



**Universidad de Valladolid**



**ESCUELA DE INGENIERÍAS  
INDUSTRIALES**

**UNIVERSIDAD DE VALLADOLID**

**ESCUELA DE INGENIERIAS INDUSTRIALES**

**GRADO EN INGENIERÍA EN DISEÑO INDUSTRIAL Y DESARROLLO DE PRODUCTO**

**R.M.O - ThermoElectric System.  
ENVASE HERMÉTICO CON SISTEMA  
TERMOELÉCTRICO**

**Autor:**

**García Cobo, Alejandro**

**Tutor:**

**López del Río, Alberto  
Departamento de teoría de la  
arquitectura y proyectos  
Arquitectónicos**

**Valladolid, Mayo 2022**



## **RMO - ThermoElectric System**

Envase para líquidos calientes con sistema termoeléctrico  
para generación y almacenamiento de energía

## Resumen

El proyecto nace de la idea de diseñar un producto versátil, estético y funcional. Capaz de almacenar líquido y transportarlo conservando su temperatura durante horas. Cuenta con un sistema termoelectrico cuyas funciones son cargar una batería externa o calentar el líquido almacenado.

El producto obtiene electricidad del contraste térmico, una fuente de energía renovable, este proceso es ilimitado y no emite residuos. La fabricación y los materiales son respetuosos con el medio ambiente. Busca remplazar alternativas de un solo uso.

Se desarrolla un recipiente con cierre hermético, que cumpla con las funciones dichas, enfocando al usuario como pieza clave del diseño, teniendo como requisitos fundamentales la facilidad de utilización, un ciclo de vida del producto alto, una estética original y reducir el coste de fabricación lo máximo posible.

## Objetivos

- Transporte de líquidos.
- Aislante térmico.
- Doble función Tapa-Recipiente.
- Ergonomía.
- Generación de energía eléctrica.
- Calentamiento de agua.
- Respetuoso con el medio ambiente.
- Resolución Prestigio Calidad.
- Soluciones estética, simple y competitiva.

## Palabras Clave

- Vaso Dewar.
- Thermo.
- Termo-Electricidad.
- Doble funcionalidad.



# ÍNDICE DE CONTENIDOS

Memoria	12
Presupuesto	52
Planos	57
Anexos	68

# ÍNDICE DE MEMORIA

MEMORIA	12
Antecedentes	12
Frasco de Dewar	12
Termoelectricidad	15
Ann Makosinski	18
Estudio de mercado	20
Desarrollo del producto	29
Análisis del usuario	29
Descripción y detalles	30
Justificación ergonómica	35
Utilización del producto	36
Ingeniería del producto	37
Cuerpo y Unión	37
Tapa-Vaso	40
Tapa-Peltier	40
Batería	40
Tapón hermético	40
IMAGEN CORPORATIVA	43
CONCLUSIONES	49

# ÍNDICE DE PLANOS

Plano conjunto	58
Plano 01   Tapa - Vaso   Marca 1	59
Plano 02   Tapón Hermético   Marca 2	60
Plano 03   Cuerpo   Marca 3	61
Plano 04   Pieza Unión   Marca 5	62
Plano 05   Tapa - Peltier   Marca 7	63

## ÍNDICE DE ILUSTRACIÓN

Figura 1   “Conductividad térmica”   <a href="https://www.lifeder.com/conductores-de-calor/">https://www.lifeder.com/conductores-de-calor/</a>	12
Figura 2   “Jamaes Dewar’s matrace”   <a href="https://n9.cl/8am4x">https://n9.cl/8am4x</a>	13
Figura 3   “Frasco Dewar”   <a href="https://hackaday.com/tag/sir-james-dewar/">https://hackaday.com/tag/sir-james-dewar/</a>	13
Figura 4   “Termo con tapa de corcho”   <a href="https://www.thermosfacts.com/a-history-of-the-thermos">https://www.thermosfacts.com/a-history-of-the-thermos</a>	14
Figura 5   “Termo con tapa de corcho”   <a href="https://www.thermosfacts.com/a-history-of-the-thermos">https://www.thermosfacts.com/a-history-of-the-thermos</a>	14
Figura 6   “Ilustración Efecto Seebeck”   <a href="https://n9.cl/grw4d">https://n9.cl/grw4d</a>	15
Figura 7   “Esquema Efecto Seebeck”   <a href="https://www.monografias.com/trabajos16/modulos-peltier/modulos-peltier">https://www.monografias.com/trabajos16/modulos-peltier/modulos-peltier</a>	15
Figura 8   “Esquema Efecto Seebeck”   <a href="https://www.monografias.com/trabajos16/modulos-peltier/modulos-peltier">https://www.monografias.com/trabajos16/modulos-peltier/modulos-peltier</a>	15
Figura 9   “Esquema Efecto Seebeck”   <a href="https://www.monografias.com/trabajos16/modulos-peltier/modulos-peltier">https://www.monografias.com/trabajos16/modulos-peltier/modulos-peltier</a>	15
Figura 10   “Esquema Celda Peltier”   <a href="https://n9.cl/9nx62">https://n9.cl/9nx62</a>	16
Figura 11   “Esquema Celda Peltier”   <a href="https://www.luisllamas.es/arduino-peltier/">https://www.luisllamas.es/arduino-peltier/</a>	16
Figura 12   “Lámpara de aceite termoeléctrica”   <a href="https://conferences.iams.sinica.edu.tw/act-mnhte2018/download/lecturers-1.pdf">https://conferences.iams.sinica.edu.tw/act-mnhte2018/download/lecturers-1.pdf</a>	16
Figura 13   “Generador Termoeléctrico”   <a href="http://thermoelectrics.matsci.northwestern.edu/thermoelectrics/history.html">http://thermoelectrics.matsci.northwestern.edu/thermoelectrics/history.html</a>	17
Figura 14   “Patente Makosinski Ann”   <a href="https://www.patentguru.com/assignee/makosinski-ann">https://www.patentguru.com/assignee/makosinski-ann</a>	18
Figura 15   “Patente Makosinski Ann”   <a href="https://www.patentguru.com/assignee/makosinski-ann">https://www.patentguru.com/assignee/makosinski-ann</a>	18
Figura 16   “Patente Makosinski Ann”   <a href="https://www.patentguru.com/assignee/makosinski-ann">https://www.patentguru.com/assignee/makosinski-ann</a>	18
Figura 17   “Patente Makosinski Ann”   <a href="https://www.patentguru.com/assignee/makosinski-ann">https://www.patentguru.com/assignee/makosinski-ann</a>	19
Figura 18   “Patente Makosinski Ann”   <a href="https://www.patentguru.com/assignee/makosinski-ann">https://www.patentguru.com/assignee/makosinski-ann</a>	20
Figura 19   “Gráfica de la conservación térmica de los termos más comerciales”   <a href="https://outdoorsmagic.com/article/best-thermos-flasks-reviewed">https://outdoorsmagic.com/article/best-thermos-flasks-reviewed</a>	21
Figura 20   “SLOSH”   <a href="https://www.lionshome.es/accesorios-termos/slosh">https://www.lionshome.es/accesorios-termos/slosh</a>	22
Figura 21   “Navaris”   <a href="https://n9.cl/ybpc4">https://n9.cl/ybpc4</a>	23
Figura 22   “Flintronic”   <a href="https://n9.cl/n59vm">https://n9.cl/n59vm</a>	24
Figura 23   “Orbezo”   <a href="https://orbegozo.com/cat-productos/menaje/termos/">https://orbegozo.com/cat-productos/menaje/termos/</a>	25
Figura 24   “Stanley”   <a href="https://www.idealo.es/cat/13593F7778021/termos.html">https://www.idealo.es/cat/13593F7778021/termos.html</a>	26



Figura 25   “Nerthus”   <a href="https://nerthus.com">https://nerthus.com</a>	27
Figura 26   “Quechua”   <a href="https://n9.cl/ptxni">https://n9.cl/ptxni</a>	28
Figura 27   “R.M.O”   Elaboración propia	29
Figura 28   “Despiece”   Elaboración propia	30
Figura 29   “Sección superior”   Elaboración propia	31
Figura 30   “Sección Inferior”   Elaboración propia	31
Figura 31   “Esquema radiación térmica”   Elaboración propia	32
Figura 32   “Detalle batería”   Elaboración propia	32
Figura 33   “Detalle tapa Peltier”   Elaboración propia	33
Figura 34   “Detalle rosca tapón”   Elaboración propia	33
Figura 35   “Detalle tapón hermético y cuello”   Elaboración propia	34
Figura 36   “Puertos de salida y entrada”   Elaboración propia	34
Figura 37   “Funcionalidad”   Elaboración propia	35
Figura 38   “Descanso y transporte”   Elaboración propia	36
Figura 39   “Poka Yoke”   Elaboración propia	36
Figura 40   “Tapa Peltier”   Elaboración propia	36
Figura 41   “Despiece 2D”   Elaboración propia	36
Figura 42   “Cursograma analítico de proceso, cuerpo y unión”   Elaboración propia	38
Figura 43   “Cursograma sinóptico de proceso, cuerpo y unión”   Elaboración propia	39
Figura 44   “Cursograma analítico de proceso, tapa Peltier y tapa vaso”   Elaboración propia	41
Figura 45   “Cursograma sinóptico de proceso, tapa Peltier y tapa vaso”   Elaboración propia	42
Figura 46   “Imagen corporativa”   Elaboración propia	43
Figura 47   “Render de despiece”   Elaboración propia	44
Figura 48   “Render con sección”   Elaboración propia	45
Figura 49   “Render de despiece 2”   Elaboración propia	46
Figura 50   “Render termo sirviendo”   Elaboración propia	47
Figura 51   “Render termo cargando”   Elaboración propia	47
Figura 52   “Anexo. Boceto 1”   Elaboración propia	69
Figura 53   “Anexo. Boceto 2”   Elaboración propia	70
Figura 54   “Anexo. Boceto 3”   Elaboración propia	71



# 1. MEMORIA



# MEMORIA

## Antecedentes

Para entender y contextualizar el producto se debe tener en cuenta dos aspectos fundamentales, como son el descubrimiento del frasco de Dewar, un envase que mantiene el calor con una efectividad sin precedentes; y, por otro lado, el desarrollo de la termoelectricidad, mediante la cual podemos cargar baterías con la aplicación de celdas Peltier. Ann Makosinski utiliza estos avances para desarrollar gran parte de sus patentes, las cuales han resultado claves para el presente trabajo.

## Frasco de Dewar

Se entiende por calor la energía térmica transferida de un sistema termodinámico a otro, este fenómeno solo ocurre en el caso de que los sistemas se encuentren a diferente temperatura, transfiriendo energía térmica del sistema con más temperatura al de menos. La cantidad y velocidad de transmisión dependerán de la diferencia de temperatura y del propio sistema como la masa o el material.

El calor (energía térmica específica) se puede medir en Caloría como la cantidad de calor en forma de energía necesaria para elevar  $1^{\circ}$  la temperatura de 1 gramo de agua. No obstante, se prefiere utilizar el Julio (sistema internacional) como unidad de medida del calor, ya que la caloría es una unidad incoherente con el sistema de medidas actual y para su comparación con las demás unidades se requiere de factores de conversión arbitrarios. Equivaliendo 1 J a 0,2389 Cal.

La transmisión de calor se da por tres vías diferentes, conducción, convección y radiación:

**Conducción térmica:** Proceso de transferencia de calor entre dos cuerpos en contacto a diferentes temperaturas. El calor fluye del cuerpo con mayor temperatura al de menor, la propiedad del cuerpo determina su conductividad o resistencia térmica. El proceso también se da en diferentes partes de un mismo cuerpo, cambiando energía interna del lado cálido al frío.

Material	Conductividad térmica [W/(m.K)]
Diamante	2300-1000
Plata	429-406,1
Cobre	410-372,1
Oro	308,2
Litio	301,2
Aluminio	237
Bronce	116-186
Zinc	106-140
Mercurio	83.7
Grafito policristalino	82
Hierro	80,2
Acero	47-58
Vidrio	0.6-1
Agua	0.58

Fig 1. -Conductividad Térmica

**Convección térmica:** movimiento de un fluido debido a una diferencia de temperatura, el fluido más frío es más denso y desciende, el fluido al calentarse es menos denso por lo que asciende. Por ejemplo, el agua fría se hunde en las profundidades o las corrientes ascendentes y descendientes de aire que originan las borrascas y anticiclones.

**Radiación térmica:** emisión, propagación y transferencia de energía térmica de un cuerpo radiante sin necesidad de estar en contacto con otro cuerpo, pueden estar separados por vacío. Todos los cuerpos emiten radiación electromagnética, no obstante, el calor varía dependiendo de la longitud de onda. Por ejemplo, el calor transferido por el sol.

**El frasco de Dewar,** inventado por el químico y físico escocés sir James Dewar durante sus investigaciones en el campo de la criogenia en 1892, consiste en dos matrices concéntricas, una dentro de otra, unidas por el cuello. Entre las dos se evacúa parcialmente el aire dejando semivacío, esta capa impide la transmisión de calor por conducción térmica aislando térmicamente el interior del sistema.

Dewar ideó su invento como un útil de laboratorio, consiguiendo mantener fríos o calientes los líquidos o sólidos objetos de estudio. La eficiencia del frasco es tan buena que facilitó el desarrollo de muchas innovaciones científicas sobre todo en el campo de la química. El físico escocés no imaginó que el dispositivo tuviera un enorme potencial comercial por lo que no llegó a patentarlo nunca.

Sir John Rowlinson, profesor emérito de química de la Universidad de Oxford señala que "Dewar estaba usando su matraz para mantener los líquidos frescos. En su día podía contar con una mano el número de personas que lo habrían usado para este propósito, así que no vio su valor comercial" <sup>1</sup>

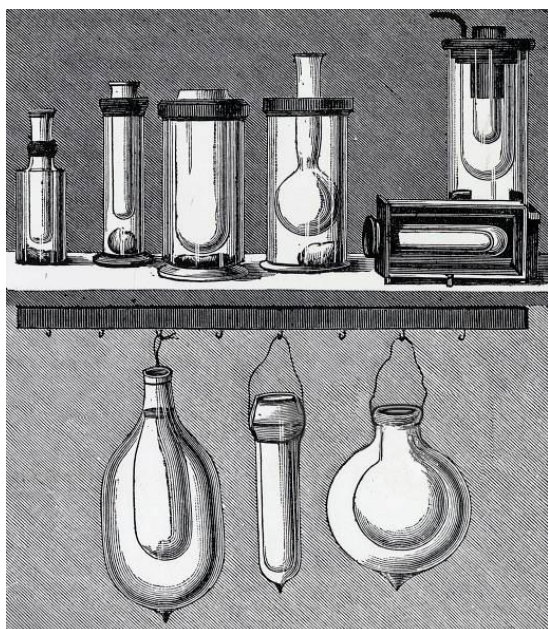


Fig 2. - James Dewar's matraces.



Fig 3. - Frasco Dewar - museo de la Royal Institution.

<sup>1</sup> "BBC History - James Dewar, the man who invented the thermos flask."  
<https://web.archive.org/web/20140504200248/http://www.bbc.co.uk/history/0/21835405>

Adolf Ferdinand Weinhold un soplador de vidrio alemán adaptó en 1904 el invento de Dewar para ser utilizado de manera cotidiana, transformó el frasco para ser transportable, ergonómico, estético y con un diseño de matraz más robusto. El vidrio es un material fácil de moldear, barato y practico en el día a día, Weinhold nombró al rediseño como “Thermos” que proviene de la palabra griega *thermal* que significa calor, reivindicó los derechos del producto comercial y el nombre de la marca. <sup>2</sup>

El invento fue perfeccionado añadiendo diseños estéticos, aplicando diferentes materiales como el acero, vidrio o plástico, sustituyendo la capa de semivacío por aire o espuma, realizando ensayos sobre la duración a diferentes temperaturas, afinando la geometría para diferentes volúmenes. En esta etapa destaca el vienes Gustav Robert Paalen como encargado de los nuevos diseños industriales el cual patentó y explotó la mayoría de avances.



Fig 4 y 5. – Termos con tapa de corcho.

“The American Thermos Bottle Company” en Nueva York, “Thermos Limited” en Tottenham y “Canadian Thermos Bottles” en Montreal fabricaron en masa el producto lo que permitió bajar los costes y ser más accesible al público. Para este momento la mayoría de termos añaden un tapón roscado que aísla herméticamente el interior y una tapa que funciona como vaso. El material más empleado es el acero inoxidable seguido del vidrio, debido a su fácil fabricación y bajo coste, el tapón suele ser termoplástico. El recipiente aguanta una temperatura máxima de 95°, manteniendo la temperatura del interior durante cinco horas. <sup>2</sup>

Durante la Segunda Guerra Mundial los ejércitos estadounidense e inglés lo utilizaron como objeto personal indispensable, ganando una enorme ventaja a sus enemigos, estando previsto de agua y comida a la temperatura deseada.

Con el tiempo otros fabricantes hicieron lo propio hasta extender el recipiente a todo el mundo, el nombre comercial “Thermos” dejó de ser una marca comercial registrada ya que el lenguaje coloquial popularizó la palabra “termo” hasta el punto de convertirse en la definición propia del recipiente, compartiendo hoy en día significado con el frasco de Dewar o frasco de vacío.

<sup>2</sup> “How Does a Thermos Work?” <https://www.thermosfacts.com/a-history-of-the-thermos/>

## Termoelectricidad

El gradiente de temperaturas de los puntos extremos de dos placas de metales diferentes provoca una carga eléctrica y viceversa. Este fenómeno se descubrió entre 1820 y 1920, gracias a la evolución del trabajo de varios académicos.

**Efecto Seebeck**, en 1821 Thomas Johann Seebeck descubrió que si en un circuito elaborado a partir de dos metales diferentes unidos por sus extremos y aplicando calor a uno de ellos, se genera una corriente eléctrica. Seebeck ideó el instrumento de la figura 6, el cual al calentar el punto B observó un movimiento de la brújula central, lo que según la ley de Ampère indica una corriente eléctrica.<sup>3</sup>

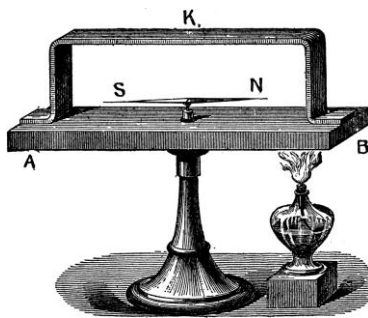


Fig 6. - Ilustración Efecto Seebeck.

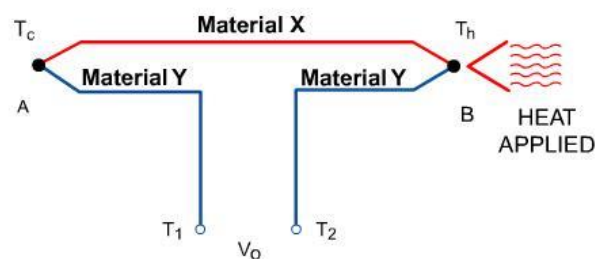


Fig 7. - Esquema Efecto Seebeck.

**Efecto Peltier**, en 1834 Jean Charles Athanase Peltier descubrió que al aplicar una corriente eléctrica a dos metales diferentes unidos por los extremos provoca el calentamiento de uno de ellos y el enfriamiento del otro.

Los electrones al ser estimulados por la corriente viajan de un metal al otro “perdiendo” o “ganando” energía. Lo cierto es que, según las leyes termodinámicas, la energía no se pierde ni se gana, se transforma, por lo que el extremo de las placas donde la carga de los electrones se “pierde” en verdad se transforma en energía térmica, calentando los metales. En el lado contrario, ocurre el efecto opuesto, la energía térmica del metal se transforma en cargas eléctricas que “ganan” los electrones.<sup>3</sup>

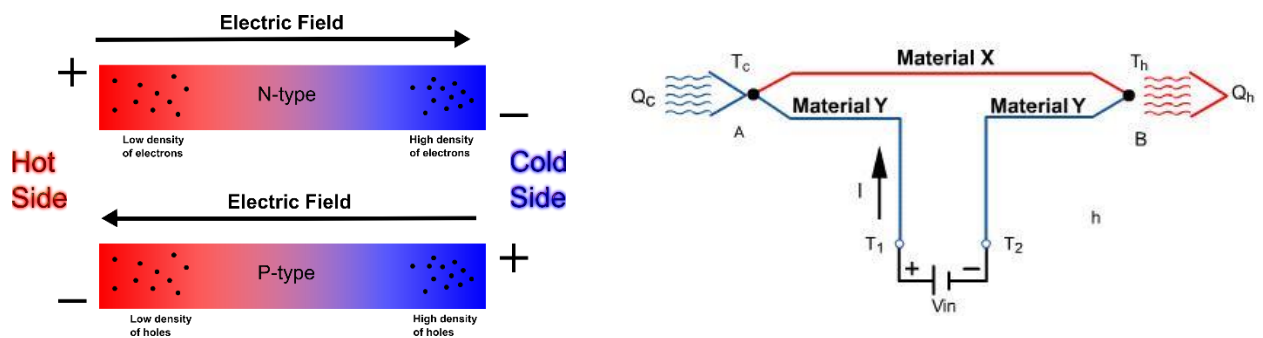


Fig 8 y 9. - Esquema Efecto Peltier.

<sup>3</sup> “Seebeck Effect.” [https://etc.usf.edu/clipart/35600/35659/seebeck\\_35659.htm](https://etc.usf.edu/clipart/35600/35659/seebeck_35659.htm)

<sup>4</sup> “Ingeniería en materiales. Módulos termoelectricos Peltier.” <https://www.monografias.com/trabajos16/modulos-peltier/modulos-peltier>

Este efecto fue mejorado notablemente al contar con los semiconductores, metales modificados para tener más o menos electrones. El semiconductor "N" posee más electrones de lo normal y al semiconductor "P" le faltan electrones (figura 10). Colocando estos materiales eléctricamente en serie y térmicamente en paralelo aumentaban la eficiencia del efecto generando aún más energía.<sup>5</sup>

El nombre del dispositivo se conoce como celda Peltier, y se comercializa en forma de placas de 40x 40 milímetros. Al aportar calor o frío a una de sus caras genera una carga eléctrica y al aportar una carga eléctrica una cara se enfriará mientras que la otra se calentará.

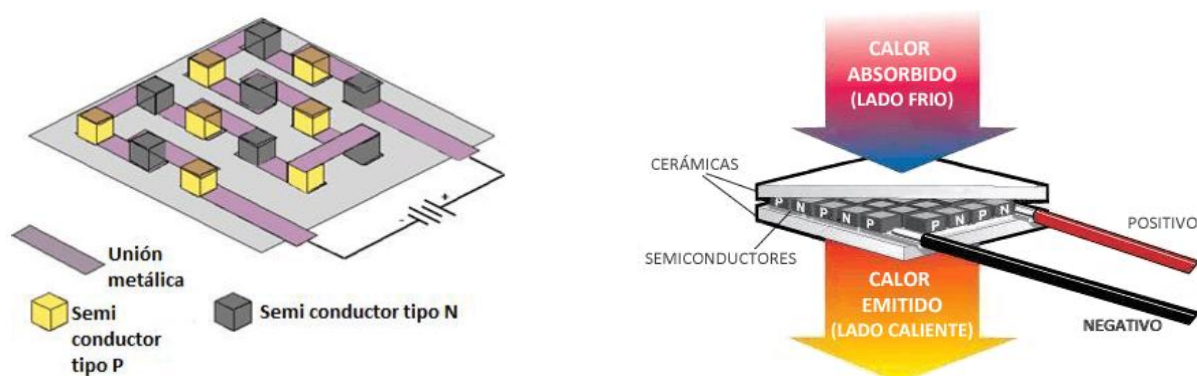


Fig 10 y 11. - Esquema Celda Peltier.

**Efecto Thomson**, en 1855 William Thomson (más tarde Lord Kelvin) derivó una relación entre los dos efectos anteriores mediante la termodinámica. El coeficiente de Peltier es simplemente el coeficiente de Seebeck multiplicado por la temperatura absoluta. Añadió que el gradiente de temperatura entre dos puntos de un mismo metal también provoca una corriente eléctrica. [10]

**Utilización del Efecto Termoeléctrico**, en 1950 al finalizar la Segunda Guerra Mundial las dos potencias mundiales (EEUU y URSS) compitieron por el control de las nuevas tecnologías, la termoelectricidad fue objeto de estudio, mejorando los semiconductores y desarrollando objetos experimentales con ella, destacan la lámpara de aceite que enciende una radio inventada en la URSS utilizando el primer generador termoeléctrico comercial en 1948 y los estudios del instituto de San Petersburgo sobre sistemas de enfriamiento, con lo que más tarde se desarrollaron refrigeradores.

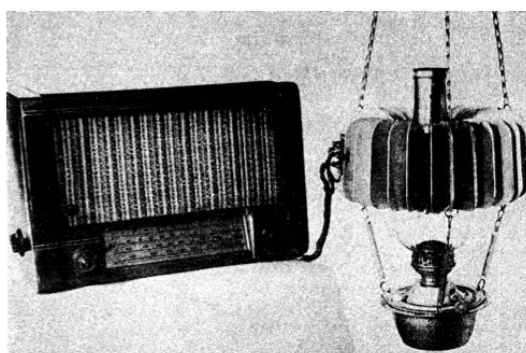


Fig 12. - Lámpara de aceite termoeléctrica.

<sup>5</sup> G. J. Snyder and E. S. Toberer, "Complex thermoelectric materials," *Nature Materials*, vol. 7, no. 2, pp. 105–114, Feb. 2008, doi: 10.1038/NMAT2090.



En el desarrollo de la época espacial la obtención de energía fue un enorme problema, ya que en zonas del espacio no se puede generar de manera eólica ni solar, por lo que la termoelectricidad era una alternativa para generar energía fiable en entornos remotos. Estos generadores electrotérmicos han sido utilizados por la NASA en una variedad de misiones como Apollo, Pioneer, Viking, Voyager, Galileo y Cassini. El DLR (centro aeroespacial alemán) desarrolló un generador termoeléctrico alimentado por 200 w del tubo de escape de una nave, fue utilizado con éxito durante 12000 km. <sup>6</sup>

Hoy en día, la necesidad mundial de fuentes alternativas de energía ha reavivado el interés en las aplicaciones comerciales

La universidad pública de Navarra está desarrollando desde 2018 el proyecto ElectroVolcan, donde gracias a un generador termoeléctrico han obtenido energía limpia en el Parque Nacional de Timanfaya, en la isla canaria de Lanzarote, sobre una vasta anomalía geotérmica donde las temperaturas alcanzan hasta 500° C a solo dos metros de profundidad.

Las compañías de automóviles alemanas Volkswagen y BMW han desarrollado generadores termoeléctricos (GTE) que recuperan el gasto de calor de una máquina de combustión. <sup>7</sup>

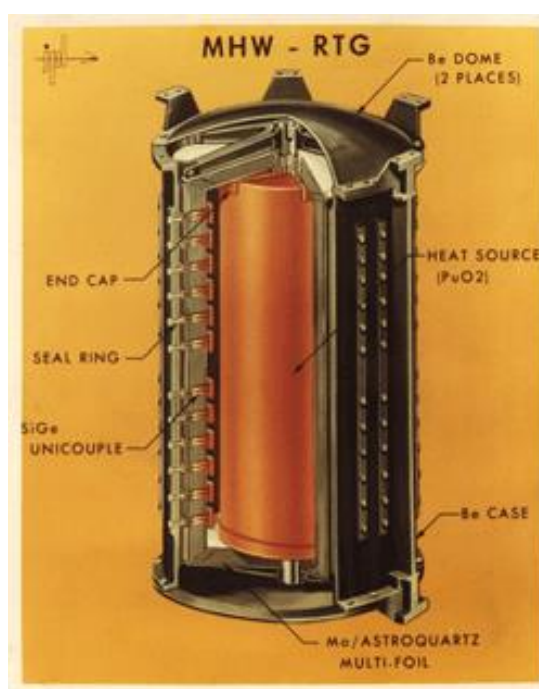


Fig 13. - Generador Termoeléctrico.

<sup>6</sup> M. S. Dresselhaus *et al.*, "New directions for low-dimensional thermoelectric materials," *Advanced Materials*, vol. 19, no. 8, pp. 1043–1053, Apr. 2007, doi: 10.1002/ADMA.200600527/ABSTRACT.

<sup>7</sup> "History of Thermoelectrics." <http://thermoelectrics.matsci.northwestern.edu/thermoelectrics/history.html>

## Ann Makosinski

Ann Makosinski, nacida en 1997, a los 15 años ganó el primer premio en la Google Science Fair con el proyecto Hollow Flashlight \*, consistía en una linterna sin pilas ni baterías. La linterna tiene un sistema de tres celdas Peltier colocadas en serie, estas con el calor emitido por una mano, llega a generar voltaje suficiente como para encender el led.

“Existe la necesidad de proporcionar una fuente de luz portátil que se pueda alimentar termoeléctricamente, utilizando generadores termoeléctricos. Esto eliminaría el requisito de baterías, productos químicos tóxicos o energía cinética y proporcionaría una linterna que no crea ningún ruido ni vibraciones.” (Traducción del autor del original en Ingles).<sup>8</sup>

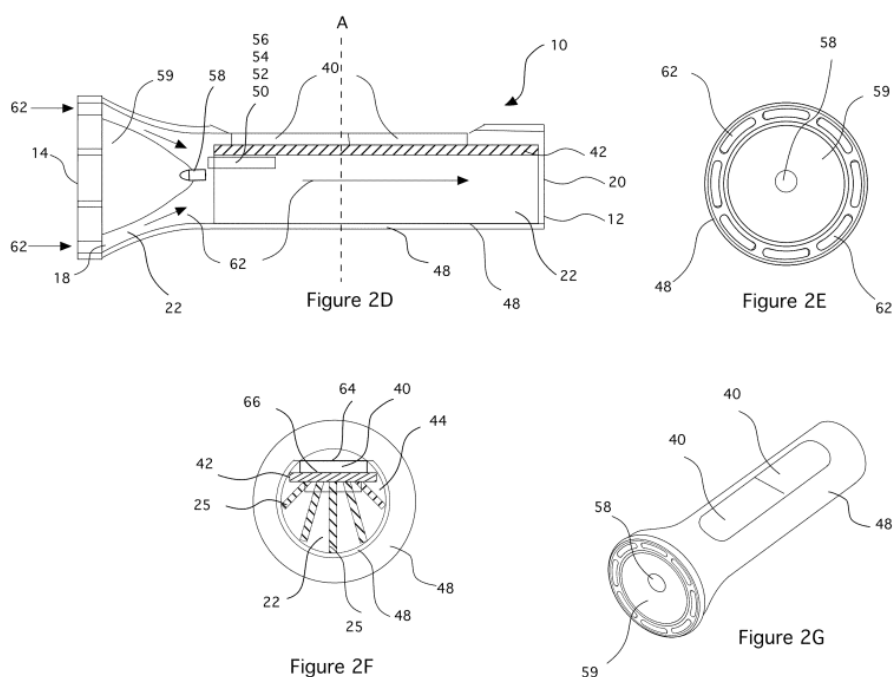


Fig 14. - Patente Ann Makosinski.



Fig 15 y 16. - Prototipos Hollow Flashlight.

<sup>8</sup>“Makosinski Ann Patents | PatentGuru.” <https://www.patentguru.com/assignee/makosinski-ann>

El origen de su ingenioso invento nace de la necesidad de muchas personas, que a día de hoy no disponen de electricidad. Esta brecha socio-tecnológica se agrava en países subdesarrollados, como el caso de Filipinas el país natal de Ann.<sup>9</sup>

Aun siendo este el invento por el cual se dio a conocer, para el presente proyecto resulta más interesante su taza – cargador de móvil, eDrink, este recipiente aprovecha el calor del líquido interno y el frío del ambiente para generar electricidad, siguiendo el mismo principio de la termoelectricidad. Siendo esta idea la que inspira el presente proyecto, utilizando la aplicación que hace Makosinski del efecto Peltier se puede generar energía de manera limpia y sin depender de fenómenos ambientales.<sup>10</sup>

Al haber más contraste térmico entre un extremo y otro, se consigue más voltaje. Es impensable que mediante el sistema de la linterna y solo con el calor residual de un café se pueda llegar a cargar un móvil (equivale a generar 12 Voltios a intensidad de 1 Amperio).<sup>10</sup>

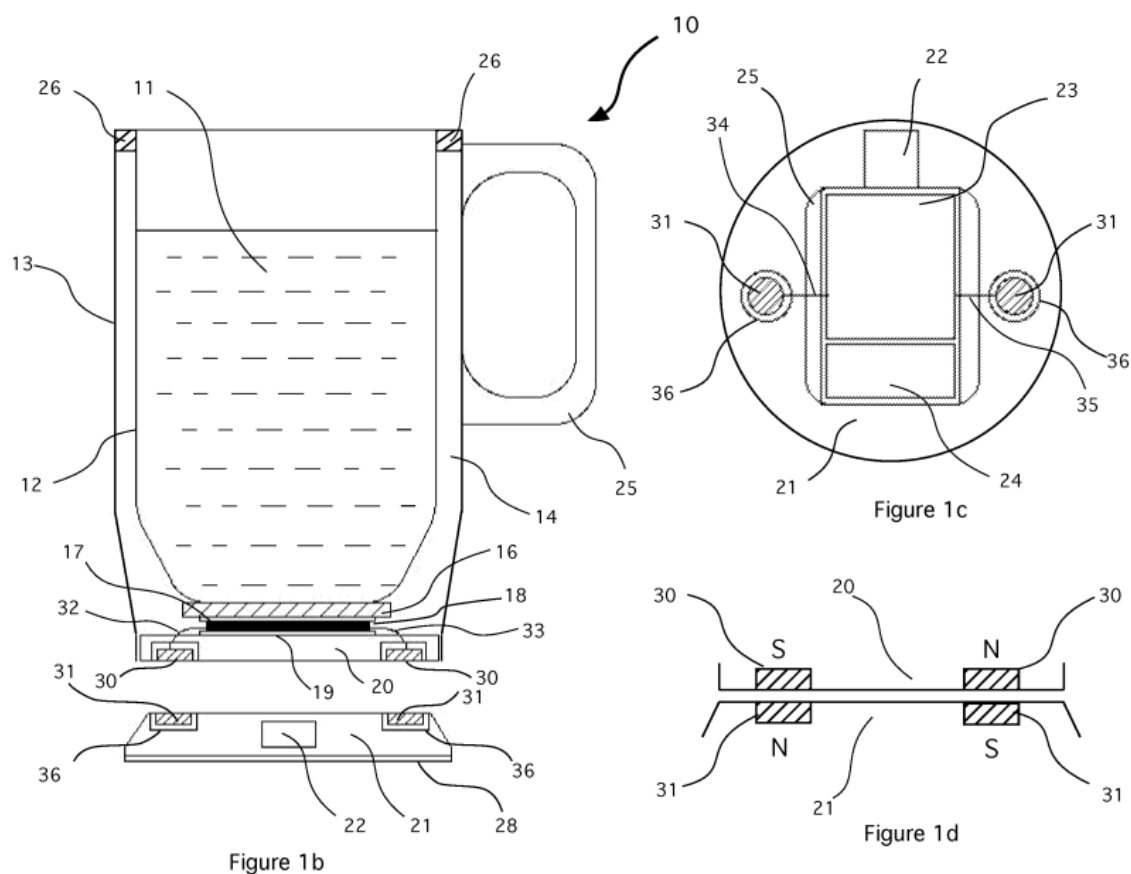


Fig 17. - Patente eDrink, Ann Makosinski.

g

<sup>9</sup> Ann Makosinski desarrolló este proyecto con tan solo 15 años, llamó la atención de muchos inversores de Quest Climate Grantcon, con lo que ganó 50000 dólares con lo que pudo patentar sus ideas. En 2017 Makosinski fue incluida en la lista Forbes 30 Under 30

<sup>10</sup> "Makosinski Ann Patents | PatentGuru." <https://www.patentguru.com/assignee/makosinski-ann>

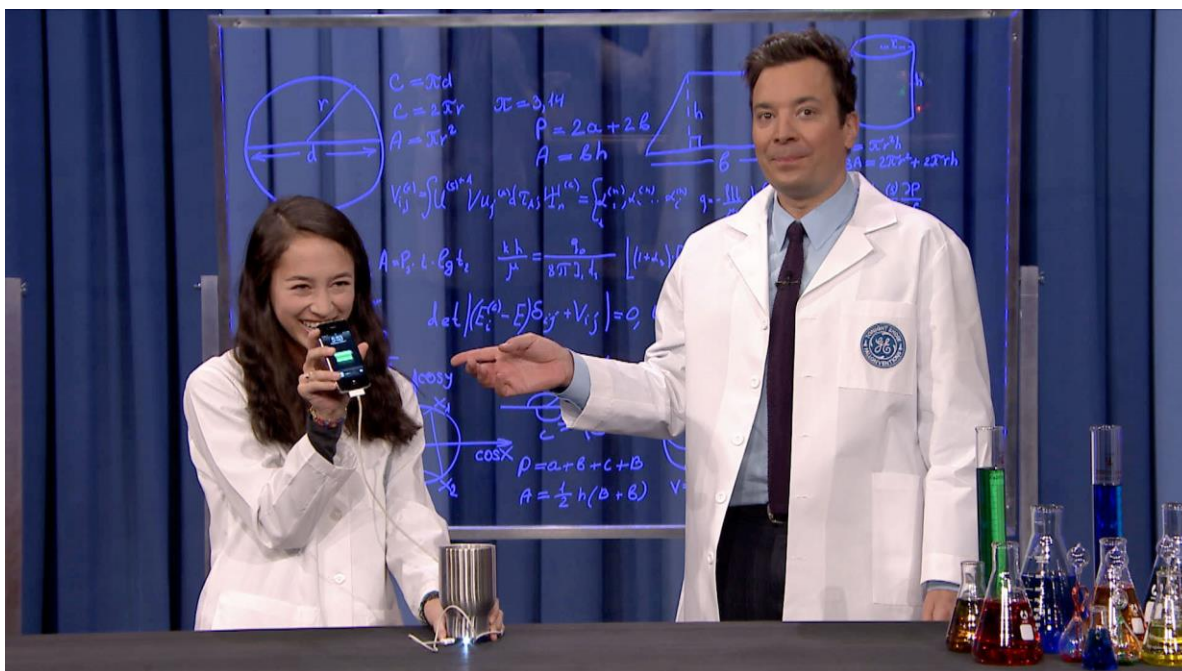


Fig. 18. - Ann Makosinski presenta eDrink.

En la patente Ann Makosinski señala que eDrink “puede tener una temperatura de 90 grados Celsius, mientras que la temperatura ambiente es de 20 grados Celsius. El diferencial de temperatura de 70 grados resultante se transmite a través del generador termoeléctrico y produce más de 1,2 voltios, y típicamente entre 5 y 50 miliamperios de corriente.” (Traducción del autor del original en Inglés).<sup>11</sup>

“A medida que la bebida se enfría, el sistema sufre una caída de la tensión y de la corriente, pero durante unos 20 minutos la presente invención produce suficiente energía eléctrica para cargar parcialmente una batería de almacenamiento interno.” (Traducción del autor del original en Inglés).<sup>11</sup>

Estos datos sirven de referencia para estimar la corriente que puede generar el termo R.M.O en condiciones parecidas.

<sup>11</sup> “Makosinski Ann Patents | PatentGuru.” <https://www.patentguru.com/assignee/makosinski-ann>

## ESTUDIO DE MERCADO

Los productos expuestos en el análisis reflejan características de interés, tales como detalles de diseño, capacidad o funcionalidad.

Hoy en día los termos se clasifican dependiendo de su aislamiento.

Los termos que entre sus paredes cuentan con una cámara de aire o espuma son los más económicos, dada la facilidad de su fabricación y que su material suele ser plástico, también son los que menos tiempo conservan la temperatura, los que cuentan con cámara de aire aguantan dos horas el líquido caliente y cuatro el frío, en el caso del aislante por espuma la temperatura caliente dura tres horas y la fría seis. Con estas características este tipo de termos no son funcionales para las actividades de senderismo o viajes.

El termo más comercializado cuenta con una cámara de semivacío y es metálico, normalmente de acero inoxidable, su precio de fabricación y de venta aumenta con respecto a los demás, no obstante, sus características mejoran considerablemente, perdurando la temperatura caliente cinco horas y la fría durante quince. Es una muy buena elección para realizar actividades de senderismo o para disfrutar de una bebida caliente a media mañana en un puesto de trabajo.

Otras opciones de aislamiento serían recubrir de cobre o porcelana las paredes metálicas, esto impide la conducción térmica, mejora el aguante de la temperatura, pero aumenta el precio de fabricación y venta, por lo que no suelen ser comercializados.

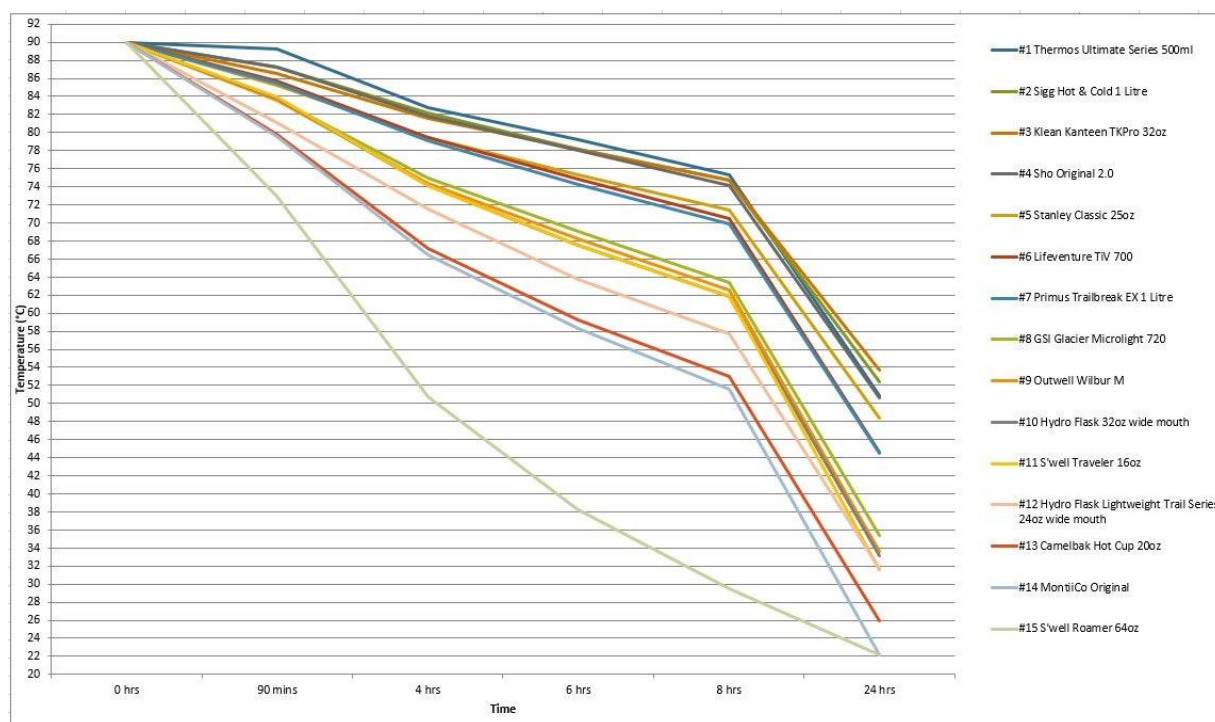


Figura 19. - Gráfica conservación térmica de los termos más comerciales.

# SLOSH

ANYTIME & ANYWHERE



Fig. 20 - SLOSH.

CAPACIDAD: 380 ML

DIMENSIONES: 18,5 x 8,4 x 8,2 Cm

PRECIO: 14,69 €

### Interés:

La característica principal es su gran diámetro, aporta una geometría diferente y original diferenciándose de los demás, fácil de limpiar por su gran tamaño, peso ligero 390 gramos.

### Desventaja:

Cuenta con piezas de plástico que pueden limitar la vida útil del producto.

## NAVARIS

Tee Filter Bottle



*Fig. 21 - Navaris.*

CAPACIDAD: 500 ML

DIMENSIONES: 25 x 7 x 7 Cm

PRECIO: 24,49 €

### **Interés:**

Incluye un infusor para poder realizar té, interior de acero inoxidable pero exterior realizado en madera, peso medio 465 gramos.

### **Desventaja:**

La madera que recubre el termo añade un sobrecoste que aleja a muchos posibles usuarios.

# FLINTRONIC

Amazon 2019



Fig. 22 - Flintronic.

CAPACIDAD: 500 ML

DIMENSIONES: 20 x 7 x 7 Cm

PRECIO: 18,49 €

## Interés:

Mide la temperatura del interior en una pantalla Led, bastante ligero 337 gramos, material de calidad (acero inoxidable). En general buena relación calidad precio.

## Desventaja:

Vida del producto limitada, según datos del comerciante la obsolescencia de la batería es de 2 a 3 años, una vez acabe su vida útil esta no puede ser remplazada ya que la tapa está fabricada y diseñada como pieza única insustituible. El envase seguirá funcionando sin su característica única.



## ORBEGOZO

TRSL 1000. Orbezo 2012



*Fig. 23. - Orbezo.*

CAPACIDAD: 1000 ML

DIMENSIONES: 19 x 18 x 19 Cm

PRECIO: 14,90 €

### **Interés:**

La principal ventaja de este producto es que se pueden guardar tanto líquidos como sólidos. El gran tamaño de su diámetro facilita la limpieza, mantiene bastante tiempo la temperatura inicial. Material de acero inoxidable. Ideal para mantener comida caliente.

### **Desventaja:**

El asa hace del termo un objeto sobredimensionado y puede crear problemas para su transporte o almacenamiento, Las piezas de plástico como el tapón o la bisagra son delicadas y suelen romperse antes de lo previsto lo que genera frustración al usuario.

# STANLEY

## Classic Legendary Bottle



*Fig. 24 - Stanley.*

CAPACIDAD: 1000 ML

DIMENSIONES: 30.8 x 9.2 x 9.2 Cm

PRECIO: 36,62 €

### **Interés:**

Material de acero inoxidable, mantiene el frío si añades hielos durante 24 horas, incluye una taza dosificadora, ligero 840 gramos.

### **Desventaja:**

Estéticamente desactualizado, con asa compleja para ser plegada, alejándose de la simpleza y generando mecanismos innecesarios.

# NERTHUS

Find Import & Export S.L



*Fig. 25 - Nerthus.*

CAPACIDAD: 500 ML

DIMENSIONES: 27 x 7 x 7 Cm

PRECIO: 14,60 €

**Interés:**

Simpleza y modernidad, económico con materiales duraderos y precio muy económico.

**Desventaja:**

Difícil de limpiar dada su geometría.

# QUECHUA

Decathlon



Fig. 26 - Quechua.

CAPACIDAD: 700 ML

DIMENSIONES: 26,4 x 8,3 x 8,3 Cm

PRECIO: 9,99 €

## Interés:

Simpleza y modernidad, de los termos más económico con materiales duraderos. Su precio y calidad fue un éxito llegando a ser de los termos más vendidos.

## Desventaja:

De sus únicos inconvenientes difícil de limpiar

## DESARROLLO DEL PRODUCTO

### R.M.O - ThermoElectric System

Se consigue generar energía de manera sostenible, romper con el diseño tradicional, ajustar un diseño de la primera revolución industrial al presente tecnológico, transformar el concepto, rediseñar la geometría, adaptar el producto al usuario, cubrir necesidades y demandas actuales. La cualidad más destacada del producto es su funcionalidad, por esta se diferencia de los termos convencionales.



*Fig. 27 - R.M.O*

### Análisis del usuario

El producto se enfoca en dos tipos de usuario, estos se diferencian por medio de las necesidades y actividades realizadas con él.

Por un lado, se busca que pertenezca a la rutina cotidiana de estudiantes o trabajadores, centrándose en servir bebidas a la temperatura deseada, siendo ergonómico, práctico y de interés estético. Se posiciona en la cotidianidad de una población joven de ciudad ya que la cualidad de recargar una batería atrae a los conocidos como nativos digitales.

Por otro lado, para personas aficionadas al senderismo, orientación o a deporte de alta montaña, como grupos scouts o alpinistas Este tipo de usuario encuentra atractivo en el producto la sostenibilidad de los materiales y que el líquido puede ser consumido en cualquier espacio manteniendo su temperatura inicial. Además, en plena naturaleza se puede cargar el dispositivo electrónico que se necesite, únicamente se debe hervir cualquier líquido e introducirlo para producir la carga, esta característica del producto puede resolver circunstancias desfavorables en plena naturaleza.

## Descripción y detalles

El termo se compone por siete piezas; Tapa-Vaso, Tapón, Cuerpo, Pieza Unión, Celda Peltier, Batería y Tapa-Peltier (Fig. 27 y 28). La capacidad del cuerpo es de un litro, siendo sus dimensiones máximas 250 mm por 85 mm de diámetro.

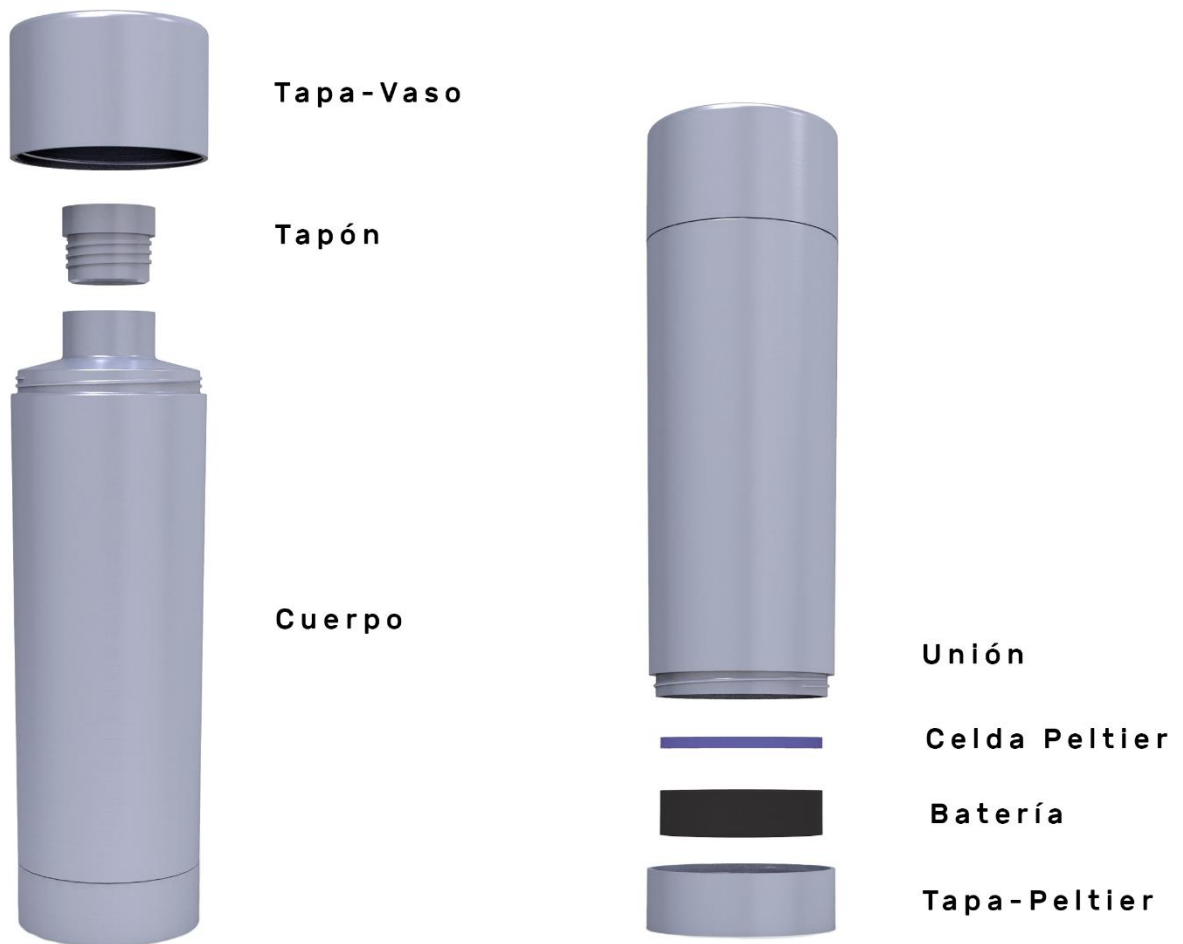


Fig. 28 - Despiece

A continuación, se explicará la razón de cada una de ellas su funcionalidad y los detalles que puedan tener. Se recorrerá el despiece en orden de importancia empezando por el cuerpo y el sistema eléctrico pasando por las dos tapas y finalizando con el tapón y la base de carga.

La parte principal del producto es el cuerpo de acero inoxidable, el cual almacena líquidos aislando térmicamente el interior del exterior. Para fabricar esta parte se crean dos matraces de revolución, semejantes a dos botellas, se dispone uno dentro del otro, concéntricos y se suelda por la parte del cuello (Fig. 29 y 30).

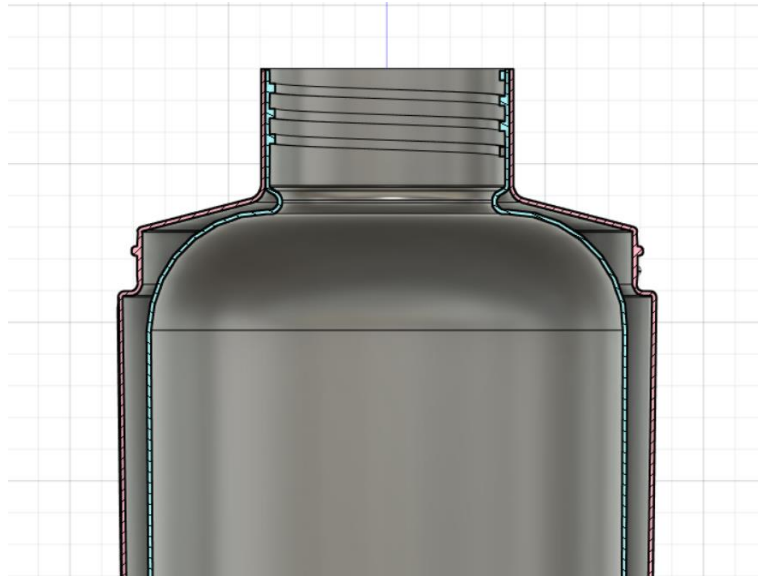


Fig. 29 - Sección superior.

La geometría del cuerpo es cónica siendo la parte del cuello de mayor diámetro que el otro extremo. En el cuello por la parte externa se moldean dos escalones, el primero sirve para roscar la tapa-vaso, el segundo se debe al estrechamiento del diámetro del cuello, esto se solucionó de manera estética siguiendo una continuidad en la progresión. creando una especie de rampa. El cuello es lo suficientemente grande como para introducir un hielo.

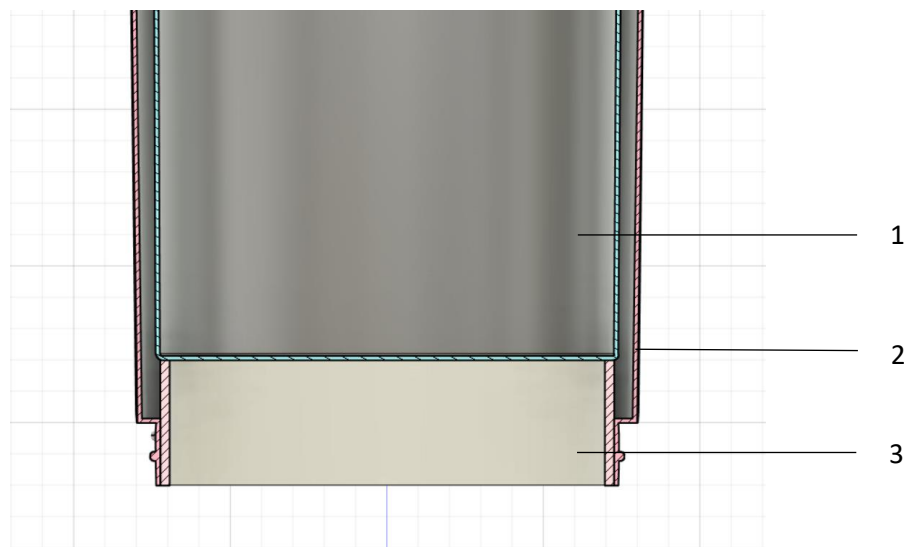


Fig. 30 - Sección inferior, matraz interno (1), matraz externo (2) y pieza unión (3).

Para crear la cámara de semivacío aislante se suelda en la parte inferior del cuerpo un cilindro denominado pieza "unión" la cual une los dos matraces del cuerpo (Fig. 30 y Fig. 31 DCH).

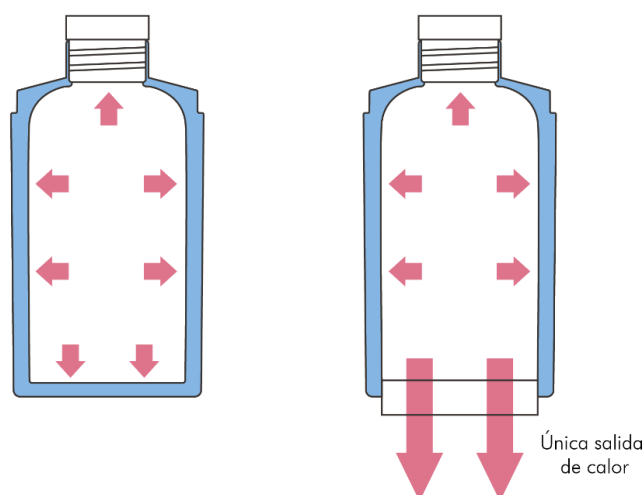


Fig. 31 – Esquema radiación térmica, cámara semivació (área azul).

El Vaso de Dewar original al igual que el resto de termos mantiene la cámara de semivació alrededor de todo el matraz interno (Fig. 31 IZQ). La geometría que se plantea rompe con este concepto dejando la parte inferior sin cámara aislante (Fig. 31 DCH), el rediseño planteado puede favorecer posibles pérdidas de calor. Sin embargo, esta es la característica que permite añadir el sistema termoeléctrico por lo que esta posible reducción de la capacidad de conservación de la temperatura se compensa con la doble funcionalidad del producto.

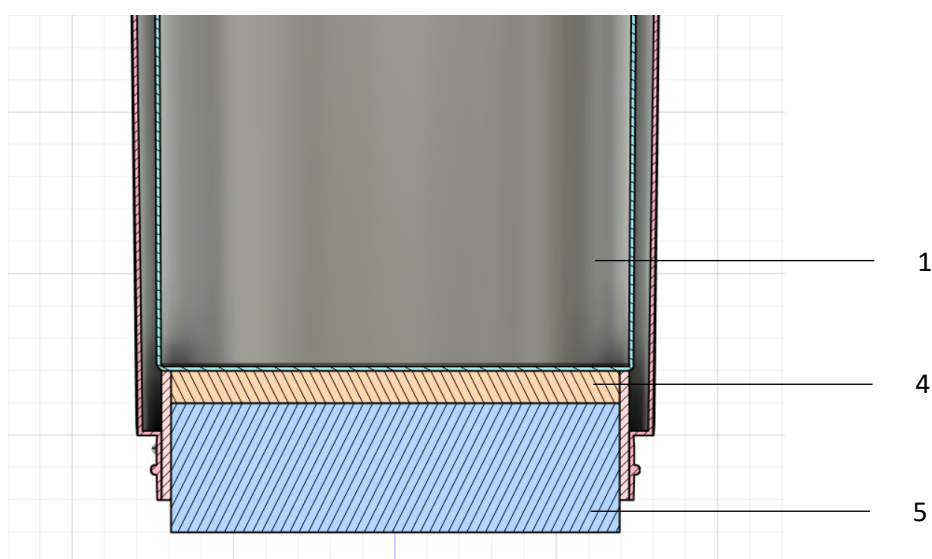


Fig. 32 - Detalle Batería, Celda Peltier (4) y Batería (5).

El diámetro interno de la pieza unión (3) es muy importante, en él se introduce la Celda Peltier (4) con un ajuste de apriete. La Celda Peltier (4) se sitúa en contacto con el matraz interno (1) este por medio del líquido interno calienta la parte superior de la Celda Peltier la cual transforma la energía térmica en energía eléctrica.

La Celda Peltier (4) y la batería (5) se conectan mediante un puerto micro-USB por el cual se transmite la carga que queda almacenada en la batería (5).



El producto se caracteriza por tener dos tapas metálicas, de acero inoxidable. Una en la parte superior; la común a todos los termos y otra en la parte inferior que guarda la batería y el circuito eléctrico. El cierre de ambas se realiza mediante una rosca de doble entrada.

Para diferenciarlas a la tapa superior la denominamos como Tapa-Vaso y a la inferior como Tapa-Peltier. La capacidad de la Tapa-Vaso es de 250 ml siendo sus dimensiones 81 mm de diámetro por 55 mm de profundidad.

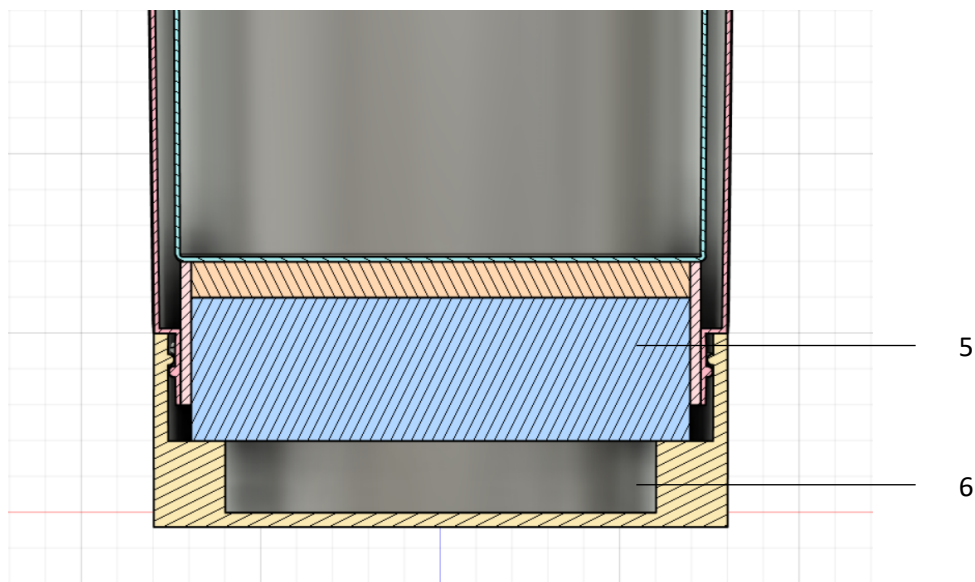


Fig. 33 - Detalle Tapa Peltier, Tapa-Peltier (6).

La funcionalidad de la Tapa-Peltier (6) es ajustar la batería (5) para que esta no se desconecte al utilizar el termo, también dispone de un hueco para guardar el cable conector de la batería, la capacidad de este espacio es de 28,27 cm<sup>3</sup> recomendando guardar un cable de longitud máxima 30 cm.

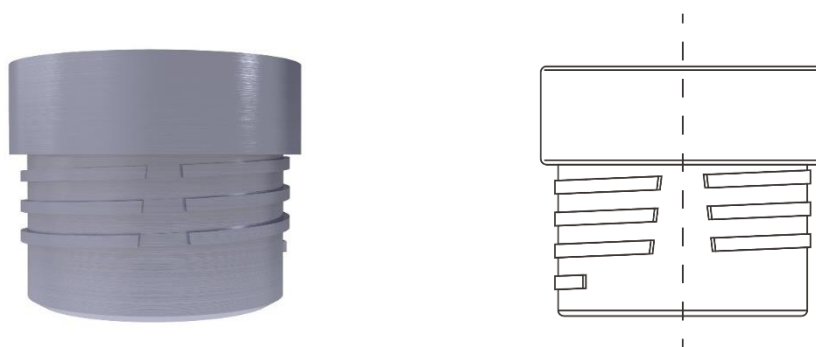


Fig. 34 - Detalle Rosca tapón.

En el cuello del cuerpo un tapón cierra herméticamente el interior, el tapón va roscado por dentro del cuello, un canal traspasa de manera perpendicular la rosca, con este diseño el usuario puede servir la bebida sin necesidad de quitar completamente el tapón evitando pérdidas de temperatura y mejorando el control del fluido teniendo así una velocidad y presión constantes evitando así posibles derrames.



Fig. 35 - Detalle Tapón hermético y cuello

El sistema eléctrico es cilíndrico y se adhiere al cuerpo mediante un pegamento especial, se compone de una Celda Peltier, la cual transmite electricidad a la batería por un puerto de salida micro-USB, también dispondrá de una entrada de conector DC la que se conecta con un dispositivo que aportará corriente eléctrica, con lo que la celda se calienta calentando a su vez el líquido interno. La celda solo puede realizar una de las dos funciones, por lo que cuando el líquido este caliente cargará la batería y cuando el líquido este frío calentará el líquido.

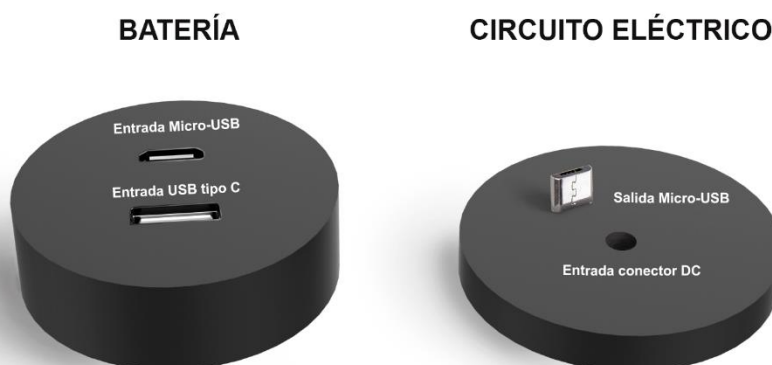


Fig. 36 - Puertos de salida y entrada.

La batería es cilíndrica, y entra con una tolerancia de 2 mm con ajuste de holgura, dicha dimensión permite mantenerla fija y conectada y a la vez extraerla con facilidad, cuenta con dos puertos de entrada uno micro-USB para conectar con el sistema eléctrico y otro USB tipo C para transferir la electricidad por un cable de carga al dispositivo que se desee.

A su vez el producto cuenta con una pieza externa denominada base de carga, esta servirá para transmitir corriente al sistema eléctrico generando así que la celda Peltier por una cara se caliente y por la contraria se enfríe, al estar la cara caliente en contacto con el matraz interno el líquido se calentará.

Por lo que cuando el usuario vierta y almacene liquido caliente el producto genera corriente eléctrica y carga la batería, más si el usuario desea calentar su bebida tibia podrá colocar el termo encima de la base para que esta lo caliente.

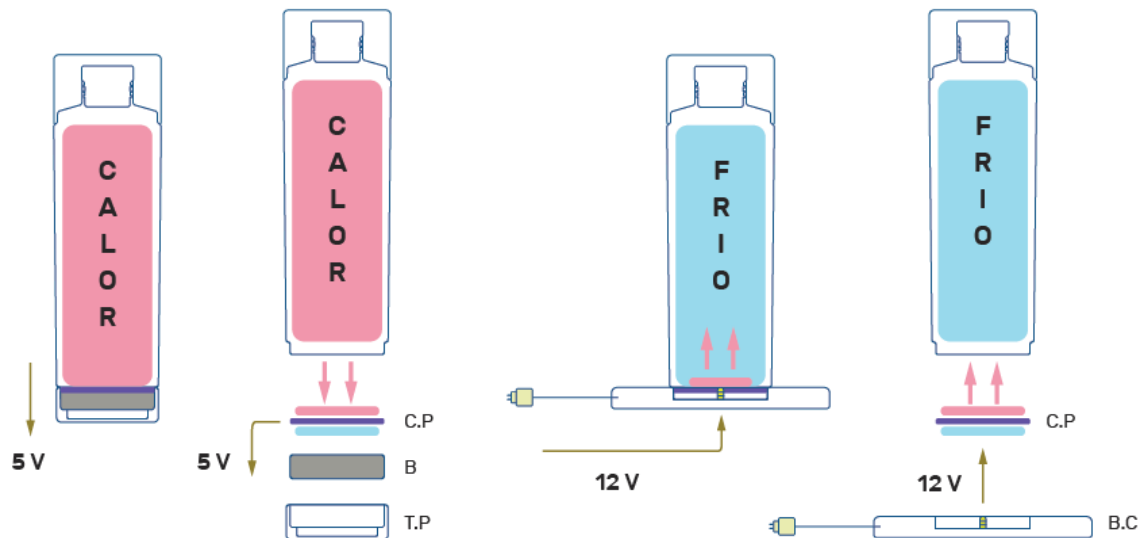


Fig. 37 - Funcionalidad, C.P (Celda Peltier), B (Batería), T.P (Tapa-Peltier) y B.C (Base Carga).

## Justificación ergonómica

Analizando las necesidades específicas de los usuarios se diseñan detalles ergonómicos que dotan al producto de calidad y garantiza el confort.

En los aspectos generales destaca la forma cónica del cuerpo que hace anatómicamente más fácil su utilización, esto junto con el texturizado hacen del termo un objeto totalmente antideslizante, que es anatómicamente más cómodo a la hora de sujetarlo con la mano.

Uno de los inconvenientes es su peso y tamaño ya que en comparación con el termo clásico el producto es más pesado y más largo debido a la batería que porta en su interior. Analizando la ergonomía de los cierres se opta por el sistema de rosca en vez del sistema de "clic" o pulsador, la rosca asegura el cierre térmico, la ausencia de fugas y comodidad al usuario.

Por otro lado, en la parte inferior del producto posee dos cualidades ergonómicas, la primera es la facilidad para separar la batería del resto del termo ya que sobresale lo justo para poder extraerla con facilidad y el pequeño recoveco para guardar el cable en el interior de la tapa inferior pudiendo ser incorporado de manera práctica.

## Utilización del producto

Se considera una doble funcionalidad, por un lado, el almacenamiento y transporte de líquidos, por otro lado, la generación de energía y el calentamiento del líquido interno. (Fig. 38, 39, 40 y 41)

### 1. Tapa - Vaso

funcionalidad de vaso con una capacidad de 250 ml.

### 2. Tapón

El tapón cierra herméticamente el interior del termo, además canaliza el líquido por una ranura lo que ayuda al usuario a servir el líquido controladamente.

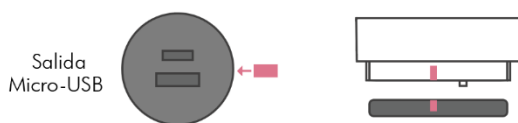
### 3. Conicidad

Aumenta la ergonomía en el transporte, la estética del producto y mejora el rendimiento de la celda Peltier.



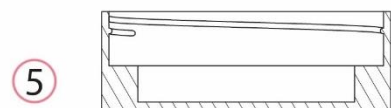
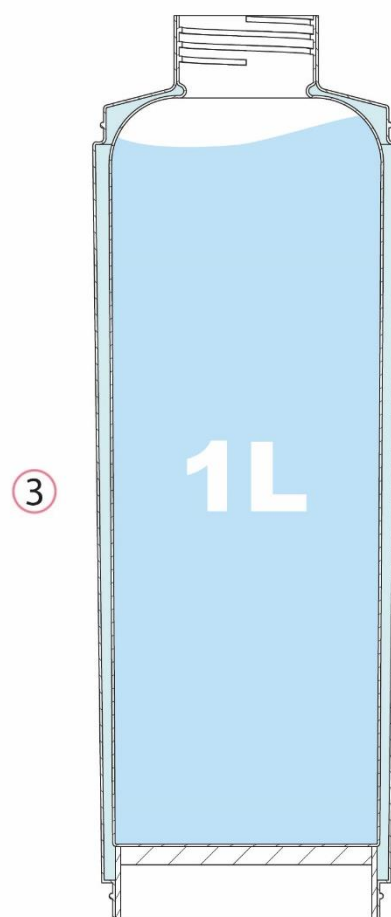
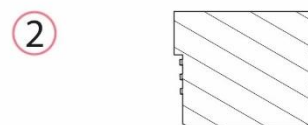
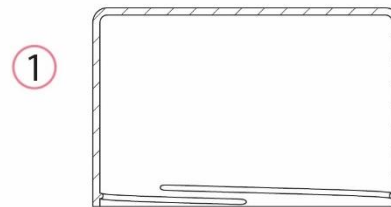
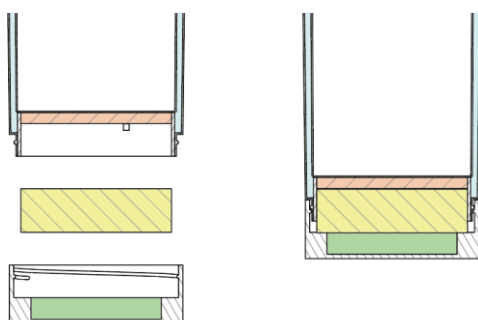
### 4. Poka Yoke

Se dará una indicación (línea roja) en la parte cilíndrica de la batería y la parte roscada del termo, para indicar la posición de conexión entre la entrada de la batería y la salida USB del sistema termoelectrico y así facilitar al usuario la utilización del producto.



### 5. Tapa - Peltier

La función principal de la tapa es fijar la batería y que esta no se desconecte. El espacio en la parte inferior (verde) está destinado para guardar el cable con el que cargar la batería.



## INGENIERÍA DEL PROCESO

### Cuerpo y Unión

La materia prima de la que parte el producto son tubos de acero inoxidable, al llegar a la fábrica estos son revisados, han de cumplir las características establecidas por el proveedor.

El cuerpo del producto se divide en dos matraces en forma de botella concéntricos, uno dentro del otro. A partir de los tubos se crean el matraz interior y exterior dando forma al cuerpo, por lo que la longitud de corte varia.

Si el tubo va a ser utilizado para dar forma al matraz externo este se corta con la longitud equivalente a dos matraces externos. En cambio, si el tubo va a conformar el matraz interno la longitud será la equivale al doble del matraz interior.

Ambos son introducidos en una expansionadora de agua, la máquina mediante la fuerza y presión del agua dilata el diámetro del tubo al deseado, en el caso del tubo del matraz externo a 85 mm y en el del matraz interno 75 mm. A continuación, los tubos son cortados por la mitad, obteniendo así dos cilindros simétricos y ya expandidos.








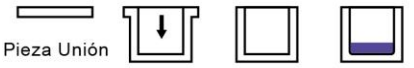


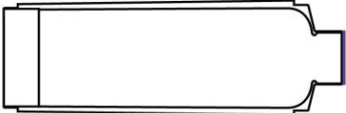
Un torno revoluciona los cilindros, una prensa los moldea creando el cuello con la geometría deseada, el material sobrante es cortado, en el mismo torno una prensa genera las roscas, en el matraz interno por dentro del cuello y en el matraz externo por fuera del cuello y la base. Por último, los matraces son introducidos en una lavadora industrial.

Al mismo tiempo en la fabrica son revisadas láminas de acero inoxidable, también han de cumplir las características establecidas por el proveedor, con ellas se crea la pieza denominada "unión" y las dos tapas.

Una cortadora por chorro de agua perfora las láminas creando círculos de diámetro 75 mm, en una prensa estos discos son embutidos, en el proceso de embutición la máquina deja sobrantes que son recortados, el cilindro se desbarba y mecaniza dejando un buen acabado, la pieza se limpia en una lavadora industrial, se introduce el componente electrónico, la celda Peltier va adherida a la base interna con un pegamento térmico espacial. Por último, una de cada cincuenta piezas pasa por una inspección donde un operario comprueba mediante micrómetro las dimensiones y cerciorará que el dispositivo electrónico este bien situado.

Por medio de una cinta mecánica la pieza "unión" y el matraz interno son situados en una máquina que los sujeta para ser soldados, la cinta continua hasta un brazo mecánico que sitúa las piezas en una prensa la cual introduce el matraz interno ya soldado a la pieza "unión" dentro del matraz externo. Por último, a la vez que se suelda el matraz externo con la pieza "unión" se efectúa un semivaciado de la cámara de aire que se crea entre los dos matraces. El cuerpo se lava en una lavadora industrial.

Un operario selecciona una pieza de cada veinticinco para revisar sus dimensiones, primero mide por medio de un micrómetro o un pie de rey las dimensiones generales como alturas o profundidades, después por medio de dos anillos patrón se mide la conicidad y para finalizar empleando un reloj comparador se mide la tolerancia de cilindricidad y redondez, no obstante, esta última operación podría remplazarse por un pasa no pasa con un calibre de herradura.

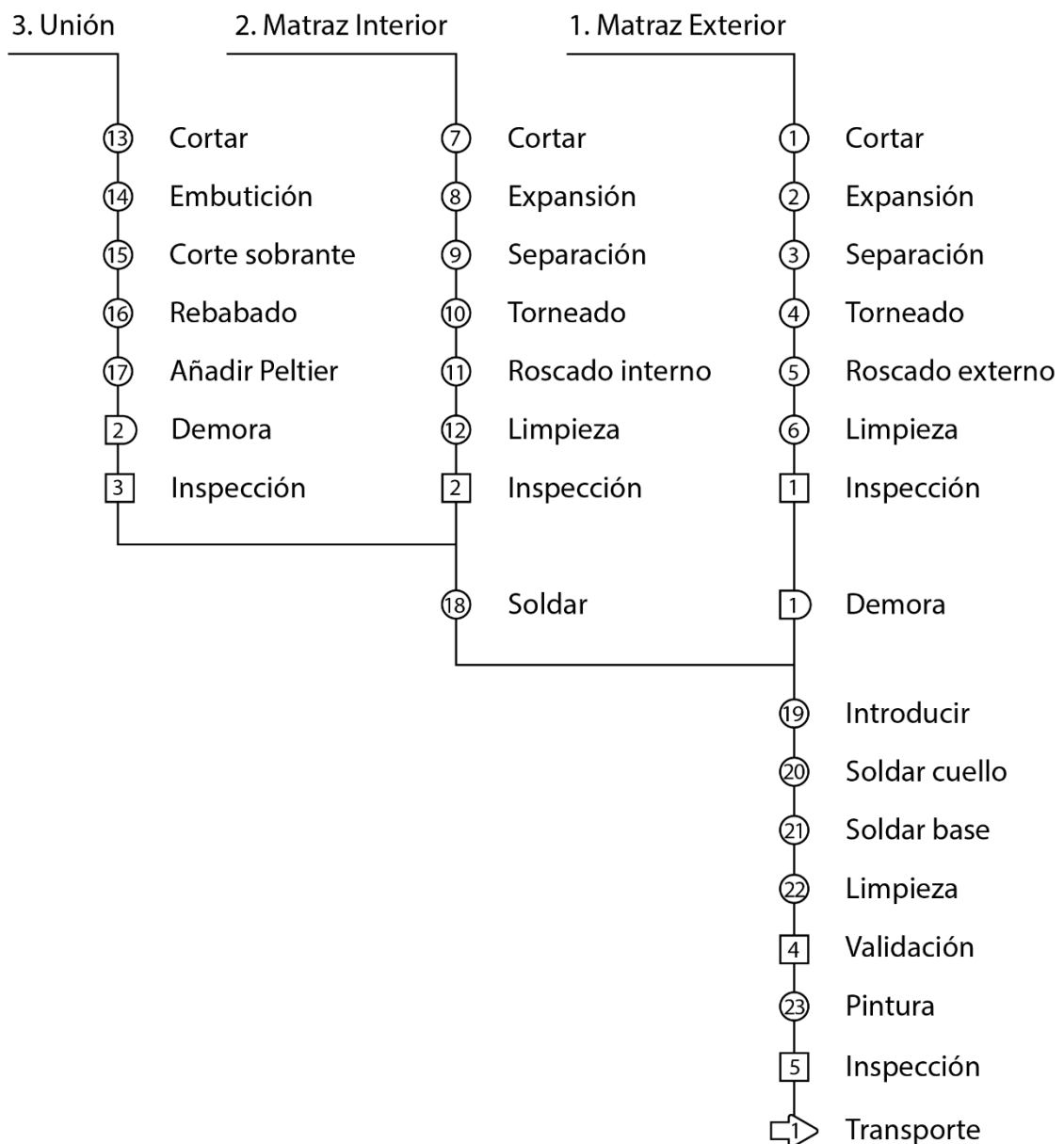
Cursograma Analítico de Proceso								
CONJUNTO: CUERPO Y UNIÓN PLANO DE REFERENCIA: 1 Y 2			EJECUTADO POR: Alejandro García Cobo					
Nº OPER	OPERACIÓN	UTILLAJE	□	○	◇	▷	▽	Detalles
O. 1	Cortar tubo	Corte por agua		●				 Tubo Comercial
O. 7	Cortar tubo	Corte por agua		●				
O. 2	Expansión	Expansionadora		●				
O. 8	Expansión	De agua		●				
O. 3	Separación	Corte por agua		●				 Matraz Interno    Matraz Externo
O. 9	Separación	Corte por agua		●				
O. 4	Pregeometría	Prensa y Torno		●				 Matraz Interno    Matraz Externo
O. 10	Pregeometría	Prensa y Torno		●				
O. 5	Rosca externa	Torno		●				 Matraz Interno    Matraz Externo
O. 11	Rosca Interna	Torno		●				
O. 6,12	Limpieza	Lavadora Indus.		●				
I. 1, 2	Inspección	Manual	●					1 Rosca                      2 Roscas
O. 13	Cortar Circulo	Chorro de agua		●				  Pieza Unión                      Celda Peltier
O. 14	Embutición	Prensa		●				
O. 15	Corte sobrante	Corte por agua		●				
O. 16	Rebarbado	Desbarbadora		●				
O. 17	Añadir electro.	Pegamento		●				
D. 2	Demora					●		
I. 3	Inspección	Calibre	●					
O. 18	Soldar "pieza unión" a "matriz interna"	Soldadura por efecto capilar		●				Pieza Unión 
O. 19	Introducir "matriz interna" en "matriz externa"	Prensa con guías precisas		●				
O. 20, 21	Soldar cuello	Soldadura capilar		●				
O. 22	Limpieza	Lavadora Indus.		●				
I. 4	Inspección	Micrometro	●					
O. 23	Pintura	Aerosol		●				
I.5	Inspección	Visual	●					
T.1	Transporte	Cinta				●		
TOTAL			5	23	2	1	0	

# Cursograma Sinóptico de Proceso



CONJUNTO: CUERPO Y UNIÓN  
PLANO DE REFERENCIA: 1 Y 2

EJECUTADO POR:  
Alejandro García Cobo



## Tapa-Vaso

El proceso de fabricación de la tapa-vaso es similar al de la pieza “unión” explicado anteriormente, un disco de acero inoxidable cortado previamente por chorro de agua es embutido por una prensa, se recortan el material sobrante, se desbarba. A continuación, se revoluciona el cilindro en un torno donde se mecaniza la superficie y una prensa genera la rosca interna.

Se valida por medio de un anillo pasa no pasa, utilizando la técnica Poka-Yoke, la longitud y profundidad se miden con un micrómetro o pie de rey.

## Tapa-Peltier

La tapa inferior denominada Tapa-Peltier se fabrica mediante una inyectora de acero, lo práctico para la fábrica hubiera sido realizar la pieza mediante embutición utilizando la misma prensa que con las piezas anteriores. Sin embargo, la geometría de este cilindro es mas compleja ya que el grosor de las paredes no es continuo, por lo que la forma más simple es fabricarlo por inyección.

Una vez inyectada la pieza se le aplica un tratamiento térmico de temple y revenido, esto elimina las tensiones internas de la pieza con lo que a lo largo de su ciclo de vida no sufrirá ninguna deformación o rotura, para ello primero se sumerge por unos segundos en aceite y luego se deja reposar en un horno giratorio durante horas a temperatura inferior a la fusión y superior a la temperatura ambiente.

A continuación, en un torno se mecaniza dejando un acabado superficial optimo, una prensa da forma a la rosca interna. La operación de validación es similar a la tapa-vaso dada la similitud geométrica.

## Batería

Atendiendo al diseño y el aprovechamiento de espacios la forma óptima para la batería es un cilindro, va introducido sin holguras dentro de la pieza “unión” por lo que una de sus dimensiones más importantes es su diámetro 69 mm.


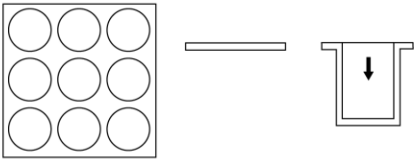
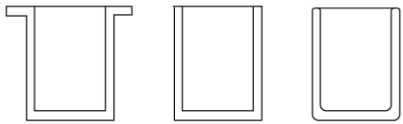
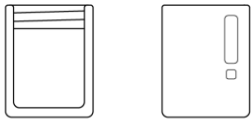
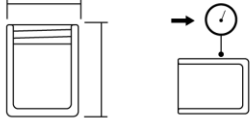
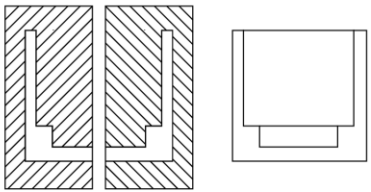
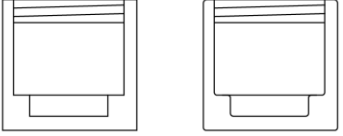
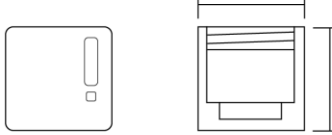
## Tapón hermético

Preferiblemente será encargado a empresas especializadas, siempre y cuando cumpla con las dimensiones de altura y diámetros requeridas, el material preferible algún tipo de aleación metálica o plástico.

## Validación y pintura

El conjunto se monta y se valida al completo. Si todas las dimensiones entran en los valores de tolerancia indicados el lote se transporta a la cámara de pintura donde el producto rota y se desplaza delante de aerosoles que recubren de pintura la superficie deseada.



Cursograma Analítico de Proceso								
CONJUNTO: TAPA_PELTIER Y TAPA_VASO PLANO DE REFERENCIA: 3 Y 4			EJECUTADO POR: Alejandro García Cobo					
Nº OPER	OPERACIÓN	UTILLAJE	□	○	◇	▷	▽	Detalles
O. 1	Cortar círculo	Corte por agua		●				
O. 2	Embutición	Prensa		●				
I. 1	Validación	Calibre	●					
O. 4	Corte sobrante	Troqueladora		●				
O. 5	Rebabado	Desbarbadora		●				
O. 6	Mecanizado	Rectificadora		●				
O. 7	Roscado	Torno		●				
I. 2	Validación	Calibre	●					
O. 8	Limpieza	Lavadora Indus.		●				
O. 9	Pintado	Aerosol		●				
I. 3	Validación	Visual	●					
TOTAL			3	9	0	0	0	
O. 1	Inyección	Inyectora		●				
O. 2	Templado	Recipiente aceite		●				
O. 3	Revenido	Horno		●				
O. 4	Mecanizado	Rectificadora		●				
O. 5	Roscado	Torno		●				
I. 1	Inspección	Calibre	●					
O. 6	Limpieza	Lavadora Indus.		●				
O. 7	Pintado	Aerosol		●				
I. 2	Validación	Visual	●					
TOTAL			2	7	0	0	0	

# Cursograma Sinóptico de Proceso



CONJUNTO: TAPA\_PELTIER Y TAPA\_VASO  
PLANO DE REFERENCIA: 3 Y 4

EJECUTADO POR:  
Alejandro García Cobo

## 5. Tapa\_Peltier

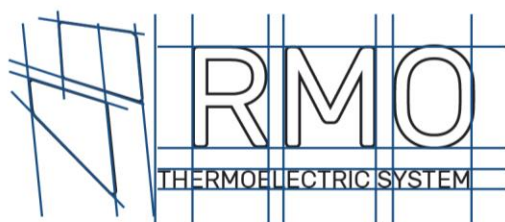
- ① Inyección
- ② Templado
- ③ Revenido
- ④ Mecanizado
- ⑤ Roscado interno
- ① Inspección
- ⑥ Limpieza
- ⑦ Pintado
- ② Validación

## 4. Tapa\_Vaso

- ① Cortar
- ② Embutición
- ① Validación
- ④ Corte Sobrante
- ⑤ Rebabado
- ⑥ Mecanizado
- ⑦ Roscado
- ② Inspección
- ⑧ Limpieza
- ⑨ Pintado
- ③ Validación

## IMAGEN CORPORATIVA

El logotipo busca ser juvenil, tecnológico, minimalista y transmitir calidad, el imagotipo consigue mayor impacto en las aplicaciones a pequeña escala, el color aporta innovación y comodidad.



R: 32 G: 32 B: 34  
#202022

RUBIK Regular

R: 27 G: 76 B: 130  
#1B4C82



THERMO

+



ELECTRICIDAD

=





Fig. 47 – Render de despiece



Fig. 48 – Render con sección

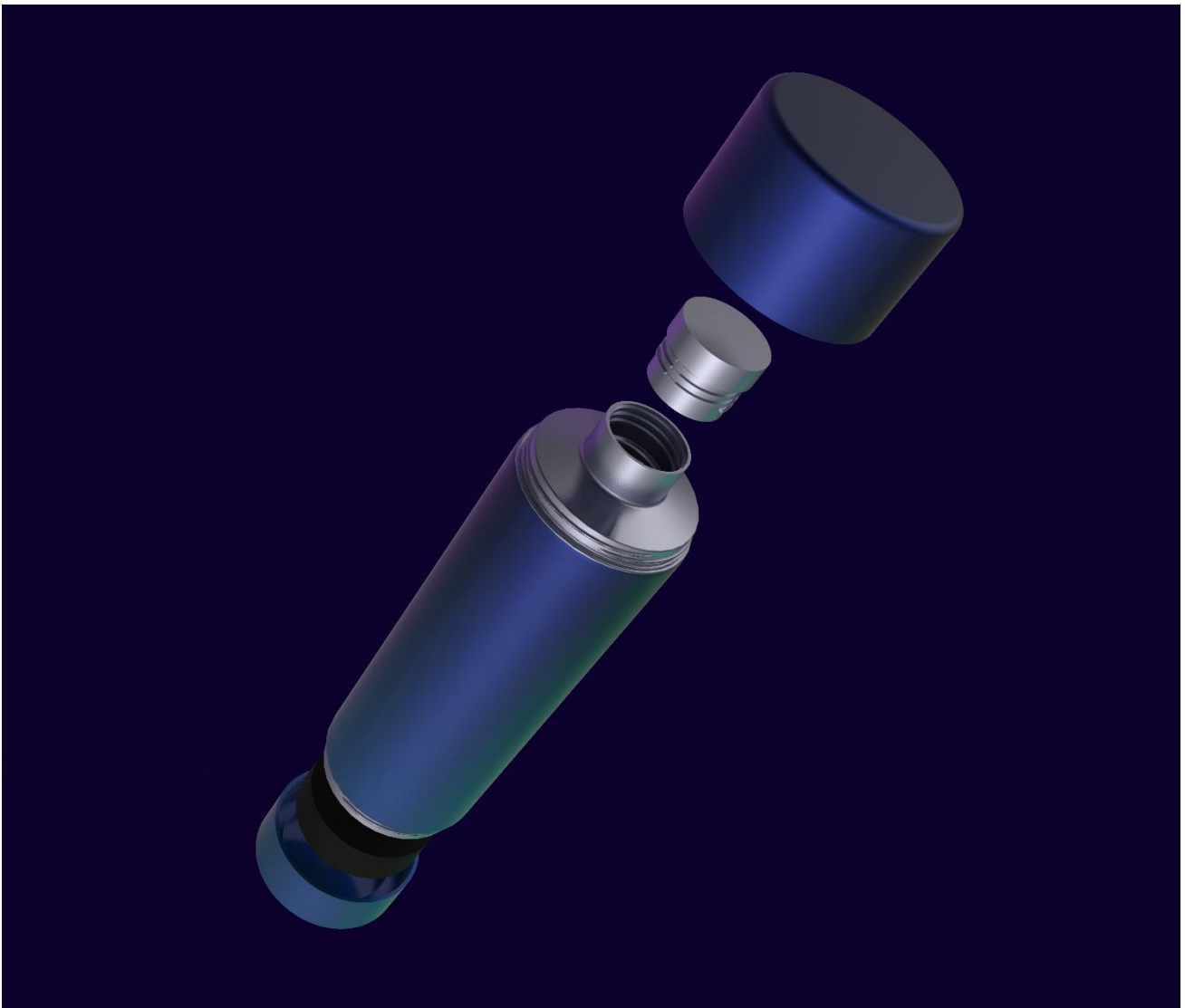


Fig. 49 – Render Despiece 2

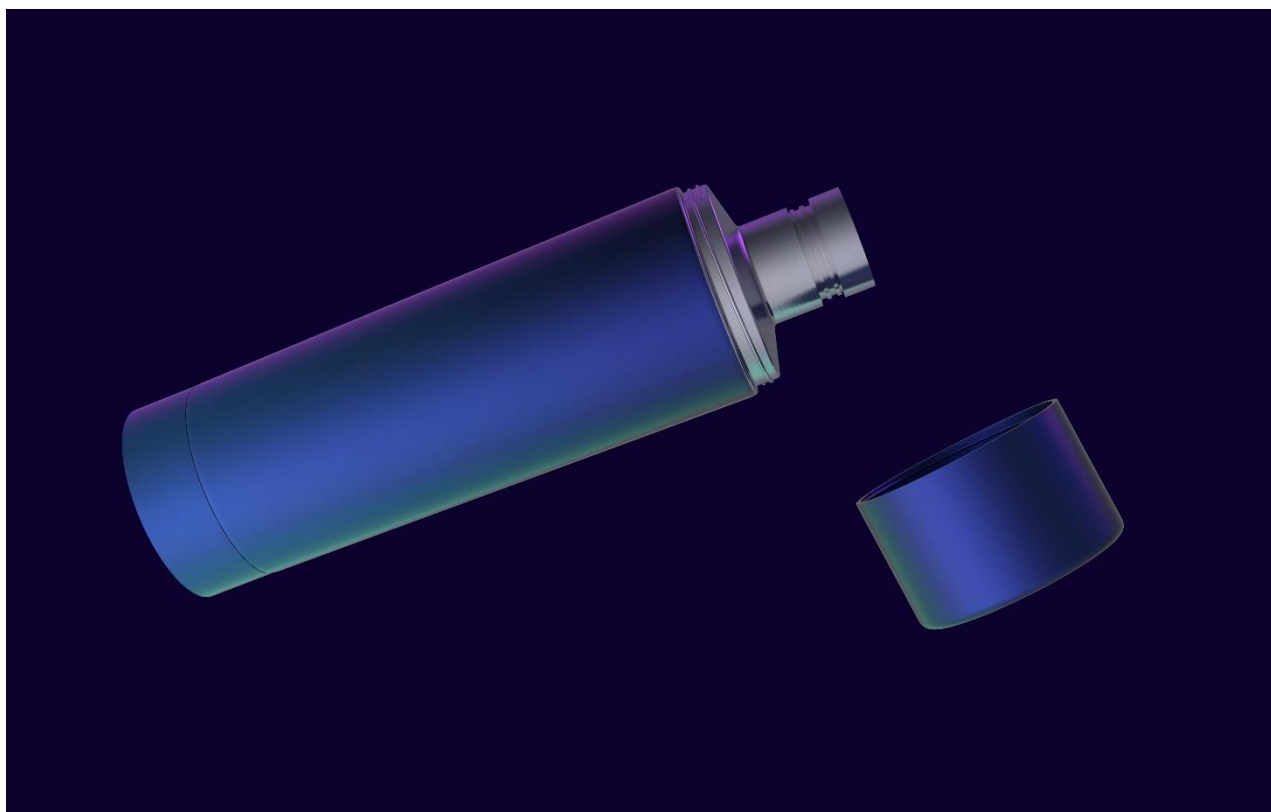


Fig. 50 – Render termo sirviendo



Fig. 51 – Render termo cargando

## 2. CONCLUSIONES





## CONCLUSIONES

Al comenzar este proyecto se establecen dos objetivos fundamentales: desarrollar un envase que almacene, transporte y conserve la temperatura de un líquido e incorporar la tecnología de la termoelectricidad mediante la Celda Peltier para conseguir generar energía del calor residual del líquido interno y para poder calentarlo cuando se desee.

En primer lugar, el producto es enfocado en dos tipos de usuarios totalmente distintos, en una dirección encontramos personas con rutinas apretadas y escaso tiempo, imaginamos que el producto se desarrolla en espacios cotidianos; una oficina, biblioteca, universidad o transporte público entre otros. En la otra dirección visualizamos entornos naturales, montañas, ríos, bosque, tiendas de campaña... personas más relajadas con horarios menos saturados. Esta dualidad entre lo natural y lo urbano hace de la estética y lo funcional una característica clave para el desarrollo del producto.

El resultado es un envase aparentemente clásico, pero funcionalmente innovador. Pensado para dar una solución estética, simple y competitiva. Cuenta con detalles focalizados en el usuario que aportan prestigio y calidad al producto. Soluciona mediante la geometría del volumen posibles problemas ergonómicos y cuenta con análisis de la utilidad y servicio aportando al diseño gran resolución.

En el desarrollo encontramos tres puntos a tener en cuenta en futuras líneas de investigación:

Crear una gráfica que estime de manera precisa la velocidad de carga de la batería en función de la temperatura del líquido interno, siempre en el caso de estar totalmente lleno. Interpolando linealmente los resultados del cálculo de velocidad de carga (mah/min) con diferentes temperaturas de líquido ( $^{\circ}\text{C}$ ).

Estudiar y comparar con otros termos la capacidad de conservación de temperatura, relacionar la posible pérdida de calor con el rediseño del Vaso de Dewar.

Aun habiendo ajustado el coste del producto y sabiendo que este tiene que ver con su doble funcionalidad y con el hecho de vender en un mismo artículo un termo, una batería portátil recargable y la tecnología necesaria para proporcionar sus características tan únicas, el precio resultante es más caro que otros termos del mercado, por lo que como líneas futuras de investigación haría falta un estudio pormenorizado de materiales, producción, etc... Para reducir el coste final del producto.



# 3. PRESUPUESTO



## PRESUPUESTO

### Coste de Fabricación

#### Coste de Materiales

MATERIALES DE FABRICACIÓN									
Marca	Designación	Nº Plano	Material	Forma	Dimensiones Bruto (mm)	Cantidad	U.M.	C.U (€/UM)	Importe (€)
1	Tapa-Vaso	1	Acero Inoxidable	Lámina	Ø81 x 55 x 2	238,76	cm <sup>2</sup>	120 €/m <sup>2</sup>	2,40 €
2	Tapón Hermético	2	Acero Inoxidable	Lingote	Ø40 x 32,1	0,315	Kg	4,5 €/Kg	1,42 €
3	Cuerpo interior	3	Acero Inoxidable	Tubo	Ø76 x 225,43 x 2,5	0,226	m	70 €/m	15,82 €
3	Cuerpo Exterior	3	Acero Inoxidable	Tubo	Ø86 x 250 x 2,5	0,25	m	70 €/m	17,50 €
5	Pieza Unión	4	Acero Inoxidable	Lámina	Ø72,5 x 20 x 3	126,67	cm <sup>2</sup>	120 €/m <sup>2</sup>	2 €
7	Tapa Pelier	5	Acero Inoxidable	Lingote	Ø80 x 27	0,627	Kg	4,5 €/Kg	2,82 €
<b>TOTAL LOTE:</b>									<b>829,46 €</b>
<b>TOTAL:</b>									<b>41,47 €</b>

#### Coste Elementos Comerciales

Los elementos comerciales se centran en la compra o la subcontratación de la fabricación del circuito eléctrico con la celda Peltier, la batería y la base de carga. Estos elementos ya han sido diseñados por lo que a la empresa se le aportarían los planos de fabricación.

Los costes de dichos elementos están incluidos en los porcentajes del resultado final del presupuesto.

## Mano de Obra Directa

<b>M.O.D TAPA PELTIER</b>						
<b>Operación</b>	<b>Tiempo (min)</b>	<b>Tiempo lote (h)</b>	<b>Operario</b>	<b>Nº Operarios</b>	<b>Jornada (€/h)</b>	<b>Coste (€)</b>
Inyección	0,60	0,20	Especialista	1,00	8,50	1,70
Templado y Revenido	2,00	0,67	Peón	1,00	8,10	5,40
Mecanizado, Roscado	5,00	1,67	Especialista	1,00	8,50	14,17
Limpieza e Inspección	8,00	2,67	Metrologo	1,00	8,50	22,67
Pintado	6,00	2,00	Especialista	1,00	8,50	17,00
Validación Final	3,00	1,00	metrologia	1,00	8,50	8,50
						69,43
<b>TOTAL LOTE</b>						<b>69,43 €</b>
<b>TOTAL UNIDAD</b>						<b>3,47 €</b>

<b>M.O.D TAPA VASO</b>						
<b>Operación</b>	<b>Tiempo (min)</b>	<b>Tiempo lote (h)</b>	<b>Operario</b>	<b>Nº Operarios</b>	<b>Jornada (€/h)</b>	<b>Coste (€)</b>
Inyección	0,60	0,20	Especialista	1,00	8,50	1,70
Templado y Revenido	2,00	0,67	Peón	1,00	8,10	5,40
Mecanizado, Roscado	5,00	1,67	Especialista	1,00	8,50	14,17
Limpieza e Inspección	8,00	2,67	Metrologo	1,00	8,50	22,67
Pintado	6,00	2,00	Especialista	1,00	8,50	17,00
Validación Final	3,00	1,00	metrologia	1,00	8,50	8,50
						69,43
<b>TOTAL LOTE</b>						<b>69,43 €</b>
<b>TOTAL UNIDAD</b>						<b>3,47 €</b>

<b>M.O.D UNIÓN</b>						
<b>Operación</b>	<b>Tiempo (min)</b>	<b>Tiempo lote (h)</b>	<b>Operario</b>	<b>Nº Operarios</b>	<b>Jornada (€/h)</b>	<b>Coste (€)</b>
Soldar y Ensamblar	4,00	1,33	Especialista	1,00	8,50	11,33
Pintura	6,00	2,00	Especialista	1,00	8,50	17,00
Validación final	6,00	2,00	Metrologo	1,00	8,50	17,00
						45,33
<b>TOTAL LOTE</b>						<b>45,33 €</b>
<b>TOTAL UNIDAD</b>						<b>2,27 €</b>

<b>M.O.D CUERPO</b>						
<b>Operación</b>	<b>Tiempo (min)</b>	<b>Tiempo lote (h)</b>	<b>Operario</b>	<b>Nº Operarios</b>	<b>Jornada (€/h)</b>	<b>Coste (€)</b>
Revisión	3,00	1,00	Peón	1,00	8,10	8,10
Cortar	2,00	0,67	Peón	1,00	8,10	5,40
Expansionadora	5,00	1,67	Especialista	1,00	8,50	14,17
Torneado, Roscado	8,00	2,67	Especialista	1,00	8,50	22,67
Limpieza e Inspección	8,00	2,67	Metrologo	1,00	8,50	22,67
						73,00
Cortar	3,00	1,00	Peón	1,00	8,10	8,10
Embutición, Rebabado	10,00	3,33	Especialista	1,00	8,50	28,33
Añadir Peltier	4,00	1,33	Especialista	1,00	8,50	11,33
Limpieza e Inspección	8,00	2,67	Metrologo	1,00	8,50	22,67
						70,43
<b>TOTAL LOTE</b>						<b>143,43 €</b>
<b>TOTAL UNIDAD</b>						<b>7,17 €</b>

<b>M.O.D TAPÓN HERMETICO</b>						
<b>Operación</b>	<b>Tiempo (min)</b>	<b>Tiempo lote (h)</b>	<b>Operario</b>	<b>Nº Operarios</b>	<b>Jornada (€/h)</b>	<b>Coste (€)</b>
Inyección	0,80	0,27	Especialista	1,00	8,50	2,27
Templado y Revenido	2,00	0,67	Peón	1,00	8,10	5,40
Mecanizado, Roscado	5,00	1,67	Especialista	1,00	8,50	14,17
Limpieza e Inspección	8,00	2,67	Metrologo	1,00	8,50	22,67
Pintado	6,00	2,00	Especialista	1,00	8,50	17,00
Validación Final	3,00	1,00	metrologia	1,00	8,50	8,50
						70,00
<b>TOTAL LOTE</b>						<b>70,00 €</b>
<b>TOTAL UNIDAD</b>						<b>3,50 €</b>

<b>Σ M.O.D</b>	
<b>TOTAL LOTE</b>	<b>397,63 €</b>
<b>TOTAL UNIDAD</b>	<b>19,88 €</b>

## Puesto de trabajo

Puesto de trabajo					
Maquinaria	Uso (min)	Uso Lote (h)	Amortización (€/h)	% Mantenimiento	Coste Lote (€)
Cortadora	5,00	1,67	5,40	0,15	10,35
Prensa	15,00	5,00	2,10	0,20	12,60
Inyectora	20,00	6,67	3,60	0,25	30,00
Torno	26,00	8,67	4,70	0,15	46,84
Embutidora	30,00	10,00	3,20	0,20	38,40
TOTAL LOTE:					138,19 €
TOTAL UNIDAD:					6,91 €

## Coste Total, Beneficio Industrial y Coste de Venta

Costo fabricación	TOTAL LOTE	TOTAL UNIDAD
MATERIAL	829,46 €	41,47 €
M.O.D	397,63 €	19,88 €
Puesto de Trabajo	138,19 €	6,91 €
	1.365,29 €	68,26 €

M.O.I	83,00 €	5,00 €
G.G	54,61 €	6,14 €
C.T	1.502,90 €	79,40 €
B.I	90,17 €	4,76 €
PV Total	1.593,07 €	84,17 €
<b>PV Total I.V.A</b>	<b>1.927,62 €</b>	<b>101,84 €</b>

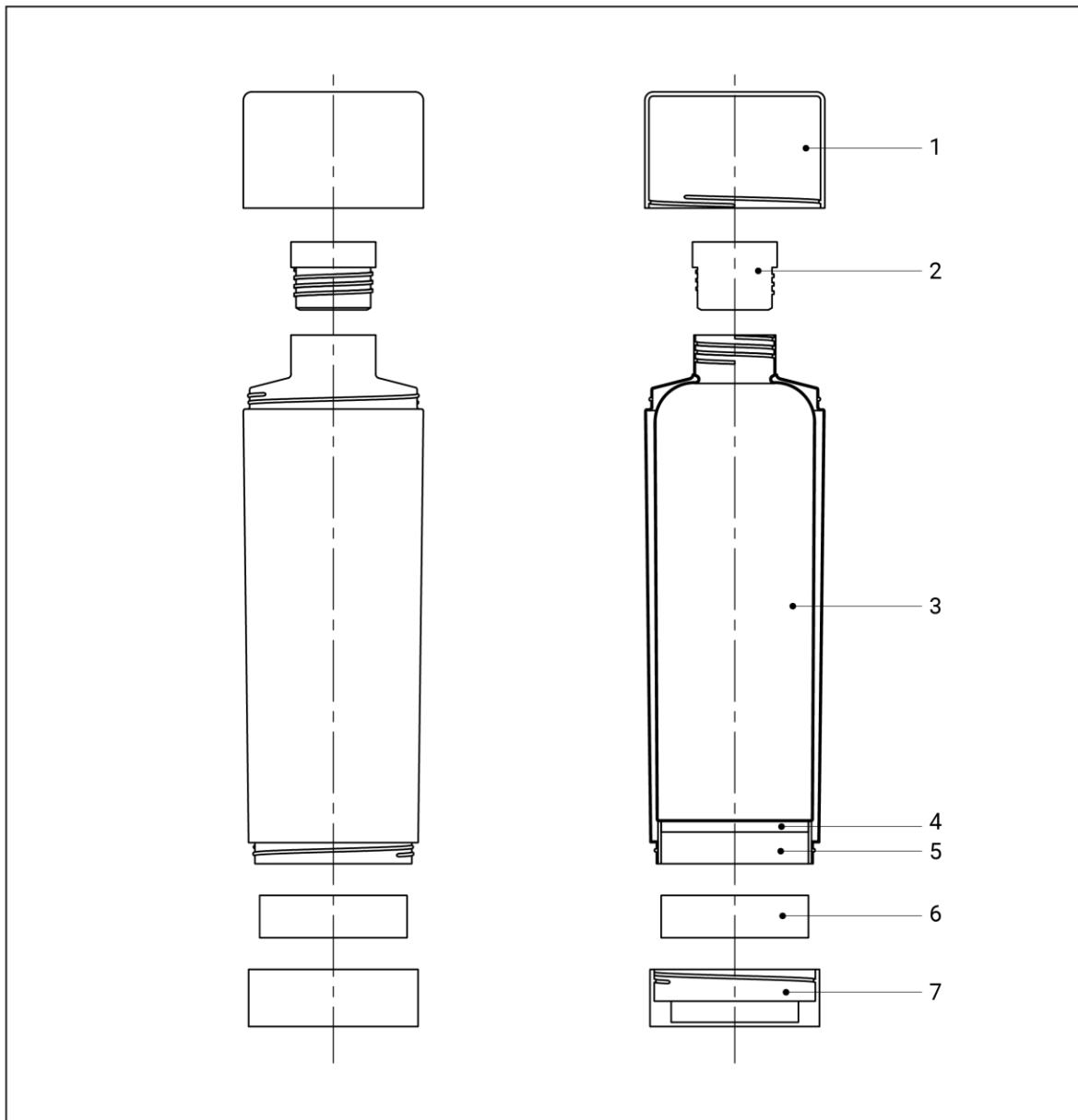





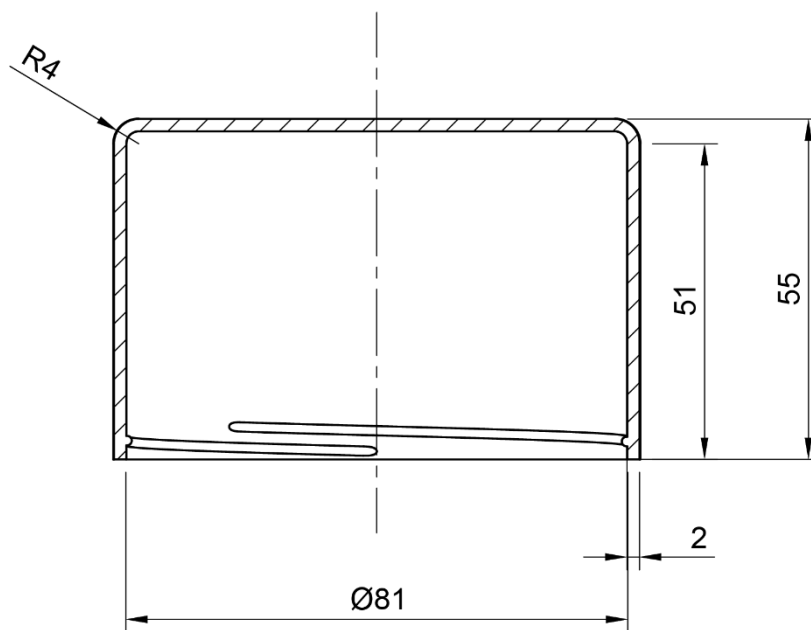
# 4. PLANOS




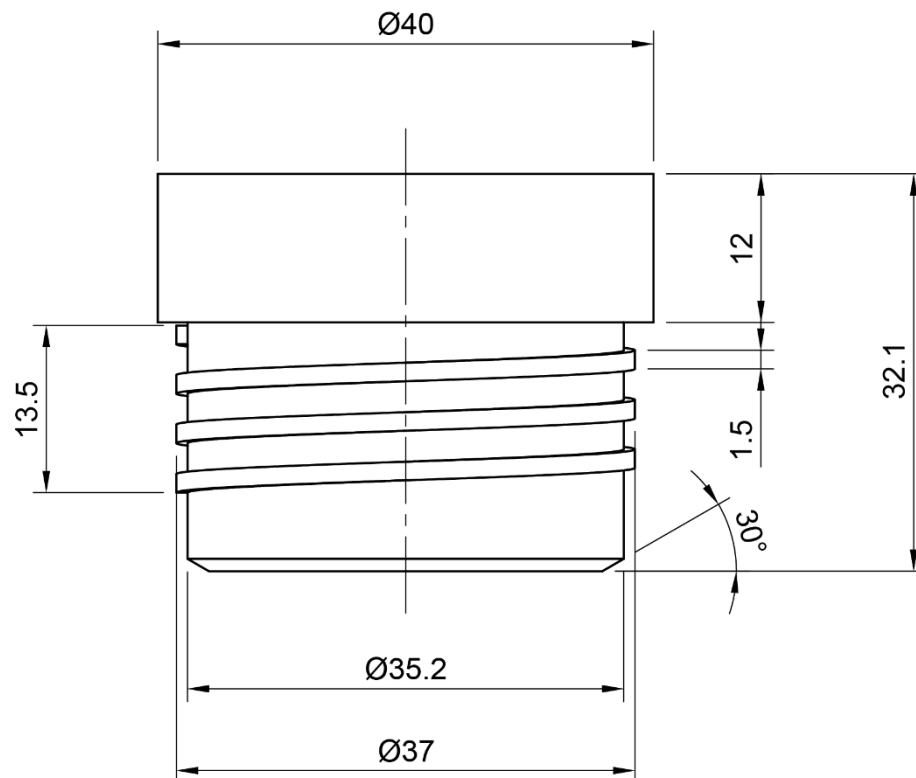
## PLANOS




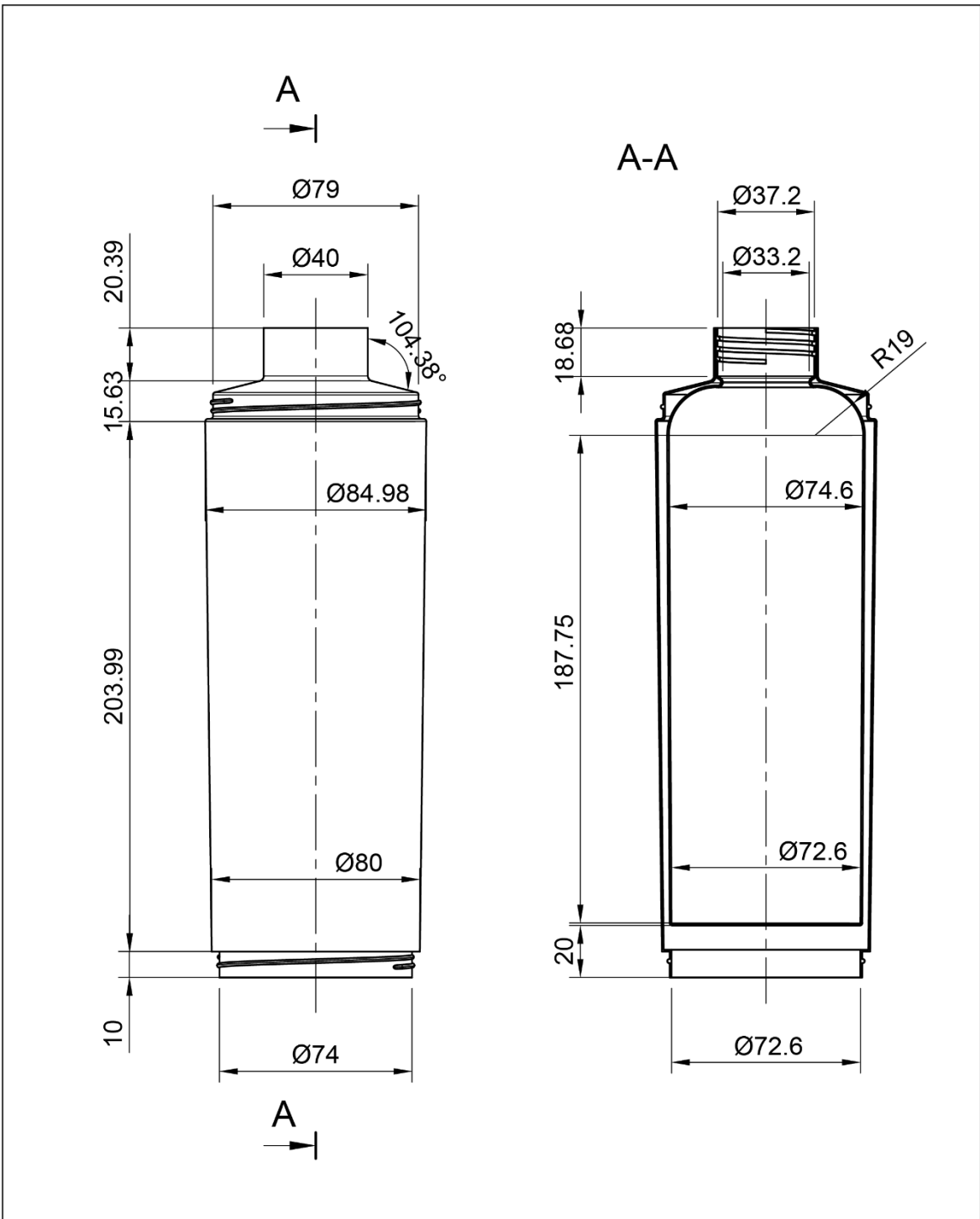
7	Tapa-Peltier	Plano 5	1	Acero Inoxidable
6	Batería	—	1	
5	Pieza Unión	Plano 4	1	Acero Inoxidable
4	Celda Peltier	—	1	
3	Cuerpo	Plano 3	1	Acero Inoxidable
2	Tapón Hermético	Plano 2	1	Acero y Plástico
1	Tapa-Vaso	Plano 1	1	Acero Inoxidable
Marca	Denominación	Referecia	Nº de Piezas	Material
Título Proyecto: R.M.O Thermoelectric System		Promotor:  ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES	Fecha: 09/2021	




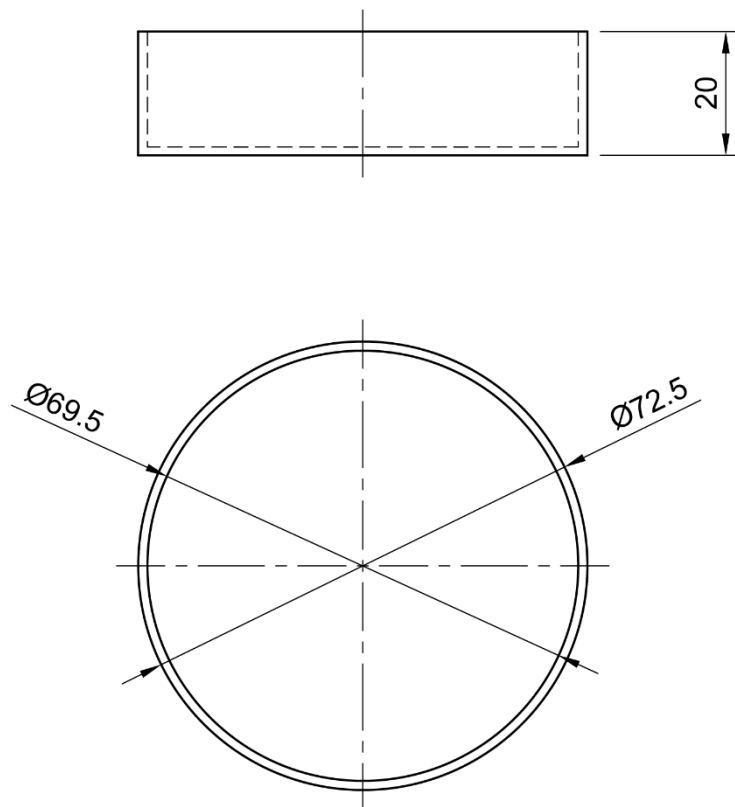
Título Proyecto: R.M.O Thermoelectric System		Material: Acero Inoxidable	
Plano: Tapa - Vaso		Nº Plano: 1	Marca: 1
Promotor:  ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		Fecha: 09/2021	Tolerancias: ISO 2768-m




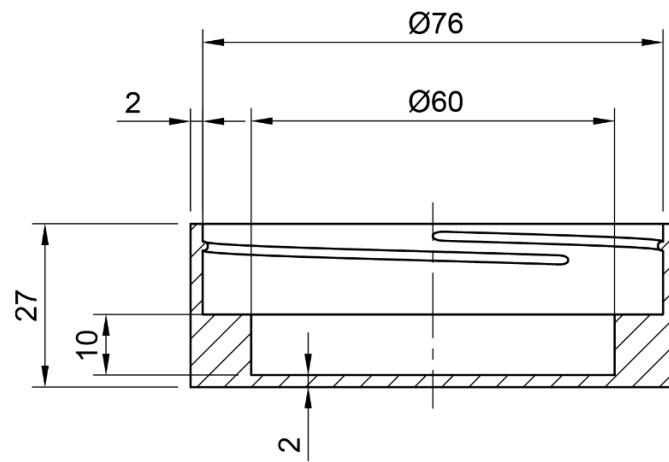
Título Proyecto: R.M.O Thermoelectric System		Material: Acero y Plástico	
Plano: Tapón Hermético		Nº Plano: 2	Marca: 2
Promotor:  ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		Fecha: 09/2021	Tolerancias: ISO 2768-m




Título Proyecto: R.M.O Thermoelectric System		Material: Acero Inoxidable	
Plano: Cuerpo		Nº Plano: 3	Marca: 3
		Fecha: 09/2021	
Promotor:	 ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES	Escala:	Tolerancias: ISO 2768-m



Título Proyecto:		R.M.O Thermoelectric System		Material:		Acero Inoxidable	
Plano:		Pieza Unión		Nº Plano:	Marca:	Fecha:	
				4	5	09/2021	
Promotor:		 ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		Escala:	Tolerancias:		
					ISO 2768-m		



Título Proyecto: R.M.O Thermoelectric System		Material: Acero Inoxidable	
Plano: Tapa - Peltier		Nº Plano: 5	Marca: 7
Promotor:  ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES		Fecha: 09/2021	Escala: Tolerancias: ISO 2768-m





# 5. BIBLIOGRAFÍA



## BIBLIOGRAFÍA

“Ann Makosinski: joven, científica y apasionada - Innovadoras.”

<https://www.lasinnovadoras.com/resenas/ann-makosinski-joven-cientifica-apasionada-n47>

“BBC History - James Dewar, the man who invented the thermos flask.”

<https://web.archive.org/web/20140504200248/http://www.bbc.co.uk/history/0/21835405>

“Best Thermos Flasks 2022 - Outdoors Magic.” <https://outdoorsmagic.com/article/best-thermos-flasks-reviewed/>

“El aislamiento de termos y tazas termo | Tecnologías.” <https://www.ravanetto.com/blog-ravanetto/aislamiento-tazas-termo/>

“Frasco de Dewar / Material de laboratorio.” <https://quimicafacil.net/infografias/material-de-laboratorio/frasco-de-dewar/>

G. J. Snyder and E. S. Toberer, “Complex thermoelectric materials,” *Nature Materials*, vol. 7, no. 2, pp. 105–114, Feb. 2008, doi: 10.1038/NMAT2090.

“How Does a Thermos Work?” <https://www.thermosfacts.com/a-history-of-the-thermos/>

“History of Thermoelectrics.”

<http://thermoelectrics.matsci.northwestern.edu/thermoelectrics/history.html>

“Ingeniería en materiales. Módulos termoeléctricos Peltier.”

<https://www.monografias.com/trabajos16/modulos-peltier/modulos-peltier>

“Manufacturing Process of Vacuum Insulated Stainless Steel Bottles.”

<https://www.waterbottle.tech/manufacturing-process-of-vacuum-insulated-stainless-steel-bottles/>

“Makosinski annPatents | PatentGuru.” <https://www.patentguru.com/assignee/makosinski-ann>

M. S. Dresselhaus *et al.*, “New directions for low-dimensional thermoelectric materials,” *Advanced Materials*, vol. 19, no. 8, pp. 1043–1053, Apr. 2007, doi: 10.1002/ADMA.200600527/ABSTRACT.

“Seebeck Effect | ClipArt ETC.” [https://etc.usf.edu/clipart/35600/35659/seebeck\\_35659.htm](https://etc.usf.edu/clipart/35600/35659/seebeck_35659.htm)

“Termo > Información, Historia, Biografía.” <https://es.wikidat.com/info/Termo>

“The Physics of a Thermos (& All About Heat Transfer).” <https://futurism.com/physics-thermos-heat-transfer>

