación, se presenta el presupuesto necesario para el proceso de fabricación y la obtención del sacacorchos de aire comprimido rediseñado.

Este presupuesto comprende tanto las piezas comerciales como las piezas diseñadas y en cada una se diferencian los costes de los materiales y el coste de la mano de obra total para llevar a cabo el producto final.

2. PRESUPUESTO

2.1. Piezas comerciales

2.1.1 Corta cápsulas

Coste de materiales

Materia prima:

Al tratarse de un producto comercial que se obtiene a través de un proveedor, no se produce coste de materia prima.

Subtotal 1: 0,00 €

Productos subcontratados:

- Proveedor: Vaessen creative.
- Marca: Fiskars.
- Referencia: 1024400.
- Suministro:
 - o Cantidad mínima: 5 unidades.
 - o Precio (5 ud): 3,99 €.
 - o Precio (1 ud): 0,79 €.
 - o Precio para producto: 0,79 €.
 - o Gastos de envío: 3,00 € / 0,6 € ud.

Subtotal 2: 1,39 €

TOTAL PARCIAL 1: 1,39 €

Coste de la mano de obra

Mano de obra directa:

- Tarea: encajar el corta cápsulas en el saliente de la tapa superior.
- Personal encargado: Oficial de segunda.
- Tasa horaria: 10 € / hora.
- Tiempo estimado: 1 minuto.

Subtotal 1: 0,17 €

Operaciones subcontratadas:

Este proceso no requiere operaciones subcontratadas, el operario se encarga personalmente del montaje del corta cápsulas.

Subtotal 2: 0,00 €

TOTAL PARCIAL 2: 0,17 €

COSTE DE FABRICACIÓN: 1,39 + 0,17 = 1,56 €

2.1.2 Aguja

Coste de materiales

Materia prima:

Al tratarse de un producto comercial que se obtiene a través de un proveedor, no se produce coste de materia prima.

Subtotal 1: 0,00 €

Productos subcontratados:

- Proveedor: Aliexpress.
- Marca: Ashowner.
- Referencia: 001.
- Suministro:
 - o Cantidad mínima: 5 unidades.
 - o Precio (5 ud): 3,99 €.
 - o Precio (1 ud): 0,79 €.
 - o Precio para producto: 0,79 €.
 - o Gastos de envío: 0,62 € / 0,12 € ud.

Subtotal 2: 0,91 €

TOTAL PARCIAL 1: 0,91 €

Coste de la mano de obra

Mano de obra directa:

- Tarea: enroskar la aguja en la pieza de la base de la aguja.
- Personal encargado: Oficial de segunda.
- Tasa horaria: 10 € / hora.
- Tiempo estimado: 1 minuto.

Subtotal 1: 0,17 €

Operaciones subcontratadas:

Este proceso no requiere operaciones subcontratadas, el operario se encarga personalmente del montaje de la aguja.

Subtotal 2: 0,00 €

TOTAL PARCIAL 2: 0,17 €

COSTE DE FABRICACIÓN: 0,91 + 0,17 = 1,08 €

2.1.3 Fieltro

Coste de materiales

Materia prima:

Al tratarse de un producto comercial que se obtiene a través de un proveedor, no se produce coste de materia prima.

Subtotal 1: 0,00 €

Productos subcontratados:

- Proveedor: Amazon.
- Marca: PTAPIPI.
- Referencia: B08QHFFZNC.
- Suministro:
 - o Cantidad mínima: 4 unidades.
 - o Precio (5 ud): 3,99 €.
 - o Precio (1 ud): 1,00 €.
 - o Precio para producto: 1,00 €.
 - o Gastos de envío: 0,00 €.

Subtotal 2: 1,00 €

TOTAL PARCIAL 1: 1,00 €

Coste de la mano de obra

Mano de obra directa:

- Tarea: revestir el agarre del cuerpo del sacacorchos con el fieltro.
- Personal encargado: Oficial de segunda.
- Tasa horaria: 10 € / hora.
- Tiempo estimado: 5 minutos.

Subtotal 1: 0,83 €

Operaciones subcontratadas:

Este proceso no requiere operaciones subcontratadas, el operario se encarga personalmente del montaje de la aguja.

Subtotal 2: 0,00 €

TOTAL PARCIAL 2: 0,83 €

COSTE DE FABRICACIÓN: 1,00 + 0,83 = 1,83 €

2.2. Piezas diseñadas

2.2.1 Tapa

Coste de materiales

Materia prima:

- Material necesario: ABS Cicolac Resin.
- Cantidad: 1 unidad.
- Pedido mínimo: 1 kg.
- Precio impuesto: 3,53 €/kg.
- Peso de la pieza: 0,00076 kg.

Subtotal 1: 0,002 €

Productos subcontratados:

Al tratarse de un producto de diseño propio que se obtiene a través del procesamiento de materias primas, no se produce coste de subcontratación.

Subtotal 2: 0,00 €

TOTAL PARCIAL 1: 0,002 €

Coste de la mano de obra

Mano de obra directa:

OPERACIÓN	OPERARIO	TIEMPO	TASA HORARIA	TOTAL
Diseño 3D	Especialista	10 minutos	10 €/h	1,67 €
Lijado	Especialista	5 minutos	10 €/h	0,83 €

Subtotal 1: 2,49 €

Operaciones subcontratadas:

La operación subcontratada a la empresa Diprotipe para la pieza de la tapa tiene un coste de 2,84 €, aunque si el pedido es de grandes cantidades el precio podría disminuir. Presupuestado por la página web addimen.com, adjuntando el archivo 3D.

Subtotal 2: 1,42 €

TOTAL PARCIAL 2: 3,91 €

COSTE DE FABRICACIÓN: 0,002 + 3,91 = 3,91 €

2.2.2 Accionador

Coste de materiales

Materia prima:

- Material necesario: ABS Cicolac Resin.
- Cantidad: 1 unidad.
- Pedido mínimo: 1 kg.
- Precio impuesto: 3,53 €/kg.
- Peso de la pieza: 0,00272 kg.

Subtotal 1: 0,009 €

Productos subcontratados:

Al tratarse de un producto de diseño propio que se obtiene a través del procesamiento de materias primas, no se produce coste de subcontratación.

Subtotal 2: 0,00 €

TOTAL PARCIAL 1: 0,009 €

Coste de la mano de obra

Mano de obra directa:

OPERACIÓN	OPERARIO	TIEMPO	TASA HORARIA	TOTAL
Diseño 3D	Especialista	10 minutos	10 €/h	1,67 €
Lijado	Especialista	5 minutos	10 €/h	0,83 €

Subtotal 1: 2,49 €

Operaciones subcontratadas:

La operación subcontratada a la empresa Diprotipe para la pieza del accionador tiene un coste de 4,68 €, aunque si el pedido es de grandes cantidades el precio podría disminuir. Presupuestado por la página web addimen.com, adjuntando el archivo 3D.

Subtotal 2: 2,34 €

TOTAL PARCIAL 2: 4,83 €

COSTE DE FABRICACIÓN: 0,009 + 4,83 = 4,84 €

2.2.3 Carcasa interior

Coste de materiales

Materia prima:

- Material necesario: ABS Cicolac Resin.
- Cantidad: 1 unidad.
- Pedido mínimo: 1 kg.
- Precio impuesto: 3,53 €/kg.
- Peso de la pieza: 0,00241 kg.

Subtotal 1: 0,008 €

Productos subcontratados:

Al tratarse de un producto de diseño propio que se obtiene a través del procesamiento de materias primas, no se produce coste de subcontratación.

Subtotal 2: 0,00 €

TOTAL PARCIAL 1: 0,008 €

Coste de la mano de obra

Mano de obra directa:

OPERACIÓN	OPERARIO	TIEMPO	TASA HORARIA	TOTAL
Diseño 3D	Especialista	10 minutos	10 €/h	1,67 €
Lijado	Especialista	5 minutos	10 €/h	0,83 €

Subtotal 1: 2,49 €

Operaciones subcontractadas:

La operación subcontractada a la empresa Diprotype para la pieza de la carcasa interior tiene un coste de 1,92 €, aunque si el pedido es de grandes cantidades el precio podría disminuir. Presupuestado por la página web addimen.com, adjuntando el archivo 3D.

Subtotal 2: 0,96 €

TOTAL PARCIAL 2: 3,45 €

COSTE DE FABRICACIÓN: 0,008 + 3,45 = 3,46 €

2.2.4 Base de la aguja

Coste de materiales

Materia prima:

- Material necesario: ABS Cicolac Resin.
- Cantidad: 1 unidad.
- Pedido mínimo: 1 kg.
- Precio impuesto: 3,53 €/kg.
- Peso de la pieza: 0,00059 kg.

Subtotal 1: 0,002 €

Productos subcontractados:

Al tratarse de un producto de diseño propio que se obtiene a través del procesamiento de materias primas, no se produce coste de subcontractación.

Subtotal 2: 0,00 €

TOTAL PARCIAL 1: 0,002 €

Coste de la mano de obra

Mano de obra directa:

OPERACIÓN	OPERARIO	TIEMPO	TASA HORARIA	TOTAL
Diseño 3D	Especialista	10 minutos	10 €/h	1,67 €
Lijado	Especialista	5 minutos	10 €/h	0,83 €

Subtotal 1: 2,49 €

Operaciones subcontractadas:

La operación subcontractada a la empresa Diprotype para la pieza de la base de la aguja tiene un coste de 0,82 €, aunque si el pedido es de grandes cantidades el precio podría disminuir. Presupuestado por la página web addimen.com, adjuntando el archivo 3D.

Subtotal 2: 0,41 €

TOTAL PARCIAL 2: 2,90 €

COSTE DE FABRICACIÓN: 0,002 + 2,90 = 2,90 €

2.2.5 Carcasa exterior

Coste de materiales

Materia prima:

- Material necesario: ABS Cicolac Resin.
- Cantidad: 1 unidad.
- Pedido mínimo: 1 kg.
- Precio impuesto: 3,53 €/kg.
- Peso de la pieza: 0,00469 kg.

Subtotal 1: 0,016 €

Productos subcontratados:

Al tratarse de un producto de diseño propio que se obtiene a través del procesamiento de materias primas, no se produce coste de subcontratación.

Subtotal 2: 0,00 €

TOTAL PARCIAL 1: 0,016 €

Coste de la mano de obra

Mano de obra directa:

OPERACIÓN	OPERARIO	TIEMPO	TASA HORARIA	TOTAL
Diseño 3D	Especialista	10 minutos	10 €/h	1,67 €
Lijado	Especialista	5 minutos	10 €/h	0,83 €

Subtotal 1: 2,49 €

Operaciones subcontratadas:

La operación subcontratada a la empresa Diprotype para la pieza de la base de la carcasa exterior tiene un coste de 10,15 €, aunque si el pedido es de grandes cantidades el precio podría disminuir a la mitad. Presupuestado por la página web addimen.com, adjuntando el archivo 3D.

Subtotal 2: 5,07 €

TOTAL PARCIAL 2: 7,56 €

COSTE DE FABRICACIÓN: 0,016 + 7,56 = 7,58 €

3. TABLA RESUMEN

Denominación	Coste de materiales	Coste de mano de obra	Número de piezas	Coste total
Corta cápsulas	1,39 €	0,17 €	1 ud.	1,56 €
Aguja	0,91 €	0,17 €	1 ud.	1,08 €
Filtro	1,00 €	0,83 €	1 ud.	1,83 €
Tapa	0,002 €	3,91 €	1 ud.	3,91 €
Accionador	0,009 €	4,83 €	1 ud.	4,84 €
Carcasa interior	0,008 €	3,45 €	1 ud.	3,46 €
Base de aguja	0,002 €	2,90 €	1 ud.	2,90 €
Carcasa exterior	0,016 €	7,56 €	1 ud.	7,58 €
COSTE TOTAL	3,337 €	23,82 €	8 uds.	27,16 €

El producto final tiene un precio de 27,16 € que rondaría un precio medio dentro del mercado de los sacacorchos de aire comprimido, estos rondan un precio alrededor de 8 € hasta los 40 € incluso alguno un poco más. A causa de la incorporación del corta cápsulas o alguna pieza extra, en comparación con el producto original, el producto ha aumentado sus costes considerablemente, pero sin excederse.