



UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARIA
DEPARTAMENTO DE INDUSTRIAS

**Propuesta de Diseño y Comercialización de nuevo
envase sustentable que sustituye los envases
pulverizadores a gatillo de uso doméstico**

SprayCone

Tesis de Grado presentada por
Paula Andrea Ron Navarro
Como requisito parcial para optar al grado de

Magíster en Innovación Tecnológica y Emprendimiento

Profesor Guía
Sr. Leopoldo Santibañez

Julio 2017

Resumen Ejecutivo

Esta tesis presenta una metodología de diseño y el plan de negocio de un nuevo envase sustentable. Dentro de la problemática ambiental, los envases inciden en el desequilibrio medioambiental: se estima que el envase, sea de uso doméstico o industrial, constituye un 40% de la basura. Por esa razón, el Gobierno de Chile ha promulgado la ley N° 20.920 que establece el Marco para la Gestión de Residuos, la Responsabilidad Extendida del Productor y Fomento al Reciclaje.

SprayCone es una propuesta de Diseño de un producto sustentable, innovador por su simple mecanismo que sustituye a los envases pulverizadores de gatillo de uso doméstico. Un diseño acorde a las nuevas exigencias gubernamentales que exigen al productor y distribuidor de productos prioritarios hacerse cargo una vez terminada la vida útil de estos, trazando metas de recolección, y valorización.

El envase pulverizador clásico existente en el mercado, se compone del contenedor y el gatillo pulverizador. Solamente en este último, están presentes más de 10 piezas, y en la mayoría de diversos materiales, sin poder desensamblar para su reutilización y/o reciclaje. Además, la base del contenedor impide la extracción total del líquido, solamente cumple la función de apoyo y su ciclo de vida es muy corto.

SprayCone, por su propuesta formal y su materialidad rompe el paradigma de los pulverizadores. Consta de tres partes: el cuerpo, la tapa y la tripa, logrando así minimizar el número de piezas. Es fácil de desarmar. Su forma cónica cumple la función de extracción total del líquido contenido. La extracción del líquido se logra por la fuerza motriz sin necesidad que exista gatillo. Las principales propiedades de la silicona que llevan a ser el material indicado para la propuesta de diseño son: alta flexibilidad, gran resistencia a la deformación por compresión, larga vida útil, reciclable varias veces sin que pierda sus propiedades.

En el desarrollo del plan de negocio se realizó un flujo de caja del proyecto subestimando el mercado objetivo, por lo tanto, se consideró una venta mínima de productos, para evaluar si en esas condiciones es rentable el negocio. Y se deja en conclusión que se puede emprender esta iniciativa y propuesta de valor de un nuevo producto en el mercado, SprayCone.

Abstract

This thesis presents a methodology of design and the business plan of a new sustainable spray bottle. Within the environmental problem, the packaging affects strongly the environmental imbalance: it is estimated that the packaging, whether of domestic or industrial use, constitutes 40% of the garbage. For this reason, the Government of Chile has enacted the law n°20.920, which establishes “the Framework for waste management, Extended Producer Responsibility and Promotion of Recycling”.

SprayCone is a proposal of Design of a sustainable product, innovative for its simple mechanism, that replaces domestic use spray bottles. A design according to the new governmental requirements which enjoin producers and distributors of priority products to take charge of these once the useful life is finished, setting goals of pickup and valorization.

The classic spray container on the market consists of a plastic bottle and a trigger spray. Only in the latter, more than 10 pieces are present, made with different materials, which make it difficult to disarm for its reuse and / or recycling. Further, the base of the container prevents the total extraction of the liquid: it only fulfills the function of support and its lifecycle is very short.

SprayCone, by its formal proposal and its materiality, breaks the paradigm of classic spray bottles. It features three parts: the body, the cover and the pipe, thus minimizing the number of pieces. It is easy to disarm. Its conical shape fulfills the function of total extraction of the contained liquid. The extraction of the liquid is achieved by mechanical force directly on the body without the need of a trigger. The main properties of the silicone which is the indicated material for the design proposal, are: high flexibility, high resistance to compression deformation, long useful life, recyclable several times without losing its properties.

In the development of the business plan, a cash flow of the project has been calculated underestimating the target market. Therefore, a minimum sale of products has been considered, in order to evaluate if the business is profitable under those conditions. The conclusion is that this initiative and value proposition of this new product SprayCone is effectively profitable.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	6
OBJETIVOS	7
ALCANCE	7
METODOLOGÍA PROPUESTA	8
1. ANTECEDENTE GENERALES:	9
1.1 Problemática Ambiental	9
1.2 Problemática actual de los envases en Chile	9
1.3 Envases y embalajes plásticos	11
1.4 Ley de Reciclaje y Responsabilidad Extendida al Productor	12
2. DESARROLLO DEL PRODUCTO SPRAYCONE	12
2.1 Metodología en Diseño Industrial para el Medio ambiente	12
2.1.1 Ciclo de vida del producto	12
2.1.2 Diseño Para el Medio Ambiente (DFE)	13
2.2 Análisis y evaluación de los envases pulverizadores a gatillo.	14
2.2.1 Análisis del ciclo de vida	15
2.2.2 Análisis del ciclo de vida del envase pulverizador a gatillo existente	16
2.3 Rediseño de envase considerando metodología DFE	19
2.3.1 Propuesta formal, considerando acciones del DFE	20
2.3.2 Propiedades material propuesto, la silicona	21
2.3.3 Análisis del ciclo de vida del nuevo producto SprayCone	23
2.4 Análisis comparativo Pulverizador actual v/s nueva propuesta de diseño para el mercado.	23
3. MODELO DE NEGOCIO DE SPRAYCONE	
3.1 Sylex Chile	26
3.2 Descripción del producto	26
3.3 Modelo Canvas	27
3.3.1 Segmento de Clientes	28
3.3.2 Propuesta de Valor	32

3.3.3	Canales	34
3.3.4	Relación con el cliente	35
3.3.5	Fuentes de Ingresos	35
3.3.6	Recursos Claves	36
3.3.7	Actividades Claves	37
3.3.8	Socios Claves	37
3.3.9	Estructura de costos	38
3.4	Flujo de caja	40
4.	ANALISIS FINANCIERO	41
4.1	Cálculo del VAN y TIR	41
4.2	Simulación Flujo de caja y otros indicadores	43
5.	CONCLUSIONES	44
	BIBLIOGRAFIA	45
	ANEXOS	47
	Anexo 1. Análisis del Ciclo de Vida de un Producto	
	Anexo 2. Propiedades de la silicona	
	Anexo 3. Resumen del flujo de Caja	

INTRODUCCION

En la actualidad, todos los productos generan un impacto ambiental, ya sea durante su producción, utilización o eliminación. Los envases y embalajes de uso doméstico e industrial representan el 40% de la basura.

Recientemente en el año 2016 el Gobierno de Chile promulga la ley N° 20.920, que establece el Marco para la Gestión de Residuos, la Responsabilidad Extendida del Productor y Fomento al Reciclaje. Esta ley establece en una primera etapa seis productos prioritarios por encontrarse dentro del consumo masivo por su grado de toxicidad, tamaño, de uso masivo entre otros. El Ministerio del Medio Ambiente establecerá metas de recolección y valorización de estos seis productos prioritarios que incluye los envases y embalajes.

Al observar que el envase pulverizador a gatillo es un producto de consumo masivo, tanto de uso domiciliario como industrial, que presenta un sinnúmero de piezas solamente en su gatillo y la relación vida útil del producto - vida del material, no compensa la complejidad del diseño para el uso que se entrega. Se ve una oportunidad para proponer un nuevo producto que cumpla con las inquietudes ambientales y las leyes gubernamentales, una oportunidad clara que ayudará a las industrias de productos químicos contar con un envase que minimice el impacto ambiental.

Este documento se estructura en 4 partes, todas orientadas a demostrar que el diseño sustentable de un producto, puede ser comercializable. El primer capítulo entrega antecedentes generales con respecto a la problemática ambiental y las acciones que se ha impulsado por parte del gobierno.

La segunda parte da a conocer el desarrollo de un envase sustentable, que reemplaza al envase pulverizador a gatillo clásico, aplicando metodologías en diseño para el medio ambiente, realizando evaluaciones de impacto ambiental durante el ciclo de vida del producto.

Para luego proponer un modelo de negocio demostrando la factibilidad de comercialización utilizando el modelo CANVAS. Finalmente se presenta la estructura de costos y análisis financiero del nuevo producto SprayCone.

OBJETIVOS

Objetivo general

Dar a conocer la problemática ambiental que generan los residuos en Chile en especial los envases y embalajes. Evidenciando la importancia del diseño industrial para el aporte en el desarrollo de la industria nacional y el cuidado al medioambiente.

Objetivos específicos

Demostrar la minimización de impacto ambiental del nuevo producto en comparación al envase existente en el mercado, mediante la evaluación del ciclo de vida de los productos.

Demostrar que el diseño sustentable de un producto puede ser comercializable, diseñando un modelo de negocio del producto, sustentado por la investigación de mercado.

Desarrollar un estudio financiero, que permita evidenciar la viabilidad económica y su rentabilidad en la producción y comercialización del producto.

ALCANCE

La investigación será descriptiva y se enfocará en informes cuantitativos sobre la generación de residuos.

La investigación se centrará en el envase pulverizador a gatillo clásico existente en el mercado para uso doméstico y comercial, y de material polimérico.

La evaluación de impacto ambiental considerará las etapas más críticas en el ciclo de vida del producto, esto es la etapa de fabricación y la etapa de retirada.

La propuesta de diseño considera la disminución de número de piezas del gatillo y proponer un material que minimice el impacto ambiental que cumpla con las leyes ambientales que serán demandadas por las industrias que adquieren estos envases. Se cree pertinente mencionar que se entregará un conocimiento general sobre la metodología de diseño para el medio ambiente.

El plan de negocio y su estudio financiero se realiza para el mercado nacional, pudiendo proyectarse a futuro a países vecinos.

METODOLOGÍA PROPUESTA

Se realiza una búsqueda bibliográfica y se discrimina datos cuantificables sobre la problemática medioambiental en específico sobre los envases plásticos. Se estudia la teoría del ciclo de vida de los productos y la metodología en diseño que conlleva a minimizar el impacto ambiental de productos.

Posteriormente, se realiza la evaluación de impacto ambiental del envase pulverizador de gatillo clásico que está en el mercado.

Para estas evaluaciones de impacto ambiental se trabaja con un software validado por la comunidad científica internacional: SimaPro.

Para el desarrollo del nuevo producto, se determina las condicionantes función - forma - materialidad. Para esto se ha tomado como metodología: Design for Environment Program (programa de Diseño para el Medio Ambiente) que es un método para ejecutar líneas de acción minimizando el impacto ambiental en el desarrollo de productos.

Se realiza una evaluación comparativa del impacto ambiental del producto, entre el envase clásico que se comercializa actualmente con el nuevo envase propuesto SprayCone.

Por último, se desarrolla un análisis financiero para visualizar su rentabilidad en la comercialización se utiliza modelo de negocio CANVAS. Se realiza un flujo de caja hasta el quinto año, que permite evidenciar la viabilidad económica y su rentabilidad en la producción y comercialización del producto.

1. ANTECEDENTE GENERALES:

1.1 Problemática Ambiental

La problemática medioambiental, requiere una gran sensibilidad y conciencia para captar su verdadera importancia acerca de sus principales fenómenos y relaciones causa - efecto de los problemas más relevantes a nivel global.

Cualquier actividad humana provoca un impacto sobre el ambiente, más aún cuando la sociedad vela por alcanzar un desarrollo una calidad de vida, una apertura económica por medio de la producción material. Así lo afirma el informe sobre evaluaciones de Desempeño Ambiental en Chile año 2016, realizado por la OCDE - CEPAL e indica:

“El crecimiento económico, la extracción y el uso de recursos naturales, así como el creciente consumo han intensificado las presiones en el medio ambiente, especialmente la contaminación atmosférica, la escasez de agua, la pérdida de bosques nativos y de diversidad biológica, y la contaminación del suelo y el agua. Se prevé que el cambio climático exacerbará algunas de estas presiones”. (CEPAL, 2016).

Dicho informe sostiene que tal como las emisiones de gases de efecto invernadero, continúan en aumento a la mano del crecimiento económico y proyecta que esta problemática irá en ascenso.

Se percibe claramente que las actividades humanas ejercen un determinado impacto sobre el medio ambiente, pues la sociedad ha tratado de alcanzar “el desarrollo” a través del medio ambiente artificial, descuidando al medio natural. El deterioro ambiental se debe tanto a la explotación no controlada de recursos naturales, como a la generación de residuos que provocan la contaminación. (Duran, 1997).

Contaminar el suelo, el aire o el agua, ya no es un problema social, legal ni políticamente aceptable.

1.2 Problemática actual de los envases en Chile

Desde una perspectiva ambientalista, se entiende por residuo un producto <no intencional>, derivado de los procesos productivos y asociados a un inadecuado estilo de consumos de bienes y servicios. Generar residuos es desaprovechar recursos”. (Duran, 1997).

Según una publicación del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, estima que en el año 2006 la cantidad total de residuos sólidos urbanos, generados a nivel mundial alcanzó 2.020 millones de toneladas, lo que representa un incremento anual del 7% desde 2003.

Se estima además que entre 2007 y 2011, la generación de residuos urbanos aumentará en un 37,3%, lo que equivale a un aumento de aproximadamente 8% anual. A su vez el Convenio de Basilea estimó se generó alrededor de 318 y 338 millones de toneladas de residuos peligrosos y otros residuos en 2000 y 2001 (United Nations Environmental Programme Division of Technology, 2009).

En Chile se agrava más aún el problema, puesto que “los vertederos absorbieron el 96% de los desechos municipales sólidos tratados en 2010-2011, en tanto que el 4% de estos se recuperaron o reciclaron”. (CEPAL; OCDE; 2016)

**Disposición final de desechos municipales sólidos,
2009 (círculo interior) y 2015 (círculo exterior)**

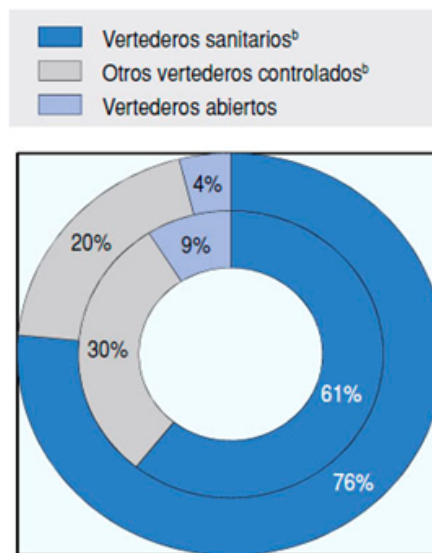


Grafico 1: Disposición Final de desecho municipales sólidos. (Fuente : CEPAL / OCDE)

El sector de Envases y Embalaje (EyE) aporta más del 2% al PIB chileno, siendo la media mundial entre el 1% y 2,5%.

La materialidad diversa en Chile de los EyE, así como su consumo per cápita corresponde a (Eco-ing, 2012).

Segmento	Cantidad EyE disponibles (ton)	Participación (%)	Consumo per Cápita (kg/hab-año)
EyE papel y cartón	474.651	39%	27,8
EyE vidrio	292.014	24%	17,0
EyE metal	100.665	8%	5,9
EyE plásticos	355.934	29%	20,8
Total	1.223.264	100%	71,5

Tabla 1 Estimación de EyE puestos en el Mercado en Chile – Año 2010 (Fuente: Eco-ing)

1.3 Envases y embalajes plásticos

Según el informe el año 2012 emitido por la consultora ECO-ING, para el gobierno; los EyE proyecta un crecimiento del consumo en Chile de un 5,7% en promedio.

Ahora bien, los envases de plástico representan un 21% de la producción física y un 41% del valor de la producción total del sector de EyE. La mayoría de los EyE van dirigidos para la industria alimentaria. (*Eco-ing, 2012*)

En el año 2010, la producción física alcanzó 392.956 toneladas, registrando un crecimiento de un 4%, mientras que el valor de la misma alcanzó a US\$ 1.061 millones, lo que representó un incremento del 17% con respecto al año anterior (*Eco-ing, 2012*)

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Producción (ton)	279.197	297.497	314.609	324.423	343.297	378.795	378.688	377.800	392.956
Producción (millones de US\$)	562,21	614,77	681,16	784,11	847,98	943,76	1.013,06	903	1.061

Tabla 2 Estimación de la producción de EyE en Chile – Año 2010 (Fuente: Eco-ing)

Es alarmante desde el punto de vista medioambiental, conocer que en Chile el 88% de envases y embalajes plásticos van directamente a rellenos sanitarios (vertederos), y solamente el 12% de estos se recupera. Se estima que el envase sea de uso doméstico o industrial comprende un 40% de la basura.



Esquema 1: Balance Global de la gestión de EyE plástico (Fuente: Eco-ing).

1.4 Ley de Reciclaje y Responsabilidad Extendida al Productor

El 1° de junio del 2016, el Gobierno de Chile, promulga “la Ley de Reciclaje y Responsabilidad Extendida del Productor” (REP). Esta iniciativa legal busca formalizar una industria del reciclaje en Chile, responsabilizando a fabricantes e importadores de seis productos prioritarios de organizar y financiar la recuperación de los residuos generados por sus productos.

Que todos los productores o importadores de “**productos prioritarios**” deben hacerse cargo de los bienes, una vez que terminan su vida útil. Es decir, estos productos “inservibles” deben volver a las industrias donde fueron fabricados, o a las bodegas donde comenzó su distribución. Para esto, la ley establece metas de recolección y valorización diferenciadas por producto. (MMA, 2016)

Esta ley regirá en primera instancia para 6 productos prioritarios y son: productores de aceites lubricantes, aparatos eléctricos y electrónicos, baterías, envases y embalajes, neumáticos y pilas.

El proyecto crea la Responsabilidad Extendida del Productor (REP), reconoce legislación sanitaria existente en materia de gestión de residuos y establece nuevas competencias al Ministerio para la gestión de residuos:

- Certificación, rotulación y etiquetado.
- Sistema de depósito y reembolso.
- Ecodiseño.
- Mecanismos de separación en origen y recolección selectiva.
- Mecanismos para manejo ambientalmente racional de residuos.
- Mecanismos para prevenir la generación de residuos.(MMA, 2016).

2. DESARROLLO DEL PRODUCTO SPRAYCONE

2.1 Metodología en Diseño Industrial para el Medio ambiente

Este capítulo introduce de manera general el conocimiento que se debe tener en la metodología a seguir para el desarrollo en el diseño industrial del producto que aborda esta tesina.

El diseño como disciplina, dada la responsabilidad que tiene en la creación, gestión y desarrollo de productos, en la solución de problemáticas ambientales, no puede ser una excepción. Para ello, se cuenta con factores a considerar para el desarrollo de productos eco-eficientes.

2.1.1 Ciclo de vida del producto

El Ciclo de Vida del Producto se refiere tanto a la vida económica como física de este que cumplen con una secuencia:

1. Ciclo de vida económico del producto: es una secuencia de actividades entre las que se incluyen la concepción del producto, su desarrollo, lanzamiento, fabricación, mantenimiento, madurez, revaluación y renovación bajo la forma de un producto de nueva generación.

2. Ciclo de vida físico del producto: es una secuencia de transformaciones de los materiales y energía que incluye la extracción y procesamiento de los materiales, la fabricación y ensamblaje del producto, la distribución, utilización, la recuperación y reciclaje de materiales del producto. En síntesis, las fases de un ciclo de vida de un producto son: proyección fabricación distribución, uso, retirada. (Fiksel, 1997).

Un diseño será eco- eficiente cuando exista una consideración sistemática del diseño con respecto a objetivos medioambientales. Cuando al proyectar - o crear- se contemple “producir más con menos”, reduciendo la cantidad de desechos y la contaminación y usando menos energía y menos materias primas”(Fiksel, 1997). Un diseño que reduzca los impactos ambientales y la utilización de los recursos de forma más sensata en todo el ciclo de vida.

2.1.2 Diseño Para el Medio Ambiente (DFE)

Desde 1992 se ha conformado una metodología para el desarrollo productos minimizando el impacto ambiental. Design for Environment Program (programa de Diseño para el Medio Ambiente), a nivel mundial tanto departamentos de gobiernos, como industrias y consultoras, utilizan esta metodología, que va ligado con el Análisis del Ciclo de Vida (ACV).

Para mirar el aporte del diseño al mejoramiento del medioambiente, se debe proyectar el desarrollo de productos pensando en el ciclo de vida, no sólo a través del reciclaje; puesto que ya no se miran los procesos productivos desde fuera, hoy nos interesa prevenir partiendo de las premisas: cómo se produce, qué insumos se ocupa, y qué residuos generan.

Lo que nos orienta a minimizar, o mejor aún evitar la generación de residuos, mejorando los procesos, la tecnología y la gestión productiva.

Existen tres conceptos principales de diseño para el medio ambiente:

Diseño para la fabricación ambiental,
Diseño para envases ambientales
Diseño para eliminación y reciclabilidad.

Se realizará a continuación un compilado, donde se agrupa varias acciones donde el diseño puede contemplar alguna o varias de ellas:

EVITAR:

- Evitar contaminantes en los materiales
- Asegurar la biodegradabilidad de los productos
- Alargar la vida útil del producto. Diseñar para la longevidad

REDUCIR EN ORIGEN

- Reducir la masa del material y cantidad de material en el mismo producto
- Reducir el uso de energía tanto en la producción como en la distribución
- Reducir dimensiones físicas del producto
- Diseñar productos desensamblables para su posterior reutilización o reciclaje
- Reducir número de piezas en los productos
- Usar materiales similares o compatibles
- Alargar la vida útil del producto
- Adecuado sistema de información que especifique tipo de material para su posterior reutilización o reciclaje, usar documentación electrónica.

REUTILIZAR:

- Diseñar para una fácil separación. Evitar complejidad del producto para poderdesensamblar
- Reducir número de piezas y materiales
- Diseñar sistema operativo para el acopio de productos reutilizables
- Diseñar familia de productos para la reutilización de piezas

RECICLAR:

- Diseñar para una fácil separación y recuperación de materiales
- Diseñar el ciclo cerrado del reciclaje
- Usar materiales compatibles
- Evitar adhesivos y soldaduras
- Especificaciones de materiales reciclables

CONCENTRACIÓN FINAL DE RESIDUOS:

- Usar materiales para su pronta biodegradabilidad
- Diseñar productos plegables para la disminución de volumen en vertederos
- Asegurar la disposición de los residuos. (NPD Solutions, 2016)

2.2 Análisis y evaluación de los envases pulverizadores a gatillo

El proyecto que se presenta, sustituye los envases pulverizadores tradicionales actuales, este contiene en la mayoría de los casos 13 piezas en total (11 piezas en la pistola, sumando el envase y la manguera). El término de la vida útil del producto se produce por la fatiga de material de algún componente de la pistola. Por su concepción formal de diseño, no se puede desarmar, para la recuperación de partes y piezas, ni reciclar, se elimina directamente.



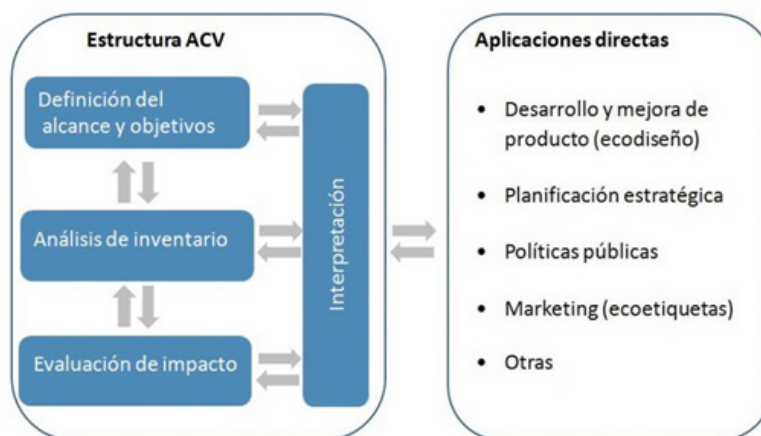
Imagen 1: Envase pulverizador a gatillo clásico.

El envase contenedor de líquido puede tener otros usos, pero sin su pistola, en general en el comercio en Chile, se vende siempre el conjunto el pulverizador + el envase. Si la pistola deja de funcionar, se debe comprar el conjunto. En la actualidad, todos los pulverizadores son importados desde china.

2.2.1 Análisis del ciclo de vida

Una de las metodologías aceptada por la comunidad científica para evaluar el impacto medioambiental es el Análisis del Ciclo de Vida (ACV), que permite identificar, cuantificar, interpretar y evaluar los impactos ambientales de un producto, e incluye toda la vida de un producto: extracción, proceso de materias primas, fabricación, transporte distribución, uso, reutilización, mantenimiento, reciclaje y retirada final. Además, este método permite comparar productos con respecto a las posibles mejoras.(AENOR, 2006).

Esta metodología del ACV comprende cuatro fases, que son la definición de objetivos y el alcance, el análisis del inventario, la evaluación de impacto y la interpretación. (ver anexo 1).



Esquema 2: Estructura del Análisis del Ciclo de Vida de un Producto

2.2.2 Análisis del ciclo de vida del envase pulverizador a gatillo existente

Objetivo: Identificar cuáles son los materiales o procesos sobre los que se debe actuar a fin de reducir el impacto ambiental del envase.

Alcance: Se utilizará un método simplificado basado en los principios del ACV. Respecto a los límites del sistema, requerimientos de datos e hipótesis, se ha considerado dos grandes etapas:

- Etapa de fabricación, que engloba todos los procesos de preparación que tiene todas las materias primas, los procesos de ensamblado de las partes del envase y la distribución de este.
- Etapa de retirada, que incluye el transporte y el impacto que produce el envase en su

depósito final (vertedero).

Los datos de inventario, correspondientes a las etapas de transformación de las materias primas para fabricar los envases se han obtenido a partir de la base de datos del programa SimaPro.

En la etapa de fabricación y ensamblaje, se ha considerado la cantidad de materia prima, y el proceso de fabricación, energía utilizada y el transporte de estos a la planta.

En la etapa de distribución se ha tenido en cuenta el porcentaje en el reparto de ventas, las distancias.

Se ha considerado que, en el uso, no hay un impacto ambiental significativo.

En la etapa de retirada, se ha supuesto que no existe reciclaje y en su totalidad se desecha en un vertedero.

Unidad Funcional:

La unidad funcional es UN envase, que compone el contenedor y el gatillo pulverizador de líquidos.

Calidad de datos:

Para reducir el impacto ambiental, será suficiente con la base de datos que se logre contrastar.

Se utilizará la base de datos del software SimaPro.

SimaPRO es un software, una herramienta profesional para el cálculo de impactos ambientales, asociado a un producto o servicio a lo largo de todo el ciclo de vida. SimaPro, posee una base de datos de materiales y procesos muy completa que incluye base de datos científicas de reconocido prestigio internacional entre las que destacan Ecoinvent o la European Life Ciclo Database (ELCD) *entre otros.* (NPD Solutions, 2016).

Inventario:

Envase pulverizador a gatillo				
Pieza		Material	Peso	Proceso
	Bolita	Steel bj	0,13 g	Cold transforming steel 0,13 g
	Boquilla	Hdpe B250	0,93 g	Injection moulding 0,93 g
	Boquilla Roja	Hdpe B250	0,07 g	Injection moulding 0,07 g
	Cuerpo	Hdpe B250	5,23 g	Injection moulding 5,23 g
	Embolo	Hdpe B250	0,97 g	Injection moulding 0,97 g
	Golilla	Ldpe B250	0,023 g	Extrusion I 0,023 g
	Manguera	Hdpe B250	1,96 g	Extrusion I 1,96 g
	Palanca	Hdpe B250	1,61 g	Injection moulding 1,61 g
	Carcasa	Hdpe B250	5,17 g	Injection moulding 5,17 g
	Resorte	67Si Cr SI	1,12 g	Cold transforming steel 1,12 g
Gatillo	Rosca	Hdpe B250	3,93 g	Injection moulding 3,93 g
Cuerpo	Cuerpo envase	Hdpe B250	47,70 g	Blow moulding 47,70 g
Embalaje	Embalaje Gatillo	Corrugated Board Light	5 g	Production of paper bag 5 g
	Embalaje envase	Corrugated Board Light	50 g	Production of paper bag 50 g
Transporte	Envase		0,1196 Kg/Km	Truck 16t B250

Tabla 3: Desglose e inventario de cada parte del envase pulverizador a gatillo clásico
Se recoge el peso, los materiales, los procesos previos, y el transporte hasta la empresa.

Evaluación de Impacto Ambiental:

Al introducir los datos del envase, en el programa SimaPro y haciendo uso del método Eco-Indicador, se han estimado las emisiones de las etapas del ciclo de vida (fabricación y Retirada)

	Unidad	Etapas fabricación	Etapas retirada
E.Invernadero	punto	0,00670848	4,13E-06
Ozono	punto	0,004295	3,32E-07
Acidificación	punto	0,04286871	1,25E-05
Eutrofización	punto	0,0160335	5,34E-06
Metales pesados	punto	0,00399359	2,50E-05
Cancer	punto	0,00036461	5,68E-08
Smog invierno	punto	0,000277325	5,87E-06
Smog verano	punto	0,01253673	1,91E-06
Energía	punto	0,0004	3,00E-03
Sólidos	punto	0	6,44E-03
Total	punto	0,087477945	9,49E-03

Tabla 4: Eco perfiles del Análisis del Ciclo de Vida. Puntuación de los efectos que genera en la etapa de fabricación y de retirada. (SimaPro)

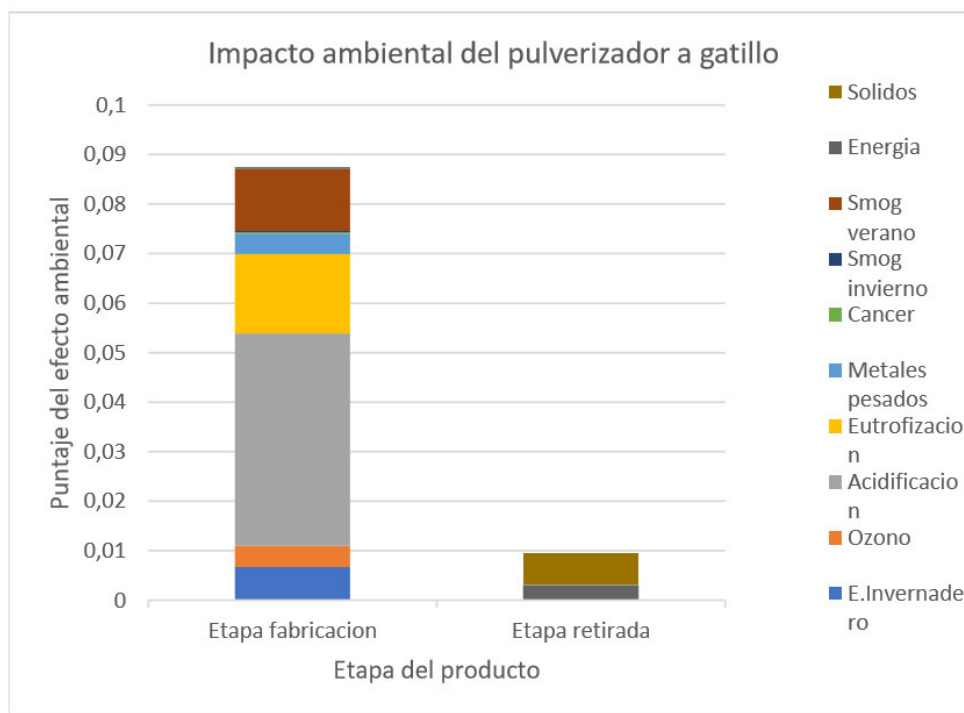


Gráfico 2: Gráfico comparativo de evaluación de impacto de las etapas de fabricación y retirada al vertedero (SimaPro)

La etapa más importante respecto al impacto ambiental del envase es la etapa de Fabricación. La etapa de Retirada al vertedero tiene un impacto de 0.00949 puntos frente a 0.08747795 puntos de la etapa de Fabricación. Por lo que se muestra los resultados de esta etapa, y los efectos que provoca su producción.

Pieza	E.Invernadero	Ozono	Acidificación	Eutrofización	Metales pesados	Cáncer	Smog invierno	Smog verano	Energía	Sólidos
Cuerpo	1,26E-01	5,69E-08	7,88E-04	7,03E-05	3,18E-07	1,78E-09	4,10E-04	3,51E-04	4,0993438	5,87E-03
Gatillo	3,49E+01	3,97E-05	4,82E-01	8,09E-02	4,31E-05	3,94E-07	5,18E-02	8,95E-02	469,00367	1,58E-02
Embalaje	4,40E-02	1,88E-09	2,07E-04	1,46E-05	9,47E-09	7,78E-11	1,59E-04	6,82E-05	1,4312535	5,39E-03
Transporte	2,78E-05	3,17E-11	3,48E-07	6,45E-08	3,43E-11	3,14E-13	4,10E-08	7,12E-08	0,000371858	0,00E+00

Tabla5: Eco perfil del Análisis del Ciclo de Vida. Puntuación de los efectos que genera cada pieza del producto en la etapa de fabricación. (SimaPro)

Conclusión

Como conclusión de la evaluación, se observa que el componente que mayor contaminación produce es el gatillo, debido a la gran cantidad de piezas que lo componen y al uso de diferentes materiales. Resulta altamente necesario intervenir en el diseño de este pulverizador para reducir el impacto ambiental del envase.

El principal efecto ambiental que produce en la etapa de fabricación de este envase, es la acidificación, que equivale a un 51% de la contaminación total del envase, produciendo una contaminación atmosférica que afecta el agua y el suelo, contribuyendo a la degradación del ecosistema.

2.3 Rediseño de envase Considerando metodología DFE

Según la metodología para el diseño del medioambiente (DFE) mencionado en el ítem 1.4.2, por medio del rediseño se contribuirá a un ahorro de energía, un ahorro de materia prima, y a una minimización de residuos sólidos mediante las siguientes líneas de acción, tanto en la etapa de producción como de retirada:

AHORRO DE ENERGÍA

Producción:

- Disminuir etapas en proceso de producción: minimización de componentes. Simplificación del sistema pulverizador.
- Menos extracción de recursos naturales: Diseñar para potenciar su reciclabilidad.
- Ahorro energético en el transporte, envase apilable

Retirada:

- Ahorro energético en el transporte: El producto de diseño debe compactarse para reducir el volumen de envase (desechos en el camión para ser llevado a centro de reciclaje o a vertederos).

AHORRO DE MATERIA PRIMA

Producción:

- Evitar sobredimensionamiento: Diseño de acuerdo al contenido
- Reducir extracción de recursos naturales: Diseñar para potenciar su reciclabilidad.
- Disminución de componentes: Simplificar sistema de pulverización, minimizando la cantidad de materiales.

MINIMIZACIÓN DE RESIDUOS

Retirada:

- Reducir el volumen de envase: Diseño compactable
- Dosificación adecuada: Diseñar para el aprovechamiento total del contenido.
- Potenciar su reciclabilidad: Utilización del mismo material

2.3.1 Propuesta formal, considerando acciones del DFE

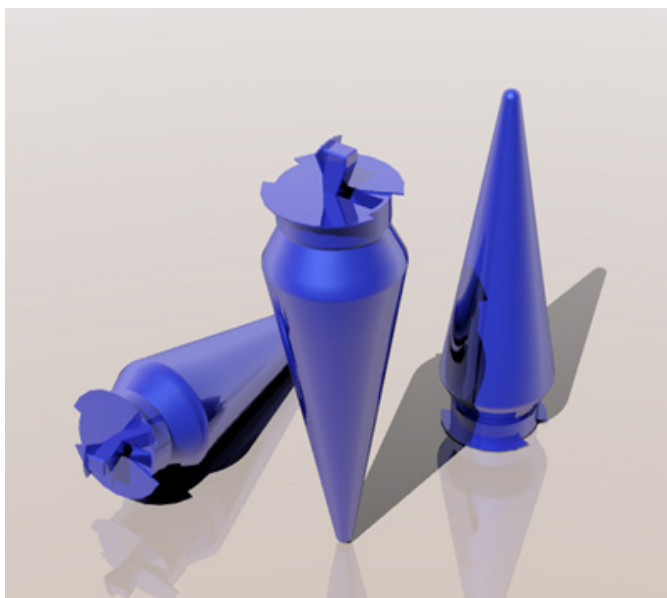


Imagen 2: Planimetría general de propuesta diseño SprayCone.

Imagen 3: Modelamiento 3D. SprayCone



Imagen 4: Modelamiento en 3D que explica su mecanismo SprayCone

El envase comprende 3 partes: cuerpo, tapa y tripa.

El cuerpo será de forma cónica con el objeto de facilitar el vaciado total del contenido. La capacidad del envase corresponderá a 500 cc. La tapa además de prestar seguridad como sistema de cierre del envase, posee un mecanismo sencillo para pulverizar el contenido.

Especificaciones técnicas:

Dimensiones generales: 80 x 220 mm

Peso: 80 gr

Espesor: 1.5 mm

Capacidad del contenido: 500cc

Material: silicona tipo "RTV" (Vulcanización a temperatura ambiente)

Proceso de producción: inyección.

2.3.2 Propiedades del material propuesto, la silicona

La elección de la silicona como materia prima para el envase Spraycone se justifica por las numerosas ventajas ecológicas y prácticas que presenta este polímero en comparación plásticos convencionales.

La silicona comprende una gran familia de polímeros obtenidos a partir del silicio. El silicio existe en la naturaleza principalmente bajo la forma de silicatos o dióxidos de silicio (Quartz: arena). Representan 25,8% del peso de la corteza terrestre, es el segundo elemento más abundante después del oxígeno, y representa la materia prima más importante del mundo mineral.

Las siliconas tienen un sin fin de aplicaciones industriales, las encontramos a todos los niveles: en la industria automóvil, construcciones, electrónicos, cuidado personal, cosméticas, pinturas, cocina, etc. (Brandt ; Kletzer; Pilz; Seizov, 2012).

Propiedades y ventajas:

- resistentes a temperaturas extremas
- gran resistencia a la deformación por compresión
- resistentes al agua caliente, detergentes, y otras sustancias agresivas
- inodoras e insípidas
- resistentes a la intemperie, ozono, radiación y humedad
- excelentes propiedades como aislador eléctrico
- larga vida útil
- aptas para el uso alimenticio y sanitario
- excelente anti adherencia
- hipo alergénicas e higiénicas (no favorece el crecimiento de hongos y bacterias)
- No se oxidan y no son tóxicas.

Tipología: existen dos principales familias de silicona:

Las siliconas methylsiloxanes - VMS: Son volátiles, de bajo peso molecular. Se encuentran en spray, por ejemplo: para el cuidado del cabello o abrillantador automóvil.

Las siliconas polydimethylsiloxanes - PDMS:

- De bajo peso molecular: siliconas líquidas, usadas principalmente en productos personales y de cuidado del hogar.
- De alto peso molecular: entre ellas, están las siliconas sólidas como cauchos o selladores basados en PDMS, los cuales pueden ser usados tanto en el hogar (selladores de baño, moldes para horno de cocina, chupones para mamaderas) o diversas aplicaciones industriales tales como recubrimientos textiles, electrónica, molduras de silicona, juntas de goma entre otros.

Nuestro envase entra en la categoría de las siliconas sólidas polydimethylsiloxanes PDMS, de alto peso molecular, es una silicona tipo RTV. (Room Temperatur Vulcanización, Vulcanización a temperatura ambiente).

Ciclo de vida de las siliconas:

Existe un estudio realizado por el Global silicon council que mide sus propiedades y el balance de carbono en todo su ciclo de vida de la silicona, desde su producción, su vida útil y hasta la etapa de retirada. (Silicon-Chemistry Carbon Balance: An assessment of Greenhouse Gas Emissions and Reductions): (Brandt ; Kletzer; Pilz; Seizov, 2012).

En la fabricación: El estudio muestra que el uso de la silicona reduce por 9 el balance carbono de numerosas actividades en las industrias del transporte, energía, construcción, salud, alimentación.

Durante su vida útil: la silicona muestra gran resistencia mecánica, gran resistencia a altas temperaturas, y también a la degradación por los UV, lo que permite contar con una vida útil larga y mayor que los productos en base a plásticos convencionales.

En su etapa de retirada: los productos fabricados en siliconas entran al medio ambiente como un componente de los residuos domésticos.

Al incinerar: se convierte nuevamente en ingredientes inorgánicos: sílice amorfa, dióxido de carbono y vapor de agua.

Las siliconas se pueden reciclar: a altas temperaturas se puede fundir el material, incluso varias veces sin que pierdan sus propiedades iniciales, convirtiéndose nuevamente en materia prima. (Brandt ; Kletzer; Pilz; Seizov, 2012).

Se desarrolló en este capítulo un contenido abreviado sobre las propiedades y ventajas del material, se puede encontrar mayor información en el anexo 2.

2.3.3 Análisis del ciclo de vida del nuevo producto SprayCone

Se realiza el análisis del ciclo de vida del nuevo producto, tomando los mismos parámetros del envase anteriormente evaluado que está en el mercado. Esto es, se toma para el análisis la etapa de fabricación y la etapa de retirada.

Efectos	Unidad	Puntuación en Etapa fabricación	Puntuación en Etapa retirada
E. Invernadero	punto	0,00E+00	0,00E+00
Ozono	punto	0,00E+00	0,00E+00
Acidificación	punto	0,00E+00	0,00E+00
Eutrofización	punto	0,00E+00	0,00E+00
Metales pesados	punto	0,00E+00	0,00E+00
Cáncer	punto	0,00E+00	0,00E+00
Smog invierno	punto	0,00E+00	0,00E+00
Smog verano	punto	0,00E+00	0,00E+00
Energía	punto	0,00E+00	0,00E+00
Sólidos	punto	0,00E+00	3,50E-03
Total	punto	0,00E+00	3,50E-03

Tabla 6: Eco perfil del Análisis del Ciclo de Vida. Puntuación de los efectos que genera en la etapa de fabricación y de retirada de SprayCone. (SimaPro)

2.4 Análisis comparativo Pulverizador actual v/s nueva propuesta de diseño SprayCone

Para comprobar la disminución de impacto ambiental, se realiza un análisis comparativo entre envase con gatillo clásico que se encuentra en el mercado, y el nuevo envase SprayCone.

Siguiendo el patrón del análisis se realiza para la etapa de fabricación, y para la etapa de retirada. En esta última etapa se realiza la comparación entre: envase gatillo clásico - envase SprayCone – envase SprayCone reciclado, considerando el impacto ambiental que podría tener si el envase se recicla.

Etapa de fabricación		
Efectos	Puntuación Gatillo Clásico	Puntuación SprayCone
E. Invernadero	0,00670848	0,00E+00
Ozono	0,004295	0,00E+00
Acidificación	0,04286871	0,00E+00
Eutrofización	0,0160335	0,00E+00
Metales pesados	0,00399359	0,00E+00
Cáncer	0,00036461	0,00E+00
Smog invierno	0,000277325	0,00E+00
Smog verano	0,01253673	0,00E+00
Energía	0,0004	0,00E+00
Solidos	0	0,00E+00
Total	0,087477945	0,00E+00

Tabla 7: Eco perfil del Análisis Comparativo del Ciclo de Vida. Puntuación de los efectos que genera en la etapa de fabricación. Envase Gatillo Clásico v/s SprayCone (SimaPro)

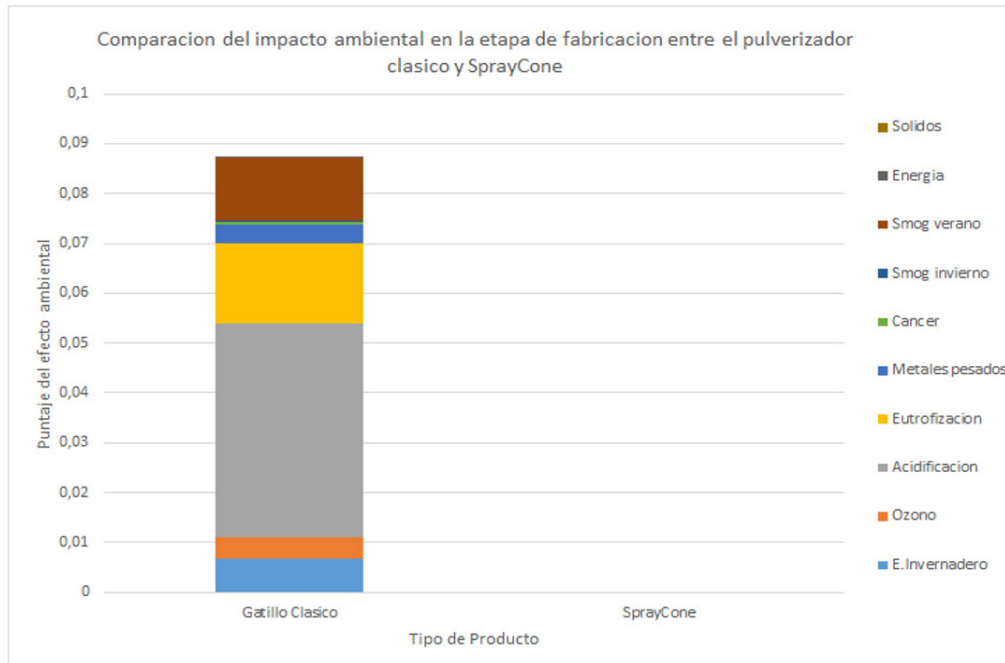


Gráfico 3: Gráfico comparativo del impacto ambiental en la etapa de fabricación entre Pulverizador Clásico v/s SprayCone

Etapa Retirada			
Efectos ambientales	Gatillo clásico	SprayCone	SprayCone reciclado
E.Invernadero	4,13E-06	0,00E+00	0,00E+00
Ozono	3,32E-07	0,00E+00	0,00E+00
Acidificación	1,25E-05	0,00E+00	0,00E+00
Eutrofización	5,34E-06	0,00E+00	0,00E+00
Metales pesados	2,50E-05	0,00E+00	0,00E+00
Cáncer	5,68E-08	0,00E+00	0,00E+00
Smog invierno	5,87E-06	0,00E+00	0,00E+00
Smog verano	1,91E-06	0,00E+00	0,00E+00
Energía	3,00E-03	0,00E+00	0,00E+00
Solidos	6,44E-03	3,50E-03	2,50E-08
Total	9,49E-03	3,50E-03	2,50E-08

Tabla 8: Análisis Comparativo. Puntuación de los efectos que genera en la etapa de Retirada. Envase Gatillo Clásico v/s SprayCone (SimaPro)

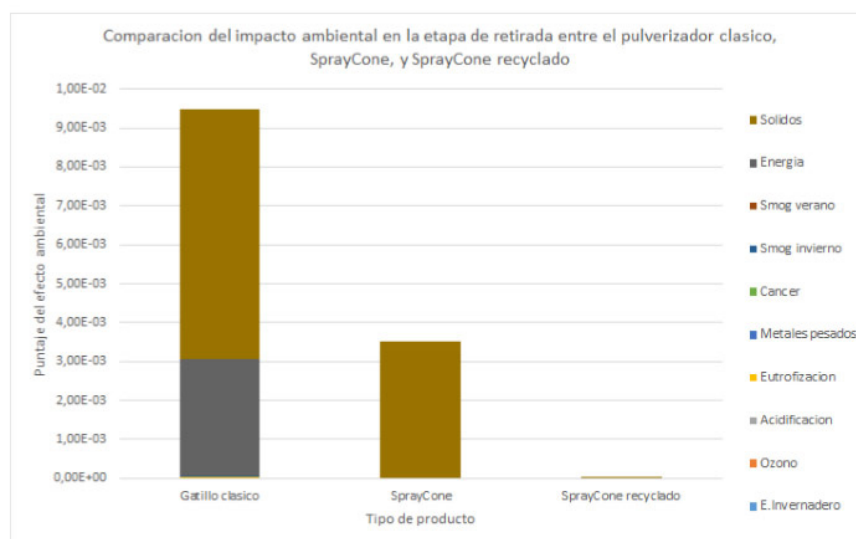


Gráfico 4: Gráfico comparativo del impacto ambiental en la etapa de Retirada entre Pulverizador Clásico - SprayCone - SprayCone reciclado.

Según los datos arrojados en el análisis comparativo, se puede apreciar que el envase propuesto arroja cifras imperceptibles en comparación al envase que se comercializa hasta ahora. Esto se debe al material silicona, y al diseño del envase pensado en la minimización del proceso de fabricación, en la disminución del número de componentes del gatillo y en la extracción total de líquido.

3. MODELO DE NEGOCIO DE SPRAYCONE

3.1 Sylex Chile

El producto será desarrollado por SYLEX CHILE LTDA.

Es una compañía chilena con ocho años de funcionamiento, especializada en la fabricación y armados de insumos médicos e industriales.

Sylex Chile Ltda. desarrolla, diseña y produce productos 100% de silicona para el uso alimenticio, sanitario, e industrial. También tiene un porcentaje de su fabricación en pvc.

Explotando su liderazgo y la expertiz en el desarrollo y fabricación de productos de silicona, y aprovechando el impacto que habrá con la ley de reciclaje (REP) (como indicamos en un capítulo anterior, hay ventajas en la evaluación medioambiental, al ocupar la silicona). Sylex Chile pretende ampliar su mercado con el desarrollo de nuevos productos. Sylex Chile toma a SprayCone para ampliar su negocio.

Característica de la empresa:

Desarrolla productos a pedido, por lo que no necesita una bodega, diferenciándose de su competencia, que la mayoría son distribuidoras de productos de silicona.

3.2 Descripción del producto

El pulverizador SprayCone es una alternativa a los pulverizadores a gatillo clásicos fabricados con PET que inundan nuestro cotidiano.

Su característica principal es que genera un impacto positivo al ambiente:

Minimización de piezas que la componen, minimiza el tiempo en la producción, aumenta la vida útil del producto en el uso, su material de silicona permite reducir la cantidad de residuos en el medio ambiente, es reciclable, el usuario dispone de un producto de diseño agradable.

USOS:

El uso general que se da a los envases pulverizadores es, por ejemplo:

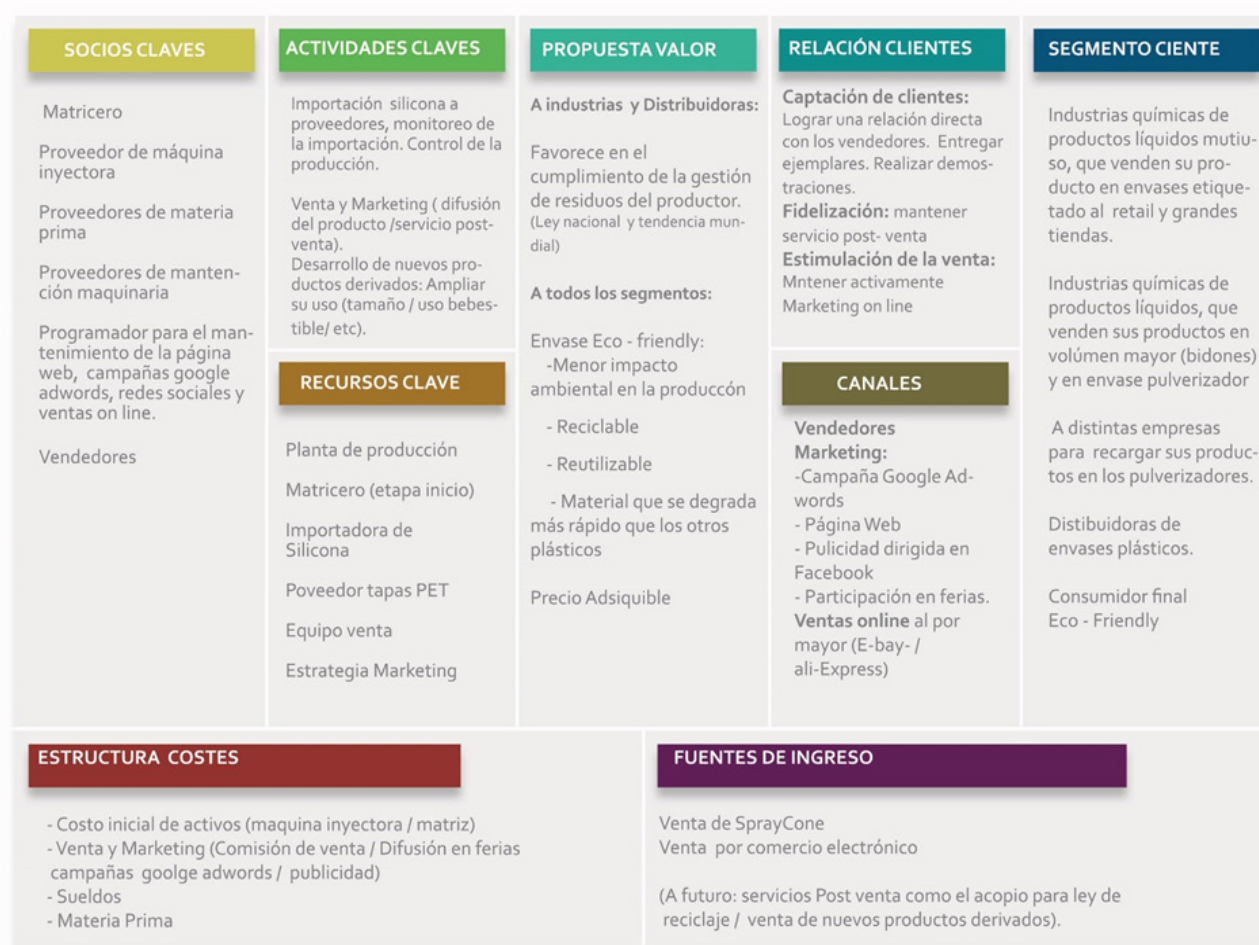
PRODUCTOS DE ASEO: Desengrasante / Desinfectante / desodorante ambiental / limpiadores hornos /limpiadores de vidrio/ Líquidos para madera, cerámicas, cueros / removedores / entre otros.

PRODUCTOS CUIDADO AUTOMOTRIZ: Lubricantes / desodorantes / limpiadores / siliconas

PARA JARDINERÍA: Herbicidas / fungicidas/repelentes

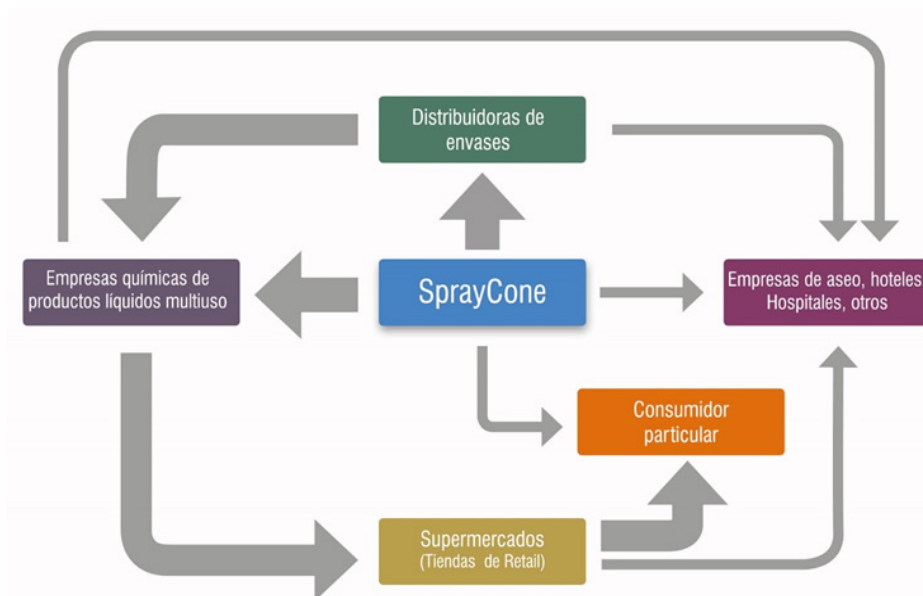
USO PARTICULAR: peluquerías / confección / aseo / otros.

3.3 Modelo Canvas



Esquema 3: Modelo CANVAS para SprayCone.

3.3.1. Segmento de Clientes:



Esquema 4: Segmento de clientes de SprayCone

Dimensión del Mercado de pulverizadores clásicos:

Para dimensionar el mercado objetivo, definiremos cuál serán los clientes, los cuales se concentran en:

- Empresas tipo A: - estilo 3M, Unilever, Castrol, Kleine, P&G, todas las industrias - que comercializan productos líquidos varios de aseo (desinfectantes, desincrustantes, limpiavidrios, desengrasantes, perfumes ambientales, limpia hornos, limpiadores de autos, lubricantes, etc). Necesitan envases para proponer un producto final etiquetado y ser vendido a tiendas de retail y otros negocios como ferreterías. La mayoría de estas empresas se abastecen de los envases directamente de productores y distribuidores nacionales.
- Empresas tipo B: industrias químicas de productos de contenido líquido que distribuyen a empresas o establecimientos que se abastecen de gran cantidad de esos productos líquidos adquiriendo el producto por lo general en volumen mayor, como bidones. Estos establecimientos necesitan envases pulverizadores multiuso para el usuario final que es el trabajador (Hoteles, Hospitales, automotrices, empresas de aseo, etc). Las empresas abastecedoras también les ofrece la compra de envases pulverizadores vacíos para la reposición de los líquidos.

- Distribuidoras de envases. En general estas empresas venden el envase vacío, y comercializan a las empresas tipo A o B, y a particulares.
- Usuario particular que requiere un envase multiuso no desechable para su casa o pequeño negocio (regar plantas, limpiezas varias, salones de peluquería etc).

La dificultad para dimensionar el mercado consiste en conocer la cantidad de envases pulverizadores que son comercializados cada año. La información que se ha conseguido es la siguiente:

- La asociación Gremial de Industriales del Plástico de Chile ASIPLA, cuentan con 120 industrias de envases y embalajes inscritas, e indican que en Chile no se produce los envases pulverizadores de gatillo, las industrias importan principalmente desde china.

- Centro Nacional de Envases y Embalajes CENEM, igualmente sostiene que no hay producción de los gatillos en Chile.

Según el mismo Centro, solamente en la región Metropolitana, se encuentra 101 empresas distribuidoras de Envases y Embalajes.

Mercado Asequible y Objetivo:

Para poder trabajar en una base sólida, se estimó un fragmento del mercado, haciendo un catastro de productos y estimación de venta del pulverizador a gatillo que van al usuario final a través de los grandes supermercados del país.

Este catastro considera:

Jumbo, Easy, Sodimac, Santa Isabel, Lider, Tottus.

Del catastro obtenido de esas 6 grandes tiendas, el total de sucursales son 669 a nivel nacional. Se contabilizó a través de las páginas online de cada empresa un promedio de 46 productos usando pulverizador a gatillo, en las diferentes tiendas.

Categoría	Productos	Jumbo	Sodimac	Easy	Lider	Santa isabel	Tottus
autos	silicona liquida	0	2	0	0	0	0
	renovador de goma	0	1	1	0	0	0
	limpiador llantas	0	1	1	0	0	0
	renovador neumático	0	1	0	0	0	0
	renovadores cueros	0	1	1	0	0	0
	protección interna	0	1	2	0	0	0
	limpia motores	0	1	0	0	0	0
jardin	insecticidas	0	2	5	0	0	0
	repelentes	0	1	2	0	0	0
	herbicidas	0	2	1	0	0	0
	fungicidas	0	3	3	0	0	0
	pulverizadores vacíos	0	4	1	1	1	2
muebles	limpiador multiuso mueble	4	1	1	3	2	2
	Lustra mueble	3	0	1	2	1	2
cocina/baño	limpiador cerámica	1	1	4	2	2	1
	desengrasante	9	1	2	6	4	4
	limpiador refrigerador	1	1	1	1	1	1
	removedor multiuso	8	1	1	8	5	6
	limpiador acero inox	1	1	1	0	0	1
	Limpiavidrios	2	0	3	4	3	2
	Desinfectantes	5	0	1	3	3	3
	Cloro	3	0	0	3	3	2
	Anti sarro	1	0	2	2	2	2
pisos	cera protectora	0	4	0	1	1	1
	removedor cera	0	4	0	1	1	1
	limpia piso	1	3	0	1	1	1
	limpiador piso madera/flotante	1	1	1	2	1	1
	limpiador alfombras y tapices	1	1	2	1	1	1
varios	limpia pantalla	0	1	0	0	0	0
	removedor de pintura	0	2	0	0	0	0
	Pulverizador para Mascota	2	0	2	2	1	2
ropa	removedor de manchas	6	1	1	4	4	3
desodorizantes	Desodorante ambiental	10	3	2	4	3	4
Total, Productos contabilizados		59	46	42	51	40	42
Cantidad de tiendas en RM		18	22	14	119	78	34
Cantidad de tiendas en Chile		48	48	35	278	200	60
cantidad de producto vendidos al día en Chile		2832	2208	1470	14178	8000	2520
total, productos vendidos al día en seis tiendas de retail emblemáticas del país:						31208	

Se sabe que las grandes tiendas, supermercados y tiendas de retail, tienen una venta masiva diariamente.

Haciendo una proyección pesimista, subestimamos el mercado, vamos a considerar que se vende diariamente una unidad de cada producto en cada sucursal. Esta sub-estimación da el total de 31.208 productos vendidos diarios. Se considera esa cantidad como el mercado a penetrar.

De esta cifra, se va a considerar que el primer año se lograra capturar una cuota de mercado de 1%. Se proyecta que esa cuota de mercado irá creciendo los años siguientes.

Por lo tanto, se proyecta las siguientes ventas:

Proyección de penetración del mercado				
año	Estimación cuota de mercado:	Unidades de venta diaria	Unidades de venta mensual	Unidades de venta anual
año 1	1% del mercado:	312	9362	112349
año 2	2 % del mercado	624	18725	224698
año 3	3 % del mercado	936	28087	337046
año 4	4 % del mercado	1248	37450	449395
año 5	5 % del mercado	1560	46812	561744

Tabla 9: Calculo de las proyecciones de ventas a 5 años



Grafico5: Proyección de ventas a 5 años

Se hace hincapié que estas cifras son con las proyecciones bastante pesimistas.

3.3.2. Propuesta de Valor

La propuesta de valor consiste en introducir en el mercado una alternativa de envase pulverizador que propone multitud de ventajas:

Envase Eco- Friendly:

Menor impacto ambiental en la producción (ecológico), disminución en el número de piezas, que disminuye la contaminación que produce en la etapa al fabricar.

Reciclable: la silicona es un material que se puede reciclar, está declarado un material inerte al medio ambiente.

Reutilizable: se puede volver a acopiar el envase y limpiar el contenido, como se ha mencionado anteriormente, la silicona, es un material flexible y fácil de limpiar.

La reutilización es una característica comercial importante por la nueva Ley de Reciclaje que ya está en marcha inicial en Chile.

En la etapa final de eliminación del material, no tiene el mismo impacto que los otros envases: su degradación natural es mucho más rápida que los plásticos.

-Durabilidad del envase: su mecanismo sencillo hace que tenga ciclo de vida mucho mayor, que se pueda volver a ocupar mayor número de veces sin sufrir defectos en las piezas a largo plazo.

Precio de adquisición razonable.

En comparación al envase a gatillo tradicional, el precio es algo elevado, pero al colocar en la balanza las cualidades y propiedades del nuevo producto, se puede concluir que su precio es razonable.

Ley de Reciclaje. (cumplimiento en la gestión de residuos), se convierte en el producto ideal para los productores y distribuidoras de productos líquidos de aseo y otros, obligadas a hacerse cargo de sus envases, pueden reutilizar una y otra vez los envases, reciclarlos. (Ver ley de reciclaje capítulo 1.4)

Análisis de Fortalezas y debilidades de la propuesta de valor:

Se cree necesario realizar un análisis FODA para poder visualizar el escenario que nos enfrentaría con los clientes potenciales.

Debilidades	Fortalezas
Costo de producción mayor a los envases PET por lo que el precio de adquisición es un poco más elevado	Resistente y reutilizable muchas veces más
No presenta mayor ventaja en cuanto a la funcionalidad. Mantiene la misma función.	Reciclable sin emitir gases contaminantes
	Menos contaminante al fabricar
	Menos contaminante si se desecha
	La totalidad del líquido se consume gracias a su forma cónica
	Diseño elegante, apilable
	Sylex Chile tiene la expertise y dominio a nivel nacional de fabricar productos de silicona. Conociendo proveedores de materia prima y maquinaria.
Amenazas	Oportunidades
Nuevas tecnologías que sustituya rápidamente esta propuesta de producto.	Nueva ley de reciclaje que induce la búsqueda de mejores envases como solución para cumplir la ley.
Que el producto sea replicado por otras industrias.	Consciencia global sobre el cuidado ambiental cada vez más importante en el mundo.
	A futuro se puede desarrollar, más envases de diferentes tamaños, y ampliar la gama de uso.

Tabla 10: Análisis FODA de SrayCone

Sobre las debilidades, efectivamente se presenta un producto de mayor costo de adquisición para el consumidor final, pero se puede esperar llegar a un público (cada vez más numeroso) que valora productos que no son desechables, que resisten en el tiempo y que van en contra de la obsolescencia programada.

En tanto para las industrias el tener un envase eco-friendly, les favorecerá en la gestión para el acopio o retirada de los envases en el que han vendido sus productos.

El producto en si no presenta mejor uso que los pulverizadores tradicionales, pero sí pueden competir con ellos en su funcionalidad. Además, se puede esperar llegar al público que privilegia un diseño agradable.

Una gran fortaleza, que no es del producto en sí, más bien de la empresa es que Sylex Chile domina el mercado nacional en productos de silicona, tiene su expertise en el desarrollo de productos, conoce distribuidores de materia prima y maquinaria en el mundo, lo que le hace confiable en fabricación de este producto.

3.3.3. Canales

Nuestra propuesta de valor, la entregaremos por medio de la difusión de nuestro producto. Producto Eco - Friendly, esto es dirigir esfuerzos de venta a segmento no objetivo que pueda estar interesado por mejorar su imagen medioambiental.

Para eso es prioritario contar con:

- Vendedores: Se tendrá vendedores, que promocionarán el producto a distintas compañías, generando convenios. También ofrecerán el producto distribuidoras de productos plásticos y empresas de aseo.

Marketing:

- Página web: Se estima la realización de una página donde se pueda visualizar las propiedades y ventajas del nuevo producto.

- Campaña mensual Google AdWords: para subir posicionamiento dentro de las búsquedas de Google sobre: envases pulverizador a gatillo / Pulverizador de pistola / Envase Eco - Friendly

- Facebook: publicidad a público objetivo eco-friendly, para difundir las cualidades del envase e influir indirectamente a la elección de compra cuando se adquiera un producto.

- Ventas al por mayor en la web como E- Bay / Ali Express, para ello se debe ingresar a las plataformas de afiliación. Las ventas al por mayor online, es una tendencia de comercialización que no puede pasar indiferente para la comercialización de SprayCone.

- Participación en ferias: es importante dar a conocer el producto nuevo, por lo que se participará en ferias como: Eco ferias/ de innovación/ de envases y embalajes.

3.3.4 Relación con el cliente

Captación de clientes:

Es necesario que los vendedores tengan una relación directa con las industrias con la finalidad de dar a conocer el producto y sus ventajas frente al cumplimiento de la gestión de residuos, ley de Reciclaje, que está ya en vigencia.

Para esto, se entrega ejemplares de los envases, se realiza demostraciones, y se entregará folletera donde se detalla datos técnicos sobre el material, la durabilidad del envase, el ciclo de vida del producto.

Fidelización de clientes:

Al obtener una cartera de clientes, es prioritario la relación directa vendedor - cliente, para mantener una venta periódica y ofrecer un servicio post venta (ejemplo, devolución de envases defectuosos).

Los vendedores tendrán la responsabilidad de mantener un contacto cercano con el cliente, entregando toda la información técnica que solicite.

Estimulación de la venta (venta sugestiva):

Página web: Es de relevancia mantener al día tanto en información como en diseño, la página web del producto y otros medios de contacto con el cliente.

Así mismo mantener activamente el marketing on-line, como por ejemplo una publicidad dirigida en Facebook para difundir las cualidades del envase e influir indirectamente a la elección de compra cuando se adquiriera un producto.

3.3.5 Fuentes de Ingreso

La fuente de ingreso es la venta directa del producto SprayCone, pudiendo realizar un esfuerzo paralelo para que exista ingresos en ventas por comercio electrónico (Ali-Express / E-Bay / página propia).

Se mencionó en el segmento de clientes, para calcular el volumen mínimo de venta, subestimamos el mercado, y se consideró la venta diaria de una unidad de cada producto en cada sucursal de las empresas de retail.

Esta sub-estimación da un total de 31.208 productos vendidos diarios. De esta cifra, se va a considerar que el primer año se lograra capturar una cuota de mercado de 1 %. Se proyecta que esa cuota de mercado irá creciendo los años siguientes de manera lineal.

Se vuelve a reiterar que estas cifras son unas proyecciones subestimadas. Pero revela que es posible tener como fuente de ingreso iniciando con la venta en pequeña escala.

A futuro, se puede ampliar el ingreso de venta realizando otros servicios de postventa, como la recolección, el acopio y la reutilización de los envases, tarea que será en un futuro cercano muy demandado por la ley de reciclaje.

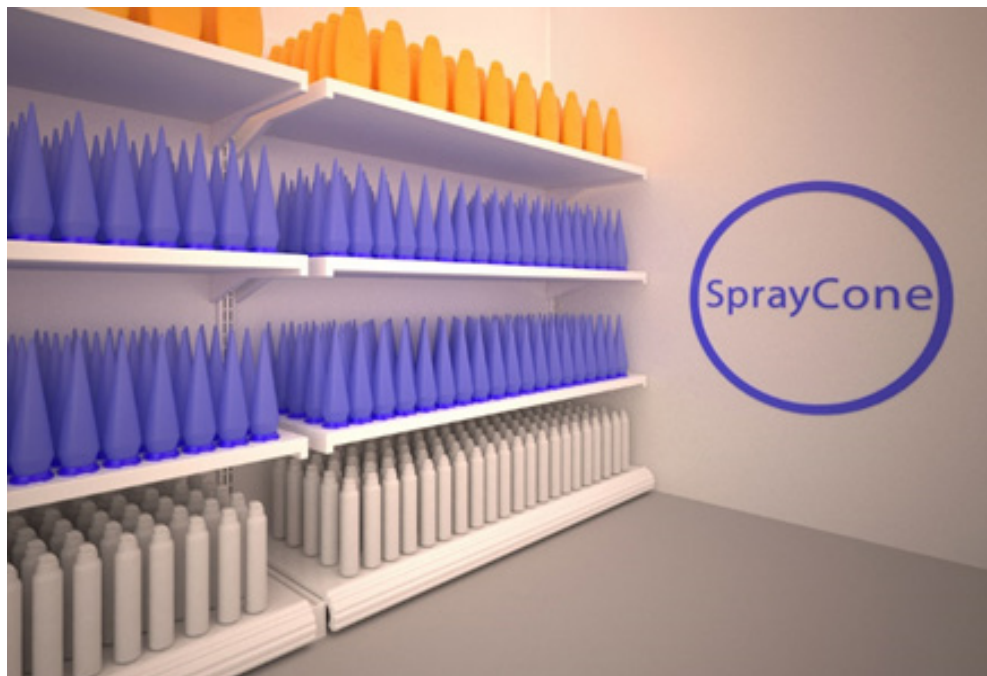


Imagen 5: Modelamiento 3D. Simulación de productos con envase SprayCone en tiendas de retail.

3.3.6 Recursos Claves

Los recursos claves es toda la cadena de proceso del producto:

- Planta de producción Sylex Chile: Actualmente amplió su espacio para producir nuevos productos.
- Matricero: solamente al iniciar el producto se necesitará la elaboración de una matriz para la fabricación del envase cónico de silicona.
Esta matriz con una cavidad, puede producir 300 envases por hora.
- Importadora de silicona: silicona tipo “RTV”, la silicona se adquiere a la industria China. El valor por kg de silicona es 3 USD. Para cada envase se requiere 80 grs.
- Importadora de tapas PET: en primera instancia se externalizará la producción de las tapas PET.
- Equipo de venta

Marketing del producto (envase sustentable - y duradero)

3.3.7 Actividades Claves

Para el buen resultado es importante:

- La importación de silicona a proveedores conocidos: Sylex Chile por ser líder en la industria de silicona en Chile, posee conocimiento de los proveedores de silicona. Aun así, se requerirá de una adecuada gestión de pedido y monitoreo del envío de la materia prima.

- Producción del producto: es indispensable que se cumpla la cadena productiva para responder a los clientes. El rendimiento de la maquinaria supera la producción proyectada, por lo que a priori no habría riesgo en entrega en los plazos establecidos.

- Venta y Marketing:

Es de relevancia fidelizar al cliente, por lo que una actividad clave es el servicio post venta. Mantener contacto con el cliente, entregar garantías del producto, realizar devoluciones por envases defectuosos.

También se debe mantener activamente el marketing on-line, videos demostrativos, página web operativa en dispositivos móviles, publicidad dirigida en Facebook y otras redes sociales para difundir las cualidades del envase e influir indirectamente a la elección de compra cuando se adquiera un producto.

Por último, el seguir desarrollando productos derivados, para ampliar el uso (por tamaño / uso bebestible/ etc.), con el fin de seguir liderando en el mercado en materia de envases y /o contenedores de silicona.

3.3.8 Socios Claves

Los socios claves para un buen resultado tanto en la fabricación del producto como en su comercialización son:

- Matricero
- Proveedor de máquina inyectora
- Proveedores de materia prima
- Proveedores de mantención maquinaria
- Programador para el mantenimiento de la página web, campañas Google AdWords, redes sociales y ventas online.
- Vendedores

3.3.9 Estructura de costos

El producto está compuesto de una gran parte en Silicona y una tapa en PET compuesta en dos piezas, y un tubo de silicona.

El cono de silicona se obtiene por sistema de inyección, desarrollando una matriz para inyección en silicona, de una cavidad capaz de fabricar 300 conos por hora. Se ocupa por cono 80 gramos de silicona.

Las tapas se contempla externalizar su fabricación, puesto que, muchas empresas en Chile pueden producir esa pieza. A futuro la empresa podrá invertir para realizar por su cuenta sus propias tapas.

tabla costo del producto:

Envase de 500cc	Precio por unidad en USD	Precio en pesos
80 g silicona por envase	0,24	156
Tapa PET	0,4	260
Tubo Silicona	0,01	6,5
Costo total producto en materia prima	0,65	422,5

Tabla 11: Tabla de costo del producto SprayCone.

Costos mano de obra relacionada a la producción:

La máquina inyectora con un solo molde produce 300 envases por hora. Un operario de máquina inyectora deberá entonces trabajar una hora para producir 300 envases.

A tiempo completo, el operador sería capaz de producir 54.000 envases mensual, cantidad extremadamente mayor a las proyecciones de venta.

De la misma manera, se calcula que un operario de ensamblaje puede unir las piezas de un envase cómodamente en 15 segundos, que corresponde a un total de 240 envases por hora.

Se aprovechará entonces un operario y un ensamblador de Sylex a tiempo parcial cual actividad será basada en obtener la cantidad de envases proyectada.

Se calcula sus tiempos de trabajo respectivos asociados a la proyección de venta, con un rendimiento de 80%, y de manera correlativa, sus remuneraciones.

Horas trabajadas mensual	Envases vendidos mensual	Horas de trabajo	
		Operador maquina inyección	para operador de ensamble
		300 unidad/hora	240 unidad/hora
año 1	9.362	39,01	48,76
año 2	18.725	78,02	97,53
año 3	28.087	117,03	146,29
año 4	37.450	156,04	195,05
año 5	46.812	195,05	243,81

Tabla 12: Cálculo horas de trabajo operadores a 5 años.

De manera correlativa se calcula sus remuneraciones, contemplando un aumento progresivo de 3% cada año:

Año:	Sueldo mensual Operador maquina inyección	sueldo mensual operador de ensamble	Sueldo mensual Operador maquina inyección	sueldo mensual operador de ensamble	Aumento 3% sueldo base en el tiempo
	300 unidad/hora	4 productos/minuto	300 unidad/hora	4 productos/minuto	
año 1	86.689	108.361	86.689	108.361	400.000
año 2	173.378	216.722	178.579	223.224	412.000
año 3	260.067	325.083	275.905	344.881	424.360
año 4	346.756	433.444	378.909	473.636	437.091
año 5	433.444	541.806	487.846	609.807	450.204

Tabla 13: Cálculo sueldo operadores a 5 años.

Cálculo de sueldos mensuales. Horas de trabajo mensual 180 / sueldo base \$ 400.000 / IPC = 3%.

3.4 Flujo de Caja:

	mes 1	mes 2	mes 3	mes 4	mes 5	mes 6	mes 7	mes 8	mes 9	mes 10	mes 11	mes 12	año 2	año 3	año 4	año 5
INGRESOS																
ventas	0	0	0	9.362.400	9.362.400	9.362.400	9.362.400	9.362.400	9.362.400	9.362.400	9.362.400	9.362.400	231.438.528	357.572.526	491.066.269	632.247.821
Unidades vendidas de envases	0	0	0	9.362	9.362	9.362	9.362	9.362	9.362	9.362	9.362	9.362	224.698	337.046	449.395	561.744
Precio de venta/unidad	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.030	1.061	1.093	1.126
Sub total ventas	0	0	0	9.362.400	9.362.400	9.362.400	9.362.400	9.362.400	9.362.400	9.362.400	9.362.400	9.362.400	231.438.528	357.572.526	491.066.269	632.247.821
EGRESOS																
RRHH																
GERENCIA Y VENTAS																
gerente general	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	24.000.000	24.000.000	24.000.000	24.000.000
2 vendedores	1.400.000	1.400.000	1.400.000	1.400.000	1.400.000	1.400.000	1.400.000	1.400.000	1.400.000	1.400.000	1.400.000	1.400.000	17.304.000	17.823.120	18.357.814	18.908.548
bonos de vendedores	0	0	0	0	0	1.000.000	0	0	0	0	0	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000
operario de produccion maquina inyectora	0	0	0	86.689	86.689	86.689	86.689	86.689	86.689	86.689	86.689	86.689	2.142.949	3.310.857	4.546.910	5.854.146
operario de ensamblaje	0	0	0	108.361	108.361	108.361	108.361	108.361	108.361	108.361	108.361	108.361	2.678.687	4.138.571	5.683.637	7.317.683
Conductor despachador	0	0	0	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	4.944.000	5.092.320	5.245.090	5.402.442
secretaria	0	0	0	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	4.944.000	5.092.320	5.245.090	5.402.442
externalizacion contabilidad	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	1.236.000	1.273.080	1.311.272	1.350.611
sub total RRHH	3.500.000	3.500.000	3.500.000	4.495.050	4.495.050	5.495.050	4.495.050	4.495.050	4.495.050	4.495.050	4.495.050	5.495.050	58.249.636	61.730.268	65.389.812	69.235.873
Oficina logistica y publicidad																
DEPENDENCIAS																
arriendo oficina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
internet	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	600.000	600.000	600.000	600.000
telefonía móvil	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	600.000	600.000	600.000	600.000
PRODUCCION Y LOGISTICA																
arriendo de vehiculo vendedor * 2	800.000	800.000	800.000	800.000	800.000	800.000	800.000	800.000	800.000	800.000	800.000	800.000	9.600.000	9.600.000	9.600.000	9.600.000
artículo de oficina y computador	500.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	600.000	600.000	600.000	600.000
artículos de aseo	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	600.000	600.000	600.000	600.000
PUBLICIDAD MARKETING Y REPRESENTACION																
publicidad clásica internet (pagina web, SEO, redes sociales)	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	2.400.000	2.400.000	2.400.000	2.400.000
publicidad grafica	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	6.000.000	6.000.000	6.000.000	6.000.000
marketing en ferias							1.500.000						1.500.000	1.500.000	1.500.000	
Campañas google Adwords y anuncios facebook	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	6.000.000	6.000.000	6.000.000	6.000.000
subtotal oficina logística y publicidad	2.650.000	2.200.000	2.200.000	2.200.000	2.200.000	2.200.000	3.700.000	2.200.000	2.200.000	2.200.000	2.200.000	2.200.000	27.900.000	27.900.000	27.900.000	26.400.000
ACTIVOS																
ACTIVOS FIJOS																
maquina inyectora	15.000.000												1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000
matrícula x 1 moldes	2.500.000															2.500.000
muebles oficina	3.000.000												50.000	50.000	50.000	50.000
furgon para despachador				12.000.000									1.000.000	1.000.000	1.000.000	1.000.000
sub total activos	20.500.000	0	0	12.000.000	0	0	0	0	0	0	0	0	2.050.000	2.050.000	2.050.000	4.550.000
gastos directos																
compra de materia prima: silicona	0	0	0	1.460.534	1.460.534	1.460.534	1.460.534	1.460.534	1.460.534	1.460.534	1.460.534	1.460.534	35.052.826	52.579.238	70.105.651	87.632.064
Compra de tapas PET	0	0	0	2.434.224	2.434.224	2.434.224	2.434.224	2.434.224	2.434.224	2.434.224	2.434.224	2.434.224	58.421.376	87.632.064	116.842.752	146.053.440
Tubo	0	0	0	60.856	60.856	60.856	60.856	60.856	60.856	60.856	60.856	60.856	1.460.534	2.190.802	2.921.069	3.651.336
matención maquinas (aceites, etc)	0	0	0	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000
sub total confección envase	0	0	0	4.455.614	4.455.614	4.455.614	4.455.614	4.455.614	4.455.614	4.455.614	4.455.614	4.455.614	95.434.736	142.902.104	190.369.472	237.836.840
total costo empresa y gastos operacionales	26.650.000	5.700.000	5.700.000	23.150.664	11.150.664	12.150.664	12.650.664	11.150.664	11.150.664	11.150.664	11.150.664	12.150.664	183.634.372	234.582.372	285.709.284	338.022.713
utilidad antes de impuesto	-26.650.000	-5.700.000	-5.700.000	-13.788.264	-1.788.264	-2.788.264	-3.288.264	-1.788.264	-1.788.264	-1.788.264	-1.788.264	-1.788.264	47.804.156	122.990.154	205.356.984	294.225.108
impuesto 25%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11.951.039	30.747.539	51.339.246	73.556.277
utilidad después de impuesto	-26.650.000	-5.700.000	-5.700.000	-13.788.264	-1.788.264	-2.788.264	-3.288.264	-1.788.264	-1.788.264	-1.788.264	-1.788.264	-1.788.264	35.853.117	92.242.616	154.017.738	220.668.831
Royalty 5% de la ganancia													1.792.656	4.612.131	7.700.887	11.033.442
Utilidad después de retiro royalty	-26.650.000	-5.700.000	-5.700.000	-13.788.264	-1.788.264	-2.788.264	-3.288.264	-1.788.264	-1.788.264	-1.788.264	-1.788.264	-1.788.264	34.060.461	87.630.485	146.316.851	209.635.390
flujo de caja acumulado	-26.650.000	-32.350.000	-38.050.000	-51.838.264	-53.626.528	-56.414.792	-59.703.056	-61.491.320	-63.279.584	-65.067.848	-66.856.112	-69.644.376	-35.583.915	52.046.570	198.363.421	407.998.811

4. ANÁLISIS FINANCIERO

4.1 Cálculo del VAN y del TIR

El Valor Actualizado Neto (VAN) permite calcular el valor presente, una inversión que generará a futuro, determinando la proyección flujos de caja en el tiempo. Si el VAN da como resultado positivo significa que es rentable.

Se considera como valor de inversión I_0 el punto más bajo del flujo de caja. Se puede ver que alcanza los 70.000.000 de pesos al mes 12.

Este monto será considerado como nuestro valor de inversión.

Permitirá cubrir los gastos de inversión de maquinaria, capital de trabajo, gastos de marketing y gastos de producción hasta que la tendencia del flujo de caja se invierta.

Se considera una tasa de descuento anual de 20%, una tasa interesante en comparación a las tasas aplicadas a inversiones de proyectos similares, que fluctúan en general entre 10 y 16%.

Cálculo del VAN:

$$VAN = \sum_{t=1}^n \frac{V_t}{(1+k)^t} - I_0$$

V_t representa los flujos de caja en cada periodo t .

I_0 es el valor del desembolso inicial de la inversión.

n es el número de periodos considerado.

k es el tipo de interés.

Tasa de interés k	20,00%	Año t	V_t	$(1+k)^t$	$V_t/(1+k)^t$
Inversión I_0	70.000.000	1	-69.644.376	1,20	-58.036.980
		2	-35.583.915	1,44	-24.711.052
		3	52.046.570	1,73	30.119.543
		4	198.363.421	2,07	95.661.372
		5	407.998.811	2,49	163.965.571
VAN a 5 años	136.998.454				

Tabla 14: Cálculo de VAN

El valor obtenido del VAN a 5 años es mayor que cero, por lo que demuestra que el proyecto es rentable. Además, tiene un valor alto, por lo tanto, Sylex Chile S.A recuperará su inversión con una ganancia de 136.998.454 pesos al término del ejercicio.

Calculo del TIR:

El TIR es la tasa interna de retorno, es decir la tasa de interés cuando el VAN es nulo. En nuestro caso, el TIR es de 47%. Eso significa que el inversor recupera su capital de inversión después de 5 años con una tasa de interés de 47%. Si el TIR de nuestro proyecto tiene esa tasa bastante alta, probablemente seducirá al inversor siendo un proyecto competitivo frente a otros proyectos de inversión similares.

4.2 Simulación flujo de caja y otros indicadores

El gráfico n°6 permite visualizar el comportamiento del flujo de caja durante los 5 años.

Destacan los puntos importantes del proyecto:

- La inversión inicial necesaria para cubrir la penetración de mercado, correspondiendo al punto crítico de la valle de la muerte en el mes 12 (un año), por un monto de 70.000.000 pesos .
- La salida de la valle de la muerte que se sitúa al punto de equilibrio del flujo de caja al mes 29 (dos años y medio aproximadamente).
- El periodo de recuperación de la inversión inicial (PRI) que se obtiene al mes 38 (al tercer año aproximadamente).

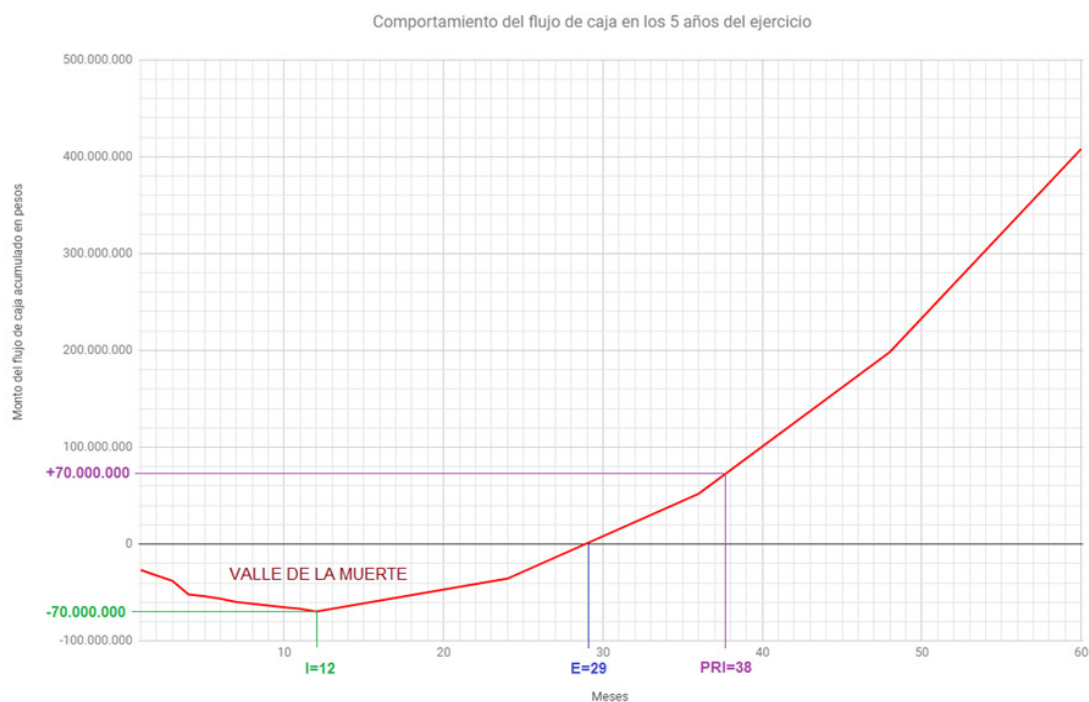


Gráfico 6: Comportamiento del flujo de caja a 5 años del ejercicio

En resumen, todos esos indicadores permiten concluir que el proyecto es altamente interesante para el inversor, en este caso Sylex Chile Ltda.

- El proyecto es rentable.
- Requiere un capital de inversión en la etapa inicial de 70.000.000 de pesos, monto que dispone Sylex Chile Ltda. para invertir, y que se recuperara en tres años con una tasa de interés de 20%.
- Al final de los 5 años del ejercicio, Sylex Ltda. puede esperar realizar una ganancia de 136.998.454 pesos.

5. CONCLUSIONES

Esta tesis ha podido demostrar que la propuesta del nuevo envase sustentable SprayCone, es una alternativa viable que sustituye a los envases pulverizadores de gatillo de uso doméstico. Mediante el análisis y la evaluación del impacto ambiental durante el ciclo de vida del producto, tanto de manera individual como comparativa. Dicho resultado se obtiene por la propuesta formal y su materialidad de SprayCone, que logra minimizar el número de piezas, la extracción del líquido se consigue por la fuerza motriz sin necesidad que exista gatillo; por su forma cónica se obtiene la extracción total del líquido contenido; y por último es factible de desarmar sus partes para volver a reutilizar o reciclar sin que su material silicona pierda propiedades físicas.

La sustentabilidad del negocio, va en la propuesta de valor, un envase Eco Friendly, que ayudará a las industrias de productos químicos contar con un envase que minimice el impacto ambiental y cumplir con las actuales y futuras normativas gubernamentales, normativas que irán creciendo para que las industrias se hagan cargo una vez terminada la vida útil de sus productos. SprayCone, rompe el paradigma de los envases pulverizadores de gatillo, por ser un envase innovador, al colocar en la balanza las cualidades y propiedades del nuevo producto, se puede concluir que su precio es razonable.

Para evaluar si es rentable el negocio, se consideró alcanzar con las ventas una cuota de mercado mínima del 1%. En esa condición se obtiene como resultado una rentabilidad a partir del mes 29. Según la valorización del VAN, muestra que el proyecto es rentable. El Flujo de caja a cinco años muestra que el proyecto tiene alto potencial de crecimiento, lo cual es atractivo para Sylex Chile.

SprayCone, como producto de diseño sustentable, puede ser comercializable y penetrar al mercado, si sigue los lineamientos del modelo de negocio, donde se debe resaltar la propuesta de valor, mantener activo los canales para su difusión y comercialización y los recursos claves.

BIBLIOGRAFÍA

Bonsiepe, Gui, **Las 7 Columnas del Diseño**; ed. Universidad autónoma de México; 1993

Capuz Rizo, Salvador; Gómez Navarro, Tomás; Vivancos Bono, José Luis; Viñoles Cebolla, Rosario; Ferrer Gisbert, Pablo; López García, Rafael; Bastante Ceca, María José. **Ecodiseño. Ingeniería del ciclo de vida para el desarrollo de productos sostenibles**. Editores: Salvador Capuz Rizo y Tomás Gómez Navarro. Editorial Universidad Politécnica de Valencia. Valencia, España. 2002.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)/Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), **Evaluaciones del desempeño ambiental: Chile 2016**, s/e; Santiago Chile, 2016

Duran, Hernán (compilador); **Gestión ambiental Adecuada de Residuos sólidos; CEPAL/GTZ**; s/e; Santiago Chile; 1997

Fiksel Joseph; **Ingeniería de diseño Medioambiental DFE**, ed. Graw Hill; España; 1997

Manzini Enzo, **Artefactos**; ed Celeste Ediciones, Madrid, España 1992

PNUMA, **Una empresa con futuro, El desarrollo económico y las tecnologías ecológicas**; s/e; México; 1998

United Nations Environmental Programme Division of Technology, Industry and Economics International Environmental Technology Centre Osaka/Shiga. **Developing Integrated Solid Waste Management Plan Training Manual Volume 1** S/e, Japon, 2009

Eco-ing; Informe Final. Resumen Ejecutivo, **Evaluación de Impacto Económicos, Ambientales y Sociales de la Implementación de la Responsabilidad Extendida al Productor en Chile. Sector envases y embalajes**, s/e, Chile, 2012

LINKOGRAFÍA:

AENOR. Gestión ambiental. Análisis del ciclo de vida, Principios y marco de referencia(ISO 14040:2006). [en línea]. Diciembre 2006. [citado en abril, 2017].

Disponible en:

<http://www.aenor.es/aenor/normas/normas/fichanorma.asp?tipo=N&codigo=N0038060#.WVGR-c2g1-Uk>

NPD Solutions, Design for the Environme. [en línea]. 2016. [citado en abril, 2017].

Disponible en:

<http://www.npd-solutions.com/dfe.html>

Ministerio del Medio Ambiente. Nueva Ley de Reciclaje impone a las empresas el financiamiento y metas de recolección y valorización de los residuos que generan sus productos. [en línea]. Mayo 2016. [citado en mayo, 2017]

Disponible en:

<http://portal.mma.gob.cl/nueva-ley-de-reciclaje-impone-a-las-empresas-el-financiamiento-y-metas-de-recoleccion-y-valorizacion-de-los-residuos-que-generan-sus-productos/>

Ministerio del Medio Ambiente. Ley de Fomento al Reciclaje. [en línea]. Junio 2016 [citado en abril, 2017]

Disponible en :

<http://portal.mma.gob.cl/ley-de-fomento-al-reciclaje/>

Bernd Brandt Evelin Kletzer Harald Pilz Dariya Hadzhiyska Peter Seizov. Silicon chemistry carbon-balance. [en línea]. mayo, 2012 [citado en abril 2017].

Disponible en :

<http://www.siliconescarbonbalance.eu/>

ANEXOS:

Anexo 1 Análisis del ciclo de Vida de un Producto:

Se cree pertinente explicar brevemente cómo se constituye este método. La metodología del ACV comprende:

1. Definición de objetivos:
 - Objetivos: (razón por la que se efectúa el análisis)
 - Alcance (define los límites, requerimientos de datos e hipótesis),
 - Unidad funcional (es la unidad de medida que permite comparar dos productos que realicen la misma función)
 - Calidad de datos (grado de fiabilidad de los datos para el análisis)
2. Inventario:
Comprende la identificación de materiales y energía que entran y salen en cada etapa.
3. Evaluación del impacto: Consta de los siguientes pasos
 - Clasificación (los datos obtenidos se clasifican por categorías de impacto que ocasiona el producto)
 - Caracterización (es la etapa donde los efectos contaminantes se analizan y clasifican)
 - Valoración (según los datos obtenidos, se ponderan los efectos en relación a la gravedad ambiental, utilización de método eco - indicador)
4. Evaluación de mejoras: se identifican y evalúan las opciones para reducir los impactos ambientales, el análisis puede incluir mejoras cuantitativas y cualitativas como cambios en el diseño, proceso, material).

Anexo 2: Propiedades de la Silicona:

Las siliconas son una grande familia de polímeros obtenidos a partir del silicio. El silicio existe en la naturaleza principalmente bajo la forma de silicatos o dióxidos de silicio (Quartz: arena). Representan 25,8% del peso de la corteza terrestre, es el segundo elemento más abundante después del oxígeno, y representa la materia prima más importante del mundo mineral.

Las siliconas tienen un sin fin de aplicaciones industriales, las encontramos a todos los niveles: en la industria automóvil, construcciones, electrónicos, cuidado personal, cosméticas, pinturas, cocina, etc.

Propiedades y ventajas son numerosas:

- resistentes a temperaturas extremas
- resistentes a la intemperie, ozono, radiación y humedad
- resistentes al agua caliente, detergentes, y otras sustancias agresivas
- excelentes propiedades como aislador eléctrico
- larga vida útil
- gran resistencia a la deformación por compresión
- aptas para el uso alimenticio y sanitario
- excelente antiadherencia
- inodoras e insípidas
- hipoalergénicas e higiénicas (no favorece el crecimiento de hongos y bacterias)
- No se oxidan y no son tóxicas.

Existen dos principales grandes familias de siliconas:

- Las siliconas methylsiloxanes - VMS: Son volátiles, de bajo peso molecular. Se encuentran en spray, por ejemplo para el cuidado del cabello o abrillantador automóvil.
- Las siliconas polydimethylsiloxanes - PDMS:
 - de bajo peso molecular: siliconas líquidas, usadas principalmente en productos personales y de cuidado del hogar
 - de alto peso molecular: entre ellas, están las siliconas sólidas como cauchos o selladores basados en PDMS, los cuales pueden ser usados tanto en el hogar (selladores de baño, horneados, chupones para mamadera) o diversas aplicaciones industriales tales como recubrimientos textiles, electrónica, molduras de silicona y juntas de goma.

Ciclo de vida de las siliconas:

Existe un estudio realizado por el Global silicon council que mide el balance carbono del entero

ciclo de vida de la silicona, desde su producción, su vida útil y hasta la etapa de retirada. (Silicon-Chemistry Carbon Balance: An assessment of Greenhouse Gas Emissions and Reductions) (1).

1- Fabricación:

El estudio muestra que el uso de la silicona reduce por 9 el balance carbono de numerosas actividades en las industrias del transporte, energía, construcción, salud, alimentación.

El proceso de fabricación es más amigable, con una huella de carbono reducida ya que la silicona y los productos de silano permiten un transporte más eficiente, contribuyen a tener vehículos más ligeros y por consecuencia ahorros de combustible relacionados, ahorran energía y consumo de electricidad y ayudan a aumentar la eficiencia de los procesos.

2- Vida Útil

Durante su vida útil, la silicona muestra gran resistencia mecánica, gran resistencia a altas temperaturas, y también a la degradación por los UV, lo que permite contar con una vida útil larga y mayor que los productos en base a plásticos convencionales.

3 - Etapa de retirada

En su etapa de retirada, las siliconas "sólidas" entran al medio ambiente como un componente de los residuos domésticos, por lo cual se encontrarán en los vertederos o las incineradoras. También pueden ser recuperadas e inyectadas en un circuito de reciclaje.

- **Incineración:**

En este caso, se convierten de nuevo directamente en ingredientes inorgánicos: sílice amorfa, dióxido de carbono y vapor de agua.

- **Reciclaje:**

Las siliconas se pueden reciclar: se trata de refundir el material. Incluso, se puede realizar el proceso varias veces sin que pierdan sus propiedades iniciales. Existen empresas 100% dedicadas al reciclaje de silicona como ECO USA <http://www.siliconerecycling.com>

- **En el medio ambiente**

Si las siliconas vienen a encontrarse en el medio ambiente, reaccionan de la manera siguiente:

En los suelos: Los polidimetilsiloxanos (PDMS) se degradan cuando se añaden a suelos agrícolas como un componente del lodo enmienda del suelo. Este es un proceso complejo que se inicia por contacto con el componente arcilloso del suelo. Es más rápido en condiciones secas,

pero una vez que las moléculas de silicona están desbloqueadas, la degradación biológica puede seguir. Los experimentos muestran que los productos de degradación pueden evaporarse en el aire o, dependiendo del tipo de suelo, degradarse aún más en el suelo. En cualquier caso, los productos de degradación última son sílice y dióxido de carbono, completando así el ciclo de vida de PDMS. Se ha demostrado que un mecanismo similar funciona para VMS durante la degradación en la atmósfera.

Teniendo en cuenta la importancia del compartimento del suelo en el ciclo de vida del PDMS, se han realizado varios estudios sobre varios animales y plantas que viven en el suelo. En estudios de campo a pequeña escala, la aplicación de PDMS ligado a lodos de depuradora al suelo no causa efectos adversos en el crecimiento de los cultivos ni en los organismos del suelo. Se observó poca o ninguna absorción en las plantas, lo cual es consistente con estudios en animales que muestran que PDMS de alto peso molecular es demasiado grande para pasar a través de membranas biológicas de plantas o animales.

En el aire: Dependiendo de la aplicación, los metilsiloxanos volátiles (VMS) pueden evaporarse en el aire antes de entrar en otros compartimentos ambientales tales como agua o suelo. En el aire, se degradan en presencia de luz solar, en última instancia a sílice, agua y dióxido de carbono.

Los experimentos también muestran que los siloxanos no contribuyen a la contaminación del ozono a nivel del suelo y, por ello, no han sido clasificados como Compuestos Orgánicos Volátiles (COVs). Debido a su vida atmosférica relativamente corta, no alcanzan la atmósfera superior para afectar la capa de ozono.

En el agua: Para usos tales como en shampoo, acondicionadores y detergentes, los cuales entran naturalmente en aguas residuales, el compartimento acuático es de importancia clave. Sin embargo, los metilsiloxanos volátiles (VMS) se pierden rápidamente en el aire y los polidimetilsiloxanos (PDMS) no se disuelven en agua. Por lo tanto, es muy raro detectar cualquiera de ellos en ríos o lagos.

Sin embargo, se han realizado estudios sobre los efectos del PDMS en el medio ambiente utilizando concentraciones relativamente altas. No se han observado efectos significativos en los peces ni en otras especies acuáticas.

En conclusión, la inercia de las siliconas sólidas, debido a sus componentes inorgánicos con alto peso molecular, hace que son demasiadas grandes para pasar a través de membranas biológicas de cualquiera plantas o animales a la gran diferencia de los plásticos que se degradan en entidades minúsculas, y pasan a acumularse en organismos vivos sobre todo en ambiente marino (peces, moluscos, aves, etc).

ANEXO 3. Resumen flujo de caja

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
INGRESOS					
Sub total ventas	84.261.600	231.438.528	357.572.526	491.066.269	632.247.821
EGRESOS					
sub total RRHH	52.955.450	58.249.636	61.730.268	65.389.812	69.235.873
subtotal oficina logística y publicidad	28.350.000	27.900.000	27.900.000	27.900.000	26.400.000
sub total activos	32.500.000	2.050.000	2.050.000	2.050.000	4.550.000
sub total gastos directos (fabricación envase)	40.100.526	95.434.736	142.902.104	190.369.472	237.836.840
total costo empresa y gastos operacionales	153.905.976	183.634.372	234.582.372	285.709.284	338.022.713
utilidad antes de impuesto	-69.644.376	47.804.156	122.990.154	205.356.984	294.225.108
impuesto 25%	0	11.951.039	30.747.539	51.339.246	73.556.277
utilidad después de impuesto	-69.644.376	35.853.117	92.242.616	154.017.738	220.668.831
Royalty 5% de la ganancia	0	1.792.656	4.612.131	7.700.887	11.033.442
Utilidad después de retiro royalty	-69.644.376	34.060.461	87.630.485	146.316.851	209.635.390
flujo de caja acumulado	-69.644.376	-35.583.915	52.046.570	198.363.421	407.998.811